



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년09월24일
(11) 등록번호 10-0918595
(24) 등록일자 2009년09월16일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2008-0008647

(22) 출원일자 2008년01월28일

심사청구일자 2008년01월28일

(65) 공개번호 10-2009-0082721

(43) 공개일자 2009년07월31일

(56) 선행기술조사문헌

KR100593562 B1

KR100635742 B1

KR1020030091625 A

KR1020060112873 A

전체 청구항 수 : 총 3 항

(73) 특허권자

주식회사 토일론

전라남도 담양군 봉산면 제월리 55

(72) 발명자

이원호

경기도 용인시 처인구 모현면 초부리 187

(74) 대리인

차명수

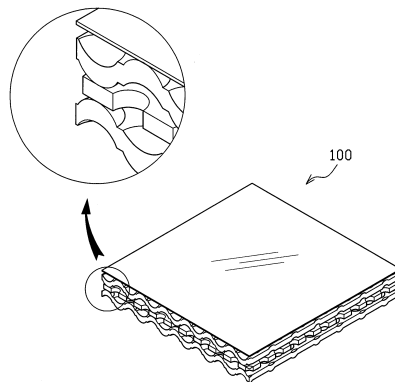
심사관 : 박우충

(54) 층간소음 방지재 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 최상단에는 발포하지 않아 밀도가 높은 상태로 형성된 미발포 합성수지박판(110)과, 상기 합성수지 박판(110)은 표면과 저면에 다수개의 돌기(122)가 형성된 발포합성수지 성형시트(120)에 의해 하부로부터 지지되도록 하며, 상기 발포합성수지 성형시트(120)는 다수개의 타공된 구멍(131)을 구비하는 발포합성수지 타공시트(130)에 의해 지지되도록 하며, 상기 발포합성수지 타공시트(130)는 역시 표면과 저면에 다수개의 돌기(122)가 형성된 발포합성수지 성형시트(120)에 의해 지지 되도록 구성되는 층간소음 방지재를 제공하기 위한 것으로, 본 발명은 진동에 의해 전달되는 층간소음이 최상단의 합성수지 박판으로부터 아래 건물의 슬라브까지 전달됨에 있어 서로 이격된 상태로 돌기에 의해서만 접촉된 합성수지 박판과 발포합성수지 성형시트, 발포합성수지 타공시트, 발포합성수지 성형시트를 순차적으로 지나면서 진동이 현저히 감소되도록 한 매우 유용한 발명인 것이다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

최상단에는 발포하지 않아 밀도가 높은 상태로 형성된 미발포 합성수지 박판(110)과, 상기 합성수지 박판(110)은 표면과 저면에 다수개의 돌기(122)가 형성된 발포합성수지 성형시트(120)에 의해 하부로부터 지지 되도록 하며, 상기 발포합성수지 성형시트(120)는 다수개의 타공된 구멍(131)을 구비하는 발포합성수지 타공시트(130)에 의해 지지되도록 하며, 상기 발포합성수지 타공시트(130)는 역시 표면과 저면에 다수개의 돌기(122)가 형성된 발포합성수지 성형시트(120)에 의해 지지 되도록 구성되어짐을 특징으로 하는 층간소음 방지재.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 발포합성수지 성형시트(120,120a)의 돌기 형상은 구형 또는 원형, 다각형상 중 어느 하나의 형상으로 구성되어짐을 특징으로 하는 층간소음 방지재.

청구항 3

최상단에는 발포하지 않아 밀도가 높은 상태로 합성수지 박판(110)을 배치하는 단계와, 상기 합성수지 박판(110) 저면에는 표면과 저면에 다수개의 돌기(122)를 구비하는 발포합성수지 성형시트(120)가 접촉되도록 하되 돌기부분만 접촉되도록 하는 단계와, 상기 발포합성수지 성형시트(120) 저면에는 타공된 다수개의 구멍(131)을 구비하는 발포합성수지 타공시트(130)가 접촉되도록 하는 단계와, 상기 발포합성수지 타공시트(130) 저면에는 표면과 저면에 다수개의 돌기(122)를 구비하는 발포합성수지 성형시트(120)가 접촉되도록 하되 돌기부분만 접촉되도록 하는 단계로 이루어짐을 특징으로 하는 층간소음 방지재의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 공동주택의 층간 바닥구조에 시공되는 층간소음 방지재 및 그 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 콘크리트 슬래브 위에 적층되어 경량콘크리트층이나 마감 모르타르층의 양생시 균열이 발생하는 것을 방지하고, 공동주택의 바닥에서 전달되는 충격력에 의해 발생하는 경량충격은 물론이고 특히 중량충격에 의한 층간소음 및 진동을 보다 효과적으로 저감 및 차단할 수 있도록 하기 위한 층간소음 방지재 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 일반적으로 아파트 등의 공동주택 바닥구조는 상하 층간소음의 전달을 차단하고 층간 단열을 유지할 수 있도록 시공되는 것으로, 통상 콘크리트 슬래브 위에 경량콘크리트층, 난방용 배관 및 마감 모르타르층, 바닥마감재로 구성됨은 주지된 사실이다.
- <3> 그러나 상기한 층간 바닥구조는 콘크리트 슬래브 상부에 형성된 경량콘크리트층이 층간소음이나 진동을 감쇄시키는 작용을 담당하고 있으나, 그 효과가 미미한 실정이다.
- <4> 따라서 종래에는 층간소음이나 진동을 효과적으로 차단하기 위해서 상기 콘크리트 슬래브와 경량콘크리트 사이에 스티로폼, EPP(Expanded PloyPropylene), EVA 발포체(Ethylene Vinyl Acetate Foam), PE 발포체(PolyEthylene Foam)로 구성된 다양한 종류의 층간소음 방지재를 시공하고 있다.
- <5> 그러나 상기와 같이 단일 재질 및 단순한 구조의 층간소음 방지재들은 층간 소음을 경감시킴에 있어 만족스럽지 못했고, 따라서 본 발명자는 알루미늄 호일(11)과, 상기 알루미늄 호일(11)에 열융착된 제 1 발포합성수지 성형시트(12)와, 상기 제 1 발포합성수지 성형시트(12)에 접촉되며 격막공간(13a)들을 갖는 합성수지체(13)와, 상기 합성수지체(13)에 접촉되며 타공된 구멍(14a)들을 갖는 제 2 발포합성수지 성형시트(14)와, 상기 제 2 발포합성수지 성형시트(14)에 열융착되며 상하방향으로 오목홈(15a)들 및 돌기(15b)들을 갖는 제 3 발포합성수지 성형시트(15)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 층간소음 방지재를 개발하여 특허출원 제10-2005-0084115호로 선출원한 바 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <6> 그러나 상기와 같이 선출원한 층간소음 방지제는 층간소음의 상당한 감소효과를 얻을 수 있었으나, 구조가 각기 다른 다섯 가지의 패널을 열융착함으로써 제조공정이 복잡해지는 단점과, 제조비용이 증가하는 단점, 또 중간부에 격막공간을 구비하는 합성수지체를 형성함으로써 인해 만족할 만한 층간 중량소음의 저감 효과를 얻을 수 없는 단점을 갖는 것이다.
- <7> 또한 최근 주택건설기준 등에 관한 규정이 강화 및 개정되어 각 층간 바닥충격음이 경량충격음은 58데시벨(db) 이하이어야 하고 중량충격음은 50데시벨(db) 이하이어야 하나 상기 선출원된 층간소음 방지제는 실험실에서의 결과는 규정치를 만족하나 실제 현장에 설치된 상태에서의 층간 중량소음은 규정치를 넘는 문제가 발생하였다.
- <8> 대개 층간소음 방지제는 아래 건물의 슬래브 위에 설치되며 그 위에 경량콘크리트, 온돌배판 및 마감물탈, 그리고 바닥마감재 순서로 시공을 하게 된다.
- <9> 따라서 바닥마감재로부터 전달되는 진동이 슬래브까지 전달되어 아래층에 층간 소음으로 피해를 주게 되는 것이다. 다시 말해 층간 소음방지제가 오히려 진동전달매체의 기능을 하고 있음을 알 수 있는 것이다.

과제 해결수단

- <10> 본 발명자는 층간 경량 및 중량소음이 주택건설기준 등에 관한 규정을 만족하면서도 두께가 3cm이내이고, 제조공정의 단순화 및 제조비용의 절감이 가능한 층간소음 방지제를 개발하기 위해서 기존에 개발된 다양한 구조의 층간소음 방지제를 적층하면서 층간 경량 및 중량소음을 측정하였다.
- <11> 따라서 수십 번에 걸쳐 층간소음 방지제들의 적층조합을 바꾸면서 실험한 결과 결국 층간소음의 방지는 얼마나 바닥마감재로부터 슬래브까지 전달되는 진동을 층간 소음방지제가 어떻게 효율적으로 차단할 수 있는냐에 달려 있다고 결론을 내리고, 이를 해결하기 위해서는 층간소음 방지제를 구성하는 각각의 합성수지 시트 및 판체들의 접촉을 최소화하는 것에 관건이 달려있다고 판단하였다.
- <12> 즉 본 발명은 합성수지 박판과 발포합성수지 성형시트, 발포합성수지 타공시트, 발포합성수지 성형시트를 순차적으로 적층하되 이들의 접촉면적을 최소화하기 위하여 합성수지 박판과 발포합성수지 타공시트 사이와 발포합성수지 타공시트 하부에 돌기와 오목홈에 의해 접촉면적을 최소화하도록 구성된 발포합성수지 성형시트를 위치 시킴으로써 결국 최상의 합성수지 박판부터 최하부의 성형시트까지 접촉면적은 발포합성수지 성형시트의 돌기 부분에 의해서만 접촉하게 되어 진동전달이 돌기에 의해서만 전달가능하게 되어 층간 소음을 최소화할 수 있는 것이다.

효과

- <13> 이처럼 본 발명 최상단에 발포하지 않아 밀도가 높은 상태의 합성수지 박판을 형성함으로써 이질(異質)재료에 의한 진동감소효과와 더불어 대개 층간소음 방지제 상부에 타설하게 되는 경량콘크리트가 층간소음방지제의 표면에 흘러내리거나 고여 경화되는 것을 방지하였으며, 또한 상하에 돌기를 형성한 발포합성수지 성형시트에 의해 합성수지 박판의 저면과 발포합성수지 타공시트의 저면을 각각 지지하게 함으로써 각각의 소음방지제들이 접촉면적을 최소화하여 진동의 전달 또한 최소화할 수 있는 효과를 갖는 것이다.
- <14> 또 상기 발포합성수지 성형시트 사이에는 다수개의 타공된 구멍을 구비하는 발포합성수지 타공시트가 형성되도록 함으로써 진동과 소음의 전달을 최소화하였다.
- <15> 결국 진동에 의해 전달되는 층간소음이 최상단의 합성수지 박판으로부터 아래 건물의 슬라브까지 전달됨에 있어서 이격된 상태로 돌기에 의해서만 접촉된 합성수지 박판과 발포합성수지 성형시트, 발포합성수지 타공시트, 발포합성수지 성형시트를 순차적으로 지나면서 진동이 현저히 감소되도록 한 매우 유용한 발명인 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

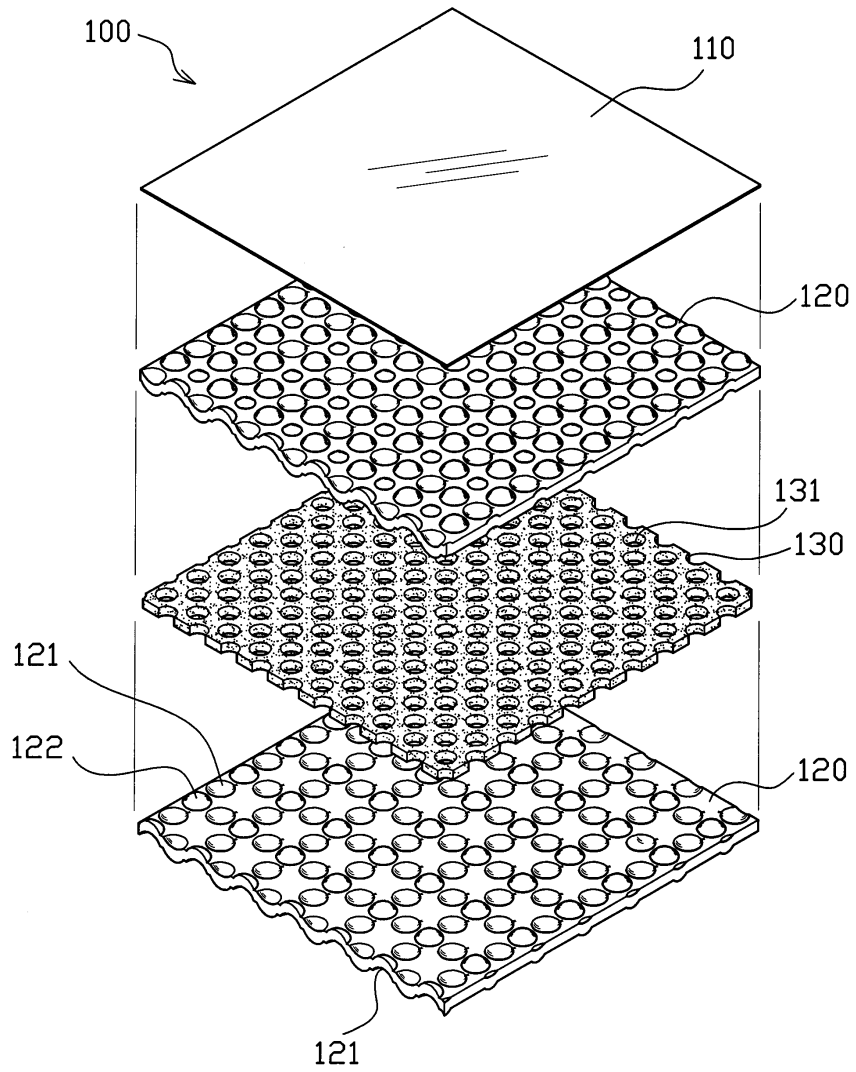
- <16> 이하 첨부된 도면에 의해 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <17> [도 1]은 본 발명의 층간소음 방지제(100)의 분리 사시도를 도시한 것으로, 본 발명은 최상단에는 발포하지 않아 밀도가 높은 상태로 형성된 미발포 합성수지박판(薄板)(110)과, 상기 합성수지 박판(110)은 표면과 저면에

다수개의 돌기(122)가 형성된 발포합성수지 성형시트(120)에 의해 하부로부터 지지 되도록 하며, 상기 발포합성수지 성형시트(120)는 다수개의 타공된 구멍(131)을 구비하는 발포합성수지 타공시트(130)에 의해 지지되도록 하며, 상기 발포합성수지 타공시트(130)는 역시 표면과 저면에 다수개의 돌기(122)가 형성된 발포합성수지 성형시트(120)에 의해 지지 되도록 구성된다.

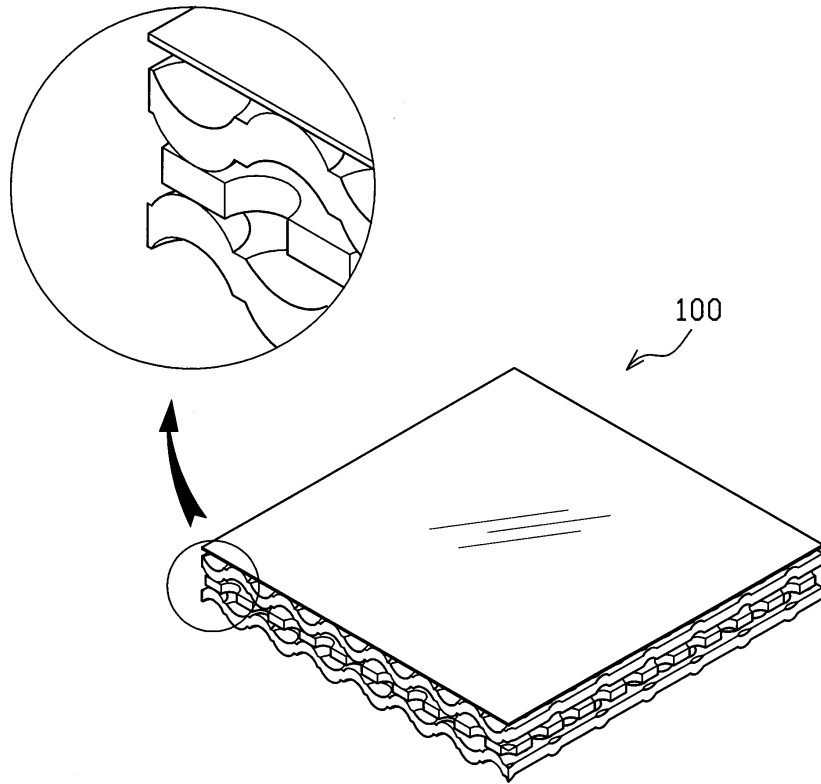
- <18> 이처럼 본 발명 층간소음 방지재(100)는 다양한 층간소음 방지부재, 즉 합성수지 박판(110)과 발포합성수지 성형시트(120), 발포합성수지 타공시트(130), 발포합성수지 성형시트(120)가 적층된 상태로 이루어지되, 이들의 접촉을 최소화하기 위하여 다수개의 돌기(122)를 표면과 저면에 구비하는 발포합성수지 성형시트(120)를 합성수지 박판(110)과 발포합성수지 타공시트(130) 사이에 형성되도록 한다.
- <19> 이때 미발포 합성수지 박판(110)은 발포하지 않아 밀도가 높은 상태이며, 따라서 하부의 발포합성수지 시트들과는 물리적 성질에 큰 차이가 있어 이질(異質)재료에 의한 현저한 진동감소효과를 기대할 수 있다.
- <20> 또한 상기 합성수지 박판(110)은 표면이 매끄러워 층간소음 방지재 상부에 타설하는 경량기포콘크리트를 흡수하지 않게 되고, 차단할 수 있게 되어 경량기포콘크리트가 발포합성수지 시트의 표면에 흘러내리거나 오목홈에 고여 경화되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- <21> 상기 합성수지 박판(110)의 저면은 돌기(122)를 구비하는 발포합성수지 성형시트(120)에 의해 접촉된 상태로 지지되어지되 돌기(122) 부분만 접촉되므로써 진동전달면적을 최소화하게 된다. 즉 돌기(122) 부분을 제외한 다른 부분은 서로 이격된 상태가 되어 진동의 전달이 최소화되는 것이다.
- <22> 상기 합성수지 박판(110)은 폴리에틸렌 및 폴리비닐 등 다양한 합성수지재질로 제작이 가능하나 폴리프로필렌(Polypropylene)으로 제작되는 것이 가장 바람직한데, 이는 폴리프로필렌의 물리적 성질이 폴리에틸렌 등보다 강하여 제품 완성시 평탄성 및 견고성을 함께 얻을 수 있으므로 상부에 타설되는 경량콘크리트층의 시공을 용이하게 할 수 있기 때문이다. 본 발명 층간소음 방지재(100)의 두께를 최대한 줄이기 위해서 상기 합성수지 박판(110)의 두께는 0.5~2mm의 범위를 갖는 것이 바람직하다.
- <23> 상기 발포합성수지 성형시트(120)는 5~10mm의 두께와 0.02~0.067g/cm³의 밀도로 제작되며, 표면과 저면에 다수개의 돌기(122)가 형성되도록 함이 바람직하다. 상기 발포합성수지 성형시트(120)에는 돌기(122)의 성형에 의해 자연스럽게 오목홈(121)이 생기거나, 또는 필요에 의해 상기 오목홈(121)을 형성할 수도 있다. 이때 돌기(122)의 형상 및 오목홈(121a)의 형상은 다양한 형태를 가질 수 있으며, 구(救)형상을 갖거나 원형 및 타원, 육각형 상과 같은 다각(多角)형상, 별모양 이나 기타 특이한 문양(紋樣) 등으로 구성될 수도 있음은 당연하다.
- <24> 상기 발포합성수지 성형시트(120)는 미세하고 균일한 독립 기포층과 돌기(122)에 의하여 확보된 이격공간에 의해 층간소음의 감소시킬 수 있으며, 특히 돌기(122)를 포함한 전체 두께가 5~10mm로 형성하여 진동의 저감과 충격시보다 완충기능을 가질 수 있도록 하였다.
- <25> 상기 발포합성수지 타공시트(130)에는 다수의 타공된 구멍(131)이 일정간격 이격되도록 형성되는데, 상기 발포합성수지 타공시트(130)는 5~10mm의 두께와 0.02~0.067g/cm³의 밀도로 만들어지며, 미세하고 균일한 독립 기포층과 더불어 타공된 구멍(131)들에 의하여 층간소음의 차단을 더욱 극대화시키게 된다.
- <26> 이처럼 상기 합성수지 박판(110), 발포합성수지 성형시트(120), 발포합성수지 타공시트(130), 발포합성수지 성형시트(120)를 순차적으로 적층하되 합성수지 박판과 발포합성수지 성형시트, 발포합성수지 타공시트, 발포합성수지 성형시트가 돌기(120)에 의해서만 접촉된 상태를 유지하므로 진동전달면적이 현저히 감소되어 결국 소음이 줄어들게 되는 것이다.
- <27> 이때 상기 발포합성수지 성형시트(120)와 발포합성수지 타공시트(130)는 폴리에틸렌(Polyethylene) 또는 에틸렌 비닐아세테이트(Ethylene VinylAcetate)으로 제작됨이 바람직하다. 즉 이들 재료는 발포시 내충격성이 우수하며 내수성·내한성이 뛰어나고, 미세하고 균일한 독립 기포층을 형성하게 되어 층간소음 및 진동을 차단시키는데 매우 효과적이기 때문이다.
- <28> 상기한 구성을 갖는 본 발명 층간소음 방지재(100)의 제조방법을 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <29> 최상단에는 발포하지 않아 밀도가 높은 상태로 합성수지 박판(110)을 배치하는 단계와, 상기 합성수지 박판(110) 저면에는 표면과 저면에 다수개의 돌기(122)를 구비하는 발포합성수지 성형시트(120)가 접촉되도록 하되 돌기 부분만 접촉되도록 하는 단계와, 상기 발포합성수지 성형시트(120) 저면에는 타공된 다수개의 구멍(131)을 구비하는 발포합성수지 타공시트(130)가 접촉되도록 하는 단계와, 상기 발포합성수지 타공시트(130) 저면에는 표면과 저면에 다수개의 돌기(122)를 구비하는 발포합성수지 성형시트(120)가 접촉되도록 하되 돌기 부분만 접

도면

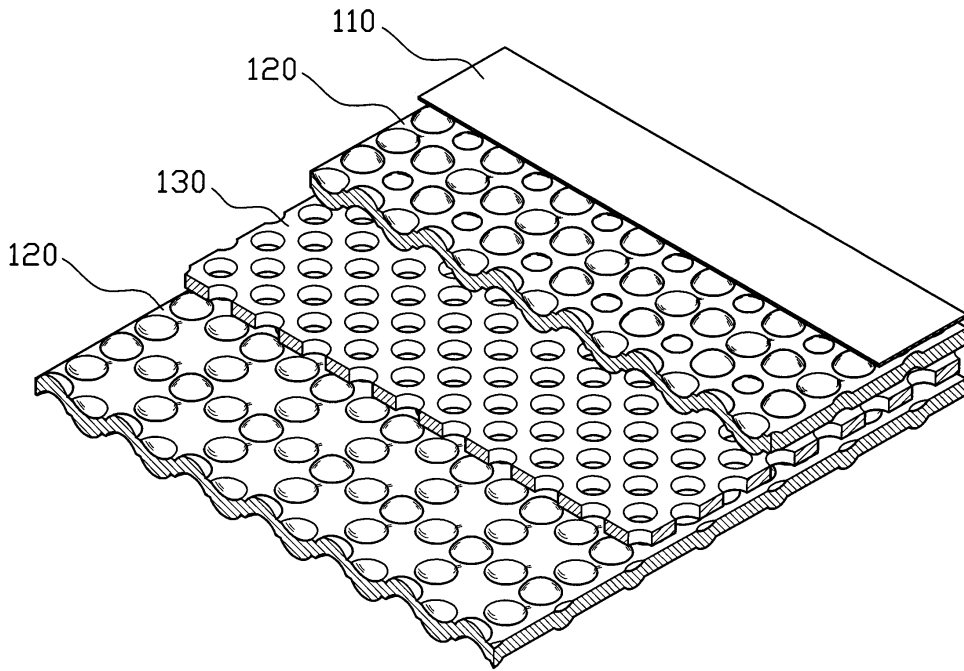
도면1



도면2



도면3



도면4

