



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년03월05일
(11) 등록번호 10-2776073
(24) 등록일자 2025년02월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04F 15/20 (2006.01) B32B 27/08 (2006.01)
B32B 27/12 (2006.01) B32B 27/30 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01) B32B 27/40 (2006.01)
B32B 3/28 (2006.01) B32B 37/04 (2006.01)
B32B 37/06 (2006.01) E04F 15/18 (2006.01)

(52) CPC특허분류
E04F 15/203 (2013.01)
B32B 27/08 (2021.01)

(21) 출원번호 10-2024-0085069
(22) 출원일자 2024년06월28일
심사청구일자 2024년06월28일

(56) 선행기술조사문헌
JP2013122162 A*
KR1020060127511 A*
KR1020150077631 A*
KR102076943 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주세환
충청남도 아산시 음봉면 음봉로 515-37, 313동
1202호(아산더샵 레이크시티3차아파트)

(72) 발명자
주세환
충청남도 아산시 음봉면 음봉로 515-37, 313동
1202호(아산더샵 레이크시티3차아파트)

(74) 대리인
진천용, 정중욱

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 박상훈

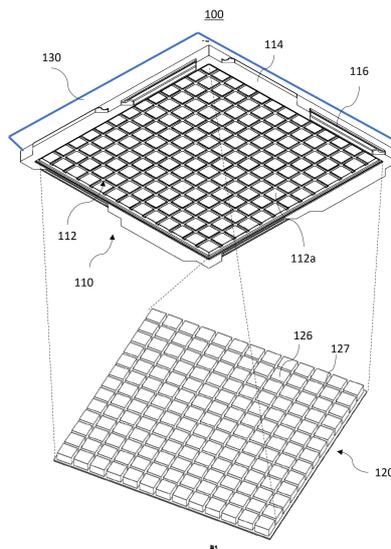
(54) 발명의 명칭 에어튜브를 이용한 시공형 층간소음 방지매트

(57) 요약

본 발명의 실시예는 중량충격음의 전달을 최소화할 수 있는 에어튜브를 이용한 시공형 층간소음 방지매트를 개시한다.

개시된 층간소음 방지매트는, 소정 단위 규격의 매트 구조로 되어 있고, 상면은 편평하며 측면은 인접 단위 매트(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



와 결합을 위한 연결 날개와 연결 홈이 형성되어 있으며, 하면에 수용 홈이 형성된 매트몸체와, 다수의 에어 셀들로 이루어져 상기 매트몸체의 수용 홈에 결합되고, 상기 에어 셀과 에어 셀 사이에 공기 유통로가 형성되어 있는 중공 구조의 에어튜브를 포함한다.

본 발명의 실시예에 따르면, 매트몸체의 하부에 쿠션 효과가 탁월한 에어튜브가 삽입되어 중량 충격에 의해 연결폼의 매트몸체가 압축되어 딱딱한 상태가 되어도 에어튜브의 에어층이 상부 진동을 효율적으로 흡수하여 바닥면으로 진동이 전달되는 것을 방지함으로써 층간소음을 줄일 수 있는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

B32B 27/12 (2013.01)

B32B 27/304 (2013.01)

B32B 27/32 (2021.01)

B32B 27/40 (2013.01)

B32B 3/28 (2013.01)

B32B 37/04 (2013.01)

B32B 37/06 (2013.01)

E04F 15/185 (2013.01)

E04F 2290/041 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

소정 단위 규격의 매트 구조로 되어 있고, 상면은 편평하며 측면은 인접 단위 매트와 결합을 위한 연결 날개와 연결 홈이 형성되어 있으며, 하면에 수용 홈이 형성된 매트몸체; 및

다수의 에어 셀들로 이루어져 상기 매트몸체의 수용 홈에 결합되고, 상기 에어 셀과 에어 셀 사이의 외측에 공기 유통로가 형성되어 있는 중공 구조의 에어튜브를 포함하고,

상기 에어튜브는

내층이 TPU나 PVC 필름으로 되고 외층이 직물원단으로 된 원단이나 직물원단 없이 TPU나 PVC 필름으로 된 원단을 소정 형상으로 재단한 후, 재단된 원단을 공기층을 사이에 두고 상,하로 겹쳐 놓고 초음파 융착시켜 상,하 대칭되는 형상으로 다수의 에어 셀을 형성하면서 인접 에어 셀과 내부에서 에어통로로 연결되게 하여 각 에어 셀에 공기를 주입한 후 밀봉하여 제조되고,

상기 다수의 에어 셀 중 일측 모서리에 위치한 하나의 에어 셀은 주입된 공기를 다른 에어 셀들로 분배해주기 위한 인플레이팅 실린더로 구현되고,

상기 인플레이팅 실린더로는 공기가 흐를 수 있으나 역방향으로는 공기가 흐르지 못하도록 상기 인플레이팅 실린더와 일방향 에어통로로 연결되고, 내부에는 탄성 스펀지가 삽입되어 발로 밟게 되면 압축되면서 내부의 공기를 상기 인플레이팅 실린더로 주입시키고, 발을 떼면 상기 인플레이팅 실린더와의 에어통로는 막히고 스펀지의 탄성에 의해 원래 형태로 복원되면서 외부 공기가 흡입되어 상기 에어 셀들에 공기를 보충해주기 위한 인플레이팅 버전을 구비한 것을 특징으로 하는,

에어튜브를 이용한 시공형 층간소음 방지매트.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 시공형 층간소음 방지매트는

상기 매트몸체의 상면에 부착되는 TPU필름층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

에어튜브를 이용한 시공형 층간소음 방지매트.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 에어튜브는

에어 셀에 기준치보다 더 큰 공기압력이 발생하게 되면 공기를 자동으로 빼주어 압력을 일정하게 유지시켜주는 자동 공기압력 유지 실린더가 타측 모서리에 형성되고,

상기 자동 공기압력 유지 실린더는

스폰지와, 기준치에 대응하는 탄성력을 제공하는 탄성 스프링과, 상기 탄성 스프링의 탄성력에 의해 공기 유출구를 막고 있다가 기준치보다 큰 공기압이 발생되면 상기 공기 유출구를 열어 공기를 빼주는 플레이트로 구성된 것을 특징으로 하는,

에어튜브를 이용한 시공형 층간소음 방지매트.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 에어튜브와 상기 매트몸체는,

PE나 PVC 또는 PU폼으로 된 매트몸체 밑에 에어튜브를 조립한 조립형이나
 에어튜브의 한쪽면이 PE나 PVC 또는 PU폼으로 된 매트몸체와 접촉되는 일체형이나,
 PE나 PVC 또는 PU폼으로 된 매트몸체 중간에 에어튜브를 위치시켜 에어튜브가 밀폐된 밀폐형이나
 조립형과 밀폐형을 혼합하여 에어튜브가 2개인 복합형 중 어느 하나로 결합되는 것을 특징으로 하는,
 에어튜브를 이용한 시공형 층간소음 방지매트.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 시공형 층간소음 방지매트에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 중량충격음의 전달을 최소화할 수 있는 에어튜브를 이용한 시공형 층간소음 방지매트에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로, 2개 이상의 층으로 이루어진 건축물은 위층 바닥과 아래층 천장이 층간 슬래브라는 동일한 구조체로 공유되기 때문에 위층에서 발생된 각종 소음들이 층간 슬래브를 통하여 아래층으로 전달되는 문제가 있다. 특히, 바닥을 이웃세대와 공유해야 하는 공동주택의 경우 보행이나 아이들의 뒹박질, 물체의 낙하, 기타 가구 등의 이동으로 인한 소음과 진동이 이웃 세대로 전달되면서 이웃 간에 불미스러운 일을 야기하는 원인이 되고 있다.

[0004] 이와 같은 공동주택의 층간소음은 '공기전달소음'과 '충격소음'으로 나눌 수 있고, 특히 바닥에서의 충격음은 낙하 및 의자 끄는 소리 등에 의한 중고주파수대역 위주의 경량 충격음과, 보행이나 아이들의 뒹박질 등에 의해 발생하는 저주파수 대역 위주의 중량 충격음으로 구분된다. 통상, 중량 충격음은 중량물에 의해 발생하는 음으로 지속시간이 길고 저(낮은) 주파수 성분이며, 경량 충격음은 경량물에 의해 발생하는 음으로 고(높은) 주파수 성분이다.

[0005] 대한민국특허청 등록특허공보에 등록번호 제10-2515950호로 '층간소음 저감을 위한 건축물 바닥용 완충매트'(이하 '특허문헌 1'이라 함)가 개시되어 있다. 특허문헌 1의 완충매트는 판재 형태의 매트 본체 하부에 형성되는 조립 홈에 패킹 캡과 완충 패킹으로 형성된 완충 지지수단을 조립 설치하되, 완충 패킹 내부가 중공부로 형성되고 패킹 캡에 삽입되는 삽입부 상부에 상 쿠션부와 하부에 건축물 바닥에 지지되는 하 쿠션 지지부를 형성하여 건축물의 바닥면 시공시 매트 본체는 물론 완충 패킹의 상 쿠션부와 하 쿠션 지지부가 다단 완충 작동하도록 된 것이다.

[0006] 또한 대한민국특허청 등록특허공보에 등록번호 제10-2623316호로 '층간소음매트'(이하 '특허문헌 2'라 함)가 개시되어 있다. 특허문헌 2의 매트는 매트체를 구성하는 상부시트층이 시트 혹은 필름 형태로 이루어지고, 매트체를 구성하는 하부발포층은 발포 형성되며, 매트체의 일측단에는 조립돌기가 형성되고, 조립돌기와 대향되는 매트체의 타측단에는 조립홈이 형성되어 상호 조립되게 구성되며, 하부발포층의 하면에는 다수의 격자형 공기유동홈이 형성된 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) KR 10-2515950 B1
 (특허문헌 0002) KR 10-2623316 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 현재 시중에 판매하고 있는 열가소성 폴리우레탄(TPU: Thermoplastic Polyurethane) 필름과 폴리우레탄(PU: Polyurethane) 폼으로 이루어진 시공형 층간소음 방지매트는 경량 충격음에는 어느정도 효과가 있지만 중량 충

격음에 대해서는 소음 방지효과가 낮은 문제점이 있다. 즉, 종래의 시공형 층간소음 방지매트는 PU 연질폼이 진동을 흡수하도록 되어 있는데, 소프트한 연질폼이라고 해도 바닥면과 밀착되게 시공되고 성인 또는 아이들의 몸무게가 실리는 발 뒤꿈치 등에 의한 중량충격에 대해서는 연질폼이 압축되면서 경화되어 진동이 바닥면으로 그대로 전달될 수 밖에 없는 구조이다.

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 중량 충격음의 전달을 최소화할 위해 시공형 층간소음 방지매트에서 폴리우레탄(PU)폼의 형상을 변형시키고 진동 흡수에 탁월한 에어튜브(Air Tube)를 설치하여 바닥면으로 전달되는 진동을 최대한 감쇄시킬 수 있는 에어튜브를 이용한 시공형 층간소음 방지매트를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 실시예는 중량 충격음의 전달을 최소화할 수 있는 에어튜브를 이용한 시공형 층간소음 방지매트를 개시한다.

[0012] 개시된 층간소음 방지매트는, 소정 단위 규격의 매트 구조로 되어 있고, 상면은 편평하며 측면은 인접 단위 매트와 결합을 위한 연결 날개와 연결 홈이 형성되어 있으며, 하면에 수용 홈이 형성된 매트몸체와, 다수의 에어셀들로 이루어져 상기 매트몸체의 수용 홈에 결합되고, 상기 에어 셀과 에어 셀 사이에 공기 유통로가 형성되어 있는 중공 구조의 에어튜브를 포함한다.

[0013] 상기 시공형 층간소음 방지매트는 상기 매트몸체의 상면에 부착되는 TPU필름층을 더 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 에어튜브는 내층이 TPU나 PVC 필름으로 되고 외층이 직물원단으로 된 원단이나 직물원단 없이 TPU나 PVC 필름으로 된 원단을 소정 형상으로 재단한 후, 공기층을 사이에 두고 겹쳐 놓고 초음파 용착으로 다수의 에어셀을 형성하고, 상기 에어 셀에 공기를 주입한 후 밀봉하여 제조된 것이다.

[0015] 또한, 상기 에어튜브는 일측 모서리에 발로 밟아 상기 에어 셀들에 공기를 보충해주기 위한 인플레이팅 버튼과, 상기 인플레이팅 버튼을 통해 주입된 공기를 다른 에어 셀들로 분배해주기 위한 인플레이팅 실린더가 형성될 수 있고, 에어 셀에 기준치보다 더 큰 공기압력이 발생하게 되면 공기를 자동으로 빼주어 압력을 일정하게 유지시켜주는 자동 공기압력 유지 실린더가 타측 모서리에 형성될 수 있다.

[0016] 또한, 상기 에어튜브와 상기 매트몸체는, PE나 PVC 또는 PU 폼으로 된 매트몸체 밑에 에어튜브를 조립한 조립형이나 에어튜브의 한쪽면이 PE나 PVC 또는 PU 폼으로 된 매트몸체와 접촉되는 일체형이나, PE나 PVC 또는 PU 폼으로 된 매트몸체 중간에 에어튜브를 위치시켜 에어튜브가 밀폐된 밀폐형이나 조립형과 밀폐형을 혼합하여 에어튜브가 2개인 복합형 중 어느 하나로 결합될 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 실시예에 따르면, 매트몸체의 하부에 쿠션 효과가 탁월한 에어튜브가 삽입되어 중량 충격에 의해 연질폼의 매트몸체가 압축되어 딱딱한 상태가 되어도 에어튜브의 에어층이 상부 진동을 효율적으로 흡수하여 바닥면으로 진동이 전달되는 것을 방지함으로써 층간소음을 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0018] 또한, 종래에는 습기와 곰팡이 방지를 위해 매트 바닥면에 공기통로 형상을 추가해야 했으나 본 발명의 실시예에 따르면 에어튜브가 바닥면에 위치되면서 작은 에어 셀들 사이로 고주파 용착부에 의한 공기유통로가 형성되어 별도로 공기통로를 만들지 않아도 바닥면이 호흡할 수 있는 장점이 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 매트몸체와 에어튜브의 결합 형태를 조립형, 일체형, 밀폐형, 복합 튜브형 등으로 다양하게 제조하여 시공 현장에 맞게 제공할 수 있고, 조립형의 경우 선택적으로 PU 폼과 에어튜브 사이에 강성이 있는 다양한 판재를 위치시켜 더욱 안정된 특성을 제공할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 인플레이팅 버튼과 인플레이팅 실린더에 의해 에어 셀들의 부족한 공기를 보충해 줄 수 있어 항상 균일한 쿠션 효과를 유지할 수 있고, 에어 셀들에 과도한 공기압력이 가해질 경우 자동 공기압력 유지 실린더가 압력을 완화시켜 에어 셀들이 파손되는 것을 방지할 수 있는 장점이 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 층간소음 방지매트는 층간 시멘트 슬라브 두께가 얇은 노후 아파트에도 바로 적용할 수 있어 노후 아파트의 주거 환경을 개선할 수 있고, 시공이 간편하여 시공비용도 줄일 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 층간소음 방지매트의 분리 사시도,
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 층간소음 방지매트의 측면도,
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 에어튜브의 평면도 및 측면도,
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 에어튜브의 단면도,
- 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 에어튜브 제조절차를 도시한 순서도,
- 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 에어튜브 제조과정을 도시한 개략도,
- 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 층간소음 방지매트의 평면도,
- 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 층간소음 방지매트의 저면도,
- 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 층간소음 방지매트의 측면도 및 측단면도,
- 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 에어튜브의 평면도,
- 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 에어튜브의 저면도 및 측단면도,
- 도 12는 본 발명의 실시예에 사용되는 자동 공기압력 유지 실린더의 개략도,
- 도 13은 본 발명에 따른 층간소음 방지매트에서 매트몸체와 에어튜브의 다양한 결합 예들을 도시한 도면,
- 도 14는 본 발명의 제3 실시예에 따른 층간소음 방지매트의 평면도,
- 도 15는 본 발명의 제3 실시예에 따른 층간소음 방지매트의 저면도,
- 도 16은 본 발명의 제3 실시예에 따른 층간소음 방지매트의 측단면도,
- 도 17은 본 발명의 제3 실시예에 따른 에어튜브의 평면도,
- 도 18은 본 발명의 제3 실시예에 따른 에어튜브의 저면도 및 측단면도,
- 도 19는 본 발명의 실시예에 따른 층간소음 방지매트의 성능 비교 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [0024] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0025] 아래 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 상세히 설명한다. 도면에 관계없이 동일한 부재번호는 동일한 구성요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [0026] 비록 제 1, 제 2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다.
- [0027] 따라서, 이하에서 언급되는 제 1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제 2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0028] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

- [0029] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0030] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성 요소와 다른 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 구성요소들의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성 요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0032] 먼저, 본 발명의 실시예에 따른 층간소음 방지매트는 중량 충격음에 대해서도 완충효과가 탁월한 에어튜브를 이용하는 데, 이러한 에어튜브는 다양한 형태로 제조될 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 이해의 편의를 위해 에어 셀들이 완전히 밀봉된 에어튜브를 이용하는 제1 실시예와, 에어 셀들이 에어통로를 통해 연결되어 인플레이팅 버튼을 통해 공기를 보충할 수 있고 자동 공기압력 유지 실린더에 의해 과도한 공기압력에 의해 에어 셀이 파손되는 것을 방지할 수 있는 에어튜브를 이용하는 제2 실시예, 인플레이팅 버튼을 통해 공기를 보충할 수 있고 자동 공기 압력 유지 실린더에 의해 에어 셀의 파손을 방지하면서 바닥에 놓인 무거운 물체를 지탱하기 위해 에어 쿠션이 일부 제거된 에어튜브를 이용하는 제3 실시예로 구분하여 설명하기로 한다. 제1 내지 제3 실시예에서 에어튜브를 제외한 매트몸체의 구조는 모두 동일한 형태로 구현될 수 있다.
- [0033] <제1 실시예>
- [0034] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 층간소음 방지매트의 분리 사시도이고, 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 층간소음 방지매트의 측면도이며, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 에어튜브의 평면도 및 측면도이고, 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 에어튜브의 단면도이다.
- [0035] 본 발명의 제1 실시예에 따른 층간소음 방지매트(100)는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 소정 단위 규격의 매트 구조로 되어 상면은 편평하고 측면은 시공시 인접 매트와 결합을 위한 연결 날개(114)와 연결 홈(116)이 형성되어 있으며, 하면에는 수용 홈(112)이 형성된 소정 폼 재질의 매트몸체(110)와, 고주파 용착에 의해 다수의 에어 셀들(126)로 구분되어 매트몸체(110)의 수용 홈(112)에 결합되고, 고주파 용착에 의해 형성된 에어 셀과 에어 셀 사이의 공기 유통로(127)에 의해 바닥면이 호흡할 수 있는 중공구조의 에어튜브(120)와, 매트몸체(110)의 상면에 부착되는 TPU필름층(130)으로 구성될 수 있다.
- [0036] 도 1 및 도 2를 참조하면, 매트몸체(110)는 금형에 PE나 PVC 또는 PU 폼을 발포하는 방식으로 제조될 수 있으며, 상면은 편평하고 하면에는 에어튜브(120)를 실장하기 위한 수용 홈(112)이 형성되어 있다. 또한 수용 홈(112) 내부에는 에어 셀(126)을 수용하기 위한 격자형태의 작은 홈(112a)들이 형성될 수 있으며, 4 측면에는 시공시 인접한 다른 매트와 체결하기 위한 연결 날개(114)와 연결 홈(116)이 각각 형성될 수 있다. 이러한 매트 몸체(110)의 구조는 나중에 설명하는 제2 실시예의 매트몸체(210)와 동일한 구조일 수 있다.
- [0037] 따라서 본 발명의 실시예에 따른 층간소음 방지매트는 일정 크기의 단위 매트들이 연결 날개와 연결 홈으로 상호 끼움 결합되는 방식으로 4 방향에서 시공되어 전체적으로 안정된 하나의 시트로 조립될 수 있다. 이를 위해 각 매트의 연결 날개(114)와 연결 홈(116)은 서로 엇갈리게 배치되어 일 매트의 연결 날개가 타 매트의 연결 홈에 체결될 수 있도록 되어 있다.
- [0038] 또한 본 발명의 제1 실시예에 따른 에어튜브(120)는 도 3 및 도 4에 도시된 바 같이 내층(Inner Layer)이 TPU나 PVC 필름(121)으로 되고 외층(Outer Layer)이 직물원단(122)으로 된 원단이나 직물원단 없이 TPU나 PVC 필름(121)으로 된 원단을 소정 형상으로 재단한 후, 공기층을 사이에 두고 겹쳐 놓고 초음파 용착으로 다수의 에어 셀들(126)을 형성하고, 에어 셀(126)에 공기를 주입한 후 밀봉하여 제조된 것이며, 에어 셀과 에어 셀 사이의 초음파 용착부(124)에 공기 유통로(127)가 형성될 수 있다. 도 3의 (A)는 제1 실시예에 따른 에어튜브의 평면도이고, (B)는 제1 실시예에 따른 에어튜브의 측면도이다.

- [0039] 또한 도 4의 (A)는 제1 실시예에 따른 에어튜브의 측면면도이고, (B)는 (A)에 도시된 에어 셀(k)을 확대 도시한 개략 단면도로서 에어 셀(k)이 상부 2층, 하부 2층 총 4층으로 된 예이다. (C)는 (A)에 도시된 에어 셀(k)을 확대 도시한 개략 단면도로서 에어 셀(k)이 상부 1층, 하부 2층 총 3층으로 된 예이고, (D)는 (A)에 도시된 에어 셀(k)을 확대 도시한 개략 단면도로서 에어 셀(k)이 상부 1층, 하부 1층 총 2층으로 된 예이다.
- [0040] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 사용되는 에어튜브(120)는 내층(Inner Layer)이 TPU나 PVC 필름(121)으로 이루어지고, 외층(Outer Layer)이 직물원단(122)으로 이루어진 상부와 하부 구조 사이에 공기를 채운 4층(Layer) 구조나 상부가 TPU나 PVC 필름(121)으로 이루어지고, 하부가 TPU나 PVC 필름(121)과 직물원단(122)으로 이루어진 3층 구조나 직물원단을 사용하지 않고 상부와 하부가 모두 TPU나 PVC 필름(121)으로 이루어진 2층 구조 중 어느 한 형태로 구현될 수 있다. 이때 직물원단(122)은 비용접감을 위해 나일론 등 저가의 원단을 사용할 수도 있고, TPU나 PE는 바닥면과의 마찰에 의해 소음이 발생되거나 에어 셀이 터질 수 있으므로 이를 방지하기 위해 직물원단을 코팅한 것이다.
- [0041] 이와 같은 제1 실시예의 에어튜브(120)는 다음과 같은 방식을 통해 제조될 수 있다.
- [0042] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 에어튜브 제조절차를 도시한 순서도이고, 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 에어튜브 제조과정을 도시한 개략도이다.
- [0043] 도 5 및 도 6을 참조하면, TPU 코팅된 직물원단 시트를 도 6의 (A)에 도시된 바와 같은 일측에 에어 주입구(123)를 갖는 정사각형 시트로 재단하여 2장을 겹쳐 놓는다(S1). 본 발명의 실시예에서 에어튜브(120)는 앞서 설명한 바와 같이 2층(2 Layer) 내지 4층(4 Layer) 중 어느 한 방식으로 구현될 수 있다.
- [0044] 이어 겹쳐진 TPU코팅 직물원단 시트를 도 6의 (B)와 같이 고주파 용착시켜 에어 주입구(123)를 제외한 테두리 부분은 고주파 용착구간(124)에 의해 밀봉시키면서 다수의 에어 셀들(126)이 형성되게 하고, 각 에어 셀들(126)은 에어통로(125)를 통해 공기를 주입할 수 있게 형성한다(S2).
- [0045] 이어 에어 주입구(123)를 통해 공기를 주입하여 도 6의 (C)와 같이 전체 에어 셀(126)에 공기를 채운다(S3). 이때 각 에어 셀들(126)은 에어 주입구(123)에 인접한 에어 셀로부터 에어통로(125)를 통해 공기를 공급받아 전체 에어 셀들(126)을 에어로 채운다.
- [0046] 에어 셀들(126)에 공기 주입이 완료되면, 2차 고주파 용착을 통해 도 6의 (D)와 같이 에어 주입구(123)와 에어통로(125) 구간만을 재용착시켜 에어 셀(126)을 완전히 밀폐시킨다(S4).
- [0047] 그리고 도 6의 (E)와 같이 에어 주입구(123)를 제거하면 에어 셀들(126)과 공기 유통로(127)를 갖는 에어튜브(20)가 완성된다(S5).
- [0048] <제2 실시예>
- [0049] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 층간소음 방지매트의 평면도이고, 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 층간소음 방지매트의 저면도, 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 층간소음 방지매트의 측면도 및 측면면도, 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 에어튜브의 평면도, 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 에어튜브의 저면도 및 측면면도, 도 12는 본 발명의 실시예에 사용되는 자동 공기압력유지 실린더의 개략도이다.
- [0050] 본 발명의 제2 실시예에 따른 층간소음 방지매트(200)는 도 7 내지 도 12에 도시된 바와 같이, 상면이 편평한 소정 단위 규격의 매트 구조로 되어 측면으로 확장시 인접 매트와 결합을 위한 연결 날개(214)와 연결 홈(214)이 형성되어 있고, 하면에 수용 홈(212)이 형성된 소정 폼 재질의 매트몸체(210)와, 고주파 용착에 의해 다수의 에어 셀들(222)로 구분되어 매트몸체(210)의 수용 홈(212)에 결합되고, 고주파 용착에 의해 형성된 에어 셀과 에어 셀 사이의 공기 유통로(228)에 의해 바닥면이 호흡할 수 있는 중공구조의 에어튜브(220)와, 매트몸체(210)의 상면에 부착되는 TPU필름층(230)으로 구성될 수 있다.
- [0051] 도 7 내지 도 12를 참조하면, 매트몸체(210)는 금형에 PE나 PVC 또는 PU 폼을 발포하는 방식으로 제조될 수 있으며, 상면은 편평하고 하면에는 에어튜브(220)를 실장하기 위한 수용 홈(212)이 형성되어 있다. 또한 매트몸체(210)의 4 측면에는 시공시 인접한 다른 매트와 체결하기 위한 연결 날개(214)와 연결 홈(216)이 각각 형성될 수 있다. 따라서 본 발명의 실시예에 따른 층간소음 방지매트(200)는 일정 크기의 단위 매트들이 연결 날개(214)와 연결 홈(216)으로 상호 끼움 결합되는 방식으로 4 방향에서 시공되어 전체적으로 안정된 하나의 시트로 조립될 수 있다.
- [0052] 또한 본 발명의 제2 실시예에 따른 에어튜브(220)는 TPU필름이 코팅된 직물원단이나 직물원단이 없는 TPU나 PVC

필름을 초음파 용착시켜 다수의 에어 셀들(222)이 형성되어 있고, 일측 모서리에는 발로 밟아 에어 셀들에 공기를 보충해주기 위한 인플레이팅 버튼(inflating button; 224)과 인플레이팅 버튼(224)을 통해 주입된 공기를 다른 에어 셀들로 분배해주기 위한 인플레이팅 실린더(inflating cylinder; 225)가 형성되어 있으며, 다른 일측 모서리에는 기준치보다 더 큰 공기압력이 발생하게 되면 자동으로 공기를 빼주어 압력을 일정하게 유지시켜주는 자동 공기압력 유지 실린더(226)가 형성될 수 있고, 에어 셀과 에어 셀 사이의 초음파 용착부에 공기유통로(228)가 형성될 수 있다.

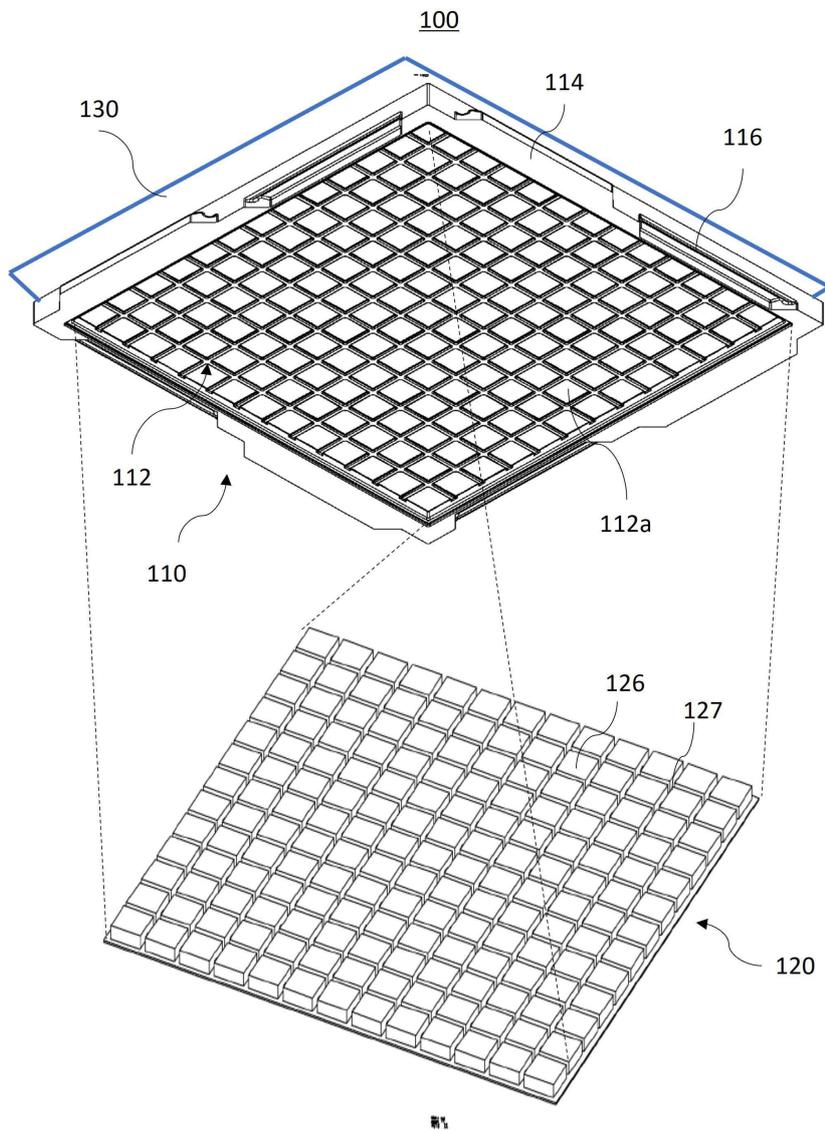
- [0053] 이와 같은 제2 실시예의 에어튜브(120)는 앞서 설명한 제1 실시예의 에어튜브를 제조하는 절차를 응용하여 각 에어 셀들에 공기를 주입하기 위한 에어통로는 유지시키는 방식으로 제조될 수 있다. 또한 인플레이팅 버튼(224)은 내부에는 탄성 스펀지가 삽입되어 있고, 인플레이팅 실린더(225)와 일방향 에어통로로 연결되어 인플레이팅 버튼(224)으로부터 인플레이팅 실린더(225)로는 공기가 흐를 수 있으나 역방향으로는 공기가 흐르지 못하도록 되어 있다.
- [0054] 따라서 에어 셀(222)에 공기를 보충하기 위해 인플레이팅 버튼(224)을 발로 밟게 되면, 인플레이팅 버튼(224)이 납작하게 압축되면서 인플레이팅 버튼(224)에 있던 공기가 인플레이팅 실린더(225)로 주입되고, 발을 떼면 인플레이팅 실린더(225)와 인플레이팅 버튼(224) 사이의 에어통로는 막히면서 스펀지의 탄성에 의해 인플레이팅 버튼(224)이 원래 형태로 복원되면서 외부 공기를 흡입하게 된다. 이를 위해 인플레이팅 버튼(224)도 일방향 에어통로를 통해 외부 공기가 유입되기만 하고 역방향으로는 흐르지 못하도록 되어 있다.
- [0055] 또한 본 발명의 제2 실시예에 따른 에어튜브(220)에는 성인 또는 아이들의 몸무게가 실리는 발 뒤꿈치 등에 의한 중량충격으로 인한 높은 하중이 에어 셀(222)로 전달되면 에어 셀(222) 내부에 강한 공기 압력이 발생되어 에어 셀(222)이 터지거나 찢어질 수 있으므로, 이를 방지하기 위해 에어 셀(222)에 기준치보다 더 큰 공기압력이 발생하게 되면 공기를 자동으로 빼주어 압력을 일정하게 유지시켜주는 자동 공기압력 유지 실린더(226)가 일측 모서리에 형성되어 있다.
- [0056] 이러한 자동 공기압력 유지 실린더(226)는 도 12에 도시된 바와 같이, 스폰지(226-1)와, 기준치에 대응하는 탄성력을 제공하는 탄성 스프링(226-3)과, 탄성 스프링(226-3)의 탄성력에 의해 공기 유출구(226-4)를 막고 있다가 기준치보다 큰 공기압이 발생되면 공기 유출구(226-4)를 열어 공기를 빼주는 플레이트(226-2)로 구성될 수 있다.
- [0057] 도 13은 본 발명에 따른 층간소음 방지매트에서 매트몸체(110)와 에어튜브(120)의 다양한 결합 예들을 도시한 도면으로서, (A)는 조립형(Assembled type), (B)는 시트 부가 조립형(Assembled type with sheet), (C)는 일체형(Integrated type), (D)는 밀봉형(Sealed type), (E)는 밀봉형과 조립형이 혼합된 복합형(Mixed type)을 도시한 것이다.
- [0058] 도 13을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 에어튜브를 이용한 층간소음매트의 구조는 한가지로 한정되어 있지 않고 조립형, 일체형, 밀폐형, 복합 튜브형으로 다양한 구조로 만들어 질 수 있다.
- [0059] 도 13의 (A)는 조립형 에어튜브 층간소음매트의 예로서, PE나 PVC 또는 PU폼으로 된 매트몸체(110) 밑에 에어튜브(120)를 조립하는 구조이고, 매트몸체 위에 TPU 필름(130)이 부착된 것이다.
- [0060] 도 13의 (B)는 조립형 에어튜브 층간소음매트의 변형 예로서, 에어튜브(120) 내 작은 에어 셀(126)들이 에어로 가득차 있는 상태라 사람이 매트 위에서 서 있어도 중심 잡는데 크게 어려움이 없지만 PU폼으로 된 매트몸체(110)와 에어튜브(120) 사이에 강성이 있는 다양한 판재(sheet; 140)를 위치시켜 더욱 안정된 구조로 제작한 것이다.
- [0061] 도 13의 (C)는 일체형 에어튜브 층간소음매트의 예로서, PU폼 발포로 매트몸체(110)를 제조할 때 금형 안에 에어튜브(120)를 위치시켜 에어튜브(120)의 한쪽면이 PU폼으로 된 매트몸체(110)와 접촉되도록 한 구조이다.
- [0062] 도 13의 (D)는 밀폐형 에어튜브 층간소음매트의 예로서, PU폼 발포로 매트몸체(110)를 제조하면서 PU폼 중간에 에어튜브(120)를 위치시켜 완전히 밀폐된 구조이다. 이 경우 바람직하게는 바닥면에 공기 유통로(127)를 형성할 필요가 있다.
- [0063] 도 13의 (E)는 혼합형 에어튜브 층간소음매트의 예로서, 조립형과 밀폐형을 혼합한 구조로서, 에어튜브(120-1, 120-2)가 2개인 구조이다.
- [0064] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, 다양한 형태로 에어튜브(120)와 매트몸체(110)를 결합하여 층간소음 방

지매트를 구비한 후, 시공 현장의 상황에 따라 적절한 구조를 선택하여 시공할 수 있다.

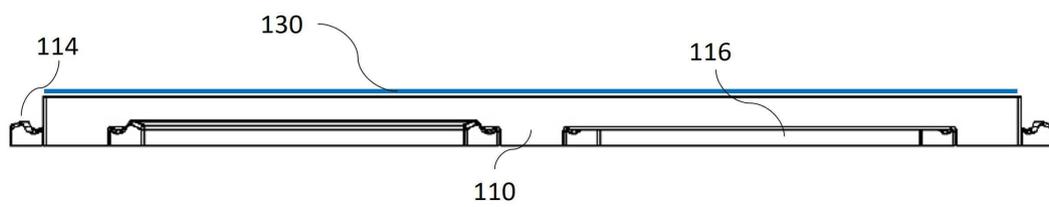
- [0065] <제3 실시예>
- [0066] 도 14는 본 발명의 제3 실시예에 따른 층간소음 방지매트의 평면도이고, 도 15는 본 발명의 제3 실시예에 따른 층간소음 방지매트의 저면도, 도 16은 본 발명의 제3 실시예에 따른 층간소음 방지매트의 측단면도, 도 17은 본 발명의 제3 실시예에 따른 에어튜브의 평면도, 도 18은 본 발명의 제3 실시예에 따른 에어튜브의 저면도 및 측면도이다.
- [0067] 본 발명의 제3 실시예는 층간소음 방지매트(320)에서 에어튜브의 일부(320q)를 제거하고 제거된 부분(320q)을 PU폼 재질의 매트몸체(310)로 채워 책상이나 장롱 등과 같이 무거운 물체를 지지할 수 있게 하는 것이다.
- [0068] 본 발명의 제3 실시예에 따른 층간소음 방지매트(300)는 도 14 내지 도 18에 도시된 바와 같이, 상면이 편평한 소정 단위 규격의 매트 구조로 되어 측면으로 확장시 인접 매트와 결합을 위한 연결 날개(314)와 연결 홈(316)이 형성되어 있고, 하면에 수용 홈(312)이 형성된 소정 폼 재질의 매트몸체(310)와, 고주파 용착에 의해 다수의 에어 셀들(323)로 구분되어 매트몸체(310)의 수용 홈(312)에 결합되고, 고주파 용착에 의해 형성된 에어 셀과 에어 셀 사이의 공기 유통로(328)에 의해 바닥면이 호흡할 수 있는 중공구조의 에어튜브(320)와, 매트몸체(310)의 상면에 부착되는 TPU필름층(330)으로 구성될 수 있다.
- [0069] 도 14 내지 도 18을 참조하면, 매트몸체(310)는 금형에 PE나 PVC 또는 PU 폼을 발포하는 방식으로 제조될 수 있으며, 상면은 편평하고 하면에는 에어튜브(320)를 실장하기 위한 수용 홈(312)이 형성되어 있다. 이때 수용 홈의 형상은 정사각형을 4등분하였을 때 그 중 일면이 제거되어 3/4 부분만 삽입될 수 있는 형태로 되어 있다. 에어튜브가 없는 1/4 부분(320q)은 에어쿠션보다 딱딱한 매트몸체(310)로 채워져 책상이나 장롱 등과 같이 무거운 물체를 지지할 수 있게 한 것이다.
- [0070] 또한 매트몸체(310)의 4 측면에는 시공시 인접한 다른 매트와 체결하기 위한 연결 날개(314)와 연결 홈(316)이 각각 형성될 수 있다. 따라서 본 발명의 실시예에 따른 층간소음 방지매트(300)는 일정 크기의 단위 매트들이 연결 날개(314)와 연결 홈(316)으로 상호 끼움 결합되는 방식으로 4 방향에서 시공되어 전체적으로 안정된 하나의 시트로 조립될 수 있다.
- [0071] 또한 본 발명의 제3 실시예에 따른 에어튜브(320)는 TPU필름이 코팅된 직물원단이나 직물원단이 없는 TPU나 PVC 필름을 초음파 용착시켜 다수의 에어 셀들(322)이 형성되어 있고, 일측 모서리에는 발로 밟아 에어 셀들에 공기를 보충해주기 위한 인플레이팅 버튼(inflating button; 324)과 인플레이팅 버튼(324)을 통해 주입된 공기를 다른 에어 셀들로 분배해주기 위한 인플레이팅 실린더(inflating cylinder; 325)가 형성되어 있으며, 다른 일측 모서리에는 기준치보다 더 큰 공기압력이 발생하게 되면 자동으로 공기를 빼주어 압력을 일정하게 유지시켜 주는 자동 공기압력 유지 실린더(326)가 형성될 수 있고, 에어 셀과 에어 셀 사이의 초음파 용착부에 공기유통로(328)가 형성될 수 있다.
- [0072] 또한 본 발명의 제3 실시예에 따른 에어튜브(320)는 삽입 홈과 마찬가지로 정사각형을 4등분하였을 때 그 중 일면(320q)이 제거되어 3/4 부분만 삽입될 수 있는 형태로 되어 있다.
- [0073] 이와 같은 제3 실시예의 에어튜브(320)는 앞서 설명한 제2 실시예의 에어튜브(220)를 제조하는 절차와 동일한 방식을 사용하되 TPU 코팅 직물원단이나 TPU나 TE필름 원단의 재단시에 재단된 시트의 형성만 달리하여 제조될 수 있다. 또한 인플레이팅 버튼(324)은 내부에는 탄성 스펀지가 삽입되어 있고, 인플레이팅 실린더(325)와 일방향 에어통로로 연결되어 인플레이팅 버튼(324)으로부터 인플레이팅 실린더(325)로는 공기가 흐를 수 있으나 역방향으로는 공기가 흐르지 못하도록 되어 있다.
- [0074] 따라서 에어 셀에 공기를 보충하기 위해 인플레이팅 버튼(324)을 발로 밟게 되면, 인플레이팅 버튼(324)이 납작하게 압축되면서 인플레이팅 버튼(324)에 있던 공기가 인플레이팅 실린더(325)로 주입되고, 발을 떼면 인플레이팅 실린더(325)와 인플레이팅 버튼(324) 사이의 에어통로는 막히면서 스펀지의 탄성에 의해 인플레이팅 버튼(324)이 원래 형태로 복원되면서 외부 공기를 흡입하게 된다. 이를 위해 인플레이팅 버튼(324)도 일방향 에어통로를 통해 외부 공기가 유입되기만 하고 역방향으로는 흐르지 못하도록 되어 있다.
- [0075] 또한 본 발명의 제3 실시예에 따른 에어튜브(320)에는 성인 또는 아이들의 몸무게가 실리는 발 뒤꿈치 등에 의한 중량충격으로 인한 높은 하중이 에어 셀(322)로 전달되면 에어 셀(322) 내부에 강한 공기 압력이 발생되어 에어 셀(322)이 터지거나 찢어질 수 있으므로, 이를 방지하기 위해 에어 셀(322)에 기준치보다 더 큰 공기압력이 발생하게 되면 공기를 자동으로 빼주어 압력을 일정하게 유지시켜주는 자동 공기압력 유지 실린더(326)가 일

도면

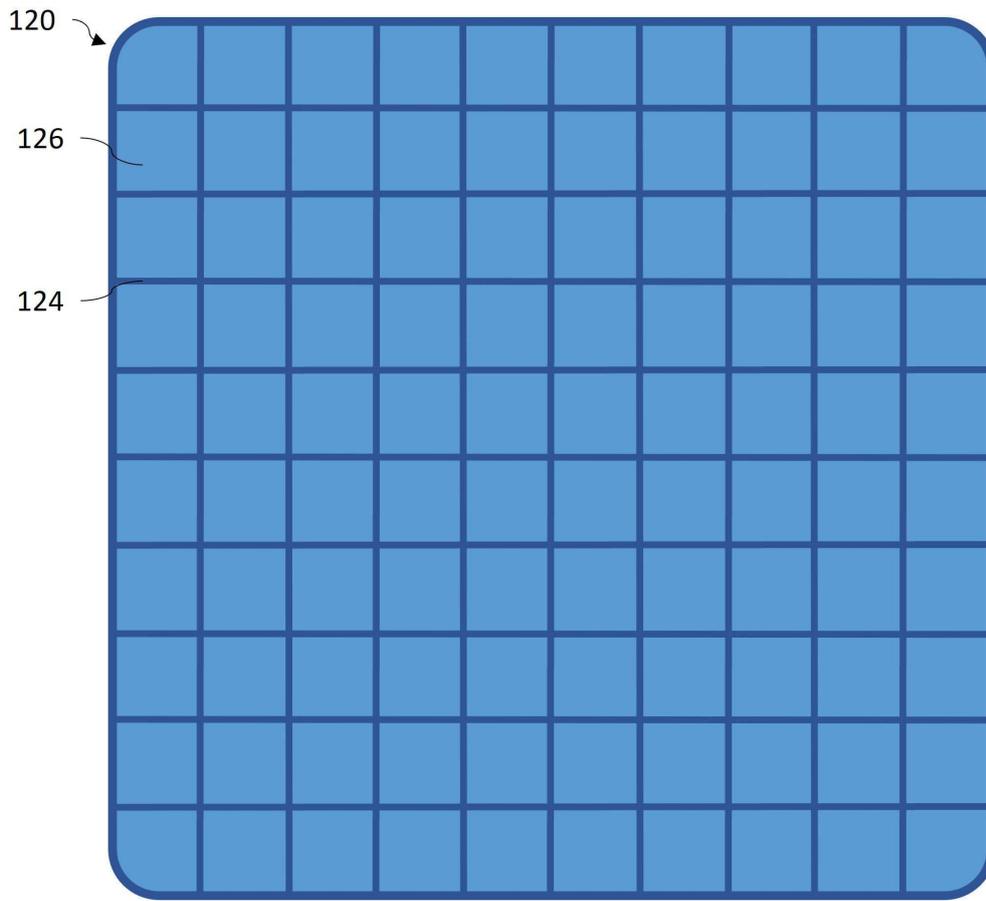
도면1



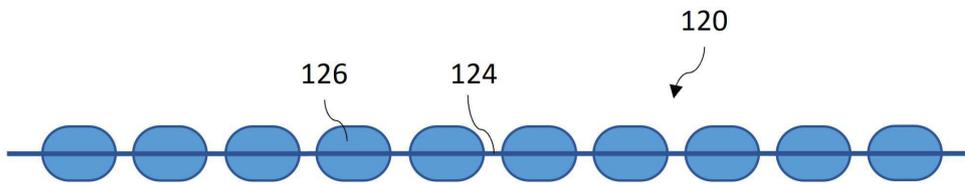
도면2



도면3

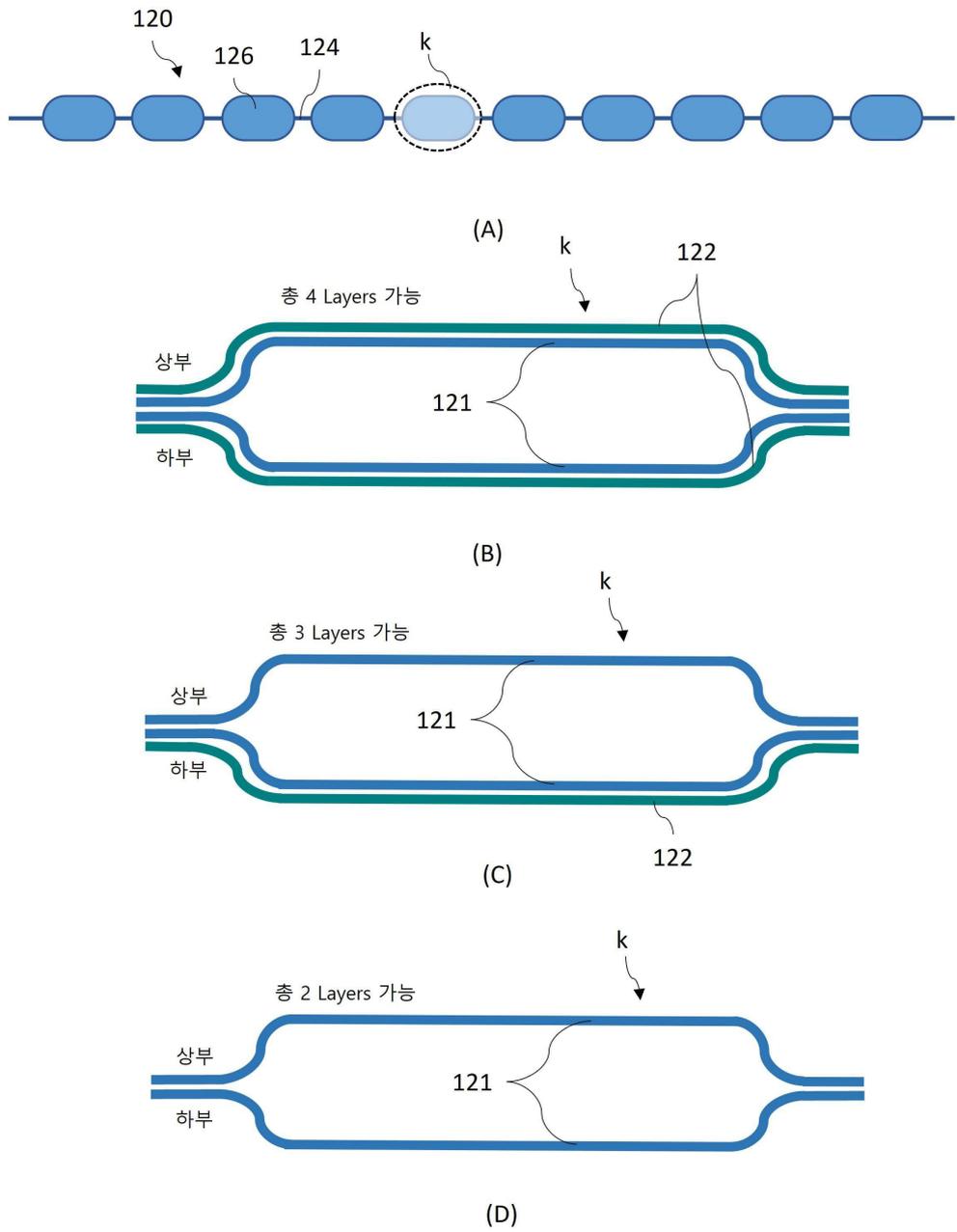


(A)

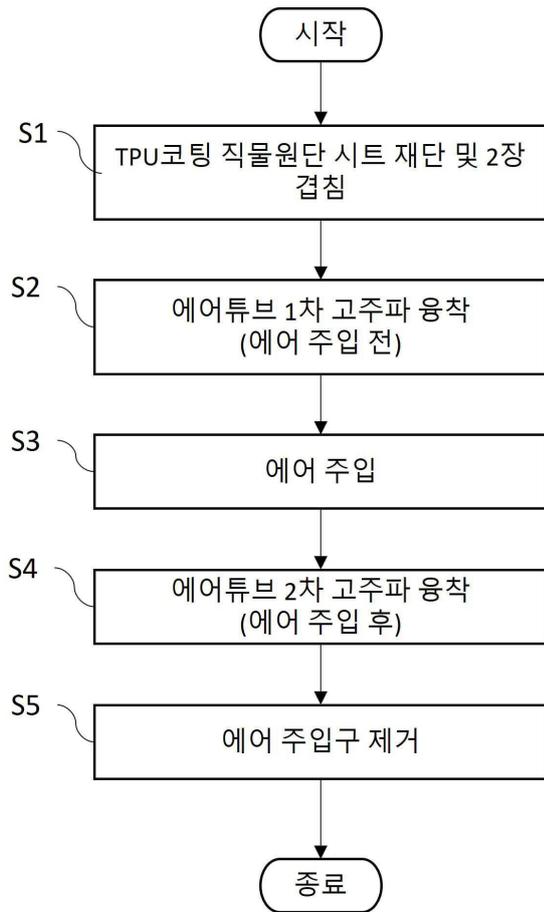


(B)

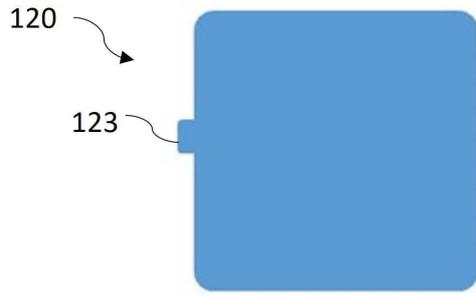
도면4



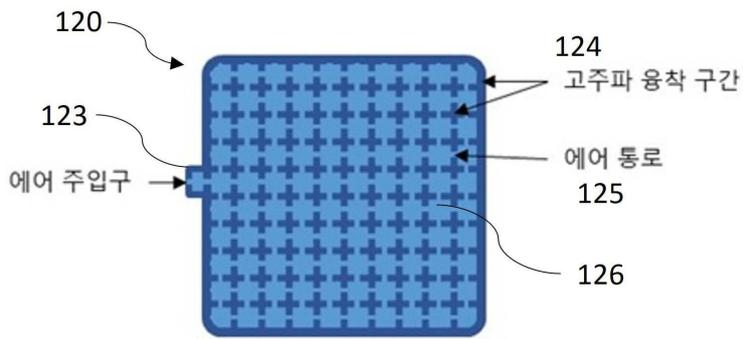
도면5



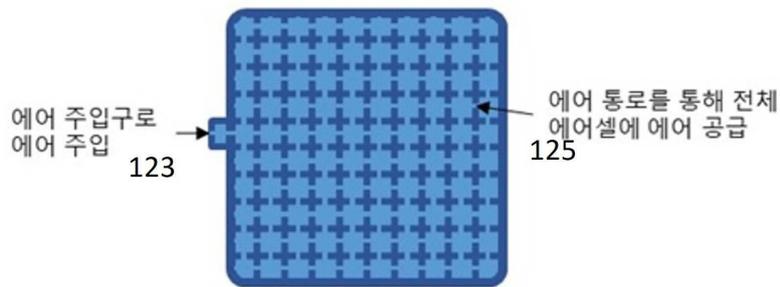
도면6a



(A)

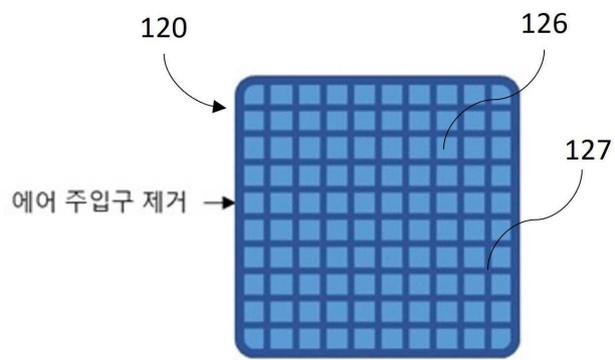
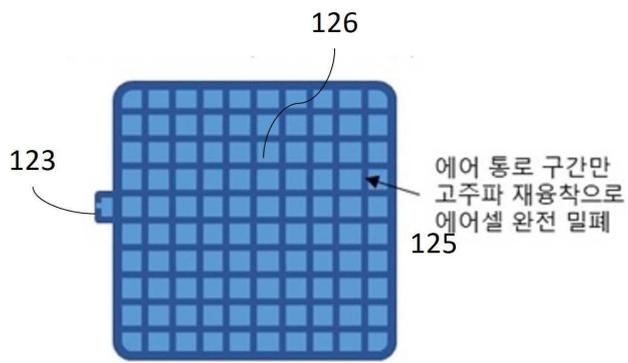


(B)



(C)

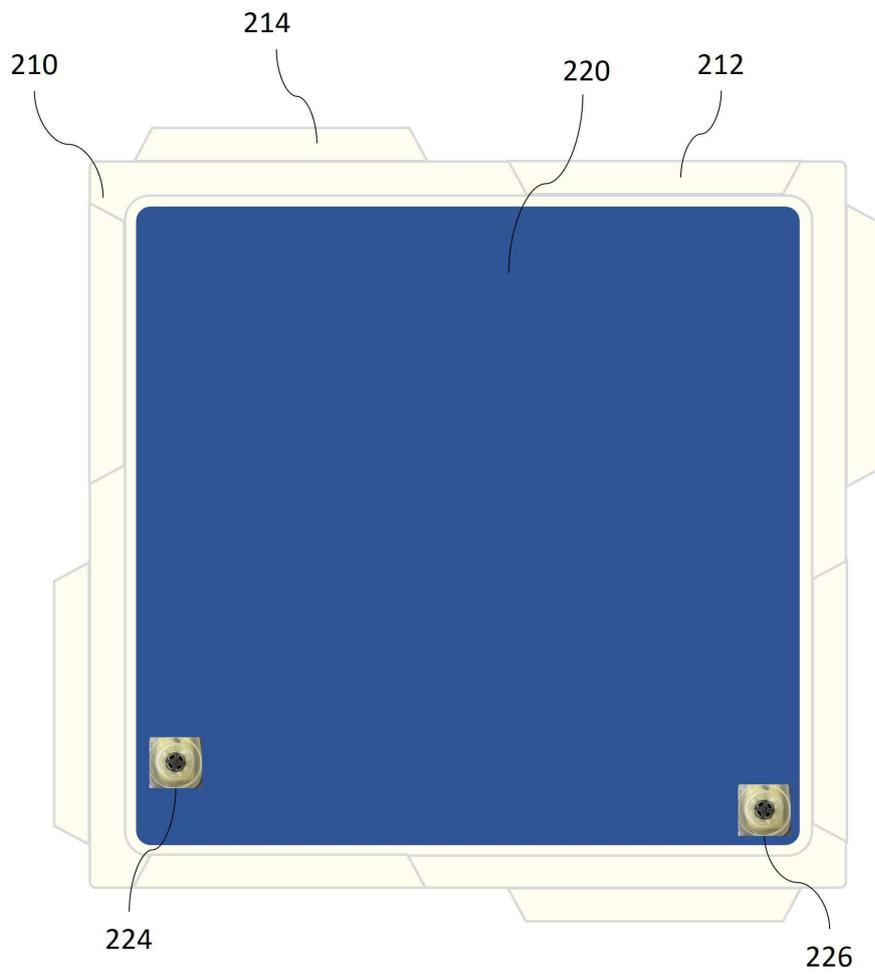
도면6b



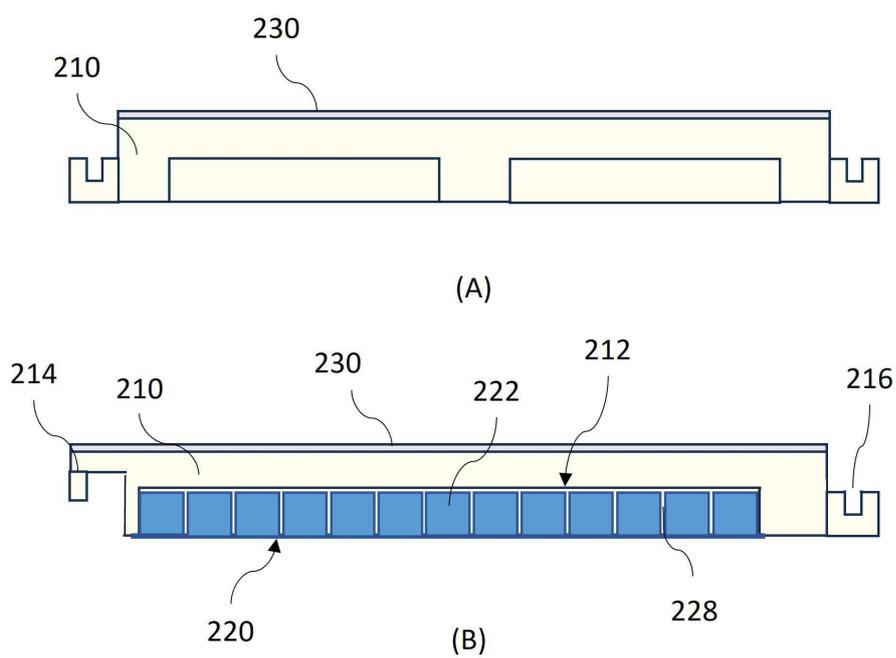
도면7



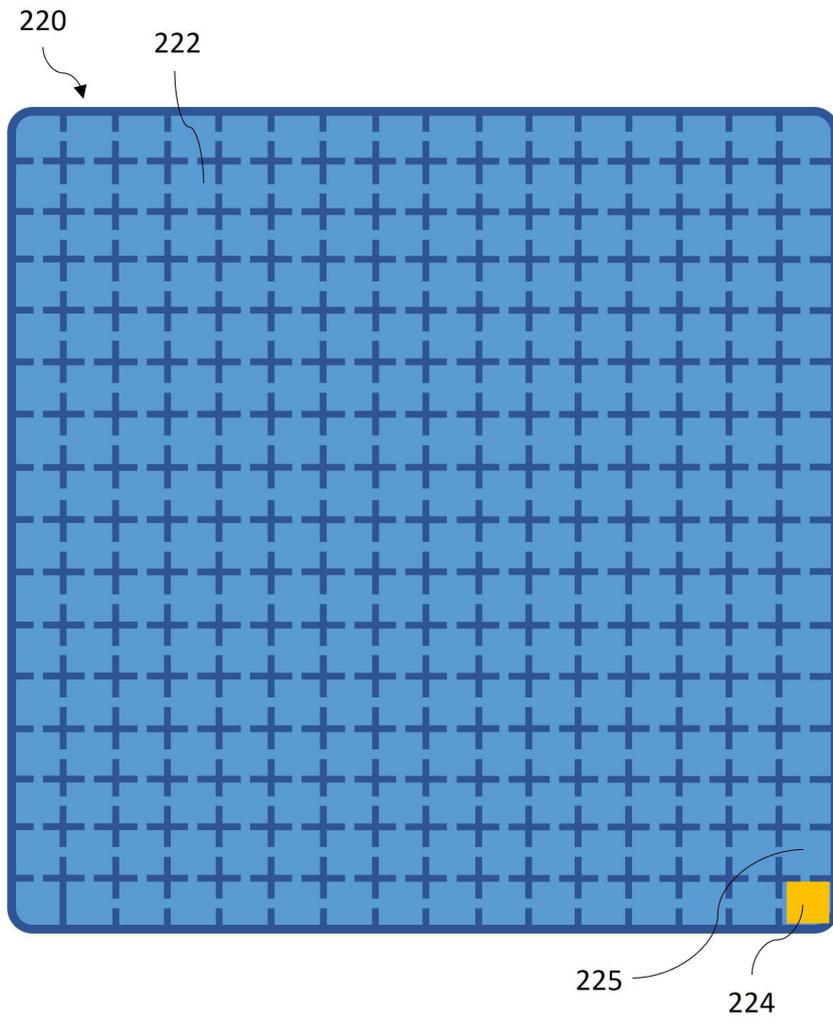
도면8



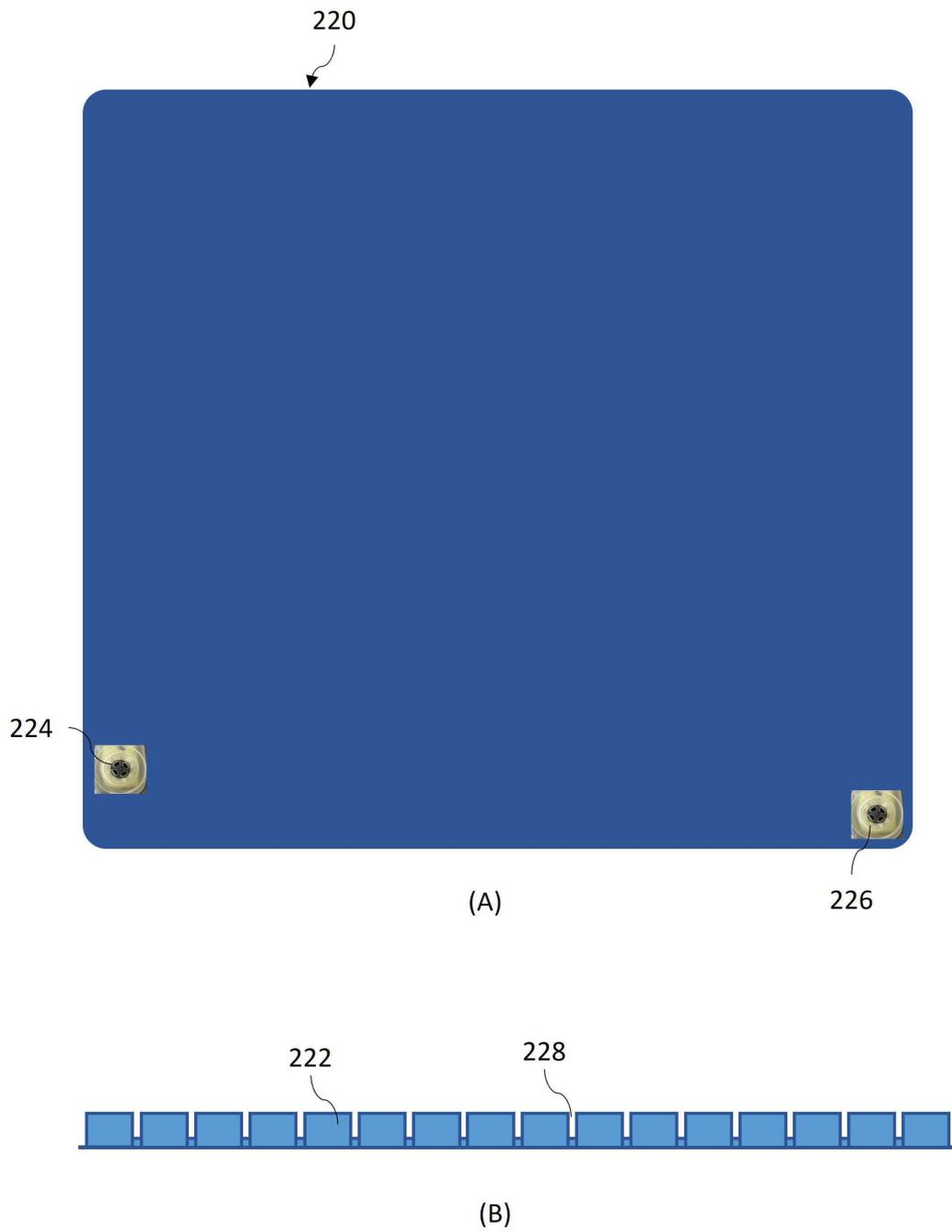
도면9



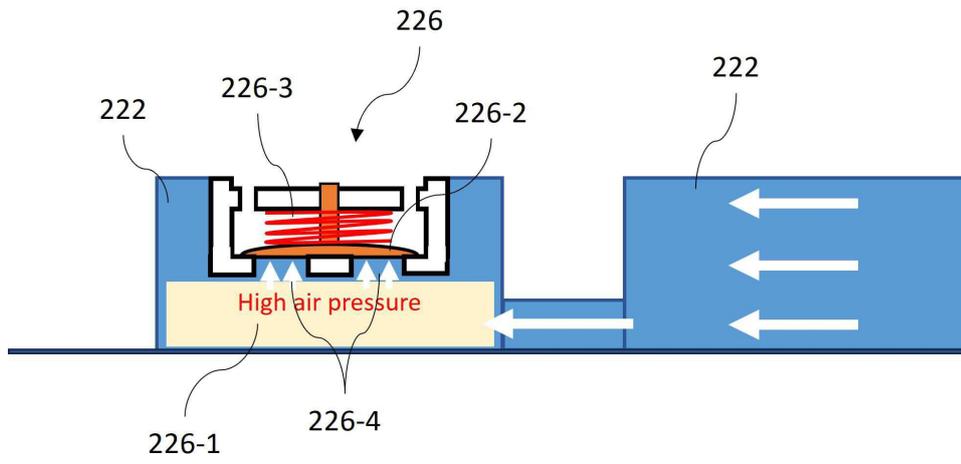
도면10



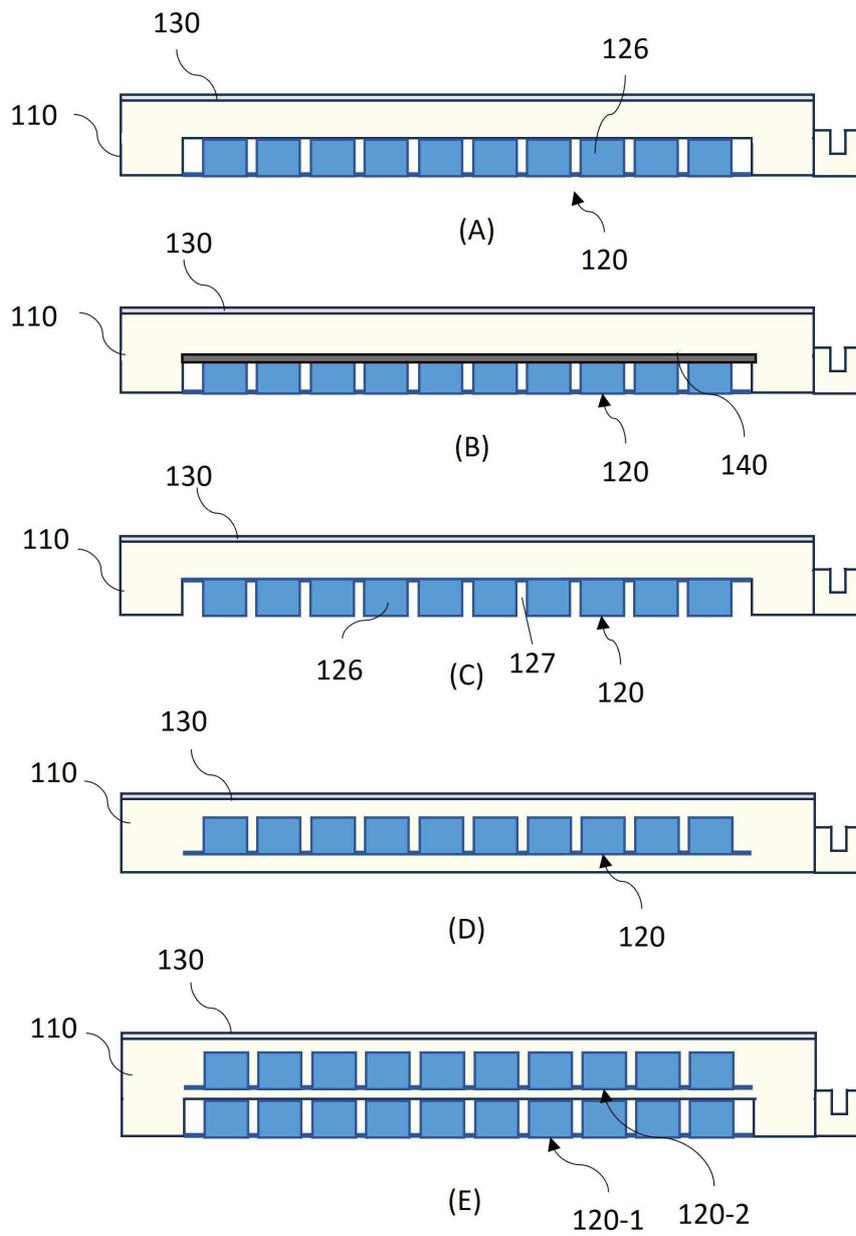
도면11



도면12



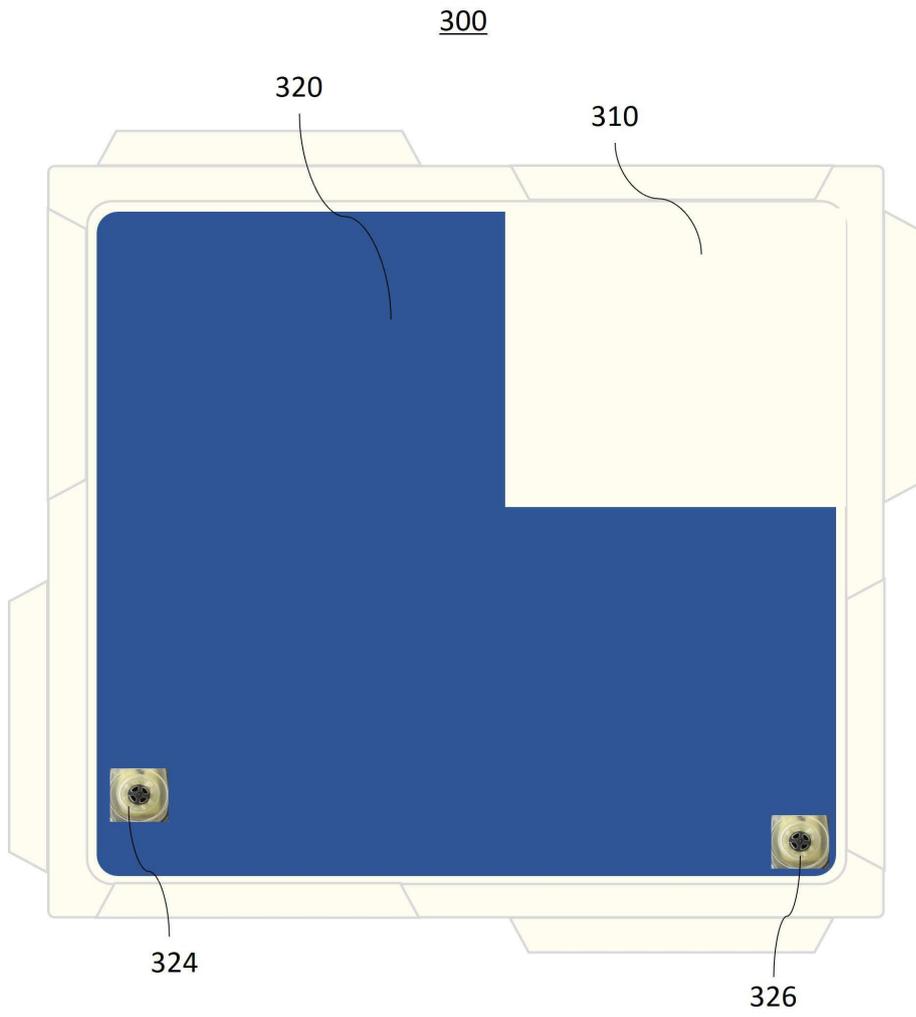
도면13



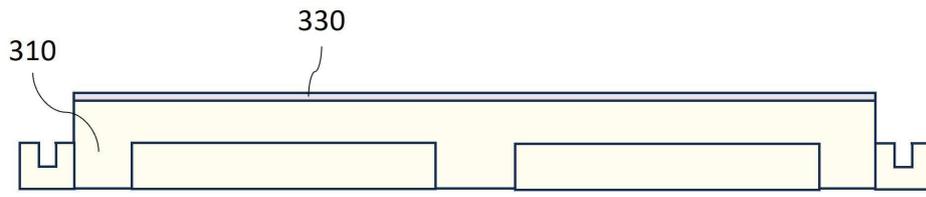
도면14



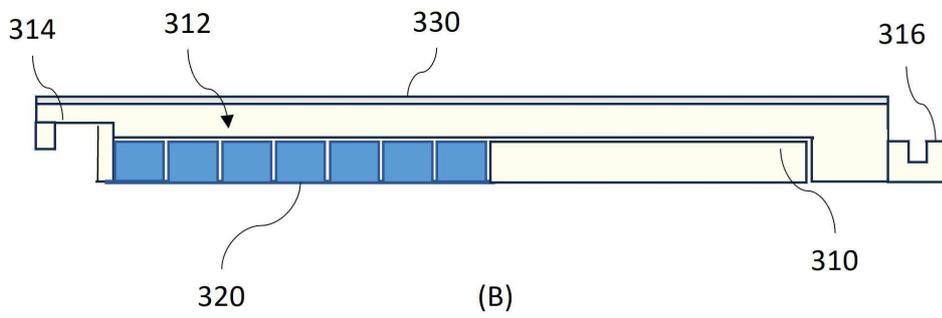
도면15



도면16

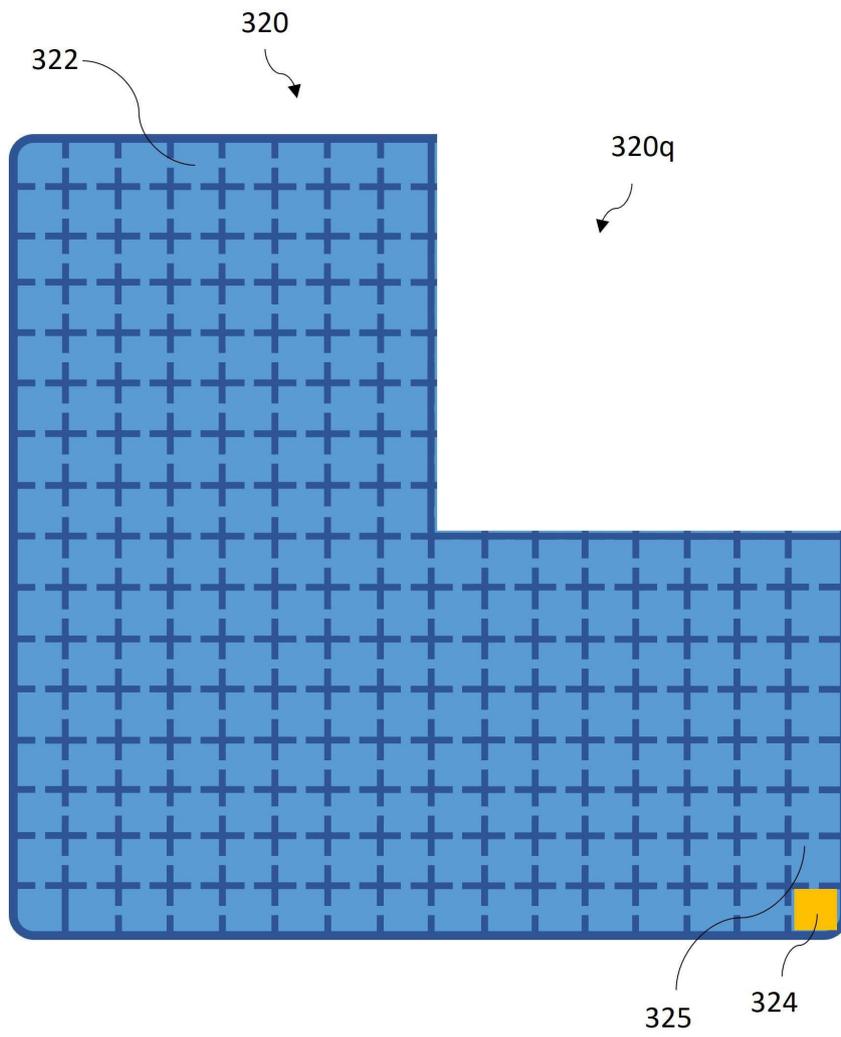


(A)

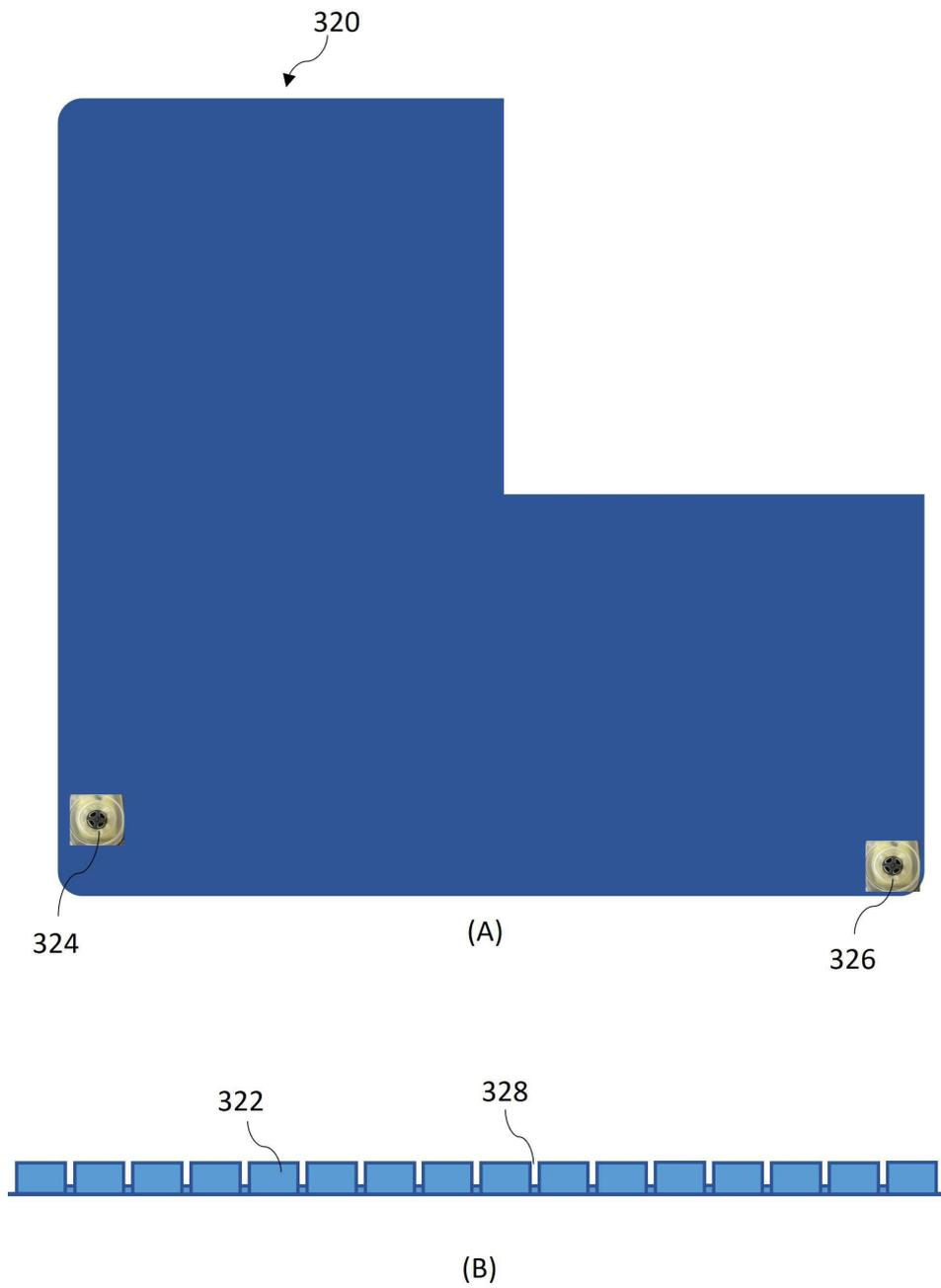


(B)

도면17



도면18



도면19

