



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년01월29일

(11) 등록번호 10-1589525

(24) 등록일자 2016년01월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E04F 15/20 (2006.01) *E04B 1/98* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0111784

(22) 출원일자 2014년08월26일

심사청구일자 2014년08월26일

(56) 선행기술조사문헌

KR101248032 B1*

KR100806615 B1*

KR200271096 Y1*

KR1020050013353 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

수원대학교산학협력단

경기도 화성시 봉담읍 와우안길 17 (수원대학교)

(주)양지이엔지

경기도 화성시 봉담읍 와우리 산2-2 수원대학교,
고운첨단과학기술연구원813호

(72) 발명자

이성재

경기도 성남시 분당구 수내로74, 양지금호아파트
112-604

조무현

대구광역시 수성구 달구벌대로 3081 제립은세계아
파트 101동 1916호

이중현

경기도 수원시 권선구 동수원로58번길 21 한솔아
파트 107동 202호

(74) 대리인

황병도

전체 청구항 수 : 총 3 항

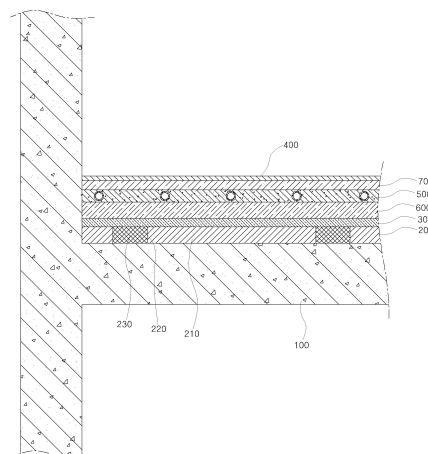
심사관 : 한정

(54) 발명의 명칭 **복층 건물의 층간소음 저감을 위한 바닥구조**

(57) 요약

본 발명은 복층 건물의 바닥을 시공함에 있어서 층간소음을 저감하기 위한 방음매트가 포설된 바닥구조에 관한 것으로, 기초바닥층과 방음매트와 지지패널과 마감재가 순차적으로 적층시공되는 바닥구조에 있어서, 방음매트의 구조가 우레탄스폰지폼 또는 폴리에스터 섬유로 이루어지는 흡음판과, 그 흡음판을 상하로 관통되게 형성되되 일정한 간격으로 배열되는 타공부와, 흡음판에 형성된 타공부에 삽입되되 탄성력을 갖는 방진마운트를 포함하여 구성되도록 함으로써 방음매트가 이중구조로 이루어지도록 하여 방음매트 하나로 소음 차단 및 방진기능을 모두 수행할 수 있도록 한 것이다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기초바닥층(100)과, 방음매트(200)와, 지지패널(300)과, 마감재(400)가 순차적으로 적층시공되는 바닥구조에 있어서,

상기 방음매트(200)는,

우레탄스폰지폼 또는 폴리에스터 섬유로 이루어지는 흡음판(210);

상기 흡음판(210)을 상하로 관통되게 형성되되 일정한 간격으로 배열되는 타공부(220);

상기 타공부(220)에 삽입되는 방진마운트(230)를 포함하여 구성되고,

상기 방진마운트(230)는,

탄성을 갖는 실린더몸체(232)의 상부에 실린더몸체(232)보다 상대적으로 탄성계수가 낮은 덮개체(234)가 조립되어 이루어지고,

상기 실린더몸체와 덮개체간 좌,우 유동을 방지하고 방진기능을 수행할 수 있도록 실린더몸체에는 중심을 관통하여 상,하로 고정홀(233)이 천공되어 덮개체에 형성된 돌축(235)이 끼워 조립되며,

상기 덮개체(234)는 흡음판의 상면보다 상부로 돌출되게 형성되고 덮개체의 직경이 실린더몸체(232)의 직경보다 지름이 크게 형성되어 덮개체가 지지패널(300)의 하단을 지지하면서 흡음판(210)과 지지패널(300)의 사이에 이격공간이 형성되며,

상기 덮개체(234)의 표면에는 수직하중에 대한 완충효과를 부가할 수 있도록 내입부(236)가 형성된 것을 특징으로 하는 복층 건물의 층간소음 저감을 위한 바닥구조.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 방진마운트(230)는 실린더몸체(232)의 상단에 장착되는 덮개체(234)가 실린더몸체(232)의 하단에도 대칭되게 결합된 것을 특징으로 하는 복층 건물의 층간소음 저감을 위한 바닥구조.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 방진마운트(230)는 실린더몸체(232)가 스펀지로 이루어지고, 덮개체(234)는 고무 또는 EVA(ethylene-vinyl acetate)폼로 이루어져 서로 다른 탄성계수를 갖도록 됨을 특징으로 하는 복층 건물의 층간소음 저감을 위한 바닥구조.

청구항 6

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 복층 건물의 바닥을 시공함에 있어서 층간소음을 저감하기 위한 방음매트가 포설된 바닥구조에 관한 것으로, 기초바닥층의 상부에 시공되는 방음매트가 간단한 구조로 이루어지면서도 저렴한 비용으로 층간소음을 줄일 수 있는 구조로 바닥시공을 할 수 있도록 한 것이다.

배경 기술

[0002] 아파트나 빌라와 같은 공동주택이나 복층 건물은 슬래브 구조에 의하여 시공이 이루어지는 것으로, 바닥충격음과 같이 사람의 보행이나 물건의 낙하 등에 의해 발생한 충격이나 진동이 바닥에 직접 전해지면 고체 전파음으로 변하여 하층 또는 인접한 세대로 전달되는 특성이 있다.

[0003] 특히, 최근에는 모듈러 주택이나 목조주택 등 몰탈 미타설로 공기를 단축하고 원가를 절감하며 바닥을 경량화하는 등의 다양한 시공방법이 제안되고 있으며, 이러한 시공방법은 슬래브 구조에 비해서 층간소음에 더 취약할 수밖에 없다.

[0004] 한편, 현재 공동주택의 상,하층 간 층간소음으로 살인 방화 등 심각한 사회적 문제로 대두되고 있으며, 대부분의 주택들은 층간소음 저감 대책이 없으므로 충격을 흡수할 수 있는 놀이방 매트나 두꺼운 카펫 등을 깔아서 층간소음문제를 해결하고자 노력하고 있다.

[0005] 그런데 바닥충격음은 경량 충격음과 중량 충격음으로 분류되는데, 매트나 카펫은 골프공이나 장난감등의 가볍고 딱딱한 물건을 떨어트려서 발생하는 고주파수대역의 경량 충격음은 어느 정도 완화할 수 있으나, 어린이들의 뛰는 소리나 어른들의 발자국 소리와 같은 저주파수 대역의 중량충격음은 전혀 완화시키지 못하고 있는 실정이다.

[0006] 그리고 우리나라 대부분의 공동주택이 난방배관을 이용한 온돌시공을 하여 난방을 하도록 하는데, 이러한 완충매트나 카펫 같은 보완재로 인하여 겨울철에는 방바닥 난방온도의 전달을 막음으로써 방바닥이 따뜻하지 않게 되는 문제가 있다.

[0007] 또한, 최근에는 시공단계에서 기초바닥층과 기포 콘크리트층의 사이에 어느 정도 바닥충격을 저감시킬 수 있도록 발포성 스티로폼을 깔고 그 상부에 콘크리트로 마감하는 방법이 시공되고 있으나, 단순히 발포성 스티로폼을 까는 것만으로는 차음 효과 및 충격 감쇄 효과가 거의 없다.

[0008] 따라서 층간 소음 및 충격에 대한 방진 효과를 갖는 이중 바닥구조가 대안으로 권장되고 있으나, 이중 바닥구조의 경우 바닥높이가 일반 바닥구조보다 지나치게 높아지게 되므로 공간면적이 축소되는 문제가 있고, 또한 시공이 복잡하고 자재 단가가 고가(高價)이기 때문에 시공비가 지나치게 비싸다는 문제가 있으므로 특정 건축물을 제외한 일반 건축물에 범용으로 시공하기에 알맞지 않다는 문제가 있다.

[0009] 본 출원은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 중소기업청에서 지원하는 2013년도 산학연공동기술개발사업(No.C0124737)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힌다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) KR 1020050102825 A
(특허문헌 0002) KR 100495041 B1
(특허문헌 0003) KR 200431403 Y1
(특허문헌 0004) KR 200374808 Y1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 층간소음 방지를 위한 방음매트가 소음차단은 물론, 방

진기능을 갖도록 하고, 그 구조가 간단한 구조로 이루어지도록 함으로써 시공이 간편하고 저렴한 비용으로 시공할 수 있는 복층 건물의 층간소음 저감을 위한 바닥구조를 제공함을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기의 목적을 달성하기 위한 기술적 수단으로서의 본 발명은, 기초바닥층과 방음매트와 지지패널과 마감재가 순차적으로 적층시공되는 바닥구조에 있어서, 방음매트의 구조가 우레탄스폰지폼 또는 폴리에스터 섬유로 이루어지는 흡음판과, 그 흡음판을 상하로 관통되게 형성되되 일정한 간격으로 배열되는 타공부와, 흡음판에 형성된 타공부에 삽입되되 탄성력을 갖는 방진마운트를 포함하여 구성되도록 함으로써 방음매트 하나로 소음 차단 및 방진기능을 수행할 수 있도록 하여 본 발명의 목적을 달성할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 방진마운트는 탄성계수가 서로 다른 이중 재질로 이루어지도록 함으로써 하중이 다층구조로 전달되면서 충격분산이 이루어지도록 하고, 또한 방음매트와 방음매트의 상부에 시공되는 지지부재와의 사이에 이격된 공간을 마련함으로써 상층으로부터 하층으로 소음이 덜 전달되도록 한 것이다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따른 복층 건물의 층간소음 저감을 위한 바닥구조에 의하면, 방음매트 하나로 소음과 충격을 모두 저감시킬 수 있으므로 바닥구조를 간소화할 수 있고, 바닥높이를 최대한 낮게 구성함에도 불구하고, 소음 및 진동을 원활히 흡수하여 층간소음을 줄임과 동시에 방진효과를 높일 수 있다.

[0015] 또한, 구조가 간단하므로 현장에서 간단하게 시공할 수 있음은 물론, 흡음판을 폐자재를 사용하여 제작가능하고 간단하게 재단할 수 있으므로 저렴한 비용으로 시공할 수 있어 매우 경제적인 효과가 있다.

[0016] 또한, 흡음판과 지지판의 사이가 이격 설치되도록 함으로써 이격공간을 이용하여 차음성능을 향상시키면서 열전도율을 낮춰 단열기능을 향상시킬 수 있으므로 바닥난방효율이 저하되지 않고 오히려 저렴한 비용으로 간단하게 시공함에도 고품질의 바닥시공이 가능하며 제작비용을 크게 높이지 않으면서도 층간소음과 방진 및 단열효과를 현저히 높일 수 있게 되는 것이다.

[0017] 삭제

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 바닥 시공구조를 나타낸 단면도
 도 2는 도 1의 방음매트의 구조를 나타낸 사시도
 도 3 및 도 4는 본 발명의 방진마운트의 또 다른 실시예를 나타낸 사시도
 도 5는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 바닥 시공구조를 나타낸 단면도
 도 6은 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 바닥 시공구조를 나타낸 단면도
 도 7은 도 6의 방음매트의 구조를 나타낸 사시도
 도 8은 도 6의 방진마운트의 구조를 나타낸 분해 사시도
 도 9는 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 바닥 시공구조를 나타낸 단면도
 도 10은 본 발명의 제 5 실시 예에 따른 바닥 시공구조를 나타낸 단면도
 도 11은 본 발명의 흡음판의 또 다른 구조를 나타낸 방음매트의 사시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하 첨부도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0020] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명은, 복층 건물의 기초바닥층(100)의 상부에, 소음을 차단하기 위한 방음매트(200)와 바닥을 평평한 상태로 설정하기 위한 지지패널(300)과, 바닥을 마감하는 마감재(400)가 순차적으로 적층시공되어 이루어지는 바닥구조에 관한 것으로, 방음매트(200)는 흡음판(210)에 타공부(220)가 형성되고, 그 타공부(220)에 방진마운트(230)가 삽입되어 흡음판(210)과 방진마운트(230)에 의하여 차음 기능을 갖도록 함과

동시에 방진기능을 갖도록 이루어진다.

- [0021] 이때, 기초바닥층(100)과, 방음매트(200)와, 지지패널(300)과, 마감재(400)가 순차적으로 적층시공되는 바닥구조는 건식 바닥구조로써, 온돌방식으로 시공할 경우에는 지지패널(300)과 마감재(400)의 사이에 온돌층(500)과 단열층(600)을 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0022] 또한, 온돌층(500)은 온돌패널을 이용하여 건식방식으로 시공하거나, 또는 난방배관을 삽입한 후 마감 몰탈을 하여 습식방식으로 시공할 수 있다.
- [0023] 그리고 단열층(600)은 압출 또는 발포단열재, 즉 스티로폼이나 우레탄폼 등을 사용하여 온돌층(500)에서 발생한 열이 상부로만 전도되어 난방효과를 높이도록 하기 위한 것으로써 온돌층(500)의 하부로 열기가 불필요하게 낭비되는 것을 방지하고 난방효율을 높일 수 있도록 되며, 온돌층(500)의 상면에는 난방시 축열기능을 갖도록 하기 위한 축열보드(700)를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0024] 상기 방음매트(200)는, 이중 재질로 구성되도록 함으로써 흡음기능과 방진기능을 모두 구현할 수 있도록 한 것으로, 흡음판(210)은 우레탄스폰지폼 또는 폴리에스터 섬유로 이루어질 수 있다.
- [0025] 그리고 흡음판(210)에는 상하로 관통되게 형성한 타공부(220)를 형성하고, 그 타공부(220)를 일정한 간격으로 배열하여 복수의 타공부(220)를 형성하여 각각의 타공부(220)에 방진마운트(230)를 삽입함으로써 흡음판(210)에서는 소리를 흡수하여 하부로 전달되지 않도록 하여 소음차단효과가 발생되며, 방진마운트(230)에서는 충격을 흡수하여 하부로 전달되는 충격을 최소화함으로써 방진 기능을 갖도록 된다.
- [0026] 방진마운트(230)는 발포성형에 의하여 제작된 스폰지나, 고무 또는 EVA(ethylene-vinyl acetate)폼 등의 다양한 재질이 사용될 수 있다.
- [0027] 또한, 방진마운트(230)는 도 3과 같이 상,하로 관통되게 관통홀(231)을 형성하면, 방진마운트(230) 자체가 수직하중에 대한 지지력을 더 향상시킬 수 있게 되며, 이렇게 관통홀(231)에 형성되는 공간에 소리가 담겨지면서 상층으로부터 하층으로 소리가 전달될 때 소리의 공명을 줄이고 소음저감효과를 높일 수 있다.
- [0028] 한편, 상기 방진마운트(230)는 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 실린더몸체(232)와 덮개체(234)로 구성될 수 있다.
- [0029] 실린더몸체(232)와 덮개체(234)는 탄성계수가 서로 다르게 형성되도록 하면 방진마운트(230)에 수직하중에 대한 충격이 발생할 경우, 충격을 다단으로 분산시켜 줄 수 있다.
- [0030] 즉, 예를 들면 실린더몸체(232)를 탄성계수가 높은 비교적 연질체인 재질로 구성하고, 덮개체(234)는 탄성계수가 낮은 비교적 경질체인 재질로 구성하면 방진마운트의 구조를 이중 재질로 구성되면서 각각의 반발력이 서로 다르기 때문에 충격이 다층으로 전달되는 과정에서 충격분산효과가 있어 방진효과를 높일 수 있게 된다.
- [0031] 또한, 상기 방진마운트(230)를 구성하는 실린더몸체(232)와 덮개체(234)의 적층 구조는 실린더몸체(232)의 상단에 덮개체(234)를 장착하거나 또는 실린더몸체(232)의 상,하단에 모두 덮개체(234)를 장착하여 구성될 수 있다.
- [0032] 이때, 덮개체(234)의 탄성계수가 실린더몸체(232)의 탄성계수보다 상대적으로 낮게 형성되도록 함이 바람직한 것으로, 실린더몸체(232)를 일정한 경도를 갖는 스펀지 재질로 이루어지도록 하면서 덮개체(234)는 실린더몸체(232)보다 상대적으로 탄성계수가 낮고 경질체인 고무 또는 EVA(ethylene-vinyl acetate)폼로 이루어지도록 함이 바람직하다.
- [0033] 그리고 도 6에 도시된 바와 같이 상기 방진마운트(230)의 상,하 고정을 흡음판(210)의 두께보다 상대적으로 길게 형성하면 흡음판(210)이 기초바닥층(100)에 포설된 상태에서 방진마운트(230)의 상부가 흡음판(210)의 상부로 돌출된 형태로 시공할 수 있게 되는 것으로, 방진마운트(230)의 상부에 지지패널(300)이 놓여 시공됨으로 인하여 흡음판(210)과 지지패널(300)의 사이에 이격된 이격공간이 형성된다.
- [0034] 즉, 방진마운트(230)가 흡음판(210)에 삽입된 상태에서 상층으로 돌출되도록 함으로써 방진마운트(230)와 흡음판(210)의 상면이 단차를 갖도록 되면서 흡음판(210)과 지지패널(300) 사이에 이격공간이 형성되어 뜬 상태로 시공되므로 그 사이의 이격 공간에 의하여 한번 더 소음이 저감되어 하층부로 전달되는 소음을 최소화할 수 있게 됨은 물론, 돌출된 방진마운트(230)가 지지패널(300)의 하부를 지지함으로써 진동이 발생할 경우에도 진동이 전달되는 것을 방진마운트(230)가 흡수하여 방진효과를 높일 수 있게 된다.
- [0035] 또한, 지지패널(300)의 상부에 온돌층(500)을 형성하는 경우, 그 이격공간에 의하여 단열효과가 발생되므로 온

돌층(500)에서 발생한 열기가 하층부로 전달되지 않고, 온전히 상층부로만 전달되도록 함으로써 방열효과를 높이고 바닥난방에 소요되는 시간을 줄일 수 있고, 열이 방출되지 않으므로 열을 지속적으로 유지할 수 있게 된다.

[0036] 이때, 상기 방진마운트(230)의 실린더몸체(232)는 중심을 관통하여 상,하로 고정홀(233)을 천공하고, 상기 덮개체(234)는 실린더몸체(232)의 고정홀(233)에 삽입되도록 돌축(235)을 형성하여 간단하게 끼워 조립함으로써 시공이 간편하면서도 시공이 완료된 상태에서 실린더몸체(232)와 덮개체(234)가 유동되지 않고 방진기능을 수행할 수 있게 된다.

[0037] 이때, 상기 흡음판(210)은 상면에 요철부(212)를 형성하면 이격공간에서의 소리의 난반사효과를 부가할 수 있게 되며, 소음차단효과를 더 향상시킬 수 있다.

[0038] 또한, 상기 방진마운트(230)는, 실린더몸체(232)의 상부에 장착되는 덮개체(234)가 흡음판(210)의 상부로 돌출되는 형태로 장착되도록 하면서 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이 덮개체(234)의 직경을 실린더몸체(232)의 직경보다 지름이 크게 형성되도록 하면 덮개체(234)의 테두리가 흡음판(210)의 상면을 덮어 지지한 상태로 결합되면서 그 덮개체(234)의 상부에 지지판재(300)를 걸쳐서 설치할 수 있게 되며, 덮개체(234)의 상면의 표면 단면적이 커지게 되므로 지지판재(300)를 안정적으로 걸쳐 지지하게 된다.

[0039] 또한, 덮개체(234)의 표면에 내입부(236)를 형성하면 수직하중에 대한 완충효과를 더 부가할 수 있게 된다.

[0040] 이때, 내입부(236)의 형태는 덮개체(234)가 원형으로 이루어질 경우에 중심부로부터 원주방향으로 여러 개의 돌출부가 원형으로 돌출되도록 형성함으로써 상층에서 전달된 충격이 분산되어 전달되도록 할 수 있으며, 각각의 돌출부 사이의 내입된 공간에 공기층이 밀폐된 구조로 이루어지므로 상부 충격에 의한 방진 기능을 더 향상시킬 수 있다.

[0041] 한편, 상기 흡음판(210)에 형성되는 타공부(220)는 도 11에 도시된 바와 같이 방진마운트(230)를 삽입하기 위한 주 타공부(222)와, 방진마운트(230)를 삽입하지 않고 공간부를 구성하기 위한 보조 타공부(224)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0042] 이때, 보조 타공부(224)의 직경을 주 타공부(222)의 직경보다 상대적으로 작게 형성하여 주 타공부(222)에만 방진마운트(230)를 삽입하여 시공할 수 있도록 함이 바람직하지만, 시공상의 간편함을 위해서는 주 타공부(222)와 보조 타공부(224)의 직경을 서로 같게 형성하여 작업자가 방진마운트(230)를 선택적으로 조립함으로써 방음매트(200)가 구성되도록 할 수 있다.

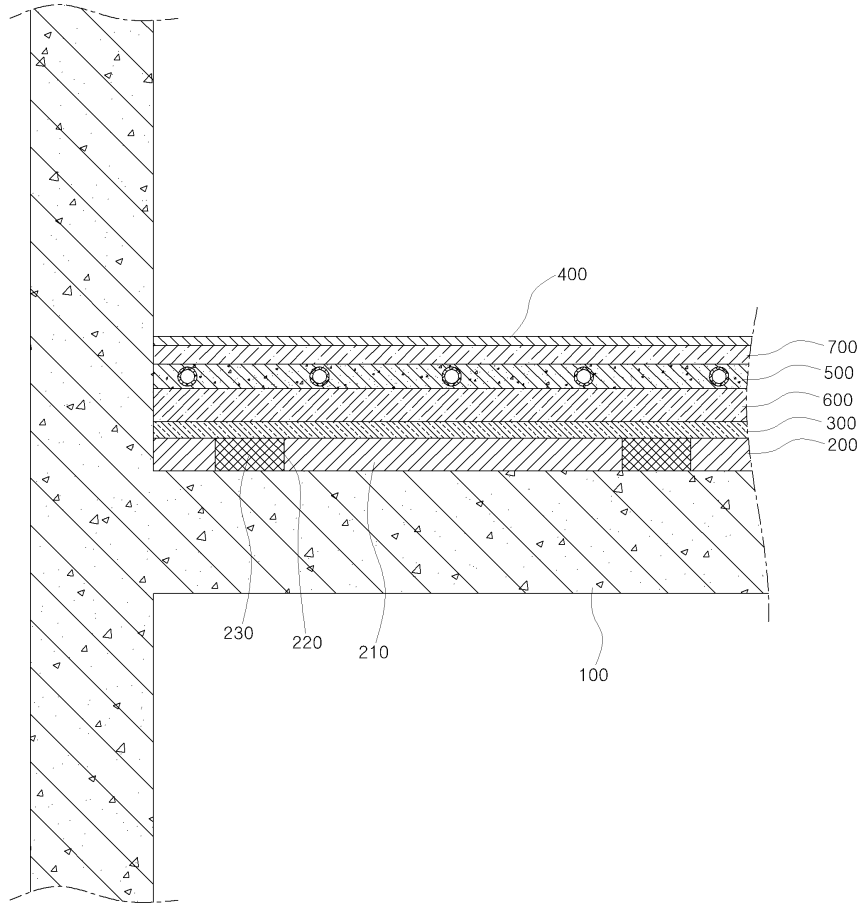
[0043] 또한, 방진마운트(230)가 결합되지 않고 공간부에 의하여 한번 더 소음이 저감되어 하층부로 전달되는 소음을 최소화할 수 있게 된다.

부호의 설명

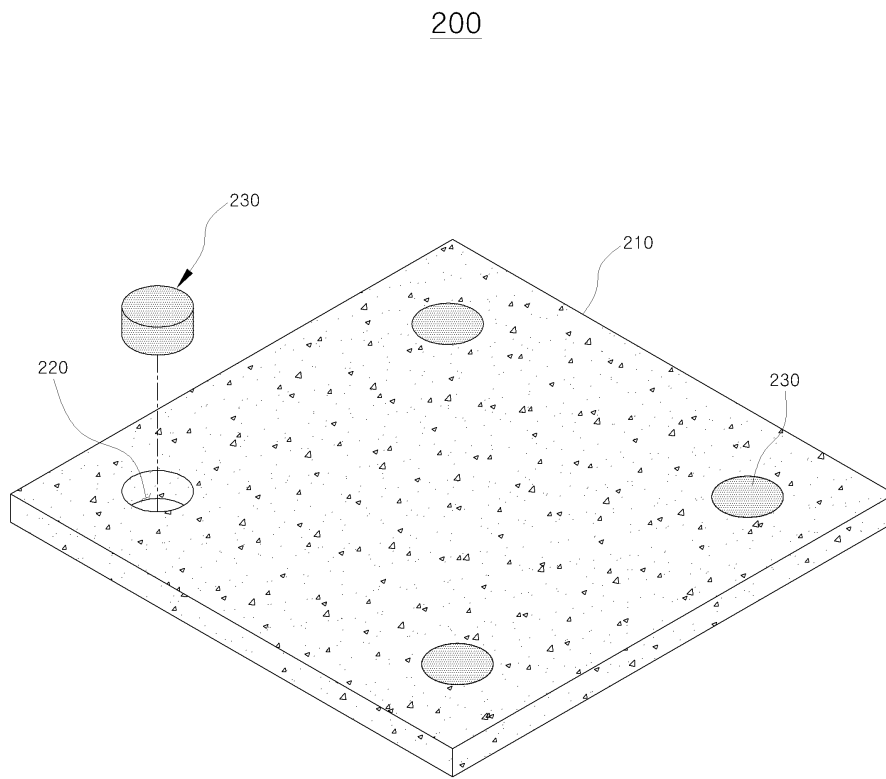
[0044]	100: 기초바닥층	
	200: 방음매트	210: 흡음판
	212: 요철부	220: 타공부
	222: 주 타공부	224: 보조 타공부
	230: 방진마운트	232: 실린더몸체
	233: 고정홀	234: 덮개체
	235: 돌축	236: 내입부
	300: 지지패널	
	400: 마감재	
	500: 온돌층	
	600: 단열층	
	700: 축열보드	

도면

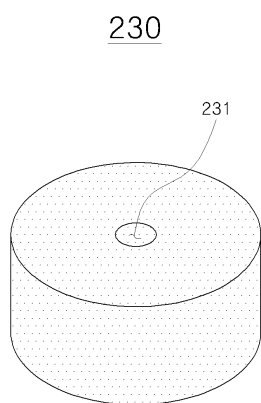
도면1



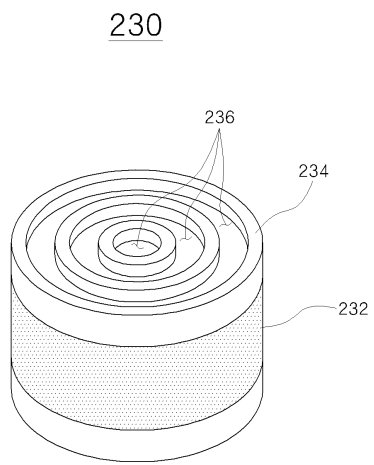
도면2



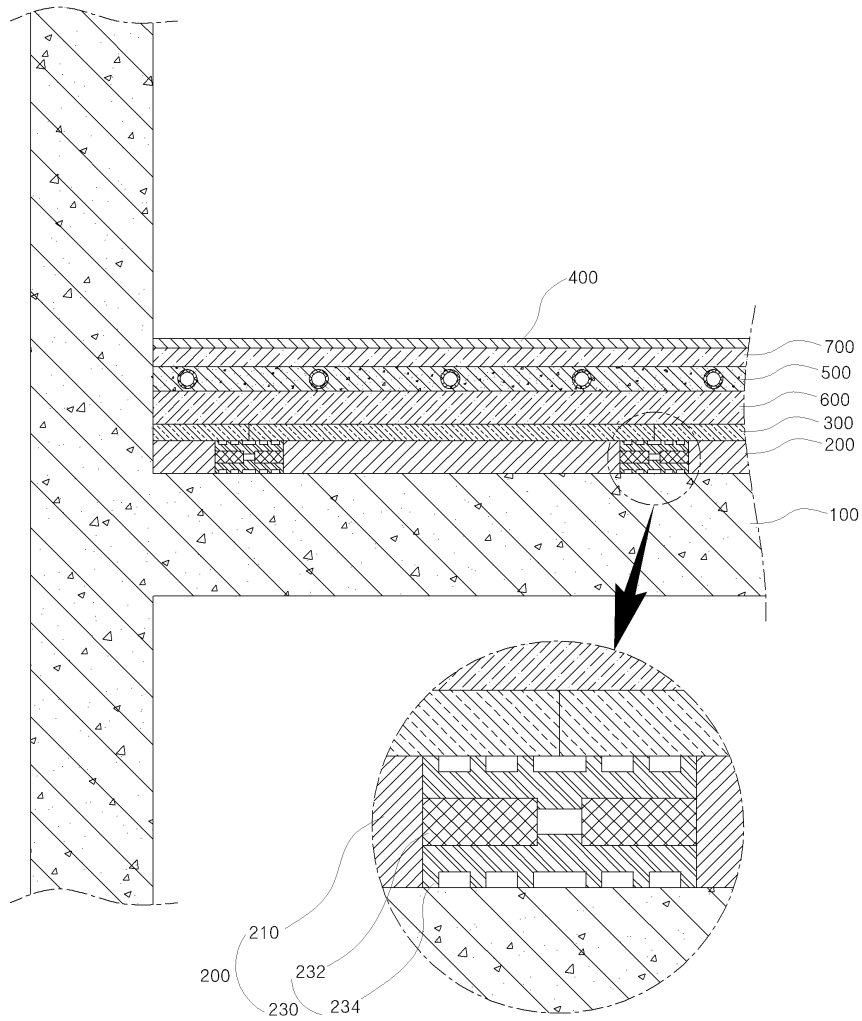
도면3



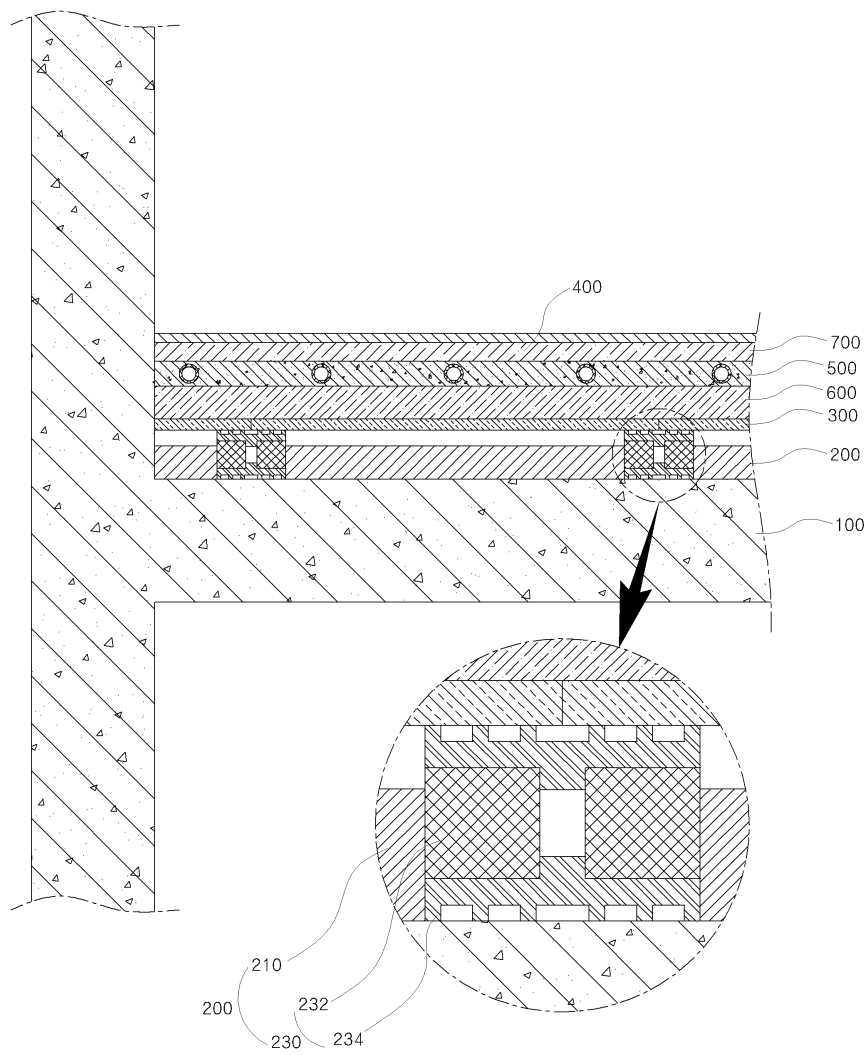
도면4



도면5

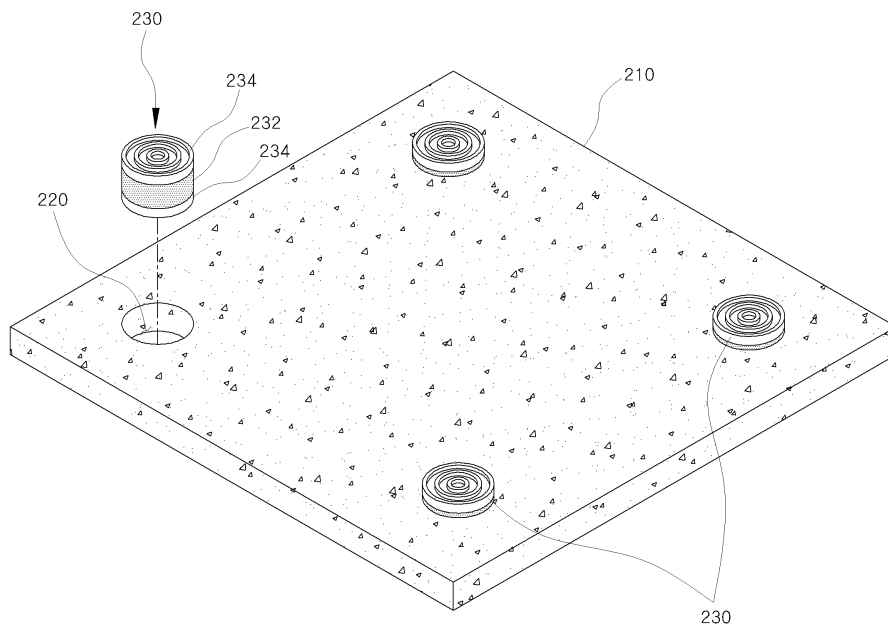


도면6

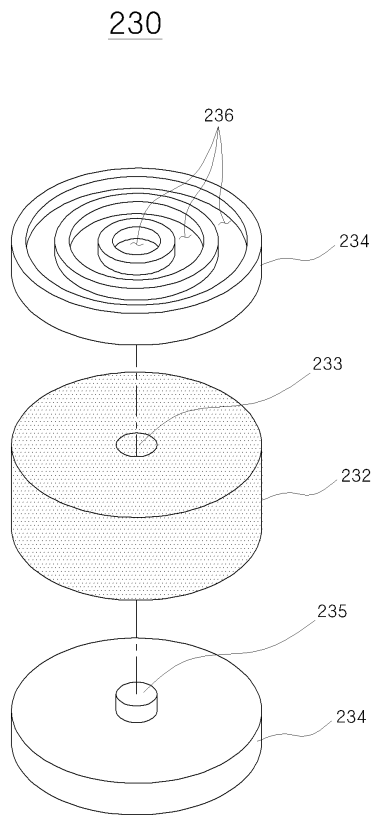


도면7

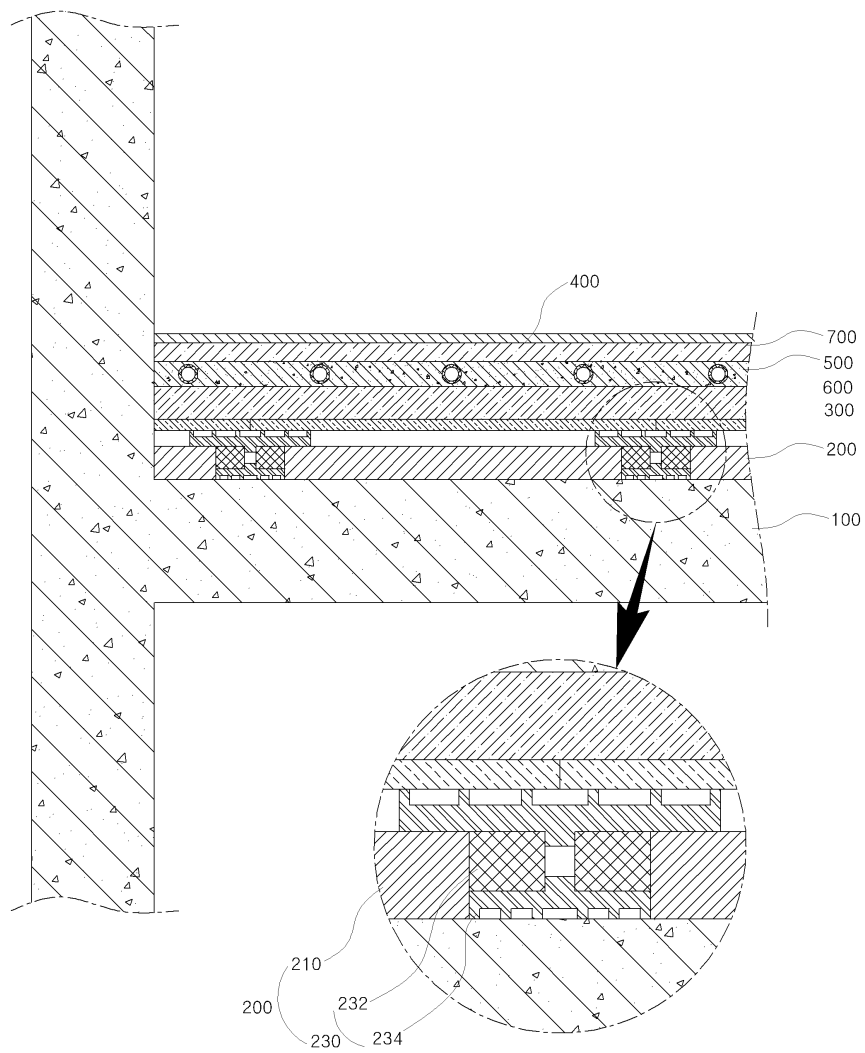
200



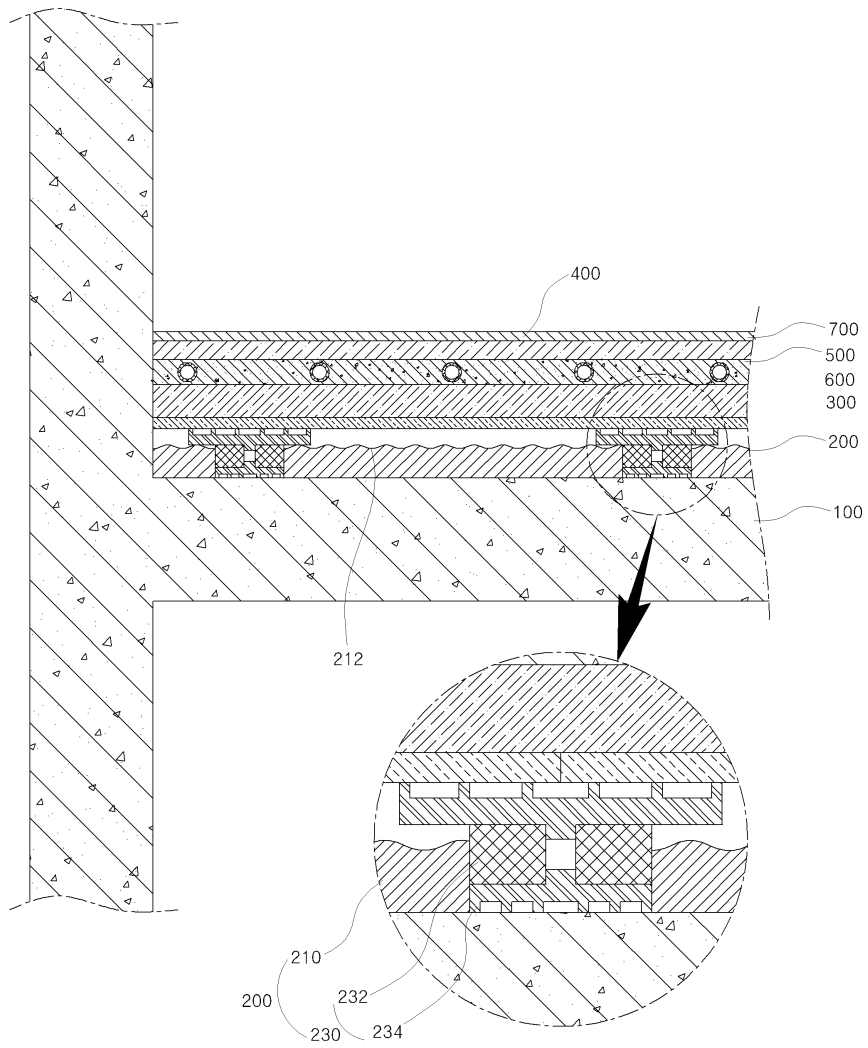
도면8



도면9



도면10



도면11

200

