



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년06월28일
(11) 등록번호 10-1044185
(24) 등록일자 2011년06월17일

(51) Int. Cl.

F24F 3/16 (2006.01) F24F 13/28 (2006.01)
F24F 11/02 (2006.01) F24F 13/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0091034

(22) 출원일자 2010년09월16일

심사청구일자 2010년09월16일

(56) 선행기술조사문헌

KR100978454 B1*
KR1020030069626 A*
KR200384758 Y1
KR1020100026024 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

서효명

서울 관악구 신림동 1727번지 임광관악파크 102동 2405호

(72) 발명자

서효명

서울 관악구 신림동 1727번지 임광관악파크 102동 2405호

(74) 대리인

특허법인대한

전체 청구항 수 : 총 1 항

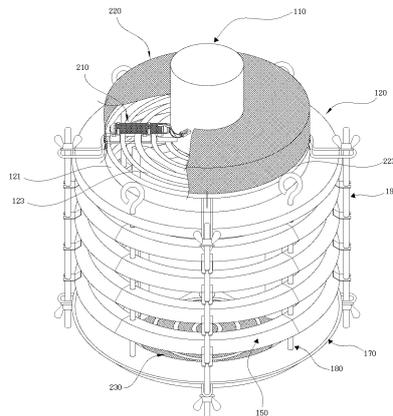
심사관 : 김영훈

(54) 살균 기능을 갖는 공기 순환 장치

(57) 요약

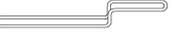
본 발명은 공기 순환 장치에 관한 것으로, 원형의 수직벽에 서브바가 90° 간격으로 탑재되고, 상기 수직벽 내측에 위치하는 서브바 상부로는 지름이 서로 다른 원형링이 구비되어, 중앙부에는 모터가 수직방향으로 설치되는 상부커버와; 상기 상부커버의 수직벽 내측으로 삽입되는 상부베이스와; 상기 모터축이 삽입되는 프로펠러축과; 상기 상부베이스 하부에 4단으로 구성되는 안내커버와; 수직벽이 하부로 돌출되는 하부베이스와; 상기 하부베이스의 수직벽이 삽입되는 원형의 수직벽 하부에 서브바가 90° 간격으로 구비되고, 상기 수직벽 내측에 위치되는 서브바 하부로는 지름이 서로 다른 원형링이 구비되며, 중앙에는 상기 프로펠러축이 탑재되는 탑재부가 구비되는 하부커버와; 상기 상부커버와 상부베이스, 안내커버 및 하부커버를 고정하는 고정핀과; 상기 상, 하부커버의 서브바에 고정되며, 안내커버의 각도를 조절하는 앵글제어바 및 컨트롤판넬로 구성되며, 상기 원형링이 구비되는 상부커버의 서브바 상단에 살균램프가 설치되며, 상기 상부커버의 수직벽 상부로는 상부필터가 고정되고, 상기 하부커버의 서브바 하부로는 하부필터가 고정된다. 따라서, 본 발명은 공기 순환 장치의 공기가 흡입되는 상하부에 필터를 구비하고, 상부 필터 내부에는 살균램프를 설치하여, 흡입되는 공기에 함유된 먼지나 이물질을 걸러냄과 동시에 살균램프를 통해 살균 및 탈취된 공기를 공급하는 효과가 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

원형의 수직벽(121)에 “” 형상을 갖는 서브바(122)가 90° 간격으로 탑재되고, 상기 수직벽(121) 내측에 위치하는 서브바(122) 상부로는 지름이 서로 다른 원형링(123)이 구비되어, 중앙부에는 모터(110)가 수직방향으로 설치되는 상부커버(120)와; 상기 상부커버(120)의 수직벽(121) 내측으로 삽입되는 상부베이스(130)와; 상기 모터(110)의 축(111)이 삽입되는 프로펠러축(140)과; 상기 상부베이스(130) 하부에 4단으로 구성되는 안내커버(150)와; 수직벽(161)이 하부로 돌출되는 하부베이스(160)와; 상기 하부베이스(160)의 수직벽(161)이 삽입되는 원형의 수직벽(171) 하부에 “” 형상을 갖는 서브바(172)가 90° 간격으로 구비되고, 상기 수직벽(171) 내측에 위치되는 서브바(172) 하부로는 지름이 서로 다른 원형링(173)이 구비되며, 중앙에는 상기 프로펠러축(140)이 탑재되는 탑재부(174)가 구비되는 하부커버(170)와; 상기 상부커버(120)와 상부베이스(130), 안내커버(150) 및 하부커버(170)를 고정하는 고정핀(180)과; 상기 상,하부커버(120,170)의 서브바(122,172)에 고정되며, 안내커버(150)의 각도를 조절하는 앵글제어바(190) 및 컨트롤판넬로 구성되는 공기 순환 장치에 있어서,

상기 원형링(123)이 구비되는 상부커버(120)의 서브바(122) 상단에 살균램프(210)가 설치되며, 상기 살균램프(210)는 상부면에 살균발생부(211a)가 형성되는 램프몸체(211) 후단에 커넥터(211b)가 구비되며, 상기 램프몸체(211)를 감싸는 철망(211c)이 외주면으로 삽입되고, 상기 램프몸체(211)는 유리관(212) 내부로 삽입되어, 커넥터(211b) 후단에 구비되는 고정핀(213)의 상부 굴곡부가 상기 유리관(212) 상부면에 지지되며, 상기 모터(110) 일측으로 삽입되어 전력을 공급받는 연결단자(214)가 전선(214a)에 의해 커넥터(211b)로 연결되고, 상기 램프몸체(211)가 삽입된 유리관(212)은 상기 상부커버(120)의 서브바(122) 양단 일측에 각각 볼트(B) 및 너트(N)로 고정되는 브라켓(215,215a) 상단에 구비되는 램프고정구(217,217a)에 삽입되어 고정되며, 상기 램프고정구(217,217a)는 브라켓(215,215a) 상부로 돌출되는 지지축(216,216a)에 구비되고, 상기 램프고정구(217,217a) 외측방향으로는 전후단고정구(218,218a)가 연장되어, 램프고정구(217,217a)로 삽입되는 유리관(212)의 전후단을 지지하며,

상기 상부커버(120)의 수직벽(121) 상부로는 상부필터(220)가 고정되고, 상기 하부커버(170)의 서브바(172) 하부로는 하부필터(230)가 고정되며, 상기 상부필터(220)는 메쉬 형태로 구비되며, 하부는 개구되며 필터상면부(221)에는 모터삽입구(221a)가 형성되고, 필터측면부(222) 하단에는 테두리(223)로 마감되며, 상기 테두리(223)에는 탄성에 의해 상기 상부커버(120)의 수직벽(121) 상부로 삽입되는 삽입핀(224)이 90° 간격으로 구비되어 상부커버(120)에 고정되고, 상기 하부필터(230)는 메쉬 형태의 원형으로 구비되며, 하부커버(170)의 서브바(172)에 볼트(B) 및 너트(N)로 고정되도록 통공(231)이 90° 간격으로 형성되어 하부커버(170)에 고정되는 것을 특징으로 하는 살균 기능을 갖는 공기 순환 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 살균 기능을 갖는 공기 순환 장치에 관한 것으로, 더욱 세부적으로는 건물내의 고정된(성층화된) 공기를 대류 순환시켜 전체공간의 공기를 혼합하여 수평, 수직, 시간상 온도와 습도를 균일하게 유지시켜주는 살균 기능을 갖는 공기 순환 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 공기 순환 장치는 공기 중의 밀도차이로 인하여 따뜻한 공기는 위로 올라가고 차가운 공기는 아래로 내려오려는 성질인 공기의 대류운동을 이용한 것으로, 더운 공기는 자연적으로 난방이 필요 없는 천장으로 올라가 바닥과 천장의 온도차가 약 10~15℃ 이상의 차이를 보이게 되므로, 적정온도를 유지하기 위해서는 많은 에너지를 필요로 한다.

[0003] 사용된 에너지가 효율 없이 낭비되는 요소를 줄이기 위하여 상기 공기 순환 장치를 이용하여 특정한 공간의 공기를 지속적으로 순환시켜 수평, 수직, 시간상 온도와 습도를 균일하게 유지시킴으로써, 순환되는 공기의 하부(바닥)에서 활동하는 사람이 느끼지 못할 정도로 매우 조용(약 32db)하고 원활하게 순환시키게 된다.

[0004] 상기 공기 순환 장치는 경제적이고 무해하며 설치가 간단하므로 어떠한 구조든지 다양한 환경에 사용이 가능하며, 난방이나 습도조절이 필요한 일정한 공간으로 전력의 소비나 기타 에너지의 사용을 줄임으로써 효율적 운영과 관리를 필요로 하는 장소에 사용된다.

[0005] 특히, 겨울철의 일정 공간인 실내체육관, 교회, 성당, 대형 매장, 스포츠센터, 미술관 등의 전시장, 산업시설, 농업시설, 축산시설 등과 같은 시설에 매우 적합하며, 약 30~40% 정도의 에너지 절감효과로 에너지 절감시책에 부합할 수 있으며, 상기와 같이 겨울철 난방시 필요없는 상부(천장)에 집중되어 있는 열을 지속적으로 대류순환시켜 하부(바닥)의 실제 필요한 공간에서 온도와 습도를 균일하게 유지시키는 것과 여름철에는 전체적인 환기와 외부공기와의 교환으로 냄새, 습기 등을 배출하게 된다.

[0006] 본원발명과 동일한 출원인이 출원하여 등록된 등록특허 제10-0978454호에 따르면, 도 1과 도 2는 종래의 공기 순환 장치를 나타낸 사시도 및 분해도로서, 모터축(111)과 브라켓(112)이 형성되는 모터(110)와; 원형의 수직벽(121)에 서브바(122)가 탑재되며, 상기 서브바(122) 상부로 원형링(123)이 탑재되어 상기 브라켓(112)이 볼트(B) 및 너트(N) 체결되고, 수평면상에 통공(124)이 형성되는 상부커버(120)와; 상기 상부커버(120)의 수직벽(121)으로 삽입되는 수직벽(131)과 수평면상에 통공(132)이 형성되는 상부베이스(130)와; 상기 모터축(111)이 삽입되는 통공(142)을 갖는 축(141) 외주면으로 팬날개(143)가 구비되는 프로펠러축(140)과; 커버몸체(151) 양단의 통공(152)이 맞물려 원형을 이루며, 제어바삽입구(154)가 형성되는 고정부재(153)가 구비되는 4단의 안내커버(150)와; 하부방향으로 수직벽(161)이 돌출되며, 수평면상에 통공(162)이 형성되는 하부베이스(160)와; 상기 하부베이스(160)의 수직벽(161)으로 삽입되는 수직벽(171) 하부에 서브바(172)가 구비되며, 상기 서브바(172) 하부로 원형링(173)이 구비되고, 상기 서브바(172) 내측에는 상기 축(141)이 삽입되는 베어링(176)이 탑재되는 탑재부(174)가 구비되며, 수평면상에 통공(175)이 형성되는 하부커버(170)와; 상기 상부커버(120)와 상부베이스(130), 안내커버(150) 및 하부커버(170)의 통공(124, 132, 152, 175)에 삽입되며, 상단에 고리(181)가 형성되고 각 층에는 파이프(182)가 구비되는 고정판(180)과; 상기 상부커버(120)의 서브바(122)와 안내커버(150)의 제어바삽입구(154) 및 하부커버(170)의 서브바(172)로 제어바(191)가 삽입되어, 상, 하부고정구(192, 193)로 고정되는 앵글제어바(190) 및 공기 순환 장치의 작동을 제어하는 컨트롤판넬로 구성된다.

[0007] 그러나, 상기 종래의 공기 순환 장치는 앵글제어바에 의해 수직방향으로 다수 설치되는 안내커버의 공기 배출 각도를 조절하며, 상기 안내커버의 상하 높이를 항상 일정하게 유지하여 공기 흐름이 변화되지 않도록 단순히 공기를 지속적으로 순환시키는 기능만 있는 것으로, 오염되거나 이물질이 섞여 있는 공기가 상기 상부커버(120) 또는 하부커버(170)로 흡입될 경우에는 안내커버(150)로 배출되는 공기 역시 오염된 상태에서 배출되는 문제점과, 상기 오염물에 의해 공기 순환 장치의 기능이 제대로 작동되지 않는 문제점이 발생하게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 등록특허 제10-0978454호
- (특허문헌 0002) 발명의 명칭 : 공기 순환 장치

(특허문헌 0003) 특허권자 : 서효명

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 공기 순환 장치의 공기가 흡입되는 상하부에 먼지나 이물질이 함유된 공기를 걸러주는 필터를 구비하여 오염물을 걸러주고, 상부의 필터 내부에는 살균램프를 설치하여 걸러진 공기를 살균 및 탈취(냄새제거)하여 공기 순환 장치 측면으로 배출시키는 살균 기능을 갖는 공기 순환 장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 목적을 달성하기 위한 구성으로는 원형의 수직벽에  형상을 갖는 서브바가 90° 간격으로 탑재되고, 상기 수직벽 내측에 위치하는 서브바 상부로는 지름이 서로 다른 원형링이 구비되어, 중앙부에는 모터가 수직방향으로 설치되는 상부커버와; 상기 상부커버의 수직벽 내측으로 삽입되는 상부베이스와; 상기 모터의 축이 삽입되는 프로펠러축과; 상기 상부베이스 하부에 4단으로 구성되는 안내커버와; 수직벽이 하부로 돌출되는 하부베이스와; 상기 하부베이스의 수직벽이 삽입되는 원형의 수직벽 하부에  형상을 갖는 서브바가 90° 간격으로 구비되고, 상기 수직벽 내측에 위치되는 서브바 하부로는 지름이 서로 다른 원형링이 구비되며, 중앙에는 상기 프로펠러축이 탑재되는 탑재부가 구비되는 하부커버와; 상기 상부커버와 상부베이스, 안내커버 및 하부커버를 고정하는 고정핀과; 상기 상,하부커버의 서브바에 고정되며, 안내커버의 각도를 조절하는 앵글제어바 및 컨트롤판넬로 구성되는 공기 순환 장치에 있어, 상기 원형링이 구비되는 상부커버의 서브바 상단에 살균램프가 설치되며, 상기 상부커버의 수직벽 상부로는 상부필터가 고정되고, 상기 하부커버의 서브바 하부로는 하부필터가 고정된다.

발명의 효과

[0011] 상기한 바와 같이, 본 발명은 공기 순환 장치의 공기가 흡입되는 상하부에 필터를 구비하고, 상부 필터 내부에는 살균램프를 설치하여, 흡입되는 공기에 함유된 먼지나 이물질을 걸러냄과 동시에 살균램프를 통해 살균 및 탈취(냄새제거)된 공기를 공급하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

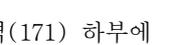
- [0012] 도 1은 종래의 공기 순환 장치의 사시도.
- 도 2는 종래의 공기 순환 장치의 분해도.
- 도 3은 본 발명에 따른 살균 기능을 갖는 공기 순환 장치의 사시도.
- 도 4는 본 발명에 따른 살균 기능을 갖는 공기 순환 장치의 정면도.
- 도 5는 본 발명에 따른 살균램프 구성을 나타낸 도면.
- 도 6은 본 발명에 따른 상부필터 구성을 나타낸 도면.
- 도 7은 본 발명에 따른 하부필터 구성을 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 도 3은 본 발명에 따른 살균 기능을 갖는 공기 순환 장치의 사시도이고, 도 4는 본 발명에 따른 살균 기능을 갖는 공기 순환 장치의 정면도이고, 도 5는 본 발명에 따른 살균램프 구성을 나타낸 도면이고, 도 6은 본 발명에 따른 상부필터 구성을 나타낸 도면이고, 도 7은 본 발명에 따른 하부필터 구성을 나타낸 도면이다.

[0014] 이하, 도면을 참고로 구성요소를 설명하면 다음과 같다.

[0015] 도 3과 도 4는 본 발명의 살균 기능을 갖는 공기 순환 장치의 사시도 및 정면도를 도시하는 것으로, 공기 순환

장치 구성은 원형의 수직벽(121)에 “” 형상을 갖는 서브바(122)가 90° 간격으로 탑재되고, 상기 수직벽(121) 내측에 위치하는 서브바(122) 상부로는 지름이 서로 다른 원형링(123)이 구비되어, 중앙부에는 모터(110)가 수직방향으로 설치되는 상부커버(120)와; 상기 상부커버(120)의 수직벽(121) 내측으로 삽입되는 상부베이스(130)와; 상기 모터(110)의 축(111)이 삽입되는 프로펠러축(140)과; 상기 상부베이스(130) 하부에 4단으로 구성되는 안내커버(150)와; 수직벽(161)이 하부로 돌출되는 하부베이스(160)와; 상기 하부베이스(160)의 수직벽(161)이 삽입되는 원형의 수직벽(171) 하부에 “” 형상을 갖는 서브바(172)가 90° 간격으로 구비되고, 상기 수직벽(171) 내측에 위치되는 서브바(172) 하부로는 지름이 서로 다른 원형링(173)이 구비되며, 중앙에는 상기 프로펠러축(140)이 탑재되는 탑재부(174)가 구비되는 하부커버(170)와; 상기 상부커버(120)와 상부베이스(130), 안내커버(150) 및 하부커버(170)를 고정하는 고정핀(180)과; 상기 상,하부커버(120,170)의 서브바(122,172)에 고정되며, 안내커버(150)의 각도를 조절하는 앵글제어바(190) 및 컨트롤판넬로 구성된다.

[0016] 본 발명은 상기와 같이 구성되는 공기 순환 장치에 살균 기능을 갖도록 구성하는 것으로, 상기 원형링(123)이 구비되는 상부커버(120)의 서브바(122) 상단에 살균램프(210)가 설치되며, 상기 상부커버(120)의 수직벽(121) 상부로는 상부필터(220)가 고정되고, 상기 하부커버(170)의 서브바(172) 하부로는 하부필터(230)가 고정된다.

[0017] 도 5는 상기 살균램프(210)의 세부구성을 나타낸 도면으로, 도 5(a)는 사시도를 도시하며, 도 5(b)는 정면에서 바라본 분해도를 도시하는데, 상기 살균램프(210)는 상부면에 살균발생부(211a)가 형성되는 램프몸체(211) 후단에 커넥터(211b)가 구비되며, 상기 램프몸체(211)를 감싸는 철망(211c)이 외주면으로 삽입되어 상기 커넥터(211b)에 일단이 지지되고, 상기 램프몸체(211)는 유리관(212) 내부로 삽입되어, 커넥터(211b) 후단에 구비되는 고정핀(213)의 상부 굴곡부가 상기 유리관(212) 상부면에 지지되며, 상기 모터(110) 일측으로 삽입되어 전력을 공급받는 연결단자(214)가 전선(214a)에 의해 커넥터(211b)로 연결된다.

[0018] 또한, 상기 램프몸체(211)가 삽입된 유리관(212)은 상기 상부커버(120)의 서브바(122)에 각각 볼트(B) 및 너트(N)로 고정되는 2개의 브라켓(215,215a) 상단에 각각 구비되는 램프고정구(217,217a)에 양단이 삽입되어 고정되며, 상기 램프고정구(217,217a)는 브라켓(215,215a) 상부로 돌출되는 지지축(216,216a) 상부에 일체형으로 구비되고, 상기 램프고정구(217,217a) 외측방향으로는 전후단고정구(218,218a)가 연장되어, 램프고정구(217,217a)로 삽입되는 유리관(212)의 전후단을 지지하게 된다.

[0019] 상기 살균램프(210)의 살균발생부(211a)는 방전에 의해 이온을 발생시키는 플라즈마 방전소자 또는 UV 램프 또는 적외선 또는 광촉매 중 어느 하나를 선택적으로 사용하여, 상부커버(120)에 구비되는 상부필터(220)에 의해 1차 필터링된 흡입공기를 2차 살균 및 탈취(냄새제거)시키게 된다.

[0020] 도 6은 상기 상부필터(220)의 세부구성을 나타낸 도면으로, 도 6(a)는 사시도를 도시하며, 도 6(b)는 상부커버(120)의 수직벽(121)에 체결상태를 도시하는데, 상기 상부필터(220)는 메쉬 형태로 구비되며, 하부는 개구되며 필터상면부(221)에는 모터삽입구(221a)가 형성되고, 필터측면부(222) 하단에는 테두리(223)로 마감되며, 상기 테두리(223)에는 탄성에 의해 상기 상부커버(120)의 수직벽(121) 상부로 삽입되는 삽입핀(224)이 90° 간격으로 구비되어 상부커버(120)에 고정된다.

[0021] 도 7은 상기 하부필터(230)의 세부구성을 나타낸 도면으로, 도 7(a)는 사시도를 도시하며, 도 7(b)는 하부커버(170)의 서브바(172)에 체결상태를 도시하는데, 상기 하부필터(230)는 메쉬 형태의 원형으로 구비되며, 하부커버(170)의 서브바(172)에 볼트(B) 및 너트(N)로 고정되도록 통공(231)이 90° 간격으로 형성되어 하부커버(170)에 고정된다.

[0022] 상기 상,하부커버(120,170)의 서브바(122,172)에 체결되는 살균램프(210)의 브라켓(215,215a) 체결은 상기에서 설명한 볼트(B)와 너트(N) 외에 체결끈을 이용할 수도 있다.

[0023] 상기와 같이 구성되는 본 발명의 살균 기능을 갖는 공기 순환 장치의 작동방법을 설명하면 다음과 같다.

[0024] 본 발명의 살균 기능을 갖는 공기 순환 장치는 실내체육관, 교회, 성당, 대형 매장, 스포츠센터, 미술관 등의 전시장, 산업시설, 농업시설, 축산시설 등과 같은 장소에 일정 간격을 유지하도록 하여 천장에 다수 설치되는 것으로, 상하부 공기를 장치 내부로 흡입하여 모터(110)로 구동되는 프로펠러축(140)의 회전에 의해 각도 조절된 다수의 안내커버(150)에 의해 측면으로 배출됨으로써 일정 공간내 온도와 습도를 균일하게 유지시켜주는데, 상부커버(120) 및 하부커버(170)로 흡입되는 공기는 각각 상부필터(220)와 하부필터(230)에 의해 먼지나 이물질 등을 걸러내게 되며, 상기 상부커버(120)의 상부필터(220)를 통과한 공기는 살균램프(210)에 의해 살균 및 탈취(냄새제거)시켜 안내커버(150)로 공기를 배출시킨다.

[0025] 따라서, 본 발명은 공기 순환 장치의 공기가 흡입되는 상하부에 먼지나 이물질이 함유된 공기를 걸러주는 필터를 구비하여 오염물을 걸러주고, 상부의 필터 내부에는 살균램프를 설치하여 걸러진 공기를 살균 및 탈취(냄새 제거)하여 공기 순환 장치 측면으로 배출시킴으로써, 일정 공간내 위치하는 사람들에게 보다 깨끗한 공기를 제공하게 된다.

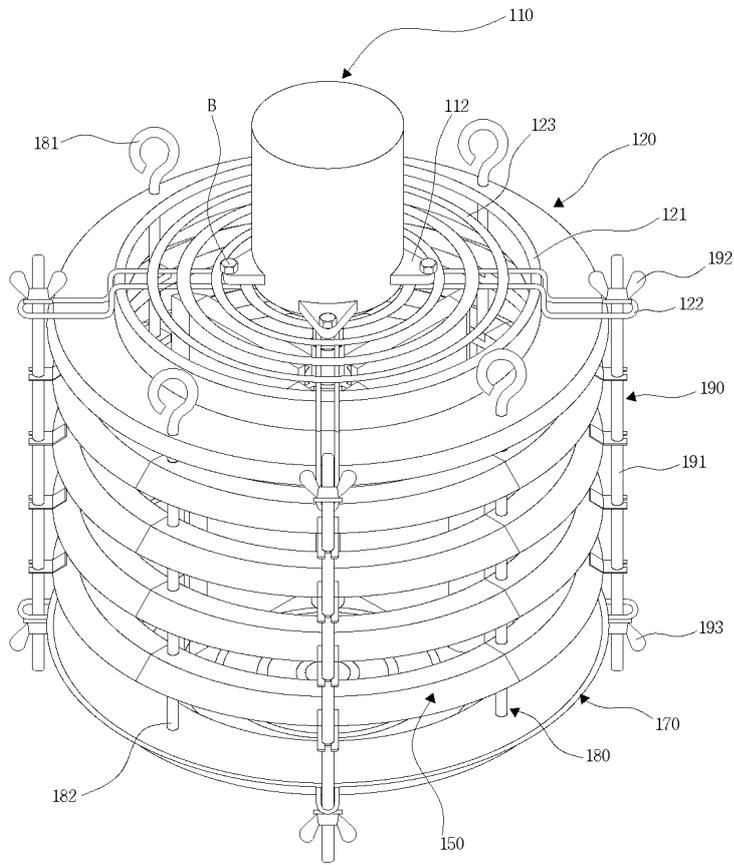
[0026] 본 발명은 특정의 실시 예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 첨부된 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화가 가능하다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

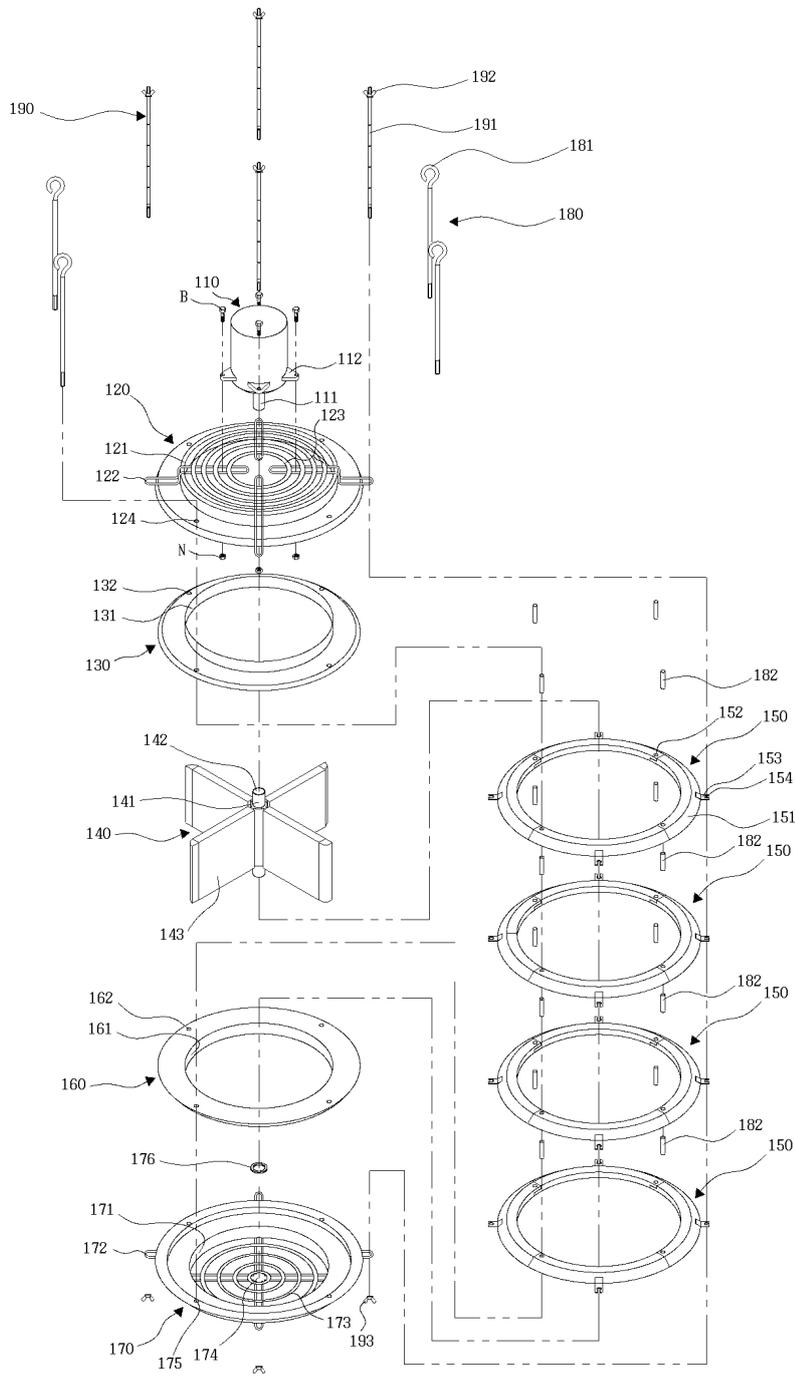
- | | | |
|--------|------------------|---------------------|
| [0027] | 110 : 모터 | 120 : 상부커버 |
| | 130 : 상부베이스 | 140 : 프로펠러축 |
| | 150 : 안내커버 | 160 : 하부베이스 |
| | 170 : 하부커버 | 180 : 고정핀 |
| | 190 : 앵글제어바 | 210 : 살균램프 |
| | 211 : 램프몸체 | 211a : 살균발생부 |
| | 211b : 커넥터 | 211c : 철망 |
| | 212 : 유리관 | 213 : 고정핀 |
| | 214 : 연결단자 | 214a : 전선 |
| | 215,215a : 브라켓 | 216,216a : 지지축 |
| | 217,217a : 램프고정구 | 218,218a : 전, 후단고정구 |
| | 220 : 상부필터 | 221 : 필터상면부 |
| | 221a : 모터삽입구 | 222 : 필터측면부 |
| | 223 : 테두리 | 224 : 삽입핀 |
| | 230 : 하부필터 | 231 : 통공 |

도면

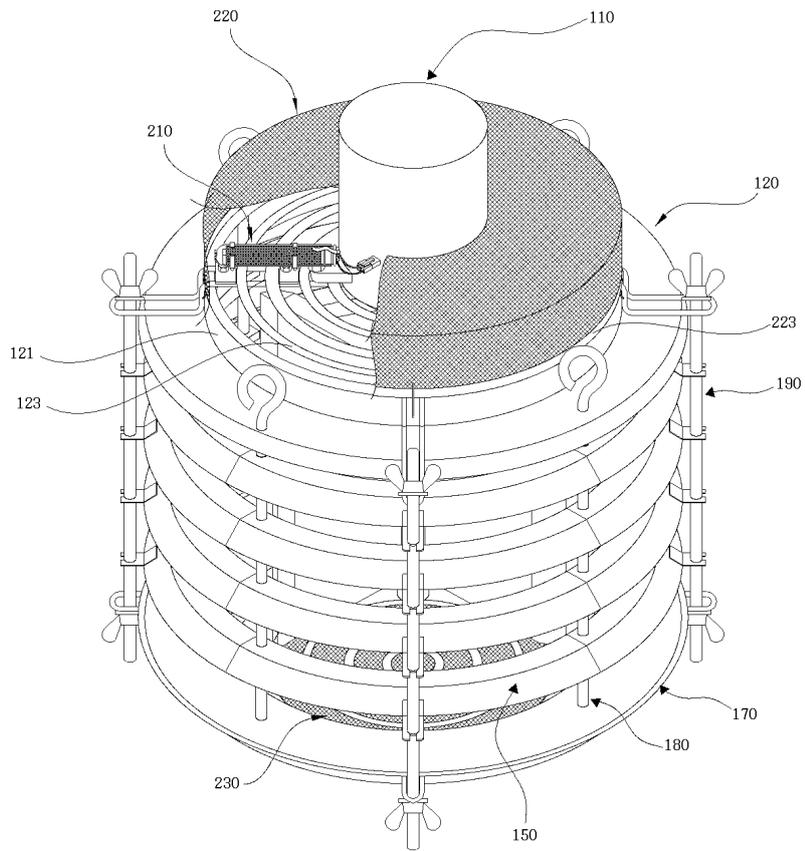
도면1



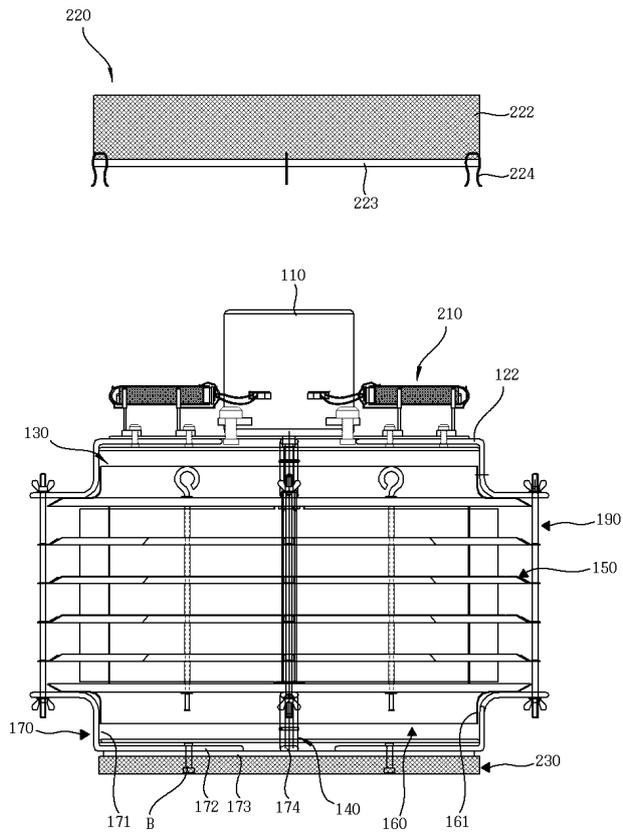
도면2



도면3



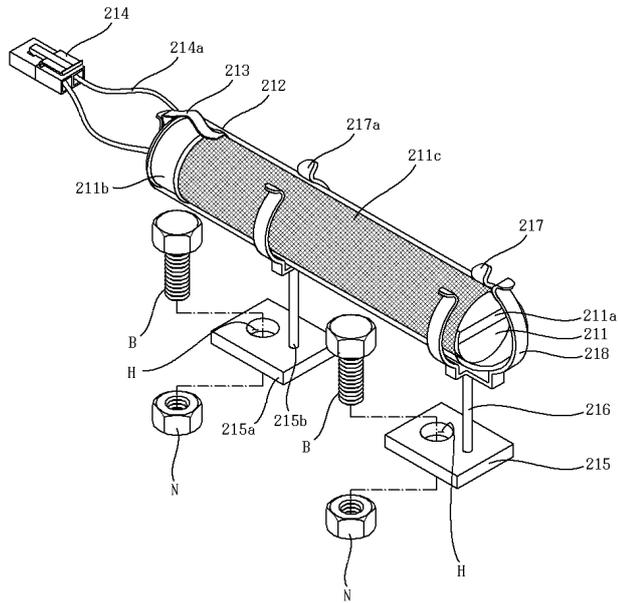
도면4



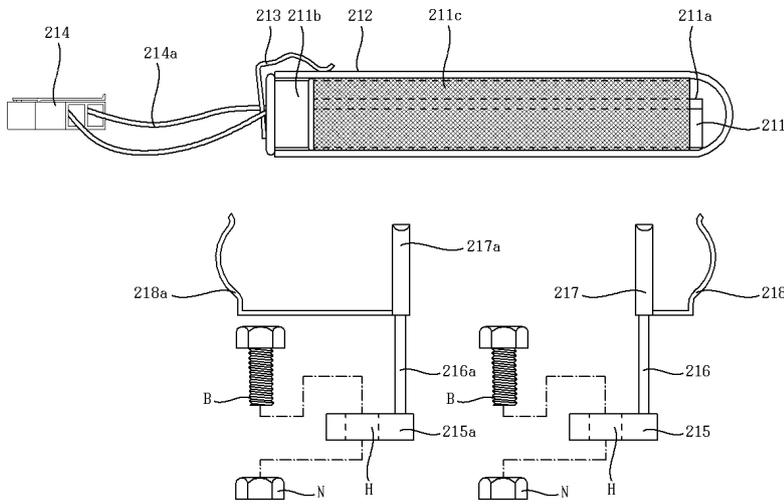
도면5

(a)

210



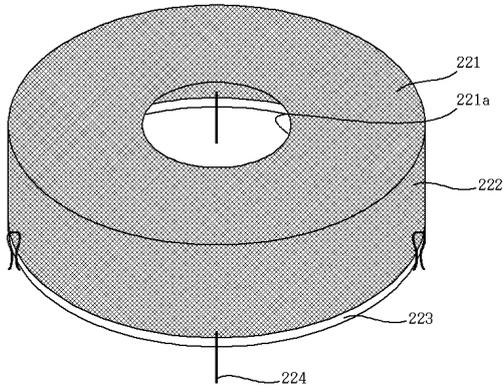
(b)



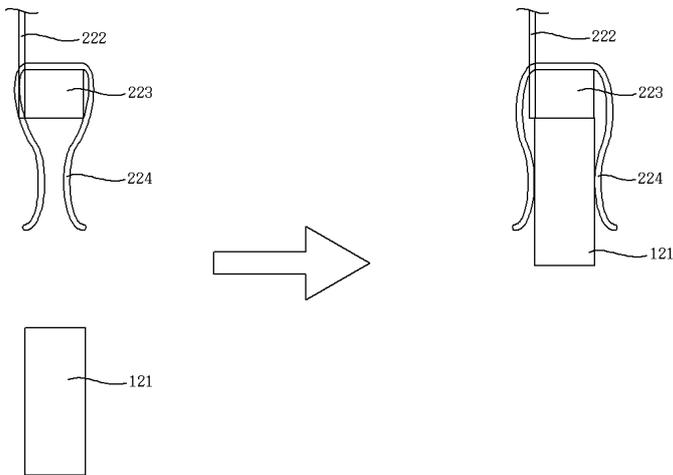
도면6

(a)

220

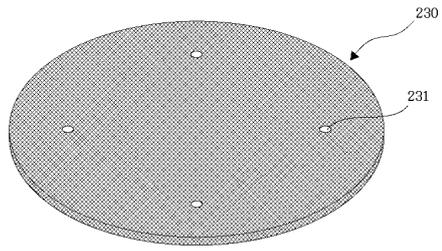


(b)



도면7

(a)



(b)

