



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월01일
(11) 등록번호 10-1426204
(24) 등록일자 2014년07월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04H 12/00 (2006.01) F03D 11/00 (2006.01)
F03D 11/04 (2006.01) F03D 7/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0078224
(22) 출원일자 2013년07월04일
심사청구일자 2013년07월04일
(56) 선행기술조사문헌
JP2002147058 A*
KR2020110002801 U*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대학교 20(퇴촌동)
(72) 발명자
신중호
경남 창원시 성산구 동산로 115, 119동 203호(상남동, 대동아파트)
양현대
경상남도 김해시 장유면 율하2로 164 율현마을주공13단지아파트 1305동 1803호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이민영

전체 청구항 수 : 총 5 항

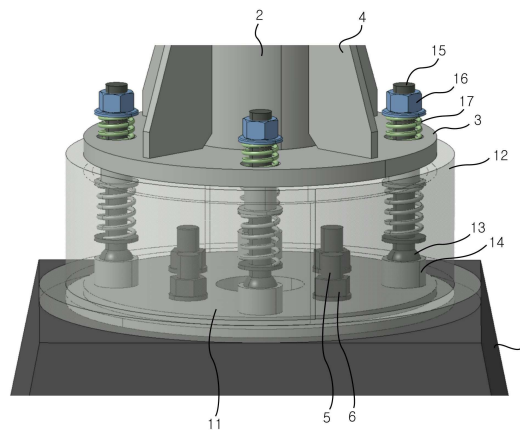
심사관 : 서민철

(54) 발명의 명칭 볼조인트를 이용한 풍력발전기의 내진장치

(57) 요약

본 발명은 풍력발전기의 내진장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 풍력발전기를 지면에서 일정한 높이로 설치하기 위해 사용되는 기둥과 플랜지의 하부에 커버를 형성하고 상기 커버 내부에 볼조인트를 이용한 내진장치를 마련하여 지진에 의한 진동의 흡수와 함께 강한 충격이 가해졌을 때 일정량 유동될 수 있도록 하여 파손을 방지한 볼조인트를 이용한 풍력발전기의 내진장치으로써, 기존 풍력발전기의 기둥과 플랜지 아래에 볼조인트를 이용한 내진장치를 마련하여 진동이 발생하는 방향과 관계없이 신속한 흡수가 이루어질 수 있으며, 상기 볼조인트의 외부에 스프링을 형성하여 기둥의 축 방향 진동도 흡수할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

박성훈

경상남도 창원시 의창구 사림로99번길 12 2층

김지호

경상남도 창원시 의창구 북면 천주로 1053 대호아파트 103동 1402호

이규진

경상남도 진주시 초장로14번길 27 초전1차푸르지오아파트 106동 1202호

송성도

경상남도 양산시 번영로 441 세신아파트 2동 912호

특허청구의 범위

청구항 1

날개의 회전으로 전기를 생산하는 풍력발전기의 내진장치에 있어서,

상기 내진장치는 지면에 설치되는 콘크리트 기초물(1)과, 상기 콘크리트 기초물(1)에 결합되는 하부플레이트(11)와, 상기 하부플레이트(11)의 외부를 감싸는 형태로 형성되고 기둥(2)과 고정결합된 플랜지(3)를 지지하는 커버(12)와, 상기 하부플레이트(11)에 형성된 하우징(14)과, 상기 하우징(14)에 끼워지는 볼(13)이 형성된 볼트(15)와, 상기 볼트(15)에 체결되는 너트(16)와, 상기 너트(16)에 의해 압축된 상태로 결합되는 압축스프링(17)으로 구성되며,

상기 너트(16)와 압축스프링(17) 사이에는 볼트(15)의 외부를 감싸는 형태로 완충부싱(18)이 형성되되, 상기 완충부싱(18)은 플랜지(3)에 형성된 홈에 일부가 삽입되도록 하여 기둥의 반경방향으로 충격력이 작용하였을 때 그 충격을 흡수하도록 하며, 상기 완충부싱(18)은 고무재질을 내부에 구성하고 플라스틱 재질을 외부의 커버로 구성함으로써 외부의 커버는 완충부싱의 형상을 그대로 유지할 수 있어 지진파에 의한 진동의 발생시 완충부싱에 대한 압축력이 작용하여도 급격히 압축되지 않는 댐핑력이 있기 때문에 보다 큰 진동에 대한 흡수가 이루어질 수 있는 것이 특징인 볼조인트를 이용한 풍력발전기의 내진장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 플랜지(3)는 커버(12) 상부에 놓여있는 상태에서 너트(16)에 의해 완충부싱(18)을 밀게 되면 상기 완충부싱(18)이 스페이스(19)를 밀게 되고 상기 스페이스(19)가 압축스프링(17)을 압축하는 방향으로 이동되어 상기 압축스프링(17)이 볼트(15)에 형성된 지지편(15a)에 의해 더 이상 밀려나갈 수 없어 압축된 상태에서 결합되므로 플랜지(3)와 커버(12) 사이의 견고한 결합상태가 유지될 수 있으며, 기둥(2)의 축 방향으로 진동이 발생하였을 때에는 압축스프링(17)에 의해 진동을 흡수할 수 있는 것이 특징인 볼조인트를 이용한 풍력발전기의 내진장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 하우징(14)과 볼(13) 대신 유니버설조인트를 사용한 것이 특징인 볼조인트를 이용한 풍력발전기의 내진장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 압축스프링(17)의 움직임을 간섭하는 것은 볼트(15)에 지지편(15a)을 형성하여 압축스프링(17)이 지지편(15a)에 의해 그 움직임이 간섭되므로 너트(16)가 볼트(15)에 끼워질수록 압축스프링(17)이 압축되는 것이 특징인 볼조인트를 이용한 풍력발전기의 내진장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 플랜지(3)는 커버(12) 상부에 놓여있는 상태에서 너트(16)에 의해 완충부싱(18)을 밀게 되면 상기 완충부싱(18)이 스페이스(19)를 밀게 되고 상기 스페이스(19)가 압축스프링(17)을 압축하는 방향으로 이동되어 상기 압축스프링(17)이 볼트(15)에 형성된 지지편(15a)에 의해 더 이상 밀려나갈 수 없어 압축된 상태에서 결합되므로 플랜지(3)와 커버(12) 사이의 견고한 결합상태가 유지될 수 있으며, 기둥(2)의 축 방향으로 진동이 발생하였을 때에는 압축스프링(17)에 의해 진동을 흡수할 수 있는 것이 특징인 볼조인트를 이용한 풍력발전기의 내진장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 풍력발전기의 내진장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 풍력발전기를 지면에서 일정한 높이로 설치하기 위해 사용되는 기둥과 플랜지의 하부에 커버를 형성하고 상기 커버 내부에 볼조인트를 이용한 내진장치를 마련하여 지진에 의한 진동의 흡수와 함께 강한 충격이 가해졌을 때 일정량 유동될 수 있도록 하여 파손을 방지한 볼조인트를 이용한 풍력발전기의 내진장치이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 풍력발전기는 풍력을 이용해 날개를 회전시켜 전기를 생산하는 장치를 말하며, 이러한 풍력발전기는 보다 많은 바람을 맞게 하고 안전사고 등의 방지를 위해 지면에서 일정거리 떨어져 날개가 설치되어야 하므로 통상 기둥 즉, 지주가 지면에 설치되고 그 위에 날개가 설치된다.

[0003] 특히, 도로 등에 설치되는 5 내지 10kW급 정도의 소형 풍력발전기의 경우 태양전지와 복합적으로 조합되어 가로등을 밝히기 위한 용도로 사용되고 있는데, 본 발명은 이러한 소형 풍력발전기에 사용될 수 있는 풍력발전기의 내진장치이다.

[0004] 한편, 지진에 의한 지진파는 종파인 P파와 횡파인 S파로 나타나는데, 본 발명은 이러한 지진파 모두를 흡수할 수 있는 풍력발전기의 내진장치이다.

[0005] 즉, 일반적인 가로등의 가로등주는 콘크리트 기초물에 결합되는데, 기초물 대부분은 지면 속에 설치되며, 지면 속의 기초물은 돌, 흙, 모래 등으로 고정되므로 지진에 대해 기본적인 완충효과를 가지게 되나, 기초물에 전달되는 잔류진동도 가로등주에 전달될 수 있으므로 가로등주에 내진장치가 필요하다.

[0006] 종래의 내진장치와 관련된 것으로서는 공개특허 제10-2012-0029293호에 개시되어 있는 내진장치를 구비한 태양광 발전 시스템이 있다.

- [0007] 상기 특허에는 복수의 태양전지판과, 상기 태양전지판들을 지지하는 구조물과, 상기 태양전지판에서 발생한 전기를 변환하여 부하측으로 송전하는 인버터와, 상기 태양전지판들로 부터 연결된 전선들을 인버터로 연결하는 배전반과, 상기 지지대와 구조물 사이에 설치되는 내진장치를 포함하며, 상기 내진장치는, 상부 또는 하부에 연결대상 구조물과의 연결을 위한 결합수단을 구비하고 내부에 공간부를 구비한 몸체와, 상기 몸체의 공간 내측면에 탄력설치되는 완충부재와, 상기 몸체를 관통하면서 상기 일측 연결대상 몸체와 체결되어 상기 완충부재를 압축시키면서 연결대상 몸체와 결합하는 체결수단과, 상기 체결수단의 완충수단 가압이 가능하도록 매개하는 지지플레이트와, 상기 몸체와 연결대상 몸체 사이에 완충을 위한 댐퍼를 구비하여, 태양광 발전설비의 태양전지판 거치대 상부 또는 하부 구조물 사이에 배치함과 아울러 상기 몸체의 결합수단을 상기 상부 또는 하부 구조물과 결합하고, 상기 체결수단은 결합수단의 반대측에 연결되는 구조물과 결합하여 지진으로 인한 횡방향의 진동에너지가 상기 완충부재를 통해 흡수하도록 하는 것을 특징으로 하는 내진장치를 구비한 태양광 발전 시스템이 개시되어 있다.
- [0008] 상기 특허의 경우 기존에 사용되는 기둥의 고정부품들과는 별개로 신규로 많은 구성이 필요하여 원가가 상승되는 요인이 된다.
- [0009] 즉, 내부에 빈 공간을 가지는 사각틀 형상의 몸체가 필요하고, 상기 몸체의 내부에 지지플레이트가 필요하며, 상기 지지플레이트와 내측면 사이에는 별도의 완충봉이 또 다시 구성되어야 하며, 앵커볼트 및 너트, 압축스프링 등 부품수가 상당히 많아지게 된다.
- [0010] 이러한 많은 구성에도 불구하고 상기 특허의 경우 종방향 진동 즉, 기둥의 상하로 가해지는 진동에 대해서는 흡수가 어려운 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 따라서, 본 발명은 기존 풍력발전기의 기둥과 플랜지 아래에 볼조인트를 이용한 내진장치를 마련하여 진동이 발생하는 방향과 관계없이 신속한 흡수가 이루어질 수 있는 볼조인트를 이용한 풍력발전기의 내진장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0012] 또한, 상기 볼조인트의 외부에 스프링을 형성하여 기둥의 축 방향 진동도 흡수할 수 있는 볼조인트를 이용한 풍력발전기의 내진장치를 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명에 의한 볼조인트를 이용한 풍력발전기의 내진장치는 날개의 회전으로 전기를 생산하는 풍력발전기의 내진장치에 있어서, 상기 내진장치는 지면에 설치되는 콘크리트 기초물과, 상기 콘크리트 기초물에 결합되는 하부 플레이트와, 상기 하부플레이트의 외부를 감싸는 형태로 형성되고 기둥과 고정결합된 플랜지를 지지하는 커버와, 상기 하부플레이트에 형성된 하우징과, 상기 하우징에 끼워지는 볼이 형성된 볼트와, 상기 볼트에 체결되는 너트와, 상기 너트에 의해 압축된 상태로 결합되는 압축스프링으로 구성된다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 의한 볼조인트를 이용한 풍력발전기의 내진장치는 기존 풍력발전기의 기둥과 플랜지 아래에 볼조인트를 이용한 내진장치를 마련하여 진동이 발생하는 방향과 관계없이 신속한 흡수가 이루어질 수 있으며, 상기 볼

조인트의 외부에 스프링을 형성하여 기둥의 축 방향 진동도 흡수할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 전체구성 예시도
- 도 2는 본 발명의 일부분 구성예시도
- 도 3은 도 2의 단면구성도
- 도 4는 본 발명의 타실시 예시도
- 도 5는 도 4의 단면구성도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 발명은 풍력발전기의 내진장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 풍력발전기를 지면에서 일정한 높이로 설치하기 위해 사용되는 기둥과 플랜지의 하부에 커버를 형성하고 상기 커버 내부에 볼조인트를 이용한 내진장치를 마련하여 지진에 의한 진동의 흡수와 함께 강한 충격이 가해졌을 때 일정량 유동될 수 있도록 하여 파손을 방지한 볼조인트를 이용한 풍력발전기의 내진장치이다.
- [0017] 본 발명에 의한 볼조인트를 이용한 풍력발전기의 내진장치는 날개의 회전으로 전기를 생산하는 풍력발전기의 내진장치에 있어서, 상기 내진장치는 지면에 설치되는 콘크리트 기초물과, 상기 콘크리트 기초물에 결합되는 하부 플레이트와, 상기 하부플레이트의 외부를 감싸는 형태로 형성되고 기둥과 고정결합된 플랜지를 지지하는 커버와, 상기 하부플레이트에 형성된 하우징과, 상기 하우징에 끼워지는 볼이 형성된 볼트와, 상기 볼트에 체결되는 너트와, 상기 너트에 의해 압축된 상태로 결합되는 압축스프링으로 구성된 것이 특징이다.
- [0018] 또한, 상기 너트와 스프링 사이에는 볼트의 외부를 감싸는 형태로 완충부싱이 더 형성되어 있는 것이 특징이다.
- [0019] 또한, 상기 플랜지는 커버 상부에 놓여있는 상태에서 너트에 의해 완충부싱을 밀게 되면 상기 완충부싱이 스페이스를 밀게 되고 상기 스페이스가 압축스프링을 압축하는 방향으로 이동되어 상기 압축스프링이 볼트에 형성된 지지편에 의해 더 이상 밀려나갈 수 없어 압축된 상태에서 결합되므로 플랜지와 커버 사이의 견고한 결합상태가 유지될 수 있으며, 기둥의 축 방향으로 진동이 발생하였을 때에는 압축스프링에 의해 진동을 흡수할 수 있는 것이 특징이다.
- [0020] 또한, 상기 하우징과 볼 대신 유니버설조인트를 사용한 것이 특징이다.
- [0021] 또한, 상기 압축스프링의 움직임을 간섭하는 것은 볼트에 지지편을 형성하여 압축스프링이 지지편에 의해 그 움직임이 간섭되므로 너트가 볼트에 끼워질수록 압축스프링이 압축되는 것이 특징이다.
- [0022] 본 발명에 의한 볼조인트를 이용한 풍력발전기의 내진장치는 날개의 회전으로 전기를 생산하는 풍력발전기의 내진장치에 있어서, 상기 내진장치는 지면에 설치되는 콘크리트 기초물과, 상기 콘크리트 기초물에 결합되는 하부 플레이트와, 상기 하부플레이트의 외부를 감싸는 형태로 형성되고 기둥과 고정결합된 플랜지를 지지하는 커버와, 상기 하부플레이트에 형성된 하우징과, 상기 하우징에 끼워지는 볼이 형성된 볼트와, 상기 볼트에 체결되는 너트와, 상기 너트에 의해 압축된 상태로 결합되는 압축스프링으로 구성되며, 상기 볼트의 일부분을 감싸는 형태로 완충부싱이 형성된 것이 특징이다.

- [0023] 또한, 상기 완충부싱은 플랜지에 형성된 홈에 일부가 삽입되도록 하여 기둥의 반경방향으로 충격력이 작용하였을 때 그 충격을 흡수하도록 한 것이 특징이다.
- [0024] 또한, 상기 완충부싱은 고무재질을 내부에 구성하고 플라스틱 재질을 외부의 커버로 구성한 것이 특징이다.
- [0025] 또한, 상기 플랜지는 커버 상부에 놓여있는 상태에서 너트에 의해 완충부싱을 밀게 되면 상기 완충부싱이 스페이스를 밀게 되고 상기 스페이스가 압축스프링을 압축하는 방향으로 이동되어 상기 압축스프링이 볼트에 형성된 지지편에 의해 더 이상 밀려나갈 수 없어 압축된 상태에서 결합되므로 플랜지와 커버 사이의 견고한 결합상태가 유지될 수 있으며, 기둥의 축 방향으로 진동이 발생하였을 때에는 압축스프링에 의해 진동을 흡수할 수 있는 것이 특징이다.
- [0026] 이하, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 전체구성 예시도이고, 도 2는 본 발명의 일부분 구성예시도이며, 도 3은 도 2의 단면구성도로써, 본 발명에 의한 볼조인트를 이용한 풍력발전기의 내진장치는 날개의 회전으로 전기를 생산하는 풍력발전기의 내진장치에 있어서, 상기 내진장치는 지면에 설치되는 콘크리트 기초물(1)과, 상기 콘크리트 기초물(1)에 결합되는 하부플레이트(11)와, 상기 하부플레이트(11)의 외부를 감싸는 형태로 형성되고 기둥(2)과 고정결합된 플랜지(3)를 지지하는 커버(12)와, 상기 하부플레이트(11)에 형성된 하우스징(14)과, 상기 하우스징(14)에 끼워지는 볼(13)이 형성된 볼트(15)와, 상기 볼트(15)에 체결되는 너트(16)와, 상기 너트(16)에 의해 압축된 상태로 결합되는 압축스프링(17)으로 구성된 것이 특징이다.
- [0028] 먼저, 본 발명에 사용될 수 있는 풍력발전기는 날개의 수가 1개 이상인 모든 형태의 풍력발전기 즉, 수평축을 중심으로 날개가 회전되는 수평형 풍력발전기나 수직축을 중심으로 날개가 회전되는 수직형 풍력발전기 모두를 사용할 수 있다.
- [0029] 상기 풍력발전기의 기둥(2)은 통상 지면에 설치되는 콘크리트 기초물(1)에 결합되는데, 상기 콘크리트 기초물(1)은 경우에 따라 콘크리트를 사용하지 않은 철구조물일 수도 있으며, 통상적인 콘크리트 기초물의 경우 지면에 매설된 부분이 지면 밖으로 노출되어 있는 부분보다 많아야만 중량물 즉, 풍력발전기에 대한 안정적인 지지가 이루어질 수 있다.
- [0030] 상기 기둥(2)에는 풍력발전기에서 생산된 전기를 저장하기 위한 축전지(도시하지 않음)와, 생산된 전기와 축전지의 전기를 제어하는 컨트롤러(도시하지 않음)와 발전된 전기를 변환시키는 인버터 등이 부착될 수 있으며, 가로등으로 사용할 경우 전등이 부착되며, 풍력발전 이외의 발전수단 즉, 태양광 발전을 위한 태양전지 등이 부착될 수 있다.
- [0031] 상기 콘크리트 기초물(1)에는 원판 형상의 하부플레이트(11)가 결합되며, 이러한 하부플레이트(11)는 콘크리트 기초물(1)의 형상에 따라 사각판 형상을 포함하는 여러 가지의 다각형상의 판으로 형성할 수 있다.
- [0032] 상기 하부플레이트(11)의 외측에는 외부를 감싸는 형태로 커버(12)가 형성되는데, 상기 커버(12)는 기둥(2)과 고정결합된 플랜지(3)를 지지하며 상기 기둥(2)과 플랜지(3)는 도시된 것과 같이 일체로 형성될 수도 있고, 기둥과 별개로 만들어진 뒤 용접 등의 방법에 의해 고정 결합될 수도 있으며, 기둥의 높이는 특별한 제한을 두지 않으며, 상부에 풍력발전기 등의 설비가 고정되었을 때 강성을 유지할 수 있는 높이가 되어야함은 당연하다.

- [0033] 상기 기둥(2)과 플랜지(3) 사이에는 기둥(2)을 지지하면서 플랜지(3)와의 결합력을 높이기 위해 리브(4)가 형성되는데, 상기 리브(4)는 관용적으로 사용되는 구성이다.
- [0034] 상기 하부플레이트(11)에는 돌출된 형상의 하우징(14)이 형성되고, 상기 하우징(14)에는 볼(13)이 끼워지며, 상기 볼(13)은 볼트(15)와 일체로 형성되어 있다. 또한, 상기 하우징(14)에는 볼(13)을 수용할 수 있는 형태로 반구 형상의 홈이 형성된다.
- [0035] 상기 볼트(15)에는 너트(16)가 체결되며, 상기 볼트(15)의 외면에는 압축스프링(17)이 형성되어 너트(16)가 볼트(15)에 결합될수록 압축스프링(17)이 압축된다. 즉, 너트(16)가 볼트(15)에 결합될수록 압축스프링(17)을 밀게 되고 상부의 압축스프링(17)이 스페이스(19)를 밀며, 상기 스페이스(19)는 하부의 압축스프링(17)을 밀어 압축시키는 구조로 되어 있으며, 경우에 따라서는 스페이스(19) 없이 하나의 압축스프링으로도 형성할 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 압축스프링(17)의 움직임은 간섭하는 것은 도시된 바와 같이 볼트(15)에 지지편(15a)을 형성하여 압축스프링(17)이 지지편(15a)에 의해 그 움직임이 간섭되므로 너트(16)가 볼트(15)에 끼워질수록 압축스프링(17)이 압축되며, 경우에 따라 지지편(15a)없이 압축스프링이 하우징(14)에 의해 지지되도록 구성할 수도 있다.
- [0037] 결국, 지진에 의해 기둥의 축방향으로 진동이 발생하면, 커버(12) 상부에 놓여있는 기둥(2)은 압축스프링(17)을 인장하는 쪽으로나 그 반대방향으로 힘을 받게 되고 이로써 압축스프링(17)은 인장과 압축을 반복하면서 진동을 흡수하게 된다.
- [0038] 또한, 지진에 의해 기둥의 반경방향으로 진동이 발생하면, 기본적으로는 콘크리트 기초물(1)에서 진동을 흡수하고 흡수하지 못한 진동은 하우징(14)에 끼워져 있는 볼(13)에 의해 기둥(2)과 플랜지(3)의 위치가 조금 이동되었다가 압축스프링(17)의 탄성에 의해 원위치로 복귀하게 되어 진동을 흡수할 수 있다.
- [0039] 상기 볼(13)과 하우징(14)에 의한 볼조인트의 방식은 힘이나 진동이 기둥(2)의 어느 방향으로든 작용하여도 볼조인트의 특성상 힘이 작용하는 방향으로 이동될 수 있어 기둥(2)에 가해지는 충격을 최소화할 수 있으며, 기둥(2)에 가해지는 외력이 제거되고 나면 압축스프링(17)의 탄성에 의해 기둥의 위치는 최초 결합위치로 이동되게 된다.
- [0040] 도 4는 본 발명의 타 실시 예시도이고, 도 5는 도 4의 단면구성도로써, 상술한 실시예에서 상기 너트(16)와 압축스프링(17) 사이에는 볼트(15)의 외부를 감싸는 형태로 완충부싱(18)이 더 형성되어 있는 것이다.
- [0041] 즉, 볼트(15)의 일부분을 감싸는 형태로 완충부싱(18)을 형성하고, 상기 완충부싱(18)은 플랜지(3)에 형성된 홈에 일부가 삽입되도록 하여 기둥의 반경방향으로 충격력이 작용하였을 때 그 충격을 흡수하도록 한 것이다.
- [0042] 상기 완충부싱(18)은 천연고무 또는 합성고무만을 원료로 하여 만들 수 있으나, 이러한 경우 부식에 의해 탄성이 떨어질 수 있으므로, 고무와 함께 플라스틱을 섞어서 만드는 것이 바람직하다. 즉, 고무는 탄성이 좋아 진동의 흡수력이 좋으며, 플라스틱은 완충부싱의 형상을 그대로 유지할 수 있어 지진파에 의한 진동의 발생시 완충부싱에 대한 압축력이 작용하여도 급격히 압축되지 않는 댐핑력이 있기 때문에 보다 큰 진동에 대한 흡수가 이루어질 수 있다.
- [0043] 상기 완충부싱(18)은 경우에 따라 고무재질을 내부에 구성하고 플라스틱 재질을 외부의 커버로 구성할 수도 있다.
- [0044] 이러한 경우 플라스틱의 커버가 고무에 의해 완충되면서 진동을 흡수할 수 있으며, 외부의 커버는 완충부싱의 형상을 그대로 유지할 수 있어 지진파에 의한 진동의 발생시 완충부싱에 대한 압축력이 작용하여도 급격히 압축

되지 않는 댐핑력이 있기 때문에 보다 큰 진동에 대한 흡수가 이루어질 수 있다.

[0045] 이러한 실시예에서는, 상기 플랜지(3)는 커버(12) 상부에 놓여있는 상태에서 너트(16)에 의해 완충부싱(18)을 밀게 되면 상기 완충부싱(18)이 스페이스(19)를 밀게 되고 상기 스페이스(19)가 압축스프링(17)을 압축하는 방향으로 이동되어 상기 압축스프링(17)이 볼트(15)에 형성된 지지편(15a)에 의해 더 이상 밀려나갈 수 없어 압축된 상태에서 결합되므로 플랜지(3)와 커버(12) 사이의 견고한 결합상태가 유지될 수 있으며, 기둥(2)의 축 방향으로 진동이 발생하였을 때에는 압축스프링(17)에 의해 진동을 흡수할 수 있다.

[0046] 상술한 실시예들에서, 상기 커버(12)와 플랜지(3) 사이에는 외부의 불순물이 내부로 침투되는 것을 방지하도록 실링 처리가 되어야 한다. 즉, 커버(12) 내로 물 등의 불순물이 들어올 경우 볼조인트와 압축스프링(17)의 부식이 일어날 수 있으며, 부식이 일어나게 되면 외부의 충격이 일어나도 볼조인트에 의한 플랜지(3)의 움직임이 일어나지 않거나 압축스프링(17)에 의한 완충작용이 감소될 수 있어 소망하는 지진의 진동에 대한 내진효과가 떨어질 수 있다.

[0047] 이러한 실링 처리는 플랜지와 커버 사이에 별도의 씰(seal)을 끼운 상태로 체결하거나 기타 이와 유사한 방법을 통해 실시할 수 있다.

[0048] 상술한 실시예에서는 볼(13)과 하우징(14)을 이용한 볼조인트로써 플랜지(3)의 움직임을 가이드하였으나, 경우에 따라 볼조인트 이외에 관용적으로 사용하는 유니버설조인트를 사용할 수도 있다.

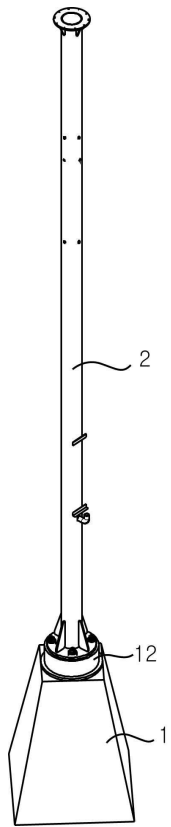
[0049] 이러한 경우는 볼조인트보다는 움직임에 대한 제약을 받을 수 있으나, 보다 안정적인 움직임이 이루어질 수 있다.

부호의 설명

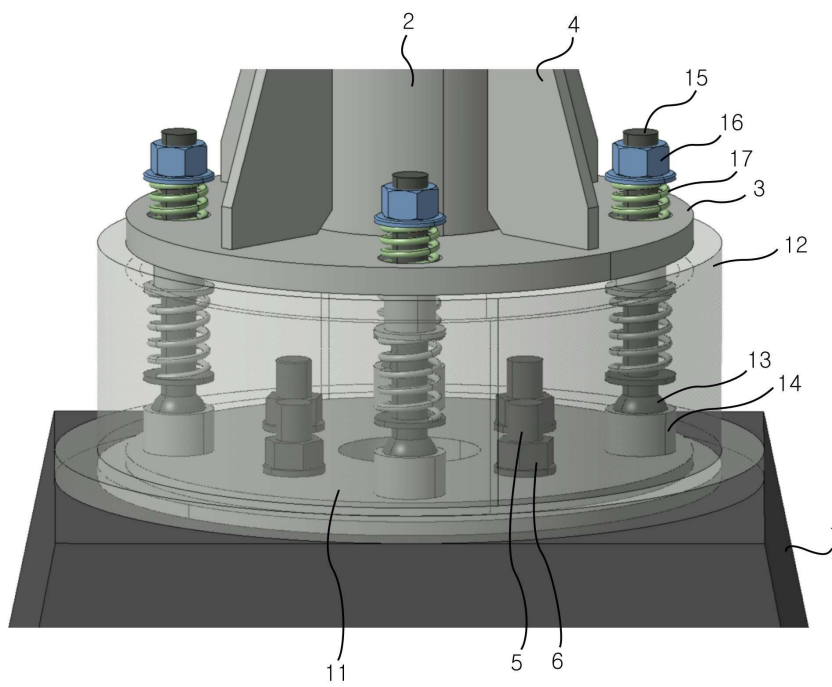
- | | | |
|--------|-------------|----------|
| [0050] | 1. 콘크리트 기초물 | 2. 기둥 |
| | 3. 플랜지 | 4. 리브 |
| | 5. 고정볼트 | 6. 너트 |
| | 11. 하부플레이트 | 12. 커버 |
| | 13. 볼 | 14. 하우징 |
| | 15. 볼트 | 15a. 지지편 |
| | 16. 너트 | 17. 스프링 |
| | 18. 완충부싱 | 19. 스페이스 |

도면

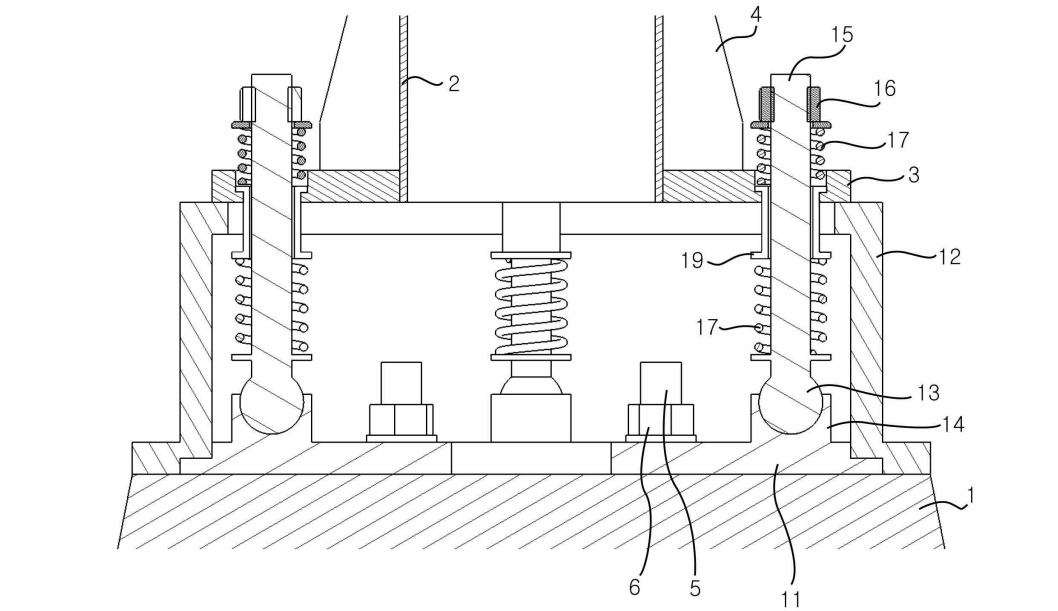
도면1



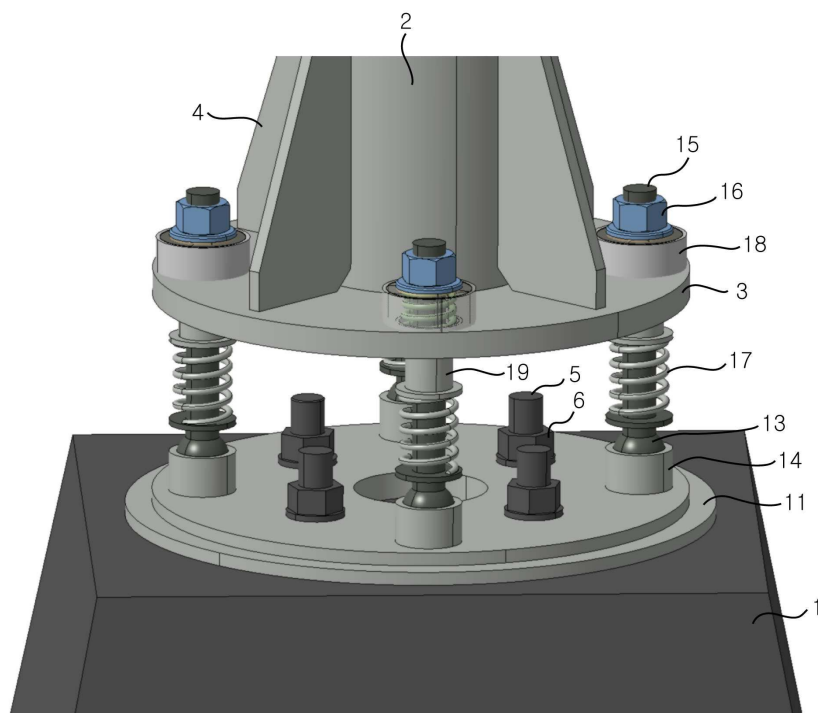
도면2



도면3



도면4



도면5

