



(19) 대한민국 지식재산청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2026-0047807
(43) 공개일자 2026년04월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H02B 1/54 (2023.01) *F16F 15/02* (2006.01)

(52) CPC특허분류

H02B 1/54 (2023.02)

F16F 15/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2024-0133746

(22) 출원일자 2024년10월02일

심사청구일자 2024년10월02일

(71) 출원인

장의형

전라남도 순천시 행중길 9 (행동)

(72) 발명자

장의형

전라남도 순천시 행중길 9 (행동)

장세형

전라남도 순천시 해룡면 좌야로 159-14, 904동
805호(중흥에스-클래스 9단지)

전체 청구항 수 : 총 1 항

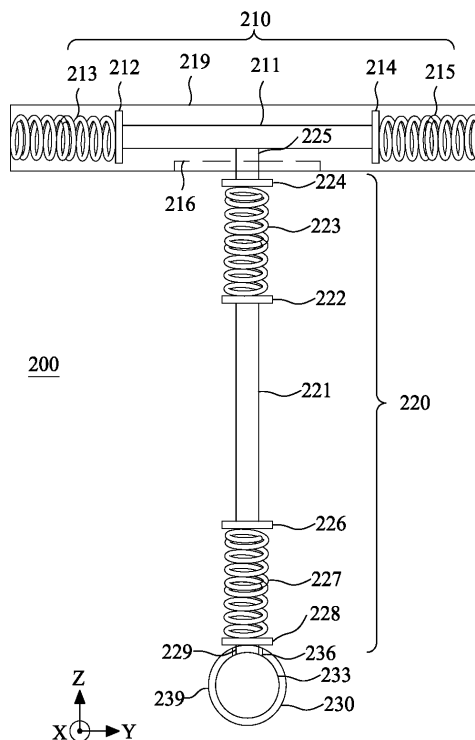
(54) 발명의 명칭 내진형 배전반 시스템

(57) 요약

본 발명의 목적은, 배전반을 지지하고 있으며, X, Y, Z축으로 진동할 수 있는, 내진형 배전반 시스템을 제공하는 것이며, 이를 위해, 본 발명에 따른 내진형 배전반 시스템은, 내부에 배전반이 배치되는 케이스; 상기 케이스의 내부의 상단면에 고정되는 제1 상단 프레임; 상기 제1 상단 프레임과 나란하게 상기 케이스의 상기 상단면에 고

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



정되는 제2 상단 프레임; 상기 제1 상단 프레임의 일측으로부터 지면에 수직한 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향, 상기 Z축 방향에 수직한 X축 방향 및 상기 X축 방향과 수직한 Y축 방향 중 적어도 하나의 방향으로 진동하는 제1 진동부; 상기 제1 상단 프레임의 타측으로부터 상기 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향, 상기 X축 방향 및 상기 Y축 방향 중 적어도 하나의 방향으로 진동하는 제2 진동부; 상기 제2 상단 프레임의 일측으로부터 상기 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향, 상기 X축 방향 및 상기 Y축 방향 중 적어도 하나의 방향으로 진동하는 제3 진동부; 상기 제2 상단 프레임의 타측으로부터 상기 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향, 상기 X축 방향 및 상기 Y축 방향 중 적어도 하나의 방향으로 진동하는 제4 진동부; 및 상기 제1 내지 제4 진동부들의 하단에 의해 지지되며, 배전반이 배치되는 배전반 지지대를 포함하되, 상기 제1 내지 제4 진동부들 각각은 상기 Z축 방향, 상기 X축 방향 및 상기 Y축 방향으로 진동하는 적어도 하나의 진동모듈을 포함하며, 상기 배전반 지지대는 상기 제1 내지 제4 진동부들의 하단들에 직접 연결되고, 상기 진동모듈은, 상기 Y축 방향으로 연장되는 Y축 지지대; 상기 Y축 지지대에서 상기 Y축 방향을 따라 이동되도록 상기 Y축 지지대에 장착되고, 상기 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향으로 진동하는 Z축 지지대; 및 상기 X축 방향으로 연장되는 X축 지지대를 포함하며, 상기 Z축 지지대는, 상기 X축 지지대에서 상기 X축 방향을 따라 이동되도록 상기 X축 지지대에 연결되되, 상기 제1 내지 제4 진동부들 각각은 하나의 진동모듈을 포함하고, 상기 Y축 지지대는 상기 제1 또는 제2 상단 프레임에 연결되며, 상기 X축 지지대에는 상기 배전반 지지대가 연결된다.

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 배전반이 배치되는 케이스;

상기 케이스의 내부의 상단면에 고정되는 제1 상단 프레임;

상기 제1 상단 프레임과 나란하게 상기 케이스의 상기 상단면에 고정되는 제2 상단 프레임;

상기 제1 상단 프레임의 일측으로부터 지면에 수직인 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향, 상기 Z축 방향에 수직인 X축 방향 및 상기 X축 방향과 수직인 Y축 방향 중 적어도 하나의 방향으로 진동하는 제1 진동부;

상기 제1 상단 프레임의 타측으로부터 상기 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향, 상기 X축 방향 및 상기 Y축 방향 중 적어도 하나의 방향으로 진동하는 제2 진동부;

상기 제2 상단 프레임의 일측으로부터 상기 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향, 상기 X축 방향 및 상기 Y축 방향 중 적어도 하나의 방향으로 진동하는 제3 진동부;

상기 제2 상단 프레임의 타측으로부터 상기 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향, 상기 X축 방향 및 상기 Y축 방향 중 적어도 하나의 방향으로 진동하는 제4 진동부; 및

상기 제1 내지 제4 진동부들의 하단에 의해 지지되며, 배전반이 배치되는 배전반 지지대를 포함하되,

상기 제1 내지 제4 진동부들 각각은 상기 Z축 방향, 상기 X축 방향 및 상기 Y축 방향으로 진동하는 적어도 하나의 진동모듈을 포함하며,

상기 배전반 지지대는 상기 제1 내지 제4 진동부들의 하단들에 직접 연결되고,

상기 진동모듈은,

상기 Y축 방향으로 연장되는 Y축 지지대;

상기 Y축 지지대에서 상기 Y축 방향을 따라 이동되도록 상기 Y축 지지대에 장착되고, 상기 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향으로 진동하는 Z축 지지대; 및

상기 X축 방향으로 연장되는 X축 지지대를 포함하며,

상기 Z축 지지대는, 상기 X축 지지대에서 상기 X축 방향을 따라 이동되도록 상기 X축 지지대에 연결되며,

상기 제1 내지 제4 진동부들 각각은 하나의 진동모듈을 포함하고,

상기 Y축 지지대는 상기 제1 또는 제2 상단 프레임에 연결되며,

상기 X축 지지대에는 상기 배전반 지지대가 연결되는 내진형 배전반 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 다양한 용량의 배전반을 지진으로부터 보호하기 위한 내진형 배전반 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 우리나라에서도 지진이 자주 발생되고 있으며, 특히, 이전보다 큰 규모의 지진들이 자주 발생되고 있다.

[0003] 지진이 발생한 경우, 배전반이 파손되거나, 상기 배전반이 전력을 정상적으로 공급하지 못하면, 예상치 못한 큰 피해가 발생할 수 있다.

[0004] 또한, 지진 뿐만 아니라, 바람 및 태풍 등과 같은 자연재해에 의해서도 배전반들이 파손될 수 있으며, 이에 따

라, 각종 피해가 발생될 수 있다.

[0005] 이에 대한 대응 기술로서, 대한민국 특허등록공보 10-1049407호, 대한민국 특허등록공보 10-1469165호, 대한민국 특허등록공보 10-1551194호, 대한민국 특허등록공보 10-1598434호 등의 다양한 내진형 배전반을 제시하고 있으나, 흔들림 및 진동의 힘에 대해 어느 일 방향(x,y,z축 중 어느 하나)의 힘에 대한 내진 해결수단만을 제시하고 있을 뿐, 두 방향(x,y축 또는 y,z축 또는 x,z축)이나 세 방향(x,y,z축)의 힘에 대한 내진 대응 수단은 없거나 미흡한 실정인바, 이에 대한 대책이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 특허등록공보 10-1049407호 "무방향 탄성지지대를 구비한 내진형 배전반" (2011.07.08)

(특허문헌 0002) 대한민국 특허등록공보 10-1469165호 "지진 감시 기능과 진동 흡수 기능을 갖춘 내진형 배전반" (2014.11.28)

(특허문헌 0003) 대한민국 특허등록공보 10-1551194호 "단위 내진 패드를 이용한 내진형 배전반" (2015.09.02)

(특허문헌 0004) 대한민국 특허등록공보 10-1598434호 "내진용 배전반" (2016.02.23)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 상술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 본 발명의 목적은, 배전반을 지지하고 있으며, X, Y, Z축으로 진동할 수 있는, 내진형 배전반 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 내진형 배전반 시스템은, 내부에 배전반이 배치되는 케이스; 상기 케이스의 내부의 상단면에 고정되는 제1 상단 프레임; 상기 제1 상단 프레임과 나란하게 상기 케이스의 상기 상단면에 고정되는 제2 상단 프레임; 상기 제1 상단 프레임의 일측으로부터 지면에 수직한 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향, 상기 Z축 방향에 수직한 X축 방향 및 상기 X축 방향과 수직한 Y축 방향 중 적어도 하나의 방향으로 진동하는 제1 진동부; 상기 제1 상단 프레임의 타측으로부터 상기 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향, 상기 X축 방향 및 상기 Y축 방향 중 적어도 하나의 방향으로 진동하는 제2 진동부; 상기 제2 상단 프레임의 일측으로부터 상기 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향, 상기 X축 방향 및 상기 Y축 방향 중 적어도 하나의 방향으로 진동하는 제3 진동부; 상기 제2 상단 프레임의 타측으로부터 상기 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향, 상기 X축 방향 및 상기 Y축 방향 중 적어도 하나의 방향으로 진동하는 제4 진동부; 및 상기 제1 내지 제4 진동부들의 하단에 의해 지지되며, 배전반이 배치되는 배전반 지지대를 포함한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명에 의하면, 지진, 바람, 태풍 등에 의한 외부 충격, 진동 및 흔들림에 대해 이차원(x,y축 또는 y,z축 또는 x,z축) 및 삼차원(x,y,z축) 전 방향에 대해 대응할 수 있는 구조를 제시함으로써, 단선, 단락, 균열, 변형 또는 파손을 방지하여 배전반을 안전하게 보호할 수 있고, 배전반에 가해지는 충격이나 힘을 완화시킬 수 있으며, 이에 따라 배전반을 안정적으로 운영할 수 있다.

[0010] 특히, 본 발명은 3차원으로 가해지는 힘을 완화시켜 배전반로 전달되는 힘을 완화시킬 수 있는 부품화된 구성들을 제공할 수 있고, 설치가 간편하면서 내진 설비 부피를 줄일 수 있으며, 현장 요건에 맞춰 작업자가 내진 성능 구성을 조합할 수 있도록 함으로써, 최적의 배전반을 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명에 따른 내진형 배전반 시스템의 예시도.

도 2는 본 발명에 따른 내진형 배전반 시스템의 또 다른 예시도.

도 3은 도 2에 도시된 내진형 배전반 시스템에 적용되는 진동모듈의 예시도.

도 4 내지 도 7은 도 3에 도시된 진동모듈을 이용하는 내진형 배전반 시스템의 예시도들.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명한다.
- [0013] 도 1은 본 발명에 따른 내진형 배전반 시스템의 예시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 내진형 배전반 시스템의 또 다른 예시도이고, 도 3은 도 2에 도시된 내진형 배전반 시스템에 적용되는 진동모듈의 예시도이며, 도 4 내지 도 7은 도 3에 도시된 진동모듈을 이용하는 내진형 배전반 시스템의 예시도들이다.
- [0014] 본 발명에 따른 내진형 배전반 시스템은, 도 1, 도 2 및 도 4 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 내부에 배전반이 배치되는 케이스(10), 상기 케이스의 내부의 상단면에 고정되는 제1 상단 프레임(20), 상기 제1 상단 프레임과 나란하게 상기 케이스의 상기 상단면에 고정되는 제2 상단 프레임(30), 상기 제1 상단 프레임의 일측으로부터 지면에 수직한 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향, 상기 Z축 방향에 수직한 X축 방향 및 상기 X축 방향과 수직한 Y축 방향 중 적어도 하나의 방향으로 진동하는 제1 진동부(100a, 200a, 300a, 400a, 500a, 600a), 상기 제1 상단 프레임의 타측으로부터 상기 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향, 상기 X축 방향 및 상기 Y축 방향 중 적어도 하나의 방향으로 진동하는 제2 진동부(100b, 200b, 300b, 400b, 500b, 600b), 상기 제2 상단 프레임의 일측으로부터 상기 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향, 상기 X축 방향 및 상기 Y축 방향 중 적어도 하나의 방향으로 진동하는 제3 진동부(100c, 200c, 300c, 400c, 500c, 600c), 상기 제2 상단 프레임의 타측으로부터 상기 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향, 상기 X축 방향 및 상기 Y축 방향 중 적어도 하나의 방향으로 진동하는 제4 진동부(100d, 200d, 300d, 400d, 500d, 600d) 및 상기 제1 내지 제4 진동부들의 하단에 의해 지지되며, 배전반이 배치되는 배전반 지지대(90)를 포함한다.
- [0015] 우선, 배전반 지지대(90)에 배치되는 배전반은 저전압 또는 고전압 등 다양한 용도 및 용량의 배전반일 수 있다.
- [0016] 다음, 상기 케이스(10)는 내부 공간을 갖는 다양한 형태로 형성될 수 있다. 케이스(10)의 내부에는 배전반 지지대(90)가 구비되며, 배전반 지지대(90)에는 배전반이 구비될 수 있다.
- [0017] 다음, 상기 케이스의 내부의 상단면에는 제1 상단 프레임(20) 및 제2 상단 프레임(30)이 구비될 수 있다.
- [0018] 제1 상단 프레임(20) 및 제2 상단 프레임(30) 각각은 도 1 내지 도 7에 도시된 X축 방향으로 연장될 수 있으며, Y축 방향을 따라 일정한 간격을 두고 나란하게 구비될 수 있다.
- [0019] 예를 들어, X축 방향과 Y축 방향은 케이스(10)의 하단면 또는 지면에 나란한 방향이며 서로 수직을 이룬다. 이 경우, Y축 방향은 케이스(10)의 하단면 또는 지면에 수직한 방향이며, 따라서, X축 방향 및 Y축 방향과 수직을 이룬다.
- [0020] 다음, 상기 제1 내지 제4 진동부 각각은 상기 Z축 방향, 상기 X축 방향 및 상기 Y축 방향 중 적어도 하나의 방향으로 진동할 수 있다.
- [0021] 예를 들어, 도 1에 도시된 본 발명에 따른 내진형 배전반 시스템(이하, 간단히 배전반 시스템이라 함)에 적용되는 제1 내지 제4 진동부 각각은 Z축 방향으로만 진동할 수 있다. 그러나, 도 2 및 도 4 내지 도 7에 도시된 배전반 시스템에 적용되는 제1 내지 제4 진동부 각각은 Z축 방향, X축 방향 및 Y축 방향으로 진동할 수 있다.
- [0022] 다음, 도 1에 도시된 배전반 시스템에 대한 구체적인 설명은 다음과 같다.
- [0023] 예를 들어, 도 1에 도시된 배전반 시스템은, 케이스(10), 제1 상단 프레임(20), 제2 상단 프레임(30), 제1 진동부(100a), 제2 진동부(100b), 제3 진동부(100c), 제4 진동부(100d) 및 배전반 지지대(90) 뿐만 아니라, 제1 연결부(170), 제2 연결부(180), 제5 진동부(100e), 및 제6 진동부(100f)를 더 포함한다.
- [0024] 제1 연결부(170)는 상기 제1 진동부와 상기 제3 진동부 사이에 연결될 수 있다.
- [0025] 제2 연결부(180)는 상기 제2 진동부와 상기 제4 진동부 사이에 연결될 수 있다.
- [0026] 제5 진동부(100e)는 상기 제1 상단 프레임의 하단에 구비되고, 상기 제1 연결부와 상기 제2 연결부 사이에 연결

되며, 상기 X축 방향으로 진동할 수 있다.

- [0027] 제6 진동부(100f)는 상기 제2 상단 프레임의 하단에 구비되고, 상기 제1 연결부와 상기 제2 연결부 사이에 연결되며, 상기 X축 방향으로 진동할 수 있다.
- [0028] 상기 배전반 지지대(90)는 상기 제5 진동부와 상기 제6 진동부 사이에 연결될 수 있다.
- [0029] 제1 진동부(100a)는 지지바(111), 상기 지지바의 상측에 구비되는 제1 탄성체(113) 및 상기 지지바의 하측에 구비되는 제2 탄성체(115)를 포함할 수 있다.
- [0030] 이 경우, 제1 탄성체(113)의 일측은 제1 상단 프레임(20)에 직접 연결될 수 있으며, 제1 탄성체(113)의 타측은 지지바의 상측에 직접 연결될 수 있다. 또한, 제2 탄성체(115)의 일측은 지지바의 하측에 직접 연결될 수 있으며, 제2 탄성체의 타측은 제1 연결부(170)에 직접 연결될 수 있다.
- [0031] 그러나, 제1 탄성체(113)는 지지바의 상측으로 돌출되어 있는 상측 지지바(112)의 외주면에 장착될 수 있으며, 제1 상단 프레임과 지지바의 사이에 구비될 수 있다. 이 경우, 제1 탄성체(113)의 일측 끝단은 상측 지지대(112) 또는 제1 상단 프레임에 연결될 수 있다. 또한, 제2 탄성체(115)는 지지바의 하측으로 돌출되어 있는 하측 지지바(114)의 외주면에 장착될 수 있으며, 제1 연결부와 지지바의 사이에 구비될 수 있다. 이 경우, 상측 지지바(112)의 일측 끝단은 제1 상단 프레임에 고정될 수 있으며, 상측 지지바(112)의 타측 끝단은 지지바(111)의 내부에 상하직선 운동이 가능하도록 장착될 수 있다. 또한, 하측 지지바(114)의 일측 끝단은 제1 연결부를 관통할 수 있다. 하측 지지바(114)가 제1 연결부로부터 완전히 이탈되지 않도록, 제1 연결부로부터 노출되어 있는 하측 지지바(114)의 하단에는 걸림턱이 형성될 수 있다. 걸림턱에 의해 제1 연결부는 하측 지지바(114)의 하단으로 완전히 이동될 수 없으며, 이에 따라, 하측 지지바(114)는 제1 연결부로부터 분리되지 않을 수 있다. 또한, 제2 탄성체는 제1 연결부에 연결될 수 있다. 이에 따라, 제1 연결부는 제1 진동부(100a)와 함께 Z축 방향으로 진동할 수 있다.
- [0032] 또한, 제2 탄성체(115)는 걸림턱과 제1 연결부(170)의 사이에 구비될 수 있다. 이 경우, 제2 탄성체(115)가 압축되면 제1 연결부(170)는 하강될 수 있으며, 제2 탄성체(115)가 팽창되면 제1 연결부(170)는 상승될 수 있다.
- [0033] 즉, 제1 탄성체(113) 및 제2 탄성체(115)는 Z축 방향으로 제1 진동부(100a) 및 제1 연결부(170)가 왕복 이동될 수 있도록, 다양한 형태로 지지바(111)에 연결될 수 있다.
- [0034] 제1 진동부(100a)가 Z축 방향으로 왕복 이동하면서 진동함에 따라, 제1 연결부(170) 역시 Z축 방향으로 진동할 수 있고, 이에 따라, 제1 연결부(170)에 연결된 제5 진동부(100e) 및 제6 진동부(100f)가 진동할 수 있으며, 따라서, 제5 진동부 및 제6 진동부에 연결된 배전반 지지대(90)가 Z축 방향으로 진동할 수 있다.
- [0035] 제2 내지 제4 진동부(100b, 100c, 100d)는 제1 진동부(100a)와 동일한 구조로 형성될 수 있다.
- [0036] 케이스(10)가 지진, 바람 및 태풍 등에 의해 흔들리더라도, 제1 탄성체(113)들에 의해 제1 진동부(100a) 내지 제6 진동부(100f)가 Z축 방향으로 적절히 흔들릴 수 있으며, 이에 따라, 배전반 지지대(90) 역시 Z축 방향으로 적절히 흔들릴 수 있다. 따라서, Z축 방향으로 배전반 지지대(90)에 강한 힘이 인가되더라도 배전반 지지대에 놓여진 배전반은 Z축 방향으로 적절히 흔들릴 수 있으며, 이에 따라, 배전반은 파손되지 않고 본래의 기능을 정상적으로 수행할 수 있다.
- [0037] 제5 진동부(100e)는 상기 제1 상단 프레임의 하단에 구비되고, 상기 제1 연결부와 상기 제2 연결부 사이에 연결되며, 상기 X축 방향으로 진동할 수 있다.
- [0038] 이를 위해, 제5 진동부는 제1 진동부(100a)와 유사한 구조로 형성될 수 있다.
- [0039] 예를 들어, 제5 진동부(100e)는 X축 방향으로 연장되어 있는 X축 지지바(101e), X축 지지바의 일측에서 돌출되어 있으며, 제1 연결부(170)를 관통하는 제1 X축 지지바(102e), X축 지지바의 타측에서 돌출되어 있으며, 제2 연결부(180)를 관통하는 제2 X축 지지바(103e), 제1 X축 지지바의 외주면에 장착되며 X축 지지바와 제1 연결부 사이에 구비되는 제1 X축 탄성체(104e) 및 제2 X축 지지바의 외주면에 장착되며 X축 지지바와 제2 연결부 사이에 구비되는 제2 X축 탄성체(105e)를 포함할 수 있다.
- [0040] 제6 진동부(100f)는 제5 진동부(100e)와 동일한 구조로 형성될 수 있다.
- [0041] 따라서, 케이스(10)가 지진, 바람 및 태풍 등에 의해 흔들리더라도, 제1 X축 탄성체(104e)들 및 제2 X축 탄성체(105e)들에 의해 제5 진동부(100e) 및 제6 진동부(100f)가 X축 방향으로 적절히 흔들릴 수 있으며, 이에 따라,

배전반 지지대(90) 역시 X축 방향으로 적절히 흔들릴 수 있다. 따라서, X축 방향으로 배전반 지지대(90)에 강한 힘이 인가되더라도 배전반 지지대에 놓여진 배전반은 X축 방향으로 적절히 흔들릴 수 있으며, 이에 따라, 배전반은 파손되지 않고 본래의 기능을 정상적으로 수행할 수 있다.

[0042] 이 경우, 상기 제5 진동부는 적어도 두 개의 제1 Y축 진동부(93)들을 통해 상기 배전반 지지대(90)와 연결될 수 있고, 상기 6 진동부는 적어도 두 개의 제2 Y축 진동부(94)들을 통해 상기 배전반 지지대와 연결될 수 있으며, 상기 제1 Y축 진동부들 및 상기 제2 Y축 진동부들 각각은 상기 Y축 방향으로 진동할 수 있다.

[0043] 예를 들어, 제2 Y축 진동부(94)는 배전반 지지대(90)의 측면으로부터 Y축 방향으로 돌출되어 있으며, 제6 진동부(100f)를 관통하는 Y축 지지바(91) 및 Y축 지지바의 외주면에 장착되며 배전반 지지대(90)와 제6 진동부(100f) 사이에 구비되는 Y축 탄성체(92)를 포함할 수 있다.

[0044] 제1 Y축 진동부(93)는 제2 Y축 진동부(94)와 동일한 구조로 형성될 수 있다.

[0045] 따라서, 케이스(10)가 지진, 바람 및 태풍 등에 의해 흔들리더라도, Y축 탄성체(92)들에 의해 제1 Y축 진동부(93)들 및 제2 Y축 진동부(94)들이 Y축 방향으로 적절히 흔들릴 수 있으며, 이에 따라, 배전반 지지대(90) 역시 Y축 방향으로 적절히 흔들릴 수 있다. 따라서, Y축 방향으로 배전반 지지대(90)에 강한 힘이 인가되더라도 배전반 지지대에 놓여진 배전반은 Y축 방향으로 적절히 흔들릴 수 있으며, 이에 따라, 배전반은 파손되지 않고 본래의 기능을 정상적으로 수행할 수 있다.

[0046] 결론적으로, 도 1에 도시된 배전반 시스템에 의하면, X, Y, Z 중 적어도 어느 하나의 방향으로 진동이 발생하더라도, 배전반 지지대(90)는 발생된 진동에 따라 X, Y, Z 중 적어도 어느 하나의 방향으로 적절히 흔들릴 수 있으며, 이에 따라, 배전반 지지대(90)에 놓여진 배전반은 파손되지 않고 본래의 기능을 정상적으로 수행할 수 있다.

[0047] 다음, 도 2 및 도 4 내지 도 7에 도시된 배전반 시스템들의 기본적인 구성 및 기능은 다음과 같다.

[0048] 예를 들어, 도 2 및 도 4 내지 도 7에 도시된 배전반 시스템들에서, 상기 제1 내지 제4 진동부들 각각은 상기 Z축 방향, 상기 X축 방향 및 상기 Y축 방향으로 진동하는 적어도 하나의 진동모듈(200)을 포함할 수 있다.

[0049] 이 경우, 상기 배전반 지지대(90)는 상기 제1 내지 제4 진동부들의 하단들에 직접 연결될 수 있다.

[0050] 이 경우, 상기 진동모듈(200)은, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 Y축 방향으로 연장되는 Y축 지지대(210), 상기 Y축 지지대에서 상기 Y축 방향을 따라 이동되도록 상기 Y축 지지대에 장착되고, 상기 Z축 방향으로 연장되며, 상기 Z축 방향으로 진동하는 Z축 지지대(220) 및 상기 X축 방향으로 연장되는 X축 지지대(230)를 포함할 수 있다. 상기 Z축 지지대(220)는, 상기 X축 지지대(230)에서 상기 X축 방향을 따라 이동되도록 상기 X축 지지대에 연결될 수 있다.

[0051] Y축 지지대(210)는 내부 공간을 갖는 Y축 바(219), 상기 내부 공간에 구비되며 상기 Z축 지지대(220)와 연결되는 Y축 연장부(211), 상기 Y축 연장부의 일측에 구비된 제1 지지판(212), 상기 내부 공간에서 상기 Y축 바와 상기 제1 지지판 사이에 구비되는 제1 지지판 탄성체(213), 상기 Y축 연장부의 타측에 구비된 제2 지지판(214), 및 상기 내부 공간에서 상기 Y축 바와 상기 제2 지지판 사이에 구비되는 제2 지지판 탄성체(215)를 포함할 수 있다. Y축 바(219)의 하단에는 Z축 지지대(220)가 삽입될 수 있는 제1 삽입홈(216)이 형성될 수 있다. 제1 지지판 탄성체 및 제2 지지판 탄성체에 가해지는 압력에 의해, Z축 지지대(220)는 Y축 방향을 따라 이동할 수 있다.

[0052] Z축 지지대(220)는 제1 삽입홈(216)을 통해 Y축 지지대의 내부 공간으로 삽입되어 Y축 연장부(211)와 연결되는 제1 연결부(225), 제1 연결부의 끝단에 장착된 제1 연결부 지지판(224), 제1 연결부 지지판(224)과 마주보도록 배치된 제1 중심부 지지판(222), 제1 연결부 지지판(224)과 제1 중심부 지지판(222) 사이에 구비되는 제1 연결부 탄성체(223), 제1 중심부 지지판(222)으로부터 연장된 중심부(221), 중심부의 끝단에 배치된 제2 중심부 지지판(226), 제2 중심부 지지판과 마주보도록 배치된 제2 연결부 지지판(228), 제2 중심부 지지판과 제2 연결부 지지판 사이에 구비되는 제2 연결부 탄성체(227), 및 X축 지지대(230)에 형성된 제2 삽입홈을 통해 X축 지지대의 내부 공간으로 삽입되어 X축 연장부와 연결되는 제2 연결부(229)를 포함할 수 있다. 제1 연결부 탄성체 및 제2 연결부 탄성체에 가해지는 압력에 의해, Z축 지지대(220)는 Z축 방향을 따라 진동할 수 있다.

[0053] X축 지지대(230)는 Y축 지지대(210)와 유사한 구조를 가질 수 있다.

[0054] 예를 들어, X축 지지대(210)는 내부 공간을 갖는 X축 바(239), 상기 내부 공간에 구비되며 상기 Z축 지지대

(220)와 연결되는 X축 연장부(233), 상기 X축 연장부의 일측에 구비된 제1 지지판, 상기 내부 공간에서 상기 X축 바와 상기 제1 지지판 사이에 구비되는 제1 지지판 탄성체, 상기 X축 연장부의 타측에 구비된 제2 지지판, 및 상기 내부 공간에서 상기 X축 바와 상기 제2 지지판 사이에 구비되는 제2 지지판 탄성체를 포함할 수 있다. X축 바(239)의 상단에는 Z축 지지대(220)가 삽입될 수 있는 제2 삽입홈(236)이 형성될 수 있다. 제1 지지판 탄성체 및 제2 지지판 탄성체에 가해지는 압력에 의해, Z축 지지대(220)는 X축 방향을 따라 이동할 수 있다.

[0055] 즉, 상기 진동모듈(200)은 X, Y, Z 축을 따라 진동 또는 이동될 수 있다.

[0056] 다음, 도 2에 도시된 배전반 시스템에 대한 구체적인 설명은 다음과 같다.

[0057] 즉, 도 2에 도시된 배전반 시스템에서는, 상기 제1 내지 제4 진동부들(200a, 200b, 200c, 200d) 각각이, 하나의 진동모듈(200)을 포함한다.

[0058] 이 경우, 상기 Y축 지지대(220)는 상기 제1 또는 제2 상단 프레임(20 or 30)에 연결될 수 있다.

[0059] 상기 X축 지지대(230)에는 상기 배전반 지지대(90)가 연결될 수 있다.

[0060] 따라서, 도 2에 도시된 배전반 시스템에 의하면, X, Y, Z 중 적어도 어느 하나의 방향으로 진동이 발생하더라도, 배전반 지지대(90)는 발생된 진동에 따라 X, Y, Z 중 적어도 어느 하나의 방향으로 적절히 흔들릴 수 있으며, 이에 따라, 배전반 지지대(90)에 놓여진 배전반은 파손되지 않고 본래의 기능을 정상적으로 수행할 수 있다.

[0061] 예를 들어, 도 2에 도시된 배전반 시스템에 Z축 방향으로 진동이 인가된 경우, Z축 지지대(220)가 Z축 방향으로 진동될 수 있고, 이에 따라, X축 지지대(230)가 Z축 방향으로 진동될 수 있으며, 따라서, X축 지지대(230)에 연결된 배전반 지지대(90) 역시 Z축 방향으로 진동될 수 있다.

[0062] 또한, 도 2에 도시된 배전반 시스템에 X축 방향으로 진동이 인가된 경우, X축 지지대(220)가 X축 방향으로 진동될 수 있고, 이에 따라, X축 지지대(230)에 연결된 배전반 지지대(90) 역시 Z축 방향으로 진동될 수 있다.

[0063] 또한, 도 2에 도시된 배전반 시스템에 Y축 방향으로 진동이 인가된 경우, Z축 지지대(220)가 Y축 방향으로 진동될 수 있고, 이에 따라, X축 지지대(230)가 Y축 방향으로 진동될 수 있으며, 따라서, X축 지지대(230)에 연결된 배전반 지지대(90) 역시 Z축 방향으로 진동될 수 있다.

[0064] 다음, 도 4에 도시된 배전반 시스템에 대한 구체적인 설명은 다음과 같다.

[0065] 즉, 도 4에 도시된 배전반 시스템에서는 상기 제1 내지 제4 진동부들(300a, 300b, 300c, 300d) 각각은 적어도 두 개의 진동모듈(200)들을 포함할 수 있다. 특히, 도 4에는 상기 제1 내지 제4 진동부들(300a, 300b, 300c, 300d) 각각이 세 개의 진동모듈(200)들을 포함하고 있는 배전반 시스템이 도시되어 있다.

[0066] 이 경우, 상기 적어도 두 개의 진동모듈들 중 제1 진동모듈의 Y축 지지대(210)는 상기 제1 또는 제2 상단 프레임(20 or 30)에 연결될 수 있다.

[0067] 상기 적어도 두 개의 진동모듈들 중 제1 진동모듈의 하단에 연결된 제2 진동모듈의 Y축 지지대(210)는, 상기 제1 진동모듈의 X축 지지대(230)의 중심부에서 Y축 방향으로 연결될 수 있다.

[0068] 따라서, 상기 제1 내지 제4 진동부들(300a, 300b, 300c, 300d) 각각에 구비된 적어도 두 개의 진동모듈(200)들의 Z축 지지대(220)들은 일직선 상에 구비될 수 있다.

[0069] 상기 적어도 두 개의 진동모듈들 중 최하단에 연결된 진동모듈의 X축 지지대(230)에는 상기 배전반 지지대(90)가 연결될 수 있다.

[0070] 예를 들어, 상기 제2 진동모듈의 하단에 연결된 제3 진동모듈의 Y축 지지대(210)는 제2 진동모듈의 X축 지지대(230)의 중심부에서 Y축 방향으로 연결될 수 있고, 제3 진동모듈의 Z축 지지대(220)는 Y축 지지대로부터 Z축 방향으로 연장될 수 있으며, 제3 진동모듈의 X축 지지대(230)는 Z축 지지대(220)에 연결될 수 있다. 이 경우, 제3 진동모듈의 X축 지지대(230)에는 상기 배전반 지지대(90)가 연결될 수 있다.

[0071] 따라서, 도 4에 도시된 배전반 시스템에 의하면, X, Y, Z 중 적어도 어느 하나의 방향으로 진동이 발생하더라도, 배전반 지지대(90)는 발생된 진동에 따라 X, Y, Z 중 적어도 어느 하나의 방향으로 적절히 흔들릴 수 있으며, 이에 따라, 배전반 지지대(90)에 놓여진 배전반은 파손되지 않고 본래의 기능을 정상적으로 수행할 수 있다. 특히, 도 4에 도시된 배전반 시스템에서의 제1 진동부(300a) 내지 제4 진동부(300d) 각각의 X, Y, Z 축 방향으로의 이동 거리는, 도 2에 도시된 배전반 시스템에서의 제1 진동부(200a) 내지 제4 진동부(200d) 각

각의 X, Y, Z 축 방향으로의 이동 거리보다 증가될 수 있다.

- [0072] 이 경우, 탄성체들의 탄성력은 서로 다르게 설정될 수도 있고, 동일하게 설정될 수도 있으며, 일부는 동일하고 일부는 다르게 설정될 수도 있다. 즉, X, Y, Z 축 방향으로의 이동 또는 진동 거리를 고려하여, 탄성체들의 탄성력은 다양하게 설정될 수 있다.
- [0073] 즉, 도 4의 실시예에 의하면, Z축방향으로 진동모듈을 복수개 일자로 조합함으로써, 진동모듈 하나당 가지는 Z 축 방향의 내진대응 이동범위 및 대응력이 몇배로 늘어날 수 있다. 따라서, 배전반을 설치하고자 하는 장소에서 요구되는 Z축방향의 진동범위가 하나의 진동모듈이 가지는 기본값보다 크게 요구될 경우, 작업자는 그 요구 조건에 맞는 적절한 개수의 진동모듈들을 복수개 조합하여 손쉽게 설치할 수 있다.
- [0074] 다음, 도 5에 도시된 배전반 시스템에 대한 구체적인 설명은 다음과 같다.
- [0075] 즉, 도 5에 도시된 배전반 시스템에서는, 상기 제1 내지 제4 진동부들(400a, 400b, 400c, 400d) 각각은 적어도 두 개의 진동모듈(200)들을 포함할 수 있다. 특히, 도 5에는 상기 제1 내지 제4 진동부들(400a, 400b, 400c, 400d) 각각이 세 개의 진동모듈(200)들을 포함하고 있는 배전반 시스템이 도시되어 있다.
- [0076] 이 경우, 상기 적어도 두 개의 진동모듈(200)들 중 제1 진동모듈의 Y축 지지대(210)는 상기 제1 또는 제2 상단 프레임(20 or 30)에 연결될 수 있다.
- [0077] 상기 적어도 두 개의 진동모듈(200)들 중 제2 진동모듈의 Y축 지지대(210)는, 상기 제1 진동모듈의 상기 Y축 지지대와 일직선을 이루도록, 상기 제1 진동모듈의 상기 Y축 지지대의 끝단에 연결될 수 있다. 따라서, 상기 제1 내지 제4 진동부들(400a, 400b, 400c, 400d) 각각에 구비된 적어도 두 개의 진동모듈(200)들의 Y축 지지대(210)들은 일직선 상에 구비될 수 있다.
- [0078] 이 경우, 상기 제1 내지 제4 진동부들(400a, 400b, 400c, 400d) 각각에 구비된 상기 적어도 두 개의 진동모듈들의 X축 지지대(230)들의 일측 끝단에는 상기 배전반 지지대(90)가 연결될 수 있다.
- [0079] 예를 들어, X축 방향으로 연장되어 있는 X축 지지대(230)들의 일측 끝단들에는 상기 배전반 지지대(90)가 연결될 수 있다. 이 경우, X축 지지대(230)들의 일측 끝단들에 배전반 지지대(90)의 측면이 부착될 수 있으며, 또는 배전반 지지대(90)의 하단면이 X축 지지대(230)들의 일측 끝단들에 의해 지지될 수 있다.
- [0080] 따라서, 도 5에 도시된 배전반 시스템에 의하면, X, Y, Z 중 적어도 어느 하나의 방향으로 진동이 발생하더라도, 배전반 지지대(90)는 발생된 진동에 따라 X, Y, Z 중 적어도 어느 하나의 방향으로 적절히 흔들릴 수 있으며, 이에 따라, 배전반 지지대(90)에 놓여진 배전반은 파손되지 않고 본래의 기능을 정상적으로 수행할 수 있다. 특히, 도 5에 도시된 배전반 시스템에서의 제1 진동부(400a) 내지 제4 진동부(400d) 각각의 Y축 방향으로의 이동 거리는, 도 2에 도시된 배전반 시스템에서의 제1 진동부(200a) 내지 제4 진동부(200d) 각각의 Y축 방향으로의 이동 거리보다 증가될 수 있다.
- [0081] 이 경우, 탄성체들의 탄성력은 서로 다르게 설정될 수도 있고, 동일하게 설정될 수도 있으며, 일부는 동일하고 일부는 다르게 설정될 수도 있다.
- [0082] 즉, 도 5의 실시예에 의하면, Y축방향으로 진동모듈을 복수개 일자로 조합함으로써, 진동모듈 하나당 가지는 Y 축 방향의 내진대응 이동범위 및 대응력이 몇배로 늘어날 수 있다. 따라서, 배전반을 설치하고자 하는 장소에서 요구되는 Y축방향의 진동범위가 하나의 진동모듈이 가지는 기본값보다 크게 요구될 경우, 작업자는 그 요구 조건에 맞는 적절한 개수의 진동모듈들을 복수개 조합하여 손쉽게 설치할 수 있다.
- [0083] 다음, 도 6에 도시된 배전반 시스템에 대한 구체적인 설명은 다음과 같다.
- [0084] 즉, 도 6에 도시된 배전반 시스템에서는, 상기 제1 내지 제4 진동부들(500a, 500b, 500c, 500d) 각각은 적어도 두 개의 진동모듈(200)들을 포함할 수 있다. 특히, 도 6에는 상기 제1 내지 제4 진동부들(500a, 500b, 500c, 500d) 각각이 세 개의 진동모듈(200)들을 포함하고 있는 배전반 시스템이 도시되어 있다.
- [0085] 이 경우, 상기 적어도 두 개의 진동모듈(200)들의 Y축 지지대(210)들은 상기 제1 또는 제2 상단 프레임(20 or 30)에 연결될 수 있다. 따라서, 상기 제1 내지 제4 진동부들(500a, 500b, 500c, 500d) 각각에 구비된 적어도 두 개의 진동모듈(200)들의 X축 지지대(230)들은 일직선 상에 구비될 수 있다.
- [0086] 상기 적어도 두 개의 진동모듈들의 X축 지지대(230)들 중 적어도 하나에는 상기 배전반 지지대(90)가 연결될 수 있다.

- [0087] 따라서, 도 6에 도시된 배전반 시스템에 의하면, X, Y, Z 중 적어도 어느 하나의 방향으로 진동이 발생하더라도, 배전반 지지대(90)는 발생된 진동에 따라 X, Y, Z 중 적어도 어느 하나의 방향으로 적절히 흔들릴 수 있으며, 이에 따라, 배전반 지지대(90)에 놓여진 배전반은 파손되지 않고 본래의 기능을 정상적으로 수행할 수 있다.
- [0088] 이 경우, 탄성체들의 탄성력은 서로 다르게 설정될 수도 있고, 동일하게 설정될 수도 있으며, 일부는 동일하고 일부는 다르게 설정될 수도 있다.
- [0089] 즉, 도 6의 실시예에 의하면, X축방향으로 진동모듈을 복수개 일자로 조합함으로써, 진동모듈 하나당 가지는 X축 방향의 내진대응 이동범위 및 대응력이 몇배로 늘어날 수 있다. 따라서, 배전반을 설치하고자 하는 장소에서 요구되는 X축방향의 진동범위가 하나의 진동모듈이 가지는 기본값보다 크게 요구될 경우, 작업자는 그 요구조건에 맞는 적절한 개수의 진동모듈들을 복수개 조합하여 손쉽게 설치할 수 있다.
- [0090] 마지막으로, 도 7에 도시된 배전반 시스템에 대한 구체적인 설명은 다음과 같다.
- [0091] 즉, 도 7에 도시된 배전반 시스템에서는, 상기 제1 내지 제4 진동부들(600a, 600b, 600c, 600d) 각각은 적어도 두 개의 진동모듈(200)들을 포함할 수 있다. 특히, 도 7에는 상기 제1 내지 제4 진동부들(600a, 600b, 600c, 600d) 각각이 세 개의 진동모듈(200)들을 포함하고 있는 배전반 시스템이 도시되어 있다.
- [0092] 이 경우, 상기 적어도 두 개의 진동모듈들 중 제1 진동모듈의 Y축 지지대(210)는 상기 제1 또는 제2 상단 프레임(20 or 30)에 연결될 수 있다.
- [0093] 상기 적어도 두 개의 진동모듈들 중 제2 진동모듈의 Y축 지지대(210)는, 상기 제1 진동모듈의 X축 지지대(230)의 일측 끝단에서 Y축 방향으로 연결될 수 있다.
- [0094] 따라서, 적어도 두 개의 진동모듈(200)들은 도 7에 도시된 바와 같이 계단 형태로 구비될 수 있다.
- [0095] 상기 적어도 두 개의 진동모듈(200)들 중 최하단에 연결된 진동모듈의 X축 지지대(230)에는 상기 배전반 지지대(90)가 연결될 수 있다.
- [0096] 예를 들어, 상기 제2 진동모듈의 하단에 연결된 제3 진동모듈의 Y축 지지대(210)는 제2 진동모듈의 X축 지지대(230)의 일측 끝단에서 Y축 방향으로 연결될 수 있고, 제3 진동모듈의 Z축 지지대(220)는 Y축 지지대로부터 Z축 방향으로 연장될 수 있으며, 제3 진동모듈의 X축 지지대(230)는 Z축 지지대(220)에 연결될 수 있다. 이 경우, 제3 진동모듈의 X축 지지대(230)에는 상기 배전반 지지대(90)가 연결될 수 있다.
- [0097] 따라서, 도 7에 도시된 배전반 시스템에 의하면, X, Y, Z 중 적어도 어느 하나의 방향으로 진동이 발생하더라도, 배전반 지지대(90)는 발생된 진동에 따라 X, Y, Z 중 적어도 어느 하나의 방향으로 적절히 흔들릴 수 있으며, 이에 따라, 배전반 지지대(90)에 놓여진 배전반은 파손되지 않고 본래의 기능을 정상적으로 수행할 수 있다. 특히, 도 7에 도시된 배전반 시스템에서의 제1 진동부(600a) 내지 제4 진동부(600d) 각각의 X, Y, Z 축 방향으로의 이동 거리는, 도 2에 도시된 배전반 시스템에서의 제1 진동부(200a) 내지 제4 진동부(200d) 각각의 X, Y, Z 축 방향으로의 이동 거리보다 증가될 수 있다.
- [0098] 이 경우, 탄성체들의 탄성력은 서로 다르게 설정될 수도 있고, 동일하게 설정될 수도 있으며, 일부는 동일하고 일부는 다르게 설정될 수도 있다. 즉, X, Y, Z 축 방향으로의 이동 또는 진동 거리를 고려하여, 탄성체들의 탄성력은 다양하게 설정될 수 있다.
- [0099] 즉, 도 7의 실시예에 의하면, 계단식으로 진동모듈들을 복수개 일자로 조합함으로써, 진동모듈 하나당 가지는 X, Y, Z축 방향의 내진대응 이동범위 및 대응력이 몇배로 늘어날 수 있다. 따라서, 배전반을 설치하고자 하는 장소에서 요구되는 X, Y, Z축 방향의 진동범위가 하나의 진동모듈이 가지는 기본값보다 크게 요구될 경우, 작업자는 그 요구조건에 맞는 적절한 개수의 진동모듈들을 복수개 조합하여 손쉽게 설치할 수 있다.
- [0100] 본 발명에 따른 내진형 배전반 시스템은, 진동 및 흔들림에 대해 이차원(x,y축 또는 y,z축 또는 x,z축) 및 삼차원(x,y,z축) 전 방향에 대해 대응할 수 있는 구조를 제시할 수 있으며, 따라서, 단선, 단락, 균열, 변형 또는 파손을 방지하여 배전반이 안전하게 보호될 수 있도록 안정된 시스템을 제공할 수 있다.
- [0101] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터

도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0102]

10: 케이스 20: 제1 상단 프레임

30: 제2 상단 프레임

100a, 200a, 300a, 400a, 500a, 600a: 제1 진동부

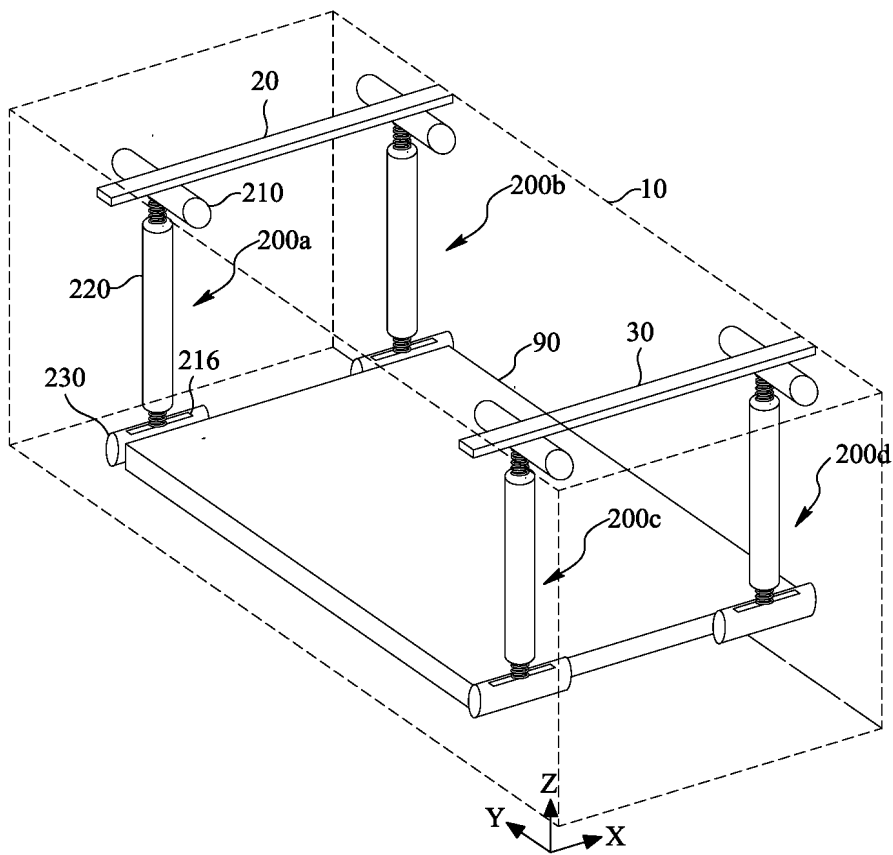
100b, 200b, 300b, 400b, 500b, 600b: 제2 진동부

100c, 200c, 300c, 400c, 500c, 600c: 제3 진동부

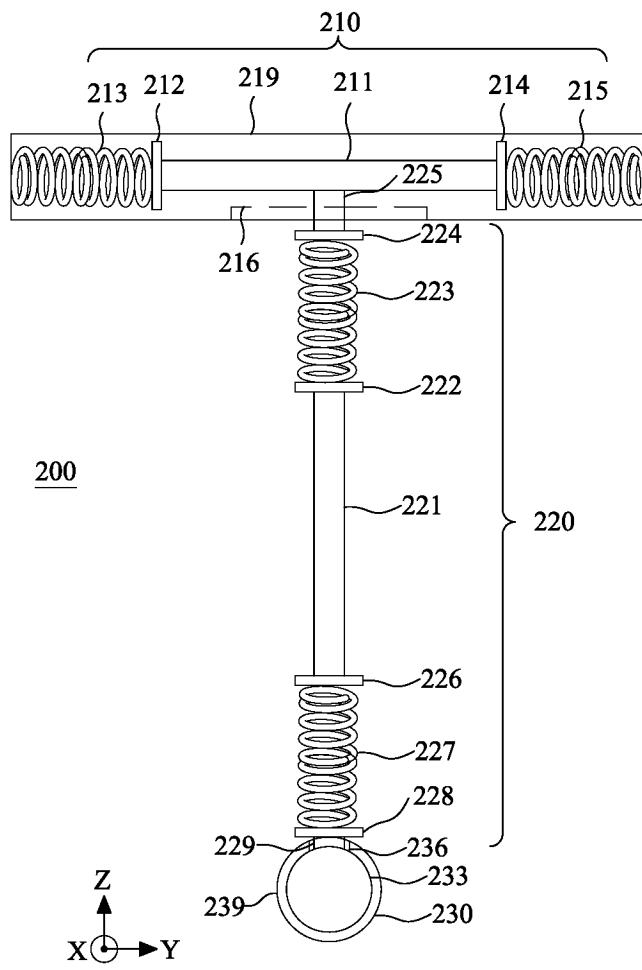
100d, 200d, 300d, 400d, 500d, 600d: 제4 진동부

90: 배전반 지지대

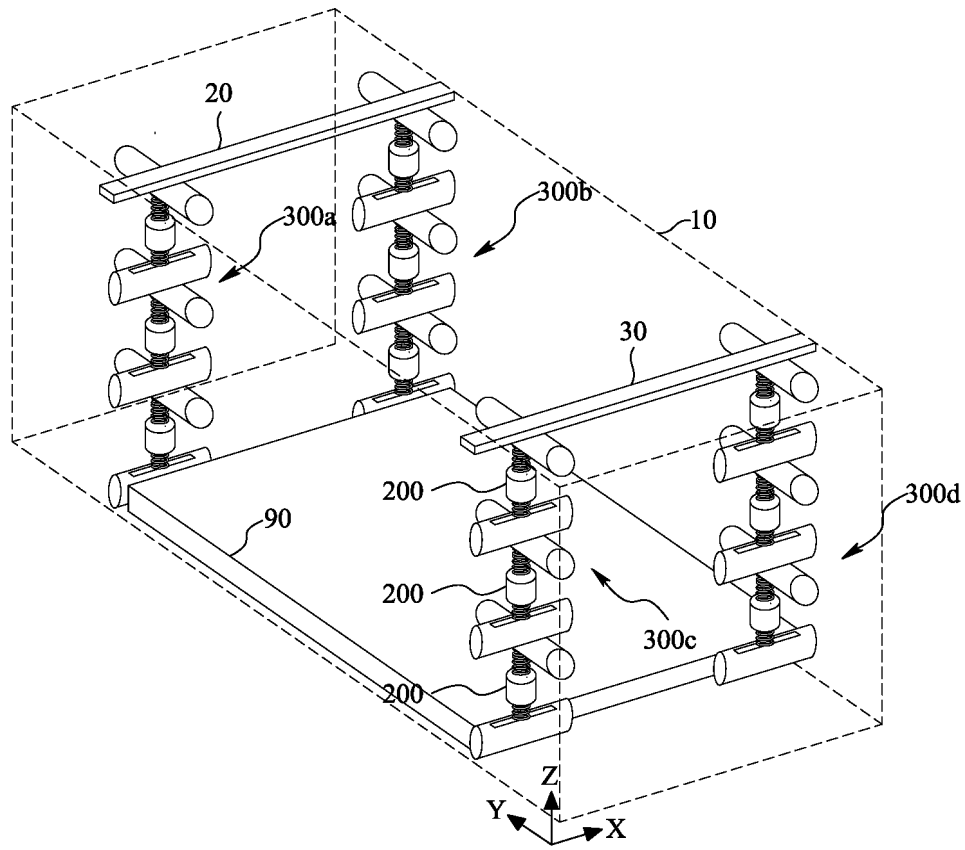
도면2



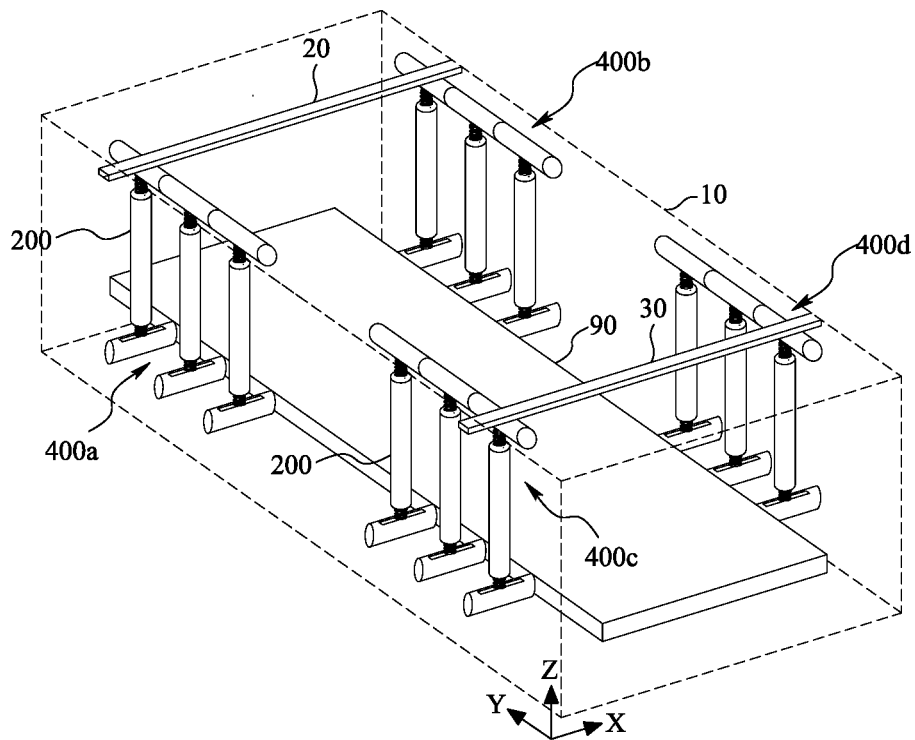
도면3



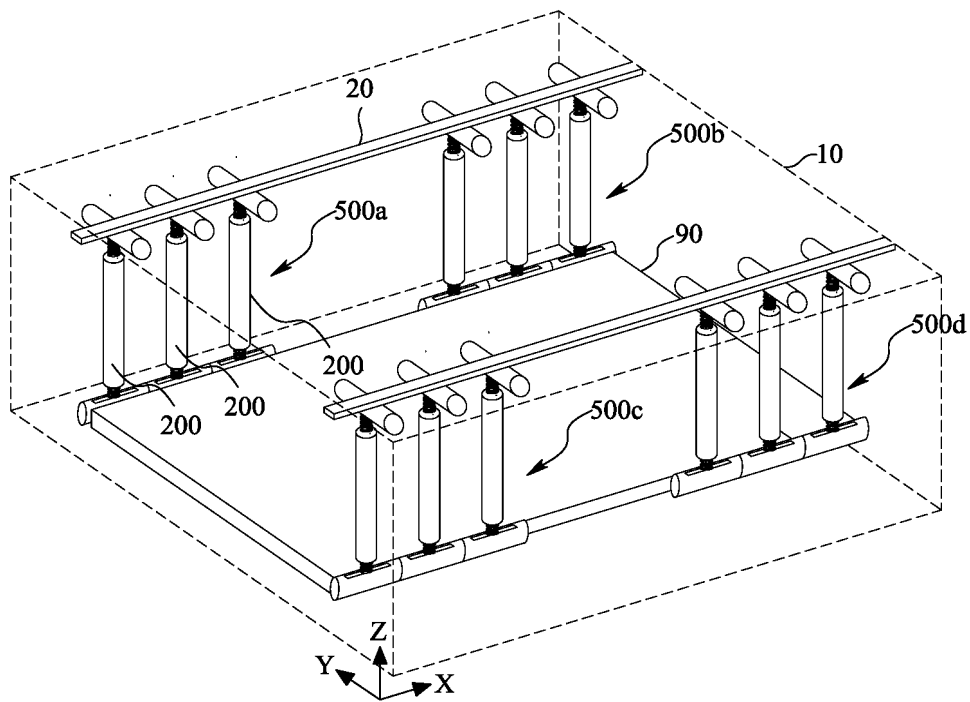
도면4



도면5



도면6



도면7

