

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁸ C07D 411/12 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년02월09일 10-0550482 2006년02월02일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-1999-7006463	(65) 공개번호	10-2000-0070236
(22) 출원일자	1999년07월16일	(43) 공개일자	2000년11월25일
번역문 제출일자	1999년07월16일		
(86) 국제출원번호	PCT/EP1998/000069	(87) 국제공개번호	WO 1998/31681
국제출원일자	1998년01월08일	국제공개일자	1998년07월23일

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 오스트레일리아, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 중국, 체코, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 일본, 대한민국, 카자흐스탄, 리투아니아, 라트비아, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 터키, 우크라이나, 미국, 우즈베키스탄, 폴란드, 루마니아, 러시아, 싱가포르, 인도네시아, 아제르바이잔, 에스토니아, 키르기스스탄, 타지키스탄, 투르크멘, 베트남,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기스스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드,

(30) 우선권주장 19701446.1 1997년01월17일 독일(DE)

(73) 특허권자 바스프 약티엔게젤샤프트
독일 데-67056 루드빅샤펜 칼-보쉬-스트라쎄 38

(72) 발명자 폰다인, 볼프강
독일 데-67435 노이슈타트안테어블라이헤 24

힐, 레기나, 루이제
독일 데-67346 스파이어지겔로펜베크 40

카르도르프, 우베
독일 데-68159 만하임 데 3.4

바우만, 에른스트
독일 데-67373 두덴호펜팔켄스트라쎄 6아

앵겔, 슈테판
독일 데-65510 이드슈타인 프리드리히-에베르트-스트라쎄 13

마이어, 구이도
독일 데-67433 노이슈타트 굿로이타우스 스트라쎄 8

빗셀, 맞티아스
독일 데-67061 루드빅샤펜 빗텔스바흐 스트라쎄 81

락크,미하엘
독일데-69123하이델베르크잔트빙게르트67

괴쾨,노르베르트
독일데-67547보름스체퍼스트라췌25

게바르트,요아힘
독일데-67157바헨하임페가우어스트라췌51

미스리츠,울프
독일데-67433노이슈타트만델링74

발터,헬무트
독일데-67283오브리히하임그뤼넨슈타터스트라췌82

베스트팔렌,칼-오토
독일데-67346스파이어마우스베르그베크58

오펜,마르티나
독일데-67069루드빅샤펜군터스트라췌28

라인하이머,요아힘
독일데-67063루드빅샤펜메르지거스트라췌24

(74) 대리인 주성민
 김영

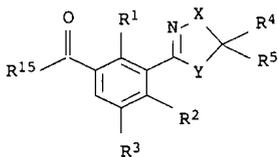
심사관 : 오현식

(54) 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체

요약

본 발명은 하기 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체, 또는 농업적 용도로 사용될 수 있는 그의 염, 그의 제조 방법 및 이 물질을 제조하기 위한 중간체 생성물, 그 유도체를 함유하는 약품과, 그 유도체 또는 그를 함유하는 약품의 제조제로서의 용도에 관한 것이다.

<화학식 I>



식 중,

R¹, R²는 수소, 니트로, 할로겐, 시아노, 알킬, 알킬 할라이드, 알콕시, 알콕시 할라이드, 알킬티오, 알킬티오 할라이드, 알킬술피닐, 알킬술피닐 할라이드, 알킬술폰닐 또는 C₁-C₆-알킬술폰닐 할라이드이고,

R³은 수소, 할로젠 또는 알킬이고,

R⁴, R⁵는 수소, 할로젠, 시아노, 니트로, 알킬, 알콕시, 알킬티오, 디알킬아민, 6원 기가 치환된 페닐 또는 카르보닐이고,

X는 O, S, NR⁹, CO 또는 CR¹⁰R¹¹이고,

Y는 O, S, NR¹², CO 또는 CR¹³R¹⁴이고,

R¹⁵는 4-위치에서 연결되는, 임의로 치환된 피라졸이며, 5-위치에 히드록시 또는 술폰일옥시기를 함유한다.

색인어

3-헤테로시클릴, 피라졸, 벤조일, 제초제

명세서

본 발명은 하기 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체 (단, 4-[2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조일]-1-에틸-5-히드록시-1H-피라졸, 4-[2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조일]-1,3-디메틸-5-히드록시-1H-피라졸, 4-[2-클로로-3-(5-시아노-4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조일]-1,3-디메틸-5-히드록시-1H-피라졸, 4-[2-클로로-3-(4,5-디히드로티아졸-2-일)-4-메틸술폰닐벤조일]-1,3-디메틸-5-히드록시-1H-피라졸 및 4-[2-클로로-3-(티아졸린-4,5-디온-2-일)-4-메틸술폰닐벤조일]-1,3-디메틸-5-히드록시-1H-피라졸은 제외) 또는 그의 농업적으로 유용한 염에 관한 것이다.



식 중,

R¹, R²는 수소, 니트로, 할로젠, 시아노, C₁-C₆-알킬, C₁-C₆-할로알킬, C₁-C₆-알콕시, C₁-C₆-할로알콕시, C₁-C₆-알킬티오, C₁-C₆-할로알킬티오, C₁-C₆-알킬술폰닐, C₁-C₆-할로알킬술폰닐, C₁-C₆-알킬술폰일 또는 C₁-C₆-할로알킬술폰일이고,

R³은 수소, 할로젠 또는 C₁-C₆-알킬이고,

R⁴, R⁵는 수소, 할로젠, 시아노, 니트로, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬, 디(C₁-C₄-알콕시)-C₁-C₄-알킬, 디(C₁-C₄-알킬)-아미노-C₁-C₄-알킬, [2,2-디(C₁-C₄-알킬)-1-히드라지노]-C₁-C₄-알킬, C₁-C₆-알킬이미노옥시-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알콕시카르보닐-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알킬티오-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-시아노알킬, C₃-C₈-시클로알킬, C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-알콕시-C₂-C₄-알콕시, C₁-C₄-할로알콕시, 히드록실, C₁-C₄-알킬카르보닐옥시, C₁-C₄-알킬티오, C₁-C₄-할로알킬티오, 디(C₁-C₄-알킬)아미노, COR⁶, 페닐 또는 벤질인데, 마지막 2 개 치환체는 부분적으로 또는 완전히 할로젠화되고(거나) 니트로, 시아노, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시 또는 C₁-C₄-할로알콕시기 중에서 선택된 1 내지 3 개의 기가 결합될 수 있거나, 또는

R⁴, R⁵는 함께 C₁-C₄-알킬로 일 내지 사치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C₁-C₄-알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C₂-C₆-알칸디일쇄를 형성하거나, 또는

R⁴ 및 R⁵는 상응하는 탄소와 함께 카르보닐 또는 티오카르보닐기를 형성하고,

R⁶은 수소, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-알콕시-C₂-C₄-알콕시, C₁-C₄-할로알콕시, C₃-C₆-알케닐옥시, C₃-C₆-알키닐옥시 또는 NR⁷R⁸이고,

R⁷은 수소 또는 C₁-C₄-알킬이고,

R⁸은 C₁-C₄-알킬이고,

X는 O, S, NR⁹, CO 또는 CR¹⁰R¹¹이고,

Y는 O, S, NR¹², CO 또는 CR¹³R¹⁴이되, 단

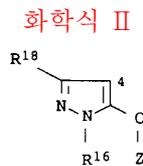
X 및 Y는 동시에 산소 또는 황이 아니고,

R⁹, R¹²는 수소 또는 C₁-C₄-알킬이고,

R¹⁰, R¹¹, R¹³, R¹⁴는 수소, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시카르보닐, C₁-C₄-할로알콕시카르보닐 또는 CONR⁷R⁸이거나, 또는

R⁴ 및 R⁹, 또는 R⁴ 및 R¹⁰, 또는 R⁵ 및 R¹², 또는 R⁵ 및 R¹³은 함께 C₁-C₄-알킬로 일 내지 사치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C₁-C₄-알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C₂-C₆-알칸디일쇄를 형성하고,

R¹⁵는 4-위치에서 연결되는, 하기 화학식 (II)의 피라졸이다.



식 중,

R¹⁶은 C₁-C₆-알킬이고,

Z는 H 또는 SO₂R¹⁷이고,

R¹⁷은 C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, 페닐이거나, 또는 부분적으로 또는 완전히 할로겐화되고(거나) 니트로, 시아노, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시 또는 C₁-C₄-할로알콕시기 중에서 선택된 1 내지 3 개의 기가 결합된 페닐이고,

R¹⁸은 수소 또는 C₁-C₆-알킬이다.

본 발명은 또한 화학식 (I)의 화합물의 제조 방법 및 화학식 (I)의 화합물의 제조를 위한 중간체, 화학식 (I)의 화합물을 포함하는 조성물과, 해로운 식물을 억제하는데 있어서 이들 유도체 또는 그를 포함하는 조성물의 용도에 관한 것이다.

피라졸-4-일-벤조일 유도체는 예를 들어 유럽 특허 공개 제 96/26206호의 문헌에 개시되어 있다.

그러나, 오늘날 공지되어 있는 화합물의 제조 특성 및 농작물에 대한 적합성은 완전히 만족스럽지 못하다.

본 발명의 목적은 신규하고, 특히 제조 활성이 있는, 성질이 개선된 화합물을 제공하는 것이다.

본 발명자들은 상기 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체 및 이들의 제조 활성에 의해 그러한 목적이 달성된다는 것을 밝혀내었다.

또한, 본 발명자들은 화학식 (I)의 화합물을 포함하는, 제조 활성이 매우 양호한 제조제 조성물을 밝혀 내었다. 또한 본 발명자들은 이 조성물의 제조 방법과, 화학식 (I)의 화합물을 사용하여 바람직하지 않은 식물을 억제하는 방법도 밝혀내었다.

본 발명의 화학식 (I)의 화합물은 치환 패턴에 따라 1개 이상의 키랄 중심을 포함할 수 있고, 만약 그러한 경우라면 본 발명의 화합물은 거울상 이성질체 또는 부분입체 이성질체 혼합물로 존재한다. 본 발명은 순수한 거울상 이성질체 또는 부분입체 이성질체 및 그의 혼합물에 관한 것이다.

화학식 (I)의 화합물은 또한 농업적으로 유용한 염의 형태로 존재할 수도 있으며, 염의 종류는 대체로 중요하지 않다. 이들 양이온의 염 또는 이들 산의 산부가염은 각각의 양이온 또는 음이온 각각이 화학식(I)의 화합물의 제조 활성에 역효과를 불러일으키지 않는 것이 일반적으로 적합하다.

적합한 양이온은 특히 알칼리 금속 이온, 바람직하게는 리튬, 나트륨 및 칼륨 이온, 알칼리 토금속 이온, 바람직하게는 칼슘 및 마그네슘 이온과, 전이 금속 이온, 바람직하게는 망간, 구리, 아연 및 철 이온과, 필요한 경우 1 내지 4 개의 수소 원자가 C₁-C₄-알킬, 히드록시-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬, 히드록시-C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬, 페닐 또는 벤질로 치환될 수 있는 암모늄, 바람직하게는 암모늄, 디메틸암모늄, 디소프로필암모늄, 테트라메틸암모늄, 테트라부틸암모늄, 2-(2-히드록시에트-1-옥시)에트-1-일암모늄, 디(2-히드록시에트-1-일)암모늄, 트리메틸벤질암모늄, 추가로 포스포늄 이온, 술포늄 이온, 바람직하게는 트리(C₁-C₄-알킬)술포늄 및 술포소늄 이온, 바람직하게는 트리(C₁-C₄-알킬)술포소늄이다.

유용한 산부가염의 음이온은 주로 염화 이온, 브롬화 이온, 플루오르화 이온, 황산수소 이온, 황산 이온, 인산이수소 이온, 인산수소 이온, 질산 이온, 탄산수소 이온, 탄산 이온, 헥사플루오로규산 이온, 헥사플루오로인산 이온, 벤조산 이온 및 C₁-C₄-알칸산의 음이온, 바람직하게는 푸마르산 이온, 아세트산 이온, 프로피온산 이온 및 부티르산 이온이 있다.

치환체 R¹ - R¹⁸ 또는 페닐 고리 상의 라디칼로 언급한 유기기는 개개의 군에 속하는 것들의 목록에 대한 집합적 용어를 나타낸다. 모든 탄화수소쇄 즉, 모든 알킬, 할로알킬, 시아노알킬, 알콕시, 할로알콕시, 알킬이미노옥시, 알킬카르보닐옥시, 알킬티오, 할로알킬티오, 알킬술피닐, 할로알킬술피닐, 알킬술포닐, 할로알킬술포닐, 알콕시카르보닐, 할로알콕시카르보닐, 알케닐옥시, 알키닐옥시, 디알킬아미노, 디알킬히드라지노, 알콕시알킬, 히드록시알콕시알킬, 디알콕시알킬, 알킬티오알킬, 디알킬아미노알킬, 디알킬히드라지노알킬, 알킬이미노옥시알킬, 알콕시카르보닐알킬 및 알콕시알콕시기는 직쇄 또는 분지쇄일 수 있다. 특별한 언급이 없는한, 1 내지 5개의 동일하거나 또는 상이한 할로겐 원자가 결합된 할로겐화 치환체가 바람직하다. 할로겐은 각 경우에 플루오르, 염소, 브롬 또는 요오드이다.

다른 기는 예를 들어 아래의 의미를 나타낸다.

- C₁-C₄-알킬과, 디-(C₁-C₄-알콕시)-C₁-C₄-알킬, [2,2-디(C₁-C₄-알킬)-1-히드라지노]-C₁-C₄-알킬, C₁-C₆-알킬이미노옥시-C₁-C₄-알킬, 히드록시-C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬 및 C₁-C₄-알킬카르보닐옥시의 알킬기: 예를 들어 메틸, 에틸, 프로필, 1-메틸에틸, 부틸, 1-메틸프로필, 2-메틸프로필 및 1,1-디메틸에틸;

- C₁-C₆-알킬: 상기와 같은 C₁-C₄-알킬과, 예를 들어, 펜틸, 1-메틸부틸, 2-메틸부틸, 3-메틸부틸, 2,2-디메틸프로필, 1-에틸프로필, 헥실, 1,1-디메틸프로필, 1,2-디메틸프로필, 1-메틸펜틸, 2-메틸펜틸, 3-메틸펜틸, 4-메틸펜틸, 1,1-디메틸부틸, 1,2-디메틸부틸, 1,3-디메틸부틸, 2,2-디메틸부틸, 2,3-디메틸부틸, 3,3-디메틸부틸, 1-에틸부틸, 2-에틸부틸, 1,1,2-트리메틸프로필, 1-에틸-1-메틸프로필 및 1-에틸-3-메틸프로필;

- C₁-C₄-할로알킬: 플루오르, 염소, 브롬 및(또는) 요오드로 부분적으로 또는 완전히 치환된 상기와 같은 C₁-C₄-알킬 라디칼, 예를 들어 클로로메틸, 디클로로메틸, 트리클로로메틸, 플루오로메틸, 디플루오로메틸, 트리플루오로메틸, 클로로플루오로메틸, 디클로로플루오로메틸, 클로로디플루오로메틸, 2-플루오로에틸, 2-클로로에틸, 2-브로모에틸, 2-요오도에틸, 2,2-디플루오로에틸, 2,2,2-트리플루오로에틸, 2-클로로-2-플루오로에틸, 2-클로로-2,2-디플루오로에틸, 2,2-디클로로-2-플루오로에틸, 2,2,2-트리클로로에틸, 펜타플루오로에틸, 2-플루오로프로필, 3-플루오로프로필, 2,2-디플루오로프로필, 2,3-디플루오로프로필, 2-클로로프로필, 3-클로로프로필, 2,3-디클로로프로필, 2-브로모프로필, 3-브로모프로필, 3,3,3-트리플루오로프로필, 3,3,3-트리클로로프로필, 2,2,3,3,3-펜타플루오로프로필, 헵타플루오로프로필, 1-(플루오로메틸)-2-플루오로에틸, 1-(클로로메틸)-2-클로로에틸, 1-(브로모메틸)-2-브로모에틸, 4-플루오로부틸, 4-클로로부틸, 4-브로모부틸 및 노나플루오로부틸;

- C₁-C₆-할로알킬: 상기와 같은 C₁-C₄-할로알킬과, 예를 들어, 5-플루오로펜틸, 5-클로로펜틸, 5-브로모펜틸, 5-요오도펜틸, 운데카플루오로펜틸, 6-플루오로헥실, 6-클로로헥실, 6-브로모헥실, 6-요오도헥실 및 도데카플루오로헥실;

- C₁-C₄-시아노알킬: 예를 들어 시아노메틸, 1-시아노에트-1-일, 2-시아노에트-1-일, 1-시아노프로프-1-일, 2-시아노프로프-1-일, 3-시아노프로프-1-일, 1-시아노프로프-2-일, 2-시아노프로프-2-일, 1-시아노부트-1-일, 2-시아노부트-1-일, 3-시아노부트-1-일, 4-시아노부트-1-일, 1-시아노부트-2-일, 2-시아노부트-2-일, 1-시아노부트-3-일, 2-시아노부트-3-일, 1-시아노-2-메틸프로프-3-일, 2-시아노-2-메틸프로프-3-일, 3-시아노-2-메틸프로프-3-일 및 2-시아노메틸프로프-2-일;

- C₁-C₄-알콕시와, 디-(C₁-C₄-알콕시)-C₁-C₄-알킬 및 히드록시-C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬의 알콕시기: 예를 들어 메톡시, 에톡시, 프로톡시, 1-메틸에톡시, 부톡시, 1-메틸프로톡시, 2-메틸프로톡시 및 1,1-디메틸에톡시;

- C₁-C₆-알콕시: 상기와 같은 C₁-C₄-알콕시와, 예를 들어, 펜톡시, 1-메틸부톡시, 2-메틸부톡시, 3-메톡시부톡시, 1,1-디메틸프로톡시, 1,2-디메틸프로톡시, 2,2-디메틸프로톡시, 1-에틸프로톡시, 헥소키, 1-메틸펜톡시, 2-메틸펜톡시, 3-메틸펜톡시, 4-메틸펜톡시, 1,1-디메틸부톡시, 1,2-디메틸부톡시, 1,3-디메틸부톡시, 2,2-디메틸부톡시, 2,3-디메틸부톡시, 3,3-디메틸부톡시, 1-에틸부톡시, 2-에틸부톡시, 1,1,2-트리메틸프로톡시, 1,2,2-트리메틸프로톡시, 1-에틸-1-메틸프로톡시 및 1-에틸-2-메틸프로톡시;

- C₁-C₄-할로알콕시: 플루오르, 염소, 브롬 및(또는) 요오드로 부분적으로 또는 완전히 치환된 C₁-C₄-알콕시 라디칼, 예를 들어 플루오로메톡시, 디플루오로메톡시, 트리플루오로메톡시, 클로로디플루오로메톡시, 브로모디플루오로메톡시, 2-플루오로에톡시, 2-클로로에톡시, 2-브로모에톡시, 2-요오도에톡시, 2,2-디플루오로에톡시, 2,2,2-트리플루오로에톡시, 2-클로로-2-플루오로에톡시, 2-클로로-2,2-디플루오로에톡시, 2,2-디클로로-2-플루오로에톡시, 2,2,2-트리클로로에톡시, 펜타플루오로에톡시, 2-플루오로프로톡시, 3-플루오로프로톡시, 2-클로로프로톡시, 3-클로로프로톡시, 2-브로모프로톡시, 3-브로모프로톡시, 2,2-디플루오로프로톡시, 2,3-디플루오로프로톡시, 2,3-디클로로프로톡시, 3,3,3-트리플루오로프로톡시, 3,3,3-트리클로로프로톡시, 2,2,3,3,3-펜타플루오로프로톡시, 헵타플루오로프로톡시, 1-(플루오로메틸)-2-플루오로에톡시, 1-(클로로메틸)-2-클로로에톡시, 1-(브로모메틸)-2-브로모에톡시, 4-플루오로부톡시, 4-클로로부톡시, 4-브로모부톡시 및 노나플루오로부톡시;

- C₁-C₆-할로알콕시: 상기와 같은 C₁-C₄-할로알콕시와, 예를 들어, 5-플루오로펜톡시, 5-클로로펜톡시, 5-브로모펜톡시, 5-요오도펜톡시, 운데카플루오로펜톡시, 6-플루오로헥소키, 6-클로로헥소키, 6-브로모헥소키, 6-요오도헥소키 및 도데카플루오로헥소키;

- C₁-C₆-알킬이미노옥시와, C₁-C₆-알킬이미노옥시-C₁-C₄-알킬의 C₁-C₆-알킬이미노옥시기: 예를 들어 메틸이미노옥시, 에틸이미노옥시, 1-프로필이미노옥시, 2-프로필이미노옥시, 1-부틸이미노옥시, 2-부틸이미노옥시, 2-메틸프로프-1-일이미노옥시, 1-펜틸이미노옥시, 2-펜틸이미노옥시, 3-펜틸이미노옥시, 3-메틸부트-2-일이미노옥시, 2-메틸부트-

1-일이미노옥시, 3-메틸부트-1-일이미노옥시, 1-헥실이미노옥시, 2-헥실이미노옥시, 3-헥실이미노옥시, 2-메틸펜트-1-일이미노옥시, 3-메틸펜트-1-일이미노옥시, 4-메틸펜트-1-일이미노옥시, 2-에틸부트-1-일이미노옥시, 3-에틸부트-1-일이미노옥시, 2,3-디메틸부트-1-일이미노옥시, 3-메틸펜트-2-일이미노옥시, 4-메틸펜트-2-일이미노옥시 및 3,3-디메틸부트-2-일이미노옥시;

- C₁-C₄-알킬티오: 예를 들어 메틸티오, 에틸티오, 프로필티오, 1-메틸에틸티오, 부틸티오, 1-메틸프로필티오, 2-메틸프로필티오 및 1,1-디메틸에틸티오;

- C₁-C₆-알킬티오: 상기와 같은 C₁-C₄-알킬티오와, 예를 들어, 펜틸티오, 1-메틸부틸티오, 2-메틸부틸티오, 3-메틸부틸티오, 2,2-디메틸프로필티오, 1-에틸프로필티오, 헥실티오, 1,1-디메틸프로필티오, 1,2-디메틸프로필티오, 1-메틸펜틸티오, 2-메틸펜틸티오, 3-메틸펜틸티오, 4-메틸펜틸티오, 1,1-디메틸부틸티오, 1,2-디메틸부틸티오, 1,3-디메틸부틸티오, 2,2-디메틸부틸티오, 2,3-디메틸부틸티오, 3,3-디메틸부틸티오, 1-에틸부틸티오, 2-에틸부틸티오, 1,1,2-트리메틸프로필티오, 1,2,2-트리메틸프로필티오, 1-에틸-1-메틸프로필티오 및 1-에틸-2-메틸프로필티오;

- C₁-C₄-할로알킬티오: 플루오르, 염소, 브롬 및(또는) 요오드로 부분적으로 또는 완전히 치환된 상기와 같은 C₁-C₄-알킬티오 라디칼, 예를 들어 플루오로메틸티오, 디플루오로메틸티오, 트리플루오로메틸티오, 클로로디플루오로메틸티오, 브로모디플루오로메틸티오, 2-플루오르에틸티오, 2-클로로에틸티오, 2-브로모에틸티오, 2-요오도에틸티오, 2,2-디플루오로에틸티오, 2,2,2-트리플루오로에틸티오, 2,2,2-트리클로로에틸티오, 2-클로로-2-플루오로에틸티오, 2-클로로-2,2-디플루오로에틸티오, 2,2-디클로로-2-플루오로에틸티오, 펜타플루오로에틸티오, 2-플루오로프로필티오, 3-플루오로프로필티오, 2-클로로프로필티오, 3-클로로프로필티오, 2-브로모프로필티오, 3-브로모프로필티오, 2,2-디플루오로프로필티오, 2,3-디플루오로프로필티오, 2,3-디클로로프로필티오, 3,3,3-트리플루오로프로필티오, 3,3,3-트리클로로프로필티오, 2,2,3,3,3-펜타플루오로프로필티오, 헵타플루오로프로필티오, 1-(플루오로메틸)-2-플루오로에틸티오, 1-(클로로메틸)-2-클로로에틸티오, 1-(브로모메틸)-2-브로모에틸티오, 4-플루오로부틸티오, 4-클로로부틸티오, 4-브로모부틸티오 및 노나플루오로부틸티오;

- C₁-C₆-할로알킬티오: 상기와 같은 C₁-C₄-할로알킬티오와, 예를 들어, 5-플루오로펜틸티오, 5-클로로펜틸티오, 5-브로모펜틸티오, 5-요오도펜틸티오, 운데카플루오로펜틸티오, 6-플루오로헥실티오, 6-클로로헥실티오, 6-브로모헥실티오, 6-요오도헥실티오 및 도데카플루오로헥실티오;

- C₁-C₆-알킬술피닐(C₁-C₆-알킬-S(=O)-): 예를 들어 메틸술피닐, 에틸술피닐, 프로필술피닐, 1-메틸에틸술피닐, 부틸술피닐, 1-메틸프로필술피닐, 2-메틸프로필술피닐, 1,1-디메틸에틸술피닐, 펜틸술피닐, 1-메틸부틸술피닐, 2-메틸부틸술피닐, 3-메틸부틸술피닐, 2,2-디메틸프로필술피닐, 1-에틸프로필술피닐, 1,1-디메틸프로필술피닐, 1,2-디메틸프로필술피닐, 헥실술피닐, 1-메틸펜틸술피닐, 2-메틸펜틸술피닐, 3-메틸펜틸술피닐, 4-메틸펜틸술피닐, 1,1-디메틸부틸술피닐, 1,2-디메틸부틸술피닐, 1,3-디메틸부틸술피닐, 2,2-디메틸부틸술피닐, 2,3-디메틸부틸술피닐, 3,3-디메틸부틸술피닐, 1-에틸부틸술피닐, 2-에틸부틸술피닐, 1,1,2-트리메틸프로필술피닐, 1,2,2-트리메틸프로필술피닐, 1-에틸-1-메틸프로필술피닐 및 1-에틸-2-메틸프로필술피닐;

- C₁-C₆-할로알킬술피닐: 플루오르, 염소, 브롬 및(또는) 요오드로 부분적으로 또는 완전히 치환된 C₁-C₆-알킬술피닐 라디칼, 예를 들어 플루오로메틸술피닐, 디플루오로메틸술피닐, 트리플루오로메틸술피닐, 클로로디플루오로메틸술피닐, 브로모디플루오로메틸술피닐, 2-플루오로에틸술피닐, 2-클로로에틸술피닐, 2-브로모에틸술피닐, 2-요오도에틸술피닐, 2,2-디플루오로에틸술피닐, 2,2,2-트리플루오로에틸술피닐, 2,2,2-트리클로로에틸술피닐, 2-클로로-2-플루오로에틸술피닐, 2-클로로-2,2-디플루오로에틸술피닐, 2,2-디클로로-2-플루오로에틸술피닐, 펜타플루오로에틸술피닐, 2-플루오로프로필술피닐, 3-플루오로프로필술피닐, 2-클로로프로필술피닐, 3-클로로프로필술피닐, 2-브로모프로필술피닐, 3-브로모프로필술피닐, 2,2-디플루오로프로필술피닐, 2,3-디플루오로프로필술피닐, 2,3-디클로로프로필술피닐, 3,3,3-트리플루오로프로필술피닐, 3,3,3-트리클로로프로필술피닐, 2,2,3,3,3-펜타플루오로프로필술피닐, 헵타플루오로프로필술피닐, 1-(플루오로메틸)-2-플루오로에틸술피닐, 1-(클로로메틸)-2-클로로에틸술피닐, 1-(브로모메틸)-2-브로모에틸술피닐, 4-플루오로부틸술피닐, 4-클로로부틸술피닐, 4-브로모부틸술피닐, 노나플루오로부틸술피닐, 5-플루오로펜틸술피닐, 5-클로로펜틸술피닐, 5-브로모펜틸술피닐, 5-요오도펜틸술피닐, 운데카플루오로펜틸술피닐, 6-플루오로헥실술피닐, 6-클로로헥실술피닐, 6-브로모헥실술피닐, 6-요오도헥실술피닐 및 도데카플루오로헥실술피닐;

- C₁-C₆-알킬술포닐(C₁-C₆-알킬-S(=O)₂-): 예를 들어 메틸술포닐, 에틸술포닐, 프로필술포닐, 1-메틸에틸술포닐, 부틸술포닐, 1-메틸프로필술포닐, 2-메틸프로필술포닐, 1,1-디메틸에틸술포닐, 펜틸술포닐, 1-메틸부틸술포닐, 2-메틸부틸

술포닐, 3-메틸부틸술포닐, 1,1-디메틸프로필술포닐, 1,2-디메틸프로필술포닐, 2,2-디메틸프로필술포닐, 1-에틸프로필술포닐, 헥실술포닐, 1-메틸펜틸술포닐, 2-메틸펜틸술포닐, 3-메틸펜틸술포닐, 4-메틸펜틸술포닐, 1,1-디메틸부틸술포닐, 1,2-디메틸부틸술포닐, 1,3-디메틸부틸술포닐, 2,2-디메틸부틸술포닐, 2,3-디메틸부틸술포닐, 3,3-디메틸부틸술포닐, 1-에틸부틸술포닐, 2-에틸부틸술포닐, 1,1,2-트리메틸프로필술포닐, 1,2,2-트리메틸프로필술포닐, 1-에틸-1-메틸프로필술포닐 및 1-에틸-2-메틸프로필술포닐;

- C₁-C₆-할로알킬술포닐: 플루오르, 염소, 브롬 및(또는) 요오드로 부분적으로 또는 완전히 치환된, 상기와 같은 C₁-C₆-알킬술포닐 라디칼, 예를 들어 플루오로메틸술포닐, 디플루오로메틸술포닐, 트리플루오로메틸술포닐, 클로로디플루오로메틸술포닐, 브로모디플루오로메틸술포닐, 2-플루오로에틸술포닐, 2-클로로에틸술포닐, 2-브로모에틸술포닐, 2-요오도에틸술포닐, 2,2-디플루오로에틸술포닐, 2,2,2-트리플루오로에틸술포닐, 2-클로로-2-플루오로에틸술포닐, 2-클로로-2,2-디플루오로에틸술포닐, 2,2-디클로로-2-플루오로에틸술포닐, 2,2,2-트리클로로에틸술포닐, 펜타플루오로에틸술포닐, 2-플루오로프로필술포닐, 3-플루오로프로필술포닐, 2-클로로프로필술포닐, 3-클로로프로필술포닐, 2-브로모프로필술포닐, 3-브로모프로필술포닐, 2,2-디플루오로프로필술포닐, 2,3-디플루오로프로필술포닐, 2,3-디클로로프로필술포닐, 3,3,3-트리플루오로프로필술포닐, 3,3,3-트리클로로프로필술포닐, 2,2,3,3,3-펜타플루오로프로필술포닐, 헵타플루오로프로필술포닐, 1-(플루오로메틸)-2-플루오로에틸술포닐, 1-(클로로메틸)-2-클로로에틸술포닐, 1-(브로모메틸)-2-브로모에틸술포닐, 4-플루오로부틸술포닐, 4-클로로부틸술포닐, 4-브로모부틸술포닐, 노나플루오로부틸술포닐, 5-플루오로펜틸술포닐, 5-클로로펜틸술포닐, 5-브로모펜틸술포닐, 5-요오도펜틸술포닐, 6-플루오로헥실술포닐, 6-브로모헥실술포닐, 6-요오도헥실술포닐 및 도데카플루오로헥실술포닐;

- C₁-C₄-알콕시카르보닐: 예를 들어, 메톡시카르보닐, 에톡시카르보닐, 프로폭시카르보닐, 1-메틸에톡시카르보닐, 부톡시카르보닐, 1-메틸프로폭시카르보닐, 2-메틸프로폭시카르보닐 및 1,1-디메톡시카르보닐;

- C₁-C₄-할로알콕시카르보닐: 플루오르, 염소, 브롬 및(또는) 요오드로 부분적으로 또는 완전히 치환된, 상기와 같은 C₁-C₄-알콕시카르보닐, 예를 들어 플루오로메톡시카르보닐, 디플루오로메톡시카르보닐, 트리플루오로메톡시카르보닐, 클로로디플루오로메톡시카르보닐, 브로모디플루오로메톡시카르보닐, 2-플루오로에톡시카르보닐, 2-클로로에톡시카르보닐, 2-브로모에톡시카르보닐, 2-요오도에톡시카르보닐, 2,2-디플루오로에톡시카르보닐, 2,2,2-트리플루오로에톡시카르보닐, 2-클로로-2-플루오로에톡시카르보닐, 2-클로로-2,2-디플루오로에톡시카르보닐, 2,2-디클로로-2-플루오로에톡시카르보닐, 2,2,2-트리클로로에톡시카르보닐, 펜타플루오로에톡시카르보닐, 2-플루오로프로폭시카르보닐, 3-플루오로프로폭시카르보닐, 2-클로로프로폭시카르보닐, 3-클로로프로폭시카르보닐, 2-브로모프로폭시카르보닐, 3-브로모프로폭시카르보닐, 2,2-디플루오로프로폭시카르보닐, 2,3-디플루오로프로폭시카르보닐, 2,3-디클로로프로폭시카르보닐, 3,3,3-트리플루오로프로폭시카르보닐, 3,3,3-트리클로로프로폭시카르보닐, 2,2,3,3,3-펜타플루오로프로폭시카르보닐, 헵타플루오로프로폭시카르보닐, 1-(플루오로메틸)-2-플루오로에톡시카르보닐, 1-(클로로메틸)-2-클로로에톡시카르보닐, 1-(브로모메틸)-2-브로모에톡시카르보닐, 4-플루오로부톡시카르보닐, 4-클로로부톡시카르보닐, 4-브로모부톡시카르보닐 및 4-요오도부톡시카르보닐;

- C₃-C₆-알켄일옥시: 예를 들어, 프로프-1-엔-1-일옥시, 프로프-2-엔-1-일옥시, 1-메틸에테닐옥시, 부텐-1-일옥시, 부텐-2-일옥시, 부텐-3-일옥시, 1-메틸프로프-1-엔-1-일옥시, 2-메틸프로프-1-엔-1-일옥시, 1-메틸프로프-2-엔-1-일옥시, 2-메틸프로프-2-엔-1-일옥시, 펜텐-1-일옥시, 펜텐-2-일옥시, 펜텐-3-일옥시, 펜텐-4-일옥시, 1-메틸부트-1-엔-1-일옥시, 2-메틸부트-1-엔-1-일옥시, 3-메틸부트-1-엔-1-일옥시, 1-메틸부트-2-엔-1-일옥시, 2-메틸부트-2-엔-1-일옥시, 3-메틸부트-2-엔-1-일옥시, 1-메틸부트-3-엔-1-일옥시, 2-메틸부트-3-엔-1-일옥시, 3-메틸부트-3-엔-1-일옥시, 1,1-디메틸프로프-2-엔-1-일옥시, 1,2-디메틸프로프-1-엔-1-일옥시, 1,2-디메틸프로프-2-엔-1-일옥시, 1-에틸프로프-1-엔-2-일옥시, 1-에틸프로프-2-엔-1-일옥시, 헥스-1-엔-1-일옥시, 헥스-2-엔-1-일옥시, 헥스-3-엔-1-일옥시, 헥스-4-엔-1-일옥시, 헥스-5-엔-1-일옥시, 1-메틸펜트-1-엔-1-일옥시, 2-메틸펜트-1-엔-1-일옥시, 3-메틸펜트-1-엔-1-일옥시, 4-메틸펜트-1-엔-1-일옥시, 1-메틸펜트-2-엔-1-일옥시, 2-메틸펜트-2-엔-1-일옥시, 3-메틸펜트-2-엔-1-일옥시, 4-메틸펜트-2-엔-1-일옥시, 1-메틸펜트-3-엔-1-일옥시, 2-메틸펜트-3-엔-1-일옥시, 3-메틸펜트-3-엔-1-일옥시, 4-메틸펜트-3-엔-1-일옥시, 1-메틸펜트-4-엔-1-일옥시, 2-메틸펜트-4-엔-1-일옥시, 3-메틸펜트-4-엔-1-일옥시, 4-메틸펜트-4-엔-1-일옥시, 1,1-디메틸부트-2-엔-1-일옥시, 1,1-디메틸부트-3-엔-1-일옥시, 1,2-디메틸부트-1-엔-1-일옥시, 1,2-디메틸부트-2-엔-1-일옥시, 1,2-디메틸부트-3-엔-1-일옥시, 1,3-디메틸부트-1-엔-1-일옥시, 1,3-디메틸부트-2-엔-1-일옥시, 1,3-디메틸부트-3-엔-1-일옥시, 2,2-디메틸부트-3-엔-1-일옥시, 2,3-디메틸부트-1-엔-1-일옥시, 2,3-디메틸부트-2-엔-1-일옥시, 2,3-디메틸부트-3-엔-1-일옥시, 3,3-디메틸부트-1-엔-1-일옥시, 3,3-디메틸부트-2-엔-1-일옥시, 1-에틸부트-1-엔-1-일옥시, 1-에틸부트

-2-엔-1-일옥시, 1-에틸부트-3-엔-1-일옥시, 2-에틸부트-1-엔-1-일옥시, 2-에틸부트-2-엔-1-일옥시, 2-에틸부트-3-엔-1-일옥시, 1,1,2-트리메틸프로프-2-엔-1-일옥시, 1-에틸-1-메틸프로프-2-엔-1-일옥시, 1-에틸-2-메틸프로프-1-엔-1-일옥시 및 1-에틸-2-메틸프로프-2-엔-1-일옥시;

- C₃-C₆-알킬일옥시: 예를 들어, 프로프-1-인-1-일옥시, 프로프-2-인-1-일옥시, 부트-1-인-1-일옥시, 부트-1-인-3-일옥시, 부트-1-인-4-일옥시, 부트-2-인-1-일옥시, 펜트-1-인-1-일옥시, 펜트-1-인-3-일옥시, 펜트-1-인-4-일옥시, 펜트-1-인-5-일옥시, 펜트-2-인-1-일옥시, 펜트-2-인-4-일옥시, 펜트-2-인-5-일옥시, 3-메틸부트-1-인-3-일옥시, 3-메틸부트-1-인-4-일옥시, 헥스-1-인-1-일옥시, 헥스-1-인-3-일옥시, 헥스-1-인-4-일옥시, 헥스-1-인-5-일옥시, 헥스-1-인-6-일옥시, 헥스-2-인-1-일옥시, 헥스-2-인-4-일옥시, 헥스-2-인-5-일옥시, 헥스-2-인-6-일옥시, 헥스-3-인-1-일옥시, 헥스-3-인-2-일옥시, 3-메틸펜트-1-인-1-일옥시, 3-메틸펜트-1-인-3-일옥시, 3-메틸펜트-1-인-4-일옥시, 3-메틸펜트-1-인-5-일옥시, 4-메틸펜트-1-인-1-일옥시, 4-메틸펜트-2-인-4-일옥시 및 4-메틸펜트-2-인-5-일옥시;

- 디(C₁-C₄-알킬)아미노: 예를 들어, N,N-디메틸아미노, N,N-디에틸아미노, N,N-디프로필아미노, N,N-디(1-메틸에틸)아미노, N,N-디부틸아미노, N,N-디(1-메틸프로필)아미노, N,N-디(2-메틸프로필)아미노, N,N-디(1,1-디메틸에틸)아미노, N-에틸-N-메틸아미노, N-메틸-N-프로필아미노, N-메틸-N-(1-메틸에틸)아미노, N-부틸-N-메틸아미노, N-메틸-N-(1-메틸프로필)아미노, N-메틸-N-(2-메틸프로필)아미노, N-(1,1-디메틸에틸)-N-메틸아미노, N-에틸-N-프로필아미노, N-에틸-N-(1-메틸에틸)아미노, N-부틸-N-에틸아미노, N-에틸-N-(1-메틸프로필)아미노, N-에틸-N-(2-메틸프로필)아미노, N-에틸-N-(1,1-디메틸에틸)아미노, N-(1-메틸에틸)-N-프로필아미노, N-부틸-N-프로필아미노, N-(1-메틸프로필)-N-프로필아미노, N-(2-메틸프로필)-N-프로필아미노, N-(1,1-디메틸에틸)-N-프로필아미노, N-부틸-N-(1-메틸에틸)아미노, N-(1-메틸에틸)-N-(1-메틸프로필)아미노, N-(1-메틸에틸)-N-(2-메틸프로필)아미노, N-(1,1-디메틸에틸)-N-(1-메틸에틸)아미노, N-부틸-N-(1-메틸프로필)아미노, N-부틸-N-(2-메틸프로필)아미노, N-부틸-N-(1,1-디메틸에틸)아미노, N-(1-메틸프로필)-N-(2-메틸프로필)아미노, N-(1,1-디메틸에틸)-N-(1-메틸프로필)아미노 및 N-(1,1-디메틸에틸)-N-(2-메틸프로필)아미노;

- [2,2-디(C₁-C₄-알킬)-1-히드라지노], 및 (2,2-디(C₁-C₄-알킬)-1-히드라지노)-C₁-C₄-알킬의 디알킬히드라지노기: 예를 들어, 2,2-디메틸히드라지노-1,2,2-디에틸히드라지노-1,2,2-디프로필히드라지노-1, 2,2-디(1-메틸에틸)-1-히드라지노, 2,2-디부틸히드라지노-1, 2,2-디(1-메틸프로필)-1-히드라지노, 2,2-디(2-메틸프로필)-1-히드라지노, 2,2-디(1,1-디메틸에틸)-1-히드라지노, 2-에틸-2-메틸-1-히드라지노, 2-메틸-2-프로필-1-히드라지노, 2-메틸-2-(1-메틸에틸)-1-히드라지노, 2-부틸-2-메틸-1-히드라지노, 2-메틸-2-(1-메틸프로필)-1-히드라지노, 2-메틸-2-(2-메틸프로필)-1-히드라지노, 2-(1,1-디메틸에틸)-2-메틸-1-히드라지노, 2-에틸-2-프로필-1-히드라지노, 2-에틸-2-(1-메틸에틸)-1-히드라지노, 2-부틸-2-에틸-1-히드라지노, 2-에틸-2-(1-메틸프로필)-1-히드라지노, 2-에틸-2-(2-메틸프로필)-1-히드라지노, 2-에틸-2-(1,1-디메틸에틸)-1-히드라지노, 2-(1-메틸에틸)-2-프로필-1-히드라지노, 2-부틸-2-프로필-1-히드라지노, 2-(1-메틸프로필)-2-프로필-1-히드라지노, 2-(2-메틸프로필)-2-프로필-1-히드라지노, 2-(1,1-디메틸에틸)-2-프로필-1-히드라지노, 2-부틸-2-(1-메틸에틸)-1-히드라지노, 2-(1-메틸에틸)-2-(1-메틸프로필)-1-히드라지노, 2-(1-메틸에틸)-2-(2-메틸프로필)-1-히드라지노, 2-(1,1-디메틸에틸)-2-(1-메틸에틸)-1-히드라지노, 2-부틸-2-(1-메틸프로필)-1-히드라지노, 2-부틸-2-(2-메틸프로필)-1-히드라지노, 2-부틸-2-(1,1-디메틸에틸)-1-히드라지노, 2-(1-메틸프로필)-2-(2-메틸프로필)-1-히드라지노, 2-(1,1-디메틸에틸)-2-(1-메틸프로필)-1-히드라지노 및 2-(1,1-디메틸에틸)-2-(2-메틸프로필)-1-히드라지노;

- 디(C₁-C₄-알킬)아미노-C₁-C₄-알킬: 디(C₁-C₄-알킬)아미노로 치환된 같은 C₁-C₄-알킬, 예를 들어 N,N-디메틸아미노메틸, N,N-디에틸아미노메틸, N,N-디프로필아미노메틸, N,N-디(1-메틸에틸)아미노메틸, N,N-디부틸아미노메틸, N,N-디(1-메틸프로필)아미노메틸, N,N-디(2-메틸프로필)아미노메틸, N,N-디(1,1-디메틸에틸)아미노메틸, N-에틸-N-메틸아미노메틸, N-메틸-N-프로필아미노메틸, N-메틸-N-(1-메틸에틸)아미노메틸, N-부틸-N-메틸아미노메틸, N-메틸-N-(1-메틸프로필)아미노메틸, N-메틸-N-(2-메틸프로필)아미노메틸, N-(1,1-디메틸에틸)-N-메틸아미노메틸, N-에틸-N-프로필아미노메틸, N-에틸-N-(1-메틸에틸)아미노메틸, N-부틸-N-에틸아미노메틸, N-에틸-N-(1-메틸프로필)아미노메틸, N-에틸-N-(2-메틸프로필)아미노메틸, N-에틸-N-(1,1-디메틸에틸)아미노메틸, N-(1-메틸에틸)-N-프로필아미노메틸, N-부틸-N-프로필아미노메틸, N-(1-메틸프로필)-N-프로필아미노메틸, N-(2-메틸프로필)-N-프로필아미노메틸, N-(1,1-디메틸에틸)-N-프로필아미노메틸, N-부틸-N-(1-메틸에틸)아미노메틸, N-(1-메틸에틸)-N-(1-메틸프로필)아미노메틸, N-(1-메틸에틸)-N-(2-메틸프로필)아미노메틸, N-(1,1-디메틸에틸)-N-(1-메틸에틸)아미노메틸, N-부틸-N-(1-메틸프로필)아미노메틸, N-부틸-N-(2-메틸프로필)아미노메틸, N-부틸-N-(1,1-디메틸에틸)아미노메틸, N-(1-메틸프로필)-N-(2-메틸프로필)아미노메틸, N-(1,1-디메틸에틸)-N-(1-메틸프로필)아미노메틸, N-(1,1-

디메틸에틸)-N-(2-메틸프로필)아미노메틸, 2-(N,N-디메틸아미노)에틸, 2-(N,N-디에틸아미노)에틸, 2-(N,N-디프로필아미노)에틸, 2-[N,N-디(1-메틸에틸)아미노]에틸, 2-[N,N-디부틸아미노]에틸, 2-[N,N-디(1-메틸프로필)아미노]에틸, 2-(N,N-디(2-메틸프로필)아미노)에틸, 2-[N,N-디(1,1-디메틸에틸)아미노]에틸, 2-[N-에틸-N-메틸아미노]에틸, 2-[N-메틸-N-프로필아미노]에틸, 2-[N-메틸-N-(1-메틸에틸)아미노]에틸, 2-[N-부틸-N-메틸아미노]에틸, 2-[N-메틸-N-(1-메틸프로필)아미노]에틸, 2-[N-메틸-N-(2-메틸프로필)아미노]에틸, 2-[N-(1,1-디메틸에틸)-N-메틸아미노]에틸, 2-[N-에틸-N-프로필아미노]에틸, 2-[N-에틸-N-(1-메틸에틸)아미노]에틸, 2-[N-부틸-N-에틸아미노]에틸, 2-[N-에틸-N-(1-메틸프로필)아미노]에틸, 2-[N-에틸-N-(2-메틸프로필)아미노]에틸, 2-[N-에틸-N-(1,1-디메틸에틸)아미노]에틸, 2-[N-(1-메틸에틸)-N-프로필아미노]에틸, 2-[N-부틸-N-프로필아미노]에틸, 2-[N-(1-메틸프로필)-N-프로필아미노]에틸, 2-[N-(2-메틸프로필)-N-프로필아미노]에틸, 2-[N-(1,1-디메틸에틸)-N-프로필아미노]에틸, 2-[N-부틸-N-(1-메틸에틸)아미노]에틸, 2-[N-(1-메틸에틸)-N-(1-메틸프로필)아미노]에틸, 2-[N-(1-메틸에틸)-N-(2-메틸프로필)아미노]에틸, 2-[N-(1,1-디메틸에틸)-N-(1-메틸에틸)아미노]에틸, 2-[N-부틸-N-(1-메틸프로필)아미노]에틸, 2-[N-부틸-N-(2-메틸프로필)아미노]에틸, 2-[N-부틸-N-(1,1-디메틸에틸)아미노]에틸, 2-[N-(1-메틸프로필)-N-(2-메틸프로필)아미노]에틸, 2-[N-(1,1-디메틸에틸)-N-(1-메틸프로필)아미노]에틸, 2-[N-(1,1-디메틸에틸)-N-(2-메틸프로필)아미노]에틸, 3-(N,N-디메틸아미노)프로필, 3-(N,N-디에틸아미노)프로필, 4-(N,N-디메틸아미노)부틸 및 4-(N,N-디에틸아미노)부틸;

- C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬: 상기와 같은 C₁-C₄-알콕시로 치환된 C₁-C₄-알킬, 예를 들어 메톡시메틸, 에톡시메틸, 프로폭시메틸, (1-메틸에톡시)메틸, 부톡시메틸, (1-메틸프로폭시)메틸, (2-메틸프로폭시)메틸, (1,1-디메틸에톡시)메틸, 2-(메톡시)에틸, 2-(에톡시)에틸, 2-(프로폭시)에틸, 2-(1-메틸에톡시)에틸, 2-(부톡시)에틸, 2-(1-메틸프로폭시)에틸, 2-(2-메틸프로폭시)에틸, 2-(1,1-디메틸에톡시)에틸, 2-(메톡시)-프로필, 2-(에톡시)프로필, 2-(프로폭시)프로필, 2-(1-메틸에톡시)프로필, 2-(부톡시)프로필, 2-(1-메틸프로폭시)프로필, 2-(2-메틸프로폭시)프로필, 2-(1,1-디메틸에톡시)프로필, 3-(메톡시)프로필, 3-(에톡시)-프로필, 3-(프로폭시)프로필, 3-(1-메틸에톡시)프로필, 3-(부톡시)프로필, 3-(1-메틸프로폭시)프로필, 3-(2-메틸프로폭시)프로필, 3-(1,1-디메틸에톡시)프로필, 2-(메톡시)부틸, 2-(에톡시)부틸, 2-(프로폭시)부틸, 2-(1-메틸에톡시)부틸, 2-(부톡시)부틸, 2-(1-메틸프로폭시)부틸, 2-(2-메틸프로폭시)부틸, 2-(1,1-디메틸에톡시)부틸, 3-(메톡시)부틸, 3-(에톡시)부틸, 3-(프로폭시)부틸, 3-(1-메틸에톡시)부틸, 3-(부톡시)부틸, 3-(1-메틸프로폭시)부틸, 3-(2-메틸프로폭시)부틸, 3-(1,1-디메틸에톡시)부틸, 4-(메톡시)부틸, 4-(에톡시)부틸, 4-(프로폭시)부틸, 4-(1-메틸에톡시)부틸, 4-(부톡시)부틸, 4-(1-메틸프로폭시)부틸, 4-(2-메틸프로폭시)부틸 및 4-(1,1-디메틸에톡시)부틸;

- C₁-C₄-알킬티오-C₁-C₄-알킬: 상기와 같은 C₁-C₄-알킬티오로 치환된 C₁-C₄-알킬, 예를 들어 메틸티오메틸, 에틸티오메틸, 프로필티오메틸, (1-메틸에틸티오)메틸, 부틸티오메틸, (1-메틸프로필티오)메틸, (2-메틸프로필티오)메틸, (1,1-디메틸에틸티오)메틸, 2-메틸티오에틸, 2-에틸티오에틸, 2-(프로필티오)에틸, 2-(1-메틸에틸티오)에틸, 2-(부틸티오)에틸, 2-(1-메틸프로필티오)에틸, 2-(2-메틸프로필티오)에틸, 2-(1,1-디메틸에틸티오)에틸, 2-(메틸티오)프로필, 3-(메틸티오)프로필, 2-(에틸티오)프로필, 3-(에틸티오)프로필, 3-(프로필티오)프로필, 3-(부틸티오)프로필, 4-(메틸티오)부틸, 4-(에틸티오)부틸, 4-(프로필티오)부틸 및 4-(부틸티오)부틸;

- C₁-C₄-알콕시카르보닐-C₁-C₄-알킬: 상기와 같은 C₁-C₄-알콕시카르보닐로 치환된 C₁-C₄-알킬, 예를 들어 메톡시카르보닐메틸, 에톡시카르보닐메틸, 프로폭시카르보닐메틸, (1-메틸에톡시카르보닐)메틸, 부톡시카르보닐메틸, (1-메틸프로폭시카르보닐)메틸, (2-메틸프로폭시카르보닐)메틸, (1,1-디메틸에톡시카르보닐)메틸, 2-(메톡시카르보닐)에틸, 2-(에톡시카르보닐)에틸, 2-(프로폭시카르보닐)에틸, 2-(1-메틸에톡시카르보닐)에틸, 2-(부톡시카르보닐)에틸, 2-(1-메틸프로폭시카르보닐)에틸, 2-(2-메틸프로폭시카르보닐)에틸, 2-(1,1-디메틸에톡시카르보닐)에틸, 2-(메톡시카르보닐)프로필, 2-(에톡시카르보닐)프로필, 2-(프로폭시카르보닐)프로필, 2-(1-메틸에톡시카르보닐)프로필, 2-(부톡시카르보닐)프로필, 2-(1-메틸프로폭시카르보닐)프로필, 2-(2-메틸프로폭시카르보닐)프로필, 2-(1,1-디메틸에톡시카르보닐)프로필, 3-(메톡시카르보닐)프로필, 3-(에톡시카르보닐)프로필, 3-(프로폭시카르보닐)프로필, 3-(1-메틸에톡시카르보닐)프로필, 3-(부톡시카르보닐)프로필, 3-(1-메틸프로폭시카르보닐)프로필, 3-(2-메틸프로폭시카르보닐)프로필, 3-(1,1-디메틸에톡시카르보닐)프로필, 2-(메톡시카르보닐)부틸, 2-(에톡시카르보닐)부틸, 2-(프로폭시카르보닐)부틸, 2-(1-메틸에톡시카르보닐)부틸, 2-(부톡시카르보닐)부틸, 2-(1-메틸프로폭시카르보닐)부틸, 2-(2-메틸프로폭시카르보닐)부틸, 2-(1,1-디메틸에톡시카르보닐)부틸, 3-(메톡시카르보닐)부틸, 3-(에톡시카르보닐)부틸, 3-(프로폭시카르보닐)부틸, 3-(1-메틸에톡시카르보닐)부틸, 3-(부톡시카르보닐)부틸, 3-(1-메틸프로폭시카르보닐)부틸, 3-(2-메틸프로폭시카르보닐)부틸, 3-(1,1-디메틸에톡시카르보닐)부틸, 4-(메톡시카르보닐)-부틸, 4-(에톡시카르보닐)부틸, 4-(프로폭시카르보닐)부틸, 4-(1-메틸에톡시카르보닐)부틸, 4-(부톡시카르보닐)부틸, 4-(1-메틸프로폭시)부톡시, 4-(2-메틸프로폭시)부톡시 및 4-(1,1-디메틸에톡시카르보닐)부틸;

- C₁-C₄-알콕시-C₂-C₄-알콕시: 상기와 같은 C₁-C₄-알콕시로 치환된 C₂-C₄-알콕시, 예를 들어 2-(메톡시)에톡시, 2-(에톡시)에톡시, 2-(프로폭시)에톡시, 2-(1-메틸에톡시)에톡시, 2-(부톡시)에톡시, 2-(1-메틸프로폭시)에톡시, 2-(2-메틸프로폭시)에톡시, 2-(1,1-디메틸에톡시)에톡시, 2-(메톡시)프로폭시, 2-(에톡시)프로폭시, 2-(프로폭시)프로폭시, 2-(1-메틸에톡시)프로폭시, 2-(부톡시)프로폭시, 2-(1-메틸프로폭시)프로폭시, 2-(2-메틸프로폭시)프로폭시, 2-(1,1-디메틸에톡시)프로폭시, 3-(메톡시)프로폭시, 3-(에톡시)프로폭시, 3-(프로폭시)프로폭시, 3-(1-메틸에톡시)프로폭시, 3-(부톡시)프로폭시, 3-(1-메틸프로폭시)프로폭시, 3-(2-메틸프로폭시)프로폭시, 3-(1,1-디메틸에톡시)프로폭시, 2-(메톡시)부톡시, 2-(에톡시)부톡시, 2-(프로폭시)부톡시, 2-(1-메틸에톡시)부톡시, 2-(부톡시)부톡시, 2-(1-메틸프로폭시)부톡시, 2-(2-메틸프로폭시)부톡시, 2-(1,1-디메틸에톡시)부톡시, 3-(메톡시)부톡시, 3-(에톡시)-부톡시, 3-(프로폭시)부톡시, 3-(1-메틸에톡시)부톡시, 3-(부톡시)부톡시, 3-(1-메틸프로폭시)부톡시, 3-(2-메틸프로폭시)부톡시, 3-(1,1-디메틸에톡시)부톡시, 4-(메톡시)부톡시, 4-(에톡시)부톡시, 4-(프로폭시)부톡시, 4-(1-메틸에톡시)부톡시, 4-(부톡시)부톡시, 4-(1-메틸프로폭시)부톡시, 4-(2-메틸프로폭시)부톡시 및 4-(1,1-디메틸에톡시)부톡시;

- C₂-C₆-알칼디일: 예를 들어 에탄-1,2-디일, 프로판-1,3-디일, 부탄-1,4-디일, 펜탄-1,5-디일 및 헥산-1,6-디일;

- C₃-C₈-시클로알킬: 예를 들어 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸, 시클로헥실, 시클로헵틸 또는 시클로옥틸;

모든 페닐 고리는 비치환되거나, 또는 1 내지 3개의 할로젠 및(또는) 니트로기, 시아노 라디칼 및(또는), 1 또는 2 개의 메틸, 트리플루오로메틸, 메톡시, 트리플루오로메톡시 치환체가 결합된 것이 바람직하다.

바람직한 것은 변수의 의미가 다음과 같은 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체 (단, 4-[2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조일]-1-에틸-5-히드록시-1H-피라졸, 4-[2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조일]-1,3-디메틸-5-히드록시-1H-피라졸, 4-[2-클로로-3-(5-시아노-4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조일]-1,3-디메틸-5-히드록시-1H-피라졸, 4-[2-클로로-3-(4,5-디히드로티아졸-2-일)-4-메틸술폰닐벤조일]-1,3-디메틸-5-히드록시-1H-피라졸 및 4-[2-클로로-3-(티아졸린-4,5-디온-2-일)-4-메틸술폰닐벤조일]-1,3-디메틸-5-히드록시-1H-피라졸은 제외) 또는 그의 농업적으로 유용한 염이다.

R¹, R²는 수소, 니트로, 할로젠, 시아노, C₁-C₆-알킬, C₁-C₆-할로알킬, C₁-C₆-알콕시, C₁-C₆-할로알콕시, C₁-C₆-알킬티오, C₁-C₆-할로알킬티오, C₁-C₆-알킬술폰닐, C₁-C₆-할로알킬술폰닐, C₁-C₆-알킬술폰닐 또는 C₁-C₆-할로알킬술폰닐이고,

R³은 수소, 할로젠 또는 C₁-C₆-알킬이고,

R⁴, R⁵는 수소, 할로젠, 시아노, 니트로, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬, 디(C₁-C₄-알콕시)-C₁-C₄-알킬, 디(C₁-C₄-알킬)-아미노-C₁-C₄-알킬, [2,2-디(C₁-C₄-알킬)-1-히드라지노]-C₁-C₄-알킬, C₁-C₆-알킬이미노옥시-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알콕시카르보닐-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알킬티오-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-시아노알킬, C₃-C₈-시클로알킬, C₁-C₄-알콕시-C₂-C₄-알콕시, C₁-C₄-할로알콕시, C₁-C₄-알킬티오, C₁-C₄-할로알킬티오, 디(C₁-C₄-알킬)아미노, COR⁶, 페닐 또는 벤질인데, 마지막 2 개 치환체는 부분적으로 또는 완전히 할로겐화되고(거나) 니트로, 시아노, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시 또는 C₁-C₄-할로알콕시기 중에서 선택된 1 내지 3 개의 기가 결합될 수 있거나, 또는

R⁴ 및 R⁵는 함께 C₁-C₄-알킬로 일 내지 사치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C₁-C₄-알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C₂-C₆-알칸디일쇄를 형성하거나, 또는

R⁴ 및 R⁵는 상응하는 탄소와 함께 카르보닐 또는 티오카르보닐기를 형성하고,

R⁶은 C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-알콕시-C₂-C₄-알콕시, C₁-C₄-할로알콕시, C₃-C₆-알케닐옥시, C₃-C₆-알키닐옥시 또는 NR⁷R⁸이고,

R⁷은 수소 또는 C₁-C₄-알킬이고,

R⁸은 C₁-C₄-알킬이고,

X는 O, S, NR⁹, CO 또는 CR¹⁰R¹¹이고,

Y는 O, S, NR¹², CO 또는 CR¹³R¹⁴이되, 단

X 및 Y는 동시에 산소 또는 황이 아니고,

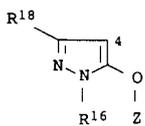
R⁹, R¹²는 수소 또는 C₁-C₄-알킬이고,

R¹⁰, R¹¹, R¹³, R¹⁴는 수소, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시카르보닐, C₁-C₄-할로알콕시카르보닐 또는 CONR⁷R⁸이거나, 또는

R⁴ 및 R⁹, 또는 R⁴ 및 R¹⁰, 또는 R⁵ 및 R¹², 또는 R⁵ 및 R¹³은 함께 C₁-C₄-알킬로 일 내지 사치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C₁-C₄-알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C₂-C₆-알칸디일쇄를 형성하고,

R¹⁵는 4-위치에서 연결되는, 화학식 (II)의 피라졸이다.

<화학식 II>



식 중,

R¹⁶은 C₁-C₆-알킬이고,

Z는 H 또는 SO₂R¹⁷이고,

R¹⁷은 C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, 페닐이거나, 또는 부분적으로 또는 완전히 할로젠화되고(거나) 니트로, 시아노, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시 또는 C₁-C₄-할로알콕시기 중에서 선택된 1 내지 3 개의 기가 결합된 페닐이고,

R¹⁸은 수소 또는 C₁-C₆-알킬이다.

본 발명에 따른 화학식 (I)의 화합물의 제조제로서의 용도와 관련하여, 각 변수는, 각각의 경우에 그 자체로서 또는 조합으로서, 하기한 의미를 갖는 것이 바람직하다.

R^1, R^2 는 니트로, 할로젠, 시아노, C_1-C_6 -알킬, C_1-C_6 -할로알킬, C_1-C_6 -알콕시, C_1-C_6 -할로알콕시, C_1-C_6 -알킬티오, C_1-C_6 -할로알킬티오, C_1-C_6 -알킬설피닐, C_1-C_6 -할로알킬설피닐, C_1-C_6 -알킬설포닐 또는 C_1-C_6 -할로알킬설포닐이고,

특히 바람직하게는, 니트로, 할로젠 (예를 들어, 염소 및 브롬), C_1-C_6 -알킬 (예를 들어, 메틸 및 에틸), C_1-C_6 -알콕시 (예를 들어, 메톡시 및 에톡시), C_1-C_6 -할로알킬 (예를 들어, 디플루오로메틸 및 트리플루오로메틸), C_1-C_6 -알킬티오 (예를 들어, 메틸티오 및 에틸티오), C_1-C_6 -알킬설피닐 (예를 들어, 메틸설피닐 및 에틸설피닐), C_1-C_6 -알킬설포닐 (예를 들어, 메틸설포닐, 에틸설포닐 및 프로필설포닐) 또는 C_1-C_6 -할로알킬설포닐 (예를 들어, 트리플루오로메틸설포닐 및 펜타플루오로메틸설포닐)이고,

R^3 은 수소이고,

R^4, R^5 는 수소, 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -알콕시- C_1-C_4 -알킬, 디(C_1-C_4 -알콕시)- C_1-C_4 -알킬, 디(C_1-C_4 -알킬)-아미노- C_1-C_4 -알킬, [2,2-디(C_1-C_4 -알킬)히드라지노-1]- C_1-C_4 -알킬, C_1-C_6 -알킬이미노옥시- C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -알콕시카르보닐- C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -알킬티오- C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -할로알킬, C_1-C_4 -시아노알킬, C_3-C_8 -시클로알킬, C_1-C_4 -알콕시, C_1-C_4 -알콕시- C_2-C_4 -알콕시, C_1-C_4 -할로알콕시, C_1-C_4 -알킬티오, C_1-C_4 -할로알킬티오, 디(C_1-C_4 -알킬)아미노, COR⁶, 페닐 또는 벤질인데, 마지막 2 개 치환체는 부분적으로 또는 완전히 할로겐화되고(거나) 니트로, 시아노, C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -할로알킬, C_1-C_4 -알콕시 또는 C_1-C_4 -할로알콕시기 중에서 선택된 1 내지 3 개의 기가 결합될 수 있거나, 또는

R^4 및 R^5 는 함께 C_1-C_4 -알킬로 일 내지 사치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C_1-C_4 -알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C_2-C_6 -알칸디일쇄를 형성하고,

R^4 는 특히 바람직하게는, 수소, C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -할로알킬, C_1-C_4 -알콕시카르보닐 또는 CONR⁷R⁸이고,

R^5 는 특히 바람직하게는, 수소 또는 C_1-C_4 -알킬이거나, 또는

R^4 및 R^5 는 특히 바람직하게는, C_1-C_4 -알킬로 일 내지 사치환되고(거나) 산소, C_1-C_4 -알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C_2-C_6 -알칸디일쇄를 형성하고,

R^6 은 C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -알콕시 또는 NR⁷R⁸이고,

R^7 은 수소 또는 C_1-C_4 -알킬이고,

R^8 은 C_1-C_4 -알킬이고,

X는 O, S, NR⁹, CO 또는 CR¹⁰R¹¹이고,

Y는 O, S, NR¹², CO 또는 CR¹³R¹⁴이고,

R^9, R^{12} 는 수소 또는 C_1-C_4 -알킬이고,

R^{10} , R^{11} , R^{13} , R^{14} 는 수소, C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -할로알킬, C_1-C_4 -알콕시카르보닐, C_1-C_4 -할로알콕시카르보닐 또는 $CONR^7R^8$ 이거나, 또는

R^4 및 R^9 , 또는 R^4 및 R^{10} , 또는 R^5 및 R^{12} , 또는 R^5 및 R^{13} 은 함께 C_1-C_4 -알킬로 일 내지 사치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C_1-C_4 -알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C_2-C_6 -알칸디일쇄를 형성하고,

R^{16} 은 C_1-C_6 -알킬, 특히 바람직하게는, 메틸, 에틸, 프로필, 2-메틸프로필 또는 부틸이고,

Z는 H 또는 SO_2R^{17} 이고,

R^{17} 은 C_1-C_4 -알킬, 페닐이거나, 또는 부분적으로 또는 완전히 할로겐화되고(거나) 니트로, 시아노, C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -할로알킬, C_1-C_4 -알콕시 또는 C_1-C_4 -할로알콕시기 중에서 선택된 1 내지 3 개의 기가 결합된 페닐이고,

R^{18} 은 수소 또는 C_1-C_6 -알킬, 특히 바람직하게는 수소 또는 메틸이다.

강조될 수 있는 것은 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체의 하기하는 양태이다.

1. 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체의 바람직한 양태에 있어서, Z는 SO_2R^{17} 이다.

- 특히 바람직한 것은 R^{18} 이 수소인 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

- 또한 특히 바람직한 것은 R^{18} 이 메틸인 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

* 특히 바람직한 것은 R^{17} 이 C_1-C_4 -알킬인 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

2. 특히 바람직한 것은 Z가 수소인 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

* 특히 바람직한 것은 X가 수소이고 Y가 $CR^{13}R^{14}$ 인 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

특히 바람직한 것은, R^4 는 할로겐, 시아노, 니트로, C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -알콕시- C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -알콕시카르보닐- C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -알킬티오- C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -할로알킬, C_1-C_4 -시아노알킬, C_3-C_8 -시클로알킬, C_1-C_4 -알콕시, C_1-C_4 -알콕시- C_2-C_4 -알콕시, C_1-C_4 -할로알콕시, C_1-C_4 -알킬티오, C_1-C_4 -할로알킬티오, 디(C_1-C_4 -알킬)아미노, COR^6 , 페닐 또는 벤질인데, 마지막 2 개 치환체는 부분적으로 또는 완전히 할로겐화되고(거나), 니트로, 시아노, C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -할로알킬, C_1-C_4 -알콕시 또는 C_1-C_4 -할로알콕시기 중에서 선택된 1 내지 3 개의 기가 결합될 수 있고,

R^5 는 수소 또는 C_1-C_4 -알킬이거나, 또는

R^4 및 R^5 는 함께 C_1-C_4 -알킬로 일 내지 사치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C_1-C_4 -알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C_2-C_6 -알칸디일쇄를 형성하거나, 또는

R^5 및 R^{13} 은 함께 C_1-C_4 -알킬로 일 내지 사치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C_1-C_4 -알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C_2-C_6 -알칸디일쇄를 형성하는 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

· 매우 바람직한 것은

R^4 가 C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -할로알킬, C_1-C_4 -알콕시카르보닐 또는 $CONR^7R^8$ 이고,

R^5 는 수소 또는 C_1-C_4 -알킬이거나, 또는

R^4 및 R^5 는 함께 C_1-C_4 -알킬로 일 내지 사치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C_1-C_4 -알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C_2-C_6 -알칸디일쇄를 형성하거나, 또는

R^5 및 R^{13} 은 함께 C_1-C_4 -알킬로 일 내지 사치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C_1-C_4 -알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C_2-C_6 -알칸디일쇄를 형성하는 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

매우 특히 바람직한 것은 R^{18} 이 수소인 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

· 또한 특히 바람직한 것은 R^4 및 R^5 가 수소인 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

매우 바람직한 것은 R^{18} 이 수소인 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

매우 특히 바람직한 것은 R^1 이 니트로, C_1-C_6 -알킬 (예를 들어, 메틸 및 에틸), C_1-C_6 -알콕시 (예를 들어, 메톡시 및 에톡시), C_1-C_6 -할로알킬 (예를 들어, 디플루오로메틸 및 트리플루오로메틸), C_1-C_6 -알킬술포닐 (예를 들어, 메틸술포닐, 에틸술포닐 및 프로필술포닐) 또는 C_1-C_6 -할로알킬술포닐 (예를 들어, 트리플루오로메틸술포닐 및 펜타플루오로에틸술포닐)인 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

또한 매우 특히 바람직한 것은 R^2 가 니트로, 할로겐 (염소 및 브롬), C_1-C_6 -알킬 (예를 들어, 메틸 및 에틸), C_1-C_6 -할로알킬 (예를 들어, 디플루오로메틸 및 트리플루오로메틸), C_1-C_6 -알킬티오 (예를 들어, 메틸티오 및 에틸티오), C_1-C_6 -알킬술피닐 (예를 들어, 메틸술피닐 및 에틸술피닐), C_1-C_6 -알킬술포닐 (예를 들어, 메틸술포닐, 에틸술포닐 및 프로필술포닐) 또는 C_1-C_6 -할로알킬술포닐 (예를 들어, 트리플루오로메틸술포닐 및 펜타플루오로에틸술포닐)인 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

또한 매우 특히 바람직한 것은 4-[2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)--4-메틸술포닐벤조일]-1-메틸-5-히드록시-1H-피라졸이다.

또한 매우 특히 바람직한 것은 4-[2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)--4-메틸술포닐벤조일]-1-메틸-5-히드록시-1H-피라졸의 농업적으로 유용한 염, 특히 각각의 경우 필요하다면 1 내지 4 개의 수소 원자가 C_1-C_4 -알킬, 히드록시- C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -알콕시- C_1-C_4 -알킬, 히드록시- C_1-C_4 -알콕시- C_1-C_4 -알킬, 페닐 또는 벤질로 치환될 수 있는 알칼리 금속 염, 예를 들어 리튬, 나트륨 및 칼륨염 및 암모늄염, 바람직하게는 암모늄, 디메틸암모늄, 디이소프로필암모늄, 테트라메틸암모늄, 테트라부틸암모늄, 2-(2-히드록시에트-1-옥시)에트-1-일암모늄, 디(2-히드록시에트-1-일)암모늄, 트리메틸벤질암모늄이다.

· 또한 매우 바람직한 것은 R^{18} 이 메틸인 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

매우 특히바람직한 것은 R¹이 니트로, C₁-C₆-알킬 (예를 들어, 메틸 및 에틸), C₁-C₆-알콕시 (예를 들어, 메톡시 및 에톡시), C₁-C₆-할로알킬 (예를 들어, 디플루오로메틸 및 트리플루오로메틸), C₁-C₆-알킬술포닐 (예를 들어, 메틸술포닐, 에틸술포닐 및 프로필술포닐) 또는 C₁-C₆-할로알킬술포닐 (예를 들어, 트리플루오로메틸술포닐 및 펜타플루오로에틸술포닐)인 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

또한 매우 특히바람직한 것은 R²가 니트로, 할로젠 (염소 및 브롬), C₁-C₆-알킬 (예를 들어, 메틸 및 에틸), C₁-C₆-할로알킬 (예를 들어, 디플루오로메틸 및 트리플루오로메틸), C₁-C₆-알킬티오 (예를 들어, 메틸티오 및 에틸티오), C₁-C₆-알킬술포닐 (예를 들어, 메틸술포닐 및 에틸술포닐), C₁-C₆-알킬술포닐 (예를 들어, 메틸술포닐, 에틸술포닐 및 프로필술포닐) 또는 C₁-C₆-할로알킬술포닐 (예를 들어, 트리플루오로메틸술포닐 및 펜타플루오로에틸술포닐)인 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

- 또한 특히 바람직한 것은 X가 S, NR⁹, CO 또는 CR¹⁰R¹¹이거나, 또는 Y가 O, S, NR¹² 또는 CO인 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

* 특히 바람직한 것은 R¹⁸이 수소인 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

* 또한 특히 바람직한 것은 R¹⁸이 C₁-C₆-알킬인 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

· 매우 바람직한 것은

R⁴가 할로젠, 시아노, 니트로, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알콕시카르보닐-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알킬티오-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-시아노알킬, C₃-C₈-시클로알킬, C₁-C₆-알콕시, C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-할로알콕시, C₁-C₄-알킬티오, C₁-C₄-할로알킬티오, 디(C₁-C₄-알킬)아미노, COR⁶, 페닐 또는 벤질인데, 마지막 2 개 치환체는 부분적으로 또는 완전히 할로젠화되고(거나), 니트로, 시아노, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시 또는 C₁-C₄-할로알콕시기 중에서 선택된 1 내지 3 개의 기가 결합될 수 있고,

R⁵가 수소 또는 C₁-C₄-알킬이거나, 또는

R⁴ 및 R⁵가 함께 C₁-C₄-알킬로 일 내지 사치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C₁-C₄-알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C₂-C₆-알칸디일쇄를 형성하거나, 또는

R⁴ 및 R⁹, 또는 R⁴ 및 R¹⁰, 또는 R⁵ 및 R¹², 또는 R⁵ 및 R¹³이 함께 C₁-C₄-알킬로 일 내지 사치환될 수 있고(거나), 산소 또는 C₁-C₄-알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C₂-C₆-알칸디일쇄를 형성하는 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

* 또한 특히 바람직한 것은 X가 S, NR⁹ 또는 CO이거나, 또는 Y가 O, NR¹² 또는 CO인 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

· 매우 바람직한 것은

R⁴가 할로젠, 시아노, 니트로, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알콕시카르보닐-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알킬티오-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-시아노알킬, C₃-C₈-시클로알킬, C₁-C₆-알콕시, C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-

알콕시, C₁-C₄-할로알콕시, C₁-C₄-알킬티오, C₁-C₄-할로알킬티오, 디(C₁-C₄-알킬)아미노, COR⁶, 페닐 또는 벤질인데, 마지막 2 개 치환체는 부분적으로 또는 완전히 할로젠화되고(거나), 니트로, 시아노, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시 또는 C₁-C₄-할로알콕시기 중에서 선택된 1 내지 3 개의 기가 결합될 수 있고,

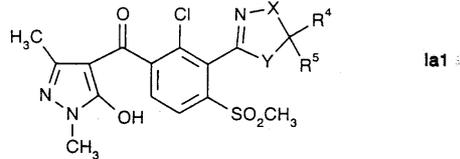
R⁵가 수소 또는 C₁-C₄-알킬이거나, 또는

R⁴ 및 R⁵가 함께 C₁-C₄-알킬로 일 내지 사치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C₁-C₄-알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C₂-C₆-알칸디일쇄를 형성하거나, 또는

R⁴ 및 R⁹, 또는 R⁴ 및 R¹⁰, 또는 R⁵ 및 R¹², 또는 R⁵ 및 R¹³이 함께 C₁-C₄-알킬로 일 내지 사치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C₁-C₄-알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C₂-C₆-알칸디일쇄를 형성하는 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

매우 특히바람직한 것은 하기 표 1에 나열되어 있는 화합물 Ia1 (R¹이 Cl이고, R²가 SO₂CH₃이고, R³이 H이고, R¹⁶ 및 R¹⁸이 CH₃이고 Z가 H인 화학식 (I)과 같음)이다.

[표 1A]



번호	X	R ⁴	R ⁵	Y
Ia1.1	CH ₂	H	CH ₃	O
Ia1.2	CH ₂	H	H	O
Ia1.3	C(CH ₃) ₂	H	H	O
Ia1.4	CH ₂	H	C ₂ H ₅	O
Ia1.5	CH ₂	CH ₃	CH ₃	O
Ia1.6	CH(CH ₃)	H	CH ₃	O
Ia1.7	CH(C ₂ H ₅)	H	CH ₃	O
Ia1.8	CH[CH(CH ₃) ₂]	H	H	O
Ia1.9	CH ₂	H	CH(CH ₃) ₂	O
Ia1.10	CH(C ₂ H ₅)	H	C ₂ H ₅	O
Ia1.11	-CH-(CH ₂) ₄ -		H	O
Ia1.12	C=O	CH ₃	CH ₃	O
Ia1.13	C=O	H	C ₂ H ₅	O
Ia1.14	C=O	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	O
Ia1.15	C=O	H	H	O
Ia1.16	C=O	H	CH ₃	O
Ia1.17	CH ₂	H	CH ₃	S
Ia1.18	C(CH ₃) ₂	H	H	S
Ia1.19	CH ₂	H	C ₂ H ₅	S
Ia1.20	CH ₂	CH ₃	CH ₃	S
Ia1.21	CH(CH ₃)	H	CH ₃	S
Ia1.22	CH(C ₂ H ₅)	H	CH ₃	S
Ia1.23	CH(C ₂ H ₅)	H	C ₂ H ₅	S
Ia1.24	-CH-(CH ₂) ₄ -		H	S
Ia1.25	CH[CH(CH ₃) ₂]	H	H	S
Ia1.26	CH ₂	H	CH(CH ₃) ₂	S
Ia1.27	CH ₂	H	CH ₃	NH
Ia1.28	CH ₂	H	H	NH
Ia1.29	C(CH ₃) ₂	H	H	NH
Ia1.30	CH ₂	H	C ₂ H ₅	NH
Ia1.31	CH ₂	CH ₃	CH ₃	NH

[표 1B]

번호	X	R ⁴	R ⁵	Y
1a1.32	CH(CH ₃)	H	CH ₃	NH
1a1.33	CH(C ₂ H ₅)	H	CH ₃	NH
1a1.34	CH(C ₂ H ₅)	H	C ₂ H ₅	NH
1a1.35	-CH-(CH ₂) ₄ -	H	H	NH
1a1.36	CH[CH(CH ₃) ₂]	H	H	NH
1a1.37	CH ₂	H	CH(CH ₃) ₂	NH
1a1.38	CH ₂	H	CH ₃	NCH ₃
1a1.39	CH ₂	H	H	NCH ₃
1a1.40	C(CH ₃) ₂	H	H	NCH ₃
1a1.41	CH ₂	H	C ₂ H ₅	NCH ₃
1a1.42	CH ₂	CH ₃	CH ₃	NCH ₃
1a1.43	CH(CH ₃)	H	CH ₃	NCH ₃
1a1.44	CH(C ₂ H ₅)	H	CH ₃	NCH ₃
1a1.45	CH[CH(CH ₃) ₂]	H	H	NCH ₃
1a1.46	CH ₂	H	CH(CH ₃) ₂	NCH ₃
1a1.47	CH(C ₂ H ₅)	H	C ₂ H ₅	NCH ₃
1a1.48	-CH-(CH ₂) ₄ -	H	H	NCH ₃
1a1.49	CH ₂	H	CH ₃	NC ₂ H ₅
1a1.50	CH ₂	H	H	NC ₂ H ₅
1a1.51	C(CH ₃) ₂	H	H	NC ₂ H ₅
1a1.52	CH ₂	H	C ₂ H ₅	NC ₂ H ₅
1a1.53	CH ₂	CH ₃	CH ₃	NC ₂ H ₅
1a1.54	CH(CH ₃)	H	CH ₃	NC ₂ H ₅
1a1.55	CH(C ₂ H ₅)	H	CH ₃	NC ₂ H ₅
1a1.56	CH[CH(CH ₃) ₂]	H	H	NC ₂ H ₅
1a1.57	CH ₂	H	CH(CH ₃) ₂	NC ₂ H ₅
1a1.58	CH(C ₂ H ₅)	H	C ₂ H ₅	NC ₂ H ₅
1a1.59	-CH-(CH ₂) ₄ -	H	H	NC ₂ H ₅
1a1.60	CH ₂		=O	S
1a1.61	CH(CH ₃)		=O	S
1a1.62	CH(C ₂ H ₅)		=O	S
1a1.63	CH[CH(CH ₃) ₂]		=O	S
1a1.64	C(CH ₃) ₂		=O	S
1a1.65	CCH ₃ (C ₂ H ₅)		=O	S
1a1.66	CCH ₃ [CH(CH ₃) ₂]		=O	S
1a1.67	CH ₂		=O	NH
1a1.68	CH(CH ₃)		=O	NH
1a1.69	CH(C ₂ H ₅)		=O	NH
1a1.70	CH[CH(CH ₃) ₂]		=O	NH
1a1.71	C(CH ₃) ₂		=O	NH
1a1.72	CCH ₃ (C ₂ H ₅)		=O	NH
1a1.73	CCH ₃ [CH(CH ₃) ₂]		=O	NH
1a1.74	CH ₂		=O	NCH ₃
1a1.75	CH(CH ₃)		=O	NCH ₃
1a1.76	CH(C ₂ H ₅)		=O	NCH ₃
1a1.77	CH[CH(CH ₃) ₂]		=O	NCH ₃

[표 1C]

번호	X	R ⁴	R ⁵	Y
Ia1.78	C(CH ₃) ₂		=O	NCH ₃
Ia1.79	CCH ₃ (C ₂ H ₅)		=O	NCH ₃
Ia1.80	CCH ₃ [CH(CH ₃) ₂]		=O	NCH ₃
Ia1.81	O	COOCH ₃	H	CH ₂
Ia1.82	O	COOC ₂ H ₅	H	CH ₂
Ia1.83	O	CONHCH ₃	H	CH ₂
Ia1.84	O	CON(CH ₃) ₂	H	CH ₂
Ia1.85	O	CONHC ₂ H ₅	H	CH ₂
Ia1.86	O	CON(C ₂ H ₅) ₂	H	CH ₂
Ia1.87	O	CH ₃	H	CH ₂
Ia1.88	O	C ₂ H ₅	H	CH ₂
Ia1.89	O	CH(CH ₃) ₂	H	CH ₂
Ia1.90	O	COC ₂ H ₅	H	CH ₂
Ia1.91	O	CH ₂ CN	H	CH ₂
Ia1.92	O	CH ₂ N(CH ₃) ₂	H	CH ₂
Ia1.93	O	CH ₂ ON=C(CH ₃) ₂	H	CH ₂
Ia1.94	O	CH(OC ₂ H ₅) ₂	H	CH ₂
Ia1.95	O	CH(OCH ₃) ₂	H	CH ₂
Ia1.96	O	CH ₃	CH ₃	CH ₂
Ia1.97	O	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₂
Ia1.98	O	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	CH ₂
Ia1.99	O		-(CH ₂) ₄ -	CH ₂
Ia1.100	O		-(CH ₂) ₂ -O-(CH ₂) ₂ -	CH ₂
Ia1.101	O	H		-(CH ₂) ₃ -CH-
Ia1.102	O	H		-(CH ₂) ₄ -CH-
Ia1.103	O	CH ₃	H	CHCH ₃
Ia1.104	S		=O	O
Ia1.105	CH ₂		=S	S
Ia1.106	CH(CH ₃)		=S	S
Ia1.107	CH(C ₂ H ₅)		=S	S
Ia1.108	C(CH ₃) ₂		=S	S
Ia1.109	O		=O	NH
Ia1.110	O		=O	NCH ₃
Ia1.111	O	CH ₃	H	NH
Ia1.112	O	C ₂ H ₅	H	NH
Ia1.113	O	CH ₃	CH ₃	NH
Ia1.114	O	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	NH
Ia1.115	O	CH ₃	H	NCH ₃
Ia1.116	O	C ₂ H ₅	H	NCH ₃
Ia1.117	O	CH ₃	CH ₃	NCH ₃
Ia1.118	O	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	NCH ₃
Ia1.119	NH		=O	NH
Ia1.120	NH		=O	NCH ₃
Ia1.121	NCH ₃		=O	NH
Ia1.122	NCH ₃		=O	NCH ₃

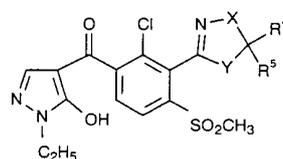
[표 1D]

번호	X	R ⁴	R ⁵	Y
Ia1.123	NC ₂ H ₅		=O	NH
Ia1.124	NC ₂ H ₅		=O	NC ₂ H ₅

또한 매우 특히 바람직한 것은 하기와 같은 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

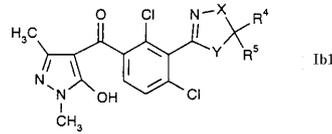
- R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ia1.1-Ia1.124와는 다른 화합물 Ia2.1-Ia2.124:

화학식 Ia2



또한 매우 특히바람직한 것은 하기 표 2에 나열되어 있는 화합물 I b1 (R^1 및 R^2 가 Cl이고, R^3 이 H이고, R^{16} 및 R^{18} 이 CH_3 이고 Z가 H인 화학식 (I)과 같음)이다.

[표 2A]



번호	X	R ⁴	R ⁵	Y
Ib1.1	CH ₂	H	CH ₃	O
Ib1.2	CH ₂	H	H	O
Ib1.3	C(CH ₃) ₂	H	H	O
Ib1.4	CH ₂	H	C ₂ H ₅	O
Ib1.5	CH ₂	CH ₃	CH ₃	O
Ib1.6	CH(CH ₃)	H	CH ₃	O
Ib1.7	CH(C ₂ H ₅)	H	CH ₃	O
Ib1.8	CH[CH(CH ₃) ₂]	H	H	O
Ib1.9	CH ₂	H	CH(CH ₃) ₂	O
Ib1.10	CH(C ₂ H ₅)	H	C ₂ H ₅	O

[표 2B]

번호	X	R ⁴	R ⁵	Y
Ib1.11	-CH-(CH ₂) ₄ -		H	O
Ib1.12	C=O	CH ₃	CH ₃	O
Ib1.13	C=O	H	C ₂ H ₅	O
Ib1.14	C=O	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	O
Ib1.15	C=O	H	H	O
Ib1.16	C=O	H	CH ₃	O
Ib1.17	CH ₂	H	CH ₃	S
Ib1.18	CH ₂	H	H	S
Ib1.19	C(CH ₃) ₂	H	H	S
Ib1.20	CH ₂	H	C ₂ H ₅	S
Ib1.21	CH ₂	CH ₃	CH ₃	S
Ib1.22	CH(CH ₃)	H	CH ₃	S
Ib1.23	CH(C ₂ H ₅)	H	CH ₃	S
Ib1.24	CH(C ₂ H ₅)	H	C ₂ H ₅	S
Ib1.25	-CH-(CH ₂) ₄ -		H	S
Ib1.26	CH[CH(CH ₃) ₂]	H	H	S
Ib1.27	CH ₂	H	CH(CH ₃) ₂	S
Ib1.28	CH ₂	H	CH ₃	NH
Ib1.29	CH ₂	H	H	NH
Ib1.30	C(CH ₃) ₂	H	H	NH
Ib1.31	CH ₂	H	C ₂ H ₅	NH
Ib1.32	CH ₂	CH ₃	CH ₃	NH
Ib1.33	CH(CH ₃)	H	CH ₃	NH
Ib1.34	CH(C ₂ H ₅)	H	CH ₃	NH
Ib1.35	CH(C ₂ H ₅)	H	C ₂ H ₅	NH
Ib1.36	-CH-(CH ₂) ₄ -		H	NH
Ib1.37	CH[CH(CH ₃) ₂]	H	H	NH
Ib1.38	CH ₂	H	CH(CH ₃) ₂	NH
Ib1.39	CH ₂	H	CH ₃	NCH ₃
Ib1.40	CH ₂	H	H	NCH ₃
Ib1.41	C(CH ₃) ₂	H	H	NCH ₃
Ib1.42	CH ₂	H	C ₂ H ₅	NCH ₃
Ib1.43	CH ₂	CH ₃	CH ₃	NCH ₃
Ib1.44	CH(CH ₃)	H	CH ₃	NCH ₃
Ib1.45	CH(C ₂ H ₅)	H	CH ₃	NCH ₃
Ib1.46	CH[CH(CH ₃) ₂]	H	H	NCH ₃
Ib1.47	CH ₂	H	CH(CH ₃) ₂	NCH ₃
Ib1.48	CH(C ₂ H ₅)	H	C ₂ H ₅	NCH ₃
Ib1.49	-CH-(CH ₂) ₄ -		H	NCH ₃
Ib1.50	CH ₂	H	CH ₃	NC ₂ H ₅
Ib1.51	CH ₂	H	H	NC ₂ H ₅
Ib1.52	C(CH ₃) ₂	H	H	NC ₂ H ₅
Ib1.53	CH ₂	H	C ₂ H ₅	NC ₂ H ₅
Ib1.54	CH ₂	CH ₃	CH ₃	NC ₂ H ₅
Ib1.55	CH(CH ₃)	H	CH ₃	NC ₂ H ₅
Ib1.56	CH(C ₂ H ₅)	H	CH ₃	NC ₂ H ₅

[표 2C]

번호	X	R ⁴	R ⁵	Y
1b1.57	CH[CH(CH ₃) ₂]	H	H	NC ₂ H ₅
1b1.58	CH ₂	H	CH(CH ₃) ₂	NC ₂ H ₅
1b1.59	CH(C ₂ H ₅)	H	C ₂ H ₅	NC ₂ H ₅
1b1.60	-CH-(CH ₂) ₄ -		H	NC ₂ H ₅
1b1.61	CH ₂	=O		S
1b1.62	CH(CH ₃)	=O		S
1b1.63	CH(C ₂ H ₅)	=O		S
1b1.64	CH[CH(CH ₃) ₂]	=O		S
1b1.65	C(CH ₃) ₂	=O		S
1b1.66	CCH ₃ (C ₂ H ₅)	=O		S
1b1.67	CCH ₃ [CH(CH ₃) ₂]	=O		S
1b1.68	CH ₂	=O		NH
1b1.69	CH(CH ₃)	=O		NH
1b1.70	CH(C ₂ H ₅)	=O		NH
1b1.71	CH[CH(CH ₃) ₂]	=O		NH
1b1.72	C(CH ₃) ₂	=O		NH
1b1.73	CCH ₃ (C ₂ H ₅)	=O		NH
1b1.74	CCH ₃ [CH(CH ₃) ₂]	=O		NH
1b1.75	CH ₂	=O		NCH ₃
1b1.76	CH(CH ₃)	=O		NCH ₃
1b1.77	CH(C ₂ H ₅)	=O		NCH ₃
1b1.78	CH[CH(CH ₃) ₂]	=O		NCH ₃
1b1.79	C(CH ₃) ₂	=O		NCH ₃
1b1.80	CCH ₃ (C ₂ H ₅)	=O		NCH ₃
1b1.81	CCH ₃ [CH(CH ₃) ₂]	=O		NCH ₃
1b1.82	O	COOCH ₃	H	CH ₂
1b1.83	O	COOC ₂ H ₅	H	CH ₂
1b1.84	O	CONHCH ₃	H	CH ₂
1b1.85	O	CON(CH ₃) ₂	H	CH ₂
1b1.86	O	CONHC ₂ H ₅	H	CH ₂
1b1.87	O	CON(C ₂ H ₅) ₂	H	CH ₂
1b1.88	O	CH ₃	H	CH ₂
1b1.89	O	C ₂ H ₅	H	CH ₂
1b1.90	O	CH(CH ₃) ₂	H	CH ₂
1b1.91	O	COC ₂ H ₅	H	CH ₂
1b1.92	O	CH ₂ CN	H	CH ₂
1b1.93	O	CH ₂ N(CH ₃) ₂	H	CH ₂
1b1.94	O	CH ₂ ON=C(CH ₃) ₂	H	CH ₂
1b1.95	O	CH(OC ₂ H ₅) ₂	H	CH ₂
1b1.96	O	CH(OCH ₃) ₂	H	CH ₂
1b1.97	O	CH ₃	CH ₃	CH ₂
1b1.98	O	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₂
1b1.99	O	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	CH ₂
1b1.100	O		-(CH ₂) ₄ -	CH ₂
1b1.101	O		-(CH ₂) ₂ -O-(CH ₂) ₂ -	CH ₂
1b1.102	O	H		-(CH ₂) ₃ -CH-

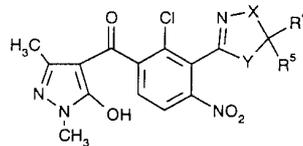
[표 2D]

번호	X	R ⁴	R ⁵	Y
Ib1.103	O	H	-(CH ₂) ₄ -CH-	
Ib1.104	O	CH ₃	H	CHCH ₃
Ib1.105	O	H	H	CH ₂
Ib1.106	S		=O	O
Ib1.107	CH ₂		=S	S
Ib1.108	CH(CH ₃)		=S	S
Ib1.109	CH(C ₂ H ₅)		=S	S
Ib1.110	C(CH ₃) ₂		=S	S
Ib1.111	O		=O	NH
Ib1.112	O		=O	NCH ₃
Ib1.113	O	CH ₃	H	NH
Ib1.114	O	C ₂ H ₅	H	NH
Ib1.115	O	CH ₃	CH ₃	NH
Ib1.116	O	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	NH
Ib1.117	O	CH ₃	H	NCH ₃
Ib1.118	O	C ₂ H ₅	H	NCH ₃
Ib1.119	O	CH ₃	CH ₃	NCH ₃
Ib1.120	O	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	NCH ₃
Ib1.121	NH		=O	NH
Ib1.122	NH		=O	NCH ₃
Ib1.123	NCH ₃		=O	NH
Ib1.124	NCH ₃		=O	NCH ₃
Ib1.125	NC ₂ H ₅		=O	NH
Ib1.126	NC ₂ H ₅		=O	NC ₂ H ₅

또한, 매우 특히바람직한 것은 아래에 나열되어 있는 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체이다.

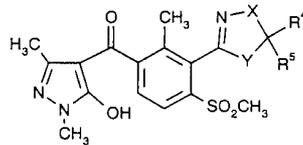
- R²가 니트로라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib2.1-Ib2.126:

화학식 Ib2



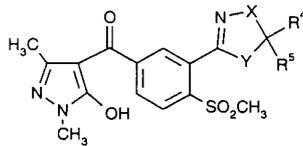
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib3.1-Ib3.126:

화학식 Ib3



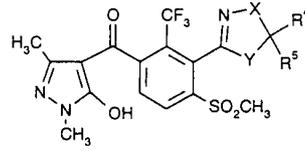
- R¹이 수소이고 R²가 메틸술포닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib4.1-Ib4.126:

화학식 Ib4



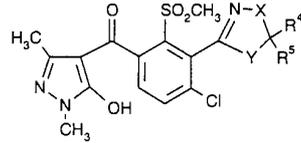
- R¹이 트리플루오로메틸이고 R²가 메틸술포닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib5.1-Ib5.126:

화학식 Ib5



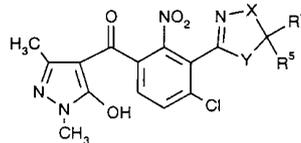
- R¹이 메틸술폰닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib6.1-Ib6.126:

화학식 Ib6



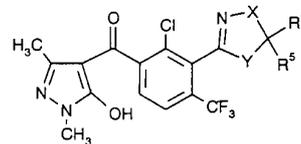
- R¹이 니트로라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib7.1-Ib7.126:

화학식 Ib7



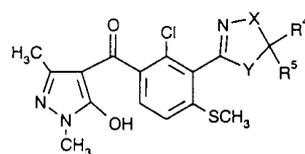
- R²가 트리플루오로메틸이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib8.1-Ib8.126:

화학식 Ib8



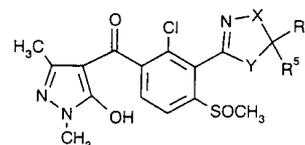
- R²가 메틸티오라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib9.1-Ib9.126:

화학식 Ib9



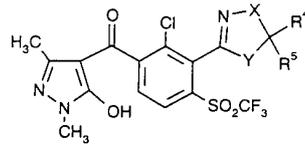
- R²가 메틸술폰피닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib10.1-Ib10.126:

화학식 Ib10



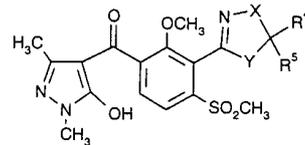
- R²가 트리플루오로메틸술폰닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib11.1-Ib11.126:

화학식 Ib11



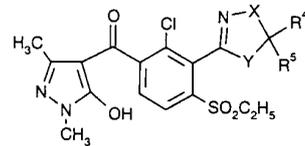
- R¹이 메톡시이고 R²가 메틸술포닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib12.1-Ib12.126:

화학식 Ib12



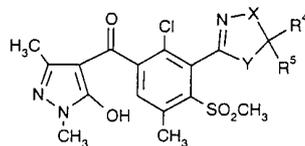
- R²가 에틸술포닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib13.1-Ib13.126:

화학식 Ib13



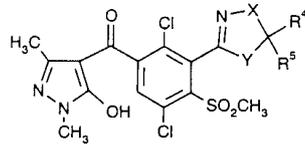
- R²가 메틸술포닐이고 R³이 메틸이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib14.1-Ib14.126:

화학식 Ib14



- R²가 메틸술포닐이고 R³이 염소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib15.1-Ib15.126:

화학식 Ib15



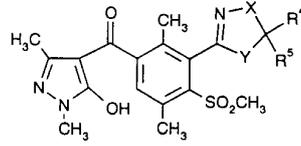
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 R³이 염소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib16.1-Ib16.126:

화학식 Ib16



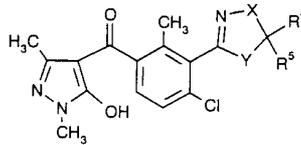
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 R³이 메틸이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib17.1-Ib17.126:

화학식 Ib17



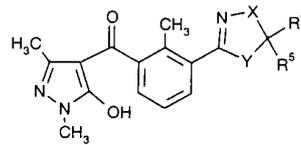
- R¹이 메틸이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib18.1-Ib18.126:

화학식 Ib18



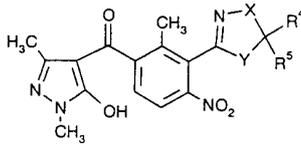
- R¹이 메틸이고 R²가 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib19.1-Ib19.126:

화학식 Ib19



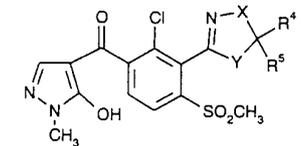
- R¹이 메틸이고 R²가 니트로라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib20.1-Ib20.126:

화학식 Ib20



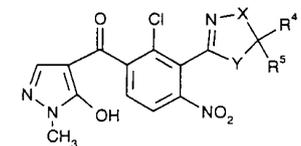
- R²이 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib21.1-Ib21.126:

화학식 Ib21



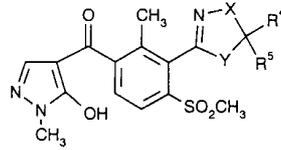
- R²가 니트로이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib22.1-Ib22.126:

화학식 Ib22



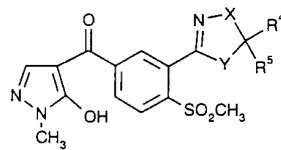
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib23.1-Ib23.126:

화학식 Ib23



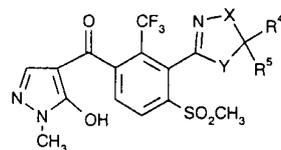
- R¹이 수소이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib24.1-Ib24.126:

화학식 Ib24



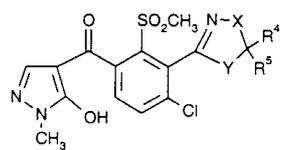
- R¹이 트리플루오로메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib25.1-Ib25.126:

화학식 Ib25



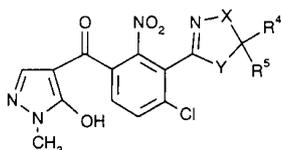
- R¹이 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib26.1-Ib26.126:

화학식 Ib26



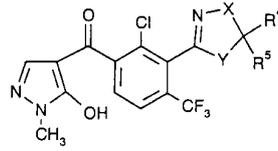
- R¹이 니트로이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib27.1-Ib27.126:

화학식 Ib27



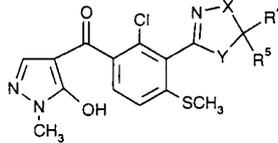
- R²가 트리플루오로메틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib28.1-Ib28.126:

화학식 Ib28



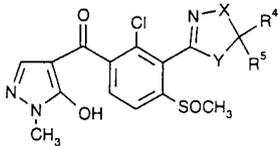
- R²가 메틸티오이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib29.1-Ib29.126:

화학식 Ib29



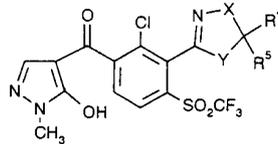
- R²가 메틸술피닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib30.1-Ib30.126:

화학식 Ib30



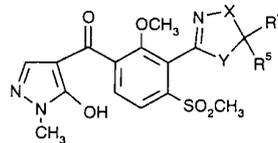
- R²가 트리플루오로메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib31.1-Ib31.126:

화학식 Ib31



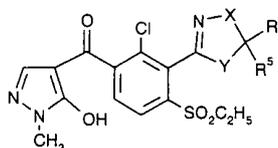
- R¹이 메톡시이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib32.1-Ib32.126:

화학식 Ib32



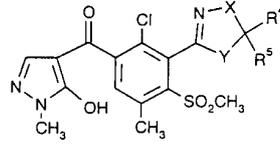
- R²가 에틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib33.1-Ib33.126:

화학식 Ib33



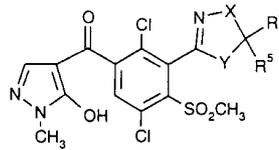
- R²가 메틸술폰닐이고 R³이 메틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib34.1-Ib34.126:

화학식 Ib34



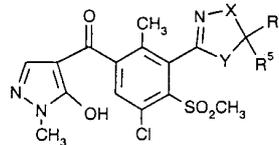
- R²가 메틸술폰닐이고 R³이 염소이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib35.1-Ib35.126:

화학식 Ib35



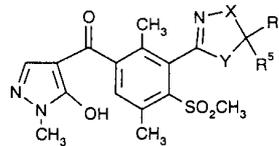
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술폰닐이고 R³이 염소이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib36.1-Ib36.126:

화학식 Ib36



- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술폰닐이고 R³이 염소이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib37.1-Ib37.126:

화학식 Ib37



- R¹이 메틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib38.1-Ib38.126:

화학식 Ib38



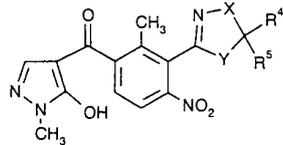
- R¹이 메틸이고 R²가 수소이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib39.1-Ib39.126:

화학식 Ib39



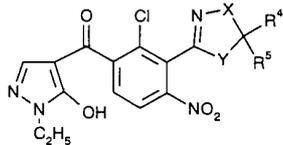
- R¹이 메틸이고 R²가 니트로이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib40.1-Ib40.126:

화학식 Ib40



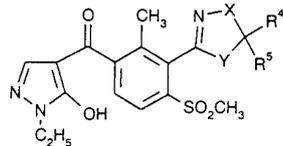
- R²가 니트로이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib41.1-Ib41.126:

화학식 Ib41



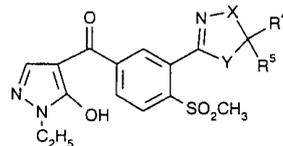
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib42.1-Ib42.126:

화학식 Ib42



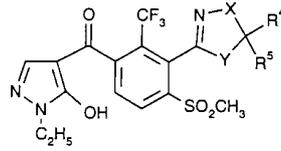
- R¹이 수소이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib43.1-Ib43.126:

화학식 Ib43



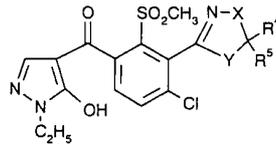
- R¹이 트리플루오로메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib44.1-Ib44.126:

화학식 Ib44



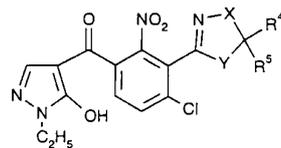
- R¹이 메틸술폰닐이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib45.1-Ib45.126:

화학식 Ib45



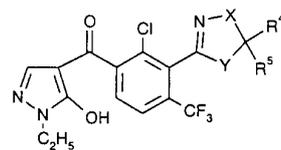
- R¹이 니트로이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib46.1-Ib46.126:

화학식 Ib46



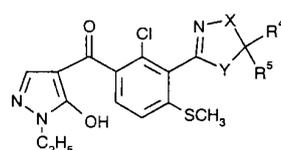
- R²가 트리플루오로메틸이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib47.1-Ib47.126:

화학식 Ib47



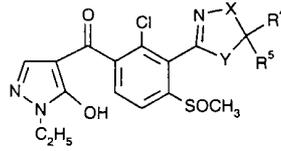
- R²가 메틸티오이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib48.1-Ib48.126:

화학식 Ib48



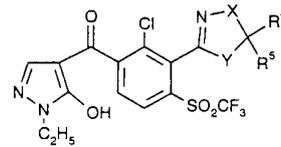
- R²가 메틸술폰닐이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib49.1-Ib49.126:

화학식 Ib49



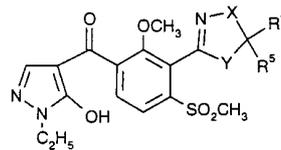
- R²가 트리플루오로메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib50.1-Ib50.126:

화학식 Ib50



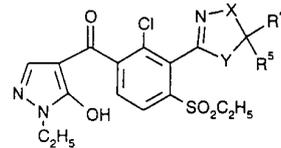
- R¹이 메톡시이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib51.1-Ib51.126:

화학식 Ib51



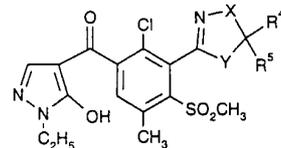
- R²가 에틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib52.1-Ib52.126:

화학식 Ib52



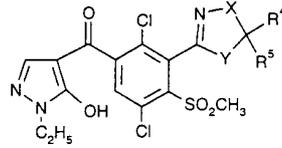
- R²가 메틸술포닐이고 R³이 메틸이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib53.1-Ib53.126:

화학식 Ib53



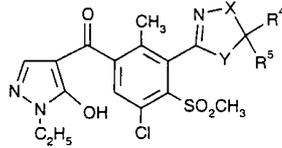
- R²가 메틸술포닐이고 R³이 염소이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib54.1-Ib54.126:

화학식 Ib54



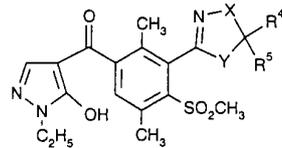
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 R³이 염소이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib55.1-Ib55.126:

화학식 Ib55



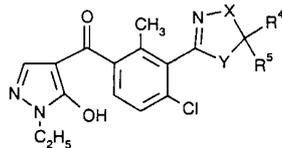
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 R³이 메틸이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib56.1-Ib56.126:

화학식 Ib56



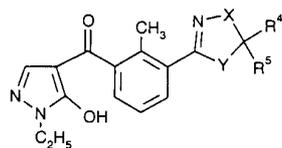
- R¹이 메틸이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib57.1-Ib57.126:

화학식 Ib57



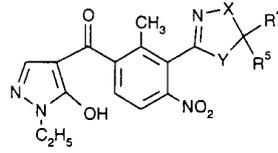
- R¹이 메틸이고 R²가 수소이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib58.1-Ib58.126:

화학식 Ib58



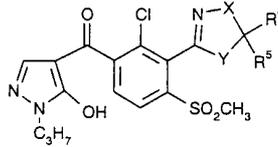
- R¹이 메틸이고 R²가 니트로이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib59.1-Ib59.126:

화학식 Ib59



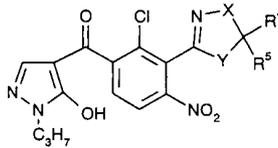
- R²가 메틸술폰일이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib60.1-Ib60.126:

화학식 Ib60



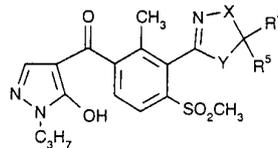
- R²가 니트로이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib61.1-Ib61.126:

화학식 Ib61



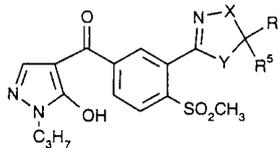
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술폰일이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib62.1-Ib62.126:

화학식 Ib62



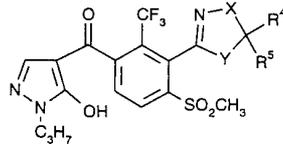
- R¹이 수소이고 R²가 메틸술폰일이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib63.1-Ib63.126:

화학식 Ib63



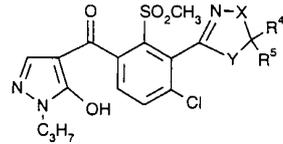
- R¹이 트리플루오로메틸 R²가 메틸술폰일이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib64.1-Ib64.126:

화학식 Ib64



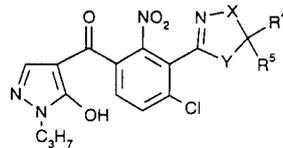
- R¹이 메틸술폰닐이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib65.1-Ib65.126:

화학식 Ib65



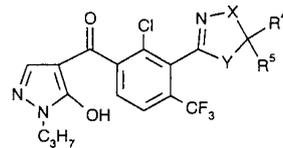
- R¹이 니트로이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib66.1-Ib66.126:

화학식 Ib66



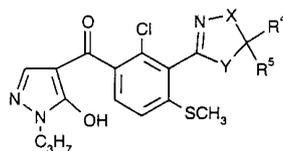
- R²가 트리플루오로메틸이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib67.1-Ib67.126:

화학식 Ib67



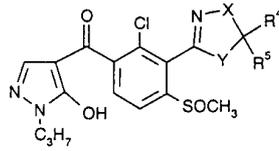
- R²가 메틸티오이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib68.1-Ib68.126:

화학식 Ib68



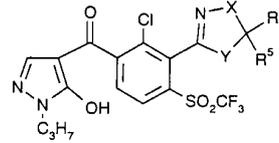
- R²가 메틸술폰닐이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib69.1-Ib69.126:

화학식 Ib69



- R²가 트리플루오로메틸술포닐이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib70.1-Ib70.126:

화학식 Ib70



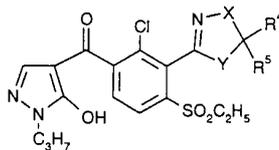
- R¹이 메톡시이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib71.1-Ib71.126:

화학식 Ib71



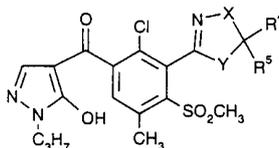
- R²가 에틸술포닐이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib72.1-Ib72.126:

화학식 Ib72



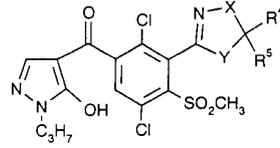
- R²가 메틸술포닐이고 R³이 메틸이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib73.1-Ib73.126:

화학식 Ib73



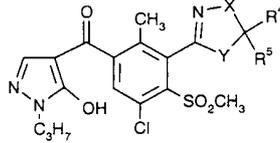
- R²가 메틸술포닐이고 R³이 염소이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib74.1-Ib74.126:

화학식 Ib74



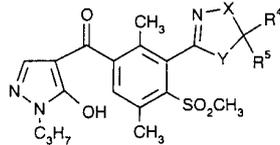
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술폰닐이고 R³이 염소이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib75.1-Ib75.126:

화학식 Ib75



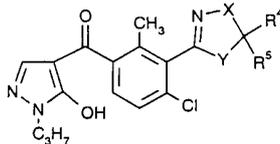
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술폰닐이고 R³이 메틸이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib76.1-Ib76.126:

화학식 Ib76



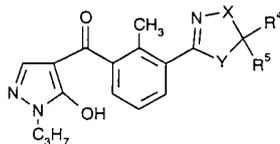
- R¹이 메틸이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib77.1-Ib77.126:

화학식 Ib77



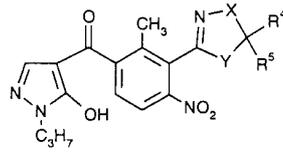
- R¹이 메틸이고 R²가 수소이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib78.1-Ib78.126:

화학식 Ib78



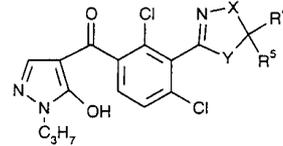
- R¹이 메틸이고 R²가 니트로이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib79.1-Ib79.126:

화학식 Ib79



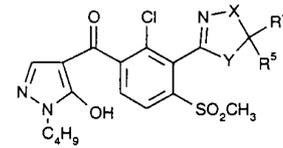
- R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib80.1-Ib80.126:

화학식 Ib80



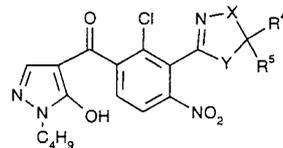
- R²가 메틸술폰일이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib81.1-Ib81.126:

화학식 Ib81



- R²가 니트로이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib82.1-Ib82.126:

화학식 Ib82



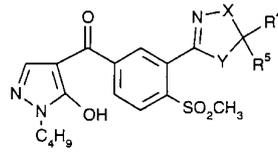
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술폰일이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib83.1-Ib83.126:

화학식 Ib83



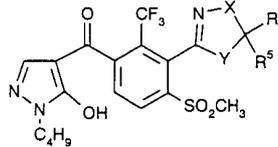
- R¹이 수소이고 R²가 메틸술폰일이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib84.1-Ib84.126:

화학식 Ib84



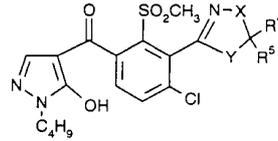
- R¹이 트리플루오로메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib85.1-Ib85.126:

화학식 Ib85



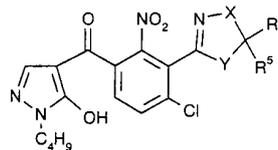
- R¹이 메틸술포닐이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib86.1-Ib86.126:

화학식 Ib86



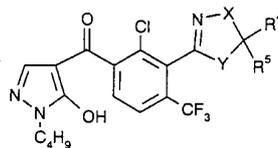
- R¹이 니트로이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib87.1-Ib87.126:

화학식 Ib87



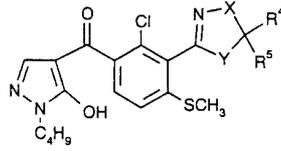
- R²가 트리플루오로메틸이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib88.1-Ib88.126:

화학식 Ib88



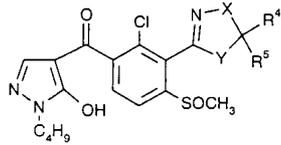
- R²가 메틸티오이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib89.1-Ib89.126:

화학식 Ib89



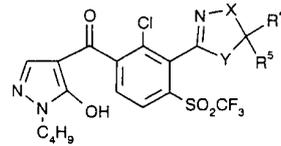
- R²가 메틸술피닐이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib90.1-Ib90.126:

화학식 Ib90



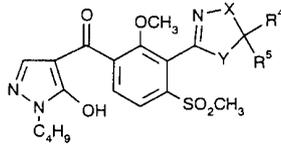
- R²가 트리플루오로메틸술포닐이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib91.1-Ib91.126:

화학식 Ib91



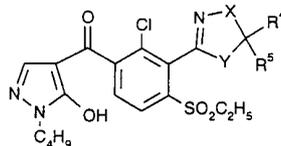
- R¹이 메톡시이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib92.1-Ib92.126:

화학식 Ib92



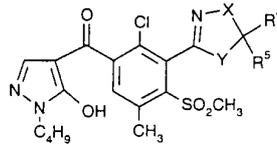
- R²가 에틸술포닐이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib93.1-Ib93.126:

화학식 Ib93



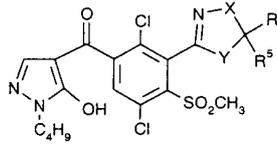
- R²가 메틸술포닐이고 R³이 메틸이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib94.1-Ib94.126:

화학식 Ib94



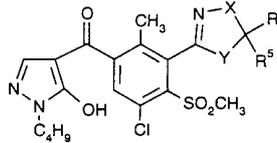
- R²가 메틸술포닐이고 R³이 염소이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib95.1-Ib95.126:

화학식 Ib95



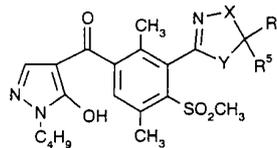
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 R³이 염소이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib96.1-Ib96.126:

화학식 Ib96



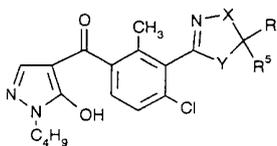
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 R³이 메틸이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib97.1-Ib97.126:

화학식 Ib97



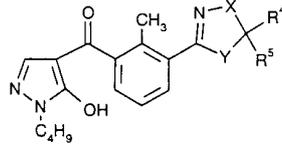
- R¹이 메틸이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib98.1-Ib98.126:

화학식 Ib98



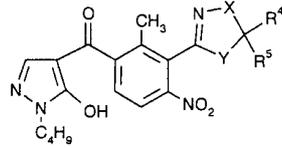
- R¹이 메틸이고 R²가 수소이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib99.1-Ib99.126:

화학식 Ib99



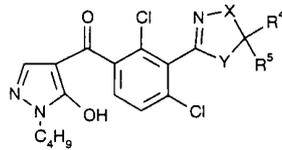
- R¹이 메틸이고 R²가 니트로이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib100.1-Ib100.126:

화학식 Ib100



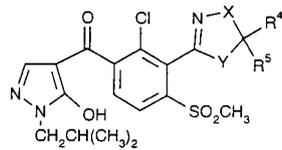
- R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib101.1-Ib101.126:

화학식 Ib101



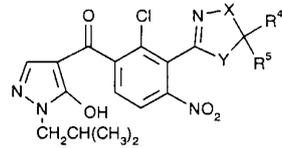
- R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib102.1-Ib102.126:

화학식 Ib102



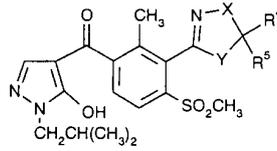
- R²가 니트로이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib103.1-Ib103.126:

화학식 Ib103



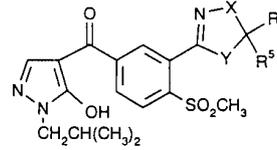
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib104.1-Ib104.126:

화학식 Ib104



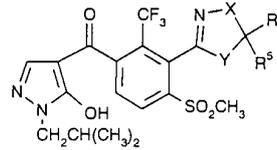
- R¹이 수소이고 R²가 메틸술폰닐이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib105.1-Ib105.126:

화학식 Ib105



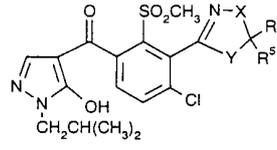
- R¹이 트리플루오로메틸이고 R²가 메틸술폰닐이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib106.1-Ib106.126:

화학식 Ib106



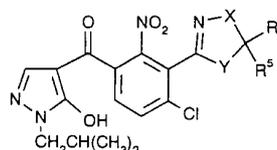
- R¹이 메틸술폰닐이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib107.1-Ib107.126:

화학식 Ib107



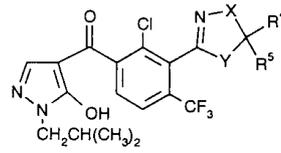
- R¹이 니트로이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib108.1-Ib108.126:

화학식 Ib108



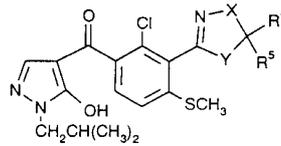
- R²가 트리플루오로메틸이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib109.1-Ib109.126:

화학식 Ib109



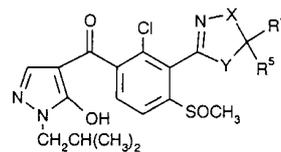
- R²가 메틸티오이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib110.1-Ib110.126:

화학식 Ib110



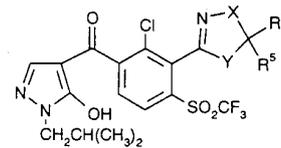
- R²가 메틸술피닐이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib111.1-Ib111.126:

화학식 Ib111



- R²가 트리플루오로메틸술포닐이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib112.1-Ib112.126:

화학식 Ib112



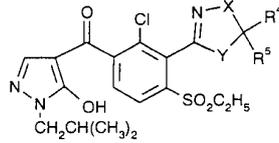
- R¹이 메톡시이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib113.1-Ib113.126:

화학식 Ib113



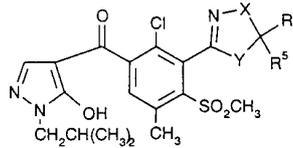
- R²가 에틸술포닐이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib114.1-Ib114.126:

화학식 Ib114



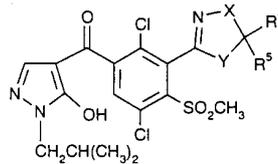
- R²가 메틸술폰일이고 R³이 메틸이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib115.1-Ib115.126:

화학식 Ib115



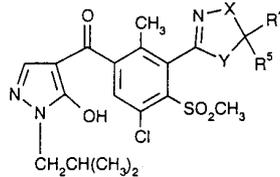
- R²가 메틸술폰일이고 R³이 염소이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib116.1-Ib116.126:

화학식 Ib116



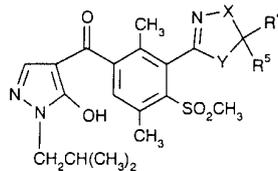
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술폰일이고 R³이 염소이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib117.1-Ib117.126:

화학식 Ib117



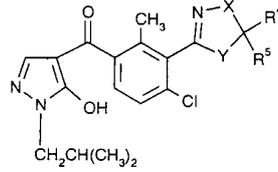
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술폰일이고 R³이 메틸이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib118.1-Ib118.126:

화학식 Ib118



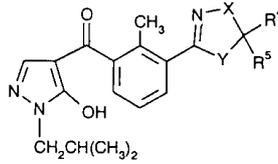
- R¹이 메틸이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib119.1-Ib119.126:

화학식 Ib119



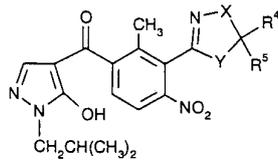
- R¹이 메틸이고 R²가 수소이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib120.1-Ib120.126:

화학식 Ib120



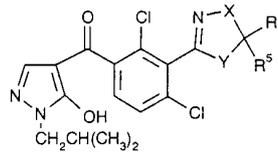
- R¹이 메틸이고 R²가 니트로이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib121.1-Ib121.126:

화학식 Ib121



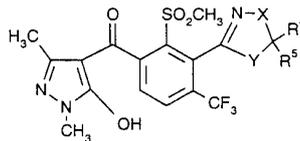
- R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib122.1-Ib122.126:

화학식 Ib122



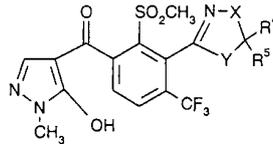
- R¹이 메틸술포닐이고 R²가 트리플루오로메틸이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib123.1-Ib123.126:

화학식 Ib123



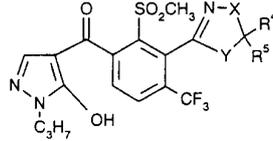
- R¹이 메틸술포닐이고 R²가 트리플루오로메틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib124.1-Ib124.126:

화학식 Ib124



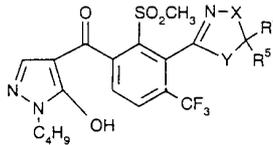
- R¹이 메틸술포닐이고 R²가 트리플루오로메틸이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib125.1-Ib125.126:

화학식 Ib125



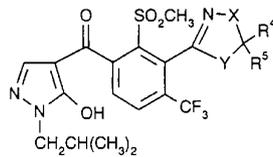
- R¹이 메틸술포닐이고 R²가 트리플루오로메틸이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib126.1-Ib126.126:

화학식 Ib126



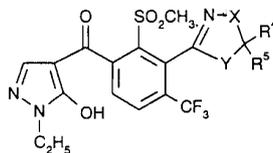
- R¹이 메틸술포닐이고 R²가 트리플루오로메틸이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib127.1-Ib127.126:

화학식 Ib127



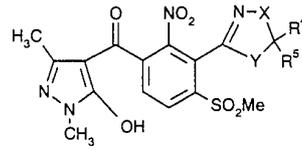
- R¹이 메틸술포닐이고 R²가 트리플루오로메틸이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib128.1-Ib128.126:

화학식 Ib128



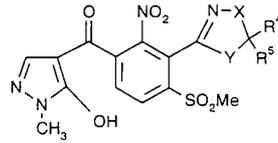
- R¹이 니트로이고 R²가 메틸술포닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib129.1-Ib129.126:

화학식 Ib129



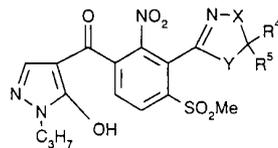
- R¹이 니트로이고 R²가 메틸술폰닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib130.1-Ib130.126:

화학식 Ib130



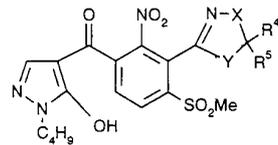
- R¹이 니트로이고 R²가 메틸술폰닐이고 R¹⁶이 n-프로필이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib131.1-Ib131.126:

화학식 Ib131



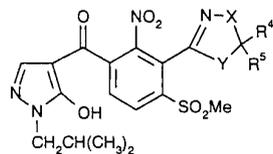
- R¹이 니트로이고 R²가 메틸술폰닐이고 R¹⁶이 n-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib132.1-Ib132.126:

화학식 Ib132



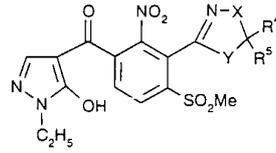
- R¹이 니트로이고 R²가 메틸술폰닐이고 R¹⁶이 이소-부틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib133.1-Ib133.126:

화학식 Ib133



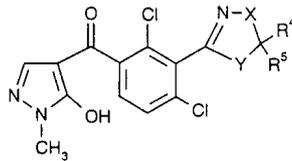
- R¹이 니트로이고 R²가 메틸술폰닐이고 R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib134.1-Ib134.126:

화학식 Ib134



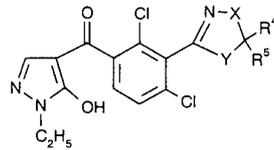
- R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib135.1-Ib135.126:

화학식 Ib135



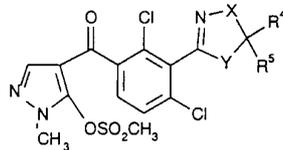
- R¹⁶이 에틸이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib136.1-Ib136.126:

화학식 Ib136



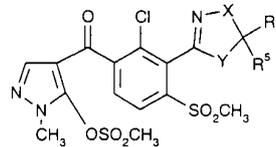
- Z가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib137.1-Ib137.126:

화학식 Ib137



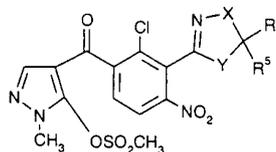
- R²가 메틸술포닐이고 Z가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib138.1-Ib138.126:

화학식 Ib138



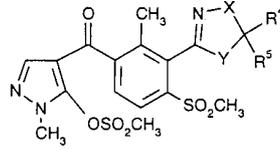
- R²가 니트로이고 Z가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib139.1-Ib139.126:

화학식 Ib139



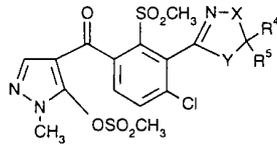
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 Z가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib140.1-Ib140.126:

화학식 Ib140



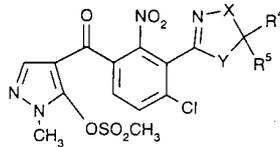
- R¹이 메틸술포닐이고 Z가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib141.1-Ib141.126:

화학식 Ib141



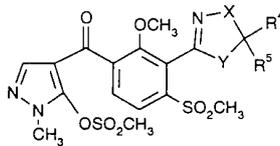
- R¹이 니트로이고 Z가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib142.1-Ib142.126:

화학식 Ib142



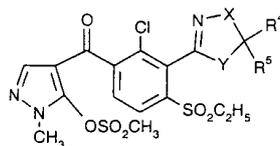
- R¹이 메톡시이고 R² 및 Z가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib143.1-Ib143.126:

화학식 Ib143



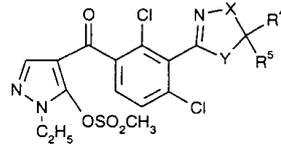
- R²가 에틸술포닐이고 Z가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib144.1-Ib144.126:

화학식 Ib144



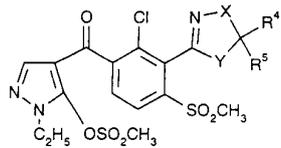
- R¹⁶이 에틸이고 Z가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib145.1-Ib145.126:

화학식 Ib145



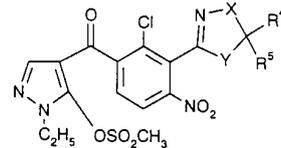
- R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib146.1-Ib146.126:

화학식 Ib146



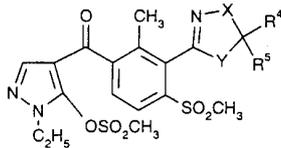
- R²가 니트로이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib147.1-Ib147.126:

화학식 Ib147



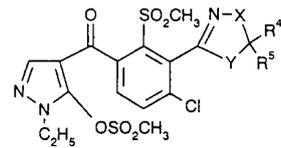
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib148.1-Ib148.126:

화학식 Ib148



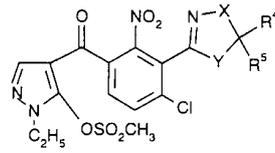
- R¹이 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib149.1-Ib149.126:

화학식 Ib149



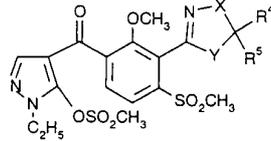
- R¹이 니트로이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib150.1-Ib150.126:

화학식 Ib150



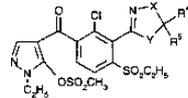
- R¹이 메톡시이고, R²가 메틸술포닐이고, 니트로이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib151.1-Ib151.126:

화학식 Ib151



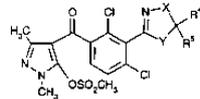
- R²가 에틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 메틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib152.1-Ib152.126:

화학식 Ib152



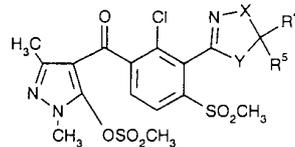
- Z가 메틸술포닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib153.1-Ib153.126:

화학식 Ib153



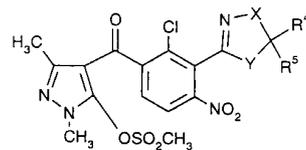
- R² 및 Z가 메틸술포닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib154.1-Ib154.126:

화학식 Ib154



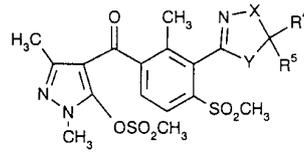
- R²가 니트로이고 Z가 메틸술포닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib155.1-Ib155.126:

화학식 Ib155



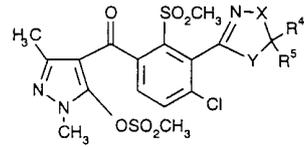
- R¹이 메틸이고 R² 및 Z가 메틸술포닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib156.1-Ib156.126:

화학식 Ib156



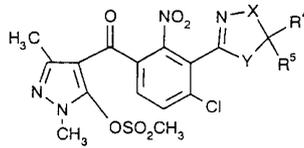
- R¹ 및 Z가 메틸술포닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib157.1-Ib157.126:

화학식 Ib157



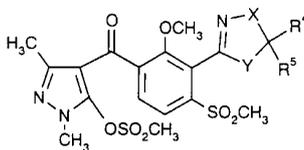
- R¹이 니트로이고 Z가 메틸술포닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib158.1-Ib158.126:

화학식 Ib158



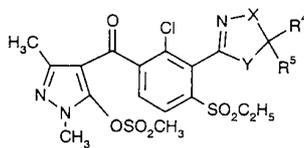
- R¹이 메톡시이고 R² 및 Z가 메틸술포닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib159.1-Ib159.126:

화학식 Ib159



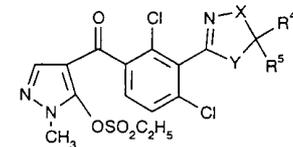
- R²가 에틸술포닐이고 Z가 메틸술포닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib160.1-Ib160.126:

화학식 Ib160



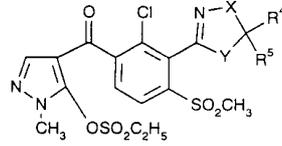
- Z가 에틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib161.1-Ib161.126:

화학식 Ib161



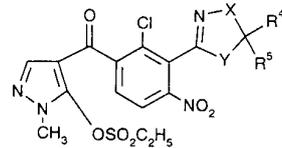
- R²가 메틸술포닐이고 Z가 에틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib162.1-Ib162.126:

화학식 Ib162



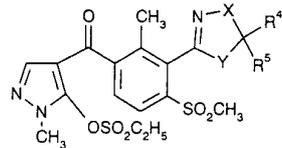
- R²가 니트로이고 Z가 에틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib163.1-Ib163.126:

화학식 Ib163



- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 Z가 에틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib164.1-Ib164.126:

화학식 Ib164



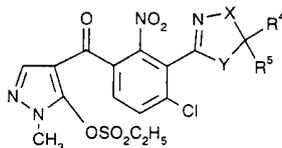
- R¹이 메틸술포닐이고 Z가 에틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib165.1-Ib165.126:

화학식 Ib165



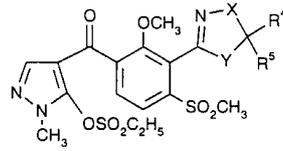
- R¹이 니트로이고 Z가 에틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib166.1-Ib166.126:

화학식 Ib166



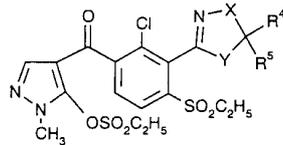
- R¹이 메톡시이고 R²가 메틸술포닐이고 Z가 에틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib167.1-Ib167.126:

화학식 Ib167



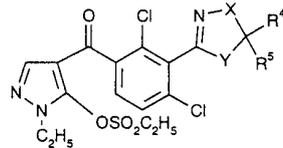
- R² 및 Z가 에틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib168.1-Ib168.126:

화학식 Ib168



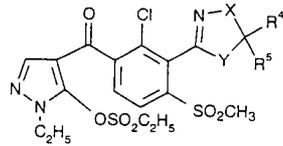
- R¹⁶이 에틸이고 Z가 에틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib169.1-Ib169.126:

화학식 Ib169



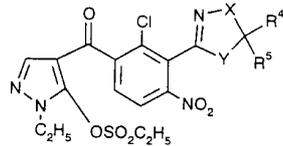
- R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 에틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib170.1-Ib170.126:

화학식 Ib170



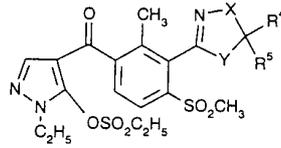
- R²가 니트로이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 에틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib171.1-Ib171.126:

화학식 Ib171



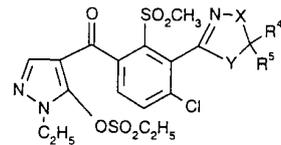
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고, Z가 에틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib172.1-Ib172.126:

화학식 Ib172



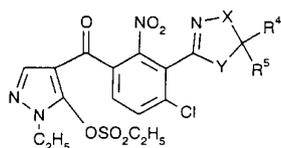
- R¹이 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 에틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib173.1-Ib173.126:

화학식 Ib173



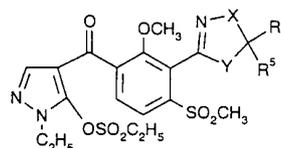
- R¹이 니트로이고 R¹⁶이 에틸이고, Z가 에틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib174.1-Ib174.126:

화학식 Ib174



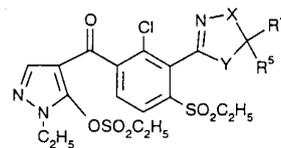
- R¹이 메톡시이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 에틸술포닐이고, R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib175.1-Ib175.126:

화학식 Ib175



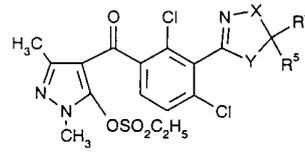
- R²가 에틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 에틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib176.1-Ib176.126:

화학식 Ib176



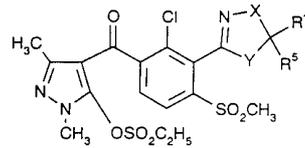
- Z가 에틸술포닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib177.1-Ib177.126:

화학식 Ib177



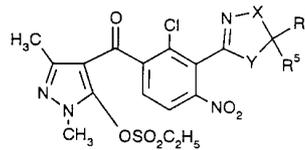
- R²가 메틸술폰닐이고 Z가 에틸술폰닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib178-Ib178.126:

화학식 Ib178



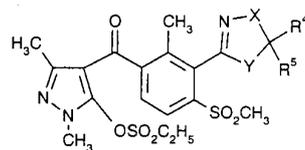
- R²가 니트로이고 Z가 에틸술폰닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib179.1-Ib179.126:

화학식 Ib179



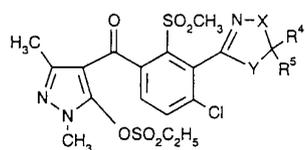
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술폰닐이고 Z가 에틸술폰닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib180.1-Ib180.126:

화학식 Ib180



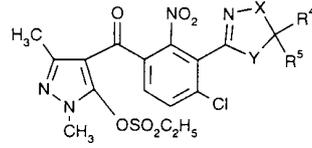
- R¹이 메틸술폰닐이고 Z가 에틸술폰닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib181.1-Ib181.126:

화학식 Ib181



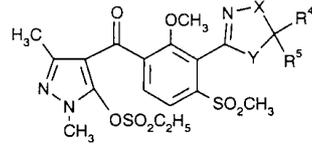
- R¹이 니트로이고 Z가 에틸술폰닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib182.1-Ib182.126:

화학식 Ib182



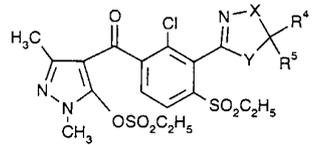
- R¹이 메톡시이고 R²가 메틸술폰닐이고 Z가 에틸술폰닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib183.1-Ib183.126:

화학식 Ib183



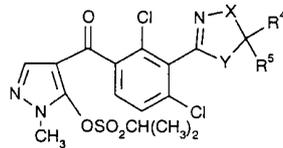
- R² 및 Z가 에틸술폰닐이라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib184.1-Ib184.126:

화학식 Ib184



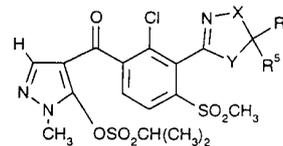
- Z가 이소-프로필술폰닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib185.1-Ib185.126:

화학식 Ib185



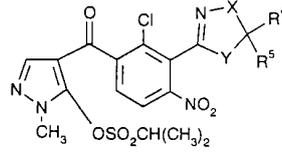
- R²가 메틸술폰닐이고 Z가 이소-프로필술폰닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib186.1-Ib186.126:

화학식 Ib186



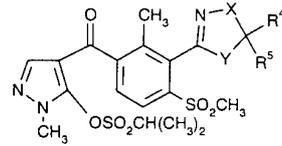
- R²가 니트로이고 Z가 이소-프로필술폰닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib187.1-Ib187.126:

화학식 Ib187



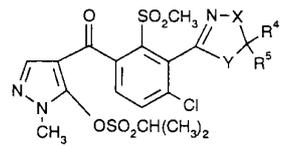
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 Z가 이소-프로필술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib188.1-Ib188.126:

화학식 Ib188



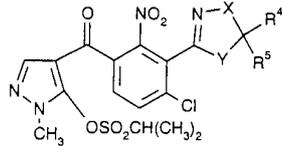
- R¹이 메틸술포닐이고 Z가 이소-프로필술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib189.1-Ib189.126:

화학식 Ib189



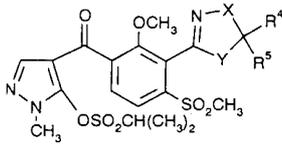
- R¹이 니트로이고 Z가 이소-프로필술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib190.1-Ib190.126:

화학식 Ib190



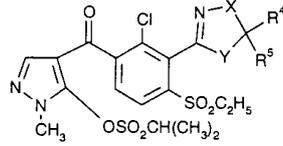
- R¹이 메톡시이고 R²가 메틸술포닐이고 Z가 이소-프로필술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib191.1-Ib191.126:

화학식 Ib191



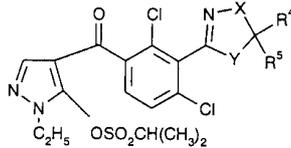
- R²가 에틸술포닐이고 Z가 이소-프로필술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib192.1-Ib192.126:

화학식 Ib192



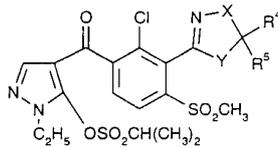
- R¹⁶이 에틸이고 Z가 이소-프로필술폴닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib193.1-Ib193.126:

화학식 Ib193



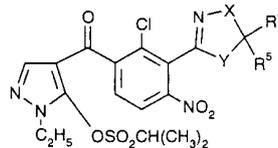
- R²가 메틸술폴닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 이소-프로필술폴닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib194.1-Ib194.126:

화학식 Ib194



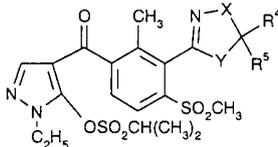
- R²가 니트로이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 이소-프로필술폴닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib195.1-Ib195.126:

화학식 Ib195



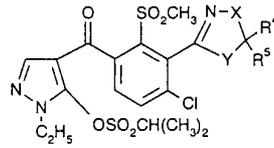
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술폴닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 이소-프로필술폴닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib196.1-Ib196.126:

화학식 Ib196



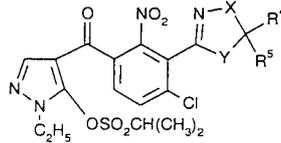
- R¹이 메틸술폴닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 이소-프로필술폴닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib197.1-Ib197.126:

화학식 Ib197



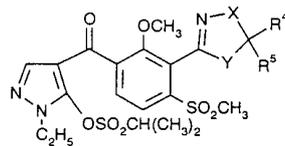
- R¹이 니트로이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 이소-프로필술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib198.1-Ib198.126:

화학식 Ib198



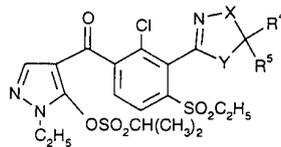
- R¹이 메톡시이고, R²가 메틸술폰일이고, R¹⁶이 에틸이고, Z가 이소-프로필술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib199.1-Ib199.126:

화학식 Ib199



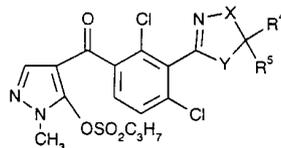
- R²가 에틸술폰일이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 이소-프로필술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib200.1-Ib200.126:

화학식 Ib200



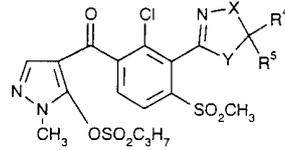
- Z가 n-프로필술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib201.1-Ib201.126:

화학식 Ib201



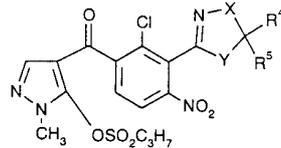
- R²가 메틸술폰일이고 Z가 n-프로필술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib202.1-Ib202.126:

화학식 Ib202



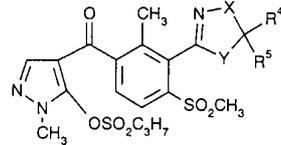
- R²가 니트로이고 Z가 n-프로필술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib203.1-Ib203.126:

화학식 Ib203



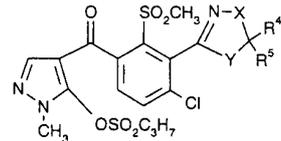
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 Z가 n-프로필술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib204.1-Ib204.126:

화학식 Ib204



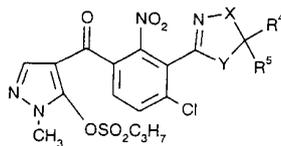
- R¹이 메틸술포닐이고 Z가 n-프로필술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib205.1-Ib205.126:

화학식 Ib205



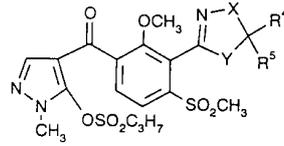
- R¹이 니트로이고 Z가 n-프로필술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib206.1-Ib206.126:

화학식 Ib206



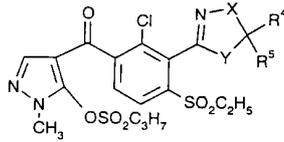
- R¹이 메톡시이고 R²가 메틸술포닐이고 Z가 n-프로필술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib207.1-Ib207.126:

화학식 Ib207



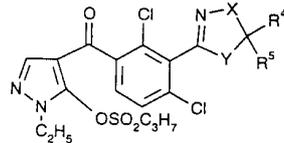
- R²가 에틸술폰닐이고 Z가 n-프로필술폰닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib208.1-Ib208.126:

화학식 Ib208



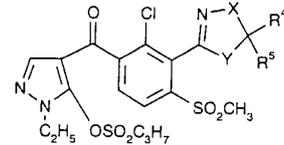
- R¹⁶이 에틸이고 Z가 n-프로필술폰닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib209.1-Ib209.126:

화학식 Ib209



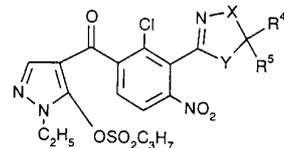
- R²가 메틸술폰닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 n-프로필술폰닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib210.1-Ib210.126:

화학식 Ib210



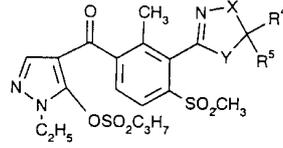
- R²가 니트로이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 n-프로필술폰닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib211.1-Ib211.126:

화학식 Ib211



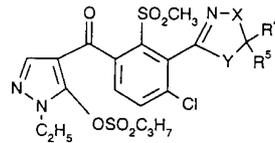
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술폰닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 n-프로필술폰닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib212.1-Ib212.126:

화학식 Ib212



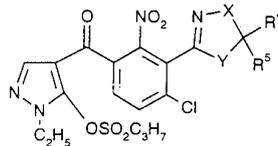
- R¹이 메틸술폰일이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 n-프로필술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib213.1-Ib213.126:

화학식 Ib213



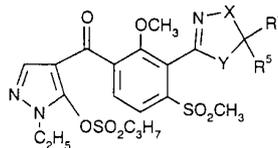
- R¹이 니트로이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 n-프로필술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib214.1-Ib214.126:

화학식 Ib214



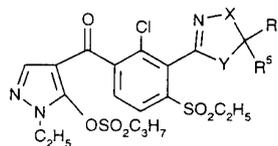
- R¹이 메톡시이고 R²가 메틸술폰일이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 n-프로필술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib215.1-Ib215.126:

화학식 Ib215



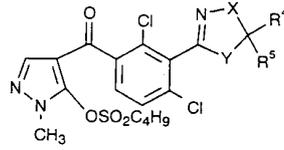
- R²가 에틸술폰일이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 n-프로필술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib216.1-Ib216.126:

화학식 Ib216



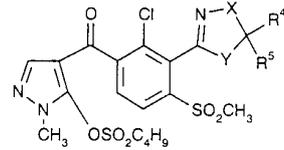
- Z가 n-부틸술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib217.1-Ib217.126:

화학식 Ib217



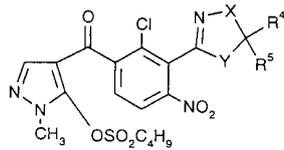
- R²가 메틸술폰일이고 Z가 n-부틸술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib218.1-Ib218.126:

화학식 Ib218



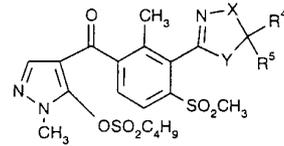
- R²가 니트로이고 Z가 n-부틸술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib219.1-Ib219.126:

화학식 Ib219



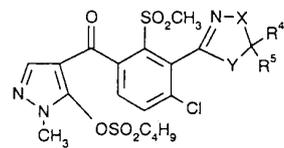
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술폰일이고 Z가 n-부틸술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib220.1-Ib220.126:

화학식 Ib220



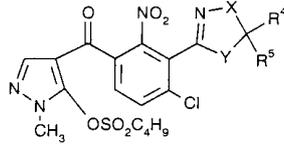
- R¹이 메틸술폰일이고 Z가 n-부틸술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib221.1-Ib221.126:

화학식 Ib221



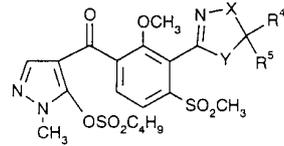
- R¹이 니트로이고 Z가 n-부틸술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib222.1-Ib222.126:

화학식 Ib222



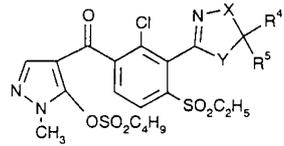
- R¹이 메톡시이고 R²가 메틸술포닐이고 Z가 n-부틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib223.1-Ib223.126:

화학식 Ib223



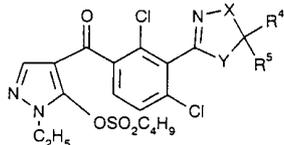
- R²가 에틸술포닐이고 Z가 n-부틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib224.1-Ib224.126:

화학식 Ib224



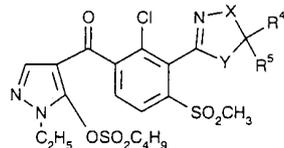
- R¹⁶이 에틸이고 Z가 n-부틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib225.1-Ib225.126:

화학식 Ib225



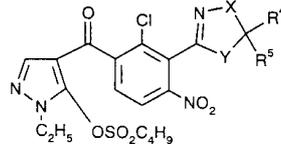
- R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 n-부틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib226.1-Ib226.126:

화학식 Ib226



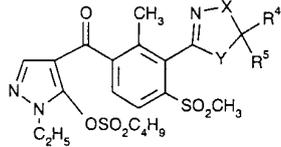
- R²가 니트로이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 n-부틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib227.1-Ib227.126:

화학식 Ib227



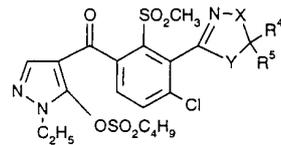
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술폰닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 n-부틸술폰닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib228.1-Ib228.126:

화학식 Ib228



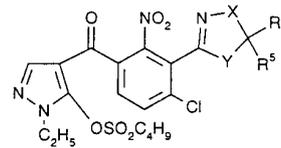
- R¹이 메틸술폰닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 n-부틸술폰닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib229.1-Ib229.126:

화학식 Ib229



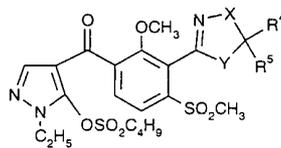
- R¹이 니트로이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 n-부틸술폰닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib230.1-Ib230.126:

화학식 Ib230



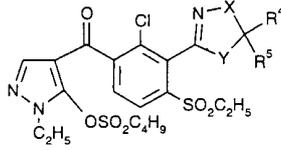
- R¹이 메톡시이고 R²가 메틸술폰닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 n-부틸술폰닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib231.1-Ib231.126:

화학식 Ib231



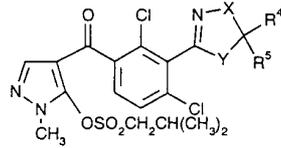
- R²가 에틸술폰닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 n-부틸술폰닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib232.1-Ib232.126:

화학식 Ib232



- Z가 이소-부틸술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib233.1-Ib233.126:

화학식 Ib233



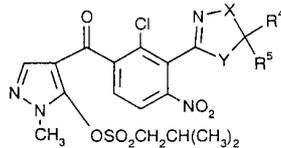
- R²가 메틸술폰일이고 Z가 이소-부틸술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib234.1-Ib234.126:

화학식 Ib234



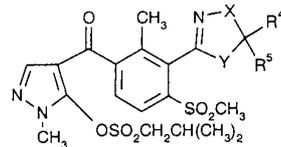
- R²가 니트로이고 Z가 이소-부틸술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib235.1-Ib235.126:

화학식 Ib235



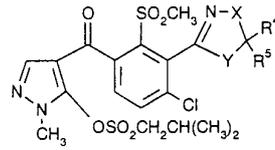
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술폰일이고 Z가 이소-부틸술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib236.1-Ib2.126:

화학식 Ib236



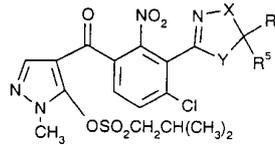
- R¹이 메틸술폰일이고 Z가 이소-부틸술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib237.1-Ib237.126:

화학식 Ib237



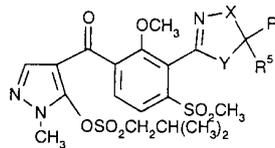
- R¹이 니트로이고 Z가 이소-부틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib238.1-Ib238.126:

화학식 Ib238



- R¹이 메톡시이고 R²가 메틸술포닐이고 Z가 이소-부틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib239.1-Ib239.126:

화학식 Ib239



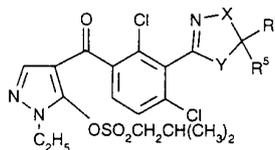
- R²가 에틸술포닐이고 Z가 이소-부틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib240.1-Ib240.126:

화학식 Ib240



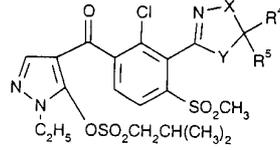
- R¹⁶이 에틸이고 Z가 이소-부틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib241.1-Ib241.126:

화학식 Ib241



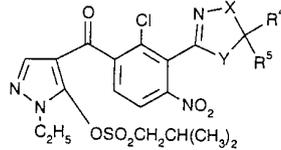
- R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 이소-부틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib242.1-Ib242.126:

화학식 Ib242



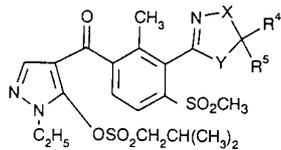
- R²가 니트로이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 이소-부틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib243.1-Ib243.126:

화학식 Ib243



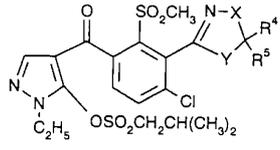
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고, Z가 이소부틸술포닐이고, R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib244.1-Ib244.126:

화학식 Ib244



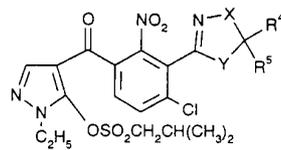
- R¹이 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 이소-부틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib245.1-Ib245.126:

화학식 Ib245



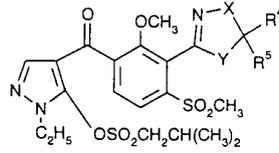
- R¹이 니트로이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 이소-부틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib246.1-Ib246.126:

화학식 Ib246



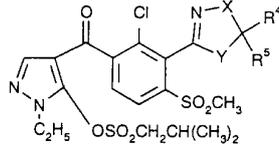
- R¹이 메톡시이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 이소-부틸술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib247.1-Ib247.126:

화학식 Ib247



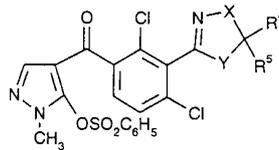
- R²가 메틸술폰일이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 이소-부틸술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib248.1-Ib248.126:

화학식 Ib248



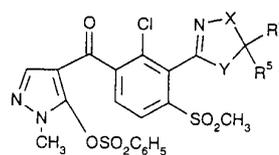
- Z가 페닐술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib249.1-Ib249.126:

화학식 Ib249



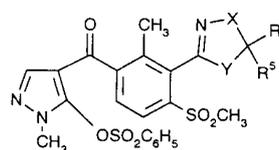
- R²가 메틸술폰일이고 Z가 페닐술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib250.1-Ib250.126:

화학식 Ib250



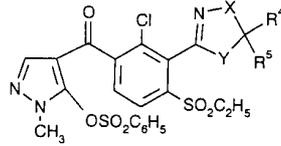
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술폰일이고 Z가 페닐술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib251.1-Ib251.126:

화학식 Ib251



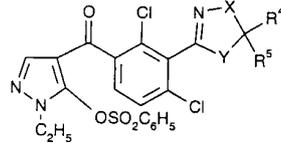
- R²가 에틸술폰일이고 Z가 페닐술폰일이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib252.1-Ib252.126:

화학식 Ib252



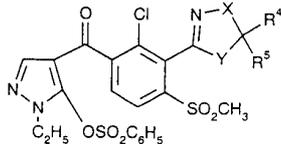
- R¹⁶이 에틸이고 Z가 페닐술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib253.1-Ib253.126:

화학식 Ib253



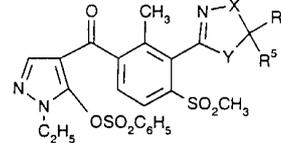
- R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 페닐술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib254.1-Ib254.126:

화학식 Ib254



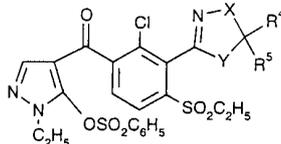
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 페닐술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib255.1-Ib255.126:

화학식 Ib255



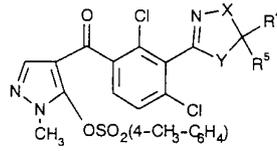
- R²가 에틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 페닐술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib256.1-Ib256.126:

화학식 Ib256



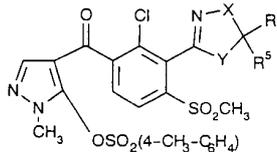
- Z가 p-톨루엔술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib257.1-Ib257.126:

화학식 Ib257



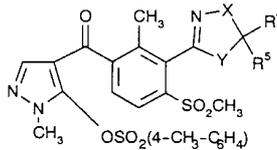
- R²가 메틸술포닐이고 Z가 p-톨루엔술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib258.1-Ib258.126:

화학식 Ib258



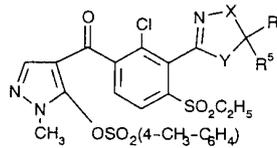
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 Z가 p-톨루엔술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib259.1-Ib259.126:

화학식 Ib259



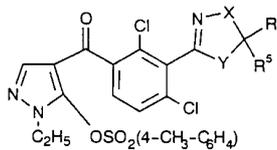
- R²가 에틸술포닐이고 Z가 p-톨루엔술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib260.1-Ib260.126:

화학식 Ib260



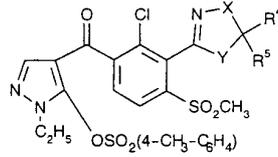
- R¹⁶이 에틸이고 Z가 p-톨루엔술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib261.1-Ib261.126:

화학식 Ib261



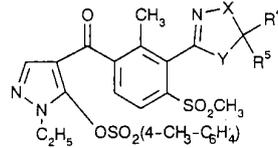
- R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 p-톨루엔술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib262.1-Ib262.126:

화학식 Ib262



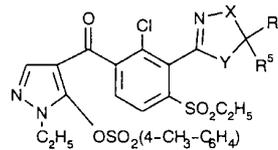
- R¹이 메틸이고 R²가 메틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고, Z가 p-톨루엔술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib263.1-Ib263.126:

화학식 Ib263



- R²가 에틸술포닐이고 R¹⁶이 에틸이고 Z가 p-톨루엔술포닐이고 R¹⁸이 수소라는 점에서 상응하는 화합물 Ib1.1-Ib1.126과는 다른 화합물 Ib264.1-Ib264.126:

화학식 Ib264



또한 매우 특히바람직한 것은

R¹이 할로젠, C₁-C₆-알킬, C₁-C₆-알킬티오 또는 C₁-C₆-알킬술포닐, 특히 염소, 메틸, 메틸티오 또는 메틸술포닐이고,

R²가 수소, 니트로, 할로젠, C₁-C₆-알킬티오, C₁-C₆-알킬술포닐 또는 C₁-C₆-알킬술포닐, 특히 수소, 니트로, 염소, 메틸티오, 메틸술포닐, 메틸술포닐, 에틸술포닐 또는 프로필술포닐이고,

R³이 수소이고,

R⁴, R⁵가 수소, 할로젠, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-알킬티오, 또는 COR⁶, 특히 수소, 플루오르, 메틸 에틸, 프로필, 트리플루오로메틸, 클로로메틸, 1-클로로에트-1-일, 메톡시, 에톡시, 에틸티오 또는 에톡시카르보닐 이거나, 또는

R⁴ 및 R⁵가 함께 C₁-C₄-알킬로 일 내지 다중치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C₁-C₄-알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C₂-C₆-알칸디일쇄를 형성하고,

R⁶이 C₁-C₄-알콕시, 특히 에틸이고,

X가 O 또는 CR¹⁰R¹¹이고,

Y가 O, S 또는 CR¹³R¹⁴이고,

R^{10} , R^{11} , R^{13} , R^{14} 가 수소, C_1 - C_4 -알킬 또는 C_1 - C_4 -할로알킬, 특히 수소, 메틸 또는 클로로메틸이거나, 또는

R^5 및 R^{13} 이 함께 C_1 - C_4 -알킬로 일 내지 다중치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C_1 - C_4 -알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C_2 - C_6 -알칸디일쇄를 형성하고,

R^{16} 이 C_1 - C_6 -알킬이고, 특히 메틸, 에틸, 프로필, 2-메틸프로필 또는 부틸이고,

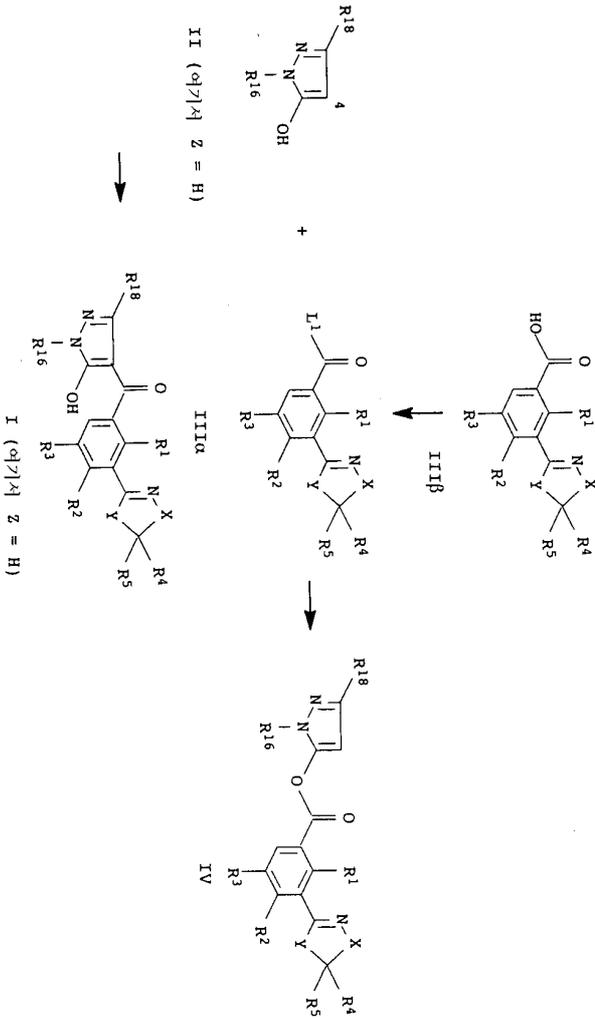
Z가 H 또는 SO_2R^{17} 이고,

R^{17} 이 C_1 - C_4 -알킬, 특히 메틸, 에틸, 프로필 또는 2-메틸프로필인 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체 및 그의 농업적으로 유용한 염, 특히 알칼리 금속염이며, 여기서 4-[2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조일]-1-에틸-5-히드록시-1H-피라졸, 4-[2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조일]-1,3-디메틸-5-히드록시-1H-피라졸, 4-[2-클로로-3-(5-시아노-4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조일]-1,3-디메틸-5-히드록시-1H-피라졸 및 4-[2-클로로-3-(4,5-디히드로티아졸-2-일)-4-메틸술폰닐벤조일]-1,3-디메틸-5-히드록시-1H-피라졸은 제외된다.

화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체는 다양한 경로, 예를 들어 다음 방법에 의해 얻어질 수 있다.

방법 A:

Z가 H인 화학식 (II)의 피라졸을 활성화된 벤조산 III α 또는 벤조산 III β (그 위치에서 활성화된 것이 바람직함)와 반응시켜 아실화 생성물을 얻은 후 전위 반응시킨다.



L¹은 친핵적으로 치환될 수 있는 이탈기를 나타내며, 예를 들어 할로젠(예컨대, 브롬, 염소), 헤타릴(예컨대, 이미다졸릴, 피리딜), 또는 카르복실레이트(예컨대, 아세테이트, 트리플루오로아세테이트) 등이 있다.

활성화된 벤조산은 카르복실산의 경우에는 직접 사용될 수 있거나, 또는 예를 들어 디시클로헥실카르보디이미드, 트리페닐포스핀/아조디카르복실산 에스테르, 2-피리딘 이아황산염/트리페닐포스핀, 카르보닐디이미다졸 등을 사용함으로써 그 위치에서 형성될 수 있다.

아실화 반응을 염기의 존재하에 수행하는 것이 유리할 수 있다. 반응물 및 보조 염기를 동몰량으로 사용하는 것이 유리하다. 어떤 경우에는, 보조 염기를 화학식 (II)의 화합물에 비해 약간의 과량, 예를 들어 1.2 내지 1.5 몰당량으로 사용하는 것이 유리할 수 있다.

적합한 보조 염기로는 3차 알킬아민, 피리딘 또는 알칼리 금속 탄산염이 있다. 적절한 용매는 예를 들어 염화메틸렌 및 1,2-디클로로에탄 등의 염소화 탄화수소, 톨루엔, 크실렌 및 클로로벤젠 등의 방향족 탄화수소, 디에틸 에테르, 메틸 t-부틸 에테르, 테트라히드로푸란 및 디옥산 등의 에테르, 아세트니트릴, 디메틸포름아미드 또는 디메틸술폭시드 등의 극성 비양성자성 용매, 또는 에틸 아세테이트 등의 에스테르, 또는 이들의 혼합물이다.

벤조일 할라이드가 활성화된 카르복실산 성분으로 사용되는 경우에는 이 반응물을 첨가할 때 반응 혼합물을 0 내지 10 °C 로 냉각시키는 것이 유리할 수 있다. 그 다음 20 내지 100 °C, 바람직하게는 25 내지 50 °C에서 반응이 종결될 때까지 계속 교반시킨다. 후처리는 종래의 방식, 예를 들어 반응 혼합물을 물에 붓고, 중요한 생성물을 추출하여 수행한다. 이 목적에 적합한 용매는 특히 염화메틸렌, 디에틸 에테르 및 에틸 아세테이트이다. 유기상을 건조하고 용매를 제거한 후, 에스테르 조생성물을 추가의 정제 없이 전위(rearrangement)에 사용할 수 있다.

에스테르를 전위시켜 화학식 (I)의 화합물을 얻는 것은 용매 중에서 20 내지 40 °C에서, 보조 염기의 존재하에, 시아노 화합물을 촉매로 사용하여 유리하게 수행한다.

적절한 용매는 예를 들어 아세토니트릴, 염화메틸렌, 1,2-디클로로에탄, 디옥산, 에틸 아세테이트, 톨루엔, 또는 이들의 혼합물이다. 바람직한 용매는 아세토니트릴 및 디옥산이다.

적절한 염기는 트리에틸아민 등의 3차 아민, 피리딘, 또는 탄산나트륨 및 탄산칼륨 등의 알칼리 금속 탄산염이며, 이들은 에스테르를 기준으로 동몰량 내지 4배 과량으로 사용하는 것이 바람직하다. 바람직하게는, 트리에틸아민 또는 알칼리 금속 탄산염을, 에스테르를 기준으로 바람직하게는 동몰량의 2 배로 사용하는 것이다.

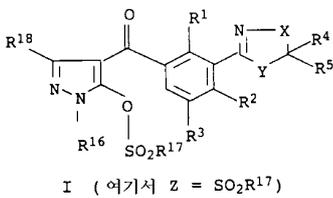
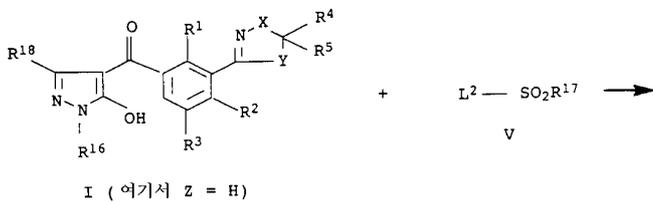
적절한 시아노 화합물은 시안화나트륨 및 시안화칼륨 등의 무기 시안화물과, 아세톤 시아노히드린 및 트리메틸실릴 시아나이드 등의 유기 시아노 화합물이다. 이들은 에스테르를 기준으로 1 내지 50 몰%의 양으로 사용된다. 에스테르를 기준으로, 시아노히드린 또는 트리메틸실릴 시아나이드를 예를 들어 5 내지 15 몰%, 바람직하게는 10 몰%를 사용하는 것이 바람직하다.

후처리는 공지된 방법으로 수행할 수 있다. 예를 들어, 반응 혼합물을 묽은 무기산, 예를 들어 5 % 농도의 염산 또는 황산으로 산성화하고, 염화메틸렌 또는 에틸 아세테이트 등의 유기 용매로 추출한다. 유기 추출물을 5 내지 10 % 농도의 알칼리 금속 탄산염 용액, 예를 들어 탄산나트륨 용액 또는 탄산칼륨 용액으로 추출할 수 있다. 수상을 산성화하여 생성된 침전물을 흡인 여과제거하고(하거나) 염화메틸렌 또는 에틸아세테이트를 이용해 추출하고, 건조 및 농축시킨다.

(히드록시피라졸로 부터의 에스테르의 합성과 에스테르의 전위는 예를 들어 예를 들어 유럽 특허 공개 제282 944호 및 미국 특허 제4 643 757호에 기재되어 있다).

방법 B:

Z가 H인 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체와 Z가 SO₂R¹⁷인 화학식 (V)의 화합물과의 반응



L²는 친핵적으로 치환될 수 있는 이탈기를 나타내며, 예를 들어 할로젠(예컨대, 브롬, 염소), 헤타릴(예컨대, 이미다졸릴, 피리딜), 술포네이트(예를 들어, OSO₂R¹⁷) 등이 있다.

화학식 (V)의 화합물은 예를 들어 술폰일 할라이드, 무수 술폰산의 경우 직접 사용될 수 있거나, 또는 예를 들어 활성화된 술폰산(술폰산 및 디시클로헥실카르보디이미드, 카르보닐디이미다졸 등에 의해)으로 그 위치에서 제조될 수 있다.

일반적으로 출발물질은 등몰비로 사용된다. 그러나, 과량의 하나 또는 다른 성분을 사용하는 것이 유리할 수 있다.

적절하다면 염기 존재하에서 반응을 수행하는 것이 유리할 수 있다. 이 경우 반응물 및 보조 염기를 등몰량으로 사용하는 것이 유리할 수 있다. 특정 조건 하에서는 과량의 보조 염기, 예를 들어 화학식 (II)를 기준으로 하여 1.5 내지 3 몰 당량이 유리할 수 있다.

적절한 보조 염기는 3차 알킬아민, 예를 들어 트리에틸아민, 피리딘, 알칼리 금속 탄산염 (예를 들어, 탄산나트륨 또는 탄산칼륨) 및 알칼리 금속 수소화물 (예를 들어 수소화나트륨)이다. 바람직하게 사용되는 물질은 트리에틸아민 및 피리딘 이다.

적절한 용매는 예를 들어 염화메틸렌 및 1,2-디클로로에탄 등의 염소화 탄화수소, 톨루엔, 크실렌 및 클로로벤젠 등의 방향족 탄화수소, 디에틸 에테르, 메틸 t-부틸 에테르, 테트라히드로푸란 및 디옥산 등의 에테르, 아세트니트릴, 디메틸포름아미드 또는 디메틸술폭시드 등의 극성 비양성자성 용매, 또는 에틸 아세테이트 등의 에스테르, 또는 이들의 혼합물이다.

일반적으로, 반응 온도는 0 °C 내지 반응 혼합물의 비점 범위이다.

후처리를 그 자체 공지된 방법으로 수행하여 생성물을 얻을 수 있다.

종래 개시되어 있지 않은 출발 물질로 사용되는 화학식 (II) (여기서, Z는 H임)의 피라졸은 그 자체 공지된 방법으로 제조될 수 있다 (예를 들어, 유럽 특허 공개 제240 001호, J.Prakt. Chem. 315, 383 (1973)).

신규한 하기 화학식 (III)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조산 유도체는 각 치환체가 하기 의미를 갖는 것이나, 메틸 2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술포닐벤조에이트, 메틸 2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-2-일)-4-메틸술포닐벤조에이트 및 메틸 2,4-디클로로-3-(5-메틸카르보닐옥시-4,5-디히드로이속사졸-3-일)벤조에이트는 제외된다.



식 중,

R¹, R²는 수소, 니트로, 할로젠, 시아노, C₁-C₆-알킬, C₁-C₆-할로알킬, C₁-C₆-알콕시, C₁-C₆-할로알콕시, C₁-C₆-알킬티오, C₁-C₆-할로알킬티오, C₁-C₆-알킬술포닐, C₁-C₆-할로알킬술포닐, C₁-C₆-알킬술포닐 또는 C₁-C₆-할로알킬술포닐이고,

R³은 수소, 할로젠 또는 C₁-C₆-알킬이고,

R⁴, R⁵는 수소, 할로젠, 시아노, 니트로, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬, 디(C₁-C₄-알콕시)-C₁-C₄-알킬, 디(C₁-C₄-알킬)-아미노-C₁-C₄-알킬, [2,2-디(C₁-C₄-알킬)-1-히드라지노]-C₁-C₄-알킬, C₁-C₆-알킬이미노옥시-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알콕시카르보닐-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알킬티오-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-시아노알킬, C₃-C₈-시클로알킬, C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-알콕시-C₂-C₄-알콕시, C₁-C₄-할로알콕시, 히드록실, C₁-C₄-알킬카르보닐옥시, C₁-C₄-알킬티오, C₁-C₄-할로알킬티오, 디(C₁-C₄-알킬)아미노, COR⁶, 페닐 또는 벤질인데, 마지막 2 개 치환체는 부분적으로 또는 완전히 할로젠화되고(거나) 니트로, 시아노, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시 또는 C₁-C₄-할로알콕시기 중에서 선택된 1 내지 3 개의 기가 결합될 수 있거나, 또는

R⁴ 및 R⁵는 함께 C₁-C₄-알킬로 일 내지 사치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C₁-C₄-알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C₂-C₆-알칸디일쇄를 형성하거나, 또는

R⁴ 및 R⁵는 상응하는 탄소와 함께 카르보닐 또는 티오카르보닐기를 형성하고,

R⁶은 수소, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-알콕시-C₂-C₄-알콕시, C₁-C₄-할로알콕시, C₃-C₆-알케닐옥시, C₃-C₆-알키닐옥시 또는 NR⁷R⁸이고,

R⁷은 수소 또는 C₁-C₄-알킬이고,

R⁸은 C₁-C₄-알킬이고,

X는 O, S, NR⁹, CO 또는 CR¹⁰R¹¹이고,

Y는 O, S, NR¹², CO 또는 CR¹³R¹⁴이고,

R⁹, R¹²는 수소 또는 C₁-C₄-알킬이고,

R¹⁰, R¹¹, R¹³, R¹⁴는 수소, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시카르보닐, C₁-C₄-할로알콕시카르보닐 또는 CONR⁷R⁸이거나, 또는

R⁴ 및 R⁹, 또는 R⁴ 및 R¹⁰, 또는 R⁵ 및 R¹², 또는 R⁵ 및 R¹³은 함께 C₁-C₄-알킬로 일 내지 사치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C₁-C₄-알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C₂-C₆-알칸디일쇄를 형성하고,

R¹⁹는 히드록실, 또는 가수분해에 의해 제거될 수 있는 라디칼이다.

가수분해에 의해 제거될 수 있는 라디칼의 예는 알콕시, 페녹시, 치환되거나 비치환된 알킬티오 및 페닐티오 라디칼, 할라이드, 질소를 통해 연결되는 헤타릴 라디칼, 치환될 수 있는 아미노 및 이미노 라디칼 등이다.

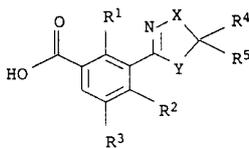
바람직한 것은 L¹이 할로젠인 화학식 (IIIa')의 (R¹⁹가 할로젠인 화학식 (III)과 같음) 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조산 할라이드이다.



식 중, R¹ 내지 R⁵, X 및 Y의 의미는 화학식 (III)에서 정의된 바와 같으며, L¹는 할로젠, 특히 염소 또는 브롬이다.

이와 동일하게 바람직한 것은 화학식 (IIIβ) (R¹⁹가 히드록실인 화학식 (III)과 같음)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조산이다.

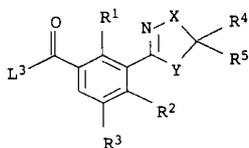
화학식 IIIβ



식 중, R¹ 내지 R⁵, X 및 Y의 의미는 화학식 (III)에서 정의된 바와 같다.

이와 동일하게 바람직한 것은 화학식 (IIIγ) (R¹⁹가 C₁-C₆-알콕시인 화학식 (III)과 같음)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조산 에스테르이다.

화학식 IIIγ



식 중, R¹ 내지 R⁵, X 및 Y의 의미는 화학식 (III)에서 정의된 바와 같고, L³은 C₁-C₆-알콕시이다.

화학식 (III)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조산 유도체의 특히 바람직한 양태에서 R¹ 내지 R⁵, X 및 Y는 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조산 유도체와 상응한다.

또한 바람직한 것은

R¹이 할로젠, C₁-C₆-알킬, C₁-C₆-알킬티오 또는 C₁-C₆-알킬술폰일, 특히 염소, 메틸, 메틸티오 또는 메틸술폰일이고, 매우 바람직하게는 염소이고,

R²가 수소, 니트로, 할로젠, C₁-C₆-알킬티오, C₁-C₆-알킬술폰일 또는 C₁-C₆-알킬술폰일, 특히 수소, 니트로, 염소, 메틸티오, 메틸술폰일, 메틸술폰일, 에틸술폰일 또는 프로필술폰일이고, 매우 바람직하게는 수소, 염소, 메틸티오, 메틸술폰일, 에틸술폰일 또는 프로필술폰일이고

R³이 수소이고,

R⁴, R⁵가 수소, 할로젠, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시, 히드록시, C₁-C₄-알킬카르보닐옥시, C₁-C₄-알킬티오, 또는 COR⁶, 특히 수소, 플루오르, 메틸, 에틸, 프로필, 트리플루오로메틸, 클로로메틸, 2-클로로에트-1-일, 메톡시, 에톡시, 2-메틸프로프-1-옥시, 히드록시, 메틸카르보닐옥시, 에틸티오, 포르밀, 메틸카르보닐, 메톡시카르보닐 또는 에톡시카르보닐이고, 매우 특히 바람직하게는 수소, 플루오르, 메틸, 에틸, 트리플루오로메틸, 클로로메틸, 2-클로로에트-1-일, 메톡시, 에톡시, 2-메틸프로프-1-옥시, 히드록시, 메틸카르보닐옥시, 에틸티오, 포르밀, 메틸카르보닐, 메톡시카르보닐 또는 에톡시카르보닐이거나, 또는

R⁴ 및 R⁵가 함께 C₁-C₄-알킬로 일 내지 다중치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C₁-C₄-알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C₂-C₆-알칸디일쇄, 특히 1,4-부트디일, 2-옥소-1,5-펜트디일을 형성하거나, 또는

R⁴ 및 R⁵가 상응하는 탄소와 함께 카르보닐기를 형성하고,

R⁶이 수소, C₁-C₄-알킬 또는 C₁-C₄-알콕시, 특히 수소, 메틸, 메톡시 또는 에톡시이고,

X가 O, S, CO, CR¹⁰R¹¹이고,

Y가 O, S, CR¹³R¹⁴이고,

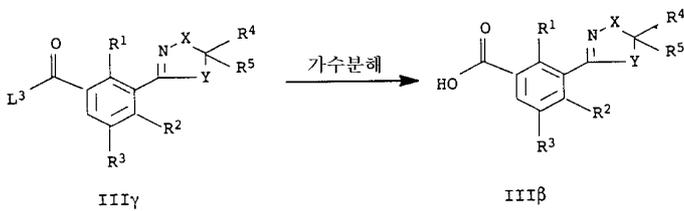
R¹⁰, R¹¹, R¹³, R¹⁴가 수소, C₁-C₄-알킬 또는 C₁-C₄-할로알킬 또는 C₁-C₄-알콕시카르보닐, 특히 수소, 메틸, 클로로메틸 또는 메톡시카르보닐이거나, 또는

R⁵ 및 R¹³이 함께 C₁-C₄-알킬로 일 내지 다중치환될 수 있고(거나) 산소, 또는 C₁-C₄-알킬로 치환되거나 비치환된 질소가 개입될 수 있는 C₂-C₆-알칸디일쇄, 특히 1,3-프로프디일을 형성하고,

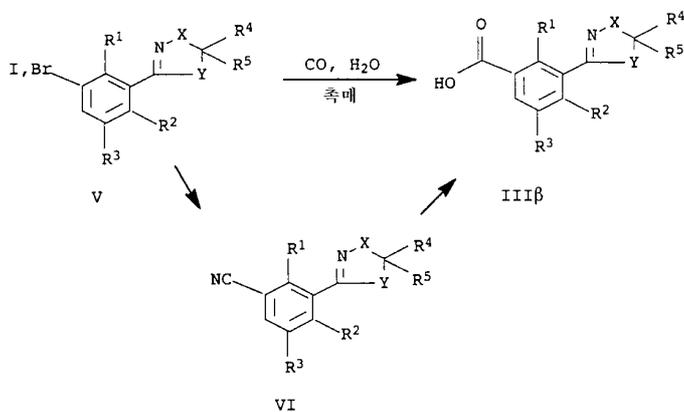
R¹⁹가 히드록실, 할로겐 또는 C₁-C₆-알콕시, 특히 히드록실, 염소, 메톡시 또는 에톡시인 화학식 (III)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조산 유도체이며, 메틸 2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조에이트, 메틸 2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-2-일)-4-메틸술폰닐벤조에이트 및 메틸 2,4-디클로로-3-(5-메틸카르보닐옥시-4,5-디히드로이속사졸-3-일)벤조에이트는 제외된다.

L¹이 Cl, Br인 화학식 (III α)의 벤조일 할라이드는 화학식 (III β)의 벤조산을 할로겐화제, 예를 들어 티오닐 클로라이드, 티오닐 브로마이드, 포스젠, 디포스젠, 트리포스젠, 옥살릴 클로라이드 또는 옥살릴 브로마이드와 반응시켜 당업계에 그 자체 공지된 방법으로 제조할 수 있다.

화학식 (III β)의 벤조산은 산 또는 염기 가수분해를 이용하여 화학식 (III γ) (여기서, L³는 C₁-C₆-알콕시임)의 상응하는 에스테르로부터 공지된 방법으로 제조할 수 있다.

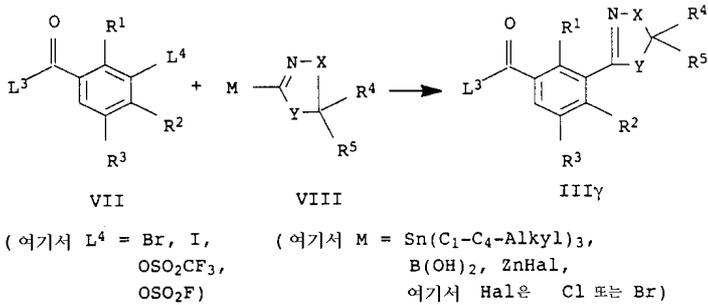


이와 동일하게, 화학식 (III β)의 벤조산은 상응하는 화학식 (V)의 브롬 또는 요오드로 치환된 화합물을 팔라듐, 니켈, 코발트 또는 로듐 전이금속 촉매 및 염기 존재의 승압하에서 일산화탄소 및 물과 반응시켜 얻을 수 있다.



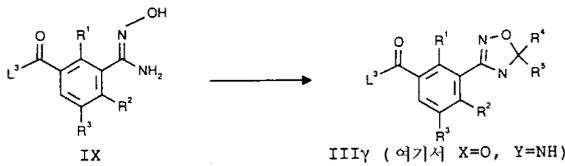
또한, 화학식 (V)의 화합물을 로센문드-폰 브라운 반응 (예를 들어, 문헌 [Org. Synth. Vol III (1955), 212] 참조)시켜 화학식 (VI)의 상응하는 니트릴로 전환시킨 후 이 니트릴을 가수분해시켜 화학식 (IIIβ)로 전환시킬 수 있다.

화학식 (IIIγ)의 에스테르는 팔라듐 또는 니켈 전이금속 촉매 존재하에서, 염기 존재 또는 부재하에서 화학식 (VII) (여기서, L⁴는 브롬, 요오드, 트리플레이트, 플루오로술포닐옥시 등의 이탈기임)의 아릴할로겐 화합물 또는 아릴술포네이트를 헤테로시클릴 주석산염 (스틸 (Stille) 커플링), 헤테로시클릴-붕소 화합물 (스즈키 (Suzuki) 커플링) 또는 헤테로시클릴-아연 화합물 (VIII) (여기서, M은 Sn(C₁-C₄-알킬)₃, B(OH)₂, ZnHal (여기서, Hal은 염소, 브롬임)(네기쉬 (Negishi) 반응) 각각과 반응시켜 그 자체 공지된 방법 (예를 들어, 문헌 [Tetrahedron Lett. 27 (1986), 5269]으로 얻을 수 있다.



이와 동일하게, 3-위치에서 연결된 헤테로시클릴을 합성시킴으로써 화학식 (IIIγ)의 에스테르를 얻을 수 있다.

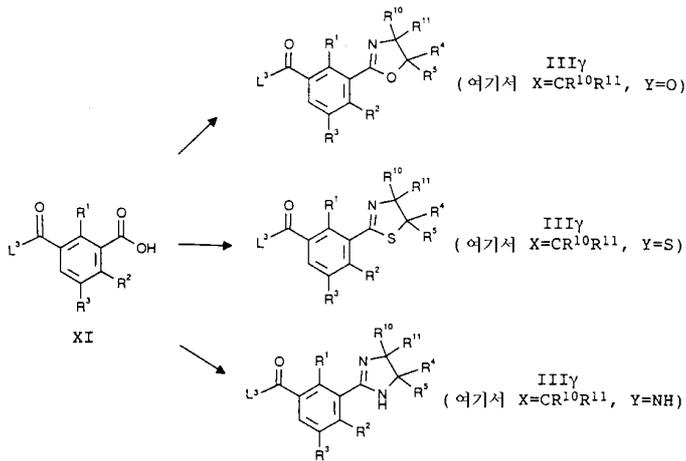
예를 들어, 1,2,4-옥사디아졸리딘-3-일 유도체 (X가 O이고 Y가 NH인 화학식 (IIIγ))는 알데히드 또는 케톤과 축합시킴으로써 화학식 (IX)의 이미독심으로부터 제조될 수 있다 (예를 들어, 문헌 [Arch. Phar. 326 (1993), 383-389] 참조).



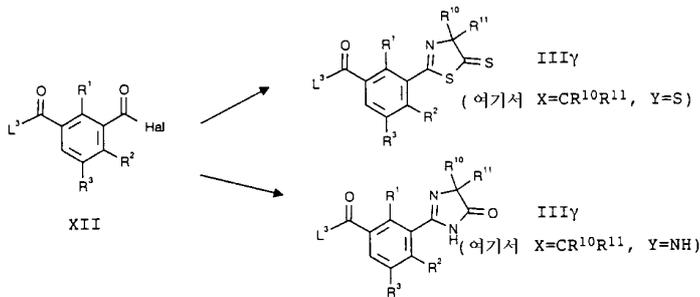
화학식 (X)의 티오아미드는 2-티아졸리닐 유도체 I (여기서, X는 CR¹⁰R¹¹이고, Y는 S임)을 위한 적절한 전구체이다 (예를 들어, 문헌 [Tetrahedron 42 (1986), 1449-1460]).



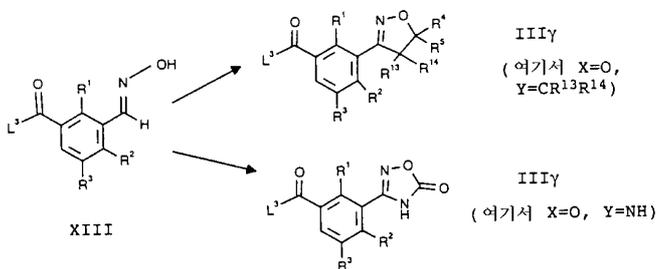
2-옥사졸리닐, 2-티아졸리닐 및 2-이미다졸리닐 유도체 (X가 CR¹⁰R¹¹이고 Y가 O이거나 Y가 S이거나 Y가 NH인 화학식 (IIIγ))은 화학식 (X I)의 카르복실산으로부터 얻을 수 있다 (예를 들어, 문헌 [Tetrahedron Let. 22 (1981), 4471-4474] 참조).



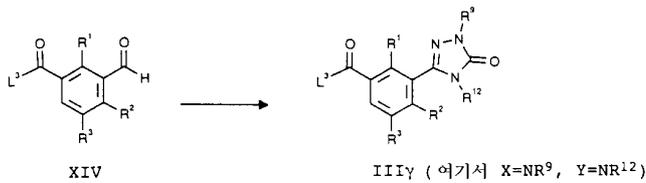
1,3-티아졸-5(4H)-티온-2-일 (예를 들어, 문헌 [Helv, Chim. Acta 69 (1986), 374-388] 참조) 및 5-옥소-2-이미다졸린-2-일 유도체 (예를 들어, 문헌 [Heterocycles 29 (1989), 1185-1189] 참조) (X 가 $\text{CR}^{10}\text{R}^{11}$ 이고 Y 가 S이거나 Y 가 NH인 화학식 (III))는 문헌에 공지된 방법으로부터 화학식 (X II) (여기서, Hal은 할로젠임)의 카르복실산 할라이드, 특히 카르복실산 클로라이드로부터 제조될 수 있다.



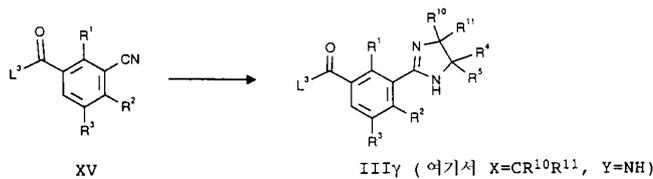
화학식 (X III)의 옥심은 중간체로서 히드록삼산 클로라이드 (X IV)를 경유하여 공지된 방법으로 4,5-디히드로이속사졸-3-일 유도체 (X 가 O이고 Y 가 $\text{CR}^{13}\text{R}^{14}$ 인 화학식 (III γ))로 전환될 수 있다. 이것으로부터, 니트릴 옥시드는 그 위치에서 생성되고 이 니트릴 옥시드를 알켄과 반응시켜 목적하는 생성물을 얻는다 (예를 들어, 문헌 [Chem. Ber. 106 (1973), 3258-3274] 참조). 클로로술포닐 이소시아네이트와 니트릴 옥시드를 1,3-이중극성 시클로부타 반응시켜 1,2,4-옥사디아졸린-5-온-3-일 유도체 (X 가 O이고 Y 가 NH인 화학식 (III γ))를 얻는다 (예를 들어, 문헌 [Heterocycles 27 (1988), 683-685] 참조).



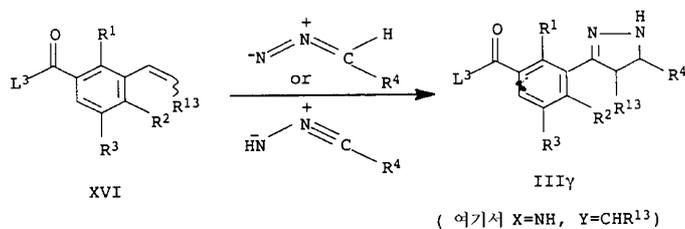
화학식 (X IV)의 알데히드는 중간체인 세미카르바존을 경유하여 2,4-디히드로-1,2,4-트리아졸-3-온-5-일 유도체 (X 가 NR^9 이고 Y 가 NR^{12} 인 화학식 (III γ))로 전환될 수 있다 (예를 들어, 문헌 [J. Heterocyclic Chem. 23 (1986), 881-883] 참조).



2-이미다졸리닐 유도체 (X가 CR¹⁰R¹¹이고 Y가 NH인 화학식 (IIIγ))는 또한 공지된 방법을 이용하여 화학식 (X V)의 벤조니트릴로부터 제조될 수 있다 (예를 들어, 문헌 [J. Org. Chem. 52 (1987), 1017-1021] 참조).



디아조알칸 또는 니트릴로이민과 화학식 (X VI)의 아릴알켄의 1,3-이중극성 시클로부가 반응은 3-피라졸리닐 유도체 (X가 NH이고 Y가 CHR¹³인 화학식 (IIIγ))를 합성하는데 사용될 수 있다.



출발물질로 사용되는 화학식 (V)의 브롬 또는 요오드로 치환된 화합물은 문헌에 공지된 방법과 유사하게, 예를 들어 샌드메이어 (Sandmeyer) 반응에 의해 상응하는 아닐린으로부터 얻을 수 있고, 아닐린은 또한 적절한 니트로 화합물을 환원시켜 합성된다. 화학식 (V)의 브롬으로 치환된 화합물은 또한 적절한 출발물질을 직접 브롬화하여 얻을 수 있다 (예를 들어, 문헌 [Monatsh. Chem. 99 (1968), 815-822] 참조).

화학식 (VI)의 니트릴은 상기와 같이 얻을 수 있다. 이와 마찬가지로, 샌드메이어 반응을 이용하여 상응하는 아닐린으로부터 이들을 합성할 수 있다.

화학식 (VII)의 출발 화합물은 예를 들어 문헌 [Coll. Czech. Chem. Commun. 40 (1975), 3009-3019]에 공지되어 있거나, 공지된 합성법을 적절히 조합하여 쉽게 제조할 수 있다.

예를 들어, 술포네이트 (VII) (여기서, L⁴는 OSO₂CF₃, OSO₂F임)는 또한 공지 (예를 들어, 유럽 특허 공개 제 95 247호 참조)된 상응하는 페놀로부터 얻을 수 있거나, 또한 공지된 방법 (예를 들어, 문헌 [Synthesis 1993, 735-762] 참조)으로 제조될 수 있다.

할로젠 화합물 (VII) (여기서, L⁴는 Cl, Br 또는 I임)는 예를 들어 샌드메이어 반응에 의해 화학식 (X IX)의 상응하는 아닐린으로부터 얻을 수 있다.

화학식 (IX)의 아미독심, 화학식 (X)의 티오아미드 및 화학식 (X I)의 카르복실산은 그 자체 공지된 방법으로 화학식 (X V)의 니트릴로부터 합성될 수 있다.

또한, 공지된 방법으로 화학식 (XIV)의 알데히드로부터 화학식 (X I)의 카르복실산을 제조할 수 있다 (예를 들어, 문헌 [J. March, Advanced Organic Chemistry, 3rd edition (1985), p. 629 이하 참조, Wiley-Interscience Publication] 참조).

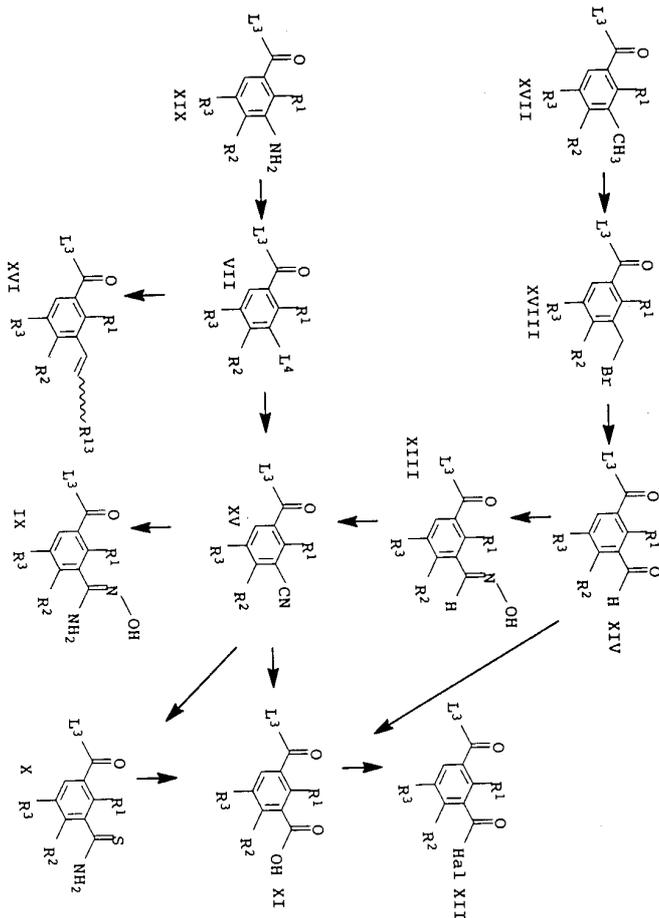
화학식 (X II)의 카르복실산 할라이드는 표준 방법과 유사한 방법으로 화학식 (X I)의 상응하는 카르복실산으로부터 얻을 수 있다.

화학식 (X III)의 옥심은 화학식 (X IV)의 알데히드를 히드록시아민과 반응시켜 그 자체 공지된 방법으로 얻는 것이 유리하다 (예를 들어, 문헌 [J. March, Advanced Organic Chemistry, 3rd ed. (1985), pp. 805-806, Wiley-Interscience Publication] 참조).

공지되어 있지 않은 화학식 (X IV)의 알데히드는 공지된 방법과 유사한 방법으로 제조될 수 있다. 따라서, 이들 화합물은 예를 들어 N-브로모숙신이미드 또는 1,3-디브로모-5,5-디메틸히단토인으로 브롬화시킨 후 산화시켜 화학식 (X VII)의 메틸 화합물로부터 합성할 수 있다 (예를 들어, 문헌 [Synth. Commun. 22 (1992), 1967-1971] 참조).

화학식 (X III)의 옥심은 그 자체 공지된 방법에 의해 화학식 (X V)의 니트릴로 전환될 수도 있다 (예를 들어, 문헌 [J. March, Advanced Organic Chemistry, 3rd ed. (1985), pp. 931-932, Wiley-Interscience Publication] 참조).

화학식 (X VI)의 아릴알켄은 특히 팔라듐 촉매 존재하에서 올레핀과 헥크 (Heck) 반응시켜 화학식 (V II) (여기서, L⁴는 Br, Cl, OSO₂CF₃, OSO₂F임)의 할로겐 화합물 또는 술포네이트로부터 출발하여 합성될 수 있다 (예를 들어, 문헌 [Heck, Palladium Reagents in Organic Synthesis, Academic Press, London 1985; Synthesis 193, 735-762] 참조).



<제조예>

4-[2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술포닐벤조일]-5-히드록시-1-메틸-1H-피라졸 (화합물 3.35)

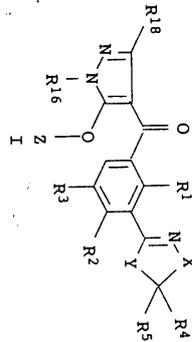
무수 디옥산 375 ml 중 2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술포닐벤조일 클로라이드 43.60 g (0.13 몰) 및 무수 디옥산 375 ml 중 트리에틸아민 13.56 g (0.134 몰)을 실온의 보호 가스 분위기 하에서 5-히드록시-1-메틸피라

줄 12.74 g (0.13 몰) 및 무수 디옥산 300 ml에 동시에 적가하였다. 반응 혼합물을 실온에서 2 시간 동안 교반시킨 후 실리카 겔로 여과시켜 잔류물을 디옥산으로 세척하였다. 용출액을 진공에서 약 500 ml로 농축하고 디옥산으로 세척하고, 건조 미분말 탄산칼륨 17.94 g (0.13 몰)을 첨가하였다. 혼합물을 6 시간 동안 환류시킨 후 용매를 진공에서 증류제거하고 잔류물을 물 약 700 ml에 용해시켰다. 난용성 성분을 여과제거하고, 10% 농도의 염산을 서서히 첨가하여 여액의 pH를 2 내지 3으로 만들었다. 형성된 침전물을 흡입 여과제거하여, 4-[2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조일]-5-히드록시-1-메틸-1H-피라졸 46.16 g (이론치 92%)을 얻었다 (용점 > 250 °C).

표 3은 상기 화합물 및 그 외에 유사한 방식 (10% 농도의 염산으로 산성화시 최종 생성물이 침전되지 않는다면 이들을 에틸 아세테이트 또는 디클로로메탄으로 추출한 후 이어서 유기상을 건조시키고 진공에서 농축시킴)으로 제조되었거나 제조될 수 있는 다른 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체를 나타낸다.

[표 3A]

No.	R ¹	R ²	R ³	X	R ⁴	R ⁵	Y	R ¹⁶	Z	R ¹⁸	물리적 데이터 용점 [°C]; ¹ H NMR [ppm 단위의 δ]
3.1	Cl	Cl	H	O	H	H	CH ₂	n-C ₄ H ₉	H	H	116 - 117
3.2	Cl	Cl	H	O	H	H	CH ₂	i-C ₄ H ₉	H	H	148 - 151
3.3	Cl	Cl	H	O	H	H	CH ₂	n-C ₄ H ₉	C ₂ H ₅ SO ₂	H	0.95(t); 1.32(m); 1.62(t); 1.92(quin); 3.30(t); 3.78(quad); 4.17(t); 4.61(t); 7.42(d); 7.48(m).



[표 3B]

번호	R1	R2	R3	X	R4	R5	Y	R16	Z	R18	물리적 데이터 용점 [°C]; 1H NMR [ppm 단위의 δ]
3.4	Cl	Cl	H	O	H	H	CH ₂	1-C4H9	1-C4H9SO ₂	H	0.96(d); 1.21(d); 2.33(m); 2.48(m); 3.30(t); 3.67(d); 3.97(d); 4.58(t); 7.12(d); 7.50(m).
3.5	Cl	Cl	H	O	H	H	CH ₂	n-C3H7	1-C4H9SO ₂	H	0.97(t); 1.20(d); 1.96(m); 2.49(m); 3.30(t); 3.68(d); 4.12(t); 4.59(t); 7.42(d); 7.49(d); 7.52(s).
3.6	Cl	Cl	H	O	H	H	CH ₂	n-C3H7	C ₂ H ₅ SO ₂	H	0.97(t); 1.12(d); 1.63(t); 1.94(m); 3.29(t); 3.76(q); 4.14(t); 4.60(t); 7.42(d); 7.48(d); 7.51(s).
3.7	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	COOC ₂ H ₅	H	CH ₂	CH ₃	H	H	70 - 75
3.8	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	COOC ₂ H ₅	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	65 - 70
3.9	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	H	CH ₂	CH ₃	H	H	230 - 235
3.10	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	210 - 215
3.11	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	H	CH ₂	n-C3H7	H	H	95 - 100
3.12	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	H	CH ₂	CH ₃	C ₂ H ₅ SO ₂	H	70 - 75

[표 3C]

번호	R1	R2	R3	X	R4	R5	Y	R16	Z	R18	물리적 데이터 용점 [°C]: 1H NMR [ppm 단위와 외]
3.13	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	H	CH ₂	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅ SO ₂	H	78 - 83
3.14	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	H	CH ₂	C ₂ H ₅	I-C ₄ H ₉ SO ₂	H	1,24 (2d); 1.53 (t); 2.52 (m); 3.05 (dd); 3.29 (s); 3.52 (dd); 3.73 (d); 4.24 (q); 5.05 (m); 7.49 (s); 7.66 (d); 8.18 (d).
3.15	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	H	CH ₂	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅ SO ₂	H	0.96 (t); 1.53 (d); 1.68 (t); 1.95 (sext); 3.07 (dd); 3.32 (s); 3.58 (dd); 3.86 (quart); 4.15 (t); 5.03 (m); 7.46 (d); 7.64 (d); 8.18 (d).
3.16	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	CH ₃	CH ₂	CH ₃	H	H	220 - 225
3.17	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	CH ₃	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	82 - 86
3.18	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	CH ₃	CH ₂	n-C ₃ H ₇	H	H	70 - 75
3.19	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	CH ₃	CH ₂	n-C ₄ H ₉	H	H	68 - 73
3.20	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	CH ₃	CH ₂	i-C ₄ H ₉	H	H	45 - 50
3.21	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	C ₂ H ₅	H	CH ₂	CH ₃	H	H	220 - 225
3.22	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	C ₂ H ₅	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	170 - 175

[표 3D]

번호	R ¹	R ²	R ³	X	R ⁴	R ⁵	Y	R ¹⁶	Z	R ¹⁸	물리적 데이터 용점 [°C]; ¹ H NMR [ppm 단위의 δ]
3.23	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	n-C ₃ H ₇	H	H	65 - 70
3.24	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	n-C ₄ H ₉	H	H	55 - 60
3.25	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	i-C ₄ H ₉	H	H	58 - 63
3.26	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	n-C ₄ H ₉	C ₂ H ₅ SO ₂	H	78 - 83
3.27	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	n-C ₄ H ₉	i-C ₄ H ₉ SO ₂	H	0.94(t); 1.19(d); 1.22(t); 1.38(m); 1.74(br); 1.91(m); 2.53(m); 3.26(s); 4.45(t); 3.76(d); 4.18(t); 4.62(t); 7.45(s); 7.64(d); 8.16(d).
3.28	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	i-C ₄ H ₉	i-C ₄ H ₉ SO ₂	H	0.96(d); 1.21(d); 2.33(m); 2.51(m); 3.28(s); 3.44(t); 3.75(d); 3.99(d); 4.61(t); 7.45(s); 7.66(d); 8.17(d).
3.29	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	i-C ₄ H ₉	C ₂ H ₅ SO ₂	H	0.97(d); 1.66(t); 2.36(m); 3.29(s); 3.43(t); 3.82(q); 3.99(d); 4.60(t); 7.47(s); 7.68(d); 8.18(d).

[표 3E]

번호	R ¹	R ²	R ³	X	R ⁴	R ⁵	Y	R ¹⁶	Z	R ¹⁸	물리화 데이터 용점 [°C]; ¹ H NMR [ppm 단위외 δ]
3.30	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	CH ₃	C ₂ H ₅ SO ₂	H	1.68(t); 3.29(s); 3.43(t); 3.78(q); 3.92(s); 3.63(t); 7.46(s); 7.62(d); 8.17(d).
3.31	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	CH ₃	1-C ₄ H ₉ SO ₂	H	1.23(d); 2.53(m), 3.28(s); 3.43(t); 3.70(d); 3.91(s); 4.61(t); 7.48(s); 7.66(d); 8.18(d).
3.32	Cl	Cl	H	O	H	H	CH ₂	n-C ₃ H ₇	H	H	119 - 121
3.33	Cl	Cl	H	O	H	H	CH ₂	CH ₃	H	CH ₃	115 - 117
3.34	Cl	NO ₂	H	O	H	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	217 - 218
3.35	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	CH ₃	H	H	> 250
3.36	Cl	Cl	H	O	H	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	125 - 128
3.37	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	C ₂ H ₅	n-C ₃ H ₇ SO ₂	H	78 - 83
3.38	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅ SO ₂	H	1.52(t); 1.68(t); 3.29(s); 3.43(t); 3.82(q); 4.24(q); 4.63(t); 7.48(s); 7.65(d); 8.07(d).
3.39	Cl	SO ₂ C ₂ H ₅	H	O	CH ₃	CH ₃	CH ₂	CH ₃	H	H	> 200

[표 3F]

번호	R ¹	R ²	R ³	X	R ⁴	R ⁵	Y	R ¹⁶	Z	R ¹⁸	물리적 데이터 용점 [°C]; ¹ H NMR [ppm 단위]의 δ
3.40	C1	SO ₂ C ₂ H ₅	H	O	CH ₃	H	CH ₂	CH ₃	H	H	220 - 223
3.41	C1	SO ₂ C ₂ H ₅	H	O	CH ₃	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	> 230
3.42	C1	SO ₂ -n-C ₃ H ₇	H	O	CH ₃	H	CH ₂	CH ₃	H	H	1.12(t); 1.53(d); 1.76(quin); 3.18(dd); 3.38(t); 3.55(dd); 3.73(s); 5.04(m); 5.55(s, br.); 7.37(s); 7.68(d); 8.13(d).
3.43	C1	SO ₂ -n-C ₃ H ₇	H	O	CH ₃	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	1.07(t); 1.50(m); 1.78(quin); 3.07(dd); 3.39(t); 3.55(dd); 4.12(t); 5.08(m); 7.38(s); 7.69(d); 8.11(d).
3.44	C1	SO ₂ CH ₃	H	CH ₂	H	H	O	CH ₃	H	H	
3.45 a)	C1	SO ₂ CH ₃	H	C(CH ₃) ₂	H	H	O	CH ₃	H	H	1.33(s); 3.40(s); 4.17(s); 7.43(s); 7.79(d); 8.04(d).
3.46	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	C ₂ H ₅	Na ⁺	H	218 - 220
3.47	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	C ₂ H ₅	K ⁺	H	193
3.48	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	C ₂ H ₅	Li ⁺	H	> 230

[표 3G]

번호	R ¹	R ²	R ³	X	R ⁴	R ⁵	Y	R ¹⁶	Z	R ¹⁸	분리제 데이터 용량 [°C]; ¹ H NMR [ppm 단위]의 δ
3.49	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	C ₂ H ₅	NH ₄ ⁺	H	170 - 175
3.50	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	CH ₃	Na ⁺	H	> 240
3.51	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	CH ₃	K ⁺	H	206 - 214
3.52	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	CH ₃	Li ⁺	H	> 240
3.53	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	CH ₃	NH ₄ ⁺	H	
3.54	C1	SO ₂ CH ₃	H	C(CH ₃) ₂	H	H	O	C ₂ H ₅	H	H	1.27 (t); 1.36 (s); 3.41 (q); 4.01 (q); 4.18 (s); 7.47 (s); 7.83 (d); 8.07 (d).
3.55	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	-(CH ₂) ₃ CH-	C ₂ H ₅	H	H	99-104
3.56	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	-(CH ₂) ₃ CH-	CH ₃	H	H	95-100
3.57	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	-(CH ₂) ₄ -	CH ₃	H	H	230-235
3.58	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	-(CH ₂) ₄ -	C ₂ H ₅	H	H	190-195
3.59	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	-(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂	C ₂ H ₅	H	H	95-100
3.60	C1	SO ₂ C ₂ H ₅	H	O	CH ₃	CH ₃	CH ₂	CH ₃	H	H	< 230
3.61	C1	SO ₂ C ₂ H ₅	H	O	CH ₃	CH ₃	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	198-200
3.62	C1	SO ₂ C ₂ H ₅	H	O	H	H	CH ₂	CH ₃	H	H	215-218
3.63	C1	SO ₂ C ₂ H ₅	H	O	H	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	213-215
3.64	C1	SO ₂ -n-C ₃ H ₇	H	O	H	H	CH ₂	CH ₃	H	H	186-190

[표 3H]

번호	R ¹	R ²	R ³	X	R ⁴	R ⁵	Y	R ¹⁶	Z	R ¹⁸	분리제 데이터 용질 [°C]; 1H NMR [ppm 단위] 의 δ
3.65	C1	SO ₂ -n-C ₃ H ₇	H	O	H	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	84-86
3.66	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	-(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ - C ₂ H ₅	CH ₂	CH ₂	CH ₃	H	H	90-95
3.67	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	CH ₂	CH ₃	H	H	70-75
3.68	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	50-55
3.69	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	OCH ₃	H	CH ₂	CH ₃	H	H	3.18-3.99(1H); 5.78(1H); 7.50(1H); 7.81(1H); 8.09(1H).
3.70	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	H	CHCH ₂ Cl	CH ₃	H	H	1.52(3H); 3.30-4.12(8H); 4.36(1H); 4.93(1H); 7.49(1H); 7.81(1H); 8.09(1H).
3.71	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	H	CHCH ₂ Cl	C ₂ H ₅	H	H	1.27(3H); 1.55(3H); 3.28-4.02(7H); 4.37(1H); 4.92(1H); 7.48(1H); 7.80(1H); 8.07(1H).
3.72	C1	SO ₂ CH ₃	H	C(CH ₃) ₂	H	H	O	CH ₃	H	H	132-135
3.73	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	OC ₂ H ₅	H	CH ₂	CH ₃	H	H	95-100
3.74	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	OC ₂ H ₅	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	1.16(3H); 1.27(3H); 3.20-4.00(9H); 5.89(1H); 7.50(1H); 7.82(1H); 8.07(1H).

[표 31]

번호	R ¹	R ²	R ³	X	R ⁴	R ⁵	Y	R ¹⁶	Z	R ¹⁸	분리적 데이터 용점 [°C]; ¹ H NMR [ppm 단위외 δ]
3.75	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	CH ₂	C ₂ H ₅	K ⁺	H	200-205
3.76	Cl	SO ₂ C ₂ H ₅	H	C(CH ₃) ₂	H	H	O	CH ₃	H	H	120-123
3.77	Cl	SO ₂ -n-C ₃ H ₇	H	O	CH ₃	CH ₃	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	152-158
3.78	Cl	SO ₂ -n-C ₃ H ₇	H	O	CH ₃	CH ₃	CH ₂	CH ₃	H	H	172-176
3.79	Cl	SO ₂ -n-C ₃ H ₇	H	O	CH ₃	H	CH ₂	CH ₃	H	H	188-205
3.80	Cl	SCH ₃	H	O	H	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	1.29(t); 2.56(s); 3.28(t); 3.93(q); 4.49(t); 7.40(s); 7.43(d); 7.55(d).
3.81	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₂ Cl	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	78-82
3.82	CH ₃	H	H	CH ₂	H	H	S	C ₂ H ₅	H	H	1.44(t); 2.50(s); 3.49(t); 4.09(q); 4.53(t); 7.35(m); 7.48(d); 7.62(d).
3.83	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₂ Cl	H	CH ₂	CH ₃	H	H	81-85
3.84	Cl	SCH ₃	H	O	H	H	CH ₂	CH ₃	H	H	151-153
3.85	Cl	SOCH ₃	H	O	H	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	1.28(t); 2.82(s); 3.40(m); 3.92(m); 4.52(t); 7.45(s); 7.82(d); 8.10(d).
3.86	CH ₃	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	CH ₃	H	H	205-210
3.87	Cl	Cl	H	CH ₂	H	H	S	C ₂ H ₅	H	H	173-179

[표 3J]

번호	R ¹	R ²	R ³	X	R ⁴	R ⁵	Y	R ¹⁶	Z	R ¹⁸	물리적 데이터 융점 [°C]: ¹ H NMR [ppm 단위와 s]
3.88	C1	SC ₂ H ₅	H	CH ₂	H	H	S	C ₂ H ₅	H	H	1.43(t); 2.51(s); 3.59(t); 4.08(q); 4.51(t); 7.22(d); 7.41(s); 7.50(d).
3.89	C1	SO ₂ CH ₃	H	CH ₂	H	H	S	C ₂ H ₅	H	H	1.50(t); 3.28(s); 3.62(t); 4.10(q); 4.49(t); 7.36(s); 7.68(d); 8.19(d).
3.90	CH ₃	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	174-180
3.91	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₂ Cl	H	CH ₂	CH ₃	H	H	77-83
3.92	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	F	H	CH ₂	CH ₃	H	H	
3.93	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	F	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	
3.94	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	F	F	CH ₂	CH ₃	H	H	
3.95	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	F	F	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	
3.96	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	H	CHCH ₃	C ₂ H ₅	H	H	183-184
3.97	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CF ₃	H	CH ₂	CH ₃	H	H	223-225
3.98	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CF ₃	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	183-184
3.99	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	SC ₂ H ₅	H	CH ₂	CH ₃	H	H	195-196
3.100	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	SC ₂ H ₅	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	199-200
3.101	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	H	CHCH ₃	CH ₃	H	H	230-233
3.102	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CHCl(CH ₃)	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	102-107
3.103	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CHCl(CH ₃)	H	CH ₂	CH ₃	H	H	80-85

[표 3K]

번호	R ¹	R ²	R ³	X	R ⁴	R ⁵	Y	R ¹⁶	Z	R ¹⁸	물리적 데이터 용점 [°C]; 1H-NMR [ppm 단위의 δ]
3.104	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	n-C ₃ H ₇	H	CH ₂	CH ₃	H	H	
3.105	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	n-C ₃ H ₇	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	200
3.106	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	CH ₃	+NH ₂ (CH ₃) ₂	H	
3.107	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	CH ₃	+NH ₂ (CH ₂ CH ₂ OH)	H	187
3.108	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	CH ₃	+NH ₂ (CH ₂ CH ₂ OCH ₂ CH ₂ OH)	H	180
3.109	SCH ₃	SCH ₃	H	O	H	H	CH ₂	CH ₃	H	H	2.33(s); 2.51(s); 3.40(t); 3.70(s); 4.58(t); 5.15(brs); 7.21(s); 7.31(d); 7.42(d).
3.110	SCH ₃	SCH ₃	H	O	H	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	1.38(t); 2.33(s); 2.49(s); 3.41(t); 4.10(q); 4.58(t); 7.25(s); 7.32(d); 7.41(d); 7.82(brs).
3.111	SO ₂ CH ₃	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	CH ₃	H	H	오일
3.112	SO ₂ CH ₃	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	C ₂ H ₅	H	H	오일

*) 2-당량의 탄산 칼륨과 2-클로로-3-(1'-클로로-2',2'-디메틸에틸아미노카르보닐)-4-메틸술폰닐벤조일 클로라이드로부터 제조됨

일부 출발물질의 합성법을 하기에 나타냈다.

<2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조일 클로라이드 (화합물 4.5)>

단계 a) 2-클로로-3-메틸-4-메틸티오아세트페논

15 내지 20 °C에서 1,2-디클로로에탄 420 ml 중 아세틸 클로라이드 157 g (2 몰)의 용액을 1,2-디클로로에탄 420 ml 중 삼염화알루미늄 286 g (2.14 몰)의 현탁액에 적가하였다. 이어서 1,2-디클로로에탄 1 l 중 2-클로로-6-메틸티오톨루엔 346 g (2 몰)의 용액을 적가하였다. 반응 혼합물을 12 시간 동안 교반시킨 후 얼음 3 l 및 진한 HCl 1 l의 혼합물에 부었다. 이것을 염화메틸렌으로 추출하고 유기상을 물로 세척하고, 황산나트륨으로 건조시키고 농축시켰다. 잔류물을 진공에서 증류시켜 2-클로로-3-메틸-4-메틸티오아세트페논 256 g (이론치 60%)을 얻었다. (용점: 46 °C)

단계 b) 2-클로로-3-메틸-4-메틸술폰닐아세트페논

2-클로로-3-메틸-4-메틸티오아세트페논 163.0 g (0.76 몰)을 빙초산 1.5 ℓ에 붓고, 텅스텐산나트륨 18.6 g을 첨가하고 냉각시키면서 30% 농도의 과산화수소 용액 173.3 g을 적가하였다. 2일 동안 계속 교반시킨 후 혼합물을 물로 희석하였다. 침전된 고체를 흡입 여과제거시킨 고체를 물로 세척하고 건조시켜, 2-클로로-3-메틸-4-메틸술폰닐아세트페논 164.0 g (이론치 88%)을 얻었다. (용점: 110 내지 111 °C)

단계 c) 2-클로로-3-메틸-4-메틸술폰닐벤조산

2-클로로-3-메틸-4-메틸술폰닐아세트페논 82 g (0.33 몰)을 디옥산 700 ml에 용해시키고, 실온에서 12.5% 농도의 아염소산나트륨 용액 1 ℓ를 첨가하였다. 이어서 80 °C에서 1 시간 동안 계속 교반시켰다. 냉각시킨 후 형성된 두 상 중에서 기저상을 물로 희석하고 약하게 산성화시켰다. 침전된 고체를 흡입 여과하여 물로 세척하고 건조시켜, 2-클로로-3-메틸-4-메틸술폰닐벤조산 60 g (이론치 73%)을 얻었다. (용점: 230 내지 231 °C)

단계 d) 메틸 2-클로로-3-메틸-4-메틸술폰닐벤조에이트

2-클로로-3-메틸-4-메틸술폰닐벤조산 100 g (0.4 몰)을 메탄올 1 ℓ에 용해시키고 환류 온도에서 염화수소 가스를 5 시간 동안 통과시켰다. 이어서 혼합물을 농축시켜 메틸 2-클로로-3-메틸-4-메틸술폰닐벤조에이트 88.5 g (이론치 84%)을 얻었다. (용점: 107 내지 108 °C)

단계 e) 메틸 3-브로모메틸-2-클로로-4-메틸술폰닐벤조에이트

메틸 2-클로로-3-메틸-4-메틸술폰닐벤조에이트 82 g (0.1 몰)을 테트라클로로메탄 2 ℓ에 용해시키고, 짧은 시간에 빛에 노출시키면서 N-브로모숙신이미드 56 g (0.31 몰)을 첨가하였다. 반응 혼합물을 여과하고 여액을 농축시키고, 잔류물을 메틸 t-부틸 에테르 200 ml에 용해시켰다. 용액을 석유 에테르로 처리하고 침전된 고체를 흡입 여과제거하고 건조시켜, 메틸 3-브로모메틸-2-클로로-4-메틸술폰닐벤조에이트 74.5 g (이론치 70%)을 얻었다. (용점: 74 내지 75 °C)

단계 f) 메틸 2-클로로-3-포르밀-4-메틸술폰닐벤조에이트

아세트니트릴 250 ml 중 메틸 3-브로모메틸-2-클로로-4-메틸술폰닐벤조에이트 41.0 g (0.12 몰)의 용액을 N-메틸모르폴린 N-옥시드 42.1 g (0.36 몰)로 처리하였다. 배치를 실온에서 12 시간 동안 교반시킨 후 농축시키고 잔류물을 에틸 아세테이트에 용해시켰다. 용액을 물로 추출하고 황산나트륨으로 건조시키고 농축시켜, 메틸 2-클로로-3-포르밀-4-메틸술폰닐벤조에이트 31.2 g (이론치 94%)을 얻었다. (용점: 98 내지 105 °C)

단계 g) 메틸 2-클로로-3-히드록실이미노옥시-4-메틸술폰닐벤조산

메틸 2-클로로-3-포르밀-4-메틸술폰닐벤조에이트 15.00 g (54 밀리몰) 및 히드로실아민 히드로클로라이드 4.20 g (60 밀리몰)을 메탄올 300 ml에 용해시키고 물 80 ml 중 탄산나트륨 3.18 g (30 밀리몰)의 용액을 적가하였다. 혼합물을 실온에서 12 시간 동안 교반시킨 후 메탄올을 증류제거하고 잔류물을 물로 세척하고 혼합물을 디에틸 에테르로 추출하였다. 유기상을 건조시킨 후 용매를 제거하여 메틸 2-클로로-3-히드록실이미노옥시-4-메틸술폰닐벤조에이트 14.40 g (이론치 91%)을 얻었다. (용점: 126 내지 128 °C).

단계 h) 메틸 2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조에이트 (화합물 4.3)

15 내지 20 °C에서 30 분 동안 에틸렌을 메틸 2-클로로-3-히드록실이미노옥시-4-메틸술폰닐벤조에이트 158.0 g (0.54 몰) 및 디클로로메탄 1 ℓ의 용액에 통과시켰다. 아세트산나트륨 1.6 g을 첨가하고, 10 °C에서 아염소산 나트륨 용액 454 ml을 에틸렌에 통과시키는 것과 동시에 적가하였다. 이어서 10 °C에서 15 분 동안 더 통과시켰다. 혼합물을 12 시간 동안 교반시킨 후 상을 분리하고 유기상을 물로 세척하고 건조시키고 농축하여, 메틸 2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조에이트 156.5 g (이론치 90%)을 얻었다.

(¹H NMR (δ in ppm): 3.24 (s); 3.42 (t); 3.99 (s); 4.60 (t); 7.96 (d); 8.10 (d)).

단계 i) 2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조산 (화합물 4.4)

40 내지 45 °C에서 메탄올 330 ml 중에 용해된 수산화나트륨 32.8 g의 용액을 메틸 2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조에이트 170.0 g (0.54 몰) 및 메탄올 1 l의 혼합물을 서서히 적가하였다. 50 °C에서 5 시간 동안 현탁액을 교반시켰다. 용매를 증류제거한 후 잔류물을 물 1.5 l에 용해시키고 수상을 에틸 아세테이트로 3 회 추출하였다. 수상을 염산으로 산성화하고 에틸 아세테이트로 3 회 추출하였다. 이어서 합해진 유기상을 물로 세척하여 중성으로 만들고 건조 및 농축시켜, 2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조산 148.8 g (이론치 91%)을 얻었다.

(¹H NMR (ppm 단위의 δ) : 3.26 (s); 3.45 (t); 4.63 (t); 8.15 (s); 8.53 (s,br)).

단계 j) 2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조일 클로라이드 (화합물 4.5)

50 °C에서 무수 톨루엔 50 ml 중 티오닐 클로라이드 74.8 g (0.63 몰)을 2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조산 139.0 g, 디메틸포름아미드 1 ml 및 무수 톨루엔 1 l의 용액에 적가하였다. 혼합물을 110 °C에서 6 시간 동안 가열한 후 용매를 증류제거하여, 2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조일 클로라이드를 정량적인 수율로 얻었다.

(¹H NMR (ppm 단위의 δ) : 3.25 (s); 3.46 (t); 4.62 (t); 8.21 (dd)).

<2-클로로-3-(5-메틸-4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조일 클로라이드 (화합물 4.39)>

단계 a) 메틸 2-클로로-3-(5-메틸-4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조에이트 (화합물 4.25)

실온에서 30 분 동안 메틸 2-클로로-3-히드록시이미노메틸-4-메틸술폰닐벤조에이트 15.0 g (52 밀리몰) 및 디클로로메탄 200 ml의 용액에 프로펜을 통과시켰다. 아세트산나트륨 1.6 g을 첨가한 후, 실온에서 프로펜을 통과시키면서 동시에 아염소산수소나트륨 42.8 ml를 적가하였다. 이어서, 실온에서 프로펜을 15분 더 통과시켰다. 혼합물을 3 시간 동안 환류시킨 후 실온에서 12 시간 동안 교반시키고 환류하에서 5 시간 동안 프로펜을 다시 통과시키고 혼합물을 실온에서 12 시간 더 교반시켰다. 상을 분리하고 유기상을 물로 세척하고 건조 및 농축하여, 메틸 2-클로로-3-(5-메틸-4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조에이트 15.5 g (이론치 89%)을 얻었다. (용점: 130 내지 135 °C).

단계 b) 2-클로로-3-(5-메틸-4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조산 (화합물 4.26)

메탄올 100 ml에 용해된 수산화나트륨 3.52 g (88 밀리몰)의 용액을 메틸 2-클로로-3-(5-메틸-4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조에이트 15.00 g (45 밀리몰) 및 메탄올 200 ml의 혼합물에 서서히 적가하였다. 현탁액을 실온에서 48 시간 동안 교반시켰다. 용매를 증류제거시킨 후 잔류물을 물에 용해시키고 수상을 에틸 아세테이트로 3 회 세척하였다. 수상을 염산으로 산성화하고 에틸 아세테이트로 3 회 추출하였다. 이어서 합해진 유기상을 물로 세척하여 중성으로 만들고 건조 및 농축시켜, 2-클로로-3-(5-메틸-4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조산을 얻었다. (용점: 173 내지 178 °C).

단계 c) 2-클로로-3-(5-메틸-4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조일 클로라이드 (화합물 4.39)

실온에서 티오닐 클로라이드 5.7 g (51 밀리몰)을 2-클로로-3-(5-메틸-4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조산 13.0 g (41 밀리몰), 디메틸포름아미드 1 ml 및 무수 톨루엔 250 ml의 용액에 적가하였다. 이어서 반응이 종결될 때까지 혼합물을 환류시켰다. 냉각시킨 후 용매를 증류제거하여, 2-클로로-3-(5-메틸-4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조일 클로라이드를 정량적인 수율로 얻었다.

<2-클로로-3-(1'-클로로-2',2'-디메틸에틸아미노카르보닐)-4-메틸술폰닐벤조일 클로라이드>

단계 a) 메틸 2-클로로-3-히드록시카르보닐-4-메틸술폰닐벤조에이트

5 °C에서 물 170 ml 중 인산수소 나트륨 일수화물 13.8 g (0.11 몰), 30% 농도의 과산화수소 용액 49.3 g (0.43 몰) 및 80% 농도의 아염소산나트륨 수용액 66.2 g (0.59 몰)을 메틸 2-클로로-3-포르밀-4-메틸술폰닐-벤조에이트 115.3 g (0.42 몰) 및 아세트니트릴 2000 ml의 용액에 연속으로 첨가하였다. 이어서 반응 용액을 5 °C에서 1 시간 동안, 실온에서

12 시간 동안 교반시켰다. 이어서 10% 농도의 염산을 사용하여 pH를 1로 만들고, 40% 농도의 아황산수소 나트륨 수용액 1500 ml을 첨가하였다. 혼합물을 실온에서 1 시간 동안 교반시킨 후 수상을 에틸 아세테이트로 추출하였다. 합해진 유기상을 아황산수소나트륨 용액으로 세척하고 건조시켰다. 용매를 증류제거하여 메틸 2-클로로-3-히드록시카르보닐-4-메틸술폰닐벤조에이트 102.0 g을 얻었다.

(¹H NMR (δ in ppm): 3.34 (s); 3.93 (s); 8.08 (s); 14.50 (s, br)).

단계 b) 메틸 2-클로로-3-클로로카르보닐-4-메틸술폰닐벤조에이트

디메틸포름아미드 2 드롭 및 티오닐 클로라이드 11.9 g (0.1 몰)을 메틸 2-클로로-3-히드록시카르보닐-4-메틸술폰닐벤조에이트 및 무수 톨루엔 50 ml의 용액 6.0 g (0.021 몰)에 첨가하였다. 용액을 4 시간 동안 환류시켰다. 용매를 진공에서 제거한 후 메틸 2-클로로-3-클로로카르보닐-4-메틸술폰닐벤조에이트 6.2 g을 얻었다.

(¹H NMR (δ in ppm): 3.21 (s); 4.02 (s); 8.02 (d); 8.07 (d).)

단계 c) 메틸 2-클로로-3-(1'-히드록시-2',2'-디메틸에틸아미노카르보닐)-4-메틸술폰닐벤조에이트

0 내지 5 °C에서 메틸 2-클로로-3-클로로카르보닐-4-메틸술폰닐벤조에이트 7.80 g (25 밀리몰)의 용액을 디클로로메탄 40 ml 중 2,2-디메틸에탄올아민 4.54 g (50 밀리몰)의 용액에 첨가하였다. 반응 용액을 실온에서 6 시간 동안 교반시킨 후 물로 3 회 추출하고, 건조 및 농축시켜, 메틸 2-클로로-3-(1'-히드록시-2',2'-디메틸에틸아미노카르보닐)-4-메틸술폰닐벤조에이트 8.20 g (이론치 80%)를 얻었다. (용점: 70 내지 72 °C).

d) 메틸 2-클로로-3-(1'-클로로-2',2'-디메틸에틸아미노카르보닐)-4-메틸술폰닐벤조에이트

실온에서 6 시간 동안 메틸 2-클로로-3-(1'-히드록시-2',2'-디메틸에틸아미노카르보닐)-4-메틸술폰닐벤조에이트 6.9 g (20 밀리몰) 및 티오닐 클로라이드 5 ml의 혼합물을 교반시켰다. 용액을 디클로로메탄 50 ml 로 희석한 후 농축시켰다. 잔류물을 디클로로메탄 20 ml에 용해시켰다. 시클로헥산을 첨가하여 결정성 침전물을 얻고 흡입 여과 및 건조시켜, 메틸 2-클로로-3-(1'-클로로-2',2'-디메틸에틸아미노카르보닐)-4-메틸술폰닐벤조에이트 64 g (이론치 88%)를 얻었다.

단계 e) 2-클로로-3-(4',4'-디메틸-4',5'-디히드록사졸-2-일)-4-메틸술폰닐벤조산 (화합물 4.38)

실온에서 8 시간 동안 메탄올 80 ml 중 메틸 2-클로로-3-(1'-클로로-2',2'-디메틸에틸아미노카르보닐)-4-메틸술폰닐벤조에이트 5.82 g (15 밀리몰) 및 수산화나트륨 0.81 g (20 밀리몰)의 용액을 교반시켰다. 용매를 증류제거한 후 잔류물을 물에 용해시켜 혼합물을 에틸 아세테이트로 3 회 세척하였다. 수상을 염산으로 산성화하고 에틸 아세테이트로 3 회 추출하였다. 유기상을 건조시키고 용매를 진공에서 제거하여, 2-클로로-3-(4',4'-디메틸-4',5'-디히드록사졸-2-일)-4-메틸술폰닐벤조산 3.10 g (이론치 56%)을 얻었다.

(¹H NMR (δ in ppm): 1.34 (s); 3.40 (s); 4.13 (s); 8.07 (s); 13.95 (s, br)).

단계 f) 2-클로로-3-(1'-클로로-2',2'-디메틸에틸아미노카르보닐)-4-메틸술폰닐벤조일 클로라이드

무수 톨루엔 80 ml 중 2-클로로-3-(4',4'-디메틸-4',5'-디히드록사졸-2-일)-4-메틸술폰닐벤조산 3.00 g (9 밀리몰) 및 티오닐 클로라이드 1.43 g 및 디메틸포름아미드 1 드롭의 용액을 3 시간 동안 환류시켰다. 냉각시킨 후 용매를 진공에서 증류제거하여 2-클로로-3-(1'-클로로-2',2'-디메틸에틸아미노카르보닐)-4-메틸술폰닐벤조일 클로라이드 3.43 g (이론치 86%)를 얻었다.

<메틸 2-클로로-3-(1,3,4-옥사티아졸린-2-온-5-일)-4-메틸술폰닐벤조에이트 (화합물 4.22)>

단계 a) 메틸 3-아미노카르보닐-2-클로로-4-메틸술폰닐벤조에이트

2 시간 동안 암모니아를 메틸 2-클로로-3-클로로카르보닐-4-메틸술폰닐벤조에이트 15.0 g (48 밀리몰) 및 무수 디옥산 300 ml의 용액에 통과시켰다. 형성된 침전물을 흡입 여과제거하고 여액을 농축시켜, 메틸 3-아미노카르보닐-2-클로로-4-메틸술폰닐벤조에이트 15.2 g를 정량적인 수율로 얻었다.

단계 b) 메틸 2-클로로-3-(1,3,4-옥사티아졸린-2-온-5-일)-4-메틸술폰닐벤조에이트

클로로카르보닐술폰닐 클로라이드 9.80 g (75 밀리몰)을 무수 톨루엔 150 ml 중 메틸 3-아미노카르보닐-2-클로로-4-메틸술폰닐벤조에이트 4.37 g (15 밀리몰)의 용액에 적가하였다. 환류하에서 48 시간 동안 혼합물을 교반시킨 후 용매를 제거하고 잔류물을 실리카 겔 상 크로마토그래피 (용출액: 에틸아세테이트/시클로헥산 = 1/1)하여, 메틸 2-클로로-3-(1,3,4-옥사티아졸린-2-온-5-일)-4-메틸술폰닐벤조에이트 3.70 g (이론치 70%)을 얻었다.

<메틸 2-클로로-4-메틸술폰닐-3-(4,5-디히드록사졸-3-일)벤조에이트 (화합물 4.41)>

실온에서 트리에틸아민 41.8 g (0.41 몰)에 이어 톨루엔 150 ml 중 메틸 2-클로로-3-클로로카르보닐-4-메틸술폰닐벤조에이트 31.1 g (0.10 몰)를 톨루엔 500 ml 중 1-아미노-2-브로모에탄 히드로브로마이드 26.6 g (0.13 몰)에 적가하였다. 환류 하에 5 시간 동안 혼합물을 가열한 후 실온에서 12 시간 동안 교반시키고 1-아미노-2-브로모에탄히드로브로마이드 5.0 g (0.02 몰)을 더 첨가하고 환류 하에 7.5 시간 동안 혼합물을 가열하였다. 반응 혼합물을 냉각시키고 에틸 아세테이트로 희석하고, 물로 세척하고, 건조 및 농축시켰다. 이어서 잔류물을 메틸 t-부틸 에테르/에틸 아세테이트로 재결정하여, 메틸 2-클로로-4-메틸술폰닐-3-(4,5-디히드록사졸-2-일)벤조에이트 14.5 g (이론치 46%)를 얻었다.

<2-클로로-3-(5-메톡시-5-메틸-4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조산 (화합물 4.60)>

단계 a) 메틸 2-클로로-3-(5-메톡시-5-메틸-4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조에이트

2-메톡시-1-프로펜 7.3 g (102 밀리몰), 아염소산수소나트륨 용액 28 ml (12.5% 농도) 및 극히 소량의 아세트산나트륨을 염화메틸렌 200 ml 중 메틸 2-클로로-3-(히드록시이미노메틸)-4-메틸술폰닐벤조에이트 10.0 g (34 밀리몰)에 연속으로 첨가하였다. 실온에서 12 시간 동안 혼합물을 교반하고 용매를 제거하고 잔류물을 에틸 아세테이트에 용해시키고 물로 세척하고 건조 및 농축시켰다. 잔류물을 실리카 겔 상 크로마토그래피 (용출액: 시클로헥산:에틸 아세테이트 = 3:2)하여, 메틸 2-클로로-3-(5-메톡시-5-메틸-4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조에이트 5.8 g (이론치 47%)을 얻었다.

단계 b) 2-클로로-3-(5-메톡시-5-메틸-4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조에이트

피리딘 100 ml 중 환류 온도에서 메틸 2-클로로-3-(5-메톡시-5-메틸-4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조에이트 5.5 g (15.0 밀리몰)를 피리딘 200 ml 중 요오드화리튬 5.0 g (37.5 밀리몰)에 적가하였다. 혼합물을 이 온도에서 4 시간 동안 교반시킨 후 냉각시키고 용매를 증류제거하고 잔류물을 톨루엔에 용해시키고 다시 농축하였다. 이어서 잔류물을 물과 혼합하고 염화메틸렌으로 세척하고, 염산을 사용하여 pH 1로 조절하였다. 수상을 염화메틸렌으로 추출하고 생성된 유기상을 건조 및 농축하여, 2-클로로-3-(5-메톡시-5-메틸-4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조에이트 4.7 g (이론치 90%)을 얻었다 (용점 40 내지 45 °C).

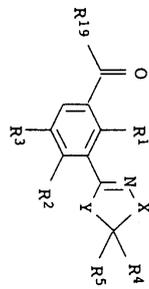
<메틸 2-클로로-3-(2-메틸-2H-1,3,4-디옥사졸-5-일)-4-메틸술폰닐벤조에이트 (화합물 4.44)>

염화메틸렌 150 ml 중 메틸 2-클로로-3-(히드록시이미노메틸)-4-메틸술폰닐벤조에이트 8.0 g (27.4 밀리몰)을 12.5% 농도의 아염소산나트륨 용액 16.0 g (27.4 밀리몰)과 방울씩 혼합하고 극히 소량의 아세트산나트륨을 첨가하였다. 1 시간 후 아세트알데히드 34.4 g (0.74 몰)을 36 시간 내에 한번에 소량 첨가하고, 혼합물을 55 °C까지 서서히 가열하였다. 이어서 혼합물을 실온에서 48 시간 동안 교반시키고 물로 세척하고 건조 및 농축시켰다. 이어서 잔류물을 염화메틸렌에 용해시키고, 아세트알데히드 10.0 g (0.23 몰) 및 극히 소량의 아세트산나트륨을 첨가하고 혼합물을 환류하에서 8 시간 동안 가열하였다. 72 시간 후 아세트알데히드 10.0 g (0.23 몰)을 더 첨가하고 혼합물을 실온에서 교반시켰다. 이어서 혼합물을 물로 세척하고 건조 및 농축하였다. 잔류물을 실리카 겔 (용출액: 이소프로필:시클로헥산 = 1:9)에 통과시켜, 메틸 2-클로로-3-(2-메틸-2H-1,3,4-디옥사졸-5-일)-4-메틸술폰닐벤조에이트 5.0 g (이론치 55%)을 얻었다.

상기 화합물 외에 유사한 방식으로 제조되었거나 제조될 수 있는 화학식 (III)의 벤조산 유도체를 하기 표 4에 열거하였다.

[표 4A]

No.	R ¹	R ²	R ³	X	R ⁴	R ⁵	Y	R ¹⁹	분리적 데이터 용액 [°C]; ¹ H NMR [ppm 단위 의 δ]
4.1	Cl	Cl	H	O	H	H	CH ₂	OCH ₃	3.29 (t); 3.91 (s); 4.58 (t); 7.46 (d); 7.83 (d).
4.2	Cl	Cl	H	O	H	H	CH ₂	OH	3.28 (t); 4.60 (t); 7.02 (s, br); 7.46 (d); 7.98 (d).
4.3	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	OCH ₃	3.24 (s); 3.42 (t); 3.99 (s); 4.60 (t); 7.96 (d); 8.10 (d).
4.4	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	OH	3.26 (s); 3.45 (t); 4.63 (t); 8.15 (s); 8.53 (s, br).
4.5	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	Cl	3.25 (s); 3.46 (t); 4.62 (t); 8.21 (dd).
4.6	Cl	Cl	H	C(CH ₃) ₂	H	H	O	OH	1.31 (s); 4.16 (s); 7.69 (d); 7.90 (d); 13.8 (s, br).



III

[표 4B]

번호	R ¹	R ²	R ³	X	R ⁴	R ⁵	Y	R ¹⁹	물리적 데이터 용점 [°C]; ¹ H NMR [ppm 단위의 δ]
4.7	Cl	SO ₂ C ₂ H ₅	H	O	CH ₃	CH ₃	CH ₂	OCH ₃	1.25 (t); 1.57 (s); 3.21 (s); 3.42 (q); 3.99 (s); 7.94 (d); 8.07 (d).
4.8	Cl	SO ₂ C ₂ H ₅	H	O	CH ₃	CH ₃	CH ₂	OH	1.13 (t); 1.47 (s); 3.15 (s); 3.43 (q); 8.06 (s); 13.8 (s, br).
4.9	Cl	SO ₂ C ₂ H ₅	H	O	H	H	CH ₂	OCH ₃	1.28 (t); 3.41 (m); 4.02 (s); 4.62 (t); 7.95 (d); 8.06 (d).
4.10	Cl	SO ₂ C ₂ H ₅	H	O	H	H	CH ₂	OH	137-140
4.11	Cl	SO ₂ C ₂ H ₅	H	O	CH ₃	H	CH ₂	OCH ₃	1.26 (t); 1.53 (d); 3.06 (dd); 3.42 (q); 3.49 (dd); 5.05 (m); 7.95 (d); 8.07 (d).
4.12	Cl	SO ₂ C ₂ H ₅	H	O	CH ₃	H	CH ₂	OH	140-143
4.13	Cl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₂	H	H	O	OCH ₃	3.30 (s); 3.98 (s); 4.11 (t); 4.55 (t); 7.97 (d); 8.08 (d).
4.14	Cl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₂	H	H	O	OH	3.38 (s); 4.00 (t); 4.46 (t); 8.08 (s).
4.15	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	OH	3.30 (s); 3.35 (t); 4.15 (s, br); 4.50 (t); 8.05 (s).
4.16	Cl	SO ₂ -n-C ₃ H ₇	H	O	CH ₃	CH ₃	CH ₂	OCH ₃	0.95 (t); 1.47 (s); 1.58 (quin); 3.12 (s); 3.31 (s); 3.43 (t); 3.93 (s); 8.09 (dd).
4.17	Cl	SO ₂ -n-C ₃ H ₇	H	O	CH ₃	CH ₃	CH ₂	OH	0.93 (t); 1.47 (s); 1.58 (quin); 3.15 (s); 3.42 (t); 8.05 (s).

[표 4C]

번호	R ¹	R ²	R ³	X	R ⁴	R ⁵	Y	R ¹⁹	물리적 데이터 1H NMR [ppm 단위외 S] 용매 [°C]:
4.18	Cl	SO ₂ -n-C ₃ H ₇	H	O	H	H	CH ₂	OCH ₃	0.92 (t); 1.55 (quin); 3.39 (m); 3.93 (s); 4.50 (t); 8.08 (dd).
4.19	Cl	SO ₂ -n-C ₃ H ₇	H	O	H	H	CH ₂	OH	148-150
4.20	Cl	SO ₂ -n-C ₃ H ₇	H	O	H	H	CH ₂	OCH ₃	0.93 (t); 1.49 (d); 1.58 (quin); 2.94 (dd); 3.42 (m); 3.93 (s); 4.97 (m); 8.10 (dd).
4.21	Cl	SO ₂ -n-C ₃ H ₇	H	O	H	H	CH ₂	OH	0.94 (t); 1.39 (d); 1.58 (quin); 2.96 (dd); 3.50 (m); 4.95 (m); 8.05 (s).
4.22	Cl	SO ₂ CH ₃	H	S			O	OCH ₃	3.24 (s); 4.02 (s); 8.14 (dd).
4.23	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	OCH ₃	118-121
4.24	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	OH	
4.25	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	OCH ₃	130-135
4.26	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	OH	173-178
4.27	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	OCH ₃	1.57 (s); 3.18 (s); 3.27 (s); 4.01 (s); 7.97 (d); 8.12 (d).
4.28	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	OH	1.48 (s); 3.15 (s); 3.34 (s); 8.08 (dd).
4.29	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	OCH ₃	0.97 (t); 1.72 (m); 3.10 (dd); 3.32 (s); 3.37 (dd); 4.72 (m); 8.08 (dd).

[표 4D]

번호	R ¹	R ²	R ³	X	R ⁴	R ⁵	Y	R ¹⁹	분리좌 데이터 용질 [°C]; ¹ H NMR [ppm 단위외 값]
4.30	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	-(CH ₂) ₃ -CH-	OCH ₃	1.57 (m); 1.81 (m); 2.21 (m); 3.20 (s); 4.02 (s); 4.32 (t); 5.35 (dd); 7.92 (d); 8.18 (d).	
4.31	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	H	-(CH ₂) ₃ -CH-	OH	1.72 (m); 2.01 (m); 3.27 (s); 4.24 (t); 5.23 (dd); 8.05 (d); 8.15 (d); 13.8 (s, br).	
4.32	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	-(CH ₂) ₂ -O-(CH ₂) ₂ -	CH ₂	OCH ₃	2.00 (m); 3.23 (s); 3.27 (s); 3.72 (m); 4.00 (s); 7.96 (d); 8.04 (d).	
4.33	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	-(CH ₂) ₂ -O-(CH ₂) ₂ -	CH ₂	OH	7.8-8.3	
4.34	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	-(CH ₂) ₄ -	CH ₂	OCH ₃	1.78 (m); 2.24 (m); 3.27 (s); 3.36 (s); 3.98 (s); 7.94 (d); 8.12 (d).	
4.35	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	-(CH ₂) ₄ -	CH ₂	OH	1.76 (m); 2.05 (m); 3.30 (s); 3.33 (s); 8.09 (dd).	
4.36	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	CH ₂	OCH ₃	1.00 (t); 1.85 (m); 3.13 (s); 3.27 (s); 3.98 (s); 7.94 (d); 8.11 (d).
4.37	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	CH ₂	OH	0.91 (t); 1.76 (m); 3.12 (s); 3.33 (s); 8.07 (dd); 13.75 (s, br).
4.38	Cl	SO ₂ CH ₃	H	C(CH ₃) ₂	H	O	OH	1.34 (s); 3.40 (s); 4.13 (s); 8.07 (s); 13.95 (s, br).	
4.39	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	H	CH ₂	Cl	

[표 4E]

번호	R ¹	R ²	R ³	X	R ⁴	R ⁵	Y	R ¹⁹	물리적 데이터 용질 [°C]; ¹ H NMR [ppm 단위]의 δ
4.40	C1	SO ₂ CH ₃	H	CH ₂	H	H	O	OH	> 260
4.41	C1	SO ₂ CH ₃	H	CH ₂	H	H	O	OCH ₃	3.29 (3H); 3.96 (3H); 4.12 (2H); 4.55 (2H); 7.98 (1H); 8.09 (1H).
4.42	C1	SCH ₃	H	O	H	H	CH ₂	OCH ₃	202-203
4.43	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CHCO ₂ CH ₃	OCH ₃	1.05 (3H); 1.35 (3H); 3.19 (3H); 4.01 (3H); 4.09 (2H); 4.35 (2H); 5.06 (1H); 5.77 (1H); 8.08 (1H); 8.17 (1H).
4.44	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	O	OCH ₃	1.78 (3H); 3.30 (3H); 3.98 (3H); 6.40 (1H); 8.08 (1H); 8.15 (1H).
4.45	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CHCH ₃	OCH ₃	80-85
4.46	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CHCH ₂ Cl	OCH ₃	1.65 (3H); 3.27 (3H); 3.50 (2H); 4.00 (3H); 4.22 (1H); 4.88/5.08 (1H); 7.99 (1H); 8.12 (1H).
4.47	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CHCH ₂ Cl	OH	100-105
4.48	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CHCH ₃	OH	180-185
4.49	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	OCH ₃	1.30 (3H); 2.75 (2H); 3.25 (1H); 3.34 (3H); 3.78 (1H); 3.94 (3H); 6.22 (1H); 8.15 (2H).
4.50	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	OH	65-67
4.51	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CHCH ₃	OCH ₃	1.01 (3H); 1.28 (3H); 3.33 (4H); 3.96 (3H); 4.98 (1H); 8.12 (1H); 8.20 (1H).

[표 4F]

No.	R1	R2	R3	X	R4	R5	Y	R19	물리적 데이터 용점 [°C]; 1H-NMR [ppm 단위의 δ]
4.52	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	H	CHCH ₃	OH	68-75
4.53	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	OCOCH ₃	H	CH ₂	OCOCH ₃	105-110
4.54	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	H	H	CH ₂	OH	
4.55	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	OCOCH ₃	H	CH ₂	OH	45-50
4.56	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	OCH ₃	H	CH ₂	OH	60-65
4.57	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CHCl(CH ₃)	H	CH ₂	OCOCH ₃	1.63 (3H); 3.23 (3H); 3.50 (2H); 3.99 (3H); 4.25 (1H); 4.83/5.03 (1H); 7.96 (1H); 8.13 (1H).
4.58	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CHCl(CH ₃)	H	CH ₂	OH	1.56 (3H); 3.33 (3H); 3.43 (2H); 4.36 (1H); 4.93 (1H); 8.10 (2H).
4.59	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	OCH ₃	CH ₂	OCOCH ₃	100-105
4.60	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	OCH ₃	CH ₂	OH	40-45
4.61	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CF ₃	OCOCH ₃	CH ₂	OCOCH ₃	60-65
4.62	C1	SCH ₃	H	O	H	H	CH ₂	OH	
4.63	C1	SO ₂ Me	H	O	COCH ₃	H	CH ₂	OCOCH ₃	2.36 (3H); 3.25 (3H); 3.66 (2H); 4.01 (3H); 5.20 (1H); 8.01 (1H); 8.12 (1H).
4.64	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CF ₃	H	CH ₂	OCOCH ₃	156
4.65	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	CF ₃	H	CH ₂	OH	170
4.66	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	F	F	CH ₂	OCOCH ₃	
4.67	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	F	F	CH ₂	OH	
4.68	C1	SO ₂ CH ₃	H	O	F	H	CH ₂	OCOCH ₃	142-143

[표 4G]

번호	R ¹	R ²	R ³	X	R ⁴	R ⁵	Y	R ¹⁹	물리적 데이터 용점 [°C]; ¹ H NMR [ppm 단위의 δ]
4.69	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	F	H	CH ₂	OH	
4.70	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₂ Cl	H	CH ₂	OCH ₃	107-110
4.71	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₂ Cl	H	CH ₂	OH	60-65
4.72	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	OCH ₃	H	CH ₂	OCH ₃	105-110
4.73	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	OC ₂ H ₅	H	CH ₂	OCH ₃	155-160
4.74	Cl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₂	H	H	S	OCH ₃	
4.75	CH ₃	H	H	C=O	H	H	S	OCH ₃	112-120
4.76	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	CF ₃	OH	CH ₂	OH	3.38 (s); 3.56 (d); 3.79 (d); 8.16 (s); 8.67 (s, br).
4.77	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	O-t-C ₄ H ₉	H	CH ₂	OCH ₃	130-135
4.78	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	O-t-C ₄ H ₉	H	CH ₂	OH	1.25 (s); 3.05 (dd); 3.34 (s); 3.45 (dd); 6.17 (m); 8.08 (s).
4.79	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	H	CHCH ₃	OCH ₃	1.01 (d); 1.28 (d); 3.35 (m); 3.96 (s); 4.99 (m); 8.12 (d); 8.20 (d).
4.80	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	CH ₃	H	CHCH ₃	OH	68-75
4.81	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	SC ₂ H ₅	H	CH ₂	OCH ₃	1.30 (t); 2.77 (q); 3.25 (dd); 3.34 (s); 3.78 (dd); 3.94 (s); 6.22 (m); 8.24 (s).
4.82	Cl	SO ₂ CH ₃	H	O	SC ₂ H ₅	H	CH ₂	OH	65-67
4.83	SC ₂ H ₅	SC ₂ H ₅	H	O	H	H	CH ₂	OCH ₂ CH ₃	1.28 (t); 2.30 (s); 2.46 (s); 3.28 (t); 4.31 (q); 4.45 (t); 7.42 (d); 7.68 (d).

[표 4H]

4.85	SO ₂ CH ₃	R ₁	R ₂	R ₃	X	R ₄	R ₅	Y	R ₁₉	물리적 데이터 용점 [°C]: 1H NMR [PPM 단위외 S] 2.32 (s); 2.48 (s); 3.28 (t); 4.42 (t); 7.48 (d); 7.64 (d); 13.2 (s). 3.25 (s); 3.35 (s); 3.44 (t); 8.05 (d); 8.45 (d).
4.84	SCH ₃	R ₁	R ₂	H	O	H	H	CH ₂	OH	
	SO ₂ CH ₃	R ₂	SCH ₃	H	O	H	H	CH ₂	OH	

화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체 및 농업적으로 유용한 이들의 염은 입체 이성질체 혼합물의 형태로 나 순수한 이성질체의 형태 모두 제조체로서 적합하다. 화학식 (I)의 화합물을 포함하는 제조체 조성물은 비곡물 지역에서, 특히 높은 시용률에서 식물의 성장을 매우 효과적으로 제어할 수 있다. 밀, 쌀, 옥수수, 대두 및 면화 등의 농작물에 있어서는, 이들은 농작물에는 심각한 피해를 입히지 않으면서 활엽 잡초 및 잔디 잡초를 억제한다. 이 효과는 낮은 시용률에서 주로 관찰된다.

특정 사용 방법에 따라, 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체 또는 이들을 포함하는 제조 조성물을 또한 추가로 다수의 작물에 사용하면 바람직하지 않은 식물을 제거할 수 있다. 적합한 작물의 예는 다음과 같다:

양파 (*Allium cepa*), 아나나스 코모수스 (*Ananas comosus*), 땅콩 (*Arachis hypogaea*), 아스파라가스 (*Asparagus officinalis*), 근대종. 알티시마 (*Beta vulgaris spec. altissima*), 사탕무우 (*Beta vulgaris spec. rapa*), 브라씨카 나푸스 변종 나푸스 (*Brassica napus var. napus*), 브라씨카 나푸스 변종 나포브라씨카 (*Brassica napus var. napobrassica*), 브라씨카 라파 변종 실베스트리스 (*Brassica rapa var. silvestris*), 차과 식물 (*Camellia sinensis*), 잇꽃 (*Carthamus tinctorius*), 카라 일리노이넨시스 (*Carya illinoensis*), 레몬 (*Citrus limon*), 당귤 (*Citrus sinensis*), 커피나무 (*Coffea arabica*), [코페아 카네포라 (*Coffea canephora*), 코페아 리베리카 (*Coffea liberica*)], 오이 (*Cucumis sativus*), 우산대 잔디 (*Cynodon dactylon*), 당근 (*Daucus carota*), 엘라에이스 귀닌시스 (*Elaeis guineensis*), 딸기 (*Fragaria vesca*), 글리신 맥스 (*Glycine max*), 무궁화과 식물 (*Gossypium hirsutum*), [고시폼 아르보레움 (*Gossypium arboreum*), 황면 (*Gossypium herbaceum*), 고시폼 비티폴륨 (*Gossypium vitifolium*)], 해바라기 (*Helianthus annuus*), 파라고무 (*Hevea*

brasiliensis), 쌀보리 (*Hordeum vulgare*), 호프 (*Humulus lupulus*), 단고구마 (*Ipomoea batatas*), 호두과 식물 (*Juglans regia*), 렌즈 쿨리나리스 (*Lens culinaris*), 아마 (*Linum usitatissimum*), 리코페르시콘 리코페르시쿰 (*Lycopersicon lycopersicum*), 말루스 종 (*Malus spec.*), 대극과 식물 (*Manihot esculenta*), 자주개 자리 (*Medicago sativa*), 파초과 식물 (*Musa spec.*), 담배 (*Nicotiana tabacum*), [당담배 (*N. rustica*)], 감람나무 (*Olea europaea*), 자도 (*Oryza sativa*), 화본과 식물 (*Phaseolus lunatus*), 돛부·강낭채두 (*Phaseolus vulgaris*), 주목과 식물 (*Picea abies*), 소나무 종 (*Pinus spec.*), 완두 (*Pisum sativum*), 양벚 (*Prunus avium*), 승도 (*Prunus persica*), 서양배 (*Pyrus communis*), 범의귀과 식물 (*Ribes sylvestri*), 피마자 (*Ricinus communis*), 사탕수수 (*Saccharum officinarum*), 호밀 (*Secale cereale*), 감자 (*Solanum tuberosum*), 수수 (*Sorghum bicolor*), [소르군 불가레 (*S. vulgare*)], 카카오 (*Theobroma cacao*), 붉은 토끼풀 (*Trifolium pratense*), 밀 (*Triticum aestivum*), 자라풀과 식물 (*Triticum durum*), 잠두 (*Vicia faba*), 포도 (*Vitis vinifera*) 및 옥수수 (*Zea mays*).

또한, 화학식 (I)의 화합물은 유전 공학적 방법을 비롯한 육종으로 인해 제초제 작용에 내성이 있는 작물에도 사용할 수 있다.

화학식 (I)의 화합물 또는 이를 포함하는 제조 조성물은, 예를 들어 직접 분무가능한 수용액제, 분말제, 현탁제, 또한 매우 농축된 수성, 유성 또는 다른 현탁제, 분산액제, 유제, 유성 분산액제, 페이스트제, 분진제, 산포제, 또는 입제의 형태로 분무, 살포, 분진 살포, 산포 또는 살수함으로써 사용할 수 있다. 사용 형태는 의도한 목적에 달려있지만, 모든 경우에서 본 발명에 따른 활성 성분을 매우 미세하게 분산시켜야 한다.

제조 조성물은 제조적으로 유효한 양의 1종 이상의 화학식 (I)의 화합물 또는 그의 농업적으로 유용한 염과 농작물 보호 제품에 통상적으로 사용되는 보조제를 포함한다.

적절한 불활성 보조제로는 주로 등유 또는 디젤유와 같은 고비점 광유 분획물 및 코올타르유, 및 식물성 또는 동물성유, 지방족, 시클릭 및 방향족 탄화수소, 예를 들어 파라핀, 테트라히드로나프탈렌, 알킬화 나프탈렌 또는 이들의 유도체와, 메탄올, 에탄올, 프로판올, 부탄올 및 시클로헥사놀과 같은 알콜, 시클로헥사논과 같은 케톤, 예를 들어 N-메틸피롤리돈과 같은 아민 및 물 등의 강한 극성 용매이다.

수성 사용 형태는 유제 농축물, 현탁제, 페이스트제, 습윤성 분말제 또는 수분산성 입제로부터 물을 첨가함으로써 제조할 수 있다. 유제, 페이스트제 또는 유성 분산액제를 제조하기 위해서는, 물질 그 자체, 또는 오일 또는 용매에 용해시킨 성분을 습윤제, 부착제, 분산제, 또는 유화제를 사용하여 물 중에 균질화시킬 수 있다. 그러나, 활성 성분, 습윤제, 부착제, 분산제 또는 유화제, 필요하다면, 용매 또는 오일로 이루어지는 농축물을 제조하는 것도 가능하며 이들 농축물은 물로 희석시키기에 적합하다.

적절한 계면 활성제 (보조제)는 방향족 술폰산 예를 들어, 리그노술폰산, 페놀술폰산, 나프탈렌술폰산 및 디부틸나프탈렌술폰산 및 지방산의 알칼리 금속염, 알칼리 토금속염 및 암모늄염, 알킬 술포네이트 및 알킬아릴 술포네이트의 알칼리 금속염, 알칼리 토금속염 및 암모늄염, 알킬 술페이트, 라우릴 에테르 술페이트 및 지방 알콜 술페이트의 알칼리 금속염, 알칼리 토금속염 및 암모늄염, 및 황산화 헥사데칸올, 헵타데칸올 및 옥타데칸올의 염, 지방 알콜 글리콜 에테르의 염, 술폰화 나프탈렌 및 그의 유도체와 포름알데히드와의 축합 생성물, 나프탈렌 또는 나프탈렌술폰산과 페놀 및 포름알데히드와의 축합 생성물, 폴리옥시에틸렌 옥틸페놀 에테르, 에톡실화 이소옥틸페놀, 에톡실화 옥틸페놀 또는 에톡실화 노닐페놀, 알킬페닐 폴리글리콜 에테르, 트리부틸페닐 폴리글리콜 에테르, 알킬아릴 폴리에테르 알콜, 이소트리데실 알콜, 지방 알콜/에틸렌 옥사이드 축합물, 에톡실화 피마자유, 폴리옥시에틸렌 알킬 에테르 또는 폴리옥시프로필렌 알킬 에테르, 라우릴 알콜 폴리글리콜 에테르 아세테이트, 소르비톨 에스테르, 리그닌-아황산 페액 또는 메틸 셀룰로스이다.

분말제, 산포제 및 분진제는 활성 물질과 고체 담체를 혼합과 동시에 분쇄시킴으로써 제조할 수 있다.

입제, 예를 들어 피복 입제, 함침 입제 및 균질 입제는 활성 성분을 고체 담체에 결합시킴으로써 제조할 수 있다. 고체 담체는 무기질 토류, 예를 들어 실리카, 실리카겔, 규산염, 활석, 고령토, 석회석, 석회, 백악, 교회(膠灰) 점토, 황토, 점토, 백운석, 규조토, 황산칼슘, 황산마그네슘, 산화 마그네슘, 분쇄된 합성 물질, 황산암모늄, 인산암모늄, 질산암모늄 및 요소와 같은 비료와, 곡분, 목피분, 목분 및 낙화생분과 같은 식물성 산물, 셀룰로스성 분말 또는 기타 고체 담체 등이다.

사용할 준비가 되어 있는 제제 중의 화학식 (I)의 활성 성분의 농도는 넓은 범위 내에서 변할 수 있다. 일반적으로 제제는 예를 들어 0.001 내지 98 중량%, 바람직하게는 0.01 내지 95 중량%의 활성 성분 1 종 이상을 포함한다. 활성 성분은 90 내지 100%, 바람직하게는 95 내지 100% (NMR 스펙트럼에 의함)의 순도로 사용한다.

본 발명의 화학식 (I)의 화합물은 예를 들어 하기와 같이 제형화될 수 있다.

I. 화합물 제3.2번 20 중량부를 알킬화 벤젠 80 중량부, 8 내지 10 몰의 산화에틸렌과 1 몰의 올레산 N-모노에탄올아미드와의 부가물 10 중량부, 도데실벤젠술포산의 칼슘염 5 중량부 및 40 몰의 산화에틸렌과 1 몰의 피마자유와의 부가물 5 중량부로 이루어진 혼합물에 용해시킨다. 이 용액을 물 100,000 중량부에 붓고 미세하게 분포시켜 활성 성분을 0.02 중량% 포함하는 수분산액을 얻는다.

II. 화합물 제3.9번 20 중량부를 시클로헥사논 40 중량부, 이소부탄올 30 중량부, 7 몰의 산화에틸렌과 1 몰의 이소옥틸페놀과의 부가물 20 중량부 및 40 몰의 산화에틸렌과 1 몰의 피마자유와의 부가물 10 중량부로 이루어진 혼합물에 용해시킨다. 이 용액을 물 100,000 중량부에 붓고 미세하게 분포시켜 활성 성분을 0.02 중량% 함유하는 수분산액을 얻는다.

III. 활성 성분 제3.10번 20 중량부를 시클로헥사논 25 중량부, 비점이 210 내지 280 °C인 광유 분획물 65 중량부 및 40 몰의 산화에틸렌과 1 몰의 피마자유와의 부가물 10 중량부로 이루어진 혼합물에 용해시킨다. 이 용액을 물 100,000 중량부에 붓고, 미세하게 분포시켜 활성 성분을 0.02 중량% 포함하는 수분산액을 얻는다.

IV. 활성 성분 제3.16번 20 중량부를 디이소부틸나프탈렌- α -술포산의 나트륨염 3 중량부, 아황산염 폐액으로부터 얻은 리그노술포산의 나트륨염 17 중량부 및 실리카겔 분말 60 중량부와 완전히 혼합하고, 혼합물을 해머 밀 중에서 분쇄시킨다. 혼합물을 물 20,000 중량부에 미세하게 분포시켜서, 활성 성분을 0.1 중량% 포함하는 분무 혼합물을 얻는다.

V. 활성 성분 제3.21번 3 중량부를 미분 고령토 97 중량부와 혼합하여 활성 성분을 3 중량% 포함하는 분진제를 얻는다.

VI. 활성 성분 제3.22번 20 중량부를 도데실벤젠술포산의 칼슘염 2 중량부, 지방 알콜 폴리글리콜 에테르 8 중량부, 페놀/우레아/포름알데히드 축합물의 나트륨염 2 중량부 및 파라핀 광유 68 중량부와 철저히 혼합하여 안정한 유분산액을 얻는다.

VII. 활성 성분 제3.44번 1 중량부를 시클로헥사논 70 중량부, 에톡실화 이소옥틸페놀 20 중량부 및 에톡실화 피마자유 10 중량부로 이루어진 혼합물에 용해시켜 안정한 유제 농축물을 얻는다.

VIII. 활성 성분 제3.35번 1 중량부를 시클로헥사논 80 중량부 및 베틀 (Wettol) (등록상표) EM 31 (= 에톡실화 피마자유 기재 비이온성 유화제; BASF AG 제품) 20 중량부로 이루어진 혼합물에 용해시켜 안정한 유제 농축물을 얻는다.

화학식 (I)의 화합물 또는 제초 조성물은 발아전 또는 발아후 방법에 의해 사용될 수 있다. 특정 작물이 활성 성분에 대하여 내성이 적을 경우, 가능한한 활성 성분이 민감한 작물의 잎과 거의 접촉하지 않게 하면서 이들 작물의 아래에서 또는 노출된 토양 표면에서 자라는 불필요한 식물의 잎에 도달하게 하는 방법으로 분무기를 사용하여 제초 조성물을 분무하는 기술이 사용될 수 있다 (후방 집중식 레이-바이 처리법 : post-directed, lay-by).

제어 크기, 계절, 표적 식물 및 성장 단계에 따라, 화학식 (I)의 화합물의 사용율은 활성 성분 0.001 내지 3.0 kg/ha, 바람직하게는 0.01 내지 1.0 kg/ha이다.

작용 범위를 확대하고 상승 효과를 얻기 위하여, 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체는 다수의 대표적인 기타 군의 제초성 또는 성장 조절 활성 성분들과 혼합될 수 있으며, 이들과 함께 사용할 수 있다. 적합한 혼합물 성분의 예는 1,2,4-티아디아졸, 1,3,4-티아디아졸, 아미드, 아미노인산 및 이의 유도체, 아미노트리아졸, 아닐리드, (헵트)아릴옥시알칸산, 및 이들의 유도체, 벤조산 및 이의 유도체, 벤조티아디아지논, 2-(헵트)아로일-1,3-시클로헥산디온, 헤타릴 아릴케톤, 벤질이속사졸리돈, 메타-CF₃-페닐 유도체, 카르바메이트, 퀴놀린카르복실산 및 이의 유도체, 클로로아세트아닐리드, 시클로헥세논 옥심 에테르 유도체, 디아진, 디클로로프로피온산 및 이의 유도체, 디히드로벤조푸란, 디히드로푸란-3-온, 디니트로아닐린, 디니트로페놀, 디페닐 에테르, 디피리딜, 할로카르복실산 및 이들의 유도체, 우레아, 3-페닐우라실, 아미다졸, 이미다졸리논, N-페닐-3,4,5,6-테트라히드로프탈이미드, 옥사디아졸, 옥시란, 페놀, 아릴옥시- 또는 헤타릴옥시페녹시피로피온산 에스테르, 페닐아세트산 및 그의 유도체, 2-페닐프로피온산 및 그의 유도체, 피라졸, 페닐피라졸, 피리다진, 피리딘카르복실산 및 그의 유도체, 피리미딜 에테르, 술폰아미드, 술폰닐-우레아, 트리아진, 트리아지논, 트리아졸리논, 트리아졸카르복사아미드 및 우라실 등이다.

또한, 화학식 (I)의 화합물을 단독으로 사용하거나, 다른 제초제와 조합하거나, 또는 다른 작물 보호제, 예를 들어 살충제 또는 식물 병원성 진균 또는 세균 방제용 약제와 혼합하여 사용하는 것이 유용할 수 있다. 또한 영양 및 미량 원소 결핍증 치료에 사용되는 무기염 용액과의 혼화성이 중요하다. 그러나, 비식물독성 오일 및 오일 농축물을 사용할 수도 있다.

<사용예>

화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체의 제초 활성을 하기의 온실 실험으로 증명했다.

사용한 배양 컨테이너는 하층토로서 약 3.0 % 부식토를 함유하는 양토질 모래로 채워진 플라스틱제 화분이었다. 시험 식물의 종자를 종 별로 분리하여 파종하였다.

발아 전 처리의 경우에는, 물에 현탁 또는 유화시킨 활성 성분을 미세 분산 노즐에 의해 파종한 후 직접 시용하였다. 발아 및 성장을 촉진하기 위하여 화분에 약간 관개한 후, 식물이 뿌리를 내릴 때까지 투명 플라스틱 후드로 덮어두었다. 이렇게 덮어두면 활성 성분에 의해 손상을 받지 않는 한 시험 식물이 균일하게 발아하게 된다.

발아 후 처리에 있어서, 시험 식물을 먼저 성장 형태에 따라 3 내지 15 cm 의 높이로 성장시킨 후에야 물에 현탁 또는 유화시킨 활성 성분으로 처리하였다. 이를 위하여, 시험 식물을 화분에 직접 파종해서 그 화분에서 성장시키거나, 또는 별도로 묘목으로 성장시킨 후 처리하기 수일 전에 시험 화분에 옮겨 심었다. 발아 후 처리를 위한 시용율은 각각 활성 물질 31.2 또는 15.65 g/ha이었다.

종에 따라, 식물을 10 내지 25 °C 또는 20 내지 35 °C로 유지하였다. 시험 기간은 2 내지 4 주 동안 지속되었다. 이 기간 동안에, 식물을 돌보고 각종 처리에 대한 이들의 반응을 평가하였다.

제초 작용은 0 내지 100의 등급으로 평가했다. 100은 식물이 발아하지 않았거나 또는 적어도 지상 부분이 완전 사멸했음을 나타내고, 0은 손상되지 않거나 또는 정상적으로 성장하였음을 나타낸다.

온실 실험에 사용된 식물은 하기 종으로 이루어진다.

학명	일반명
체노포둠 (Chenopodium album): 명아주과	명아주 (lambquarters (goosefoot))
세타리아 파베리 (Setaria faberii)	독새풀 (giant foxtail)
시나프시스 알바 (Sinapsis alba)	백색 겨자 (white mustard)
솔라눔 니그룸 (Solanum nigrum)	까마종이 (black nightshade)
트리티쿰 아에스티쿰 (Triticum aestivum)	겨울 밀 (winter wheat)
제아 마이즈 (Zea mayes)	인디안 옥수수 (indian corn)

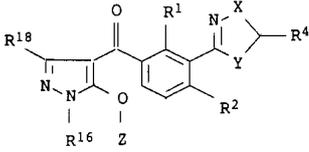
31.2 및 15.6 g/ha의 시용율에서, 화합물 3.33 (표 3)은 상기한 해로운 외떡잎식물 및 쌍떡잎식물 잡초에 대해 매우 우수한 활성을 보였으며, 겨울 밀 과 옥수수에서 매우 양호한 내성이 나타났다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

R¹은 Cl이고, R²는 메틸술포닐이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 메틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물;

<화학식 I>



R¹은 메틸이고, R²는 메틸술포닐이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 에틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 메틸이고, R²는 메틸술포닐이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 메틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 메틸인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 메틸이고, R²는 메틸술포닐이고, X는 O이고, R⁴는 CN이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 메틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 메틸인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 메틸이고, R²는 메틸술포닐이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 메틸이고, Z는 SO₂-(C₆H₄)-CH₃이고, R¹⁸은 메틸인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 메틸이고, R²는 메틸술포닐이고, X는 CH₂이고, R⁴는 H이고, Y는 S이고, R¹⁶은 메틸이고, Z는 SO₂-(C₆H₄)-CH₃이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 메틸이고, R²는 메틸티오이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 메틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 메틸이고, R²는 메틸티오이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 에틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 메틸티오이고, R²는 메틸티오이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 메틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 메틸티오이고, R²는 메틸티오이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 에틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 메톡시이고, R²는 메틸티오이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 메틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 H이고, R²는 메틸술포닐이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 메틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 H이고, R²는 메틸술포닐이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 에틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 메틸이고, R²는 메틸술포닐이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 메틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 메틸이고, R²는 메틸술폰닐이고, X는 O이고, R⁴는 메틸이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 메틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 메틸이고, R²는 메틸술폰닐이고, X는 O이고, R⁴는 메틸이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 에틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 메틸이고, R²는 메틸술폰닐이고, X는 O이고, R⁴는 메틸이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 메틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 메틸인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 에틸이고, R²는 메틸술폰닐이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 메틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 메틸이고, R²는 Cl이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 메틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 메틸이고, R²는 Cl이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 에틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 메틸티오이고, R²는 Cl이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 메틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 메틸술폰닐이고, R²는 Cl이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 메틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물;

R¹은 메틸술폰닐이고, R²는 Cl이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 에틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 H인 화학식 (I)의 화합물; 및

R¹은 Cl이고, R²는 Cl이고, X는 O이고, R⁴는 H이고, Y는 CH₂이고, R¹⁶은 메틸이고, Z는 H이고, R¹⁸은 메틸인 화학식 (I)의 화합물로 이루어진 군에서 선택되는 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체 또는 그의 농업적으로 유용한 염.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

청구항 12.

4-[2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조일]-1-메틸-5-히드록시-1H-피라졸.

청구항 13.

4-[2-클로로-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐벤조일]-1-메틸-5-히드록시-1H-피라졸의 농업적으로 유용한 염.

청구항 14.

삭제

청구항 15.

삭제

청구항 16.

삭제

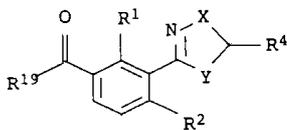
청구항 17.

삭제

청구항 18.

하기 화학식 (III)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조산 유도체.

<화학식 III>



식 중, R¹⁹는 히드록실이거나, 할로젠, C₁-C₆ 알콕시, 페녹시 또는 페닐티오이고, 여기서 페녹시 및 페닐티오는 치환되지 않거나 1 내지 3 개의 할로젠 원자, 1 개의 니트로기, 1 개의 시아노 라디칼, 1 또는 2 개의 메틸 치환체, 1 또는 2 개의 트리플루오로메틸 치환체, 1 또는 2 개의 메톡시 치환체, 또는 1 또는 2 개의 트리플루오로메톡시 치환체, 또는 이들의 조합이 부착된 것이고,

R¹, R², X, R⁴ 및 Y는

R¹이 메틸이고, R²가 메틸술폰닐이고, X가 O이고, R⁴가 H이고, Y가 CH₂이거나,

R¹이 메틸이고, R²가 메틸술폰닐이고, X가 O이고, R⁴가 CN이고, Y가 CH₂이거나,

R¹이 메틸이고, R²가 메틸술폰닐이고, X가 CH₂이고, R⁴가 H이고, Y가 S이거나,

R¹이 메틸이고, R²가 메틸티오이고, X가 O이고, R⁴가 H이고, Y가 CH₂이거나,

R¹이 메틸티오이고, R²가 메틸티오이고, X가 O이고, R⁴가 H이고, Y가 CH₂이거나,

R¹이 메톡시이고, R²가 메틸티오이고, X가 O이고, R⁴가 H이고, Y가 CH₂이거나,

R¹이 H이고, R²가 메틸술폰닐이고, X가 O이고, R⁴가 H이고, Y가 CH₂이거나,

R¹이 메틸이고, R²가 메틸술폰닐이고, X가 O이고, R⁴가 메틸이고, Y가 CH₂이거나,

R¹이 에틸이고, R²가 메틸술폰닐이고, X가 O이고, R⁴가 H이고, Y가 CH₂이거나,

R¹이 메틸이고, R²가 Cl이고, X가 O이고, R⁴가 H이고, Y가 CH₂이거나,

R¹이 메틸티오이고, R²가 Cl이고, X가 O이고, R⁴가 H이고, Y가 CH₂이거나,

R¹이 메틸술폰닐이고, R²가 Cl이고, X가 O이고, R⁴가 H이고, Y가 CH₂이거나,

R¹이 Cl이고, R²가 Cl이고, X가 O이고, R⁴가 H이고, Y가 CH₂이다.

청구항 19.

삭제

청구항 20.

제18항에 있어서, R¹⁹가 할로젠, 히드록실 또는 C₁-C₆-알콕시인 화학식 (III)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조산 유도체.

청구항 21.

삭제

청구항 22.

삭제

청구항 23.

삭제

청구항 24.

삭제

청구항 25.

삭제

청구항 26.

삭제

청구항 27.

삭제

청구항 28.

삭제

청구항 29.

삭제

청구항 30.

삭제

청구항 31.

삭제

청구항 32.

삭제

청구항 33.

삭제

청구항 34.

삭제

청구항 35.

삭제

청구항 36.

삭제

청구항 37.

삭제

청구항 38.

삭제

청구항 39.

삭제

청구항 40.

삭제

청구항 41.

삭제

청구항 42.

삭제

청구항 43.

삭제

청구항 44.

삭제

청구항 45.

삭제

청구항 46.

삭제

청구항 47.

4-[2-메틸-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술폰닐-벤조일]-1-메틸-5-히드록시-1H-피라졸.

청구항 48.

삭제

청구항 49.

삭제

청구항 50.

삭제

청구항 51.

삭제

청구항 52.

삭제

청구항 53.

삭제

청구항 54.

삭제

청구항 55.

삭제

청구항 56.

삭제

청구항 57.

삭제

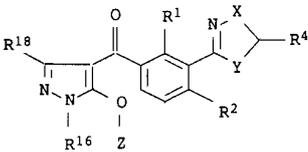
청구항 58.

4-[2-메틸-3-(4,5-디히드로이속사졸-3-일)-4-메틸술포닐-벤조일]-1-메틸-5-히드록시-1H-피라졸의 농업적으로 유용한 염.

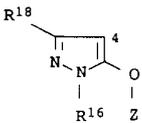
청구항 59.

Z가 H이고, R¹⁶이 메틸 또는 에틸이고, R¹⁸이 H 또는 메틸인 화학식 (II)의 피라졸을 활성화된 카르복실산 III α 또는 활성화된 카르복실산 III β 로 아실화하고, 촉매 존재 또는 부재하에서 아실화 생성물을 전위 반응시켜 Z가 H인 화학식 (I)의 화합물을 생성시키는 것을 포함하는, 제1항, 제12항, 제13항, 제47항 또는 제58항 중 어느 한 항에 따른 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체의 제조 방법.

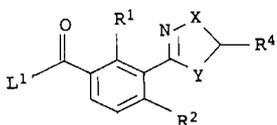
<화학식 I>



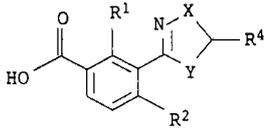
<화학식 II>



<화학식 III α >



<화학식 III β >



식 중,

R¹은 H, Cl, 메틸, 에틸, 메틸티오, 메톡시 또는 메틸술폰일이고

R²는 메틸술폰, 메틸티오 또는 Cl이고;

X는 O 또는 CH₂이고;

R⁴는 H, 메틸 또는 CN이고;

Y는 CH₂ 또는 S이고;

R¹⁶은 메틸 또는 에틸이고,

Z는 H이고,

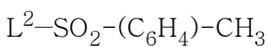
R¹⁸은 H 또는 메틸이고;

L¹은 할로젠, 헤타릴 또는 카르복실레이트이다.

청구항 60.

제59항에 있어서, Z가 H인 화학식 (I)의 화합물을 화학식 (V)의 화합물과 반응시켜 Z가 SO₂-(C₆H₄)-CH₃인 제1항에 따른 화학식 (I)의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체를 제조하는 것을 더 포함하는 방법.

<화학식 V>



식 중, L²는 할로젠, 헤타릴 또는 설포네이트이다.

청구항 61.

제조적 활성량의 제1항, 제12항, 제13항, 제47항 또는 제58항 중 어느 한 항에 따른 1종 이상의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체 또는 그의 농업적으로 유용한 염 및 농작물 보호 제품의 제형에 통상적으로 사용되는 보조제를 포함하는 조성물.

청구항 62.

제조적 활성량의 제1항, 제12항, 제13항, 제47항 또는 제58항 중 어느 한 항에 따른 1종 이상의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체 또는 그의 농업적으로 유용한 염 및 농작물 보호 제품의 제형에 통상적으로 사용되는 보조제를 혼합하는 것을 포함하는, 제61항에 따른 조성물의 제조 방법.

청구항 63.

제조적 활성량의 제1항, 제12항, 제13항, 제47항 또는 제58항 중 어느 한 항에 따른 1종 이상의 3-헤테로시클릴로 치환된 벤조일 유도체 또는 그의 농업적으로 유용한 염을 식물, 그의 환경, 그의 종자, 또는 이들의 조합에 작용시키는 것을 포함하는 잡초(weed)의 억제 방법.