



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년07월14일
(11) 등록번호 10-1757831
(24) 등록일자 2017년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02B 1/54 (2006.01) F16F 15/02 (2006.01)
F16F 15/067 (2006.01) H02B 1/01 (2006.01)
H02B 1/015 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02B 1/54 (2013.01)
F16F 15/021 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0044022
(22) 출원일자 2017년04월05일
심사청구일자 2017년04월05일
(56) 선행기술조사문헌
KR101620063 B1
KR101708215 B1*
KR101620065 B1*
W02013018429 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 동지하이텍
경기도 양주시 남면 삼일로485번길 81-51
(72) 발명자
김영국
경기도 부천시 원미구 신흥로 190 위브더스테이트
103-2201
정경식
경기도 이천시 부발읍 경충대로 2177 104동 1704
호 (신하리, 청구아파트)
(74) 대리인
이원섭

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 차상도

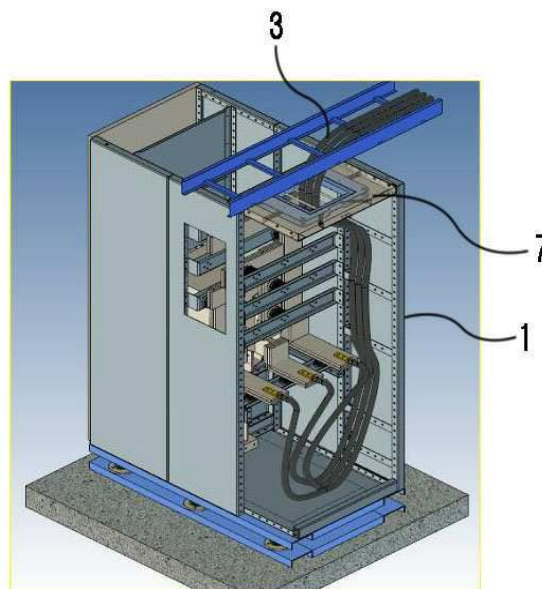
(54) 발명의 명칭 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반

(57) 요약

본 발명에 따른 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반은 배전반을 관통하여 케이블을 배전반 안으로 들여보내거나 케이블을 배전반 바깥으로 내보내기 위한 커팅홀(Cutting Hole)을 구비하고, 지면으로부터 전달된 진동이 배전반으로 전달됨을 방지하고 지면으로부터 전달된 진동에 의해 배전반이 전도

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



됨을 방지하는 비선형 내진 스프링을 구비하며, 상기 배전반에 장착된 상태에서 지진이나 외부 충격으로 인해 배전반에 진동이 가해졌을 때 케이블로 전달되는 진동을 흡수하고 커팅홀에 끼워진 케이블이 어느 한쪽 방향으로 쏠리거나 헐거워지지 않도록 해 주며 진동이 소멸 되었을 때 케이블의 위치를 원래 위치로 이동시키는 케이블 지지 장치를 구비한 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반에 있어서, 상기 비선형 내진 스프링은 4개 이상의 완충 수단으로 구성되고, 상기 케이블 지지 장치는 속이 빈 입체 형상으로서 윗면이 개방되고 케이블이 통과되도록 제1 케이블 통과홀이 관통되며 배전반 내부에 장착된 외부 케이스와; 판 형태로서 상기 외부 케이스의 개방된 윗면에 덮어 씌워지고 상기 제1 케이블 통과홀과 연통 되면서 케이블이 통과되는 제2 케이블 통과홀이 관통된 외부 상부 덮개; 탄력적으로 수축되거나 팽창 복원되는 코일 형태의 스프링으로서 일단이 상기 외부 케이스의 내부 측부 둘레 면에 장착되고 외부 케이스의 내부 측부 둘레 면 상에 4개 이상이 장착되는 인장 스프링; 상기 외부 케이스 안에 장착된 상태에서 슬라이딩(Sliding) 되고 외부 둘레면이 상기 인장 스프링의 타단에 연결되며 제1·2 케이블 통과홀과 연통 되면서 케이블이 통과되는 제3 케이블 통과홀이 관통된 케이블 지지 이동체, 상기 배전반으로 진동이 전달되지 않는 평상시에는 케이블 지지 이동체를 외부 케이스에 붙들어 고정하여 케이블 지지 이동체가 외부 케이스 내부에서 슬라이딩(Sliding) 되지 못하도록 하는 반면, 상기 배전반으로 진동이 전달되었을 때에는 케이블 지지 이동체를 외부 케이스로부터 놓아줘 케이블 지지 이동체가 외부 케이스 내부에서 자유롭게 슬라이딩(Sliding) 되도록 하는 케이블 지지 이동체 락킹 수단, 및 일자형 바(Bar)로서 상기 제3 케이블 통과홀에 고정 설치되며 제3 케이블 통과홀을 통과하는 케이블이 결속되는 케이블 지지봉으로 이루어져, 지진이나 외부 충격에 의해 배전반이 흔들릴 때 외부 케이스와 케이블 지지 이동체를 고정하고 있던 케이블 지지 이동체 락킹 수단의 락킹(Locking)이 해제되면서 케이블 지지 이동체가 외부 케이스 내부에서 자유롭게 슬라이딩(Sliding)되고 케이블을 잡고 있는 케이블 지지 이동체가 배전반이 기울어지는 방향과 반대 방향으로 슬라이딩 되어 케이블의 쏠림 및 손상을 방지하고 인장 스프링은 케이블 지지 이동체에 이끌려 팽창되거나 수축됨으로써 케이블 지지 이동체를 탄력적으로 잡아줌과 동시에 케이블로 전달되는 진동을 흡수하며 배전반으로 전달되는 진동이 소멸 되어 배전반이 원위치 되었을 때 인장 스프링의 탄성 복원력에 의해 케이블 지지 이동체가 원 위치됨으로써 케이블을 초기 위치로 복귀시킨다.

(52) CPC특허분류

F16F 15/067 (2013.01)

H02B 1/012 (2013.01)

H02B 1/015 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

배전반(1)을 관통하여 케이블(3)을 배전반(1) 안으로 들여보내거나 케이블(3)을 배전반(1) 바깥으로 내보내기 위한 커팅홀(5)(Cutting Hole)을 구비하고, 지면으로부터 전달된 진동이 배전반(1)으로 전달됨을 방지하고 지면으로부터 전달된 진동에 의해 배전반(1)이 전도됨을 방지하는 비선형 내진 스프링을 구비하며, 상기 배전반(1)에 장착된 상태에서 지진이나 외부 충격으로 인해 배전반(1)에 진동이 가해졌을 때 케이블(3)로 전달되는 진동을 흡수하고 커팅홀(5)에 끼워진 케이블(3)이 어느 한쪽 방향으로 쏠리거나 형클어지지 않도록 해 주며 진동이 소멸 되었을 때 케이블(3)의 위치를 원래 위치로 이동시키는 케이블 지지 장치(7)를 구비한 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반에 있어서,

상기 비선형 내진 스프링은 4개 이상의 완충 수단(85)으로 구성되고,

상기 케이블 지지 장치(7)는 속이 빈 입체 형상으로서 윗면이 개방되고 케이블(3)이 통과되도록 제1 케이블 통과홀(9)이 관통되며 배전반(1) 내부에 장착된 외부 케이스(11)와;

판 형태로서 상기 외부 케이스(11)의 개방된 윗면에 덮어 씌워지고 상기 제1 케이블 통과홀(9)과 연통 되면서 케이블(3)이 통과되는 제2 케이블 통과홀(13)이 관통된 외부 상부 덮개(15);

탄력적으로 수축되거나 팽창 복원되는 코일 형태의 스프링으로서 일단이 상기 외부 케이스(11)의 내부 측부 둘레 면에 장착되고 외부 케이스(11)의 내부 측부 둘레 면 상에 4개 이상이 장착되는 인장 스프링(17);

상기 외부 케이스(11) 안에 장착된 상태에서 슬라이딩(Sliding) 되고 외부 둘레면이 상기 인장 스프링(17)의 타단에 연결되며 제1·2 케이블 통과홀(9,13)과 연통 되면서 케이블(3)이 통과되는 제3 케이블 통과홀(19)이 관통된 케이블 지지 이동체(21);

상기 배전반(1)으로 진동이 전달되지 않는 평상시에는 케이블 지지 이동체(21)를 외부 케이스(11)에 붙들어 고정하여 케이블 지지 이동체(21)가 외부 케이스(11) 내부에서 슬라이딩(Sliding) 되지 못하도록 하는 반면, 상기 배전반(1)으로 진동이 전달되었을 때에는 케이블 지지 이동체(21)를 외부 케이스(11)로부터 놓아줘 케이블 지지 이동체(21)가 외부 케이스(11) 내부에서 자유롭게 슬라이딩(Sliding) 되도록 하는 케이블 지지 이동체 락킹 수단(131);

및 일자형 바(Bar)로서 상기 제3 케이블 통과홀(19)에 고정 설치되며 제3 케이블 통과홀(19)을 통과하는 케이블(3)이 걸속되는 케이블 지지봉(23)으로 이루어져,

지진이나 외부 충격에 의해 배전반(1)이 흔들릴 때 외부 케이스(11)와 케이블 지지 이동체(21)를 고정하고 있던 케이블 지지 이동체 락킹 수단(131)의 락킹(Locking)이 해제되면서 케이블 지지 이동체(21)가 외부 케이스(11) 내부에서 자유롭게 슬라이딩(Sliding)되고 케이블(3)을 잡고 있는 케이블 지지 이동체(21)가 배전반(1)이 기울어지는 방향과 반대 방향으로 슬라이딩 되어 케이블(3)의 쏠림 및 손상을 방지하고 인장 스프링(17)은 케이블 지지 이동체(21)에 이끌려 팽창되거나 수축됨으로써 케이블 지지 이동체(21)를 탄력적으로 잡아줄과 동시에 케이블(3)로 전달되는 진동을 흡수하며 배전반(1)으로 전달되는 진동이 소멸 되어 배전반(1)이 원위치 되었을 때 인장 스프링(17)의 탄성 복원력에 의해 케이블 지지 이동체(21)가 원 위치됨으로써 케이블(3)을 초기 위치로 복귀시키고,

상기 케이블 지지 이동체(21)는 판 형태로서 제3 케이블 통과홀(19)이 관통된 케이블 지지 이동체 상판(31)과,

상기 케이블 지지 이동체 상판(31)의 하부에 케이블 지지 이동체 상판(31)과 소정 높이 간격을 사이에 둔 채 평행 배치되며 제3 케이블 통과홀(19)이 관통된 케이블 지지 이동체 하판(33),

상기 케이블 지지 이동체 하판(33)에 가공된 제3 케이블 통과홀(19)의 가장자리로부터 케이블 지지 이동체 하판(33)의 상부 수직 방향으로 돌출되고 상단이 케이블 지지 이동체 상판(31)에 가공된 제3 케이블 통과홀(19)의 가장자리와 맞닿으며 외부 둘레면에 인장 스프링(17)의 타단이 연결되는 중간 연결편(35),

상기 케이블 지지 이동체 상판(31)의 네 모서리에 관통된 상부 볼홀(37),

상기 상부 볼홀(37)을 상하 높이 방향으로 마주보는 케이블 지지 이동체 하판(33)의 네 모서리를 관통하는 하부 볼홀(39),

및 하우스징(51) 내부에 1쌍의 상·하부 볼 롤러(41,43)가 상하 대칭 구조로 결합 되고 상부에 배치된 상부 볼 롤러(41)의 볼이 상부 볼홀(37)에 끼워지고 하부에 배치된 하부 볼 롤러(43)의 볼이 하부 볼홀(39)에 끼워지며 하우스징(51)의 윗면이 케이블 지지 이동체 상판(31)에 고정되고 하우스징(51)의 밑면이 케이블 지지 이동체 하판(33)에 고정되며 상부 볼 롤러(41)의 볼이 외부 상부 덮개(15) 밑면과 맞닿은 상태에서 롤링(Rolling)되며 하부 볼 롤러(43)의 볼이 외부 케이스(11)의 내부 윗면과 맞닿은 상태에서 롤링(Rolling) 되는 무빙 장치(45)를 구비하는 것을 특징으로 하는 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 중간 연결편(35)의 측부 둘레 면에는 중간 연결편(35)의 바깥 방향으로 4개 이상이 돌출되어 인장 스프링(17)의 타단과 1:1로 연결되는 타측 스프링 고정 연결편(48)이 부가 장착되고,

상기 타측 스프링 고정 연결편(48) 상에는 인장 스프링(17)의 타단에 구성된 걸림 후크가 끼워지도록 스프링 끼움 홀(50)이 관통되며,

상기 외부 케이스(11)의 내부 측벽에는 케이블 지지 이동체(21) 방향으로 돌출된 4개 이상의 일측 스프링 고정 연결편(47)이 갖추어지고,

상기 일측 스프링 고정 연결편(47)에는 인장 스프링(17)의 일단이 1:1로 고정되며,

상기 일측 스프링 고정 연결편(47) 상에는 인장 스프링(17)의 일단에 구성된 걸림 후크가 끼워지도록 스프링 끼움 홀(50)이 관통된 것을 특징으로 하는 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 배전반(1) 밑면에는 'ㄱ'자 형태의 프레임(Frame)으로서 상기 배전반(1) 밑면에 고정 설치된 상부 베이스(71)와,

'ㄱ'자 형태의 프레임으로서 상기 상부 베이스(71)와 소정 높이 간격을 사이에 둔 채 상부 베이스(71)의 하부에 배치되며 밑면이 지면과 맞닿는 하부 베이스(73)가 부가 설치되고,

상기 완충 수단(85)은 상·하부 베이스(71,73) 사이에 끼워지고 배전반(1)과 일체로 결합 된 상부 베이스(71)를 떠받치고 판 형태로서 상부 베이스(71) 밑면에 고정 설치된 상부판(75)과,

판 형태로서 하부 베이스(73) 윗면에 고정 설치된 하부판(77),

원통 형태로서 상단과 하단이 각각 상부판(75)과 하부판(77)에 고정 설치되고 신축성 있는 재질로 가공된 플렉서블 바(79)(Flexible Bar),

및 상기 플렉서블 바(79)에 의해 관통된 코일 형태의 탄성 부재로서 상단이 상부판(75) 밑면과 맞닿고 하단이 하부판(77) 윗면과 맞닿은 상태에서 탄력적으로 수축되거나 팽창 또는 탄성 복원되는 중앙 스프링(81)을 포함하며,

상기 플렉서블 바(79)의 외부 둘레 면에는 고리 형태의 환형 홈(95)이 2개 이상 가공되고,

상기 환형 홈(95)에는 링(Ring) 형태로서 플렉서블 바(79) 보다 신축성이 좋은 연질의 고무링(97)이 끼워져, 지진 또는 외부 요인에 의해 배전반(1)으로 충격이 전달될 때 플렉서블 바(79)의 충격 완화 특성과 복원성을 증대

시키며,

상기 외부 케이스(11)와 케이블 지지 이동체(21)에는 가동바 통과홀(129)이 가공되고,

상기 케이블 지지 이동체 락킹 수단(131)은 외부 케이스(11) 밑면에 장착된 상태에서 전류 공급이 없을 때에는 제1 가동바(133)가 외부 케이스(11)와 케이블 지지 이동체(21)에 가공된 가동바 통과홀(129)에 끼워져 케이블 지지 이동체(21)가 외부 케이스(11) 내부에서 슬라이딩(Sliding)되지 못하도록 하는 반면, 전류가 공급되었을 때에는 제1 가동바(133)를 외부 케이스(11)의 하부 방향으로 잡아당겨 가동바 통과홀(129)에 끼워진 제1 가동바(133)를 가동바 통과홀(129)로부터 빼냄으로써 케이블 지지 이동체(21)가 외부 케이스(11) 내부에서 자유롭게 슬라이딩(Sliding) 되도록 하는 제1 솔레노이드(135)와,

배전반(1) 내부에 장착된 상태에서 진동이 감지되었을 때에는 릴레이(137) 코일에 전류를 공급하여 릴레이(137)의 a접점 스위치(139)를 닫음(Close)으로써 제1 솔레노이드(135)에 전류를 공급하는 반면 진동이 감지되지 않았을 때에는 릴레이(137) 코일에 공급되는 전류를 차단하여 릴레이(137)의 a접점 스위치(139)를 개방(Open)시킴으로써 제1 솔레노이드(135)에 공급되는 전류를 차단하는 진동 감지 수단(141),

및 상기 진동 감지 수단(141)으로부터 전류가 공급되었을 때 입력단이 전원 공급부(143)와 연결된 a접점 스위치(139)를 닫아 제1 솔레노이드(135)에 전류를 공급하는 반면, 진동 감지 수단(141)으로부터 전류가 공급되지 않았을 때에는 입력단이 전원 공급부(143)와 연결된 a접점 스위치(139)를 열어 제1 솔레노이드(135)에 전류 공급을 차단하는 릴레이(137)로 이루어져,

배전반(1)으로 진동이 전달되면 제1 가동바(133)가 가동바 통과홀(129)로부터 빠져나와 케이블 지지 이동체(21)가 외부 케이스(11) 내부에서 자유롭게 슬라이딩(Sliding)되도록 하는 반면, 배전반(1)으로 전달되는 진동이 사라지면 제1 가동바(133)가 가동바 통과홀(129)에 끼워져 케이블 지지 이동체(21)가 외부 케이스(11)에 고정되는 것을 특징으로 하는 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반.

청구항 5

제1 항에 있어서,

차단기가 스위치 온(On)되어 배전반(1) 내부로 전류가 공급되고 배전반(1)으로 진동이 전달될 때 배전반 도어(145)(Door)를 잠가 배전반 도어(145)(Door)가 열리지 않도록 하는 반면 차단기가 오프(Off)되어 배전반(1) 내부로 공급되던 전류가 차단되고 배전반(1)으로 진동이 전달되지 않을 때 배전반 도어(145)의 잠금을 해제하여 배전반 도어(145)가 열리도록 하는 배전반 도어 락킹 수단(147)을 더 포함하고,

상기 배전반 도어 락킹 수단(147)은 판 형태로서 상기 배전반(1) 출입구에 장착되고 몸체에 걸쇠 통과홀(149)이 관통된 도어 락 브라켓(151)과,

일자형 바(Bar)로서 배전반 도어(145)에 장착되고 도어 락 브라켓(151) 방향으로 슬라이드(Slide) 되었을 때 일단이 걸쇠 통과홀(149)에 끼워져 배전반 도어(145)가 열리지 않도록 하는 반면 도어 락 브라켓(151)의 반대 방향으로 슬라이드(Slide) 되었을 때 걸쇠 통과홀(149)에 끼워진 일단이 걸쇠 통과홀(149)로부터 빠져나와 배전반 도어(145)가 열리도록 하는 걸쇠(153),

상기 걸쇠(153)의 외부 둘레 면상에 걸쇠(153)의 수직 방향으로 설치된 수동 레버(155),

상기 걸쇠(153)의 외부 둘레 면상에 오목하게 들어간 걸림홈(157),

상기 배전반 도어(145)에 장착된 상태에서 전류가 공급되었을 때 걸림홈(157)에 끼워진 제2 가동바(158)가 걸림홈(157)으로부터 빠져나와 걸쇠(153)가 어느 한 방향으로 이동되도록 하는 반면 전류가 공급되지 않을 때 제2 가동바(158)의 일단이 걸림홈(157)에 끼워져 걸쇠(153)가 걸쇠 통과홀(149)로부터 벗어나지 못하도록 하는 제2 솔레노이드(159),

상기 제2 솔레노이드(159)와 직렬 연결되고 스위치가 닫히거나 열렸을 때 제2 솔레노이드(159)에 전류를 공급하거나 차단하는 도어 락(Door lock) 해제 스위치(161),

차단기가 오프(Off)되어 배전반(1) 안으로 전류가 공급되지 않고 배전반(1)으로 진동이 전달되지 않을 때 배전반 도어(145)를 열어도 안전함을 표시하는 인디케이터(163)(Indicator),

상기 도어 락 해제 스위치(161)와 직렬 연결되고 차단기가 오프(Off)되어 배전반(1)으로 공급되는 전류가 차단되었을 때 스위치가 자동으로 닫히는 반면 차단기가 온(On)되어 배전반(1)으로 전류가 공급될 때 스위치가 자동으로 열리는 차단기 b접점 스위치(165),

및 입력단이 전원 공급부(143)와 연결되어 전류를 공급받고 상기 차단기 b접점 스위치(165)와 직렬 연결되며 진동을 감지한 진동 감지 수단(141)으로부터 릴레이(137) 코일로 전류가 유입되었을 때 스위치가 열리는 반면 진동을 감지하지 못한 진동 감지 수단(141)으로부터 릴레이(137) 코일로 전류가 유입되지 않을 때 스위치가 닫히는 릴레이 b접점 스위치(167)로 이루어져,

상기 차단기가 스위치 온(On)되어 배전반 내부로 전류가 공급되고 배전반(1)으로 진동이 전달되었을 때 상기 릴레이 b접점 스위치(167)와 차단기 b접점 스위치(165)가 자동으로 열려 제2 솔레노이드(159)로 공급되는 전류가 차단되고,

상기 제2 가동바(158)의 일단이 걸림홈(157)에 걸려 걸쇠(153)의 일단이 걸쇠 통과홀(149)로부터 빠져나오지 못하게 됨에 따라 배전반 도어(145)가 열리지 않게 되며,

차단기가 스위치 오프(Off)되어 배전반(1) 내부로 공급되던 전류가 차단되고 배전반(1)으로 진동이 전달되지 않을 때 상기 릴레이 b접점 스위치(167)와 차단기 b접점 스위치(165)가 자동으로 닫히고 도어 락 해제 스위치(161)가 닫히면 제2 솔레노이드(159)에 전류가 공급되면서 제2 가동바(158)의 일단이 걸림홈(157)으로부터 빠져나오고 수동 레버(155)를 도어 락 브라켓(151) 반대 방향으로 밀어내면 걸쇠(153)의 일단이 걸쇠 통과홀(149)로부터 빠져나오게 되어 배전반 도어(145)가 열리는 것을 특징으로 하는 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 지진이나 외부 충격에 의해 배전반이 흔들렸을 때 배전반 바깥으로 뺏겨나온 케이블이 인장 되거나 수축됨을 최소화하여 케이블 손상을 억제할 수 있고, 지진이나 외부 요인에 의해 지면이 들쭉거릴 때 지면으로부터 배전반으로 전달되는 진동을 최대한 완충함으로써 배전반을 보호할 수 있는 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로, 지진이 발생 되었을 때 건물에 영향을 미치는 지진력의 크기는 건물의 높이나, 형태, 또는 재질 등과 같은 구조적인 특성에 따라 다르게 나타나며, 상기 지진은 건물 바닥에 설치된 침단 장비나 배전 설비에 보다 큰 영향을 줄 수 있다.

[0004] 산업용 정보 처리 제어 기기와 OA 기기 및 관련 부대 설비와 같이, 온라인/리얼 타임으로 처리되는 시스템이 요구되는 분야 특히, 전력, 원자력, 수처리, 항공, 철도 등의 공공성이 높은 분야에 있어서는 지진 대책으로서의 내진성에 대한 요구는 한층 높아가고 있다.

[0005] 또한, 지진이 발생하지 않는 평상시에는 바닥의 진동이나 전자기력에 의해 기계적 진동이 발생하는데, 이와 같은 경우 전기 통신 장비 외함이나 수배전반 외함 자체에 진동이 그대로 전달되어 전기 통신 장비나 수배전반 내부에 장착된 고가의 각종 기기들이 피해를 입는 경우가 발생한다.

[0006] 또, 도면 17에 도시한 바와 같이, 케이블의 어느 한 부분이 배전반 내에 고정되고 케이블의 다른 한 부분이 배전반의 커팅 홀(Cutting hole)을 통해 배전반 바깥으로 빠져나온 다음 배전반 바깥에 있는 케이블 트레이에 묶여 있는 상황에서 배전반이 흔들릴 경우 케이블이 인장 되거나 수축됨에 따라 케이블이 손상될 수 있다는 문제점이 있었고, 배전반의 어느 한 부분에 전기 결속된 케이블의 일단이 끈어질 수도 있다는 문제점도 있었다.

[0007] 또, 배전반이 어느 한쪽 방향으로 기울어질 경우 케이블이 배전반과 함께 한쪽 방향으로 쏠리거나 엉킬 수도 있다는 문제점이 있었다.

[0008] 또, 상기와 같은 상황에서 배전반이 좌우로 흔들릴 경우 커팅 홀(Cutting hole)의 가장자리가 케이블의 외부 둘

레 면을 압박하여 케이블 피복이 벗겨질 수도 있고, 전선 피복이 벗겨짐에 따라 전선이 그대로 노출되어 단락 사고 및 누전 사고로 이어질 수 있다는 문제점이 있었다.

[0009] 또한, 지진이 발생하였을 때 건물에 영향을 미치는 지진력의 크기는 건물의 높이, 형태, 또는 재질 등과 같은 구조적인 특성에 따라 다르게 나타나며, 상기 지진은 건물 바닥에 설치된 침단 장비나 배전 설비에 보다 큰 영향을 줄 수 있다.

[0010] 또, 지진이 발생하지 않는 평상시에는 바닥의 진동이나 전자기력에 의해 기계적 진동이 발생하는데, 이와 같은 경우 전기 통신 장비 외함이나 수배전반 외함 자체에 진동이 그대로 전달되어 전기 통신 장비나 수배전반 내부에 장착된 고가의 각종 기기들이 피해를 입는 경우가 발생한다.

[0011] 하지만, 종래의 배전반 구조는 진동 차단을 위해 전기 통신 장비나 수배전반 밑에 스프링이나 고무 패드를 장착하여 진동원과 전기 통신 장비 또는 수배전반을 분리시키는 방진 구조이므로 지진에 매우 취약하다는 문제점이 있었다.

[0012] 한편, 본 발명의 선행 기술로는 특허등록번호 "10-0655135"호의 "전기 배전반의 시공 방법"은 인입선으로부터 메인 배선용 차단기와, 배선용 차단기 등 각종 차단기 및 계전기 등이 연결 설치되고 각각의 차단기 및 계전기 등이 전기적으로 연결되는 전기 배전반을 건물의 콘크리트 벽체에 시공하는 전기 배전반의 시공 방법에 있어서, 전면부가 개방되고 양 측면 및 저면부에 결합 구멍이 형성된 전기배전반박스를 거푸집에 고정 시키고, 상기 결합구멍에 스프링케이스를 결합시키고, 콘크리트를 타설하고 양생하여 상기 전기배전반박스 및 스프링 케이스를 콘크리트에 매입시킨 후, 상기 각 결합구멍을 통하여 스프링 케이스에 스프링을 결합시키고 상기 전기 배전반 박스보다 상대적으로 작은 전기 배전반을 전기 배전반 박스 내에 위치시키고, 상기 각 결합 구멍에 대응되는 전기 배전반의 측면 및 저면부에 상기 스프링과 연결되게 댐퍼를 결합 고정 시키되, 댐퍼는 전기 배전반에 고정되는 댐퍼 케이스와, 댐퍼 케이스에 수용되는 오일, 댐퍼 케이스에 슬라이딩 이동되며, 상기 오일이 통과되는 구멍이 형성된 피스톤, 및 일단이 상기 피스톤과 연결되고 타단이 상기 스프링과 접촉하는 피스톤 로드로 구성된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0014] (특허문헌 0001) 대한민국 특허등록번호 10-0655135 (2006.12.08)
 (특허문헌 0002) 대한민국 특허등록번호 10-1081571 (2011.11.08)
 (특허문헌 0003) 대한민국 특허등록번호 10-1418247 (2014.07.10)
 (특허문헌 0004) 대한민국 특허등록번호 10-1620065 (2016.05.11)
 (특허문헌 0005) 대한민국 특허등록번호 10-1633921 (2016.07.08)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 이에 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 케이블의 어느 한 부분이 배전반 내에 고정되고, 케이블의 다른 한 부분이 배전반의 커팅 홀(Cutting hole)을 통해 배전반 바깥으로 빠져나오며, 배전반 바깥으로 빠져나온 케이블이 배전반 바깥에 있는 케이블 트레이에 묶인 상황에서 배전반이 흔들릴 경우 케이블의 인장 폭이나 수축 폭을 최소화함으로써 케이블의 손상을 최대한 억제할 수 있는 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반을 제공하는데 본 발명의 목적이 있다.

[0016] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 지진이나 외부 요인에 의해 발생된 상하 진동이나 좌우 수평 진동 또는 대각선 방향의 진동이 배전반으로 전달되지 않도록 완충해줌으로써 배전반과 배전반 내부 기기가 손상됨을 억제할 수 있는 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반을 제공하는 것이다.

[0017] 또, 본 발명의 또 다른 목적은 지진으로 인해 배전반이 한쪽으로 쏠려 넘어짐을 방지할 수 있는 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반을 제공하는 것이다.

[0018] 또, 본 발명의 또 다른 목적은 배전반으로 진동이 전달되지 않는 정상시에는 외부 케이스에 케이블 지지 이동체를 붙들어서 고정시켜 케이블 지지 이동체에 묶여진 케이블이 움직이지 않도록 하는 반면 배전반으로 진동이 가해졌을 때에는 케이블 지지 이동체가 외부 케이스 내부에서 자유롭게 슬라이딩(Sliding)되도록 한 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반을 제공하는 것이다.

[0019] 또, 본 발명의 또 다른 목적은 배전반으로 진동이 전달되거나 배전반안으로 전류가 공급되고 있을 때 배전반 도어를 잠가 배전반 도어가 열리지 않도록 하는 반면, 배전반으로 전달되는 진동이 없거나 배전반으로 공급되는 전류가 차단되었을 때 배전반 도어의 잠금을 해제하는 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0021] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반은 배전반을 관통하여 케이블을 배전반 안으로 들여보내거나 케이블을 배전반 바깥으로 내보내기 위한 커팅홀(Cutting Hole)을 구비하고, 지면으로부터 전달된 진동이 배전반으로 전달됨을 방지하고 지면으로부터 전달된 진동에 의해 배전반이 전도됨을 방지하는 비선형 내진 스프링을 구비하며, 상기 배전반에 장착된 상태에서 지진이나 외부 충격으로 인해 배전반에 진동이 가해졌을 때 케이블로 전달되는 진동을 흡수하고 커팅홀에 끼워진 케이블이 어느 한쪽 방향으로 쏠리거나 형클어지지 않도록 해 주며 진동이 소멸 되었을 때 케이블의 위치를 원래 위치로 이동시키는 케이블 지지 장치를 구비한 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반에 있어서, 상기 비선형 내진 스프링은 4개 이상의 완충 수단으로 구성되고, 상기 케이블 지지 장치는 속이 빈 입체 형상으로서 윗면이 개방되고 케이블이 통과되도록 제1 케이블 통과홀이 관통되며 배전반 내부에 장착된 외부 케이스와; 판 형태로서 상기 외부 케이스의 개방된 윗면에 덮여 씌워지고 상기 제1 케이블 통과홀과 연통 되면서 케이블이 통과되는 제2 케이블 통과홀이 관통된 외부 상부 덮개; 탄력적으로 수축되거나 팽창 복원되는 코일 형태의 스프링으로서 일단이 상기 외부 케이스의 내부 측부 둘레 면에 장착되고 외부 케이스의 내부 측부 둘레 면 상에 4개 이상이 장착되는 인장 스프링; 상기 외부 케이스 안에 장착된 상태에서 슬라이딩(Sliding) 되고 외부 둘레면이 상기 인장 스프링의 타단에 연결되며 제1·2 케이블 통과홀과 연통 되면서 케이블이 통과되는 제3 케이블 통과홀이 관통된 케이블 지지 이동체, 상기 배전반으로 진동이 전달되지 않는 정상시에는 케이블 지지 이동체를 외부 케이스에 붙들어서 고정하여 케이블 지지 이동체가 외부 케이스 내부에서 슬라이딩(Sliding) 되지 못하도록 하는 반면, 상기 배전반으로 진동이 전달되었을 때에는 케이블 지지 이동체를 외부 케이스로부터 놓아줘 케이블 지지 이동체가 외부 케이스 내부에서 자유롭게 슬라이딩(Sliding) 되도록 하는 케이블 지지 이동체 락킹 수단, 및 일자형 바(Bar)로서 상기 제3 케이블 통과홀에 고정 설치되며 제3 케이블 통과홀을 통과하는 케이블이 걸속되는 케이블 지지봉으로 이루어져, 지진이나 외부 충격에 의해 배전반이 흔들릴 때 외부 케이스와 케이블 지지 이동체를 고정하고 있던 케이블 지지 이동체 락킹 수단의 락킹(Locking)이 해제되면서 케이블 지지 이동체가 외부 케이스 내부에서 자유롭게 슬라이딩(Sliding)되고 케이블을 잡고 있는 케이블 지지 이동체가 배전반이 기울어지는 방향과 반대 방향으로 슬라이딩 되어 케이블의 쏠림 및 손상을 방지하고 인장 스프링은 케이블 지지 이동체에 이끌려 팽창되거나 수축됨으로써 케이블 지지 이동체를 탄력적으로 잡아줌과 동시에 케이블로 전달되는 진동을 흡수하며 배전반으로 전달되는 진동이 소멸 되어 배전반이 원위치 되었을 때 인장 스프링의 탄성 복원력에 의해 케이블 지지 이동체가 원 위치됨으로써 케이블을 초기 위치로 복귀시킨다.

발명의 효과

[0023] 이러한 구조로 이루어진 본 발명에 따른 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반은 지진이나 외부 충격에 의해 배전반이 어느 한쪽 방향으로 기울어지면 케이블이 걸속된 케이블 지지 이동체가 배전반이 기울어지는 방향과 반대 방향으로 슬라이딩됨과 동시에 인장 스프링이 케이블 지지 이동체를 탄력적으로 잡아줘 케이블로 전달되는 진동을 완충함과 동시에 케이블이 배전반이 기울어지는 방향으로 쏠림을 방지한다.

[0024] 또한, 배전반에 가해지는 진동이 소멸 되었을 때 인장 스프링의 탄성 복원력에 의해 케이블 지지 이동체가 원래 위치로 슬라이딩 됨으로써 케이블의 위치를 원래 위치로 복귀시킨다.

[0025] 또, 지진 또는 외부 요인에 의해 지면이 상하 방향으로 진동할 때 중앙 스프링이 1차적으로 충격을 완화하고, 우레탄 재질로 이루어진 플렉서블 바가 2차적으로 충격을 흡수한다.

[0026] 또, 상기 플렉서블 바에 가공된 환형 홈과 관통홀은 플렉서블 바가 상하 방향으로 인장 되거나 좌우 수평 방향

또는 대각선 방향으로 인장될 때 일반 민무늬 원통에 비해 충격을 보다 완화할 수 있고 인장 후 복원성이 뛰어나다.

[0027] 또, 완충 수단에 갖추어진 외곽 스프링은 배전반이 좌우 수평 방향이나 대각선 방향으로 흔들릴 때 배전반이 어느 한쪽 방향으로 쓸림을 방지할 수 있고, 어느 한쪽 방향으로 쏠린 배전반을 신속하게 원래 위치로 복원시킬 수 있다.

[0028] 따라서, 본 발명에 따른 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반은 케이블의 어느 한 부분이 배전반 내에 고정되고, 케이블의 다른 한 부분이 배전반의 커팅 홀(Cutting hole)을 통해 배전반 바깥으로 빠져나오며, 배전반 바깥으로 빠져나온 케이블이 배전반 바깥에 있는 케이블 트레이에 묶인 상태에서 배전반이 상·하·전·후·좌·우로 흔들렸을 경우 케이블이 인장 되거나 수축되는 폭을 최소화하여 케이블의 손상을 최대한 억제할 수 있고, 케이블이 어느 한쪽 방향으로 쏠리거나 헝클어짐을 방지할 수 있다.

[0029] 또한, 지진이나 외부 요인에 의해 배전반으로 전달되는 상하 진동이나 좌우 수평 진동 또는 대각선 방향의 진동을 완충해줌으로써 배전반과 배전반 내부 기기가 손상됨을 억제할 수 있다.

[0030] 또, 본 발명은 지진으로 인해 배전반이 한쪽으로 쏠려 넘어짐을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도면 1은 본 발명의 개념도,
 도면 2는 배전반 상부에 장착된 케이블 지지 장치를 도시한 도면,
 도면 3은 케이블 지지 장치의 절개 도면,
 도면 4와 도면 5는 케이블 지지 장치의 분해 사시도,
 도면 6은 케이블 지지 이동체의 분해 사시도,
 도면 7은 무빙 장치의 종단면도,
 도면 8은 외부 상부 덮개가 제거된 케이블 지지 장치의 평면도,
 도면 9는 케이블 지지 장치의 종단면도,
 도면 10은 케이블 지지 이동체에 장착된 부스 덕트를 도시한 도면,
 도면 11은 케이블 지지 장치와 부스 덕트의 분해 사시도,
 도면 12는 일체로 결합 된 케이블 지지 장치와 부스 덕트의 종단면도,
 도면 13a와 도면 13b는 지진이나 외부 충격에 의해 배전반이 전방으로 기울어졌을 때 케이블 지지 이동체와 인장 스프링의 상태를 도시한 도면,
 도면 14a와 도면 14b는 지진이나 외부 충격에 의해 배전반이 후방으로 기울어졌을 때 케이블 지지 이동체와 인장 스프링의 상태를 도시한 도면,
 도면 15a와 도면 15b는 지진이나 외부 충격에 의해 배전반이 좌측 방향으로 기울어졌을 때 케이블 지지 이동체와 인장 스프링의 상태를 도시한 도면,
 도면 16a와 도면 16b는 지진이나 외부 충격에 의해 배전반이 우측 방향으로 기울어졌을 때 케이블 지지 이동체와 인장 스프링의 상태를 도시한 도면,
 도면 17은 종래의 배전반이 지진이나 외부 충격에 의해 흔들릴 때 종래의 배전반에 장착된 케이블이 인장 되거나 수축됨에 따라 케이블 손상이 발생 됨을 설명하기 위한 도면.
 도면 18은 배전반 도어 락킹 수단을 도시한 도면,
 도면 19는 배전반 도어 락킹 수단과 케이블 지지 이동체 락킹 수단을 도시한 도면,
 도면 20은 배전반 도어 락킹 수단과 케이블 지지 이동체 락킹 수단의 제어 회로도,
 도면 21은 배전반 하부에 설치된 완충 수단을 도시한 도면,

도면 22는 완충 수단의 결합 사시도,
 도면 23은 완충 수단의 분해 사시도,
 도면 24는 상부 베이스와 하부 베이스의 사시도,
 도면 25는 고무링과 플렉서블 바의 사시도,
 도면 26은 환형 홈에 고무링이 끼워진 플렉서블 바의 종단면도,
 도면 27은 상부판의 투시도,
 도면 28은 하부판의 사시도,
 도면 29는 외곽 스프링의 사시도,
 도면 30은 외곽 스프링의 분해 사시도,
 도면 31은 외곽 스프링이 4개 설치된 상태도,
 도면 32는 외곽 스프링이 6개 설치된 상태도.
 도면 33a는 본 발명의 종단면도,
 도면 33b는 지면이 좌우 수평 방향으로 흔들릴 때 플렉서블 바와 중앙 스프링 및 외곽 스프링의 상태를 도시한 도면,
 도면 33c는 지면이 대각선 방향으로 흔들릴 때 플렉서블 바와 중앙 스프링 및 외곽 스프링의 상태를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 자세히 설명한다.

[0034] 본 발명에 따른 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반은 도면 1 내지 도면 4에 도시한 바와 같이, 배전반(1)을 관통하여 케이블(3)을 배전반(1) 안으로 들여보내거나 케이블(3)을 배전반(1) 바깥으로 내보내기 위한 커팅홀(5)(Cutting Hole)을 구비하고, 지면으로부터 전달된 진동이 배전반(1)으로 전달됨을 방지하고 지면으로부터 전달된 진동에 의해 배전반(1)이 전도됨을 방지하는 비선형 내진 스프링을 구비하며, 상기 배전반(1)에 장착된 상태에서 지진이나 외부 충격으로 인해 배전반(1)에 진동이 가해졌을 때 케이블(3)로 전달되는 진동을 흡수하고 커팅홀(5)에 끼워진 케이블(3)이 어느 한쪽 방향으로 쏠리거나 형클어지지 않도록 해 주며 진동이 소멸 되었을 때 케이블(3)의 위치를 원래 위치로 이동시키는 케이블 지지 장치(7)를 구비한 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반에 있어서, 상기 비선형 내진 스프링은 4개 이상의 완충 수단(85)으로 구성되고, 상기 케이블 지지 장치(7)는 속이 빈 입체 형상으로서 윗면이 개방되고 케이블(3)이 통과되도록 제1 케이블 통과홀(9)이 관통되며 배전반(1) 내부에 장착된 외부 케이스(11)와; 판 형태로서 상기 외부 케이스(11)의 개방된 윗면에 덮어 씌워지고 상기 제1 케이블 통과홀(9)과 연통되면서 케이블(3)이 통과되는 제2 케이블 통과홀(13)이 관통된 외부 상부 덮개(15); 탄력적으로 수축되거나 팽창 복원되는 코일 형태의 스프링으로서 일단이 상기 외부 케이스(11)의 내부 측부 둘레 면에 장착되고 외부 케이스(11)의 내부 측부 둘레 면 상에 4개 이상이 장착되는 인장 스프링(17); 상기 외부 케이스(11) 안에 장착된 상태에서 슬라이딩(Sliding) 되고 외부 둘레면이 상기 인장 스프링(17)의 타단에 연결되며 제1·2 케이블 통과홀(9,13)과 연통 되면서 케이블(3)이 통과되는 제3 케이블 통과홀(19)이 관통된 케이블 지지 이동체(21), 상기 배전반(1)으로 진동이 전달되지 않는 평상시에는 케이블 지지 이동체(21)를 외부 케이스(11)에 붙들어 고정하여 케이블 지지 이동체(21)가 외부 케이스(11) 내부에서 슬라이딩(Sliding) 되지 못하도록 하는 반면, 상기 배전반(1)으로 진동이 전달되었을 때에는 케이블 지지 이동체(21)를 외부 케이스(11)로부터 놓아줘 케이블 지지 이동체(21)가 외부 케이스(11) 내부에서 자유롭게 슬라이딩(Sliding) 되도록 하는 케이블 지지 이동체 락킹 수단(131), 및 일자형 바(Bar)로서 상기 제3 케이블 통과홀(19)에 고정 설치되며 제3 케이블 통과홀(19)을 통과하는 케이블(3)이 걸속되는 케이블 지지봉(23)으로 이루어져, 지진이나 외부 충격에 의해 배전반(1)이 흔들릴 때 외부 케이스(11)와 케이블 지지 이동체(21)를 고정하고 있던 케이블 지지 이동체 락킹 수단(131)의 락킹(Locking)이 해제되면서 케이블 지지 이동체(21)가 외부 케이스(11) 내부에서 자유롭게 슬라이딩(Sliding)되고 케이블(3)을 잡고 있는 케이블 지지 이동체(21)가 배전반(1)이 기울어지는 방향과 반대 방향으로 슬라이딩 되어 케이블(3)의 쏠림 및 손상을 방지하고 인장 스프링(17)은 케이블 지지 이동체(21)에 이끌려 팽창되거나 수축됨으로

써 케이블 지지 이동체(21)를 탄력적으로 잡아줌과 동시에 케이블(3)로 전달되는 진동을 흡수하며 배전반(1)으로 전달되는 진동이 소멸 되어 배전반(1)이 원위치 되었을 때 인장 스프링(17)의 탄성 복원력에 의해 케이블 지지 이동체(21)가 원 위치됨으로써 케이블(3)을 초기 위치로 복귀시킨다.

[0035] 상기 외부 케이스(11)는 도면 4와 도면 5에 도시한 바와 같이, 윗면이 개방된 직육면체 형상으로서 서로 마주보는 양 측벽 상단과 네 모서리에는 기억자 형태로 굽어진 기억자형 볼트 고정편(25)이 갖추어지고, 상기 외부 상부 덮개(15)는 기억자형 볼트 고정편(25)과 볼트 결합 된다.

[0036] 상기 외부 상부 덮개(15)에는 상부 볼트 조립홀(27)이 관통된다.

[0037] 또한, 서로 마주보는 상기 외부 케이스(11)의 양 측벽에는 배전반(1) 내부에 볼트 결합 되도록 측부 볼트 조립홀(29)이 가공된다.

[0038] 상기 케이블 지지 이동체(21)는 도면 6에 도시한 바와 같이, 판 형태로서 제3 케이블 통과홀(19)이 관통된 케이블 지지 이동체 상판(31)과, 상기 케이블 지지 이동체 상판(31)의 하부에 케이블 지지 이동체 하판(33), 상기 케이블 지지 이동체 하판(33)에 가공된 제3 케이블 통과홀(19)의 가장자리로부터 케이블 지지 이동체 하판(33)의 상부 수직 방향으로 돌출되고 상단이 케이블 지지 이동체 상판(31)에 가공된 제3 케이블 통과홀(19)의 가장자리와 맞닿으며 외부 둘레면에 인장 스프링(17)의 타단이 연결되는 중간 연결편(35), 상기 케이블 지지 이동체 상판(31)의 네 모서리에 관통된 상부 볼홀(37), 상기 상부 볼홀(37)을 상하 높이 방향으로 마주보는 케이블 지지 이동체 하판(33)의 네 모서리를 관통하는 하부 볼홀(39), 및 하우징(51) 내부에 1쌍의 상·하부 볼 롤러(41,43)가 상하 대칭 구조로 결합 되고 상부에 배치된 상부 볼 롤러(41)의 볼이 상부 볼홀(37)에 끼워지고 하부에 배치된 하부 볼 롤러(43)의 볼이 하부 볼홀(39)에 끼워지며 하우징(51)의 윗면이 케이블 지지 이동체 상판(31)에 고정되고 하우징(51)의 밑면이 케이블 지지 이동체 하판(33)에 고정되며 상부 볼 롤러(41)의 볼이 외부 상부 덮개(15) 밑면과 맞닿은 상태에서 롤링(Rolling)되며 하부 볼 롤러(43)의 볼이 외부 케이스(11)의 내부 윗면과 맞닿은 상태에서 롤링(Rolling) 되는 무빙 장치(45)를 구비한다.

[0039] 또한, 상기 중간 연결편(35)의 측부 둘레 면에는 도면 5에 도시한 바와 같이, 중간 연결편(35)의 바깥 방향으로 4개 이상이 돌출되어 인장 스프링(17)의 타단과 1:1로 연결되는 타측 스프링 고정 연결편(48)이 부가 장착될 수 있다.

[0040] 상기 타측 스프링 고정 연결편(48) 상에는 인장 스프링(17)의 타단에 구성된 걸림 후크가 끼워지도록 스프링 끼움 홀(50)이 관통된다.

[0041] 상기 외부 케이스(11)의 내부 측벽에는 도면 5에 도시한 바와 같이, 케이블 지지 이동체(21) 방향으로 돌출된 4개 이상의 일측 스프링 고정 연결편(47)이 갖추어지고, 상기 일측 스프링 고정 연결편(47)에는 인장 스프링(17)의 일단이 1:1로 고정된다.

[0042] 이때, 상기 일측 스프링 고정 연결편(47) 상에는 인장 스프링(17)의 일단에 구성된 걸림 후크가 끼워지도록 스프링 끼움 홀(50)이 관통된다.

[0043] 상기 타측 스프링 고정 연결편(48)은 도면 5에 도시한 바와 같이, 중간 연결편(35)의 좌측 면으로부터 중간 연결편(35)의 좌측 방향으로 돌출된 제1 타측 스프링 고정 연결편(48a)과, 중간 연결편(35)의 우측 면으로부터 중간 연결편(35)의 우측 방향으로 돌출된 제2 타측 스프링 고정 연결편(48b), 중간 연결편(35)의 전면으로부터 중간 연결편(35)의 전방으로 돌출된 제3 타측 스프링 고정 연결편(48c), 중간 연결편(35)의 전면으로부터 중간 연결편(35)의 전방으로 돌출되고 제3 타측 스프링 고정 연결편(48c)과 소정 너비 간격 떨어진 제4 타측 스프링 고정 연결편(48d), 중간 연결편(35)의 후면으로부터 중간 연결편(35)의 후방으로 돌출된 제5 타측 스프링 고정 연결편(48e), 및 중간 연결편(35)의 후면으로부터 중간 연결편(35)의 후방으로 돌출되고 제5 타측 스프링 고정 연결편(48e)과 소정 너비 간격 떨어진 제6 타측 스프링 고정 연결편(48f)으로 구성된다.

[0044] 상기 일측 스프링 고정 연결편(47)은 도면 5에 도시한 바와 같이, 상기 제1 타측 스프링 고정 연결편(48a)을 마주보는 외부 케이스(11)의 내부 좌측 면으로부터 케이블 지지 이동체(21) 방향으로 돌출된 제1 일측 스프링 고정 연결편(47a)과, 상기 제2 타측 스프링 고정 연결편(48b)을 마주보는 외부 케이스(11)의 내부 우측 면으로부터 케이블 지지 이동체(21) 방향으로 돌출된 제2 일측 스프링 고정 연결편(47b), 상기 제3 타측 스프링 고정 연결편(48c)을 마주보는 외부 케이스(11)의 내부 전면으로부터 케이블 지지 이동체(21) 방향으로 돌출된 제3 일측 스프링 고정 연결편(47c), 상기 제4 타측 스프링 고정 연결편(48d)을 마주보는 외부 케이스(11)의 내부 전면으로부터 케이블 지지 이동체(21) 방향으로 돌출되고 제3 일측 스프링 고정 연결편(47c)과 소정 너비 간격 떨어진

제4 일측 스프링 고정 연결편(47d), 상기 제5 타측 스프링 고정 연결편(48e)을 마주보는 외부 케이스(11)의 내부 후면으로부터 케이블 지지 이동체(21) 방향으로 돌출된 제5 일측 스프링 고정 연결편(47e), 및 상기 제6 타측 스프링 고정 연결편(48f)을 마주보는 외부 케이스(11)의 내부 후면으로부터 케이블 지지 이동체(21) 방향으로 돌출되고 제5 일측 스프링 고정 연결편(47e)과 소정 너비 간격 떨어진 제6 일측 스프링 고정 연결편(47f)으로 구성된다.

[0045] 상기 인장 스프링(17)은 도면 5에 도시한 바와 같이, 양측 단이 제1 타측 스프링 고정 연결편(48a)과 제1 일측 스프링 고정 연결편(47a)에 연결되는 제1 인장 스프링(17a)과, 양측 단이 제2 타측 스프링 고정 연결편(48b)과 제2 일측 스프링 고정 연결편(47b)에 연결되는 제2 인장 스프링(17b), 양측 단이 제3 타측 스프링 고정 연결편(48c)과 제3 일측 스프링 고정 연결편(47c)에 연결되는 제3 인장 스프링(17c), 양측 단이 제4 타측 스프링 고정 연결편(48d)과 제4 일측 스프링 고정 연결편(47d)에 연결되는 제4 인장 스프링(17d), 양측 단이 제5 타측 스프링 고정 연결편(48e)과 제5 일측 스프링 고정 연결편(47e)에 연결되는 제5 인장 스프링(17e), 및 양측 단이 제6 타측 스프링 고정 연결편(48f)과 제6 일측 스프링 고정 연결편(47f)에 연결되는 제6 인장 스프링(17f)으로 구성된다.

[0046] 상기 제3 타측 스프링 고정 연결편(48c)과 제4 타측 스프링 고정 연결편(48d) 사이의 너비 간격은 제3 일측 스프링 고정 연결편(47c)과 제4 일측 스프링 고정 연결편(47d) 사이의 너비 간격보다 좁아 제3 인장 스프링(17c)과 제4 인장 스프링(17d)이 도면 6에 도시한 바와 같이, 대각선 방향으로 장착된다.

[0047] 또한, 상기 제5 타측 스프링 고정 연결편(48e)과 제6 타측 스프링 고정 연결편(48f) 사이의 너비 간격은 제5 일측 스프링 고정 연결편(47e)과 제6 일측 스프링 고정 연결편(47f) 사이의 너비 간격보다 좁아 제5 인장 스프링(17e)과 제6 인장 스프링(17f)이 도면 6에 도시한 바와 같이, 대각선 방향으로 장착된다.

[0048] 상기 무빙 장치(45)는 도면 7에 도시한 바와 같이, 하우징(51)의 중앙에 볼 롤러 장착홀(49)이 관통되고, 상기 볼 롤러 장착홀(49)에는 상부 볼 롤러(41)와 하부 볼 롤러(43)가 상하 대칭 구조로 끼워지며, 상기 상부 볼 롤러(41)에 갖추어진 볼은 상부 볼홀(37)을 마주보고 상기 하부 볼 롤러(43)에 갖추어진 볼은 하부 볼홀(39)을 마주보고, 상기 상부 볼 롤러(41)와 하부 볼 롤러(43) 사이에는 진동을 흡수하는 완충 부재(53)가 끼워진다.

[0049] 상기 완충 부재(53)는 무빙 장치(45)에 가해지는 상·하·좌·우 방향의 진동과 대각 방향의 진동을 흡수함으로써 무빙 장치(45)가 자유롭게 이동되도록 한다.

[0050] 상기 상부 볼홀(37)의 반경 밖에 있는 케이블 지지 이동체 상판(31)에는 도면 6에 도시한 바와 같이, 상부 볼홀(37)을 중심으로 일정 반경 안에 4개 이상의 상부 무빙 장치 고정홀(55)이 관통되고, 상기 하부 볼홀(39)의 반경 밖에 있는 케이블 지지 이동체 하판(33)에는 하부 볼홀(39)을 중심으로 일정 반경 안에 4개 이상의 하부 무빙 장치 고정홀(57)이 관통된다.

[0051] 또한, 상기 볼 롤러 장착홀(49) 바깥에 있는 하우징(51)의 상단에는 도면 7에 도시한 바와 같이, 상부 무빙 장치 고정홀(55)을 마주보는 하우징 상부 고정홀(59)이 타공되고, 상기 볼 롤러 장착홀(49) 바깥에 있는 하우징(51)의 하단에는 하부 무빙 장치 고정홀(57)을 마주보는 하우징 하부 고정홀(61)이 타공 된다.

[0052] 상기 하우징 상부 고정홀(59)과 하우징 하부 고정홀(61)의 내부 둘레 면에는 볼트 탭(Tap)이 가공된다.

[0053] 상기 케이블 지지 이동체 상판(31)과 무빙 장치(45)는 상부 무빙 장치 고정홀(55)과 하우징 상부 고정홀(59)에 체결되는 볼트에 의해 고정되고 상기 케이블 지지 이동체 하판(33)과 무빙 장치(45)는 하부 무빙 장치 고정홀(57)과 하우징 하부 고정홀(61)에 체결되는 볼트에 의해 고정된다.

[0054] 도면 8은 외부 상부 덮개(15)가 제거된 케이블 지지 장치(7)의 평면도이고, 도면 9는 케이블 지지 장치(7)의 종단면도이다.

[0055] 또한, 상기 케이블 지지 장치(7)에 부스바(63)가 장착된 부스닥트(65)가 결합될 때에는 도면 10 내지 도면 12에 도시한 바와 같이, 부스닥트(65)의 선단이 케이블 지지 이동체(21)에 고정 결합 되고 부스바(63)는 제3 케이블 통과홀(19)을 통해 배전반(1)의 전기 기기와 결합 될 수 있다.

[0056] 상기와 같은 구조로 이루어진 본 발명에 따른 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반이 동작 되는 과정을 도면 13a 내지 도면 16b를 참고하여 설명하면 다음과 같다.

[0057] 먼저, 배전반(1)이 전방으로 기울어지면 도면 13a와 도면 13b에 도시한 바와 같이, 케이블 지지 이동체(21)가 케이블 지지 이동체(21)에 결속된 케이블(3)에 이끌려 배전반(1)의 후방으로 슬라이딩 됨과 동시에 케이블 지지

장치(7)의 전방에 배치된 인장 스프링(17)은 팽창되고 케이블 지지 장치(7)의 후방에 배치된 인장 스프링(17)은 수축된다.

[0058] 반면, 배전반(1)이 후방으로 기울어지면 도면 14a와 도면 14b에 도시한 바와 같이, 케이블 지지 이동체(21)가 케이블 지지 이동체(21)에 결속된 케이블(3)에 이끌려 배전반(1)의 전방으로 슬라이딩 됨과 동시에 케이블 지지 장치(7)의 전방에 배치된 인장 스프링(17)이 수축되고 케이블 지지 장치(7)의 후방에 배치된 인장 스프링(17)은 팽창된다.

[0059] 또한, 배전반(1)이 좌측으로 기울어지면 도면 15a와 도면 15b에 도시한 바와 같이, 케이블 지지 이동체(21)가 케이블(3)에 이끌려 배전반(1)의 우측으로 슬라이딩됨과 동시에 케이블 지지 장치(7)의 좌측에 배치된 인장 스프링(17)은 팽창되고 케이블 지지 장치(7)의 우측에 배치된 인장 스프링(17)은 수축된다.

[0060] 반면, 배전반(1)이 우측으로 기울어지면 도면 16a와 도면 16b에 도시한 바와 같이, 케이블 지지 이동체(21)가 케이블(3)에 이끌려 배전반(1)의 좌측으로 슬라이딩됨과 동시에 케이블 지지 장치(7)의 우측에 배치된 인장 스프링(17)은 팽창되고 케이블 지지 장치(7)의 좌측에 배치된 인장 스프링(17)은 수축된다.

[0061] 따라서, 본 발명은 도면 13a 내지 도면 16b에 도시한 바와 같이, 배전반(1)이 어느 한쪽 방향으로 기울어졌을 때 케이블(3)이 결속된 케이블 지지 이동체(21)가 배전반(1)이 기울어지는 반대 방향으로 슬라이딩 됨으로써 케이블(3)의 인장 폭 또는 수축 폭을 최소화시켜 케이블의 손상을 억제할 수 있고 인장 스프링(17)이 케이블 지지 이동체(21)를 탄력적으로 붙잡아줘 케이블(3)로 전달되는 진동을 흡수함으로써 진동에 의한 케이블(3) 손상을 억제할 수 있다.

[0062] 또한, 상기 외부 케이스(11)와 케이블 지지 이동체(21)에는 도면 19에 도시한 바와 같이, 가동바 통과홀(129)이 가공된다.

[0063] 상기 케이블 지지 이동체 락킹 수단(131)은 도면 18 내지 도면 20에 도시한 바와 같이, 상기 외부 케이스(11) 밀면에 장착된 상태에서 전류 공급이 없을 때에는 제1 가동바(133)가 외부 케이스(11)와 케이블 지지 이동체(21)에 가공된 가동바 통과홀(129)에 끼워져 케이블 지지 이동체(21)가 외부 케이스(11) 내부에서 슬라이딩(Sliding)되지 못하도록 하는 반면, 전류가 공급되었을 때에는 제1 가동바(133)를 외부 케이스(11)의 하부 방향으로 잡아당겨 가동바 통과홀(129)에 끼워진 제1 가동바(133)를 가동바 통과홀(129)로부터 빼냄으로써 케이블 지지 이동체(21)가 외부 케이스(11) 내부에서 자유롭게 슬라이딩(Sliding) 되도록 하는 제1 솔레노이드(135)와, 배전반(1) 내부에 장착된 상태에서 진동이 감지되었을 때에는 릴레이(137) 코일에 전류를 공급하여 릴레이(137)의 a접점 스위치(139)를 닫음(Close)으로써 제1 솔레노이드(135)에 전류를 공급하는 반면 진동이 감지되지 않았을 때에는 릴레이(137) 코일에 공급되는 전류를 차단하여 릴레이(137)의 a접점 스위치(139)를 개방(Open)시킴으로써 제1 솔레노이드(135)에 공급되는 전류를 차단하는 진동 감지 수단(141), 및 상기 진동 감지 수단(141)으로부터 전류가 공급되었을 때 입력단이 전원 공급부(143)와 연결된 a접점 스위치(139)를 닫아 제1 솔레노이드(135)에 전류를 공급하는 반면, 진동 감지 수단(141)으로부터 전류가 공급되지 않았을 때에는 입력단이 전원 공급부(143)와 연결된 a접점 스위치(139)를 열어 제1 솔레노이드(135)에 전류 공급을 차단하는 릴레이(137)로 이루어져, 배전반(1)으로 진동이 전달되면 제1 가동바(133)가 가동바 통과홀(129)로부터 빠져나와 케이블 지지 이동체(21)가 외부 케이스(11) 내부에서 자유롭게 슬라이딩(Sliding)되도록 하는 반면, 배전반(1)으로 전달되는 진동이 사라지면 제1 가동바(133)가 가동바 통과홀(129)에 끼워져 케이블 지지 이동체(21)가 외부 케이스(11)에 고정된다.

[0064] 또한, 본 발명은 도면 18 내지 도면 20에 도시한 바와 같이, 차단기가 스위치 온(On)되어 배전반(1) 내부로 전류가 공급되고 배전반(1)으로 진동이 전달될 때 배전반 도어(145)(Door)를 잠가 배전반 도어(145)(Door)가 열리지 않도록 하는 반면 차단기가 오프(Off)되어 배전반(1) 내부로 공급되던 전류가 차단되고 배전반(1)으로 진동이 전달되지 않을 때 배전반 도어(145)의 잠금을 해제하여 배전반 도어(145)가 열리도록 하는 배전반 도어 락킹 수단(147)을 더 포함한다.

[0065] 상기 배전반 도어 락킹 수단(147)은 도면 18 내지 도면 20에 도시한 바와 같이, 판 형태로서 상기 배전반(1) 출입구에 장착되고 몸체에 걸쇠 통과홀(149)이 관통된 도어 락 브라켓(151)과, 일자형 바(Bar)로서 배전반 도어(145)에 장착되고 도어 락 브라켓(151) 방향으로 슬라이드(Slide) 되었을 때 일단이 걸쇠 통과홀(149)에 끼워져 배전반 도어(145)가 열리지 않도록 하는 반면 도어 락 브라켓(151)의 반대 방향으로 슬라이드(Slide) 되었을 때 걸쇠 통과홀(149)에 끼워진 일단이 걸쇠 통과홀(149)로부터 빠져나와 배전반 도어(145)가 열리도록 하는 걸쇠(153), 상기 걸쇠(153)의 외부 둘레 면상에 걸쇠(153)의 수직 방향으로 설치된 수동 레버(155), 상기 걸쇠(153)

3)의 외부 둘레 면상에 오목하게 들어간 걸림홈(157), 상기 배전반 도어(145)에 장착된 상태에서 전류가 공급되었을 때 걸림홈(157)에 끼워진 제2 가동바(158)가 걸림홈(157)으로부터 빠져나와 걸쇠(153)가 어느 한 방향으로 이동되도록 하는 반면 전류가 공급되지 않을 때 제2 가동바(158)의 일단이 걸림홈(157)에 끼워져 걸쇠(153)가 걸쇠 통과홀(149)로부터 벗어나지 못하도록 하는 제2 솔레노이드(159), 상기 제2 솔레노이드(159)와 직렬 연결되고 스위치가 닫히거나 열렸을 때 제2 솔레노이드(159)에 전류를 공급하거나 차단하는 도어 락(Door lock) 해제 스위치(161), 차단기가 오프(Off)되어 배전반(1) 안으로 전류가 공급되지 않고 배전반(1)으로 진동이 전달되지 않을 때 배전반 도어(145)를 열어도 안전함을 표시하는 인디케이터(163)(Indicator), 상기 도어 락 해제 스위치(161)와 직렬 연결되고 차단기가 오프(Off)되어 배전반(1)으로 공급되는 전류가 차단되었을 때 스위치가 자동으로 닫히는 반면 차단기가 온(On)되어 배전반(1)으로 전류가 공급될 때 스위치가 자동으로 열리는 차단기 b점점 스위치(165), 및 입력단이 전원 공급부(143)와 연결되어 전류를 공급받고 상기 차단기 b점점 스위치(165)와 직렬 연결되며 진동을 감지한 진동 감지 수단(141)으로부터 릴레이(137) 코일로 전류가 유입되었을 때 스위치가 열리는 반면 진동을 감지하지 못한 진동 감지 수단(141)으로부터 릴레이(137) 코일로 전류가 유입되지 않을 때 스위치가 닫히는 릴레이 b점점 스위치(167)로 이루어져, 상기 차단기가 스위치 온(On)되어 배전반 내부로 전류가 공급되고 배전반(1)으로 진동이 전달되었을 때 상기 릴레이 b점점 스위치(167)와 차단기 b점점 스위치(165)가 자동으로 열려 제2 솔레노이드(159)로 공급되는 전류가 차단되고, 제2 가동바(158)의 일단이 걸림홈(157)에 걸려 걸쇠(153)의 일단이 걸쇠 통과홀(149)로부터 빠져나오지 못하게 됨에 따라 배전반 도어(145)가 열리지 않게 되며, 차단기가 스위치 오프(Off)되어 배전반(1) 내부로 공급되던 전류가 차단되고 배전반(1)으로 진동이 전달되지 않을 때 상기 릴레이 b점점 스위치(167)와 차단기 b점점 스위치(165)가 자동으로 닫히고 도어 락 해제 스위치(161)가 닫히면 제2 솔레노이드(159)에 전류가 공급되면서 제2 가동바(158)의 일단이 걸림홈(157)으로부터 빠져나오고 수동 레버(155)를 도어 락 브라켓(151) 반대 방향으로 밀어내면 걸쇠(153)의 일단이 걸쇠 통과홀(149)로부터 빠져나오게 되어 배전반 도어(145)가 열리게 된다.

[0066] 또한, 상기 배전반(1) 밑면에는 도면 21에 도시한 바와 같이, 'ㄱ'자 형태의 프레임(Frame)으로서 상기 배전반(1) 밑면에 고정 설치된 상부 베이스(71)와, 'ㄱ'자 형태의 프레임으로서 상기 상부 베이스(71)와 소정 높이 간격을 사이에 둔 채 상부 베이스(71)의 하부에 배치되며 밑면이 지면과 맞닿는 하부 베이스(73)가 부가 설치된다.

[0067] 상기 완충 수단(85)은 도면 22에 도시한 바와 같이, 상·하부 베이스(71,73) 사이에 끼워지고 배전반(1)과 일체로 결합된 상부 베이스(71)를 떠받치고, 판 형태로서 상부 베이스(71) 밑면에 고정 설치된 상부판(75)과, 판 형태로서 하부 베이스(73) 윗면에 고정 설치된 하부판(77), 원통 형태로서 상단과 하단이 각각 상부판(75)과 하부판(77)에 고정 설치되고 신축성 있는 재질로 가공된 플렉서블 바(79)(Flexible Bar), 및 상기 플렉서블 바(79)에 의해 관통된 코일 형태의 탄성 부재로서 상단이 상부판(75) 밑면과 맞닿고 하단이 하부판(77) 윗면과 맞닿은 상태에서 탄력적으로 수축되거나 팽창 또는 탄성 복원되는 중앙 스프링(81)을 포함한다.

[0068] 또한, 상기 완충 수단(85)은 도면 22에 도시한 바와 같이, 코일 형태의 스프링으로서 중앙 스프링(81) 외곽에 3개 이상이 배치되고 상단이 상부판(75)에 고정되며 하단이 하부판(77)에 고정된 상태에서 탄력적으로 수축되거나 팽창 또는 탄성 복원되는 외곽 스프링(83)을 더 포함하여, 상기 중앙 스프링(81)은 지진이나 외부 요인에 의해 지면이 상하 방향으로 진동될 때 1차적으로 충격을 완화하고, 상기 플렉서블 바(79)는 2차적으로 충격을 흡수하며, 지면이 좌우 또는 대각선 방향으로 흔들렸을 때 플렉서블 바(79)와 중앙 스프링(81)이 탄력적으로 굽어짐과 동시에 외곽 스프링(83)이 배전반(1)과 일체로 결합된 상부판(75)을 탄력적으로 잡아줘 배전반(1)으로 전달되는 진동을 완충함과 동시에 배전반(1)이 어느 한쪽 방향으로 쏠려 넘어짐을 방지한다.

[0069] 상기 상부 베이스(71)와 하부 베이스(73)는 도면 24에 도시한 바와 같이, 소정 너비 간격을 사이에 두고 가로 방향으로 나란하게 놓혀진 한 쌍의 각관(87a,87b)과, 밑면이 개방된 디귤 형태의 관으로서 각관(87a,87b)의 좌·우측에 나란하게 놓혀진 상태에서 각관(87a,87b)의 좌·우측 단에 고정 결합된 한 쌍의 C형관(89a,89b)으로 구성될 수 있다.

[0070] 상기 완충 수단(85)의 상단은 상부 베이스(71)의 C형관(89a,89b) 내부 천장에 고정 결합된다.

[0071] 상기 상부판(75)에는 도면 22에 도시한 바와 같이, 상부판(75)을 상부 베이스(71)에 볼트 고정 시키기 위해 3개 이상의 상부 베이스 고정용 볼트 구멍(91)이 관통된다.

[0072] 또한, 상기 하부판(77)에는 하부판(77)을 하부 베이스(73)에 볼트 고정 시키기 위해 3개 이상의 하부 베이스 고정용 볼트 구멍(93)이 관통된다.

- [0073] 상기 플렉서블 바(79)는 우레탄 재질로 가공된다.
- [0074] 상기 플렉서블 바(79)의 외부 둘레 면에는 도면 23에 도시한 바와 같이, 고리 형태의 환형 홈(95)이 2개 이상 가공되고, 상기 환형 홈(95)에는 링(Ring) 형태로서 플렉서블 바(79) 보다 신축성이 좋은 연결의 고무링(97)이 끼워져, 지진 또는 외부 요인에 의해 배전반(1)으로 충격이 전달될 때 플렉서블 바(79)의 충격 완화 특성과 복원성을 증대시킨다.
- [0075] 상기 플렉서블 바(79)의 중앙에는 도면 26에 도시한 바와 같이, 플렉서블 바(79)의 충격 완화 특성과 복원성을 늘리기 위해 플렉서블 바(79)를 상·하 높이 방향으로 관통하는 관통홀(99)이 가공되고, 상기 관통홀(99)의 상단 내부 둘레 면과 관통홀(99)의 하단 내부 둘레 면에는 볼트 탭(Bolt tap)이 가공되며, 상기 상부판(75)은 관통홀(99)의 상단에 볼트 결합 되고, 상기 하부판(77)은 관통홀(99)의 하단에 볼트 결합 된다.
- [0076] 상기 플렉서블 바(79)에 형성된 관통홀(99)과 환형 홈(95)은 상기 플렉서블 바(79)가 상하 방향으로 인장 되거나 좌우 수평 방향 또는 대각선 방향으로 인장될 때 일반 원통 형태의 플렉서블 바(79) 보다 충격 완화 능력과 복원성이 뛰어나다.
- [0077] 상기 상부판(75)의 밑면에는 도면 23에 도시한 바와 같이, 하부 방향으로 돌출되고 플렉서블 바(79)의 윗면과 맞닿는 하향 환턱(103)이 갖추어지고, 상기 하부판(77)의 윗면에는 도면 23에 도시한 바와 같이, 상부 방향으로 돌출되고 플렉서블 바(79)의 밑면과 맞닿는 상향 환턱(105)이 갖추어지며, 상기 상부판(75)과 하향 환턱(103)의 중앙에는 도면 27에 도시한 바와 같이, 볼트가 끼워지도록 상부 볼트 구멍(107)이 관통된다.
- [0078] 또한, 상기 상부 볼트 구멍(107)의 상부 내부 둘레 면에는 볼트 머리가 얹히도록 단이 진 상부 단턱(109)이 형성되며, 상기 상부 볼트 구멍(107)에 끼워진 볼트는 플렉서블 바(79)의 상단 중앙에 결합 되고, 상기 하부판(77)과 상향 환턱(105)의 중앙에는 도면 28에 도시한 바와 같이, 볼트가 끼워지도록 하부 볼트 구멍(111)이 관통된다.
- [0079] 또, 상기 하부 볼트 구멍(111)의 하부 내부 둘레 면에는 볼트 머리가 맞닿도록 단이 진 하부 단턱이 형성되고, 상기 하부 볼트 구멍(111)에 끼워진 볼트는 플렉서블 바(79)의 하단 중앙에 결합 된다.
- [0080] 상기 하향 환턱(103)은 도면 27에 도시한 바와 같이, 중앙 스프링(81)의 상단 개구(開口)부에 끼워지고, 상기 상향 환턱(105)은 중앙 스프링(81)의 하단 개구부에 끼워진다.
- [0081] 또, 상기 상부판(75)의 면적은 하부판(77)의 면적보다 작다.
- [0082] 상기 상부판(75)의 밑면에는 도면 27에 도시한 바와 같이, 상부판(75)의 밑면으로부터 상부판(75)의 하부 방향으로 돌출되고 3개 이상이 상부판(75)의 중앙을 중심으로 원형 배치되며 측부에 상부 고리 고정 구멍(112)이 관통된 상부 고리 고정 브라켓(113)이 갖추어지고, 상기 하부판(77)의 윗면에는 도면 28에 도시한 바와 같이, 하부판(77)의 윗면으로부터 하부판(77)의 상부 방향으로 돌출되고 3개 이상이 하부판(77)의 중앙을 중심으로 원형 배치되며 측부에 하부 고리 고정 구멍(117)이 관통된 하부 고리 고정 브라켓(119)이 갖추어진다.
- [0083] 상기 외곽 스프링(83)은 도면 29과 도면 30에 도시한 바와 같이, 외곽 스프링(83)의 상부와 하부로 갈수록 외경이 점차 작아지는 형태이고, 상기 외곽 스프링(83)은 외곽 스프링(83)의 내부 상부와 외곽 스프링(83)의 내부 하부에 끼워지는 1쌍의 볼(123a,123b)(Ball)과, 한쪽이 후크(Hook) 형태로 가공되어 상기 상부 고리 고정 구멍(112)에 끼워지고 반대쪽이 외곽 스프링(83)의 상단 개구부를 통해 외곽 스프링(83)의 내부에 끼워진 볼(123a,123b)과 일체로 결합 된 상부 고리(125), 및 한쪽이 후크(Hook) 형태로 가공되어 상기 하부 고리 고정 구멍(117)에 끼워지고 반대쪽이 외곽 스프링(83)의 하단 개구부를 통해 외곽 스프링(83)의 내부에 끼워진 볼(123a,123b)과 일체로 결합된 하부 고리(127)를 구비한다.
- [0084] 상기 구조에 의해 상기 상·하부 고리(125,127)는 외곽 스프링(83)에 연결된 상태에서 볼(123a,123b)을 통해 자유자재로 회전될 수 있기 때문에 시간이 지남에 따라 외곽 스프링(83)에 스트레스가 누적되어 상·하부 고리(125,127)가 탈락 되는 현상을 방지할 수 있고, 상·하부 고리 고정 브라켓(113,119)에 결합된 상·하부 고리(125,127)가 풀리지 않도록 한다.
- [0085] 또한, 어느 1개의 하부 고리 고정 브라켓(119)과 어느 1개의 상부 고리 고정 브라켓(113)은 서로 대각선 방향으로 마주보게 되어 1개의 외곽 스프링(83)의 상단이 어느 1개의 상부 고리 고정 브라켓(113)에 고정되고 1개의 외곽 스프링(83)의 하단이 어느 1개의 하부 고리 고정 브라켓(119)에 고정되었을 때 상기 외곽 스프링(83)은 상부판(75)과 하부판(77) 사이에서 대각선 방향으로 배치된다.

- [0086] 상기 상부 고리 고정 브라켓(113)은 3개이고, 도면 31에 도시한 바와 같이, 제1 상부 고리 고정 브라켓(115a)과, 제2 상부 고리 고정 브라켓(115b), 및 제3 상부 고리 고정 브라켓(115c)을 포함한다.
- [0087] 또한, 상기 하부 고리 고정 브라켓(119)은 3개이고, 도면 32에 도시한 바와 같이, 제1 하부 고리 고정 브라켓(121a)과, 제2 하부 고리 고정 브라켓(121b), 및 제3 하부 고리 고정 브라켓(121c)을 포함한다.
- [0088] 상기 외곽 스프링(83)은 도면 31에 도시한 제2 실시 예와 같이, 4개로 구성될 수 있고, 상단이 제1 상부 고리 고정 브라켓(115a)에 고정되고 하단이 제1 하부 고리 고정 브라켓(121a)에 고정된 제1 외곽 스프링(83a)과, 상단이 제1 상부 고리 고정 브라켓(115a)에 고정되고 하단이 제2 하부 고리 고정 브라켓(121b)에 고정된 제2 외곽 스프링(83b), 상단이 제2 상부 고리 고정 브라켓(115b)에 고정되고 하단이 제3 하부 고리 고정 브라켓(121c)에 고정된 제3 외곽 스프링(83c), 상단이 제3 상부 고리 고정 브라켓(115c)에 고정되고 하단이 제3 하부 고리 고정 브라켓(121c)에 고정된 제4 외곽 스프링(83d)을 포함한다.
- [0089] 또한, 상기 외곽 스프링(83)은 도면 32에 도시한 제3 실시 예와 같이, 6개로 구성될 수 있고, 상단이 제1 상부 고리 고정 브라켓(115a)에 고정되고 하단이 제1 하부 고리 고정 브라켓(121a)에 고정된 제5 외곽 스프링(83e)과, 상단이 제2 상부 고리 고정 브라켓(115b)에 고정되고 하단이 제1 하부 고리 고정 브라켓(121a)에 고정된 제6 외곽 스프링(83f), 상단이 제2 상부 고리 고정 브라켓(115b)에 고정되고 하단이 제3 하부 고리 고정 브라켓(121c)에 고정된 제7 외곽 스프링(83g), 상단이 제3 상부 고리 고정 브라켓(115c)에 고정되고 하단이 제3 하부 고리 고정 브라켓(121c)에 고정된 제8 외곽 스프링(83h), 상단이 제3 상부 고리 고정 브라켓(115c)에 고정되고 하단이 제2 하부 고리 고정 브라켓(121b)에 고정된 제9 외곽 스프링(83i), 및 상단이 제1 상부 고리 고정 브라켓(115a)에 고정되고 하단이 제2 하부 고리 고정 브라켓(121b)에 고정된 제10 외곽 스프링(83j)을 포함한다.
- [0090] 이러한 구조는 지진이나 외부 요인에 의해 상부판(75)과 하부판(77)이 뒤틀릴 때 상·하부판(75,77) 사이에서 대각선 방향으로 배치된 외곽 스프링(83)이 상부판(75)과 하부판(77)의 뒤틀림을 복원시킨다.
- [0091] 또한, 상기 외곽 스프링(83)은 지진 또는 외부 요인에 의해 배전반(1)에 좌우 수평 방향이나 대각선 방향의 진동이 가해졌을 때 배전반(1)이 한쪽으로 쏠림을 방지하고, 배전반(1)이 어느 한쪽으로 쏠렸을 때, 재빠르게 쏠림을 원래 상태로 복원한다.
- [0092] 이러한 구조로 이루어진 본 발명에 따른 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반은 지진이나 외부 충격에 의해 배전반(1)이 어느 한쪽 방향으로 기울어지면 케이블(3)이 결속된 케이블 지지 이동체(21)가 배전반(1)이 기울어지는 방향과 반대 방향으로 슬라이딩됨과 동시에 인장 스프링(17)이 케이블 지지 이동체(21)를 탄력적으로 잡아줘 케이블(3)로 전달되는 진동을 완충함과 동시에 케이블(3)이 배전반(1)이 기울어지는 방향으로 쏠림을 방지한다.
- [0093] 또한, 배전반(1)에 가해지는 진동이 소멸 되었을 때 인장 스프링(17)의 탄성 복원력에 의해 케이블 지지 이동체(21)가 원래 위치로 슬라이딩 됨으로써 케이블(3)의 위치를 원래 위치로 복귀시킨다.
- [0094] 또, 지진 또는 외부 요인에 의해 지면이 상하 방향으로 진동할 때 중앙 스프링(81)이 1차적으로 충격을 완화하고, 우레탄 재질로 이루어진 플렉서블 바(79)가 2차적으로 충격을 흡수한다.
- [0095] 또, 상기 플렉서블 바(79)에 가공된 환형 홈(95)과 관통홀(99)은 플렉서블 바(79)가 상하 방향으로 인장 되거나 좌우 수평 방향 또는 대각선 방향으로 인장될 때 일반 민무늬 원통에 비해 충격을 보다 완화할 수 있고 인장 후 복원성이 뛰어나다.
- [0096] 또, 상기 외곽 스프링(83)은 배전반(1)이 좌우 수평 방향이나 대각선 방향으로 흔들릴 때 배전반(1)이 어느 한쪽 방향으로 쏠림을 방지할 수 있고, 어느 한쪽 방향으로 쏠린 배전반(1)을 신속하게 원래 위치로 복원시킬 수 있다.
- [0097] 따라서, 본 발명에 따른 비선형 내진 스프링과 진동 흡수용 케이블 지지 장치를 적용한 내진 배전반은 케이블의 어느 한 부분이 배전반(1) 내에 고정되고, 케이블의 다른 한 부분이 배전반(1)의 커팅 홀(Cutting hole)을 통해 배전반(1) 바깥으로 빠져나오며, 배전반(1) 바깥으로 빠져나온 케이블이 배전반(1) 바깥에 있는 케이블 트레이에 묶인 상태에서 배전반(1)이 상·하·전·후·좌·우로 흔들렸을 경우 케이블이 인장 되거나 수축되는 폭을 최소화하여 케이블의 손상을 최대한 억제할 수 있고, 케이블이 어느 한쪽 방향으로 쏠리거나 형클어짐을 방지할 수 있다.
- [0098] 또한, 지진이나 외부 요인에 의해 배전반(1)으로 전달되는 상하 진동이나 좌우 수평 진동 또는 대각선 방향의

진동을 완충해줌으로써 배전반(1)과 배전반(1) 내부 기기가 손상됨을 억제할 수 있다.

[0099] 또, 본 발명은 지진으로 인해 배전반(1)이 한쪽으로 쏠려 넘어짐을 방지할 수 있다.

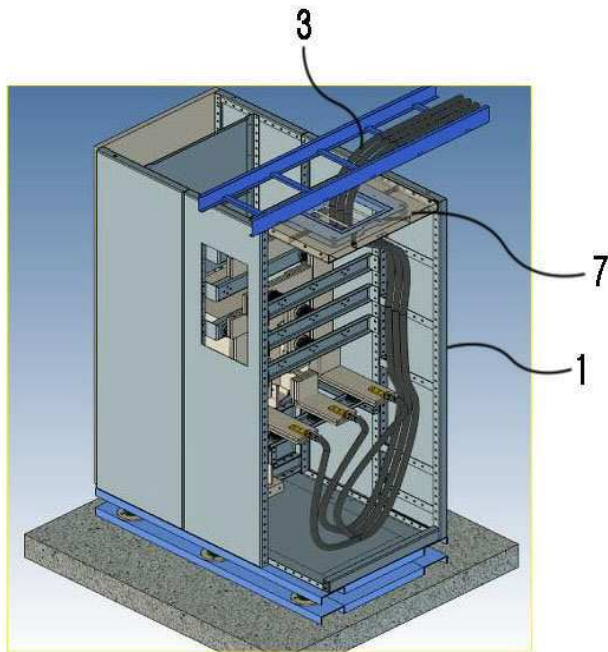
부호의 설명

- [0101]
- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. 배전반 | 3. 케이블 |
| 5. 커팅홀 | 7. 케이블 지지 장치 |
| 9. 제1 케이블 통과홀 | 11. 외부 케이스 |
| 13. 제2 케이블 통과홀 | 15. 외부 상부 덮개 |
| 17. 인장 스프링 | 17a. 제1 인장 스프링 |
| 17b. 제2 인장 스프링 | 17c. 제3 인장 스프링 |
| 17d. 제4 인장 스프링 | 17e. 제5 인장 스프링 |
| 17f. 제6 인장 스프링 | 19. 제3 케이블 통과홀 |
| 21. 케이블 지지 이동체 | 23. 케이블 지지봉 |
| 25. 기억자형 볼트 고정편 | 27. 상부 볼트 조립홀 |
| 29. 측부 볼트 조립 홀 | 31. 케이블 지지 이동체 상판 |
| 33. 케이블 지지 이동체 하판 | 35. 중간 연결편 |
| 37. 상부 볼홀 | 39. 하부 볼홀 |
| 41. 상부 볼 롤러 | 43. 하부 볼 롤러 |
| 45. 무빙 장치 | 47. 일측 스프링 고정 연결편 |
| 47a. 제1 일측 스프링 고정 연결편 | 47b. 제2 일측 스프링 고정 연결편 |
| 47c. 제3 일측 스프링 고정 연결편 | 47d. 제4 일측 스프링 고정 연결편 |
| 47e. 제5 일측 스프링 고정 연결편 | 47f. 제6 일측 스프링 고정 연결편 |
| 48. 타측 스프링 고정 연결편 | 48a. 제1 타측 스프링 고정 연결편 |
| 48b. 제2 타측 스프링 고정 연결편 | 48c. 제3 타측 스프링 고정 연결편 |
| 48d. 제4 타측 스프링 고정 연결편 | 48e. 제5 타측 스프링 고정 연결편 |
| 48f. 제6 타측 스프링 고정 연결편 | 49. 볼 롤러 장착홀 |
| 51. 하우징 | 53. 완충 부재 |
| 55. 상부 무빙 장치 고정홀 | 57. 하부 무빙 장치 고정홀 |
| 59. 하우징 상부 고정홀 | 61. 하우징 하부 고정홀 |
| 63. 부스바 | 65. 부스닥트 |
| 67. 편조선 | 69. 배전반 접속용 부스바 |
| 71. 상부 베이스 | 73. 하부 베이스 |
| 75. 상부판 | 77. 하부판 |
| 79. 플렉서블 바 | 81. 중앙 스프링 |
| 83. 외곽 스프링 | 85. 완충 수단 |
| 87a, 87b. 각판 | 89a, 89b. C형관 |

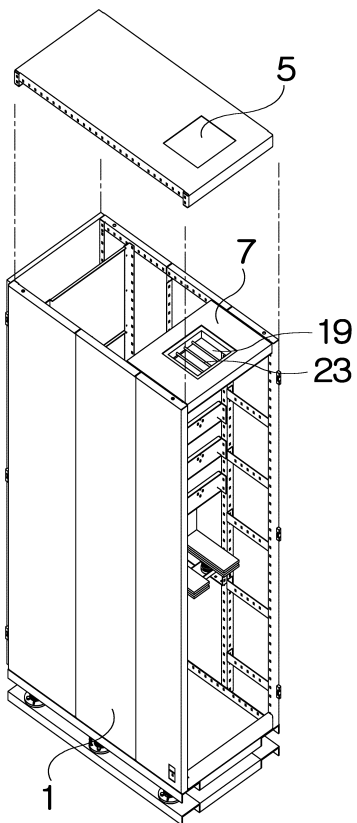
- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 91. 상부 베이스 고정용 볼트 구멍 | 93. 하부 베이스 고정용 볼트 구멍 |
| 95. 환형 홈 | 97. 고무링 |
| 99. 관통홀 | 101. 볼트 탭 |
| 103. 하향 환턱 | 105. 상향 환턱 |
| 107. 상부 볼트 구멍 | 109. 상부 단턱 |
| 111. 하부 볼트 구멍 | 113. 상부 고리 고정 브라켓 |
| 115a. 제1 상부 고리 고정 브라켓 | 115b. 제2 상부 고리 고정 브라켓 |
| 115c. 제3 상부 고리 고정 브라켓 | 117. 하부 고리 고정 구멍 |
| 119. 하부 고리 고정 브라켓 | 121a. 제1 하부 고리 고정 브라켓 |
| 121b. 제2 하부 고리 고정 브라켓 | 121c. 제3 하부 고리 고정 브라켓 |
| 123a, 123b. 볼 | 125. 상부 고리 |
| 127. 하부 고리 | 129. 가동바 통과홀 |
| 131. 케이블 지지 이동체 락킹 수단 | 133. 제1 가동바 |
| 135. 제1 솔레노이드 | 137. 릴레이 |
| 139. a접점 스위치 | 141. 진동 감지 수단 |
| 143. 전원 공급부 | 145. 배전반 도어 |
| 147. 배전반 도어 락킹 수단 | 149. 걸쇠 통과홀 |
| 151. 도어 락 브라켓 | 153. 걸쇠 |
| 155. 수동 레버 | 157. 걸림홈 |
| 158. 제2 가동바 | 159. 제2 솔레노이드 |
| 161. 도어 락 해제 스위치 | 163. 인디케이터 |
| 165. 차단기 b접점 스위치 | 167. 릴레이 b접점 스위치 |

도면

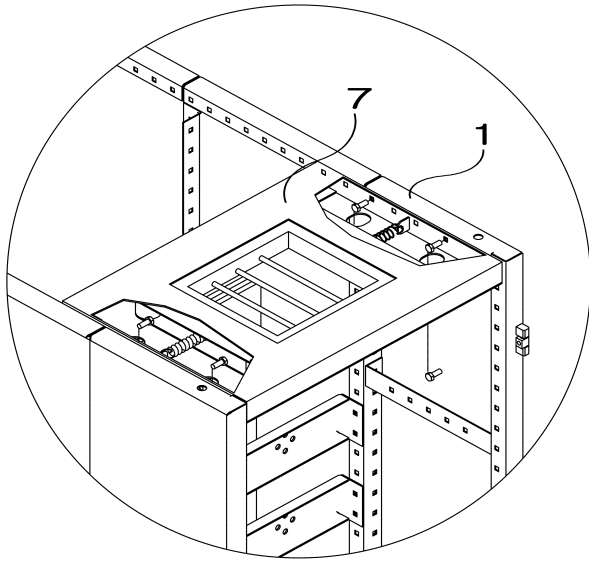
도면1



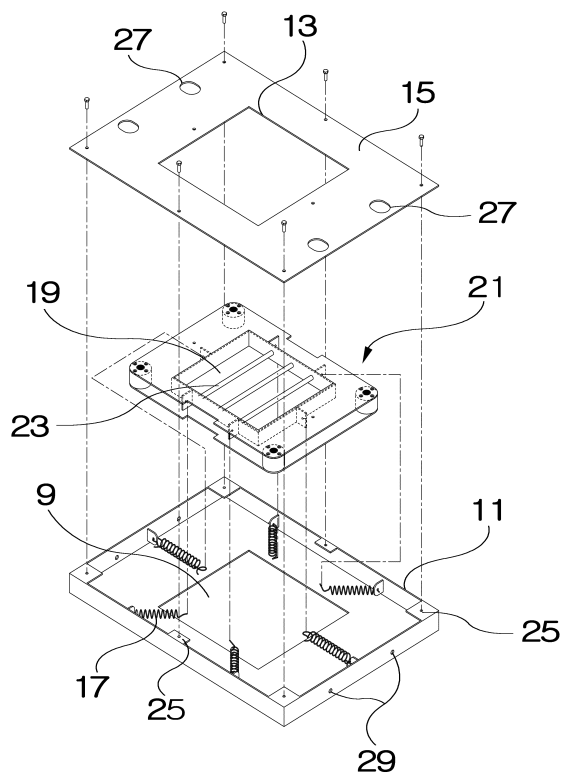
도면2



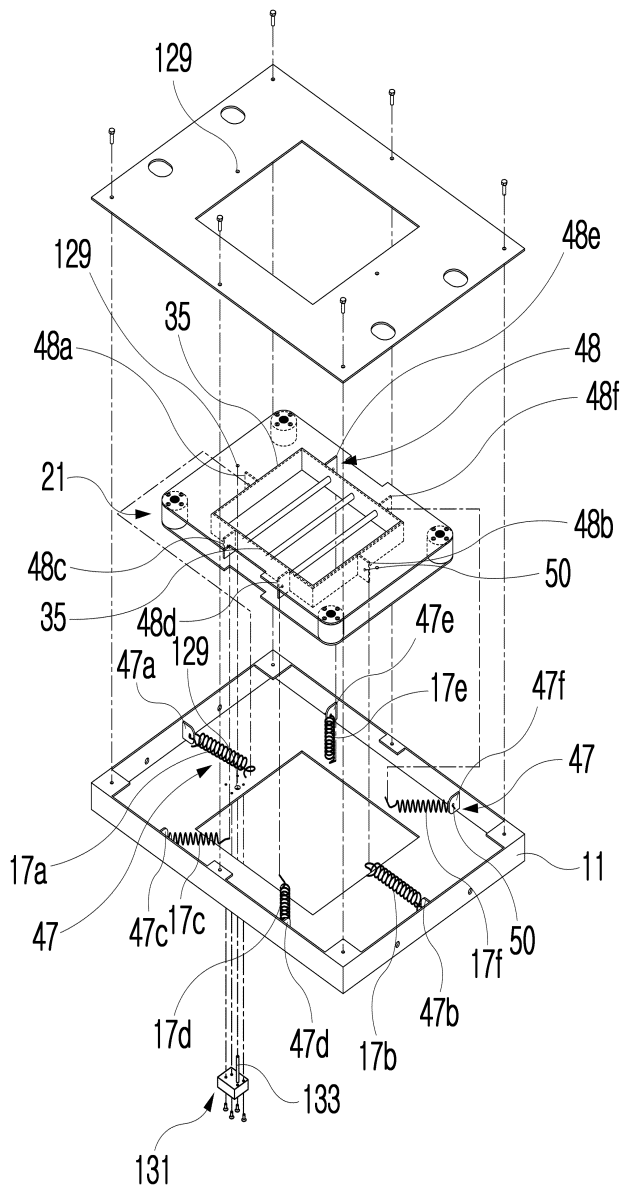
도면3



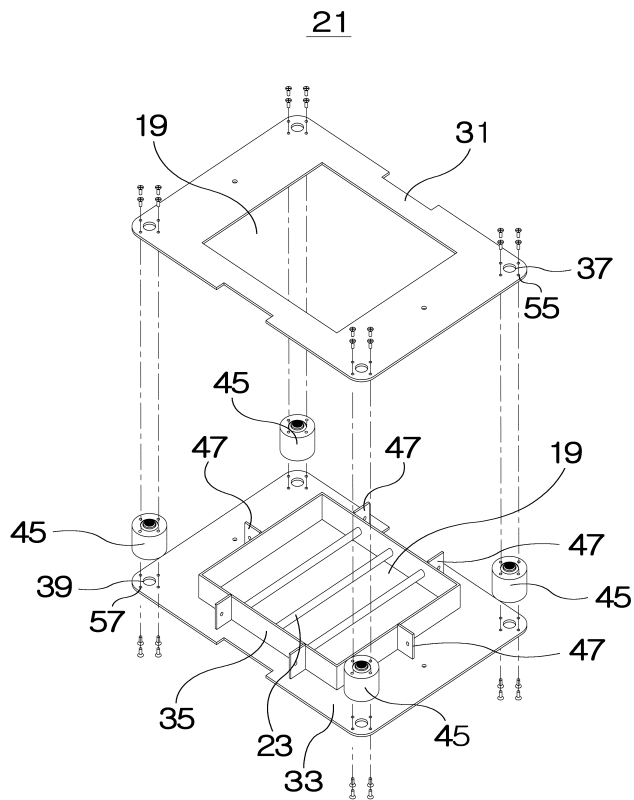
도면4



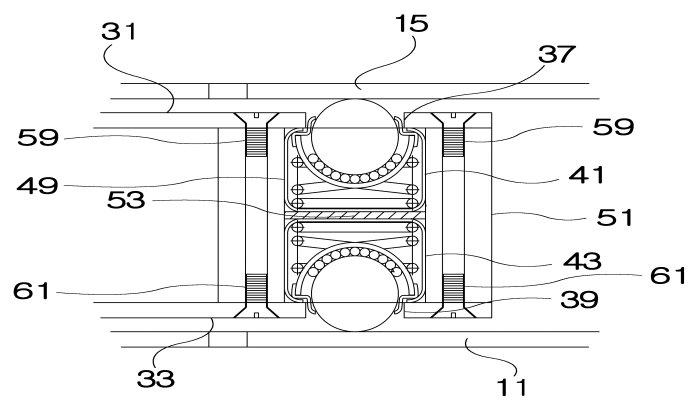
도면5



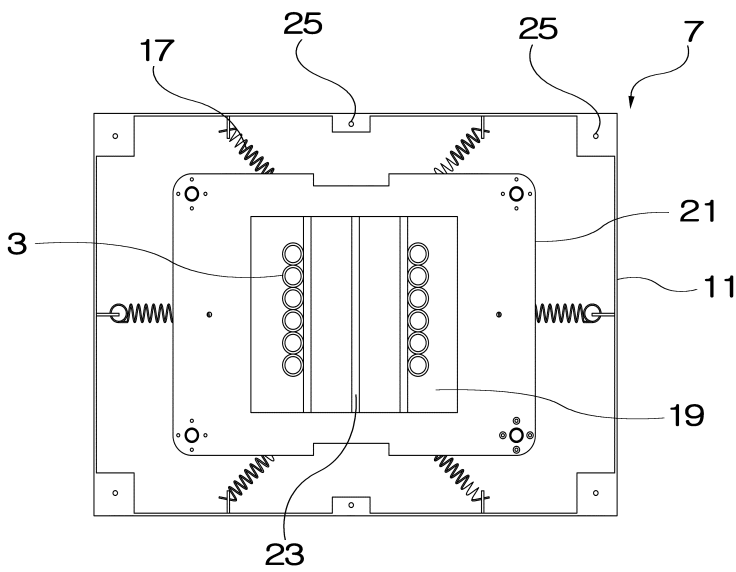
도면6



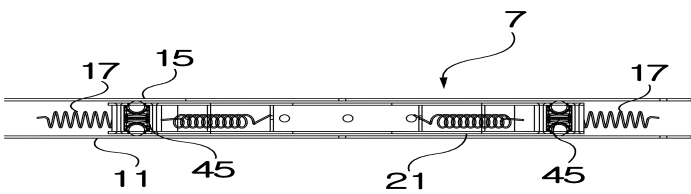
도면7



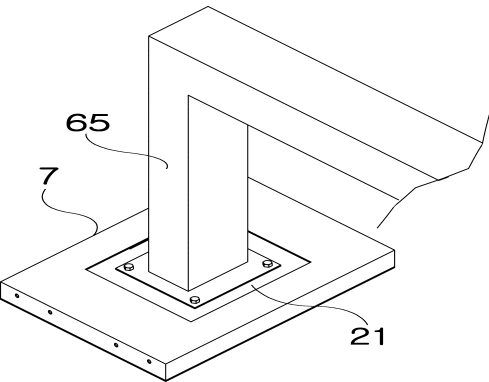
도면8



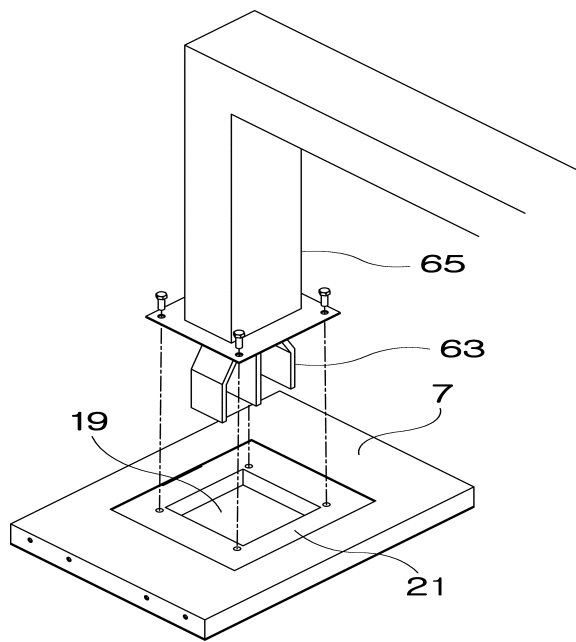
도면9



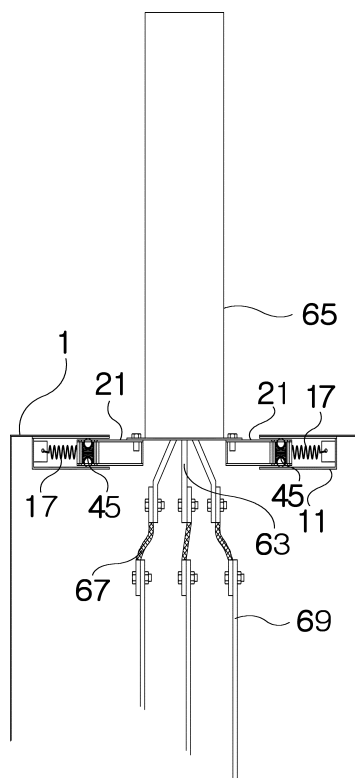
도면10



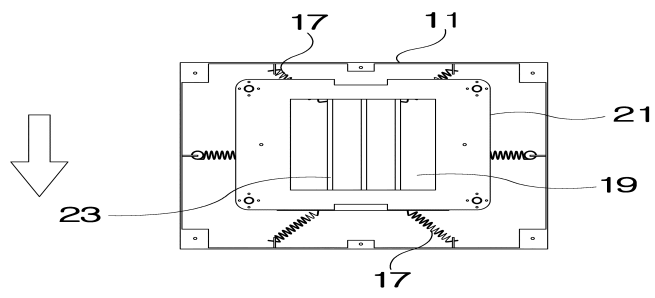
도면11



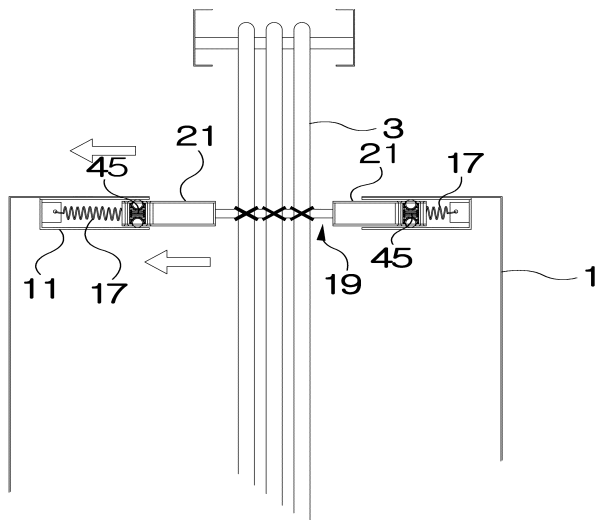
도면12



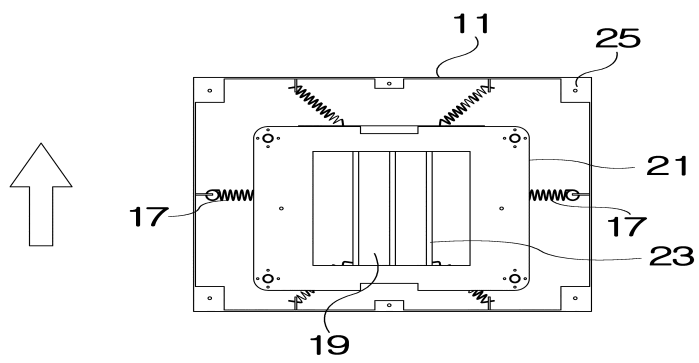
도면13a



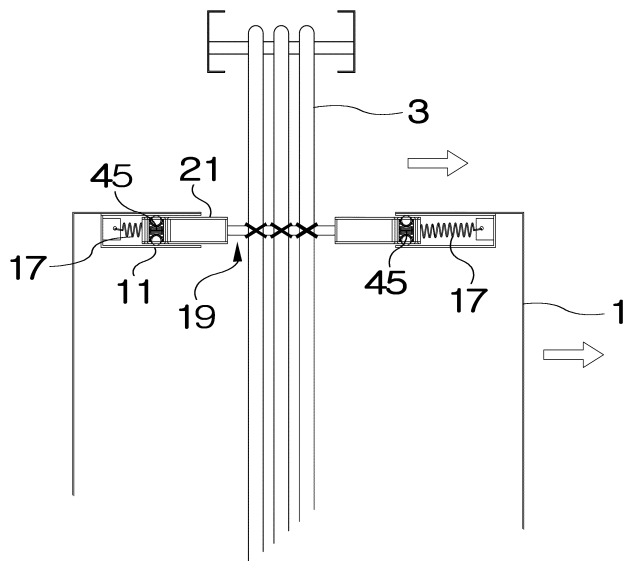
도면13b



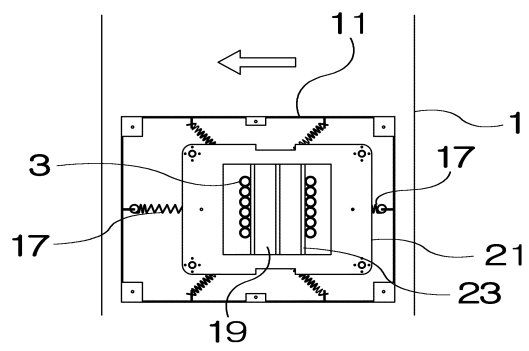
도면14a



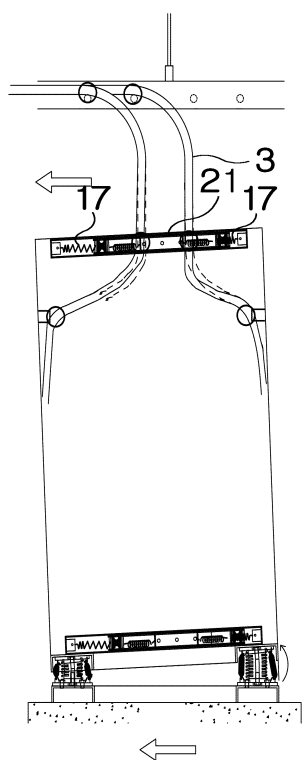
도면14b



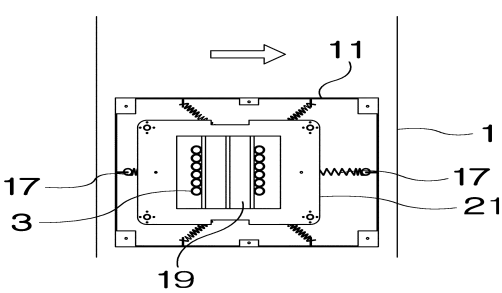
도면15a



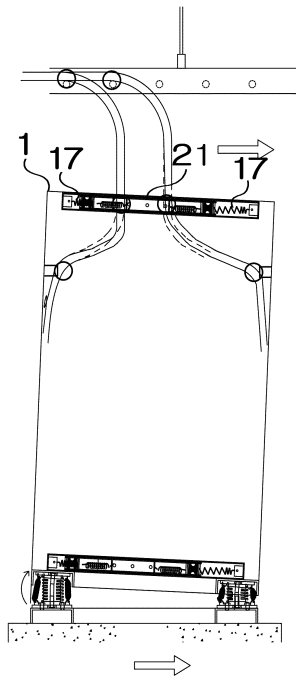
도면15b



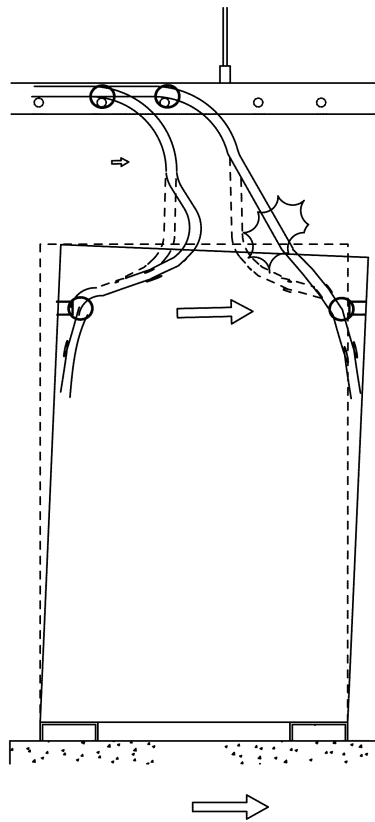
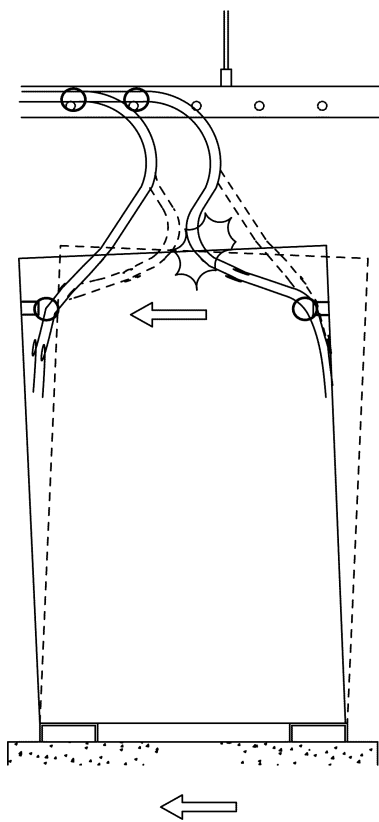
도면16a



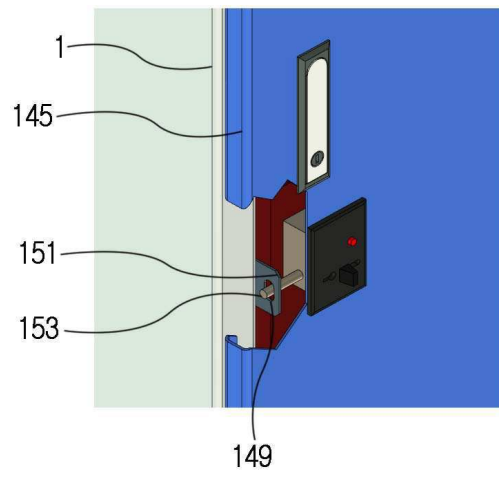
도면16b



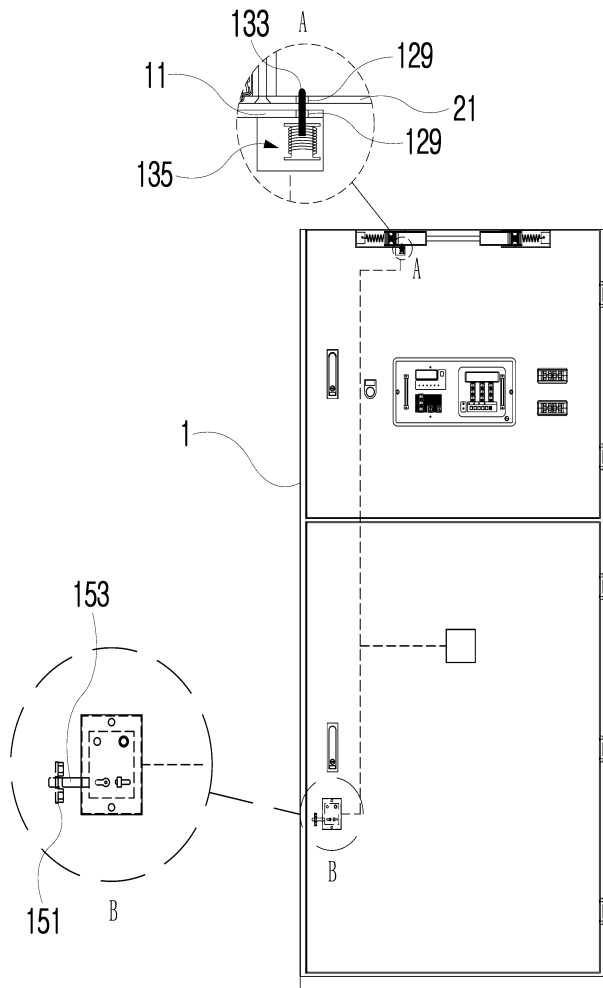
도면17



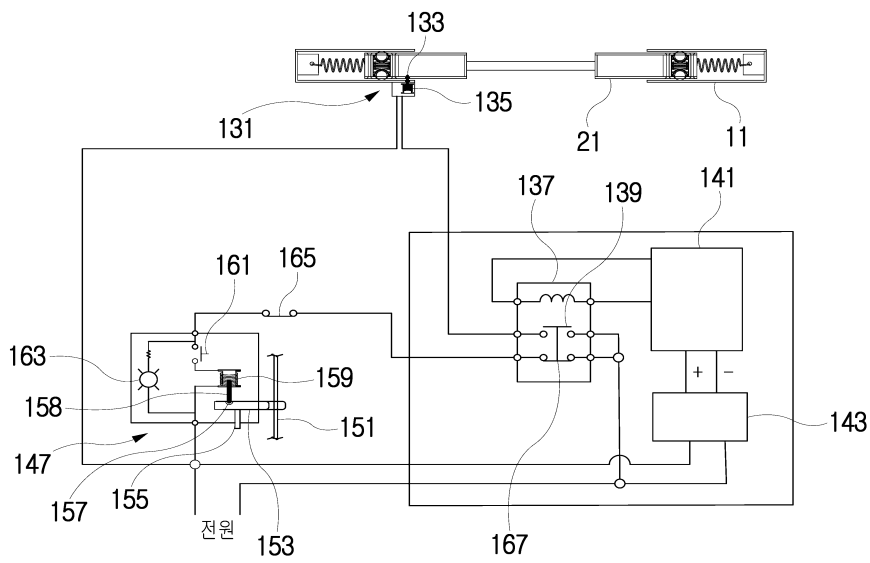
도면18



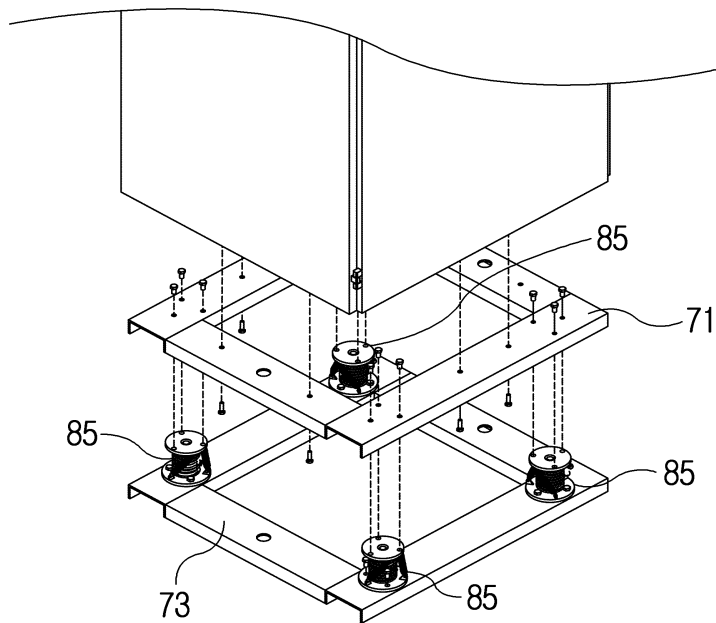
도면19



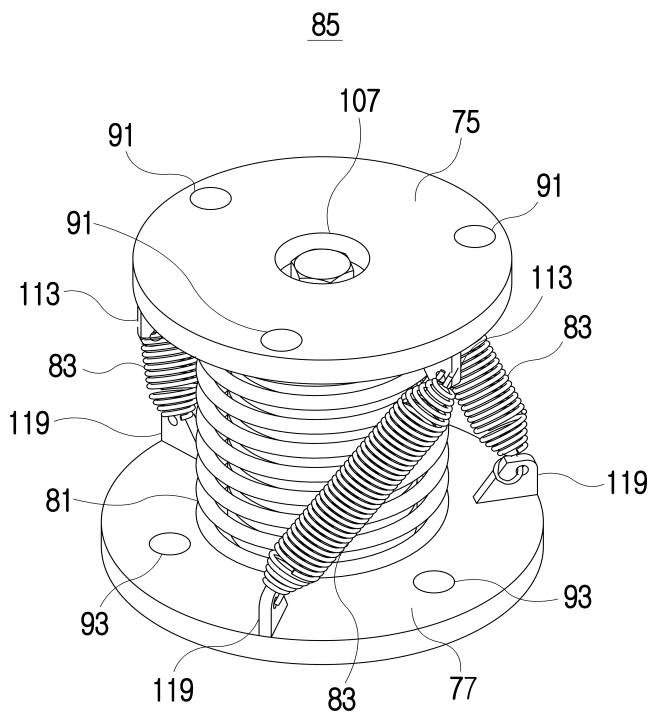
도면20



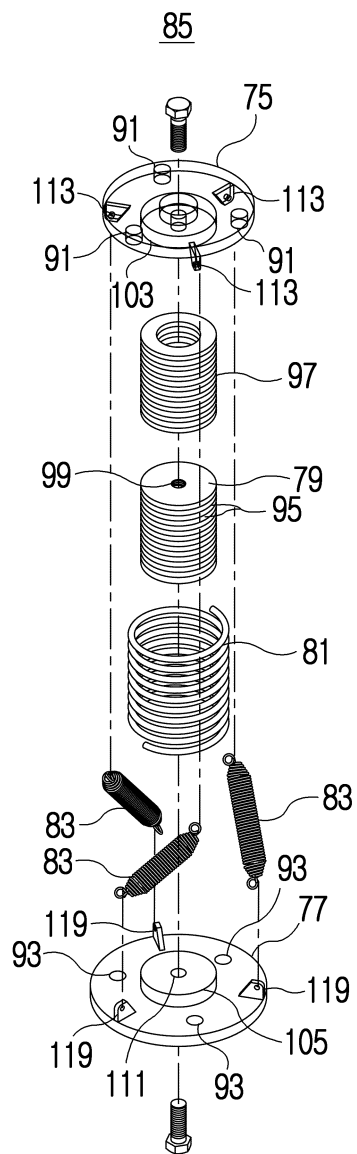
도면21



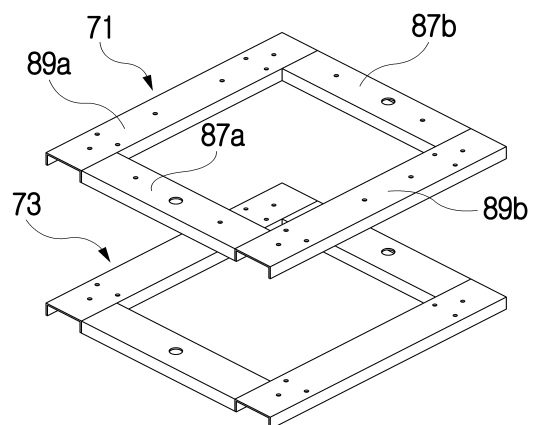
도면22



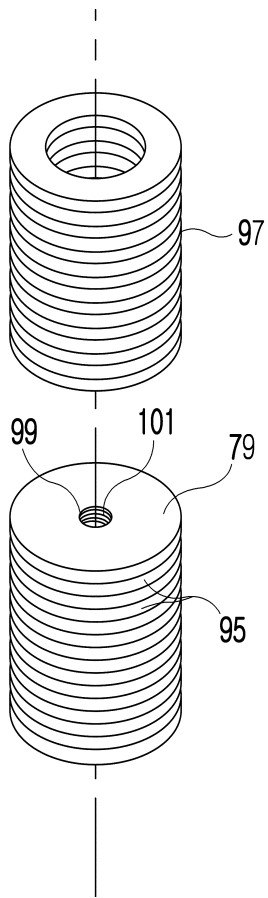
도면23



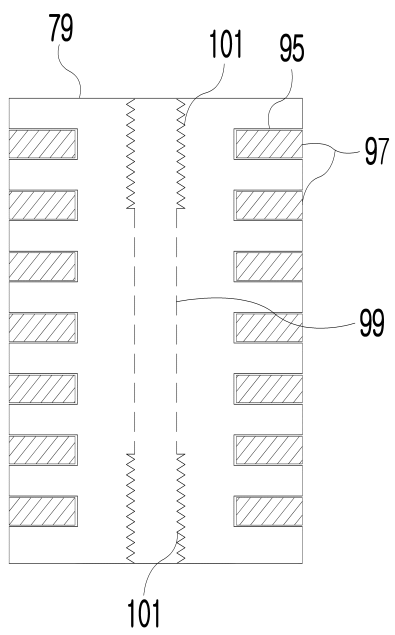
도면24



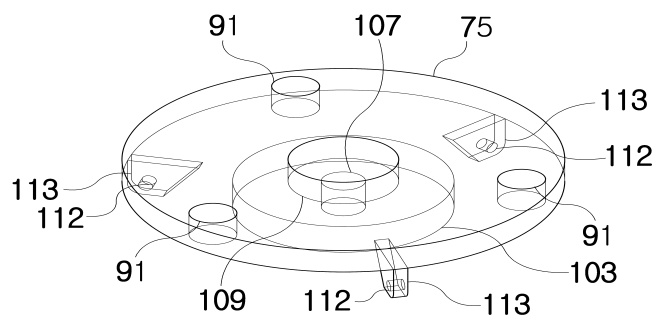
도면25



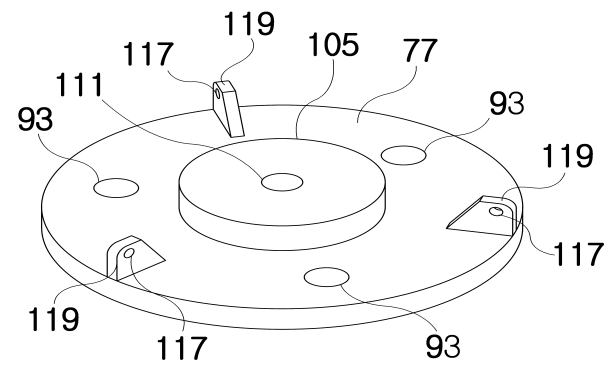
도면26



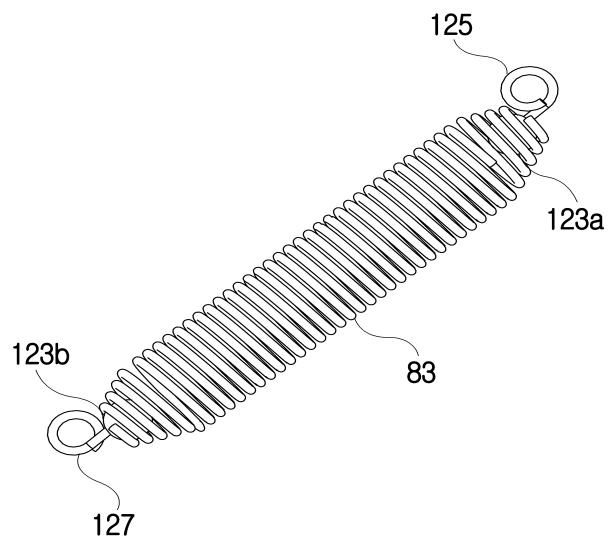
도면27



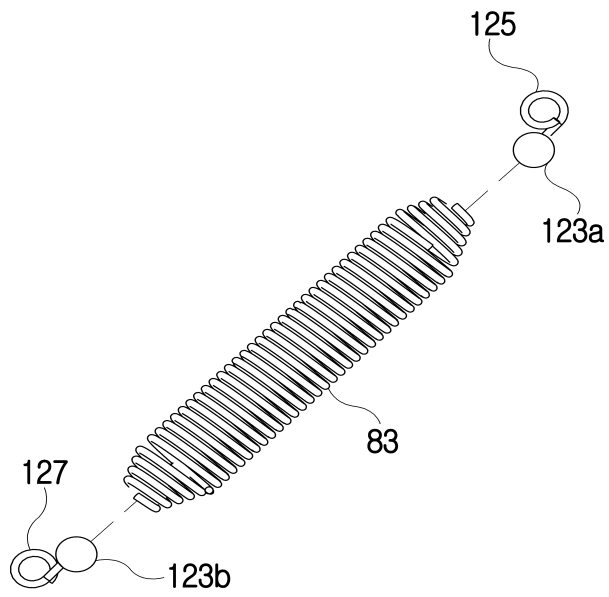
도면28



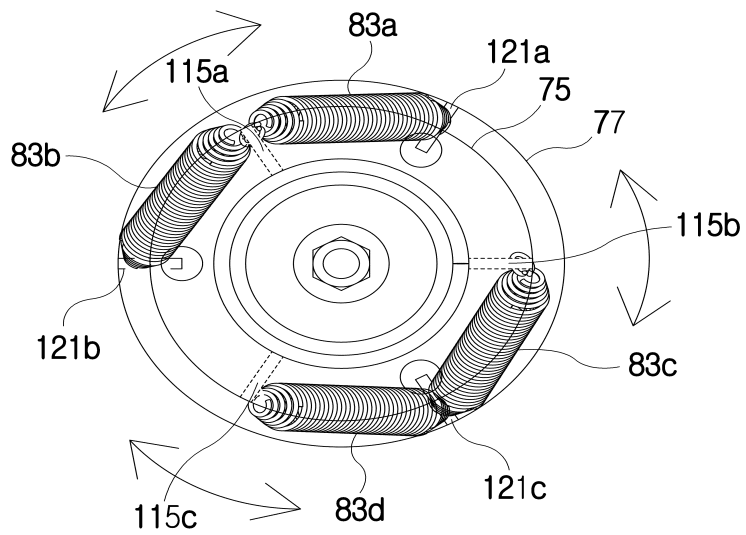
도면29



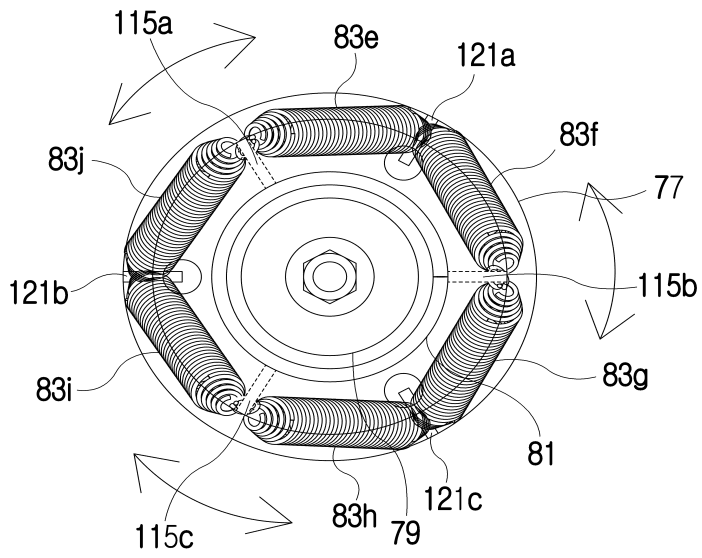
도면30



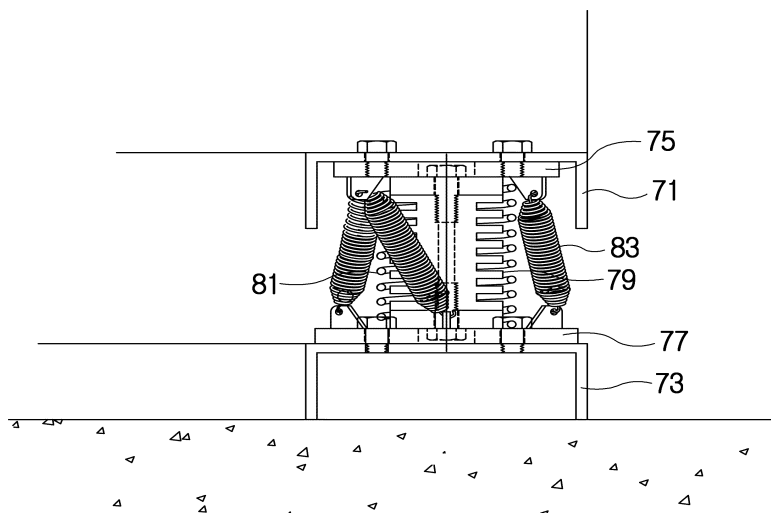
도면31



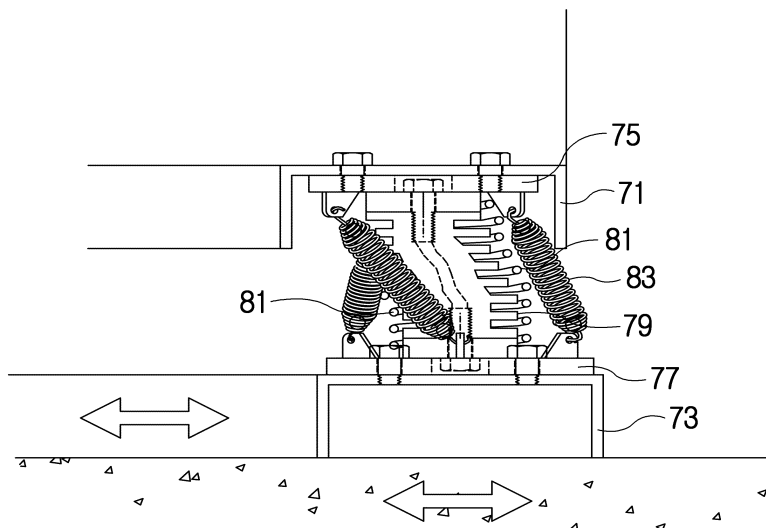
도면32



도면33a



도면33b



도면33c

