



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월09일
(11) 등록번호 10-0835343
(24) 등록일자 2008년05월29일

(51) Int. Cl.

B02C 4/40 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0039489
(22) 출원일자 2007년04월23일
심사청구일자 2007년04월23일

(56) 선행기술조사문헌
US05065859 B1
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

김인규

부산광역시 북구 화명동 화명2차현대아파트 203동 1004호

김병근

전남 광양시 중동 1418 무등파크 105동 1905호

(72) 발명자

김인규

부산광역시 북구 화명동 화명2차현대아파트 203동 1004호

김병근

전남 광양시 중동 1418 무등파크 105동 1905호

(74) 대리인

박환돈

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 민병오

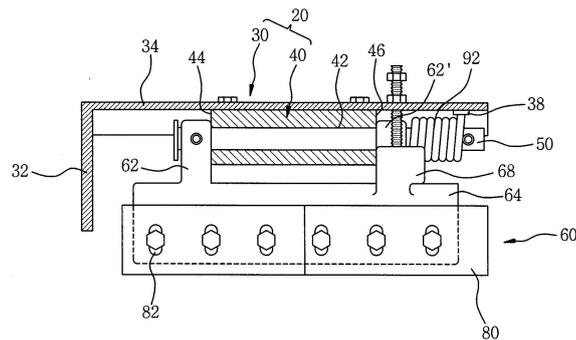
(54) 미분기를 위한 스크래퍼

(57) 요약

본 발명은 석탄을 미세한 입자로 분쇄하는 미분기에서 이물질 및 파이라이트 등의 배출물질을 배출물질 호퍼로 이송시키는 미분기를 위한 스크래퍼를 제공한다. 이와 같은 스크래퍼(10)는 하우징(20), 샤프트(50) 및 로더 부재(60)를 구비하여, 로더 부재(60)가 단순보 형식을 갖도록 지지하여 배출물질을 배출물질 호퍼(200)로 밀어내도록 한다. 이때, 하우징(20)은 중공(42)이 좌우 측면(44, 46)으로 관통되도록 형성되는 서포팅부(40)를 갖고, 보울(120)에 결합된다. 샤프트(50)는 서포팅부(40)의 중공(42)에 삽입되어 결합된다. 로더 부재(60)는 상측에 서포팅부(40)가 사이에 위치되도록 서로 이격되어 형성되어 서포팅부(40)의 좌우 측면(44, 46)의 외측에서 샤프트(50)에 결합되는 한쌍의 로딩부(62, 62')를 갖는다. 이와 같은 본 발명에 따르면, 스크래퍼의 고장을 최소화시킬 수 있으므로, 미분기의 연속적인 운전가능하여 작업효율을 높일 수 있다.

대표도 - 도5

10



(56) 선행기술조사문헌
US04987993 B1
US06454080 B1
US06401911 B1
KR2019960036470 A
KR200224839 Y1

특허청구의 범위

청구항 1

석탄을 미세한 입자로 분쇄하는 미분기(100)에서 회전되는 보울(120)에 결합되어 배출물질을 배출물질 호퍼(200)로 이송시키는 미분기를 위한 스크래퍼에 있어서,

중공(42)이 좌우 측면(44, 46)으로 관통되도록 형성되는 서포팅부(40)를 갖고, 상기 보울(120)에 결합되는 하우징(20)과;

상기 서포팅부(40)의 중공(42)에 삽입되어 결합되는 샤프트(50) 및;

상측에 상기 서포팅부(40)가 사이에 위치되도록 서로 이격되어 형성되어 상기 서포팅부(40)의 좌우 측면(44, 46)의 외측에서 상기 샤프트(50)에 결합되는 한쌍의 로딩부(62, 62')를 갖는 로더 부재(60)를 포함하여; 상기 로더 부재(60)가 단순보 형식을 갖도록 지지하여 배출물질을 상기 배출물질 호퍼(200)로 밀어내도록 하는 것을 특징으로 하는 미분기를 위한 스크래퍼.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 로더 부재(60)는 상기 한쌍의 로딩부(62, 62')와 일체로 형성되고, 나사홀(70)이 형성되는 메인 플레이트(64) 및,

상기 나사홀(70)과 대응되는 위치에 수직방향의 길이로 형성되는 장공(82)이 형성되어 상기 메인 플레이트(64)에 결합되는 웨어 플레이트(80)를 구비하여, 상기 메인 플레이트(64)에 대해 상기 웨어 플레이트(80)의 상하 높이를 조절할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 미분기를 위한 스크래퍼.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 샤프트(50)는 상기 서포팅부(40)의 중공(42)에 회동가능하도록 결합되고,

상기 하우징(20), 로더 부재(60) 및 샤프트(50)에 결합되어 상기 로더 부재(60)에 정해진 하중 이상이 작용되었을 때 상기 샤프트(50)가 회동되도록 하므로써 상기 로더 부재(60)가 수직된 위치에서 상기 보울(120)의 회동방향과 반대되는 방향으로 기울지는 것이 가능하도록 하는 텐션 부재(90)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 미분기를 위한 스크래퍼.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 텐션 부재(90)는 일측 압(92')이 상기 하우징(20)에 지지되고, 타측 압(92'')이 상기 로더 부재(60)에 지지되며, 상기 로더 부재(60)의 외측에서 상기 샤프트(50)에 고정되는 비틀림 코일 스프링(92) 및;

상기 하우징(20)에 고정되어 상기 로더 부재(60)를 지지하므로써, 상기 로더 부재(60)가 수직된 상태에서 상기 보울(120)의 회동방향으로 기울어지는 것을 방지하는 스톱퍼(96)를 구비하는 것을 특징으로 하는 미분기를 위한 스크래퍼.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<20>

본 발명은 미분기를 위한 스크래퍼에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로는 석탄을 미세한 입자로 분쇄하는 미분기에서 이물질 및 파이라이트 등의 배출물질을 배출물질 호퍼로 이송시키는 미분기를 위한 스크래퍼에 관한 것이

다.

- <21> 일반적으로 석탄을 연료로 사용하는 화력 발전소에서는 석탄을 미세한 입자로 분쇄하여 보일러에서 연소시키는 방식을 채택하고 있다. 미분기(pulverizer 또는 Mill)는 화력 발전소 등에서 주연료가 되는 석탄을 분쇄하기 위해 사용된다. 이와 같은 미분기에는 튜브(Tube) 미분기, 보울(Bowl) 미분기, 볼(Ball) 미분기, 롤러(Roller) 미분기, 비이터 휠(Beater Wheel) 미분기 등이 있다. 이 중에서 보울 미분기는 신뢰성, 동력의 저소비, 상대적으로 조용한 작동 소음 등으로 인해 석탄을 사용하는 화력 발전소나 열병합 발전소 등에서 가장 많이 사용되고 있다.
- <22> 도 1은 화력발전소에서 배출물질과 애시(ash)의 처리과정을 설명하기 위한 블록다이어그램이고, 도 2는 도 1에서 사용되는 미분기의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- <23> 도 1 및 도 2를 참조하면, 미분기(100)에서 분쇄된 석탄은 보일러(도시 않음)로 이송되어 연소된다. 그리고, 미분기(100)에서 분쇄되지 않는 이물질(Tramp Iron) 및 과이라이트(Pyrite; 석탄 중 분쇄되지 않는 것) 등의 배출물질은 배출구(122)를 통해 보울(120)의 하측으로 낙하되고, 스크래퍼(Scraper; 170)에 의해 배출물질 호퍼(Pyrite Hopper; 200)로 이송된다. 배출물질은 배출물질 호퍼(200)에서 임시 저장된 후, 애시 와터 탱크(Ash Water Tank; 210)의 물(해수)을 이용하여 고압펌프(High Pressure pump; 220)에 의해 애시 트랜스퍼 탱크(Ash Transfer Tank; 230)로 보내지고, 다시 슬러리 펌프(Slurry pump; 240)에 의해 회사장으로 이송되어 매립된다.
- <24> 한편, 보일러 연소 후 남은 애시는 전체 석탄량의 약 12% 정도에 해당하는데, 그 중 80%는 프라이 애시(Fly Ash)로 전기 집진기(250)에서 포집되고, 블로워(Blower; 260)에 의해 이송되어 애시 사일로(Ash silo; 270)에 저장된 후, 시멘트 혼화재 등으로 사용되거나, 회사장으로 이송되어 매립된다. 또한, 애쉬 중 나머지 20%는 저회(Bottom Ash)로 바텀 애쉬 호퍼(Bottom Ash Hopper; 280)에 저장된 후, 고압펌프(220)에 의해 애쉬 트랜스퍼 탱크(230)으로 이송된 후, 다시 슬러리 펌프(240)에 의해 회사장으로 이송되어 매립된다. 이때, 회사장내의 해수(물)는 애시 와터 리턴 펌프(290)에 의해 애쉬 와터 탱크(210)에 저장된 후, 고압펌프(220)에 의해 애시를 처리하는데 재사용하게 된다.
- <25> 다시, 도 2를 참조하면, 이와 같이 석탄(원탄)을 분쇄하여 미세한 입자 상태로 보일러에 공급되도록 하고, 배출물질을 분리하는 기능을 수행하는 미분기(100)는 케이싱(110)의 내에서 원탄을 수용하여 회전시키는 보울(Bowl; 120)과, 이 보울(120)의 상측에 설치되어 미분탄을 선별하여 적정크기의 미분탄이 보일러의 버너로 공급하게 하는 이너콘(Inner Cone; 130)이 설치된다. 그리고, 케이싱(110)의 외부로부터 이너콘(130)을 통해 공급관(140)이 설치되어 원탄이 보울(120)상으로 공급되도록 한다. 이때, 공급관(140)을 통해 보울(120)의 중앙부로 낙하되는 원탄은 보울(120)의 원심력에 의하여 원주 방향으로 밀려 나가면서 분쇄 롤러(150; Grinding Roll)에 의해 분쇄된다. 그리고, 분쇄된 석탄(미분탄)은 보울(120)의 하측에 설치된 1차 공기 공급기(160; Primary Air)로부터 공급되는 공기에 의하여 보울(120)의 상부로 올라가면서 입자가 큰 석탄은 보울(120) 위로 떨어져 다시 분쇄된다. 그리고, 미분탄은 미분기(100)의 최상부에 위치한 이너콘(130)의 디플렉터 블레이드(Deflector Blade)에 부딪혀 공기와 함께 선회한다. 이 선회 각도와 속도에 따라서 2차로 입자가 큰 미분탄이 분리되어 보울(120) 위로 떨어지고, 미분기(100)의 출구 벤츄리 베인(Outlet Venturi Vane)에서 최종적으로 입도를 조절하여 200 메시(Mesh) 이하의 미세한 미분탄만 버너로 공급되고, 200 메시보다 입자가 큰 석탄은 다시 보울(120)로 낙하되어 재분쇄된다.
- <26> 한편, 이물질(Tramp Iron)과 석탄 중 분쇄되지 않는 과이라이트(Pyrite) 등의 배출물질은 보울(120)의 원심력에 의해 보울(120)의 가장자리로 밀려나가서 1차 공기가 올라오는 배출구(122)를 통해 보울(120)의 하부로 떨어진다. 이와 같은 배출물질은 스크래퍼(Scraper; 170)에 의해 배출물질 호퍼(200)로 배출된다.
- <27> 이와 같은 미분기와 관련되어 제안된 기술에는 대한민국 특허공보 공고번호 특1984-0001182호 "미분기", 등록 실용신안공보 등록번호 제20-0363064호 "석탄화력 미분기 폐 롤러타이어의 재활용 구조", 제20-0351347호 "보울 미분기의 석탄 유출 저감 장치 및 이를 구비한 보울미분기" 제20-0371479호 "석탄 미분기의 저널 헤드 라이너" 등이 있다.
- <28> 이때, 미분기를 위한 스크래퍼(170)는 보울(120)의 회전에 의해 생성된 원심력작용에 의해 힌지를 축으로 펼쳐져 배출물질을 배출물질 호퍼(200)로 긁어 배출구(122)로 내리므로써 미분탄의 형성시 발생하는 배출물질을 처리하는 기능을 한다.
- <29> 도 3a 및 도 3b는 종래 미분기를 위한 스크래퍼의 분해 사시도 및 조립 사시도이다.

<30> 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 종래 미분기를 위한 스크래퍼(170)는 하우징(172)에 회전핀(180)과 부상(182)에 의해 힌지 결합되어 각운동되는 메인 플레이트(176)와 웨어 플레이트(wear plate; 178)를 구비하여 이루어진다.

<31> 그러나, 이와 같은 종래 기술에 따른 스크래퍼(170)는 수명이 짧고, 고장이 잦으며, 그로 인한 화재사고가 발생하는 문제점이 있다. 즉, 이와 같은 종래 미분기를 위한 스크래퍼(170)는 메인 플레이트(176)의 후단에 일체로 결합되는 힌지 로드(174)가 회전핀(180)에 의해 지지되어 각운동되는 외팔보 형식으로 구성되므로, 하중이 회전부(회전핀(180), 부상(182) 및 이 회전핀(180)과 부상(182)이 결합되는 하우징(172)의 홀 등)에 집중적으로 작용되어 회전부의 마모 및 손상이 발생하는 문제점이 있다. 더욱이, 스크래퍼(170)는 비교적 큰 배출물질을 긁을 수 있어야 하므로써 무게가 비교적 크게 형성되고, 1차 공기 공급기(160, 도 2 참조)로부터 공급되는 공기의 온도가 250℃ 정도에 이르게 되므로 이와 같은 회전부의 마모 및 손상은 급속하게 이루어지게 된다. 또한, 종래 미분기를 위한 스크래퍼(170)는 메인 플레이트(176)와 웨어 플레이트(178)의 끝단부가 바닥으로 처짐으로 인해 스파크가 발생되어 낙화되는 미분탄과 화재를 일으키는 요인이 되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<32> 본 발명은 이와 같은 종래기술의 문제점을 개선하기 위해 제안된 것으로, 스크래퍼의 기대수명을 증가시킬 수 있고, 고장으로 인해 발생하는 유지보수의 문제를 최소화시킬 수 있으며, 그로 인해 발생하는 화재사고를 효과적으로 방지할 수 있는 새로운 형태의 미분기를 위한 스크래퍼를 제공하는 것을 목적으로 한다.

<33> 특히, 본 발명은 회전부의 마모 및 손상으로 인한 작업의 중단을 효과적으로 방지할 수 있고, 스크래퍼의 메인 플레이트와 웨어 플레이트로 인해 발생하는 화재의 위험을 제거하여, 유지보수를 최소화하면서 고장없이 연속적으로 미분기를 운전시킬 수 있도록 할 수 있는 새로운 형태의 미분기를 위한 스크래퍼를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<34> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 의하면, 본 발명은 석탄을 미세한 입자로 분쇄하는 미분기(100)에서 회전되는 보울(120)에 결합되어 배출물질을 배출물질 호퍼(200)로 이송시키는 미분기를 위한 스크래퍼에 있어서, 중공(42)이 좌우 측면(44, 46)으로 관통되도록 형성되는 서포팅부(40)를 갖고, 상기 보울(120)에 결합되는 하우징(20)과; 상기 서포팅부(40)의 중공(42)에 삽입되어 결합되는 샤프트(50) 및; 상측에 상기 서포팅부(40)가 사이에 위치되도록 서로 이격되어 형성되어 상기 서포팅부(40)의 좌우 측면(44, 46)의 외측에서 상기 샤프트(50)에 결합되는 한쌍의 로딩부(62, 62')를 갖는 로더 부재(60)를 포함하여; 상기 로더 부재(60)가 단순보 형식을 갖도록 지지하여 배출물질을 상기 배출물질 호퍼(200)로 밀어내도록 한다.

<35> 이와 같은 본 발명에 따른 미분기를 위한 스크래퍼에서 상기 로더 부재(60)는 상기 한쌍의 로딩부(62, 62')와 일체로 형성되고, 나사홀(70)이 형성되는 메인 플레이트(64) 및, 상기 나사홀(70)과 대응되는 위치에 수직방향의 길이로 형성되는 장공(82)이 형성되어 상기 메인 플레이트(64)에 결합되는 웨어 플레이트(80)를 구비하여, 상기 메인 플레이트(64)에 대해 상기 웨어 플레이트(80)의 상하 높이를 조절할 수 있도록 할 수 있다.

<36> 이와 같은 본 발명에 따른 미분기를 위한 스크래퍼에서 상기 샤프트(50)는 상기 서포팅부(40)의 중공(42)에 회동가능하도록 결합되고, 상기 하우징(20), 로더 부재(60) 및 샤프트(50)에 결합되어 상기 로더 부재(60)에 정해진 하중 이상이 작용되었을 때 상기 샤프트(50)가 회동되도록 하므로써 상기 로더 부재(60)가 수직된 위치에서 상기 보울(120)의 회동방향과 반대되는 방향으로 기울지는 것이 가능하도록 하는 텐션 부재(90)를 더 포함할 수 있다.

<37> 이와 같은 본 발명에 따른 미분기를 위한 스크래퍼에서 상기 텐션 부재(90)는 일측 암(92')이 상기 하우징(20)에 지지되고, 타측 암(92'')이 상기 로더 부재(60)에 지지되며, 상기 로더 부재(60)의 외측에서 상기 샤프트(50)에 고정되는 비틀림 코일 스프링(92) 및, 상기 하우징(20)에 고정되어 상기 로더 부재(60)를 지지하므로써, 상기 로더 부재(60)가 수직된 상태에서 상기 보울(120)의 회동방향으로 기울어지는 것을 방지하는 스톱퍼(96)를 구비할 수 있다.

<38> 도 4는 본 발명에 따른 미분기를 위한 스크래퍼의 기술적 사상을 설명하기 위한 도면이다.

<39> 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 스크래퍼(10)는 하우징(20), 샤프트(50) 및 로더 부재(60)를 구비하여, 로더 부재(60)가 단순보 형식을 갖도록 지지하여 배출물질을 배출물질 호퍼(200)로 밀어내도록 한다. 이와 같은 스

크래퍼(10)는, 도 2에서 보는 바와 같이, 석탄을 미세한 입자로 분쇄하는 미분기(100)에서 회전되는 보울(120)에 결합되어 배출물질을 배출물질 호퍼(200)로 이송시키는 미분기를 위해 제공된다. 이때, 본 발명에 따른 스크래퍼(10)에서 하우징(20)은 중공(42)이 좌우 측면(44, 46)으로 관통되도록 형성되는 서포팅부(40)를 갖고, 보울(120)에 결합된다. 샤프트(50)는 서포팅부(40)의 중공(42)에 삽입되어 결합된다. 그리고, 로더 부재(60)는 상측에 서포팅부(40)가 사이에 위치되도록 서로 이격되어 형성되어 서포팅부(40)의 좌우 측면(44, 46)의 외측에서 샤프트(50)에 결합되는 한쌍의 로딩부(62, 62')를 갖는다.

<40> 이와 같은 본 발명에 따른 스크래퍼(10)는 종래 외팔보 형식의 구조와 달리 단순보 형식의 구조를 갖도록 배출물질을 긁어내는 부분인 로더 부재(60)를 구성하는 것을 특징으로 한다. 즉, 종래 스크래퍼는 도 3b에서 보는 바와 같이 외팔보 형식으로 구성되므로 집중하중이 끝 부분에 작용하여 회전부의 편마모 현상이 급속도로 이루어지고, 끝 부분의 처짐 현상으로 인해 화재의 원인을 제공하는 문제점이 있는 반면, 본 발명에 따른 스크래퍼(10)는 하우징(20)에 샤프트(50)를 평행하게 결합시키고, 이 샤프트(50)에 배출물질을 긁는 로더 부재(60)를 결합시켜 단순보 형식으로 구성하므로써, 종래와 달리 작업시 걸리는 하중이 샤프트(50)에 전체적으로 분포되고, 지지구조가 넓게 이루어지므로 종래와 달리 로더 부재(60)의 하측단이 안정적인 높이를 유지하게 되므로 처짐으로 인해 발생하는 편마모 및 화재의 발생을 효과적으로 방지할 수 있다. 또한, 로더 부재(60)의 한 구성을 이루는 웨어 플레이트(80)의 높이를 조절할 수 있으므로, 하측단의 마모에 따라 보울(120)과의 간격을 조절하여 사용기간을 증가시킬 수 있다.

<41> 한편, 본 발명에 따른 스크래퍼(10)는 가장 기본적으로 샤프트(50)가 하우징(20)에 고정되게 하고, 이 샤프트(50)에 로더 부재(60)가 고정되도록 하여 구성하므로써 조립 및 분해가 편리하게 할 수 있는 것이지만, 샤프트(50)를 하우징(20)에 일체로 형성하여 로더 부재(60)가 고정결합되도록 하는 구조를 취할 수도 있을 것이다. 즉, 로더 부재(60)가 단순보 형식으로 지지되도록 하는 기술적 사상 아래 다양한 결합구조를 갖도록 할 수 있는 것이다.

<42> 또한, 이와 같은 본 발명에 따른 미분기를 위한 스크래퍼(10)는 텐션 부재(90)를 부가하여 로더 부재(60)의 파손을 효과적으로 방지할 수 있다. 예컨대, 로더 부재(60)는 보울(120)에 의해 회전되면서 보울(120)상에 쌓인 배출물질을 긁어서 배출물질 호퍼(200)로 이송시키는 기능을 하게 되는데, 이 과정에서 배출물질의 크기가 큰 경우 로더 부재(60)의 하측(플레이트)가 깨어지거나 휘어지는 경우가 있다. 따라서, 본 발명은 상술한 구성에 로더 부재(60)에 정해진 하중 이상이 작용되었을 때 샤프트(50)가 회동되도록 하므로써 로더 부재(60)가 수직된 위치에서 보울(120)의 회동방향과 반대되는 방향으로 기울지는 것이 가능하도록 하는 텐션 부재(90)를 부가하여, 종래와 같은 문제점을 효과적으로 방지하게 되는 것이다. 이때, 샤프트(50)는 서포팅부(40)의 중공(42)에 회동가능하도록 결합되고, 텐션 부재(90)는 하우징(20), 로더 부재(60) 및 샤프트(50)에 결합되어 구성된다. 물론, 텐션 부재(90)의 구성은 본 발명의 바람직한 실시예와 같은 기술적 구성외에 이 분야에서 다양한 한지 구조를 통해 구성할 수 있을 것이다.

<43> 이와 같은 본 발명의 미분기를 위한 스크래퍼에 따르면, 스크래퍼의 고장을 최소화시킬 수 있으므로, 미분기의 연속적인 운전가능하여 작업효율을 높일 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 미분기를 위한 스크래퍼는 단순보 형태의 지지구조를 갖도록 구성되어 회전부에 걸리는 하중이 샤프트와 로더 부재에 전체적으로 분포되므로 회전부의 마모가 효과적으로 방지되고, 로더 부재의 하측단이 처지는 것을 효과적으로 방지하여 이음(소음) 및 화재의 발생을 안정적으로 제거함과 동시에 로더 부재의 수명을 연장시킬 수 있다. 또한, 텐션 부재의 구성을 통해 배출물질이 로더 부재와 간섭되는 경우 로더 부재가 뒤로 젖혀지게 되므로 극한 운전상황에서도 스크래퍼의 손상을 방지하여 안정운전되는 장점이 있다.

<44> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면 도 5 내지 도 7에 의거하여 상세히 설명하며, 도 4 내지 도 7에 있어서 동일한 기능을 수행하는 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 번호를 병기한다. 한편, 각 도면에서 주요요소들의 결합·고정을 위한 보강 리브(판), 볼트 및 나사, 홀, 와셔, 너트 등의 도시는 간략히 하거나 생략하였으며, 통상 미분기를 위한 스크래퍼의 설치에 대한 기술과, 스크래퍼의 회동운동을 위한 메커니즘 등 이 분야의 종사자들이 통상적으로 알 수 있는 부분들의 도시는 생략하고, 본 발명과 관련된 부분들을 중심으로 도시하였다. 특히, 요소들 사이의 크기 비가 다소 상이하게 표현되거나 서로 결합되는 부품들 사이의 크기가 상이하게 표현된 부분도 있으나, 이와 같은 도면의 표현 차이는 이 분야의 종사자들이 용이하게 이해할 수 있는 부분들이므로 별도의 설명을 생략한다.

<45> 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 미분기를 위한 스크래퍼의 주요구성을 설명하기 위한 도면이고, 도 6은 도 5에서 보인 스크래퍼를 좌측 방향에서 보는 상태를 보여주는 도면이며, 도 7은 본 발명의 바람직한 실시

예에 따른 미분기를 위한 스크래퍼의 주요 구성을 분해하여 하측 방향에서 보여주는 사시도이다.

- <46> 도 5 내지 도 7을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 미분기를 위한 스크래퍼(10)는 하우징(20), 샤프트(50), 로더 부재(60) 및 텐션 부재(90)를 구비하여, 석탄을 미세한 입자로 분쇄하는 미분기(100, 도 2 참조, 이하 동일)에서 회전되는 보울(120, 도 2 참조, 이하 동일)에 결합되어 배출물질을 배출물질 호퍼(200, 도 2 참조, 이하 동일)로 이송시킨다.
- <47> 이와 같은 미분기를 위한 스크래퍼(10)에서 하우징(20)은 중공(42)이 좌우 측면(44, 46)으로 관통되도록 형성되는 서포팅부(40)를 갖고, 보울(120)에 결합된다. 이때, 서포팅부(40)는, 도 7에서 보는 바와 같이, 별도의 블록 형태로 구성될 수 있다. 즉, 본 실시예에서 하우징(20)은 서포팅부(40)를 별도의 블록으로 구성하여 메인 케이스(30)에 볼트에 의해 고정되는 형태로 구성하였다. 이와 같은 구성은 제작의 편의뿐만 아니라 조립 및 분해를 용이하게 하도록 하고, 추후 유지보수시 회전부를 이루는 서포팅부(40)만을 교환할 수 있도록 하므로써 유지보수비용을 감소시키기 위한 것이다. 이와 같은 구성을 통해 하우징(20)의 메인 케이스(30)는 보울(120)에 결합되는 수직부(32)와, 이 수직부(32)로부터 수평으로 연장되는 수평부(34)로 이루어진다. 이때, 메인 케이스(30)의 수직부(32)는 보울(120)과의 결합을 위해 다양한 고정 및 체결구조를 가질 것이다. 그리고, 본 실시예에서는 일반적으로 스크래퍼(10)가 결합되는 대상이 보울(120)이므로 이에 한정하였으나, 필요에 따라서는 미분기에서 본래 스크래퍼의 기능을 수행하기 위해 다양한 형태의 구동체에 결합되어 사용될 수 있는 것이다. 따라서, 본 실시예에서 하우징(20)의 메인 케이스(30)는 그 구조에 국한되는 것은 아니다.
- <48> 한편, 이와 같은 메인 케이스(30)의 수평부(32)에는 별도의 블록형태로 구성되는 서포팅부(40)가 결합된다. 서포팅부(40)는 좌우 측면(44, 46)으로 관통되도록 형성되는 중공(42)을 갖는다. 이와 같은 중공(42)은 수평되게 형성되도록 하고, 서포팅부(40)가 메인 케이스(30)에 고정되었을 때 평행한 상태를 유지하도록 한다. 샤프트(50)는 평행하게 형성되어 서포팅부(40)의 중공(42)에 삽입되어 결합된다. 이 샤프트(50)는 일측에 플랜지(52)가 형성되고, 양단에 핀홀(54)이 형성된다. 또한, 본 실시예에서 샤프트(50)는 서포팅부(40)의 중공(42)에 회동가능하도록 결합된다.
- <49> 한편, 로더 부재(60)는 상측에 서포팅부(40)가 사이에 위치되도록 서로 이격되어 형성되어 서포팅부(40)의 좌우 측면(44, 46)의 외측에서 샤프트(50)에 결합되는 한쌍의 로딩부(62, 62')를 구비하여 단순보 형식으로 하우징(20)에 결합되어 배출물질을 배출물질 호퍼(200)로 밀어내도록 한다. 이와 같은 로더 부재(60)는, 도 7에서 보는 바와 같이, 일측의 로딩부(62)가 샤프트(50)의 핀홀(54)에 결합되는 핀(63)에 의해 샤프트(50)에 고정되어 샤프트(50)와 함께 후방{보울(120)에 의해 회전되어 나아가는 방향을 전방으로 했을 때}으로 회동가능하게 된다. 이때, 로더 부재(60)의 작동시 위치가 보울(120)의 바닥면에 대해 수직을 유지하도록 고정하는 작용과 로더 부재(60)의 진행방향에 대해 과도한 하중이 걸리는 경우 로더 부재(60)가 후방으로 각운동되도록 하는 작용은 후술하는 텐션 부재(90)에 의해 이루어진다. 그리고, 이와 같은 로더 부재(60)는 한쌍의 로딩부(62, 62') 사이에 서포팅부(40)가 위치되므로 좌우방향{도 5의 도시 방향 기준}으로의 이동이 제한된다.
- <50> 또한, 본 실시예에 따른 로더 부재(60)는 메인 플레이트(64)와 웨어 플레이트(80)를 구비하여, 웨어 플레이트(80)를 교환하여 사용할 수 있도록 하고, 웨어 플레이트(80)의 높이를 조절할 수 있도록 하므로써 웨어 플레이트(80)의 하측단이 마모되더라도 높이를 조절하므로써 사용기간을 증가시킬 수 있도록 한다. 즉, 본 실시예에서 로더 부재(60)의 메인 플레이트(64)는 한쌍의 로딩부(62, 62')와 일체로 형성되고, 나사홀(70)이 형성된다. 그리고, 웨어 플레이트(80)는 나사홀(70)과 대응되는 위치에 수직방향의 길이로 형성되는 장공(82)이 형성되어 메인 플레이트(64)에 결합되므로써, 메인 플레이트(64)에 대해 상하 높이를 조절할 수 있도록 구성된다. 이와 같은 웨어 플레이트(80)는 스크래퍼(10)의 구성요소 중에서 강성과 내마모성이 특히 요구되므로 특수강(본 실시예에서는 DE6000 적용)을 사용하여 형성한다. 또한, 본 실시예에서 메인 플레이트(64)는 웨어 플레이트(80)가 결합되는 반대측의 하측단(66)이 두께가 상대적으로 두껍게 형성되도록 하므로써 웨어 플레이트(80)에 가해지는 충격력이 효과적으로 흡수되도록 한다.
- <51> 이와 같은 본 발명에 따른 미분기를 위한 스크래퍼(10)는 텐션 부재(90, 도 4 참조, 이하 동일)를 구비하여 로더 부재(60)의 손상 및 파손을 효과적으로 방지하도록 한다. 이와 같은 텐션 부재(90)는 하우징(20), 로더 부재(60) 및 샤프트(50)에 결합되어 로더 부재(60)에 정해진 하중 이상이 작용되었을 때 샤프트(50)가 회동되도록 하므로써 로더 부재(60)가 수직된 위치(도 6과 같은 상태)에서 보울(120)의 회동방향과 반대되는 방향(도 6에서 화살표 방향, 뒷방향)으로 기울지는 것이 가능하도록 한다. 이와 같은 텐션 부재(90)는 본 발명의 기술적 사상 아래 다양한 형태가 적용될 수 있을 것이다. 특히, 본 실시예에서는 비틀림 코일 스프링(92)을 사용하므로써 비교적 간단한 구성을 통해 크기가 큰 배출물질 등이 걸리는 경우 로더 부재(60)가 수직된 위치에서 뒷방향으로

기울어졌다가 다시 원위치(수직된 위치)로 돌아오도록 한다.

- <52> 본 실시예에서 텐션 부재(90)는 비틀림 코일 스프링(92)과 스톱퍼(96)를 구비하여 이루어진다. 이때, 비틀림 코일 스프링(92)은, 도 6에서 보는 바와 같이, 로더 부재(60)의 외측에서 샤프트(50)에 끼워진 상태에서 일측 압(92')이 하우징(20)의 수평부(34)의 저면에 돌출되도록 형성된 제 1 지지 돌기(38)에 걸리어 하우징(20)에 지지되고, 타측 압(92'')이 로더 부재(60)의 좌측 로딩부(62', 도 5의 도시 기준) 및 메인 플레이트(64)로부터 전 방향으로 돌출되도록 형성된 제 2 지지 돌기(68)의 수직면에 걸리어 로더 부재(60)에 지지되며, 샤프트(50)의 끝단에 결합되는 핀{본 실시예에서는 볼트와 너트}에 의해 샤프트(50)에 고정{즉, 로더 부재(60)의 한쌍의 로딩부(62, 62)를 서포팅부(40)의 양측에 위치시킨 상태에서 샤프트(50)를 끼우므로써 서포팅부(40), 샤프트(50) 및 로더 부재(60)가 결합되도록 한 다음, 비틀림 코일 스프링(92)을 샤프트(50)에 끼운 후, 볼트(63')와 너트를 결합시키므로써 고정된다. 그리고, 이 상태에서 서포팅부(40)는 메인 케이스(30)의 수평부(34)에 볼트로 고정된다}된다. 이와 같은 비틀림 코일 스프링(92)에 의해 로더 부재(60)는 과하중(정해진 하중 이상의 하중)이 작용되었을 때 뒷방향으로 기울어졌다가 그 과하중이 소멸되면 앞방향으로 돌아오게 된다. 이때, 본 발명에서 과하중이란 로더 부재(60)의 무게, 비틀림 코일 스프링(92)의 강도 등에 의해 정해지는 것으로 이 분야의 종사자들이 적절한 설계조건을 적용하여 설정할 수 있는 것이다.
- <53> 한편, 본 발명에서 텐션 부재(90)의 스톱퍼(96)는 하우징(20)에 고정되어 로더 부재(60)를 지지하므로써, 로더 부재(60)가 수직된 상태에서 보울(120)의 회동방향으로 기울어지는 것을 방지한다. 즉, 스톱퍼(96)는 로더 부재(60)가 앞방향으로 기울어지도록 하는 탄성력을 발생하는 비틀림 코일 스프링(92)에 대해 로더 부재(60)가 수직 위치를 갖도록 지지하는 기능을 한다. 본 실시예에서 이 스톱퍼(96)는 볼트(96)와 너트(98')로 이루어지고, 볼트(96)는 하우징(30)의 수평부(34)에 형성된 나사홀(36)을 통해 하우징(30)에 결합되어 상술한 제 2 지지 돌기(68)의 수평면에 밀착되므로써 로더 부재(60)를 지지하게 된다.
- <54> 이와 같이 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 미분기를 위한 스크래퍼(10)는 배출물질을 긁어내는 로더 부재(60)가 샤프트(50)에 의해 단순보 구조로 하우징(20)에 결합되므로, 종래 외팔보 구조의 스크래퍼에 비해 더욱 안정적인 지지구조를 가지므로, 사용수명의 연장을 기대할 수 있고, 처짐으로 인한 마모 및 화재발생을 방지할 수 있다. 또한, 로더 부재(60)는 샤프트(50)에 의해 앞뒤방향으로 회동가능하도록 결합된 상태에서 비틀림 코일 스프링(92)에 의해 앞방향으로 탄성력이 부여되고, 볼트(92)에 의해 지지되므로 기본적으로 보울(120)의 바닥면에 대해 수직된 위치를 가지면서도 과하중이 작용되는 경우 뒷방향으로 젖혀져 로더 부재(60)의 파손을 효과적으로 방지할 수 있다. 또한, 로더 부재(60)의 웨어 플레이트(80)의 높이를 조절하여 장착(마모에 따라 상하방향을 바꾸거나 전후방향을 바꾸어 결합가능)시킬 수 있으므로, 유지보수 비용을 낮출 수 있다.
- <55> 상술한 바와 같은, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 미분기를 위한 스크래퍼를 상기한 설명 및 도면에 따라 도시하였지만, 이는 예를 들어 설명한 것에 불과하며 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화 및 변경이 가능하다는 것을 이 분야의 통상적인 기술자들은 잘 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

- <56> 본 발명에 의한 미분기를 위한 스크래퍼에 의하면, 스크래퍼의 고장을 최소화시킬 수 있으므로, 미분기의 연속적인 운전가능하여 작업효율을 높일 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 미분기를 위한 스크래퍼는 단순보 형태의 지지구조를 갖도록 구성되어 회전부에 걸리는 하중이 샤프트와 로더 부재에 전체적으로 분포되므로 회전부의 마모가 효과적으로 방지되고, 로더 부재의 하측단이 처지는 것을 효과적으로 방지하여 이음(소음) 및 화재의 발생을 안정적으로 제거함과 동시에 로더 부재의 수명을 연장시킬 수 있다. 또한, 텐션 부재의 구성을 통해 배출물질이 로더 부재와 간섭되는 경우 로더 부재가 뒤로 젖혀지게 되므로 극한 운전상황에서도 스크래퍼의 손상을 방지하여 안정운전되는 장점이 있다.

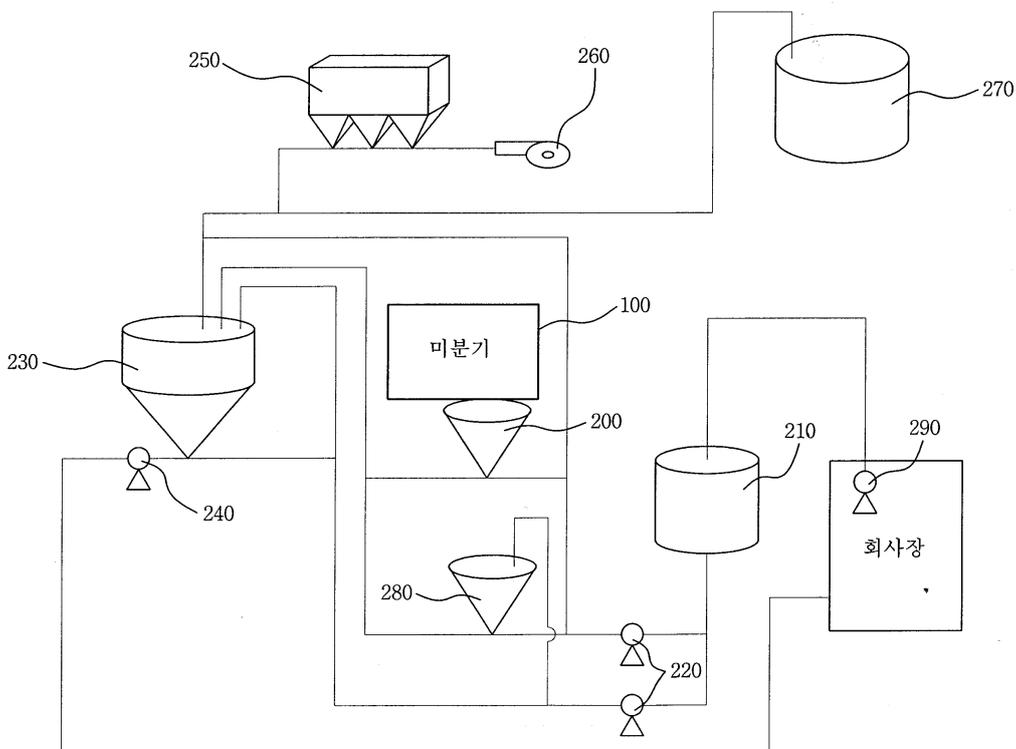
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 화력발전소에서 배출물질과 애시(ash)의 처리과정을 설명하기 위한 블록다이어그램;
- <2> 도 2는 도 1에서 사용되는 미분기의 일례를 설명하기 위한 도면;
- <3> 도 3a 및 도 3b는 종래 미분기를 위한 스크래퍼의 분해 사시도 및 조립 사시도;
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 미분기를 위한 스크래퍼의 기술적 사상을 설명하기 위한 도면;
- <5> 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 미분기를 위한 스크래퍼의 주요구성을 설명하기 위한 도면;

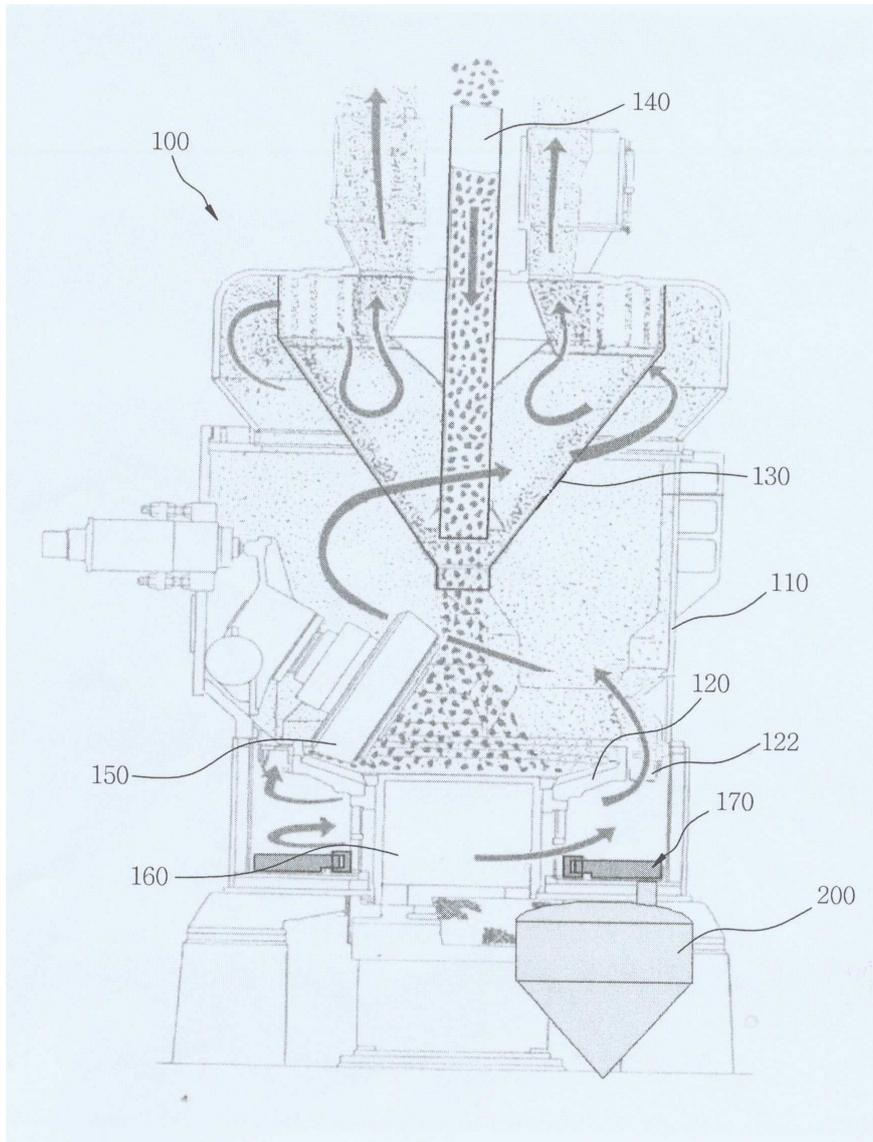
- <6> 도 6은 도 5에서 보인 스크래퍼를 좌측 방향에서 보는 상태를 보여주는 도면;
- <7> 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 미분기를 위한 스크래퍼의 주요 구성을 분해하여 하측 방향에서 보여주는 사시도이다.
- <8> * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *
- <9> 10 : (미분기를 위한) 스크래퍼 20 : 하우징
- <10> 40 : 서포팅부 42 : 중공
- <11> 44 : 좌 측면 46 : 우측면
- <12> 50 : 샤프트 60 : 로더 부재(loader member)
- <13> 62, 62' : 로딩부(roading part) 64 : 메인 플레이트
- <14> 70 : 나사홀 80 : 웨어 플레이트
- <15> 82 : 장공 90 : 텐션 부재(tention member)
- <16> 92 : 비틀림 코일 스프링
- <17> 92', 92" : (비틀림 코일 스프링) 암(arm)
- <18> 96 : 스톱퍼 100 : 미분기
- <19> 120 : 보울 200 : 배출물질 호퍼

도면

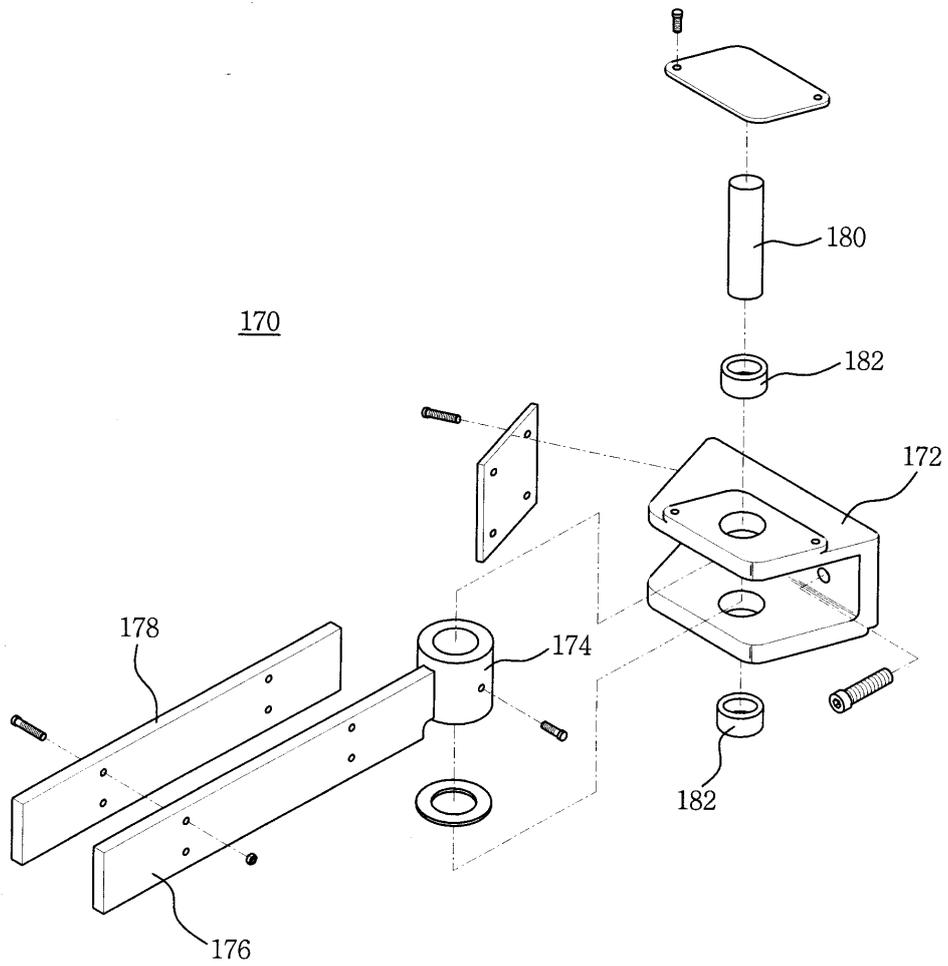
도면1



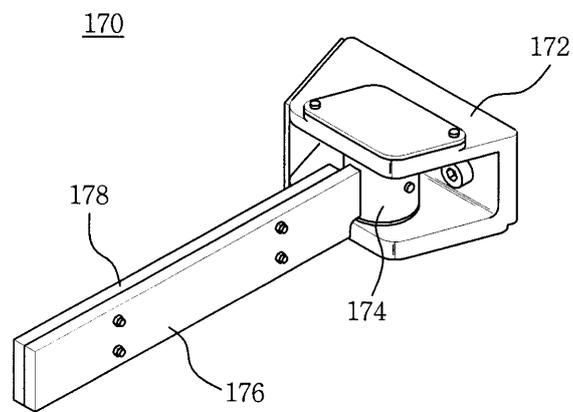
도면2



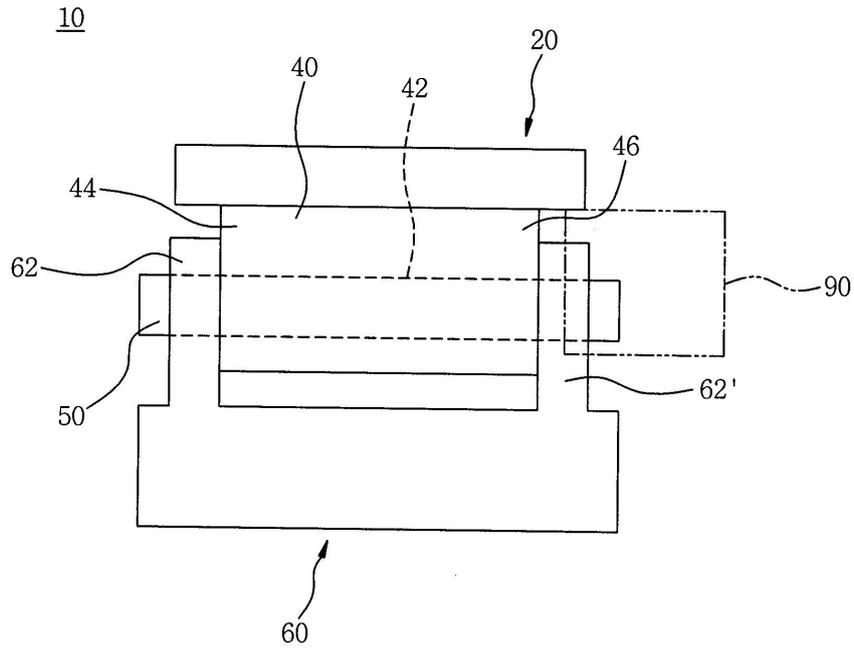
도면3a



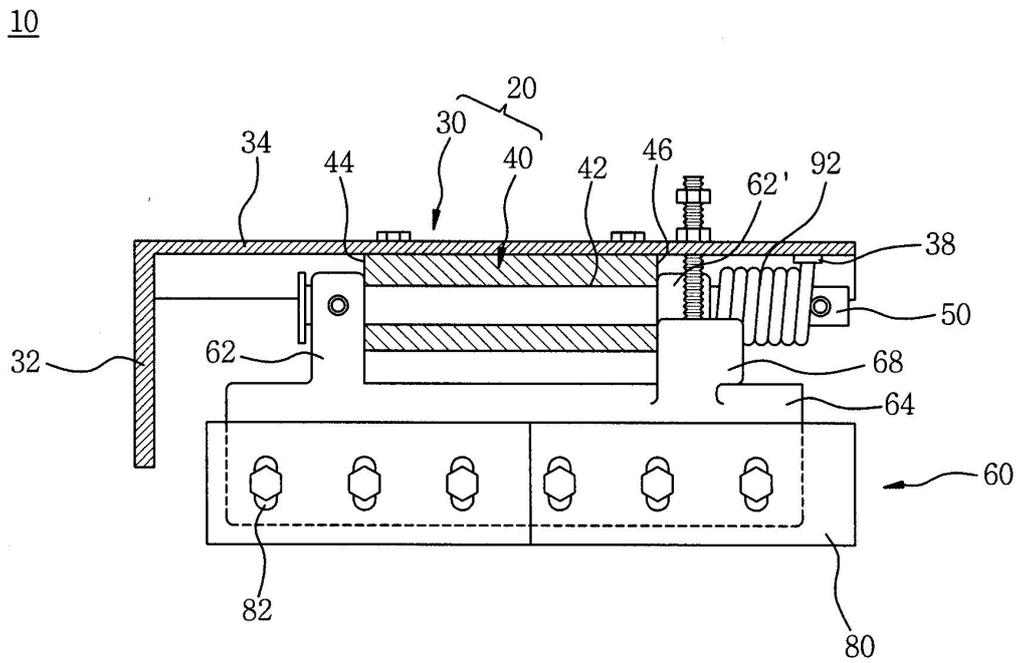
도면3b



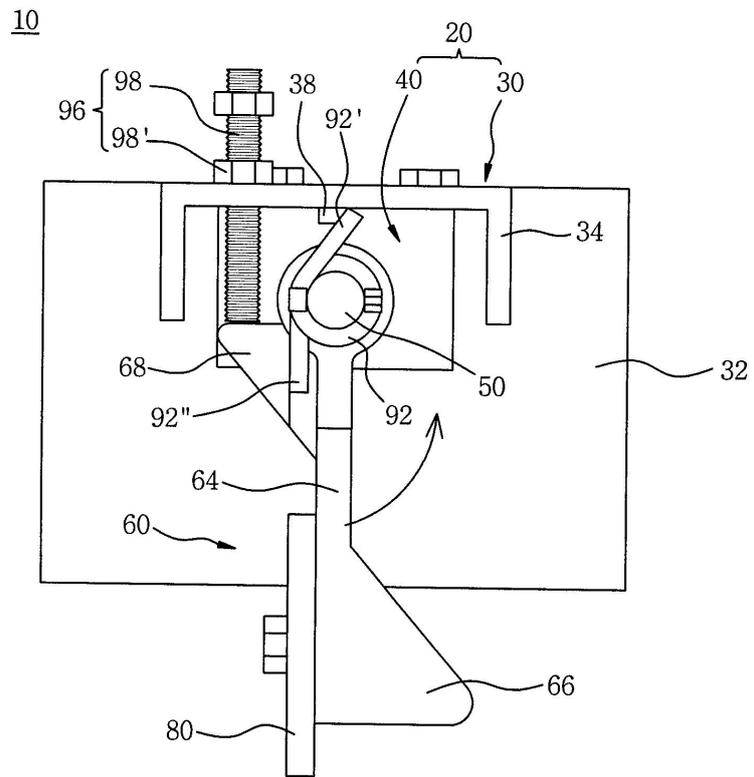
도면4



도면5



도면6



도면7

