



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년09월12일
 (11) 등록번호 10-1898080
 (24) 등록일자 2018년09월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16F 15/04 (2006.01) *H02K 5/24* (2014.01)
 (52) CPC특허분류
F16F 15/04 (2013.01)
H02K 5/24 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2018-0023949
 (22) 출원일자 2018년02월27일
 심사청구일자 2018년02월27일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101659315 B1*
 JP2015021574 A*
 KR1020150121405 A
 JP61211551 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 주식회사 대흥기전
 부산광역시 사하구 감천항로 487 (구평동)
 (72) 발명자
 서정기
 부산광역시 동래구 금강로 48, 202동 901호(운천동, 동래 SK VIEW 2차 아파트)
 (74) 대리인
 이장혁

전체 청구항 수 : 총 11 항

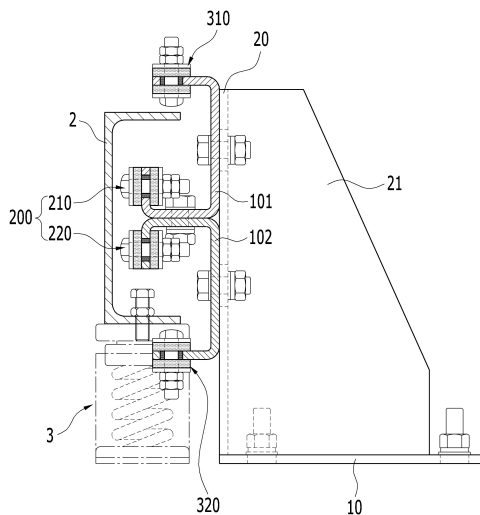
심사관 : 원유철

(54) 발명의 명칭 2차원 면진 구조의 내진 스톱퍼 및 그것이 적용된 내진 발전기

(57) 요약

대상물이 탑재되는 베드의 주위에 설치되는 2차원 면진 구조의 내진 스톱퍼 및 그것이 적용된 내진 발전기에 관한 것으로, 내진 스톱퍼는 바닥면에 설치되는 베이스판, 베이스판으로부터 직각으로 꺾어져 상향 연장된 형태의 수직판, 및 베드의 어느 하나의 측면과 수직판 사이에 삽입되는 완충부를 포함하고, 완충부의 수평완충부는 라운드진 헤드 말단을 갖는 수평볼트가 수평방향으로 탄성이동하고 수직완충부는 라운드진 헤드 말단을 갖는 수직볼트가 수직방향으로 탄성이동함으로써 2차원 면진 기능을 제공할 수 있고, 각 수평볼트와 각 수직볼트의 헤드 말단의 라운드진 형태에 의해 베드의 측면 상에서 슬라이딩 이동하게 됨에 따라 2차원 면진 효과를 대폭 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

대상물이 탑재되는 베드(2) 주위에 설치되어 상기 베드(2)의 이동 폭을 제한함으로써 상기 대상물의 전도를 방지하는 내진 스톱퍼(4)에 있어서,

평판 형태로 형성되어 상기 대상물이 존재하는 공간의 바닥면에 설치되는 베이스판(10);

상기 베이스판(10)으로부터 직각으로 꺾어져 상향 연장되는 평판 형태로 형성되어 전면이 상기 베드(2)의 복수의 측면 중 어느 하나의 측면을 대향하도록 배치되는 수직판(20); 및

상기 베드(2)의 어느 하나의 측면과 상기 수직판(20) 사이에 삽입되어 상기 베드(2)와 상기 바닥면 중 적어도 하나의 진동으로 인해 상기 베드(2)에 가해지는 충격을 완화시키면서 상기 베드(2)의 이동 폭을 제한하는 완충부(100)를 포함하고,

상기 완충부(100)는

라운드진 헤드 말단을 갖는 적어도 하나의 수평볼트(211, 221)가 상기 베드(2)의 어느 하나의 측면을 향하도록 상기 수직판(20)에 의해 지지되는 구조로 형성되어 상기 각 수평볼트(211, 221)의 헤드 말단이 상기 베드(2)의 어느 하나의 측면과의 충돌에 따라 수평방향으로 탄성 이동하는 수평완충부(200); 및

라운드진 헤드 말단을 갖는 적어도 하나의 수직볼트(311, 321)가 상기 베드(2)의 상면 또는 하면을 향하도록 상기 수직판(20)에 의해 지지되는 구조로 형성되어 상기 각 수직볼트(311, 321)의 헤드 말단이 상기 베드(2)의 상면 또는 하면과의 충돌에 따라 수직방향으로 탄성 이동하는 수직완충부(300)를 포함하고,

상기 각 수평볼트(211, 221)의 헤드 말단이 상기 베드(2)의 어느 하나의 측면에 접촉된 상태에서 상기 베드(2)와 상기 바닥면 중 적어도 하나가 상기 수평방향과는 다른 방향으로 진동하면 상기 각 수평볼트(211, 221)의 헤드 말단은 상기 각 수평볼트(211, 221)의 헤드 말단의 라운드진 형태에 의해 상기 베드(2)의 측면 상에서 슬라이딩 이동하게 되고,

상기 각 수직볼트(311, 321)의 헤드 말단이 상기 베드(2)의 상면 또는 하면에 접촉된 상태에서 상기 베드(2)와 상기 바닥면 중 적어도 하나가 상기 수직방향과는 다른 방향으로 진동하면 상기 각 수직볼트(311, 321)의 헤드 말단은 상기 각 수직볼트(311, 321)의 헤드 말단의 라운드진 형태에 의해 상기 베드(2)의 상면 또는 하면 상에서 슬라이딩 이동하게 되고,

상기 수평완충부(200)는,

상기 베드(2)의 어느 하나의 측면에 평판 형태로 대향하도록 일측이 횡단면 “L” 형으로 절곡된 형태로 형성되어 상기 수직판(20)에 고정되는 상브래킷(101)과 상기 베드(2)의 어느 하나의 측면에 대향하는 상기 상브래킷(101)의 일측에 수평방향으로 탄성 이동 가능한 구조로 체결되는 적어도 하나의 수평볼트(211)를 포함하는 제 1 절곡탄성부(210); 및

상기 베드(2)의 어느 하나의 측면에 평판 형태로 대향하도록 일측이 상기 상브래킷(101)과 상하 대칭되는 형태로 형성되어 상기 수직판(20)에 고정되는 하브래킷(102)과 상기 베드(2)의 어느 하나의 측면에 대향하는 상기 하브래킷(102)의 일측에 수평방향으로 탄성 이동 가능한 구조로 체결되는 적어도 하나의 수평볼트(221)를 포함하는 제 2 절곡탄성부(220)를 포함하고,

상기 제 1 절곡탄성부(210)는 상기 베드(2)의 어느 하나의 측면과의 충돌에 따라 상기 상브래킷(101)의 일측의 절곡 부위가 탄성 변형됨과 동시에 상기 상브래킷(101)에 체결된 각 수평볼트(211)의 헤드 말단이 수평방향으로 탄성 이동하고,

상기 제 2 절곡탄성부(220)는 상기 베드(2)의 어느 하나의 측면과의 충돌에 따라 상기 하브래킷(102)의 일측의 절곡 부위가 탄성 변형됨과 동시에 상기 하브래킷(102)에 체결된 각 수평볼트(221)의 헤드 말단이 수평방향으로 탄성 이동하는 내진 스톱퍼.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 절곡탄성부(210)는 상기 상브래킷(101)의 일측과 상기 제 1 절곡탄성부(210)의 적어도 하나의 수평볼트(211) 사이에 삽입되는 적어도 하나의 상측 수직고무(212)를 더 포함함으로써 상기 상브래킷(101)에 체결된 각 수평볼트(211)의 헤드 말단이 수평방향으로 탄성 이동 가능하고,

상기 제 2 절곡탄성부(220)는 상기 하브래킷(102)의 일측과 상기 제 2 절곡탄성부(220)의 적어도 하나의 수평볼트(221) 사이에 삽입되는 적어도 하나의 하측 수직고무(222)를 더 포함함으로써 상기 하브래킷(102)에 체결된 각 수평볼트(221)의 헤드 말단이 수평방향으로 탄성 이동 가능한 내진 스토퍼.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 상측 수직고무(212)는 상기 상브래킷(101)의 일측 중 상기 베드(2)의 어느 하나의 측면에 대향하는 상브래킷(101)의 대향 부위의 전후면에 배치되어 상기 상브래킷(101)의 일측의 대향 부위에 체결된 각 수평볼트(211)의 헤드의 후진에 의해 탄성 압축되고,

상기 적어도 하나의 하측 수직고무(222)는 상기 하브래킷(102)의 일측 중 상기 베드(2)의 어느 하나의 측면에 대향하는 하브래킷(102)의 대향 부위의 전후면에 배치되어 상기 하브래킷(102)의 일측의 대향 부위에 체결된 각 수평볼트(221)의 헤드의 후진에 의해 탄성 압축되는 내진 스토퍼.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 절곡탄성부(210)는 평판 형태로 상기 적어도 하나의 상측 수직고무(212) 각각의 일면에 덧대어져 상기 상측 수직고무(212)를 전체적으로 가압하는 상측 수직금속판(213)을 더 포함하고,

상기 제 2 절곡탄성부(220)는 평판 형태로 상기 적어도 하나의 하측 수직고무(222) 각각의 일면에 덧대어져 상기 하측 수직고무(222)를 전체적으로 가압하는 하측 수직금속판(223)을 더 포함하는 내진 스토퍼.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 절곡탄성부(210)는 각각이 환형의 고리 형태로 형성되어 상기 제 1 절곡탄성부(210)의 적어도 하나의 수평볼트(211)가 관통되는 상브래킷(101)의 일측의 관통공에 삽입되는 적어도 하나의 상측 수직고무링(214)을 더 포함함으로써 상기 상브래킷(101)에 체결된 각 수평볼트(211)의 헤드 말단이 수직방향으로 탄성 이동 가능하고,

상기 제 2 절곡탄성부(220)는 각각이 환형의 고리 형태로 형성되어 상기 제 2 절곡탄성부(220)의 적어도 하나의 수평볼트(221)가 관통되는 하브래킷(102)의 일측의 관통공에 삽입되는 적어도 하나의 하측 수직고무링(224)을 더 포함함으로써 상기 하브래킷(102)에 체결된 각 수평볼트(221)의 헤드 말단이 수직방향으로 탄성 이동 가능한 내진 스토퍼.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 상브래킷(101)의 타측은 상기 베드(2)의 상면에 평판 형태로 대향하도록 횡단면 “ㄱ” 형으로 절곡된 형태로 형성되고,

상기 하브래킷(102)의 타측은 상기 베드(2)의 하면에 평판 형태로 대향하도록 상기 상브래킷(101)과 상하 대칭되는 형태로 형성되고,

상기 수직완충부(300)는,

상기 상브래킷(101)의 타측과 상기 베드(2)의 상면에 대향하는 상기 상브래킷(101)의 타측에 수직방향으로 탄성 이동 가능한 구조로 체결되는 적어도 하나의 수직볼트(311)를 포함하는 제 3 절곡탄성부(310); 및

상기 하브래킷(102)의 타측과 상기 베드(2)의 하면에 대향하는 상기 하브래킷(102)의 타측에 수직방향으로 탄성 이동 가능한 구조로 체결되는 적어도 하나의 수직볼트(321)를 포함하는 제 4 절곡탄성부(320)를 더 포함하고,

상기 제 3 절곡탄성부(310)는 상기 베드(2)의 상면과의 충돌에 따라 상기 상브래킷(101)의 타측의 절곡 부위가 탄성 변형됨과 동시에 상기 상브래킷(101)에 체결된 각 수직볼트(311)의 헤드 말단이 수직방향으로 탄성 이동하고,

상기 제 4 절곡탄성부(320)는 상기 베드(2)의 하면과의 충돌에 따라 상기 하브래킷(102)의 타측의 절곡 부위가 탄성 변형됨과 동시에 상기 하브래킷(102)에 체결된 각 수직볼트(321)의 헤드 말단이 수직방향으로 탄성 이동하는 내진 스톱퍼.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 3 절곡탄성부(310)는 상기 상브래킷(101)의 타측과 상기 제 3 절곡탄성부(310)의 적어도 하나의 수직볼트(311) 사이에 삽입되는 적어도 하나의 상측 수평고무(312)를 더 포함함으로써 상기 상브래킷(101)에 체결된 각 수직볼트(311)의 헤드 말단이 수직방향으로 탄성 이동 가능하고,

상기 제 4 절곡탄성부(320)는 상기 하브래킷(102)의 타측과 상기 제 4 절곡탄성부(320)의 적어도 하나의 수직볼트(321) 사이에 삽입되는 적어도 하나의 하측 수평고무(322)를 더 포함함으로써 상기 하브래킷(102)에 체결된 각 수직볼트(321)의 헤드 말단이 수직방향으로 탄성 이동 가능한 내진 스톱퍼.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 상측 수평고무(312)는 상기 상브래킷(101)의 타측 중 상기 베드(2)의 상면에 대향하는 상브래킷(101)의 대향 부위의 상하면에 배치되어 상기 상브래킷(101)의 타측의 대향 부위에 체결된 각 수직볼트(311)의 헤드의 상승에 의해 탄성 압축되고,

상기 적어도 하나의 하측 수평고무(322)는 상기 하브래킷(102)의 타측 중 상기 베드(2)의 하면에 대향하는 하브래킷(102)의 대향 부위의 상하면에 배치되어 상기 하브래킷(102)의 타측의 대향 부위에 체결된 각 수직볼트(321)의 헤드의 하강에 의해 탄성 압축되는 내진 스톱퍼.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제 3 절곡탄성부(310)는 평판 형태로 상기 적어도 하나의 상측 수평고무(312) 각각의 일면에 덧대어져 상기 상측 수평고무(312)를 전체적으로 가압하는 상측 수평금속판(313)을 더 포함하고,

상기 제 4 절곡탄성부(320)는 평판 형태로 상기 적어도 하나의 하측 수평고무(322) 각각의 일면에 덧대어져 상기 하측 수평고무(322)를 전체적으로 가압하는 하측 수평금속판(323)을 더 포함하는 내진 스톱퍼.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 제 3 절곡탄성부(310)는 각각이 환형의 고리 형태로 형성되어 상기 제 3 절곡탄성부(310)의 적어도 하나의 수직볼트(311)가 관통되는 상브래킷(101)의 타측의 관통공에 삽입되는 적어도 하나의 상측 수평고무링(315)을 더 포함함으로써 상기 상브래킷(101)에 체결된 각 수직볼트(311)의 헤드 말단이 수평방향으로 탄성 이동 가능하고,

상기 제 4 절곡탄성부(320)는 각각이 환형의 고리 형태로 형성되어 상기 제 4 절곡탄성부(320)의 적어도 하나의

수직볼트(321)가 관통되는 하브래킷(102)의 타측의 관통공에 삽입되는 적어도 하나의 하측 수평고무링(325)을 더 포함함으로써 상기 하브래킷(102)에 체결된 각 수직볼트(321)의 헤드 말단이 수평방향으로 탄성 이동 가능한 내진 스톱퍼.

청구항 12

제 1 항의 내진 스톱퍼(4)가 적용된 내진 발전기에 있어서,

발전기(1);

상기 발전기(1)가 탑재되는 베드(2);

상기 발전기(1)가 설치된 공간의 바닥면과 상기 베드(2) 사이에 설치되는 복수 개의 방진기(3); 및

상기 베드(2)의 전후좌우 측면 측에 배치되어 설치되는 복수 개의 제 1 항의 내진 스톱퍼(4)를 포함하는 내진 발전기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 발전기와 같은 시설물이 외력이나 지진 등에 의해 전도되지 않도록 지지력을 가하는 내진 스톱퍼에 관한 것으로, 특히 2차원 면진 구조의 내진 스톱퍼 및 그것이 적용된 내진 발전기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 대형 빌딩이나 영화관, 병원, 아파트 등과 같은 건물은 상용전원이 정전되었을 때에도 지속적인 전력 공급이 유지되도록 기본적으로 비상발전기가 설치되어 있다. 비상발전기와 같은 상당한 부피를 갖는 대형 전기 시설물은 지진과 같은 건물진동으로 인해 쉽게 전도될 수 있으므로, 이를 방지하기 위해 발전기 주변에 다수의 스톱퍼가 발전기와 함께 설치된다. 기본적으로 스톱퍼는 바닥에 고정 설치되는 베이스판과 베이스판에 수직하게 직립되며 발전기를 받치는 베드와 이격되게 형성된 수직판으로 구성된다. 지진으로 인해 건물 바닥면이 흔들리게 되면, 발전기를 받치는 베드가 수직판으로 충격을 가하게 된다. 이러한 스톱퍼는 발전기의 전도를 방지할 수 있으나 완충성이 부족하여 바닥면의 진동으로 인한 충격을 그대로 베드에 전달시키거나 충격에 의해 스톱퍼가 파손되는 등의 문제가 있었다.

[0003] 대한민국 등록특허 제10-1724255호의 ‘내진 발전기’는 수직 지지대로부터 베드를 향해 탄성스프링을 설치하고, 탄성스프링 끝단에 판 또는 바 형태의 절연 탄성체를 결합하여 방진기능을 발휘하는 스톱퍼 모듈을 개시하고 있다. 그러나, 이러한 종래의 스톱퍼는 스프링의 압축방향이 아닌 수평방향이나 상하방향의 진동성분은 탄성스프링과 절연 탄성체를 타고 베드로 전달하게 되는 구조적인 한계가 있다.

[0004] 대한민국 등록특허 제10-1245107호의 ‘구조물용 방진장치’는 구조물의 하중을 지지하는 수직방진부 주변으로 탄성의 충격완화부재가 부착된 스톱퍼부재를 다수 배치한 구조를 개시하고 있다. 그러나, 이러한 종래의 스톱퍼는 베드와 상시 접촉상태를 유지하여 압축에 의해 완충성능을 발휘하게 되므로, 진동이 심한 경우 마찰력에 의해 탄성의 충격완화부재가 찢어질 수 있고 탄성의 충격완화부재 자체가 복원될 때까지 진동을 계속 베드로 전달하는 구조적인 한계가 있다. 게다가, 베드 주변에 많은 수의 스톱퍼가 설치되어야 하고, 고비용 재질의 방진고무가 다량 요구될 수 밖에 없어 스톱퍼의 설치에 현실적인 한계점이 있다.

[0005] 대한민국 등록특허 제10-1455292호의 ‘내진 스톱퍼’는 베드에 인접하게 횡단면 “ㄱ”자 형태이고 탄성재질의 구속유닛이 설치된 스톱퍼 구조를 개시하고 있다. 그러나, 이러한 종래의 스톱퍼는 베드가 기울어져 구속유닛을 압축시키는 방향, 바닥면이 상하로 진동하여 스톱퍼와 충돌하게 되는 방향의 진동은 지지할 수 있으나, 구속유닛과 베드가 접촉한 상태에서 슬라이딩 방향으로 진동하는 방향의 성분에 대해서는 면진 효과가 낮으며 슬라이딩 방향의 마찰력으로 인해 구속유닛이 파손될 수 있는 문제도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 수평방향의 진동성분과 수직방향의 진동성분이 동시에 감소될 수 있도록 2차원 면진 작동을 할 수 있을 뿐만 아니라 2차원 면진 작동의 방해 요소를 제거함으로써 2차원 면진 효과를 극대화할 수 있고 내구성이 우수한 2차원

면진 구조의 내진 스토퍼를 제공하는 데에 있다. 또한, 이러한 2차원 면진 구조의 내진 스토퍼가 적용된 내진 발전기를 제공하는 데에 있다. 상기된 바와 같은 기술적 과제로 한정되지 않으며 이하의 설명으로부터 또 다른 기술적 과제가 도출될 수도 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 측면에 따른 2차원 면진 구조의 내진 스토퍼는, 평판 형태로 형성되어 상기 대상물이 존재하는 공간의 바닥면에 설치되는 베이스판; 상기 베이스판으로부터 직각으로 꺾어져 상향 연장되는 평판 형태로 형성되어 전면이 상기 베드의 복수의 측면 중 어느 하나의 측면을 대향하도록 배치되는 수직판; 및 상기 베드의 어느 하나의 측면과 상기 수직판 사이에 삽입되어 상기 베드와 상기 바닥면 중 적어도 하나의 진동으로 인해 상기 베드에 가해지는 충격을 완화시키면서 상기 베드의 이동 폭을 제한하는 완충부를 포함하고, 상기 완충부는 라운드진 헤드 말단을 갖는 적어도 하나의 수평볼트가 상기 베드의 어느 하나의 측면을 향하도록 상기 수직판에 의해 지지되는 구조로 형성되어 상기 각 수평볼트의 헤드 말단이 상기 베드의 어느 하나의 측면과의 충돌에 따라 수평방향으로 탄성 이동하는 수평완충부; 및 라운드진 헤드 말단을 갖는 적어도 하나의 수직볼트가 상기 베드의 상면 또는 하면을 향하도록 상기 수직판에 의해 지지되는 구조로 형성되어 상기 각 수직볼트의 헤드 말단이 상기 베드의 상면 또는 하면과의 충돌에 따라 수직방향으로 탄성 이동하는 수직완충부를 포함하고, 상기 각 수평볼트의 헤드 말단이 상기 베드의 어느 하나의 측면에 접촉된 상태에서 상기 베드와 상기 바닥면 중 적어도 하나가 상기 수평방향과는 다른 방향으로 진동하면 상기 각 수평볼트의 헤드 말단은 상기 각 수평볼트의 헤드 말단의 라운드진 형태에 의해 상기 베드의 측면 상에서 슬라이딩 이동하게 되고, 상기 각 수직볼트의 헤드 말단이 상기 베드의 상면 또는 하면에 접촉된 상태에서 상기 베드와 상기 바닥면 중 적어도 하나가 상기 수직방향과는 다른 방향으로 진동하면 상기 각 수직볼트의 헤드 말단은 상기 각 수직볼트의 헤드 말단의 라운드진 형태에 의해 상기 베드의 상면 또는 하면 상에서 슬라이딩 이동하게 된다.
- [0008] 상기 수평완충부는 상기 베드의 어느 하나의 측면에 평판 형태로 대향하도록 일측이 횡단면 “L” 형으로 절곡된 형태로 형성되어 상기 수직판에 고정되는 상브래킷과 상기 베드의 어느 하나의 측면에 대향하는 상기 상브래킷의 일측에 수평방향으로 탄성 이동 가능한 구조로 체결되는 적어도 하나의 수평볼트를 포함하는 제 1 절곡탄성부; 및 상기 베드의 어느 하나의 측면에 평판 형태로 대향하도록 일측이 상기 상브래킷과 상하 대칭되는 형태로 형성되어 상기 수직판에 고정되는 하브래킷과 상기 베드의 어느 하나의 측면에 대향하는 상기 하브래킷의 일측에 수평방향으로 탄성 이동 가능한 구조로 체결되는 적어도 하나의 수평볼트를 포함하는 제 2 절곡탄성부를 포함하고, 상기 제 1 절곡탄성부는 상기 베드의 어느 하나의 측면과의 충돌에 따라 상기 상브래킷의 일측의 절곡 부위가 탄성 변형됨과 동시에 상기 상브래킷에 체결된 각 수평볼트의 헤드 말단이 수평방향으로 탄성 이동하고, 상기 제 2 절곡탄성부는 상기 베드의 어느 하나의 측면과의 충돌에 따라 상기 하브래킷의 일측의 절곡 부위가 탄성 변형됨과 동시에 상기 하브래킷에 체결된 각 수평볼트의 헤드 말단이 수평방향으로 탄성 이동할 수 있다.
- [0009] 상기 제 1 절곡탄성부는 상기 상브래킷의 일측과 상기 제 1 절곡탄성부의 적어도 하나의 수평볼트 사이에 삽입되는 적어도 하나의 상측 수직고무를 더 포함함으로써 상기 상브래킷에 체결된 각 수평볼트의 헤드 말단이 수평방향으로 탄성 이동 가능하고, 상기 제 2 절곡탄성부는 상기 하브래킷의 일측과 상기 제 2 절곡탄성부의 적어도 하나의 수평볼트 사이에 삽입되는 적어도 하나의 하측 수직고무를 더 포함함으로써 상기 하브래킷에 체결된 각 수평볼트의 헤드 말단이 수평방향으로 탄성 이동할 수 있다.
- [0010] 상기 적어도 하나의 상측 수직고무는 상기 상브래킷의 일측 중 상기 베드의 어느 하나의 측면에 대향하는 상브래킷의 대향 부위의 전후면에 배치되어 상기 상브래킷의 일측의 대향 부위에 체결된 각 수평볼트의 헤드의 후진에 의해 탄성 압축되고, 상기 적어도 하나의 하측 수직고무는 상기 하브래킷의 일측 중 상기 베드의 어느 하나의 측면에 대향하는 하브래킷의 대향 부위의 전후면에 배치되어 상기 하브래킷의 일측의 대향 부위에 체결된 각 수평볼트의 헤드의 후진에 의해 탄성 압축될 수 있다.
- [0011] 상기 제 1 절곡탄성부는 평판 형태로 상기 적어도 하나의 상측 수직고무 각각의 일면에 덧대어져 상기 상측 수직고무를 전체적으로 가압하는 상측 수직금속판을 더 포함하고, 상기 제 2 절곡탄성부는 평판 형태로 상기 적어도 하나의 하측 수직고무 각각의 일면에 덧대어져 상기 하측 수직고무를 전체적으로 가압하는 하측 수직금속판을 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 제 1 절곡탄성부는 각각이 환형의 고리 형태로 형성되어 상기 제 1 절곡탄성부의 적어도 하나의 수평볼트가 관통되는 상브래킷의 일측의 관통공에 삽입되는 적어도 하나의 상측 수직고무링을 더 포함함으로써 상기 상브래킷에 체결된 각 수평볼트의 헤드 말단이 수직방향으로 탄성 이동 가능하고, 상기 제 2 절곡탄성부는 각각이 환형의 고리 형태로 형성되어 상기 제 2 절곡탄성부의 적어도 하나의 수평볼트가 관통되는 하브래킷의 일측의

관통공에 삽입되는 적어도 하나의 하측 수직고무링을 더 포함함으로써 상기 하브래킷에 체결된 각 수평볼트의 헤드 말단이 수직방향으로 탄성 이동할 수 있다.

[0013] 상기 상브래킷의 타측은 상기 베드의 상면에 평판 형태로 대향하도록 횡단면 “ㄱ” 형으로 절곡된 형태로 형성되고, 상기 하브래킷의 타측은 상기 베드의 하면에 평판 형태로 대향하도록 상기 상브래킷과 상하 대칭되는 형태로 형성되고, 상기 수직완충부는, 상기 상브래킷의 타측과 상기 베드의 상면에 대향하는 상기 상브래킷의 타측에 수직방향으로 탄성 이동 가능한 구조로 체결되는 적어도 하나의 수직볼트를 포함하는 제 3 절곡탄성부; 및 상기 하브래킷의 타측과 상기 베드의 하면에 대향하는 상기 하브래킷의 타측에 수직방향으로 탄성 이동 가능한 구조로 체결되는 적어도 하나의 수직볼트를 포함하는 제 4 절곡탄성부를 더 포함하고, 상기 제 3 절곡탄성부는 상기 베드의 상면과의 충돌에 따라 상기 상브래킷의 타측의 절곡 부위가 탄성 변형됨과 동시에 상기 상브래킷에 체결된 각 수직볼트의 헤드 말단이 수직방향으로 탄성 이동하고, 상기 제 4 절곡탄성부는 상기 베드의 하면과의 충돌에 따라 상기 하브래킷의 타측의 절곡 부위가 탄성 변형됨과 동시에 상기 하브래킷에 체결된 각 수직볼트의 헤드 말단이 수직방향으로 탄성 이동할 수 있다.

[0014] 상기 제 3 절곡탄성부는 상기 상브래킷의 타측과 상기 제 3 절곡탄성부의 적어도 하나의 수직볼트 사이에 삽입되는 적어도 하나의 상측 수평고무를 더 포함함으로써 상기 상브래킷에 체결된 각 수직볼트의 헤드 말단이 수직방향으로 탄성 이동 가능하고, 상기 제 4 절곡탄성부는 상기 하브래킷의 타측과 상기 제 4 절곡탄성부의 적어도 하나의 수직볼트 사이에 삽입되는 적어도 하나의 하측 수평고무를 더 포함함으로써 상기 하브래킷에 체결된 각 수직볼트의 헤드 말단이 수직방향으로 탄성 이동할 수 있다.

[0015] 상기 적어도 하나의 상측 수평고무는 상기 상브래킷의 타측 중 상기 베드의 상면에 대향하는 상브래킷의 대향 부위의 상하면에 배치되어 상기 상브래킷의 타측의 대향 부위에 체결된 각 수직볼트의 헤드의 상승에 의해 탄성 압축되고, 상기 적어도 하나의 하측 수평고무는 상기 하브래킷의 타측 중 상기 베드의 하면에 대향하는 하브래킷의 대향 부위의 상하면에 배치되어 상기 하브래킷의 타측의 대향 부위에 체결된 각 수직볼트의 헤드의 하강에 의해 탄성 압축될 수 있다.

[0016] 상기 제 3 절곡탄성부는 평판 형태로 상기 적어도 하나의 상측 수평고무 각각의 일면에 덧대어져 상기 상측 수평고무를 전체적으로 가압하는 상측 수평금속판을 더 포함하고, 상기 제 4 절곡탄성부는 평판 형태로 상기 적어도 하나의 하측 수평고무 각각의 일면에 덧대어져 상기 하측 수평고무를 전체적으로 가압하는 하측 수평금속판을 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기 제 3 절곡탄성부는 각각이 환형의 고리 형태로 형성되어 상기 제 3 절곡탄성부의 적어도 하나의 수직볼트가 관통되는 상브래킷의 타측의 관통공에 삽입되는 적어도 하나의 상측 수평고무링을 더 포함함으로써 상기 상브래킷에 체결된 각 수직볼트의 헤드 말단이 수평방향으로 탄성 이동 가능하고, 상기 제 4 절곡탄성부는 각각이 환형의 고리 형태로 형성되어 상기 제 4 절곡탄성부의 적어도 하나의 수직볼트가 관통되는 하브래킷의 타측의 관통공에 삽입되는 적어도 하나의 하측 수평고무링을 더 포함함으로써 상기 하브래킷에 체결된 각 수직볼트의 헤드 말단이 수평방향으로 탄성 이동할 수 있다.

[0018] 본 발명의 다른 측면에 따른 내진 발전기는, 발전기; 상기 발전기가 탑재되는 베드; 상기 발전기가 설치된 공간의 바닥면과 상기 베드 사이에 설치되는 복수 개의 방진기; 및 상기 베드의 전후좌우 측면 측에 배치되어 설치되는 복수 개의 일 실시예의 내진 스톱퍼를 포함한다.

발명의 효과

[0019] 내진 스톱퍼는 베이스판, 수직판, 및 완충부를 포함하고, 완충부의 수평완충부는 라운드진 헤드 말단을 갖는 적어도 하나의 수평볼트가 베드의 측면을 향하도록 수직판에 의해 지지되는 구조로 형성되어 각 수평볼트의 헤드 말단이 상기 베드의 측면과의 충돌에 따라 수평방향으로 탄성 이동함으로써 수평방향의 진동성분을 감소시킬 수 있고, 완충부의 수직완충부는 라운드진 헤드 말단을 갖는 적어도 하나의 수직볼트가 베드의 상면 또는 하면을 향하도록 수직판에 의해 지지되는 구조로 형성되어 각 수직볼트의 헤드 말단이 베드의 상면 또는 하면과의 충돌에 따라 수직방향으로 탄성 이동함으로써 수직방향의 진동성분을 감소시킬 수 있다. 이와 같이, 수평방향의 진동성분과 수직방향의 진동성분이 동시에 감소될 수 있도록 할 수 있는 2차원 면진 구조의 내진 스톱퍼를 제공할 수 있다.

[0020] 특히, 각 수평볼트의 헤드 말단이 베드의 측면에 접촉된 상태에서 베드와 바닥면 중 적어도 하나가 수평방향과는 다른 방향으로 진동하면 각 수평볼트의 헤드 말단은 그것의 라운드진 형태에 의해 베드의 측면 상에서 슬라이딩 이동하게 되고, 각 수직볼트의 헤드 말단이 베드의 상면 또는 하면에 접촉된 상태에서 베드와 바닥면 중

적어도 하나가 수직방향과는 다른 방향으로 진동하면 각 수직볼트의 헤드 말단은 그것의 라운드진 형태에 의해 베드의 상면 또는 하면 상에서 슬라이딩 이동하게 됨에 따라 베드와 내진 스톱퍼의 접촉이 2차원 면진 작동을 방해하지 않게 되어 2차원 면진 효과가 대폭 향상될 수 있다. 게다가, 각 수평볼트, 각 수직볼트의 슬라이딩 이동에 의해 각 수평볼트 또는 수직볼트가 받는 전단력이 최소화되어 휘어지거나 파손되는 것을 방지할 수 있다.

[0021] 또한, 수평완충부는 제 1 절곡탄성부와 제 2 절곡탄성부를 포함하고, 제 1 절곡탄성부의 상브래킷 일측은 베드의 어느 하나의 측면에 평판 형태로 대향하도록 일단이 횡단면 “L” 형으로 절곡된 형태로 형성되고, 제 2 절곡탄성부의 하브래킷 일측은 베드의 어느 하나의 측면에 평판 형태로 대향하도록 일측이 상브래킷과 상하 대칭되는 형태로 형성되고, 베드의 어느 하나의 측면과의 충돌에 따라 상브래킷의 일측의 절곡 부위가 탄성 변형됨과 동시에 상브래킷에 체결된 각 수평볼트의 헤드 말단이 수평방향으로 탄성 이동하고, 베드의 어느 하나의 측면과의 충돌에 따라 하브래킷의 일측의 절곡 부위가 탄성 변형됨과 동시에 하브래킷에 체결된 각 수평볼트의 헤드 말단이 수평방향으로 탄성 이동함으로써 수평방향의 진동성분을 감소시킬 수 있다.

[0022] 또한, 수직완충부는 제 3 절곡탄성부와 제 4 절곡탄성부를 포함하고, 제 3 절곡탄성부의 상브래킷 타측은 베드의 상면에 평판 형태로 대향하도록 횡단면 “ㄱ” 형으로 절곡된 형태로 형성되고, 제 4 절곡탄성부의 하브래킷 타측은 베드의 하면에 평판 형태로 대향하도록 상브래킷과 상하 대칭되는 형태로 형성되고, 베드의 상면과의 충돌에 따라 상브래킷의 타측의 절곡 부위가 탄성 변형됨과 동시에 상브래킷에 체결된 각 수직볼트의 헤드 말단이 수직방향으로 탄성 이동하고, 제 4 절곡탄성부는 베드의 하면과의 충돌에 따라 하브래킷의 타측의 절곡 부위가 탄성 변형됨과 동시에 상기 하브래킷에 체결된 각 수직볼트의 헤드 말단이 수직방향으로 탄성 이동함으로써 수직방향의 진동성분을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 내진 발전기의 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 내진 스톱퍼의 사시도 및 제 1 절곡탄성부와 제 3 절곡탄성부의 분해도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 내진 스톱퍼의 사시도 및 제 2 절곡탄성부와 제 4 절곡탄성부의 분해도이다.
- 도 4은 도 1에 도시된 내진 스톱퍼의 확대분해도이다.
- 도 5는 도 1에 도시된 내진 스톱퍼의 정단면도이다.
- 도 6는 도 1에 도시된 내진 스톱퍼의 측단면도이다.
- 도 7은 건물 바닥면의 좌우방향 진동에 의한 내진 스톱퍼의 충돌 상태를 도시한 도면이다.
- 도 8은 건물 바닥면의 상하방향 진동에 의한 내진 스톱퍼의 충돌 상태를 도시한 도면이다.
- 도 9는 건물 바닥면의 전후방향 진동에 의한 내진 스톱퍼의 슬라이딩 이동 상태를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다. 이하의 실시예들은 발전기, 모터, 펌프, 계측기기 등과 같은 대형설비가 지진 등과 같이 진동원(vibration source)에 기인하여 발생하는 진동에 의해 전도되는 것을 방지함과 동시에 2차원 방향의 진동성분을 동시에 감소시킬 수 있는 2차원 면진 구조를 갖는 내진 스톱퍼 및 그것이 적용된 발전기에 관한 것이다. 이하의 실시예들에 따른 내진 스톱퍼는 상술한 바와 같은 다양한 대형설비의 주변에 설치된다. 이하에서는 도면을 참조하여 발전기를 정면에서 볼 때 발전기가 탑재된 베드의 좌측에 위치한 내진 스톱퍼를 기준으로 내진 스톱퍼를 구성하는 각 부재의 전후좌우상하 방향을 정하여 본 발명의 실시예들을 설명하기로 한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 내진 발전기의 사시도이다. 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 내진 발전기는 발전기(1), 베드(2), 복수 개의 방진기(3) 및 복수 개의 내진 스톱퍼(4)로 구성된다. 이하에서 본 실시예를 설명하는 과정에서 본 실시예는 상기된 구성요소 외에 다른 구성요소를 추가적으로 더 포함할 수도 있다. 도 1에 도시된 발전기(1)는 디젤 발전기로서 경유를 연료로 사용하여 동력을 발생시키는 디젤엔진, 디젤엔진의 동력을 이용하여 전기 에너지를 발생시키는 교류 발전기, 디젤엔진을 냉각시키는 라디에이터, 디젤엔진을 감시하고 제어하기 위한 각종 계기와 스위치가 부차되어 있는 제어반 등으로 구성된다. 디젤 발전기는 본 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 주지된 설비이므로 이에 대한 자세한 설명을 생략하기로 한다.

- [0026] 베드(2)는 측면 돌레를 따라 횡단면 “[”의 홈을 갖는 사각틀 형태로 형성되어 그 위에 발전기(1)가 탑재된다. 베드(2)는 4개의 빔의 각 끝단이 서로 결합된 사각틀 형태로 제작될 수 있다. 베드(2)는 그 상면과 하면에 각각 수평방향으로 돌출된 형태의 플랜지가 형성되어 있고, 이에 따라 베드(2)는 그 측면 돌레를 따라 횡단면 “[”의 홈을 갖게 된다. 이러한 베드(2)의 각 홈에 후술할 내진 스톱퍼(4)가 인접하게 설치된다. 이하에서 ‘베드(2)의 상면’은 베드(2)의 상면으로부터 수평방향으로 돌출된 형태의 플랜지를 포괄하며 그 플랜지의 상면 또는 하면일 수 있다. 또한, ‘베드(2)의 하면’은 베드(2)의 하면으로부터 수평방향으로 돌출된 형태의 플랜지를 포괄하며, 그 플랜지의 상면 또는 하면일 수 있다.
- [0027] 복수 개의 방진기(3)는 베드(2)의 하면과 발전기(1)가 설치된 공간의 바닥면 사이에 삽입되어 베드(2)와 바닥면 상호간의 진동 전달을 차단한다. 6개의 방진기(3)와 베드(2)의 좌우측에 설치된 6개의 내진 스톱퍼(4)는 각각 한 개씩 한 쌍을 이루어 베드(2)에 설치되며, 각 방진기(3)는 외부케이스와 그것에 내장된 스프링으로 구성된다. 각 방진기(3)의 스프링은 지진 등에 의한 베드(2)와 건물 바닥면 사이의 간격 변화에 따라 압축 또는 복원됨으로써 수직방향의 진동 성분을 감소시킨다.
- [0028] 도 2는 도 1에 도시된 내진 스톱퍼의 사시도 및 제 1 절곡탄성부와 제 3 절곡탄성부의 분해도이고, 도 3은 도 1에 도시된 내진 스톱퍼의 사시도 및 제 2 절곡탄성부와 제 4 절곡탄성부의 분해도이고, 도 4은 도 1에 도시된 내진 스톱퍼의 확대 분해도이고, 도 5는 도 1에 도시된 내진 스톱퍼의 정단면도이고, 도 6는 도 1에 도시된 내진 스톱퍼의 측면면도이다. 도 2-6은 발전기(1)를 정면에서 볼 때 우측에 설치된 내진 스톱퍼(4) 중 어느 하나를 기준으로 도시한 것으로, 발전기(1)의 좌측이나 정면 또는 후면에 설치된 내진 스톱퍼도 동일한 형태의 구성으로 이루어져 있다.
- [0029] 도 2-6을 참조하면, 본 실시예에 따른 내진 스톱퍼(4)는 대상물이 탑재되는 베드(2) 주위에 설치되어 베드(2)의 이동 폭을 제한함으로써 대상물의 전도를 방지하는 역할을 하며, 베이스판(10), 수직판(20), 및 완충부(100)로 구성된다. 완충부(100)는 수평완충부(200) 및 수직완충부(300)로 구성된다. 수평완충부(200)를 설명하는 과정에서 편의상, 수평볼트의 몸체를 기준으로 하여 헤드가 형성된 부분을 향하는 방향을 전방향으로 하고 그 반대편의 부분으로 나사산이 형성된 부분을 향하는 방향을 후방향으로 하여, 베드와의 충돌에 의해 수평볼트가 밀리는 것을 ‘후진’이라 하고 다시 복원되는 것을 ‘진진’으로 한다. 본 실시예를 설명하는 과정에서 본 실시예는 상기된 구성요소 외에 다른 구성요소를 추가적으로 더 포함할 수도 있다.
- [0030] 베이스판(10)은 사각 평판 형태로 형성되어 발전기(1)가 탑재된 베드(2)의 주변 바닥면에 설치된다. 베이스판(10)의 복수의 관통공에 복수의 볼트나 앵커를 관통시킨 상태에서 복수의 볼트나 앵커가 건물 바닥면에 매립되어 체결됨으로써 베이스판(10)은 건물 바닥면에 고정될 수 있다. 베이스판(10)은 베드(2)와 인접하게 내진 스톱퍼(4)가 배치되도록 베드(2)의 아래가 아닌 베드(2)의 외측의 바닥면에 설치된다.
- [0031] 수직판(20)은 사각 평판 형태로 전면이 베드(2)의 측면과 대향되도록 베이스판(10)에 수직하게 형성된다. 수직판(20)은 베이스판(10)으로부터 직각으로 꺾어져 상향 연장되어 전면이 베드(2)의 어느 한 측면을 마주보는 형태로 형성된다. 수직판(20)은 완충부(100)의 양측면 중 베드(2)의 홈과 대향하는 전면의 반대편인 후면에 접촉되는 구조로 완충부(100)와 결합된다. 수직판(20)은 완충부(100)를 수평방향으로 관통하는 다수 개의 볼트와 너트를 이용하여 완충부(100)를 견고하게 고정시킬 수 있다.
- [0032] 수직판(20)의 후면에는 베이스판(10)을 향해 연장 형성된 삼각판 형태의 리브(21)가 형성되어 있다. 건물 바닥면의 진동에 의해 내진 스톱퍼(4)가 흔들리면서 베드(2)와 충돌하는 경우, 수직판(20)은 베이스판(10)을 향하여 넘어지는 방향의 외력을 받게 된다. 이 때, 수직판(20)의 하부는 수직판(20)과 베이스판(10)이 수직하게 결합되기 때문에 응력이 집중되면서 수직판(20)이 쉽게 꺾여 전도될 수 있다. 리브(21)는 이러한 외력을 분산하여 지지함으로써 수직판(20)의 직립성을 강화시키고, 베드(2)와 충돌에도 수직판(20)의 전도를 방지하는 역할을 수행한다.
- [0033] 완충부(100)는 베드(2)의 어느 한 측면과 수직판(20) 사이에 삽입되어 베드(2)와 건물 바닥면 중 적어도 하나의 진동으로 인해 베드(2)에 가해지는 충격을 완화시키면서 베드(2)의 이동 폭을 제한한다. 완충부(100)는 베드(2)의 어느 한 측면과 대향하는 수평완충부(200), 및 베드(2)의 상면 및 하면에 대향하는 수직완충부(300)로 구성된다. 완충부(100)는 베드(2)의 측면과 상면에 각각 마주보는 평면이 형성되도록 평판을 수직하게 세 번 절곡시킨 형태의 상브래킷(101), 및 베드(2)의 측면과 하면에 각각 마주보는 평면이 형성되도록 평판을 수직하게 세 번 절곡시킨 형태의 하브래킷(102)으로 구성되며, 상브래킷(101)과 하브래킷(102)은 서로 상하로 대칭되게 수직판(20)에 결합된다.

- [0034] 수평완충부(200)는 라운드진 헤드 말단을 갖는 복수 개의 수평볼트(211, 221)가 베드(2)의 어느 하나의 측면을 향하도록 수직판(20)에 의해 지지되는 구조로 형성되어 각 수평볼트(211, 221)의 헤드 말단이 베드(2)의 어느 하나의 측면과의 충돌에 따라 수평방향으로 탄성 이동한다. 수평완충부(200)는 베드(2)의 어느 한 측면에 복수 개의 수평볼트(211)가 향하는 구조로 수직판(20)에 고정 설치된다. 수평완충부(200)는 베드(2)의 측면에 대향하도록 수직판(20)에 고정 설치되는 제 1 절곡탄성부(210)와 제 2 절곡탄성부(220), 및 그 각각의 헤드 말단이 베드(2)의 어느 하나의 측면을 향하도록 설치된 복수 개의 수평볼트(211)로 구성된다.
- [0035] 제 1 절곡탄성부(210)와 제 2 절곡탄성부(220)는 서로 상하 대칭되는 구조로서, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 제 1 절곡탄성부(210)와 제 2 절곡탄성부(220)는 이것들을 상하로 맞게 한 후 상하 두께 방향으로 볼트를 관통시키고 너트를 체결함으로써 서로 견고히 결합될 수 있다. 따라서, 제 1 절곡탄성부(210) 및 제 2 절곡탄성부(220)는 이것들 중 어느 하나가 받는 충격을 다른 하나로 전달하여 함께 충격을 감소시킬 수 있고, 제 1 절곡탄성부(210)와 제 2 절곡탄성부(220)가 함께 외부 충격에 대한 반력을 발생시켜 외부의 충격을 대폭 감소시킬 수 있다.
- [0036] 제 1 절곡탄성부(210)는 베드(2)의 어느 하나의 측면에 대향하는 면을 갖도록 두 번 절곡된 형태로 수직판(20)에 결합되는 상브래킷(101)의 일측, 상브래킷(101)의 일측을 관통하는 복수 개의 수평볼트(211), 상측 수직고무(212), 상측 수직금속판(213), 및 복수 개의 상측 수직고무링(214)으로 구성된다.
- [0037] 제 1 절곡탄성부(210)의 상브래킷(101) 일측은 사각 평판 형태로 형성되어 베드(2)의 어느 하나의 측면에 평면 형태로 대향하도록 베드(2)의 상면을 향해 횡단면 “L” 자 형태로 절곡된 후 다시 횡단면 “J” 자 형태로 절곡되어 수직판(20)에 결합된다. 상브래킷(101)의 일측에 있어서, 베드(2)의 측면과 대향하는 면을 기준으로 베드(2)의 측면과 대향하는 방향을 전방향으로 하고 그와 반대되는 방향을 후방향으로 특징한다. 이에 따라, 각 수평볼트(211)의 탄성 이동하는 전후 방향을 기술한다.
- [0038] 제 1 절곡탄성부(210)의 상브래킷(101) 일측에는 복수 개의 관통공이 형성되어 있으며 각 관통공에 각 수평볼트(211)가 수평방향으로 삽입된다. 각 수평볼트(211)는 베드(2)의 어느 하나의 측면에 대향하는 상브래킷(101)의 일측에 수평방향으로 탄성 이동 가능한 구조로 체결된다. 베드(2)와 건물 바닥면 중 적어도 하나의 진동에 의해 베드(2)와 적어도 하나의 수평볼트(211)가 충돌하게 되면 그 수평볼트(211)는 후진하면서 상브래킷(101) 일측의 절곡 부위가 탄력적으로 굽어지게 되고, 상브래킷(101)에 체결된 각 수평볼트(211)의 헤드 말단이 수평방향으로 탄성 이동하는 과정에서 충격이 크게 감소된다. 베드(2)와 건물 바닥면 중 적어도 하나가 진동하는 과정에서 베드(2)와 제 1 절곡탄성부(210)가 서로로부터 떨어지게 되면 상브래킷(101) 일측의 절곡 부위가 다시 원위치로 복원되면서 수평볼트(211)가 원 위치로 이동 즉, 탄성적인 이동을 하게 된다.
- [0039] 상측 수직고무(212)는 수평볼트(211)가 탄성 이동되도록 상브래킷(101)의 일측과 수평볼트(211)의 사이에 삽입된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 상측 수직고무(212)는 사각 평판형태의 고무판일 수 있다. 이와 같이 상측 수직고무(212)가 상브래킷(101)의 일측과 수평볼트(211)의 사이에 삽입되는 구조로 인하여 평볼트(211)가 베드(2)와 충돌하여 외력을 받아 후진하는 경우, 수평볼트(211)의 후진에 의해 상측 수직고무(212)가 탄성 압축되어 상브래킷(101)에 체결된 각 수평볼트(211)의 헤드 말단이 수평방향으로 탄성 이동하고 그 과정에서 충격이 대폭 흡수되어 제거된다.
- [0040] 상측 수직고무(212)는 상브래킷(101)의 일측 중 베드(2)의 어느 하나의 측면에 대향하는 상브래킷(101)의 대향 부위의 전후면에 각각 배치되어 상브래킷(101)의 일측의 대향 부위에 체결된 각 수평볼트(211)의 헤드의 후진에 의해 탄성 압축된다. 상측 수직고무(212)는 상측 전면고무판(2121) 및 상측 후면고무판(2122)으로 구성된다. 상측 전면고무판(2121)은 사각 평판 형태로 형성되어 상브래킷(101)의 일측의 전면과 수평볼트(211)의 헤드 사이에 삽입되고, 상측 후면고무판(2122)은 사각 평판 형태로 형성되어 상브래킷(101)의 일측의 후면과 수평볼트(211)의 몸체에 끼워진 너트(215) 사이에 삽입된다. 이러한 구조로 인하여, 수평볼트(211)가 베드(2)와의 충돌로 인하여 후진하는 경우에 상브래킷(101)의 일측 부분에서 상측 전면고무판(2121) 및 상측 후면고무판(2122)이 동시에 탄성 압축되어 상브래킷(101)의 일측 중 베드(2)와 대향하는 부분의 전후면으로 2중 완충성능을 발휘할 수 있다.
- [0041] 이에 더하여, 상측 수직고무(212)가 전체적으로 가압되도록 상측 수직고무(212) 각각의 일면에 평판 형태의 상측 수직금속판(213)이 덧대어질 수 있다. 상측 수직금속판(213)은 상측 전면고무판(2121)이 수평볼트(211)의 헤드의 후진에 의해 전체적으로 가압되도록 상측 전면고무판(2121)의 전면과 수평볼트(211)의 헤드 후면 사이에 삽입된 사각 평판 형태의 상측 전면금속판(2131), 및 상측 후면고무판(2122)이 수평볼트(211)의 헤드의 후진에 의해 전체적으로 가압되도록 상측 후면고무판(2122)의 후면과 너트(215)의 전면 사이에 삽입된 사각 평판 형태

의 상측 후면금속판(2132)으로 구성된다. 이러한 구조로 인하여, 수평볼트(211)가 베드(2)와 충돌하여 외력을 받는 경우, 수평볼트(211)의 후진에 의해 상측 전면금속판(2131)을 밀어 상측 전면고무판(2121)을 전체적으로 압축시키거나 상브래킷(101)의 일측을 밀어 상측 후면고무판(2122)을 전체적으로 압축시킴으로써 상측 수직고무(212)가 갖는 복원성을 극대화시켜 완충 효과를 극대화할 수 있다.

[0042] 복수 개의 상측 수직고무링(214) 각각은 환형의 고리 형태로 형성되어 제 1 절곡탄성부(210)의 각 수평볼트(211)가 관통되는 상브래킷(101)의 일측의 관통공에 삽입된다. 즉, 수평볼트(211)가 상브래킷(101)의 관통공에서 수직방향으로 탄성이동할 수 있도록 상브래킷(101)의 관통공에 삽입되는 수평볼트(211) 부분의 외주면과 상브래킷(101)의 관통공의 내주면 사이의 틈새에 환형의 상측 수직고무링(214)이 삽입된다. 상측 수직고무링(214)의 내경은 수평볼트(211)의 몸체가 관통될 수 있는 크기이고 외경은 상브래킷(101)에 형성된 관통공의 내주면에 밀착되는 크기를 갖는다. 이러한 구조로 인하여, 상브래킷(101)에 체결된 각 수평볼트(211)의 헤드 말단은 수평방향 외에도 수직방향으로 탄성 이동을 할 수 있다. 수평볼트(211)가 몸체의 길이방향의 외력 뿐 아니라 슬라이딩 방향의 전단력을 받게 되는 경우에도 상측 수직고무링(214)이 탄성 압축되면서 수평볼트(211)가 받는 전단력을 감소시켜 수평볼트(211)의 파손 또는 휘어짐을 방지할 수 있다.

[0043] 제 1 절곡탄성부(210)의 조립과정에 대해 설명하면, 우선 베드(2)의 측면에 대항하는 상브래킷(101)의 관통공에 상측 수직고무링(214)을 삽입한다. 이어서, 상브래킷(101)의 대항 부분의 전면과 후면 각각에 상측 전면고무판(2121)과 상측 후면고무판(2122)을 배치한다. 이어서, 상측 전면고무판(2121)의 전면과 상측 후면고무판(2122)의 후면에 상측 전면금속판(2131)과 상측 후면금속판(2132)을 덧댄다. 이어서, 수평볼트(211)의 헤드가 베드(2)의 측면을 향하도록 배치한 뒤, 수평볼트(211)의 나사산 부위를 상측 전면금속판(2131), 상측 전면고무판(2121), 상측 수직고무링(214), 상측 후면고무판(2122), 상측 후면금속판(2132) 순으로 통과시킨 다음, 상측 후면금속판(2132)이 압박될 때까지 수평볼트(211)의 나사산 부위에 너트(215)를 체결시킨다. 이러한 구조로 인하여, 수평볼트(211)가 외부의 충격을 받으면 상브래킷(101) 일측의 절곡 부위가 굽어지고 상측 수직고무(212)가 탄성 압축되는 과정에서 충격을 이중으로 흡수 제거함으로써 베드(2)와 건물 바닥면 상호간에 전달되는 진동을 대폭 감소시킬 수 있다.

[0044] 제 2 절곡탄성부(220)는 제 1 절곡탄성부(210)와 함께 베드(2)의 어느 한 측면에 대항되는 부재로서, 제 2 절곡탄성부(220)의 각 구성은 제 1 절곡탄성부(210)와 상하 대칭되는 구조를 갖는다. 제 2 절곡탄성부(220)는 베드(2)의 어느 하나의 측면에 대항하는 면을 갖도록 두 번 절곡된 형태로 수직판(20)에 결합되는 하브래킷(102)의 일측, 하브래킷(102)의 일측을 관통하는 복수 개의 수평볼트(221), 하측 수직고무(222), 하측 수직금속판(223), 및 복수 개의 하측 수직고무링(224)으로 구성된다.

[0045] 제 2 절곡탄성부(220)의 하브래킷(102) 일측은 사각 평판 형태로 형성되어 베드(2)의 어느 하나의 측면에 평면 형태로 대항하도록 베드(2)의 하면부를 향해 횡단면 “ Γ ” 자 형태로 절곡된 후 다시 횡단면 “ \cup ” 자 형태로 절곡되어 수직판(20)에 결합된다. 즉, 제 2 절곡탄성부(220)는 제 1 절곡탄성부(210)와 상하 대칭되는 형태로 형성되어 수직판(20)에 고정된다. 하브래킷(102)의 일측에 있어서, 베드(2)의 측면과 대항하는 면을 기준으로 베드(2)의 측면과 대항하는 방향을 전방향으로 하고 그와 반대되는 방향을 후방향으로 특정한다. 이에 따라, 각 수평볼트(221)의 탄성 이동하는 전후 방향을 기술한다.

[0046] 제 2 절곡탄성부(220)의 하브래킷(102)의 일측에는 복수 개의 관통공이 형성되어 있으며 각 관통공에 각 수평볼트(221)가 수평방향으로 삽입된다. 각 수평볼트(221)는 베드(2)의 어느 하나의 측면에 대항하는 하브래킷(102)의 일측에 수평방향으로 탄성 이동 가능한 구조로 체결된다. 베드(2)와 건물 바닥면 중 적어도 하나의 진동에 의해 베드(2)와 적어도 하나의 수평볼트(221)가 충돌하게 되면 그 수평볼트(221)는 후진하면서 하브래킷(102) 일측의 절곡 부위가 굽어지게 되고, 하브래킷(102)에 체결된 각 수평볼트(221)의 헤드 말단이 수평방향으로 탄성 이동하는 과정에서 충격이 크게 감소된다. 베드(2)와 건물 바닥면 중 적어도 하나가 진동하는 과정에서 베드(2)와 제 2 절곡탄성부(220)가 서로로부터 떨어지게 되면 하브래킷(102) 일측의 절곡 부위가 다시 원위치로 복원되면서 수평볼트(221)가 원 위치로 이동 즉, 탄성적인 이동을 하게 된다.

[0047] 하측 수직고무(222)는 수평볼트(221)가 탄성 이동되도록 하브래킷(102)의 일측과 수평볼트(221)의 사이에 삽입된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 하측 수직고무(222)는 사각 평판형태의 고무판일 수 있다. 이와 같이 하측 수직고무(222)가 하브래킷(102)의 일측과 수평볼트(221)의 사이에 삽입되는 구조로 인하여, 수평볼트(221)가 베드(2)와 충돌하여 외력을 받아 후진하는 경우, 수평볼트(221)의 후진에 의해 하측 수직고무(222)가 탄성 압축되어 하브래킷(102)에 체결된 각 수평볼트(221)의 헤드 말단이 수평방향으로 탄성 이동하고 그 과정에서 충격이 대폭 흡수되어 제거된다.

- [0048] 하측 수직고무(222)는 하브래킷(102)의 일측 중 베드(2)의 어느 하나의 측면에 대항하는 하브래킷(102)의 대항 부위의 전후면에 각각 배치되어 하브래킷(102)의 일측의 대항 부위에 체결된 각 수평볼트(221)의 헤드의 후진에 의해 탄성 압축된다. 하측 수직고무(222)는 하측 전면고무판(2221) 및 하측 후면고무판(2222)으로 구성된다. 하측 전면고무판(2221)은 사각 평판 형태로 형성되어 하브래킷(102)의 일측의 전면과 수평볼트(221)의 헤드 사이에 삽입되고, 하측 후면고무판(2221)은 사각 평판 형태로 형성되어 하브래킷(102)의 일측의 후면과 수평볼트의 돌출된 부분에 끼워진 너트(225) 사이에 삽입된다. 이러한 구조로 인하여, 수평볼트(221)가 베드(2)와의 충돌로 인하여 후진하는 경우에 하브래킷(102)의 일측 부분에서 하측 전면고무판(2221) 및 하측 후면고무판(2222)이 동시에 탄성 압축되어 하브래킷(102)의 일측 중 베드(2)와 대항하는 부분의 전후면으로 2중 완충성능을 발휘할 수 있다.
- [0049] 이에 더하여, 하측 수직고무(222)가 전체적으로 가압되도록 하측 수직고무(222) 각각의 일면에 평판 형태의 하측 수직금속판(223)이 덧대어질 수 있다. 하측 수직금속판(223)은 하측 전면고무판(2221)이 수평볼트(221)의 헤드의 후진에 의해 전체적으로 가압되도록 하측 전면고무판(2221)의 전면과 수평볼트(221)의 헤드 후면 사이에 삽입된 사각 평판 형태의 하측 전면금속판(2231), 및 하측 후면고무판(2222)이 수평볼트(221)의 헤드의 후진에 의해 전체적으로 가압되도록 하측 후면고무판(2222)의 후면과 너트(225)의 전면 사이에 삽입된 사각 평판 형태의 하측 후면금속판(2232)으로 구성된다. 이러한 구조로 인하여, 수평볼트(221)가 베드(2)와 충돌하여 외력을 받는 경우, 수평볼트(221)의 후진에 의해 하측 전면금속판(2231)을 밀어 하측 전면고무판(2221)을 전체적으로 압축시키거나 하브래킷(102)의 일측을 밀어 하측 후면고무판(2222)을 전체적으로 압축시킴으로써 하측 수직고무(222)가 갖는 복원성을 극대화시켜 완충 효과를 극대화할 수 있다.
- [0050] 복수 개의 하측 수직고무링(224) 각각은 환형의 고리 형태로 형성되어 제 2 절곡탄성부(220)의 각 수평볼트(221)가 관통되는 하브래킷(102)의 일측의 관통공에 삽입된다. 즉, 수평볼트(221)가 하브래킷(102)의 관통공에서 수직방향으로 탄성 이동할 수 있도록 하브래킷(102)의 관통공에 삽입되는 수평볼트(221) 부분의 외주면과 하브래킷(102)의 관통공의 내주면 사이의 틈새에 환형의 하측 수직고무링(224)이 삽입된다. 하측 수직고무링(224)의 내경은 수평볼트(222)의 몸체가 관통될 수 있는 크기이고 외경은 하브래킷(102)에 형성된 관통공의 내주면에 밀착되는 크기를 갖는다. 이러한 구조로 인하여, 하브래킷(102)에 체결된 각 수평볼트(221)의 헤드 말단은 수평방향 외에도 수직방향으로 탄성 이동을 할 수 있다. 수평볼트(222)가 몸체의 길이방향의 외력 뿐 아니라 슬라이딩 방향의 전단력을 받게 되는 경우에도 하측 수직고무링(224)이 탄성 압축되면서 수평볼트(222)가 받는 전단력을 감소시켜 수평볼트(221)의 파손 또는 휘어짐을 방지할 수 있다.
- [0051] 제 2 절곡탄성부(220)의 조립과정에 대해 설명하면, 우선 베드(2)의 측면에 대항하는 하브래킷(102)의 관통공에 하측 수직고무링(224)을 삽입한다. 이어서, 하브래킷(102)의 대항 부분의 전면과 후면 각각에 하측 전면고무판(2221)과 하측 후면고무판(2222)을 배치한다. 이어서, 하측 전면고무판(2221)의 전면과 하측 후면고무판(2222)의 후면에 하측 전면금속판(2231)과 하측 후면금속판(2232)을 덧댄다. 이어서, 수평볼트(221)의 헤드가 베드(2)의 측면을 향하도록 배치한 뒤, 수평볼트(221)의 나사산 부위를 하측 전면금속판(2231), 하측 전면고무판(2221), 하측 수직고무링(224), 하측 후면고무판(2222), 하측 후면금속판(2232) 순으로 통과시킨 다음, 하측 후면금속판(2232)이 압박될 때까지 수평볼트(221)의 나사산 부위에 너트(225)를 체결시킨다. 이러한 구조로 인하여, 수평볼트(221)가 외부의 충격을 받으면 하브래킷(102) 일측의 절곡 부위가 굽어지고 상측 수직고무(212)가 탄성 압축되는 과정에서 충격을 흡수제거하여 베드(2)와 건물 바닥면 상호간에 전달되는 진동을 대폭 감소시킬 수 있다.
- [0052] 수직완충부(300)는 라운드진 헤드 말단을 갖는 복수 개의 수직볼트(311, 321)가 베드(2)의 상면과 하면을 향하도록 수직관(20)에 의해 지지되는 구조로 형성되어 각 수직볼트(311, 321)의 헤드 말단이 베드(2)의 상면 또는 하면과의 충돌에 따라 수직방향으로 탄성 이동한다. 수직완충부(300)는 베드(2)의 상면 및 하면에 복수 개의 수직볼트(311)가 향하는 구조로 수직관(20)에 고정 설치된다. 수직완충부(300)는 베드(2)의 상면에 대항하도록 수직관(20)에 고정 설치되는 제 3 절곡탄성부(310), 베드(2)의 하면에 대항하도록 수직관(20)에 고정 설치되는 제 4 절곡탄성부(320), 및 그 각각의 헤드 말단이 베드(2)의 상면과 하면 중 어느 하나를 향하도록 설치된 복수 개의 수직볼트(311)로 구성된다. 제 3 절곡탄성부(310)와 제 4 절곡탄성부(320)는 서로 상하 대칭되는 구조로서, 수직완충부(300)의 각 수직볼트(311, 321)는 그 헤드 말단이 베드(2)의 상면 또는 하면과의 충돌함에 따라 수직방향으로 탄성 이동한다.
- [0053] 제 3 절곡탄성부(310)는 베드(2)의 상면에 대항하는 면을 갖도록 절곡된 형태로 수직관(20)에 결합되는 상브래킷(101)의 타측, 상브래킷(101)의 타측을 관통하는 복수 개의 수직볼트(311), 상측 수평고무(312), 상측 수평금속판(313), 및 복수 개의 상측 수평고무링(314)으로 구성된다. 제 3 절곡탄성부(310)의 상브래킷(101) 타측은

사각 평판 형태로 형성되어 베드(2)의 상면에 평면 형태로 대향하도록 베드(2)의 상면을 향해 횡단면 “ㄴ” 자 형태로 절곡되어 수직볼트(20)에 결합된다. 상브래킷(101)의 타측에 있어서, 베드(2)의 상면과 대향하는 면을 상브래킷(101)의 하면으로 하고 그와 반대되는 면을 상브래킷(101)의 상면으로 특정한다. 이에 따라, 각 수직볼트(311)의 탄성 이동하는 상하 방향을 기술한다.

[0054] 제 3 절곡탄성부(310)의 상브래킷(101)의 타측에는 복수 개의 관통공이 형성되어 있으며 각 관통공에 각 수직볼트(311)가 수직방향으로 삽입된다. 각 수직볼트(311)는 베드(2)의 상면에 대향하는 상브래킷(101)의 타측에 수직방향으로 탄성 이동 가능한 구조로 체결된다. 베드(2)와 건물 바닥면 중 적어도 하나의 진동에 의해 베드(2)의 상면과 적어도 하나의 수직볼트(311)가 충돌하게 되면 그 수직볼트(311)가 상승하면서 상브래킷(101)의 타측의 절곡 부위가 탄력적으로 퍼지게 되고, 상브래킷(101)에 체결된 각 수직볼트(311)의 헤드 말단이 수직방향으로 탄성 이동하는 과정에서 충격이 크게 감소된다. 베드(2)와 건물 바닥면 중 적어도 하나가 진동하는 과정에서 베드(2)와 제 3 절곡탄성부(310)가 서로로부터 떨어지게 되면 상브래킷(101)의 타측의 절곡 부위가 다시 원위치로 복원되면서 수직볼트(311)가 원 위치로 이동 즉, 탄성적인 이동을 하게 된다.

[0055] 상측 수평고무(312)는 수직볼트(311)가 탄성 이동되도록 상브래킷(101)의 타측과 수직볼트(311)의 사이에 삽입된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 상측 수평고무(312)는 사각 평판형태로 형성된 고무판일 수 있다. 이와 같이 상측 수평고무(312)가 상브래킷(101)의 타측과 수직볼트(311)의 사이에 삽입되는 구조로 인하여, 수직볼트(311)가 베드(2)와 충돌하여 외력을 받아 상승하는 경우, 수직볼트(311)의 상승에 의해 상측 수평고무(312)가 탄성 압축되어 상브래킷(101)에 체결된 각 수직볼트(311)의 헤드 말단이 수직방향으로 탄성 이동하고 그 과정에서 충격이 대폭 흡수되어 제거된다.

[0056] 상측 수평고무(312)는 상브래킷(101)의 타측 중 베드(2)의 상면에 대향하는 상브래킷(101)의 대향 부위의 상면에 각각 배치되어 상브래킷(101)의 타측의 대향 부위에 체결된 각 수직볼트(311)의 헤드의 상승에 의해 탄성 압축된다. 상측 수평고무(312)는 상측 하면고무판(3121) 및 상측 상면고무판(3122)으로 구성된다. 상측 하면고무판(3121)은 사각 평판 형태로 형성되어 상브래킷(101)의 타측의 하면과 수직볼트(311)의 헤드 사이에 삽입되고, 상측 상면고무판(3122)은 사각 평판 형태로 형성되어 상브래킷(101)의 타측의 상면과 수직볼트(311)의 돌출된 부분에 끼워진 너트(315) 사이에 삽입된다. 이러한 구조로 인하여, 수직볼트(311)가 베드(2)와의 충돌로 인하여 상승하는 경우에 상브래킷(101)의 타측 부분에서 상측 하면고무판(3121) 및 상측 상면고무판(3122)이 동시에 탄성 압축되어 상브래킷(101)의 타측 중 베드(2)와 대향하는 부분의 전후면으로 2중 완충성능을 발휘할 수 있다.

[0057] 이에 더하여, 상측 수평고무(312)가 전체적으로 가압되도록 상측 수평고무(312) 각각의 일면에 평판 형태의 상측 수평금속판(313)이 덧대어질 수 있다. 상측 수평금속판(313)은 상측 하면고무판(3121)이 수직볼트(311)의 헤드의 상승에 의해 전체적으로 가압되도록 상측 하면고무판(3121)의 하면과 수직볼트(311)의 헤드 상면 사이에 삽입된 사각 평판 형태의 상측 하면금속판(3131) 및, 상측 상면고무판(3122)이 수직볼트(311)의 헤드의 상승에 의해 전체적으로 가압되도록 상측 상면고무판(3122)의 상면과 너트(315)의 하면 사이에 삽입된 사각 평판 형태의 상측 상면금속판(3132)으로 구성된다. 이러한 구조로 인하여, 수직볼트(311)가 베드(2)와 충돌하여 외력을 받는 경우, 수직볼트(311)의 상승에 의해 상측 하면금속판(3131)을 밀어 상측 하면고무판(3121)을 전체적으로 압축시키거나 상브래킷(101)의 타측을 밀어 상측 상면고무판(3122)을 전체적으로 압축시킴으로써 상측 수평고무(312)가 갖는 복원성을 극대화시켜 완충 효과를 극대화할 수 있다.

[0058] 복수 개의 상측 수평고무링(314) 각각은 환형의 고리 형태로 형성되어 제 3 절곡탄성부(310)의 각 수직볼트(311)가 관통되는 상브래킷(101)의 타측의 관통공에 삽입된다. 즉, 수직볼트(311)가 상브래킷(101)의 관통공에서 수직방향으로 탄성 이동할 수 있도록 상브래킷(101)의 관통공에 삽입되는 수직볼트(311) 부분의 외주면과 상브래킷(101)의 관통공의 내주면 사이의 틈새에 환형의 상측 수평고무링(314)이 삽입된다. 상측 수평고무링(314)의 내경은 수직볼트(311)의 몸체가 관통될 수 있는 크기이고 외경은 상브래킷(101)에 형성된 관통공의 내주면에 밀착되는 크기를 갖는다. 이러한 구조로 인하여, 상브래킷(101)에 체결된 각 수직볼트(311)의 헤드 말단은 수직방향 외에도 수평방향으로 탄성 이동을 할 수 있다. 수직볼트(311)가 몸체의 길이방향의 외력 뿐 아니라 슬라이딩 방향의 전단력을 받게 되는 경우에도 상측 수평고무링(314)이 탄성 압축되면서 수직볼트(311)가 받는 전단력을 감소시켜 수직볼트(311)의 파손 또는 휘어짐을 방지할 수 있다.

[0059] 제 3 절곡탄성부(310)의 조립과정에 대해 설명하면, 우선 베드(2)의 상부에 대향하는 상브래킷(101)의 관통공에 상측 수평고무링(314)을 삽입한다. 이어서, 상브래킷(101)의 대향 부분의 하면과 상면 각각에 상측 하면고무판(3121)과 상측 상면고무판(3122)을 배치한다. 이어서, 상측 하면고무판(3121)의 하면과 상측 상면고무판(3122)

의 상면에 상측 하면금속판(3131)과 상측 상면금속판(3132)을 덧댄다. 이어서, 수직볼트(311)의 헤드가 베드(2)의 상부를 향하도록 배치한 뒤, 수직볼트(311)의 나사산 부위를 상측 하면금속판(3131), 상측 하면고무판(3121), 상측 수평고무링(314), 상측 상면고무판(3122), 상측 상면금속판(3132) 순으로 통과시킨 다음, 상측 상면금속판(3132)이 압박될 때까지 수직볼트(311)의 나사산 부위에 너트(315)를 체결시킨다. 이러한 구조로 인하여, 수직볼트(311)가 외부의 충격을 받으면 상브래킷(101) 타측의 절곡 부위가 펴지고 상측 수평고무(312)가 탄성 압축되는 과정에서 충격을 흡수 제거함으로써 베드(2)와 건물 바닥면 상호간에 전달되는 진동을 대폭 감소시킬 수 있다.

[0060] 제 4 절곡탄성부(320)는 베드(2)의 상면과 대향된 제 3 절곡탄성부(310)와 달리 베드(2)의 하면과 대향하는 부재로서, 제 4 절곡탄성부(320)의 각 구성은 제 3 절곡탄성부(310)와 상하 대칭되는 구조를 갖는다. 제 4 절곡탄성부(320)는 베드(2)의 하면에 대향하는 면을 갖도록 절곡된 형태로 수직판(20)에 결합되는 하브래킷(102)의 타측, 하브래킷(102)의 타측을 관통하는 복수 개의 수직볼트(321), 하측 수평고무(322), 하측 수평금속판(323), 및 복수 개의 하측 수평고무링(324)으로 구성된다. 제 4 절곡탄성부(320)의 하브래킷(102) 타측은 사각 평판 형태로 형성되어 베드(2)의 하면에 평면 형태로 대향하도록 횡단면 “⌋” 자 형태로 절곡되어 수직판(20)에 결합된다. 즉, 제 4 절곡탄성부(320)는 제 3 절곡탄성부(310)와 상하 대칭되는 형태로 형성되어 수직판(20)에 고정된다. 하브래킷(102)의 타측에 있어서, 베드(2)의 하면과 대향하는 면을 하브래킷(102)의 상면으로 하고 그와 반대되는 면을 하브래킷(102)의 하면으로 특징한다. 이에 따라, 각 수직볼트(321)의 탄성 이동하는 상하 방향을 기술한다.

[0061] 제 4 절곡탄성부(320)의 하브래킷(102)의 타측에는 복수 개의 관통공이 형성되어 있으며 각 관통공에 각 수직볼트(321)가 수직방향으로 삽입된다. 각 수직볼트(321)는 베드(2)의 하면에 대향하는 하브래킷(102)의 타측에 수직방향으로 탄성 이동 가능한 구조로 체결된다. 베드(2)와 건물 바닥면 중 적어도 하나의 진동에 의해 베드(2)의 하면과 적어도 하나의 수직볼트(321)가 충돌하게 되면 그 수직볼트(321)가 하강하면서 하브래킷(102)의 타측의 절곡 부위가 펴지게 되고, 하브래킷(102)에 체결된 각 수직볼트(321)의 헤드 말단이 수직방향으로 탄성 이동하는 과정에서 충격이 크게 감소된다. 베드(2)와 건물 바닥면 중 적어도 하나가 진동하는 과정에서 베드(2)와 제 4 절곡탄성부(320)가 서로로부터 떨어지게 되면 하브래킷(102)의 타측의 절곡 부위가 다시 원위치로 복원되면서 수직볼트(321)가 원 위치로 이동 즉, 탄성적인 이동을 하게 된다.

[0062] 하측 수평고무(322)는 수직볼트(321)가 탄성 이동되도록 하브래킷(102)의 타측과 수직볼트(321)의 사이에 삽입된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 하측 수평고무(322)는 사각 평판형태로 형성된 고무판일 수 있다. 이와 같이 하측 수평고무(322)가 하브래킷(102)의 타측과 수직볼트(321)의 사이에 삽입되는 구조로 인하여, 수직볼트(321)가 베드(2)와 충돌하여 외력을 받아 하강하는 경우, 수직볼트(321)의 하강에 의해 하측 수평고무(322)가 탄성 압축되어 하브래킷(102)에 체결된 각 수직볼트(321)의 헤드 말단이 수직방향으로 탄성 이동하고 그 과정에서 충격이 대폭 흡수되어 제거된다.

[0063] 하측 수평고무(322)는 하브래킷(102)을 중심으로 하브래킷(102)의 타측 중 베드(2)의 하면에 대향하는 하브래킷(102)의 대향 부위의 상하면에 각각 배치되어 하브래킷(102)의 타측의 대향 부위에 체결된 각 수직볼트(321)의 헤드의 하강에 의해 탄성 압축된다. 하측 수평고무(322)는 하측 상면고무판(3222) 및 하측 하면고무판(3221)으로 구성된다. 하측 상면고무판(3222)은 사각 평판 형태로 형성되어 하브래킷(102)의 타측의 상면과 수직볼트(321)의 헤드 사이에 삽입되고, 하측 하면고무판(3221)은 사각 평판 형태로 형성되어 하브래킷(102)의 타측의 하면과 수직볼트(321)의 돌출된 부분에 끼워진 너트(325) 사이에 삽입된다. 이러한 구조로 인하여, 수직볼트(321)가 베드(2)와의 충돌로 인하여 하강하는 경우에 하브래킷(102)의 타측 부분에서 하측 하면고무판(3221) 및 하측 상면고무판(3222)이 동시에 탄성 압축되어 하브래킷(102)의 타측 중 베드(2)와 대향하는 부분의 상하면으로 2중 완충성을 발휘할 수 있다.

[0064] 이에 더하여, 하측 수평고무(322)가 전체적으로 가압되도록 하측 수평고무(322) 각각의 일면에 평판 형태의 하측 수평금속판(323)이 덧대어질 수 있다. 하측 수평금속판(323)은 하측 상면고무판(3222)이 수직볼트(321)의 헤드의 하강에 의해 전체적으로 가압되도록 하측 상면고무판(3222)의 상면과 수직볼트(321)의 헤드 하면 사이에 삽입된 사각 평판 형태의 하측 상면금속판(3232) 및, 하측 하면고무판(3221)이 수직볼트(321)의 헤드의 하강에 의해 전체적으로 가압되도록 하측 하면고무판(3221)의 하면과 너트(325)의 상면 사이에 삽입된 사각 평판 형태의 하측 하면금속판(3231)으로 구성된다. 이러한 구조로 인하여, 수직볼트(321)가 베드(2)와 충돌하여 외력을 받는 경우, 수직볼트(321)의 하강에 의해 하측 상면금속판(3232)을 밀어 하측 상면고무판(3222)을 전체적으로 압축시키거나 하브래킷(102)의 타측을 밀어 하측 하면고무판(3221)을 전체적으로 압축시킴으로써 하측 수평고무

(322)가 갖는 복원성을 극대화시켜 완충 효과를 극대화할 수 있다.

- [0065] 복수 개의 하측 수평고무링(325) 각각은 환형의 고리 형태로 형성되어 제 4 절곡탄성부(320)의 각 수직볼트(321)가 관통되는 하브래킷(102)의 타측의 관통공에 삽입된다. 즉, 수직볼트(321)가 하브래킷(102)의 관통공에서 수직방향으로 탄성 이동할 수 있도록 하브래킷(102)의 관통공에 삽입되는 수직볼트(321) 부분의 외주면과 하브래킷(102)의 관통공의 내주면 사이의 틈새에 환형의 하측 수평고무링(324)이 삽입된다. 하측 수평고무링(324)의 내경은 수직볼트(321)의 몸체가 관통될 수 있는 크기이고 외경은 하브래킷(102)에 형성된 관통공의 내주면에 밀착되는 크기를 갖는다. 이러한 구조로 인하여, 하브래킷(102)에 체결된 각 수직볼트(321)의 헤드 말단은 수직방향 외에도 수평방향으로 탄성 이동을 할 수 있다. 수직볼트(321)가 몸체의 길이방향의 외력 뿐 아니라 슬라이딩 방향의 전단력을 받게 되는 경우에도 하측 수평고무링(324)이 탄성 압축되면서 수직볼트(321)가 받는 전단력을 감소시켜 수직볼트(321)의 파손 또는 휘어짐을 방지할 수 있다.
- [0066] 제 4 절곡탄성부(320)의 조립과정에 대해 설명하면, 우선 베드(2)의 하부에 대향하는 하브래킷(102)의 관통공에 환형의 하측 수평고무링(324)을 삽입한다. 이어서, 하브래킷(102)의 대향 부분의 상면과 하면 각각에 하측 상면고무판(3222)과 하측 하면고무판(3221)을 배치한다. 이어서, 하측 상면고무판(3222)의 상면과 하측 하면고무판(3221)의 하면에 하측 상면금속판(3232)과 하측 하면금속판(3231)을 덧댄다. 이어서, 수직볼트(321)의 헤드가 베드(2)의 하부를 향하도록 배치한 뒤, 수직볼트(321)의 나사산 부위를 하측 상면금속판(3232), 하측 상면고무판(3222), 하측 수평고무링(324), 하측 하면고무판(3221), 하측 하면금속판(3231) 순으로 통과시킨 다음, 하측 하면금속판(3231)이 압박될 때까지 수직볼트(321)의 나사산 부위에 너트(325)를 체결시킨다. 이러한 구조로 인하여, 수직볼트(321)가 외부의 충격을 받으면 하브래킷(102) 타측의 절곡 부분이 펴지고 하측 수평고무(322)가 탄성 압축되는 과정에서 충격을 흡수 제거함으로써 베드(2)와 건물 바닥면 상호간에 전달되는 진동을 대폭 감소시킬 수 있다.
- [0067] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따르면, 제 1 절곡탄성부(210)는 상브래킷(101)의 일측을 그것의 구성부재로 하고, 제 3 절곡탄성부(310)는 상브래킷(101)의 타측을 그것의 구성부재로 함으로써 제 1 절곡탄성부(210)와 제 3 절곡탄성부(310)는 일체형의 구조를 갖는다. 마찬가지로, 제 2 절곡탄성부(220)는 하브래킷(102)의 일측을 그것의 구성부재로 하고, 제 4 절곡탄성부(310)는 하브래킷(102)의 타측을 그것의 구성부재로 함으로써 제 2 절곡탄성부(220)와 제 4 절곡탄성부(320)는 일체형의 구조를 갖는다. 제 1 절곡탄성부(210)와 제 3 절곡탄성부(310)는 서로 분리된 구조로 구현될 수 있고, 제 2 절곡탄성부(220)와 제 4 절곡탄성부(320)도 서로 분리된 구조로 구현될 수 있다. 그러나, 본 실시예에 따른 내진 스토퍼의 제조 공정의 효율, 완충 효과 등을 고려할 때 일체형으로 구현됨이 바람직하다.
- [0068] 도 2-5에 도시된 바와 같이, 제 3 절곡탄성부(310)와 제 4 절곡탄성부(320)는 베드(2) 측면의 “[” 형 홈의 외측에 위치해 있다. 즉, 제 3 절곡탄성부(310)는 베드(2)의 측면의 상측 플랜지의 상면 위에 위치해 있고, 제 4 절곡탄성부(320)는 베드(2)의 측면의 하측 플랜지의 하면 아래에 위치해 있다. 제 3 절곡탄성부(310)와 제 4 절곡탄성부(320)는 베드(2) 측면의 “[” 형 홈의 내측에 위치할 수도 있다. 즉, 제 3 절곡탄성부(310)는 베드(2)의 측면의 상측 플랜지의 하면 아래에 위치할 수 있고, 제 4 절곡탄성부(320)는 베드(2)의 측면의 하측 플랜지의 상면 위에 위치할 수 있다.
- [0069] 종래의 스토퍼는 지진 등과 같은 외부의 진동원 또는 발전기 자체의 진동으로부터 발전기의 전도를 방지하기 위해 요구되는 견고성을 중심으로 설계되었다. 대한민국 등록특허 제10-1724255호, 대한민국 등록특허 제10-1245107호, 대한민국 등록특허 제10-1455292호에서 개시된 스토퍼는 발전기의 전도 방지 외에 완충 기능을 제공함으로써 발전기와 스토퍼간의 충격을 완충할 수 있었다. 그러나, 이러한 종래기술은 지진 등으로 인해 건물 바닥면이 스토퍼를 전도시키는 방향으로 진동하는 경우에는 비교적 양호한 완충 효과를 발휘할 수 있으나 다른 방향의 진동성분에 대해서는 완충 효과가 거의 없고, 완충 수단에 과도한 전단력이 가해져 파손되거나 휘어지기 쉬운 내구성의 문제도 있었다. 또한, 스토퍼의 완충 수단과 베드간의 계속적인 마찰로 인해 상호간에 진동이 불필요하게 전달되는 문제도 있었다.
- [0070] 이하에서는, 발전기(1)를 정면에서 바라볼 때 우측에 설치된 내진 스토퍼(4)를 기준으로 설명한다. 발전기(1)는 베드(2)에 고정 결합되는 구조로 베드(2)에 탑재되기 때문에 발전기(1)와 베드(2)는 일체로 거동하게 된다. 즉, 발전기(1)가 전후, 좌우, 상하 방향 중 어느 일 방향으로 진동할 때에 베드(2)도 그 방향으로 진동하게 된다. 이에 따라, 이하에서는 발전기(1)의 전후좌우상하 방향을 베드(2)의 전후좌우상하 방향으로 표현하기로 하며, 베드(2)의 전후좌우상하 방향은 내진 스토퍼의 설치 위치에 따라 달라질 수 있다.
- [0071] 지진에 의해 발전기가 설치되는 건물 바닥면은 다양한 방향으로 진동하게 된다. 본 실시예에 따르면, 건물 바닥

면의 수평방향 진동성분 중 베드(2)의 좌우방향 진동성분은 수평볼트(211, 221)의 좌우 방향의 탄성 이동에 의해 대폭 감소될 수 있고, 건물 바닥면의 수직방향 진동성분, 즉 베드(2)의 상하방향 진동성분은 수직볼트(311, 321)의 수직 방향의 탄성 이동에 의해 대폭 감소될 수 있다. 이와 같이, 본 실시예에 따른 내진 스토퍼는 베드(2)의 좌우 방향의 진동성분 및 상하 방향의 진동성분을 동시에 감소시킬 수 있는 2차원 면진 구조를 갖는다. 지진에 의한 건물 바닥면의 진동 외에도 발전기의 구동에 따라 다양한 방향의 진동이 발생하게 된다. 마찬가지로, 본 실시예에 따른 내진 스토퍼는 발전기의 구동으로 인한 베드(2)의 좌우 방향의 진동성분 및 상하 방향의 진동성분에 대해서도 우수한 면진 효과를 발휘할 수 있다.

[0072] 각 수평볼트(211, 221)의 헤드 말단은 베드(2)의 어느 하나의 측면에 접촉된 상태에서 베드(2)와 건물 바닥면 중 적어도 하나가 수평방향과는 다른 방향으로 진동하면 각 수평볼트(211, 221)의 헤드 말단은 각 수평볼트(211, 221)의 헤드 말단의 라운드진 형태에 의해 베드(2)의 측면 상에서 슬라이딩 이동하게 된다. 예를 들어, 각 수평볼트(211, 221)가 베드(2)의 좌우방향으로 배치되어 있을 경우, 베드(2)와 건물 바닥면 중 적어도 하나가 베드(2)의 상하방향 또는 전후방향으로 진동하면 각 수평볼트(211, 221)의 헤드 말단은 각 수평볼트(211, 221)의 헤드 말단의 라운드진 형태에 의해 베드(2)의 측면 상에서 슬라이딩 이동하게 된다.

[0073] 마찬가지로, 각 수직볼트(311, 321)의 헤드 말단이 베드(2)의 상면 또는 하면에 접촉된 상태에서 베드(2)와 건물 바닥면 중 적어도 하나가 수직방향과는 다른 방향으로 진동하면 각 수직볼트(311, 321)의 헤드 말단은 각 수직볼트(311, 321)의 헤드 말단의 라운드진 형태에 의해 베드(2)의 상면 또는 하면 상에서 슬라이딩 이동하게 된다. 예를 들어, 각 수직볼트(311, 321)가 베드(2)의 상하방향으로 배치되어 있을 경우, 베드(2)와 건물 바닥면 중 적어도 하나가 베드(2)의 좌우방향 또는 전후방향으로 진동하면 각 수직볼트(311, 321)의 헤드 말단은 각 수직볼트(311, 321)의 헤드 말단의 라운드진 형태에 의해 베드(2)의 상면 또는 하면 상에서 슬라이딩 이동하게 된다.

[0074] 이와 같이, 각 수평볼트(211, 221)와 각 수직볼트(311, 321)의 헤드 말단이 라운드진 형태로 형성됨에 따라 각 수평볼트(211, 221)는 베드(2)의 측면 상에서 슬라이딩 이동할 수 있게 되고, 각 수직볼트(311, 321)는 베드(2)의 상면 또는 하면 상에서 슬라이딩 이동할 수 있게 되어 각 수평볼트(211, 221)의 헤드 말단과 베드(2)의 측면간의 접촉, 각 수직볼트(311, 321)의 헤드 말단과 베드(2)의 상면 또는 하면간의 접촉이 상술한 바와 같은 2차원 면진 작동을 거의 방해하지 않게 된다. 즉, 각 수평볼트(211, 221)와 각 수직볼트(311, 321)의 헤드 말단의 라운드진 형태에 의해 2차원 면진 효과가 대폭 향상될 수 있다. 또한, 수평볼트(211, 221)와 수직볼트(311, 321)가 받는 전단력도 대폭 감소되어 수평볼트(211, 221)와 수직볼트(311, 321)가 휘어지거나 파손될 수 있는 기존 스토퍼의 완충 수단의 내구성 문제를 해결할 수 있다.

[0075] 상술한 구조의 내진 스토퍼(4)를 도 1에 도시된 바와 같이 베드(2)의 전후좌우 각각에 설치함으로써 본 실시예는 발전기(1)의 3차원 면진을 가능하게 하는 3차원 면진 구조의 내진 스토퍼(4) 조합을 제공할 수 있다. 예를 들어, 베드(2)의 좌우측에 위치한 내진 스토퍼(4)는 베드(2)의 좌우방향, 즉 X 방향의 진동성분과 베드(2)의 상하방향, 즉 Y 방향의 진동성분을 수평완충부(200)와 수직완충부(300)에 의해 감소시킬 수 있고, 그 외 베드(2)의 전후방향, 즉 Z 방향의 진동성분에 대해서는 베드(2)의 측면 상에서 슬라이딩 이동함으로써 저항하지 않게 된다. 베드(2)의 전후측에 위치한 내진 스토퍼(4)는 베드(2)의 전후방향의 진동성분을 감소시킬 수 있기 때문에 베드(2)의 좌우측에 위치한 내진 스토퍼(4)와 베드(2)의 전후측에 위치한 내진 스토퍼(4)의 조합은 X 방향, Y 방향, Z 방향의 3차원 전방향의 진동 성분은 감소시킬 수 있다.

[0076] 도 7 내지 도 9은 지진으로 건물 바닥면이 진동하여 베드(2)가 내진 스토퍼(4)에 충돌하는 상태를 도시한 것으로, 설명의 편의상 내진 스토퍼(4)를 기준으로 베드(2)가 이동되는 것처럼 도시하였다. 발전기 자체의 진동으로 인해 베드(2)가 내진 스토퍼(4)에 충돌할 수 있다. 건물 바닥면이 진동하는 경우든 발전기가 진동하는 경우든 베드(2)와 내진 스토퍼(4)간의 충돌은 동일한 양상으로 나타나기 때문에 이하의 설명은 발전기가 진동하는 경우에도 동일하게 적용된다.

[0077] 도 7은 건물 바닥면이 베드(2)의 좌우방향으로 진동하여 내진 스토퍼(4)가 베드(2)에 충돌하는 상태를 도시한 도면이다. 지진에 의해 건물 바닥면에 고정된 내진 스토퍼(4)가 베드(2)의 좌우방향으로 진동하게 되면, 도 7에 도시된 바와 같이 베드(2)의 측면에 수평완충부(200)의 복수 개의 수평볼트(211, 221)의 헤드 말단이 충돌하게 되면서 각 수평볼트(211, 221)는 그 길이방향으로 충격을 받게 될 수 있다. 이 경우, 제 1 절곡탄성부(210)의 상브래킷(101)의 일측의 절곡 부위와 제 2 절곡탄성부(220)의 하브래킷(102)의 일측의 절곡 부위는 각 수평볼트(211, 221)가 후진하도록 외력을 받게 된다. 이러한 외력에 의해, 상브래킷(101)의 일측의 절곡 부위와 하브래킷(102)의 일측의 절곡 부위가 굽어지는 과정에서 각 수평볼트(211, 221)가 받는 충격이 감소될 수 있다.

- [0078] 이 후, 베드(2)가 좌우방향으로 진동하면서 베드(2)의 측면과 수평완충부(200)의 각 수평볼트(211, 221)의 헤드 말단이 이격되면, 상브래킷(101) 일측의 절곡 부위와 하브래킷(102) 일측의 절곡 부위가 원 위치로 복원됨에 따라 각 수평볼트(211, 221)도 원 위치로 복원되는 탄성 이동을 하게 된다. 이러한 수평완충부(200)의 탄성 구조로 인하여 베드(2)와의 충돌로 각 수평볼트(211, 221)가 받게 되는 충격이 감소될 수 있을 뿐만 아니라 각 수평볼트(211, 221)의 진동도 감소하게 된다. 이러한 각 수평볼트(211, 221)의 완충과 진동 감소에 의해, 발전기(1)의 좌우방향의 진동도 대폭 감소될 수 있다.
- [0079] 또한, 상브래킷(101)에 설치된 복수 개의 수평볼트(211)는 그 헤드가 상측 수직금속판(213)을 눌러 상측 수직금속판(213)에 밀착된 상측 수직고무(212)를 압착시키게 되고, 그 과정에서 각 수평볼트(211)가 받는 충격이 더욱 감소될 수 있다. 또한, 하브래킷(102)에 설치된 복수 개의 수평볼트(221)는 헤드가 하측 수직금속판(223)을 눌러 하측 수직금속판(223)에 밀착된 하측 수직고무(222)를 압착시키게 되고, 그 과정에서 각 수평볼트(221)가 받는 충격이 더욱 감소될 수 있다. 또한, 각 수평볼트(211, 221)의 나사산 부위 중 상브래킷(101) 또는 하브래킷(102)을 관통하는 부분에 상측 수평고무링(214) 또는 하측 수평고무링(224)이 끼워짐으로써 수평볼트(211, 221)의 전후방향 외에 상하의 수직방향에 대해서도 각 수평볼트(221)가 받는 충격이 감소될 수 있다.
- [0080] 도 8은 도 7에서 건물 바닥면이 베드(2)의 상하방향 즉, 수직방향으로 진동하여 내진 스톱퍼(4)가 베드(2)에 충돌하는 상태를 도시한 도면이다. 지진에 의해 건물 바닥면에 고정된 내진 스톱퍼(4)가 베드(2)의 상하방향으로 진동하게 되면, 도 8에 도시된 바와 같이 베드(2)의 상면에 수직완충부(300)의 복수 개의 수직볼트(311)의 헤드 말단이 충돌하게 되면서 각 수직볼트(311)는 그 길이방향으로 충격을 받게 될 수 있다. 이 경우, 제 3 절곡탄성부(310)의 상브래킷(101) 타측의 절곡 부위는 각 수직볼트(311)가 상승하도록 외력을 받게 된다. 이러한 외력에 의해, 상브래킷(101) 타측의 절곡 부위는 퍼지는 과정에서 각 수직볼트(311)가 받는 충격이 감소될 수 있다.
- [0081] 이 후, 베드(2)가 상하방향으로 진동하면서 베드(2)의 상면과 수직완충부(300)의 각 수직볼트(311)의 헤드 말단이 이격되면, 상브래킷(101) 타측의 절곡 부위의 절곡 부위가 원 위치로 복원됨에 따라 각 수직볼트(311)도 원 위치로 복원되는 탄성 이동을 하게 된다. 이러한 수직완충부(300)의 탄성 구조로 인하여 베드(2)와의 충돌로 각 수직볼트(311)가 받게 되는 충격이 감소될 수 있을 뿐만 아니라 각 수직볼트(311)의 진동도 감소하게 된다. 이러한 각 수직볼트(311)의 완충과 진동 감소에 의해, 발전기(1)의 충격과 상하방향의 진동도 대폭 감소될 수 있다.
- [0082] 또한, 상브래킷(101)에 설치된 수직볼트(311)는 그 헤드가 상측 수평금속판(313)을 눌러 상측 수평금속판(313)에 밀착된 상측 수평고무(312)를 압착시키게 되고, 그 과정에서 각 수직볼트(311)가 받는 충격이 대폭 감소될 수 있다. 이상에서는 베드(2)의 상면에 수직완충부(300)의 복수 개의 수직볼트(311)의 헤드 말단이 충돌하게 되는 경우를 설명하였으나 베드(2)의 하면에 수직완충부(300)의 복수 개의 수직볼트(321)의 헤드 말단이 충돌하게 되는 경우도 상술한 동작과 동일하게 동작함을 이해할 수 있다.
- [0083] 도 9는 도 7 또는 도 8에서 건물 바닥면이 베드(2)의 전후방향으로 진동하여 내진 스톱퍼(4)가 베드(2)와 접촉되어 슬라이딩 이동하는 상태를 도시한 도면이다. 지진에 의해 건물 바닥면에 고정된 내진 스톱퍼(4)가 베드(2)의 전후방향으로 진동하게 되면, 도 9에 도시된 바와 같이 베드(2)의 측면에 접촉한 수평완충부(200)의 각 수평볼트(211, 221)의 헤드 말단과 수직완충부(300)의 각 수직볼트(311)의 헤드 말단은 베드(2)의 측면 또는 상면 상에서 슬라이딩 이동할 수 있다. 본 실시예의 각 수평볼트(211, 221)와 각 수직볼트(311)의 헤드 말단은 라운드진 곡면 형태로 형성됨에 따라 각 수평볼트(211, 221)의 헤드 말단과 베드(2)와의 접촉, 각 수직볼트(311)의 헤드 말단과 베드(2)와의 접촉은 각 수평볼트(211, 221)의 탄성 이동과 각 수직볼트(311)의 탄성 이동에 거의 영향을 주지 않게 된다. 결과적으로, 각 수평볼트(211, 221)의 탄성 이동과 각 수직볼트(311)의 탄성 이동에 기반한 2차원 면진 효과가 향상될 수 있다.
- [0084] 또한, 각 수평볼트(211, 221) 또는 각 수직볼트(311)가 슬라이딩 이동하는 과정에서 베드(2)와의 접촉에 의한 저항을 거의 받지 않게 되어 각 수평볼트(211, 221)의 나사산 부위 또는 수직볼트(311)의 나사산 부위가 받는 전단력이 매우 작게 된다. 그 결과, 각 수평볼트(211, 221) 또는 각 수직볼트(311)의 전단 파손이 방지될 수 있다. 게다가, 그 작은 전단력도 수평볼트(211, 221)의 나사산 부위 및 수직볼트(311)의 나사산 부위 각각에 끼워진 수직고무링(214, 224) 또는 수평고무링(314, 324)에 의해 흡수 제거됨으로써 수평볼트(211, 221) 또는 수직볼트(311)가 휘어지거나 파손되지 않게 되어, 결과적으로 내진 스톱퍼(4)의 내구성이 대폭 향상될 수 있다.
- [0085] 이제까지 본 발명에 대하여 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어

야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

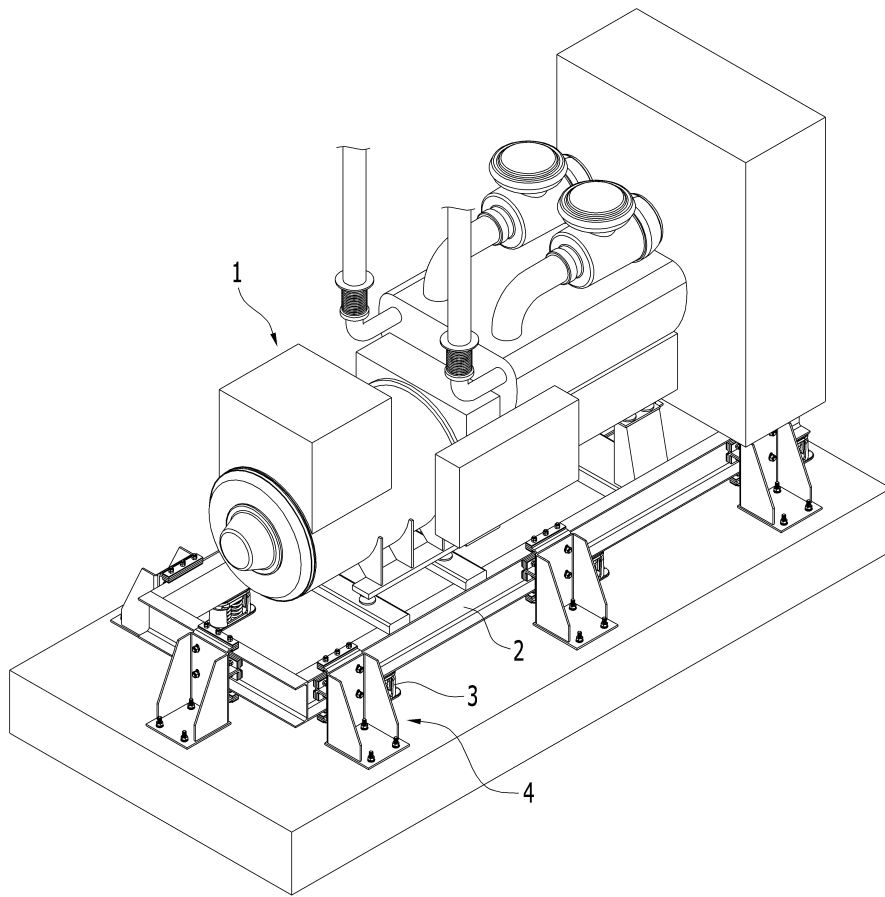
부호의 설명

[0086]

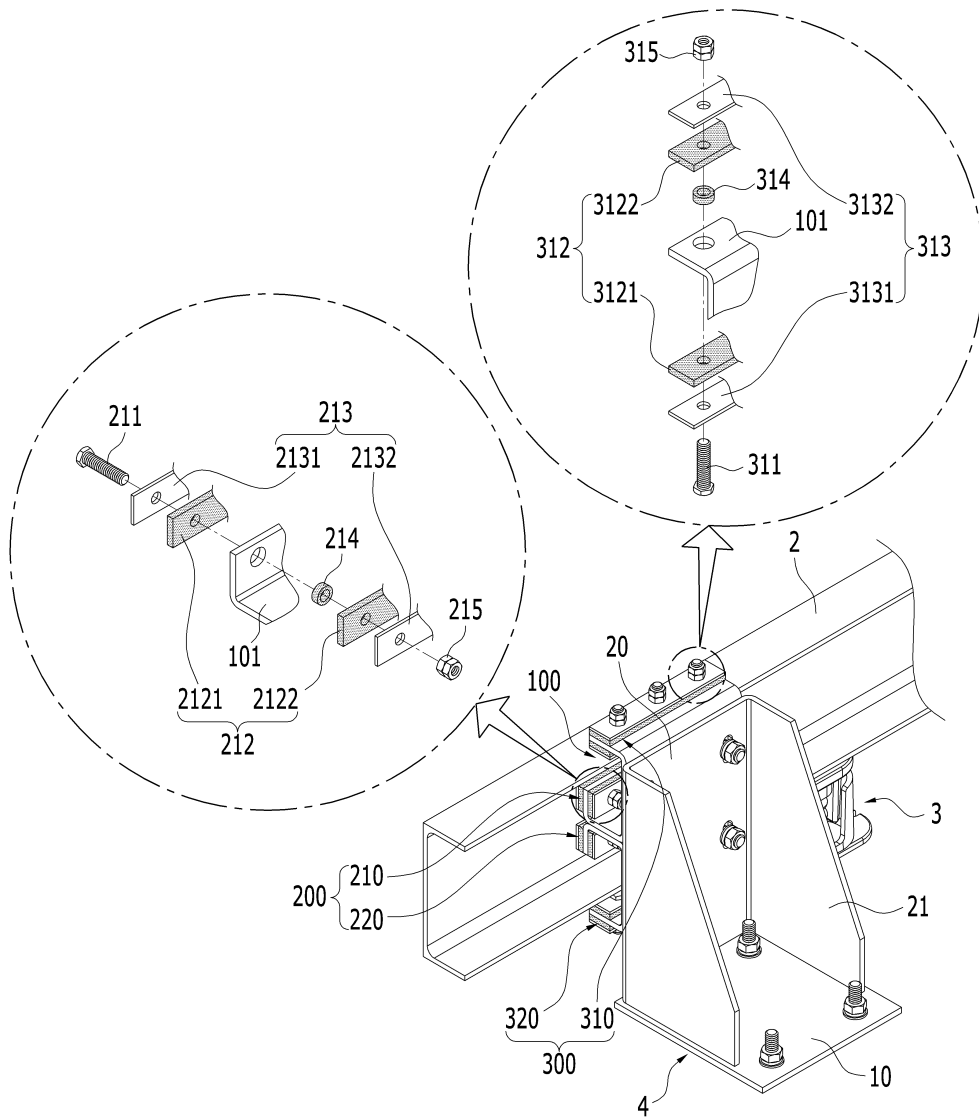
- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1 ... 발전기 | 2 ... 베드 |
| 3 ... 방진기 | 4 ... 내진 스톱퍼 |
| 10 ... 베이스판 | |
| 20 ... 수직판 | 21 ... 리브 |
| 100 ... 충격완충부 | 101 ... 상브래킷 |
| 102 ... 하브래킷 | |
| 200 ... 수평완충부 | |
| 210 ... 제 1 절곡탄성부 | 211 ... 수평볼트 |
| 212 ... 상측 수직고무 | |
| 2121 ... 상측 전면고무판 | 2122 ... 상측 후면고무판 |
| 213 ... 상측 수직금속판 | |
| 2131 ... 상측 전면금속판 | 2132 ... 상측 후면금속판 |
| 214 ... 상측 수직고무링 | 215 ... 너트 |
| 220 ... 제 2 절곡탄성부 | 221 ... 수평볼트 |
| 222 ... 하측 수직고무 | |
| 2221 ... 하측 전면고무판 | 2222 ... 하측 후면고무판 |
| 223 ... 하측 수직금속판 | |
| 2231 ... 하측 전면금속판 | 2232 ... 하측 후면금속판 |
| 224 ... 하측 수직고무링 | 225 ... 너트 |
| 300 ... 수직완충부 | |
| 310 ... 제 3 절곡탄성부 | 311 ... 수직볼트 |
| 312 ... 상측 수평고무 | |
| 3121 ... 상측 하면고무판 | 3122 ... 상측 상면고무판 |
| 313 ... 상측 수평금속판 | |
| 3131 ... 상측 하면금속판 | 3132 ... 상측 상면금속판 |
| 314 ... 상측 수평고무링 | 315 ... 너트 |
| 320 ... 제 4 절곡탄성부 | 321 ... 수직볼트 |
| 322 ... 하측 수평고무 | |
| 3221 ... 하측 하면고무판 | 3222 ... 하측 상면고무판 |
| 323 ... 하측 수평금속판 | |
| 3231 ... 하측 하면금속판 | 3232 ... 하측 상면금속판 |
| 324 ... 하측 수평고무링 | 325 ... 너트 |

도면

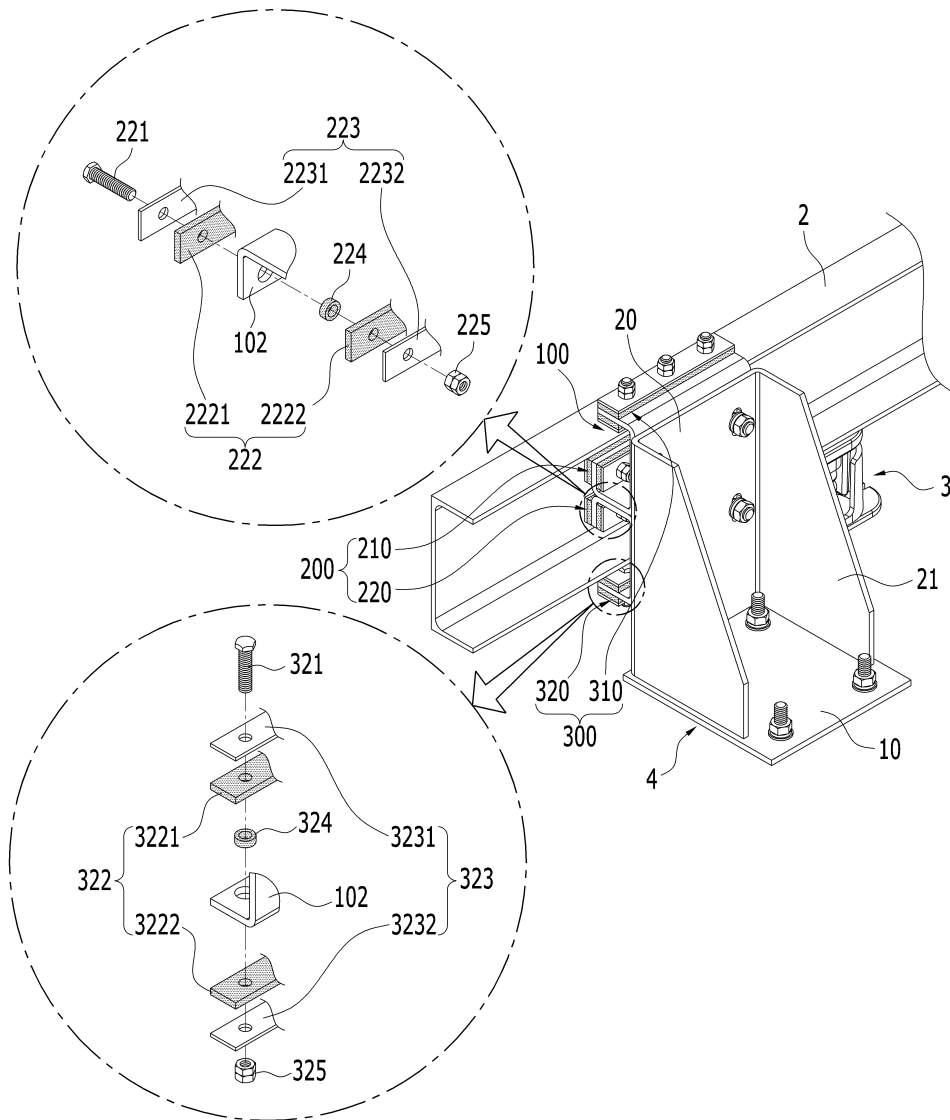
도면1



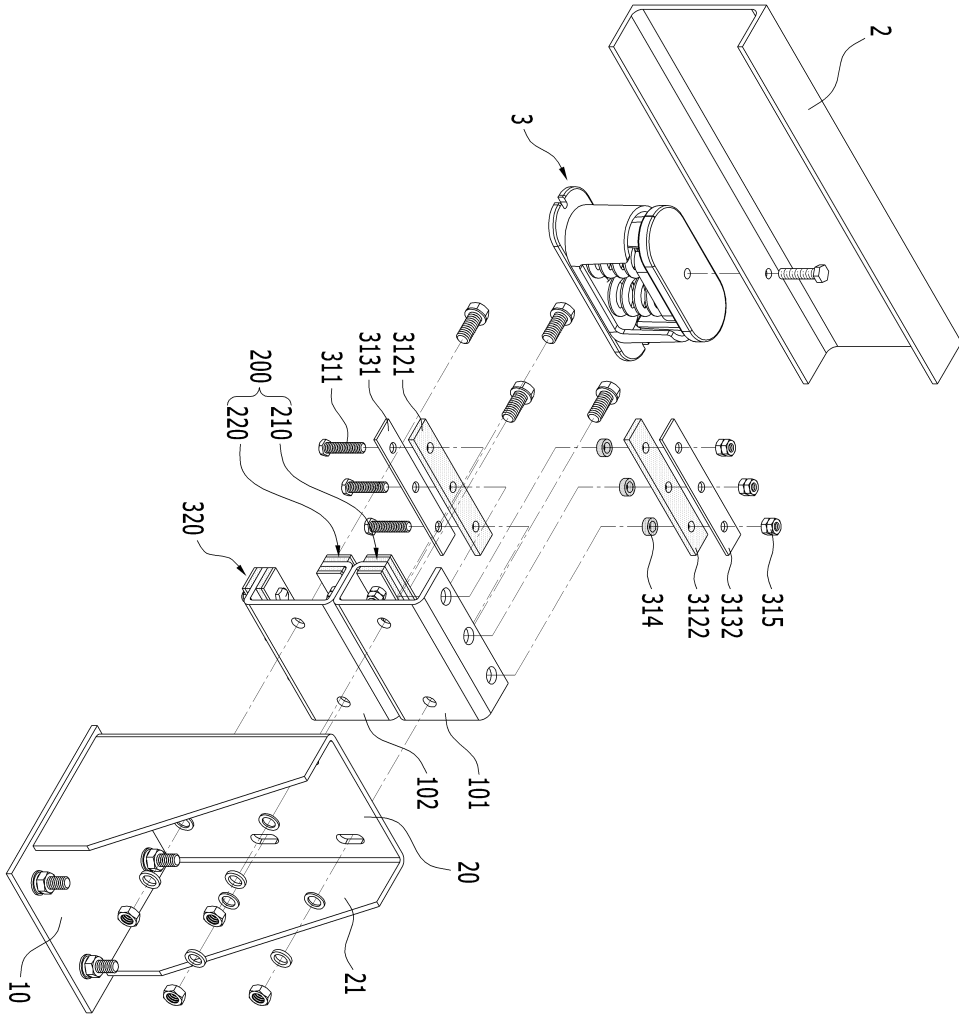
도면2



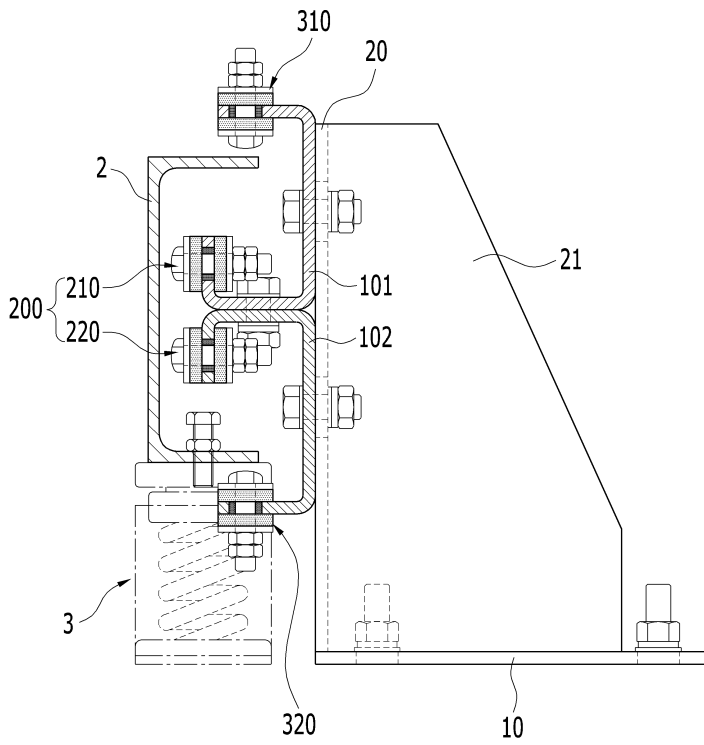
도면3



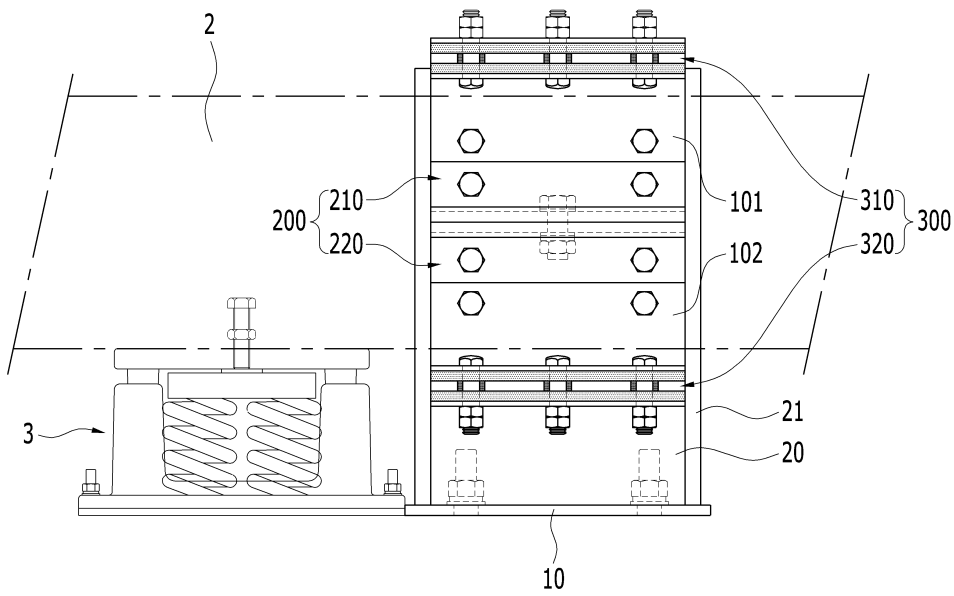
도면4



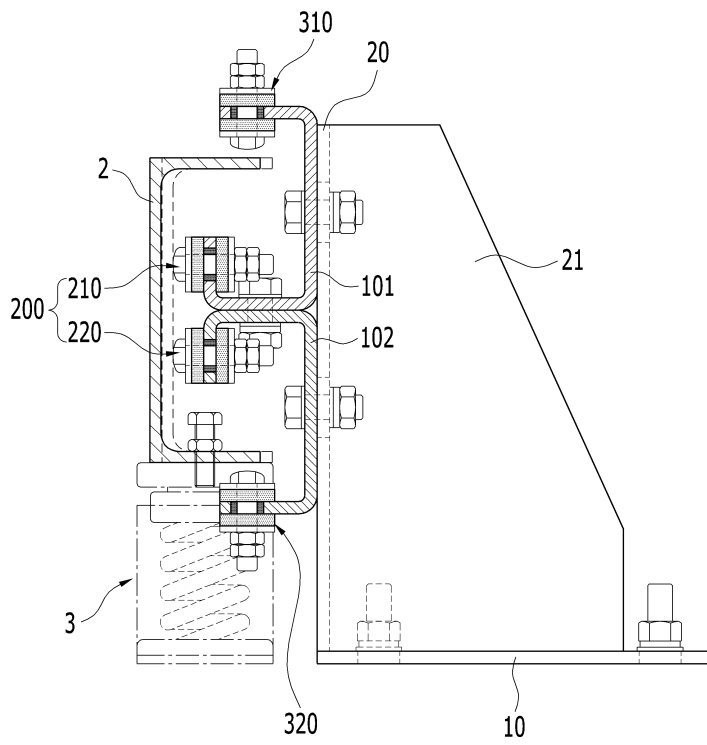
도면5



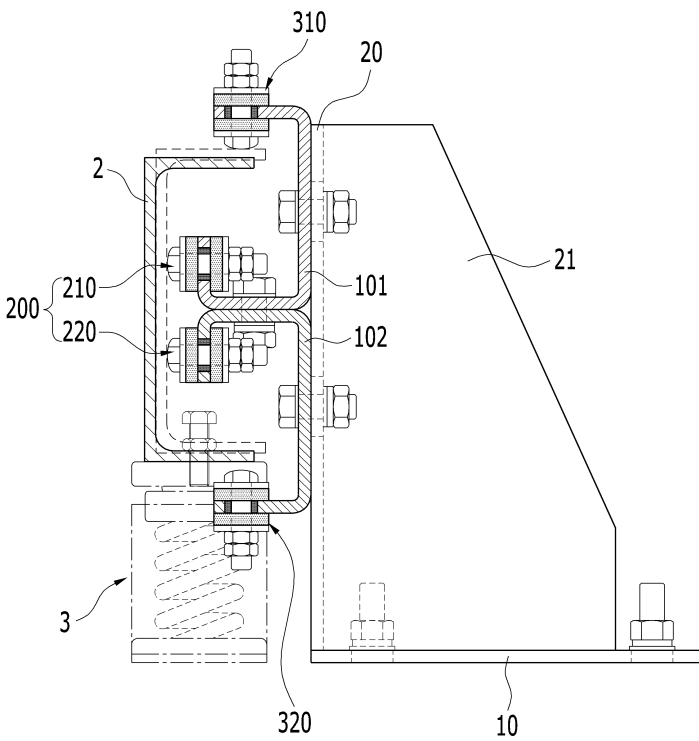
도면6



도면7



도면8



도면9

