



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월16일
(11) 등록번호 10-1671278
(24) 등록일자 2016년10월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04F 15/20 (2006.01) E04B 1/84 (2006.01)
E04B 1/98 (2006.01) E04B 5/02 (2006.01)
E04C 2/284 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04F 15/203 (2013.01)
E04B 1/98 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0058969
(22) 출원일자 2016년05월13일
심사청구일자 2016년05월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR200475110 Y1
KR1020090088231 A
JP06066015 A
KR100741634 B1

(73) 특허권자
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20(퇴촌동)
(72) 발명자
박연준
부산광역시 북구 금곡대로 268, 대림타운 406동
1401호 (화명동)
(74) 대리인
특허법인 케이투비

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 한정

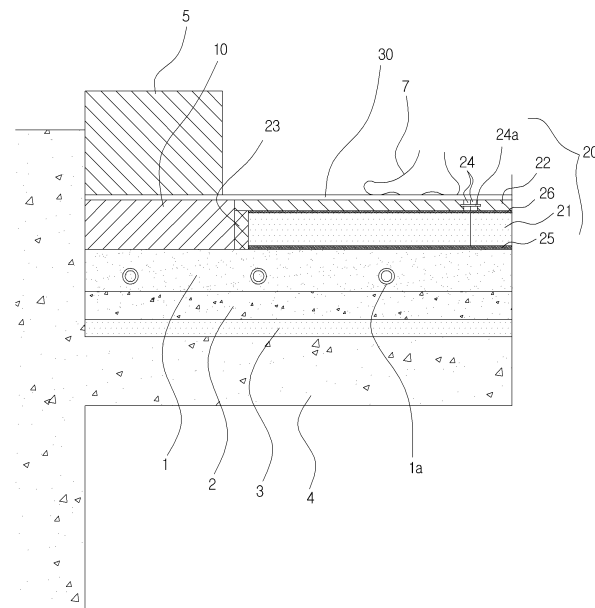
(54) 발명의 명칭 기성 공동주택용 비고정하중 집중 충격력 분산형 층간 소음 저감 시공 구조체의 시공 방법

(57) 요약

본 발명은 기성 공동주택용 비고정하중 집중 충격력 분산형 층간 소음 저감 시공 구조체의 시공 방법에 관한 것이다.

본 발명의 기성 공동주택용 비고정하중 집중 충격력 분산형 층간 소음 저감 시공 구조체의 시공 방법은, 공동주
(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



택의 내부에 고정하중이 인가되는 부분에 대응되어 상기 바닥 마감물탈층 상부에 설치되어 있으며, 고정하중을 지지하는 경질의 고정하중지지부(10)와; 공동주택의 내부에 상기 고정하중지지부(10)가 비설치되는 부분에 대응되어 상기 바닥 마감물탈층 상부에 설치되어 있는 비고정하중지지부(20)와; 상기 고정하중지지부(10) 및 비고정하중지지부(20)의 상부를 덮은 채 설치되는 바닥마감재(30);를 포함하여 구성되며, 상기 비고정하중지지부(20)는, 동탄성계수 $0.1 \sim 10\text{MN/m}^3$ 로 이루어져 있고, 상기 바닥 마감물탈층 상부에 다수 개가 서로 맞닿은 채 설치되어 있되, 상기 고정하중지지부(10)와 마주하는 면은 상기 고정하중지지부(10)와 이격된 제1이격공간(21a)이 형성되어 있는 층간소음저감재(21)와; 경질의 재질로 이루어져 있으며, 각 층간소음저감재(21)의 상부에 안착되어 설치되어 있되, 인접한 층간소음저감재(21)의 연결 부분의 상측 부분은 상기 층간소음저감재(21)의 단부보다 내측에 위치하여 서로 이격된 제2이격공간(22a)을 형성한 채 설치되어 있고, 상기 고정하중지지부(10)와 마주하는 면은 상기 층간소음저감재(21)의 단부로부터 고정하중지지부(10)를 향해 돌출되어 고정하중지지부(10)의 단부와 맞닿도록 설치되어 있는 집중충격분산판(22)과; 상기 제1이격공간(21a)에 설치되어 있으며, 동탄성계수가 $50 \sim 200\text{MN/m}^3$ 로 층간소음저감재(21)보다 큰 테두리성형체(23)와; 상기 제2이격공간(22a)을 마주하는 각 집중충격분산판(22)의 단부에 각각 결합 고정되어 있으며, 연결핀(24a)을 통해 서로 연결되는 경질의 휨변형보강재(24)와; 상기 층간소음저감재(21)의 저면 전체에 형성되어 상기 층간소음저감재(21)를 바닥 마감물탈층에 고정시키는 제1접착층(25)과; 상기 층간소음저감재(21)의 상면 전체에 형성되어 상기 집중충격분산판(22)을 층간소음저감재(21)에 고정시키는 제2접착층(26);으로 구성되어 있는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의해, 바닥 마감물탈층까지 시공이 완료되어 있는 기성 공동주택에 장판과 같은 바닥마감재와 바닥 마감물탈층 사이에 집중충격력을 분산시키는 구조의 층간 소음 저감 시공 구조체를 제공함으로써 기성 공동주택에서의 집중 충격에 의한 층간 소음을 저감시킬 수 있게 된다.

(52) CPC특허분류

E04C 2/284 (2013.01)

E04C 2/50 (2013.01)

E04B 2001/8461 (2013.01)

E04F 2290/041 (2013.01)

E04F 2290/044 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기성 공동주택의 바닥 마감물탈층(1) 상부에 설치되는 층간 소음 저감 시공 구조체의 시공 방법에 있어서,

기성 공동주택의 바닥마감재를 제거하고, 고정하중을 파악하는 단계와;

파악된 고정하중이 인가되는 부분에 대응되어 상기 바닥 마감물탈층 상부에 고정하중을 지지하는 경질의 고정하중지지부(10)를 설치하는 단계와;

공동주택의 내부에 상기 고정하중지지부(10)가 비설치되는 부분의 바닥 마감물탈층 상부에 비고정하중지지부(20)를 설치하는 단계와;

상기 고정하중지지부(10) 및 비고정하중지지부(20) 상부 전체에 바닥마감재(30)를 시공하는 단계;로 구성되되,
상기 비고정하중지지부(20)는,

두께 10 ~ 30mm로 이루어져 있으며, 동탄성계수 $0.1 \sim 10\text{MN/m}^3$ 로 이루어져 있고, 상기 바닥 마감물탈층 상부에 다수 개가 서로 맞닿은 채 설치되어 있되, 상기 고정하중지지부(10)와 마주하는 면은 상기 고정하중지지부(10)와 이격된 제1이격공간(21a)이 형성되어 있는 층간소음저감재(21)와;

두께 5 ~ 30mm로 이루어져 있고, 경질의 재질로 이루어져 있으며, 각 층간소음저감재(21)의 상부에 안착되어 설치되어 있되, 인접한 층간소음저감재(21)의 연결 부분의 상측 부분은 상기 층간소음저감재(21)의 단부보다 내측에 위치하여 서로 이격된 제2이격공간(22a)을 형성한 채 설치되어 있고, 상기 고정하중지지부(10)와 마주하는 면은 상기 층간소음저감재(21)의 단부로부터 고정하중지지부(10)를 향해 돌출되어 고정하중지지부(10)의 단부와 맞닿도록 설치되어 있는 집중충격분산판(22)과;

상기 제1이격공간(21a)에 설치되어 있으며, 동탄성계수가 $50 \sim 200\text{MN/m}^3$ 로 층간소음저감재(21)보다 큰 테두리성형체(23)와;

상기 제2이격공간(22a)을 마주하는 각 집중충격분산판(22)의 단부에 각각 결합 고정되어 있으며, 연결핀(24a)을 통해 서로 연결되는 경질의 휨변형보강재(24)와;

상기 층간소음저감재(21)의 저면 전체에 형성되어 상기 층간소음저감재(21)를 바닥 마감물탈층에 고정시키는 제1접착층(25)과;

상기 층간소음저감재(21)의 상면 전체에 형성되어 상기 집중충격분산판(22)을 층간소음저감재(21)에 고정시키는 제2접착층(26);으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는,

기성 공동주택용 비고정하중 집중 충격력 분산형 층간 소음 저감 시공 구조체의 시공 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 바닥 마감물탈층(1)과 제1접착층(25) 사이에 바닥 마감물탈층(1) 저부로부터 공급되는 열을 상부로 전달하는 제1적외선복사체(27)가 바닥 마감물탈층(1)에 일체로 결합된 채 형성되어 있는 것을 특징으로 하는,

기성 공동주택용 비고정하중 집중 충격력 분산형 층간 소음 저감 시공 구조체의 시공 방법.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 집중충격분산판(22)과 제2접착층(26) 사이에 제2접착층(26) 저부로부터 공급되는 열을 상부로 전달하는 제2적외선복사체(28)가 집중충격분산판(22)에 일체로 결합된 채 형성되어 있는 것을 특징으로 하는,

기성 공동주택용 비고정하중 집중 충격력 분산형 층간 소음 저감 시공 구조체의 시공 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 바닥 슬라브 상부에 층간소음저감재가 선택적으로 시공되고, 그 상부로 경량기포콘크리트가 타설되어 있으며, 난방배관 및 마감 몰탈이 이루어진 바닥 마감몰탈층 상부에 장판과 같은 바닥마감재가 시공됨에 있어서 바닥마감재와 마감몰탈층 사이에 설치되어 상부층의 거주자 발에서 발생하는 집중충격력이 상부층의 바닥 구조에 약하게 인가되도록 분산을 유도함으로써 층간 소음을 저감시키도록 한, 기성 공동주택용 비고정하중 집중 충격력 분산형 층간 소음 저감 시공 구조체의 시공 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 우리나라의 공동주택은 도 1에 도시되어 있는 바와 같이 주택 신축 시 슬래브(4) 상부에 층간소음저감재(3)를 시공한 후, 경량기포콘크리트(2)를 타설하고, 난방배관(1a)을 한 후, 마감 몰탈(1)을 타설하고, 그 위에 장판(6)을 설치하여 층간소음저감형 온돌바닥구조를 완성하는 형태로, 공동주택의 층간소음저감을 위한 노력이 이루어지고 있는 실정이다.

[0003] 더불어, 관련 법규가 제시되지 아니하던 시절에 지어진 공동주택의 경우에는 아예 층간소음저감재가 시공되지 않기도 하였다.

[0004] 그런데, 현재 국내에서 층간 소음으로 인한 분쟁은 사실상 층간소음저감재의 시공 유무에 관계없이 분쟁이 끊이지 않고 있는 실정이다.

[0005] 이러한 원인은, 층간소음저감재가 시공되지 않은 공동주택은 상부층 거주자의 발에 의해서 발생하는 집중충격력이 상부층 바닥구조를 강하게 진동시킴에 의하여 하부층에 층간소음이 당연히 크게 발생하기 때문이며, 층간소음저감재가 시공되어진 공동주택이라 할지라도 층간소음저감재의 층간소음 저감 성능이 낮은지 또는 초기에는 어느 정도 층간소음 저감 성능이 발휘되었으나, 시간이 지남에 따라 경시변화에 의한 층간소음 저감 성능 악화로 인한 것이 원인으로 알려지고 있다.

[0006] 이러한 문제점을 해소하기 위한 기술의 발전 동향을 살펴보면 본 출원의 발명자를 비롯한 일부에서는 10여년 전부터 건축 공사시 실행되는 바닥 콘크리트 슬라브 상부의 층간소음저감재의 조성 및 구조에 관한 개발에 집중해 왔다.

[0007] 한편, "벽식 공동주택의 층간소음 저감을 위한 독립/이중 뜬 바닥 및 그 시공방법"(한국 등록특허공보 제10-0611184호, 특허문헌 1)에서는 공동주택의 바닥 구조를 단일 뜬 바닥 구조에 더하여 실내 구조에 따라 다수의 독립 뜬 바닥 구조를 형성하여 근본적으로 진동의 전달을 차단하려는 기술이 공개되어 있다.

[0008] 그러나, 특허문헌 1과 같은 종래 기술은 건축 공사에 동반되는 것이기 때문에 기성의 공동주택에는 적용하기 어려운 문제점이 있다.

[0009] 이처럼 기성 공동주택에서 발생하는 층간소음으로 인한 여러 민원을 해결하기 위한 방안으로 어린 자녀가 있는 가정들의 경우 쿠션 재질을 갖는 매트를 다수 구매하여 거실, 방 등에 배치하기도 한다.

[0010] 또, 쿠션 기능을 갖는 기능성 장판이 최근 판매되는 바, 이를 활용하기도 한다.

[0011] 하지만 쿠션매트나 쿠션질의 장판을 사용하는 경우 컵 등의 가벼운 물체를 떨어뜨리는 것과 같이 집중 충격력이 미약한 경우에는 완충작용이 효과를 발휘하지만, 쿠션매트나 쿠션 장판 상부의 사용자 발에서 발생하는 큰 집중 충격력에 대해서는 쿠션매트나 쿠션장판이 국부적으로 과대하게 압축되면서 동탄성계수가 급격히 증대되고, 동시에 진동전달을 또한 급격히 증대되어 완충작용이 이루어지지 못하게 되며, 결과적으로 큰 집중 충격력이 바닥 슬라브에 강하게 인가되어 상부층 바닥구조의 진동 진폭을 증가시킴으로써 층간 소음을 크게 발생시키는 문제가 있었다.

[0012] 한편, 아파트와 같은 공동주택의 거실에 주로 사용되는 끼움식 조립 마루의 경우 통상 가로 70mm, 세로 250 ~ 500mm의 장방형 구조를 이루며 측면에 형성된 홈과 돌기를 끼워 맞춤식으로 조립되어 시공되는데, 이러한 조립

마루의 경우 개별 유닛의 단면적이 적고, 끼움 조립된 부분의 강성이 약해 상부에서 발에 의한 큰 집중충격력이 작용하는 경우 집중충격력의 분산 효과가 낮아 아래 방향으로의 국부적인 휨 변형이 크게 발생하게 된다.

[0013] 따라서, 이러한 끼움식 조립 마루 하부에 연질의 신축성 소재의 층간소음저감재를 시공하게 될 경우 층간소음저감재의 압축 변형이 크게 발생하게 되고, 이로 인해 층간소음저감재의 동탄성계수가 급격히 증대되고, 층간소음저감재의 진동 전달률이 급격히 증대되는 바, 집중충격력이 끼움식 조립 마루 하부의 바닥 슬래브에 강하게 작용하게 되어 바닥 구조의 진동 진폭을 크게 하게 된다.

[0014] 즉, 종래의 끼움식 조립마루 하부에 연질 신축성의 층간소음저감재를 시공하는 경우 역시 층간 소음을 해결하지 못하게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0015] (특허문헌 0001) KR 10-0611184 (2006.08.03)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명의 기성 공동주택용 비고정하중 집중 충격력 분산형 층간 소음 저감 시공 구조체의 시공 방법은 상기와 같은 종래 기술에서 발생하는 문제점을 해소하기 위한 것으로, 바닥 마감물탈층까지 시공이 완료되어 있는 기성 공동주택에 장판과 같은 바닥마감재와 바닥 마감물탈층 사이에 집중 충격력을 분산시키는 구조의 층간 소음 저감 시공 구조체를 제공함으로써 기성 공동주택의 상부층에서 발생하는 큰 집중 충격에 의한 층간 소음을 저감시키려는 것이다.

[0017] 더불어, 주택의 실내 공간에서 고정하중이 설치되는 부분에는 경질의 고정하중지지부가 형성되고, 고정하중이 설치되지 아니하는 부분에는 집중 충격력을 분산 시키는 구조로 이루어지게 함으로써, 냉장고와 같은 과대한 고정하중에 의하여 연질의 층간소음저감재가 시간이 지남에 따라 자연 압축되어 바닥이 침하되는 현상을 예방하면서 층간 소음 저감 기능을 발휘할 수 있게 하려는 것이다.

[0018] 특히, 집중 충격력의 분산을 위한 경질의 집중충격분산판 하부에 연질의 신축성 소재인 층간소음저감재로 이루어지되, 집중 충격력이 인가되는 지점에서 집중충격분산판의 아랫방향으로의 휨 변형을 억제시킬 뿐만 아니라, 집중 충격력이 인가되어 아래로 압축되는 지점을 중심으로 주변 부위의 집중충격분산판과 층간소음저감재가 위로 들리는 현상에 의한 집중충격분산판의 아랫방향으로의 휨 변형까지도 억제할 수 있게 하려는 것이다.

과제의 해결 수단

[0019] 본 발명의 기성 공동주택용 비고정하중 집중 충격력 분산형 층간 소음 저감 시공 구조체의 시공 방법은 상기와 같은 과제를 해결하기 위하여, 기성 공동주택의 바닥 마감물탈층(1) 상부에 설치되는 층간 소음 저감 시공 구조체의 시공 방법에 있어서, 기성 공동주택의 바닥마감재를 제거하고, 고정하중을 파악하는 단계와; 파악된 고정하중이 인가되는 부분에 대응되어 상기 바닥 마감물탈층 상부에 고정하중을 지지하는 경질의 고정하중지지부(10)를 설치하는 단계와; 공동주택의 내부에 상기 고정하중지지부(10)가 비설치되는 부분의 바닥 마감물탈층 상부에 비고정하중지지부(20)를 설치하는 단계와; 상기 고정하중지지부(10) 및 비고정하중지지부(20) 상부 전체에 바닥마감재(30)를 시공하는 단계;로 구성되되, 상기 비고정하중지지부(20)는, 두께 10 ~ 30mm로 이루어져 있으며, 동탄성계수 $0.1 \sim 10\text{MN/m}^3$ 로 이루어져 있고, 상기 바닥 마감물탈층 상부에 다수 개가 서로 맞닿은 채 설치되어 있되, 상기 고정하중지지부(10)와 마주하는 면은 상기 고정하중지지부(10)와 이격된 제1이격공간(21a)이 형성되어 있는 층간소음저감재(21)와; 두께 5 ~ 30mm로 이루어져 있고, 경질의 재질로 이루어져 있으며, 각 층간소음저감재(21)의 상부에 안착되어 설치되어 있되, 인접한 층간소음저감재(21)의 연결 부분의 상측 부분은 상기 층간소음저감재(21)의 단부보다 내측에 위치하여 서로 이격된 제2이격공간(22a)을 형성한 채 설치되어 있고,

상기 고정하중지지부(10)와 마주하는 면은 상기 층간소음저감재(21)의 단부로부터 고정하중지지부(10)를 향해 돌출되어 고정하중지지부(10)의 단부와 맞닿도록 설치되어 있는 집중충격분산판(22)과; 상기 제1이격공간(21a)에 설치되어 있으며, 동탄성계수가 $50 \sim 200\text{MN/m}^3$ 로 층간소음저감재(21)보다 큰 테두리성형체(23)와; 상기 제2이격공간(22a)을 마주하는 각 집중충격분산판(22)의 단부에 각각 결합 고정되어 있으며, 연결핀(24a)를 통해 서로 연결되는 경질의 휨변형보강재(24)와; 상기 층간소음저감재(21)의 저면 전체에 형성되어 상기 층간소음저감재(21)를 바닥 마감물탈층에 고정시키는 제1접착층(25)과; 상기 층간소음저감재(21)의 상면 전체에 형성되어 상기 집중충격력 분산판(22)을 층간소음저감재(21)에 고정시키는 제2접착층(26);으로 구성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기한 구성에 있어서, 상기 바닥 마감물탈층(1)과 제1접착층(25) 사이에 바닥 마감물탈층(1) 저부로부터 공급되는 열을 상부로 전달하는 제1적외선복사체(27)가 바닥 마감물탈층(1)에 일체로 결합된 채 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또, 상기 집중충격분산판(22)과 제2접착층(26) 사이에 제2접착층(26) 저부로부터 공급되는 열을 상부로 전달하는 제2적외선복사체(28)가 집중충격분산판(22)에 일체로 결합된 채 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 의해, 바닥 마감물탈층까지 시공이 완료되어 있는 기성 공동주택에 장판과 같은 바닥마감재와 바닥 마감물탈층 사이에 집중충격력을 분산시키는 구조의 층간 소음 저감 시공 구조체를 제공함으로써 기성 공동주택에서 상부층의 큰 집중 충격에 의한 층간 소음을 저감시킬 수 있게 된다.

[0023] 더불어, 주택의 실내 공간에서 고정하중이 설치되는 부분에는 경질의 고정하중지지부가 형성되고, 고정하중이 설치되지 아니하는 부분에는 집중 충격력을 분산시키는 구조로 이루어지게 함으로써, 냉장고와 같은 과대한 고정하중에 의하여 연질의 층간소음저감재가 시간이 지남에 따라 자연 압축되어 바닥이 침하되는 현상을 예방하면서 층간 소음 저감 기능을 발휘할 수 있게 된다.

[0024] 특히, 집중 충격력의 분산을 위한 경질의 집중충격분산판 하부에 연질의 신축성 소재인 층간소음저감재로 이루어지되, 집중 충격력이 인가되는 지점에서 집중충격분산판의 아랫방향으로의 휨 변형을 억제시킬 뿐만 아니라, 집중 충격력이 인가되어 아래로 압축되는 지점을 중심으로 주변 부위의 집중충격분산판과 층간소음저감재가 위로 들리는 현상에 의한 집중충격분산판의 아랫방향으로의 휨 변형까지도 억제할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 종래 공동주택의 바닥 구조를 나타낸 단면도.

도 2는 본 발명의 기성 공동주택용 비고정하중 집중 충격력 분산형 층간 소음 저감 시공 구조체의 제1이격공간 및 제2이격공간의 형성 예를 나타낸 단면도.

도 3은 본 발명의 기성 공동주택용 비고정하중 집중 충격력 분산형 층간 소음 저감 시공 구조체의 일 실시예를 나타낸 단면도.

도 4는 본 발명의 기성 공동주택용 비고정하중 집중 충격력 분산형 층간 소음 저감 시공 구조체의 또 다른 실시예를 나타낸 단면도.

도 5는 본 발명에서 고정하중지지부 및 비고정하중지지부의 배치 상태를 나타낸 평면 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 본 발명의 기성 공동주택용 비고정하중 집중 충격력 분산형 층간 소음 저감 시공 구조체는 도 2에 도시되어 있는 바와 같이 기성 공동주택의 바닥 마감물탈층(1) 상부에 설치되는 것으로, 크게 고정하중지지부(10), 비고정하중지지부(20) 및 바닥마감재(30)로 구성되어 있다.

[0027] 고정하중지지부(10)는 공동주택 내부에 싱크대, 거실장, 옷장, 책장, 냉장고 등과 같은 고정하중이 상시 인가되

는 부분에 대응된 위치의 바닥 마감물탈층(1) 상부에 설치되어 있다.

- [0028] 더불어, 비고정하중지지부(20)는 공동주택 내부에 상기 고정하중지지부(10)가 비 설치되는 부분에 대응되어 상기 바닥 마감물탈층(1) 상부에 설치되어 있다.
- [0029] 이때, 고정하중지지부(10)의 높이는 상단면이 비고정하중지지부(20)와 동일한 높이로 이루어진다.
- [0030] 아울러, 장판과 같은 바닥마감재(30)는 상기 고정하중지지부(10) 및 비고정하중지지부(20)의 상부를 덮은 채 설치된다.
- [0031] 상술한 구성에서 고정하중지지부(10)는 벽돌, 목재, 경질 플라스틱, 시멘트와 모래를 주재로 한 몰탈 등과 같은 경질의 재질로 이루어져 상기 인가되는 고정하중을 지지하도록 이루어져 있다.
- [0032] 비고정하중지지부(20)는 연질의 신축성 소재로 이루어진 층간소음저감재(21)와, 층간소음저감재(21) 상부에 설치되는 경질의 집중충격분산판(22)으로 이루어져 있다.
- [0033] 아울러, 층간소음저감재(21)와 집중충격분산판(22)은 고정하중지지부(10)가 비설치되는 공동주택 내부 영역 내에 다수 개가 좌우로 서로 연결하여 설치되어 있다.
- [0034] 층간소음저감재(21)에 대해 구체적으로 설명하면 마감 몰탈층(1) 상부에 다수 개가 서로 맞닿은 채 설치되어 있되, 상기 고정하중지지부(10)와 마주하는 면은 상기 고정하중지지부(10)와 이격된 제1이격공간(21a)이 형성되어 있다.
- [0035] 제1이격공간(21a)은 고정하중지지부(10)와 마주하는 면 외에도 공동주택 실내의 현관출입구, 방문 문틀 경계부, 욕실 문틀 경계부 등과 같이 비고정하중지지부(10)의 최외곽 테두리 부분이 해당될 수 있다.
- [0036] 더불어, 층간소음저감재(21)는 우레탄, 펠라민, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 중 어느 하나의 고발포 저밀도 수지 발포체나, 고무 발포체 등과 같이 동탄성계수가 $0.1 \sim 10\text{MN/m}^3$ 로 이루어진 소재로 구성됨이 바람직하다.
- [0037] 또한, 층간소음저감재(21)는 두께 $10 \sim 30\text{mm}$ 정도가 바람직하다.
- [0038] 두께가 상기 범위를 초과하게 될 경우 경제성이 떨어질 뿐만 아니라 실내거주 공간의 층고가 낮아져 주거에 불편함을 야기하게 된다.
- [0039] 집중충격분산판(22)에 대해 구체적으로 설명하면 각 층간소음저감재(21)의 상부에 안착되어 설치되어 있다.
- [0040] 이때, 인접한 층간소음저감재(21)의 연결 부분의 단부 상측에 해당하는 부분은 도면과 같이 상기 층간소음저감재(21)의 단부보다 내측에 위치하여 서로 인접한 집중충격분산판(22) 사이에 서로 이격된 제2이격공간(22a)이 형성되어 있다.
- [0041] 또한, 상기 고정하중지지부(10)와 마주하는 면은 상기 층간소음저감재(21)의 단부로부터 고정하중지지부(10)를 향해 더 돌출되어 고정하중지지부(10)의 단부와 맞닿도록 설치되어 있다.
- [0042] 이러한 집중충격분산판(22)은 목재 스크랩 재활용 집성 판재나, 합판, 경질 플라스틱 등의 경질 재질로 이루어져 있다.
- [0043] 즉, 집중충격분산판(22)은 집중충격력이 상부에서 인가될 때 층간소음저감재(21)보다 경질로 이루어져 있어 충격력이 주변으로 분산되어 층간소음저감재의 국부적인 압축을 억제하도록 해주게 된다.
- [0044] 이러한 집중충격분산판(22)의 효과를 극대화하기 위해 집중충격분산판(22)의 규격은 종래 끼움식 조립마루와 같은 작은 규격이 아니라 가로 900mm , 세로 $1,800\text{mm}$ 나 가로 $1,200\text{mm}$, 세로 $2,400\text{mm}$ 의 사이즈가 바람직하며, 두께가 $5 \sim 30\text{mm}$ 로 구성됨이 바람직하다.
- [0045] 이때, 두께가 30mm 를 초과하게 되면 경제성이 떨어질 뿐만 아니라 작업성이 나빠지게 된다.

- [0046] 한편, 상기 제1이격공간(21a)에는 동탄성계수가 $50 \sim 200\text{MN/m}^3$ 로 층간소음저감재(21)보다 큰 테두리성형체(23)가 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0047] 테두리성형체(23)는 제1이격공간(21a) 상부의 집중충격분산판(22) 모서리 부위를 거주자가 밟게 되는 경우, 하부에 설치된 층간소음저감재가 연질의 신축성 소재인 관계로, 거주자의 체중이 집중되는 모서리 부위에 과도하게 발생하는 압축변형을 억제하여 거주자의 보행감과 안정감이 향상되도록 해주는 역할을 한다.
- [0048] 이를 위한 테두리성형체(23)는 우레탄, 멜라민, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 저발포 고밀도 수지 발포체나 고밀도 고무 등과 같이 동탄성계수가 $50 \sim 200\text{MN/m}^3$ 로 층간소음저감재(21)보다 큰 재질로 구성됨이 바람직하다.
- [0049] 즉, 동탄성계수가 층간소음저감재(21)보다 큰 고밀도의 재질로 이루어져 있어 거주자가 주택 내부 공간 단부 측을 직접 밟을 때 과도한 압축 변형 발생을 억제해주는 역할을 하게 된다.
- [0050] 이러한 테두리성형체(23)는 층간소음저감재 두께와 동일하게 $10 \sim 30\text{mm}$ 정도로 이루어짐이 바람직하며, 폭은 $5 \sim 30\text{mm}$ 로 이루어짐이 바람직하다.
- [0051] 또, 상기 제2이격공간(22a)을 마주하는 각 집중충격분산판(22)의 단부에는 경질의 휨변형보강재(24)가 볼팅, 접합 등의 방법으로 고정되어 있다.
- [0052] 휨변형보강재(24)는 집중충격분산판(22)보다 경질로 이루어진 금속이나 플라스틱으로 이루어짐이 바람직하다.
- [0053] 이때, 서로 마주하는 두 휨변형보강재(24)는 도면과 같이 연결핀(24a)를 통해 서로 연결되어 집중충격력이 인접한 집중충격분산판(22)으로 전달되어 분산될 수 있도록 되어 있다.
- [0054] 연결핀(24a)는 $2 \sim 15\text{mm}$ 의 직경, $10 \sim 50\text{mm}$ 의 길이를 갖는 것이 바람직하다.
- [0055] 이는 집중충격분산판(22) 두께보다 적게 이루어진 것으로 2mm 미만인 경우 강성이 낮고, 15mm 이상일 경우 휨변형보강재(24)와 집중충격분산판(22)에 연결핀(24a)을 끼운 후 위 아래에 남은 여유 폭이 너무 적어 사용 중 휨변형보강재(24)와 집중충격분산판(22)이 훼손될 수 있다.
- [0056] 이러한 휨변형보강재(24)는 강성이 높은 경질의 강재로 이루어짐이 바람직하며, 이로 인해 상술한 것처럼 종래의 조립마루에 비해 훨씬 큰 규격의 집중충격분산판(22) 상부에서 작용하는 집중충격력에 대한 휨 변형을 억제해줄 수 있게 된다.
- [0057] 휨변형보강재(24)는 높이 $5 \sim 30\text{mm}$, 폭 $0.5 \sim 5\text{mm}$ 로 구성됨이 바람직하다.
- [0058] 폭이 상기 범위 미만인 경우에는 강성이 떨어지게 되어 실질적인 효과가 적게 되며, 폭이 상기 범위를 초과할 경우 경제성이 떨어지게 된다.
- [0059] 아울러, 상기 층간소음저감재(21)의 저면 전체에는 제1접착층(25)이 형성되어 상기 층간소음저감재(21)를 바닥 마감물탈층(1)에 고정시키도록 이루어져 있으며, 상기 층간소음저감재(21)의 상면 전체에는 제2접착층(26)이 형성되어 상기 집중충격력 분산판(22)을 층간소음저감재(21)에 고정시키도록 이루어져 있다.
- [0060] 상기한 구성에서 상기 바닥 마감물탈층(1)과 제1접착층(25) 사이에 바닥 마감물탈층(1) 저부로부터 공급되는 열을 상부로 전달하는 제1적외선복사체(27)가 바닥 마감물탈층(1)에 일체로 결합된 채 형성될 수 있다.
- [0061] 또, 상기 집중충격분산판(22)과 제2접착층(26) 사이에 제2접착층(26) 저부로부터 공급되는 열을 상부로 전달하는 제2적외선복사체(28)가 집중충격분산판(22)에 일체로 결합된 채 형성될 수도 있다.
- [0062] 제1적외선복사체(27) 및 제2적외선복사체(28)는 세라믹, 산화철, 황토, 맥반석 등 적외선 방사량이 우수한 재질을 하나 또는 둘 이상 혼합하여 스프레이를 이용한 코팅, 브러시 또는 헤라를 이용한 바름 등의 방법으로 설치될 수 있다.
- [0063] 이상과 같이 구성된 본 발명의 기성 공동주택용 비고정하중 집중 충격력 분산형 층간 소음 저감 시공 구조체의

작용에 대해 설명하면 다음과 같다.

- [0064] 상기와 같은 구성은 상부층에 있는 거주자의 발에서 발생하는 큰 집중충격력이 집중충격분산판(22)을 통해 상부층 바닥 슬래브(4)에 약하게 인가되도록 분산을 유도하여 상부층 바닥구조의 진동 진폭을 감소시킴으로써 상부층 바닥 슬래브(4)에서 아래층으로 발생하는 층간 소음을 적게 해주게 된다.
- [0065] 보다 구체적으로 큰 집중충격력이 상부층 바닥 슬래브(4)에 직접 인가되는 경우에는 상부층 바닥 슬래브(4)의 진동 진폭이 커지게 되며 이로 인해 아래층에 발생하는 층간소음이 커지게 된다.
- [0066] 반면, 상술한 구조와 같이 층간소음저감재(21)가 마감 몰탈층(1) 상부에 설치되고 그 위에 집중충격분산판(22)이 설치되면 집중충격력이 집중충격분산판(22)에 인가되면서 분산되어 단위면적당 작용력이 약해지게 된다.
- [0067] 더불어, 집중충격분산판(22) 하부에 설치된 층간소음저감재(21)로 인하여 마감 몰탈층(1)을 통해 바닥 슬래브(4)로 전달되는 충격력은 더욱 약해지게 되어, 결과적으로 바닥 슬래브(4)의 진동 진폭을 줄여 층간소음 발생을 억제하는 효과가 커지게 된다.
- [0068] 그런데, 집중충격분산판(22) 하부에 설치된 층간소음저감재(21)는 동탄성계수를 가지고 있는 바, 동탄성계수가 증가하면 진동전달율이 증가하게 된다.
- [0069] 즉, 하부의 층간소음저감재(21)에 의해 지지된 집중충격분산판(22)에 집중충격력이 인가될 때, 집중충격분산판(22)이 하방으로 휨 변형을 일으키게 되면 하부의 층간소음저감재(21)가 마감 몰탈층(1)과의 사이에서 압축이 발생하게 되고, 이로 인해 층간소음저감재(21)의 동탄성계수가 증가하게 되어 층간소음저감재(21)의 진동전달률 또한 증가하게 되고, 결과적으로 인가된 집중충격력이 바닥 슬래브(4)에 많이 전달되게 된다.
- [0070] 즉, 집중충격분산판(22)에 집중충격력이 작용할 때 집중충격분산판(22)이 아래 방향으로 휨 변형이 적어지도록 하는 것이 중요하며, 휨 변형의 억제가 가능해질 경우 층간소음저감재(21)의 진동전달율 상승을 억제하여 바닥 슬래브(4)의 진동 진폭을 줄여 아래층의 층간소음 발생을 억제할 수 있게 된다.
- [0071] 이러한 휨 변형 억제는 상술한 제1접착층(25)을 통해 층간소음저감재(21)가 마감 몰탈층(1)에 전체적으로 완전 고정되고, 집중충격분산판(22)이 제2접착층을 통해 층간소음저감재(22)와 전체적으로 완전 고정됨으로써, 집중충격력이 인가되어 아래로 압축되는 지점을 중심으로 주변 부위의 집중충격분산판(22)과 층간소음저감재(21)가 위로 들리는 현상에 의한 집중충격분산판(22)의 아랫방향으로의 휨 변형의 억제를 통하여 이루어질 수 있게 된다.
- [0072] 아울러, 고정하중지지부(10)를 구성하게 되는 재질들은 열전달율이 비교적 높기 때문에 난방 배관을 통해 발생하는 열이 장판과 같은 바닥마감재(30)로 효과적으로 전달되나, 비고정하중지지부(20)의 경우 발포체로 이루어져 통상적으로 단열 성능을 갖고 있는 바, 난방 배관의 열이 신속히 장판으로 전달되지 못할 수 있다.
- [0073] 이에 전술한 제1적외선복사체(27) 및 제2적외선복사체(28)가 설치됨으로 인해 바닥의 열이 복사 형태로 상부로 잘 전달될 수 있게 하여 겨울철에 거주자가 온열감을 느끼는 시간의 지연을 최소화할 수 있게 된다.
- [0074] 이상과 같이 구성된 본 발명의 기성 공동주택용 비고정하중 집중 충격력 분산형 층간 소음 저감 시공 구조체는 기성 공동주택의 장판과 같은 바닥마감재를 제거하여, 각 가구별 고정하중을 파악한 후 고정하중의 위치에 대응하여 고정하중지지부(10)를 설치하고, 고정하중지지부(10)가 비설치된 부분에는 비고정하중지지부(20)를 시공한 후, 고정하중지지부(10)와 비고정하중지지부(20) 상부 전체를 장판과 같은 바닥마감재(30) 시공을 실시함으로써 간편하게 시공될 수 있다.

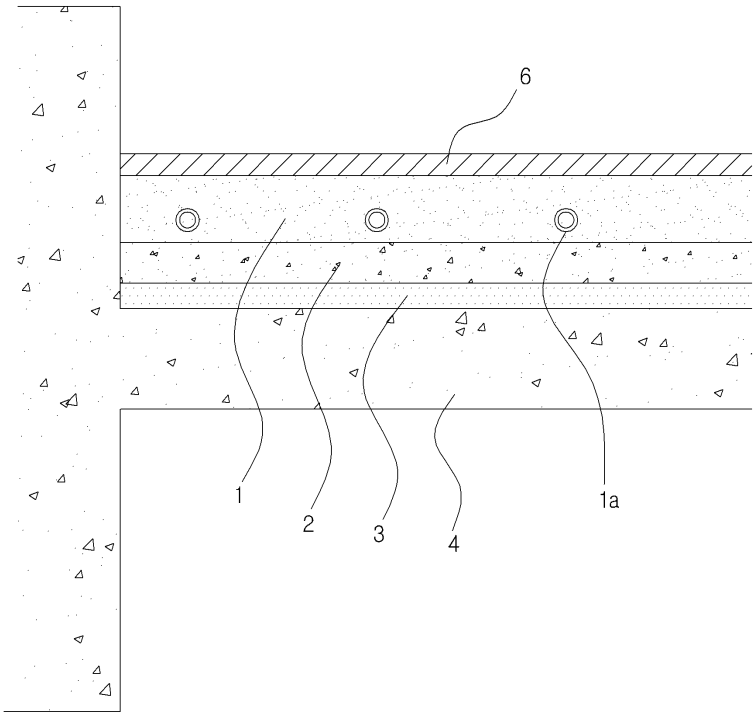
부호의 설명

- [0075]
- | | |
|--------------|-------------|
| 1 : 마감 몰탈 | 1a : 난방배관 |
| 2 : 경량기포콘크리트 | 3 : 층간소음저감재 |
| 4 : 슬래브 | 5 : 고정하중 |
| 6 : 장판 | 7 : 발 |

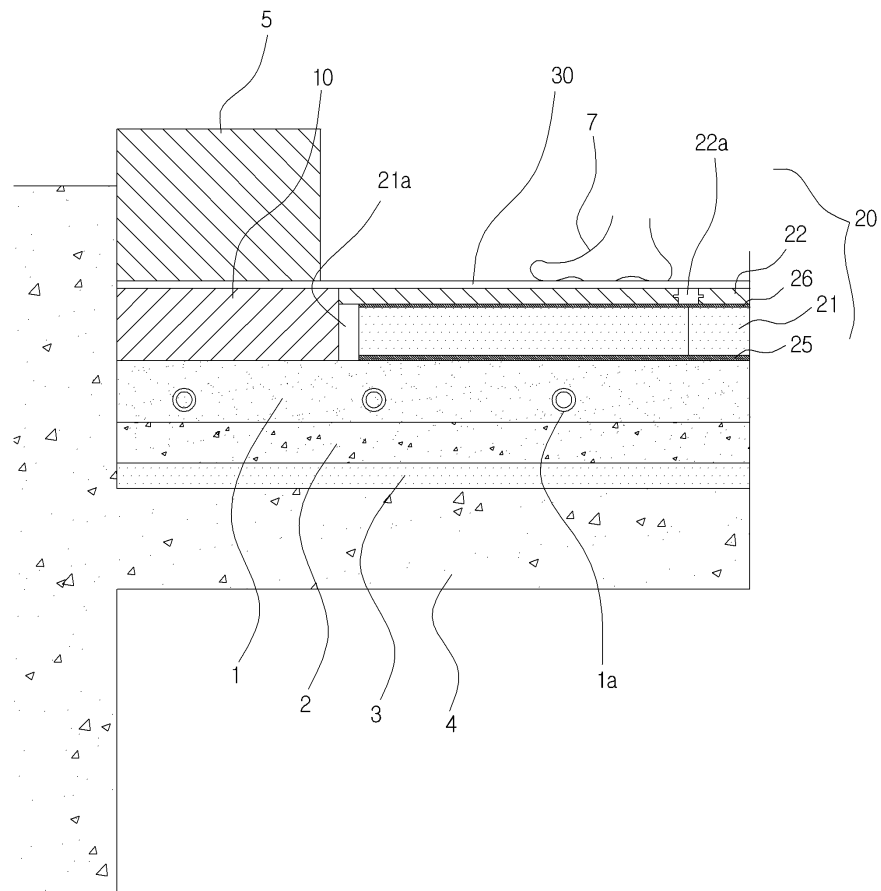
- | | |
|---------------|---------------|
| 10 : 고정하중지지부 | 20 : 비고정하중지지부 |
| 21 : 층간소음저감재 | 21a : 제1이격공간 |
| 22 : 집중충격분산판 | 22a : 제2이격공간 |
| 23 : 테두리성형체 | 24 : 휨변형보강재 |
| 24a : 연결핀 | 25 : 제1접착층 |
| 26 : 제2접착층 | 27 : 제1적외선복사체 |
| 28 : 제2적외선복사체 | 30 : 바닥마감재 |

도면

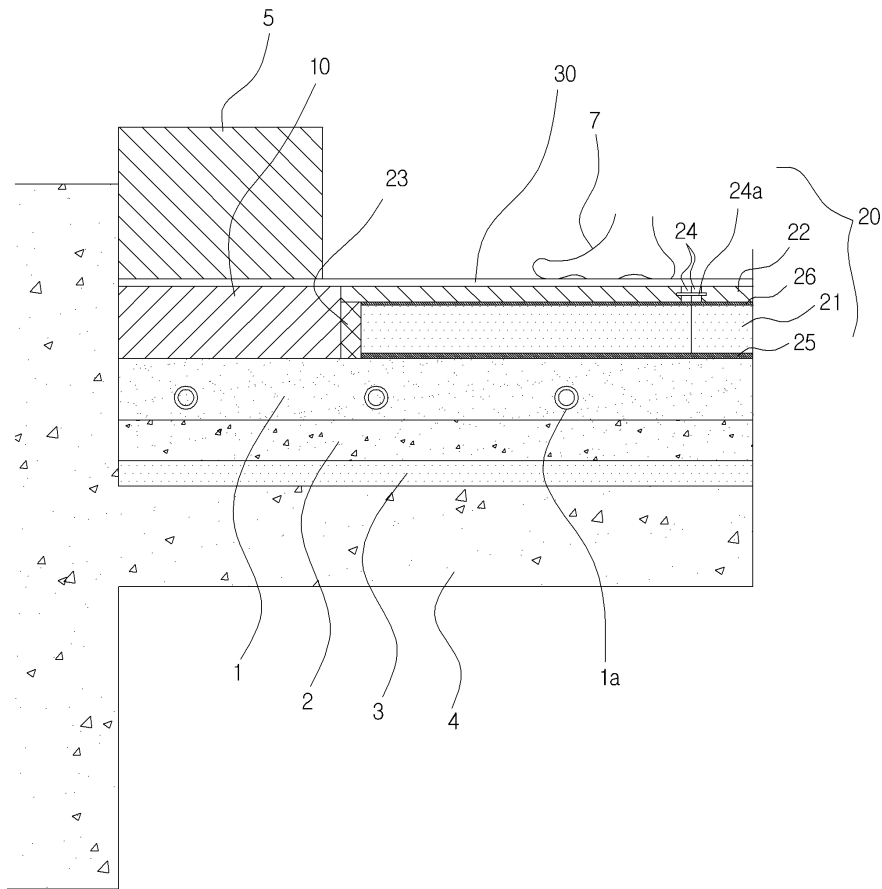
도면1



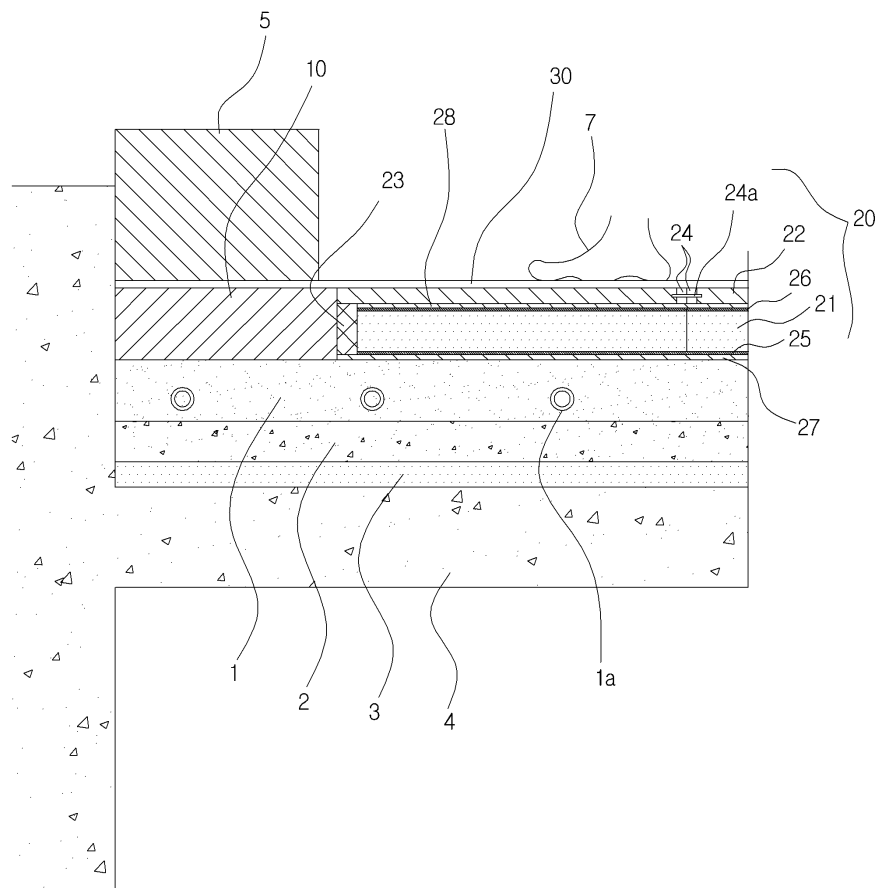
도면2



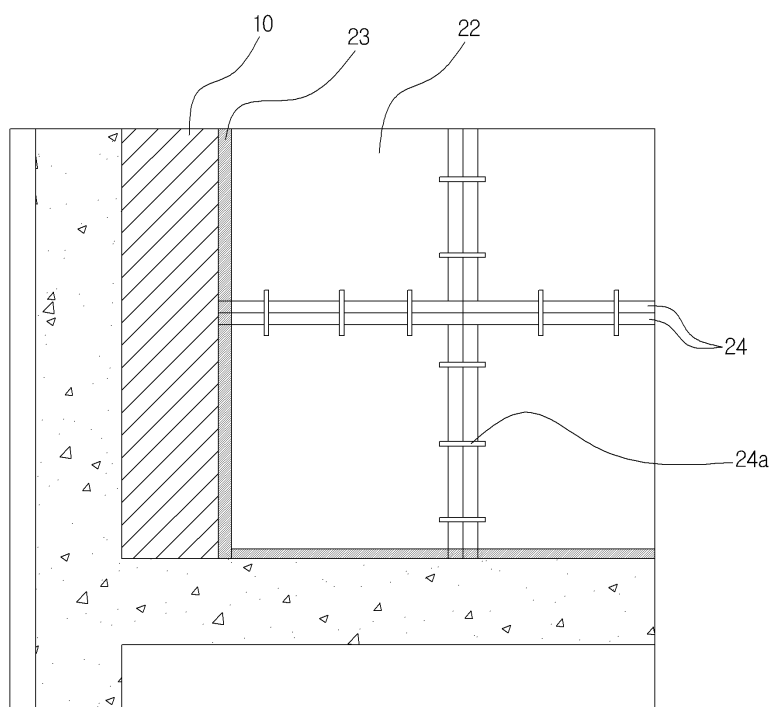
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

상기 집중충력력 분산판

【변경후】

상기 집중충격분산판