



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월03일
(11) 등록번호 10-1574200
(24) 등록일자 2015년11월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04F 15/20 (2006.01) E04B 1/82 (2006.01)
F24D 19/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04F 15/20 (2013.01)
E04B 1/82 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0066628
(22) 출원일자 2015년05월13일
심사청구일자 2015년05월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR2019990027305 U*
KR1020110126398 A*
JP2007133245 A*
KR2019820000765 Y1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국건설기술연구원
경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
(72) 발명자
김하석
충청남도 천안시 서북구 공대길 39-14, 5호(부대동)
이세현
서울특별시 광진구 아차산로 549, 1006동 1001호
(광장동, 현대파크빌아파트)
(74) 대리인
오위환, 정기택

전체 청구항 수 : 총 9 항

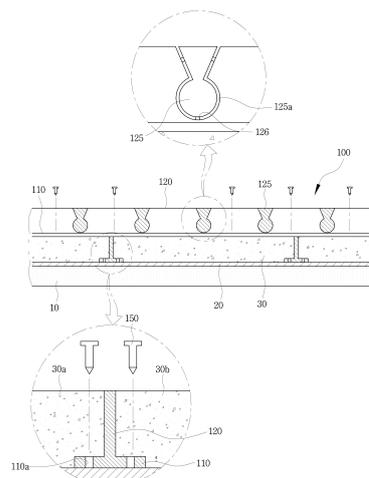
심사관 : 한정

(54) 발명의 명칭 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체 및 그 시공방법

(57) 요약

본 발명은 공동주택의 상층 바닥면에 충격이 인가될 때 충격원에 의한 진동이 하층으로 전달되는 것을 억제하기 위하여 바닥 구조물을 평면 상의 복수의 영역으로 분할하여 특히 제어가 어려운 중량 충격음을 저감시킬 수 있는 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체 및 그 시공방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 바닥충격음 저감을 위한 격벽식 분절 구조체는, 건축물의 바닥 슬래브 상에 적층되는 복수의 구조물 층과; 상기 복수의 구조물 층 중 어느 하나의 상부면에 놓여져 고정구에 의해 고정되게 설치되는 바닥 플랜지와, 상기 바닥 플랜지에 수직 상방으로 연장되게 형성되어 바닥 구조물을 분할하는 격벽을 형성하는 격벽 웹을 포함하는 복수의 분절 조이너 유니트(100);를 포함하며, 상기 분절 조이너 유니트는 상기 복수의 구조물 층 중 적어도 2개 이상의 구조물 층을 평면 상에서 분리된 복수의 영역으로 구획하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

F24D 19/02 (2013.01)

E04F 2290/023 (2013.01)

E04F 2290/041 (2013.01)

E04F 2290/044 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

건축물의 바닥 슬래브 상에 적층되는 복수의 구조물 층과;

상기 복수의 구조물 층 중 어느 하나의 상부면에 놓여져 고정구(150)에 의해 고정되게 설치되는 바닥 플랜지(110)와, 상기 바닥 플랜지(110)에 수직 상방으로 연장되게 형성되어 바닥 구조물을 분할하는 격벽을 형성하는 격벽 웹(120)을 포함하는 복수의 분절 조이너 유닛(100);를 포함하며,

상기 분절 조이너 유닛(100)는 상기 복수의 구조물 층 중 적어도 2개 이상의 구조물 층을 평면 상에서 분리된 복수의 영역으로 구획하고,

상기 분절 조이너 유닛(100)의 격벽 웹(120)의 상단부에는 바닥 구조물 층에 시공되는 난방파이프(45)가 삽입되어 지지되도록 상측으로 개방된 복수의 파이프 설치공(121)이 길이방향을 따라 일정 간격으로 배열되고, 상기 각각의 파이프 설치공(121)은 상부에서 하부로 갈수록 폭이 점차적으로 줄어들다가 하단부에서 난방파이프(45)가 삽입되면서 수용되도록 원형으로 된 형태를 가지며, 상기 각각의 파이프 설치공(121)의 내측에는 파이프 설치공(121)과 대응하는 형태로 되어 파이프 설치공(121) 전체를 폐쇄하는 개폐 블록(125)이 분리 가능하게 설치되고, 상기 개폐 블록(125)은 테두리 부분이 복수의 연결리브(126)에 의해 파이프 설치공(121)의 테두리에 분리 가능하게 연결된 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 구조물 층 중 하부의 구조물 층에 복수개의 분절 조이너 유닛(100)를 서로 일정 거리 이격되어 나란하게 설치되며, 상기 상부의 구조물 층에 복수개의 분절 조이너 유닛(100)를 서로 일정 거리 이격되어 나란하게 설치하되, 상기 하부 구조물 층에 설치되는 분절 조이너 유닛(100)와 상부 구조물 층에 설치되는 분절 조이너 유닛(100)가 서로 대각선 방향으로 교차하면서 시공되어 바닥 구조물 층을 분절하는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 바닥 구조물의 구조물 층 중 하부의 구조물 층에 복수개의 분절 조이너 유닛(100)를 서로 일정 거리 이격되어 나란하게 설치하며, 상기 상부의 구조물 층에 복수개의 분절 조이너 유닛(100)를 서로 일정 거리 이격되어 나란하게 설치하되, 상기 하부 구조물 층에 설치되는 분절 조이너 유닛(100)와 상부 구조물 층에 설치되는 분절 조이너 유닛(100)가 서로 가로 및 세로 방향으로 직교하면서 시공되어 바닥 구조물 층을 분절하는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 바닥 구조물의 구조물 층 중 하부의 구조물 층에 복수개의 분절 조이너 유닛(100)를 서로 일정 거리 이격되어 나란하게 설치하며, 상기 상부의 구조물 층에 복수개의 분절 조이너 유닛(100)를 서로 일정 거리 이격되어 나란하게 설치하되, 하부의 구조물 층에 설치되는 분절 조이너 유닛(100)와 상부의 구조물 층에 설치되는 분절 조이너 유닛(100)가 서로 엇갈리게 배치되면서 시공되어 바닥 구조물 층을 분절하는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 분절 조이너 유닛(100)의 격벽 웹(120)은 복수의 층과 대응하는 높이를 갖는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체를 시공하는 방법으로서,

(S1) 바닥 구조물의 복수의 구조물 층 중 첫번째 구조물 층의 상부면에 복수개의 분절 조이너 유니트를 시공하는 단계;

(S2) 상기 분절 조이너 유니트가 시공된 첫번째 구조물 층의 상부면에 시멘트 모르타르를 타설하여 두번째 바닥 구조물 층을 시공하는 단계;

(S3) 상기 두번째 구조물 층의 상부면에 복수개의 분절 조이너 유니트를 시공하는 단계; 그리고,

(S4) 상기 두번째 구조물 층의 상부면에 시멘트 모르타르를 타설하여 세번째 구조물 층을 시공하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체의 시공방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 S1 단계에서 첫번째 구조물 층에 시공되는 분절 조이너 유니트(100)와 상기 S3 단계에서 두번째 구조물 층에 시공되는 분절 조이너 유니트(100)는 서로 대각선 방향으로 교차하면서 시공되는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체의 시공방법.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 S1 단계에서 첫번째 구조물 층에 시공되는 분절 조이너 유니트(100)와 상기 S3 단계에서 두번째 구조물 층에 시공되는 분절 조이너 유니트(100)는 서로 가로 및 세로 방향으로 직교하면서 시공되는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체의 시공방법.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 S1 단계에서 첫번째 구조물 층에 시공되는 분절 조이너 유니트(100)와 상기 S3 단계에서 두번째 구조물 층에 시공되는 분절 조이너 유니트(100)는 서로 나란하게 설치됨과 더불어 서로 엇갈리게 설치되는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체의 시공방법.

발명의 설명

기술분야

[0001]

본 발명은 공동주택의 상층 바닥면에 충격력이 인가될 때 하층의 천정으로 층간 소음이 전달되는 것을 최소화하기 위한 건축물의 바닥 구조체에 관한 것으로서, 특히 건축물의 바닥면을 형성하는 슬래브 상부의 바닥 구조물을 복수의 구역으로 분할하여 바닥 구조물에서 진동을 제어하여 전달되는 중량 충격음을 저감시킬 수 있는 바닥 충격음 저감용 격벽식 분절 구조체 및 그 시공방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

국내 공동주택에서의 바닥충격음 저감 방식은 바닥판의 슬래브와 온돌마감재 사이에 층간소음 완충재를 삽입하거나, 또는 천정에 차음막을 설치하여 윗층 소음의 아래층 전달을 차단하는 방안이 주류를 이루고 있다. 또한 기존 슬래브 층의 두께를 증가시켜 충격음 전달 저감을 시도하기도 하고 있다.

[0003]

여기에서, 콘크리트 바닥 슬래브의 두께를 증가시켜 층간 소음을 저감하는 방법으로 국가 정책의 초점이 여기에 맞춰지면서 2003년부터 공동주택의 콘크리트 바닥 슬래브 두께는 지속적으로 증가해 왔는데, 예를 들면 2003년 이전에는 대부분 130~150mm 내외이던 콘크리트 바닥슬래브의 두께가 2005년부터 180mm로 다시 2006년부터 210mm로 증가되었다. 그러나 이 정도 두께의 콘크리트 바닥슬래브로는 공동주택의 층간소음을 저감하기가 사실상 어렵다는 것을 여러 바닥충격음 측정 결과 및 연구보고서에서 여실히 보여주고 있다. 즉, 콘크리트 바닥슬래브의 두께에 대한 기준을 최고로 높인 현재까지도 층간소음 중 가장 문제가 되고 있는 중량충격음 측정치에서 법적 기준치를 맴도는 수준이고, 실제 공동주택 거주자들의 층간소음 체감 정도를 보여주는 각종 실태 조사에서도 여

전혀 많은 입주민들이 층간소음에 시달리는 것으로 드러나 있다.

[0004] 또한, 층간바닥의 주요 부분으로서 층간소음을 저감하는 핵심층이라 할 수 있는 단열재를 겸하는 층간소음 완충재바닥 완충재로서 주로 20~30mm 두께의 EPS, EPP, PE, 및 EVA 계 플라스틱 발포 제품들이거나 이를 복합 내지 적층한 제품들이 가장 널리 사용되고 있는데, 이런 플라스틱 발포 제품 내지 복합 적층 제품들의 하부에는 평판 또는 엠보싱이나 리브 등이 형성되어 상부 충격에 대한 완충 성능을 갖도록 형성되어 있다. 그러나 이러한 단열재겸 바닥 완충재는 층간소음을 저감하는데 한계가 있고, 더욱이 층간소음에 있어서 가장 주요한 중량 충격음의 저감은 거의 이루어지지 못한다는 단점이 있다.

[0005] 이와 같이 슬래브 두께의 변화 또는 층간소음 완충재나 차음막의 설치에 의해 아래층으로의 소음을 차단하는 기존 방식은 특정 소음에 대한 차단 효과가 있을 뿐 근본적인 해결책이 되지 못하고 있다. 즉, 공동주택에서 문제가 되는 소음으로는 고성이나 TV, 라디오에서 발생하는 소리, 비교적 날카롭고 높은 소리와 같은 고주파 대역의 경량 충격음과, 그리고 아이들이 뛰어 노는 소리, 밭구르는 소리와 같은 중저파 대역의 중량 충격음이 있는데, 이러한 소음 중에서 경량 충격음은 기존의 층간소음 완충재나 차음막의 설치에 의해 어느 정도 차단하는 효과가 있으나, 중량 충격에 따른 진동에 의해 발생하는 중량 충격음은 그 소리의 전달 루트와 전달 진행 방식이 다르기 때문에 상기의 방법을 이용할 경우 소리가 증폭되어 오히려 소음이 증가되는 문제점을 가지고 있다.

[0006] 종래의 일반적인 공동주택 바닥구조는 첩부 도면 도 1에 도시된 바와 같이 슬래브(10) 위로 단열재겸 완충재의 기능을 하는 완충재층(20), 기포 콘크리트층(30), 온돌층(40), 바닥 표면마감재층(50)을 적층하여 바닥을 구성하고, 슬래브(10)의 하부에는 하층의 천정 구조물(S)이 설치되어 있다. 중량 충격음은 공동주택 바닥 충격시에 바닥 표면마감재층(50)로부터 시작하여 중간 매질에 의해 전달되는 고체 전달음과 이때 발생하는 진동의 크기에 의해 좌우되게 되는데, 이러한 고체 전달음의 차단과 진동의 감쇠가 층간 소음 문제점을 해결하는데 가장 중요하다고 할 수 있다.

[0007] 앞서 설명한 바와 같이 통상의 공동주택에서 바닥 구조를 시공할 때 두께 150~210mm 내외의 슬래브(10) 위에 약 20~30mm 두께의 완충재층(20), 약 40mm 두께의 기포 콘크리트층(30), 및 약 40mm 두께의 온돌층(40)가 시공되고, 그리고 그 상부에 바닥 표면마감재층(50)이 시공됨이 일반적이지만, 앞서 언급한 바와 같이 이러한 통상의 일반적인 바닥 구조의 경우에 경량 충격음 저감에는 효과가 있으나 중량 충격음 저감에는 효과가 미비하며, 온돌층(40) 시공시에 줄눈에 의한 시공으로 현장 시공오차가 크기 때문에 온돌 모르타르 내부에 설치되는 난방파이프(45) 배관의 시공 균일성을 보장하기도 어려울 뿐만 아니라, 온돌층(40) 표면의 불균일성으로 인하여 비닐 장판이나 합판 마루와 같은 바닥 표면마감재층(50)의 시공 불량에 문제점을 나타나기도 하며, 나아가 이러한 바닥 표면마감재층(50)의 시공 불량은 중량 충격음을 증가시키는 역할을 하기도 한다.

[0008] 최근 들어서 중량 충격음의 완화를 위한 층간 바닥 구조에 대한 개선 방안으로서 국내 공개특허 제 20-2008-0003310호(2008년 8월 13일 공개) 및 등록특허 제 10-1459381호(2014년 11월 7일 공고)를 통하여 각각 방음 리브 또는 코일 스프링을 구비한 방진 고무 마운트 등의 완충 장치를 층간 바닥 구조 내에 삽입 설치하는 방안이 제시되기도 하였으나, 이러한 완충 장치가 가진 물리적 특성 값은 공동주택 재실자로 인하여 발생하는 충격력 크기와 보행 특성에 따라 변형량 및 동적/정적 스프링 정수를 달리하여 선택하여야 하는 등 환경 의존도가 높을 뿐만 아니라 앞서 설명된 보편적인 바닥 완충재에 비하여 월등한 층간소음 저감 성능을 보이지 못하고 있으며, 또한 시간 경과에 따라 물리적 특성 값이 변화하거나 열화 또는 기타 요인으로 인하여 그 품질이 떨어지면서 완충이나 방진 효과는 하락하는 반면에 오히려 금속 마찰 소음을 나타내는 추가적인 소음 인자로서 작용할 수 있다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 공개실용신안 제20-2008-0003310호(2008.08.13)
- (특허문헌 0002) 등록특허 제10-1459381호(2014.11.07)
- (특허문헌 0003) 등록특허 제10-0611184호(2006.08.03)
- (특허문헌 0004) 등록특허 제10-0837500호(2008.06.04)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 종래 기술들의 일반적이고 공통적인 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명을 통하여 해결하고자 하는 기술적 과제는, 공동주택의 상층 바닥면에 충격이 인가될 때 충격원에 의한 진동이 하층으로 전달되는 것을 억제하기 위하여 바닥 구조물을 평면 상의 복수의 영역으로 분할하여 특히 제어가 어려운 중량 충격음을 저감시킬 수 있는 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체 및 그 시공방법을 제공하는 것이다.

[0011] 아울러, 본 발명은 온돌 모르타르를 시공할 때 기존의 일반적인 줄눈에 의한 시공 방법 보다 현장 시공오차를 감소시킬 수 있으며, 이로 인하여 온돌 모르타르 내부에 설치되는 난방파이프 배관의 시공 균일성을 향상시키며 나아가 온돌 모르타르 표면의 균일성을 향상시킴으로써 바닥 표면 마감재의 시공 불량률을 감축시킬 수 있는 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체 및 그 시공방법을 제공하는 것을 또 다른 기술적 과제로 삼고 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 공동주택 층간소음은 일반적인 공기 전파음(Air-borne sound)이 아닌 구조체 전달음(Structure borne sound)이라는 큰 특성을 가지고 있다. 이러한 소음은 반드시 진동(Vibration)을 동반하는 물리적 현상을 보이며 이러한 진동은 파장이 긴 저주파수대 진동일수록 잘 전달되고, 거리도 멀리까지 전달된다. 공동주택의 가장 주된 문제가 되는 유형의 층간소음인 중량 충격음, 특히 그 중량 충격음의 대표적 형태인 성인의 보행 진동에 의한 소음과 어린이의 뽀뽀기 진동에 의한 소음이 바로 100Hz이하 저주파수대의 진동과 소음에 해당한다. 상기 저주파수대 충격음 중에서도 약 50Hz 내외의 충격음이 가장 크게 발생하는 것으로 조사되고 있다. 또한, 저주파수대 충격음의 최저 측정 대상인 63Hz 소음보다 훨씬 더 저주파수대이면서 심지어 인간의 가청 한계 주파수대인 20Hz보다 더 낮은 저주파수대 진동 및 소음이 인간에게 가장 큰 폐해를 유발한다. 이러한 폐해 때문에 선진국에서는 8~31.5Hz 사이의 저주파수대 소음 및 진동에 대해 엄격히 규제하고 있다.

[0013] 일반적으로 충격음이 발생할 때에는 소리와 함께 진동이 발생하며, 중량 충격음은 이 진동에 의해 발생되며, 충격을 받는 매질의 스펜(span)이 길수록, 강성이 낮을수록 그 진동량이 커지는 것으로 알려져 있다. 이는 다음의 수학적 식 1과 같이 표현하는 것이 가능하다.

수학적 식 1

[0014]
$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \frac{\lambda_{nl}^2}{l^2} \sqrt{\frac{E_s I_g g}{\omega}}$$

[0015] 여기서, $\lambda_{nl} = \pi + (4.730 - \pi)\alpha$ 이고,

[0016] α : 보 단부의 고정도 (단순보 : $\alpha=0$, 양단고정보 : $\alpha=0.8$)

[0017] f_0 : 고유진동수(Hz)

[0018] l : 보의 스펜(m)

[0019] I_g : 프리플렉스 합성보의 단면2차모멘트 (m^4)

[0020] ω : 단위길이당 전 하중(t/m)

[0021] g : 중력가속도(9.8 m/sec^2)

[0022] 이다.

[0023] 위와 같은 수학적 식 1로부터 진동을 전달하는 매질이 유사한 강성을 가질 때, 매질의 스펜(span)이 짧을수록 처짐

량이 감소하여 진동 억제 효과가 크다는 것을 알 수 있다.

- [0024] 본 발명은 이와 같은 진동을 전달하는 매질의 스펠 길이 조절에 의한 진동 억제 원리를 이용하여 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 것으로, 공동주택의 바닥 슬래브 위에 복수의 층으로 시공되는 바닥 구조물에 바닥 구조물을 복수개의 구획으로 분리시킬 수 있는 분절 조이너 유니트(dividing joiner unit)를 설치하여 바닥 구조물을 이루는 복수의 구조물 층을 복수의 짧은 스펠을 가진 분절층으로 분리 형성되도록 함으로써 상층에서 바닥 충격음이 발생하는 경우에 아래층으로 전달되는 소리를 저감하도록 한다.
- [0025] 여기에서, 바닥 구조물의 온돌 모르타르 내에 설치되는 난방파이프는 상기 분절 조이너 유니트의 격벽을 형성하는 격벽 웹을 관통하여 다수개의 분절층에 걸쳐서 배관되는 구조가 제공된다.
- [0026] 본 발명은 이와 같이 바닥충격음 저감을 위한 격벽식 분절 구조체로서, 건축물의 바닥 슬래브 상에 적층되는 복수의 구조물 층과; 상기 복수의 구조물 층 중 어느 하나의 상부면에 놓여져 고정구에 의해 고정되게 설치되는 바닥 플랜지와, 상기 바닥 플랜지에 수직 상방으로 연장되게 형성되어 바닥 구조물을 분할하는 격벽을 형성하는 격벽 웹을 포함하는 복수의 분절 조이너 유니트(100);를 포함하며, 상기 분절 조이너 유니트는 상기 복수의 구조물 층 중 적어도 2개 이상의 구조물 층을 평면 상에서 분리된 복수의 영역으로 구획하는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체를 제공한다.
- [0027] 또한 본 발명은 상술한 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체를 시공하는 방법으로서,
- [0028] (S1) 바닥 구조물의 복수의 구조물 층 중 첫번째 구조물 층의 상부면에 복수개의 분절 조이너 유니트를 시공하는 단계;
- [0029] (S2) 상기 분절 조이너 유니트가 시공된 첫번째 구조물 층의 상부면에 시멘트 모르타르를 타설하여 두번째 바닥 구조물 층을 시공하는 단계;
- [0030] (S3) 상기 두번째 구조물 층의 상부면에 복수개의 분절 조이너 유니트를 시공하는 단계; 그리고,
- [0031] (S4) 상기 두번째 구조물 층의 상부면에 시멘트 모르타르를 타설하여 세번째 구조물 층을 시공하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체의 시공방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명에 따르면, 공동주택의 슬래브 상에 적층 시공되는 바닥 구조물의 복수의 구조물 층에 분절 조이너 유니트가 시공되어 바닥 구조물의 복수의 구조물 층이 복수의 영역으로 분할되게 구획됨으로써, 바닥 구조물이 분할되지 않고 일체형으로 형성되는 기존의 바닥 구조물과 비교하여 현저히 짧은 스펠을 갖게 되므로 상층에서 바닥 충격음이 발생하는 경우에 진동을 억제하여 아래층으로 전달되는 소리를 효율적으로 차단하여 저감시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0033] 또한, 본 발명에 따르면, 분절 조이너 유니트를 이용하여 바닥면의 면적과 상관없이 일정구간을 구획하여 설치 가능하며, 균일 또는 서로 다른 높이의 분절 조이너를 이용하여 바닥 구조물의 복수의 구조물 층을 분절하고 일정한 두께로 모르타르를 타설하여 구조물 층의 시공편차를 줄일 수 있도록 하며 또한 바닥 표면 마감재의 시공 균일성을 향상시킬 수 있다.
- [0034] 아울러 바닥 구조물 층 중 온돌층의 내부에 설치되는 난방파이프의 설치 높이와 배치 간격을 일정하게 유지하는 것이 용이하게 되어서 난방 효과를 증대시킬 수 있는 효과를 제공하게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 종래의 일반적인 공동주택 바닥 구조를 단면도로 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체를 나타낸 단면도로서, 온돌층의 시공 직전 상태를 나타낸다.
- 도 3은 도 2의 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체를 나타낸 단면도로서, 온돌층이 시공된 상태를 나타낸다.
- 도 4는 도 2의 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체를 나타낸 평면도로서, 온돌층의 시공 직전 상태를 나타낸다.
- 도 5a 내지 도 5c는 도 2의 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체를 시공하기 위한 분절 조이너 유니트의 일

실시예를 나타낸 사시도이다.

도 6은 도 2의 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체를 시공하기 위한 분절 조이너 유니트의 여러가지 형태를 나타낸 평면도이다.

도 7a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체를 나타낸 분해 사시도이다.

도 7b는 도 7a의 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체를 나타낸 평면도이다.

도 8a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체를 나타낸 분해 사시도이다.

도 8b는 도 8a의 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체를 나타낸 평면도이다.

도 9a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체를 나타낸 단면도이다.

도 9b는 도 9a의 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체를 나타낸 평면도이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 바닥충격음 저감용 격벽식 분절 구조체를 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0037] 본 발명은 앞서 설명한 바와 같이 공동주택의 바닥충격음 저감용 온돌층 분절 구조체에 관한 것으로서, 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 바닥충격음 저감용 바닥 구조체를 시공하기 위해서는 바닥 슬래브(10) 상에서 바닥 구조물을 형성하는 복수의 구조물 층(예를 들어 완충재층(20), 기포 콘크리트층(30), 온돌층(40), 바닥 표면마감재층(50) 등)이 복수의 분절 조이너 유니트(100)에 의해 복수의 분리된 영역으로 분절되어 시공된다.

[0038] 본 발명에 따르면, 공동주택의 상층에서 바닥 충격음이 발생하는 경우에 그 아래층으로 전달되는 소리를 충격에 의해 발생하는 진동을 전달하는 매질의 스펠 길이 조절에 의한 진동 억제 원리를 이용하여 진동을 효율적으로 저감할 수 있도록 건축물의 바닥 슬래브 상에 적용되는 복수의 구조물 층에 분절 조이너 유니트(100)를 설치하여 바닥 구조물의 구조물 층을 다수개의 짧은 스펠을 가진 분절층(30a, 30b)으로 분리 형성되도록 시공하는 것을 특징으로 한다.

[0039] 예를 들어, 공동주택의 바닥 슬래브(100) 상에 시공되는 완충재층(20)에 복수의 분절 조이너 유니트(100)를 일정 간격으로 설치한 다음, 시멘트 모르타르를 타설하여 기포 콘크리트층(30)을 시공하여 기포 콘크리트층(30)이 분절 조이너 유니트(100)에 의해 복수의 평면 구획으로 분절된 분절층(30a, 30b)를 갖도록 하고, 상기 기포 콘크리트층(30)의 상부면 위의 설정 높이(h)의 공간부를 다수개의 평면 구획으로 분리시킬 수 있는 분절 조이너 유니트(100)를 기포 콘크리트층(30) 상부면에 설치하고, 그 공간부 내에 난방파이프(45)를 설치한 다음 시멘트 모르타르를 타설하여 온돌층(40)을 시공함으로써 온돌층(40)이 상기 분절 조이너 유니트(100)에 의해 복수의 짧은 스펠을 가진 분절층으로 분리 구획되도록 한다.

[0040] 여기에서, 상기 난방파이프(45)는 그 설치 높이와 배치 간격을 일정하게 유지하면서 이탈되거나 상호 겹치는 현상을 억제하면서, 도 4의 평면도에 나타난 바와 같이 상기 분절 조이너 유니트(100)의 격벽을 형성하는 격벽 웹(120) 부재를 관통하여 다수개의 분절층에 걸쳐서 배관되는 구조가 제공되는 것이 바람직하다.

[0041] 이와 같이 상기 완충재층(20) 및 기포 콘크리트층(30)의 상부면에 복수개의 분절 조이너 유니트(100)를 시공하고, 각각 기포 콘크리트층 시공용 시멘트 모르타르 및 온돌층 시공용 시멘트 모르타르를 타설하여 기포 콘크리트층(30) 및 온돌층(40)을 평면 상의 복수의 분리된 영역으로 분절할 수 있고, 이에 따라 바닥 충격음이 바닥의 구조물 층을 통해 전달되는 것을 효과적으로 차단할 수 있게 된다.

[0042] 상기 분절 조이너 유니트(100)는, 상술한 바닥충격음 저감을 위한 바닥구조물을 제공하기 위한 것으로서, 도 5a 내지 도 5c에 도시된 바와 같이 완충재층(20) 또는 기포 콘크리트층(30)과 같은 구조물 층의 상부면에 놓여져서 스크류와 같은 고정구(150)에 의해 고정 설치될 수 있도록 복수의 고정구 관통공(110a)을 구비한 바닥 플랜지(110)와; 격벽을 형성하도록 상기 바닥 플랜지(110)로부터 수직 상방으로 일체로 연장 형성되는 격벽 웹(120)을 포함한다. 상기 바닥 플랜지(110)와 격벽 웹(120)은 역'T' 형태를 이루게 된다.

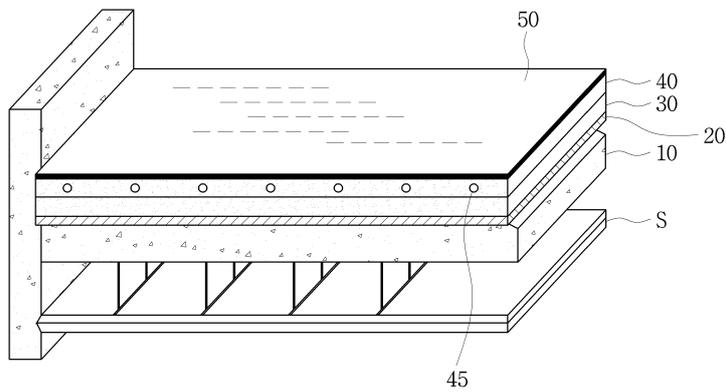
- [0043] 그리고 상기 격벽 웹(120)에는 난방파이프(45)가 상부에서 끼워질 수 있도록 상측으로 개방되게 형성된 복수개의 파이프 설치공(121)이 일정 간격을 두고 배열되고, 상기 파이프 설치공(121)의 일부 또는 전체에는 제거 가능한 개폐 블록(125)이 제공되어서 난방파이프(45)가 관통 설치되는 영역의 개폐 블록(125)을 도 5b에 도시한 바와 같이 선택적으로 제거할 수 있도록 형성되어, 난방파이프(45)가 그 설치 위치에서 이탈되거나 상호 겹치는 현상을 억제하면서 일정한 높이에 유지되면서 설치될 수 있도록 한다. 상기 개폐 블록(125)은 복수개의 얇은 연결리브(126)에 의해 파이프 설치공(121) 내측에 고정되어 있다가 작업자가 손이나 공구로 개폐 블록(125)에 외력을 가하면 연결리브(126)가 끊어지면서 분리되어 파이프 설치공(121)을 개방한다.
- [0044] 상기 분절 조이너 유니트(100)는 탄성계수가 0.5GPa ~ 0.8GPa 인 고무 계열의 수지 또는 탄성계수가 3.0GPa ~ 3.5GPa 인 플라스틱 계열의 수지 등 탄성계수가 커서 진동시 감쇠량이 큰 소재로 만들어지는 것이 바람직하다.
- [0045] 여기에서, 상기 분절 조이너 유니트(100)가 고정구(150)를 사용하여 도 5a 내지 도 5c에 도시된 바와 같이 바닥 구조물 층의 상부면에 가로 방향 및 세로 방향으로 상호 교차되도록 설치되는 경우에, 일 방향으로 설치되는 분절 조이너 유니트(100)에는 격벽 웹(120)의 설정 위치에 수직면 형태로 날개 웹(122a)이 돌출 제공되고, 상기 날개 웹(122a)이 제공되는 영역의 하부에는 바닥 구조물 층의 상부면에 먼저 놓여진 다른 일 방향의 분절 조이너 유니트(100)의 바닥 플랜지(110)와의 중첩 간섭 없이 바닥 구조물 층 상부면에 바닥 플랜지(110)가 놓여질 수 있도록 바닥 플랜지(110) 중 일부가 제거된 플랜지 끼움홈(112)이 제공된다. 이로써 분절 조이너 유니트(100)의 교차 영역에서의 격벽 웹(120)의 높이가 비교차 영역에서의 격벽 웹(120)의 높이와 동일하게 유지될 수 있도록 하면서 평면 상에서 서로 교차하여 설치되는 분절 조이너 유니트(100)의 견고하고 균일한 상호 끼움 교정이 형성될 수 있다.
- [0046] 한편 상기 분절 조이너 유니트(100)의 격벽 웹(120)은 도 6에 도시한 것과 같이 바닥 구조물의 여러 층 중 어느 한 층(예를 들어 온돌층)의 두께와 대응하는 높이로 형성되거나, 2개 이상의 서로 다른 층(예를 들어 기포 콘크리트층 및 온돌층)의 두께와 대응하는 높이를 가질 수 있다. 예를 들어, 슬래브(10)의 상부에 설치되는 분절 조이너 유니트(100)의 격벽 웹(120)의 높이는 110mm ~ 120mm 의 높이로, 완충재층(20)의 상부에 설치되는 분절 조이너 유니트(100)의 격벽 웹(120)의 높이는 80mm 의 높이로, 기포 콘크리트층(30)의 상부에 설치되는 분절 조이너 유니트(100)의 격벽 웹(120)의 높이는 40mm 의 높이로 제작될 수 있다.
- [0047] 상기 분절 조이너 유니트(100)의 격벽 웹(120)이 2개 이상의 서로 다른 층(예를 들어 기포 콘크리트층 및 온돌층)의 두께와 대응하는 높이를 가질 경우, 도 10에 도시한 것과 같이 하층의 구조물 층에 설치되는 분절 조이너 유니트(100)의 격벽 웹(120)이 2개 이상의 구조물 층을 통과하도록 설치되어 2층 이상의 구조물 층을 복수의 영역으로 분절한다.
- [0048] 또한 상기와 같은 분절 조이너 유니트(100)는 전술한 실시예 것과 같이 바닥 구조물의 복수의 층에 시공되어 바닥 구조물 층을 복수로 분절하는 격벽식 분절 구조체를 형성하게 된다.
- [0049] 예를 들어, 도 7a 및 도 7b에 도시한 것과 같이 분절 조이너 유니트(100)가 하부 구조물 층인 완충재층(20)의 상부면과 상부 구조물 층인 기포 콘크리트층(30)의 상부면 각각에 서로 일정 거리 이격되어 나란하게 설치되되, 완충재층(20)의 상부면에 설치된 분절 조이너 유니트(100)와 기포 콘크리트층(30)의 상부면에 설치된 분절 조이너 유니트(100)들이 서로 대각선 방향으로 교차하면서 시공되어 격벽식 분절 구조체를 형성할 수 있다. 혹은 도 8a 및 도 8b에 도시한 것과 같이 분절 조이너 유니트(100)가 하부 구조물 층의 상부면과 상부 구조물 층의 상부면 각각에 가로 및 세로 방향으로 직각으로 교차하면서 시공되어 격벽식 분절 구조체를 형성할 수 있다.
- [0050] 또한 도 9a 및 도 9b에 도시한 것과 같이, 하부의 구조물 층에 설치되는 분절 조이너 유니트(100)와 상부의 구조물 층에 설치되는 분절 조이너 유니트(100)가 동일한 방향으로 연장되게 설치되되, 하부 구조물 층에 설치되는 분절 조이너 유니트(100)와 상부 구조물 층에 설치되는 분절 조이너 유니트(100)가 서로 엇갈리게 배치될 수도 있다.
- [0051] 이와 같이 바닥 구조물의 하부에 형성된 층과 상부에 형성된 층에 분절 조이너 유니트(100)가 교차하거나 엇갈리게 배열되면 바닥 구조물을 더욱 촘촘하게 분절할 수 있기 때문에 진동 감쇠 효과를 더욱 향상시킬 수 있다. 또한 단일 층에 분절 조이너 유니트(100)를 교차 시공할 때와 비교하여 시공성을 더욱 향상시킬 수 있는 이점도 있다.
- [0052] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

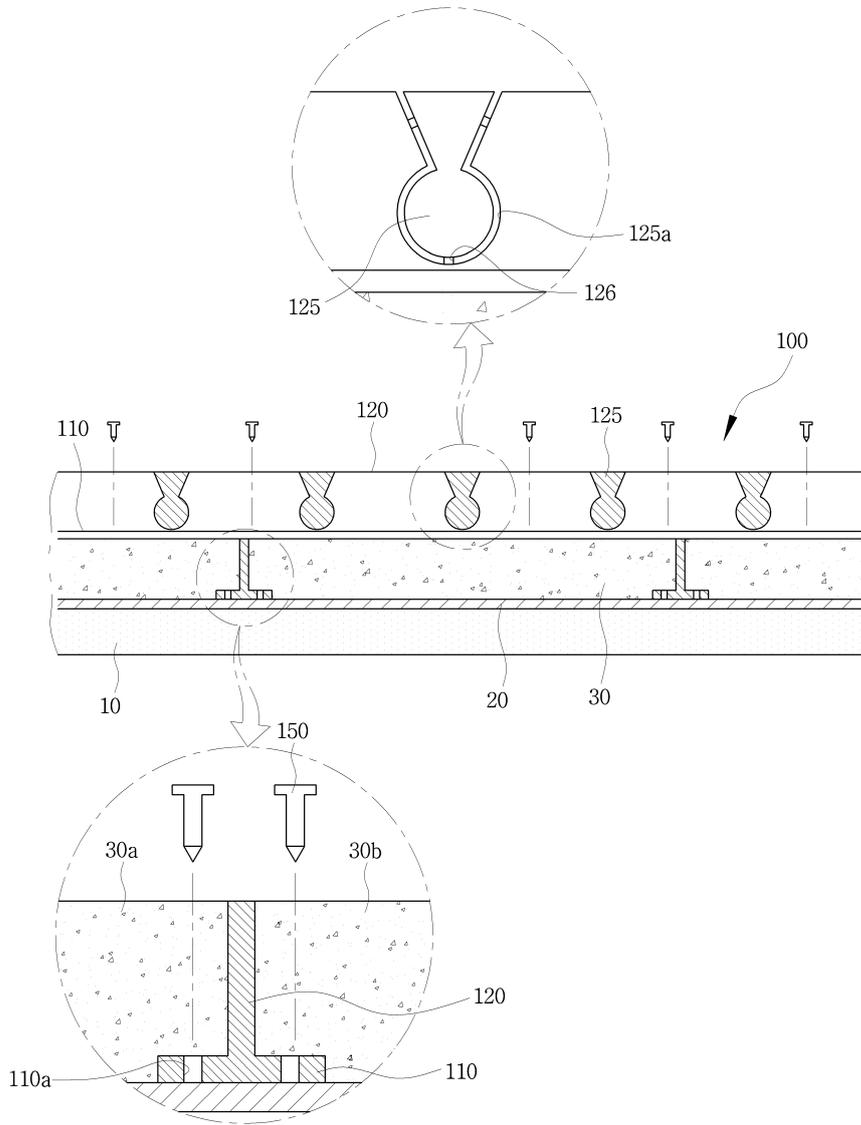
- [0053]
- | | |
|-----------------|----------------|
| 10 : 슬래브 | 20 : 완충재층 |
| 30 : 기포 콘크리트층 | 40 : 온돌층 |
| 45 : 난방파이프 | 50 : 바닥 표면마감재층 |
| 100 : 분절 조이너 유닛 | 110: 바닥 플랜지 |
| 110a: 고정구 관통공 | 112: 플랜지 끼움홈 |
| 120: 격벽 웹 | 121 : 파이프 설치공 |
| 122a: 날개 웹 | 125: 개폐 블록 |
| 150: 고정구 | |

도면

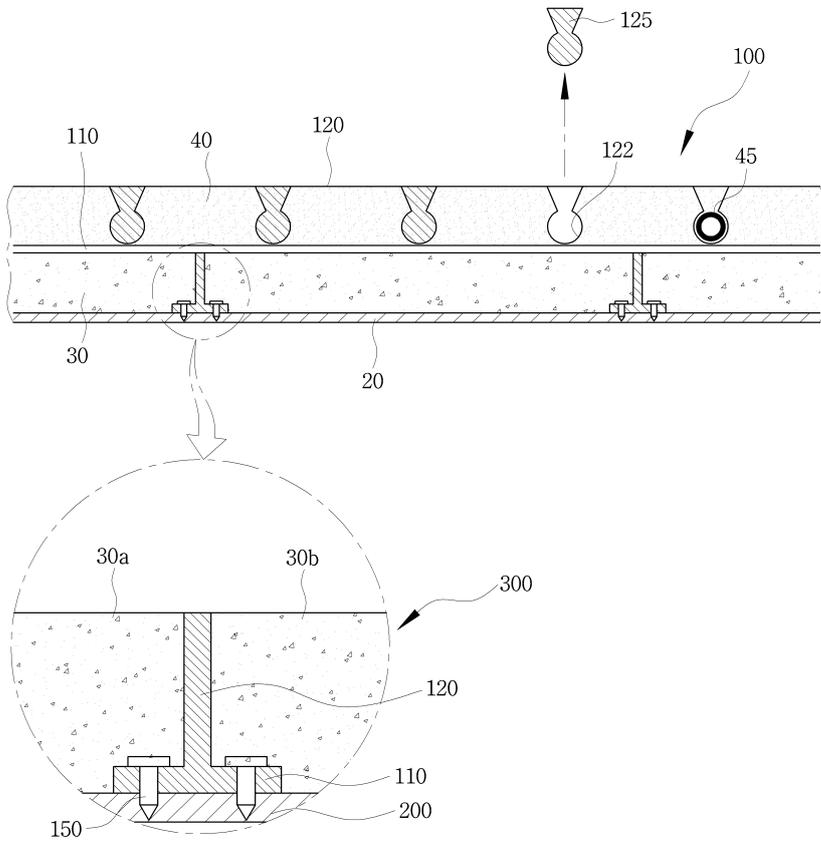
도면1



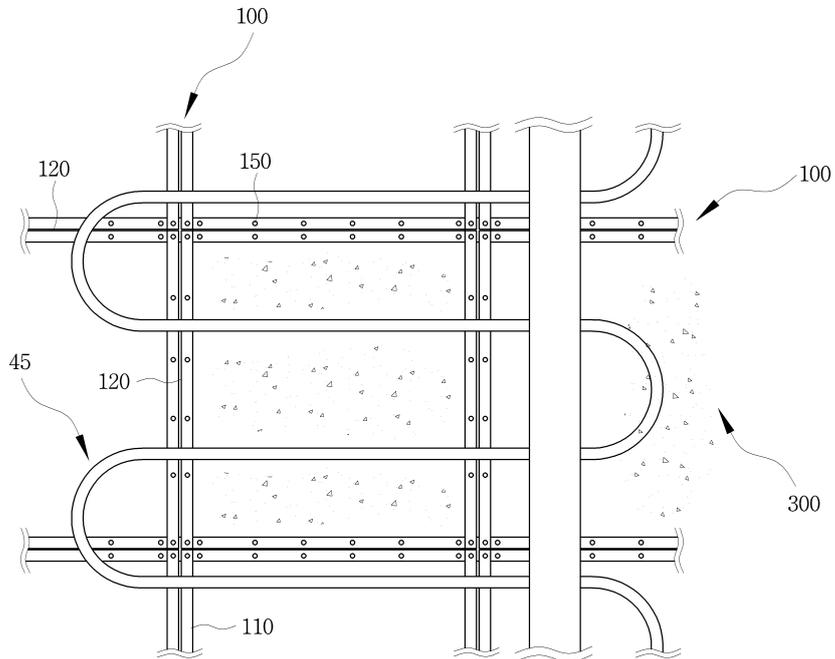
도면2



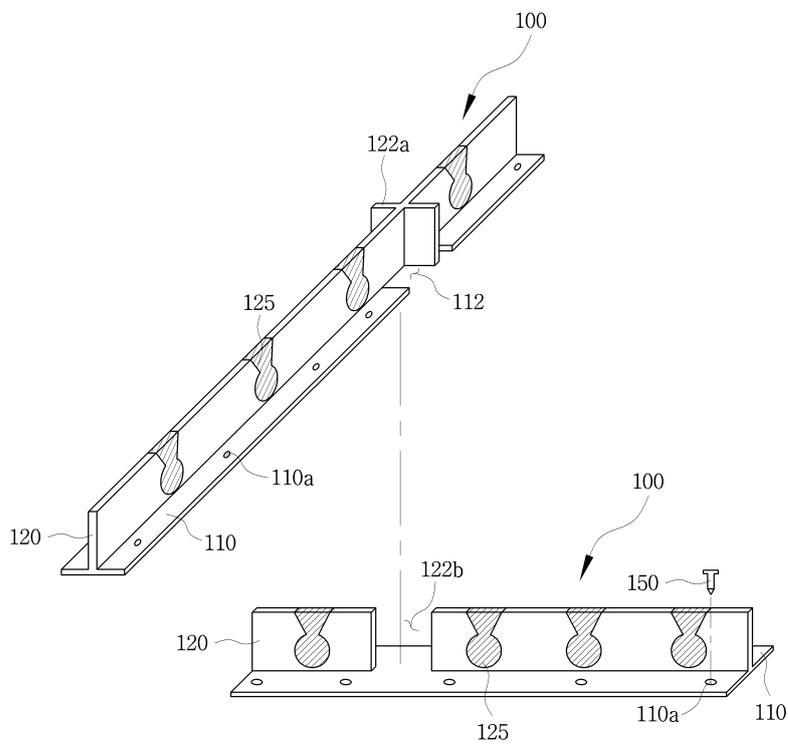
도면3



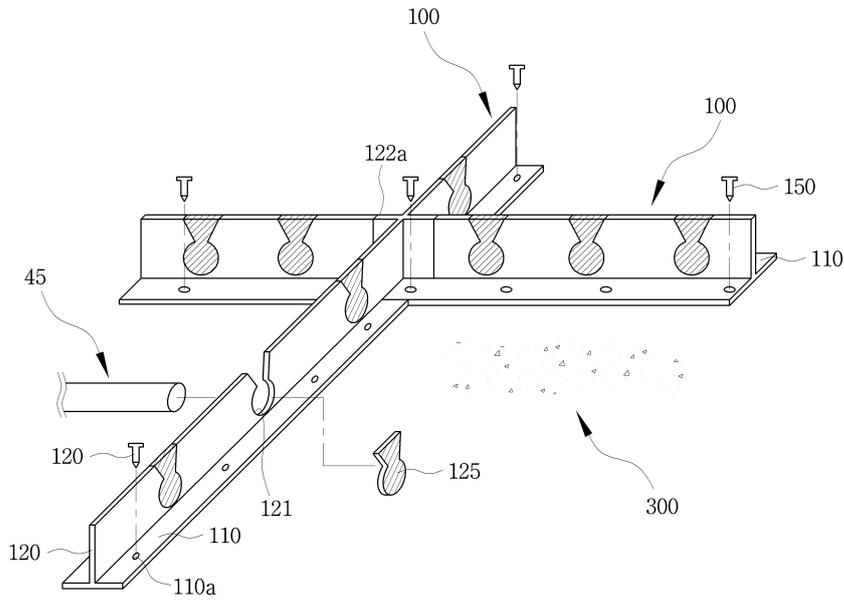
도면4



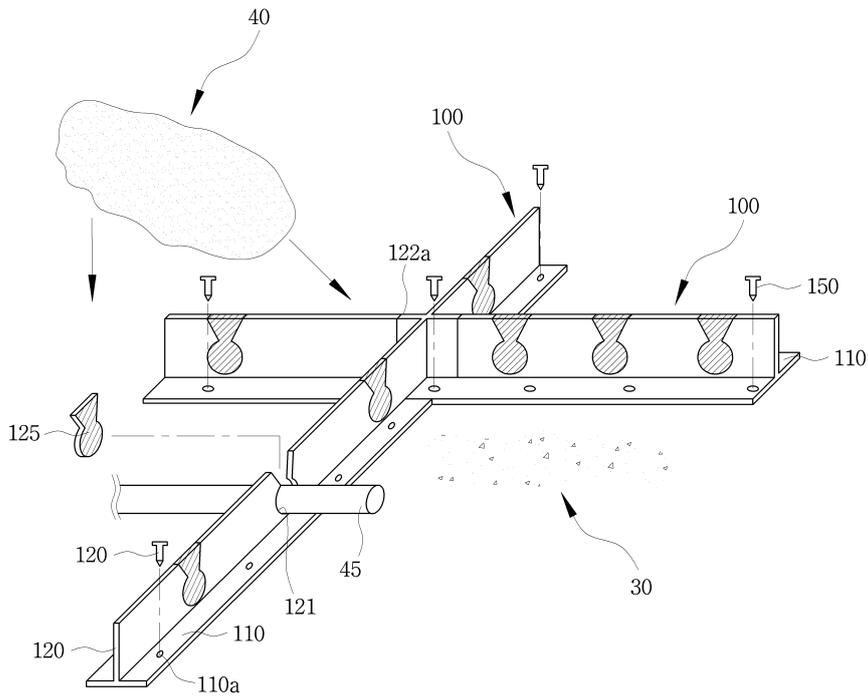
도면5a



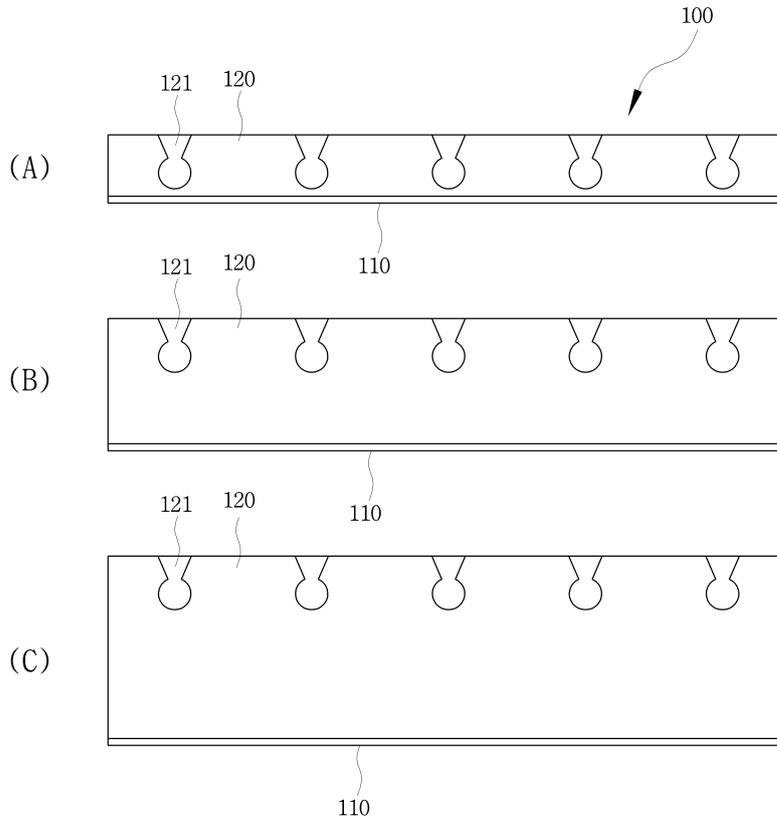
도면5b



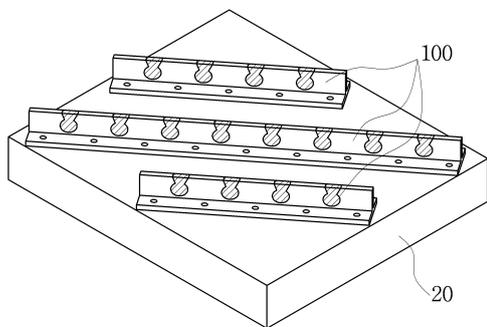
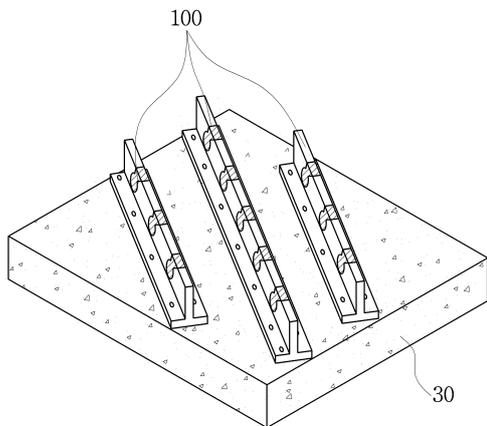
도면5c



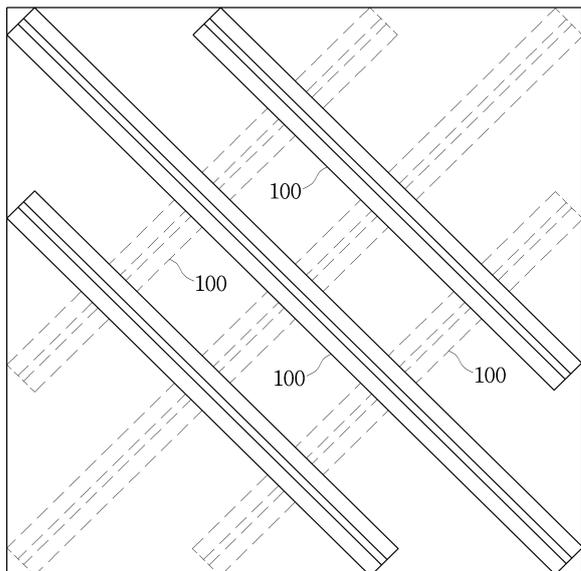
도면6



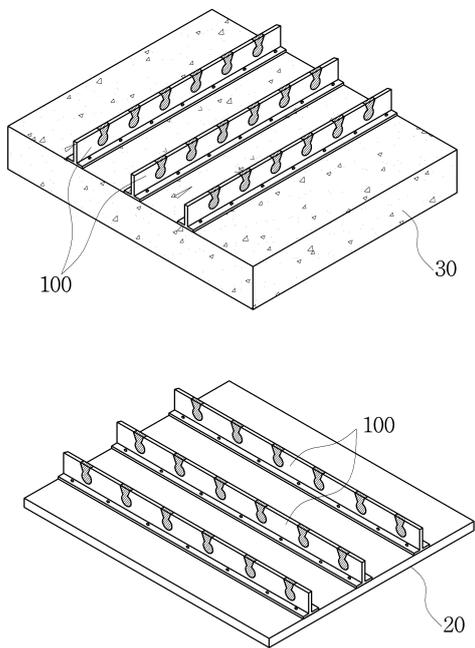
도면7a



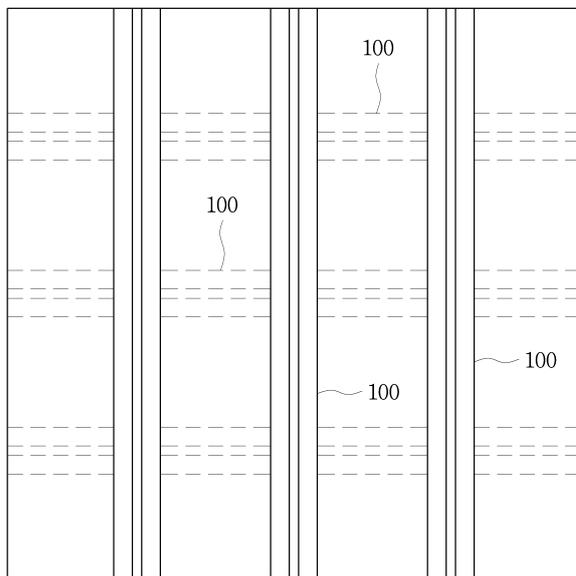
도면7b



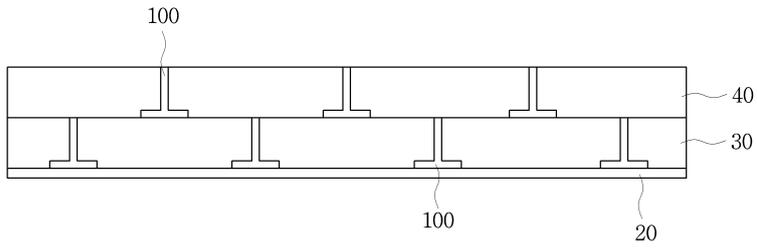
도면8a



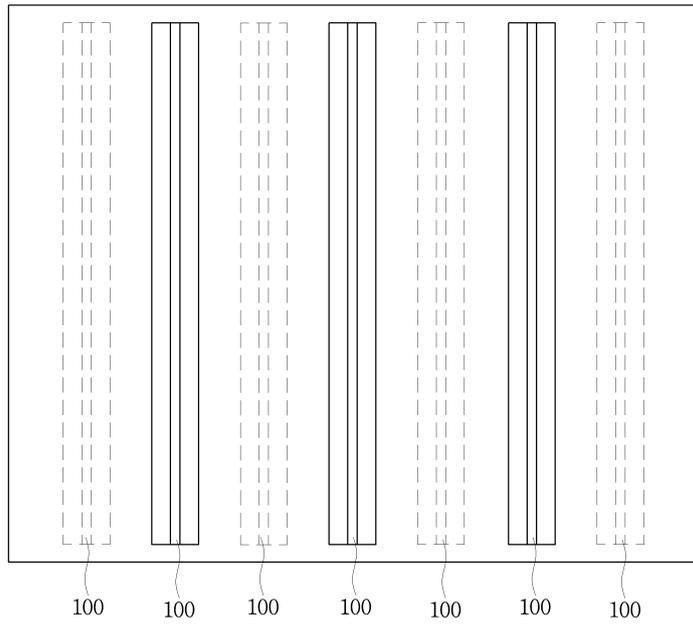
도면8b



도면9a



도면9b



도면10

