



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0104310
(43) 공개일자 2008년12월02일

(51) Int. Cl.
C07D 213/70 (2006.01) *A01N 43/40* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7022359
(22) 출원일자 2008년09월12일
심사청구일자 없음
번역문제출일자 2008년09월12일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2007/051395
국제출원일자 2007년02월13일
(87) 국제공개번호 WO 2007/093599
국제공개일자 2007년08월23일
(30) 우선권주장
06002963.4 2006년02월14일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
바스프 에스이
독일 데-67056 루트빅샤펜
(72) 발명자
로만, 얀-클라스
독일 67063 루트빅샤펜 그레페나우스트라쎄 20
그라메노스, 바실리오스
독일 67071 루트빅샤펜 알렉산더-플레밍-스트라쎄 13
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양영준, 위혜숙

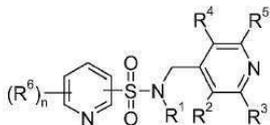
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 해충 방제를 위한 피리딘-4-일메틸아미드

(57) 요약

본 발명은 하기 화학식 I의 피리딘-4-일메틸아미드, 및 그의 N-옥시드 및 농업적으로 허용가능한 염에 관한 것이다. 본 발명은 또한 이들 화합물의 제조 방법에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 식물병원성 진균 (상기에서, 유해한 진균으로 나타냄)을 방제하기 위한 화합물 I, 및 그의 N-옥시드 및 농업적으로 허용가능한 염의 용도에 관한 것이다. 또한, 화합물 I, 그의 N-옥시드 및 염은 절지류 해충의 방제에 사용될 수 있다.

<화학식 I>



식 중, R¹ 내지 R⁶ 및 n은 청구의 범위에 정의된 바와 같다.

(72) 발명자

플, 미하엘

독일 68623 람페르타임 뷔르스테트더 스트라쎬 95

디에츠, 요헨

독일 68167 만하임 스펬젠스트라쎬 2아

필러, 베른트

독일 67227 프란켄탈 스토킹거 스트라쎬 7

라인하이머, 요아힘

독일 67063 루드빅샤펜 메르지거 스트라쎬 24

레너, 옌스

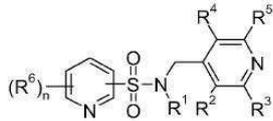
독일 67098 바트 뒤르크하임 로르베르베크 2

특허청구의 범위

청구항 1

하기 화학식 I의 피리딘-4-일메틸-아미드 화합물, 및 그의 N-옥시드 및 농업적으로 허용가능한 염.

<화학식 I>



식 중,

R¹은 수소, C₁-C₆-알킬, C₁-C₆-알콕시, 시아노-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알콕시-C₁-C₄-알킬, 디(C₁-C₄-알킬)아미노-C₁-C₄-알킬, C₃-C₆-시클로알킬-C₁-C₄-알킬, C₃-C₆-할로시클로알킬-C₁-C₄-알킬, (C₁-C₄-알킬)카르보닐, (C₁-C₄-알콕시)카르보닐, C₂-C₆-알케닐, C₃-C₆-시클로알킬, C₃-C₆-할로시클로알킬, C₅-C₆-시클로알케닐, 포화 5 또는 6-원 N-헤테로시클릴-C₁-C₄-알킬, 시아노-C₂-C₄-알케닐, C₂-C₄-할로알케닐, C₁-C₄-알콕시-C₂-C₄-알케닐, C₁-C₄-할로알콕시-C₂-C₄-알케닐, (C₁-C₄-알킬)카르보닐-C₂-C₄-알케닐, (C₁-C₄-알콕시)카르보닐-C₂-C₄-알케닐, 디(C₁-C₄-알킬)아미노-C₂-C₄-알케닐, C₂-C₆-알키닐, C₂-C₄-할로알키닐, C₁-C₄-할로알킬-C₂-C₄-알키닐, C₁-C₄-알콕시-C₂-C₄-알키닐, 트리(C₁-C₄-알킬)실릴-C₂-C₄-알키닐, 디(C₁-C₄-알킬)아미노, 나프틸메틸 또는 벤질 (여기서, 최종 언급된 2개의 라디칼은 페닐 또는 나프틸 고리에 시아노, 할로젠, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-할로알콕시, (C₁-C₄-알킬)카르보닐, (C₁-C₄-알콕시)카르보닐 및 디(C₁-C₄-알킬)아미노 라디칼로부터 선택되는 1, 2, 또는 3개의 라디칼을 가질 수 있음)이고;

R², R³, R⁴, R⁵는 수소, 할로젠, C₁-C₄-알킬, C₂-C₄-알케닐, C₂-C₄-알키닐, 트리-C₁-C₄-알킬실릴, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-할로알콕시, S(O)_pR¹⁶ 및 NR¹⁷R¹⁸로부터 서로 독립적으로 선택되거나; 또는

R² 및 R³은 그가 부착된 탄소 원자와 함께 융합 5 또는 6-원 카르보사이클 또는 융합 5- 또는 6-원 헤테로사이클 (이는 질소, 산소 및 황 원자로 이루어진 군으로부터 선택되는 1, 2 또는 3개의 헤테로원자를 고리 구성원으로서 함유함)을 형성할 수 있으며, 여기서 상기 융합된 고리는 1 또는 2개의 라디칼 R⁷ 및/또는 R⁸을 가질 수 있고;

R⁶은 할로젠, 시아노, 니트로, C₁-C₁₀-알킬, C₂-C₁₀-알케닐, C₂-C₁₀-알키닐, C₁-C₁₀-알콕시, C₁-C₁₀-할로알킬, C₁-C₁₀-할로알콕시, (C₁-C₄-알킬)카르보닐, (C₁-C₄-알콕시)카르보닐, -C(R⁹)=NOR¹⁰, (C₁-C₄-알킬)아미노카르보닐, 디(C₁-C₄-알킬)아미노카르보닐, 5- 또는 6-원 헤트라릴 또는 헤트라릴옥시 (이는 질소, 산소 및 황 원자의 군으로부터 선택되는 1 또는 2개의 헤테로원자를 고리 구성원으로서 함유함), 페닐, 또는 폐녹시이며, 여기서 최종 언급된 4개의 라디칼 중의 페닐 또는 헤트라릴 고리는 1, 2 또는 3개의 라디칼 R¹¹을 가질 수 있고;

2개의 라디칼은 R⁶은 그가 부착된 피리딘 고리의 2개의 인접 탄소 원자와 함께 1, 2 또는 3개의 라디칼 R¹²에 의해 치환될 수 있는 융합 5- 또는 6-원 카르보사이클을 형성할 수도 있고;

R⁷, R⁸은 서로 독립적으로 할로젠, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시 또는 C₁-C₄-할로알콕시이고;

n은 0, 1 또는 2이고;

R⁹는 수소, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알콕시-C₁-C₄-알킬, 페닐 (이는 시아노, 할로젠, C₁-C₄-알콕시 또는 C₁-C₄-할로알콕시 라디칼을 가질 수 있음), 또는 벤질 (이는 시아노, 할로젠 및

C₁-C₄-알킬로부터 선택되는 1, 2 또는 3개의 라디칼에 의해 치환 또는 비치환될 수 있음)이고;

R¹⁰은 C₁-C₆-알킬, 벤질, C₂-C₄-알케닐, C₁-C₄-할로알킬, C₂-C₄-할로알케닐, C₂-C₄-알키닐 또는 C₂-C₄-할로알키닐이고;

R¹¹은 니트로, 시아노, OH, 할로젠, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-할로알콕시, (C₁-C₄-알콕시)카르보닐, C₁-C₄-알킬카르보닐, CHO, CO-NH₂, C₁-C₄-알킬아미노카르보닐, 디(C₁-C₄-알킬)아미노카르보닐, C₁-C₄-알킬티오, C₁-C₄-할로알킬티오, C₁-C₄-알킬술피닐, C₁-C₄-할로알킬술피닐, C₁-C₄-알킬술폴닐, C₁-C₄-할로알킬술폴닐, (C₁-C₄-알킬)아미노, 디(C₁-C₄-알킬)아미노, 트리(C₁-C₄-알킬)실릴, -C(R¹³)=NOR¹⁴, C₂-C₄-알케닐 또는 C₂-C₄-알키닐이고;

2개의 라디칼 R¹¹은 그가 부착된 페닐 고리의 2개의 인접 탄소 원자와 함께 융합 5- 또는 6-원 카르보사이클 또는 융합 5- 또는 6-원 헤테로사이클 (이는 질소, 산소 및 황 원자로 이루어진 군으로부터 선택되는 1, 2 또는 3개의 헤테로원자를 고리 구성원으로서 함유함)을 형성할 수 있으며, 여기서 융합된 고리는 1, 2 또는 3개의 라디칼 R^{12a}를 가질 수 있고;

R¹², R^{12a}는 서로 독립적으로 할로젠, 시아노, 니트로, C₁-C₈-알킬, C₁-C₈-할로알킬, C₁-C₈-알콕시, C₁-C₈-할로알콕시, (C₁-C₄-알킬)카르보닐, (C₁-C₄-알콕시)카르보닐, -C(R^{13a})=NOR^{14a}, (C₁-C₄-알킬)아미노카르보닐, 디(C₁-C₄-알킬)아미노카르보닐, 페닐 및 페녹시로부터 선택되며, 여기서 최종 언급된 2개의 라디칼 중의 고리는 1, 2 또는 3개의 R¹⁵기를 가질 수 있고;

R¹³, R^{13a}는 수소, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알콕시-C₁-C₄-알킬, 페닐 (이는 시아노, 할로젠, C₁-C₄-알콕시 및 C₁-C₄-할로알콕시로부터 선택되는 1, 2 또는 3개의 라디칼에 의해 치환 또는 비치환될 수 있음), 또는 벤질 (이는 시아노, 할로젠 및 C₁-C₄-알킬로부터 선택되는 1, 2 또는 3개의 라디칼에 의해 치환 또는 비치환될 수 있음)로부터 서로 독립적으로 선택되고;

R¹⁴, R^{14a}는 C₁-C₆-알킬, 벤질, C₂-C₄-알케닐, C₁-C₄-할로알킬, C₂-C₄-할로알케닐, C₂-C₄-알키닐 및 C₂-C₄-할로알키닐로부터 서로 독립적으로 선택되고;

R¹⁵는 할로젠, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알콕시, C₁-할로알킬 또는 C₁-할로알콕시이고;

R¹⁶은 C₁-C₄-알킬 또는 C₁-C₄-할로알킬이고, p는 0, 1 또는 2이고;

R¹⁷, R¹⁸은 수소, C₁-C₆-알킬로부터 서로 독립적으로 선택되거나 또는

R¹⁷ 및 R¹⁸은 그가 부착된 질소 원자와 함께, 질소를 통해 부착되고 1, 2 또는 3개의 추가 헤테로원자 또는 0, N, S, S(O) 및 S(O)₂로 이루어진 군으로부터 선택되는 헤테로원자 기를 고리 구성원으로서 함유할 수 있는 5- 내지 8-원 포화 헤테로사이클을 형성하며, 여기서 헤테로사이클은 C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬 또는 할로젠으로부터 선택되는 1, 2, 3 또는 4개의 치환체를 가진다.

청구항 2

제1항에 있어서, R², R³, R⁴ 및 R⁵가 수소인 화합물.

청구항 3

제1항에 있어서, R² 및 R³이 서로 독립적으로 수소, 할로젠, C₁-C₄-알킬, C₂-C₄-알케닐, C₂-C₄-알키닐, 트리-C₁-

C₄-알킬실릴, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-할로알콕시, S(O)_pR¹⁶ 및 NR¹⁷R¹⁸로부터 선택되고, R⁴ 및 R⁵가 수소이며, 여기서 라디칼 R² 및 R³ 중 하나 이상은 수소와 상이한 것인 화합물.

청구항 4

제1항에 있어서, R² 및 R³이 그가 부착된 탄소 원자와 함께 융합 벤젠 고리를 형성하며, 여기서 융합된 벤젠 고리는 1 또는 2개의 라디칼 R⁷ 및/또는 R⁸을 가질 수 있고, R⁴ 및 R⁵는 수소인 화합물.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, R¹이 수소, C₁-C₄-알킬, C₃-C₄-알케닐, C₃-C₄-알키닐 또는 벤질인 화합물.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, n이 1이고, R⁶이 1, 2 또는 3개의 라디칼 R¹¹을 가질 수 있는 페닐인 화합물.

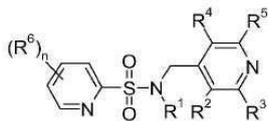
청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, n이 1이고, R⁶이 질소, 산소 및 황 원자의 군으로부터 선택되는 1 또는 2개의 헤테로원자를 고리 구성원으로서 함유하는 5- 또는 6-원 헤트아릴 또는 헤트아릴옥시이며, 여기서 헤테로사이클은 비치환되거나 또는 1, 2 또는 3개의 라디칼 R¹¹을 가질 수 있는 것인 화합물.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 하기 화학식 I-A의 화합물, 및 그의 N-옥시드 및 농업적으로 허용가능한 염.

<화학식 I-A>



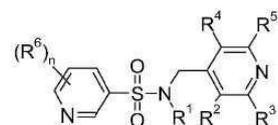
식 중,

R¹, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶ 및 n은 본원에 정의된 바와 같다.

청구항 9

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 하기 화학식 I-B의 화합물, 및 그의 N-옥시드 및 농업적으로 허용가능한 염.

<화학식 I-B>



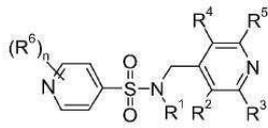
식 중,

R¹, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶ 및 n은 본원에 정의된 바와 같다.

청구항 10

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 하기 화학식 I-C의 화합물, 및 그의 N-옥시드 및 농업적으로 허용가능한 염.

<화학식 I-C>



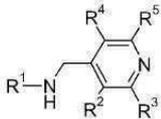
식 중,

R¹, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶ 및 n은 본원에 정의된 바와 같다.

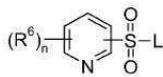
청구항 11

하기 화학식 II의 4-아미노메틸피리딘 화합물을 염기성 조건하에 하기 화학식 III의 피리딘 술폰산 화합물과 반응시키는 것을 포함하는, 제1항의 화학식 I의 피리딘-4-일메틸-아미드 화합물의 제조 방법.

<화학식 II>



<화학식 III>



식 중,

R¹ 내지 R⁶ 및 n은 제1항에 정의된 바와 같고,

L은 히드록시 또는 할로젠이다.

청구항 12

고체 또는 액체 담체, 및 제1항 따른 1종 이상의 화학식 I의 피리딘-4-일메틸-아미드 화합물, 및/또는 그의 N-옥시드 또는 농업적으로 허용가능한 염을 포함하는 농업용 조성물.

청구항 13

식물병원성 진균을 방제하기 위한, 제1항 따른 화학식 I의 피리딘-4-일메틸-아미드, 및 그의 N-옥시드 또는 농업적으로 허용가능한 염의 용도.

청구항 14

절지류 해충을 방제하기 위한, 제1항 따른 화학식 I의 피리딘-4-일메틸-아미드, 및 그의 N-옥시드 또는 농업적으로 허용가능한 염의 용도.

청구항 15

절지류 해충 및/또는 식물병원성 진균에 의한 침입으로부터 종자, 모종 뿌리 및 새싹을 보호하기 위한, 제1항 따른 화학식 I의 피리딘-4-일메틸-아미드, 및 그의 N-옥시드 또는 농업적으로 허용가능한 염의 용도.

청구항 16

진균, 또는 진균 공격으로부터 보호하고자 하는 물질, 식물, 토양 또는 종자를 제1항 따른 1종 이상의 화학식 I

의 피리딘-4-일메틸-아미드 화합물, 및/또는 그의 N-옥시드 또는 농업적으로 허용가능한 염으로 처리하는 것을 포함하는, 식물병원성 진균의 방제 방법.

청구항 17

절지류 해충, 절지류 해충이 성장하고 있거나 성장할 수 있는 이들의 서식지, 번식지, 영양 공급원, 식물, 종자, 토양, 영역, 물질 또는 환경, 또는 상기 해충에 의한 공격 또는 침입으로부터 보호하고자 하는 물질, 식물, 종자, 토양, 표면 또는 공간을 제1항 따른 1종 이상의 화학식 I의 피리딘-4-일메틸-아미드 화합물, 및/또는 그의 N-옥시드 또는 농업적으로 허용가능한 염, 또는 1종 이상의 화학식 I의 피리딘-4-일메틸-아미드 화합물, 및/또는 그의 N-옥시드 또는 농업적으로 허용가능한 염을 포함하는 조성물과 접촉시키는 것을 포함하는, 절지류 해충의 방제 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 해충이 곤충인 방법.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 해충이 거미류인 방법.

청구항 20

작물을 제1항 따른 1종 이상의 화학식 I의 피리딘-4-일메틸-아미드 화합물, 및/또는 그의 N-옥시드 또는 농업적으로 허용가능한 염과 접촉시키는 것을 포함하는, 절지류 해충에 의한 공격 또는 침입으로부터 작물을 보호하는 방법.

청구항 21

종자, 또는 모종 뿌리 및 새싹을 제1항 따른 1종 이상의 화학식 I의 피리딘-4-일메틸-아미드 화합물, 및/또는 그의 N-옥시드 또는 농업적으로 허용가능한 염과 접촉시키는 것을 포함하는, 절지류 해충에 의한 침입으로부터 종자, 및 모종 뿌리 및 새싹을 보호하는 방법.

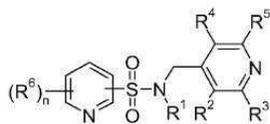
청구항 22

비생명체를 제1항 따른 1종 이상의 화학식 I의 피리딘-4-일메틸-아미드 화합물, 및/또는 그의 N-옥시드 또는 농업적으로 허용가능한 염과 접촉시키는 것을 포함하는, 절지류 해충에 의한 공격 또는 침입으로부터 비생명체를 보호하는 방법.

청구항 23

제1항에 정의된 1종 이상의 화학식 I의 피리딘-4-일메틸-아미드 화합물, 및/또는 그의 N-옥시드 또는 농업적으로 허용가능한 염을 종자 100 kg당 0.1 g 내지 10 kg의 양으로 포함하는 종자.

<화학식 I>

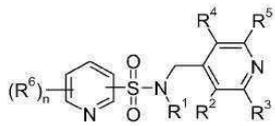


명세서

기술분야

<1> 본 발명은 하기 화학식 I의 피리딘-4-일메틸아미드, 및 그의 N-옥시드 및 농업적으로 허용가능한 염에 관한 것이다.

화학식 I



<2>

<3> 식 중,

<4> R¹은 수소, C₁-C₆-알킬, C₁-C₆-알콕시, 시아노-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알콕시-C₁-C₄-알킬, 디(C₁-C₄-알킬)아미노-C₁-C₄-알킬, C₃-C₆-시클로알킬-C₁-C₄-알킬, C₃-C₆-할로시클로알킬-C₁-C₄-알킬, (C₁-C₄-알킬)카르보닐, (C₁-C₄-알콕시)카르보닐, C₂-C₆-알케닐, C₃-C₆-시클로알킬, C₃-C₆-할로시클로알킬, C₅-C₆-시클로알케닐, 포화 5 또는 6-원 N-헤테로시클릴-C₁-C₄-알킬, 시아노-C₂-C₄-알케닐, C₂-C₄-할로알케닐, C₁-C₄-알콕시-C₂-C₄-알케닐, C₁-C₄-할로알콕시-C₂-C₄-알케닐, (C₁-C₄-알킬)카르보닐-C₂-C₄-알케닐, (C₁-C₄-알콕시)카르보닐-C₂-C₄-알케닐, 디(C₁-C₄-알킬)아미노-C₂-C₄-알케닐, C₂-C₆-알킬닐, C₂-C₄-할로알킬닐, C₁-C₄-할로알킬-C₂-C₄-알킬닐, C₁-C₄-알콕시-C₂-C₄-알킬닐, 트리(C₁-C₄-알킬)실릴-C₂-C₄-알킬닐, 디(C₁-C₄-알킬)아미노, 나프틸메틸 또는 벤질 (여기서, 최종 언급된 2개의 라디칼은 페닐 또는 나프틸 고리에 시아노, 할로젠, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-할로알콕시, (C₁-C₄-알킬)카르보닐, (C₁-C₄-알콕시)카르보닐 및 디(C₁-C₄-알킬)아미노 라디칼로부터 선택되는 1, 2, 또는 3개의 라디칼을 가질 수 있음)이고;

<5> R², R³, R⁴, R⁵는 수소, 할로젠, C₁-C₄-알킬, C₂-C₄-알케닐, C₂-C₄-알킬닐, 트리-C₁-C₄-알킬실릴, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-할로알콕시, S(O)_pR¹⁶ 및 NR¹⁷R¹⁸로부터 서로 독립적으로 선택되거나; 또는

<6> R² 및 R³은 그가 부착된 탄소 원자와 함께 융합 5 또는 6-원 카르보사이클 또는 융합 5- 또는 6-원 헤테로사이클 (이는 질소, 산소 및 황 원자로 이루어진 군으로부터 선택되는 1, 2 또는 3개의 헤테로원자를 고리 구성원으로서 함유함)을 형성할 수 있으며, 여기서 상기 융합된 고리는 1 또는 2개의 라디칼 R⁷ 및/또는 R⁸을 가질 수 있고;

<7> R⁶은 할로젠, 시아노, 니트로, C₁-C₁₀-알킬, C₂-C₁₀-알케닐, C₂-C₁₀-알킬닐, C₁-C₁₀-알콕시, C₁-C₁₀-할로알킬, C₁-C₁₀-할로알콕시, (C₁-C₄-알킬)카르보닐, (C₁-C₄-알콕시)카르보닐, -C(R⁹)=NOR¹⁰, (C₁-C₄-알킬)아미노카르보닐, 디(C₁-C₄-알킬)아미노카르보닐, 5- 또는 6-원 헤트아릴 또는 헤트아릴옥시 (이는 질소, 산소 및 황 원자의 군으로부터 선택되는 1 또는 2개의 헤테로원자를 고리 구성원으로서 함유함), 페닐, 또는 페녹시이며, 여기서 최종 언급된 4개의 라디칼 중의 페닐 또는 헤트아릴 고리는 1, 2 또는 3개의 라디칼 R¹¹을 가질 수 있고;

<8> 2개의 라디칼은 R⁶은 그가 부착된 피리딜 고리의 2개의 인접 탄소 원자와 함께 1, 2 또는 3개의 라디칼 R¹²에 의해 치환될 수 있는 융합 5- 또는 6-원 카르보사이클을 형성할 수도 있고;

<9> R⁷, R⁸은 서로 독립적으로 할로젠, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시 또는 C₁-C₄-할로알콕시이고;

<10> n은 0, 1 또는 2이고;

<11> R⁹는 수소, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알콕시-C₁-C₄-알킬, 페닐 (이는 시아노, 할로젠, C₁-C₄-알콕시 또는 C₁-C₄-할로알콕시 라디칼을 가질 수 있음), 또는 벤질 (이는 시아노, 할로젠 및 C₁-C₄-알킬로부터 선택되는 1, 2 또는 3개의 라디칼에 의해 치환 또는 비치환될 수 있음)이고;

<12> R¹⁰은 C₁-C₆-알킬, 벤질, C₂-C₄-알케닐, C₁-C₄-할로알킬, C₂-C₄-할로알케닐, C₂-C₄-알킬닐 또는 C₂-C₄-할로알킬닐이고;

- <13> R¹¹은 니트로, 시아노, OH, 할로젠, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-할로알콕시, (C₁-C₄-알콕시)카르보닐, C₁-C₄-알킬카르보닐, CHO, CO-NH₂, C₁-C₄-알킬아미노카르보닐, 디(C₁-C₄-알킬)아미노카르보닐, C₁-C₄-알킬티오, C₁-C₄-할로알킬티오, C₁-C₄-알킬술피닐, C₁-C₄-할로알킬술피닐, C₁-C₄-알킬술포닐, C₁-C₄-할로알킬술포닐, (C₁-C₄-알킬)아미노, 디(C₁-C₄-알킬)아미노, 트리(C₁-C₄-알킬)실릴, -C(R¹³)=NOR¹⁴, C₂-C₄-알케닐 또는 C₂-C₄-알키닐이고;
- <14> 2개의 라디칼 R¹¹은 그가 부착된 페닐 고리의 2개의 인접 탄소 원자와 함께 융합 5- 또는 6-원 카르보사이클 또는 융합 5- 또는 6-원 헤테로사이클 (이는 질소, 산소 및 황 원자로 이루어진 군으로부터 선택되는 1, 2 또는 3개의 헤테로원자를 고리 구성원으로서 함유함)을 형성할 수 있으며, 여기서 융합된 고리는 1, 2 또는 3개의 라디칼 R^{12a}를 가질 수 있고;
- <15> R¹², R^{12a}는 서로 독립적으로 할로젠, 시아노, 니트로, C₁-C₈-알킬, C₁-C₈-할로알킬, C₁-C₈-알콕시, C₁-C₈-할로알콕시, (C₁-C₄-알킬)카르보닐, (C₁-C₄-알콕시)카르보닐, -C(R^{13a})=NOR^{14a}, (C₁-C₄-알킬)아미노카르보닐, 디(C₁-C₄-알킬)아미노카르보닐, 페닐 및 페녹시로부터 선택되며, 여기서 최종 언급된 2개의 라디칼 중의 고리는 1, 2 또는 3개의 R¹⁵기를 가질 수 있고;
- <16> R¹³, R^{13a}는 수소, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알콕시-C₁-C₄-알킬, 페닐 (이는 시아노, 할로젠, C₁-C₄-알콕시 및 C₁-C₄-할로알콕시로부터 선택되는 1, 2 또는 3개의 라디칼에 의해 치환 또는 비치환될 수 있음), 또는 벤질 (이는 시아노, 할로젠 및 C₁-C₄-알킬로부터 선택되는 1, 2 또는 3개의 라디칼에 의해 치환 또는 비치환될 수 있음)로부터 서로 독립적으로 선택되고;
- <17> R¹⁴, R^{14a}는 C₁-C₆-알킬, 벤질, C₂-C₄-알케닐, C₁-C₄-할로알킬, C₂-C₄-할로알케닐, C₂-C₄-알키닐 및 C₂-C₄-할로알키닐로부터 서로 독립적으로 선택되고;
- <18> R¹⁵는 할로젠, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알콕시, C₁-할로알킬 또는 C₁-할로알콕시이고;
- <19> R¹⁶은 C₁-C₄-알킬 또는 C₁-C₄-할로알킬이고, p는 0, 1 또는 2이고;
- <20> R¹⁷, R¹⁸은 수소, C₁-C₆-알킬로부터 서로 독립적으로 선택되거나 또는
- <21> R¹⁷ 및 R¹⁸은 그가 부착된 질소 원자와 함께, 질소를 통해 부착되고 1, 2 또는 3개의 추가 헤테로원자 또는 0, N, S, S(O) 및 S(O)₂로 이루어진 군으로부터 선택되는 헤테로원자 기를 고리 구성원으로서 함유할 수 있는 5-내지 8-원 포화 헤테로사이클을 형성하며, 여기서 헤테로사이클은 C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬 또는 할로젠으로부터 선택되는 1, 2, 3 또는 4개의 치환체를 가진다.
- <22> WO 2005/33081에는 벤젠술포산 화합물의 4-피리딜메틸 아미드 및 유해한 진균을 방제하기 위한 그의 용도가 기재되어 있다. 그러나, 그에 개시된 화합물의 작용은 항상 완전히 만족스럽지는 않다. 따라서, 본 발명의 목적은 유해한 진균에 대해 개선된 작용 및/또는 넓은 활성 스펙트럼을 갖는 화합물을 제공하는 것이다.
- <23> 상기 목적이 본원에 정의된 화학식 I의 화합물, 및 그의 N-옥시드 및 염에 의해 달성됨을 밝혀냈다. 공지된 화합물에 비해, 상기 화학식 I의 화합물은 유해한 진균에 증가된 효능을 가진다. 따라서, 본 발명은 화학식 I의 화합물, 및 그의 N-옥시드 및 염에 관한 것이다. 본 발명은 또한 이들 화합물의 제조 방법에 관한 것이다.
- <24> 또한, 본 발명은 식물병원성 진균 (이하, 유해한 진균으로 나타냄)을 방제하기 위한 화합물 I, 및 그의 N-옥시드 및 농업적으로 허용가능한 염의 용도에 관한 것이다. 따라서, 본 발명은 또한 진균, 또는 진균 공격으로부터 보호하고자 하는 물질, 식물, 토양 또는 종자를 유효량의 1종 이상의 화학식 I의 피리딘-4-일메틸-아미드 및/또는 그의 N-옥시드 또는 농업적으로 허용가능한 염으로 처리하는 것을 포함하는 식물병원성 진균의 방제 방법

을 제공한다.

- <25> 따라서, 본 발명은 또한 적어도 1종 이상의 화합물 I, 및/또는 그의 N-옥시드 또는 염의 살충제적 유효량 및 액체 및/또는 고체일 수 있고 바람직하게는 농경법적으로 허용가능한 적어도 하나의 담체 및/또는 적어도 하나의 계면활성제를 포함하는, 농업용 조성물을 바람직하게는 직접 분무성 용액, 유화액, 페이스트, 오일 분산액, 분말, 산란용 물질, 더스트의 형태 또는 과립의 형태로 제공한다.
- <26> 또한, 화합물 I, 그의 N-옥시드 및 염이 절지류 해충을 제어 또는 방제하기 위해 사용될 수 있음을 밝혀냈다. 화합물 I, 그의 N-옥시드 및 염은 곤충의 방제에 특히 유용하다. 마찬가지로 화합물 I, 그의 N-옥시드 및 염은 거미류의 방제에 특히 유용하다. 본원에서 사용되는 "절지류 해충을 방제하는"이라는 용어는 해충을 제어하는 것, 즉 죽이는 것 및 또한 상기 해충에 의한 공격 또는 침입으로부터 식물, 비생명체 또는 종자를 보호하는 것을 포함한다. 따라서, 본 발명은 절지류 해충을 방제하기 위한 화합물 I, 및 그의 N-옥시드 및 농업적으로 허용가능한 염의 용도에 관한 것이다.
- <27> 또한, 본 발명은 상기 해충, 이러한 절지류 해충이 성장하고 있거나 성장할 수 있는 서식지, 번식지, 영양 공급원, 식물, 종자, 토양, 영역, 물질 또는 환경, 또는 상기 해충에 의한 공격 또는 침입으로부터 보호하고자 하는 물질, 식물, 종자, 토양, 표면 또는 공간을 본원에 정의된 살충제적 유효량의 1종 이상의 화학식 I의 피리딘-4-일메틸-아미드 화합물, 및/또는 그의 N-옥시드 또는 염, 또는 1종 이상의 화학식 I의 피리딘-4-일메틸-아미드 화합물, 및/또는 그의 N-옥시드 또는 농업적으로 허용가능한 염을 포함하는 조성물과 접촉시키는 것을 포함하는, 이러한 해충을 방제하기 위한 방법을 제공한다.
- <28> 본 발명은 특히 절지류 해충에 의한 공격 또는 침입 및/또는 식물병원성 진균에 의한 감염으로부터 종자를 비롯한 작물을 보호하기 위한 방법을 제공하며, 상기 방법은 본원에 정의된 1종 이상의 화학식 I의 화합물, 및/또는 그의 N-옥시드 또는 염과 작물을 접촉시키는 것을 포함한다. 본 발명은 또한 1종 이상의 화학식 I의 피리딘-4-일메틸-아미드 화합물, 및/또는 그의 N-옥시드 또는 농업적으로 허용가능한 염을 바람직하게는 종자 100 kg당 0.1 g 내지 10 kg의 양으로 포함하는 종자를 제공한다.
- <29> 본 발명은 또한 상술한 해충 및/또는 유해한 진균에 의한 공격 또는 침입으로부터 비생명체를 보호하기 위한 방법을 제공하며, 상기 방법은 본원에 정의된 1종 이상의 화학식 I의 화합물, 그의 N-옥시드 또는 염의 살충제적 유효량과 또는 이들의 염과 비생명체를 접촉시키는 것을 포함한다.
- <30> 화학식 I의 적합한 화합물은 발생할 수 있는 모든 가능한 입체 이성질체 (시스/트랜스 이성질체, 거울상 이성질체) 및 이들의 혼합물을 포괄한다. 입체 이성질체 중심은 예를 들어 $-C(R^1)=NOR^{10}$ 잔기의 탄소 및 질소 원자 또한 라디칼 R^1 , R^2 , R^3 , R^4 및/또는 R^5 등 내의 비대칭성 탄소 원자이다. 본 발명은 순수한 거울상 이성질체 또는 부분입체 이성질체 또는 이들의 혼합물, 순수한 시스- 및 트랜스-이성질체 및 이들의 혼합물을 모두 제공한다. 화학식 I의 화합물은 또한 상이한 토토머의 형태로 존재할 수 있다. 본 발명은, 분리가 가능한 경우, 단일 토토머, 또한 토토머 혼합물을 포함한다. 본 발명은 키랄 중심을 갖는 화학식 I의 화합물의 (R)- 및 (S)-이성질체 뿐만 아니라 그의 혼합물, 특히 그의 라세미체를 모두 포함한다.
- <31> 화학식 I의 화합물의 염 및 화학식 I의 N-옥시드는 바람직하게는 농업적으로 허용가능한 염이다. 이들은 통상적인 방법으로, 예를 들어 화학식 I의 화합물이 염기성 관능기를 가질 경우 화합물을 해당 음이온의 산과 반응시키거나 또는 화학식 I의 산성 화합물을 적합한 염기와 반응시켜 형성할 수 있다.
- <32> 적합한 농업적으로 유용한 염에는 양이온 및 음이온이 각각 본 발명에 따른 화합물의 작용에 임의의 악영향을 미치지 않는 양이온의 염 또는 그러한 산의 산 부가 염이 포함된다. 적합한 양이온은 특히 알칼리 금속, 바람직하게는 리튬, 나트륨 및 칼륨의 이온, 알칼리 토금속, 바람직하게는 칼슘, 마그네슘 및 바륨의 이온, 및 전이 금속, 바람직하게는 망간, 구리, 아연, 및 철의 이온, 및 또한 암모늄 (NH_4^+), 및 1개 내지 4개의 수소 원자가 C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -히드록시알킬, C_1-C_4 -알콕시, C_1-C_4 -알콕시- C_1-C_4 -알킬, 히드록시- C_1-C_4 -알콕시- C_1-C_4 -알킬, 페닐 또는 벤질로 치환된 암모늄이다. 치환된 암모늄 이온의 예는 메틸암모늄, 이소프로필암모늄, 디메틸암모늄, 디이소프로필암모늄, 트리메틸암모늄, 테트라메틸암모늄, 테트라에틸암모늄, 테트라부틸암모늄, 2-히드록시에틸암모늄, 2-(2-히드록시에톡시)에틸암모늄, 비스(2-히드록시에틸)암모늄, 벤질트리메틸암모늄 및 벤질트리에틸암모늄, 또한 포스포늄 이온, 술포늄 이온, 바람직하게는 트리(C_1-C_4 -알킬)술포늄, 및 술포소늄 이온, 바람직하게는 트리(C_1-C_4 -알킬)술포소늄을 포함한다.

- <33> 유용한 산 부가 염의 음이온은 주로 클로라이드, 브로마이드, 플루오라이드, 히드로젠 술페이트, 술페이트, 디히드로젠 포스페이트, 히드로젠 포스페이트, 포스페이트, 니트레이트, 히드로젠 카르보네이트, 카르보네이트, 헥사플루오로실리케이트, 헥사플루오로포스페이트, 벤조에이트, 및 C₁-C₄-알칸산의 음이온, 바람직하게는 포르메이트, 아세테이트, 프로피오네이트 및 부티레이트이다. 이들은 화학식 I의 화합물을 상응하는 음이온의 산, 바람직하게는 염산, 브롬화수소산, 황산, 인산 또는 질산과 반응시켜 형성할 수 있다.
- <34> 변수의 상기 정의에서 언급한 유기 잔기는 할로젠이라는 용어와 같이 개개의 군 일원의 개개의 목록에 대한 집합적 용어이다. 접두사 C_n-C_m은 각 경우 군 내의 가능한 탄소 원자의 수를 나타낸다.
- <35> 할로젠: 불소, 염소, 브롬 및 요오드;
- <36> 알킬 및 알킬카르보닐, 트리(알킬)실릴, 디알킬아미노, 디알킬아미노카르보닐 중의 모든 알킬 잔기: 1 내지 4, 6, 8 또는 10개의 탄소 원자, 바람직하게는 1 내지 6개의 탄소 원자 (C₁-C₆-알킬), 특히 1 내지 4개의 탄소 원자 (C₁-C₄-알킬)를 갖는 포화 직쇄형 또는 분지형 탄화수소 라디칼, 예컨대 메틸, 에틸, 프로필, 1-메틸에틸, 부틸, 1-메틸프로필, 2-메틸프로필, 1,1-디메틸에틸, 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, 1,2,2-트리메틸프로필, 1-에틸-1-메틸프로필 및 1-에틸-2-메틸프로필; 1 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 알킬 (C₁-C₁₀-알킬): 상술한 C₁-C₆-알킬, 및 또한 예를 들어 헵틸, 옥틸, 2-에틸헥실, 2,4,4-트리메틸펜틸, 1,1,3,3-테트라메틸부틸, 노닐 및 데실;
- <37> 알콕시: 본원에 정의된 바와 같이 산소 연결기를 통해 분자의 나머지에 부착된 1 내지 4, 6, 8 또는 10개의 탄소 원자, 바람직하게는 1 내지 6개의 탄소 원자, 특히 1 내지 4개의 탄소 원자를 갖는 포화 직쇄형 또는 분지형 탄화수소 라디칼;
- <38> 할로알킬: 1 내지 2, 4, 6, 8 또는 10개의 탄소 원자 (상술된 바와 같음)를 가지며, 이들 기들 중에 일부 또는 모든 수소 원자가 상술된 바와 같이 할로젠 원자에 의해 치환될 수 있는 것인 직쇄형 또는 분지형 알킬기: 특히 C₁-C₂-할로알킬, 예컨대 클로로메틸, 브로모메틸, 디클로로메틸, 트리클로로메틸, 플루오로메틸, 디플루오로메틸, 트리플루오로메틸, 클로로플루오로메틸, 디클로로플루오로메틸, 클로로디플루오로메틸, 1-클로로에틸, 1-브로모에틸, 1-플루오로에틸, 2-플루오로에틸, 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 또는 1,1,1-트리플루오로프로프-2-일;
- <39> 할로알콕시 및 할로알콕시알킬, 할로알콕시알케닐 중의 모든 할로알콕시 잔기: 상술된 바와 같이 알킬기 중 임의의 결합에서 산소 연결기를 통해 결합되는 1 내지 4, 6, 8 또는 10개의 탄소 원자, 특히 1 내지 6개의 탄소 원자 (C₁-C₆-할로알킬), 특히 1 내지 4개의 탄소 원자 (C₁-C₄-할로알킬)를 가지며, 여기서 이들 기 중에 일부 또는 모든 수소 원자는 상술된 할로젠 원자에 의해 치환될 수 있는 것인 직쇄형 또는 분지형 알킬기, 예를 들어 C₁-C₂-할로알콕시, 예컨대 클로로메톡시, 브로모메톡시, 디클로로메톡시, 트리클로로메톡시, 플루오로메톡시, 디플루오로메톡시, 트리플루오로메톡시, 클로로플루오로메톡시, 디클로로플루오로메톡시, 클로로디플루오로메톡시, 1-클로로에톡시, 1-브로모에톡시, 1-플루오로에톡시, 2-플루오로에톡시, 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, 5-플루오로펜톡시, 5-클로로펜톡시, 5-브로모펜톡시, 5-요오도펜톡시, 6-플루오로헥속시, 6-클로로헥속시, 6-브로모헥속시 또는 6-요오도헥속시 등;
- <40> 할로알킬티오: 상술된 바와 같이 황 연결기를 통해 분자의 나머지에 부착된 1 내지 4개의 탄소 원자를 가지며, 여기서 일부 또는 모든 수소 원자는 상술된 할로젠 원자에 의해 치환될 수 있는 것인 직쇄형 또는 분지형 알킬기;
- <41> 할로알킬술폰닐: 상술된 바와 같이 SO기를 통해 분자의 나머지에 부착된 1 내지 4개의 탄소 원자를 가지며, 여기서 일부 또는 모든 수소 원자는 상술된 할로젠 원자에 의해 치환될 수 있는 것인 직쇄형 또는 분지형 알킬기;
- <42> 할로알킬술폰닐: 상술된 바와 같이 SO₂기를 통해 분자의 나머지에 부착된 1 내지 4개의 탄소 원자를 가지며, 여기서 일부 또는 모든 수소 원자는 상술된 할로젠 원자에 의해 치환될 수 있는 것인 직쇄형 또는 분지형 알킬기;

- <43> 알케닐: 2 내지 4, 6, 8 또는 10개의 탄소 원자 및 1 또는 2개의 이중 결합을 임의의 위치에 갖는 불포화 직쇄형 또는 분지형 탄화수소 라디칼, 예를 들어 C₂-C₆-알케닐, 예컨대 에테닐, 1-프로페닐, 2-프로페닐, 1-메틸에테닐, 1-부테닐, 2-부테닐, 3-부테닐, 1-메틸-1-프로페닐, 2-메틸-1-프로페닐, 1-메틸-2-프로페닐, 2-메틸-2-프로페닐, 1-펜테닐, 2-펜테닐, 3-펜테닐, 4-펜테닐, 1-메틸-1-부테닐, 2-메틸-1-부테닐, 3-메틸-1-부테닐, 1-메틸-2-부테닐, 2-메틸-2-부테닐, 3-메틸-2-부테닐, 1-메틸-3-부테닐, 2-메틸-3-부테닐, 3-메틸-3-부테닐, 1,1-디메틸-2-프로페닐, 1,2-디메틸-1-프로페닐, 1,2-디메틸-2-프로페닐, 1-에틸-1-프로페닐, 1-에틸-2-프로페닐, 1-헥세닐, 2-헥세닐, 3-헥세닐, 4-헥세닐, 5-헥세닐, 1-메틸-1-펜테닐, 2-메틸-1-펜테닐, 3-메틸-1-펜테닐, 4-메틸-1-펜테닐, 1-메틸-2-펜테닐, 2-메틸-2-펜테닐, 3-메틸-2-펜테닐, 4-메틸-2-펜테닐, 1-메틸-3-펜테닐, 2-메틸-3-펜테닐, 3-메틸-3-펜테닐, 4-메틸-3-펜테닐, 1-메틸-4-펜테닐, 2-메틸-4-펜테닐, 3-메틸-4-펜테닐, 4-메틸-4-펜테닐, 1,1-디메틸-2-부테닐, 1,1-디메틸-3-부테닐, 1,2-디메틸-1-부테닐, 1,2-디메틸-2-부테닐, 1,2-디메틸-3-부테닐, 1,3-디메틸-1-부테닐, 1,3-디메틸-2-부테닐, 1,3-디메틸-3-부테닐, 2,2-디메틸-3-부테닐, 2,3-디메틸-1-부테닐, 2,3-디메틸-2-부테닐, 2,3-디메틸-3-부테닐, 3,3-디메틸-1-부테닐, 3,3-디메틸-2-부테닐, 1-에틸-1-부테닐, 1-에틸-2-부테닐, 1-에틸-3-부테닐, 2-에틸-1-부테닐, 2-에틸-2-부테닐, 2-에틸-3-부테닐, 1,1,2-트리메틸-2-프로페닐, 1-에틸-1-메틸-2-프로페닐, 1-에틸-2-메틸-1-프로페닐 및 1-에틸-2-메틸-2-프로페닐;
- <44> 할로알케닐: 2 내지 4개의 탄소 원자 및 1 또는 2개의 이중 결합을 임의의 위치에 (상술된 바와 같음) 가지며, 여기서 이들 기 중에서 일부 또는 모든 수소 원자가 할로겐 원자에 의해 상술된 바와 같이, 특히 불소, 염소 및 브롬에 의해 치환될 수 있는 것인 불포화 직쇄형 또는 분지형 탄화수소 라디칼;
- <45> 알키닐: 2 내지 4, 6, 8 또는 10개의 탄소 원자 및 1 또는 2개의 삼중 결합을 임의의 위치에 갖는 직쇄형 또는 분지형 탄화수소기, 예를 들어 C₂-C₆-알키닐, 예컨대 에티닐, 1-프로피닐, 2-프로피닐, 1-부티닐, 2-부티닐, 3-부티닐, 1-메틸-2-프로피닐, 1-펜티닐, 2-펜티닐, 3-펜티닐, 4-펜티닐, 1-메틸-2-부티닐, 1-메틸-3-부티닐, 2-메틸-3-부티닐, 3-메틸-1-부티닐, 1,1-디메틸-2-프로피닐, 1-에틸-2-프로피닐, 1-헥시닐, 2-헥시닐, 3-헥시닐, 4-헥시닐, 5-헥시닐, 1-메틸-2-펜티닐, 1-메틸-3-펜티닐, 1-메틸-4-펜티닐, 2-메틸-3-펜티닐, 2-메틸-4-펜티닐, 3-메틸-1-펜티닐, 3-메틸-4-펜티닐, 4-메틸-1-펜티닐, 4-메틸-2-펜티닐, 1,1-디메틸-2-부티닐, 1,1-디메틸-3-부티닐, 1,2-디메틸-3-부티닐, 2,2-디메틸-3-부티닐, 3,3-디메틸-1-부티닐, 1-에틸-2-부티닐, 1-에틸-3-부티닐, 2-에틸-3-부티닐 및 1-에틸-1-메틸-2-프로피닐;
- <46> 할로알키닐: 2 내지 4개의 탄소 원자 및 1개의 삼중 결합을 임의의 위치에 (상술된 바와 같음) 가지며, 여기서 이들 기 중에서 일부 또는 모든 수소 원자가 할로겐 원자에 의해 상술된 바와 같이, 특히 불소, 염소 및 브롬에 의해 치환될 수 있는 것인 불포화 직쇄형 또는 분지형 탄화수소 라디칼;
- <47> 시클로알킬: 3 내지 6개의 탄소 고리 구성원을 갖는 모노- 또는 비시클릭 포화 탄화수소기, 예를 들어 C₃-C₆-시클로알킬, 예컨대 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸, 및 시클로헥실;
- <48> 시클로알케닐: 5 내지 6개의 탄소 고리 구성원을 갖는 모노시클릭 모노-불포화 탄화수소기 (C₅-C₆-시클로알케닐), 예컨대 시클로펜텐-1-일, 시클로펜텐-3-일, 시클로헥센-1-일, 시클로헥센-3-일 및 시클로헥센-4-일;
- <49> 트리(C₁-C₄-알킬)실릴: 동일하거나 또는 상이할 수 있는 3개의 C₁-C₄-알킬기를 갖는 실리시움 라디칼, 예로서 트리메틸실릴, 트리에틸실릴, 디메틸에틸실릴, 디메틸이소프로필실릴, 디메틸-n-부틸실릴, 디메틸-2-부틸실릴 등을 포함함;
- <50> 본원에 사용되는 용어 "시아노-C₁-C₄-알킬", "C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬", "C₁-C₄-할로알콕시-C₁-C₄-알킬", "디(C₁-C₄-알킬)아미노-C₁-C₄-알킬", "C₃-C₆-시클로알킬-C₁-C₄-알킬", "C₃-C₆-할로시클로알킬-C₁-C₄-알킬", "포화 5 또는 6-원 N-헤테로시클릴-C₁-C₄-알킬"은 본원에 정의된 바와 같이 시아노, C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-할로알콕시, 디(C₁-C₄-알킬)아미노, C₃-C₆-시클로알킬, C₃-C₆-할로시클로알킬, 포화 5 또는 6-원 N-헤테로시클릴로부터 선택되는 1개의 라디칼에 의해 치환되는 C₁-C₄-알킬을 나타냄;
- <51> 용어 "시아노-C₂-C₄-알케닐", "C₁-C₄-알콕시-C₂-C₄-알케닐", "C₁-C₄-할로알콕시-C₂-C₄-알케닐", "(C₁-C₄-알킬)카르보닐-C₂-C₄-알케닐", "(C₁-C₄-알콕시)카르보닐-C₂-C₄-알케닐", "디(C₁-C₄-알킬)아미노-C₂-C₄-알케닐"은 본원에 정의되는 바와 같이 시아노, C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-할로알콕시, (C₁-C₄-알킬)카르보닐, (C₁-C₄-알콕시)카르보닐, 디

(C₁-C₄-알킬)아미노로부터 선택되는 1개의 라디칼에 의해 치환되는 C₂-C₄-알케닐을 나타냄;

- <52> 용어 "C₁-C₄-할로알킬-C₂-C₄-알키닐", "C₁-C₄-알콕시-C₂-C₄-알키닐", "트리(C₁-C₄-알킬)실릴-C₂-C₄-알키닐"은 본원에 정의된 바와 같이 C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시, 트리(C₁-C₄-알킬)실릴로부터 선택되는 1개의 라디칼에 의해 치환되는 C₂-C₄-알키닐을 나타냄;
- <53> O, N 및 S로 이루어진 군으로부터 1, 2, 3 또는 4개의 헤테로원자를 함유하는 5- 또는 6-원 헤테로사이클은 5 또는 6개의 고리 원자를 갖는 포화, 부분적 불포화 및 방향족 헤테로사이클 모두를 의미하는 것으로 이해되어야 하며, 이에는 하기가 포함됨:
- <54> - 1, 2 또는 3개의 질소 원자 및/또는 1개의 산소 또는 황 원자 또는 1 또는 2개의 산소 및/또는 황 원자를 포함하는 5- 또는 6-원 헤테로사이클릴 (이는 포화 또는 부분적 불포화됨), 예를 들어 2-테트라히드로푸라닐, 3-테트라히드로푸라닐, 2-테트라히드로티에닐, 3-테트라히드로티에닐, 2-피롤리디닐, 3-피롤리디닐, 3-이소사졸리디닐, 4-이소사졸리디닐, 5-이소사졸리디닐, 3-이소티아졸리디닐, 4-이소티아졸리디닐, 5-이소티아졸리디닐, 3-피라졸리디닐, 4-피라졸리디닐, 5-피라졸리디닐, 2-옥사졸리디닐, 4-옥사졸리디닐, 5-옥사졸리디닐, 2-티아졸리디닐, 4-티아졸리디닐, 5-티아졸리디닐, 2-이미다졸리디닐, 4-이미다졸리디닐, 2-피롤린-2-일, 2-피롤린-3-일, 3-피롤린-2-일, 3-피롤린-3-일, 2-피페리디닐, 3-피페리디닐, 4-피페리디닐, 1,3-디옥산-5-일, 2-테트라히드로피라닐, 4-테트라히드로피라닐, 2-테트라히드로티에닐, 3-헥사히드로피리다지닐, 4-헥사히드로피리다지닐, 2-헥사히드로피리미디닐, 4-헥사히드로피리미디닐, 5-헥사히드로피리미디닐 및 2-피페라지닐;
- <55> - 1, 2, 3 또는 4개의 질소 원자 또는 1, 2 또는 3개의 질소 원자 및 1개의 황 또는 산소 원자를 포함하는 5-원 방향족 헤테로사이클릴 (헤테로아릴): 탄소 원자 외에 1 내지 4개의 질소 원자 또는 1 내지 3개의 질소 원자 및 1개의 황 또는 산소 원자를 고리 구성원으로서 포함할 수 있는 5-원 헤테로아릴기, 예를 들어 2-티에닐, 3-티에닐, 3-피라졸릴, 4-피라졸릴, 5-피라졸릴, 2-옥사졸릴, 4-옥사졸릴, 5-옥사졸릴, 2-티아졸릴, 4-티아졸릴, 5-티아졸릴, 2-이미다졸릴, 4-이미다졸릴 및 1,3,4-트리아졸-2-일;
- <56> - 1, 2, 3 또는 4개의 질소 원자를 포함하는 6-원 헤테로아릴: 탄소 원자 외에 1, 2, 3 또는 4개의 질소 원자를 고리 구성원으로서 포함할 수 있는 6-원 헤테로아릴기, 예를 들어 2-피리디닐, 3-피리디닐, 4-피리디닐, 3-피리다지닐, 4-피리다지닐, 2-피리미디닐, 4-피리미디닐, 5-피리미디닐 및 2-피라지닐.
- <57> 마찬가지로 질소를 통해 부착되고 1, 2 또는 3개의 추가 헤테로원자 또는 헤테로원자기 (O, N, S, S(O) 및 S(O)₂로 이루어진 군으로부터 선택됨)를 고리 구성원으로서 포함할 수 있는 5- 내지 8-원 포화 헤테로사이클은 질소 원자를 고리 구성원으로서 함유하고 상기 질소 원자를 통해 분자의 나머지에 결합되고 탄소 원자 또는 헤테로원자, 예컨대 O, N 또는 S 또는 헤테로원자 기, 예컨대 S(O) 또는 S(O)₂인 5, 6, 7 또는 8개의 고리 원자를 갖는 포화 헤테로사이클이며; 예로서 피롤리딘-1-일, 피페라진-1-일, 모르폴린-4-일, 티오모르폴린-4-일, 아제판-1-일 등이 포함된다.
- <58> 융합 5- 또는 6-원 카르보사이클은 2개의 인접 탄소 원자를 또다른 고리와 공유하는 탄화수소 고리를 의미하며, 예에는 시클로펜탄, 시클로펜텐, 시클로헥산, 시클로헥센 및 벤젠이 있다.
- <59> 융합 5- 또는 6-원 카르보시클릭 고리를 상술된 바와 같이 포함하는 5- 또는 6-원 헤테로사이클의 예에는 인돌릴, 인돌리닐, 이소인돌리닐, 벤즈피라졸릴, 벤즈이미다졸릴, 벤조트리아졸릴, 퀴놀리닐, 1,2,3,4-테트라히드로퀴놀리닐, 이소퀴놀리닐, 프탈라지닐, 퀴나지닐, 퀴나졸리닐, 신놀리닐, 벤조푸라닐, 벤조티오펜닐, 벤조피라닐, 디히드로벤조피라닐, 벤조티오피라닐, 1,3-벤조디옥솔릴, 벤즈사졸릴, 벤즈티아졸릴, 벤즈이소사졸릴 및 1,4-벤조디옥사닐이 있다.
- <60> 알킬렌: 1 내지 5개의 CH₂기의 이가 비-분지쇄, 예를 들어 CH₂, CH₂CH₂, CH₂CH₂CH₂, CH₂CH₂CH₂CH₂ 및 CH₂CH₂CH₂CH₂CH₂;
- <61> 알케닐렌: 접합된 C=C 이중 결합에 의해 연결된 4 또는 6개 CH기의 이가 비-분지쇄, 예를 들어 CH=CH 또는 CH=CH-CH=CH.
- <62> 화학식 I의 피리딘-4-일메틸-아미드의 계획된 용도에 관하여, 이들 자체 또는 조합의 각 경우에 치환기의 하기 주어진 의미가 특히 바람직하다.

- <63> 본 발명은 바람직하게는 R^1 이 수소, C_1-C_4 -알킬, C_3-C_4 -알케닐 예컨대 알릴, C_3-C_4 -알키닐 예컨대 프로파르길, 또는 벤질, 특히 수소인 화학식 I의 화합물을 제공한다.
- <64> R^2 , R^3 , R^4 및 R^5 가 수소, 할로젠, C_1-C_4 -알킬, C_2-C_4 -알케닐, C_2-C_4 -알키닐, 트리- C_1-C_4 -알킬실릴, C_1-C_4 -할로알킬, C_1-C_4 -알콕시, C_1-C_4 -할로알콕시, $S(O)_pR^{16}$ 및 $NR^{17}R^{18}$, 특히 수소, C_1-C_4 -알킬, 예컨대 메틸 또는 에틸, 할로젠, 예컨대 불소 또는 염소, C_1-C_2 -할로알킬, 예컨대 CF_3 , 또는 C_1-C_2 -할로알콕시, 예컨대 OCF_3 또는 $OCHF_2$ 로부터 서로 독립적으로 선택되는 화학식 I의 화합물이 또한 바람직하다.
- <65> R^2 , R^3 , R^4 및 R^5 가 수소인 화합물이 특히 바람직하다.
- <66> 또한, R^2 , R^3 , R^4 및 R^5 로부터 선택되는 적어도 1개, 특히 1 또는 2개의 기가 수소가 아닌 화학식 I의 화합물이 또한 특히 바람직하다. 이들 중예, R^4 및 R^5 가 모두 수소이지만 하나 이상의 라디칼 R^2 , R^3 이 수소와 상이하고 상기 주어진 의미 중 하나를 갖는 화합물이 바람직하다. 특히, 수소와 상이한 R^2 및/또는 R^3 은 C_1-C_4 -알킬, 예컨대 메틸 또는 에틸, 할로젠, 예컨대 불소 또는 염소, C_1-C_2 -할로알킬, 예컨대 CF_3 , 또는 C_1-C_2 -할로알콕시, 예컨대 OCF_3 또는 $OCHF_2$ 로부터 선택된다. 이 실시양태에서, 라디칼 R^2 및/또는 R^3 중 하나가 C_2-C_4 -알케닐, C_2-C_4 -알키닐, 트리(C_1-C_4 -알킬)실릴, 라디칼 $S(O)_pR^{16}$ 또는 라디칼 $NR^{17}R^{18}$ 로부터 선택되는 화합물이 또한 바람직하다. 잔여 라디칼 R^2 또는 R^3 은 바람직하게는 수소이거나 또는 C_1-C_4 -알킬, 예컨대 메틸 또는 에틸, 할로젠, 예컨대 불소 또는 염소, C_1-C_2 -할로알킬, 예컨대 CF_3 , 또는 C_1-C_2 -할로알콕시, 예컨대 OCF_3 또는 $OCHF_2$ 로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- <67> 라디칼 R^2 및 R^3 이 그가 부착된 원자와 함께 융합 벤젠 고리를 형성하는데, 즉 R^2 및 R^3 이 함께 이가 라디칼 $-CH=CH-CH=CH-$ 을 형성하며, 여기서 1 또는 2개의 수소 원자는 라디칼 R^7 및/또는 R^8 에 의해 치환될 수 있는 화학식 I의 화합물이 마찬가지로 또한 바람직하다. 이 실시양태에서, R^4 및 R^5 는 바람직하게는 수소이다.
- <68> 바람직하게는, n은 1 또는 2이다. n이 1 또는 2인 경우에, 바람직하게는 1개 이상의 라디칼 R^6 은 술포닐기에 대해 메타 또는 파라에 위치한다.
- <69> 바람직한 제1 실시양태에서, n은 1 또는 2이고, R^6 은 할로젠, 특히 염소 및 불소; C_1-C_4 -알킬, 특히 메틸 및 에틸; C_1-C_4 -알콕시, 특히 메톡시 및 에톡시; C_1-C_4 -할로알킬, 특히 트리플루오로메틸; C_1-C_4 -할로알콕시, 특히 디플루오로메톡시 및 트리플루오로메톡시; (C_1-C_4 -알콕시)카르보닐, 특히 메톡시카르보닐 및 에톡시카르보닐로부터 선택된다.
- <70> 바람직한 제2 실시양태에서, n은 1 또는 2이고, 1개의 라디칼 R^6 은 페닐 또는 5- 또는 6-원 헤트아릴이며, 이는 비치환되거나 또는 바람직하게는 상기 정의된 1, 2 또는 3개의 라디칼 R^{11} 을 가진다.
- <71> 1개의 라디칼 R^6 이 페닐 (이는 비치환되거나 또는 바람직하게는 상기 정의된 바와 같이 1, 2 또는 3개의 라디칼 R^{11} 을 가짐)인 화합물이 더 바람직하다. 존재하는 경우에, 추가 라디칼 R^6 은 바람직하게는 페닐, 헤트아릴, 헤트아릴옥시 또는 페녹시와 상이하고, 더 바람직하게는 할로젠, 특히 염소 및 불소; C_1-C_4 -알킬, 특히 메틸 및 에틸; C_1-C_4 -알콕시, 특히 메톡시 및 에톡시; C_1-C_4 -할로알킬, 특히 트리플루오로메틸; C_1-C_4 -할로알콕시, 특히 디플루오로메톡시 및 트리플루오로메톡시; (C_1-C_4 -알콕시)카르보닐, 특히 메톡시카르보닐 및 에톡시카르보닐로부터 선택된다.
- <72> 제2 실시양태에서, n은 바람직하게는 1이다. 제2 실시양태에서, 페닐 고리 또는 헤트아릴 고리는 바람직하게는 술포닐기에 대해 메타 또는 파라에 위치한다.

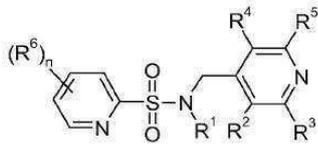
<73> R⁶이 질소, 산소 및 황 원자의 군으로부터 선택되는 1 또는 2개의 헤테로원자를 고리 구성원으로서 포함하는 5- 또는 6-원 헤테아릴 또는 헤테아릴옥시이며, 여기서 헤테로사이클은 비치환되거나 또는 1, 2 또는 3개의 라디칼 R¹¹을 가질 수 있는 화학식 I의 화합물이 마찬가지로 바람직하다. 이 바람직한 실시양태에서, R⁶은 바람직하게는 5- 또는 6-원 헤테아릴, 특히, 피리딜, 티에닐, 옥사졸릴, 이속시졸릴, 옥사디아졸릴 또는 티아디졸릴, 더 바람직하게는 2-, 3- 또는 4-피리딜, 옥사졸-5-일, 옥사졸-2-일 또는 1,3,4-옥사디아졸-2-일이며, 여기서 헤테아릴은 비치환되거나 또는 1, 2 또는 3개, 더 바람직하게는 1 또는 2개의 라디칼 R¹¹을 상기 정의된 바와 같이 가질 수 있다.

<74> 본 발명에 따른 화합물 I의 추가로 바람직한 실시양태에서, 지수 n은 0이다.

<75> 화학식 I의 화합물에서, 술포닐기에서의 피리딘 고리는 탄소 원자를 통해 피리딘 고리의 2-, 3- 또는 4-위치로 결합될 수 있는데, 즉 피리딘 고리의 질소 원자는 술포닐기에 대해 오르토, 메타 또는 파라에 위치할 수 있다.

<76> 따라서, 본 발명의 한 실시양태는 하기 화학식 I-A의 화합물에 관한 것이다.

<77> [화학식 I-A]

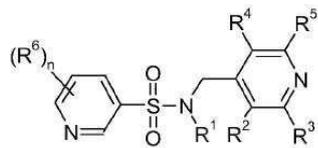


<78>

<79> 식 중, R¹, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶ 및 n은 상기 정의된 바와 같다. 화합물 I-A 중에, n이 1 또는 2이고, 1개의 라디칼 R⁶이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하는 것이 바람직하다. 이들 화합물은 또한 화합물 I-A.a로서 나타낸다. n이 1 또는 2, 특히 1이고, 1개의 라디칼 R⁶이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하는 것인 화합물 I-A이 바람직하다. 이들 화합물은 또한 화합물 I-A.b로서 나타낸다. n이 1 또는 2, 특히 1이고, 1개의 라디칼 R⁶이 피리딘 고리의 4-위치에 위치하는 것인 화합물 I-A이 바람직하다. 이들 화합물은 또한 화합물 I-A.c로서 나타낸다. 화합물 I-A.a, I-A.b 및 I-A.c에서, 4-, 5- 또는 6-위치에 위치하는 라디칼 R⁶은 가장 바람직하게는 비치환되거나 또는 상기 정의된 바와 같이 치환되는 페닐이다.

<80> 따라서, 본 발명의 추가 실시양태는 하기 화학식 I-B의 화합물에 관한 것이다.

<81> [화학식 I-B]

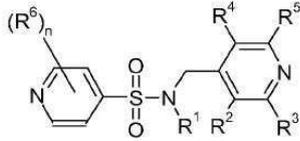


<82>

<83> 식 중, R¹, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶ 및 n은 상기 정의된 바와 같다. 화합물 I-B 중에, n이 1 또는 2이고, 1개의 라디칼 R⁶이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하는 것이 바람직하다. 이들 화합물은 또한 화합물 I-B.a로서 나타낸다. n이 1 또는 2이고, 1개의 라디칼 R⁶이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하는 것인 화합물 I-B이 바람직하다. 이들 화합물은 또한 화합물 I-B.b로서 나타낸다. 화합물 I-B.a 및 I-B.b에서, 5- 또는 6-위치에 위치하는 라디칼 R⁶은 가장 바람직하게는 비치환되거나 또는 상기 정의된 바와 같이 치환되는 페닐이다.

<84> 따라서, 본 발명의 추가 실시양태는 하기 화학식 I-C의 화합물에 관한 것이다.

<85> [화학식 I-C]



<86>

<87> 식 중, R¹, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶ 및 n은 상기 정의된 바와 같다. 화합물 I-C 중에, n이 1 또는 2이고, 1개의 라디칼 R⁶이 피리딘 고리의 2-위치에 위치하는 것이 바람직하다. 이들 화합물은 또한 화합물 I-C.a로서 나타낸다. 화합물 I-C.a에서, 2-위치에 위치하는 라디칼 R⁶은 가장 바람직하게는 비치환되거나 또는 상기 정의된 바와 같이 치환되는 페닐이다.

<88> R⁷은 존재하는 경우에 바람직하게는 할로젠, 특히 염소 및 불소; C₁-C₄-알킬, 특히 메틸, 에틸, 이소프로필, tert.-부틸; C₁-C₄-알콕시, 특히 메톡시, 에톡시, 이소프로폭시, tert.-부톡시; 및 C₁-C₄-할로알킬, 특히 트리플루오로메틸 및 펜타플루오로에틸로부터 선택된다.

<89> R⁸은 존재하는 경우에 바람직하게는 할로젠, 특히 염소 및 불소; C₁-C₄-알킬, 특히 메틸, 에틸, 이소프로필, tert.-부틸; C₁-C₄-알콕시, 특히 메톡시, 에톡시, 이소프로폭시, tert.-부톡시; 및 C₁-C₄-할로알킬, 특히 트리플루오로메틸 및 펜타플루오로에틸로부터 선택된다.

<90> R⁹, R¹³, R^{13a}는 존재하는 경우에 서로 독립적으로 바람직하게는 수소 또는 C₁-C₄-알킬, 특히 수소로부터 선택된다.

<91> R¹⁰, R¹⁴, R^{14a}는 존재하는 경우에 서로 독립적으로 바람직하게는 C₁-C₄-알킬이다.

<92> R¹¹은 존재하는 경우에 바람직하게는 니트로, CN, OH, 할로젠, C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-할로알킬, C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-할로알콕시, (C₁-C₄-알콕시)카르보닐, C₁-C₄-알킬카르보닐, C₁-C₄-알킬티오, C₁-C₄-할로알킬티오, C₁-C₄-알킬술포닐, C₁-C₄-할로알킬술포닐, (C₁-C₄-알킬)아미노, 디(C₁-C₄-알킬)아미노, 트리(C₁-C₄-알킬)실릴, CH=NO(C₁-C₄-알킬), -(C₁-C₄-알킬)=NO(C₁-C₄-알킬), C₂-C₄-알케닐, C₃-C₄-알키닐 또는 CONH₂로부터 선택되거나, 또는 2개의 라디칼 R¹¹은 페닐 고리의 2개의 인접 탄소 원자와 함께 화학식 (CH₂)₃, (CH₂)₄, O-CH₂-O, O(CH₂)₃ 또는 -CH=CHCH=CH-의 라디칼을 형성할 수 있다. R¹¹은 존재하는 경우에 더 바람직하게는 CN, 할로젠, 특히 불소 또는 염소, C₁-C₄-알킬, 특히 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필 또는 tert.-부틸, C₁-C₄-할로알킬, 특히 트리플루오로메틸, 디플루오로메틸 또는 트리플루오로에틸, C₁-C₄-알콕시, 특히 메톡시, C₁-C₄-할로알콕시, 특히 트리플루오로메톡시, C₁-C₄-알킬카르보닐, 특히 아세틸, CONH₂, -CH=NOCH₃, C(CH₃)=NOCH₃, -CH=NOCH₂CH₃, 또는 -C(CH₃)=NOCH₂CH₃로부터 선택된다.

<93> R¹⁶은 존재하는 경우에 바람직하게는 메틸, 에틸, 트리플루오로메틸, 2-플루오로에틸, 2,2-디플루오로에틸 또는 2,2,2-트리플루오로에틸로부터 선택된다.

<94> 라디칼 NR¹⁷R¹⁸은 존재하는 경우에 바람직하게는 NH₂, 메틸아미노, 디메틸아미노, 에틸아미노, 디에틸아미노, 프로필아미노, 프로필메틸아미노, 디프로필아미노, 1-피롤리디닐, 1-피페리디닐, 1-피페라지닐, 4-메틸피페라진-1-일, 모르폴린-4-일, 2-메틸모르폴린-4-일 또는 2,6-디메틸모르폴린-4-일로부터 선택된다.

<95> 가장 바람직하게는 R⁶은 본원에 정의되는, 특히 하기 표 A의 목록에 주어진 1, 2 또는 3개의 라디칼 R¹¹을 갖는 페닐이다. 표 A에서, 접두사는 라디칼 R¹¹이 결합되는 페닐 고리의 위치를 나타낸다.

<96> 바람직한 화합물의 예를 하기 표에 나타낸다:

- <97> 표 1
- <98> R^1 , R^2 , R^3 , R^4 및 R^5 가 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.a의 화합물;
- <99> 표 2
- <100> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 염소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.a의 화합물;
- <101> 표 3
- <102> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 염소이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.a의 화합물;
- <103> 표 4
- <104> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 염소이고, R^3 이 염소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.a의 화합물;
- <105> 표 5
- <106> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메톡시이고, R^3 이 메틸이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.a의 화합물;
- <107> 표 6
- <108> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메틸이고, R^3 이 메톡시이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.a의 화합물;
- <109> 표 7
- <110> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 메톡시이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.a의 화합물;
- <111> 표 8
- <112> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메톡시이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.a의 화합물;
- <113> 표 9
- <114> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메톡시이고, R^3 이 메톡시이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.a의 화합물;
- <115> 표 10
- <116> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메틸이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.a의 화합물;
- <117> 표 11
- <118> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 메틸이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.a의 화합물;

- <119> 표 12
- <120> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메틸이고, R^3 이 메틸이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.a의 화합물;
- <121> 표 13
- <122> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 $OCHF_2$ 이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.a의 화합물;
- <123> 표 14
- <124> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 $OCHF_2$ 이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.a의 화합물;
- <125> 표 15
- <126> R^1 , R^2 , R^3 , R^4 및 R^5 가 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.b의 화합물;
- <127> 표 16
- <128> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 염소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.b의 화합물;
- <129> 표 17
- <130> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 염소이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.b의 화합물;
- <131> 표 18
- <132> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 염소이고, R^3 이 염소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.b의 화합물;
- <133> 표 19
- <134> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메톡시이고, R^3 이 메틸이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.b의 화합물;
- <135> 표 20
- <136> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메틸이고, R^3 이 메톡시이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.b의 화합물;
- <137> 표 21
- <138> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 메톡시이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.b의 화합물;
- <139> 표 22
- <140> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메톡시이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.b의 화합물;

- <141> 표 23
- <142> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메톡시이고, R^3 이 메톡시이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.b의 화합물;
- <143> 표 24
- <144> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메틸이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.b의 화합물;
- <145> 표 25
- <146> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 메틸이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.b의 화합물;
- <147> 표 26
- <148> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메틸이고, R^3 이 메틸이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.b의 화합물;
- <149> 표 27
- <150> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 $OCHF_2$ 이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.b의 화합물;
- <151> 표 28
- <152> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 $OCHF_2$ 이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.b의 화합물;
- <153> 표 29
- <154> R^1 , R^2 , R^3 , R^4 및 R^5 가 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 4-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.c의 화합물;
- <155> 표 30
- <156> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 염소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 4-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.c의 화합물;
- <157> 표 31
- <158> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 염소이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 4-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.c의 화합물;
- <159> 표 32
- <160> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 염소이고, R^3 이 염소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 4-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.c의 화합물;
- <161> 표 33
- <162> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메톡시이고, R^3 이 메틸이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 4-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.c의 화합물;

- <163> 표 34
- <164> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메틸이고, R^3 이 메톡시이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 4-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.c의 화합물.
- <165> 표 35
- <166> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 메톡시이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 4-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.c의 화합물;
- <167> 표 36
- <168> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메톡시이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 4-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.c의 화합물;
- <169> 표 37
- <170> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메톡시이고, R^3 이 메톡시이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 4-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.c의 화합물;
- <171> 표 38
- <172> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메틸이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 4-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.c의 화합물;
- <173> 표 39
- <174> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 메틸이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 4-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.c의 화합물;
- <175> 표 40
- <176> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메틸이고, R^3 이 메틸이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 4-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.c의 화합물;
- <177> 표 41
- <178> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 $OCHF_2$ 이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 4-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.c의 화합물;
- <179> 표 42
- <180> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 $OCHF_2$ 이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 4-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.c의 화합물;
- <181> 표 43
- <182> R^1 , R^2 , R^3 , R^4 및 R^5 가 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.a의 화합물;
- <183> 표 44
- <184> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 염소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.a의 화합물;

- <185> 표 45
- <186> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 염소이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.a의 화합물;
- <187> 표 46
- <188> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 염소이고, R^3 이 염소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.a의 화합물;
- <189> 표 47
- <190> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메톡시이고, R^3 이 메틸이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.a의 화합물;
- <191> 표 48
- <192> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메틸이고, R^3 이 메톡시이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.a의 화합물;
- <193> 표 49
- <194> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 메톡시이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.a의 화합물;
- <195> 표 50
- <196> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메톡시이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.a의 화합물;
- <197> 표 51
- <198> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메톡시이고, R^3 이 메톡시이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.a의 화합물;
- <199> 표 52
- <200> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메틸이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.a의 화합물;
- <201> 표 53
- <202> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 메틸이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.a의 화합물;
- <203> 표 54
- <204> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메틸이고, R^3 이 메틸이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.a의 화합물;
- <205> 표 55
- <206> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 $OCHF_2$ 이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.a의 화합물;

- <207> 표 56
- <208> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 $OCHF_2$ 이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.a의 화합물;
- <209> 표 57
- <210> R^1 , R^2 , R^3 , R^4 및 R^5 가 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.b의 화합물;
- <211> 표 58
- <212> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 염소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.b의 화합물;
- <213> 표 59
- <214> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 염소이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.b의 화합물;
- <215> 표 60
- <216> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 염소이고, R^3 이 염소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.b의 화합물;
- <217> 표 61
- <218> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메톡시이고, R^3 이 메틸이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.b의 화합물;
- <219> 표 62
- <220> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메틸이고, R^3 이 메톡시이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.b의 화합물;
- <221> 표 63
- <222> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 메톡시이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.b의 화합물;
- <223> 표 64
- <224> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메톡시이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.b의 화합물;
- <225> 표 65
- <226> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메톡시이고, R^3 이 메톡시이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.b의 화합물;
- <227> 표 66
- <228> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메틸이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.b의 화합물;

- <229> 표 67
- <230> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 메틸이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.b의 화합물;
- <231> 표 68
- <232> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메틸이고, R^3 이 메틸이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.b의 화합물;
- <233> 표 69
- <234> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 $OCHF_2$ 이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.b의 화합물;
- <235> 표 70
- <236> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 $OCHF_2$ 이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.b의 화합물;
- <237> 표 71
- <238> R^1 , R^2 , R^3 , R^4 및 R^5 가 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 2-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-C.a의 화합물;
- <239> 표 72
- <240> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 염소이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 2-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-C.a의 화합물;
- <241> 표 73
- <242> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 염소이고, R^3 이 염소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 2-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-C.a의 화합물;
- <243> 표 74
- <244> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메톡시이고, R^3 이 메틸이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 2-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-C.a의 화합물;
- <245> 표 75
- <246> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메틸이고, R^3 이 메톡시이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 2-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-C.a의 화합물;
- <247> 표 76
- <248> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 메톡시이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 2-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-C.a의 화합물;
- <249> 표 77
- <250> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메톡시이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 2-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-C.a의 화합물;

- <251> 표 78
- <252> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메톡시이고, R^3 이 메톡시이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 2-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-C.a의 화합물;
- <253> 표 79
- <254> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메틸이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 2-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-C.a의 화합물;
- <255> 표 80
- <256> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 메틸이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 2-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-C.a의 화합물;
- <257> 표 81
- <258> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 메틸이고, R^3 이 메틸이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 2-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-C.a의 화합물;
- <259> 표 82
- <260> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 수소이고, R^3 이 $OCHF_2$ 이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 2-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-C.a의 화합물;
- <261> 표 83
- <262> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 가 $OCHF_2$ 이고, R^3 이 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 2-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-C.a의 화합물;
- <263> 표 84
- <264> R^1 , R^2 , R^3 , R^4 및 R^5 가 수소이고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 2-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-C.a의 화합물;
- <265> 표 85
- <266> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 및 R^3 이 함께 잔기 $-CH=CH-CH=CH-$ 를 형성하고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.a의 화합물;
- <267> 표 86
- <268> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 및 R^3 이 함께 잔기 $-CH=CH-CH=CH-$ 를 형성하고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.b의 화합물;
- <269> 표 87
- <270> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 및 R^3 이 함께 잔기 $-CH=CH-CH=CH-$ 를 형성하고, R^2 및 R^3 이 함께 잔기 $-CH=CH-CH=CH-$ 를 형성하고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 4-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R^{11} 을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-A.c의 화합물;
- <271> 표 88
- <272> R^1 , R^4 및 R^5 가 수소이고, R^2 및 R^3 이 함께 잔기 $-CH=CH-CH=CH-$ 를 형성하고, n 이 1이고, R^6 이 피리딘 고리의 6-위

치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R¹¹을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.a의 화합물;

<273> 표 89

<274> R¹, R⁴ 및 R⁵가 수소이고, R² 및 R³이 함께 잔기 -CH=CH-CH=CH-를 형성하고, n이 1이고, R⁶이 피리딘 고리의 5-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R¹¹을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-B.b의 화합물;

<275> 표 90

<276> R¹, R⁴ 및 R⁵가 수소이고, R² 및 R³이 함께 잔기 -CH=CH-CH=CH-를 형성하고, n이 1이고, R⁶이 피리딘 고리의 2-위치에 위치하고, 표 A의 열에 정의된 1 또는 2개의 라디칼 R¹¹을 갖는 페닐 고리인 화학식 I-C.a의 화합물;

표 A

번호	R ¹¹
1	2-F
2	3-F
3	4-F
4	2-F, 3-F
5	2-F, 4-F
6	3-F, 4-F
7	2-Cl
8	3-Cl
9	4-Cl

<277>

번호	R ¹¹
10	2-Cl, 3-Cl
11	2-Cl, 4-Cl
12	3-Cl, 4-Cl
13	2-CH ₃
14	3-CH ₃
15	4-CH ₃
16	2-CH ₃ , 3-CH ₃
17	2-CH ₃ , 4-CH ₃
18	3-CH ₃ , 4-CH ₃
19	2-C ₂ H ₅
20	3-C ₂ H ₅
21	4-C ₂ H ₅
22	2-C ₂ H ₅ , 3-C ₂ H ₅
23	2-C ₂ H ₅ , 4-C ₂ H ₅
24	3-C ₂ H ₅ , 4-C ₂ H ₅
25	2-CH ₂ CH ₂ CH ₃
26	3-CH ₂ CH ₂ CH ₃
27	4-CH ₂ CH ₂ CH ₃
28	2-CH ₂ CH ₂ CH ₃ , 3-CH ₂ CH ₂ CH ₃
29	2-CH ₂ CH ₂ CH ₃ , 4-CH ₂ CH ₂ CH ₃
30	3-CH ₂ CH ₂ CH ₃ , 4-CH ₂ CH ₂ CH ₃
31	2-CH(CH ₃) ₂
32	3-CH(CH ₃) ₂
33	4-CH(CH ₃) ₂
34	2-CH(CH ₃) ₂ , 3-CH(CH ₃) ₂
35	2-CH(CH ₃) ₂ , 4-CH(CH ₃) ₂
36	3-CH(CH ₃) ₂ , 4-CH(CH ₃) ₂
37	4-C(CH ₃) ₃
38	2-CF ₃
39	3-CF ₃
40	4-CF ₃
41	2-CF ₃ , 3-CF ₃
42	2-CF ₃ , 4-CF ₃
43	3-CF ₃ , 4-CF ₃

<278>

번호	R ¹¹
44	2-C ₂ F ₅
45	3-C ₂ F ₅
46	4-C ₂ F ₅
47	2-C ₂ F ₅ , 3-C ₂ F ₅
48	2-C ₂ F ₅ , 4-C ₂ F ₅
49	3-C ₂ F ₅ , 4-C ₂ F ₅
50	2-OH
51	3-OH
52	4-OH
53	2-OH, 3-OH
54	2-OH, 4-OH
55	3-OH, 4-OH
56	2-OCH ₃
57	3-OCH ₃
58	4-OCH ₃
59	2-OCH ₃ , 3-OCH ₃
60	2-OCH ₃ , 4-OCH ₃
61	3-OCH ₃ , 4-OCH ₃
62	2-OCF ₃
63	3-OCF ₃
64	4-OCF ₃
65	2-OCF ₃ , 3-OCF ₃
66	2-OCF ₃ , 4-OCF ₃
67	3-OCF ₃ , 4-OCF ₃
68	2-OC ₂ F ₅
69	3-OC ₂ F ₅
70	4-OC ₂ F ₅
71	2-OC ₂ F ₅ , 3-OC ₂ F ₅
72	2-OC ₂ F ₅ , 4-OC ₂ F ₅
73	3-OC ₂ F ₅ , 4-OC ₂ F ₅
74	2-NO ₂
75	3-NO ₂
76	4-NO ₂
77	2-NO ₂ , 3-NO ₂

<279>

번호	R ¹¹
78	2-NO ₂ , 4-NO ₂
79	3-NO ₂ , 4-NO ₂
80	2-CN
81	3-CN
82	4-CN
83	2-CN, 3-CN
84	2-CN, 4-CN
85	3-CN, 4-CN
86	2-(CO-OCH ₃)
87	3-(CO-OCH ₃)
88	4-(CO-OCH ₃)
89	2-(CO-OC ₂ H ₅)
90	3-(CO-OC ₂ H ₅)
91	4-(CO-OC ₂ H ₅)
92	2-CHO
93	3-CHO
94	4-CHO
95	2-(CO-CH ₃)
96	3-(CO-CH ₃)
97	4-(CO-CH ₃)
98	2-(CO-NH ₂)
99	3-(CO-NH ₂)
100	4-(CO-NH ₂)
101	2-[C(CH ₃)=N-OCH ₃]
102	3-[C(CH ₃)=N-OCH ₃]
103	4-[C(CH ₃)=N-OCH ₃]
104	2-[C(CH ₃)=N-OC ₂ H ₅]
105	3-[C(CH ₃)=N-OC ₂ H ₅]
106	4-[C(CH ₃)=N-OC ₂ H ₅]
107	2-SCH ₃
108	3-SCH ₃
109	4-SCH ₃
110	2-(SO ₂ -CH ₃)
111	3-(SO ₂ -CH ₃)

<280>

번호	R ¹¹
112	4-(SO ₂ -CH ₃)
113	2-(SO-CH ₃)
114	3-(SO-CH ₃)
115	4-(SO-CH ₃)
116	2-[N(CH ₃) ₂]
117	3-[N(CH ₃) ₂]
118	4-[N(CH ₃) ₂]
119	2-[Si(CH ₃) ₃]
120	3-[Si(CH ₃) ₃]
121	4-[Si(CH ₃) ₃]
122	2-F, 3-Cl
123	2-F, 4-Cl
124	2-F, 5-Cl
125	2-F, 6-Cl
126	3-F, 2-Cl
127	3-F, 4-Cl
128	3-F, 5-Cl
129	4-F, 2-Cl
130	4-F, 3-Cl
131	4-F, 2-CH ₃
132	4-Cl, 2-CH ₃
133	2-Cl, 4-OCH ₃
134	3-Cl, 4-OCH ₃
135	2-F, 4-OCH ₃
136	3-F, 4-OCH ₃
137	3,4 (O-CH ₂ -O)

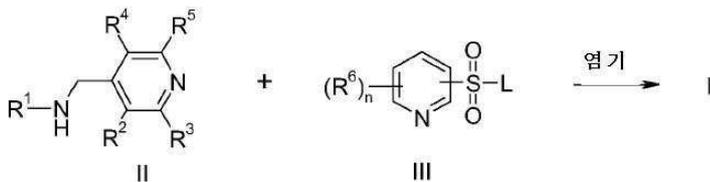
<281>

본 발명에 따른 화합물 I은 당업계에 설명된 방법과 유사하게 제조할 수 있다.

<282>

<283>

유리하게는, 이들은 화학식 II의 피리딘 유도체로부터 수득한다. 화합물 I의 적합한 제조 방법은 화합물 II를 하기 반응식에 기재된 염기성 조건하에 화학식 III의 술폰산 또는 술폰산 유도체와 반응시키는 것을 포함한다:



<284>

<285>

화학식 II 및 III에서, n 및 라디칼 R¹, R², R³, R⁴, R⁵, 및 R⁶은 상기 정의된 바와 같다. 화학식 III에서, L은 적합한 이탈기, 예컨대 히드록실 또는 할로젠, 바람직하게는 염소이다.

<286>

이 반응은 보통 염기의 존재하에 불활성 유기 용매 중에서 온도 (-30)°C 내지 120°C, 바람직하게는 (-10)°C 내지 100°C에서 수행된다 (문헌 [Lieb. Ann. Chem. 641 (1990)] 참조).

<287>

적합한 용매에는 방향족 탄화수소, 예컨대 벤젠, 헥산, 시클로헥산 및 석유 에테르, 방향족 탄화수소, 예컨대 톨루엔, o-, m- 및 p-크실렌, 할로젠화 탄화수소, 예컨대 메틸렌 클로라이드, 클로로포름 및 클로로벤젠, 에테르, 예컨대 디에틸 에테르, 디이소프로필 에테르, tert.-부틸 메틸 에테르, 디옥산, 아니솔 및 테트라히드로푸란, 니트릴, 예컨대 아세토니트릴 및 프로피오니트릴, 케톤, 예컨대 아세톤, 메틸 에틸 케톤, 디에틸 케톤 및 tert.-부틸 메틸 케톤, 및 또한 디메틸 술폰, 디메틸포름아미드 및 디메틸아세트아미드, 특히 바람직하게는 디이소프로필 에테르, 디에틸 에테르 및 테트라히드로푸란이 포함된다. 언급된 용매의 혼합물을 사용할 수도 있다.

<288>

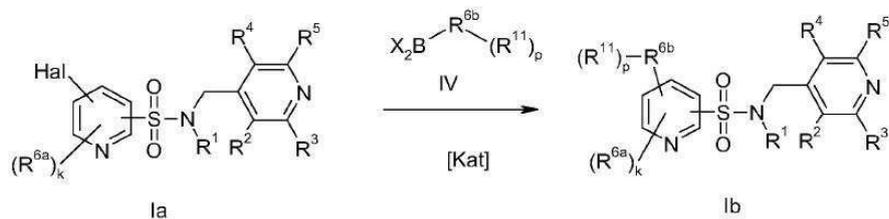
적합한 염기에는 일반적으로, 무기 화합물, 예컨대 알칼리 금속 및 알칼리 토금속 수산화물, 예컨대 수산화리튬, 수산화나트륨, 수산화칼륨 및 수산화칼슘, 알칼리 금속 및 알칼리 토금속 산화물, 예컨대

산화리튬, 산화나트륨, 산화칼슘 및 산화마그네슘, 알칼리 금속 및 알칼리 토금속 수소화물, 예컨대 수소화리튬, 수소화나트륨, 수소화칼륨 및 수소화칼슘, 알칼리 금속 및 알칼리 토금속 탄산염, 예컨대 탄산리튬, 탄산칼륨 및 탄산칼슘, 및 또한 알칼리 금속 중탄산염, 예컨대 중탄산나트륨, 더욱이 유기 염기, 예를 들어 3급 아민, 예컨대 트리메틸아민, 트리에틸아민, 트리이소프로필에틸아민 및 N-메틸피페리딘, 피리딘, 치환된 피리딘, 예컨대 콜리딘, 루티딘 및 4-디메틸아미노피리딘, 및 또한 비시클릭 아민이 있다. 피리딘, 트리에틸아민 및 탄산칼륨이 특히 바람직하다.

<289> 염기는 일반적으로 촉매량으로 사용되지만, 바람직하게는 등몰량, 특히 과량으로, 또는 적절한 경우 용매로서 사용할 수도 있다.

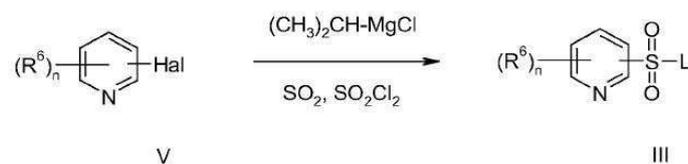
<290> 출발 물질은 일반적으로 서로 등몰량으로 반응한다. 수득물의 관점에서, 화합물 III을 기준으로 과잉의 화합물 II를 사용하는 것이 유리할 수 있다.

<291> R⁶이 임의로 치환된 페닐이거나 또는 헤트아릴인 화합물은 R⁶이 할로젠, 특히 브롬인 화합물 I로부터 커플링 반응, 예컨대 스틸(Stille)-커플링에 의해 또는 스즈키(Suzuki)-커플링 조건하에, 예컨대 하기 반응식에 나타낸 반응에 의해 제조할 수도 있다:



<292> 화학식 Ia, Ib 및 IV에서, 변수 R¹, R², R³, R⁴, R⁵, 및 R¹¹은 상기 정의된 바와 같다. 변수 k는 0 또는 1이다. 변수 p는 0, 1, 2, 또는 3이다. R^{6a}는 R⁶에 대해 주어진 의미 중 페닐 또는 5- 또는 6-원 헤트아릴을 제외한 하나를 가진다. R^{6b}는 페닐 또는 5- 또는 6-원 헤트아릴이다. 화학식 Ia 중의 Hal은 할로젠, 특히 브롬이다. 화학식 IV 중의 X는 OH 또는 C₁-C₄-알콕시이다. Kat는 전이 금속 촉매, 특히 Pd-촉매이다. 반응 조건은 실시예 또는 문헌 [Suzuki et al., Chem. Rev, 1995, 95, 2457-2483] 및 그에 인용된 문헌에서 얻을 수 있다.

<294> 중간체 III은 각 피리딜할라이드 V를 하기 반응식에 나타내는 바와 같이 알킬마그네슘할로게나이트, 예컨대 iPrMgCl, SO₂ 및 SO₂Cl₂로 처리하여 제조할 수 있다.



<295> 화학물 I의 제조에 요구되는 출발 물질은 시판 입수가능하거나 또는 당업계에 공지되어 있거나, 또는 이들은 당업계에 설명된 방법과 유사하게 제조할 수 있다.

<297> 예를 들어, 1개 이상의 라디칼 R², R³, R⁴ 또는 R⁵가 수소와 상이하고, 예컨대 (할로)알콕시, (할로)알킬티오, (할로)알킬, 알케닐, 트리알킬실릴 또는 알킬닐인 화학식 II의 아미노메틸피리딘 화합물은 통상적 친핵성 치환 반응 또는 커플링 반응, 예컨대 적합한 친핵체, 예컨대 HNR¹⁷R¹⁸, (할로)알콕시드, (할로)알킬티오, 금속 유기 화합물을 임의로 전이 금속 촉매의 존재하에 처리하여 할로젠과 상이한 라디칼에 대해 할로젠 라디칼로 치환함으로써 할로피리딘카르보니트릴로부터 출발 제조하여 상응하는 치환 카르보니트릴을 수득할 수 있고 (문헌 [Journal of Medicinal Chemistry, 22(11), 1284-90; 1979]; U.S., 4,558,134, [Synthesis, (6), 763-768; 1996] 및 [Heterocycles, 41(4), 675-88; 1995], 후속적으로 C≡N 라디칼을 수소화하여 R¹이 수소인 상응하는 아미노메틸피리딘 화합물 II를 수득할 수 있다 (문헌 [Heterocycles, 41(4), 675-88; 1995]; [Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas et de la Belgique, 52, 55-60; 1933]; [Acta Poloniae Pharmaceutica, 32(3), 265-8; 1975]; [Journal of Medicinal Chemistry, 24(1), 115-17; 1981, P 49173], [Heterocycles,

41(4), 675-88; 1995], [Angewandte Chemie, International Edition, 43(37), 4902-4906; 2004]; [Journal of Heterocyclic Chemistry, 19(6), 1551-2; 1982] 참조). 아미노 메틸 질소의 차후 알킬화는 R¹이 수소와 상이한 화합물을 수득한다.

- <298> 반응 혼합물은 통상적인 방식, 예를 들어 물과 혼합하고, 상을 분리하고, 적절한 경우, 조 생성물을 크로마토그래피 정제하여 마무리 처리한다. 중간체 및 최종 생성물 중 일부는 무색 또는 가벼운 갈색을 띤 점성의 오일의 형태로 얻어지고, 이는 감압하에서 알맞은 승온에서 휘발성 성분으로부터 정제되거나 제거된다. 중간체 및 최종 생성물이 고체로서 얻어진다면, 정제는 또한 재결정 또는 침지(digestion)에 의해 수행할 수 있다.
- <299> N-옥시드는 화합물 I로부터 기존의 산화 방법에 따라서, 예를 들어 피리딘 화합물 I을 유기 과산, 예컨대 메타클로로퍼벤조산 (문헌 [Journal of Medicinal Chemistry, 38(11), 1892-903; 1995, WO 03/64572]) 또는 무기 산화제, 예컨대 과산화수소 (문헌 [Journal of Heterocyclic Chemistry, 18(7), 1305-8; 1981] 참조) 또는 옥손 (문헌 [Journal of the American Chemical Society, 123(25), 5962-5973; 2001] 참조)으로 처리하여 제조할 수 있다. 산화는 순수한 모노-, 비스- 또는 트리스-N-옥시드, 또는 통상적 방법, 예컨대 크로마토그래피에 의해 분리할 수 있는 상이한 N-옥시드의 혼합물을 야기할 수 있다. 바람직하게는, 화합물 I 중의 1 또는 2개의 피리딘 질소는 상응하는 모노- 또는 비스-N-옥시드로 산화된다.
- <300> 개개의 화합물 I을 상기 기재한 경로로 얻을 수 없다면, 이들은 다른 화합물 I의 유도화에 의해 제조할 수 있다.
- <301> 상기 합성이 이성질체 혼합물을 산출한다면, 일부 경우 개개의 이성질체는 사용을 위한 마무리 처리 동안 또는 적용 동안 (예를 들어 빛, 산 또는 염기의 작용하에서) 상호전환될 수 있기 때문에 일반적으로 분리가 일반적으로 요구되지는 않는다. 이러한 전환은 사용 후, 예를 들어 식물의 처리 중 처리된 식물에서, 또는 방제될 유해한 진균 또는 해충에서 또한 발생할 수 있다.
- <302> 화합물 I은 살진균제로 적합하다. 이는 식물병원성 진균, 특히 자낭진균, 불완전균, 난균 및 담자균의 분류로부터의 넓은 스펙트럼에 대하여 뛰어난 효과를 갖는다는 특징이 있다. 일부는 조직적으로 효과적이며, 이들은 옅면 살진균제, 종자 비료를 위한 살진균제 및 토양 살진균제와 같은 작물 보호제로 사용될 수 있다.
- <303> 이들은 특히 다양한 재배 식물, 예컨대 밀, 호밀, 보리, 귀리, 벼, 옥수수, 잔디, 바나나, 면, 대두, 커피, 사탕수수, 포도나무, 과일 및 관상 식물, 및 야채, 예컨대 오이, 콩, 토마토, 감자 및 박, 및 이러한 식물의 종자 상의 다수의 진균을 방제하는데 중요하다.
- <304> 이들은 특히 하기 식물 질환을 방제하는데 적합하다:
- <305> ● 과일, 평지, 사탕무, 벼 및 야채의 알테르나리아(*Alternaria*) 종 (예를 들어 감자 및 토마토의 에이. 솔라니(*A. solani*) 또는 에이. 알테르나타(*A. alternata*))
- <306> ● 사탕무 및 야채의 아파노마이세스(*Aphanomyces*) 종,
- <307> ● 곡물 및 야채의 아스코키타(*Ascochyta*) 종,
- <308> ● 곡물, 옥수수, 벼 및 잔디의 비폴라리스(*Bipolaris*) 및 드레크슬레라(*Drechslera*) 종 (예를 들어 옥수수의 디. 마이디스(*D. maydis*)),
- <309> ● 곡물의 블루메리아 그라미니스(*Blumeria graminis*) (흰가루병),
- <310> ● 딸기, 야채, 관상 식물 및 포도나무의 보트리티스 시네리아(*Botrytis cinerea*) (잿빛곰팡이병),
- <311> ● 상추의 상추 노균병(*Bremia lactucae*),
- <312> ● 옥수수, 대두, 벼 및 사탕무의 세로스포라(*Cerospora*) 종,
- <313> ● 옥수수, 곡물, 벼의 코클리오보루스(*Cochliobolus*) 종 (예를 들어 곡물의 코클리오보루스 사티부스(*Cochliobolus sativus*), 벼의 코클리오보루스 미야비너스(*Cochliobolus miyabeanus*)),
- <314> ● 대두 및 면의 콜레토티리쿰(*Colletotricum*) 종,
- <315> ● 옥수수, 곡물, 벼 및 잔디의 드레크슬레라(*Drechslera*) 종, 피레노포라(*Pyrenophora*) 종 (예를 들어 보리의 디. 테레스(*D. teres*) 또는 밀의 디. 트리티시-레펜티스(*D. tritici-repentis*)),

- <316> ● 패오마크레모늄 클라미도스포룸(*Phaeoacremonium chlamydosporium*), 피에이치. 알로에필룸(*Ph. Aleophilum*) 및 포르미티포라 폰크타타(*Formitipora punctata*) (동의어: 켈리너스 폰크타투스(*Phellinus punctatus*))에 기인한 포도나무의 에스카(*Esca*)
- <317> ● 포도나무의 엘시노에 암펠리나(*Elsinoe ampelina*)
- <318> ● 옥수수의 엑세르홀룸(*Exserohilum*) 종,
- <319> ● 박의 에리시페 시코라세룸(*Erysiphe cichoracearum*) 및 스페로테카 푸리기니(*Sphaerotheca fuliginea*),
- <320> ● 포도나무의 에리시페(*Erysiphe*) (동의어: 운시놀라(*Uncinula*)) 네카토르(*necator*),
- <321> ● 다양한 식물의 푸사륨(*Fusarium*) 및 베르티실룸(*Verticillium*) 종 (예를 들어 곡물의 에프. 그라미네아룸(*F. graminearum*) 또는 에프. 컬모룸(*F. culmorum*) 또는 다양한 식물, 예를 들어 토마토의 에프. 옥시스포룸(*F. oxysporum*)),
- <322> ● 곡물의 개우마노마이세스 그라미니스(*Gaeumanomyces graminis*),
- <323> ● 곡물 및 벼의 기베렐라(*Gibberella*) 종 (예를 들어 벼의 기베렐라 후지쿠로이(*Gibberella fujikuroi*)),
- <324> ● 포도나무 및 다른 식물의 글로메렐라 신굴라타(*Glomerella cingulata*),
- <325> ● 벼의 그라인스타이닝 콤플렉스(*Grainstaining complex*),
- <326> ● 포도나무의 구이그나르디아 부드웰리(*Guignardia budwelli*),
- <327> ● 옥수수 및 벼의 헬민토스포룸(*Helminthosporium*) 종,
- <328> ● 포도나무의 이사리오프시스 클라비스포라(*Isariopsis clavispora*),
- <329> ● 곡물의 미크로도쿰 니발레(*Microdochium nivale*),
- <330> ● 곡물, 바나나 및 땅콩의 미코스파에렐라(*Mycosphaerella*) 종 (예를 들어 밀의 엠. 그라미니콜라(*M. graminicola*) 또는 바나나의 엠. 피지에시스(*M. fijiesis*)),
- <331> ● 양배추 및 양파 식물의 페로노스포라(*Peronospora*) 종 (예를 들어 양배추 상의 피. 브라시카에(*P. brassicae*) 또는 양파 상의 피. 디스트럭터(*P. destructor*)),
- <332> ● 대두 상의 파코프사라 파카이리지(*Phakopsara pachyrhizi*) 및 파코프사라 메이보미아에(*Phakopsara meibomiae*),
- <333> ● 대두 및 해바라기의 포모프시스(*Phomopsis*) 종,
- <334> ● 감자 및 토마토의 파이토프토라 인페스탄스(*Phytophthora infestans*),
- <335> ● 다양한 식물의 파이토프토라(*Phytophthora*) 종 (예를 들어 파프리카의 피. 캡시시(*P. capsici*)),
- <336> ● 포도나무의 플라스모파라 비티콜라(*Plasmopara viticola*),
- <337> ● 사과와 포도스페라 류코트리차(*Podosphaera leucotricha*),
- <338> ● 곡물, 특히 밀 및 보리의 슈도세르코스포렐라 헤르포트리코이데스(*Pseudocercospora herpotrichoides*),
- <339> ● 다양한 식물의 슈도페로노스포라(*Pseudoperonospora*) (예를 들어 오이의 피. 큐벤시스(*P. cubensis*) 또는 흙의 피. 휴밀리(*P. humili*)),
- <340> ● 포도나무의 슈도페지쿨라 트라케이필라이(*Pseudopezicula tracheiphilae*),
- <341> ● 다양한 식물의 푸치니아(*Puccinia*) 종 (예를 들어 곡물의 피. 트리티시나(*P. tritricina*), 피. 스트리포르민스(*P. striiformis*), 피. 호르데이(*P. hordei*) 또는 피. 그라미니스 또는 아스파라거스의 피. 아스파라기(*P. asparagi*)),

- <342> ● 곡물의 피레노포라(*Pyrenophora*) 종,
- <343> ● 벼의 피리클라리아 오리제(*Pyricularia oryzae*), 코르티슘 사사키(*Corticium sasakii*), 사로클라툼 오리제(*Sarocladium oryzae*), 에스. 아테누아툼(*S. attenuatum*), 엔틸로마 오리제(*Entyloma oryzae*),
- <344> ● 잔디 및 곡물의 피리클라리아 그리세아(*Pyricularia grisea*),
- <345> ● 잔디, 벼, 옥수수, 면, 평지, 해바라기, 사탕무, 야채 및 다른 식물의 피톴 종 (*Pythium spp.*) (예를 들어 다양한 식물의 피. 울튜툼(*P. ultimum*), 잔디의 피. 아파니데르마툼(*P. aphanidermatum*)),
- <346> ● 면, 벼, 잔디, 감자, 옥수수, 평지, 사탕무, 야채 및 다양한 식물의 리족토니아(*Rhizoctonia*) 종 (예를 들어 비트(beets) 및 다양한 식물의 알. 솔라니),
- <347> ● 평지 및 해바라기의 스크레로티니아(*Sclerotinia*) 종,
- <348> ● 밀의 셉토리아 트리티시(*Septoria tritici*) 및 스타고노스포라 노도룸(*Stagonospora nodorum*),
- <349> ● 옥수수 및 잔디의 세토스파에리아(*Setospaeria*) 종,
- <350> ● 옥수수의 스파셀로테카 레일리니아(*Sphacelotheca reilinia*),
- <351> ● 대두 및 면의 티에발리옵시스(*Thievaliopsis*) 종,
- <352> ● 곡물의 틸레티아(*Tilletia*) 종,
- <353> ● 포도나무의 운시놀라 네카토르(*Uncinula necator*),
- <354> ● 곡물, 옥수수 및 사탕 수수의 우스틸라고(*Ustilago*) 종 (예를 들어 옥수수의 유. 마이디스(*U. maydis*)), 및
- <355> ● 사과 및 배의 벤투리아(*Venturia*) 종.
- <356> 화합물 I은 또한 물질 (예를 들어 목재, 종이, 페인트 분산액, 섬유 또는 패브릭)의 보호 및 저장 물품의 보호에서 유해한 진균을 방제하기에 적합하다. 목재의 보호에 대하여, 하기의 유해한 진균이 주목할 만하다: 자낭진균족, 예컨대 오피오스토마 종(*Ophiostoma spp.*), 세라토시스티스 종(*Ceratocystis spp.*), 아우레오바시둠 풀루란스(*Aureobasidium pullulans*), 스크레로포마 종(*Sclerophoma spp.*), 채톴 종(*Chaetomium spp.*), 후미콜라 종(*Humicola spp.*), 페트리엘라 종(*Petriella spp.*), 트리추루스 종(*Trichurus spp.*); 담자균류, 예컨대 코니오포라 종(*Coniophora spp.*), 코리올루스 종(*Coriolus spp.*), 글뢰오피룸 종(*Gloeophyllum spp.*), 렌티누스 종(*Lentinus spp.*), 플레우로투스 종(*Pleurotus spp.*), 포리아 종(*Poria spp.*), 세르풀라 종(*Serpula spp.*) 및 티로마이세스 종(*Tyromyces spp.*), 불완전균류, 예컨대 아스페르길루스 종(*Aspergillus spp.*), 클라도스포룸 종(*Cladosporium spp.*), 페니실룸 종(*Penicillium spp.*), 트리코테르마 종(*trichoderma spp.*), 알테르나리아 종(*Alternaria spp.*), 페실로마이세스 종(*Pecilomyces spp.*) 및 지고마이세테스(*Zygomycetes*), 예컨대 무코르 종(*Mucor spp.*), 및 이에 더하여, 저장 물품의 보호에서는 하기의 효모 진균이 주목할 만하다: 칸디다 종(*Candida spp.*) 및 사카로마이세스 세레비사에(*Saccharomyces cerevisae*).
- <357> 또한, 화학식 I의 화합물은 유전 공학을 비롯한 재배로 인해 살충제 또는 진균 공격에 내성일 수 있는 배양에 사용될 수도 있다.
- <358> 또한, 본 발명에 따른 화학식 I의 화합물, 그의 N-옥시드 및 염은 유해한 절지류에 높은 활성을 나타낸다. 이는 작물 보호 및 위생 분야 및 저장 물품의 보호 및 수의학적 분야에서 살충제로 사용될 수 있다.
- <359> 이들은 접촉에 의해 작용할 수 있거나 또는 위-작용성(stomach-acting)일 수 있거나, 침투성 또는 잔류성 작용을 가진다. 접촉 작용은 화합물 I과 또는 화합물 I을 방출하는 물질과의 접촉에 의해 해충이 죽는 것을 의미한다. 위-작용성은 해충이 살충제적 유효량의 화합물 I 또는 살충제적 유효량의 화합물 I 함유 물질을 섭취하였을 경우 해충이 죽는 것을 의미한다. 침투성 작용은 화합물이 처리 식물의 식물 조직으로 흡수되어, 해충이 식물 조직을 먹거나 식물 수액을 빨아 먹을 경우, 해충이 방제되는 것을 의미한다. 화합물 I은 특히 곤충 해충, 예컨대 하기로부터 선택되는 해충을 방제하기에 적합하다:
- <360> ● 레피도테라(*Lepidoptera*)목, 예를 들어 아그로티스 입실론(*Agrotis ypsilon*), 아그로티스 세게툼(*Agrotis segetum*), 알라바마 아르길라세아(*Alabama argillacea*), 안티카르시아 겐마탈리스(*Anticarsia gemmatalis*), 아르기레스티아 콘주겔라(*Argyresthia conjugella*), 아우토그라파 감마(*Autographa gamma*), 부팔

루스 피니아리우스(*Bupalus piniarius*), 카코에시아 무리나나(*Cacoecia murinana*), 카푸아 레티쿨라나(*Capua reticulana*), 케이마토비아 브루마타(*Cheimatobia brumata*), 코리스토네우라 푸미페라나(*Choristoneura fumiferana*), 코리스토네우라 옥시덴탈리스(*Choristoneura occidentalis*), 시르피스 우니푼크타(*Cirphis unipuncta*), 시디아 포모넬라(*Cydia pomonella*), 덴드롤리무스 피니(*Dendrolimus pini*), 디아파니아 니티달리스(*Diaphania nitidalis*), 디아트라에아 그란디오셀라(*Diatraea grandiosella*), 에아리아스 인솔라나(*Earias insulana*), 엘라스모팔푸스 리그노셀루스(*Elasmopalpus lignosellus*), 유포에실리아 암비구엘라(*Eupoecilia ambiguella*), 에베트리아 보울리아나(*Evetria bouliana*), 펠티아 서브테라네아(*Feltia subterranea*), 갈레리아 멜로넬라(*Galleria mellonella*), 그라폴리타 푸네브라나(*Grapholitha funebrana*), 그라폴리타 몰레스타(*Grapholitha molesta*), 헬리오티스 아르미게라(*Heliothis armigera*), 헬리오티스 비레센스(*Heliothis virescens*), 헬리오티스 제아(*Heliothis zea*), 헬룰라 운달리스(*Hellula undalis*), 히베르니아 데폴리아리아(*Hibernia defoliaria*), 히판트리아 쿠네아(*Hyphantria cunea*), 히포노메우타 말리넬루스(*Hyponomeuta malinellus*), 케이페리아 리코페르시셀라(*Keiferia lycopersicella*), 람디나 피셀라리아(*Lambdina fiscellaria*), 라피그마 엑시구아(*Laphygma exigua*), 류콤포테라 코페엘라(*Leucoptera coffeella*), 류콤포테라 시텔라(*Leucoptera scitella*), 리토콜레티스 블란카르델라(*Lithocolletis blancardella*), 로베시아 보트라나(*Lobesia botrana*), 록소스테게 스틱티칼리스(*Loxostege sticticalis*), 리만트리아 디스파르(*Lymantria dispar*), 리만트리아 모나카(*Lymantria monacha*), 리오네티아 클레르켈라(*Lyonetia clerkella*), 말라코소마 뉴스트리아(*Malacosoma neustria*), 마메스트라 브라시카에(*Mamestra brassicae*), 오르기이아 슈도추가타(*Orgyia pseudotsugata*), 오스트리니아 누빌랄리스(*Ostrinia nubilalis*), 파놀리스 플라메아(*Panolis flammea*), 펙티노포라 고시피엘라(*Pectinophora gossypiella*), 페리드로마 사우시아(*Peridroma saucia*), 팔레라 부세팔라(*Phalera bucephala*), 프토리마에아 오페르쿨렐라(*Phthorimaea operculella*), 필록니스티스 시트렐라(*Phyllocnistis citrella*), 피에리스 브라시카에(*Pieris brassicae*), 플라티페나 스키타브라(*Plathypena scabra*), 플루텔라 크실로스테라(*Plutella xylostella*), 슈도플루시아 인클루덴스(*Pseudoplusia includens*), 리아시오니아 프루스트라나(*Rhyacionia frustrana*), 스크로비팔풀라 압솔루타(*Scrobipalpus absoluta*), 시토티로가 세레알렐라(*Sitotroga cerealella*), 스파르가노티스 필레리아나(*Sparganothis pilleriana*), 스포돗테라 에리다니아(*Spodoptera eridania*), 스포돗테라 프루기페르다(*Spodoptera frugiperda*), 스포돗테라 리토랄리스(*Spodoptera littoralis*), 스포돗테라 리투라(*Spodoptera litura*), 타우마토포에아 피티오캄파(*Thaumtopoea pityocampa*), 토르트릭스 비리다나(*Tortrix viridana*), 트리코플루시아 니(*Trichoplusia ni*) 및 제이라페라 카나덴시스(*Zeiraphera canadensis*),

<361>

● 콜레옵테라(Coleoptera)(딱정벌레)목, 예를 들어 아그릴루스 시누아투스(*Agrilus sinuatus*), 아그리오테스 리네아투스(*Agriontes lineatus*), 아그리오테스 옵스쿠루스(*Agriontes obscurus*), 암피말루스 솔스티탈리스(*Amphimallus solstitialis*), 아니산드루스 디스파르(*Anisandrus dispar*), 안토노무스 그란디스(*Anthonomus grandis*), 안토노무스 포모룸(*Anthonomus pomorum*), 아토마리아 리네아리스(*Atomaria linearis*), 블라스토파구스 피니페르다(*Blastophagus piniperda*), 블리토파가 운다타(*Blitophaga undata*), 브루쿠스 루피만우스(*Bruchus rufimanus*), 브루쿠스 피소룸(*Bruchus pisorum*), 브루쿠스 렌티스(*Bruchus lentis*), 빅티스쿠스 베틀라에(*Byctiscus betulae*), 카시다 네블로사(*Cassida nebulosa*), 세로토마 트리푸르카타(*Cerotoma trifurcata*), 슈토린쿠스 아시밀리스(*Ceuthorrhynchus assimilis*), 슈토린쿠스 나피(*Ceuthorrhynchus napi*), 카에톡네마 티비알리스(*Chaetocnema tibialis*), 코노테루스 베스페르티누스(*Conoderus vespertinus*), 크리오세리스 아스파라기(*Crioceris asparagi*), 디아브로티카 롱기코르니스(*Diabrotica longicornis*), 디아브로티카 12-푼크타타(*Diabrotica 12-punctata*), 디아브로티카 비르기페라(*Diabrotica virgifera*), 에필라크나 바리베스티스(*Epilachna varivestis*), 에피트릭스 히르티펜니스(*Epitrix hirtipennis*), 유티노보트루스 브라실리엔시스(*Eutinobothrus brasiliensis*), 히로비우스 아비에티스(*Hylobius abietis*), 히페라 브룬나이펜니스(*Hypera brunneipennis*), 히페라 포스티카(*Hypera postica*), 입스 티포그라푸스(*Ips typographus*), 레마 빌리네아타(*Lema bilineata*), 레마 멜라노푸스(*Lema melanopus*), 렙티노타르사 데셈리네아타(*Leptinotarsa decemlineata*), 리모니우스 칼리포르니쿠스(*Limonius californicus*), 리소롭트루스 오리조필루스(*Lissorhoptrus oryzophilus*), 멜라노투스 콤무니스(*Melanotus communis*), 멜리게테스 아에네우스(*Meligethes aeneus*), 멜롤론타 히포카스타니(*Melolontha hippocastani*), 멜롤론타 멜롤론타(*Melolontha melolontha*), 오울레마 오리자에(*Oulema oryzae*), 오르티오린쿠스 술카투스(*Ortiorrhynchus sulcatus*), 오티오린쿠스 오바투스(*Otiorrhynchus ovatus*), 파에돈 코클레아리아에(*Phaedon cochleariae*), 필로트레타 크리소세팔라(*Phyllotreta chrysocephala*), 필로파가(*Phyllophaga*) 중, 필로페르타 호르티콜라(*Phyllopertha horticola*), 필로트레타 네모룸(*Phyllotreta nemorum*), 필로트레타 스트리올라타(*Phyllotreta striolata*), 포필리아 자포니카(*Popillia*

japonica), 시토나 리네아투스(*Sitona lineatus*) 및 시토펠루스 그라나리아(*Sitophilus granaria*),

- <362> ● 딧테라(Diptera)목, 예를 들어 아에데스 아에깃티(*Aedes aegypti*), 아에데스 벅산스(*Aedes vexans*), 아나스트레파 루덴스(*Anastrepha ludens*), 아노펠레스 마쿨리펜니스(*Anopheles maculipennis*), 세라티티스 카피타타(*Ceratitis capitata*), 크리소미아 베지아나(*Chrysomya bezziana*), 크리소미아 호미니보락스(*Chrysomya hominivorax*), 크리소미아 마셀라리아(*Chrysomya macellaria*), 콘타리니아 소르기콜라(*Contarinia sorghicola*), 코르딜로비아 안트로포파가(*Cordylobia anthropophaga*), 쿨렉스 피피엔스(*Culex pipiens*), 다쿠스 쿠쿠르비타에(*Dacus cucurbitae*), 다쿠스 올레아에(*Dacus oleae*), 다시네우라 브라시카에(*Dasineura brassicae*), 판니아 카니쿨라리스(*Fannia canicularis*), 가스테로필루스 인테스티날리스(*Gasterophilus intestinalis*), 글로시나 모르시탄스(*Glossina morsitans*), 하에마토비아 이리탄스(*Haematobia irritans*), 하플로디플로시스 에쿠에스트리스(*Haplodiplosis equestris*), 힐레미아 플라투라(*Hylemyia platura*), 히포테르마 리네아타(*Hypoderma lineata*), 리리오미자 사티바에(*Liriomyza sativae*), 리리오미자 트리폴리이(*Liriomyza trifolii*), 루실리아 카프리카(*Lucilia caprina*), 루실리아 쿠프리카(*Lucilia cuprina*), 루실리아 세리카타(*Lucilia sericata*), 리코리아 펙토랄리스(*Lycoria pectoralis*), 마이에티올라 데스트룩토르(*Mayetiola destructor*), 무스카 도메스티카(*Musca domestica*), 무시나 스탈란스(*Muscina stabulans*), 오에스트루스 오비스(*Oestrus ovis*), 오시넬라 프리트(*Oscinella frit*), 페고미아 히소시아미(*Pegomya hysocyami*), 포르비아 안티쿠아(*Phorbia antiqua*), 포르비아 브라시카에(*Phorbia brassicae*), 포르비아 코아르크타타(*Phorbia coarctata*), 라골레티스 세라시(*Rhagoletis cerasi*), 라골레티스 포모넬라(*Rhagoletis pomonella*), 타바누스 보비누스(*Tabanus bovinus*), 티풀라 올레라세아(*Tipula oleracea*) 및 티풀라 팔루도사(*Tipula paludosa*),
- <363> ● 티사놉테라(Thysanoptera)(총채벌레)목, 예를 들어 디크로모트립스(*Dichromothrips*) 종, 프란클리니엘라 푸스카(*Frankliniella fusca*), 프란클리니엘라 옥시덴탈리스(*Frankliniella occidentalis*), 프란클리니엘라 트리티시(*Frankliniella tritici*), 시르토티립스 시트리(*Scirtothrips citri*), 트립스 오리자에(*Thrips oryzae*), 트립스 팔미(*Thrips palmi*) 및 트립스 타바시(*Thrips tabaci*),
- <364> ● 히메놉테라(Hymenoptera)목, 예를 들어 아탈리아 로사에(*Athalia rosae*), 아타 세팔로테스(*Atta cephalotes*), 아타 섹스덴스(*Atta sexdens*), 아타 텍사나(*Atta texana*), 호플로캄파 미누타(*Hoplocampa minuta*), 호플로캄파 테스트디네아(*Hoplocampa testudinea*), 모노모리움 파라오니스(*Monomorium pharaonis*), 솔레놉시스 게미나타(*Solenopsis geminata*) 및 솔레놉시스 인빅타(*Solenopsis invicta*),
- <365> ● 헤테로테라(Heteroptera)목, 예를 들어 아크로스테르눔 힐라레(*Acrosternum hilare*), 블리수스 류콤포테루스(*Blissus leucopterus*), 시르토펠티스 노트투스(*Cyrtopeltis notatus*), 디스테르쿠스 신굴라투스(*Dysdercus cingulatus*), 디스테르쿠스 인테르메디우스(*Dysdercus intermedius*), 유리가스테르 인테그리셉스(*Eurygaster integriceps*), 유슈스투스 임픽티벤트리스(*Euschistus impictiventris*), 랩토글로수스 필로푸스(*Leptoglossus phyllopus*), 리구스 리네올라리스(*Lygus lineolaris*), 리구스 프라텐시스(*Lygus pratensis*), 네자라 비리둘라(*Nezara viridula*), 피에스마 쿠아드라타(*Piesma quadrata*), 솔루베아 인술라리스(*Solubea insularis*) 및 티안타 페르디토르(*Thyanta perditor*),
- <366> ● 호모프테라(Homoptera)목, 예를 들어 아시르토시폰 오노브라이키스(*Acyrtosiphon onobrychis*), 아텔게스 라리시스(*Adelges laricis*), 아피둘라 나스투르티이(*Aphidula nasturtii*), 아피스 크라시보라(*Aphis craccivora*), 아피스 파바에(*Aphis fabae*), 아피스 포르베시(*Aphis forbesi*), 아피스 포미(*Aphis pomi*), 아피스 고씨피이(*Aphis gossypii*), 아피스 그로쉴라리아에(*Aphis grossulariae*), 아피스 슈네이테리(*Aphis schneideri*), 아피스 스피라에콜라(*Aphis spiraecola*), 아피스 삼부시(*Aphis sambuci*), 아시르토시폰 피숨(*Acyrtosiphon pisum*), 아울라코르툼 솔라니(*Aulacorthum solani*), 베미시아 타바시(*Bemisia tabaci*), 베미시아 아르젠티폴리이(*Bemisia argentifolii*), 브라카이카우두스 카르두이(*Brachycaudus cardui*), 브라카이카우두스 헬리크리시(*Brachycaudus helichrysi*), 브라카이카우두스 페르시카에(*Brachycaudus persicae*), 브라카이카우두스 프루니콜라(*Brachycaudus prunicola*), 브레비코리네 브라씨카에(*Brevicoryne brassicae*), 카피토포루스 호르니(*Capitophorus horni*), 세로시파 고씨피이(*Cerosiphia gossypii*), 카에토시폰 프라가에폴리이(*Chaetosiphon fragaefolii*), 크립토마이주스 리비스(*Cryptomyzus ribis*), 드레이푸시아 노르드만나나에(*Dreyfusia nordmanniana*), 드레이푸시아 피세아에(*Dreyfusia piceae*), 다이사피스 라디콜라(*Dysaphis radicola*), 다이사울라코르툼 슈도솔라니(*Dysaulacorthum pseudosolani*), 다이사피스 플란타기네아(*Dysaphis plantaginea*), 다이사피스 파이리(*Dysaphis pyri*), 엠포아스카 파바에(*Empoasca fabae*), 하이알로프테루스 프루니(*Hyalopterus pruni*), 하이퍼로마이주스 락투카에(*Hyperomyzus lactucae*), 마크로시폰 아베나에(*Macrosiphum avenae*), 마크로시폰 유포르비아에(*Macrosiphum euphorbiae*), 마크로시폰 로사에(*Macrosiphon*

rosae), 메고우라 비시아에(*Megoura viciae*), 멜라나피스 피라리우스(*Melanaphis pyrarius*), 메토폴로피움 디로둠(*Metopolophium dirhodum*), 마이조데스 페르시카에(*Myzodes persicae*), 마이주스 아스칼로니쿠스(*Myzus ascalonicus*), 마이주스 세라시(*Myzus cerasi*), 마이주스 바리안스(*Myzus varians*), 나소노비아 리비스-니그리(*Nasonovia ribis-nigri*), 닐라파르바타 루겐스(*Nilaparvata lugens*), 펌피구스 부르사리우스(*Pemphigus bursarius*), 페르킨시엘라 사카리시다(*Perkinsiella saccharicida*), 포로돈 후물리(*Phorodon humuli*), 사일라 말리(*Psylla mali*), 사일라 피리(*Psylla piri*), 로팔로마이주스 아스칼로니쿠스(*Rhopalomyzus ascalonicus*), 로팔로시폼 마이디스(*Rhopalosiphum maidis*), 로팔로시폼 파디(*Rhopalosiphum padi*), 로팔로시폼 인세르툼(*Rhopalosiphum insertum*), 사파피스 말라(*Sappaphis mala*), 사파피스 말리(*Sappaphis mali*), 쉬자피스 그라미눔(*Schizaphis graminum*), 쉬조네우라 라누기노사(*Schizoneura lanuginose*), 시토비온 아베나에(*Sitobion avenae*), 트리아레우로데스 바포라리오룸(*Trialeurodes vaporariorum*), 톡소프테라 아우란티이(*Toxoptera aurantii*) 및 비테우르 비티폴리이(*Viteus vitifolii*),

<367> ● 이쑤테라(*Isoptera*)(흰개미목)목, 예를 들어 칼로테르메스 플라비콜리스(*Calotermes flavicollis*), 류코테르메스 플라비페스(*Leucotermes flavipes*), 레티쿨리테르메스 루시푸구스(*Reticulitermes lucifugus*) 및 테르메스 나탈렌시스(*Termes natalensis*), 및

<368> ● 오르토프테라(*Orthoptera*)목, 예를 들어 아케타 도메스티카(*Acheta domestica*), 블라타 오리엔탈리스(*Blatta orientalis*), 블라텔라 게르마니카(*Blattella germanica*), 포르피칼라 아우리칼라리아(*Forficula auricularia*), 그릴로탈파 그릴로탈파(*Grylotalpa grylotalpa*), 로쿠스타 미그라토리아(*Locusta migratoria*), 멜라노플루스 비비타투스(*Melanoplus bivittatus*), 멜라노플루스 페무-루브룸(*Melanoplus femur-rubrum*), 멜라노플루스 멕시카누스(*Melanoplus mexicanus*), 멜라노플루스 산구이니페스(*Melanoplus sanguinipes*), 멜라노플루스 스프레투스(*Melanoplus spretus*), 노마다크리스 셉템파시아타(*Nomadacris septemfasciata*), 페리플라네타 아메리카나(*Periplaneta americana*), 쉬스토세르카 아메리카나(*Schistocerca americana*), 쉬스토세르카 페레그리나(*Schistocerca peregrina*), 스타우로노투스 마로카누스(*Stauronotus maroccanus*) 및 타키시네스 아시나모루스(*Tachycines asynamorus*).

<369> 화학식 I의 화합물, 및 그의 N-옥시드 및 염은 또한 다음을 방제하는데 유용하다: 거미강(*Arachnoidea*), 예를 들어 물렁진드기과, 참진드기과 및 움진드기과의 거미류 (응애목(*Acarina*)), 예를 들어 암블리움마 아메리카눔(*Amblyomma americanum*), 암블리움마 바리에가툼(*Amblyomma variegatum*), 아르가스 페르시쿠스(*Argas persicus*), 부필루스 안눌라투스(*Boophilus annulatus*), 부필루스 데콜로라투스(*Boophilus decoloratus*), 부필루스 마이크로플루스(*Boophilus microplus*), 데르마센토르 실바룸(*Dermacentor silvarum*), 하이알롬마 트룬카툼(*Hyalomma truncatum*), 익소데스 리시누스(*Ixodes ricinus*), 익소데스 루비쿤두스(*Ixodes rubicundus*), 오르니토도루스 모우바타(*Ornithodoros moubata*), 오토비우스 메그니니(*Otobius megnini*), 데르마니쑤스 갈리나에(*Dermanyssus gallinae*), 소로프테스 오비스(*Psoroptes ovis*), 리피세팔루스 아펜디쿨라투스(*Rhipicephalus appendiculatus*), 리피세팔루스 에베르트시(*Rhipicephalus evertsi*), 사르코프테스 스카비에이(*Sarcoptes scabiei*), 및 혹응애류(*Eriophyidae*) 중, 예를 들어 아쿨루스 쉘레크텐달리(*Aculus schlechtendali*), 파일로코프트라타 올레이보라(*Phyllocoptrata oleivora*) 및 에리오파이에스 셸도니(*Eriophyes sheldoni*); 먼지응애류(*Tarsonemidae*) 중, 예를 들어 파이토네무스 팔리두스(*Phytonemus pallidus*) 및 폴리파고타르소네무스 라투스(*Polyphagotarsonemus latus*); 애응애류(*Tenuipalpidae*) 중, 예를 들어 브레비팔루스 포에니시스(*Brevipalpus phoenicis*); 차응애류(*Tetranychidae*) 중, 예를 들어 테트라니쿠스 신나바리누스(*Tetranychus cinnabarinus*), 테트라니쿠스 칸자와이(*Tetranychus kanzawai*), 테트라니쿠스 파시피쿠스(*Tetranychus pacificus*), 테트라니쿠스 텔라리우스(*Tetranychus telarius*) 및 테트라니쿠스 우르티카에(*Tetranychus urticae*), 파노니쿠스 울미(*Panonychus ulmi*), 파노니쿠스 시트리(*Panonychus citri*) 및 올리고니쿠스 프라텐시스(*oligonychus pratensis*).

<370> 화학식 I의 화합물, 및 그의 N-옥시드 및 염은 또한 다음을 방제하는데 유용하다: 선충류, 특히 식물 기생 선충류, 예컨대 당근혹 선충류, 멜로이도진 하플라(*Meloidogyne hapla*), 멜로이도진 인코그니타(*Meloidogyne incognita*), 멜로이도진 자바니카(*Meloidogyne javanica*), 포자형성 선충류, 글로보데라 로스토키엔시스(*Globodera rostochiensis*), 헤테로데라 아베나에(*Heterodera avenae*), 헤테로데라 글리시네스(*Heterodera glycines*), 헤테로데라 스차치티이(*Heterodera schachtii*), 헤테로데라 트리폴리이(*Heterodera trifolii*), 줄기 및 잎 선충류, 예컨대 벨로놀라이무스 롱기카우다투스(*Belonolaimus longicaudatus*), 디틸렌추스 데스트루크토르(*Ditylenchus destructor*), 디틸렌추스 디프사시(*Ditylenchus dipsaci*), 헬리코틸렌추스 물티싱크투스(*Helicotylenchus multicinctus*), 롱기도루스 엘롱가투스(*Longidorus elongatus*), 라도플루스 시밀리스

(*Radopholus similis*), 로틸렌추스 로부스투스(*Rotylenchus robustus*), 트리초도루스 프리미티부스(*Trichodorus primitivus*) 틸렌초르힌추스 클레이토니(*Tylenchorhynchus claytoni*), 틸렌초르힌추스 두비우스(*Tylenchorhynchus dubius*), 프라틸렌추스 네글렉투스(*Pratylenchus neglectus*), 프라틸렌추스 페네트랜스(*Pratylenchus penetrans*), 프라틸렌추스 쿠르비타투스(*Pratylenchus curvatus*) 및 프라틸렌추스 고오데이(*Pratylenchus goodeyi*).

- <371> 화학식 I의 화합물은 레피돗테라 목의 곤충 방제에 특히 유용하다.
- <372> 화합물 I, 그의 N-옥시드 및 염은 통상적 배합물 (농업용 배합물), 예컨대 용액, 유탁액, 분산액, 더스트, 분말, 페이스트 및 과립으로 전환될 수 있다. 따라서, 본 발명은 또한 고체 또는 액체 담체 및 1종 이상의 화학식 I의 피리딘-4-일메틸-아미드 화합물 또는 그의 N-옥시드 또는 농업적으로 허용가능한 염을 포함하는 농업용 조성물에 관한 것이다. 본 발명의 농업용 조성물은 일반적으로 활성 화합물의 0.1 내지 95 중량%, 바람직하게는 0.5 내지 90 중량%를 포함한다.
- <373> 제형은 공지 방법으로, 예를 들어 활성 성분을 용매 및/또는 담체로 증량하고, 필요한 경우 유화제 및 분산제를 사용하여 제조된다. 이에 적합한 용매/보조제는 본질적으로 다음과 같다.
- <374> - 물, 방향족 용매 (예를 들어 솔베소(Solvesso) 제품, 크실렌), 파라핀 (예를 들어 미네랄 분획), 알콜 (예를 들어 메탄올, 부탄올, 펜탄올, 벤질 알콜), 케톤 (예를 들어 시클로헥산온, 감마-부티로락톤), 피롤리돈 (메틸 피롤리돈 (NMP), N-옥틸피롤리돈 (NOP)), 아세테이트 (글리콜 디아세테이트), 글리콜, 지방산 디메틸아미드, 지방산 및 지방산 에스테르. 원칙적으로, 용매 혼합물도 또한 사용될 수 있다.
- <375> - 담체, 예를 들어 분쇄된 천연 미네랄 (예를 들어 카올린, 점토, 활석, 백악) 및 분쇄된 합성 미네랄 (예를 들어 고분산 실리카, 실리케이트); 유화제, 예를 들어 비이온성 및 음이온성 유화제 (예를 들어 폴리옥시에틸렌 지방 알콜 에테르, 알킬술포네이트 및 아릴술포네이트) 및 분산제, 예를 들어 리그닌-숄파이트 페액 및 메틸셀룰로오스.
- <376> 적합한 계면활성제는 리그노술포산, 나프탈렌술포산, 페놀술포산, 디부틸나프탈렌술포산, 알킬아릴술포네이트, 알킬 술페이트, 알킬술포네이트, 지방 알콜 술페이트, 지방산 및 술페이트화 지방 알콜 글리콜 에테르의 암모늄염, 알칼리 금속 및 알칼리 토금속, 추가로 술포화 나프탈렌 및 나프탈렌 유도체와 포름알데히드의 축합물, 나프탈렌 또는 나프탈렌술포산과 페놀 및 포름알데히드의 축합물, 폴리옥시에틸렌 옥틸페닐 에테르, 에톡시화 이소옥틸페놀, 옥틸페놀, 노닐페놀, 알킬페닐 폴리글리콜 에테르, 트리부틸페닐 폴리글리콜 에테르, 트리스테아릴페닐 폴리글리콜 에테르, 알킬아릴 폴리에테르 알콜, 알콜 및 지방 알콜/에틸렌 옥시드 축합물, 에톡시화 피마자유, 폴리옥시에틸렌 알킬 에테르, 에톡시화 폴리옥시프로필렌, 라우릴 알콜 폴리글리콜 에테르 아세탈, 소르비톨 에스테르, 리그닌-숄파이트 페액 및 메틸셀룰로오스이다.
- <377> 직접 분무 가능한 용액, 유탁액, 페이스트 또는 오일 분산액 제조에 적합한 물질은 중간 내지 고 비점의 미네랄 오일 분획, 예를 들어 케로센 또는 디젤 오일, 추가로 석탄 타르 오일 및 식물 또는 동물 기원의 오일, 지방족, 시클릭 및 방향족 탄화수소, 예를 들어 톨루엔, 크실렌, 파라핀, 테트라히드로나프탈렌, 알킬화 나프탈렌 또는 이들의 유도체, 메탄올, 에탄올, 프로판올, 부탄올, 시클로헥산올, 시클로헥산온, 이소프로판, 강한 극성의 용매, 예를 들어 디메틸 술포사이드, N-메틸피롤리돈 및 물이다.
- <378> 산포용 물질, 분말 및 더스트는 활성 물질을 고체 담체와 혼합하거나 또는 동반 분쇄함으로써 제조될 수 있다.
- <379> 과립, 예를 들어 코팅 과립, 함침 과립 및 균질 과립은 활성 성분을 고체 담체에 결합시킴으로써 제조될 수 있다. 고체 담체의 예는 미네랄 토류, 예를 들어 실리카 겔, 실리케이트, 활석, 카올린, 아타클레이, 석회석, 석회, 백악, 교회 점토, 황토, 점토, 백운석, 규조토, 황산칼슘, 황산마그네슘, 산화마그네슘, 분쇄된 합성 물질, 비료, 예를 들어 황산암모늄, 인산암모늄, 질산암모늄, 우레아, 및 식물 기원의 생성물, 예를 들어 곡물분, 목피분, 목분 및 견과피분, 셀룰로오스 분말 및 다른 고체 담체이다.
- <380> 활성 성분은 90% 내지 100%, 바람직하게는 95% 내지 100%의 순도(NMR 스펙트럼에 의함)로 사용된다.
- <381> 하기는 제형의 예이다.
- <382> 1. 물로 희석하기 위한 제품
- <383> A 수용성 농축액 (SL)
- <384> 본 발명에 따른 화합물 10 중량부를 물 또는 수용성 용매 중에 용해시킨다. 별법으로는, 습윤제 또는 기타 보

조제를 첨가한다. 물로 희석하면 활성 화합물이 용해된다.

- <385> B 분산성 농축액 (DC)
- <386> 분산제, 예를 들어 폴리비닐피롤리돈의 첨가와 함께 본 발명에 따른 화합물 20 중량부를 시클로헥사논 중에 용해시킨다. 물로 희석하면 분산액이 생성된다.
- <387> C 유화성 농축액 (EC)
- <388> 칼슘 도데실벤젠술포네이트 및 피마자유 에톡실레이트 (각각의 경우, 5%)의 첨가와 함께 본 발명에 따른 화합물 15 중량부를 크실렌 중에 용해시킨다. 물로 희석하면 유탁액이 생성된다.
- <389> D 유탁액 (EW, EO)
- <390> 칼슘 도데실벤젠술포네이트 및 피마자유 에톡실레이트 (각각의 경우, 5%)의 첨가와 함께 본 발명에 따른 화합물 40 중량부를 크실렌 중에 용해시킨다. 상기 혼합물을 유화기 (울트라투락스(Ultraturrax))를 사용하여 물에 도입하여, 균질 유탁액으로 제조한다. 물로 희석하면 유탁액이 생성된다.
- <391> E 현탁액 (SC, OD)
- <392> 교반 볼 밀에서, 본 발명에 따른 화합물 20 중량부를 분산제, 습윤제 및 물 또는 유기 용매의 첨가와 함께 분쇄하여, 미세한 활성 화합물 현탁액을 제조한다. 물로 희석하면 활성 화합물의 안정한 현탁액이 생성된다.
- <393> F 수분산성 과립 및 수용성 과립 (WG, SG)
- <394> 분산제 및 습윤제의 첨가와 함께 본 발명에 따른 화합물 50 중량부를 미세하게 분쇄하고, 전문 설비 (예를 들어, 압출, 분무 탭, 유동 층)를 사용하여 수분산성 또는 수용성 과립으로 제조한다. 물로 희석하면 활성 화합물의 안정한 분산액 또는 용액이 생성된다.
- <395> G 수분산성 분말 및 수용성 분말 (WP, SP)
- <396> 로터-스테이터 밀(rotor-stator mill)에서 분산제, 습윤제 및 실리카 겔의 첨가와 함께 본 발명에 따른 화합물 75 중량부를 분쇄한다. 물로 희석하면 활성 화합물의 안정한 분산액 또는 용액이 생성된다.
- <397> 2. 희석하지 않고 적용되는 제품
- <398> H 미분말 (DP)
- <399> 본 발명에 따른 화합물 5 중량부를 미세하게 분쇄하고, 미분된 카올린 95%와 친밀히 혼합한다. 이로써 미분 제품이 생성된다.
- <400> I 과립 (GR, FG, GG, MG)
- <401> 본 발명에 따른 화합물 0.5 중량부를 미세하게 분쇄하고, 담체 95.5%와 조합한다. 현행의 방법으로는 압출, 분무건조 또는 유동층 방법이 있다. 이로써 희석하지 않고 적용되는 과립이 생성된다.
- <402> J ULV 용액 (UL)
- <403> 본 발명에 따른 화합물 10 중량부를 유기 용매, 예를 들어 크실렌 중에 용해시킨다. 이로써 희석하지 않고 적용되는 제품이 생성된다.
- <404> 활성 성분은 그 자체로서, 그의 제형의 형태로 또는 그로부터 제조된 사용 형태, 예를 들어 직접 분무가능한 용액, 분말, 현탁액 또는 분산액, 유탁액, 오일 분산액, 페이스트, 미분 제품, 확산시키기 위한 물질, 또는 과립의 형태로, 분무, 아토마이징(atomizing), 살포, 확산 또는 푸어링(pouring)을 사용하여 사용될 수 있다. 사용 형태는 전적으로 의도하는 목적에 따라 달라지며, 이는 각각의 경우에 본 발명에 따른 활성 성분의 가장 미분된 가능한 분산이 확보되도록 의도된다.
- <405> 수성 사용 형태는 물을 첨가함으로써 유탁 농축액, 페이스트 또는 습윤성 분말 (분무가능한 분말, 오일 분산액)로부터 제조될 수 있다. 유탁액, 페이스트 또는 오일 분산액의 제조를 위해, 물질 그 자체 또는 오일 또는 용매 중에 용해시킨 물질은 습윤제, 점착부여제, 분산제 또는 유화제를 사용하여 물 중에 균질화될 수 있다. 달리, 활성 물질, 습윤제, 점착부여제, 분산제 또는 유화제, 및 필요에 따라 용매 또는 오일로 구성된 농축액을 제조할 수 있으며, 이러한 농축액은 물로 희석하기에 적합하다.
- <406> 즉시 사용가능한 제품 중 활성 성분 농도는 비교적 광범위하게 다양할 수 있다. 일반적으로, 이는 0.0001 내지

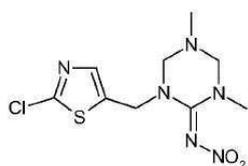
10%, 바람직하게는 0.001 내지 1%이다.

- <407> 활성 성분은 또한 초저부피 방법 (ULV)에 성공적으로 사용될 수 있으며, 95 중량% 초과 활성 성분을 포함하는 제형을 적용하거나, 또는 심지어 첨가제가 없이 활성 성분을 적용하는 것이 가능하다.
- <408> 본 발명에 따른 조성물은 살진균제로서의 사용 형태로 다른 활성 화합물, 예를 들어 제초제, 살충제, 성장 조절제, 살진균제 또는 비료와 함께 존재할 수도 있다. 화학식 I의 화합물, 또는 살진균제로서의 사용 형태로 이를 포함하는 조성물을 다른 살진균제와 혼합하면, 대부분의 경우에 수득되는 살진균 활성의 범위가 확장된다.
- <409> 본 발명에 따른 화합물과 함께 사용될 수 있는 하기 살진균제 목록은 가능한 조합을 예시하려는 의도이지 이들을 제한하려는 의도가 아니다.
- <410> ● 아실알라닌, 예를 들어 베나락실, 메타락실, 오프레이스 또는 옥사딕실,
- <411> ● 아민 유도체, 예를 들어 알디모르프, 도딘, 도데모르프, 펜프로피모르프, 펜프로피딘, 구아자틴, 이미녹타딘, 스피록사민 또는 트리데모르프,
- <412> ● 아닐리노피리미딘, 예를 들어 피리메타닐, 메파니피림 또는 시프로디닐,
- <413> ● 항생제, 예를 들어 시클로헥시미드, 그리세오폴빈, 카수가마이신, 나타마이신, 폴리옥신 또는 스트렙토마이신,
- <414> ● 아졸, 예를 들어 비테르타놀, 브로모코나졸, 시프로코나졸, 디페노코나졸, 디니트로코나졸, 에닐코나졸, 에폭시코나졸, 펜부코나졸, 플루킨코나졸, 플루실라졸, 플루트리아졸, 헥사코나졸, 이마자틸, 이프코나졸, 메트코나졸, 미클로부타닐, 펜코나졸, 프로피코나졸, 프로클로라즈, 프로티오코나졸, 시메코나졸, 테부코나졸, 테트라코나졸, 트리아디메폰, 트리아디메놀, 트리플루미졸 또는 트리티코나졸,
- <415> ● 디카르복스이미드, 예를 들어 이프로디온, 미클로졸린, 프로시미돈 또는 빈클로졸린,
- <416> ● 디티오카르바메이트, 예를 들어 페르밤, 나밤, 마네브, 만코제브, 메탐, 메티람, 프로피네브, 폴리카르바메이트, 티람, 지람 또는 지네브,
- <417> ● 헤테로시클릭 화합물, 예를 들어 아닐라진, 베노밀, 보스칼리드, 카르벤다짐, 카르복신, 옥시카르복신, 시아조파미드, 다조메트, 디티아논, 파목사돈, 페나미돈, 페나리몰, 푸베리다졸, 플루토라닐, 푸라메트피르, 이소프로티올란, 메프로닐, 누아리몰, 피코벤즈아미드, 프로베나졸, 프로퀴나지드, 피리페녹스, 피로퀼론, 퀴녹시펜, 실티오팜, 티아벤다졸, 티플루즈아미드, 티오파네이트-메틸, 티아디닐, 트리시클라졸 또는 트리포린,
- <418> ● 구리 살진균제, 예를 들어 보르데옥스(Bordeaux) 혼합물, 구리 아세테이트, 구리 옥시클로라이드 또는 염기성 황산구리,
- <419> ● 니트로페닐 유도체, 예를 들어 비나파크릴, 디노캡, 디노부톤 또는 니트로프탈이소프로필,
- <420> ● 페닐피롤, 예를 들어 펜피클로닐 또는 플루디옥소닐,
- <421> ● 황,
- <422> ● 기타 살진균제, 예를 들어 아시벤졸아르-S-메틸, 벤티아발리카르브, 카르프로파미드, 클로로탈로닐, 시플루페나미드, 시목사닐, 디클로메진, 디클로시메트, 디에토헤카르브, 에디펜포스, 에타복삼, 펜헥사미드, 펜틴아세테이트, 페녹사닐, 페림존, 플루지남, 포세틸, 포세틸-알루미늄, 아인산, 이프로발리카르브, 헥사클로로벤젠, 메트라페논, 펜시쿠론, 펜트로피라드, 프로파모카르브, 프탈리드, 톨로클로포스-메틸, 퀴토젠 또는 족사미드,
- <423> ● 스트로빌루린, 예를 들어 아족시스트로빈, 디목시스트로빈, 엔에스트로부린, 플루옥사스트로빈, 크레속심-메틸, 메토미노스트로빈, 오리사스트로빈, 피콕시스트로빈, 피라클로스트로빈 또는 트리플록시스트로빈,
- <424> ● 술펜산 유도체, 예를 들어 캡타폴, 캡탄, 디클로플루아니드, 폴페트 또는 톨릴플루아니드,
- <425> ● 신나미드 및 유사 화합물, 예를 들어 디메토모르프, 플루메토베르 또는 플루모르프.
- <426> 본 발명의 조성물은 또한 다른 활성 성분, 예를 들어 다른 살충제, 예컨대 살곤충제 및 제초제, 비료, 예컨대, 질산염암모늄, 우레아, 포타쉬 및 수퍼포스페이트, 식물독소물질 및 식물 성장 조절제, 독성완화제 및 살선충제를 함유할 수도 있다. 이들 추가 성분들은 순차적으로 사용될 수도 있고, 또는 상기한 조성물과 조합하여 사용

될 수도 있으며, 적절하다면 사용 직전에만 첨가될 수도 있다 (탱크 혼합). 예를 들어, 식물(들)에 본 발명의 조성물을 다른 활성 성분으로 처리하기 전 또는 후에 분무할 수 있다.

- <427> 이들 작용제는 본 발명에 따라 사용되는 작용제와 1:100 내지 100:1의 중량비로 혼합될 수 있다.
- <428> 하기 목록의 살충제가 본 발명의 화합물과 함께 사용될 수 있는데, 이것은 가능한 조합들을 예시하기 위한 것이 지 이에 의해 어떠한 제한을 가하려는 것이 아니다:
- <429> A.1. 오르가노(티오)포스페이트: 예를 들어, 아세페이트(acephate), 아자메티포스(azamethiphos), 아진포스(azinphos)-메틸, 클로르피리포스(chlorpyrifos), 클로르피리포스-메틸(chlorpyrifos-methyl), 클로로펜빈포스(chlorfenvinphos), 디아아지논(diazinon), 디클로르보스(dichlorovos), 디크로토포스(dicrotophos), 디메토에이트(dimethoate), 디술포톤(disulfoton), 에티온(ethion), 페니트로티온(fenitrothion), 펜티온(fenthion), 이속사티온(isoxathion), 말라티온(malathion), 메타미도포스(methamidophos), 메티다티온(methidathion), 메틸-파라티온(parathion), 메빈포스(mevinphos), 모노크로토포스(monocrotophos), 옥시데메톤(oxymeteton)-메틸, 파라옥손(paraoxon), 파라티온, 펜토에이트(phenthoate), 포살론(phosalone), 포스메트(phosmet), 포스파미돈(phosphamidon), 포레이트(phorate), 폭심(phoxim), 피리미포스(pirimiphos)-메틸, 프로페노포스(profenofos), 프로티오포스(prothiofos), 술프로포스(sulprophos), 테트라클로르빈포스(tetrachlorvinphos), 테르부포스(terbufos), 트리아조포스(triazophos), 트리클로르폰(trichlorfon);
- <430> A.2. 카르바메이트: 예를 들어, 알라니카르브(alanycarb), 알디카르브(aldicarb), 벤디오카르브(bendiocarb), 벤푸라카르브(benfuracarb), 카르바릴(carbaryl), 카르보푸란(carbofuran), 카르보술폴(carbosulfan), 페녹시카르브(fenoxycarb), 푸라티오카르브(furathiocarb), 메티오카르브(methiocarb), 메토밀(methomyl), 옥사밀(oxamyl), 피리미카르브(pirimicarb), 프로폭수르(propoxur), 티오디카르브(thiodicarb), 트리아자메이트(triazamate);
- <431> A.3. 파이레트로이드: 예를 들어, 알레트린(allethrin), 비펜트린(bifenthrin), 사이플루트린(cyfluthrin), 사이할로트린(cyhalothrin), 사이페노트린(cyphenothrin), 사이페르메트린(cypermethrin), 알파-사이페르메트린(alpha-cypermethrin), 베타-사이페르메트린(beta-cypermethrin), 제타-사이페르메트린(zeta-cypermethrin), 델타메트린(deltamethrin), 에스펜발레레이트(esfenvalerate), 에토펜프로록스(ethofenprox), 펜프로파트린(fenpropathrin), 펜발레레이트(fenvalerate), 이미프로트린(imiprothrin), 람다-사이할로트린, 페르메트린(permethrin), 프랄레트린(prallethrin), 파이레트린(pyrethrin) i 및 ii, 레스메트린(resmethrin), 실라플루오펜(silafluofen), 타우-플루발리네이트(tau-fluvalinate), 테플루트린(tefluthrin), 테트라메트린(tetramethrin), 트랄로메트린(tralomethrin), 트란스플루트린(transfluthrin), 프로플루트린(profluthrin), 디메플루트린(dimefluthrin);
- <432> A.4. 성장 조절제: a) 키틴 합성 억제제: 예를 들어, 벤조일우레아: 클로르플루아주론(chlorfluazuron), 디플루벤주론(diflubenzuron), 플루시클록수론(flucyclozuron), 플루페녹수론(flufenoxuron), 헥사플루무론(hexaflumuron), 루페누론(lufenuron), 노발루론(novaluron), 테플루벤주론(teflubenzuron), 트리플루무론(triflumuron); 부프로페진(buprofezin), 디오펜놀란(diophenolan), 헥시티아족스(hexythiazox), 에톡사졸(etoxazole), 클로펜타진(clofentazine); b) 액디손 길항제: 할로페노지드(halofenozide), 메톡시페노지드(methoxyfenozide), 테부페노지드(tebufenozide), 아자디라크틴(azadirachtin); c) 주베노이드: 예를 들어, 피리프록시펜(pyriproxyfen), 메토프렌(methoprene), 페녹시카르브(fenoxycarb); d) 지질 생합성 억제제: 예를 들어, 스피로디클로펜(spirodiclofen), 스피로메시펜(spiromesifen) 또는 스피로테트라마트(spirotetramat);
- <433> A.5. 니코틴 수용체 아고니스트/길항제 화합물 (니코티노이드 살균제 또는 네오니코티노이드): 예를 들어 클로티안딘, 디노트푸란, 이미다클로프리드, 티아메톡삼, 니텐피람, 아세타미프리드, 티아클로프리드 또는 화학식 P1의 티아졸 화합물

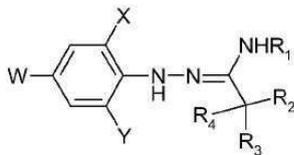
화학식 P1



<434>

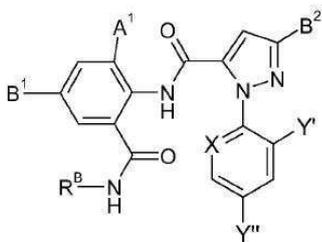
- <435> A.6. GABA 길항제 화합물: 예를 들어 아세토프롤, 엔도술판, 에티프롤, 피프로닐, 바닐리프롤, 피라플루프롤, 피리프롤, 5-아미노-3-(아미노티오카르보닐)-1-(2,6-디클로로-4-트리플루오로메틸페닐)-4-(트리플루오로메틸술틸)-피라졸;
- <436> A.7. 마크로시클릭 락톤 살곤충제: 아바멕틴, 에마멕틴, 밀베멕틴, 레피멕틴, 스피노사드,
- <437> A.8. 미토콘드리아 복합체 I 전자 전달 억제제 (METI I 화합물): 예를 들어, 페나자퀸, 피리다벤, 테부펜피라드, 툴펜피라드, 플루페네람;
- <438> A.9. 미토콘드리아 복합체 II 및/또는 복합체 III 전자 전달 억제 (METI II 및 III 화합물): 예를 들어 아세퀴노실, 플루아시프림, 히드라메틸논;
- <439> A.10. 언커플러(uncoupler) 화합물: 예를 들어 클로르페나피르;
- <440> A.11. 산화 인산화 억제제 화합물: 사이헥사틴, 디아펜티우론, 펜부타틴 산화물, 프로파르기트;
- <441> A.12. 탈피 파괴 화합물: 예를 들어 시로마진;
- <442> A.13. 혼합 기능 산화 효소 억제제 화합물: 예를 들어 피페로닐 부톡시드;
- <443> A.14. 나트륨 채널 차단제 화합물: 예를 들어 인독사카르브, 메타플루미존,
- <444> A.15. 기타: 벤클로티아즈, 비페나제이트, 카르탐, 플로니카미드, 피리달릴, 피메트로진, 황, 티오시클람, 플루벤디아미드, 시에노피라펜, 플루피라조포스, 시플루메토펴, 아미도플루메트, 화학식 P2의 화합물;

화학식 P2



- <445>
- <446> 식 중, X 및 Y는 각각 독립적으로 할로젠, 특히 염소이고;
- <447> W는 할로젠 또는 C₁-C₂-할로알킬, 특히 트리플루오로메틸이고;
- <448> R₁은 C₁-C₆-알킬, C₂-C₆-알케닐, C₂-C₆-알키닐, C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬 또는 C₃-C₆-시클로알킬 (이는 각각 1, 2, 3, 4 또는 5개의 할로젠 원자로 치환될 수 있음); 특히 R₁은 메틸 또는 에틸이고;
- <449> R₂ 및 R₃는 C₁-C₆-알킬, 특히 메틸, 또는 인접 탄소 원자와 함께 C₃-C₆-시클로알킬 잔기, 특히 시클로프로필 잔기를 형성할 수 있으며, 이는 1, 2 또는 3개의 할로젠 원자를 가질 수 있으며 (예로는, 2,2-디클로로시클로프로필 및 2,2-디브로모시클로프로필);
- <450> R₄는 수소 또는 C₁-C₆-알킬, 특히 수소 메틸 또는 에틸임;
- <451> 화학식 P3 의 안트라닐아미드 화합물

화학식 P3



- <452>
- <453> 식 중, A¹은 CH₃, Cl, Br, I이고,

- <454> X는 C-H, C-Cl, C-F 또는 N이고,
- <455> Y'는 F, Cl, 또는 Br이고,
- <456> Y''는 F, Cl, CF₃이고,
- <457> B¹은 수소, Cl, Br, I, CN이고,
- <458> B²는 Cl, Br, CF₃, OCH₂CF₃, OCF₂H이고,
- <459> R^B는 수소, CH₃ 또는 CH(CH₃)₂임;
- <460> 또한, JP 2002 284608, WO 02/89579, WO 02/90320, WO 02/90321, WO 04/06677, WO 04/20399, 또는 JP 2004/99597에 기재된 말로노니트릴 화합물.
- <461> 적합한 살충제 화합물은 또한 바실루스 투링기엔시스(*Bacillus thuringiensis*), 바실루스 테네브리오니스(*Bacillus tenebrionis*) 및 바실루스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)와 같은 미생물을 포함한다.
- <462> 상기 언급한 조성물은 특히 상기 해충의 감염으로부터 식물을 보호하고, 또한 식물병원성의 진균의 감염으로부터 식물을 보호하거나 또는 침입/감염된 식물에서 이러한 해충/진균을 방제하기에 유용하다.
- <463> 그러나, 화학식 I의 화합물은 또한 종자의 처리에도 적합하다. 종자에의 적용은 파종 전에, 종자 상에 직접 또는 예비 발아 된 후에 수행될 수 있다.
- <464> 종자 처리에 유용한 조성물은 예를 들어 다음과 같다:
- <465> A 가용성 농축액 (SL, LS)
- <466> D 유탁액 (EW, EO, ES)
- <467> E 현탁액 (SC, OD, FS)
- <468> F 수분산성 과립 및 수용성 과립 (WG, SG)
- <469> G 수분산성 분말 및 수용성 분말 (WP, SP, WS)
- <470> H 살포 가능한 분말 (DP, DS)
- <471> 종자 처리를 위한 화학식 I의 화합물의 바람직한 FS 제형은 일반적으로, 0.5 내지 80%의 활성 성분, 0.05 내지 5%의 습윤제, 0.5 내지 15%의 분산제, 0.1 내지 5%의 증점제, 5 내지 20%의 동결 방지제, 0.1 내지 2%의 소포제, 1 내지 20%의 안료 및/또는 염료, 0 내지 15%의 스티커/접착제, 0 내지 75%의 충전제/비히클, 및 0.01 내지 1%의 방부제를 포함한다.
- <472> 종자 처리 제형을 위한 적합한 안료 또는 염료는 피그먼트 블루 15:4, 피그먼트 블루 15:3, 피그먼트 블루 15:2, 피그먼트 블루 15:1, 피그먼트 블루 80, 피그먼트 옐로우 1, 피그먼트 옐로우 13, 피그먼트 레드 112, 피그먼트 레드 48:2, 피그먼트 레드 48:1, 피그먼트 레드 57:1, 피그먼트 레드 53:1, 피그먼트 오렌지 43, 피그먼트 오렌지 34, 피그먼트 오렌지 5, 안료 그린 36, 안료 그린 7, 안료 화이트 6, 안료 브라운 25, 베이직 바이올렛 10, 베이직 바이올렛 49, 에이스드 레드 51, 에이스드 레드 52, 에이스드 레드 14, 에이스드 블루 9, 에이스드 옐로우 23, 베이직 레드 10, 베이직 레드 108이다.
- <473> 스티커/접착제는 처리 후 종자 상에 활성 물질의 접착을 향상시키기 위하여 첨가된다. 적합한 접착제는 블록 공중합체 EO/PO 계면활성제, 또한 폴리비닐알콜, 폴리비닐피롤리돈, 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리부텐, 폴리이소부틸렌, 폴리스티렌, 폴리에틸렌아민, 폴리에틸렌아미드, 폴리에틸렌이민 (루파솔(Lupasol)®), 폴리민(Polymin)®, 폴리에테르 및 이 중합체들로부터 유도된 공중합체이다.
- <474> 개미, 흰개미, 말벌, 파리, 모기, 귀뚜라미 또는 바퀴에 사용하기 위하여, 화학식 I의 화합물은 바람직하게는 미끼 조성물로 사용된다.
- <475> 미끼는 액체, 고체 또는 반고체 제제 (예를 들어 젤)일 수 있다. 고체 미끼는 각 용도에 적합한 다양한 형상 및 형태, 예를 들어 과립, 블록, 막대, 원반 등으로 형성될 수 있다. 액체 미끼는 적절한 용도를 보장하기 위한, 예를 들어 열린 용기, 분무 장치, 액적 공급원, 또는 증발 공급원과 같은 다양한 장치 내에 충전될 수 있다.

다. 겔은 수성 또는 유성 매트릭스에 기재할 수 있으며, 점착성, 수분 함유 또는 숙성 특성에 대한 특정 필요성에 따라 제형화될 수 있다.

- <476> 조성물에 사용되는 미끼는 개미, 흰개미, 말벌, 파리, 모기, 귀뚜라미 등 또는 바퀴와 같은 곤충이 그것을 먹도록 자극하기에 충분한 유인력이 있는 생성물이다. 유인력은 섭식 자극제 또는 성 페로몬을 사용하여 조절될 수 있다. 섭식 자극제는 예를 들어, 이에 한정되지는 않지만 동물 및/또는 식물 단백질 (육류-, 어류- 또는 혈분, 곤충 부분, 달걀 노른자), 동물 및/또는 식물 기원의 지방 또는 오일, 또는 모노-, 올리고- 또는 폴리오르가노사카라이드, 특히 수크로스, 락토스, 프룩토스, 텍스트로스, 글루코스, 녹말, 펙틴 또는 당밀 또는 꿀 중에서 선택된다. 작물, 식물, 동물, 곤충, 과일, 신선한 또는 부패한 부분 또는 그의 특정 부분이 또한 섭식 자극제로 사용될 수 있다. 성 페로몬은 더욱 곤충 특이적인 것으로 알려져 있다. 구체적인 페로몬은 문헌에 기재되어 있으며 당업자에게 공지되어 있다.
- <477> (예를 들어, 분무 캔 안의) 에어로졸, 오일 분무 또는 펌프 분무로의 화학식 I의 화합물의 제형은 파리, 벼룩, 진드기, 모기 또는 바퀴와 같은 해충을 방제하는 비전문 사용자에게 매우 적합하다. 에어로졸 배합은 바람직하게는 활성 화합물, 용매, 예컨대 저급 알콜 (예를 들어 메탄올, 에탄올, 프로판올, 부탄올), 케톤 (예를 들어 아세톤, 메틸 에틸 케톤), 대략 50 내지 250°C의 비점을 갖는 파라핀 탄화수소 (예를 들어 케로센), 디메틸포름아미드, N-메틸피롤리돈, 디메틸 술폰, 방향족 탄화수소, 예컨대 톨루엔, 크실렌, 물, 또한 보조제, 예컨대, 유화제, 예컨대 소르비톨 모노올레이트, 3 내지 7 몰의 에틸렌 산화물을 갖는 올레일 에톡실레이트, 지방 알콜 에톡실레이트, 향료 오일, 예컨대 에테레알 오일, 저급 알콜을 갖는 중간 지방산의 에스테르, 방향족 카르보닐 화합물, 적절한 경우 안정화제, 예컨대 나트륨 벤조에이트, 양쪽성 계면활성제, 저급 에폭시드, 트리 에틸 오르토포스페이트 및, 필요한 경우, 분사제, 예컨대 프로판, 부탄, 질소, 압축 공기, 디메틸 에테르, 탄소 디옥사이드, 질소 산화물, 또는 이러한 기체들의 혼합물로 구성된다.
- <478> 오일 분무 제형은 분사제가 사용되지 않는다는 점에서 에어로졸 배합과 다르다.
- <479> 화학식 I의 화합물 및 그의 각각의 조성물은 또한 모기 및 혼충 코일, 연기 카트리지, 기화관 또는 장기간 기화기 및 또한 나방 종이, 나방 패드 또는 다른 열-독립적 기화 시스템에서 사용될 수 있다.
- <480> 화학식 I의 화합물 및 그의 조성물은 개미 및/또는 흰개미로부터 비생 물질, 특히 셀룰로스-기재 물질, 예컨대 목재 물질 예를 들어 나무, 보드 펜스, 슬리퍼 등 및 집, 별채, 공장과 같은 건물, 또한 건설 물질, 가구, 가죽, 섬유, 비닐 용품, 전기선 및 케이블의 보호, 및 작물 또는 인간에게 해를 끼치는 개미 및 흰개미를 방제하는데 사용될 수 있다 (예를 들어, 해충이 집 또는 공공 시설에 침입한 경우). 화학식 I의 화합물은 목재 물질을 보호하기 위하여 주변 토양 표면 또는 토양 하부에 적용될 수 있을 뿐만 아니라 제재 용품, 예컨대 콘크리트 하부의 표면, 반침 기둥(alcove post), 들보(beam), 합판(plywood), 가구 등, 목재 용품, 예컨대 파티클 보드, 하프 보드 등 및 비닐 용품, 예컨대 코팅된 전기선, 비닐 시트, 단열 물질, 예컨대 스티렌폼 등을 보호하기 위하여도 적용될 수 있다. 작물 또는 인간에 해를 끼치는 개미에 대하여 적용되는 경우, 본 발명의 개미 방제제는 작물 또는 주변 토양에 적용되거나, 또는 개미 등의 굴에 직접 적용된다.
- <481> 본 발명에 따른 방법에서, 해충은 표적 기생충/해충, 그의 영양 공급원, 서식지, 번식지 또는 그의 장소(locus)를 살충 유효량의 하나 이상의 화합물 I, 또는 그의 N-산화물 또는 염, 또는 살충 유효량의 하나 이상의 화합물 I, 또는 그의 N-산화물 또는 염을 함유하는 조성물과 접촉하여 방제된다.
- <482> "장소"는 해충 또는 기생충이 성장하거나 성장할 수 있는 서식지, 번식지, 식물, 종자, 토양, 영역, 물질 또는 환경을 의미한다.
- <483> 일반적으로, "살충 유효량"은 표적 유기체의 피사, 사멸, 억제, 예방, 및 제거, 파괴, 또는 발생 및 활성의 감소를 비롯한 성장에 가지적 효과를 얻기 위하여 필요한 양의 활성 성분을 의미한다. 살충 유효량은 본 발명에서 사용되는 다양한 화합물/조성물에 대하여 변할 수 있다. 살충 유효량의 조성물은 또한 우세한 조건, 예컨대 원하는 살충 효과 및 지속 기간, 날씨, 표적 종, 장소, 적용 방식 등에 따라서 변할 수 있다.
- <484> 본 발명의 화합물은 또한 해충의 발생이 기대되는 곳에 예방적으로 적용될 수 있다.
- <485> 화학식 I의 화합물은 또한 식물을 살충 유효량의 화학식 I의 화합물과 접촉시켜 해충에 의한 공격 또는 감염으로부터 성장 식물을 보호하는데 사용될 수 있다. 이와 같이, "접촉"은 직접적 접촉 (상기 화합물/조성물을 동물 해충 또는 식물에, 전형적으로는 식물의 잎, 줄기 또는 뿌리에 적용하는 것)과 간접적 접촉 (상기 화합물/조성물을 동물 해충 또는 식물의 장소에 적용하는 것)을 모두 포함한다.

- <486> 화합물은 I은 진균, 해충 또는 진균성 공격 또는 살충적 공격으로부터 보호되어야 하는 식물, 종자, 물질 또는 토양을 살진균적 또는 살충 유효량의 하나 이상의 활성 화합물 I, 그의 N-산화물 또는 염으로 처리하는데 사용된다. 적용은 진균 또는 해충에 의하여 물질, 식물 또는 종자가 감염되기 전 및 후에 수행될 수 있다.
- <487> 식물 보호에 사용하는 경우, 적용되는 양은, 원하는 효과의 종류에 따라서, 1 헥타아르 당 약 0.1 g 내지 약 4000 g, 바람직하게는 1 헥타아르 당 약 25 g 내지 약 600 g, 더욱 바람직하게는 1 헥타아르 당 약 50 g 내지 약 500 g의 범위이다.
- <488> 종자의 처리에서, 활성 화합물의 일반적인 적용 비율은 종자 1 kg 당 0.001 g 내지 100 g, 바람직하게는 종자 1 kg 당 0.01 g 내지 50 g, 특히 종자 1 kg 당 0.01 g 내지 2 g이다.
- <489> 토양 처리 또는 해충 거주 장소 또는 굴에의 적용의 경우 활성 성분의 양은 100 m² 당 0.0001 내지 500 g, 바람직하게는 100 m² 당 0.001 내지 20 g의 범위이다.
- <490> 물질 보호에 있어서의 통상적 적용 비율은, 예를 들어 처리될 물질 1 m² 당 활성 화합물 0.01 g 내지 1000 g, 바람직하게는 1 m² 당 0.1 g 내지 50 g이다.
- <491> 물질의 함침에 사용하기 위한 살충적 조성물은 전형적으로 0.001 내지 95 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 45 중량%, 및 더욱 바람직하게는 1 내지 25 중량%의 하나 이상의 퇴치제 및/또는 살곤충제를 함유한다.
- <492> 미끼 조성물에 사용하기 위하여, 전형적인 활성 성분의 함량은 0.001 중량% 내지 15 중량%, 바람직하게는 0.001 중량% 내지 5 중량%의 활성 화합물이다.
- <493> 분무 조성물에 사용하기 위하여, 활성 성분의 함량은 0.001 내지 80 중량%, 바람직하게는 0.01 내지 50 중량% 및 가장 바람직하게는 0.01 내지 15 중량%이다.
- <494> 물질 또는 저장 물품의 보호에 사용되는 경우, 적용되는 활성 화합물의 양은 적용 면적의 종류 및 원하는 효과에 의존한다. 물질의 보호에서 일반적으로 적용되는 양은, 예를 들어, 처리되는 물질의 1 m³ 당 0.001 g 내지 2 kg, 바람직하게는 0.005 g 내지 1 kg의 활성 화합물이다.
- <495> 실외 조건 하에서, 해충 방제를 위한 활성 화합물 적용 비율은 0.1 내지 2.0, 바람직하게는 0.2 내지 1.0 kg/ha이다.
- <496> 다양한 유형의 오일, 습윤제, 보조제, 제조제, 살진균제, 다른 살충제, 또는 살균제가 활성 물질에 첨가될 수 있으며, 적절한 경우에는 사용 직전에 첨가될 수 있다 (탱크 혼합). 이러한 작용제는 1:100 내지 100:1, 바람직하게는 1:10 내지 10:1의 중량비로 본 발명에 따른 작용제와 혼합될 수 있다.
- <497> 사용될 수 있는 보조제는, 특히 유기적으로 개질된 폴리실록산, 예를 들어 브레이크 트루(Break Thru) S 240®; 알콜 알콕실레이트, 예를 들어 아트플러스(Atplus) 245®, 아트플러스 MBA 1303®, 플루라팍(Plurafac) LF 300® 및 루텐솔(Lutensol) ON 30®; EO-PO 블록 중합체, 예를 들어 플루로닉(Pluronic) RPE 2035® 및 제나폴(Genapol) B®; 알콜 에톡실레이트, 예를 들어 루텐솔 XP 80®; 및 나트륨 디옥틸술포숙시네이트, 예를 들어 레오펜(Leophen) RA®이다.
- <498> 합성예
- <499> 하기 합성예에 기재된 과정은 출발 화합물의 적절한 변형에 의하여 추가적인 화합물 I을 제조하기 위하여 사용하였다. 이에 따라 수득된 화합물은 물리적 데이터와 함께 하기의 표에 기재하였다.
- <500> 실시예 1: 5-브로모-피리딘-2-술포산 피콜릴 아마이드의 제조
- <501> 0℃에서 이소프로필마그네슘클로라이드 (테트라히드로푸란 중에서 2 M, 1.1 당량 (eq.))의 용액을 테트라히드로푸란 80 ml 중의 80 mmol의 3-브로모-6-요오도-피리딘에 서서히 첨가하며, 온도를 0 내지 10℃로 유지하였다. 1시간 동안 약 20℃에서 교반한 후에, 용액을 (-40)℃로 냉각하였다. 이어서, 2.5 eq.의 SO₂를 강력한 냉각하에 첨가하여 온도를 (-40)℃로 유지하였다. 이 온도에서 30분 후에, 1.1 eq.의 SO₂Cl₂를 주의깊게 첨가하였다. 이어서, 반응 혼합물을 0℃로 가온하였다. 30분 교반 후에, 10% 수성 염산을 주의깊게 첨가하였다. 이어서, 조 반응 혼합물을 디에틸 에테르 100 ml로 3회 추출하였다. 합한 유기상을 포화 수성 염화나트륨으로 세척하고, 이어서 황산나트륨 상에서 건조시켰다. 용매를 제거하고, 조 술포클로라이드를 아세토니트릴 40 ml

에 용해하였다.

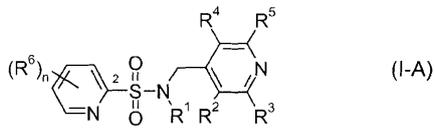
<502> 한편, 1.1 당량의 피콜릴아민 및 1.1 당량의 트리에틸아민을 메틸시아나이드 50 ml에 용해하고, 0℃로 냉각시켰다. 메틸시아나이드 중의 조 술포클로라이드를 점적 깔대기를 통해 첨가하며, 온도를 10℃ 미만으로 유지하였다. 용액을 약 20℃로 가온하고, 밤새 교반하였다. 이어서, 침전 고체를 여과해내고, 물 30 ml로 세척하였다. 수득한 생성물은 희백색 고체이었다. 수율: 20.0 g (82%); 용점: 156℃.

<503> 실시예 2: 5-(4-메톡시페닐)-피리딘-2-술포산 피콜릴 아마이드의 제조

<504> 실시예 1로부터의 브롬화물 0.4 g (1.2 mmol), 4-메톡시벤젠 보론산 0.22 g (1.5 mmol), PdCl₂[P(C₆H₅)₃]₂ 0.03 g, P[C(CH₃)₃]₃*HBF₄ 0.020 g 및 트리에틸아민의 용액을 메틸시아나이드 5 ml 및 물 2 ml에 용해하였다. 반응 혼합물을 2시간 동안 환류시켰다. 크로마토그래피 정제 후에, 표제 화합물 0.28 g을 희백색 고체로서 수득하였다. 용점: 172℃.

<505> 실시예 3 내지 132의 화합물을 유사한 방식으로 제조하고, 하기 표 B, 표 C 및 표 D에 열거한다.

표 B



실시예	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	(R ⁶) _n	용점
Ex. 1	H	H	H	H	H	5-Br	156°C
Ex. 2	H	H	H	H	H	5-(4-OCH ₃ -페닐)	172°C
Ex. 3	H	H	H	H	H	5-[4-(n-C ₃ H ₇)-페닐]	184°C
Ex. 4	H	H	H	H	H	5-(4-C ₂ H ₅ -페닐)	160-162°C
Ex. 5	H	H	H	H	H	5-(4-F-페닐)	200°C
Ex. 6	H	H	H	H	H	5-(3-Cl-페닐)	178°C
Ex. 7	H	H	H	H	H	5-(4-CF ₃ -페닐)	196°C
Ex. 8	H	H	H	H	H	5-[4-CH(CH ₃) ₂ -페닐]	188°C

<506>

실시예	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	(R ⁶) _n	용점
Ex. 9	H	H	H	H	H	5-(4-OCF ₃ -페닐)	174°C
Ex. 10	H	H	H	H	H	5-(4-Cl-페닐)	190-192°C
Ex. 11	H	H	H	H	H	5-[4-(CO-CH ₃)-페닐]	198-200°C
Ex. 12	H	H	H	H	H	5-[4-(C(CH ₃)=NOCH ₃)-페닐]	
Ex. 13	H	H	H	H	H	5-[4-(C(CH ₃)=NOC ₂ H ₅)-페닐]	208-210°C
Ex. 14	H	H	H	H	H	5-(3-F, 4-F-페닐)	180-182°C
Ex. 15	H	H	H	H	H	5-(4-CN-페닐)	220°C
Ex. 16	H	H	H	H	H	5-(3-CN-페닐)	
Ex. 17	H	H	H	H	H	5-(3-F, 4-F-페닐)	
Ex. 18	H	H	H	H	H	5-(3-Cl, 4-Cl-페닐)	170-172°C
Ex. 19	H	H	H	H	H	5-[3-Cl, 4-(OCH ₃)-페닐]	150-152°C
Ex. 20	H	H	H	H	H	5-(2-Cl-페닐)	65°C
Ex. 21	H	H	H	H	H	5-[3,4-(O-CH ₂ -O)-페닐]	178-180°C
Ex. 22	H	H	H	H	H	5-(3-Cl, 4-F-페닐)	202-205°C
Ex. 23	H	H	H	H	H	5-(3-CN-페닐)	168-170°C
Ex. 24	H	H	H	H	H	5-(2-CH ₃ , 4-F-페닐)	139-140°C
Ex. 25	H	H	H	H	H	5-(4-CH ₃ -페닐)	188°C
Ex. 26	H	H	H	H	H	5-(2-CH ₃ -페닐)	128°C
Ex. 27	H	H	H	H	H	5-(3-CH ₃ -페닐)	151°C
Ex. 28	H	H	H	H	H	5-(3-F-페닐)	154°C
Ex. 29	H	H	H	H	H	5-(2-F-페닐)	140°C
Ex. 30	H	H	H	H	H	5-(3-CF ₃ -페닐)	167°C
Ex. 31	H	H	H	H	H	5-(3-OCH ₃ -페닐)	133°C
Ex. 32	H	H	H	H	H	5-(2-OCH ₃ -페닐)	122°C
Ex. 33	H	H	H	H	H	5-(2-(CO-NH ₂)-페닐)	197°C
Ex. 34	H	H	H	H	H	5-(2-CF ₃ -페닐)	116°C
Ex. 35	H	H	H	H	H	6-[4-(n-C ₃ H ₇)-페닐]	170-172°C
Ex. 36	H	H	H	H	H	6-(4-C ₂ H ₅ -페닐)	140-145°C
Ex. 37	H	H	H	H	H	6-(4-F-페닐)	148°C
Ex. 38	H	H	H	H	H	6-(3-Cl-페닐)	138°C
Ex. 39	H	H	H	H	H	6-(4-CF ₃ -페닐)	143°C
Ex. 40	H	H	H	H	H	6-[4-CH(CH ₃) ₂ -페닐]	150-152°C
Ex. 41	H	H	H	H	H	6-(4-OCF ₃ -페닐)	130-133°C
Ex. 42	H	H	H	H	H	6-(4-Cl-페닐)	158-160°C

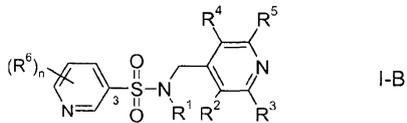
실시예	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	(R ⁶) _n	융점
Ex. 43	H	H	H	H	H	6-[4-(CO-CH ₃)-페닐]	138-140°C
Ex. 44	H	H	H	H	H	6-[4-(C(CH ₃)=NOCH ₃)-페닐]	130°C
Ex. 45	H	H	H	H	H	6-[4-(C(CH ₃)=NOC ₂ H ₅)-페닐]	170-172°C
Ex. 46	H	H	H	H	H	6-(3-Cl, 4-(OCH ₃)-페닐]	165-167°C
Ex. 47	H	H	H	H	H	6-[3,4-(O-CH ₂ -O)-페닐]	194-196°C
Ex. 48	H	H	H	H	H	6-(2-Cl-페닐]	150-153°C
Ex. 49	H	H	H	H	H	6-(3-Cl, 4-F-페닐]	181-183°C
Ex. 50	H	H	H	H	H	6-(4-CN-페닐]	210-213°C
Ex. 51	H	H	H	H	H	6-(3-CN-페닐]	172-174°C
Ex. 52	H	H	H	H	H	6-(3-F, 4-F-페닐]	155-160°C
Ex. 53	H	H	H	H	H	6-(3-Cl, 4-Cl-페닐]	180-185°C
Ex. 54	H	H	H	H	H	6-[2-CH ₃ , 4-F-페닐]	130-132°C
Ex. 55	H	H	H	H	H	6-(4-CH ₃ -페닐]	181°C
Ex. 56	H	H	H	H	H	6-(2-CH ₃ -페닐]	169°C
Ex. 57	H	H	H	H	H	6-(3-CH ₃ -페닐]	140°C
Ex. 58	H	H	H	H	H	6-(3-F-페닐]	148°C
Ex. 59	H	H	H	H	H	6-(2-F-페닐]	151°C
Ex. 60	H	H	H	H	H	6-(3-CF ₃ -페닐]	124°C
Ex. 61	H	H	H	H	H	6-(4-OCH ₃ -페닐]	169°C
Ex. 62	H	H	H	H	H	6-(3-OCH ₃ -페닐]	152°C
Ex. 63	H	H	H	H	H	6-(2-OCH ₃ -페닐]	156°C
Ex. 64	H	H	H	H	H	6-(2-CN-페닐]	122°C

<508>

<509>

m. p. 융점

표 C



실시예	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	(R ⁶) _n	융점
Ex. 65	H	H	H	H	H	6-[4-(n-C ₃ H ₇)-페닐]	182°C
Ex. 66	H	H	H	H	H	6-(4-C ₂ H ₅ -페닐]	185°C
Ex. 67	H	H	H	H	H	6-(4-F-페닐]	180-185°C

<510>

실시예	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	(R ⁶) _n	용점
Ex. 68	H	H	H	H	H	6-(3-Cl-페닐)	150°C
Ex. 69	H	H	H	H	H	6-(4-CF ₃ -페닐)	210°C
Ex. 70	H	H	H	H	H	6-[4-CH(CH ₃) ₂ -페닐]	172-176°C
Ex. 71	H	H	H	H	H	6-(4-OCF ₃ -페닐)	192-195°C
Ex. 72	H	H	H	H	H	6-(4-Cl-페닐)	205-210°C
Ex. 73	H	H	H	H	H	6-[4-(CO-CH ₃)-페닐]	215-217°C
Ex. 74	H	H	H	H	H	6-[4-(C(CH ₃)=NOCH ₃)-페닐]	190-192°C
Ex. 75	H	H	H	H	H	6-[4-(C(CH ₃)=NOC ₂ H ₅)-페닐]	167-170°C
Ex. 76	H	H	H	H	H	6-[3,4-(O-CH ₂ -O)-페닐]	185-190°C
Ex. 77	H	H	H	H	H	6-(2-Cl-페닐)	120-122°C
Ex. 78	H	H	H	H	H	6-(3-Cl, 4-F-페닐)	179-181°C
Ex. 79	H	H	H	H	H	6-(4-CN-페닐)	200-202°C
Ex. 80	H	H	H	H	H	6-(3-CN-페닐)	163-165°C
Ex. 81	H	H	H	H	H	6-(3-F, 4-F-페닐)	180-182°C
Ex. 82	H	H	H	H	H	6-(3-Cl, 4-Cl-페닐)	183-186°C
Ex. 83	H	H	H	H	H	6-[3-Cl, 4-(OCH ₃)-페닐]	202-204°C
Ex. 84	H	H	H	H	H	6-(2-CH ₃ , 4-F-페닐)	153-154°C
Ex. 85	H	H	H	H	H	6-(4-CH ₃ -페닐)	230°C
Ex. 86	H	H	H	H	H	6-(2-CH ₃ -페닐)	157°C
Ex. 87	H	H	H	H	H	6-(3-CH ₃ -페닐)	168°C
Ex. 88	H	H	H	H	H	6-(3-F-페닐)	173°C
Ex. 89	H	H	H	H	H	6-(2-F-페닐)	166°C
Ex. 90	H	H	H	H	H	6-(3-CF ₃ -페닐)	181°C
Ex. 91	H	H	H	H	H	6-(4-OCH ₃ -페닐)	172°C
Ex. 92	H	H	H	H	H	6-(3-OCH ₃ -페닐)	128°C
Ex. 93	H	H	H	H	H	6-(4-CF ₃ -페닐)	
Ex. 94	H	H	H	H	H	6-(2-(CO-NH ₂)-페닐)	135°C
Ex. 95	H	H	H	H	H	6-[5-(2-CF ₃ -페닐)-피리딘-3-일]	
Ex. 96	H	H	H	H	H	6-[5-(4-CF ₃ -페닐)-피리딘-3-일]	
Ex. 97	H	H	H	H	H	6-(2-CF ₃ -페닐)	105°C
Ex. 98	H	H	H	H	H	6-(4-OCH ₃ -페닐)	
Ex. 99	H	H	H	H	H	6-(2-OCH ₃ -페닐)	163°C
Ex. 100	H	H	H	H	H	5-[4-(n-C ₃ H ₇)-페닐]	138-140°C
Ex. 101	H	H	H	H	H	5-(4-C ₂ H ₅ -페닐)	124°C

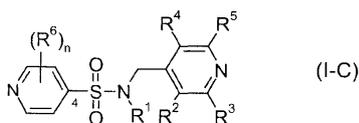
실시예	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	(R ⁶) _n	용점
Ex. 102	H	H	H	H	H	5-(4-F-페닐)	186°C
Ex. 103	H	H	H	H	H	5-(3-Cl-페닐)	145°C
Ex. 104	H	H	H	H	H	5-(4-CF ₃ -페닐)	177°C
Ex. 105	H	H	H	H	H	5-[4-CH(CH ₃) ₂ -페닐]	156°C
Ex. 106	H	H	H	H	H	5-(4-OCF ₃ -페닐)	137°C
Ex. 107	H	H	H	H	H	5-(4-Cl-페닐)	192°C
Ex. 108	H	H	H	H	H	5-[4-(CO-CH ₃)-페닐]	170-172°C
Ex. 109	H	H	H	H	H	5-(3-F, 4-F-페닐)	201-203°C
Ex. 110	H	H	H	H	H	5-(4-CN-페닐)	215°C
Ex. 111	H	H	H	H	H	5-(2-Cl-페닐)	120-122°C
Ex. 112	H	H	H	H	H	5-[4-(C(CH ₃)=NOCH ₃)-페닐]	158-160°C
Ex. 113	H	H	H	H	H	5-[4-(C(CH ₃)=NOC ₂ H ₅)-페닐]	173-175°C
Ex. 114	H	H	H	H	H	5-(3-Cl, 4-Cl-페닐)	205-207°C
Ex. 115	H	H	H	H	H	5-[3-Cl, 4-(OCH ₃)-페닐]	133-137°C
Ex. 116	H	H	H	H	H	5-[3,4-(O-CH ₂ -O)-페닐]	178-180°C
Ex. 117	H	H	H	H	H	5-(3-Cl, 4-F-페닐)	192-195°C
Ex. 118	H	H	H	H	H	5-(3-CN-페닐)	200-202°C
Ex. 119	H	H	H	H	H	5-(2-CH ₃ , 4-F-페닐)	175-177°C
Ex. 120	H	H	H	H	H	5-(C≡C-CH ₂ CH ₂ -C ₂ H ₅)	92-94°C
Ex. 121	H	H	H	H	H	5-(4-CH ₃ -페닐)	204°C
Ex. 122	H	H	H	H	H	5-(2-CH ₃ -페닐)	163°C
Ex. 123	H	H	H	H	H	5-(3-CH ₃ -페닐)	164°C
Ex. 124	H	H	H	H	H	5-(3-F-페닐)	180°C
Ex. 125	H	H	H	H	H	5-(2-F-페닐)	143°C
Ex. 126	H	H	H	H	H	5-(3-CF ₃ -페닐)	170°C
Ex. 127	H	H	H	H	H	5-(4-OCH ₃ -페닐)	148°C
Ex. 128	H	H	H	H	H	5-(3-OCH ₃ -페닐)	151°C
Ex. 129	H	H	H	H	H	5-(2-OCH ₃ -페닐)	162°C
Ex. 130	H	H	H	H	H	5-(2-(CO-NH ₂)-페닐)	200°C

<512>

<513>

m.p. 용점

표 D



실시예	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	용점
Ex. 131	H	H	H	H	H	2-[4-CH(CH ₃) ₂ -페닐]	110°C
Ex. 132	H	H	H	H	H	2-(4-OCF ₃ -페닐)	185-187°C

<514>

<515>

m.p. 용점

<516>

유해한 진균에 대한 작용의 실시예

<517>

화학식 I의 화합물의 살진균성 작용을 하기 실험에 의하여 입증하였다:

<518>

아세트톤 또는 디메틸술폭시드 중의 활성 화합물 0.25 중량%를 포함하는 원액으로서 활성 화합물을 개별적으로 또는 함께 제조하였다. 유화제 유니페롤 (Uniperol®) EL (에톡시화 알킬페놀을 기재로 하는 유화 및 분산 작용을 갖는 습윤제) 1 중량%를 상기 용액에 첨가하고, 목적하는 농도까지 물로 희석하였다.

<519>

용도 실시예 1 - 알테르나리아 솔라니에 의해 유발된 토마토의 조기 마름병에 대한 활성

<520>

토마토 식물의 젊은 모종을 화분에서 성장시켰다. 이들 식물에 하기에 언급된 활성 화합물 농도를 포함하는 수

성 현탁액이 흘러내리도록 분무하였다. 다음날, 0.17×10^6 포자/ml를 함유하는 알테르나리아 솔라니의 수성 포자 현탁액으로 처리된 식물을 접종시켰다. 이어서, 시험 식물을 항습 챔버로 즉시 옮겼다. 20 및 22°C, 및 100%에 가까운 상대 습도에서 5일 후에, 잎에 대한 진균 공격 정도를 육안으로 질병 잎 영역(%)으로서 평가하였다.

- <521> 이 시험에서, 실시예 8, 66, 69, 70, 72, 75, 78, 90 및 113 각각의 활성 화합물 250 ppm으로 처리한 식물은 5% 이하의 감염을 나타내고, 실시예 2, 9, 13, 61, 67, 74, 84, 91, 111 및 112 각각의 활성 화합물 250 ppm으로 처리한 식물은 20% 이하의 감염을 나타내며, 비처리된 식물은 90% 감염되었다.
- <522> 용도 실시예 2: 피토프토라 인페스탄스(*Phytophthora Infestans*)에 의해 유발된 토마토의 역병(late blight)에 대한 활성, 보호 처리
- <523> 토마토 식물의 젊은 모종을 화분에서 성장시켰다. 이들 식물에 하기에 언급된 활성 화합물 농도를 포함하는 수성 현탁액이 흘러내리도록 분무하였다. 다음날, 피토프토라 인페스탄스의 포자의 수성 현탁액으로 처리된 식물을 접종시켰다. 접종 후에, 시험 식물을 항습 챔버로 즉시 옮겼다. 18 내지 20°C 및 100%에 가까운 상대 습도에서 6일 후에, 잎에 대한 진균 공격 정도를 육안으로 질병 잎 영역(%)으로서 평가하였다.
- <524> 이 시험에서, 실시예 5, 7, 10, 19, 21, 66, 67, 68, 69, 70, 75, 78 및 112 각각의 활성 화합물 250 ppm으로 처리한 식물은 5% 이하의 감염을 나타내고, 실시예 6, 8, 13, 17, 18, 25, 28, 72, 74, 86, 92, 119 및 122 각각의 활성 화합물 250 ppm으로 처리한 식물은 20% 이하의 감염을 나타내며, 비처리된 식물은 90% 감염되었다.
- <525> 용도 실시예 3: 푸치니아 레콘디타(*Puccinia recondita*)에 의해 유발된 밀의 갈색 녹병에 대한 치유 활성
- <526> 화분에 심은 품종 "칸즐레르(Kanzler)"의 밀 모종의 잎에 갈색 녹병 (푸치니아 레콘디타)의 포자를 흘뿌렸다. 확실히 인공 접종을 성공시키기 위해, 식물을 24시간 동안 빛이 없는 높은 습도 및 20 내지 22°C의 항습 챔버에 옮겼다. 다음날, 이 식물에 하기에 언급된 활성 화합물 농도를 포함하는 수성 현탁액이 흘러내리도록 분무하였다. 식물을 공기 건조시켰다. 이어서, 시험 식물을 대략 22°C 및 상대 습도 65 내지 70%의 온실 챔버에서 8일 동안 배양하였다. 진균 공격 정도를 육안으로 질병 잎 영역(%)으로서 평가하였다.
- <527> 이 시험에서, 실시예 34의 활성 화합물 250 ppm으로 처리한 식물은 5% 이하의 감염을 나타내고, 실시예 32, 62, 95 및 97 각각의 활성 화합물 250 ppm으로 처리한 식물은 20% 이하의 감염을 나타내며, 비처리된 식물은 90% 감염되었다.
- <528> 용도 실시예 4: 푸치니아 레콘디타에 의해 유발된 밀의 갈색 녹병에 대한 보호 활성
- <529> 화분에 심은 품종 "칸즐레르"의 밀 모종의 잎에 하기에 언급된 활성 성분 농도를 포함하는 수성 현탁액이 흘러내리도록 분무하였다. 다음날, 식물을 갈색 녹병 (푸치니아 레콘디타)의 포자로 접종시켰다. 확실히 인공 접종을 성공시키기 위해, 식물을 24시간 동안 빛이 없는 높은 습도 및 20 내지 22°C의 항습 챔버에 옮겼다. 이어서, 시험 식물을 약 22°C 및 상대 습도 65 내지 70%의 온실 챔버에서 6일 동안 배양하였다. 진균 공격 정도를 육안으로 질병 잎 영역(%)으로서 평가하였다.
- <530> 이 시험에서, 실시예 77 및 82 각각의 활성 화합물 250 ppm으로 처리한 식물은 20% 이하의 감염을 나타내며, 비처리된 식물은 90% 감염되었다.
- <531> 용도 실시예 5: 파코프소라 파카이리지(*Phakopsora pachyrhizi*)에 의해 의해 유발된 대두 녹병에 대한 치유 활성
- <532> 품종 "옥스포드(Oxford)"의 화분-성장 대두 모종의 잎에 파코프소라 파카이리지의 포자로 접종시켰다. 확실히 인공 접종을 성공시키기 위해, 식물을 24시간 동안 상대 습도 약 95% 및 23 내지 27°C의 항습 챔버에 옮겼다. 다음날, 이 식물에 하기에 언급된 활성 성분 농도를 포함하는 수성 현탁액이 흘러내리도록 분무하였다. 식물을 공기 건조시켰다. 이어서, 시험 식물을 23 내지 27°C 및 상대 습도 60 내지 80%의 온실 챔버에서 14일 동안 배양하였다. 진균 공격 정도를 육안으로 질병 잎 영역(%)으로서 평가하였다.
- <533> 이 시험에서, 실시예 28, 29, 58, 59, 88, 89 및 125 각각의 활성 화합물 250 ppm으로 처리한 식물은 5% 이하의 감염을 나타내고, 실시예 54, 55, 83 및 126 각각의 활성 화합물 250 ppm으로 처리한 식물은 20% 이하의 감염을 나타내며, 비처리된 식물은 90% 감염되었다.
- <534> 유해한 해충에 대한 화학식 I의 화합물의 작용은 하기 실험에 의하여 입증하였다:

- <535> 1. 목화 바구미(Boll weevil) (안토노무스 그란디스(*Anthonomus grandis*))에 대한 활성화
- <536> 1:3 디메틸술폭시드/물로 활성화 화합물을 제형화하였다. 10 내지 15개의 알(egg)을 물 및 300 ppm 포르말린 중 2% 아가-아가로 채워진 미세역가 판에 두었다. 알에 20 μ l의 시험 용액을 분무하고, 판을 구멍난 호일로 봉하고, 24 내지 26℃ 및 75 내지 85% 습도에서 낮/밤 주기로 3 내지 5 일간 유지하였다. 치사율은 아가 표면 상에 남아있는 미부화한 알 또는 유충 및/또는 부화한 유충에 의하여 파인 채널의 양 및 깊이에 기초하여 평가하였다. 시험은 2회 반복하였다.
- <537> 2. 지중해 과실파리 (세라티티스 카피타타(*Ceratitis capitata*))에 대한 활성화
- <538> 1:3 DMSO/물로 활성화 화합물을 제형화하였다. 50 내지 80개의 알을 물 중 0.5% 아가-아가 및 14% 사료로 채워진 미세역가 판에 두었다. 알에 5 μ l의 시험 용액을 분무하고, 판을 구멍난 호일로 봉하고 27 내지 29℃ 및 75 내지 85% 습도에서 형광 조명 하에서 6일 동안 유지하였다. 치사율은 부화한 유충의 민첩성에 기초하여 평가하였다. 시험은 2회 반복하였다.
- <539> 3. 회색담배나방 (헬리오티스 비레센스(*Heliothis virescens*))에 대한 활성화
- <540> 1:3 디메틸술폭시드/물로 활성화 화합물을 제형화하였다. 15 내지 25개의 알을 사료로 채워진 미세역가 판에 두었다. 알에 10 μ l의 시험 용액을 분무하고, 판을 구멍난 호일로 봉하고, 27 내지 29℃ 및 75 내지 85% 습도에서 형광 조명 하에서 6일 동안 유지하였다. 치사율은 부화한 유충의 민첩성 및 상대적인 섭취에 기초하여 평가하였다. 시험은 2회 반복하였다.
- <541> 4. 베헤치 진디(Vetch aphid) (메고우라 비시아에(*Megoura viciae*))에 대한 활성화
- <542> 1:3 DMSO/물로 활성화 화합물을 제형화하였다. 콩 잎 디스크를 0.8% 아가-아가 및 2.5 ppm 오푸스(OPUS)TM로 채워진 미세역가 판에 두었다. 잎 디스크에 2.5 μ l의 시험 용액을 분무하고 5 내지 8마리의 성체 아피드를 미세역가 판에 넣은 후, 밀봉하고, 22 내지 24℃ 및 35 내지 45% 습도에서 형광 조명 하에서 6일 동안 유지하였다. 치사율은 생생하게 번식된 아피드에 기초하여 평가하였다. 시험은 2회 반복하였다.
- <543> 5. 밀 진디에 대한 활성화 (로팔로시퐀 파디(*Rhopalosiphum padi*))
- <544> 1:3 디메틸술폭시드/물로 활성화 화합물을 제형화하였다. 발라이(Barley) 잎 디스크를 0.8% 아가-아가 및 2.5 ppm 오푸스TM로 채워진 미세역가 판에 두었다. 잎 디스크에 2.5 μ l의 시험 용액을 분무하고, 3 내지 8마리의 성체 아피드를 미세역가 판에 넣은 후, 밀봉하고, 22 내지 24℃ 및 35 내지 45% 습도에서 형광 조명 하에서 5일간 유지하였다. 치사율은 생생한 아피드에 기초하여 평가하였다. 시험은 2회 반복하였다.