



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0010901
(43) 공개일자 2023년01월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.) <i>H02B 1/54</i> (2023.01) <i>F16F 15/04</i> (2006.01) <i>H02B 1/32</i> (2006.01) (52) CPC특허분류 <i>H02B 1/54</i> (2013.01) <i>F16F 15/046</i> (2013.01) (21) 출원번호 10-2021-0091274 (22) 출원일자 2021년07월13일 심사청구일자 2021년07월13일	(71) 출원인 박왕희 인천광역시 계양구 계양문화로59번길 14, 7층 (계양산동, 유정프라자) (72) 발명자 박왕희 인천광역시 계양구 계양문화로59번길 14, 7층 (계양산동, 유정프라자)
---	--

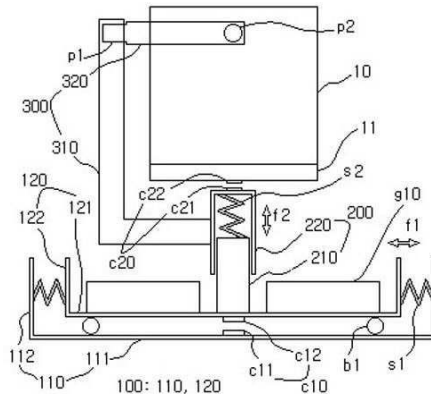
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 내진 수배전반

(57) 요약

본 발명은 수배전반(배전반, 수전반, 분전반, 고압반, 저압반, 모터 제어반)에 관한 기술이다. 특히, 지진과 같은 자연재해 등 재난에 대비하는 수단과 방법을 마련하여 됴으로써 수배전반을 안전하게 보호하여 전원공급에 차질이 없도록 한다. 한편, 또한, 인공지능(AI), 스마트기술(Smart), 사물인터넷(IOT), 원격제어기술, 스마트폰 앱 기술 등 정보기술(IT)을 활용한 재난에 대한 대응 활동을 제공하고, 이에 더하여 일반적인 기능수행의 관리 등을 용이하게 실시할 수 있도록 한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류
H02B 1/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

S파진동흡수부(100), P파진동흡수부(200), 틸트진동흡수부(300), 본체부(10)를 포함하고,
 S파진동흡수부(100)는,
 외함부(110)와, 외함부(110)보다 적은 내함부(120)로 이루어지고,
 외함부(110)는,
 평평한 외함저벽(111) 및 외함저벽(111) 둘레의 외함수직벽(112)을 포함하고, 외함저벽(111)이 지면에 고정되어 외함부(110)가 수평하게 배치되고,
 내함부(120)는,
 평평한 내함저벽(121) 및 내함저벽(121) 둘레의 내함수직벽(122)을 포함하고, 내함부(120)는 외함부(110) 내부에 포개져 이격 배치되고, 내함수직벽(122)과 외함수직벽(112)의 이격된 사이에 수평축스프링이 개재되어서 S파진동을 탄성흡수하고,
 P파진동흡수부(200)는,
 하단이 내함저벽(121) 중앙에 고정되는 피스톤축(210)과, 하단이 트인 실린더축(220)을 포함하고,
 피스톤축(210)에 실린더축(220)이 끼워져서 수직이동이 가능하고, 피스톤축(210)의 상단과 실린더축(220)의 상단이 이격되며 그 사이에 수직축스프링이 개재되어서 P파진동을 탄성흡수하고,
 틸트진동흡수부(300)는,
 피스톤축(210)의 측벽으로부터 연결되는 L 형태의 제1축, 제1축의 상단에 일단이 피벗결합되는 제2축을 포함하고, 제2축의 타단에 다른 방향으로 본체부(10)가 피벗결합되는,
 것을 특징으로 하는 내진 수배전반.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수배전반(배전반, 수전반, 분전반, 고압반, 저압반, (모터)제어반)에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 지진과 같은 재난(자연재해, 사고 등)에 대비하는 수단과 방법을 마련하여 돕으로써 수배전반을 안전하게 보호하여 전원공급에 차질이 없도록 한다. 한편, 시간이 갈수록 인공지능(AI), 스마트기술(Smart), 사물인터넷(IOT), 원격제어기술, 스마트폰 앱 기술 등을 활용한 지진/진동 등 재난에 대한 대응 활동이나, 기타 일반적인 기능수행의 관리 등을 정보기술(IT)을 통하여 제어하고 수행하는 실정이다. 도 1을 참조한다.

배경 기술

[0002] 본 발명과 관련하는 종래기술로서 도 2에는, 외형을 이루는 케이스와 케이스 내부에 구성되는 전기장치로 이루어지고, 케이스에 설치되어 지진 발생시 진동을 저감시키는 내진장치가 구비된 배전반에 관한 등록특허 제 1757701호(2017.07.07.)가 예시되어 있는 바, 보다 상세히 살펴본다. 케이스의 하면 중앙부에 관통 형성된 원형의 연결공; 연결공에 설치되고, 외주연에 다수의 결합홈이 형성되며, 결합홈 내측에 결합바가 구성된 구형상의 중력체; 일단에 후크가 구비되어 결합바에 착탈 가능하도록 결합되며, 타단은 케이스의 내측면에 착탈 가능하도록 결합되는 다수의 완충스프링; 중력체와 완충스프링 사이의 위치에서 완충스프링에 결합된 보조중력체; 케이스의 하측에 결합되어 케이스를 지지하고, 상면 중앙부에 반구 형상의 안착홈이 형성되어 중력체의 하부가 안착되며, 안착홈의 횡단면의 폭이 중력체의 하부의 폭보다 크게 형성되고, 안착홈에 다수의 볼베어링이 설치되어 중력체의 하부가 접촉되며, 저면에 접힘 가능하게 설치된 복수 개의 이동바퀴와 저면에 하측으로 돌출 형성된 복수 개의 지지부재가 구비된 받침대;로 이루어진다. 한편, www.kipris.or.kr에서 검색식 IPC=[H02B]*IL=[(수배

전반+수전반+배전반+분전반+고압반+저압반+제어반)*(지진+내진+진동)]을 통하여 다른 예시를 찾아볼 수 있는 바, 이러한 종래기술은 본 발명을 이루는 데에 필요한 바탕이 되는 기본적 구성에 인용될 수 있다.

[0003] 또한 내진 장치를 구비한 변압기 시스템에 관한 등록특허 제2197153호(2020.12.24.)가 도 3 (가)에 예시되어 있다. 상세하게는, 지면에 장착되어 있으며 제1 축을 중심으로 회전하는 제1 지지부; 제1 지지부와 연결되어 있으며 제2 축을 중심으로 회전하는 제2 지지부; 제2 지지부와 연결되어 있고 제3 축을 중심으로 회전하며 제3 지지부; 제3 지지부와 연결되어 있고 전력설비를 지지하고 있는 제4 지지부;를 포함한다. 제1 지지부(110)는, 지면에 수직하게 장착되어 있는 제1 지지대(111); 및 제1 지지대의 끝단에 장착되어 있으며 제1 축을 중심으로 회전하는 제1 베어링(AY);을 포함한다. 제2 지지부(120)는, 제1 베어링과 연결되어 있는 제2 지지대; 및 제2 지지대의 끝단에 장착되어 있으며 제2 축을 중심으로 회전하는 제2 베어링(AZ)을 포함한다. 제3 지지부(130)는, 제2 베어링과 연결되어 있으며 지면에 나란하게 배치되어 있는 제3 지지대; 및 제3 지지대의 양쪽 끝단에 각각 장착되어 있으며 제3 축을 중심으로 회전하는 두 개의 제3 베어링들(AX1,AX2);을 포함한다. 그리고 제3 베어링들 각각에 연결되어 있는 두 개의 제4 지지대(141,142)로 구성된 제4 지지부(140)가 구비된다. 제2 지지대는, 제1 베어링(AY)과 연결되어 있으며 지면에 수직하게 연장되어 있는 제2-1 연결봉(121); 제2-1 연결봉과 연결되어 있으며 지면에 나란하게 연결되어 있는 제2-2 연결봉(122); 제2-2 연결봉과 연결되어 있으며 지면에 수직하게 연결되어 있는 제2-3 연결봉(123); 및 제2-3 연결봉과 연결되어 있고 지면에 나란하게 연결되어 있으며 끝단에는 제2 베어링(AZ)이 장착되어 있는 제2-4 연결봉(124);을 포함한다. 제3 지지대는, 제2 베어링(AZ)과 연결되어 있으며 지면에 나란하게 연장되어 있는 제3-1 연결봉(131); 중심 부분이 제3-1 연결봉에 수직하게 연결되어 있으며 지면에 나란하게 연장되어 있는 제3-2 연결봉(132); 제3-2 연결봉의 일측 끝단에 연결되어 있으며 지면에 나란하게 연장되어 있는 제3-3 연결봉(133); 제3-3 연결봉에 수직하게 연결되어 있고 지면에 나란하게 연장되어 있으며 끝단에는 제3 베어링(AX1)이 장착되어 있는 제3-4 연결봉(134); 제3-2 연결봉의 타측 끝단에 연결되어 있으며 지면에 나란하게 연장되어 있는 제3-5 연결봉(135); 및 제3-5 연결봉에 수직하게 연결되어 있고 지면에 나란하게 연장되어 있으며 끝단에는 제3 베어링(AX2)이 장착되어 있는 제3-6 연결봉(136);을 포함한다. 제3 지지부(130)의 중심부로부터 벗어난 위치에 제2 지지부(120)가 연결되어 있으며, 제1 지지대, 제2 지지대, 제3 지지대 및 제4 지지대 사이에는, 고무, 합성수지재, 스폰지로 형성된 흡음재가 장착되어 있는 전력설비용 내진 장치; 전력설비용 내진 장치에 장착되어 있는 전력설비(300); 및 전력설비용 내진 장치와 전력설비를 커버하는 커버(400)를 포함한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0004] (특허문헌 0001) 등록특허 제1757701호(2017.07.07.)
- (특허문헌 0002) 등록특허 제1757703호(2017.07.07.)
- (특허문헌 0003) 등록특허 제1757704호(2017.07.07.)
- (특허문헌 0004) 등록특허 제2158422호(2020.09.15.)
- (특허문헌 0005) 등록특허 제2181079호(2020.11.15.)
- (특허문헌 0006) 등록특허 제2197153호(2020.12.24.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 수배전반{배전반, 수전반, 분전반, 고압반, 저압반, (모터)제어반}의 설치시에, 지진과 같은 재난(자연재해, 사고 등)에 대비하는 수단과 방법을 마련하여 됨으로써 수배전반을 안전하게 보호하여 전원공급에 차질이 없도록 한다. 특히, 지진과를 과형별로 나누어, S파에 의한 S파진동, P파에 의한 P파진동 각각을 전담하여 대항할 수 있는 전문 구성으로 보다 효율적인 지진 방재시설을 갖추고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] S파진동흡수부(100), P파진동흡수부(200), 틸트진동흡수부(300), 본체부(10)를 포함하고,
- [0007] S파진동흡수부(100)는,
- [0008] 외함부(110)와, 외함부(110)보다 적은 내함부(120)로 이루어지고,
- [0009] 외함부(110)는,
- [0010] 평평한 외함저벽(111) 및 외함저벽(111) 둘레의 외함수직벽(112)을 포함하고 외함상부가 트인 드럼 형태를 취하고, 외함저벽(111)이 지면에 고정되어 외함부(110)가 수평하게 배치되고,
- [0011] 내함부(120)는,
- [0012] 평평한 내함저벽(121) 및 내함저벽(121) 둘레의 내함수직벽(122)을 포함하고 내함상부가 트인 드럼 형태를 취하고, 내함부(120)는 외함부(110) 내부에 포개져 이격 배치되고, 내함저벽(121)과 외함저벽(111)의 이격된 사이에 볼베어링이 개재되어서 수평이동이 가능하고, 내함수직벽(122)과 외함수직벽(112)의 이격된 사이에 수평축스프링이 개재되어서 S파진동을 탄성흡수하고,
- [0013] 중앙에 홈이 형성된 도넛 형태의 관성유지부(g10)가 내함부(120)에 안착되고,
- [0014] P파진동흡수부(200)는,
- [0015] 하단이 내함저벽(121) 중앙에 고정되는 피스톤축(210)과, 하단이 트인 실린더축(220)을 포함하고,
- [0016] 피스톤축(210)에 실린더축(220)이 끼워져서 수직이동이 가능하고, 피스톤축(210)의 상단과 실린더축(220)의 상단이 이격되며 그 사이에 수직축스프링이 개재되어서 P파진동을 탄성흡수하고,
- [0017] 틸트진동흡수부(300)는,
- [0018] 피스톤축(210)의 측벽으로부터 수직으로 연결되는 L 형태의 제1축, 제1축의 상단에 수평으로 배치되며 축회전 가능하게 일단이 피벗결합되는 제2축을 포함하고, 제2축의 타단에 다른 방향으로 축회전 가능하게 본체부(10)가 피벗결합되는, 것을 특징으로 하는 내진 수배전반.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따르면 수배전반의 제공에 있어서, 지진과 각 과형에 따른 전문적인 대응을 하여서 지진과 같은 재난에 효과적으로 대비하는 수단과 방법을 마련하여 돕으로써 수배전반을 안전하게 보호하여 전원공급에 차질이 없도록 할 수 있다.
- [0020] 더하여 지진과에 의한 진동을 감지하는 센서를 이용하여 관리자에게 경고하고, 감지된 바를 인공지능(AI), 스마트기술(Smart), 사물인터넷(IOT), 원격제어기술, 스마트폰 앱 등 정보기술(IT)기술을 활용하여 재난에 대한 대비, 대응 활동이나, 기타 일반적인 기능수행 등을 하는 기반을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 배경기술에 관한 도 1 내지 도 3은,
 도 1은 일 실시예이다.
 도 2는 다른 실시예이다.
 도 3에서 도 3 (가) 도 3(나)는 각각 또 다른 실시예이다.
 본 발명에 대한 실시예를 도시하면,
 도 4는 일 실시예를 측면에서 투시하여 보인 예시도이다.
 도 5는 다른 실시예를 측면에서 투시하여 보인 예시도이다.
 도 6은 어느 부분을 확대하여 보인 사시도이다.
 도 7은 다른 부분의 동작을 보인 상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명의 상세한 설명에 앞서 먼저, 인용된 배경기술을 좀 더 살펴보면 도 3 (나)에는 지진 진동을 흡수하도록 저면에 내진장치(3)가 구비되는 수배전반(1)에 관한 등록특허 제2158422호가 예시되어 있다. 보다 상세하게 내진장치(3)는, 내부에 소정 크기 수용공간(11A)이 형성되면서 수용공간(11A)을 상하로 구획하는 구획판(11B)이 구비된 몸체부(11)와, 몸체부(11)의 하부 외측면에 구비되는 복수 개의 고정부(12)를 포함하는 하부분체(10); 하부분체(10)의 상부에 설치되면서 구획판(11B)을 기준으로 수용공간(11A)의 상부 쪽에 소정 깊이 삽입되는 가이드부(22)가 구비되는 상부분체(20); 구획판(11B)의 상면과 상부분체(20)의 저면 사이에 위치되면서 상부분체(20)를 탄성 지지하는 소정 지름의 탄성스프링(30); 구획판(11B)을 기준으로 수용공간(11A)의 상부 쪽에 설치되면서 가이드부(22)의 외측면을 방사상으로 탄성 지지하도록 설치되는 판스프링 조립체(40); 구획판(11B)을 기준으로 수용공간(11A)의 하부 쪽에 설치되는 원판 모양의 고정판(51)과, 가이드부(22)와 고정판(51)을 관통하도록 설치되는 연결볼트(52) 및 연결볼트(52)에 조립되는 연결너트(53)로 이루어지는 체결부재(50);를 포함한다. 구획판(11B)에는 연결볼트(52)가 수평 방향으로 이동 가능한 여유 공간이 확보되도록 연결볼트(52)의 지름보다 상대적으로 큰 지름의 관통공(11B')이 형성된다.
- [0023] 판스프링 조립체(40)는, 탄성스프링(30)의 내측에 삽입되도록 소정 지름을 가지는 원통 모양의 스프링하우징(41); 스프링하우징(41)의 내측에 설치되면서 가운데 부분이 가이드부(22)의 외측면에 접촉되고, 양단이 스프링하우징(41)의 내측면에 접촉되도록 호 형상으로 형성되는 복수 개의 제1 판스프링(42); 스프링하우징(41)의 내측에 설치되면서 가운데 부분이 스프링하우징(41)의 내측면에 접촉되도록 호 형상으로 형성되고, 양단이 제1 판스프링(42)과 소정 폭이 교차되어 끼움 고정되는 복수 개의 제2 판스프링(43);을 포함한다. 제1, 2 판스프링(42, 43)의 양단 부분에는, 소정 폭과 높이를 가지도록 부분 절개되어 상호 끼움 조립되는 끼움부(42A, 43A)가 형성된 판스프링을 이용한 내진장치가 구비된 수배전반에 관한 것이다.
- [0025] 이하, 첨부된 도 4 이하의 실시예와 함께 본 발명을 개시한다. 본 발명은 S파진동흡수부(100), P파진동흡수부(200), 틸트진동흡수부(300), 본체부(10)를 포함하여서 내진장치가 구비된 기능을 갖는 수배전반을 개시한다. 본 발명에서 수배전반은 수전반, 배전반, 고압반, 저압반, (전동기)제어반, 분전반 등을 포함하는 전기관련 시설물을 말한다. 본 발명은 S파진동흡수부(100)와 P파진동흡수부(200)와 틸트진동흡수부(300)를 각각 별도로(따로) 구비하여서(두어서) 각 지진(진동 포함) 파형의 고유한 특성을 전문적으로 흡수 제어함으로써 보다 섬세하고 전문적인 대응/대항이 가능하다.
- [0027] S파진동흡수부(100)는, 지진파 중에서 수평으로 진동하는(또는 진행방향의 옆으로 진동하는) 횡파 즉, S파진동(S파의 진동)에 대응, 대항하며 이를 흡수하여 내부 시설물 즉, 수배전반 본체부(10) 등을 보호하기 위하여 구비되는 것으로서, 외함부(110) 및 내함부(120)을 포함한다. 외함부(110)는 지면에 맞닿아 접촉하여 배치된다. 내함부(120)는 그 외주변이 외함부(110)의 내주변보다 작게 형성되어서 전체 몸체가 외함부(110)에 안착할 수 있도록 취해진다.
- [0028] 더욱 상세하게 외함부(110)는, 외함부(110)의 아래 평평한 면으로 이루어진 외함저벽(111)과, 외함저벽(111) 둘레로부터 수직 위로 돌출하여 형성되는 수직벽 형태의 외함수직벽(112)과, 외함부(110)의 위에 개방된(트인) 외함상부를 포함하여서, 외함부(110)의 내부가 비어서 수용 공간을 갖는 세워진 드럼 형태를 취한다. 외함저벽(111)은 지면에 접촉하여 고정되어서 외함부(110) 전체가 수평하게 배치되도록 설치된다.
- [0029] 내함부(120)는, 내함부(120)의 아래 평평한 면으로 이루어진 내함저벽(121)과, 내함저벽(121) 둘레로부터 수직 위로 돌출하여 형성되는 수직벽 형태의 내함수직벽(122)과, 내함부(120)의 위에 개방된 내함상부를 포함하여서, 내함부(120)의 내부가 비어 수용 공간을 갖는 세워진 드럼 형태를 취한다. 내함부(120)는 외함부(110)에 포개져 설치되며, 내함부(120)의 외주변이 외함부(110)의 내주변과 이격 배치된다.
- [0030] 내함부(120) 내부에는, 금속, 콘크리트, 석재 등 무게추 역할을 하는 부재로 제공되며 도넛 형태를 취하여 중앙에 홈이 형성되어서 그 홈이 하기 피스톤축(210)에 {피스톤축(210) 하단}에 끼워져 설치되는 관성유지부(g10)가 안착/내장될 수 있다. 관성유지부(g10)의 추가 구성을 통하여 S파진동에 대한 수평방향 진동에 대해 대응(대항)하는 관성모멘트를 강화, 제공함으로써, 관성유지부(g10)의 제자리 관성력으로 내함부(120)의 수평이동을 최소화(저감) 하여, 내부 시설물인 수배전반의 본체부(10)/내함부(120) 등이 S파진동으로부터 영향 받는 충격을 더더욱 저감할 수 있다. 관성유지부(g10)는 하나 이상 복수로 구비되어서 다단으로 적층하여 쌓을 수 있다(g11, g12). 이를 통하여 지진 발생의 빈번도, 지진 강도에 따른 지역 특성이나, 보호될 시설물의 내진동 중요성에 따

라 관성모멘트를 조절하여 수평진동에 대한 대응 정도를 달리 채택할 수 있다.

- [0031] 내함저벽(121)과 외함저벽(111)의 이격된 사이(틈)에 볼베어링이 개재된다. 볼베어링은 외하부와 내함부(120)가 상호 수평이동(수평으로 움직여 위치이동을 함)을 슬라이딩 이동 가능하게 안내하면서, 외함부(110)가 내함부(120)의 하중을 지지하도록 역할한다. 만일, 볼베어링을 사용하지 않을 시에는 내함저벽(121)과 외함저벽(111) 양 면 사이에 윤활제(구리스 부재 등)를 도포하여 슬라이딩 유도할 수 있다.
- [0032] 그리고 내함수직벽(122)과 외함수직벽(112)의 이격된 사이에는, 수평축으로 길이가 증감하며 탄성복원 작동되는 스프링 부재의 수평축스프링(s1)(S과진동흡수스프링)이 개재되어서 수평진동(수평방향의 진동)인 S과진동을 탄성흡수(f1)함으로써, 내함부(120) 및 내함부(120)에 설치되는 본체부(10)가 S과진동으로부터 받는 충격을 최소화 하여 그 영향을 저감하고, 내함부(120)/본체부(10)를 원위치 탄성 복귀하도록 한다.
- [0034] P과진동흡수부(200)는, 지진파 중에서 상하/수직으로 진동하는(또는 진행방향으로 진동하는) 종파 즉, P과진동(P파의 진동)에 대응, 대항하며 이를 흡수하여 내부 시설물인 수배전반 본체부(10) 등을 보호하기 위하여 구비되는 것으로서, 피스톤축(210)과 실린더축(220)을 포함한다. 피스톤축(210)은 봉상(봉/막대 형상)을 취하여 하단이 내함저벽(121) 중앙에 고정된다. 실린더축(220)은 내부가 비고 상단과 옆이 막히고 하단만 트인 실린더 형상을 취하고, 내주변이 피스톤축(210)의 외주변에 대응한다.
- [0035] 실린더축(220)의 수직이동(수직으로 움직임/위치이동)이 가능하도록 피스톤축(210)에 (피스톤축(210)의 상단에) 실린더축(220)이 끼워진다. 이때, 피스톤축(210)의 상단과 실린더축(220)의 상단은 이격된 틈이 확보되며, 그 사이에 수직축스프링(s2)(수직축으로 길이가 증감하며 탄성복원되는 스프링, P과진동흡수스프링)이 개재되어서 (배치되어서) P과진동을 탄성흡수함으로써, 본체부(10)가 P과진동으로부터 영향받는 충격을 저감하여 최소화한다.
- [0037] 틸트진동흡수부(300)는, P과진동 및 S과진동을 포함하여 지진파의 복잡한 파형으로 인하여 내부 시설물이 트위스트(twist) 되고 기울(tilt)거나 흔들(swing)리게 되는 때에 이에 대응, 대항하며 이를 흡수하도록 설치되며, 제1축(310)과 제2축(320)을 포함한다. 단, 틸트진동흡수부(300)의 구성은 도 1(나)의 구성을 인용할 수 있다. 제1축(310)은 피스톤축(210)의 측벽으로부터 수직으로 연결되는 L 형태를 취한다. 제2축은 제1축의 상단에 수평으로 배치되며, 축회전이 가능하게 제2축의 일단이 제1축의 상단에 피벗결합(p1)되고, 다른 방향으로 축회전이 가능하게 제2축의 타단이 본체부(10)의 측면 양측(또는 적어도 일측)에 피벗결합(p2)이 이루어져 설치된다. 만일, S과진동흡수부(100)와 P과진동흡수부(200)에서 진동흡수가 잘 이루어져, 복잡한 파형 발생이 최소화 되는 경우에 틸트진동흡수부(300)는 생략될 수 있다. 하지만 본 발명에서 보통은 S과진동흡수부(100)와 P과진동흡수부(200)에서 주요 진동을 흡수하고, 틸트진동흡수부(300)에서 나머지 진동을 흡수하는 분업, 전담이 이루어지도록 제공된다.
- [0039] 본체부(10)의 하단에는 진동에 의해 흔들림이 발생하여 흔들리는 본체가 신속히/빨리 중심을 찾아서 원위치 복귀를 돕도록 무게추 역할을 하는 중심추(11)가 부착, 설치될 수 있다. 더하여, 중심추(11)의 형태는 최저부(가장 밑)가 곡면, 라운드 형태를 취하는 곡면부(11a)로 제공될 수 있다. 곡면부(11a)는 본체부(10)의 흔들림 시에, 본체부(10) 아래에 구성 배치된 실린더축(220)의 상단과 충돌, 접촉하지 않도록 대응하여 곡면 형태가 형성된다.
- [0041] 외함부(110)와 내함부(120) 사이, 본체부(10)/중심추(11)와 실린더축(220) 사이에는 그 위치가 벗어나면 신호(불빛, 소리 등)를 발생하여 관리자에게 이상 상태를 알리는(경고하는) 위치감지센서(c20)가 부착될 수 있다. 위치감지센서(c10)는 자기력, 빛, 도플러효과 등에 의하여 작동하는 시중의 부품을 인용하여 설치할 수 있다. 도면에서, 외함부(110)의 외함저벽(111)과 내함부(120)의 내함저벽(121)에 각각 센서 부품이 한 쌍으로 부착되어서 위치가 어긋나면 작동하도록 이루어진 위치감지센서(c10)로 예시되어 있다. 또한 본체부(10)의 하단(즉, 중심추(11)의 하단)과 실린더축(220)의 상단에 각각 센서 부품이 한 쌍으로 부착되어서 마찬가지로 위치감지센서(c10)를 이루고 있는 구성이 예시되어 있다.

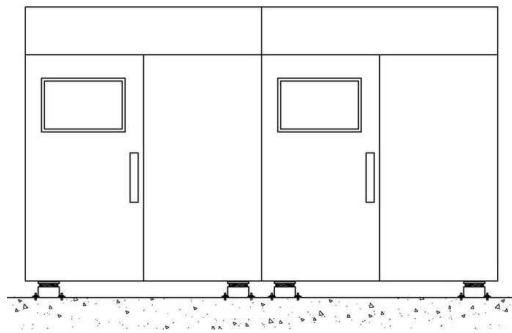
부호의 설명

[0042]

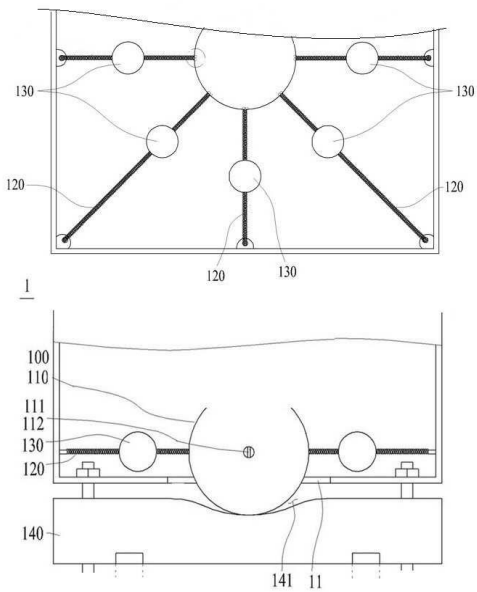
- 본체부(10);
- S과진동흡수부(100);
- 외함부(110);
- 내함부(120);
- P과진동흡수부(200);
- 피스톤축(210);
- 실린더축(220);
- 틸트진동흡수부(300);
- 제1축(310);
- 제2축(320);

도면

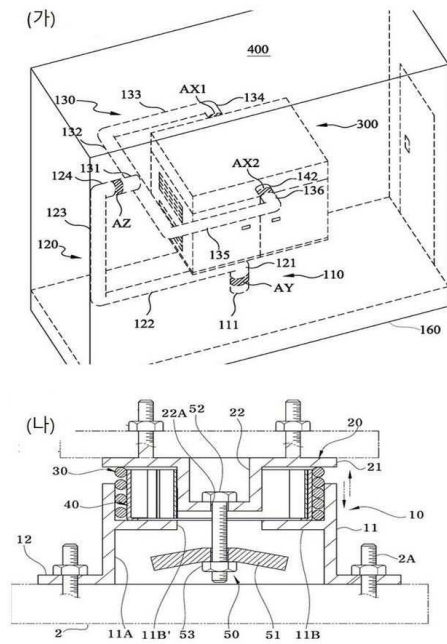
도면1



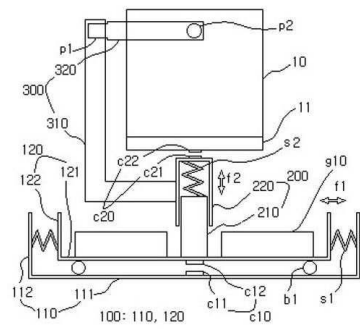
도면2



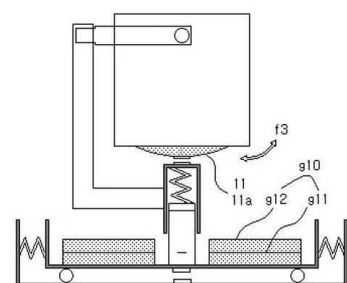
도면3



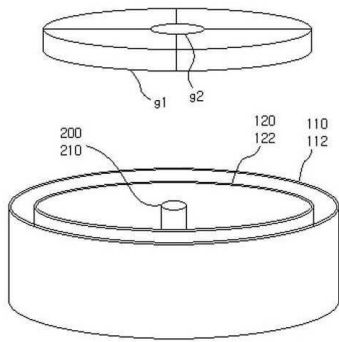
도면4



도면5

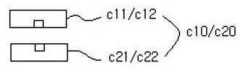


도면6



도면7

(가)



(나)

