



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월15일
(11) 등록번호 10-1395177
(24) 등록일자 2014년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04D 25/08 (2006.01) F04D 29/40 (2006.01)
F04D 29/44 (2006.01) F04D 25/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7003859(분할)
(22) 출원일자(국제) 2010년02월18일
심사청구일자 2014년02월14일
(85) 번역문제출일자 2014년02월14일
(65) 공개번호 10-2014-0026657
(43) 공개일자 2014년03월05일
(62) 원출원 특허 10-2013-7009454
원출원일자(국제) 2010년02월18일
심사청구일자 2013년04월12일
(86) 국제출원번호 PCT/GB2010/050281
(87) 국제공개번호 WO 2010/100460
국제공개일자 2010년09월10일
(30) 우선권주장
0903669.0 2009년03월04일 영국(GB)
0903683.1 2009년03월04일 영국(GB)
(56) 선행기술조사문헌
JP01021300 U
JP56167897 A

(73) 특허권자
다이슨 테크놀로지 리미티드
영국 윌트셔 에스앤16 0알피 멜메스버리 테트버리 힐
(72) 발명자
캠뎡 피터 데이비드
영국 윌트셔 에스앤16 0알피 멜메스버리 테트버리 힐 다이슨 테크놀로지 리미티드내
다이슨 제임스
영국 윌트셔 에스앤16 0알피 멜메스버리 테트버리 힐 다이슨 테크놀로지 리미티드내
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 14 항

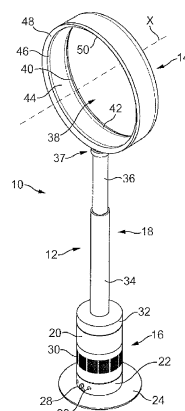
심사관 : 홍근조

(54) 발명의 명칭 선풍기

(57) 요약

좌대 선풍기(10)는 임펠러(64)와 임펠러를 회전시켜 공기 흐름을 생성하기 위한 모터(68)를 수용하는 베이스(16)와, 공기 출구(14)와, 공기 흐름을 공기 출구로 운반하기 위한 신축가능한 덕트(18)를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

좌대(pedestal) 상에 탑재된 노즐을 포함하는 선풍기 조립체로서,

상기 좌대는 공기 흐름을 생성하기 위한 수단;

상기 노즐을 지지하고, 공기 흐름을 상기 노즐로 운반하기 위한 신축가능한 덕트(telescopic duct)

상기 공기 흐름을 생성하기 위한 수단으로부터 공기 흐름을 유입 받아서 상기 덕트 안으로 상기 공기 흐름을 안내하기 위한 공기 흐름 안내 수단을 포함하고,

상기 노즐은 공기 흐름을 방출하기 위한 마우스(mouth)를 포함하고, 상기 노즐은 상기 마우스로부터 방출되는 공기 흐름에 의해 상기 노즐의 외부로부터의 공기가 끌여 당겨져 통하게 되는 개구부(opening)를 형성하도록 중심축(X)을 중심으로 해서 그 주위로 연장되는, 선풍기 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 좌대는 상기 공기 흐름을 생성하기 위한 수단을 수용하는 베이스를 포함하고, 상기 덕트는 상기 베이스와 상기 노즐 사이에서 연장되는, 선풍기 조립체.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 공기 흐름을 생성하기 위한 수단은 임펠러와 상기 임펠러를 회전시키기 위한 모터를 포함하는, 선풍기 조립체.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 공기 흐름 안내 수단은 공기 흐름의 각 부분을 상기 덕트 쪽으로 각각 안내하기 위한 복수의 베인(vane)을 포함하는, 선풍기 조립체.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 베인은 공기 안내 부재의 내측 면 상에 위치하는, 선풍기 조립체.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 덕트는 상기 좌대의 베이스 상에 탑재된 베이스, 및 상기 덕트의 베이스에 연결된 복수의 관형 부재를 포함하고, 상기 복수의 베인은 상기 덕트의 베이스 내에 적어도 부분적으로 위치하는, 선풍기 조립체.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 공기 흐름 안내 수단은, 상기 복수의 베인에 각각 대응하여 인접해 있는 복수의 반경 방향의 베인(radial vane)을 포함하되, 상기 복수의 반경 방향의 베인은 상기 덕트 내에 적어도 부분적으로 위치하는, 선풍기 조립체.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 반경 방향의 베인은, 각각 공기 흐름의 일 부분을 받아들이는 복수의 길이 방향 채널을 상기 덕트 내에서 형성하는, 선풍기 조립체.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 공기 흐름의 각 부분들이 상기 덕트 내에서 합류되는, 선풍기 조립체.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 노즐은 상기 덕트로부터 공기 흐름을 받아들여 그 공기 흐름을 상기 마우스로 운반하기 위한 내부 통로를 포함하는, 선풍기 조립체.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 내부 통로는 유입된 공기 흐름을 상기 개구부의 양쪽으로 각각 흐르는 2개의 공기 흐름으로 분기시키도록 형성된, 선풍기 조립체.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 내부 통로는 실질적으로 환형인, 선풍기 조립체.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 마우스는 상기 개구부의 주위로 연장되는, 선풍기 조립체.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 선풍기 조립체는 날개 없는(bladeless) 선풍기 조립체인 것을 특징으로 하는, 선풍기 조립체.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 선풍기 조립체에 관한 것이다. 바람직한 실시 형태로서, 본 발명은 실내, 사무실 내, 또는 다른 가정 환경에서 공기의 흐름(기류)을 생성하기 위한 좌대 선풍기(pedestal fan)에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래의 가정용 팬 또는 선풍기는 전형적으로는 축을 중심으로 한 회전이 가능하도록 설치된 베인 세트 또는 날개 세트와, 이러한 날개 세트를 회전시켜서 공기 흐름을 발생시키기 위한 구동 장치를 포함한다. 공기 흐름의 이동 및 순환에 의해 "풍속 냉각"(wind chill) 또는 미풍(breeze)이 발생하며, 그 결과 대류 및 증발에 의해 열이 발산되기 때문에 사용자는 냉각 효과를 체험하게 된다.

[0003] 이와 같은 선풍기는 다양한 크기와 형상의 것을 입수할 수 있다. 예를 들면, 천장 선풍기(ceiling fan)의 경우에는 직경이 1m 이상인 것도 있으며, 통상은 천장에 매달리게 설치해서 아래로 향하는 공기 흐름을 제공함으로써 실내를 냉각시킬 수 있다. 한편, 탁상 선풍기는 직경이 대략 30cm인 것도 많고, 통상은 자립형이며 휴대가능하다. 스탠드형 좌대 선풍기(floor-standing pedestal fan)의 경우에는, 일반적으로 구동 장치를 지지하는 높이

조절이 가능한 좌대(height adjustable pedestal)와, 통상 300 l/s(초당 300 리터)부터 500 l/s까지의 공기 흐름을 생성하기 위한 날개 세트를 포함한다.

[0004] 이러한 유형의 구성의 불리한 점은, 선풍기의 회전하는 날개에 의해 생성되는 공기 흐름이 전체적으로 균일하지 않다는 점이다. 이것은 선풍기의 날개 표면 또는 외측 면에서의 불균일에 기인한다. 이러한 불균일의 범위는 제품마다 다를 수 있으며, 심지어는 각각의 선풍기마다 다를 수 있다. 이러한 불균일은 일련의 공기 맥동으로서 느껴질 수 있으며 균일하지 않은 또는 "불규칙적으로 변화하는"(choppy) 공기 흐름을 생기게 하여 사용자에게 불쾌감을 줄 수 있다.

[0005] 가정 환경에서는, 전기 기구의 부품은 외측으로 돌출되어 있거나 사용자가 날개 등과 같이 임의의 움직이는 부품에 접촉될 수 있도록 된 것은 바람직하지 않다. 좌대 선풍기는 회전하는 날개와의 접촉에 의한 손상을 방지하기 위해 날개의 주변에 케이지를 구비하는 경향이 있지만, 이러한 케이지 부품은 청소가 곤란할 수 있다. 또한, 구동 장치와 회전 날개를 좌대의 위에 장착하기 때문에, 좌대 선풍기의 무게중심이 통상 좌대의 위쪽에 위치하게 된다. 이것은 좌대에 비교적 넓은 또는 무거운 베이스가 설치되어 있지 않은 한, 잘못해서 부딪치기라도 하면 좌대 선풍기가 쉽게 넘어지기 때문에, 사용자가 사용하기에 바람직하지 않다.

발명의 내용

[0006] 제1 관점으로서, 본 발명은 공기 흐름을 생성하기 위한 스탠드형의 좌대 선풍기를 제공한다. 선풍기는 공기 흐름을 생성하기 위한 수단, 공기 출구(air flow), 및 공기 흐름을 공기 출구로 운반하기 위한 신축가능한 덕트(telescopic duct)를 포함한다.

[0007] 공기 흐름을 생성하기 위한 수단은 바람직하게는 임펠러(impeller) 및 임펠러를 회전시키기 위한 모터(motor)를 포함하며, 더 바람직하게는 임펠러의 하류 측에 배치된 디퓨저(diffuser)를 더 포함한다. 선풍기는 베이스(base), 바람직하게는 스탠드형 베이스를 포함하고, 덕트(duct)가 베이스와 공기 출구 사이로 연장되어 있다. 베이스는 바람직하게는 공기 흐름을 생성하기 위한 수단을 수용한다. 따라서, 제2 관점으로서, 본 발명은 공기 흐름을 생성하기 위한 임펠러와 임펠러를 회전시키는 모터를 수용하는 베이스, 공기 출구, 및 공기 흐름을 공기 출구로 운반하기 위한 신축가능한 덕트를 포함하는 좌대 선풍기(pedestal fan)를 제공한다.

[0008] 따라서, 본 발명에서, 신축가능한 덕트는 선풍기 조립체에 의해 생성된 공기 흐름이 방출되는 공기 출구를 지지하는 역할 및 생성된 공기 흐름을 공기 출구로 운반하는 역할 모두를 행한다. 공기 흐름을 생성하기 위한 수단은 좌대 선풍기의 베이스 내에 배치할 수 있기 때문에, 날개 달린 팬 및 날개가 부착된 선풍기에 사용되는 구동 장치가 좌대의 상부에 연결된 종래의 좌대 선풍기와 비교해서, 선풍기 조립체의 무게중심이 낮아지게 되어, 부딪치게 되는 경우라도 선풍기 조립체가 잘 넘어지지 않게 된다.

[0009] 모터는 마찰 손실을 피하고 종래의 브러시 모터에 사용되는 브러시로부터 탄소 파편(carbon debris)이 생기는 것을 피하기 위해, DC 브러시리스 모터로 하는 것이 바람직하다. 탄소 파편의 감소 및 탄소 방출의 감소는 병원 또는 알레르기를 가진 사람의 주위 등과 같이 청결을 유지해야 하는 환경 또는 오염에 민감한 환경에서 유리하다. 일반적으로 좌대 선풍기에 사용되는 유도 모터(induction motor)도 브러시가 없지만, DC 브러시리스 모터는 유도 모터보다 더 넓은 범위의 동작 속도를 제공할 수 있다. 임펠러는 혼합류형 임펠러인 것이 바람직하다.

[0010] 바람직하게는, 베이스는 임펠러의 하류 측에 배치된 디퓨저(diffuser)를 수용한다. 디퓨저는, 이 디퓨저로부터 나선형의 공기 흐름(spiraling air flow)을 방출할 수 있도록 하는 다수의 나선형 베인(spiral vane)을 포함할 수 있다. 덕트를 통과하는 공기 흐름은 통상 축 방향 또는 길이 방향이 되기 때문에, 선풍기 조립체는 디퓨저로부터 방출되는 공기 흐름을 덕트로 안내하기 위한 수단을 포함하는 것이 바람직하다. 이에 의하면, 선풍기 조립체 내의 전도 손실을 감소할 수 있다. 이러한 공기 흐름 안내 수단은 디퓨저로부터 방출된 공기 흐름의 각각의 부분을 덕트로 안내하기 위한 다수의 베인(vane)을 포함하는 것이 바람직하다. 이러한 베인은 디퓨저 위에 설치된 공기 흐름 안내 부재의 안쪽 면에 배치되고, 실질적으로 동일한 간격으로 배치되는 것이 바람직하다. 공기 흐름 안내 수단은 또한 적어도 부분적으로 덕트 내에 배치된 다수의 반경 방향의 베인(radial vane)을 포함하고, 반경 방향의 베인의 각각은 다수의 베인의 각각에 인접하도록 하는 것이 바람직하다. 반경 방향의 베인은 각각이 다수의 베인에 의해 형성되는 채널로부터 공기 흐름의 각각의 부분을 유입하는 덕트 내의 축 방향 또는 길이 방향의 다수의 채널을 형성하는 것이 가능하다. 이들 공기 흐름의 부분은 덕트 내에서 합류되도록 하는 것이 바람직하다.

[0011] 덕트는 좌대 선풍기의 베이스에 설치된 베이스와, 덕트의 베이스에 연결된 다수의 관형 부재(tubular member)를 포함할 수 있다. 만곡된 베인(curved vane)은 적어도 부분적으로 덕트의 베이스 내에 배치될 수 있다. 축 방향

의 베인은 적어도 부분적으로 관형 부재 중의 하나를 덕트의 베이스에 연결하는 수단 내에 배치하는 것이 가능하다. 이러한 연결 수단은 공기 관 또는 관형 부재 중의 하나를 수용하기 위한 다른 관형 부재를 포함할 수 있다.

[0012] 선풍기는 날개 없는(bladeless) 선풍기 조립체의 형태인 것이 바람직하다. 이러한 날개 없는 선풍기 조립체를 사용함으로써, 날개 달린 팬을 사용하지 않고도 공기 흐름을 발생시킬 수 있다. 이러한 날개 없는 선풍기 조립체는, 날개 달린 팬 조립체에 비해, 가동 부품의 수 및 복잡도를 모두 감소시킬 수 있다. 또한, 날개 달린 팬을 사용하지 않고도, 선풍기 조립체로부터 공기 흐름을 분사할 수 있어서, 상대적으로 균일한 공기 흐름을 발생시켜, 실내 또는 사용자에게 안내되도록 할 수 있다. 이러한 공기 흐름은 노즐로부터 효과적으로 방출될 수 있어서, 난기류에 의한 에너지 및 속도의 손실이 거의 없다.

[0013] "날개 없는"(bladeless)이라는 용어는 가동 블레이드(moving blade)를 사용하지 않고, 공기 흐름이 선풍기 조립체로부터 전방으로 방출(송풍) 또는 분사되는 선풍기 조립체를 설명하는 데에 사용된다. 따라서, 날개 없는 선풍기 조립체는 가동 블레이드 없이도 공기 흐름을 사용자 또는 실내로 향하도록 하는 출력 영역 또는 방출 구역을 갖는 것으로 간주될 수 있다. 날개 없는 선풍기 조립체의 출력 영역에는, 펌프, 발전기, 모터, 또는 다른 유체 운송 장치 등의 각종의 여러 공급원 중의 하나에 의해 생성되는 일차 공기 흐름(primary air flow)이 공급될 수 있으며, 이러한 각종의 여러 공급원은 공기 흐름을 생성하기 위한 날개 달린 임펠러 및/또는 모터 회전자 등의 회전 장치를 포함할 수 있다. 생성된 일차 공기 흐름은 실내 공간 또는 선풍기 조립체 외부의 다른 환경으로부터 신축가능한 덕트(telescopic duct)를 거쳐 노즐을 통과하고, 이후 노즐의 마우스를 통해 다시 실내 공간으로 방출되도록 할 수 있다.

[0014] 따라서, 여기서 선풍기 조립체가 날개가 없다(bladeless)라고 말하는 것은, 이차적인 선풍기의 기능에 필요한 모터 등의 부품이나 동력원까지 포괄하는 것을 의도하고 있지 않다. 이차적인 선풍기 기능의 예는 선풍기 조립체의 조명(lighting), 조정(adjustment) 및 왕복회전(oscillation)을 포함할 수 있다.

[0015] 선풍기의 공기 출구의 형상은 날개 달린 팬에 필요한 공간을 포함하기 위한 요건에 의해 제약받지 않는다. 공기 출구는 바람직하게는 200mm 내지 600mm의 범위, 더 바람직하게는 250mm 내지 500mm의 범위의 높이를 갖는 환형(annular)의 형태로 할 수 있다.

[0016] 바람직하게는, 공기 출구는 개구부(opening) 주위로 연장하며, 이 개구부를 통해 노즐의 외부로부터의 공기가 공기 출구로부터 방출되는 공기 흐름에 의해 유입된다. 공기 출구는 공기 흐름을 방출하기 위한 마우스(mouth), 및 덕트로부터 공기 흐름이 유입되고, 그 공기 흐름을 마우스까지 운반하기 위한 내부 통로(interior passage)를 포함하는 노즐(nozzle)의 형태인 것이 바람직하다. 따라서, 제3 관점으로서, 본 발명은 좌대 상에 설치된 노즐을 포함하는 선풍기 조립체를 제공한다. 좌대는 공기 흐름을 생성하기 위한 수단과 공기 흐름을 노즐까지 운반하기 위한 신축가능한 덕트를 포함한다. 노즐은 공기 흐름을 방출하기 위한 마우스를 포함한다. 노즐은 개구부의 주위로 연장하며, 이 개구부를 통해 노즐의 외부로부터의 공기가 마우스로부터 방출된 공기 흐름에 의해 유입된다.

[0017] 노즐의 마우스는 개구부(opening)의 주위로 연장되고 환형인 것이 바람직하다. 노즐은 노즐의 마우스를 형성하는 내측 케이스 섹션(inner casing section) 및 외측 케이스 섹션(outer casing section)을 포함하는 것이 바람직하다. 이들 각각의 섹션은 환형의 부재로 형성되는 것이 바람직하지만, 이들 각각의 섹션은 해당 섹션을 형성하기 위해 서로 결합된 또는 다른 방식으로 조립된 다수의 부재에 의해 제공될 수 있다. 외측 케이스 섹션은 내측 케이스 섹션과 부분적으로 중첩되도록 형성하는 것이 바람직하다. 이에 의하면, 노즐의 내측 케이스 섹션의 바깥 면과 노즐의 외측 케이스 섹션의 안쪽 면의 중첩된 부분 사이에 마우스의 출구(outlet)가 형성될 수 있다. 출구는 슬롯(slot)의 형태인 것이 바람직하며, 0.5mm 내지 5mm 범위의 폭, 더 바람직하게는 0.5mm 내지 1.5mm의 폭을 갖는 것이 바람직하다. 노즐은 노즐의 내측 케이스 섹션 및 외측 케이스 섹션의 중첩된 부분을 강제로 분리시키기 위한 다수의 스페이서(spacer)를 포함할 수 있다. 이에 의하면, 출구의 폭을 개구부의 주위에서 실질적으로 균일하게 유지하는 데에 도움이 될 수 있다. 스페이서는 출구를 따라 동일 간격으로 배치하는 것이 바람직하다.

[0018] 노즐은 덕트로부터의 공기 흐름이 유입되는 내부 통로(interior passage)를 포함하는 것이 바람직하다. 내부 통로는 환형인 것이 바람직하고, 공기 흐름을, 개구부의 주위에서 서로 반대 방향으로 흐르는 2개의 공기 흐름으로 분리시키도록 형성되는 것이 바람직하다. 내부 통로는 또한 노즐의 내측 케이스 섹션 및 외측 케이스 섹션에 의해 형성되는 것이 바람직하다.

- [0019] 선풍기는 공기 흐름이 바람직하게는 60° 내지 120° 범위에서 호를 그리면서 방출(sweep)되도록 노즐을 왕복회전(oscillate)시키기 위한 수단을 포함하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 좌대(pedestal)의 베이스(base)는 베이스의 하부에 대하여, 노즐이 연결되는 베이스의 상부를 왕복 가능하게 회전시키기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0020] 선풍기 조립체에 의해 생성되는 공기 흐름의 최대 공기 흐름량은, 바람직하게는 초당 300 리터 내지 800 리터의 범위, 더 바람직하게는 초당 500 리터 내지 800 리터의 범위를 가진다.
- [0021] 노즐은 마우스에 인접해서 위치한 표면을 포함하고, 마우스는 노즐로부터 방출되는 공기 흐름이 표면 위로 향하도록 한다. 노즐의 내측 케이스 섹션의 바깥 면은 코안다 면(Coanda surface)을 형성하기 위한 형상을 갖는 것이 바람직하다. 코안다 면은 개구부의 주위로 연장하는 것이 바람직하다. 코안다 면은 그 위에서 표면에 가까운 출력 오리피스로부터 나오는 유체 흐름이 코안다 효과(Coanda effect)를 나타내는 타입의 표면이다. 이러한 유체는 표면에 근접하면, 표면에 거의 "밀착"되거나 "달라붙어" 표면에 매우 가까이 붙어서 흐르는 경향이 있다. 코안다 효과는 일차 공기 흐름을 코안다 면 위로 향하게 하는 동반 현상(entrainment)을 이용한 이미 증명되고 또한 많이 문서화된 방법이다. 코안다 면의 특징 및 코안다 면 상에서의 유체 흐름의 효과에 관한 설명은, Reba 저서인, Scientific American, 제214권, 1996년 6월, p84-92와 같은 논문에서 찾을 수 있다. 코안다 면을 사용함으로써, 선풍기 조립체의 외부로부터의 대량의 공기가, 마우스로부터 방출되는 공기에 의해 개구부를 통해 끌여 당겨진다.
- [0022] 이하에 설명하는 바와 같이, 공기 흐름은 신축가능한 덕트(telescopic duct)로부터 공기 출구로 유입된다. 이하의 설명에서는, 이러한 공기 흐름을 일차 공기 흐름(primary air flow)이라고 한다. 일차 공기 흐름은 공기 출구의 마우스로부터 배출되고, 코안다 면 상을 통과하는 것이 바람직하다. 일차 공기 흐름은 공기 출구 주변의 공기를 동반하고, 이것은 일차 공기 흐름 및 동반된 공기를 모두 사용자에게 공급하는 공기 증폭기로서의 역할을 한다. 이러한 동반 공기(entrained air)를 본 명세서에서는 이차 공기 흐름(secondary air flow)이라고 한다. 이차 공기 흐름은 공기 출구 주변의 실내 공간, 영역 또는 외부 환경으로부터, 그리고 이동에 의해 선풍기 주위의 다른 영역으로부터 끌여 당겨지고, 대부분은 공기 출구에 의해 형성되는 개구부를 통해 흐른다. 코안다 면 위로 향하는 일차 공기 흐름과 동반 이차 공기 흐름의 조합이, 공기 출구로부터 전방으로 방출 또는 분사되는 총 공기 흐름이 된다. 바람직하게는, 공기 출구 주변의 공기의 동반은 평활한 전체의 출력을 유지하면서, 일차 공기 흐름이 적어도 5배, 더 바람직하게는 적어도 10배로 증폭된다.
- [0023] 바람직하게는, 노즐은 코안다 면의 하류 측에 배치된 디퓨저 면(diffuser surface)을 포함한다. 노즐의 내측 케이스 섹션의 바깥 면은 디퓨저 면을 형성하기 위한 형상을 갖는 것이 바람직하다.
- [0024] 본 발명의 제1 관점과 관련해서 앞서 설명한 특징들은 본 발명의 제2 관점 및 제3 관점에도 동일하게 적용될 수 있으며, 그 반대의 경우에도 마찬가지이다.
- [0025] 이하, 첨부 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예를 일례로 하여 설명한다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 선풍기 조립체의 신축가능한 덕트가 완전히 신장된 구성의 선풍기 조립체의 사시도이다.
- 도 2는 선풍기 조립체의 신축가능한 덕트가 수축된 위치에 있는, 도 1의 선풍기 조립체의 사시도이다.
- 도 3은 도 1의 선풍기 조립체의 좌대의 베이스의 단면도이다.
- 도 4는 도 1의 선풍기 조립체의 신축가능한 덕트의 분해도이다.
- 도 5는 완전히 신장된 구성에서의 도 4의 덕트의 측면도이다.
- 도 6은 도 5의 라인 A-A를 따라 절취한 덕트의 단면도이다.
- 도 7은 도 5의 라인 B-B를 따라 절취한 덕트의 단면도이다.
- 도 8은 하측 관형 부재의 일부를 절취한, 완전히 신장된 구성에서의 도 4의 덕트의 사시도이다.
- 도 9는 덕트의 여러 부품을 제거한 도 8의 일부 확대도이다.
- 도 10은 수축된 구성에서의 도 4의 덕트의 측면도이다.
- 도 11은 도 10의 라인 C-C를 따라 절취한 덕트의 단면도이다.

도 12는 도 1의 선풍기 조립체의 노즐의 분해도이다.

도 13은 도 12의 노즐의 정면도이다.

도 14는 도 13의 라인 P-P를 따라 절취한 노즐의 단면도이다.

도 15는 도 14에 나타난 영역 R의 확대도이다.

도 1은 선풍기 조립체의 신축가능한 덕트가 완전히 신장된 구성의 선풍기 조립체의 사시도이다.

도 2는 선풍기 조립체의 신축가능한 덕트가 수축된 위치에 있는, 도 1의 선풍기 조립체의 사시도이다.

도 3은 도 1의 선풍기 조립체의 좌대의 베이스의 단면도이다.

도 4는 도 1의 선풍기 조립체의 신축가능한 덕트의 분해도이다.

도 5는 완전히 신장된 구성에서의 도 4의 덕트의 측면도이다.

도 6은 도 5의 라인 A-A를 따라 절취한 덕트의 단면도이다.

도 7은 도 5의 라인 B-B를 따라 절취한 덕트의 단면도이다.

도 8은 하측 관형 부재의 일부를 절취한, 완전히 신장된 구성에서의 도 4의 덕트의 사시도이다.

도 9는 덕트의 여러 부품을 제거한 도 8의 일부 확대도이다.

도 10은 수축된 구성에서의 도 4의 덕트의 측면도이다.

도 11은 도 10의 라인 C-C를 따라 절취한 덕트의 단면도이다.

도 12는 도 1의 선풍기 조립체의 노즐의 분해도이다.

도 13은 도 12의 노즐의 정면도이다.

도 14는 도 13의 라인 P-P를 따라 절취한 노즐의 단면도이다.

도 15는 도 14에 나타난 영역 R의 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 도 1 및 도 2는 선풍기 조립체(fan assembly)(10)의 실시예의 사시도를 나타낸다. 본 실시예에서, 선풍기 조립체(10)는 날개 없는(bladeless) 선풍기 조립체이며, 높이 조절이 가능한 좌대(height adjustable pedestal)(12)와 이러한 좌대 위에 설치되어 선풍기 조립체(10)로부터 공기를 방출하기 위한 노즐(nozzle)(14)을 구비하는 가정용 좌대 선풍기(domestic pedestal fan)의 형태를 갖는다. 좌대(pedestal)(12)는 스탠드형의 베이스(floor-standing base)(16)와, 이 베이스(16)로부터 상방으로 연장된 신축가능한 덕트(telescopic duct)(18)의 형태로 되어 있으며 베이스(16)로부터 노즐(14)까지 일차 공기 흐름(primary air flow)을 운반하기 위한 높이 조절이 가능한 스탠드(height-adjustable stand)를 포함한다.
- [0028] 좌대(12)의 베이스(16)는 실질적으로 원통형인 하부 케이스부(lower casing portion)(22)에 설치된 실질적으로 원통형인 모터 케이스부(motor casing portion)(20)를 포함한다. 모터 케이스부(20) 및 하부 케이스부(22)는, 모터 케이스부(20)의 바깥 면이 하부 케이스부(22)의 바깥 면과 거의 동일 평면상에 있도록 실질적으로 동일한 외경(external diameter)을 갖는 것이 바람직하다. 선택적으로, 하부 케이스부(22)는 바닥에 설치되는 원반형인 베이스 플레이트(base plate)(24) 상에 설치될 수 있으며, 선풍기 조립체(10)의 동작을 제어하기 위한 다수의 사용자 조작가능 버튼(user-operable button)(26) 및 사용자 조작가능 다이얼(user-operable dial)(28)을 포함한다. 베이스(16)는 다수의 공기 입구(air inlet)(30)를 더 포함하며, 이들 공기 입구는, 본 실시예에서는, 모터 케이스부(20) 내에 형성된 다수의 작은 구멍(aperture)의 형태이며, 이러한 구멍을 통해 일차 공기 흐름을 외부 환경으로부터 베이스(16) 내로 빨아들인다. 본 실시예에서, 좌대(12)의 베이스(16)는 200mm 내지 300mm 범위의 높이를 가지며, 모터 케이스부(20)는 100mm 내지 200mm 범위의 직경을 갖는다. 베이스 플레이트(24)는 200mm 내지 300mm 범위의 직경을 갖는 것이 바람직하다.
- [0029] 좌대(12)의 신축가능한 덕트(telescopic duct)(18)는, 도 1에 나타난 완전히 신장한 구성과, 도 2에 나타난 수축한(후퇴한) 구성 사이에서 이동가능하다. 덕트(18)는 선풍기 조립체(10)의 베이스(12) 상에 설치된 실질적으로 원통형인 베이스(32)와, 베이스(32)에 연결되어 이로부터 상방으로 연장하는 외측 관형 부재(outer tubular

member)(34)와, 부분적으로 외측 관형 부재(34) 내에 배치된 내측 관형 부재(36)를 포함한다. 덕트(18)의 내측 관형 부재(36)의 개방된 상단부에는 커넥터(connector)(37)에 의해 노즐(14)이 연결된다. 내측 관형 부재(36)는 도 1에 나타난 완전히 신장된 위치와 도 2에 나타난 수축 위치 사이에서, 외측 관형 부재(34)에 대하여, 즉 그 내부로 활주 이동할 수 있다. 내측 관형 부재(36)가 완전히 신장된 위치에 있는 경우, 선풍기 조립체(10)는 1200mm 내지 1600mm 범위의 높이를 갖는 것이 바람직하고, 내측 관형 부재(36)가 수축 위치에 있는 경우에는, 선풍기 조립체(10)가 900mm 내지 1300mm 범위의 높이를 갖는 것이 바람직하다. 선풍기 조립체(10)의 높이를 조정하기 위하여, 사용자는 내측 관형 부재(36)의 노출 부분을 잡고, 내측 관형 부재(36)를 원하는 상하 방향으로 활주 이동시킴으로써, 노즐(14)이 소망하는 수직 방향 위치가 되도록 한다. 내측 관형 부재(36)가 수축 위치에 있는 경우, 사용자는 커넥터(37)를 잡고 내측 관형 부재(36)를 상방으로 당기면 된다.

[0030] 노즐(14)은 환형(annular)의 형태를 가지며, 중심축(X)을 중심으로 해서 그 주위로 연장하여 개구부(opening)(38)를 형성한다. 노즐(14)은 선풍기 조립체(10)로부터 그리고 개구부(38)를 통해 일차 공기 흐름을 방출하기 위한, 노즐(14)의 뒤쪽을 향해 위치하고 있는 마우스(mouth)(40)를 포함한다. 마우스(40)는 개구부(38)의 주위로 연장하며, 실질적으로 환형인 것이 바람직하다. 노즐(14)의 내주부(inner periphery)는, 마우스(40)에 인접해서 배치되는 코안다 면(Coanda surface)(42), 코안다 면(42)의 하류 측에 배치되는 디퓨저 면(diffuser surface)(44), 및 디퓨저 면(44)의 하류 측에 위치하는 안내 면(guide surface)(46)을 포함한다. 마우스(40)는 선풍기 조립체(10)로부터 방출되는 공기를 코안다 면(42)의 위로 향하도록 한다. 디퓨저 면(44)은 선풍기 조립체(10)로부터 방출되는 공기의 흐름을 돕도록 하는 방법으로서, 개구부(38)의 중심축(X)으로부터 멀어지는 방향으로 테이퍼(taper)되도록 배치된다. 디퓨저 면(44)과 개구부(38)의 중심축(X) 사이에서 정해지는 각도는 5° 내지 25°의 범위 내이며, 본 예에서는 대략 7°이다. 안내 면(46)은 선풍기 조립체(10)로부터의 냉각 공기 흐름의 효율적인 방출에 추가로 도움을 주도록, 디퓨저 면(44)에 대하여 각도를 이루며 배치된다. 안내 면(46)은 마우스(40)로부터 방출되는 공기 흐름에 대하여 실질적으로 평탄하면서 실질적으로 평활한 면을 제공하도록 개구부(38)의 중심축(X)에 대하여 실질적으로 평행하게 배치되는 것이 바람직하다. 시각적으로 좀더 두드러진 테이퍼 면(tapered surface)(48)이, 안내 면(46)의 하류 측에 배치되고, 개구부(38)의 중심축(X)에 대하여 실질적으로 수직으로 위치하는 선단 면(tip surface)(50)에서 종단한다. 테이퍼 면(48)과 개구부(38)의 중심축(X) 사이에 형성되는 각도는 대략 45°인 것이 바람직하다. 본 실시예에서, 노즐(14)은 400mm 내지 600mm 범위의 높이를 갖는다.

[0031] 도 3은 좌대(12)의 베이스(16)의 단면도이다. 베이스(16)의 하부 케이스부(22)는 도 1 및 도 2에 나타난 사용자 조작가능 버튼(26)의 누름 조작 및/또는 사용자 조작가능 다이얼(28)의 조작에 응답하여 선풍기 조립체(10)의 동작을 제어하기 위한 컨트롤러(controller)(전체를 도면부호 52로 나타냄)를 수용한다. 하부 케이스부(22)는 원격 제어 장치(도시하지 않음)로부터 제어 신호를 수신하고, 수신한 제어 신호를 컨트롤러(52)에 전달하는 센서(sensor)(54)를 임의 선택적으로 포함할 수 있다. 이러한 제어 신호는 적외선 신호(infrared signal)인 것이 바람직하다. 센서(54)는 창(window)(55)의 뒤쪽에 위치하고 이 창을 통해 제어 신호가 베이스(16)의 하부 케이스부(22)로 들어간다. 선풍기 조립체(10)가 대기(stand-by) 모드인지 여부를 나타내기 위해 발광 다이오드(도시하지 않음)를 설치하는 것도 가능하다. 하부 케이스부(22)는 또한 베이스(16)의 하부 케이스부(22)에 대하여 베이스(16)의 모터 케이스부(20)를 왕복 가능하게 회전(oscillate)시키기 위한 기구(그 전체를 도면부호 56으로 나타냄)를 수용한다. 이 회전 기구(oscillating mechanism)(56)는 하부 케이스부(22)로부터 모터 케이스부(20) 내로 연장하는 회전가능한 샤프트(rotatable shaft)(56a)를 포함한다. 이 샤프트(56a)는 베어링에 의해 하부 케이스부(22)에 연결된 슬리브(sleeve)(56b) 내에 지지되고, 샤프트(56a)가 슬리브(56b)에 대하여 회전하는 것을 가능하게 한다. 샤프트(56a)의 한쪽 단부는 환형 결합 플레이트(annular connecting plate)(56c)의 중앙 부분에 연결되고, 환형 결합 플레이트(56c)의 바깥쪽 부분은 모터 케이스부(20)의 베이스에 연결된다. 이에 의하면, 모터 케이스부(20)가 하부 케이스부(22)에 대하여 회전하는 것이 가능하게 된다. 또한, 회전 기구(56)는 크랭크 암 기구(그 전체를 도면부호 56d로 나타냄)를 동작시키는, 하부 케이스부(22) 내에 배치된 모터(도시하지 않음)도 포함하며, 크랭크 암 기구(56d)는 하부 케이스부(22)의 상부에 대하여 모터 케이스부(20)의 베이스를 왕복 가능하게 회전시킨다. 어떤 부분을 다른 부분에 대하여 왕복 가능하게 회전시키기 위한 크랭크 암 기구는, 일반적으로 주지되어 있으므로, 여기에서는 설명하지 않는다. 하부 케이스부(22)에 대한 모터 케이스부(20)의 일 회전 사이클의 범위는 60° 내지 120° 사이인 것이 바람직하며, 본 실시예에서는 대략 90°이다. 본 실시예에서, 회전 기구(56)는 매분 대략 3회 내지 5회의 왕복회전 사이클을 실시하도록 구성된다. 선풍기 조립체(10)에 전력을 공급하기 위하여, 주 전원 케이블(main power cable)(58)이 하부 케이스부(22) 내에 형성된 구멍을 통해서 연장되어 있다.

[0032] 모터 케이스부(20)는 좌대(12)의 베이스(16)의 공기 입구(30)를 제공하기 위해 일련의 애퍼처(62)의 어레이가

형성된 원통형 그릴(cylindrical grille)(60)을 포함한다. 모터 케이스부(20)는 일차 공기 흐름을 애퍼처(62)를 통해 베이스(16) 내로 빨아들이기 위한 임펠러(impeller)(64)를 수용한다. 임펠러(64)는 혼합류형 임펠러(mixed flow impeller)의 형태인 것이 바람직하다. 임펠러(64)는 모터(68)로부터 바깥쪽으로 연장하는 회전 샤프트(66)에 연결된다. 본 실시예에서, 모터(68)는 사용자의 다이얼(28) 조작 및/또는 원격 제어 장치로부터 수신한 신호에 응답하여, 컨트롤러(52)에 의해 속도를 가변시킬 수 있는 DC 브러시리스 모터(brushless motor)이다. 모터(68)의 최대 속도는 5,000 rpm 내지 10,000 rpm의 범위인 것이 바람직하다. 모터(68)는 하부(72)에 상부(70)가 연결되어 있는 모터 버킷(motor bucket) 내에 수용된다. 모터 버킷의 상부(70)는 나선형 날개(spiral blade)를 갖는 고정 디스크(stationary disc) 형태의 디퓨저(diffuser)(74)를 포함한다. 모터 버킷은 모터 케이스부(20)에 연결된 대략 절두 원추형(frusto-conical)의 임펠러 하우징(impeller housing)(76) 내에 배치되고, 그 위에 설치된다. 임펠러(64) 및 임펠러 하우징(76)은 임펠러(64)가 임펠러 하우징(76)의 안쪽 면에 근접하지만 접촉하지는 않도록 형성된다. 실질적으로 환형인 공기 입구 부재(inlet member)(78)가 일차 공기 흐름을 임펠러 하우징(76) 내로 안내하도록, 임펠러 하우징(76)의 바닥부에 연결된다.

[0033] 좌대(12)의 베이스(16)는 베이스(16)로부터의 노이즈 방출을 저감하기 위한 소음 발포재(silencing foam)를 더 포함하는 것이 바람직하다. 본 실시예에서, 베이스(16)의 모터 케이스부(20)는 그릴(60)의 하부에 배치된 환형의 제1 발포 부재(annular foam member)(80)와, 임펠러 하우징(76)과 공기 입구 부재(78) 사이에 배치된 환형의 제2 발포 부재(82)를 포함한다.

[0034] 도 4 내지 도 11을 참조하여, 좌대(12)의 신축가능한 덕트(18)에 대하여 더 상세하게 설명한다. 덕트(18)의 베이스(32)는 실질적으로 원통 형태인 측벽(side wall)(102)과, 이 측벽(102)에 실질적으로 직교하고, 바람직하게는 측벽과 일체로 된 환형의 상면(upper surface)(104)을 포함한다. 측벽(102)은 베이스(16)의 모터 케이스부(20)와 실질적으로 동일한 외경(external diameter)을 가지며, 덕트(18)가 베이스(16)에 연결된 경우, 측벽(102)의 바깥 면이 베이스(16)의 모터 케이스부(20)의 바깥 면과 실질적으로 동일한 평면상에 있도록 하는 형상인 것이 바람직하다. 베이스(32)는 일차 공기 흐름을 덕트(18)의 외측 관형 부재(34)로 운반하기 위해 상면(104)으로부터 상방으로 연장하는 비교적 짧은 공기 관(air pipe)(106)을 더 포함한다. 이 공기 관(106)은 측벽(102)과 실질적으로 동일한 축을 갖는 것이 바람직하며, 공기 관(106)이 덕트(108)의 외측 관형 부재(34)에 완전하게 삽입되는 것이 가능하도록, 덕트(18)의 외측 관형 부재(34)의 내경(internal diameter)보다 약간 작은 외경을 갖는다. 덕트(18)의 외측 관형 부재(34)와 끼워 맞춤(interference fit)을 이루고 이에 의해 외측 관형 부재(34)를 베이스(32)에 고정하기 위해, 다수의 축 방향으로 연장하는 리브(rib)(108)를 공기 관(106)의 바깥 면상에 배치하는 것이 가능하다. 공기 관(106)의 상단부에 환형의 밀봉 부재(sealing member)(110)를 배치하여, 외측 관형 부재(34)와 공기 관(106) 사이에 기밀 밀봉(air-tight seal)을 형성한다.

[0035] 덕트(18)는 디퓨저(74)로부터 방출되는 일차 공기 흐름을 공기 관(106) 내로 안내하기 위한 돔형(domed)의 공기 안내 부재(air guiding member)(114)를 포함한다. 공기 안내 부재(114)는 베이스(16)로부터 일차 공기 흐름을 유입 받기 위한 개방 하단부(open lower end)(116)와, 일차 공기 흐름을 공기 관(106)으로 운반하기 위한 개방 상단부(open upper end)(118)를 구비한다. 공기 안내 부재(114)는 덕트(18)의 베이스(32) 내에 수용된다. 공기 안내 부재(114)는 베이스(32) 및 공기 안내 부재(114) 상에 배치된 협력 방식의 스냅핏 커넥터(co-operating snap-fit connector)(120)에 의해 베이스(32)에 연결된다. 베이스(32)와 공기 안내 부재(114) 사이에 기밀 밀봉을 형성하기 위해, 환형의 제2 밀봉 부재(121)가 개방 상단부(118)의 주위에 배치된다. 도 3에 나타난 바와 같이, 공기 안내 부재(114)는, 예를 들어 공기 안내 부재(114) 및 베이스(16)의 모터 케이스부(20) 상에 배치된 협력 방식의 스냅핏 커넥터(123) 또는 나사 결합식(screw-threaded) 커넥터에 의해, 베이스(16)의 모터 케이스부(20)의 개방 상단부에 연결된다. 따라서, 공기 안내 부재(114)는 덕트(18)를 좌대(12)의 베이스(16)에 연결하는 역할을 한다.

[0036] 공기 안내 부재(114)의 안쪽 면상에는, 디퓨저(74)로부터 방출되는 나선형의 공기 흐름을 공기 관(106) 안으로 안내하기 위한 다수의 공기 안내 베인(air guiding vane)(122)이 배치된다. 본 예에서, 공기 안내 부재(114)는 공기 안내 부재(114)의 안쪽 면 주위로 일정 간격으로 배치된 7개의 공기 안내 베인(122)을 포함한다. 공기 안내 베인(122)은 공기 안내 부재(114)의 개방 상단부(118)의 중앙에 모이도록 되어, 일차 공기 흐름의 각각의 부분을 공기 관(106)으로 안내하기 위한 다수의 공기 채널(air channel)(124)이 공기 안내 부재(114) 내에 형성된다. 특히, 도 4를 참조하면, 공기 관(106) 내에, 7개의 반경 방향의 공기 안내 베인(126)이 배치된다. 이들 반경 방향의 공기 안내 베인(126)은 공기 관(106)의 실질적으로 전체 길이를 따라 각각 연장되어 있고, 공기 안내 부재(114)가 신축가능한 덕트(18)의 베이스(32)에 연결되면, 공기 안내 베인(122)에 각각 인접하도록 되어 있다. 이와 같이 반경 방향의 공기 안내 베인(126)은 공기 관(106) 내에 다수의 축 방향으로 연장하는 공기 채널

널(aciially-extending air channel)(128)을 형성하고, 이러한 공기 채널은 공기 안내 부재(114) 내의 각 공기 채널(124)로부터 일차 공기 흐름의 각각의 부분을 유입 받고, 유입 받은 일차 공기 흐름의 각각의 부분을 공기 관(106)을 통해 덕트(18)의 외측 관형 부재(34) 안으로 축 방향으로 운반한다. 따라서, 덕트(18)의 베이스(32)와 공기 안내 부재(114)는 디퓨저(74)로부터 방출된 나선형의 공기 흐름을, 외측 관형 부재(34)와 내측 관형 부재(36)를 통해 노즐(14)까지 향하는 축 방향의 공기 흐름으로 변환하는 역할을 한다. 공기 안내 부재(114)와 베이스(32) 사이에 기밀 밀봉을 형성하기 위한 환형의 제3 밀봉 부재(129)를 설치할 수 있다.

[0037] 외부 관형 부재(34)의 상부의 안쪽 면에는, 예를 들어 접착제를 사용하거나 끼워 맞춤에 의해, 원통형의 상부 슬리브(upper sleeve)(130)가 연결되는데, 상부 슬리브(130)의 상단부(132)가 외측 관형 부재(34)의 상단부(134)와 동일한 높이를 이루도록 연결된다. 상부 슬리브(130)는 내측 관형 부재(36)가 통과할 수 있도록, 내측 관형 부재(36)의 외경보다 약간 큰 내경을 갖는다. 상부 슬리브(130) 상에는 내측 관형 부재(36)와 기밀 밀봉을 형성하기 위한 환형의 제3 밀봉 부재(136)가 배치된다. 환형의 제3 밀봉 부재(136)는 외측 관형 부재(34)의 상단부(132)에 체결되어 상부 슬리브(130)와 외측 관형 부재(34) 사이에 기밀 밀봉을 형성하는 환형의 립(annular lip)(138)을 포함한다.

[0038] 내측 관형 부재(36)의 하부의 바깥 면에는, 예를 들어 접착제를 사용하거나 끼워 맞춤에 의해, 원통형의 하부 슬리브(lower sleeve)(140)가 연결되는데, 내측 관형 부재(36)의 하단부(142)가 하부 슬리브(140)의 상단부(144)와 하단부(146) 사이에 위치되도록 연결된다. 하부 슬리브(140)의 상단부(144)는 상부 슬리브(130)의 하단부(148)와 실질적으로 동일한 외경을 갖는다. 따라서, 내측 관형 부재(36)가 완전히 신장된 위치에서, 하부 슬리브(140)의 상단부(144)는 상부 슬리브(130)의 하단부(148)와 맞닿게 되어, 내측 관형 부재(36)가 외측 관형 부재(34)로부터 완전히 빠져버리는 것을 방지한다. 내측 관형 부재(36)의 수축 위치에서, 하부 슬리브(140)의 하단부(146)는 공기 관(106)의 상단부와 맞닿게 되어 있다.

[0039] 도 7에 나타난 바와 같이, 덕트(18)의 하부 슬리브(140)의 안쪽으로 연장하는 아암(inwardly extending arm)(154) 사이에서 회전가능하게 지지된 축(axle)(152) 주위로 메인 스프링(main spring)(150)이 감겨 있다. 도 8을 참조하면, 메인 스프링(150)은 상부 슬리브(130)의 바깥 면과 외측 관형 부재(34)의 안쪽 면 사이에 고정되어 배치된 자유 단부(free end)(156)를 갖는 스틸 스트립(steel strip)을 포함한다. 결과적으로, 메인 스프링(150)은 도 5 및 도 6에 나타난 완전히 신장된 위치로부터 도 10 및 도 11에 나타난 수축 위치까지 내측 관형 부재(36)가 낮춰지면서, 축(152)으로부터 감긴 것이 풀린다. 메인 스프링(150)에 축적된 탄성 에너지는 외측 관형 부재(34)에 대하여 내측 관형 부재(36)의 사용자 선택 위치를 유지하기 위한 카운터 웨이트(counter-weight)로서 기능한다.

[0040] 바람직하게는 플라스틱 재료로 형성되고, 하부 슬리브(140)의 주위로 원주 방향으로 연장하는 환형의 그루브(annular groove)(160) 내에 위치하는, 스프링이 장착된 아치형의 밴드(arcuate band)(158)에 의해, 외측 관형 부재(34)에 대한 내측 관형 부재(36)의 이동에 부가적인 저항이 부여된다. 도 7 및 도 9를 참조하면, 밴드(158)는 하부 슬리브(140)의 주위로 완전히 연장되는 것은 아니기 때문에, 양끝에 위치하는(opposing) 2개의 단부(161)를 포함한다. 밴드(158)의 단부(161)는 하부 슬리브(140) 내에 형성된 애퍼처(162) 내에 수용되는 반경 방향의 안쪽 부분(161a)을 각각 포함한다. 밴드(158)의 단부(161)의 반경 방향의 안쪽 부분(161a) 사이에는 압축 스프링(compression spring)(164)이 배치되어, 밴드(158)의 바깥 면을 외측 관형 부재(34)의 안쪽 면에 대하여 가압하기 때문에, 외측 관형 부재(34)에 대한 내측 관형 부재(36)의 이동에 저항을 주는 마찰력이 증가한다.

[0041] 밴드(158)는, 본 실시예에서는 압축 스프링(164)의 반대쪽에 배치되어, 밴드(158)의 바깥 면상에서 축 방향으로 연장하는 그루브(167)를 형성하는 그루브 형성부(grooved portion)(164)를 더 포함한다. 밴드(158)의 그루브(167)는 외측 관형 부재(34)의 안쪽 면의 길이를 따라 축 방향으로 연장하는 융기 리브(raised rib)(168)의 위에 배치된다. 그루브(167)는 내측 관형 부재(36)와 외측 관형 부재(34) 사이의 상대적인 회전을 방지하기 위해, 융기 리브(168)와 실질적으로 동일한 각도 폭 및 반경 방향 깊이를 갖는다.

[0042] 이하, 도 12 내지 도 15를 참조하여 선풍기 조립체(10)의 노즐(14)에 대하여 설명한다. 노즐(14)은, 환형의 내측 케이스 섹션(annular inner casing section)(202)에 연결되며 그 주위로 연장하는 환형의 외측 케이스 섹션(annular outer casing section)(200)을 포함한다. 이들 섹션은 다수의 결합된 부품으로 각각 형성해되지만, 본 실시예에서는, 외측 케이스 섹션(200) 및 내측 케이스 섹션(202)이 단일의 성형품(single moulded part)으로 각각 형성되어 있다. 내측 케이스 섹션(202)은 노즐(14)의 중앙의 개구부(38)를 형성하고, 코안다 면(42), 디퓨저 면(44), 안내 면(46) 및 테이퍼 면(48)을 형성하기 위한 형상으로 된 외주면(external peripheral surface)(203)을 포함한다.

- [0043] 외측 케이스 섹션(200) 및 내측 케이스 섹션(202)은 함께, 즉 서로 협력하여 노즐(14)의 환형의 내부 통로(annular interior passage)(204)를 형성한다. 따라서, 내부 통로(204)는 개구부(38)를 중심으로 해서 그 주위로 연장되어 있다. 내부 통로(204)는 외측 케이스 섹션(200)의 내주면(206)과 내측 케이스 섹션(202)의 내주면(208)에 의해 경계가 정해진다. 외측 케이스 섹션(200)의 베이스는 애퍼처(210)를 포함한다.
- [0044] 덕트(18)의 내측 관형 부재(36)의 개방 상단부(170)에 노즐(14)을 연결하는 커넥터(37)는 좌대(14)에 대하여 노즐(12)을 경사지게 하기 위한 틸팅 기구(tilting mechanism)를 포함한다. 이 틸팅 기구는 애퍼처(210) 내에 고정되도록 배치된 플레이트(plate)(300)의 형태로 된 상부 부재를 포함한다. 임의 선택적으로, 플레이트(300)는 외측 케이스 섹션(200)과 일체로 구성해도 된다. 플레이트(300)는 원형의 애퍼처(302)를 포함하며, 이 원형의 애퍼처를 통해 일차 공기 흐름이 신축가능한 덕트(18)로부터 내부 통로(204)로 향한다. 커넥터(37)는 적어도 부분적으로 내측 관형 부재(36)의 개방 상단부(170)를 통해 삽입되는 공기 관(304)의 형태로 된 하부 부재를 더 포함한다. 이 공기 관(304)은 커넥터(37)의 상부 플레이트(300)에 형성된 원형의 애퍼처(302)와 실질적으로 동일한 내경을 갖는다. 필요에 따라, 내측 관형 부재(36)의 안쪽 면과 공기 관(304)의 바깥 면 사이에 기밀 밀봉을 형성해서 내측 관형 부재(36)로부터 공기 관(304)이 빠지는 것을 방지하기 위한 환형의 밀봉 부재를 설치해도 된다. 플레이트(300)는 단부 캡(end cap)(308)에 의해 덮여진 일련의 커넥터(도 12에서 그 전체를 도면부호 306으로 나타냄)를 사용해서, 공기 관(304)에 피벗 이동이 가능하게 연결된다. 공기 관(304)과 플레이트(300) 사이에서는 이들 사이에서 공기를 운반하기 위한 가요성의 호스(flexible hose)(310)가 연장되어 있다. 이 가요성의 호스(310)는 환형의 벨로우즈 밀봉 요소(annular bellows sealing element)의 형태인 것으로 해도 된다. 환형의 제1 밀봉 부재(312)는 호스(310)와 공기 관(304) 사이에 기밀 밀봉을 형성하고, 환형의 제2 밀봉 부재(314)는 호스(310)와 플레이트(300) 사이에 기밀 밀봉을 형성한다. 노즐(12)을 좌대(14)에 대하여 경사지도록 하기 위하여, 사용자는 간단히 노즐(12)을 밀거나 당기거나 해서 호스(310)를 구부러지게 함으로써, 플레이트(300)가 공기 관(304)에 대하여 이동하도록 하면 된다. 노즐(12)을 이동시키는 데에 필요한 힘은 플레이트(300)와 공기 관(304) 사이의 연결의 견고함에 의해 정해지는데, 2N 내지 4N의 범위 내인 것이 바람직하다. 노즐(12)은 축(X)이 실질적으로 수평인 비경사 위치(untilted position)부터 완전 경사 위치(fully tilted position)까지 $\pm 10^\circ$ 의 범위 내에서 이동가능하게 된 것이 바람직하다. 노즐(12)이 좌대(14)에 대하여 경사져 있는 것에 의해, 축(X)은 실질적으로 연직인 면을 따라 이동한다.
- [0045] 노즐(14)의 마우스(40)는 노즐(14)의 후방에 배치된다. 마우스(40)는 외측 케이스 섹션(200)의 내주면(206)과 내측 케이스 섹션(202)의 외주면(203)의 각각의 중첩된 부분 또는 대면하는 부분(212, 214)에 의해 형성된다. 본 예에서, 마우스(40)는 실질적으로 환형이며, 도 15에 나타낸 바와 같이, 노즐(14)을 통해 직경 방향으로 통과하는 선분을 따라 절취한 경우, 실질적으로 U자형의 단면을 갖는다. 본 예에서, 외측 케이스 섹션(200)의 내주면(206)과 내측 케이스 섹션(202)의 외주면(203)의 중첩된 부분(212, 214)은, 마우스(40)가 일차 공기 흐름을 코안다 면(42)의 위로 향하게 하도록 배치된 출구(outlet)(216)를 향해 테이퍼링된 형상으로 된다. 출구(216)는 바람직하게는 0.5mm 내지 5mm 범위의 비교적 일정한 폭을 갖는 환형의 슬롯(annular slot)의 형태이다. 본 예에서, 출구(216)는 0.5mm 내지 1.5mm 범위의 폭을 갖는다. 외측 케이스 섹션(200)의 내주면(206)과 내측 케이스 섹션(202)의 외주면(203)의 중첩된 부분(212, 214)을 강제로 분리시키고 출구(216)의 폭을 원하는 레벨로 유지하기 위해, 마우스(40)의 주위로 스페이스(spacer)를 간격을 두고 배치해도 된다. 이들 스페이스는 외측 케이스 섹션(200)의 내주면(206) 또는 내측 케이스 섹션(202)의 외주면(203)과 일체로 해도 된다.
- [0046] 선풍기 조립체(10)를 동작시키기 위해, 사용자는 좌대(12)의 베이스(16)에 있는 버튼(26) 중에서 적절한 버튼을 누르고, 이에 응답하여 컨트롤러(52)가 모터(68)를 기동시켜 임펠러(64)를 회전시킨다. 임펠러(64)의 회전에 의해, 일차 공기 흐름이 그릴(60)의 애퍼처(62)를 통해 좌대(12)의 베이스(16)로 빨려들어가게 된다. 이러한 일차 공기 흐름은, 모터(68)의 속도에 따라, 초당 20 리터 내지 40 리터가 될 수 있다. 일차 공기 흐름은 임펠러 하우징(76)과 디퓨저(74)를 순차적으로 통과한다. 디퓨저(74)의 날개(blade)의 나선형 형상에 의해, 일차 공기 흐름은 나선형 공기 흐름의 형태로 디퓨저(74)로부터 배출된다. 배출된 일차 공기 흐름은 공기 안내 부재(114)로 들어가고, 여기에서 만곡된 공기 안내 베인(curved air guiding vane)(122)이 일차 공기 흐름을 다수의 부분으로 나누고, 이러한 일차 공기 흐름의 각각의 부분을, 신축가능한 덕트(18)의 베이스(32)의 공기 관(106) 내에 있는 축 방향으로 연장하는 공기 채널(128)로 각각 안내한다. 일차 공기 흐름의 각각의 부분은 이러한 부분들이 공기 관(106)으로부터 방출될 때에 축 방향의 공기 흐름에 합류한다. 일차 공기 흐름은 덕트(18)의 외측 관형 부재(34) 및 내측 관형 부재(36)를 통해 상방으로 이동하고, 커넥터(37)를 통해 노즐(14)의 내부 통로(204)로 들어간다.
- [0047] 노즐(14) 내에서, 일차 공기 흐름은 노즐(14)의 중앙의 개구부(38)의 주위를 서로 반대 방향으로 통과하는 2개

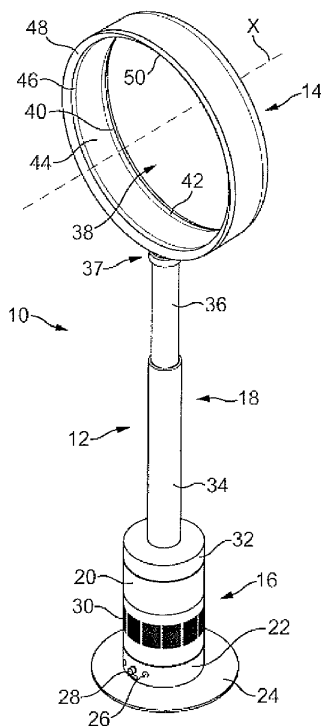
의 공기 흐름으로 분할된다. 공기 흐름이 내부 통로(204)를 통과하면, 공기는 노즐(14)의 마우스(40)로 유입된다. 마우스(40)에 유입되는 공기 흐름은 노즐(14)의 개구부(38)의 주위에서 실질적으로 균등한 것이 바람직하다. 마우스(40) 내에서, 공기 흐름의 흐름 방향은 실질적으로 정반대로 바뀌게 된다. 공기 흐름은 마우스(40)의 테이퍼 부분에 의해 협착(constrict)되고, 출구(216)를 통해 방출된다.

[0048] 마우스(40)로부터 방출된 일차 공기 흐름은 노즐(14)의 코안다 면(42)의 위로 향하고, 외부 환경, 특히 마우스(40)의 출구(216)의 주위 영역 및 노즐(14)의 후방 부근으로부터의 공기를 동반(entrain)하는 것에 의해, 이차 공기 흐름(secondary air flow)을 생성한다. 이러한 이차 공기 흐름은 노즐(14)의 중앙의 개구부(38)를 통과하고, 여기서 일차 공기 흐름과 합해져서, 노즐(14)로부터 전방으로 분사되는 통합된 공기 흐름 또는 기류를 생성한다. 모터(68)의 속도에 따라, 선풍기 조립체(10)로부터 전방으로 분사되는 공기 흐름의 질량 유량(mass flow rate)은 초당 400 리터까지, 바람직하게는 초당 600 리터까지, 더 바람직하게는 초당 800 리터까지도 가능하며, 공기 흐름의 최대 속도는 2.5 m/s 내지 4.5 m/s의 범위를 가질 수 있다.

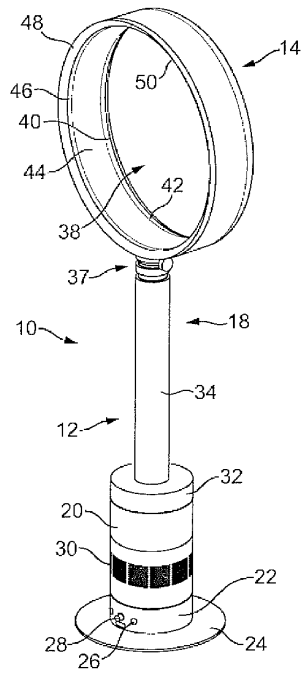
[0049] 노즐(14)의 마우스(40)에 따른 일차 공기 흐름의 균일한 분포는 공기 흐름이 디퓨저 면(44)의 위를 균일하게 통과하는 것을 보장한다. 디퓨저 면(44)은 제어되는 확장 영역을 통해 공기 흐름을 이동시키는 것에 의해, 공기 흐름의 평균 속도를 감소시킨다. 개구부(38)의 중심축(X)에 대한 디퓨저 면(44)의 비교적 얇은 각도에 의해, 공기 흐름의 확장이 완만하게 이루어지는 것이 가능하게 된다. 그렇지 않으면, 격렬한 또는 급격한 발산에 의해, 공기 흐름이 분열하고, 확장 영역에서 소용돌이를 발생시킨다. 이와 같은 소용돌이는 공기 흐름에서 난기류 및 관련된 노이즈의 증대를 일으키며, 이것은 특히 선풍기와 같은 가정용 제품에서는 바람직하지 않다. 디퓨저 면(44)을 넘어서 전방으로 분사된 공기 흐름은 계속 발산하는 경향을 갖는다. 개구부(38)의 중심축(X)에 대하여 실질적으로 평행하게 연장하는 안내 면(46)의 존재가, 공기 흐름을 더 모아준다. 결과적으로, 공기 흐름은 노즐(14)로부터 효과적으로 멀리 이동될 수 있어, 선풍기 조립체(10)로부터 수 미터 떨어진 거리에서도 짧은 시간 내에 공기 흐름을 체험하는 것이 가능하다.

도면

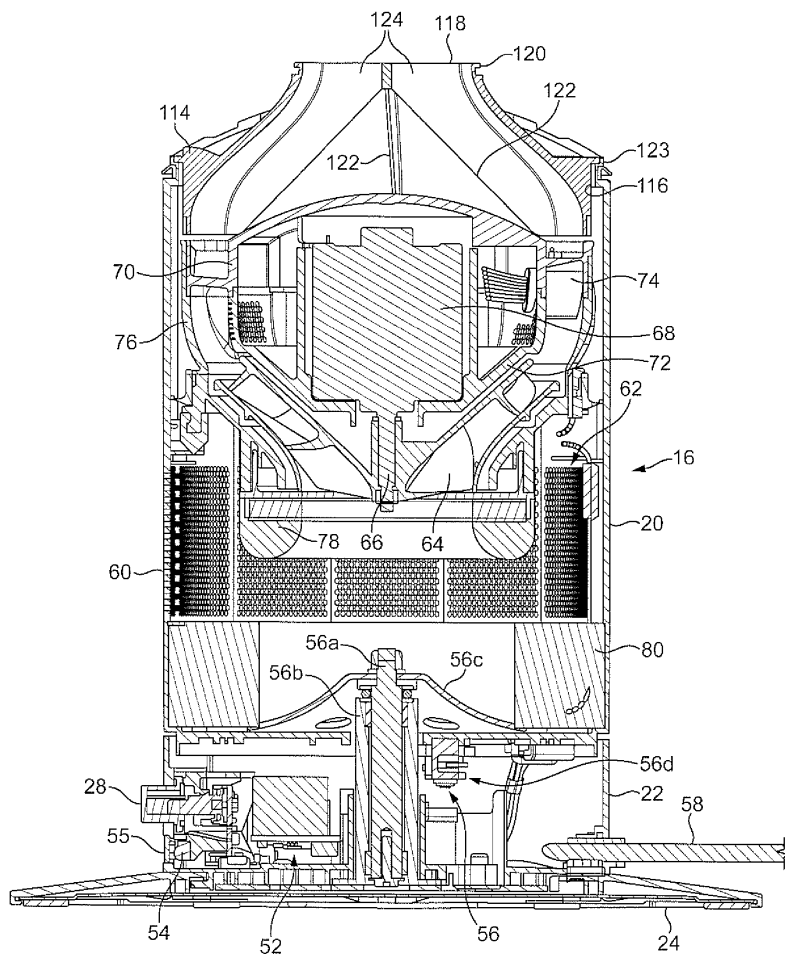
도면1



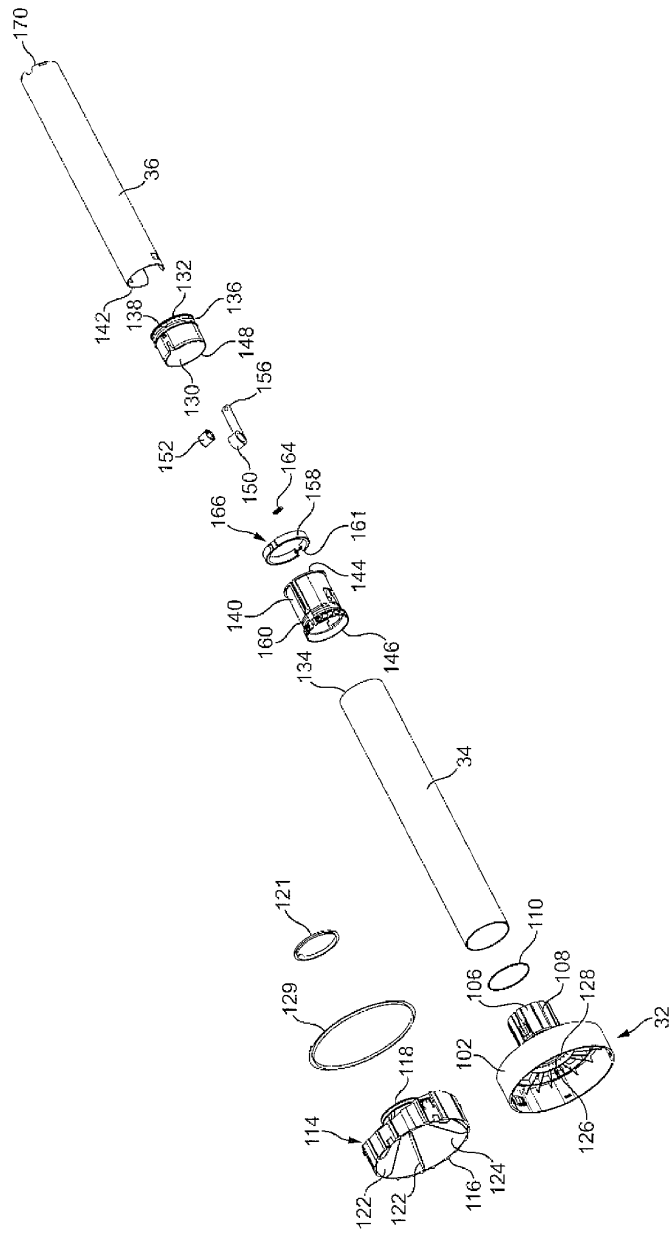
도면2



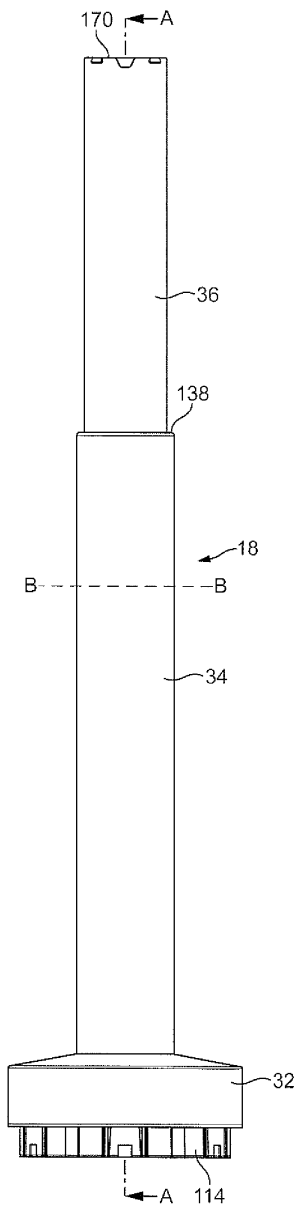
도면3



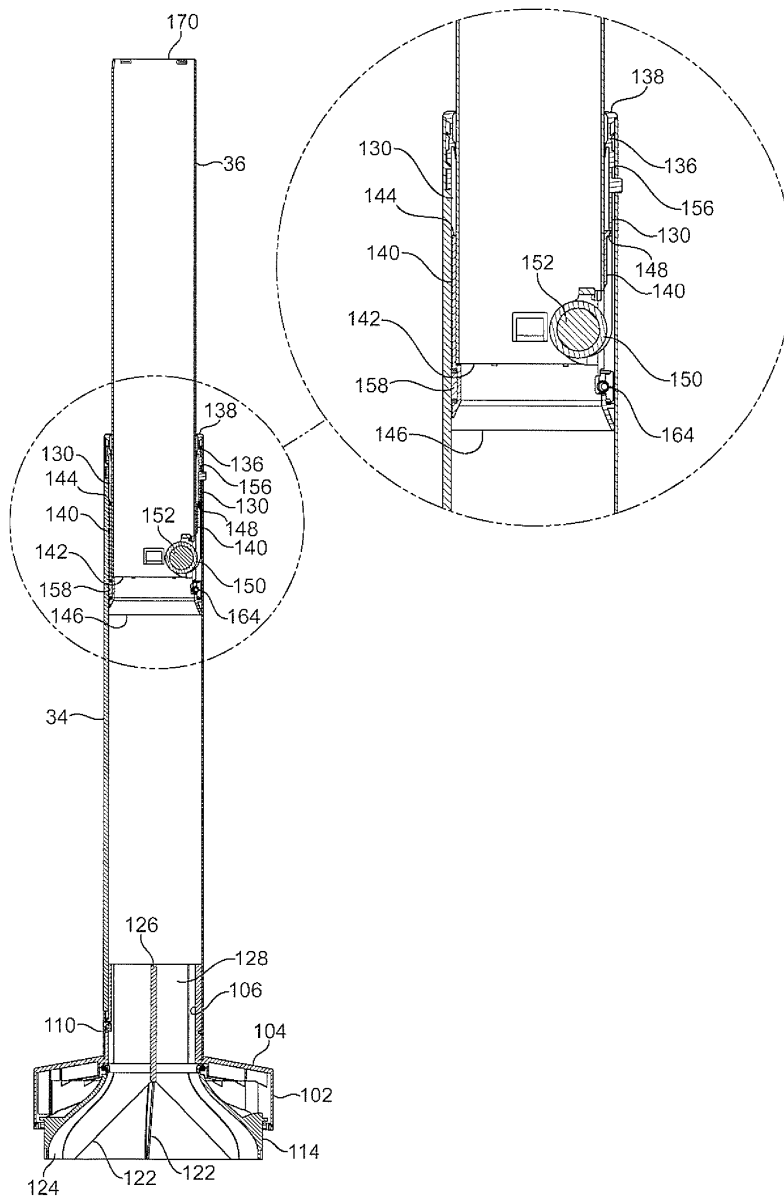
도면4



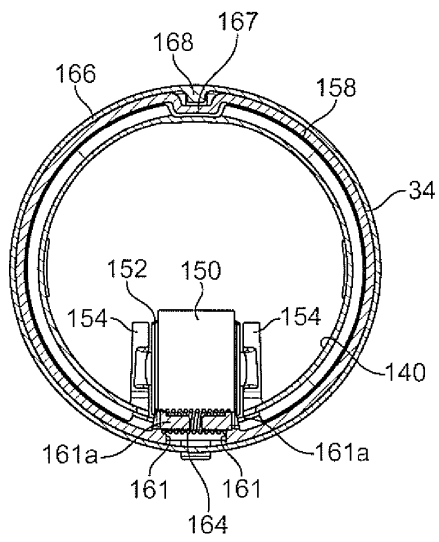
도면5



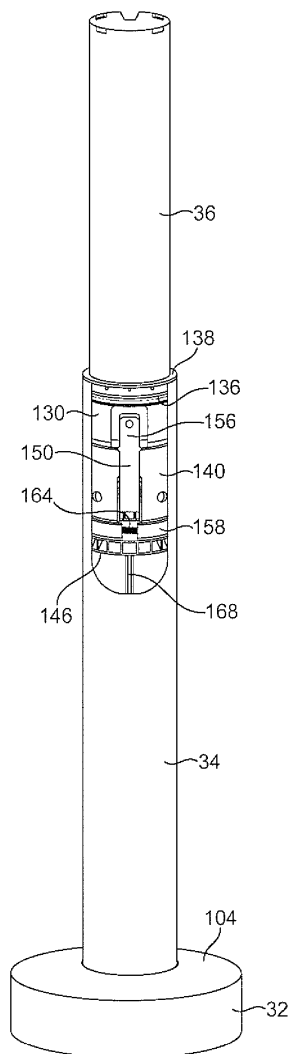
도면6



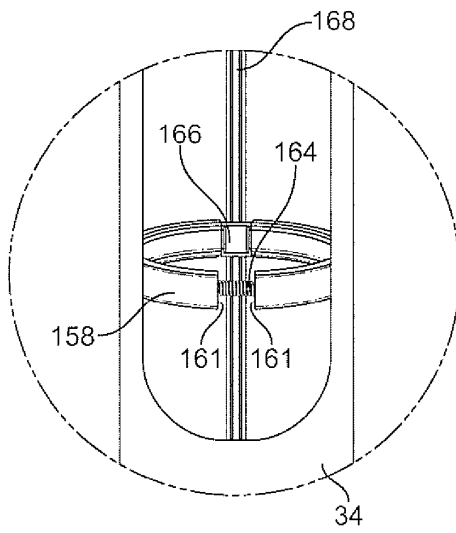
도면7



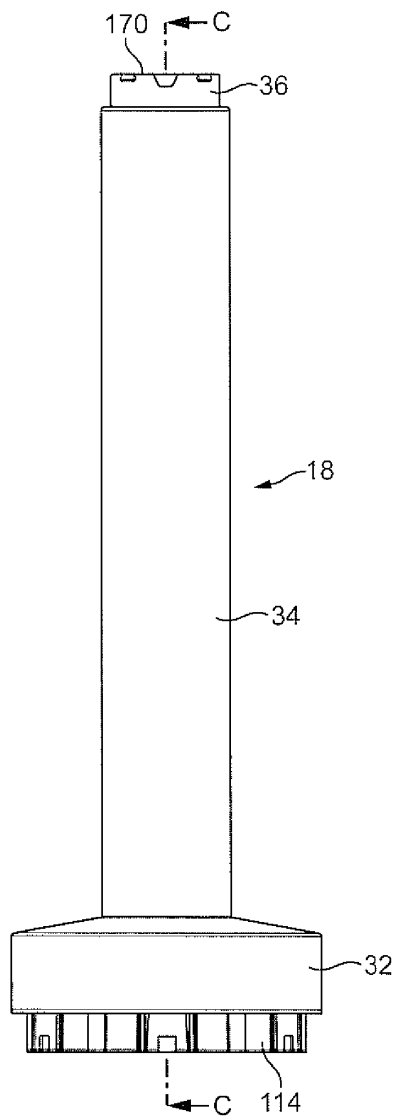
도면8



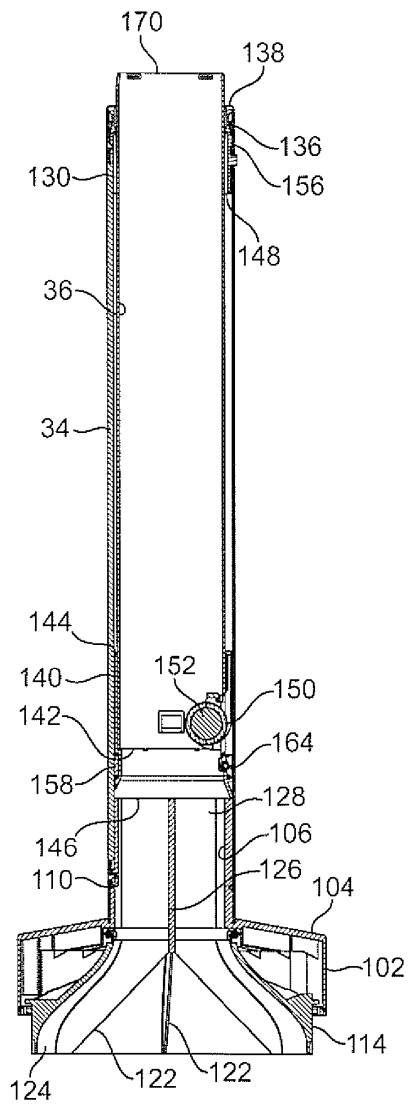
도면9



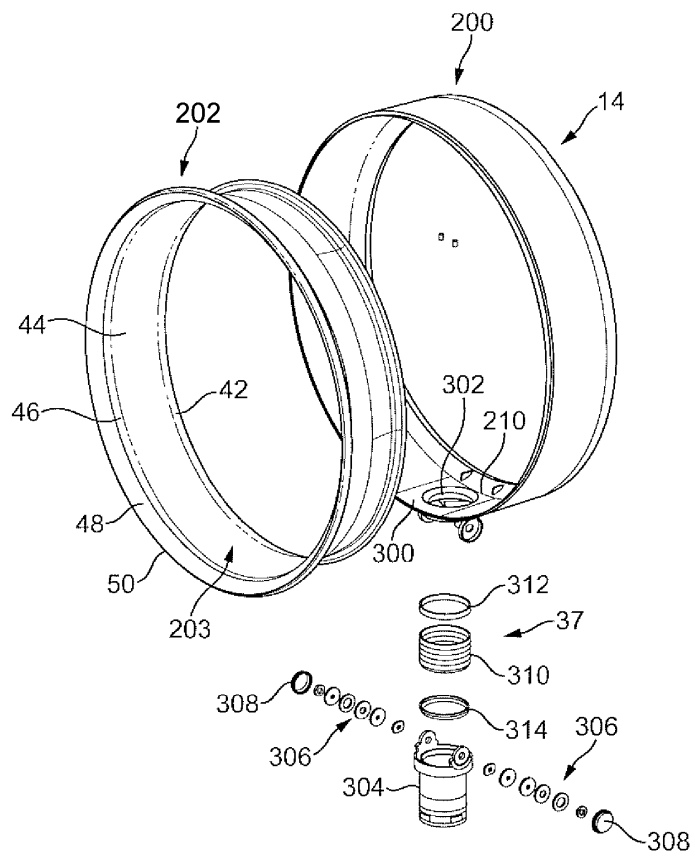
도면10



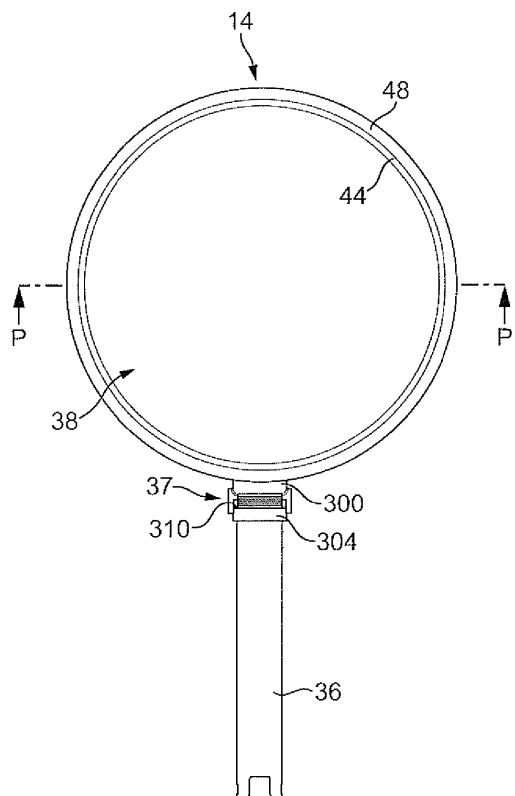
도면11



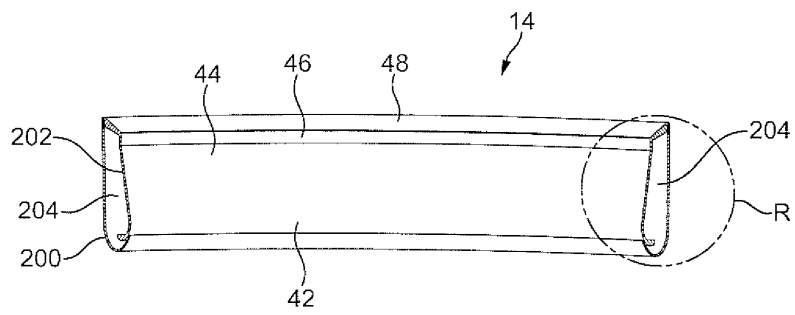
도면12



도면13



도면14



도면15

