



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0035088
(43) 공개일자 2024년03월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F24F 8/108 (2021.01) *F24F 13/20* (2006.01)
F24F 13/24 (2006.01) *F24F 13/28* (2006.01)
G10K 11/172 (2006.01)

(52) CPC특허분류

F24F 8/108 (2023.08)
F24F 13/24 (2022.08)

(21) 출원번호 10-2022-0114114

(22) 출원일자 2022년09월08일
심사청구일자 2022년09월08일

(71) 출원인

국립한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)

(72) 발명자

최종인
대전광역시 유성구 엑스포로 448, 207동 702호(전민동, 엑스포아파트)

고준빈

대전광역시 유성구 학하중앙로 99, 304동 703호(계산동, 오투그란데리빙포레아파트)

(74) 대리인

원대규

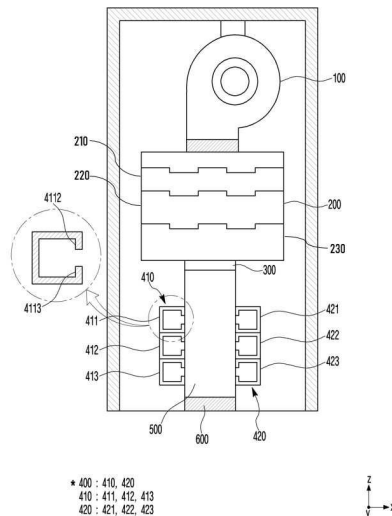
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 소음 저감장치를 지니는 공기정화장치

(57) 요약

본 발명은 소음 저감장치를 지니는 공기정화장치에 관한 발명으로, 보다 상세하게는 필터부의 하부에 수직 방향으로 연장되어 형성되는 저소음부 및 저소음부의 일단과 타단에 형성되는 한 쌍의 공명부를 포함하고, 정화된 공기가 저소음부를 이동하는 과정에서 공명부에 의해 특정 주파수 대역의 공기흡입소음이 상쇄될 수 있는 공기정화장치에 관한 발명이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F24F 13/28 (2013.01)

G10K 11/172 (2013.01)

F24F 2013/205 (2013.01)

F24F 2013/245 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

외부 공기를 흡입하는 송풍부;

상기 송풍부의 하부에 형성되되, 상기 외부 공기에 포함된 이물질, 오염물질을 필터링하는 필터부;

상기 필터부의 하부에 수직 방향으로 연장되어 형성되는 저소음부; 및

상기 저소음부의 일단과 타단에 형성되는 한 쌍의 공명부;를 포함하고,

정화된 공기가 상기 저소음부를 이동하는 과정에서 상기 공명부에 의해 특정 주파수 대역의 공기흡입소음이 상쇄되는 것인

소음 저감장치를 지니는 공기정화장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 공명부는,

상기 저소음부의 일단에 맞닿아 형성되는 복수 개의 제1 공명부;

상기 저소음부의 타단에 맞닿아 형성되는 복수 개의 제2 공명부; 및

상기 제1 공명부의 일측과 상기 제2 공명부의 타측에 형성되는 홈부;를 포함하고,

상기 공기흡입소음에 의한 진동이나 소음이 상기 홈부를 통해 상기 제1 공명부 및 상기 제2 공명부의 내부로 흡수되는 것인

소음 저감장치를 지니는 공기정화장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 공명부는,

상기 저소음부의 일단에 맞닿아 형성되는 제1-1 공명부;

상기 저소음부의 일단에 맞닿아 형성되되, 제1-1 공명부의 하부에 형성되는 제1-2 공명부; 및

상기 저소음부의 일단에 맞닿아 형성되되, 제1-2 공명부의 하부에 형성되는 제1-3 공명부;를 포함하는 것인

소음 저감장치를 지니는 공기정화장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1-3 공명부의 일단은 하부에서 상부로 갈수록 폭 방향으로 기울어져 형성되는 것인

소음 저감장치를 지니는 공기정화장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 제1 공명부는,
상기 제1 공명부의 상부에 돌출되어 형성되는 상부단턱; 및
상기 제1 공명부의 하부에 돌출되어 형성되는 하부단턱;을 포함하고,
수직 방향으로 상기 상부단턱과 상기 하부단턱의 사이에 상기 흡부가 형성되는 것인
소음 저감장치를 지니는 공기정화장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 필터부의 하부에 형성되되, 정화된 공기를 이동시키는 진공펌프;를 더 포함하고,
상기 진공펌프로 인해 상기 정화된 공기가 상기 저소음부의 내부로 이동하는 것인
소음 저감장치를 지니는 공기정화장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 저소음부의 일측에 형성되는 배출부;를 더 포함하고,
상기 정화된 공기의 공기흡입소음이 상쇄된 후, 외부로 배출되는 것인
소음 저감장치를 지니는 공기정화장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 소음 저감장치를 지니는 공기정화장치에 관한 발명으로, 보다 상세하게는 필터부의 하부에 수직 방향으로 연장되어 형성되는 저소음부 및 저소음부의 일단과 타단에 형성되는 한 쌍의 공명부를 포함하고, 정화된 공기가 저소음부를 이동하는 과정에서 공명부에 의해 특정 주파수 대역의 공기흡입소음이 상쇄될 수 있는 공기정화장치에 관한 발명이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로, 공기정화기는 다양한 필터를 채용하여 대기 중에 담배연기, 먼지, 냄새 등의 미세입자를 걸러내어 청정한 공기를 배출하는 장치이다.

[0004] 특허문헌 1에 따른 전기집진 장치는 당해 분야의 숙련자들에게 이미 널리 알려져 있듯이 전기장을 작용시켜 미세 입자를 대전시켜 간단하게 흡착시킬 수 있는 구조를 갖는다.

[0005] 이러한 종래기술의 전기집진 장치는 필터를 별도로 교환하지 않고서도 미세입자를 제거할 수 있지만 집진판에 먼지가 쌓이는 경우에 정화능력이 현저하게 떨어질 수밖에 없다.

[0006] 우리나라의 겨울철 또는 이른 봄과 같이 건조하고 황사가 엄습하는 환경 하에서는 전술된 전기집진 장치를 이용하여 실내에 정화된 공기를 공급함과 더불어서 가습을 제공해야 할 필요성이 대두되고 있는 것이 사실이다.

- [0007] 특허문헌 1의 전기집진 장치는 가습기능을 제공하지 않아 별도의 가습기를 구매해야 하는 번거로움을 가질 수밖에 없을 것이다.
- [0008] 종래, 소위 '에어워셔'라는 명칭을 가지는 부분적 가습 기능을 가지는 공기정화기가 판매되고 있지만, 부분 함침되는 다수의 원판 등을 계속적으로 회전시켜 주어야 하며, 상시적인 강제 송풍이 있어야 하므로 전력 소비량이 적지 않고 소음이 발생하는 문제가 있다.
- [0009] 가정하여 강제 회전 및/또는 송풍을 하지 않는다면 '에어워셔'는 그 기능을 제대로 수행할 수 없을 것이다.
- [0010] 또한, 일반적인 공기 정화장치도 모터에 의해 팬을 구동하여 실내에 필터링된 공기를 공급하는 방식으로 구성되어 있으므로, 전력 소모가 클 뿐만 아니라 지속적으로 소음을 발생시키게 된다.
- [0011] 즉, 이와 같이 종래 에어워셔나 공기 정화장치는 취침이 필요한 야간이나 집중이 필요한 업무시간에 소음으로 인한 스트레스 증가와 아울러 불면증 등을 유발하는 원인이 되었다.
- [0012] 또한, 송풍기에 의한 공기 흡입을 할 경우 고회전을 요구하기 때문에 소비전력이 증가하고 운전 소음이 크고, 정화 효율을 높게 하기 위하여 필터의 두께를 두껍게 하거나 미세하게 할 경우 압력 손실이 커지게 되므로 정화 효율이 영향을 받게 되며 미세분진의 정화가 어려워 이에 포함된 산성, 알칼리성 가스, 미생물 등을 정화할 수 없는 문제점 등이 있다.
- [0013] 따라서, 진공펌프의 진공압 혹은 압축기의 압축력에 의해 흡입되는 에어의 흡입소음을 저감할 수 있는 공기정화장치가 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0015] (특허문헌 0001) KR 20-0490253

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은 소음 저감장치를 지니는 공기정화장치에 관한 발명으로, 보다 상세하게는 필터부의 하부에 수직 방향으로 연장되어 형성되는 저소음부 및 저소음부의 일단과 타단에 형성되는 한 쌍의 공명부를 포함하고, 정화된 공기가 저소음부를 이동하는 과정에서 공명부에 의해 특정 주파수 대역의 공기흡입소음이 상쇄될 수 있는 공기정화장치에 관한 발명이다.

과제의 해결 수단

- [0018] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 외부 공기를 흡입하는 송풍부; 상기 송풍부의 하부에 형성되되, 상기 외부 공기에 포함된 이물질, 오염물질을 필터링하는 필터부; 상기 필터부의 하부에 수직 방향으로 연장되어 형성되는 저소음부; 및 상기 저소음부의 일단과 타단에 형성되는 한 쌍의 공명부;를 포함하고, 정화된 공기가 상기 저소음부를 이동하는 과정에서 상기 공명부에 의해 특정 주파수 대역의 공기흡입소음이 상쇄된다.
- [0019] 본 발명에 따른 상기 공명부는, 상기 저소음부의 일단에 맞닿아 형성되는 복수 개의 제1 공명부; 상기 저소음부의 타단에 맞닿아 형성되는 복수 개의 제2 공명부; 및 상기 제1 공명부의 일측과 상기 제2 공명부의 타측에 형성되는 홈부;를 포함하고, 상기 공기흡입소음에 의한 진동이나 소음이 상기 홈부를 통해 상기 제1 공명부 및 상기 제2 공명부의 내부로 흡수된다.
- [0020] 본 발명에 따른 상기 제1 공명부는, 상기 저소음부의 일단에 맞닿아 형성되는 제1-1 공명부; 상기 저소음부의 일단에 맞닿아 형성되되, 제1-1 공명부의 하부에 형성되는 제1-2 공명부; 상기 저소음부의 일단에 맞닿아 형성되되, 제1-2 공명부의 하부에 형성되는 제1-3 공명부;를 포함한다.

- [0021] 본 발명에 따른 상기 제1-3 공명부의 일단은 하부에서 상부로 갈수록 폭 방향으로 기울어져 형성된다.
- [0022] 본 발명에 따른 상기 제1 공명부는, 상기 제1 공명부의 상부에 돌출되어 형성되는 상부단턱; 상기 제1 공명부의 하부에 돌출되어 형성되는 하부단턱;을 포함하고, 수직 방향으로 상기 상부단턱과 상기 하부단턱의 사이에 상기 흡부가 형성된다.
- [0023] 본 발명에 따른 상기 필터부의 하부에 형성되되, 정화된 공기를 이동시키는 진공펌프;를 더 포함하고, 상기 진공펌프로 인해 상기 정화된 공기가 상기 저소음부의 내부로 이동한다.
- [0024] 본 발명에 따른 상기 저소음부의 일측에 형성되는 배출부;를 더 포함하고, 상기 정화된 공기의 공기흡입소음이 상쇄된 후, 외부로 배출된다.

발명의 효과

- [0026] 진공펌프로 인해 저소음부로 유입되는 공기는 진공압력이나 흡입압력에 의한 흡입되는 공기 흡입소음의 특정 주파수와 저주파 및 중주파는 복수 개의 천공이 마련된 저소음부를 통과하면서 압력과 소음이 급격히 낮아지는 효과가 있다.
- [0027] 또한, 진공펌프로 인해 흐름이 유도된 공기들은 저소음부 내부를 단계적으로 이동하며 진동 또는 공명으로 인한 소음을 만들어낼 수 있는데, 저소음부 내에서 정화된 공기의 흐름이 방향성이 변화됨으로 인해 진동과 소음을 감소시킬 수 있으며, 저소음부의 외부면에 장착되는 공명부로 인해 공기의 진동과 소음은 더욱 감소될 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명에 따른 소음 저감장치를 지니는 공기정화장치를 도시한 것이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 저소음부를 도시한 것이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 공명부 형상의 다른 실시예를 도시한 것이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 소음 저감장치를 지니는 공기정화장치의 다른 실시예를 도시한 것이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 저소음부의 다른 실시예를 도시한 것이다.
- 도 6을 참고하여 본 발명에 따른 소음 저감장치를 지니는 공기정화장치의 작동과정을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 본 발명의 도면을 참고하여 상세히 설명한다. 다음에 소개되는 실시 예들은 통상의 실시자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

- [0032] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 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. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장될 수 있다.

- [0034] 본 발명에서 도 1을 기준으로 '길이 방향'은 X축 방향이고, '폭 방향'은 Y축 방향이며, '수직 방향'은 Z축 방향

이다.

- [0036] 본 발명에 따른 소음 저감장치를 지니는 공기정화장치는 송풍부(100), 필터부(200), 진공펌프(300), 공명부(400), 저소음부(500) 및 배출부(600)로 구성되며 송풍부(100)는 공지의 기술인 블로워이며, 이는 공기의 유동을 일으키는 기계장치이다.
- [0037] 블로워는 약 0.01MPa 이상 0.1MPa 이하의 압력을 사용하며, 축류형 및 반경류형으로 나누어진다. 축류형은 날개 차 입구와 출구의 유동 방향이 회전축과 일치하도록 형성되며 유체의 속도 증가, 압력에 비해 유량이 더 필요할 경우 사용한다. 예를 들어 프로펠러형 송풍기와 가정용 선풍기가 축류형 블로워를 사용할 수 있다.
- [0038] 반경류형은 원심력에 의한 압력 증가가 목적이며, 유량보다는 압력이 필요한 곳에 사용된다. 블로워는 공지의 기술이므로 구체적인 설명은 생략하도록 한다.
- [0039] 송풍부(100)의 하부에는 필터부(200)가 맞닿아 결합되고, 필터부(200)는 제1 필터부(210), 제2 필터부(220) 및 제3 필터부(230)로 구성된다.
- [0040] 구체적으로 송풍부(100)의 하부에는 제1 필터부(210)가 맞닿아 결합되고, 제1 필터부(210)의 하부에는 제2 필터부(220)가 맞닿아 결합되며, 제2 필터부(220)의 하부에는 제3 필터부(230)가 맞닿아 결합된다.
- [0041] 도 1에는 필터부(200)를 3개로 도시하였지만 필터부(200)의 개수는 이에 국한되지 않고 필터부(200)의 개수는 3개 이하 및 이상으로 형성될 수 있다.
- [0043] 도면에 도시되어 있지 않지만, 필터조립체(미도시)는 투명재질로 제조된 원통형 필터부(200) 내에 삽입되는데, 필터부(200) 속에 삽입된 필터조립체는 활성탄 필터이거나 헤파 필터 혹은 공지의 다양한 종류의 필터 중 어느 하나일 수 있다.
- [0044] 이와 같이 블로워를 통해 흡입된 공기는 제1 필터부(210), 제2 필터부(220) 및 제3 필터부(230)를 통과하는 과정에서 공기 속에 포함된 미세한 분진이나 오염물질 혹은 유해 물질이 필터링된다.
- [0045] 필터부(200)를 통과한 공기는 재차 복수 개의 필터부(200)를 통과하면서 목적하는 정화기능을 수행한다. 상기한 복수 개의 필터부(200)는 정화의 대상에 따른 정화능을 지닌 필터로서, 필터부(200)의 외부면은 투명재질로 제조되어 그 내장된 필터의 오염정도를 육안으로 볼 수 있어 오염도에 따라 누구나 간편하게 교환할 수 있다.
- [0046] 후술하겠지만, 필터부(200)를 통과한 공기는 필터부(200)에 연결된 진공펌프(300)에 의해 저소음부(500)로 이동하게 되고, 저소음부(500)를 통과하면서 압력과 소음이 더욱 낮아지게 된다.
- [0048] 필터부(200)의 하부에는 진공펌프(300)가 형성되며, 진공펌프(300)의 하부에는 저소음부(500)가 수직 방향으로 연장되어 형성된다.
- [0049] 필터부(200)를 통해 정화된 공기는 진공펌프(300)에 의해 저소음부(500)로 이동할 수 있게 되며, 공기가 저소음부(500)에서 필터부(200)로 역류하는 것을 방지하는 역할을 한다. 진공펌프(300)는 공지의 기술이므로 구체적인 설명은 생략하도록 한다.
- [0050] 도 2를 참고하여 저소음부(500)에 대해 구체적으로 설명하면, 저소음부(500)는 지지부(510), 제1 회전부(520), 제2 회전부(530) 및 천공(540)으로 구성된다.
- [0051] 저소음부(500)는 원통 형상으로 형성되는 것이 바람직하며, 저소음부(500)의 외부면에는 복수 개의 천공(540)이 형성되며 복수 개의 천공(540)은 소정의 간격을 두고 형성될 수 있다.
- [0052] 저소음부(500)의 내부에는 지지부(510)가 수직 방향으로 연장되어 형성되며, 지지부(510)의 상부에는 제1 회전부(520)가 결합된다.
- [0053] 제1 회전부(520)의 하부에는 제2 회전부(530)가 소정의 간격을 두고 이격되어 형성되며, 제1 회전부(520) 및 제2 회전부(530)에는 복수 개의 회전날개가 형성되는 것이 바람직하다.
- [0054] 제1 회전부(520)와 제2 회전부(530)는 지지부(510)를 중심으로 제자리에서 회전하는 것이 바람직하며, 저소음부

(500)에 유입된 공기는 제1 회전부(520)와 제2 회전부(530)의 회전에 의해 저소음부(500)의 하부로 이동할 수 있다.

[0055] 이때, 공기가 진공펌프(300)를 통해 저소음부(500)의 내부로 이동하는 과정에서 진공압 혹은 흡입압력에 의해 소음이나 진동이 발생할 수 있다.

[0056] 이러한 소음이나 진동은 후술할 공명부(400)에 의해 감쇄시킬 수 있으며 이에 관한 설명은 후술하도록 한다.

[0058] 도 1을 참고하면, 저소음부(500)의 일단에는 제1 공명부(410)가 형성되고 저소음부(500)의 타단에는 제2 공명부(420)가 형성되며, 제1 공명부(410)는 제1-1 공명부(411), 제1-2 공명부(412), 제1-3 공명부(413)로 구성되며, 제2 공명부(420)는 제2-1 공명부(421), 제2-2 공명부(422) 및 제2-3 공명부(423)로 구성된다.

[0059] 제1-1 공명부(411)는 저소음부(500)의 일단의 일 지점에 결합되고, 제1-2 공명부(412)는 제1-1 공명부(411)의 하부에 맞닿아 결합되고 제1-3 공명부(413)는 제1-2 공명부(412)의 하부에 맞닿아 결합된다.

[0060] 제2-1 공명부(421)는 저소음부(500)의 타단의 일 지점에 결합되고, 제2-2 공명부(422)는 제2-1 공명부(421)의 하부에 맞닿아 결합되고 제2-3 공명부(423)는 제2-2 공명부(422)의 하부에 맞닿아 결합된다.

[0061] 도 1에는 제1 공명부(410)와 제2 공명부(420)를 3개로 도시하였지만 제1 공명부(410) 및 제2 공명부(420)의 개수는 이에 국한되지 않고 필터부(200)의 개수는 3개 이하 및 이상으로 형성될 수 있다.

[0062] 확대도면을 참고하여 제1-1 공명부(411)를 설명하면, 제1 공명부(410)의 상부에는 상부단턱(4112)이 상부에서 하부로 돌출되어 형성되고, 제1 공명부(410)의 하부에는 하부단턱(4113)이 하부에서 상부로 돌출되어 형성된다.

[0063] 상부단턱(4112)과 하부단턱(4113)의 사이에는 홈부(4111)가 형성되며, 이와 같은 구성은 제1 공명부(410) 및 제2 공명부(420)에 동일하게 형성된다.

[0065] 즉, 제1 공명부(410)와 제2 공명부(420)는 저소음부(500)의 외부면에 맞닿아 형성되므로, 정화된 공기가 진공펌프(300)로 인해 저소음부(500)로 이동하는 과정에서 발생하는 진동이나 떨림을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

[0066] 구체적으로, 진공펌프(300)와 연결된 저소음부(500)의 진공압 혹은 흡입압력에 의해 저소음부(500) 내부로 실내 공기가 흡입되는 과정에서 특정 주파수 대역의 흡입소음이 상쇄되고, 특정 주파수의 소음이 상쇄된 공기는 저소음부(500)를 이동하면서 압력이 낮아져 저주파 및 중주파의 소음이 저감된다.

[0067] 진공펌프(300)로 인해 저소음부(500)로 유입되는 공기는 진공압력이나 흡입압력에 의한 흡입되는 공기 흡입소음의 특정 주파수와 저주파 및 중주파는 복수 개의 천공(540)이 마련된 저소음부(500)를 통과하면서 압력과 소음이 급격히 낮아진다.

[0068] 즉, 진공펌프(300)로 인해 흐름이 유도된 공기들은 저소음부(500) 내부를 단계적으로 이동하며 진동 또는 공명으로 인한 소음을 만들어낼 수 있는데, 저소음부(500) 내에서 정화된 공기의 흐름이 방향성이 변화됨으로 인해 진동과 소음을 감소시킬 수 있으며, 저소음부(500)의 외부면에 장착되는 공명부(400)로 인해 공기의 진동과 소음은 더욱 감소될 수 있다.

[0070] 도 3은 본 발명에 따른 공명부(400) 형상의 다른 실시예를 도시한 것이다.

[0071] 저소음부(500)의 일단에 형성되는 제1 공명부(410)를 설명하면 제1-1 공명부(411), 제1-2 공명부(412) 및 제1-3 공명부(413)로 구성되는 것을 동일하다.

[0072] 제1-1 공명부(411)를 기준으로 설명하면 제1-1 공명부(411)의 상부에 형성되는 상부단턱(4112)은 형성되지 않고 하부단턱(4113)만 형성되는 것이 바람직하다.

[0073] 또한, 제1-3 공명부(413)의 일단은 수직 방향으로 하부에서 상부로 갈수록 중공부의 단면적이 넓어지는 형상, 즉 경사진 형상인 것이 바람직하다.

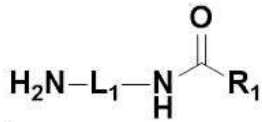
[0074] 진술한 제1-1 공명부(411)는 제2-1 공명부(421)와 동일하게 형성되며, 제1-3 공명부(413)는 제2-3 공명부(423)와 동일하게 형성되고, 이러한 제1 공명부(410) 및 제2 공명부(420)의 구성으로 인해 소음 저감이 가능한 목표

저감 주파수의 범위를 확장하여 소음 저감 효과를 극대화시킬 수 있는 장점이 있다.

- [0075] 도면에 도시되지 않지만, 제1 공명부(410)와 제2 공명부(420)의 내부에는 흡음재(미도시)가 삽입될 수 있으며 흡음재의 구성으로 진공펌프(300)에 의해 발생하는 진동소음 및 기류소음을 흡수 차단할 수 있어 기계적 소음이 장치 밖으로 직접 배출되는 것을 차단하는 효과가 있다.
- [0077] 다음으로, 도 4는 본 발명에 따른 소음 저감장치를 지니는 공기정화장치의 다른 실시예를 도시한 것이다.
- [0078] 제1 공명부(410)는 필터부(200)의 일단에 맞닿아 형성될 수 있고 제2 공명부(420)는 필터부(200)의 타단에 맞닿아 형성될 수 있다.
- [0079] 즉, 필터부(200)의 일단과 타단에 공명부(400)가 각각 결합되는 형상으로 외부 공기를 흡입부를 통해 필터부(200)로 이동시킬 경우 발생하는 이동소음, 진동소음 등을 상쇄시킬 수 있다.
- [0080] 이는 별도의 저소음부(500)를 갖출 필요가 없으며 필터부(200)를 통해 정화된 공기는 배출구를 통해 바로 외부로 배출될 수 있게 된다.
- [0081] 즉, 공기가 제1 필터부(210), 제2 필터부(220) 및 제3 필터부(230)로 이동하는 동안 제1 공명부(410)와 제2 공명부(420)가 소음을 저감시켜줌으로써, 공기의 필터링과 진동, 소음 저감을 동시에 수행할 수 있다는 효과가 있다.
- [0082] 즉, 진술한 저소음부(500)를 갖출 필요가 없기 때문에 내부의 청소를 보다 용이하게 할 수 있으므로, 본 발명의 내부를 청결하고 위생적으로 유지할 수 있는 효과가 있고, 구조가 단순화되어 제작이 용이하게 되는 효과가 있다.
- [0083] 별도의 머플러(소음기) 구성을 요하지 않은 상태에서도, 동일한 소음 절감 효과를 거둘 수 있어 별도의 소음기 장착에 따른 비용의 절감 효과를 기대할 수 있다.
- [0084] 이때, 제1 공명부(410)와 제2 공명부(420)의 내부에는 흡음재가 삽입되어 있는 것이 바람직하고, 본 발명의 일 예에 따른 흡음재의 재질로는 화이버글라스(Fiberglass)가 사용되었으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 우레탄 폼이나 멜라닌 수지와 같은 통상적으로 사용되는 흡음재가 사용될 수도 있다.
- [0085] 흡음재가 구비된 제1 공명부(410) 및 제2 공명부(420)의 일 지점에는 필터부(200)의 내부를 향해 형성된 복수의 흡부(4111)가 형성되어 소음의 효과를 증대시킨다.
- [0086] 본 발명의 일 예에 따른 흡음부재가 구비된 송풍기, 진공펌프(300) 및 종래 통상적인 송풍기의 소음 레벨은, 흡음부재가 구비된 송풍기의 소음의 발생이 가장 억제되는 것으로 나타나고 있으며, 특히 공기조화기가 대용량으로 사용될 경우에 소음 발생 억제 효과는 크게 나타날 수 있다.
- [0088] 도 5는 본 발명에 따른 저소음부(500)의 다른 실시예를 도시한 것이다.
- [0089] 저소음부(500)의 내부에는 소음흡수부(550) 및 차단부(560)가 형성되고, 저소음부(500)는 원통형상으로 형성되며 저소음부(500)의 내부에는 차단부(560)가 맞닿아 형성된다.
- [0090] 차단부(560)는 저소음부(500)와 동일한 형상으로 형성되며 차단부(560)와 저소음부(500)는 지름이 상이한 것이 바람직하다.
- [0091] 차단부(560)의 내부에는 복수 개의 소음흡수부(550)가 수직 방향으로 연장되어 형성되어 있다.
- [0092] 저소음부(500)의 소음흡수 과정을 설명하면, 송풍부(100)를 통해 외부의 공기가 필터부(200)의 내부로 이동하고 필터부(200)를 통해 정화된 공기는 저소음부(500)로 이동한다.
- [0093] 공기는 필터부(200)의 진공펌프(300)에 의해 저소음부(500)로 이동하게 되는데 이때 이동소음, 진동소음 및 기계적 소음이 발생할 수 있다.
- [0094] 소음은 저소음부(500)를 통과하게 되는데, 진공펌프(300)에 의하여 진행되는 소음은 저소음부(500)의 내부에 형성되는 소음흡수부(550)로 유입되고, 저소음부(500)의 내부를 경유하여 유출되는 각각의 소음은 상쇄효과가 발생되어 결과적으로 소음이 감소되는 장점이 있다.

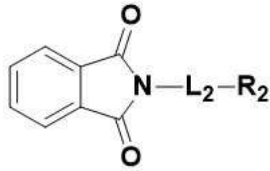
- [0095] 즉, 공기가 저소음부(500)로 이동하면서 발생하는 소음은 1차적으로 소음흡수부(550)에 의해 상쇄되고, 2차적으로 저소음부(500)의 일단과 타단에 형성되는 공명부(400)에 의해 소음이 상쇄될 수 있게 된다.
- [0096] 또한, 발생된 소음이 진공펌프(300)로 인해 공기가 유입되는 방향과 반대로 역류하여 필터부(200) 내부로까지 유입되는 것을 미연에 방지할 수 있게 된다는 매우 실용적인 효과가 있다.
- [0098] 다음으로, 도 6을 참고하여 본 발명에 따른 소음 저감장치를 지니는 공기정화장치의 작동과정을 요약하여 설명하도록 한다.
- [0099] 먼저, 송풍부(100)가 본 발명의 내부로 외부공기를 흡입하는 단계를 거친다. 이후 외부공기가 송풍부(100)의 하부에 형성된 필터부(200)로 이동하고, 제1 필터부, 제2 필터부(220) 및 제3 필터부(230)를 거쳐 외부공기에 포함된 이물질, 오염물질 등을 필터링하게 된다.
- [0100] 필터부(200)의 하부에는 진공펌프(300)가 형성되고 진공펌프(300)에 의해 정화된 공기가 저소음부(500)로 이동할 수 있게 된다.
- [0101] 저소음부(500)의 일단과 타단에는 각각 공명부(400)가 형성되고, 공기가 진공펌프(300)를 통해 저소음부(500)로 이동하여 저소음부(500)를 통과하는 과정에서 특정 주파수 대역의 흡입소음 및 이동소음이 상쇄되고, 특정 주파수의 소음이 상쇄된 공기는 저소음부(500)를 이동하면서 압력이 낮아져 저주파 및 중주파의 소음이 저감된다.
- [0102] 이후, 저소음부(500)의 하부에 형성된 배출부(600)를 통해 정화된 공기가 외부로 배출된다.
- [0104] 본 발명의 정화된 공기가 저소음부(500)를 따라 이동하는 경우, 저소음부(500)의 내부면의 마모되는 문제점이 발생할 수 있다.
- [0105] 즉, 표면이 접하는 환경 중에 습기의 작용으로 인한 부식현상으로 상온의 공기 중에서 녹스는 대기부식이 발생할 수 있다.
- [0106] 이에, 본 발명의 저소음부(500)의 내부면에는 부식을 방지하고자 부식방지 코팅을 통해 코팅층이 형성된다.
- [0107] 상기 코팅층은 보다 구체적으로 부식 방지 코팅층으로, 장기간 사용에 따라 발생할 수 있는 저소음부(500) 내부면의 부식문제를 방지하기 위한 것이다.
- [0108] 구체적으로, 상기 코팅층은 부식 방지 코팅 조성물로 코팅된 것이며, 상기 부식 방지 코팅 조성물은 용매, 경화제 및 분산제를 포함할 수 있다.
- [0109] 상기 용매는 물(냉수, 열수), 주정, 탄소수 1 내지 4의 무수 또는 함수 저급 알코올(메탄올, 에탄올, 주정, 프로판올, 부탄올 등), 톨루엔, 페놀 및 상기 알코올류와 물과의 혼합용매 등을 이용할 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다.
- [0110] 한편, 상기 경화제는 반응시간을 단축시켜 코팅층의 피막 물성을 향상시키는 역할을 하는 것으로서, 이소사이네이트 수지일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0111] 바람직하게는 상기 경화제는 디페닐메탄다이소시아네이트, p-톨루엔술폰닐이소시아네이트, 2,4-톨루엔다이소시아네이트, 디페닐메탄-4,4'-다이소시아네이트, 자일렌다이소시아네이트 및 헥사메틸렌다이소시아네이트, 중에서 1종 또는 그 이상을 선택하여 사용할 수 있다.
- [0112] 상기 분산제는 각종 혼합물의 분산성을 높여 계면 면적을 향상시켜 코팅제의 저장 안정성을 향상시키는 역할을 하는 것으로서, 알카리금속 실리케이트, 마그네슘실리케이트 중에서 1종을 선택하여 사용할 수 있지만, 마그네슘실리케이트를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0113] 한편, 상기 부식 방지 코팅 조성물은 기타 첨가제를 더 포함할 수 있다.
- [0114] 상기 기타 첨가제의 종류는 폴리 실록산, 에폭시 수지 등을 포함할 수 있으나, 당해분야의 통상의 지식을 가진 자가 부식 방지를 위한 코팅 조성물의 구성으로 채택할 수 있는 범위인 한 이에 제한되지 않는다.
- [0115] 바람직하게는 상기 부식 방지 코팅 조성물은 하기 화학식 1로 표시되는 화합물 및 하기 화학식 2로 표시되는 화합물을 더 포함할 수 있다:

[0116] [화학식 1]



[0117]

[0118] [화학식 2]



[0119]

[0120] 여기서,

[0121] R_1 및 R_2 는 서로 동일하거나 상이하며, 각각 독립적으로 수소, 니트로기, 할로젠기, 히드록시기, 카르복실기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 24의 알키닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기 및 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알콕시기로 이루어진 군으로부터 선택되며,

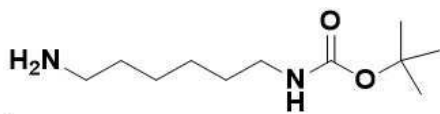
[0122] L_1 및 L_2 는 서로 동일하거나 상이하며, 각각 독립적으로 단일결합, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬렌기 및 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알케닐렌기로 이루어진 군에서 선택되며,

[0123] 상기 R_1 , R_2 , L_1 및 L_2 가 치환되는 경우, 수소, 시아노기, 니트로기, 할로젠기, 히드록시기, 카복실기, 탄소수 1 내지 10의 알콕시기, 탄소수 1 내지 30의 알킬기, 탄소수 2 내지 30의 알케닐기 및 탄소수 2 내지 24의 알키닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 치환기로 치환되며, 복수 개의 치환기로 치환되는 경우 이들은 서로 동일하거나 상이하다.

[0124] 상기 부식 방지 코팅 조성물에 상기 화학식 1로 표시되는 화합물 및 상기 화학식 2로 표시되는 화합물을 추가적으로 포함하는 경우, 각 유효성분의 혼합에 따른 상승 효과로 부식 방지 효과를 더욱 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 상기 코팅층의 저소음부(500) 내부면에 대한 부착성 또한 극대화시킬 수 있는 효과가 있다.

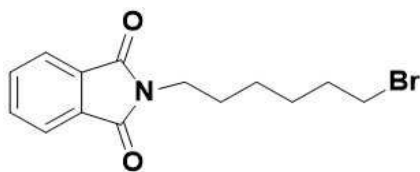
[0125] 구체적으로, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 하기 화학식 3으로 표시되는 화합물이며, 상기 화학식 2로 표시되는 화합물은 하기 화학식 4로 표시되는 화합물일 수 있다:

[0126] [화학식 3]



[0127]

[0128] [화학식 4]



[0129]

[0130] 보다 바람직하게는 상기 부식 방지 코팅 조성물은 용매 100 중량부에 대하여, 경화제 20 내지 40 중량부, 분산제 20 내지 40 중량부, 상기 화학식 3으로 표시되는 화합물 10 내지 20 중량부 및 상기 화학식 4로 표시되는 화합물 10 내지 20 중량부를 포함할 수 있다.

[0131] 상기 중량범위에 의하는 경우, 각 성분의 혼합에 따른 상승 효과로 부식 방지 효과를 보다 극대화할 수 있을 뿐만 아니라, 상기 코팅층의 부착성을 극대화시킬 수 있다. 다만, 상기 중량범위 미만이거나, 상기 중량범위를 초과하는 경우, 그 효과가 미미할 수 있다.

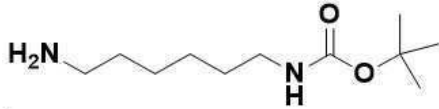
[0133] [제조예]

[0134] 코팅 조성물의 제조

[0135] 용매인 톨루엔에 경화제(디페닐메탄다이소시아네이트), 분산제(마그네슘실리케이트), 하기 화학식 3으로 표시되는 화합물 및 하기 화학식 4로 표시되는 화합물을 하기 표 1의 중량 범위로 혼합하고, 75℃를 유지하며, 2시간 동안 교반하여 상기 부식 방지 코팅 조성물을 제조하였다.

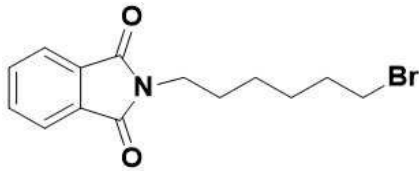
[0136] 한편, 상기 화합물들은 도쿄케미칼(Tokyo chemical industry CO., LTD)로부터 구입하여 이용하였다:

[0137] [화학식 3]



[0138]

[0139] [화학식 4]



[0140]

표 1

	T1	T2	T3	T4	T5	T6
용매	100	100	100	100	100	100
경화제	30	15	20	30	40	45
분산제	30	15	20	30	40	45
화학식 3으로 표시되는 화합물	-	8	10	15	20	25
화학식 4로 표시되는 화합물	-	8	10	15	20	25

[0142] (단위: 중량부)

[0143] [실험예]

[0144] 부식 방지 코팅층의 부착성 및 부식 방지 효과 실험

[0145] 상기 제조예의 코팅 조성물을 알루미늄 강판 시험편에 열경화시켜 코팅층을 제조하였다.

[0146] 1. 부착성 실험

[0147] 코팅층의 부착성 관련, 부착성은 KS D 6711의 알루미늄 및 알루미늄 합금의 도장판 및 조에 따라 측정하여, 코팅면이 완전히 박리된 경우를 0으로 설정하고, 코팅면이 전혀 박리되지 않은 경우를 10으로 하여 그 부착성의 정도를 지수로 평가하였다.

[0148] 그 결과는 하기 표 2와 같다.

표 2

	T1	T2	T3	T4	T5	T6
부착성	3	6	9	9	8	5

[0150] (단위: 지수)

[0151] 상기 표 2에 따르면, 본 발명의 부식 방지 코팅 조성물을 이용하여 코팅층을 형성하는 경우 비교적 우수한 부착

성을 나타내는 것을 확인하였으며, 특히 T3 내지 T5에 의하는 경우, 부착성이 극대화됨을 확인하였다.

[0152] 2. 부식 방지 효과 실험

[0153] KS D 9502의 염수분무 시험기로 시험하여 200 시간 경과 후, 변퇴색 및 변퇴화의 여부를 실험하였다.

[0154] 비교예로는 상기 코팅층을 형성하지 않은 경우로 실험하였으며, 그 결과는 하기 표 3과 같다.

표 3

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	비교예
내부식성	△	△	○	○	○	△	X

[0156] 변퇴색 및 변퇴화가 생기지 않는 경우: ○

[0157] 5% 이내의 변퇴색 및 변퇴화가 생기는 경우: △

[0158] 5% 이상의 변퇴색 및 변퇴화가 생기는 경우: X

[0160] 상기 표 3에 따르면, 상기 코팅층을 포함하는 경우, 대조군에 비해 부식 방지 효과가 우수함을 확인할 수 있으며, 특히, T3 내지 T5에 의하는 경우, 부식 방지 효과가 극대화됨을 확인하였다.

[0162] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

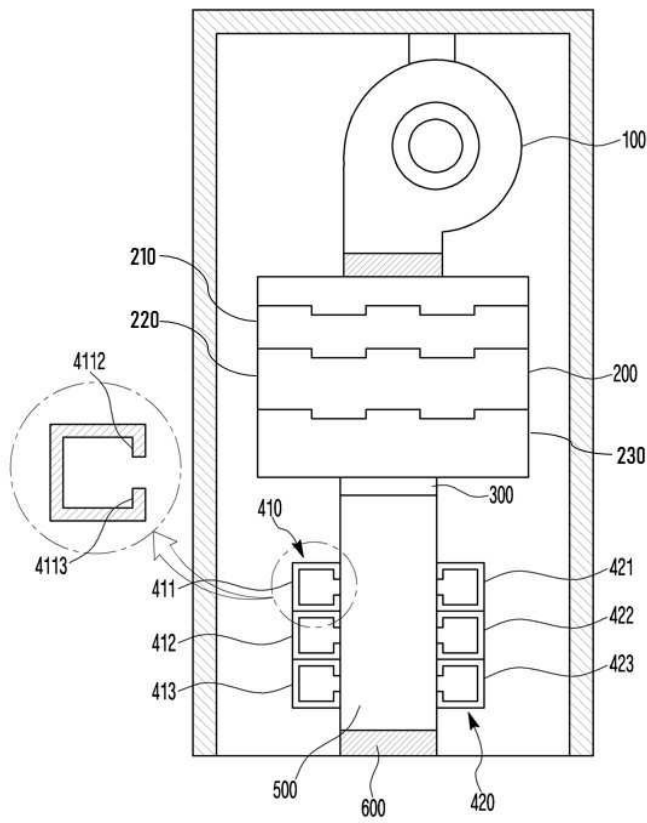
부호의 설명

[0164] 100 : 송풍부,
200 : 필터부,
210 : 제1 필터부,
220 : 제2 필터부,
230 : 제3 필터부,
300 : 진공펌프,
400 : 공명부,
410 : 제1 공명부,
411 : 제1-1 공명부,
4111 : 흡부,
4112 : 상부단턱,
4113 : 하부단턱,
412 : 제1-2 공명부,
413 : 제1-3 공명부,
420 : 제2 공명부,
421 : 제2-1 공명부,
422 : 제2-2 공명부,

423 : 제2-3 공명부,
 500 : 저소음부,
 510 : 지지부,
 520 : 제1 회전부,
 530 : 제2 회전부,
 540 : 천공,
 550 : 소음흡수부,
 560 : 차단부,
 600 : 배출부.

도면

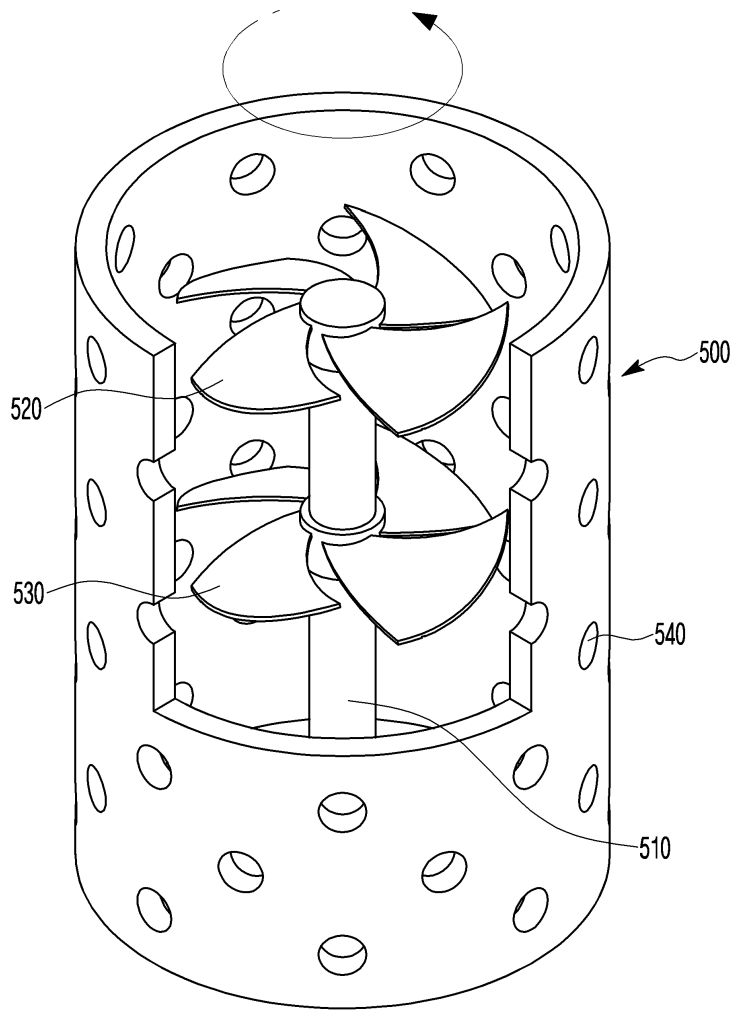
도면1



* 400 : 410, 420
 410 : 411, 412, 413
 420 : 421, 422, 423

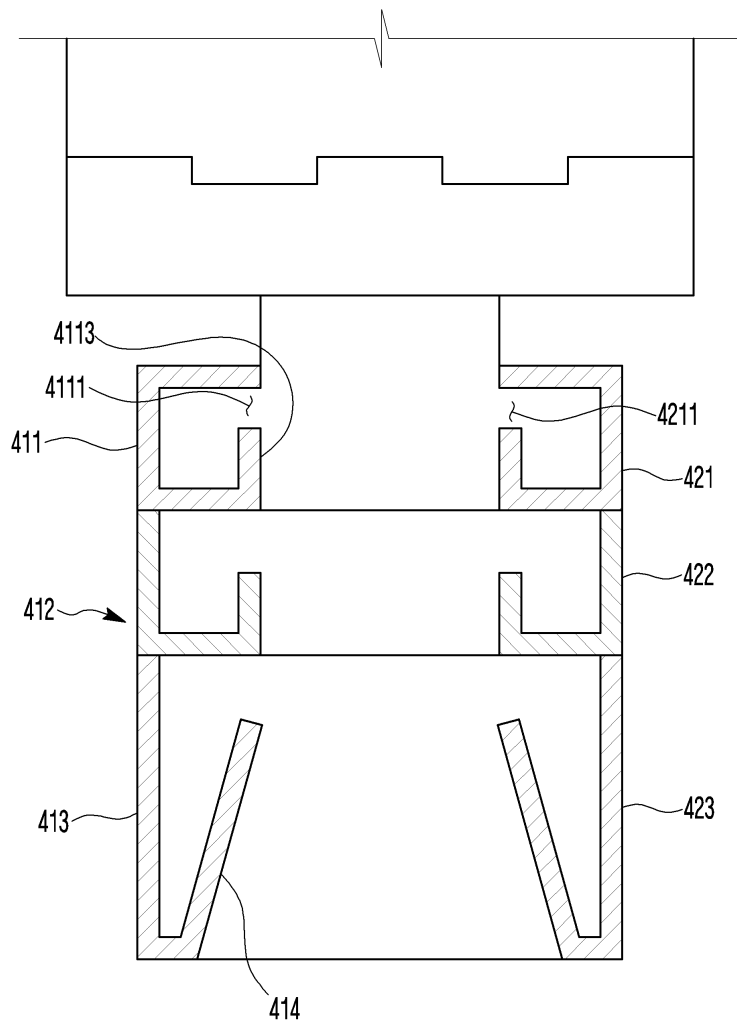


도면2



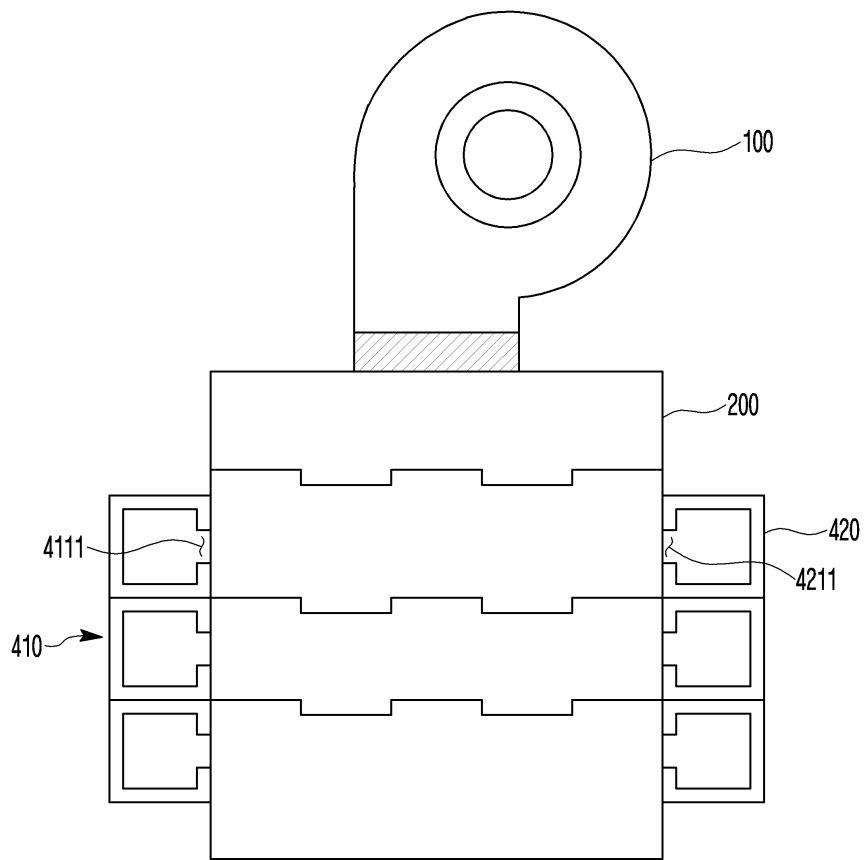
* 500 : 510, 520, 530, 540

도면3

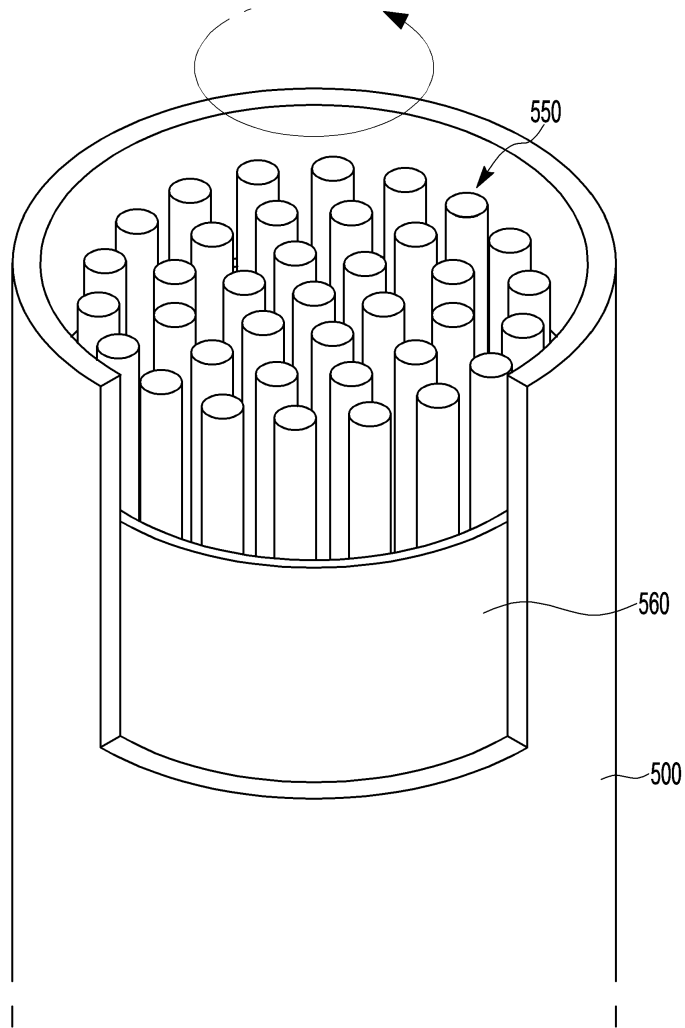


* 411 : 4111, 4112, 4113

도면4



도면5



* 500 : 550, 560

도면6

