



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월08일  
(11) 등록번호 10-2106523  
(24) 등록일자 2020년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H02B 1/54 (2006.01) F16B 5/02 (2006.01)  
F16F 15/02 (2006.01) F16F 15/04 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H02B 1/54 (2013.01)  
F16B 5/02 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0107413  
(22) 출원일자 2018년09월07일  
심사청구일자 2018년09월07일  
(65) 공개번호 10-2018-0107035  
(43) 공개일자 2018년10월01일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020180036926 A  
(뒷면에 계속) 기술이전 희망 : 기술양도

(73) 특허권자  
주식회사 에스지이노베이션  
경상남도 함안군 군북면 함안산단5길 7  
(72) 발명자  
서규선  
대전광역시 대덕구 석봉로58번안길 82, 101동  
1703호(석봉동, 한밭아파트)  
(74) 대리인  
특허법인 충무

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 차상도

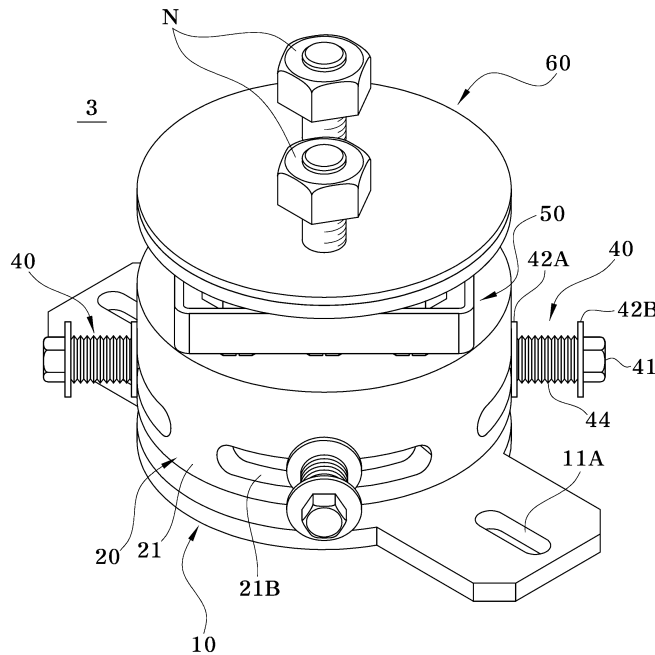
(54) 발명의 명칭 스틸볼을 이용한 내진장치가 구비된 수배전반(고압반, 저압반, 전동기 제어반, 분전반)

(57) 요약

본 발명은 지진 등에 의해 수배전반으로 전달되는 수평 방향으로의 진동을 효과적으로 감소시킬 수 있는 스틸볼을 이용한 내진장치가 구비된 수배전반(고압반, 저압반, 전동기 제어반, 분전반)에 관한 것이다.

상기의 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 스틸볼을 이용한 내진장치가 구비된 수배전반의 내진장치는, 장공  
(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



이 형성되는 소정 크기를 가지는 베이스판과, 상기 베이스판의 상면에 소정 높이를 가지도록 돌출되어 내부에 소정 크기의 수용홈이 형성되면서 외측면에 방사상으로 3개 이상의 체결공이 형성된 설치부를 포함하는 하부브래킷; 상기 하부브래킷의 상부에 위치되면서 저면이 개방되어 내부에 소정 크기의 접촉면이 형성되고 외측면을 따라 복수 개의 가이드공이 형성되는 원통 모양의 하우징과, 일단이 상기 하우징의 상면에 고정되면서 타단이 수직으로 소정 길이 상향 돌출되도록 형성되는 체결볼트를 포함하는 상부브래킷; 상기 설치부에 삽입되어 상기 접촉면과 접촉되도록 설치되는 소정 지름을 가지는 스틸볼; 및 일단이 상기 체결공에 나사 결합되고, 타단이 상기 가이드공을 관통하여 수평으로 길이를 가지도록 설치되어 상기 상부브래킷을 탄성 지지하는 3개 이상의 탄성지지부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

**F16F 15/021** (2013.01)

**F16F 15/04** (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101644920 B1\*

KR101730418 B1

KR101495094 B1

KR101800871 B1\*

KR1020150078406 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

지진 진동을 흡수하도록 저면에 내진장치(3)가 구비되는 수배전반(1)에 있어서,

상기 내진장치(3)는,

바닥(2)에 설치된 앵커볼트와 너트에 의해 고정되도록 장공(11A)이 형성되는 소정 크기를 가지는 베이스판(11)과, 상기 베이스판(11)의 상면에 소정 높이를 가지도록 돌출되어 내부에 소정 크기의 수용홈(12A)이 형성되면서 외측면에 방사상으로 3개 이상의 체결공(12B)이 형성된 설치부(12)를 포함하는 하부브래킷(10);

상기 하부브래킷(10)의 상부에 위치되면서 저면이 개방되어 내부에 소정 크기의 접촉면(21A)이 형성되고, 외측면을 따라 복수 개의 가이드공(21B)이 형성되는 원통 모양의 하우징(21)과, 일단이 상기 하우징(21)의 상면에 고정되면서 타단이 수직으로 소정 길이 상향 돌출되도록 형성되는 체결볼트(22)를 포함하는 상부브래킷(20);

상기 설치부(12)에 삽입되어 상기 접촉면(21A)과 접촉되도록 설치되는 소정 지름을 가지는 스틸볼(30); 및

일단이 상기 체결공(12B)에 나사 결합되고, 타단이 상기 가이드공(21B)을 관통하여 수평으로 길이를 가지도록 설치되어 상기 상부브래킷(20)을 탄성 지지하는 3개 이상의 탄성지지부재(40);

를 포함하며,

상기 접촉면(21A)은,

가운데 부분이 오목하게 형성되고,

상기 가이드공(21B)은,

상기 하우징(21)의 외측면을 따라 수평 방향으로 60~80°의 각도 범위를 가지는 장공으로 형성되어, 상기 하부브래킷(10)과 상기 상부브래킷(20)이 구조적으로 분리되지 않도록 연결하고, 이와 동시에 상기 상부브래킷(20)과 상기 하부브래킷(10)의 위치가 전후좌우 및 대각선 방향으로 자유롭게 슬라이딩되도록 구성되며,

상기 탄성지지부재(40)는,

소정 길이를 가지는 연결볼트(41);

상기 연결볼트(41)에 관통 삽입되는 제1, 2 가이드판(42A, 42B); 및

상기 제1, 2 가이드판(42A, 42B) 사이에 설치되는 압축스프링(43);

을 포함하여, 상기 제1 가이드판(42A)은 상기 하우징(21)의 외측면과 접촉되도록 위치되고, 상기 제2 가이드판(42B)은 상기 연결볼트(41)의 머리 부분과 접촉되도록 위치되어, 상기 하우징(21)의 외측면이 상기 압축스프링(43)에 의해 탄성 지지되도록 구성되며,

상기 하우징(21)의 접촉면(21A)은,

가운데 부분이 오목하게 형성되어, 수평 방향으로 작용하는 진동에 의해 상기 하부브래킷(10)과 상기 상부브래킷(20)의 상대 위치가 수평 방향으로 소정 간격 이동된 후, 상기 탄성지지부재(40)의 복귀 작용에 더하여 상기 수배전반(1)의 자중에 의해 상호간의 위치가 당초 위치로 복귀되도록 구성되고,

상기 수용홈(12A)에는,

상기 스틸볼(30)의 저면을 탄성 지지하는 탄성스프링(S)이 삽입 설치되어, 상기 스틸볼(30)로 전달되는 수직 방향의 진동에 의한 충격이 흡수되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 스틸볼을 이용한 내진장치가 구비된 수배전반.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

청구항 1에 있어서,

상기 상부브래킷(20)과 상기 수배전반(1)의 바닥판(1A) 사이에는,

수직방향으로 작용하는 진동을 흡수하는 소정 두께의 방진매트(50)가 더 설치되는 것을 특징으로 하는 스틸볼을 이용한 내진장치가 구비된 수배전반.

**청구항 4**

청구항 3에 있어서,

상기 방진매트(50)와 상기 바닥판(1A) 사이에는,

상기 방진매트(50)의 손상을 방지하는 커버부재(60)가 설치되고,

상기 커버부재(60)는,

소정 두께를 가지는 금속판(61); 및

상기 금속판(61)의 상면에 부착되는 소정 두께의 고무판(62);

을 포함하는 것을 특징으로 하는 스틸볼을 이용한 내진장치가 구비된 수배전반.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 스틸볼을 이용한 내진장치가 구비된 수배전반(고압반, 저압반, 전동기 제어반, 분전반)에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 수배전반, 고압반, 저압반, 전동기 제어반, 분전반 등(이하 '수배전반'으로 통칭한다)의 하부에 복수개로 구비되어 지진 등으로 인해 발생된 진동이나 충격을 흡수하여 수배전반의 내진에 대한 구조적 안전성을 높일 수 있는 스틸볼을 이용한 내진장치가 구비된 수배전반(고압반, 저압반, 전동기 제어반, 분전반)에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 수배전반은 전력 계통의 감시, 제어 및 보호를 위해 사용되는 장치로서, 단위기기, 지지 구조물 및 이를 연결하기 위한 전선의 집합체를 말하며, 전력을 사용하고자 하는 곳으로 나누어 주는 설비들이 내장되어 있거나 그 설비들을 제어하는 복수 개의 패널을 구비하게 된다.

[0003] 이러한 수배전반에 지각 변동 또는 폭발 등의 외부 요인에 의한 진동이나 충격이 가해지는 경우, 제어반 내부에 설치된 전력기기, 배선 및 보호계전기 등의 전기부품들이 파손될 수 있고, 이에 따른 전력 장애로 전력의 공급이 중단되거나 화재가 발생할 수 있는 위험이 있다.

[0004] 따라서 최근에는 빈번해지고 있는 지진으로 피해로 인해 건물과 구조물의 안전 확보가 중요하게 여겨지고 있고, 따라서 건물 내에 구비되는 수배전반에 대한 내진설계 기준이 점차 강화되고 있는 실정이며, 이에 따라 내진기능이 구비된 수배전반의 개발이 이루어지고 있다.

[0005] 상기와 같은 목적의 종래 기술로는 등록특허공보 제0939475호의 내진기능을 갖는 수배전반(이하 '특허문헌 1'이라 한다)이 개시되어 있다.

[0006] 상기 특허문헌 1의 내진기능을 갖는 수배전반은 바닥앵글과 지지앵글 사이에 다수개의 내진수단을 설치하되, 상기 내진수단은 자동조심 베어링이 끼워지는 베어링 삽입공을 구비하고 바닥 앵글의 수평판 상면에 고정 설치되는 베어링 지지 케이스; 상기 자동조심 베어링에 끼워진 하단부에 베어링 멈춤링이 설치된 형태를 갖고 하단부는 상기 자동조심 베어링과 함께 베어링 지지 케이스의 베어링 삽입공에 끼워지고 상단부는 지지앵글에 천공된 볼트 통과공을 통해 끼워져 너트를 통해 지지앵글의 수평판에 고정되는 지지볼트; 상기 지지볼트의 하단부에 내부의 볼이 결합된 상태에서 베어링 지지 케이스의 베어링 삽입공 내에 삽입 설치되어 외부에서 수평 방향으로

충격이 가해지면 상기 지지볼트가 자체의 볼에 결합된 하단부를 중심축으로 하여 충격력이 가해지는 반대방향으로 기울어지며 압축스프링으로 하여금 그 충격력을 흡수하도록 하는 자동조심 베어링; 중앙에 상기 지지 볼트가 통과되는 구멍을 구비하고 상기 베어링 지지 케이스의 상면에서 수개의 볼트를 통해 베어링 지지 케이스와 함께 바닥앵글의 수평판에 고정 설치된 상태에서 상기 자동조심 베어링과 지지볼트가 베어링 지지 케이스에서 이탈되지 않도록 하는 덮개; 상기 바닥앵글의 수평판 상면과 지지앵글의 수평판 저면 사이에서 지지볼트와 베어링 지지 케이스; 및 덮개의 외측을 감싸는 형태로 설치되어 외부에서 가해지는 진동 및 충격을 흡수하는 압축스프링으로 구성된다.

[0007] 그러나 상기 특허문헌 1의 내진기능을 갖는 수배전반은 수평 방향으로 충격이 가해질 경우 베어링 지지 케이스 내에서 지지볼트가 소정 각도로 이동하게 되는데, 이때 바닥앵글과 지지앵글이 서로 부딪히면서 마모와 파손이 발생되고, 또한 바닥앵글과 지지앵글이 부딪히면서 소음이 발생하는 문제가 있다.

[0008] 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 본 출원인은 공개특허공보 제2018-0036926호의 내진장치가 구비된 수배전반(이하 '특허문헌 2'라 한다.)을 출원한 바 있다.

[0009] 상기 특허문헌 2에 개시된 내진장치는 소정 크기를 가지는 상부수평판과, 상기 상부수평판의 저면에 소정 간격을 두고 수직으로 소정 길이를 가지도록 설치되는 한 쌍의 상부수직판을 포함하는 상부브래킷; 상기 상부브래킷의 하부에 위치되면서 상기 상부수평판에 대응되도록 소정 크기를 가지는 하부수평판과, 상기 하부수평판의 상면에 소정 간격을 두고 수직으로 소정 길이를 가지도록 설치되면서 상기 한쌍의 상부수직판과 90°를 이루도록 배치되는 한 쌍의 하부수직판을 포함하는 하부브래킷; 상기 한 쌍의 상, 하부수직판 사이에 위치되는 소정 크기의 연결블록; 상기 한 쌍의 상, 하부수직판을 각각 관통하여 상하로 이동가능하게 설치되면서 일단이 상기 연결블록에 조립되는 복수 개의 연결볼트; 상기 상부수평판의 저면과 상기 연결블록 상면 사이에 설치되는 제1 탄성스프링; 및 상기 하부수평판의 상면과 상기 연결블록의 저면 사이에 설치되는 제2 탄성스프링을 포함하여 구성된다.

[0010] 상기 특허문헌 2의 내진장치는 구조가 간단하여 제작이 용이하고, 설치가 간편한 장점이 있으나, 탄성스프링의 탄성 복원력이 일정하게 유지되지 못하면 당초의 설치 위치로 정확하게 복귀되기 곤란한 문제가 있다.

[0011] 따라서 탄성스프링에 의해 수평 방향의 진동을 흡수 및 감소시켜 수배전반 등의 상부 구조물로 전달하게 됨에 따라 구조물이 지진 등의 진동에 의해 파손되는 것을 효과적으로 방지할 수 있으면서도 탄성스프링의 탄성 복원력이 일정하게 유지되지 않더라도 당초의 설치 위치로 정확하게 복귀될 수 있도록 구조 개선된 내진장치가 구비된 수배전반(고압반, 저압반, 전동기 제어반, 분전반)의 개발이 요구된다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0012] (특허문헌 0001) KR 10-0939475 B1 (2010. 01. 22.)
- (특허문헌 0002) KR 10-10-2018-0036926 A (2018. 04. 10.)
- (특허문헌 0003) KR 10-1349791 B1 (2014. 01. 03.)
- (특허문헌 0004) KR 10-1648136 B1 (2016. 08. 08.)
- (특허문헌 0005) KR 10-2015-0121405 A (2015. 10. 29.)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0013] 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래의 내진 장치가 구비된 수배전반이 가지는 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 구조물이 지진 등의 진동에 의해 파손되는 것을 효과적으로 방지할 수 있으면서도 탄성스프링의 탄성 복원력이 일정하게 유지되지 않더라도 당초의 설치 위치로 정확하게 복귀될 수 있도록 구조 개선된 내진장치가 구비된 수배전반(고압반, 저압반, 전동기 제어반, 분전반)을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0014] 상기의 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 스틸볼을 이용한 내진장치가 구비된 수배전반의 내진장치는, 바닥에 설치된 앵커볼트와 너트에 의해 고정되도록 장공이 형성되는 소정 크기를 가지는 베이스판과, 상기 베이스판의 상면에 소정 높이를 가지도록 돌출되어 내부에 소정 크기의 수용홈이 형성되면서 외측면에 방사상으로 3개 이상의 체결공이 형성된 설치부를 포함하는 하부브래킷; 상기 하부브래킷의 상부에 위치되면서 저면이 개방되어 내부에 소정 크기의 접촉면이 형성되고 외측면을 따라 복수 개의 가이드공이 형성되는 원통 모양의 하우징과, 일단이 상기 하우징의 상면에 고정되면서 타단이 수직으로 소정 길이 상향 돌출되도록 형성되는 체결볼트를 포함하는 상부브래킷; 상기 설치부에 삽입되어 상기 접촉면과 접촉되도록 설치되는 소정 지름을 가지는 스틸볼; 및 일단이 상기 체결공에 나사 결합되고, 타단이 상기 가이드공을 관통하여 수평으로 길이를 가지도록 설치되어 상기 상부브래킷을 탄성 지지하는 3개 이상의 탄성지지부재를 포함하며, 상기 가이드공은, 상기 하우징의 외측면을 따라 수평 방향으로 길이를 가지는 장공으로 형성되고, 상기 탄성지지부재는, 소정 길이를 가지는 연결볼트; 상기 연결볼트에 관통 삽입되는 제1, 2 가이드판; 및 상기 제1, 2 가이드판 사이에 설치되는 압축스프링을 포함하여, 상기 제1 가이드판은 상기 하우징의 외측면과 접촉되도록 위치되고, 상기 제2 가이드판은 상기 연결볼트의 머리 부분과 접촉되도록 위치되어, 상기 하우징의 외측면이 상기 압축스프링에 의해 탄성 지지되며, 상기 하우징의 접촉면은 가운데 부분이 오목하게 형성되어, 수평 방향으로 작용하는 진동에 의해 상기 하부브래킷과 상기 상부브래킷의 상대 위치가 수평 방향으로 소정 간격 이동된 후, 상기 탄성지지부재의 복귀 작용에 의하여 상기 수배전반의 자중에 의해 상호간의 위치가 당초 위치로 복귀되도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 그리고 본 발명은 상기 수용홈에 상기 스틸볼의 저면을 탄성 지지하는 탄성스프링이 삽입 설치되어 상기 스틸볼로 전달되는 수직 방향의 진동에 의한 충격이 흡수되도록 구성되는 것을 또 다른 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 본 발명은 상기 상부브래킷과 상기 수배전반의 바닥판 사이에 수직방향으로 작용하는 진동을 흡수하는 소정 두께의 방진매트가 더 설치되는 것을 또 다른 특징으로 한다.
- [0017] 이에 더해 본 발명은 상기 방진매트와 상기 바닥판 사이에 상기 방진매트의 손상을 방지하는 커버부재가 설치되고, 상기 커버부재는, 소정 두께를 가지는 금속판; 및 상기 금속판의 상면에 부착되는 소정 두께의 고무판을 포함하는 것을 또 다른 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0018] 본 발명에 따르면, 탄성지지부재와 스틸볼을 이용하여 하부브래킷과 상부브래킷이 지진 등의 진동에 의해 수평 방향으로 이동된 다음, 탄성 복원력과 수배전반 등 구조물의 자중에 의해 당초 설치된 위치로 정확하게 복귀될 수 있고, 이에 의해 장기간 사용되더라도 수배전반 등 구조물이 설치된 상태가 당초 설치된 상태로 안정적으로 유지될 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명은 구조가 간단하여 제작에 소요되는 비용을 줄일 수 있고, 이에 더해 설치 및 유지보수가 용이한 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0020] 도 1은 본 발명에 따른 스틸볼을 이용한 내진장치가 구비된 수배전반의 예를 보인 구성도.
- 도 2는 본 발명에 따른 스틸볼을 이용한 내진장치의 예를 보인 사시도.
- 도 3은 도 2의 분리된 사시도.
- 도 4는 도 2의 정면도.
- 도 5는 도 2의 평면도.
- 도 6은 도 5의 A-A선 단면도.
- 도 7은 본 발명에 따른 하부브래킷의 예를 보인 사시도.
- 도 8은 본 발명에 따른 하부브래킷의 예를 보인 단면도.
- 도 9는 본 발명에 따른 상부브래킷의 예를 보인 사시도.
- 도 10은 본 발명에 따른 상부브래킷의 예를 보인 단면도.

도 11은 본 발명에 따른 고정부재의 예를 보인 도면.

도 12는 본 발명에 따른 스틸볼을 이용한 내진장치가 수배전반의 저면에 설치되는 예를 보인 도면.

도 13 내지 도 15는 본 발명에 따른 스틸볼을 이용한 내진장치가 수평 방향으로 작용하는 지진 진동에 대응하여 이동되는 예를 보인 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0021] 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 도시한 첨부도면에 따라 상세하게 설명한다.
- [0022] 본 발명은 구조물이 지진 등의 진동에 의해 파손되는 것을 효과적으로 방지할 수 있으면서도 탄성스프링의 탄성 복원력이 일정하게 유지되지 않더라도 당초의 설치 위치로 정확하게 복귀될 수 있도록 구조 개선된 내진장치가 구비된 수배전반(고압반, 저압반, 전동기 제어반, 분전반)을 제공하고자 하는 것으로, 이러한 본 발명은 도 1에 도시된 바와 같이 수배전반(1)의 저면에 복수 개의 내진장치(3)가 설치되고, 이때 내진장치(3)는 도 2 내지 도 6에 도시된 바와 같이 하부브래킷(10), 상부브래킷(20), 스틸볼(30) 및 탄성지지부재(40)를 포함하여 이루어진다.
- [0023] 여기서 본 발명에 따른 내진장치(3)는 수배전반(1)의 저면에 설치되는 대신, 고압반, 저압반, 전동기 제어반 및 분전반의 저면에 설치될 수 있는 것이나, 이하에서는 설명의 편의를 위해 수배전반(1)에 설치되는 것으로만 예를 들어 설명한다.
- [0024] 하부브래킷(10)은 수배전반(1)이 설치되는 기초 등의 바닥에 미리 설치된 앵커볼트 등에 강건하게 고정되는 구성이다.
- [0025] 이러한 하부브래킷(10)은 도 3 및 도 7에 도시된 바와 같이 소정 크기를 가지는 판 모양의 베이스판(11)과, 상기 베이스판(11)의 상면에 소정 높이를 가지도록 돌출 형성되는 설치부(12)를 포함한다.
- [0026] 그리고 베이스판(11)에는 기초에 설치된 앵커볼트(도시하지 않음)와 조립되기 위한 복수 개의 장공(11A)이 형성되고, 설치부(12)에는 상부가 개방되어 소정 깊이를 가지는 수용홈(12A)이 형성되며, 이러한 수용홈(12A)에는 후술되는 스틸볼(30)이 삽입 설치된다. 이때 수용홈(12A)에는 스틸볼(30)이 쉽게 회전 동작될 수 있도록 소정량의 윤활유가 충전될 수 있다.
- [0027] 이에 더해 수용홈(12A)에는 도 8에 도시된 바와 같이 스틸볼(30)의 저면을 탄성 지지하는 탄성스프링(S)이 삽입 설치되고, 이에 의해 스틸볼(30)로 전달되는 수직 방향의 진동에 의한 충격이 흡수되며, 그 결과 수직 방향의 진동에 의해 스틸볼(30)이 파손되는 것이 방지되게 된다.
- [0028] 또한, 설치부(12)의 외측면에는 방사상으로 3개 이상의 체결공(12B)이 형성되고, 이러한 체결공(12B)의 내측면을 따라 나사산이 형성되며, 이에 의해 후술되는 탄성지지부재(40)의 연결볼트(41)가 나사 결합되어 고정되게 된다.
- [0029] 상부브래킷(20)은 하부브래킷(10)의 상부에 위치되면서 수배전반(1)의 바닥판(1A)에 강건하게 고정되는 구성이다.
- [0030] 이러한 상부브래킷(20)은 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이 저면이 개방된 소정 지름을 가지는 원통 모양의 하우징(21)과, 상기 하우징(21)의 상면에 일단이 고정되고 타단이 수직으로 소정 길이 상향 돌출되도록 형성되는 체결볼트(22)를 포함한다.
- [0031] 이때 하우징(21)의 내측면에는 스틸볼(30)과 점 접촉되는 접촉면(21A)이 형성되고, 하우징(21)의 외측면을 따라 소정 간격을 두고 복수 개의 가이드공(21B)이 형성된다.
- [0032] 여기서 가이드공(21B)은 후술되는 일단이 체결공(12B)에 조립된 연결볼트(41)가 가이드공(21B)을 관통되도록 하여 하부브래킷(10)과 상부브래킷(20)을 구조적으로 분리되지 않도록 연결하고, 이와 동시에 진후좌우 방향 및 대각선 방향 등으로 자유롭게 슬라이딩되도록 하는 구성이다.
- [0033] 그리고 접촉면(21A)은 도 10에 도시된 바와 같이 가운데 부분이 오목하게 형성되고, 이에 의해 수평 방향으로 작용하는 진동에 의해 하부브래킷(10)과 상부브래킷(20)의 상대 위치가 수평 방향으로 소정 간격 이동된 후, 후술되는 탄성지지부재(40)의 복귀 작용에 더하여 수배전반(1)의 자중에 의해 스틸볼(30)이 접촉면(21A)의 오목한 가운데 부분으로 자연스럽게 이동되도록 힘이 작용하게 되고, 그 결과 스틸볼(30)이 설치된 하부브래킷(10)의

중심과 상부브래킷(20)의 중심이 일치되도록 설치된 당초 위치로 쉽고 정확하게 복귀되게 된다.

- [0034] 이를 위해 가이드공(21B)은 하우징(21)의 외측면을 따라 60 ~ 80°의 각도 범위의 수평의 폭을 가지는 장공으로 형성되고, 이에 의해 지진에 의해 발생하는 수평 방향의 진동이 어느 방향에서 작용하더라도 이에 대응하여 적절한 상대 이동이 가능하게 된다.
- [0035] 또한, 체결볼트(22)는 수배전반(1)의 바닥판(1A)을 소정 길이 상향 관통된 다음, 너트(N)가 조립되어 내진장치(3)가 수배전반(1)의 저면에 고정되도록 하는 것으로, 이때 내진장치(3)가 수배전반(1)의 저면에 위치되도록 조립된 다음, 설치 방향이 임의로 회전 이동되지 않도록 소정 간격 이격되어 2개가 설치되고, 이에 의해 내진장치(3)의 설치 방향이 강건하게 고정되도록 구성된다.
- [0036] 스틸볼(30)은 하부브래킷(10)의 설치부(12)에 삽입 설치되면서 상부브래킷(20)의 접촉면(21A)과 점 접촉되어 하부브래킷(10)이 지진 등의 진동에 의해 수평방향으로 쉽게 이동될 수 있도록 하는 구성이다.
- [0037] 이러한 스틸볼(30)은 소정 지름을 가지는 금속 재질의 구(球)로 이루어지고, 이때 스틸볼(30)의 지름은 수배전반(1)의 하중과 설치되는 내진장치(3)의 개수를 고려하여 적절하게 선택된다.
- [0038] 탄성지지부재(40)는 하부브래킷(10)과 상부브래킷(20)을 연결하여 구조적으로 분리되지 않도록 함과 동시에 수평으로 이동된 하부브래킷(10) 또는 상부브래킷(20)을 탄성 복원력에 의해 당초 설치된 위치로 복귀시키는 구성이다.
- [0039] 이러한 탄성지지부재(40)는 도 11에 도시된 바와 같이 일단이 설치부(12)의 체결공(12B)에 나사 결합되면서 타단이 하우징(21)의 가이드공(21B)을 관통하여 수평으로 길이를 가지도록 설치되는 소정 길이의 연결볼트(41)와, 상기 연결볼트(41)에 관통 삽입되는 제1, 2 가이드관(42A, 42B) 및 상기 제1, 2 가이드관(42A, 42B) 사이에 설치되는 압축스프링(43)을 포함한다.
- [0040] 이때 제1 가이드관(42A)은 하우징(21)의 외측면과 접촉되도록 위치되고, 제2 가이드관(42B)은 연결볼트(41)의 머리 부분과 접촉되도록 위치되어 하우징(21)의 외측면이 압축스프링(43)에 의해 탄성 지지되도록 구성된다.
- [0041] 또한, 제1, 2 가이드관(42A, 42B) 사이에는 압축스프링(43)을 감싸는 소정 크기의 스프링커버(44)가 설치되고, 이때 스프링커버(44)는 신축이 가능하도록 주름이 형성된 주름관으로 구성될 수 있다.
- [0042] 상기와 같은 구성에 의해 탄성지지부재(30)가 하우징(21)의 외측면에 소정 간격을 두고 적어도 3개가 설치되면, 수평 방향으로 작용하는 진동이 어느 방향에서 작용하더라도 해당 방향에 맞추어 압축스프링(43)이 적절하게 압축되게 되면서 하부브래킷(10)이 슬라이딩될 수 있고, 이에 의해 상부브래킷(20)으로 전달되는 진동이 감소되게 된다.
- [0043] 그리고 수평 방향으로 작용하는 진동이 해소되면 압축스프링(43)의 탄성 복원력에 의해 하부브래킷(10)과 상부브래킷(20)이 당초 설치된 위치로 복귀되게 된다.
- [0044] 한편, 상기 상부브래킷(20)과 상기 수배전반(1)의 바닥판(1A) 사이에는 상하 수직 방향으로 작용하는 진동을 감소시키는 방진매트(50)가 설치되는데, 이러한 방진매트(50)는 탄성을 가지는 고무 재질로 이루어진다.
- [0045] 그리고 방진매트(50)는 도 3에 도시된 바와 같이 정사각형 모양으로 형성되면서 소정 간격을 두고 복수 개의 관통공(51)이 형성된다.
- [0046] 이러한 방진매트(50)는 관통공(51)이 상부하우징(20)의 체결볼트(22)를 관통하도록 하여 설치되고, 이에 의해 방진매트(50)를 따로 고정시키지 않더라도 방진매트(50)가 상부하우징(20)으로부터 유동되거나 위치 이탈되지 않는다.
- [0047] 이에 더해 방진매트(50)와 수배전반(1)의 바닥판(1A) 사이에는 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 방진매트(50)의 손상을 방지하는 커버부재(60)가 더 설치될 수 있는데, 이러한 커버부재(60)는 소정 두께를 가지는 금속판(61)과, 상기 금속판(61)의 상면에 부착되는 소정 두께의 고무판(62)을 포함한다.
- [0048] 이때 금속판(61)은 외력에 의해 방진매트(50)가 손상되는 것을 방지하면서 수배전반(1)의 바닥판(1A)과 면 접촉되게 하는 역할을 하고, 고무판(62)은 지진 등에 의한 유동이 발생할 때 금속판(61)과 수배전반(1)의 바닥판(1A) 사이에서 발생할 수 있는 소음을 방지하는 역할을 한다.
- [0049] 이상과 같이 구성되는 본 발명의 스틸볼을 이용한 내진장치가 구비된 수배전반은 도 12에 도시된 바와 같이 바닥 등의 기초에 미리 설치된 앵커볼트(도면부호 없음)에 하부브래킷(10)이 고정 설치되고, 이 상태에서 내진장



치(3)의 체결볼트(22)가 수배전반(1)의 바닥판(1A)을 상향 관통하도록 수배전반(1)을 견인하여 안착시킨 다음, 수배전반(1)의 내측에서 너트(N)를 조립하여 설치가 완료된다.

[0050] 한편, 지진 등의 진동이 발생하여 바닥 기초가 수평 방향으로 이동되게 되면, 도 13 내지 도 15에 도시된 바와 같이 기초에 고정된 하부브래킷(10)이 지진 등의 진동에 의해 수평 이동되는 거리에 비해 상대적으로 상부브래킷(20)이 이동되는 거리가 줄어들면서 수배전반(1)에 전달되는 진동의 세기가 감소되어 전달되게 된다.

[0051] 그리고 진동이 해소되면 탄성지지부재(40)의 탄성 복원력과 수배전반(1)의 자중에 의해 하부브래킷(10)의 중심과 상부브래킷(20)의 중심이 일치하도록 당초 위치로 자연스럽게 복귀되게 된다.

[0052] 이상 설명한 바와 같이 본 발명은 탄성지지부재와 스틸볼을 이용하여 하부브래킷과 상부브래킷이 지진 등의 진동에 의해 수평 방향으로 이동된 다음, 탄성 복원력과 수배전반 등 구조물의 자중에 의해 당초 설치된 위치로 정확하게 복귀될 수 있고, 이에 의해 장기간 사용되더라도 수배전반 등 구조물이 설치된 상태가 당초 설치된 상태로 안정적으로 유지되게 된다.

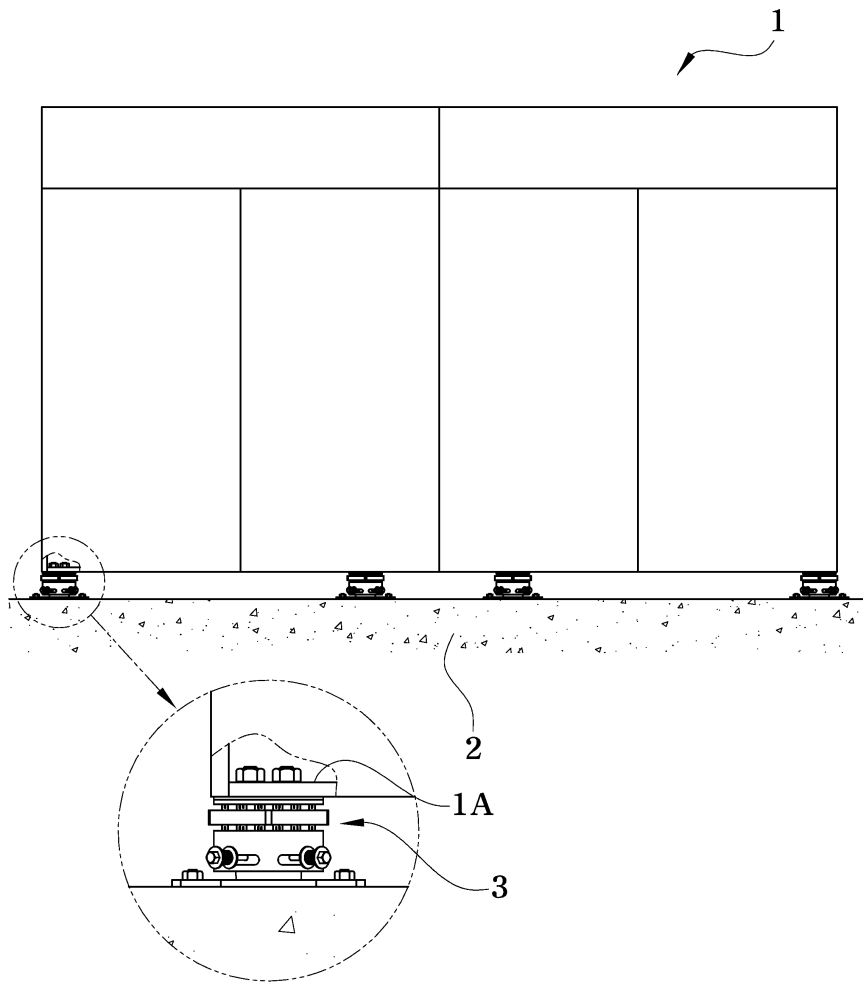
[0053] 위에서는 설명의 편의를 위해 바람직한 실시예를 도시한 도면과 도면에 나타난 구성에 도면부호와 명칭을 부여하여 설명하였으나, 이는 본 발명에 따른 하나의 실시예로서 도면상에 나타난 형상과 부여된 명칭에 국한되어 그 권리범위가 해석되어서는 안 될 것이며, 발명의 설명으로부터 예측 가능한 다양한 형상으로서의 변경과 동일한 작용을 하는 구성으로서의 단순 치환은 당업자가 용이하게 실시하기 위해 변경 가능한 범위 내에 있음은 지극히 자명하다고 볼 것이다.

**부호의 설명**

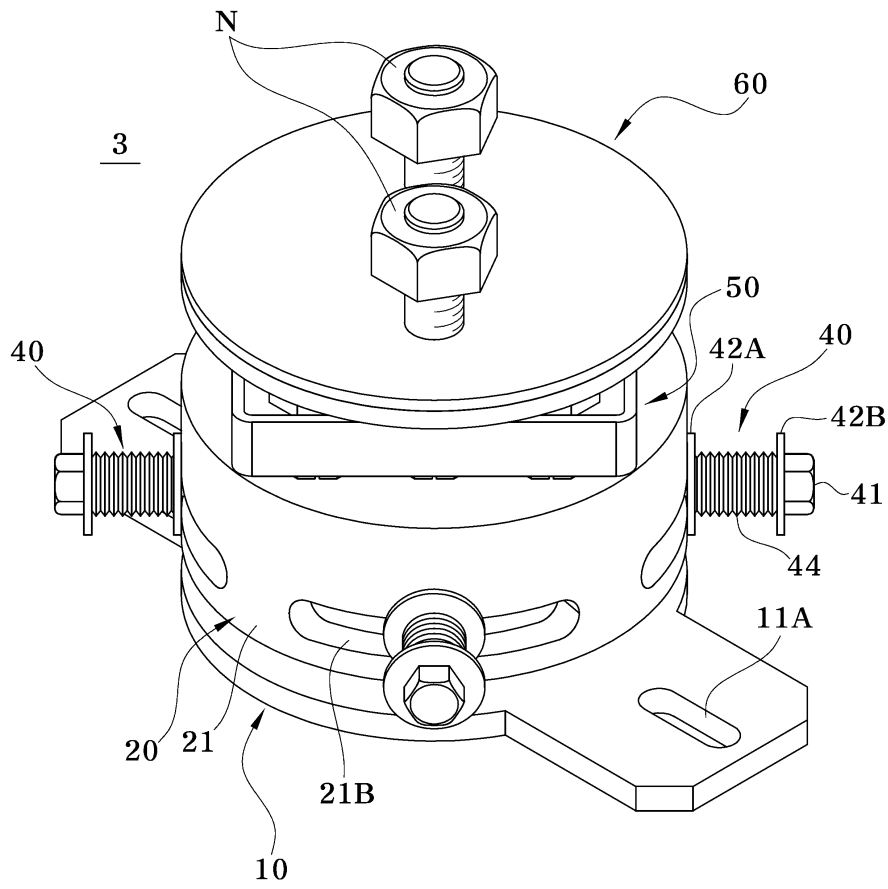
- [0054]
- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1: 수배전반      | 1A: 바닥판      |
| 2: 지면        | 3: 내진장치      |
| 10: 하부브래킷    | 11: 베이스판     |
| 11A: 장공      | 12: 설치부      |
| 12A: 수용홈     | 12B: 체결공     |
| 20: 상부브래킷    | 21: 하우징      |
| 21A: 접촉면     | 21B: 가이드공    |
| 22: 체결볼트     | 30: 스틸볼      |
| 40: 탄성지지부재   | 41: 연결볼트     |
| 42A: 제1 가이드판 | 42B: 제2 가이드판 |
| 43: 압축스프링    | 44: 스프링커버    |
| 50: 방진매트     | 51: 관통공      |
| 60: 커버부재     | 61: 금속판      |
| 62: 고무판      | N: 너트        |
- S: 탄성스프링

도면

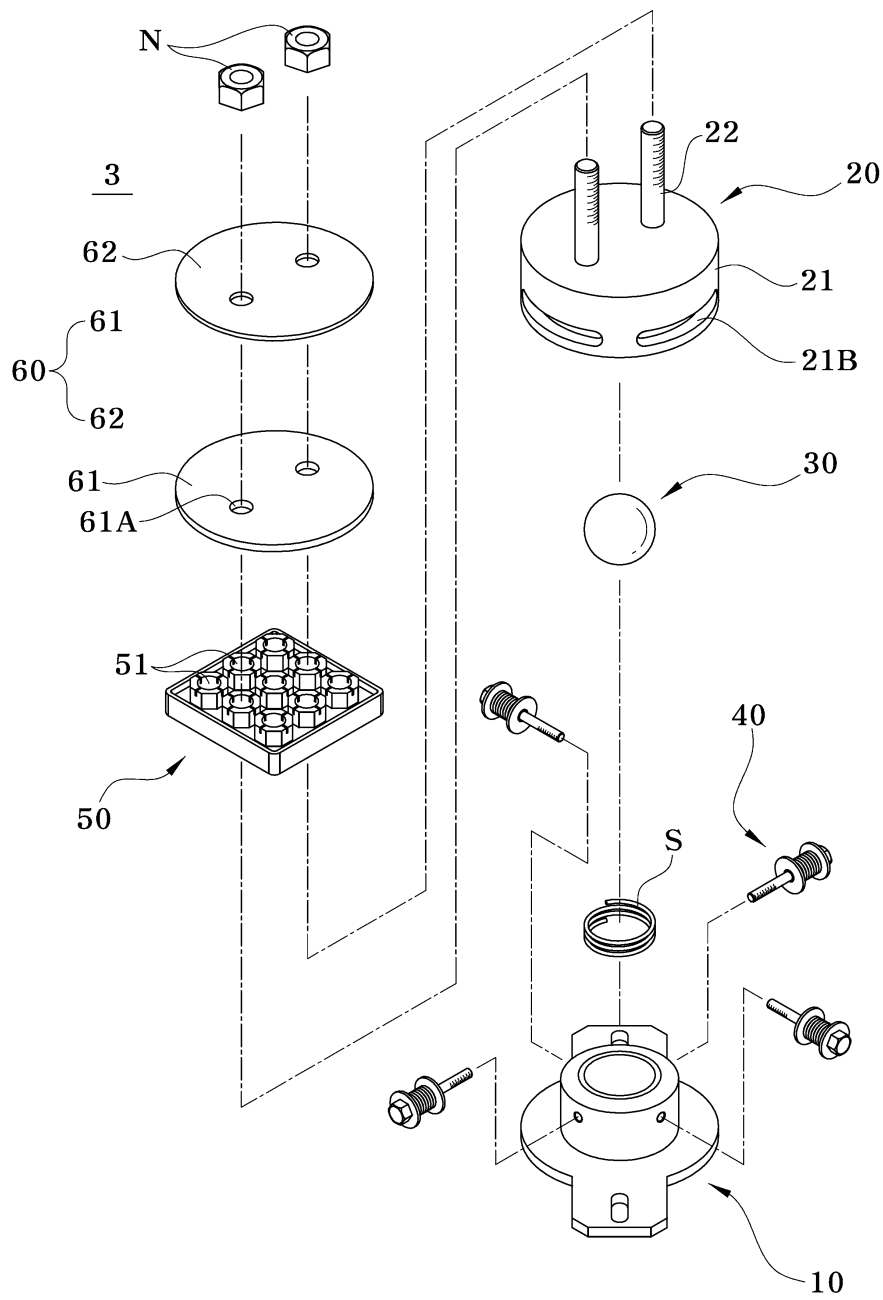
도면1



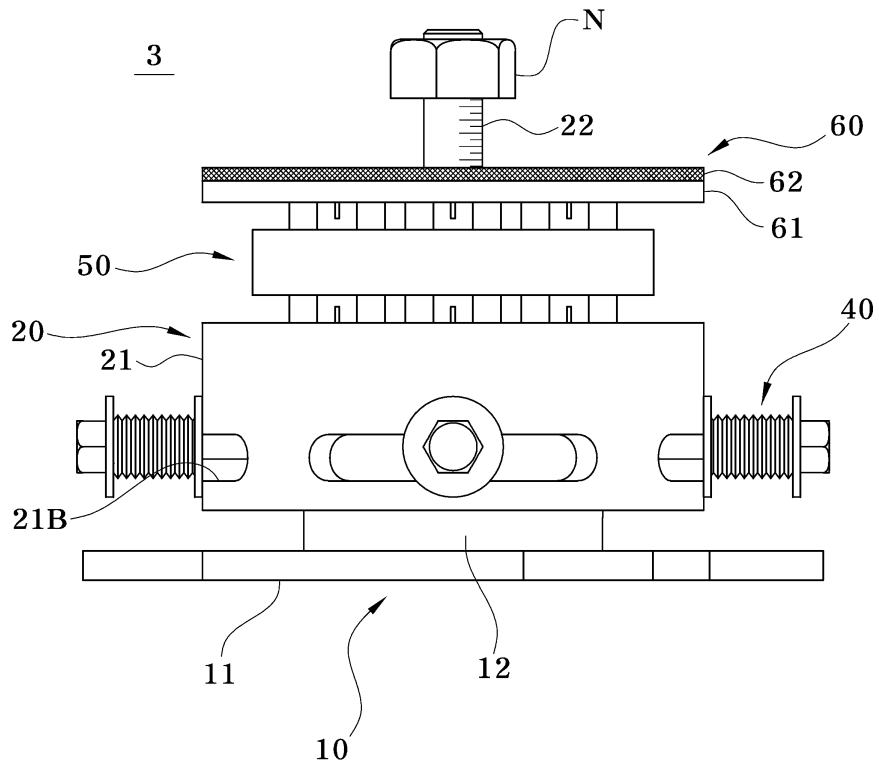
도면2



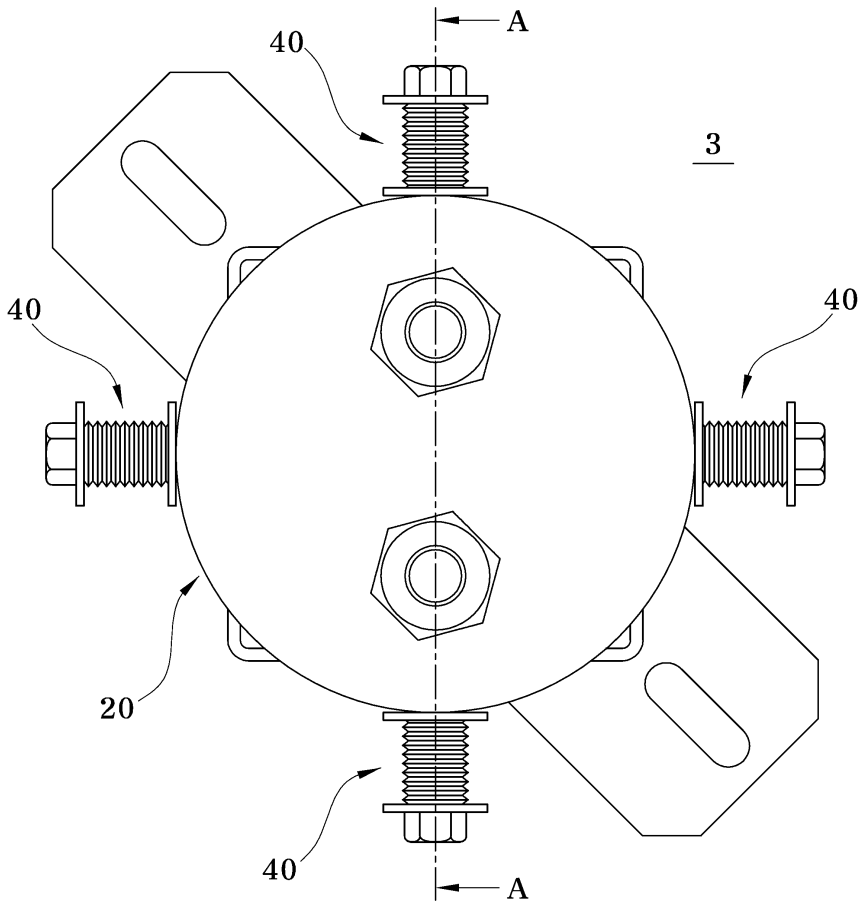
도면3



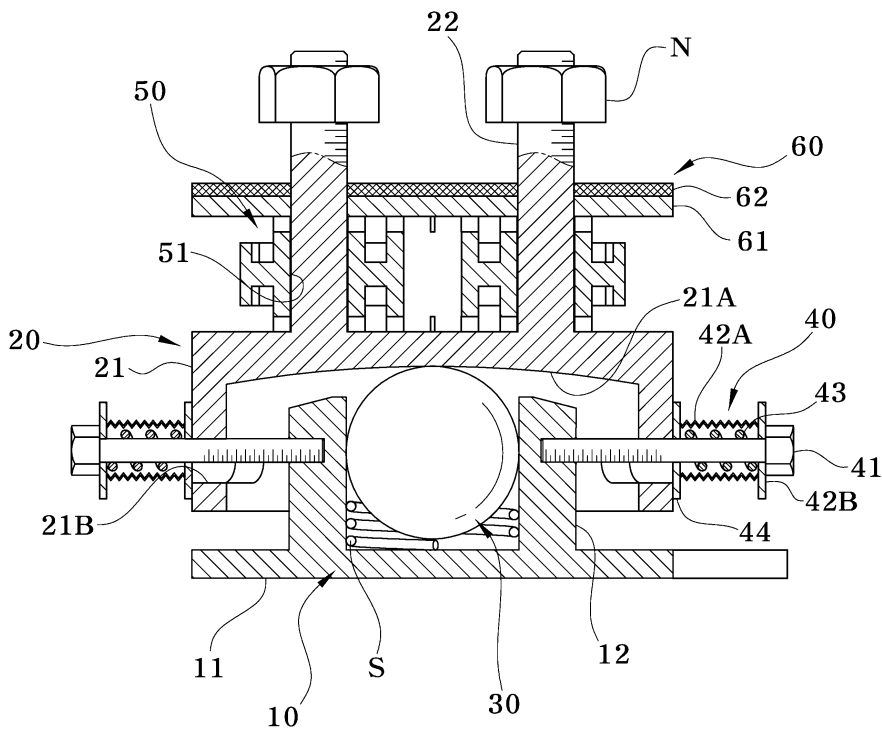
도면4



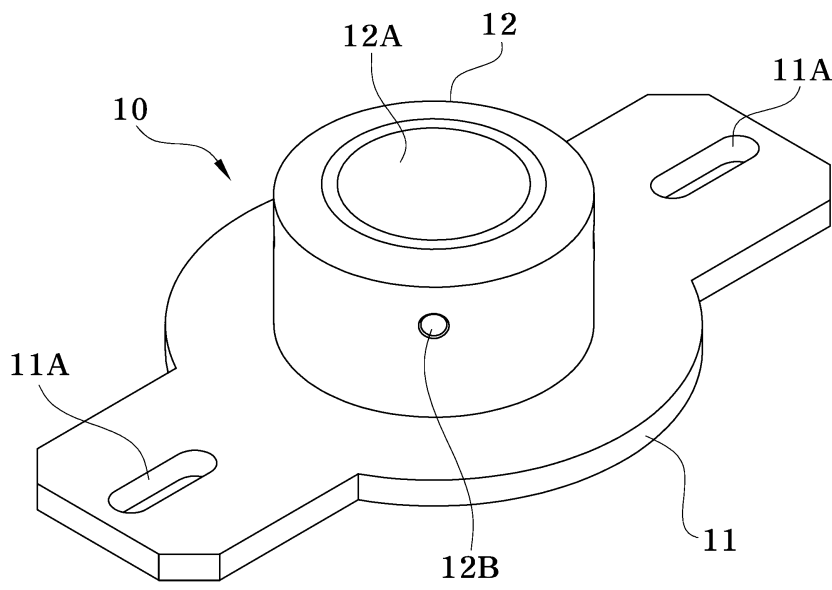
도면5



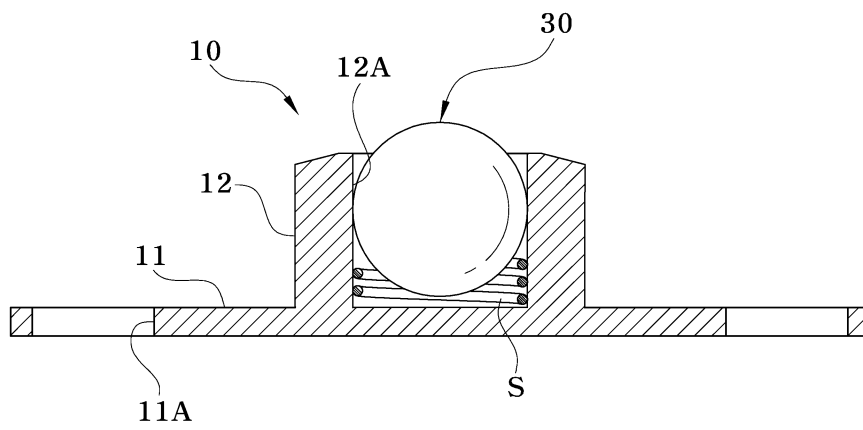
도면6



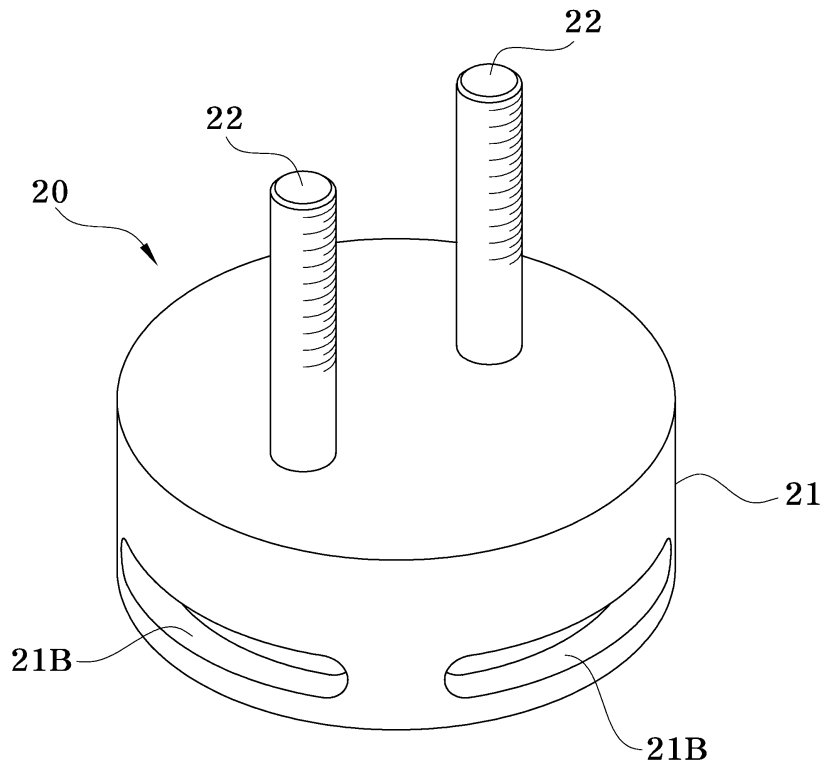
도면7



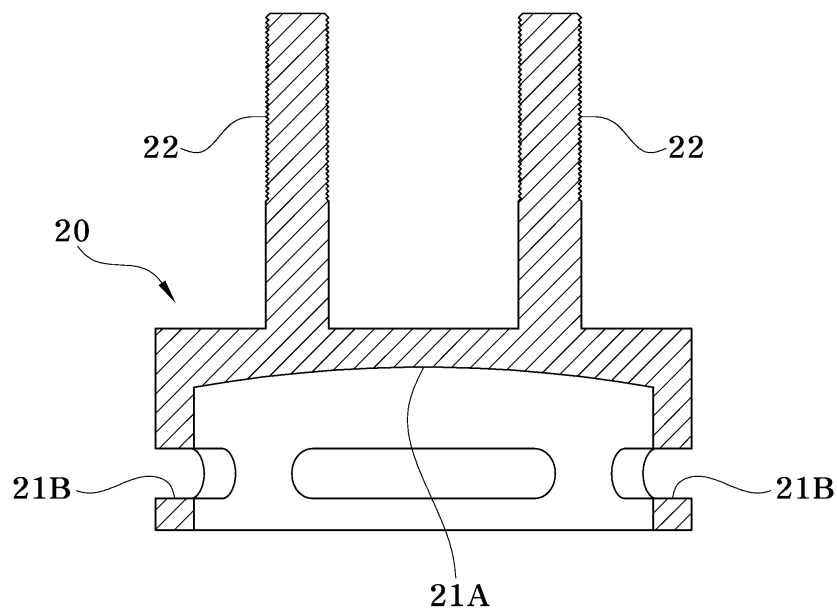
도면8



도면9

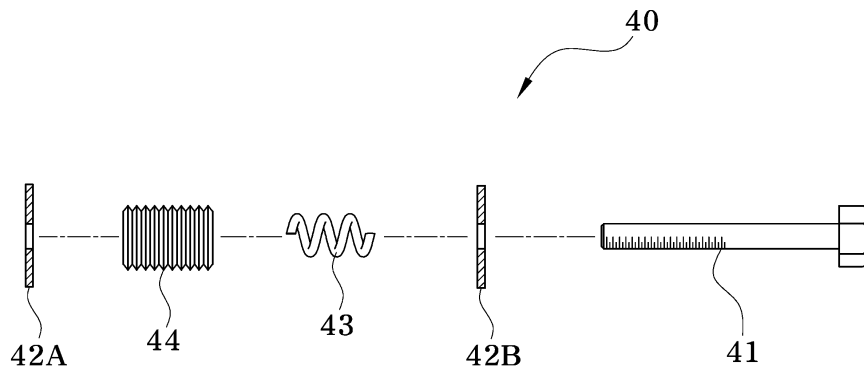


도면10

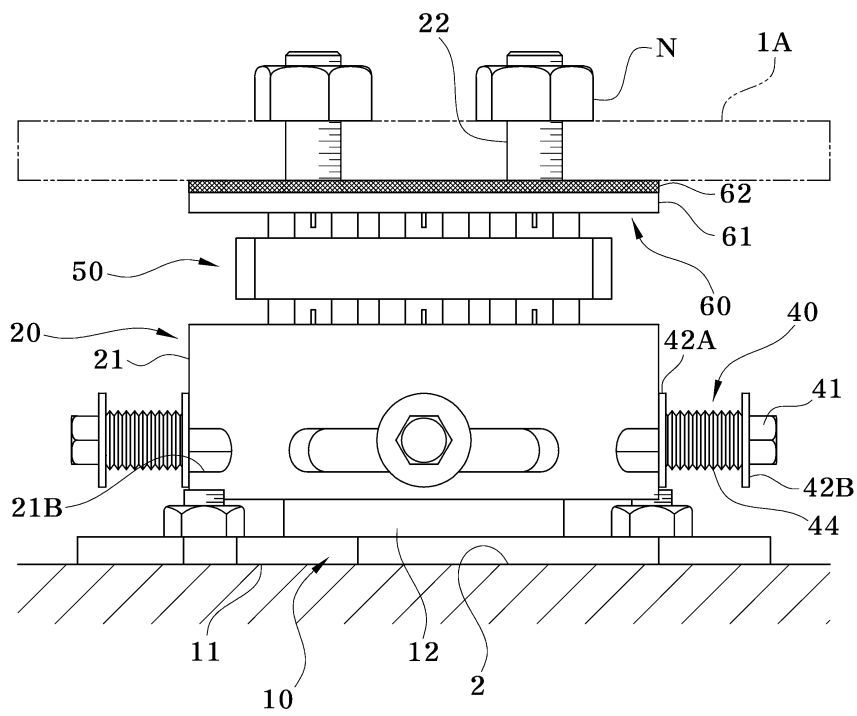




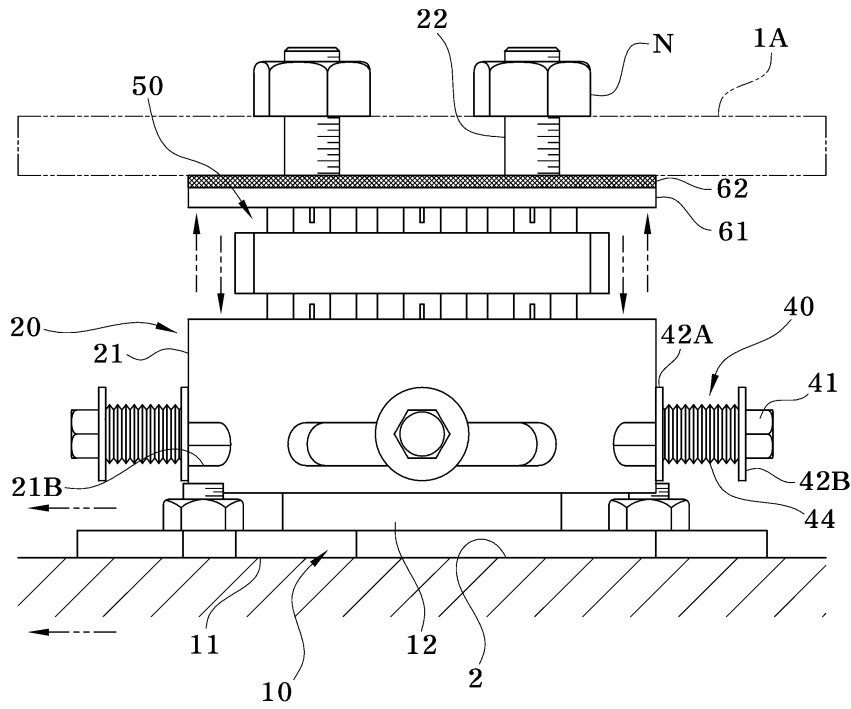
도면11



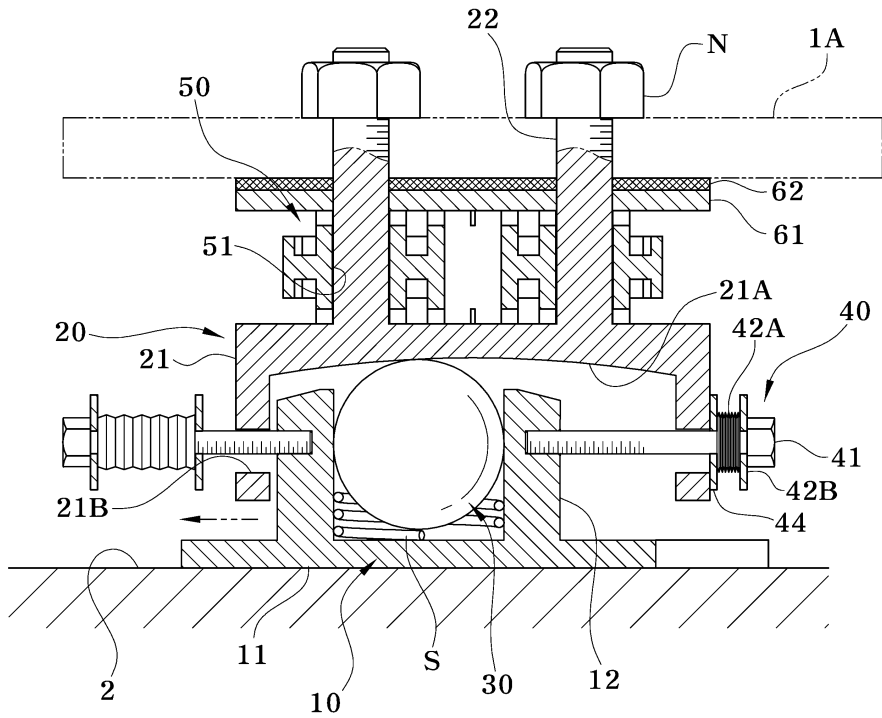
도면12



도면13



도면14



도면15

