



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년07월02일  
(11) 등록번호 10-2129397  
(24) 등록일자 2020년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E04H 9/02 (2006.01) E02D 27/34 (2006.01)  
E04B 1/98 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
E04H 9/023 (2020.05)  
E02D 27/34 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0062770  
(22) 출원일자 2018년05월31일  
심사청구일자 2018년05월31일  
(65) 공개번호 10-2019-0136715  
(43) 공개일자 2019년12월10일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2007120271 A\*  
JP6001921 Y1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
명지대학교 산학협력단  
경기도 용인시 처인구 명지로 116 (남동, 명지대학교)  
(72) 발명자  
김왕직  
경기도 안성시 양성면 엽티길 174-18  
김상협  
경기도 성남시 분당구 판교역로 102, 502동 104호(백현동, 백현마을5단지아파트)  
김성찬  
서울특별시 영등포구 영등포로64길 11, 402동 1108호(신길동, 신길우성아파트)  
(74) 대리인  
이은철, 이우영

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 황성호

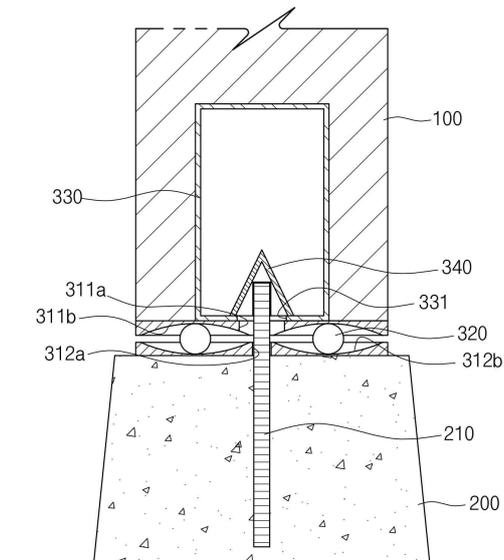
(54) 발명의 명칭 **한옥의 기둥 면진구조**

(57) 요약

본 발명은 한옥의 기둥 면진구조에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 지진 또는 외력에 의한 진동 발생시, 상방으로는 주초석으로부터 기둥의 이탈을 억제하고 측방으로는 기둥이 이동되었다가 원위치로 복원되도록 구성함으로써, 면진 효율성을 높인 한옥의 기둥 면진구조에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5



이를 위해, 한옥 건축물의 기둥; 지면에 지지되며, 상기 기둥을 받쳐주는 주초석; 상기 기둥과 상기 주초석 사이에 설치되어 외력에 의한 건축물에 진동 발생시 외력에 의해 기둥이 이동되었다가 복원되도록 하여 외력을 완충시킬 수 있도록 한 면진 결합수단:을 포함하며, 상기 면진 결합수단은, 상,하 방향으로 중첩되며, 서로 대향된 부위에는 반대 방향으로 오목한 라운드홈이 형성된 한 쌍의 면진패드; 상기 면진패드의 라운드홈 사이에 개재된 구(球)로 이루어진 볼부재:를 포함하되, 상기 볼부재의 직경은 한 쌍의 면진패드를 서로 이격시킬 수 있는 크기이며, 상기 면진패드에는 상,하 관통된 통공이 형성되고, 상기 주초석에는 면진패드의 통공을 통과하는 고정핀이 설치되며, 상기 기둥에는 고정핀의 직경보다 큰 직경의 삽입홈부가 형성되며, 상기 고정핀은 상기 삽입홈부에 위치된 것을 특징으로 하는 한옥의 기둥 면진구조를 제공한다.

(52) CPC특허분류

*E04B 1/98* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	18AUDP-B128638-02
부처명	국토교통부
연구관리전문기관	국토교통과학기술진흥원
연구사업명	도시건축연구사업
연구과제명	10m급 대공간 한옥설계 시공기술개발
기여율	1/1
주관기관	명지대학교
연구기간	2017.04.01 ~ 2021.12.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

한옥 건축물의 기둥;

지면에 지지되며, 상기 기둥을 받쳐주는 주초석;

상기 기둥과 상기 주초석 사이에 설치되어 외력에 의한 건축물에 진동 발생시 외력에 의해 기둥이 이동되었다가 복원되도록 하여 외력을 완충시킬 수 있도록 한 면진 결합수단:을 포함하며,

상기 면진 결합수단은,

상,하 방향으로 중첩되며, 서로 대향된 부위에는 반대 방향으로 오목한 라운드홈이 형성된 한 쌍의 면진패드;

상기 면진패드의 라운드홈 사이에 개재된 구(球)로 이루어진 볼부재:를 포함하되,

상기 볼부재의 직경은 한 쌍의 면진패드를 서로 이격시킬 수 있는 크기이며,

상기 면진패드에는 상,하 관통된 통공이 형성되고,

상기 주초석에는 면진패드의 통공을 통과하는 고정핀이 설치되며,

상기 기둥에는 고정핀의 직경보다 큰 직경의 삽입홈부가 형성되며, 상기 고정핀은 상기 삽입홈부에 위치한 것을 특징으로 하는 한옥의 기둥 면진구조.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 삽입홈부에는 고정핀을 향해 개구된 개구홈이 형성된 접합부재가 고정되고,

상기 고정핀에는 상기 개구홈의 직경보다 큰 직경을 갖는 연결부재가 설치되되,

상기 연결부재는 신축 재질로 구성되어 신축되면서 상기 개구홈으로 삽입되며, 연결부재의 저면은 개구홈 내측에 걸려 지지되도록 구성된 것을 특징으로 하는 한옥의 기둥 면진구조.

#### 청구항 4

제 1항 또는 제 3항에 있어서,

상기 라운드홈은 통공을 중심으로 복수개 형성되고,

상기 한 쌍의 면진패드 중, 상부에 위치한 면진패드의 통공은 하부에 위치한 면진패드의 통공에 비해 직경이 크게 형성된 것을 특징으로 하는 한옥의 기둥 면진구조.

#### 청구항 5

제 1항 또는 제 3항에 있어서,

상기 면진패드와 기둥 사이에는 면진패드로부터 이웃하는 기둥을 향해 연장된 연장편이 형성된 연동브라켓이 더 개재되고,

상기 연동브라켓의 연장편에는 이웃하는 기둥 사이를 연결하는 보 또는 인방이 고정될 수 있는 것을 특징으로 하는 한옥의 기둥 면진구조.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 한옥의 기둥 면진구조에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 상방으로는 기둥 이탈을 억제하고, 측방으로는 기둥이 이동했다가 복원될 수 있도록 하여 면진 효율성을 높인 한옥의 기둥 면진구조에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 한옥이란 한국 전통 건축양식으로 지어진 건물을 말하는데, 먼저 건축하고자하는 터에 기초공사를 실시하고, 기둥을 세울 자리에 주초석을 놓고, 주초석 위에 기둥을 세운 후, 기둥 위에 대들보와 중간보를 가로 세로방향으로 교차시켜 공간을 형성한다.

[0003] 그리고, 공간의 안쪽 바닥에 온돌을 구비하는 방바닥을 형성하고, 기둥과 기둥사이에는 흙벽돌 또는 창문 등으로 막아 방과 마루 등을 구획하며, 서까래 또는 부연 등 위에 기와를 얹어 지붕을 형성한다.

[0004] 이때, 한옥 지붕의 하중을 지지하기 위해서 대들보와 기둥을 사용하는데 목재인 대들보는 하중에 의해 발생하는 굽힘 모멘트에 취약한 약점이 있어 건축 후 비틀리거나 갈라지는 현상으로 구조적 안정성이 취약하다.

[0005] 이에 따라 지붕의 하중을 분산하기 위해서 한옥 내부에도 기둥을 세워 시공한다.

[0006] 하지만, 상기한 구조의 한옥은 양옥에 비해 면진 설계가 고려되어 있지 않기 때문에, 지진 및 외력에 의한 진동 발생시 그 외력을 견디기 어려운 취약한 구조로 이루어져 있다.

[0007] 이에 따라, 규모가 약한 지진 발생시에도 지붕 기와가 낙하되는 등 2차사고의 위험성이 높은 문제가 있었다.

[0008] 특히, 한옥의 주초석과 기둥은 자력에 의한 수직하중이 바람과 지진 등에 의한 수평하중보다 클 경우에는 구조 안정에 문제가 없지만, 그렇지 못할 경우에는 기둥의 도괴 등의 위험이 있다.

[0009] 상기한 바와 같이, 한옥의 기둥이 지붕을 지지하는 구조로 이루어짐에 따라 주축이 되는 기둥의 설계가 중요시 되는데, 종래에는 기둥의 안전점검을 위한 장치 및 면진 설계가 마련되어 있지 않아 지진 및 외력에 의한 진동 발생시 붕괴의 위험성이 높은 취약한 구조로되어 있어 한옥의 기둥 구조 강성을 높이고 면진 설계가 요구되고 있는 실정이다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0010] (특허문헌 0001) 대한민국 등록번호 제10-1754939호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0011] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 주초석과 기둥 사이에 별도의 면진 결합수단을 마련하되, 상기 면진 결합수단은 외력에 의한 기둥 움직임 방향으로 기둥이 유동되었다가 원위치될 수 있도록 하고, 강접합을 통해 기둥과 주초석이 고정될 수 있도록 함으로써 상,하 방향 뿐만 아니라 좌,우 방향으로도 면진 효율성을 극대화할 수 있도록 한 한옥의 기둥 면진구조를 제공하고자 한 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0012] 본 발명은 상기한 목적을 달성하기 위하여, 이를 위해, 한옥 건축물의 기둥; 지면에 지지되며, 상기 기둥을 받쳐주는 주초석; 상기 기둥과 상기 주초석 사이에 설치되어 외력에 의한 건축물에 진동 발생시 외력에 의해 기둥이 이동되었다가 복원되도록 하여 외력을 완충시킬 수 있도록 한 면진 결합수단:을 포함하며, 상기 면진 결합수단은, 상,하 방향으로 증첩되며, 서로 대향된 부위에는 반대 방향으로 오목한 라운드홈이 형성된 한 쌍의 면진패드; 상기 면진패드의 라운드홈 사이에 개재된 구(球)로 이루어진 볼부재:를 포함하되,상기 볼부재의 직경은 한 쌍의 면진패드를 서로 이격시킬 수 있는 크기이며, 상기 면진패드에는 상,하 관통된 통공이 형성되고, 상기

주초석에는 면진패드의 통공을 통과하는 고정핀이 설치되며, 상기 기둥에는 고정핀의 직경보다 큰 직경의 삽입홈부가 형성되며, 상기 고정핀은 상기 삽입홈부에 위치된 것을 특징으로 하는 한옥의 기둥 면진구조를 제공한다.

[0013] 삭제

[0014] 이때, 상기 삽입홈부에는 고정핀을 향해 개구된 개구홈이 형성된 접합부재가 고정되고, 상기 고정핀에는 상기 개구홈의 직경보다 큰 직경을 갖는 연결부재가 설치되며, 상기 연결부재는 신축 재질로 구성되어 신축되면서 상기 개구홈으로 삽입되며, 연결부재의 저면은 개구홈 내측에 걸려 지지되도록 구성된 것이 바람직하다.

[0015] 또한, 상기 라운드홈은 통공을 중심으로 복수개 형성되고, 상기 한 쌍의 면진패드 중, 상부에 위치한 면진패드의 통공은 하부에 위치한 면진패드의 통공에 비해 직경이 크게 형성된 것이 바람직하다.

[0016] 또한, 상기 면진패드와 기둥 사이에는 면진패드로부터 이웃하는 기둥을 향해 연장된 연장편이 형성된 연동브라켓이 더 개재되고, 상기 연동브라켓의 연장편에는 이웃하는 기둥 사이를 연결하는 보 또는 인방이 고정될 수 있는 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

[0017] 본 발명에 따른 한옥의 기둥 면진구조는 다음과 같은 효과가 있다.

[0018] 첫째, 기둥과 주초석 사이에 상,하 방향으로 한 쌍의 면진패드를 개재시키고, 그 면진패드 사이에는 볼부재를 개재하여 구성함으로써, 기둥은 주초석을 기준으로 외력에 의해 이동되었다가 원위지될 수 있다.

[0019] 이에 따라, 기둥이 외력에 유연하게 대응될 수 있으므로, 한옥 전체 면진 효율성을 높일 수 있는 효과가 있다.

[0020] 둘째, 주초석에는 상방으로 돌출된 고정핀을 고정시키고, 그 고정핀의 상단부에는 원뿔형태의 연결부재를 고정시키며, 기둥 하부의 내측에는 상기 연결부재가 걸려 지지될 수 있도록 구성함으로써, 기둥은 주초석을 기준으로 상방으로 이탈되는 것이 억제될 수 있다.

[0021] 이에 따라, 지진 등에 의한 외력 발생시, 기둥은 상,하,좌,우 방향으로의 면진 효율성을 높일 수 있는 효과가 있다.

[0022] 셋째, 한 쌍의 면진패드 중, 상부 면진패드에는 상기 상부 면진패드로부터 양측으로 연장 형성된 연동브라켓이 더 설치되고, 그 연동브라켓에는 이웃하는 기둥을 연결하는 보 또는 인방(引枋)이 고정됨으로써, 기둥의 면진 효율성은 보 또는 인방에도 영향을 줄 수 있다.

[0023] 이에 따라, 한옥 기둥 전체의 움직임이 연동될 수 있으므로, 면진 효율성을 더욱 높일 수 있는 효과가 있다.

[0024] 넷째, 주초석과 기둥 사이에는 단성수단이 연결됨으로써, 외력에 의해 기둥이 이동되었다가 복원되는 효율성을 높일 수 있으며, 면진패드의 과도한 움직임을 제한할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0025] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 한옥의 기둥 면진구조를 나타낸 분해사시도

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 한옥의 기둥 면진구조를 분해하여 나타낸 정면도

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 한옥의 기둥 면진구조를 분해하여 나타낸 정면도

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 한옥의 기둥 면진구조의 면진 결합수단을 나타낸 단면도

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 한옥의 기둥 면진구조를 나타낸 단면도

도 6 및 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 한옥의 기둥 면진구조의 작용을 나타낸 작용도

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 한옥의 기둥 면진구조의 연동브라켓을 나타낸 사시도

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 한옥의 기둥 면진구조를 나타낸 정면도

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 한옥의 기둥 면진구조의 면진패드를 나타낸 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정 해석되지 아니하며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0027] 이하, 첨부된 도 1 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 한옥의 기둥 면진구조에 대하여 설명하도록 한다.
- [0028] 한옥의 기둥 면진구조는 지진 또는 외력에 의한 진동발생시, 상방으로는 기둥의 이탈을 억제하고, 측방으로는 외력에 의해 기둥이 이동되었다가 원위치되도록 함으로써 면진 효율성을 높일 수 있다.
- [0029] 이를 위한 한옥의 기둥 면진구조는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 기둥(100)과, 주초석(200)과, 면진 결합수단(300)을 포함하여 구성된다.
- [0030] 기둥(100)은 한옥의 지붕을 지지하는 구조물로서, 지붕의 보, 도리 등을 받치는 역할을 한다.
- [0031] 기둥(100)은 목재로 제공되며, 상기 주초석(200)에 지지된다.
- [0032] 상기 기둥(100)의 하부에는 하방을 향해 개구된 삽입홈부(110)가 형성된다.
- [0033] 삽입홈부(110)는 후술하는 접합부재의 설치를 위한 공간이다.
- [0034] 다음으로, 주초석(200)은 상기 기둥(100)을 받쳐주는 베이스 역할을 하며, 석재로 이루어진다.
- [0035] 이때, 주초석(200)에는 주초석(200)의 상방으로 돌출된 고정핀(210)이 설치된다.
- [0036] 상기 고정핀(210)은 후술하는 연결부재가 설치되는 구성이고, 주초석(200) 상에서의 면진패드 위치를 가이드하는 역할을 한다.
- [0037] 상기 고정핀(210)은 주초석(200)에 매립 설치됨이 바람직하다.
- [0038] 다음으로, 면진 결합수단(300)은 상기 기둥(100)과 주초석(200) 사이에 개재되어, 주초석(200)에 기둥(100)을 결합시키는 역할을 하되, 건축물에 진동 발생시 상방으로는 기둥(100) 이탈을 억제하고 측방으로는 기둥(100)의 움직임을 제공하여 완충효율을 높이는 역할을 한다.
- [0039] 면진 결합수단(300)은 면진패드(310)와, 볼부재(320)와, 접합부재(330)과, 연결부재(340)를 포함하여 구성된다.
- [0040] 면진패드(310)는 외력에 의한 진동 발생시, 기둥(100)을 움직이게 하기 위한 구성으로써, 기둥(100)과 주초석(200) 사이에서 한 쌍으로 구성된다.
- [0041] 상기 면진패드(310)는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상부 면진패드(311)와, 하부 면진패드(312)로 구성된다.
- [0042] 상부 면진패드(311)에는 하부 면진패드(312)의 대향면에 통공(311a) 및 라운드홈(311b)이 형성된다.
- [0043] 이때, 설명의 편의상, 상부 면진패드(311)에 형성된 통공을 상부통공(311a)이라하고, 상부 면진패드(311)에 형성된 라운드홈을 상부 라운드홈(311b)이라 한다.
- [0044] 상부통공(311a)은 고정핀(210)이 통과되는 부위로서, 상부 면진패드(311)의 위치를 가이드 하고, 고정핀(210)을 기준으로 상부 면진패드(311)의 움직임이 원활하게 이루어질 수 있도록 하는 역할을 한다.
- [0045] 이때, 상부통공(311a)의 직경은 고정핀(210)의 직경보다 크며, 외력에 의해 상부 면진패드(311)의 움직임이 원활하게 이루어질 수 있는 크기로 이루어진다.
- [0046] 상부 라운드홈(311b)은 볼부재(320)의 상부를 수용할 수 있는 오목한 요홈 형태로 이루어진다.
- [0047] 볼부재(320)를 기준으로 상부 면진패드(311)의 움직임이 원활하게 이루어질 수 있도록, 도 4를 통해 알 수 있듯이, 상부 라운드홈(311b)은 가장자리로부터 중앙으로 갈수록 점점 깊어지는 형태로 이루어진다.
- [0048] 상기 상부 라운드홈(311b)은 상부통공(311a)을 중심으로 상부 면진패드(311) 상에 복수로 형성된다.
- [0049] 상부 라운드홈(311b)의 개수는 제한되지 않지만, 기둥(100)이 사방으로 움직일 수 있도록, 상부 라운드홈(311b)의 개수는 4개로 제공됨이 바람직하다.

- [0050] 하부 면진패드(312)는 면진패드(310)의 하부를 구성하며, 상부 면진패드(311)에 대향된다.
- [0051] 즉, 상부 면진패드(311)는 기둥(100)에 대응되고, 하부 면진패드(312)는 주초석(200)에 대응되는 것이다.
- [0052] 하부 면진패드(312) 역시 통공(312a)과, 라운드홈(312b)을 형성한다.
- [0053] 이때, 설명의 편의상, 하부 면진패드(312)에 형성된 통공을 하부통공(312a)이라하고, 하부 면진패드(312)에 형성된 라운드홈을 하부 라운드홈(312b)이라 한다.
- [0054] 하부통공(312a)은 고정핀(210)이 통과되는 부위으로써, 하부 면진패드(312)의 위치를 가이드한다.
- [0055] 이때, 하부통공(312a)의 직경은 고정핀(210)의 직경에 대응된다.
- [0056] 하부 면진패드(312)는 주초석(200) 상에서 움직일 필요가 없기 때문에, 고정핀(210)과 하부통공(312a) 간에 큰 유격이 발생할 필요가 없는바, 상기 하부통공(312a)의 직경은 고정핀(210)이 통과될 수 있을 정도의 크기이면 무방하다.
- [0057] 이에 따라, 도 4에 도시된 바와 같이, 하부통공(312a)의 직경은 상부통공(311a)의 직경에 비해 작게 형성됨은 당연하다.
- [0058] 하부 라운드홈(312b)은 상부 라운드홈(311b)에 대향되며, 하부 라운드홈(312b)의 형태 및 크기는 상부 라운드홈(311b)의 형태 및 크기와 동일하게 형성됨이 바람직하다.
- [0059] 그리고, 볼부재(320)는 상부 면진패드(311) 및 하부 면진패드(312) 사이에 개재되어, 상부 면진패드(311)의 움직임을 위한 매개수단으로 제공된다.
- [0060] 볼부재(320)는 구(球)로 이루어지며, 라운드홈(311b,312b)에 위치된다.
- [0061] 볼부재(320)의 상부는 상부 라운드홈(311b)에 수용되고, 볼부재(320)의 하부는 하부 라운드홈(312b)에 수용된다.
- [0062] 이때, 볼부재(320)의 직경은 라운드홈(311b,312b)에 볼부재(320)가 위치된 상태에서, 상부 면진패드(311)와 하부 면진패드(312)가 서로 이격될 수 있도록 한 크기이다.
- [0063] 그리고, 접합부재(330)는 연결부재(340)와 함께, 주초석(200)과 기둥을 연결하는 매개수단이며, 기둥(100)의 삽입홈부(110)에 고정된다.
- [0064] 목재로 이루어진 기둥(100)의 재질을 고려하여, 상기 접합부재(330)의 재질은 금속임이 바람직하다.
- [0065] 이는, 접합부재(330)에 결합되는 고정핀(210) 및 연결부재(340)의 재질이 금속이기 때문에, 상호 강성을 높이기 위함이다.
- [0066] 접합부재(330)는 삽입홈부(110)에 대응되며, 중공(中空)의 원통형으로 이루어짐이 바람직하다.
- [0067] 이때, 접합부재(330)의 하부에는 하방을 향해 개구된 개구홈(331)이 형성된다.
- [0068] 그리고, 연결부재(340)는 접합부재(330)에 결합되어, 주초석(200)과 기둥(100)을 연결하며 건축물에 진동 발생 시 기둥(100)이 상방으로 이탈되는 것을 억제하는 역할을 한다.
- [0069] 연결부재(340)는 고정핀(210)의 상단부에 고정되어 접합부재(330)의 내부에 삽입 배치됨으로써, 상기 접합부재(330)는 상기 연결부재(340)에 간섭이 되어 상방으로의 움직임이 구속될 수 있는 것이다.
- [0070] 상기 연결부재(340)는 용접을 통해 고정핀(210)과 고정될 수 있다. 연결부재(340)는 도 5에 도시된 바와 같이, 하부가 하방을 향해 개구된 형태로 되어 있으므로, 작업자는 연결부재(340)의 개구된 하부를 통해 고정핀(210)을 연결부재(340)의 맞닿는 내측면에 용접하여 고정시킬 수 있는 것이다.
- [0071] 한편, 상기 연결부재(340)는 개구홈(331)을 통해 접합부재(330)의 내부에 위치되되, 개구홈(331)을 통해 빠져나오지 못하도록 형성된다.
- [0072] 삭제
- [0073] 이를 위해, 연결부재(340)는 단면이 삼각인 원뿔 형태로 이루어짐이 바람직하다.

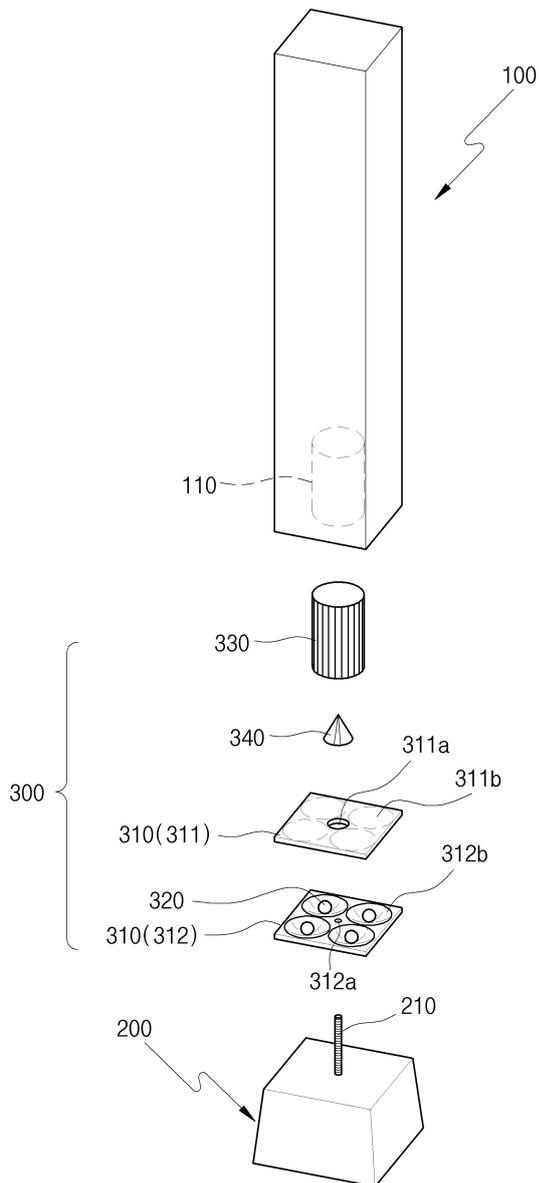
- [0074] 또한, 연결부재(340)는 신축 재질로 이루어지며, 연결부재(340)의 최대 직경은 개구홈(331)의 직경보다 크게 형성된다.
- [0075] 이에 따라, 연결부재(340)는 개구홈(331)을 통해 원활하게 삽입되다가, 개구홈(331)에 걸려 수축된 후 접합부재(330)의 내부에서 복원되면서 위치되므로, 상기 연결부재(340)는 5에 도시된 바와 같이 개구홈(331)에 걸려 하 방향으로 빠져나오지 않는다.
- [0076] 이하, 상기한 구성으로 이루어진 한옥의 기둥 면진구조 결합 및 작용에 대하여 살펴보도록 한다.
- [0077] 주초석(200) 위에 하부 면진패드(312)를 위치시킨다.
- [0078] 이때, 고정핀(210)은 하부 면진패드(312)의 하부통공(312a)을 통해 통과되며, 상기 하부 면진패드(312)는 주초석(200) 위에 안착된다.
- [0079] 다음으로, 하부 면진패드(312)에 형성된 각각의 하부 라운드홈(312b)에 볼부재(320)를 위치시킨다.
- [0080] 이때, 볼부재(320)는 하부 라운드홈(312b)의 중앙에 위치된다.
- [0081] 다음으로, 상부 면진패드(311)를 볼부재(320) 위에 덮어씌운다.
- [0082] 이때, 상부 면진패드(311)의 상부 라운드홈(311b)은 볼부재(320) 상부를 수용하며, 고정핀(210)은 상부통공(311a)을 통과한다.
- [0083] 이때, 상부 면진패드(311)와 하부 면진패드(312)는 도 5에 도시된 바와 같이, 상,하 방향으로 이격된다.
- [0084] 다음으로, 상부 면진패드(311)의 상방으로 노출된 고정핀(210)에 연결부재(340)를 고정시킨다.
- [0085] 이때, 연결부재(340)는 전술한 바와 같이 용접을 통해 고정핀(210)에 고정될 수 있다.
- [0086] 다음으로, 기둥(100)의 삽입홈부(110)에 접합부재(330)를 고정시키고, 접합부재(330)가 고정된 기둥을 상부 면진패드(311) 위에 안착시킨다.
- [0087] 이때, 원뿔 형태의 연결부재(340)는 접합부재(330)의 개구홈(331)을 통해 삽입되며, 연결부재(340)는 개구홈(331)에 걸려 수축되었다가 복원되면서 개구홈(331)을 통해 접합부재(330) 내부로 삽입된다.
- [0088] 상기 연결부재(340)의 가장 큰 직경은 개구홈(331) 직경에 비해 크므로, 도 5에 도시된 바와 같이 연결부재(340)는 개구홈(331)으로부터 접합부재(330) 밖으로 빠져나오는 일은 발생하지 않는다.
- [0089] 이와 같이 주초석(200)에 기둥(100)을 결합시키는 일련의 과정은 한옥 건축물의 각 기둥(100)마다 실시된다.
- [0090] 한편, 상기와 같이 주초석(200) 위에 기둥(100) 결합이 완료된 한옥 건축물에, 지진이나 외력에 의한 진동이 발생하면, 그 외력은 기둥(100)에도 작용한다.
- [0091] 이때, 기둥(100)은 외력에 의한 움직임이 발생하며, 기둥(100)이 고정된 상부 면진패드(311)는 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이 볼부재(320)를 기준으로 도면상 좌측 또는 우측으로 이동이 된다.
- [0092] 이후, 상부 면진패드(311)는 볼부재(320)의 구름에 의해 원위치로 복원됨에 따라, 기둥(100) 역시 도 5에 도시된 바와 같이 원위치 된다.
- [0093] 이때, 고정핀(210)과 상부통공(311a) 간에는 유격이 발생해 있으므로, 그 유격 범위 내에서 상부 면진패드(311)의 움직임은 자유롭게 이루어질 수 있다.
- [0094] 이를 통해 알 수 있듯이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 한옥의 기둥 면진구조는 기둥(100)에 진동이 발생하더라도, 기둥(100)은 그 진동에 저항하는 것이 아니라 진동에 의해 움직이도록 이루어짐으로써, 진동에 의한 힘을 감쇄시켜 기둥(100)에 전달되는 충격을 완화시킬 수 있는 것이다.
- [0095] 즉, 지진 또는 외력에 의한 횡력이 한옥 건축물에 발생시, 상부 면진패드(311)는 횡력의 방향에 관계없이 볼부재(320)를 통해 사방으로 움직일 수 있으므로, 횡력에 의한 면진 효율을 높일 수 있는 것이다.
- [0096] 또한, 기둥(100)의 삽입홈부(110)에 고정되어 있는 접합부재(330)는 연결부재(340)에 걸려 구속되어 있는바, 외력에 의한 힘 방향이 상방으로 작용할 경우에도, 기둥(100)이 상방으로 이탈되는 것을 억제할 수 있다.
- [0097] 한편, 한옥 건축물의 기둥(100)과 기둥(100) 사이에는 그 기둥(100)을 연결하여 지지하는 보 또는 인방이 설치된다.



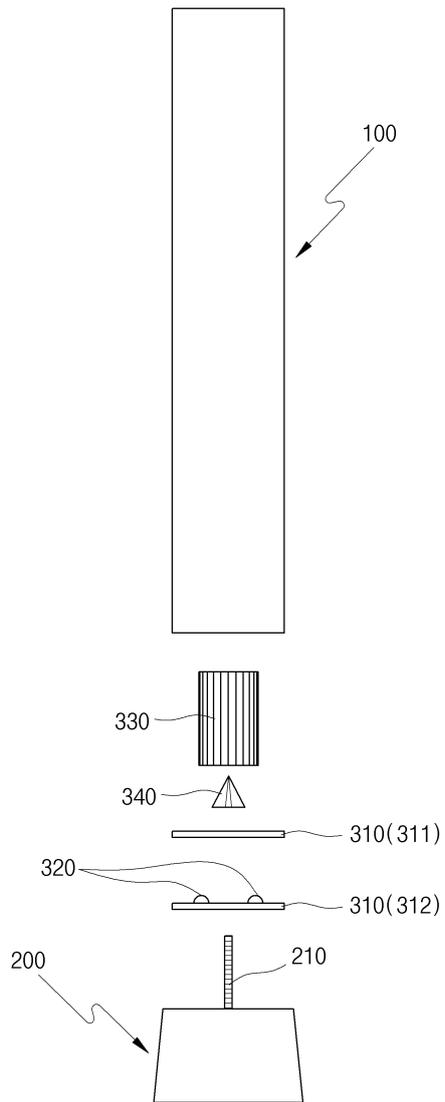
- |                |                |
|----------------|----------------|
| 200 : 주초석      | 210 : 고정핀      |
| 300 : 면진 결합수단  | 310 : 면진패드     |
| 311 : 상부 면진패드  | 311a : 상부통공    |
| 311b : 상부 라운드홈 | 312 : 하부 면진패드  |
| 312a : 하부통공    | 312b : 하부 라운드홈 |
| 313 : 중앙 가이드홈  | 320 : 볼부재      |
| 330 : 접합부재     | 331 : 개구홈      |
| 340 : 연결부재     | 400 : 연동브라켓    |
| 410 : 플레이트     | 420 : 연장편      |
| 421 : 고정공      | 500 : 탄성수단     |

도면

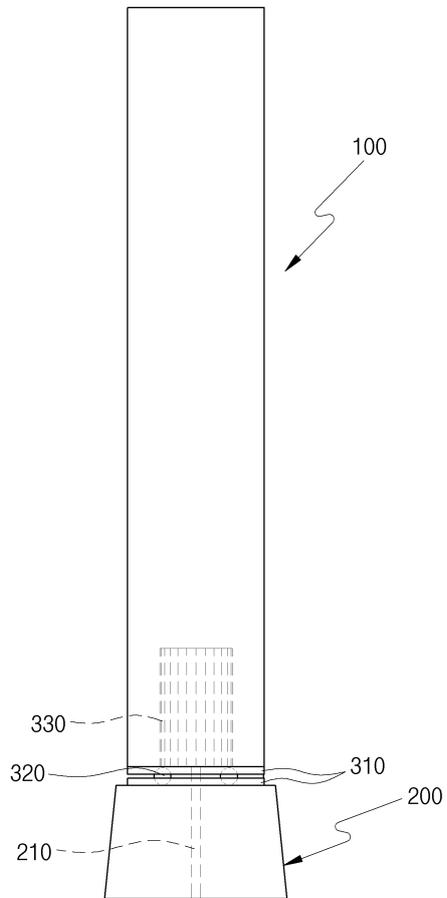
도면1



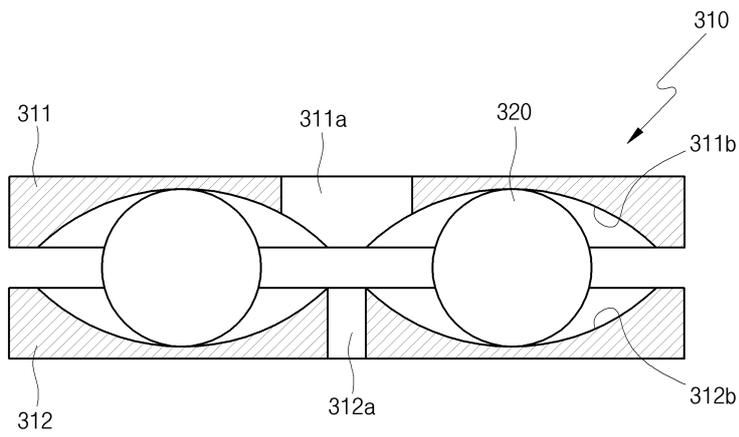
도면2



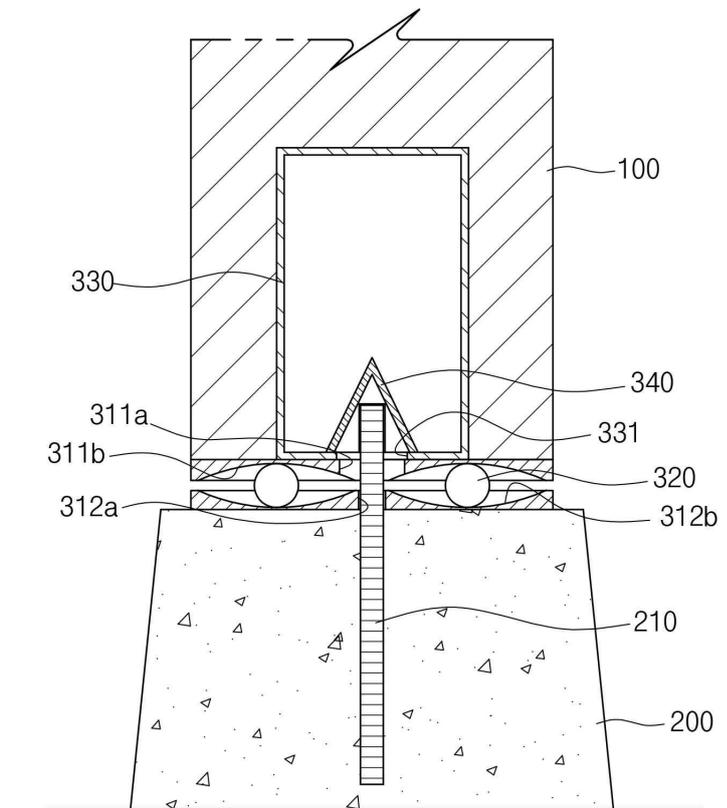
도면3



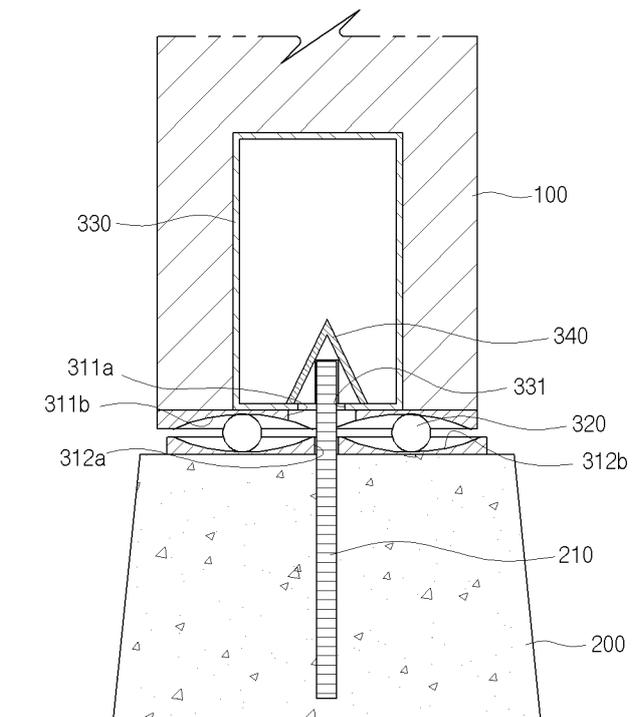
도면4



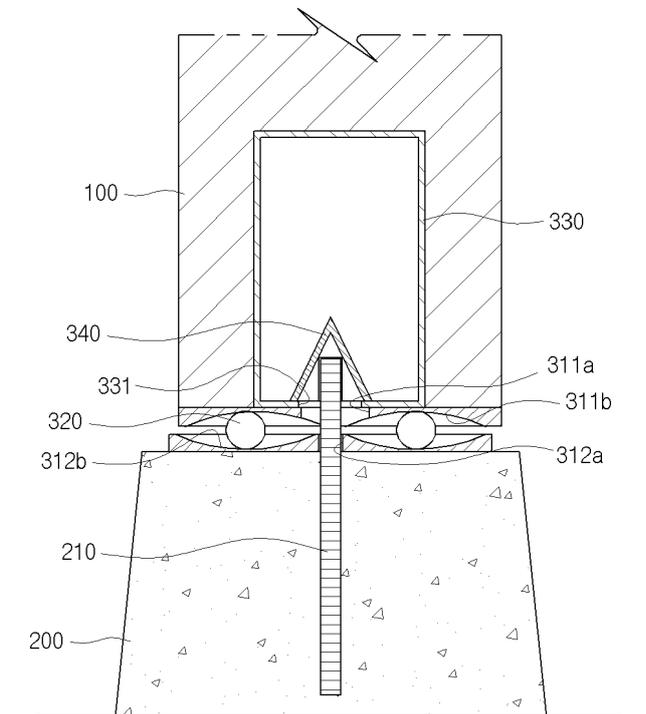
도면5



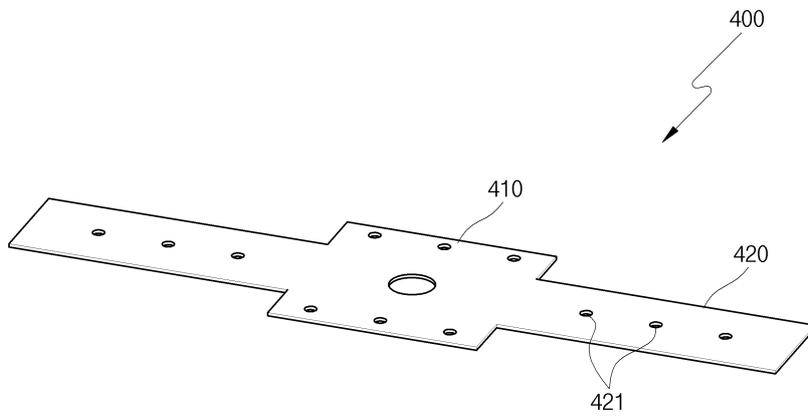
도면6



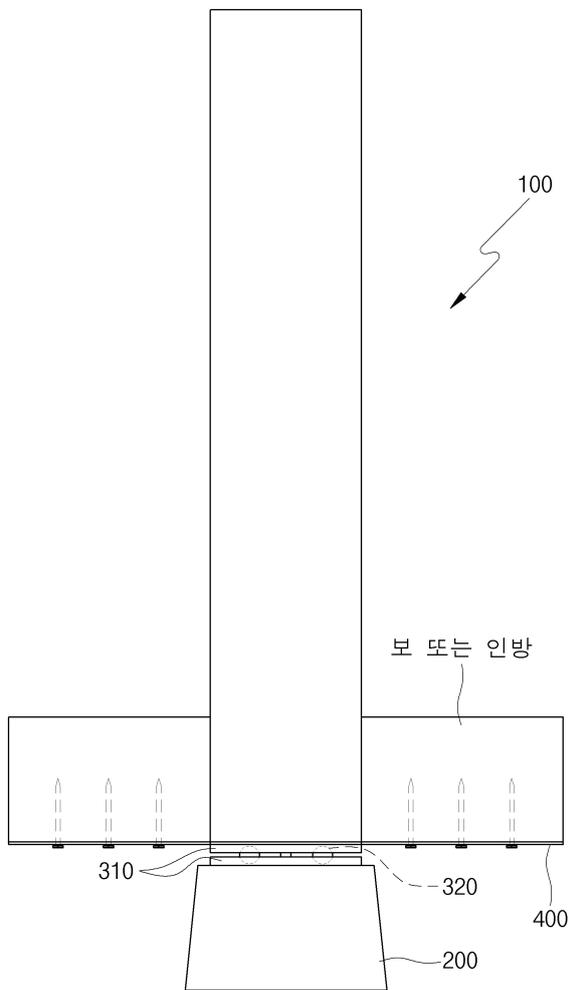
도면7



도면8



도면9



도면10

