



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0045691  
(43) 공개일자 2015년04월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E01F 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0125266  
(22) 출원일자 2013년10월21일  
심사청구일자 2013년10월21일

(71) 출원인

유니슨이테크 주식회사

충청남도 천안시 동남구 수신면 우각골길 53

(72) 발명자

이재욱

충청남도 천안시 서북구 봉서산샛길 64, 503동  
603호 (쌍용동, 쌍용마을뜨란채아파트)

박진영

경기도 수원시 영통구 센트럴타운로 76, 6114동  
2901호 (이의동, 이편한세상광고)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

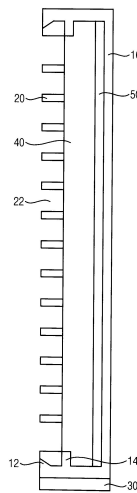
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **고감쇠 고무를 적용한 소음 및 진동 감쇠 성능을 갖는 방음 패널**

**(57) 요약**

개시된 방음 패널은, 복수의 관통공을 갖는 타공부, 상기 타공부로부터 전달된 소음을 흡수하는 흡음부, 상기 흡음부로 누설된 소음을 차단하는 고감쇠 고무 차음부 및, 상기 타공부, 상기 흡음부 및 상기 고감쇠 고무 차음부를 수납하며, 상기 타공부가 외부에 노출되도록 일면이 개구된 수납 프레임에 포함한다. 상기 고감쇠 고무 차음부는, 천연고무 100 중량부, 이소프렌 액체고무 10 내지 30 중량부, 카본 블랙 40 내지 70 중량부, 스테아린산 2 내지 5 중량부, 아연 산화물(ZnO) 5 내지 10 중량부, N-(1,3-디메틸부틸)-N'-페닐-p-페닐렌디아민 3 내지 5 중량부, N-이소프로필-N'-페닐-p-페닐렌디아민 1 내지 3 중량부, 나노클레이 5 내지 10 중량부, N-테트라부틸-2-벤조티아졸 술펜아미드 0.1 내지 10 중량부, 가황제 1.5 내지 5 중량부를 포함하는 고무 조성물로부터 형성된다.

**대표도** - 도3



(72) 발명자

**이완하**

대전광역시 대덕구 한밭대로1033번길 15, 3동 140  
1호 (오정동, 신동아아파트)

**박정우**

경기도 수원시 영통구 영통로200번길 156, 1001동  
2106호 (망포동, 방죽마을영통뜨란채아파트)

**심기철**

충청남도 천안시 서북구 월봉1길 15, 108동 402호  
(쌍용동, 쌍용자이아파트)

**장광석**

대구광역시 달성군 다사읍 서재로24길 29, 103동  
1908호 (진흥더블파크)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

복수의 관통공을 갖는 타공부;

상기 타공부로부터 전달된 소음을 흡수하는 흡음부;

상기 흡음부로 누설된 소음을 차단하는 고감쇠 고무 차음부; 및

상기 타공부, 상기 흡음부 및 상기 고감쇠 고무 차음부를 수납하며, 상기 타공부가 외부에 노출되도록 일면이 개구된 수납 프레임

을 포함하여, 상기 고감쇠 고무 차음부는, 천연고무 100 중량부, 이소프렌 액체고무 10 내지 30 중량부, 카본 블랙 40 내지 70 중량부, 스테아린산 2 내지 5 중량부, 아연 산화물(ZnO) 5 내지 10 중량부, N-(1,3-디메틸부틸)-N'-페닐-p-페닐렌디아민 3 내지 5 중량부, N-이소프로필-N'-페닐-p-페닐렌디아민 1 내지 3 중량부, 나노클레이 5 내지 10 중량부, N-테트라부틸-2-벤조티아졸 술펜아미드 0.1 내지 10 중량부, 가황제 1.5 내지 5 중량부를 포함하는 고무 조성물로부터 형성된 방음 패널.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 타공부는 매트릭스 형상으로 배열된 단위체를 포함하며, 상기 단위체는 상기 흡음부를 향하여 돌출된 피라미드 형상을 가지며, 상기 관통공은 상기 피라미드 형상의 꼭지점에 형성된 것을 특징으로 하는 방음 패널.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 타공부는 매트릭스 형상으로 배열된 단위체를 포함하며, 상기 단위체는 상기 흡음부를 향하여 돌출된 원뿔 형상을 가지며, 상기 관통공은 상기 원뿔 형상의 꼭지점에 형성된 것을 특징으로 하는 방음 패널.

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 타공부는 요철 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 방음 패널.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 흡음부는 고분자 발포체를 포함하는 것을 특징으로 하는 방음 패널.

**청구항 6**

제1항에 있어서, 상기 수납 프레임의 상단 또는 하단에 결합되며, 상기 고감쇠 고무 차음부와 동일한 물질로 이루어진 진동 차단부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방음 패널.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 방음 패널에 관한 것으로, 구체적으로는 도로에 설치되는 방음벽에 사용될 수 있는 방음 패널에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 오늘날, 우리의 일상생활 주변에는 각종 기계 설비의 가동과, 자동차, 철도, 지하철, 항공기 등 교통 수단의 운행, 그리고 중장비를 이용한 각종 공사, 또는 각종 음향 기기의 작동 등 여러 가지 요인에 의해 끊임없이 소음이 발생되고 있다. 이와 같은 소음은 인체에 대하여 난청, 두통, 불안감 등을 유발하여 건강을 해치는 요인으로

작용할 수 있고, 그에 따라 산업 현장에서는 생산성 및 품질 저하의 결과를 초래할 수 있다. 따라서, 소음 유발원들은 가능한 한 소음이 적게 발생되도록 설계되어야 하고, 불가피하게 소음이 발생될 경우 그 소음이 외부로 전파되는 것을 최대한 차단할 필요가 있다.

[0003] 이상과 같은 방음에 대한 필요성은 도로변, 철도변, 공항주변, 작업장, 건설현장, 중장비, 아파트나 사무실과 같은 공동 주거시설, 음악당이나 극장과 같은 공연장, 실내스포츠 시설 및 각종 위락시설과 같은 거의 모든 주변 생활환경에 요구되고 있다.

[0004] 통상적인 방음방법으로서, 흡음 또는 차음 성능이 있는 소재로 만들어진 각종 방음재를 사용하여, 방음벽, 방음 칸막이, 방음실, 음향처리용 마감재 등과 같은 방음 구조물을 설치함으로써 소음을 흡수하고 그 전파 경로를 차단하는 방법이 널리 사용되고 있다.

[0005] 도로 주변에 설치되는 방음벽의 경우, H형 강 등으로 이루어진 지지부에 방음 패널을 적층하는 형태로 설치되고 있다. 이러한 방음벽의 경우, 소음에 의해 발생하는 진동, 또는 지나가는 차량에 의해 발생하는 진동 등에 의해 2차 소음이 발생할 수 있다.

### **발명의 내용**

#### **해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 소음/진동 감쇠 성능을 가짐으로써 2차 소음 발생을 방지할 수 있는 방음 패널을 제공하기 위한 것이다.

#### **과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 방음 패널은, 복수의 관통공을 갖는 타공부, 상기 타공부로부터 전달된 소음을 흡수하는 흡음부, 상기 흡음부로 누설된 소음을 차단하는 고감쇠 고무 차음부 및, 상기 타공부, 상기 흡음부 및 상기 고감쇠 고무 차음부를 수납하며, 상기 타공부가 외부에 노출되도록 일면이 개구된 수납 프레임을 포함한다. 상기 고감쇠 고무 차음부는, 천연고무 100 중량부, 이소프렌 액체고무 10 내지 30 중량부, 카본 블랙 40 내지 70 중량부, 스테아린산 2 내지 5 중량부, 아연 산화물(ZnO) 5 내지 10 중량부, N-(1,3-디메틸부틸)-N'-페닐-p-페닐렌디아민 3 내지 5 중량부, N-이소프로필-N'-페닐-p-페닐렌디아민 1 내지 3 중량부, 나노클레이 5 내지 10 중량부, N-테트라부틸-2-벤조티아졸 술펜아미드 0.1 내지 10 중량부, 가황제 1.5 내지 5 중량부를 포함하는 고무 조성물로부터 형성된다.

[0008] 일 실시예에 따르면, 상기 타공부는 매트릭스 형상으로 배열된 단위체를 포함하며, 상기 단위체는 상기 흡음부를 향하여 돌출된 피라미드 형상을 가지며, 상기 관통공은 상기 피라미드 형상의 꼭지점에 형성된다.

[0009] 일 실시예에 따르면, 상기 타공부는 매트릭스 형상으로 배열된 단위체를 포함하며, 상기 단위체는 상기 흡음부를 향하여 돌출된 원뿔 형상을 가지며, 상기 관통공은 상기 원뿔 형상의 꼭지점에 형성된다.

[0010] 일 실시예에 따르면, 상기 타공부는 요철 형상을 갖는다.

[0011] 일 실시예에 따르면, 상기 흡음부는 고분자 발포체를 포함한다.

[0012] 일 실시예에 따르면, 상기 방음 패널은, 상기 수납 프레임의 상단 또는 하단에 결합되며, 상기 고감쇠 고무 차음부와 동일한 물질로 이루어진 진동 차단부를 더 포함한다.

#### **발명의 효과**

[0013] 본 발명에 따른 방음 패널은 고감쇠 고무 차음부를 포함함으로써, 방음 패널의 방음 성능을 향상시키고, 진동에 의한 2차 소음을 발생을 효과적으로 방지할 수 있다.

#### **도면의 간단한 설명**

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 방음 패널이 설치된 방음벽을 도시한 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 방음 패널을 도시한 정면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 방음 패널을 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방음 패널을 도시한 정면도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방음 패널을 도시한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 방음 패널을 도시한 정면도이다.

도 7은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 방음 패널을 도시한 단면도이다.

도 8은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 방음 패널을 도시한 정면도이다.

도 9는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 방음 패널을 도시한 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0015] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 방음 패널에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.
- [0016] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0017] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 방음 패널이 설치된 방음벽을 도시한 사시도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 방음 패널을 도시한 정면도이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 방음 패널을 도시한 단면도이다.
- [0019] 도 1을 참조하면, 방음벽은 방음 패널(1) 및 패널 지지부(20)를 포함한다. 방음 패널(1)은 지면에 실질적으로 수직인 방향으로 배치되며, 복수의 방음 패널이 수직 방향으로 적층된다.
- [0020] 상기 패널 지지부(20)는 방음 패널(1)들을 지지한다. 상기 패널 지지부(20)는 H형 강 등으로 이루어질 수 있다. 상기 패널 지지부(20)는 지면 또는 지면 위에 형성된 고정부에 결합되어 고정된다. 상기 방음 패널(1)들은 인접한 패널 지지부(20) 사이에 수직 방향으로 삽입될 수 있다.
- [0021] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 방음 패널은 수납 프레임(10), 타공부(20), 흡음부(40) 및 고감쇠 고무 차음부(50)를 포함한다.
- [0022] 상기 수납 프레임(10)은 전면부가 개방된 박스 형상을 가지며, 상기 타공부(20), 상기 흡음부(40) 및 상기 고감쇠 고무 차음부(60)를 수납한다.
- [0023] 상기 수납 프레임(10)은, 금속관, 예를 들어, 아연도금강관, 알루미늄관, 알루미늄강관, 스테인레스강관 등을 가공하여 형성될 수 있다. 또는, 상기 수납 프레임(10)은 PVC 등의 고분자 수지를 이용하여 형성된 몰드일 수 있다.
- [0024] 상기 타공부(20)는, 복수의 관통공(22)을 포함하며, 상기 수납 프레임(10)의 개구된 전면부에 위치하여, 외부로 노출된다. 상기 방음 패널은, 상기 타공부(20)가, 소음 발생원을 향하도록 배치된다. 예를 들어, 상기 방음 패널이, 도로 방음벽에 적용되는 경우, 상기 타공부(20)가 도로를 향하도록 배치된다.
- [0025] 상기 타공부(20)는 금속관, 예를 들어, 아연도금강관, 알루미늄관, 알루미늄강관, 스테인레스강관 등을 가공하여 형성될 수 있다. 또는, 상기 타공부(20)는 PVC 등의 고분자 수지를 이용하여 형성된 몰드일 수 있다.
- [0026] 상기 수납 프레임(10)은, 상기 타공부(20)의 위치를 고정하기 위하여, 정면도 상에서, 상기 타공부(20)의 가장

자리를 커버하는 전면 돌출부(12) 및 중간 돌출부(14)를 갖는다. 예를 들어, 상기 전면 돌출부(12)는 상기 수납 프레임(10)의 가장자리로부터 내부 방향으로 돌출되어, 상기 타공부(20)의 전면의 가장자리를 커버하며, 상기 중간 돌출부(14)는 상기 수납 프레임(10)의 가장자리로부터 내부 방향으로 돌출되어, 상기 타공부(20)의 전면의 가장자리를 커버한다.

[0027] 상기 흡음부(40) 및 상기 고감쇠 고무 차음부(50)는 상기 타공부(20)와 상기 수납 프레임(10)의 후면부 사이에 배치되며, 바람직하게, 상기 흡음부(40)와 상기 수납 프레임(10)의 후면부 사이에 상기 고감쇠 고무 차음부(50)가 배치된다.

[0028] 상기 흡음부(40)는 상기 타공부(20)의 관통공(22)을 통하여 전달되는 외부의 소음을 흡수한다. 예를 들어, 상기 흡음부(40)는 일반적으로 방음 패널에 사용되는 흡음재일 수 있으며, 예를 들어, 폴리에스터, 폴리우레탄 등으로 이루어진 고분자 발포체일 수 있다.

[0029] 상기 고감쇠 고무 차음부(50)는, 외부의 소음이 방음 패널의 후면으로 전달되는 것을 방지할 뿐만 아니라, 소음에 의해 발생하는 진동, 또는 지나가는 차량에 의해 발생하는 진동 등을 흡수할 수 있다. 상기 고감쇠 고무 차음부(50)는 고무 조성물을 경화하여 얻어질 수 있으며, 상기 고무 조성물은, 천연고무 100 중량부, 이소프렌 액체고무 10 내지 30 중량부, 카본 블랙 40 내지 70 중량부, 스테아린산 2 내지 5 중량부, 아연 산화물(ZnO) 5 내지 10 중량부, N-(1,3-디메틸부틸)-N'-페닐-p-페닐렌디아민 3 내지 5 중량부, N-이소프로필-N'-페닐-p-페닐렌디아민 1 내지 3 중량부, 나노클레이 5 내지 10 중량부, N-테트라부틸-2-벤조티아졸 술펜아미드 0.1 내지 10 중량부, 가황제 1.5 내지 5 중량부를 포함한다.

[0030] 상기 조성물에서, 스테아린산은 가소제의 역할을 하며, 아연 산화물은 분산제의 역할을 하며, N-(1,3-디메틸부틸)-N'-페닐-p-페닐렌디아민은 산화 방지제의 역할을 하며, N-이소프로필-N'-페닐-p-페닐렌디아민은 노화 방지제의 역할을 하며, 나노클레이는 결합 표면적을 증가시켜 고무의 물성을 증가시키며, N-테트라부틸-2-벤조티아졸 술펜아미드는 경화 촉진제의 역할을 하며, 상기 가황제는 경화 가교제의 역할을 한다.

[0031] 상기 나노클레이는 점토 광물을 고분자에 분산한 것으로, Neutrino사의 Closite 20A 등이 사용될 수 있다.

[0032] 상기 가황제로는, 일반적인 고무를 형성하기 위한 가황제가 사용될 수 있으며, 예를 들어, 황, 설파이드 등이 사용될 수 있다.

[0033] 상기 흡음부(40) 및 상기 고감쇠 고무 차음부(50)는 일체로 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 흡음부(40)와 상기 고감쇠 고무 차음부(50)는 에폭시 접착제, 우레탄 접착제 등에 의해 서로 결합될 수 있다.

[0034] 상기 수납 프레임(10)의 상단 또는 하단에는 진동 차단부(30)가 결합된다. 상기 방음 패널은 방음벽에 적용될 경우, 수직 방향으로 복수개가 적층되며, 이에 따라, 방음 패널 사이에서 진동에 의한 소음이 발생할 수 있는데, 상기 진동 차단부(30)는 진동의 전달 및 이로 인하여 발생하는 소음을 방지할 수 있다. 상기 진동 차단부(30)는 고무로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 상기 고감쇠 고무 차음부(50)와 동일한 물질을 포함할 수 있다.

[0035] 본 발명의 방음 패널에 따르면, 고감쇠 고무 차음부 및 진동 차단부를 이용하여, 방음 패널의 방음 성능을 향상시키고, 진동에 의한 2차 소음을 발생을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0036] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방음 패널을 도시한 정면도이다. 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방음 패널을 도시한 단면도이다.

[0037] 도 4 및 도 5를 참조하면, 방음 패널은 수납 프레임(10), 타공부(120), 흡음부(40), 고감쇠 고무 차음부(50) 및 진동 차단부(30)를 포함한다. 상기 방음 패널은, 상기 타공부(120)의 형상을 제외하고는, 도 2 및 3에 도시된 방음 패널과 실질적으로 동일한 구성을 갖는다. 따라서, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0038] 상기 타공부(120)는 매트릭스 형상으로 배열된 복수의 단위체로 이루어진다. 상기 단위체는 각각 수납 프레임(10)의 후면부를 향하여 돌출되는 사각뿔 형상을 갖는다. 상기 사각뿔 형상의 꼭지점에는 관통공(122)이 형성되어, 이를 통하여, 상기 흡음부(40)가 노출된다.

[0039] 이러한 구성은, 외부 소음이 상기 흡음부(40)로 전달되는 입구를 크게하여, 소음의 흡음 효율을 증가시키고, 반사 면적을 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라, 상기 흡음부(40)의 노출 면적을 감소시켜, 외부의 이물질 등에 의한 손상을 방지할 수 있다.

[0040] 도 6은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 방음 패널을 도시한 정면도이다. 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른

방음 패넬을 도시한 단면도이다.

- [0041] 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 타공부(220)는 수납 프레임(10)의 후면부를 향하여 돌출되는 원뿔 형상을 갖는 단위체로 이루어질 수 있다. 상기 원뿔 형상의 꼭지점에는 관통공(222)이 형성되어, 이를 통하여, 상기 흡음부(40)가 노출된다.
- [0042] 이러한 구성은 도 4 및 도 5에 도시된 실시예와 유사하게, 외부 소음이 상기 흡음부(40)로 전달되는 입구를 크게하여, 소음의 흡음 효율을 증가시키고, 반사 면적을 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라, 상기 흡음부(40)의 노출 면적을 감소시켜, 외부의 이물질 등에 의한 손상을 방지할 수 있다.
- [0043] 도 8은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 방음 패넬을 도시한 정면도이다. 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방음 패넬을 도시한 단면도이다.
- [0044] 도 8 및 도 9를 참조하면, 방음 패넬은 수납 프레임(10), 타공부(320), 흡음부(40), 고감쇠 고무 차음부(50) 및 진동 차단부(30)를 포함한다. 상기 방음 패넬은, 상기 타공부(320)의 형상을 제외하고는, 도 2 및 3에 도시된 방음 패넬과 실질적으로 동일한 구성을 갖는다. 따라서, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0045] 상기 타공부(320)는 단면도 또는 측면도 상에서 요철 구조를 갖는다. 예를 들어, 도 7에 도시된 것과 같이, 돌출 타공부(320A) 사이에 배치된 함몰 타공부(320B)를 포함할 수 있다. 이러한 형상은 타공부(320)의 표면적을 증가시켜, 방음 성능을 증가시킬 수 있다.

**산업상 이용가능성**

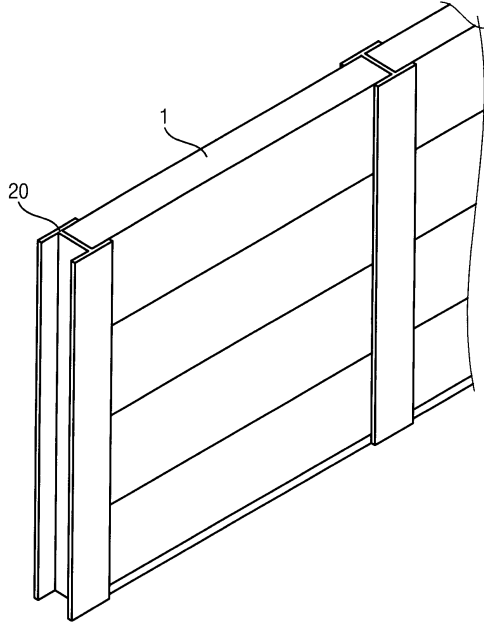
- [0046] 본 발명에 따른 방음 패넬은, 방음벽, 방음 칸막이, 소음차단실 등에 이용될 수 있다.

**부호의 설명**

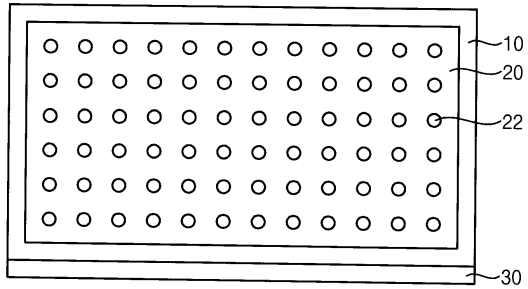
- [0047] 10 : 수납 프레임
- 20, 120, 220 : 타공부
- 30 : 진동 차단부
- 40 : 흡음부
- 50 : 고감쇠 고무 차음부

도면

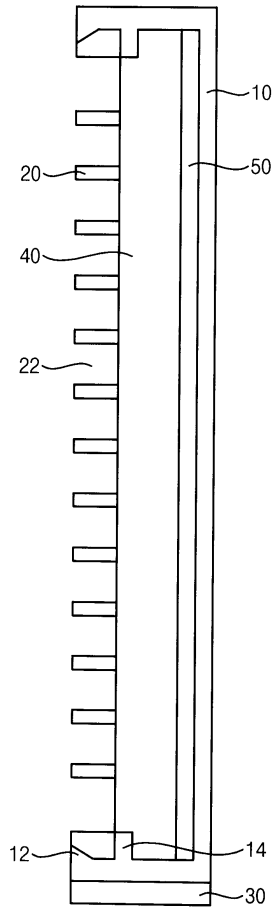
도면1



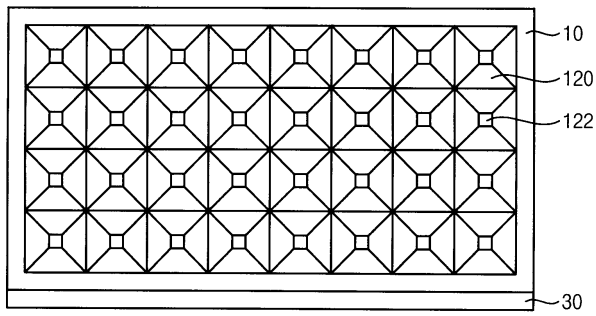
도면2



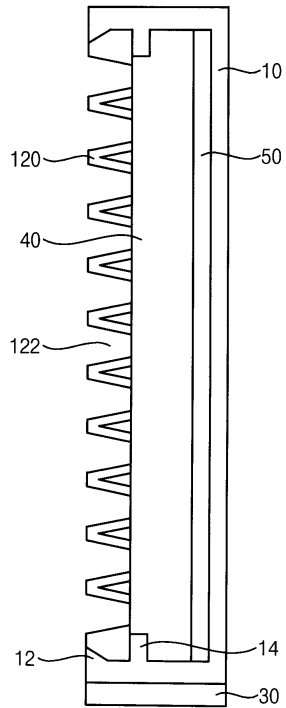
도면3



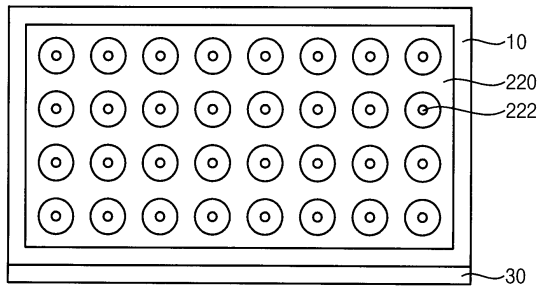
도면4



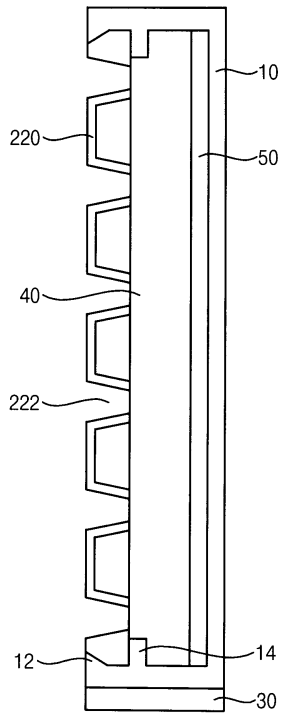
도면5



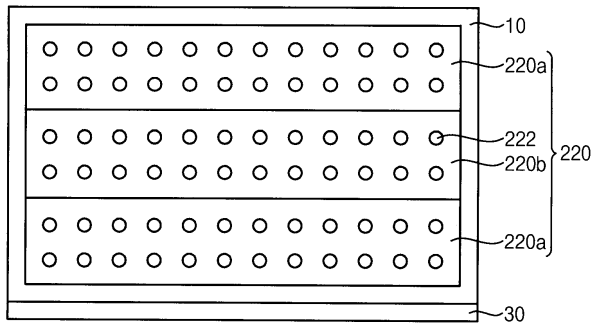
도면6



도면7



도면8



도면9

