



등록특허 10-2667833



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년05월21일
(11) 등록번호 10-2667833
(24) 등록일자 2024년05월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04F 15/20 (2006.01) E04F 15/22 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04F 15/203 (2013.01)
E04F 15/225 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0080508
(22) 출원일자 2023년06월22일
심사청구일자 2023년06월22일
(56) 선행기술조사문헌
KR101051046 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
(주)한국방재기술
서울특별시 강남구 봉은사로 129, 201호 (논현동, 거평타운)
(72) 발명자
안태상
서울특별시 영등포구 국제금융로 86, 102동 3201호(여의도동, 롯데캐슬 아이비)
황정현
서울시 은평구 통일로 796, 109동 1503호
정찬유
경기도 평택시 현신3길 76, 205동 1503호(용이동, 용이2차푸르지오)
(74) 대리인
김록배

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 손동현

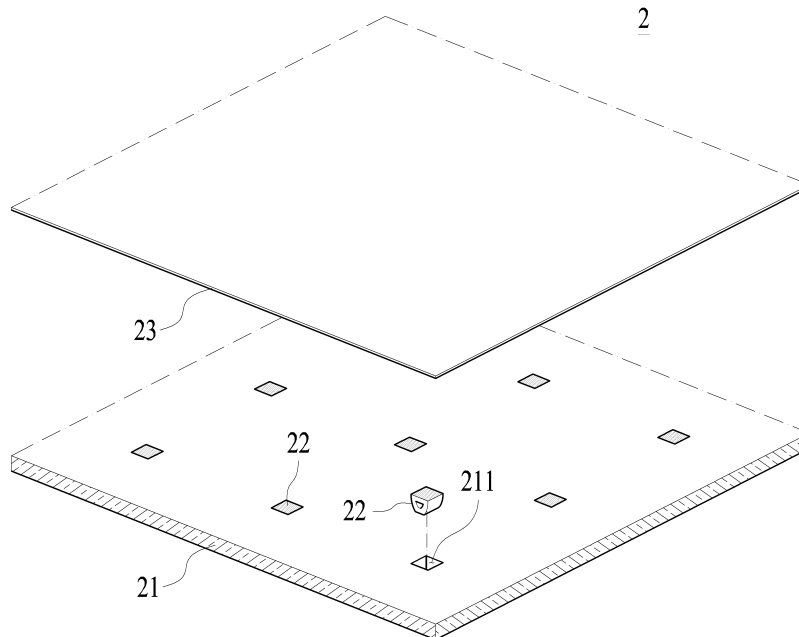
(54) 발명의 명칭 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조

(57) 요약

본 발명은 흡음보드와 지지보드가 적층되어 구성되는 것으로, 복수의 방진구가 흡음보드에 관통 형성된 수용공 내부에 구비됨으로써, 처짐이나 잔류 변형을 최소화하여 사용성을 확보하면서도 바닥충격음을 효과적으로 저감할 수 있는 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조에 대한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



본 발명 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조는 층간소음을 저감하기 위해 바닥 슬래브의 상부에 설치되는 것으로, 상하가 개방된 수용공이 적어도 하나 이상의 위치에 관통 형성된 흡음보드; 바닥 하중을 지지할 수 있도록 방진고무로 형성되어 상기 흡음보드의 수용공 내부에 삽입되는 방진구; 및 상기 흡음보드의 상부에 적층되어 상기 방진구에 의해 지지되는 지지보드; 로 구성되며, 상기 방진구는 수평 방향으로 중공부가 관통 형성되고, 상하면이 각각 평탄면인 역아치형으로 형성되어 하부로 갈수록 폭이 좁아지도록 형성됨으로써 수용공과 방진구 사이에 유격이 형성되는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

E04F 2290/041 (2013.01)

E04F 2290/044 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070006438 A*

KR1020100033765 A*

KR1020150007553 A*

KR1020230014475 A*

KR200331854 Y1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

층간소음을 저감하기 위해 바닥 슬래브(1)의 상부에 설치되는 것으로,
 상하가 개방된 수용공(211)이 적어도 하나 이상의 위치에 관통 형성된 흡음보드(21);
 바닥 하중을 지지할 수 있도록 방진고무로 형성되어 상기 흡음보드(21)의 수용공(211) 내부에 삽입되는 방진구(22); 및
 상기 흡음보드(21)의 상부에 적층되어 상기 방진구(22)에 의해 지지되는 지지보드(23);로 구성되되,
 상기 방진구(22)는 수평 방향으로 중공부(221)가 관통 형성되고, 상하면이 각각 평탄면인 역아치형으로 형성되어 하부로 갈수록 폭이 좁아지도록 형성됨으로써 수용공(211)과 방진구(22) 사이에 유격이 형성되는 것을 특징으로 하는 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에서,
 상기 방진구(22)의 하면에는 적어도 2 이상의 지지돌부(222)가 돌출 형성되는 것을 특징으로 하는 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조.

청구항 6

제1항에서,
 상기 방진구(22)의 양측 외측면에는 수평 방향의 제1주름홈(223)이 복수 열로 형성되는 것을 특징으로 하는 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조.

청구항 7

제1항에서,
 상기 방진구(22)의 중공부(221) 양측 내측면에는 수평 방향의 제2주름홈(225)이 복수 열로 형성되는 것을 특징으로 하는 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조.

청구항 8

제1항에서,

상기 방진구(22)의 중공부(221)는 적어도 하나 이상의 수평격벽(227)에 의해 상하로 분할 구성되는 것을 특징으로 하는 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조.

청구항 9

제1항에서,

상기 방진구(22)는 상부 또는 하부 중 적어도 어느 하나 이상에 감쇠패드(229)가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 흡음보드와 지지보드가 적층되어 구성되는 것으로, 복수의 방진구가 흡음보드에 관통 형성된 수용공 내부에 구비됨으로써, 처짐이나 잔류 변형을 최소화하여 사용성을 확보하면서도 바닥충격음을 효과적으로 저감할 수 있는 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조에 대한 것이다.

배경 기술

[0003] 아파트 등과 같은 공동주택은 각 세대가 상하좌우로 적층되는 구조상 세대 간 층간소음 발생이 불가피한데, 이로 인한 이웃 간 분쟁이 증가하면서 층간소음 문제가 심각한 사회 문제로 대두되고 있다.

[0004] 층간소음은 주로 바닥충격음에 의해 발생하며, 바닥충격음은 가볍고 딱딱한 충격으로 인한 경량충격음과 무겁고 부드러운 충격으로 인한 중량충격음으로 분류된다.

[0005] 경량충격음은 잔향이 없어 불쾌감이 상대적으로 적다. 반면, 중량충격음은 잔향이 남기 때문에 불쾌감과 정신적 고통을 유발하는 경향이 있어 공동주택에서 특히 문제가 된다.

[0006] 종래 바닥충격음을 저감하기 위해 공개특허 제10-2018-0029335호 등에서는 콘크리트 슬래브 상부에 완충재와 모르타르층 및 마감재를 순서대로 적층 시공하였다. 이때 바닥충격음 차단 성능 향상을 위해 밀도가 작고 동탄성 계수가 낮은 완충재를 많이 사용하였다. 그러나 연결 완충재는 하중 작용 시 처짐 및 잔류 변형이 커 사용성이 떨어지고, 모르타르에 균열 발생 우려가 있다.

[0007] 등록특허 제10-1712986호에는 모듈화된 바닥재 중앙에 스프링을 설치하여 완충 효과를 발휘하도록 함으로써 층간소음을 방지하는 기술이 개시된다. 그러나 상기 기술은 스프링을 설치하기 위해 부싱이나 체결보스가 필요하고, 바닥재 내부에 유격이 형성되어야 하므로 구성이 복잡하다. 또한, 거주자가 밟는 위치에 따라 변형률이 다를 뿐 아니라 각 모듈들이 개별적으로 거동하므로 보행감이 떨어지는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 바닥의 처짐이나 잔류 변형을 최소화하여 사용성을 확보하면서도 바닥충격음을 효과적으로 저감할 수 있는 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 층간소음을 저감하기 위해 바닥 슬래브의 상부에 설치되는 것으로, 상하가 개방된 수용공이 적어도 하나 이상의 위치에 관통 형성된 흡음보드; 바닥 하중을 지지할 수 있도록 방진고무로 형성되어 상기 흡음보드의 수용공 내부에 삽입되는 방진구; 및 상기 흡음보드의 상부에 적층되어 상기 방진구에 의해 지지되는 지지보드; 로 구성되며, 상기 방진구는 수평 방향으로 중공부가 관통 형성되고, 상하면이 각각 평탄면인 역아치형으로 형성되어 하부로 갈수록 폭이 좁아지도록 형성됨으로써 수용공과 방진구 사이에 유격이 형성되는 것을 특징으로 하는 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조를 제공한다.

[0012] 삭제

[0013] 삭제

[0014] 삭제

[0015] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 방진구의 하면에는 적어도 2 이상의 지지돌부가 돌출 형성되는 것을 특징으로 하는 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조를 제공한다.

[0016] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 방진구의 양측 외측면에는 수평 방향의 제1주름홈이 복수 열로 형성되는 것을 특징으로 하는 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조를 제공한다.

[0017] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 방진구의 중공부 양측 내측면에는 수평 방향의 제2주름홈이 복수 열로 형성되는 것을 특징으로 하는 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조를 제공한다.

[0018] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 방진구의 중공부는 적어도 하나 이상의 수평격벽에 의해 상하로 분할 구성되는 것을 특징으로 하는 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조를 제공한다.

[0019] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 방진구는 상부 또는 하부 중 적어도 어느 하나 이상에 감쇠패드가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조를 제공한다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따르면 층간 소음 저감을 위해 콘크리트 바닥 슬래브 상부에 설치되는 것으로, 흡음보드와 지지보드가 순차적으로 적층되어 구성되며, 복수의 방진구가 흡음보드에 관통 형성된 수용공 내부에 구비되는 층간소음 저감용 바닥 완충 구조를 제공할 수 있다.

[0022] 이에 따라 방진구가 복수의 지점에서 바닥 하중을 지지하므로, 처짐이나 잔류 변형을 최소화하여 보행감 및 사용성을 확보할 수 있다.

[0023] 또한, 방진구가 일정 범위 이상으로 변형 시 흡음보드가 바닥충격을 완충에 기여하여 복합 감쇄가 이루어지므로, 전체적으로 간단한 구성으로 바닥충격을 효과적으로 저감할 수 있다.

[0024] 아울러 경질 재료로 지지보드를 구성하면, 상부 하중을 주변 방진구가 분산 지지할 수 있으므로 바닥 구조 전체가 일체 거동하여 완충 효과를 증가할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조의 결합 관계를 도시하는 사시도.

도 2는 본 발명 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조의 설치 상태를 도시하는 단면도.

도 3은 단열보드가 구비된 실시예를 도시하는 단면도.

도 4는 중공부가 형성된 방진구를 도시하는 사시도.

도 5는 역아치형인 방진구를 도시하는 사시도.

도 6은 지지돌부가 구비된 방진구를 도시하는 사시도.

도 7은 제1주름홈이 형성된 방진구를 도시하는 사시도.

도 8은 제2주름홈이 형성된 방진구를 도시하는 사시도.

도 9는 제1, 2주름홈이 형성된 방진구를 도시하는 사시도.

도 10은 수평격벽이 구비된 방진구를 도시하는 사시도.

도 11은 수평격벽 및 수직격벽이 구비된 방진구를 도시하는 사시도.

도 12는 감쇠패드가 구비된 방진구를 도시하는 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 첨부한 도면 및 바람직한 실시예에 따라 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조의 결합 관계를 도시하는 사시도이고, 도 2는 본 발명 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조의 설치 상태를 도시하는 단면도이며, 도 3은 단열보드가 구비된 실시예를 도시하는 단면도이다.
- [0030] 도 1, 도 2 등에 도시된 바와 같이, 본 발명 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조는 층간소음을 저감하기 위해 바닥 슬래브(1)의 상부에 설치되는 것으로, 상하가 개방된 수용공(211)이 적어도 하나 이상의 위치에 관통 형성된 흡음보드(21); 바닥 하중을 지지할 수 있도록 방진고무로 형성되어 상기 흡음보드(21)의 수용공(211) 내부에 삽입되는 방진구(22); 및 상기 흡음보드(21)의 상부에 적층되어 상기 방진구(22)에 의해 지지되는 지지보드(23); 로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 본 발명은 바닥의 처짐이나 잔류 변형을 최소화하여 사용성을 확보하면서도 바닥충격을 효과적으로 저감할 수 있는 방진구가 구비된 층간소음 저감용 바닥 완충 구조를 제공하기 위한 것이다.
- [0032] 본 발명의 바닥 완충 구조(2)는 층간소음 저감을 위해 철근콘크리트조 바닥 슬래브(1) 상부에 설치된다.
- [0033] 상기 바닥 완충 구조(2)의 상부에는 경량기포콘크리트(3), 마감모르타르(4) 및 마감재(5)가 순차적으로 적층 시공될 수 있다.
- [0034] 상기 바닥 완충 구조(2)는 흡음보드(21)와 지지보드(23)가 순차적으로 적층되어 구성된다.
- [0035] 상기 흡음보드(21)는 글라스울 등과 같이 차음 및 흡음 성능이 우수한 섬유흡음재를 사용할 수 있다.
- [0036] 상기 흡음보드(21)에는 흡음보드(21)를 상하로 관통하는 수용공(211)이 적어도 1개소 이상 형성된다.
- [0037] 상기 수용공(211)은 평면상 원형 또는 다각형 형상으로 형성될 수 있다.
- [0039] 상기 방진구(22)는 흡음보드(21)의 수용공(211) 내부에 삽입된다.
- [0040] 이를 위해 상기 방진구(22)는 흡음보드(21)의 두께와 동일한 높이로 구성할 수 있다.
- [0041] 상기 방진구(22)는 수용공(211) 내부에 수용된 상태에서 지지보드(23)의 하면에 밀착된다.
- [0042] 상기 방진구(22)는 상면이 수용공(211)과 대응되는 형상으로 형성되어 수용공(211)의 상부를 폐쇄할 수 있다.
- [0043] 도 1에는 방진구(22)의 상면 및 수용공(211)이 평면상 사각형 형상인 실시예가 도시된다.
- [0044] 상기 방진구(22)는 방진고무를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0045] 종래 코일스프링은 고진동 영역에서 스프링 자체의 고유 진동이 유발되어 고주파 탄성 진동을 일으키는 서징(surging) 현상이 발생한다. 이와 달리 방진고무는 서징 현상이 발생하지 않아 바닥충격을 저감에 효과적이다.
- [0046] 상기 흡음보드(21)는 강성이 매우 낮아 보행 시 잔류 변형이나 처짐이 크게 발생할 수 있다. 그러나 상기 방진구(22)가 적당한 크기의 강성을 발휘하므로, 복수의 지점에서 바닥 하중을 지지하여 보행감을 확보할 수 있다.
- [0048] 상기 지지보드(23)는 흡음보드(21)의 상부에 적층된다.
- [0049] 상기 지지보드(23)는 보행감 등의 사용성을 확보하기 위해 PP 등의 경질 합성수지보드를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0050] 본 발명은 전체적으로 간단한 구성으로 이루어진 바닥 완충 구조(2)에 관한 것으로, 바닥 구조 가진 시 초기에는 방진구(22)가 하중을 지지하고 감쇄하여 바닥충격을 저감한다. 그리고 큰 규모의 충격이 가해져 방진구(22)가 일정 범위 이상으로 압축 변형하게 되면, 흡음보드(21)가 2차로 바닥충격을 완충에 기여함으로써 복합 감쇄가 이루어진다.
- [0051] 상기 지지보드(23)는 PP 등의 경질 합성수지재를 사용하여 상부 하중을 주변 방진구(22)로 전달하여 분산 지지하도록 한다. 이에 따라 바닥 구조가 전체적으로 일체 거동함으로써 보행감을 확보하면서도 완충 효과를 증가시킬 수 있다.

- [0053] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 흡음보드(21)의 하부에는 단열 성능 확보를 위해 단열보드(24)가 구비될 수 있다.
- [0054] 상기 단열보드(24)는 단열 성능과 충격 흡수 성능이 우수한 EPS 등을 사용할 수 있다. 이에 상기 단열보드(24) 역시 흡음보드(21)와 함께 바닥충격음 저감에 기여할 수 있다.
- [0055] 상기 단열보드(24)는 저밀도 재료로 구성되어 하중 작용 시 처짐 및 잔류 변형이 크게 발생할 수 있다. 그러므로 상기 흡음보드(21)의 하부에 단열보드(24)가 구비되는 경우, 단열보드(24)에도 흡음공(211)과 대응되는 위치에 수용공을 관통 형성하고, 상기 방진구(22)를 흡음보드(21)와 단열보드(24)의 수용공을 관통하여 수용되도록 구성할 수 있다.
- [0056] 이 경우 상기 방진구(22)는 단열보드(24)와 흡음보드(21)의 두께를 합친 두께와 동일한 높이로 구성할 수 있다.
- [0058] 도 4는 중공부가 형성된 방진구를 도시하는 사시도이다.
- [0059] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 방진구(22)는 수평 방향으로 중공부(221)가 관통 형성될 수 있다.
- [0060] 상기 방진구(22)에 의한 충격 흡수 효과를 더욱 증대하기 위해 상기 방진구(22)에는 중공부(221)를 형성할 수 있다.
- [0061] 이때, 상기 중공부(221)가 폐쇄되면 중공부(221) 내부의 공기가 갇혀 빠져나오지 못하므로 순간적인 충격에 대해 충격 흡수 효과를 제대로 발휘하지 못할 수 있다.
- [0062] 따라서 상기 중공부(221)는 방진구(22)를 수평 방향으로 관통하도록 형성함으로써, 중공부(221)의 양측이 개방되어 상부 가압 또는 충격 시 중공부(221) 내부의 공기가 수용공(211) 측으로 빠져나오면서 충격을 흡수하도록 할 수 있다.
- [0064] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 방진구(22)는 하부로 갈수록 폭이 좁아지도록 형성될 수 있다.
- [0065] 상기 방진구(22)의 상면은 지지보드(23)의 하중을 지지하여야 하므로 면적이 넓을수록 유리하다. 이와 달리 상기 방진구(22)의 하면은 바닥 슬래브(1)와 접촉되는 면이 넓을 경우, 상부 충격이 방진구(22)를 통해 바닥 슬래브(1)로 더욱 잘 전달되게 된다.
- [0066] 따라서 상기 방진구(22)는 상면을 수용공(211)과 동일한 형상으로 형성하되, 하부로 갈수록 폭이 좁아지게 형성할 수 있다.
- [0067] 또한, 상기 방진구(22)는 압축력을 받는 부재로, 압축력 작용 시 폭 방향 변형이 구속되면 강도와 강성이 많이 증가하여 바닥충격음 저감 효과가 제대로 발휘되지 못할 수 있다.
- [0068] 이에 상기 방진구(22)의 폭을 하부로 갈수록 좁아지게 형성하면, 수용공(211)과 방진구(22) 사이에 유격이 형성되어 방진구(22)를 구속하지 않게 되므로 방진구(22)의 축 변형이 허용되어 바닥충격음을 저감할 수 있다.
- [0069] 다만, 상기 방진구(22)에 의한 하중 지지가 가능하도록 상기 방진구(22)의 상면과 하면은 평탄면으로 형성하는 것이 바람직하다.
- [0071] 도 5는 역아치형인 방진구를 도시하는 사시도이다.
- [0072] 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 방진구(22)는 상하면이 각각 평탄면인 역아치형으로 형성될 수 있다.
- [0073] 상기 방진구(22)는 상부의 하중을 안정적으로 지지할 수 있도록 역아치형으로 형성할 수 있다.
- [0074] 이에 따라 상기 방진구(22)는 상단이 폐쇄되어 연결된 역아치 형상을 이루므로, 하중 또는 충격이 제거된 후 신속하게 원상태로 복원되어 바닥 구조의 잔류 변형 발생을 방지할 수 있다.
- [0076] 도 6은 지지돌부가 구비된 방진구를 도시하는 사시도이다.
- [0077] 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 방진구(22)의 하면에는 적어도 2 이상의 지지돌부(222)가 돌출 형성될 수 있다.
- [0078] 상기 방진구(22)의 하면과 바닥 슬래브(1)의 접촉 면적을 줄여 방진구(22)에 의한 충격 전달을 최소화하기 위한 다른 실시예로, 상기 방진구(22)의 하면에 지지돌부(222)를 돌출시킬 수 있다.
- [0079] 상기 지지돌부(222)는 바닥 슬래브(1)의 상면에 직접 지지될 수 있다.
- [0080] 상기 지지돌부(222)는 방진구(22)의 하면 양측에 서로 이격되게 구비될 수 있다(도 6). 이 경우 서로 이격된 지

지돌부(222) 사이에 소정의 공간이 형성되므로, 상기 공간 내부의 공기층에 의해 추가로 충격 흡수 효과를 발휘할 수 있다.

[0081] 이때 양측 지지돌부(222)의 내측면은 아치 형상으로 형성하여 하중을 안정적으로 지지하도록 할 수 있다.

[0083] 도 7은 제1주름홈이 형성된 방진구를 도시하는 사시도이다.

[0084] 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 방진구(22)의 양측 외측면에는 수평 방향의 제1주름홈(223)이 상하 복수 열로 형성될 수 있다.

[0085] 상기 방진구(22)의 양측 외측면에는 복수 열의 제1주름홈(223)을 형성하여 주름진(corrugated) 외형을 갖도록 구성할 수 있다.

[0086] 이에 따라 코일스프링과 유사한 완충 성능을 발휘하고 잔류 변형을 최소화할 수 있다.

[0087] 즉 바닥 상면에 충격 가진 시, 오목한 제1주름홈(223) 부분에서 변형이 더 크게 발생하여 완충 효과를 증대시킬 수 있다.

[0088] 뿐만 아니라 오목한 제1주름홈(223) 사이 공간에 공기가 채워지므로, 방진구(22)의 압축 변형 시 제1주름홈(223) 상하부의 제1볼록부(224)가 사이의 공기를 가압하게 된다. 이때 상기 제1볼록부(224) 사이의 갇힌 공기층에 의해 추가로 완충 성능을 발휘하는 한편, 방진구(22)가 즉시 원상태로 복원되어 잔류 변형을 줄일 수 있다.

[0090] 도 8은 제2주름홈이 형성된 방진구를 도시하는 사시도이고, 도 9는 제1, 2주름홈이 형성된 방진구를 도시하는 사시도이다.

[0091] 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 방진구(22)의 중공부(221) 양측 내측면에는 수평 방향의 제2주름홈(225)이 상하 복수 열로 형성될 수 있다.

[0092] 상부에서 충격 발생 시 중공부(221) 내부의 공기층에 압축력이 가해진다. 이때 상기 중공부(221)의 양측 내측면에 수평 방향의 제2주름홈(225)을 형성함으로써, 제2주름홈(225) 내부의 공기가 가압되어 추가로 완충 성능을 발휘하도록 구성할 수 있다.

[0093] 뿐만 아니라 상하 제2주름홈(225) 사이의 제2볼록부(226)가 휨 변형되면서 추가로 충격에너지를 소진할 수 있으므로 완충 효과를 증대할 수 있다.

[0094] 도 9에 도시된 바와 같이, 필요에 따라 상기 방진구(22)의 외측에 제1주름홈(223)을 형성하고, 내측에 제2주름홈(225)을 형성할 수도 있다.

[0096] 도 10은 수평격벽이 구비된 방진구를 도시하는 사시도이고, 도 11은 수평격벽 및 수직격벽이 구비된 방진구를 도시하는 사시도이다.

[0097] 도 10, 도 11에 도시된 바와 같이, 상기 방진구(22)의 중공부(221)는 적어도 하나 이상의 수평격벽(227)에 의해 상하로 분할 구성될 수 있다.

[0098] 상기 중공부(221)를 상하로 분할 구성하면, 상부 충격 발생 시 상부의 중공부(221)에서 먼저 충격을 일부 흡수할 수 있다. 그리고 나머지는 수평격벽(227)을 통해 하부의 중공부(221)로 전달되므로, 하부의 중공부(221)에서 2차로 충격을 흡수하여 방진 효과를 증대시킬 수 있다.

[0099] 이때 상기 수평격벽(227)의 휨 변형에 의해 충격 일부가 소진되므로 방진 효과가 극대화된다.

[0100] 도 10에는 수평격벽(227)이 한 개 구비되어 중공부(221)가 상하 2개로 분할된 실시예가 도시되었다. 그러나 방진구(22)의 크기 등에 따라 수평격벽(227)이 2개 이상 구비되어 중공부(221)가 3개 이상으로 분할될 수도 있다.

[0101] 도 11에 도시된 바와 같이, 경우에 따라 방진구(22)의 강성을 보강하기 위해 수직격벽(228)이 형성될 수도 있다.

[0102] 상기 수평격벽(227) 및/또는 수직격벽(228)은 제1, 2주름홈(223, 225)과 함께 형성될 수도 있다.

[0104] 도 12는 감쇠패드가 구비된 방진구를 도시하는 사시도이다.

[0105] 도 12에 도시된 바와 같이, 상기 방진구(22)는 상부 또는 하부 중 적어도 어느 하나 이상에 감쇠패드(229)가 더 구비될 수 있다.

[0106] 상기 감쇠패드(229)는 방진구(22)의 상부나 하부 또는 상하부에 구비되어 진동을 감쇠하는 역할을 할 수 있다.

즉, 상기 방진구(22)는 스프링 역할을 하고, 상기 감쇠패드(229)는 감쇠 역할을 하여 복합 작용에 의해 층간소음을 저감할 수 있다.

[0107] 특히 상기 감쇠패드(229)는 방진구(22)와 이질 재료이기 때문에, 가진 시 주파수 교란이 발생하여 층간소음 저감에 효과적이다.

[0108] 상기 감쇠패드(229)는 EVA 재질로 제작할 수 있다.

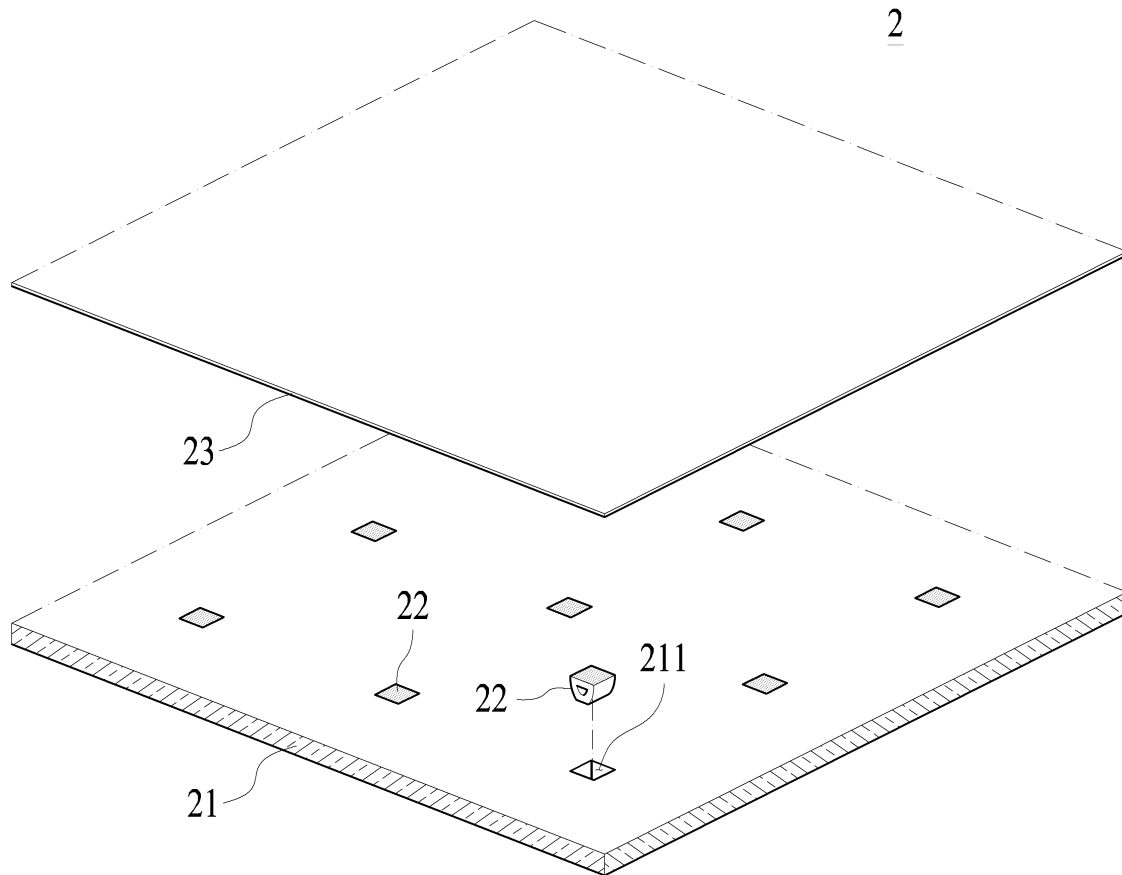
[0109] EVA(ethylene-vinyl acetate copolymer; 에틸렌초산비닐 공중합체)는 에틸렌과 초산 비닐 모노머를 공중합시켜 얻어지는 중합체로 내충격성과 충격흡수성이 높다.

부호의 설명

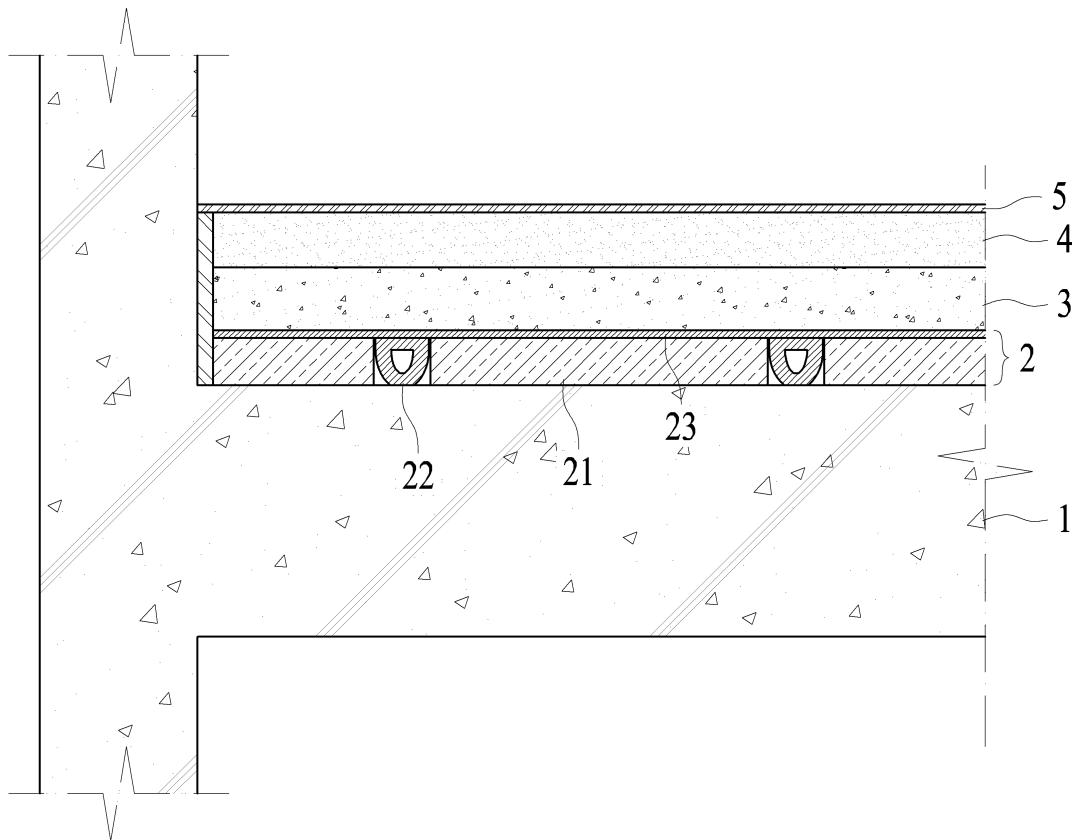
[0111]	1: 바닥 슬래브	2: 바닥 완충 구조
	21: 흡음보드	211: 수용공
	22: 방진구	221: 중공부
	222: 지지돌부	223: 제1주름홈
	224: 제1볼록부	225: 제2주름홈
	226: 제2볼록부	227: 수평격벽
	228: 수직격벽	229: 감쇠패드
	23: 지지보드	24: 단열보드
	3: 경량기포콘크리트	4: 마감모르타르
	5: 마감재	

도면

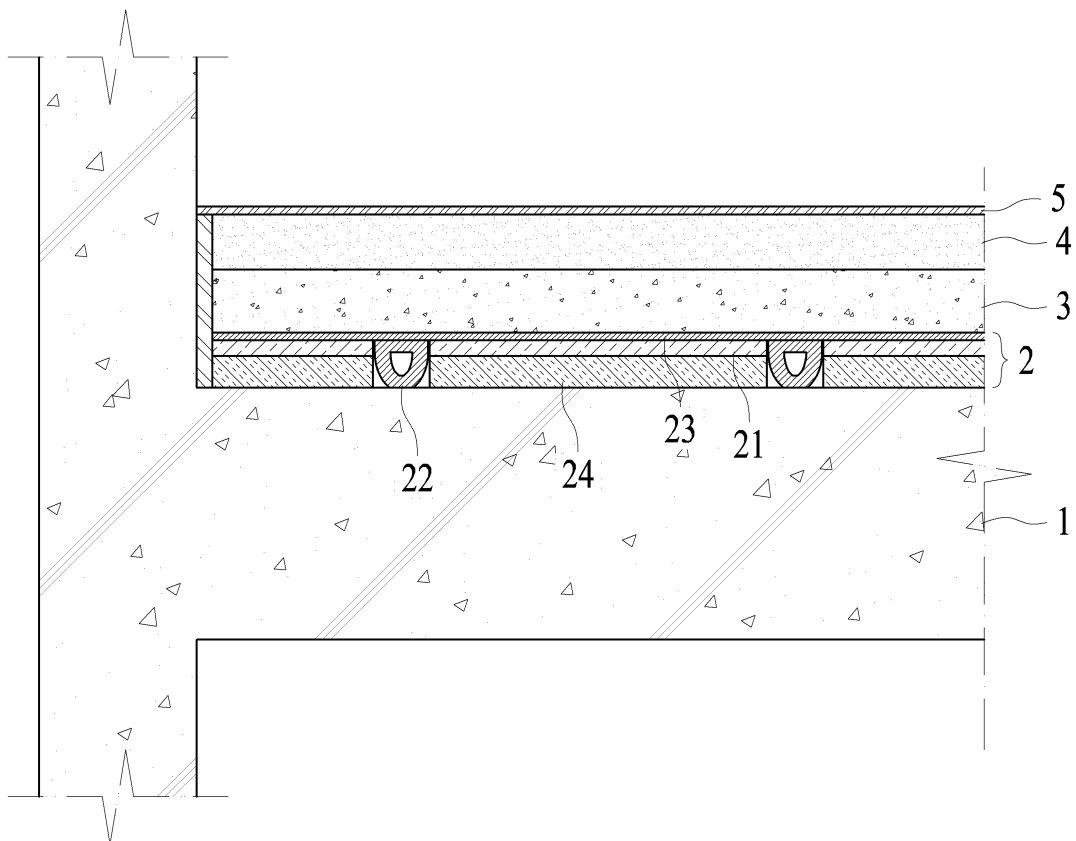
도면1



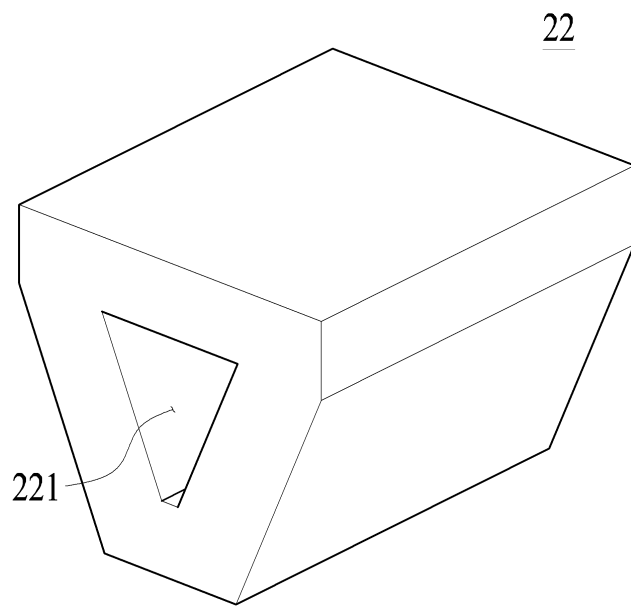
도면2



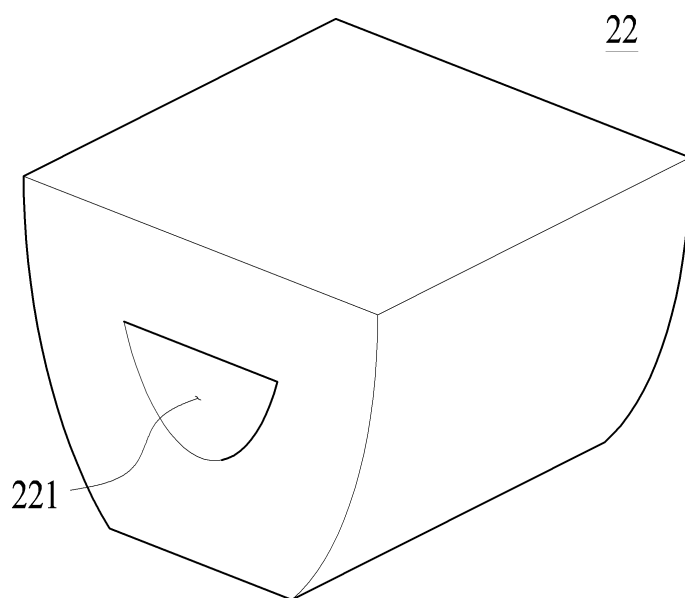
도면3



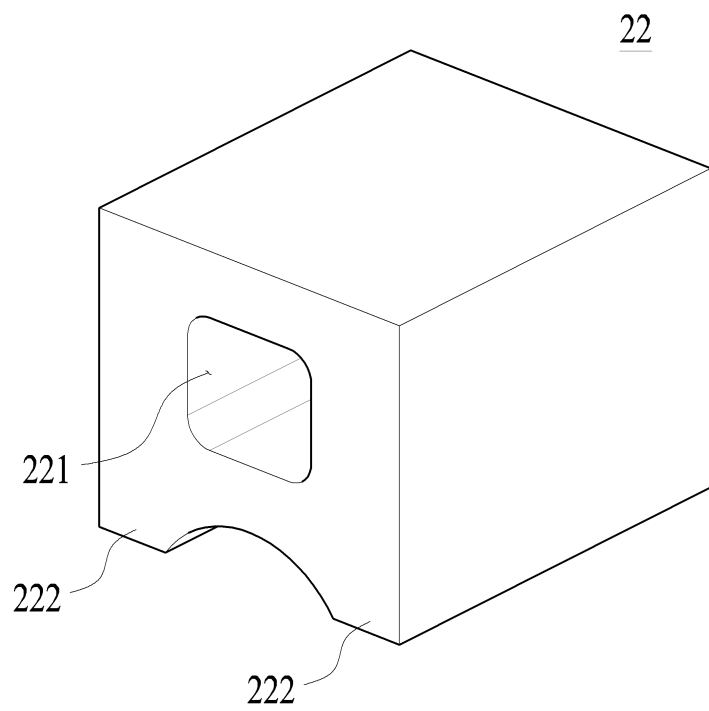
도면4



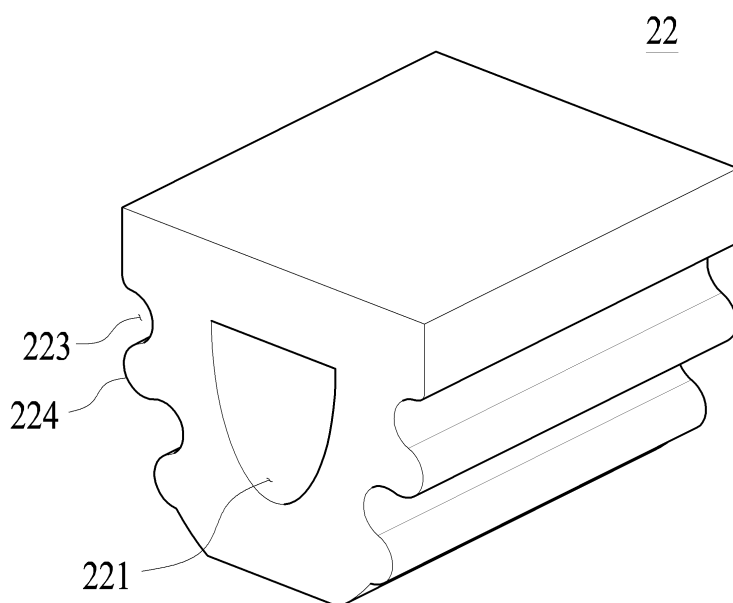
도면5



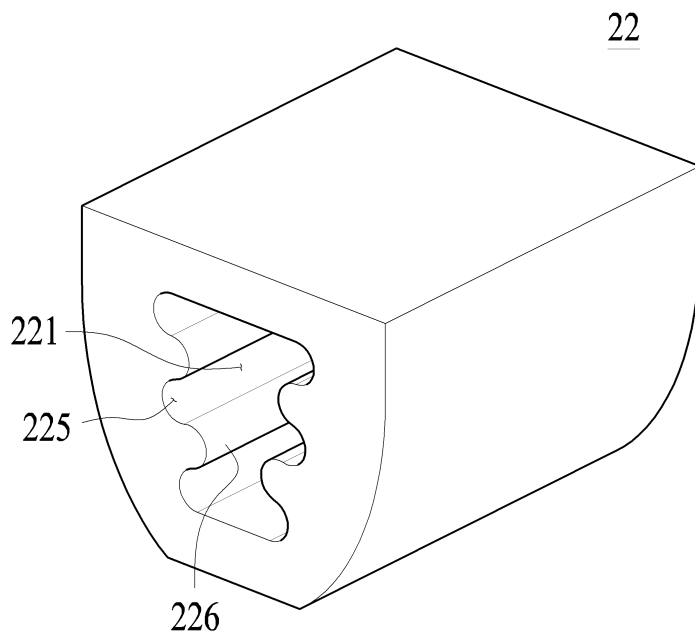
도면6



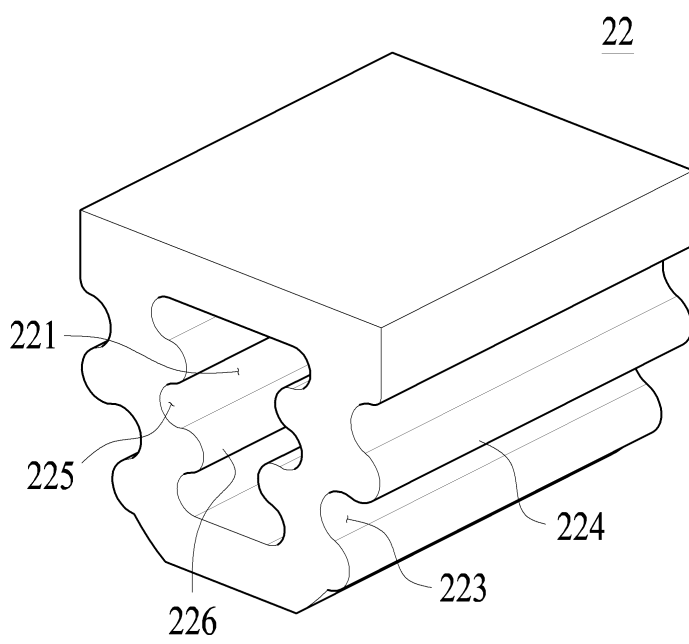
도면7



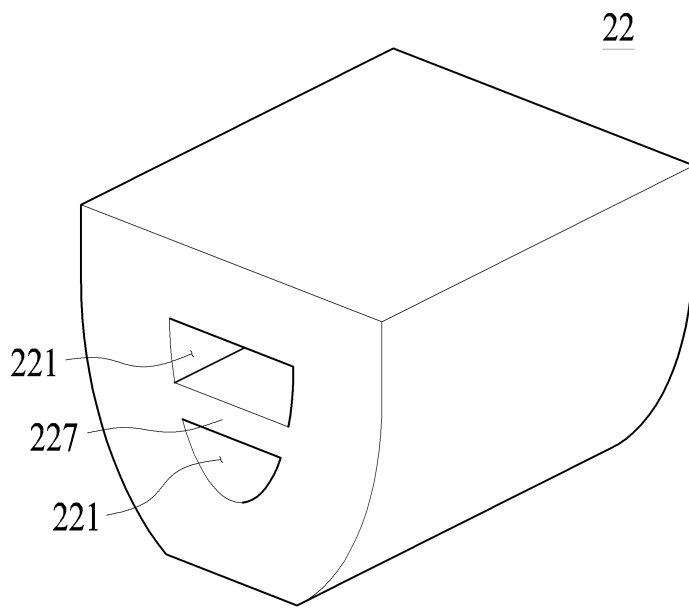
도면8



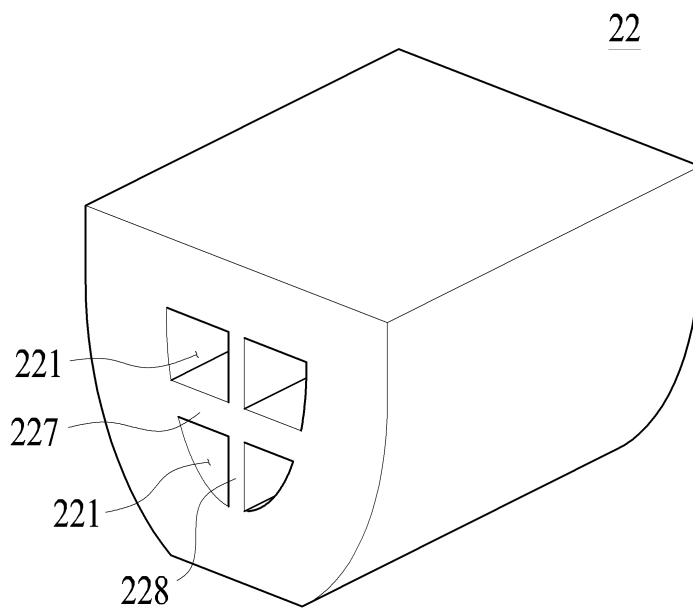
도면9



도면10



도면11



도면12

