



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0063444
(43) 공개일자 2020년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04F 15/20 (2006.01)

(52) CPC특허분류
E04F 15/203 (2013.01)
E04F 2290/023 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0149115

(22) 출원일자 2018년11월28일

심사청구일자 2018년11월28일

(71) 출원인

한국토지주택공사

경상남도 진주시 충의로 19 (충무공동)

(72) 발명자

천영수

서울특별시 송파구 문정로 197 삼성아파트 1동 1207호

이범식

대전광역시 유성구 봉산로 39 송강마을2단지 201동 1504호

전명훈

경기도 용인시 기흥구 용구대로2518번길 15

(74) 대리인

정남진

전체 청구항 수 : 총 4 항

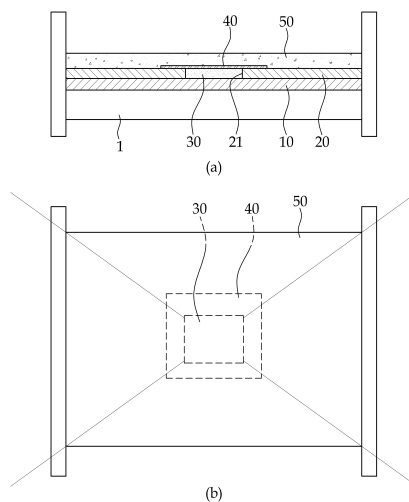
(54) 발명의 명칭 중앙부에 충격완화층을 갖는 슬래브의 층간소음 방지구조

(57) 요약

본 발명은 중앙부에 충격완화층을 갖는 슬래브의 층간소음 방지구조에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 공동주택의 슬래브 상부에 완충층의 구성시 슬래브 중앙부에 빈 공간을 형성하여 슬래브 중앙부 타격 시 타격력이 슬래브 중앙부를 통하여 직접 아래로 전달되지 않고 양 측면으로 우회하여 전달되도록 함으로서 바닥슬래브의 진동응답과 충격음을 저감할 수 있도록 하는 중앙부에 충격완화층을 갖는 슬래브의 층간소음 방지구조에 관한 것이다.

본 발명의 바람직한 일 실시예는 공동주택 바닥 슬래브 상부에 구성되는 슬래브의 층간소음 방지구조에 있어서, 바닥 슬래브의 상부에 구성되는 하부 완충재와; 중앙부에 일정 크기의 공간부가 형성된 상부 완충재와; 상부 완충재의 공간부에 구성되는 흡음재와; 상부 완충재의 상부에 모르타르를 타설하여 형성되는 모르타르층;을 포함하여 이루어진다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1615010039

부처명 국토교통부

연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 국토교통기술연구개발사업-주거환경연구사업

연구과제명 주거복지 구현을 위한 생활밀착형 공동주택 성능 향상 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 이화여자대학교 산학협력단

연구기간 2018.01.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

공동주택 바닥 슬래브(1) 상부에 구성되는 슬래브의 층간소음 방지구조에 있어서,

바닥 슬래브(1)의 상부에 구성되는 하부 완충재(10)와;

중양부에 일정 크기의 공간부(21)가 형성된 상부 완충재(20)와;

상부 완충재(20)의 공간부(21)에 구성되는 흡음재(30)와;

상부 완충재(20)의 상부에 모르타르를 타설하여 형성되는 모르타르층(40);을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 중양부에 충격완화층을 갖는 슬래브의 층간소음 방지구조.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

흡음재(30)의 상부에는 공간부(21)의 크기보다 일정 크기 큰 판 형상의 강판(50)이 구성되고 상부에 모르타르층(40)이 타설되는 것을 특징으로 하는 중양부에 충격완화층을 갖는 슬래브의 층간소음 방지구조.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

바닥 슬래브(1)와 모르타르층(40)을 연결하도록 공간부(21)의 외측으로 복수개의 전단연결재(60)가 구성되는 것을 특징으로 하는 중양부에 충격완화층을 갖는 슬래브의 층간소음 방지구조.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상부 완충재(20)는 하부 완충재(10) 보다 밀도가 일정크기 큰 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 중양부에 충격완화층을 갖는 슬래브의 층간소음 방지구조.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 중양부에 충격완화층을 갖는 슬래브의 층간소음 방지구조에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 공동주택의 슬래브 상부에 완충층의 구성시 슬래브 중양부에 빈 공간을 형성하여 슬래브 중양부 타격 시 타격력이 슬래브 중양부를 통하여 직접 아래로 전달되지 않고 양 측면으로 우회하여 전달되도록 함으로서 바닥슬래브의 진동응답과 충격음을 저감할 수 있도록 하는 중양부에 충격완화층을 갖는 슬래브의 층간소음 방지구조에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 바닥 슬래브에는 도 4에서와 같이, 상부에 소음 방지를 위하여 바닥 슬래브(1)의 상부 및 측면에 완충재(2)를 구성하고 차례로 경량기포 콘크리트(3)와 마감몰탈(4)로 마감하게 되며, 마감몰탈(4)의 내부에는 온수 파이프(41) 등이 구성되게 된다. 이러한 완충층은 상술한 바와 같은 다양한 형태로 제작되고 있는 실정으로, 공동주택에 주거하는 사람들이 움직이는 동안 발생하는 소음이 상층에서 하부층으로 전해지는 것을 방지하기 위해 설치된다.

[0003] 그러나, 층간소음의 주범인 바닥충격음은 경량충격음과 중량충격음으로 대별되며, 현재 사회적인 이슈가 되고 있는 것은 중량충격음은 구체의 진동이 공기를 진동시켜 발생하는 구체전달음이라는 특성을 지니고 있고, 중량충격음의 고저는 구체, 특히 바닥슬래브의 진동과 밀접한 연관이 있으며, 많은 현장 측정결과에서도 확인된 바

와 같이 바닥슬래브의 진동응답이 가장 크게 발생하는 슬래브 중앙부에서의 충격음 응답크기가 가장 큰 것으로 나타나고 있어서 종래의 완충층의 구조로는 층간소음을 방지하기 어려운 문제점이 있었다.

[0004] 본 발명의 배경이 되는 기술로는 실용신안 등록 제0376919호 "공동주택 바닥 슬래브 층간 소음 방지 구조"(특허 문헌 1)가 있다. 상기 배경기술에서는 '바닥 슬래브 상부에는 차음 및 진동 흡수기능을 갖는 부재, 난방 배관 및 기포 콘크리트층으로 구성되는 공동주택 층간 소음 방지 구조에 있어서, 상기 바닥 슬래브의 상부 전체 면적에 설치되는 차음재; 상기 차음재의 상부에 동선이 고려되어 우물 정(井)자 형태로 설치되는 진동 흡수재; 상기 진동 흡수재의 돌출부 상부에 안착되는 난방배관 지지대; 상기 진동 흡수재의 체결홈과 난방배관 지지대의 체결홀에 체결되는 체결핀; 및 상기 난방배관 지지대의 사각홀에 삽입되어 기포 콘크리트 타설에 따른 양생시 밀착력을 강화시키도록 설치되는 그릴망;으로 구성된 것을 특징으로 하는 공동주택 바닥 슬래브 층간 소음 방지 구조'를 제안한다.

[0005] 그러나 상기 배경기술 역시 슬래브 중앙부에서의 충격음을 저감시키기 어려운 구조일 뿐만 아니라 구성이 복잡한 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 실용신안 등록 제0376919호 "공동주택 바닥 슬래브 층간 소음 방지 구조"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 완충층의 구성시에 슬래브 중앙부에 빈 공간을 형성하여 슬래브 중앙부 타격 시 타격력이 슬래브 중앙부를 통하여 직접 아래로 전달되지 않고 양 측면으로 우회하여 전달되도록 함으로서 바닥슬래브의 진동응답과 충격음을 저감할 수 있으며, 또한, 슬래브 중앙부의 빈 공간에 중량충격음에서 가장 문제시 되고 있는 63Hz 대역의 저주파음을 흡수할 수 있는 흡음재를 배치하여 2차적으로 충격음을 흡수토록 함으로서 전체적인 바닥충격음 저감을 도모할 수 있도록 하는 중앙부에 충격완화층을 갖는 슬래브의 층간소음 방지구조를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 공동주택 바닥 슬래브 상부에 구성되는 슬래브의 층간소음 방지구조에 있어서, 바닥 슬래브의 상부에 구성되는 하부 완충재와; 중앙부에 일정 크기의 공간부가 형성된 상부 완충재와; 상부 완충재의 공간부에 구성되는 흡음재와; 상부 완충재의 상부에 모르타르를 타설하여 형성되는 모르타르층;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 중앙부에 충격완화층을 갖는 슬래브의 층간소음 방지구조를 제공하고자 한다.

[0009] 또한, 흡음재의 상부에는 공간부의 크기보다 일정 크기 큰 판 형상의 강판이 구성되고 상부에 모르타르가 타설되는 것을 특징으로 하는 중앙부에 충격완화층을 갖는 슬래브의 층간소음 방지구조를 제공하고자 한다.

[0010] 또한, 바닥 슬래브와 모르타르를 연결하도록 공간부의 외측으로 복수개의 전단연결재가 구성되는 것을 특징으로 하는 중앙부에 충격완화층을 갖는 슬래브의 층간소음 방지구조를 제공하고자 한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 중앙부에 충격완화층을 갖는 슬래브의 층간소음 방지구조는 완충층의 구성시에 슬래브 중앙부에 빈 공간을 형성하여 슬래브 중앙부 타격 시 타격력이 슬래브 중앙부를 통하여 직접 아래로 전달되지 않고 양 측면으로 우회하여 전달되도록 함으로서 바닥슬래브의 진동응답과 충격음을 저감할 수 있으며, 또한, 슬래브 중앙부의 빈 공간에 중량충격음에서 가장 문제시 되고 있는 63Hz 대역의 저주파음을 흡수할 수 있는 흡음재를 배치하여 2차적으로 충격음을 흡수토록 함으로서 전체적인 바닥충격음 저감을 도모할 수 있도록 하는 매우 유용한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 첨부한 도면에 기재된 사항에만 한정되어서 해석되어서는 아니 된다.

도 1은 본 발명의 중앙부에 충격완화층을 갖는 슬래브의 층간소음 방지구조를 도시한 단면도 및 평면도이다.

도 2는 상기 도 1의 충격음의 전달통로를 설명한 도이다.

도 3은 상기 도 1의 다른 실시예를 도시한 단면도이다.

도 4는 종래의 공동주택 바닥 슬래브 층간소음 방지구조의 일실시예를 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 제시된 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 예시적인 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0014] 이하 바람직한 실시예에 따라 본 발명의 기술적 구성을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0015] 도 1은 본 발명의 중앙부에 충격완화층을 갖는 슬래브의 층간소음 방지구조를 도시한 단면도 및 평면도이고, 도 2는 상기 도 1의 충격음의 전달통로를 설명한 도이다.

[0016] 본 발명의 중앙부에 충격완화층을 갖는 슬래브의 층간소음 방지구조는 도 1에서와 같이, 공동주택 바닥 슬래브(1)의 상부에 차례대로 하부 완충재(10)와, 중앙부에 공간부(21)가 형성되는 상부 완충재(20)와, 공간부(21)에 구성되는 흡음재(30)와, 상부 완충재(20)의 상부에 형성되는 모르타르층(40)을 포함하여 이루어진다.

[0017] 본 발명의 특징은 도 2에서와 같이, 바닥충격음의 저감을 위한 하부 완충재(10)와 상부 완충재(20)로 이루어지는 완충층의 구성 시 상부 완충재(20)의 중앙부에 공간부(21)를 형성하여 바닥 슬래브(1) 중앙부 타격 시 타격력이 바닥 슬래브(1) 중앙부를 통하여 직접 아래로 전달되지 않고 양 측면으로 우회하여 전달되도록 함으로서 바닥 슬래브의 진동응답과 충격음을 저감하도록 하는 것이다.

[0018] 하부 완충재(10)와 상부 완충재(20)는 진동을 절연하고 음압을 흡수할 수 있게 되는 물성인 동탄성(動彈性)이 오랜 시간 동안 일정하게 지속되는 것이 바람직하며, EVA 재질 등 공지의 다양한 완충 재질을 갖는 부재를 모두 이용할 수 있다.

[0019] 이와 같은 하부 완충재(10)와 상부 완충재(20)는 동일한 재질로 이루어질 수도 있고 기능에 따라 다른 재질로 이루어질 수도 있다.

[0020] 특히, 상부 완충재(20)는 하부 완충재(10) 보다 밀도가 일정크기 큰 재질로 형성되도록 하여, 상부에 형성되는 모르타르층(40)에서의 힘 전달을 원활하게 하도록 한다. 즉, 모르타르층(40)의 하부에 형성되는 상부 완충재(20)의 밀도가 낮을 경우에는 침하현상으로 방바닥에 균열이 생길 수 있으며, 하부 완충재(10)의 밀도가 상부 완충재(20)와 동일하게 높은 밀도를 갖게 되면 층간소음을 줄일 수 없기 때문에, 상부 완충재(20)는 밀도를 높게 형성하고, 하부 완충재(10)는 밀도를 낮게 형성하도록 하여, 침하 등의 현상을 방지하면서도 층간소음을 효과적으로 감소시킬 수 있도록 하는 것이다.

[0021] 일반적으로 층간소음의 주범인 바닥충격음은 경량충격음과 중량충격음으로 대별되며, 현재 사회적인 이슈가 되고 있는 것은 중량충격음은 구체의 진동이 공기를 진동시켜 발생하는 구체전달음이라는 특성을 지니고 있으며, 중량충격음의 고저는 구체, 특히 바닥 슬래브의 진동과 밀접한 연관이 있으며, 많은 현장 측정결과에서도 확인된 바와 같이 바닥 슬래브의 진동응답이 가장 크게 발생하는 바닥 슬래브의 중앙부에서의 충격음 응답크기가 가장 큰 것으로 나타나고 있다.

[0022] 따라서, 본 발명에서는 바닥충격음의 저감을 위한 바닥 슬래브(1)의 중앙부에 해당하는 상부 완충재(20)의 중앙부에 공간부(21)를 형성하고, 바닥 슬래브(1)의 중앙부 타격 시 타격력이 바닥 슬래브(1) 중앙부를 통하여 직접 아래로 전달되지 않고 양 측면으로 우회하여 전달되도록 함으로서 바닥 슬래브(1)의 진동응답과 충격음을 저감하도록 하는 것이다.

[0023] 흡음재(30)는 공지의 다양한 흡음재를 공간부(21)의 크기에 맞추어 채단하여 시공하도록 할 수 있으며, 바닥 슬래브(1) 중앙부 위치의 상부 완충재(20)에 형성된 공간부(21)에 중량충격음에서 가장 문제시되고 있는 63Hz 대역의 저주파음을 흡수할 수 있는 흡음재(30)를 배치하여 2차적으로 충격음을 흡수토록 함으로서 전체적인 바닥

충격을 저감을 도모하도록 할 수도 있다.

- [0024] 특히, 흡음재(30)가 설치되는 공간부(21)의 상부에는 공간부(21)의 크기보다 일정 크기 큰 판 형상의 강판(50)이 구성되도록 하고 다시 상부에 모르타르층(40)을 타설하도록 함으로써, 모르타르층(40) 타설 후 일체화된 모르타르층이 타격 시 충격을 강판(50)의 측부로 우회시키도록 할 수 있다.
- [0025] 이때, 강판(50)은 흡음재(30)의 크기보다는 크게 형성되도록 하여 상부 충격시에 강판(50)이 공간부(21)로 함입되는 것을 방지할 뿐만 아니라 측부로 용이하게 우회할 수 있도록 하며, 공지의 다양한 강판을 이용하여 구성할 수 있다.
- [0026] 강판(50)은 공간부(21)의 크기에 따라 두께 및 그 크기 역시 다양하게 형성될 수 있다.
- [0027] 상기와 같이, 흡음재(30)가 구성된 상부 완충재(20)의 상부에는 일정 두께로 모르타르를 타설하여 모르타르층(40)을 형성하도록 한다.
- [0028] 모르타르층(40)의 내부에는 온수 파이프(미도시) 등의 배관이 구성된다.
- [0029] 도 3은 상기 도 1의 다른 실시예를 도시한 단면도이다.
- [0030] 또한, 도 3에서와 같이, 바닥 슬래브(1)와 모르타르층(40)을 연결하도록 공간부(21)의 외측으로 복수개의 전단 연결재(60)가 구성되도록 할 수 있다.
- [0031] 모르타르층(40)이 형성된 후에 중앙부를 타격하는 타격력을 측부로 원활하게 전달하기 위하여 중앙부 공간부(21)의 주위로 모르타르층(40)과 바닥 슬래브(1)를 연결하는 전단연결재(60)를 배치하여 상기의 효과를 극대화하도록 유도할 수 있다.
- [0032] 이때, 전단연결재(60)는 앵커볼트, 철근 등 공지의 다양한 수단을 이용하여 바닥 슬래브(1)의 상부로 돌출하도록 구성하고, 그 이후에 바닥 슬래브(1)의 상부에 차례로 하부 완충재(10) 및 상부 완충재(20)를 시공하여 상부 완충재(20)의 상부로 전단연결재(60)의 상단부의 일부가 돌출되도록 하고, 상부 완충재(20)의 공간부(21)에 흡음재(30)를 구성한 후 상부 완충재(20)의 상부에 모르타르를 타설하여 전단연결재(60)의 하단부에서 상부로 일정 높이까지는 바닥 슬래브(1)에 매입되도록 하고 상단부에서 하부로 일정 높이까지는 모르타르층(40)에 매입되도록 하여 모르타르층(40)과 바닥 슬래브(1)를 연결하도록 하여, 중앙부를 타격하는 타격력은 공간부(21)의 측부로 원활하게 전달하도록 할 수 있다.
- [0033] 상기와 같은 본 발명의 중앙부에 충격완화층을 갖는 슬래브의 층간소음 방지구조는 완충층의 구성시에 슬래브 중앙부에 빈 공간을 형성하여 슬래브 중앙부 타격 시 타격력이 슬래브 중앙부를 통하여 직접 아래로 전달되지 않고 양 측면으로 우회하여 전달되도록 함으로서 바닥슬래브의 진동응답과 충격을 저감할 수 있으며, 또한, 슬래브 중앙부의 빈 공간에 중량충격음에서 가장 문제시 되고 있는 63Hz 대역의 저주파음을 흡수할 수 있는 흡음재를 배치하여 2차적으로 충격을 흡수토록 함으로서 전체적인 바닥충격음 저감을 도모할 수 있도록 하는 매우 유용한 효과가 있다.
- [0034] 지금까지 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으며 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

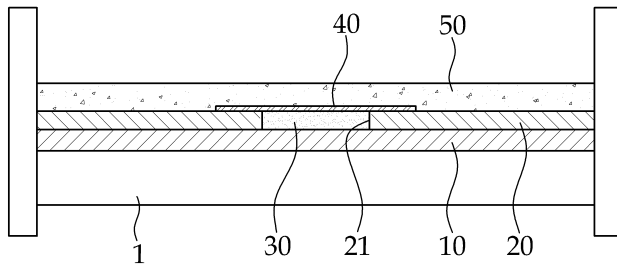
부호의 설명

- [0035] 1 : 바닥 슬래브
10 : 하부 완충재
20 : 상부 완충재
21 : 공간부
30 : 흡음재
40 : 모르타르층
50 : 강판

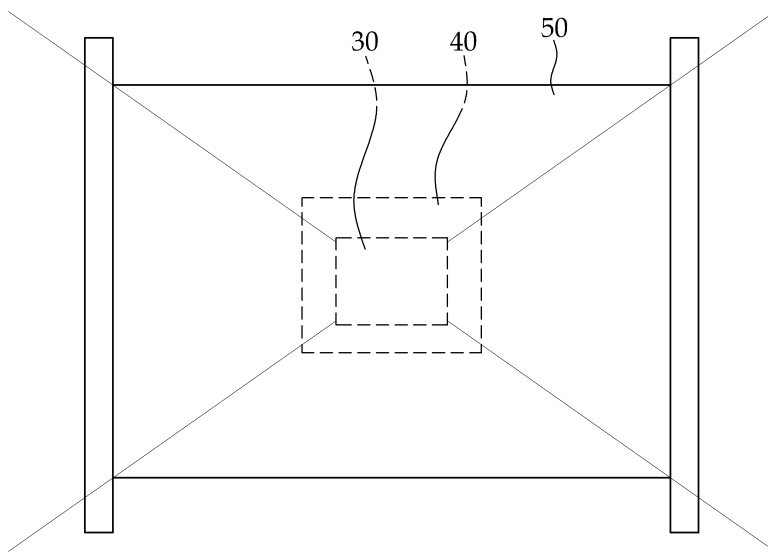
60 : 전단연결재

도면

도면1

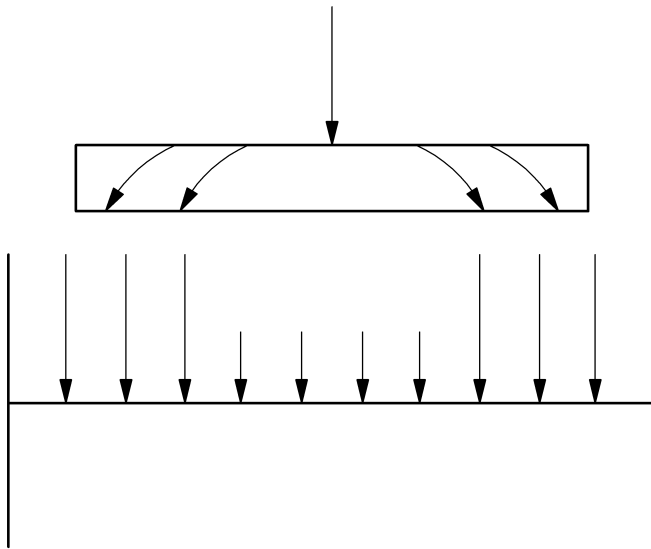


(a)

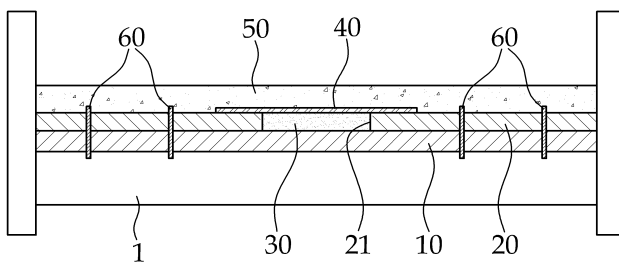


(b)

도면2



도면3



도면4

