



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년05월30일
(11) 등록번호 10-1038000
(24) 등록일자 2011년05월24일

(51) Int. Cl.

F04D 25/08 (2006.01) *F04D 33/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7006149

(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년08월21일

심사청구일자 2011년03월17일

(85) 번역문제출일자 2011년03월17일

(65) 공개번호 10-2011-0036647

(43) 공개일자 2011년04월07일

(86) 국제출원번호 PCT/GB2009/051045

(87) 국제공개번호 WO 2010/035018

국제공개일자 2010년04월01일

(30) 우선권주장

0817362.7 2008년09월23일 영국(GB)

(56) 선행기술조사문현

JP소화56167897 A

US3885891 A

전체 청구항 수 : 총 17 항

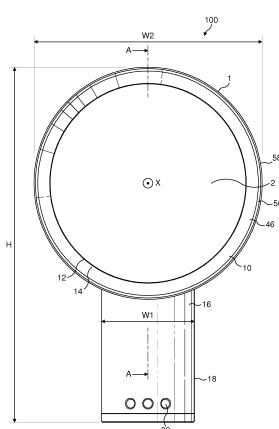
심사관 : 홍근조

(54) 선풍기

(57) 요 약

본 발명은 기류를 발생시키기 위한 무블레이드 선풍기 조립체(100)에 관한 것으로, 상기 선풍기 조립체는 노즐(1)을 포함하며, 노즐(1)은 노즐(1)을 통해 공기 유동을 발생시키기 위한 수단을 저장한 베이스부(16) 상에 설치된다. 노즐(1)은 베이스부(16)로부터 공기 유동을 수용하기 위한 내부 통로(10) 및 공기 유동을 방출시키기 위한 마우스부(12)를 포함한다. 노즐(1)은 선풍기 조립체(100) 외부로부터 공기가 마우스부(12)로부터 방출된 공기 유동에 의해 유입되는 개구(2)를 형성하기 위해 축을 중심으로 하여 연장된다. 노즐(1)은 공기 유동을 유도하도록 마우스부(12)가 배치된 표면을 포함한다. 이 표면은 축으로부터 테이퍼가 진 디퓨저부(46) 및 디퓨저부(46)의 하류부에 각을 이루며 위치된 가이드부(48)를 포함한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기류를 발생시키기 위한 무블레이드 선풍기 조립체(bladeless fan assembly)로서,

공기 유동을 발생시키기 위한 수단을 포함하는 베이스부,

상기 공기 유동이 유입되는 내부 통로를 포함하며, 상기 베이스부 상에 탑재된 노즐, 및

상기 공기 유동을 방출시키기 위한 마우스부(mouth)

를 포함하고,

상기 노즐은 상기 마우스부로부터 방출되는 공기 유동에 의해 상기 선풍기 조립체 외부로부터 공기가 유입되는 개구를 형성하도록 축을 중심으로 연장되며,

상기 노즐은 공기 유동을 유도할 수 있도록 상기 마우스부가 배치되는 표면을 포함하고, 상기 표면은 상기 축으로부터 테이퍼가 진 디퓨저부(diffuser portion) 및 상기 디퓨저부의 하류부에 각을 이루며 위치된 가이드부(guide portion)를 포함하는, 무블레이드 선풍기 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 디퓨저부와 상기 축 사이에 형성된 각도는 7° 내지 20° 인, 무블레이드 선풍기 조립체.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 가이드부는 상기 축을 중심으로 하여 원통을 이루며 연장된, 무블레이드 선풍기 조립체.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 노즐은 상기 축 방향으로 50mm 이상의 거리만큼 연장된, 무블레이드 선풍기 조립체.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 노즐은 상기 축을 중심으로 하여 300mm 내지 1800mm의 거리만큼 연장된, 무블레이드 선풍기 조립체.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 가이드부는 상기 축을 중심으로 하여 대칭을 이루며 연장된, 무블레이드 선풍기 조립체.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 가이드부는 상기 축 방향으로 5mm 내지 60mm의 거리만큼 연장된, 무블레이드 선풍기 조립체.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 노즐은 루프(loop)를 포함한, 무블레이드 선풍기 조립체.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 노즐은 환형인, 무블레이드 선풍기 조립체.

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 노즐은 적어도 부분적으로 원형인, 무블레이드 선풍기 조립체.

청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 노즐은 상기 내부 통로와 상기 마우스부를 형성하는 1개 이상의 벽을 포함하며, 상기 1개 이상의 벽은 상기 마우스부를 형성하는 대향면을 포함한, 무블레이드 선풍기 조립체.

청구항 12

제11항에 있어서,
상기 1개 이상의 벽은 내벽 및 외벽을 포함하고, 상기 마우스부는 상기 내벽과 상기 외벽의 대향면 사이에 형성된, 무블레이드 선풍기 조립체.

청구항 13

제11항에 있어서,
상기 마우스부는 방출구를 포함하며, 상기 마우스부의 상기 방출구에서의 상기 대향면 사이의 간격은 0.5mm 내지 5mm인, 무블레이드 선풍기 조립체.

청구항 14

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 노즐을 통해 공기 유동을 발생시키기 위한 수단은 모터에 의해 구동되는 임펠러를 포함한, 무블레이드 선풍기 조립체.

청구항 15

제14항에 있어서,
상기 모터는 브러시리스 DC 모터이며, 상기 임펠러는 혼합 유동 임펠러인, 무블레이드 선풍기 조립체.

청구항 16

제1항에 있어서,
상기 디퓨저부와 상기 축 사이에 형성된 각도는 15° 인, 무블레이드 선풍기 조립체.

청구항 17

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 가이드부는 상기 축 방향으로 20mm의 거리만큼 연장된, 무블레이드 선풍기 조립체.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

명세서

기술 분야

[0001]

본 발명은 선풍기 조립체에 관한 것이다. 그 바람직한 실시예로서, 본 발명은, 탁상용 선풍기와 같이, 방, 사무실 등의 가내 환경 내의 공기 순환 및 공기 유동을 발생시키기 위한 가정용 선풍기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

종래의 가정용 선풍기는 통상적으로 축을 중심으로 회전하도록 설치된 한 쌍의 날 또는 날개, 및 공기 유동을 발생시키도록 한 쌍의 날을 회전시키기 위한 구동 장치를 포함한다. 공기 유동의 이동 및 순환은 '풍속 냉각(wind chill)' 또는 미풍(breeze)을 발생시키므로, 열이 대류 및 증발 작용을 통해 방산될 때, 사용자는 냉각 효과를 경험하게 된다. 그러한 선풍기는 다양한 크기 및 모양이 가능하다. 예를 들면, 천장 선풍기(ceiling fan)는 직경이 1m 이상이고, 공기를 하향 유동시켜 냉방시킬 수 있도록 통상 천장에 매달아 설치된다. 그 반면, 탁상용 선풍기(desk fan)는 직경이 대체로 약 30cm이고, 통상 자립식(free standing)이고 휴대가 가능하다.

[0003]

이러한 유형의 장치의 단점은 사용자가 선풍기의 회전날에 의해 발생된 기류의 전방 유동을 균일하게 느끼지 못

한다는 것이다. 이는 날 표면 또는 선풍기의 외향 표면 전반에 걸친 변형 때문이다. 불균일 또는 '초피(choppy)' 공기 유동은 일련의 파동이 있는 바람 또는 강한 바람으로 느껴질 수 있으며, 소음을 낼 수 있다. 또 다른 단점은 선풍기에 의해 발생되는 냉각 효과가 사용자로부터의 이격거리에 따라 감소되지만, 사용자가 가장 큰 냉각 효과를 느낄 수 있는 위치나 거리에 자리하지 않을 수도 있다는 것이다. 이것이 의미하는 바는, 선풍기는 사용자가 선풍기의 이점을 받기 위해 사용자에 아주 근접하게 위치되어야 한다는 것이다.

[0004] 다른 유형의 선풍기가 US 2,488,467, US 2,433,795 및 JP 56-167897에 기술되어 있다. US 2,433,795의 선풍기는 선풍기 날개 대신에 회전 측판의 나선형 슬롯을 포함한다. US 2,488,467에 개시된 서큘레이터 선풍기(circulator fan)는 일련의 노즐로부터 공기 유동을 방출시키며, 공기 유동을 발생시키기 위해 모터 및 송풍기나 선풍기를 포함한 대형 베이스부를 포함한다.

[0005] 가정 환경에서는, 가정용 기구가 공간 제약으로 인해 가능한 한 작고 아담한 것이 바람직하다. 예를 들면, 책상 위나 옆에 위치된 선풍기의 베이스부는 서류, 컴퓨터 또는 기타 다른 사무 용품을 위한 영역을 감소시킨다. 종종 전원 연결의 편의성을 위해, 다수의 기구를 전원에 가깝고 또 다른 기구에도 아주 근접한 같은 영역에 위치시켜야 한다.

[0006] 책상에 배치된 선풍기의 형상 및 구조는 사용자가 이용할 수 있는 작업 영역을 감소시킬 뿐만 아니라, 자연광(또는 인공 광원으로부터의 빛)이 책상 영역에 이르지 못하도록 차단할 수 있다. 환하게 밝은 책상 영역이 정밀 작업 및 독서에 바람직하다. 또한, 환하게 밝은 영역이 눈의 피로 및 저조도에서 장기간 작업함으로 인해 발생될 수 있는 관련 건강 문제를 감소시킬 수 있다.

[0007] 또한, 일부 가정용 기기는 안전상 이유와 세척의 곤란성의 이유로 바깥방향으로 돌출되는 것이 바람직하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 종래 기술의 문제점을 제거한 개량된 선풍기 조립체를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 일 태양에 있어서, 본 발명은 기류를 발생시키기 위한 블레이드가 없는 무블레이드 선풍기 조립체(bladeless fan assembly)를 제공하는 것으로, 무블레이드 선풍기 조립체는 공기 유동을 발생시키기 위한 수단, 공기 유동을 수용하기 위한 내부 통로를 포함한 노즐 및 공기 유동을 방출하기 위한 마우스부(mouth)를 포함하며, 노즐은 선풍기 조립체의 외부에서 공기가 마우스부에서 방출된 공기 유동에 의해 유입되는 개구를 형성하기 위해 축 주위에 연장되고, 공기 유동을 유도하도록 마우스부가 배치된 표면을 포함하며, 표면은 상기 축으로부터 테이퍼가 진 디퓨저부(diffuser portion) 및 디퓨저부의 하류부에 각을 이루며 위치된 가이드부(guide portion)를 포함한다.

[0010] 바람직하게는, 본 장치에 의해 기준의 블레이드 없이도 기류가 발생되어 냉각 효과가 발생된다. 무블레이드 장치는 공기를 통해 움직이는 선풍기 날개의 소리가 없고, 가동부가 적기 때문에 소음 발생이 적다. 테이퍼가 진 디퓨저부는 선풍기 조립체의 증폭 특성을 강화하는 동시에, 표면에 대한 소음 및 마찰 손실을 최소로 한다. 가이드부의 배열 및 각도에 의해, 개구를 빠져나가는 발산 공기 유동이 형성되거나 프로파일링된다. 바람직하게, 평균 속도는 공기 유동이 가이드부를 지날 때 증가하는데, 이는 사용자가 느끼는 냉각 효과를 증가시킨다. 바람직하게, 가이드부와 디퓨저부의 배열은 사용자의 위치 쪽으로 공기 유동을 유도하는 동시에, 사용자가 '초피(choppy)' 유동을 느끼지 않으면서 매끄럽고 균일한 출력을 유지한다. 본 발명은 종래의 선풍기에 의해 발생된 공기 유동과 비교할 때 공기 유동이 유도되고 집중되는 적합한 냉각 효과를 전달하는 선풍기 조립체를 제공한다.

[0011] 선풍기 조립체, 및 특히 바람직한 실시예의 선풍기의 다음 설명에서, '무블레이드(bladeless)'라는 용어는 공기 유동이 가동 날개를 사용하지 않고도 선풍기 조립체로부터 전방으로 방출 또는 배출되는 선풍기 조립체를 설명하는데 사용된다. 이 정의에 의하면, 무블레이드 선풍기 조립체는 사용자 쪽으로 또는 방 안으로 공기 유동을 유도하는 가동 날개가 없는 출력 영역 또는 방출 영역을 포함하는 것으로 고려될 수 있다. 무블레이드 선풍기 조립체의 출력 영역에는 펌프, 발전기, 모터 또는 다른 유체 이송 장치, 즉 모터 로터(motor rotor)와 같은 회전 장치 및/또는 공기 유동을 발생시키기 위한 블레이드형 임펠러와 같이 많은 여러가지 공급원 중 하나에 의해 발생되는 1차 공기 유동이 공급될 수 있다. 발생된 1차 공기 유동은 방 공간 또는 선풍기 조립체 외부의 다른

환경으로부터 내부 통로를 거쳐 노즐로 이동한 다음, 다시 노즐의 마우스부를 통해 방 공간으로 배출된다.

[0012] 따라서, 무블레이드로서의 선풍기 조립체에 대한 설명은 전원 및 2차 선풍기의 기능에 필요한 모터와 같은 부품의 설명까지 부연하는 것은 아니다. 2차 선풍기의 기능의 예로는 선풍기 조립체의 조명, 조정 및 진동을 들 수 있다.

[0013] 디퓨저부와 축 사이에 형성된 각도는 바람직하게 7° 내지 20° , 더 바람직하게는 약 15° 이다. 이 배열은 효율적인 공기 유동 발생을 가능하게 한다. 바람직한 일 실시예에 따르면, 가이드부는 축을 중심으로 대칭을 이루며 연장된다. 이 배열에 의해, 가이드부는 선풍기 조립체에 의해 발생된 공기 유동이 방출되는 안정되거나 균일한 출력 표면을 형성한다. 바람직하게, 가이드부는 축을 중심으로 실질적으로 원통형을 이루며 연장된다. 이는 선풍기 조립체의 노즐에 의해 형성된 전 개구에 걸쳐 출력된 공기 유동을 안내 및 유도하기 위한 영역을 형성한다. 또한, 원통형 배열은 깔끔하고 균일한 외관의 노즐을 포함한 조립체를 형성한다. 깔끔한 구조가 바람직하며, 사용자나 고객의 마음에 들 것이다.

[0014] 바람직하게, 노즐은 축 방향으로 50mm 이상의 거리만큼 연장된다. 바람직하게, 노즐은 축을 중심으로 300mm에서 180mm까지의 거리만큼 연장된다. 이는, 예를 들면 책상에서 작업할 때 사용자의 상체와 얼굴을 시원하게 하는데 적합할 수 있는 것과 같이, 다양한 출력 영역 및 개구 크기의 범위에 걸쳐 공기를 방출하기 위한 대안을 제공한다. 가이드부는 축 방향으로 바람직하게 5mm 내지 60mm, 더 바람직하게는 약 20mm의 거리만큼 연장된다. 이 거리는 선풍기 조립체로부터 방출된 공기 유동을 유도 및 안내하고, 적절한 냉각 효과를 발생시키기 위한 적합한 가이드 구조를 제공한다. 노즐의 바람직한 크기는 소형의 장치를 구성할 수 있는 동시에, 사용자를 시원하게 하기 위해 선풍기 조립체로부터 적당한 양의 공기 유동을 발생시킨다.

[0015] 노즐은 마우스부에 인접하여 위치된 코안다 표면(Coanda surface)을 포함할 수 있으며, 이 코안다 표면에 걸쳐, 공기 유동을 유도하도록 마우스부가 배치된다. 코안다 표면은 공지된 유형의 표면이며, 이 코안다 표면에 걸쳐, 표면 부근의 출력 오리피스를 빠져나가는 유체 유동이 코안다 효과를 나타낸다. 유체는 표면에 바싹 접근하여, 즉 표면에 거의 밀착하거나 달라 붙어서 표면을 따라 흐르는 경향이 있다. 코안다 효과는 1차 공기 유동을 코안다 표면을 따라 유도하는 이미 입증되고 관련 증거가 많은 유인 방법이다. 코안다 표면의 특징 및 코안다 표면을 따라 흐르는 유체 유동의 효과에 대한 설명은 Scientific America, 214호, 1963년 6월 발행, 84-92쪽의 레바(Reba)가 기고한 기사에서 볼 수 있다. 코안다 표면의 사용을 통해, 선풍기 조립체의 외부로부터 많은 양의 공기가 마우스부로부터 방출된 공기에 의해 개구를 통해 유입된다.

[0016] 바람직한 실시예에서는, 공기 유동이 선풍기 조립체의 노즐을 통해 발생된다. 다음 설명에서는 이러한 공기 유동을 1차 공기 유동이라고 부를 것이다. 1차 공기 유동은 노즐의 마우스부로부터 방출되어, 바람직하게 코안다 표면을 따라 흐른다. 1차 공기 유동은 노즐의 마우스부의 주변 공기를 유인하는데, 이는, 1차 공기 유동과 유인된 공기를 사용자에게 공급하기 위해, 공기 증폭기로서 역할을 한다. 여기서, 유인된 공기를 2차 공기 유동이라고 부를 것이다. 2차 공기 유동은 방 공간, 노즐의 마우스부 주변의 영역 또는 외부 환경 및, 바꾸어 말해, 선풍기 조립체 주위의 다른 영역으로부터 유입되며, 주로 노즐에 의해 형성된 개구를 통해 흐른다. 유인된 2차 공기 유동과 합쳐지는 코안다 표면을 따라 유도된 1차 공기 유동은 노즐에 의해 형성된 개구로부터 전방으로 방출 또는 배출되는 총 공기 유동과 동일하다. 총 공기 유동은 선풍기 조립체가 냉각에 적당한 기류를 발생시키기에 충분하다. 노즐의 마우스부의 주변 공기의 유인은 매끄러운 전체 출력이 유지되면서 1차 공기 유동이 바람직하게 5배 이상, 더 바람직하게는 10배 이상으로 증폭되게 한다.

[0017] 노즐에 의해 형성된 개구로부터 방출되는 기류는 노즐의 직경 전반에 걸쳐 대체로 일정한 속도 분포를 가질 것이다. 전반적으로 유량 및 유동 프로파일은 일부 영역이 충류 또는 부분 충류를 나타내는 플러그 유동(plug flow)으로 설명될 수 있다. 선풍기 조립체에 의해 사용자에게 전달되는 기류는 종래의 다른 장치에 의해 발생된 것보다 더 선형적인 공기 유동 분포를 가지는 저난류 공기 유동이라는 이점을 가질 수 있다. 바람직하게는, 선풍기로부터의 공기 유동은 날 선풍기에 의한 우수한 냉각 효과로서 사용자가 받게 되는 충류 유동을 하면서 개구 및 노즐의 마우스부 주변 영역으로부터 전방으로 배출될 수 있다. 저난류의 충류 공기 유동은 효율적으로 방출 지점에서 빠져나가며, 종래의 선풍기에 의해 발생된 공기 유동보다 에너지 및 난류 속도의 손실이 적다. 사용자에 대한 이점으로, 냉각 효과가 멀리서도 느껴질 수 있으며, 선풍기의 종합 효율이 증가한다는 점이다. 이는 다시 말해, 사용자는 작업 영역이나 책상에서 약간의 거리를 두고 선풍기를 설치해도, 여전히 선풍기의 냉각 효과를 느낄 수 있다는 것이다.

[0018] 바람직하게, 노즐은 루프(loop)를 포함한다. 노즐의 형상은 날 선풍기를 위한 공간을 포함하도록 하는 요건에 한정되지 않는다. 바람직한 일 실시예에 따르면, 노즐은 환형이다. 환형 노즐을 제공함으로써, 선풍기는 잠재

적으로 넓은 영역에 이를 수 있다. 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 노즐은 적어도 부분 원형이다. 이 실시예는 선풍기의 다양한 구조적 대안을 제공하여, 사용자나 고객이 할 수 있는 선택의 기회를 증가시킬 수 있다. 또한, 상기 실시예에서, 노즐은 단일 부품으로 제조될 수 있어서, 선풍기 조립체의 복잡성이 줄어들고, 이에 따라 제조 비용이 감소된다. 대안적으로, 노즐은 내부 통로, 마우스부 및 개구를 형성하는 내부 케이싱부와 외부 케이싱부를 포함할 수 있다. 각각의 케이싱부는 다수의 부품 또는 단일의 환형 부품을 포함할 수 있다.

[0019] 바람직한 실시예에 따르면, 노즐은 내부 통로와 마우스부를 형성하는 1개 이상의 벽을 포함하며, 이 1개 이상의 벽은 마우스부를 형성하는 대향면을 포함한다. 바람직하게는, 상기 1개 이상의 벽은 내벽과 외벽을 포함하고, 마우스부는 내벽과 외벽의 대향면 사이에 형성된다. 바람직하게는, 마우스부는 방출구를 포함하며, 마우스부의 방출구에서의 대향면 사이의 간격은 바람직하게 0.5mm 내지 5mm이다. 본 실시예에 의해, 노즐에는, 표면을 따라 1차 공기 유동을 안내하고, 사용자에게 이르는 비교적 균일한, 또는 거의 균일한 총 공기 유동을 제공할 수 있는, 바람직한 유동 특성이 제공될 수 있다.

[0020] 바람직한 선풍기 조립체에서, 노즐을 통해 공기 유동을 발생시키기 위한 수단은 모터 구동식 임펠러를 포함한다. 이는 선풍기 조립체가 효율적인 공기 유동을 발생시키도록 할 수 있다. 공기 유동을 발생시키기 위한 수단은 바람직하게 브러시리스 DC 모터 및 혼합 유동 임펠러를 포함한다. 이는 마찰 손실 및 종래의 브러시 모터에 사용된 브러시로부터의 탄소 부스러기의 발생을 방지할 수 있다. 병원과 같이 깨끗하거나 오염에 민감한 환경에 또는 알레르기가 있는 사람 주변에는 탄소 부스러기 및 배출물을 감소시키는 것이 바람직하다. 날 선풍기에 통상 사용되는 유도 모터가 브러시를 포함하지 않더라도, 브러시리스 DC 모터가 유도 모터보다 훨씬 더 광범위한 작동 속도를 제공할 수 있다.

[0021] 노즐은 선풍기 조립체의 베이스부 또는 다른 부분에 대해 회전 또는 축회전될 수 있다. 이는 노즐이 필요에 따라 사용자를 향하거나 사용자로부터 멀어지게 할 수 있다. 선풍기 조립체는 책상, 마루, 벽 또는 천장 장착식 일 수 있다. 이는 사용자에게 냉방을 제공하는 방의 부분을 늘릴 수 있다.

[0022] 제2 태양에 따르면, 본 발명은 기류를 발생시키기 위한 무블레이드 선풍기 조립체용 노즐에 관한 것으로, 상기 노즐은 공기 유동을 수용하기 위한 내부 통로 및 공기 유동을 방출하기 위한 마우스부를 포함하며, 상기 노즐은 선풍기 조립체 외부로부터 공기가 마우스부로부터 방출되는 공기에 의해 유입되는 개구를 형성하기 위해 축을 중심으로 연장되고, 상기 노즐은 공기 유동을 유동하도록 마우스부가 배치된 표면을 포함하며, 상기 표면은 상기 축으로부터 테이퍼가 진 디퓨저부 및 디퓨저부의 하류부에 각을 이루며 위치된 가이드부를 포함한다.

[0023] 본 발명의 제1 태양과 관련하여 위에서 설명한 특징이 본 발명의 제2 태양에 동일하게 적용될 수 있고, 제2 태양과 관련하여 설명한 특징이 제1 태양에 동일하게 적용될 수도 있다.

[0024] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예가 첨부 도면을 참조로 하여 설명될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 선풍기 조립체의 정면도이다.

도 2는 도 1의 선풍기 조립체의 일부의 사시도이다.

도 3은 도 1의 선 A-A를 따라 절단된 선풍기 조립체의 일부의 측단면도이다.

도 4는 도 1의 선풍기 조립체의 일부의 확대 측단면 상세도이다.

도 5는 도 3의 방향(F)에서 바라본 도 3의 선 B-B를 따라 절단된 선풍기 조립체의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 도 1은 선풍기 조립체(100)의 일 예의 정면도를 나타내고 있다. 선풍기 조립체(100)는 중앙 개구(2)를 형성하는 환형 노즐(1)을 포함한다. 또, 도 2 및 도 3을 보면, 노즐(1)은 내부 통로(10), 입구부(mouth)(12) 및 입구부(12)에 인접한 코안다 표면(Coanda surface)(14)을 포함한다. 코안다 표면(14)은, 입구부(12)를 빠져나가 코안다 표면(14)으로 보내지는 1차 공기 유동이 코안다 효과(Coanda effect)에 의해 확장되도록 배치된다. 노즐(1)은 외부 케이싱(18)을 포함한 베이스부(base)(16)에 연결되어 지지된다. 베이스부(16)는 외부 케이싱(18)을 통해 접근 가능한 다수의 선택 버튼(20)을 포함하며, 이 선택 버튼을 통해, 선풍기 조립체(100)가 작동될 수 있다. 선풍기 조립체는, 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이, 높이(H), 폭(W), 및 깊이(D)를 갖는다. 노즐(1)은

축(X)에 대해 실질적으로 직교하며 연장하도록 배치된다. 선풍기 조립체의 높이(H)는 축(X)과 직각을 이루며, 노즐(1)로부터 멀리 떨어진 베이스부(16)의 단부에서 베이스부(16)로부터 멀리 떨어진 노즐(1)의 단부까지를 나타낸다. 본 실시예에서의 선풍기 조립체(100)는 높이(H)가 약 530mm이지만, 선풍기 조립체(100)는 임의의 원하는 높이를 가질 수 있다. 베이스부(16) 및 노즐(1)은 높이(H)와 직각을 이루며 축(X)과도 직각을 이루는 폭(W)을 갖는다. 도 1을 보면, 베이스부(16)의 폭은 부호(W1)로 표시되고, 노즐(1)의 폭은 부호(W2)로 표시되어 있다. 베이스부(16) 및 노즐(1)은 축(X) 방향의 깊이를 갖는다. 도 3을 보면, 베이스부(16)의 깊이는 부호(D1)로 표시되고, 노즐(1)의 깊이는 부호(D2)로 표시되어 있다.

[0027] 도 3, 도 4 및 도 5는 선풍기 조립체(100)의 더 구체적인 상세도를 나타내고 있다. 노즐(1)을 통해 공기 유동을 발생시키기 위한 모터가 베이스부(16) 내부에 위치된다. 베이스부(16)는 실질적으로 원통형이며, 본 실시예에서의 베이스부(16)는 직경(즉, 폭(W1) 및 깊이(D1))이 약 145mm이다. 베이스부(16)는 외부 케이싱(18)에 형성된 공기 유입구(24a, 24b)를 더 포함한다. 모터 하우징(26)이 베이스부(16) 내부에 위치된다. 모터(22)는 모터 하우징(26)에 의해 지탱되고, 러버 마운트(rubber mount)나 시일 부재(seal member)에 의해 고정 상태로 유지된다.

[0028] 도시된 실시예에서의 모터(22)는 브러시리스 DC 모터(DC brushless motor)이다. 임펠러(impeller)(30)가 모터(22)로부터 바깥방향으로 연장되는 회전 샤프트에 연결되고, 디퓨저(diffuser)(32)가 임펠러(30)의 하류부에 위치된다. 디퓨저(32)는 나선형 날을 구비한 고정식 고정 디스크(fixed, stationary disc)를 포함한다.

[0029] 임펠러(30)의 흡입구(34)가 베이스부(16)의 외부 케이싱(18)에 형성된 공기 유입구(24a, 24b)와 통해 있다. 디퓨저(32)의 방출구(36) 및 임펠러(30)의 배출부는 임펠러(30)에서 노즐(1)의 내부 통로(10)로의 공기 유동을 형성하기 위해 베이스부(16) 내부에 위치된 중공형 통로부 또는 덕트와 통해 있다. 모터(22)는 전기 연결부 및 전원 장치에 연결되며, 제어기(도시되지 않음)에 의해 제어된다. 제어기와 다수의 선택 버튼(20) 사이의 연결이 사용자로 하여금 선풍기 조립체(100)를 조작할 수 있도록 한다.

[0030] 이제, 도 3 및 도 4를 참조로 하여 노즐(1)의 특징을 설명할 것이다. 노즐(1)의 모양은 환상형이다. 본 실시예에서의 노즐(1)은 직경이 약 350mm이지만, 노즐은 임의의 원하는 직경, 예를 들면 300mm의 직경을 가질 수 있다. 내부 통로(10)는 환상형이고, 노즐(1) 내에 연속 루프(continuous loop) 또는 덕트로 형성된다. 노즐(1)은 내부 통로(10)와 입구부(12)를 이루는 1개 이상의 벽에 의해 형성된다. 본 실시예에서의 노즐(1)은 내벽(38) 및 외벽(40)을 포함한다. 도시된 실시예에서, 내벽(38) 및 외벽(40)은 내벽(38)과 외벽(40)이 서로 가까워지도록 고리 또는 접힌 모양으로 배치된다. 내벽(38)과 외벽(40)의 대향면은 함께 마우스부(12)를 형성한다. 마우스부(12)는 X축을 중심으로 하여 연장된다. 마우스부(12)는 폭이 방출구(44)로 좁혀지는 테이퍼부(tapered region)(42)를 포함한다. 방출구(44)는 노즐(1)의 내벽(38)과 노즐(1)의 외벽(40) 사이에 형성된 갭(gap) 또는 간격을 포함한다. 마우스부(12)의 방출구(44)에서 내벽(38)과 외벽(40)의 대향면 사이의 간격은 0.5mm 내지 5mm의 범위에 있도록 선택된다. 간격의 선택은 선풍기의 바람직한 성능 특성에 따라 결정될 것이다. 본 실시예에서, 방출구(44)는 폭이 약 1.3mm이며, 마우스부(12) 및 방출구(44)는 중심이 내부 통로(10)와 동일하다.

[0031] 마우스부(12)는 표면, 즉 코안다 표면(14)에 인접한다. 도시된 실시예의 노즐(1)의 표면은 코안다 표면(14)의 하류부에 위치된 디퓨저부(46) 및 디퓨저부(46)의 하류부에 위치된 가이드부(48)를 더 포함한다. 디퓨저부(46)는 선풍기 조립체(100)로부터 전달 또는 배출된 기류의 유동을 보조하도록 하기 위해 축(X)으로부터 테이퍼가 지도록 배치된 디퓨저 표면(50)을 포함한다. 도 3에 도시된 예에서, 노즐(1)의 마우스부(12) 및 전체 배열은 디퓨저 표면(50)과 축(X) 사이에 형성된 각도가 약 15°를 이루는 식으로 되어 있다. 각도는 공기가 코안다 표면(14) 및 디퓨저부(46)에 걸쳐 효율적으로 유동할 수 있도록 선택된다. 가이드부(48)는 사용자로의 냉각 공기 유동의 효율적인 전달을 더욱 촉진하기 위하여 디퓨저 표면(50)에 소정의 각도를 이루며 배치된 가이드면(52)을 포함한다. 도시된 실시예에서, 가이드면(52)은 축(X)에 실질적으로 평행하게 배치되고, 실질적으로 원통형을 이루며, 마우스부(12)로부터 방출되는 공기 유동에 실질적으로 균일한 면을 이루고 있다.

[0032] 도시된 실시예의 노즐(1)의 표면은 가이드부(48)의 하류부에 위치되고 마우스부(12)로부터 멀리 떨어져 있는 바깥방향 돌출면(outwardly flared surface)(54)에서 종결된다. 돌출면(54)은 선풍기 조립체(1)로부터 공기 유동이 방출 및 배출되는 원형 개구(2)를 형성하는 테이퍼링부(tapering portion)(56)와 팁부(tip)(58)를 포함한다. 테이퍼링부(56)는 테이퍼링부(56)와 축 사이에 형성된 각도가 약 45°를 이루는 식으로 축(X)으로부터 테이퍼가 지도록 형성된다. 테이퍼링부(56)는 축에 소정의 각도를 이루며 배치되며, 이 각도는 디퓨저 표면(50)과 축 사이에 형성된 각도보다 더 크다. 돌출면(54)의 테이퍼링부(56)에 의해, 유선형으로 테이퍼가 진 시각적 효과가 얻어진다. 돌출면(54)의 형상과 조화에 의해, 디퓨저부(46) 및 가이드부(48)를 포함하는 노즐(1)의 비

교적 두꺼운 단면이 감소된다. 테이퍼링부(56)가 사용자의 눈을 축(X)으로부터 팁부(58)를 향해 바깥방향 및 멀어지는 방향으로 안내하고 이르게 한다. 이러한 배열에 의해, 외관은 사용자 또는 고객이 대개 선호하는 날카롭고 가벼우며 깔끔한 구조가 된다.

[0033] 노즐(1)은 축 방향으로 약 50mm 거리만큼 연장된다. 디퓨저부(46) 등의 노즐(1)의 전체 프로파일은 어느 정도는 악형(aerofoil shape)에 기반을 둔다. 도시된 예에서, 디퓨저부(46)는 노즐(1)의 총 깊이의 약 2/3 거리만큼 연장되고, 가이드부(48)는 노즐의 총 깊이의 약 1/6 거리만큼 연장된다.

[0034] 상술한 선풍기 조립체(100)는 다음에 설명하는 방식에 따라 작동된다. 사용자가 선풍기 조립체(100)를 작동 또는 가동시키기 위해 다수의 버튼(20)을 적절히 선택하여 사용하면, 신호 등의 정보가 모터(22)를 구동시키기 위해 보내진다. 그러면, 모터(22)는 가동되어, 공기가 공기 유입구(24a, 24b)를 통해 선풍기 조립체(100) 안으로 유입된다. 바람직한 실시예에서는, 공기가 초당 약 20리터 내지 30리터, 바람직하게는 초당 약 27리터(27l/s)의 양으로 유입된다. 공기는 도 3의 화살표(F')로 표시된 경로를 따라 외부 케이싱(18)을 통해 임펠러(30)의 흡입구(34) 쪽으로 들어간다. 디퓨저(32)의 방출구(36) 및 임펠러(30)의 배출부를 통해 배출되는 공기 유동은 내부 통로(10)를 통해 정반대 방향으로 흐르는 두 공기 유동으로 나뉜다. 공기 유동은 마우스부(12)로 들어갈 때 압축되고, 마우스부(12)의 방출구(44)에서 더욱 압축된다. 압축은 시스템 내에 압력을 발생시킨다. 모터(22)는 400kPa 이상의 압력을 갖는 노즐(16)을 통해 공기 유동을 발생시킨다. 이에 따라 발생된 공기 유동은 압축에 의해 발생된 압력을 압도하여, 1차 공기 유동으로서 방출구(44)를 통해 배출된다.

[0035] 1차 공기 유동의 출력 및 방출은 추가의 공기를 선풍기 조립체(100) 안으로 빨아들이는 효과를 나타내는 공기 유입구(24a, 24b)의 저압부를 발생시킨다. 선풍기 조립체(100)의 작동은 높은 공기 유동을 노즐(1)을 통해 유도하고, 개구(2)를 통해 배출시킨다. 1차 공기 유동은 코안다 표면(14), 디퓨저 표면(50) 및 가이드 표면(52)에 걸쳐 이동된다. 1차 공기 유동은 가이드부(48) 및 디퓨저 표면(50)에 대한 가이드 표면(52)의 각도 배열에 의해 사용자 쪽으로 모아지거나 집중된다. 외부 환경, 특히 방출구(44)의 주위 영역 및 노즐(1)의 외부 에지 주위로부터 공기를 유인함으로써, 2차 공기 유동이 발생된다. 1차 공기 유동에 의해 유인된 2차 공기 유동의 일부 또한 디퓨저 표면(48)에 걸쳐 안내될 수도 있다. 이 2차 공기 유동은 개구(2)를 통과하고, 1차 공기 유동과 결합하여, 노즐(1)로부터 전방으로 방출되는 총 공기 유동을 형성한다.

[0036] 유인과 확장의 결합에 의해, 선풍기 조립체(100)의 개구(2)로부터 총 공기 유동이 발생되며, 이 총 공기 유동은 배출 영역에 인접한 그러한 코안다 또는 확장 표면을 포함하지 않은 선풍기 조립체로부터 출력된 공기의 유동보다 더 크다.

[0037] 다음으로는, 디퓨저부(46)에 걸친 공기 유동의 분포 및 이동에 대해, 표면의 유체 역학적 관점에서 설명될 것이다.

[0038] 일반적으로, 디퓨저는 공기와 같은 유체의 평균 속도를 낮추는 기능을 한다. 이는 제어 확장된 면적 또는 부피를 통해 공기를 이동시킴으로써 달성된다. 유체가 이동하는 공간을 형성하는 확장 유로 또는 구조는 유체가 겪는 팽창 또는 확장을 서서히 발생시킬 수 있어야 한다. 거칠거나 급격한 확장은 공기 유동을 중단시켜, 팽창 영역에서 와류를 형성시킬 것이다. 이 경우, 공기 유동은 확장 표면으로부터 분리될 수 있어서, 불균일한 유동이 발생될 것이다. 와류는 바람직하지 못한 공기 유동, 특히 선풍기와 같은 가정용 제품에서 난류를 증가시켜 관련 소음을 발생시킨다.

[0039] 점진적 확장을 얻고, 공기의 속도를 고속에서 저속으로 서서히 바꾸기 위해, 디퓨저는 기하학적으로 방사형일 수 있다. 위에서 설명한 배열에 따르면, 디퓨저부(46)의 구조에 의해 선풍기 조립체 내에 난류 및 와류의 발생이 방지된다.

[0040] 디퓨저 표면(50)을 지나 디퓨저부(46)를 넘어가는 공기 유동은 디퓨저부(46)에 의해 형성된 통로를 통해 발산했던 것과 같이 계속해서 발산하려 할 수 있다. 가이드부(48)가 공기 유동에 미치는 영향은 선풍기 개구로부터 배출 또는 출력된 공기 유동이 사용자 쪽으로 또는 방 안으로 모아지거나 집중되도록 하는 것이다. 그 결과, 사용자에서의 냉각 효과가 실질적으로 개선된다.

[0041] 공기 유동의 확장과, 디퓨저부(46) 및 가이드부(48)에 의해 얻어진 균일한 발산 및 수렴의 결합에 의해, 공기 유동은 그러한 디퓨저부(46) 및 가이드부(48)를 포함하지 않은 선풍기 조립체로부터 출력된 공기 유동보다 균일해지고 덜 난류적이 된다.

[0042] 생성된 공기 유동의 확장 및 층류 형태에 의해, 공기의 유동이 노즐(1)로부터 사용자 쪽으로 지속적으로 유도된다. 바람직한 실시예에 따르면, 선풍기 조립체(100)로부터 방출된 공기의 질량 유량은 450l/s 이상, 바람직하

계는 6001/s 내지 7001/s이다. 사용자로부터 최대 3 노즐 직경(즉, 약 1000mm 내지 1200mm)의 거리에서의 유량은 약 4001/s 내지 5001/s이다. 총 공기 유동은 약 3m/s 내지 4m/s의 속도를 갖는다. 표면과 축(X) 사이에 형성된 각도를 줄임으로써 속도가 더 높아질 수 있다. 각도가 작아지면, 총 공기 유동은 더욱 응축되어 나가는 방식으로 방출된다. 이러한 유형의 공기 유동은 고속으로 방출되는 경향이 있지만, 질량 유량이 감소된다. 반대로, 표면과 축 사이의 각도를 크게 하면, 질량 유량이 증가될 수 있다. 이러한 경우에, 방출된 공기의 유동 속도는 감소되지만, 발생되는 질량 유량은 증가한다. 이와 같이, 선풍기 조립체의 성능은 표면과 축(X) 사이에 형성된 각도를 바꿈으로써 변경될 수 있다.

[0043] 본 발명은 상기 상세한 설명에 국한되지는 않는다. 당업자에게 있어 변형에는 명백할 것이다. 예를 들면, 선풍기는 높이 또는 직경이 상이하게 구성될 수 있다. 선풍기의 베이스부 및 노즐은 깊이, 폭 및 높이가 상이하게 구성될 수 있다. 선풍기는 반드시 책상에 위치될 필요는 없고, 자립식, 벽 장착식 또는 천장 장착식일 수 있다. 선풍기 형상은 공기의 냉각 유동이 필요한 모든 종류의 장소 또는 위치에 적합하도록 구성될 수 있다. 휴대용 선풍기는 소형 노즐, 즉 직경이 5cm인 노즐을 포함할 수 있다. 노즐을 통해 공기 유동을 발생시키기 위한 수단은 모터, 또는 선풍기 조립체가 실내에 기류를 발생시킬 수 있도록 사용될 수 있는 모든 송풍기 또는 진공원과 같은 공기 방출 장치일 수 있다. 예로는, AC 유도 모터 또는 브러시리스 DC 모터의 형태와 같은 모터를 들 수 있지만, 공기 유동을 발생 및 생성시키기 위해 제어된 유체 유동을 제공하는 펌프 등의 수단과 같이 모든 적합한 공기 이동 또는 공기 운반 장치를 들 수도 있다. 모터의 특징부로는 디퓨저, 또는 모터 하우징에서 그리고 모터를 통해 손실된 어느 정도의 정압을 회복하기 위해 모터의 하류부에 위치된 보조 디퓨저를 들 수 있다.

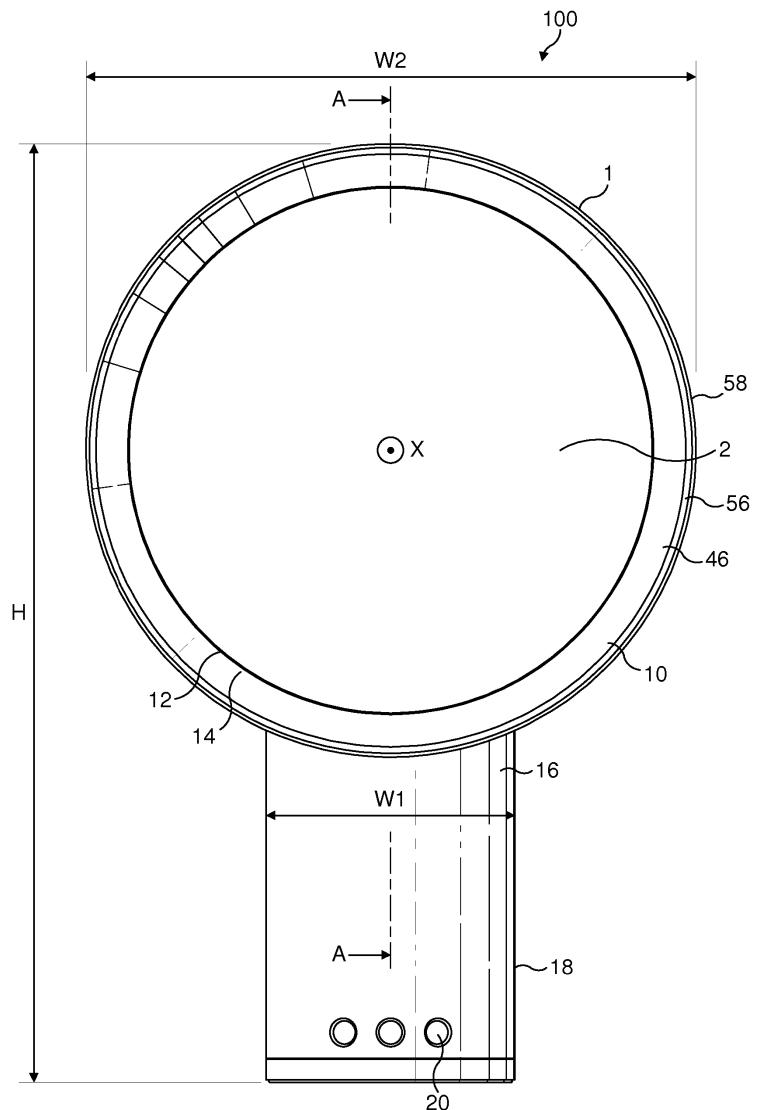
[0044] 마우스부의 방출구는 변경될 수 있다. 마우스부의 방출구는 공기 유동을 극대화하기 위해 다양한 간격으로 폭이 넓혀지거나 좁혀질 수 있다. 마우스부에 의해 방출된 공기 유동은 코안다 표면과 같은 표면에 걸쳐 지날 수 있고, 대안적으로 공기 유동은 마우스부를 통해 방출되어, 인접한 표면에 걸쳐 지나지 않으면서 선풍기 조립체로부터 전방으로 배출될 수 있다. 코안다 효과는 다수의 다른 표면에 걸쳐 일어날 수 있거나, 다수의 내부 또는 외부 구조가 필요한 유동 및 유인을 얻기 위해 조합되어 사용될 수 있다. 디퓨저부는 다양한 디퓨저 길이 및 구조로 구성될 수 있다. 가이드부는 다양한 길이로 이루어지며, 다양한 선풍기 요건 및 다양한 유형의 선풍기 성능에 있어 필요에 따라 다수의 다른 위치 및 방향에 배치될 수 있다. 공기 유동의 효과를 유도하거나 집중하는 효과는 다수의 다른 방법에 의해 얻어질 수 있는데, 예를 들면 가이드부는 형상을 갖는 표면을 가지거나, 노즐과 축(X)의 중심에서 멀어지거나 중심을 향해 구부러질 수 있다.

[0045] 다른 형상의 노즐을 생각해 볼 수 있다. 예를 들면, 타원형, '레이스트랙(racetrack)'형, 단일 스트립 또는 라인, 또는 블록형의 노즐이 사용될 수 있다. 선풍기 조립체는 날이 없을 때 선풍기의 중앙부에 접근할 수 있다. 이것이 의미하는 바는, 조명 장치 또는 시계 또는 LCD 디스플레이와 같은 추가 특징부가 노즐에 의해 형성된 개구 내에 설치될 수 있다는 것이다.

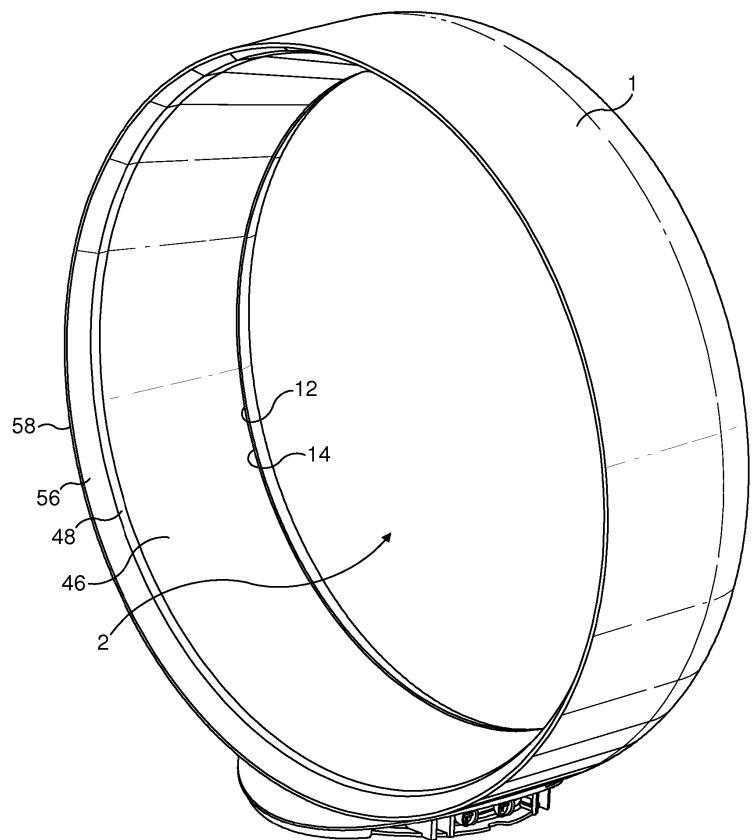
[0046] 다른 특징부로는 사용자가 노즐의 위치를 용이하게 이동시키고 조절할 수 있도록 하는 회전식 또는 틸트식 (tiltable) 베이스부를 들 수 있다.

도면

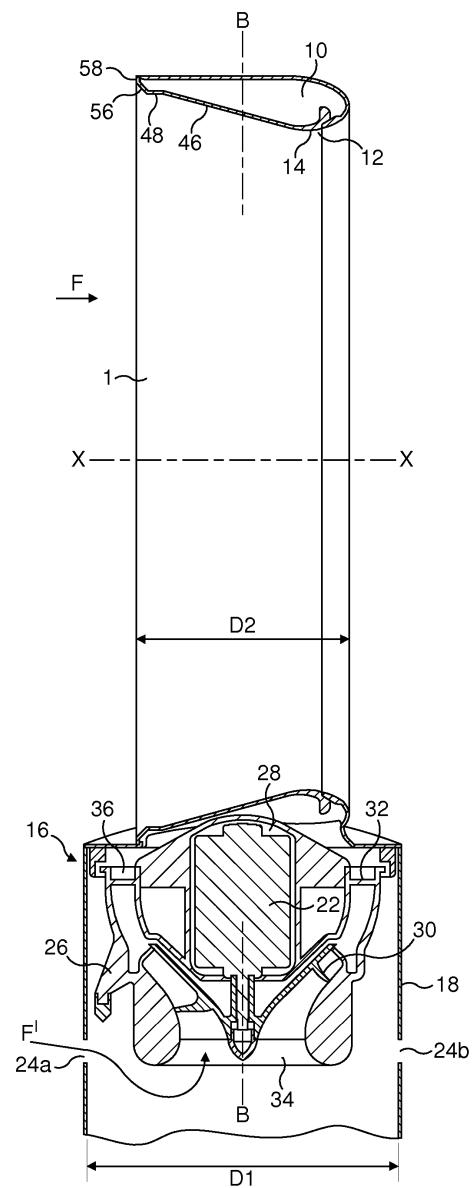
도면1



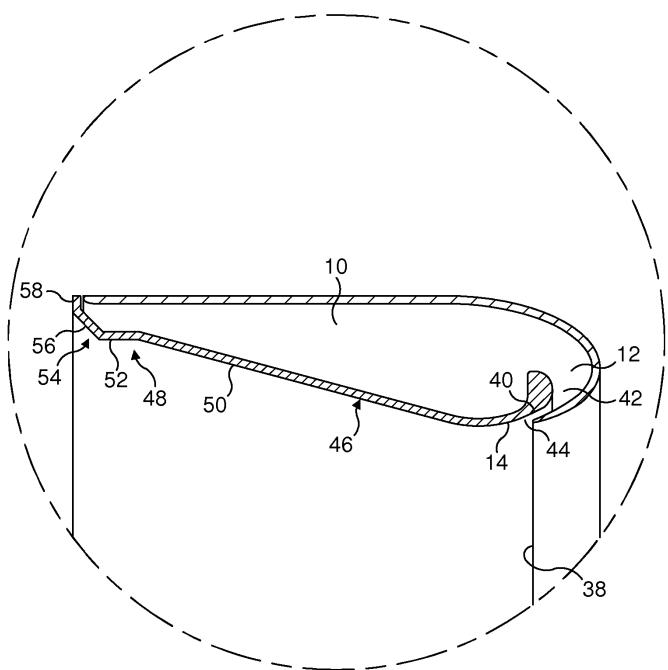
도면2



도면3



도면4



도면5

