



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

A45D 20/12 (2006.01)

A45D 20/10 (2006.01)

F26B 21/06 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0003739

(43) 공개일자 2007년01월05일

(21) 출원번호 10-2006-0125455(분할)

(22) 출원일자 2006년12월11일

심사청구일자 2006년12월11일

(62) 원출원 특허10-2005-0088048

원출원일자 : 2005년09월22일

심사청구일자

2005년09월22일

(30) 우선권주장

JP-P-2004-00280498

2004년09월27일

일본(JP)

JP-P-2005-00022167

2005년01월28일

일본(JP)

(71) 출원인

마츠시다 덴코 가부시기가이샤

일본 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1048반지

(72) 발명자

마츠이 야스노리

일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1048반지 마츠시다 덴코가부
시기가이샤 나이

이마호리 오사무

일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1048반지 마츠시다 덴코가부
시기가이샤 나이

아키사다 쇼스케

일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1048반지 마츠시다 덴코가부
시기가이샤 나이

미하라 후미오

일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1048반지 마츠시다 덴코가부
시기가이샤 나이

스가와 아키히데

일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1048반지 마츠시다 덴코가부
시기가이샤 나이

히라이 토시히사

일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1048반지 마츠시다 덴코가부
시기가이샤 나이

나카가와 타카시

일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1048반지 마츠시다 덴코가부
시기가이샤 나이

카와이 코조

일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1048반지 마츠시다 덴코가부
시기가이샤 나이

코다마 나오후미

일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1048반지 마츠시다 덴코가부
시기가이샤 나이

야마구치 토모히로

일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1048반지 마츠시다 덴코가부
시기가이샤 나이

타카시마 키요시
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1048반지 마츠시다 덴코가부
시키가이샤 나이
카타야마 코우스케
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1048반지 마츠시다 덴코가부
시키가이샤 나이
와타나베 준이치
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1048반지 마츠시다 덴코가부
시키가이샤 나이

(74) 대리인

특허법인 원전

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 정전무화장치

(57) 요약

정전무화장치(6)에 의해 발생된 미스트를 헤어드라이어(1)의 본체부(10)로부터 토출되는 공기흐름 중에 효율적으로 분산시켜서, 미스트를 모발에 균일하게 분부하는 것을 가능하게 하여, 모발의 트리트먼트 등에 필요한 시간을 단축한다.

정전무화장치(6)를 구성하는 탱크(61)를 본체부(10) 외주부 근방에 착탈가능하게 설치함과 동시에, 미스트를 발생시키는 전극부(60)를, 본체부(10)의 내부에 흡인된 공기흐름의 유로 중에, 단열재(50)에 의해 가열부(5)의 열로부터 차단되도록 설치한다. 또한, 미스트를 분출시키는 미스트 분사구(70)를, 본체부(10)의 공기 토출구(14)와 대략 동일면에, 또한 그의 대략 중심에 배치한다. 미스트 분사구(70)로부터 분사되는 미스트는, 공기 토출구(14)로부터 토출되는 공기흐름 중에 효율 좋게 분산된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

공기유로를 형성하는 공기유로 하우징과,

상기 공기유로 하우징 내에 설치되어, 공기흐름을 발생시키는 송풍장치와,

상기 공기유로 하우징 내에 상기 송풍장치보다도 하류측에 설치된 정전무화용 하우징과,

상기 정전무화용 하우징 내에 설치되어, 그 선단부에서 액체를 정전무화하여 미스트를 생성하기 위한 침 모양 또는 봉 모양을 한 무화전극과,

상기 무화전극의 선단부에 액체를 공급하는 액체공급수단과,

상기 정전무화용 하우징 내에 설치되어, 상기 무화전극의 선단부에 대향하도록 배치된 대향전극과,

상기 무화전극과 대향전극과의 사이에 고전압을 인가하는 전압인가부와,

상기 정전무화용 하우징의 상기 대향전극의 근방에 형성되고, 상기 무화전극의 선단부에서 생성되며, 정전기력에 의해 상기 대향전극의 방향으로 이동되는 미스트를 정전무화용 하우징으로부터 돌출시키기 위한 토출구를 구비한 정전무화장치에 있어서,

상기 무화전극을 상기 정전무화용 하우징의 상기 공기유로의 상류측 내벽면으로부터 하류측으로 향하여 돌출시킴과 동시에, 상기 무화전극보다도 하류측에 대향전극을 배치하고,

정전무화용 하우징에서의 공기흐름의 도입구를, 상기 공기유로에서 공기흐름의 흐르는 방향에 있어서, 상기 정전무화용 하우징의 측벽부의 상기 상류측의 내벽면과 대략 같은 부위로부터, 무화전극의 선단부 또는 그것보다도 상류측의 부위에 걸쳐 형성하며,

상기 무화전극을 돌출시킨 상기 상류측의 내벽면에, 공기흐름의 하류측으로 갈수록 작은 직경으로 되는 테이퍼부를 설치하는 것을 특징으로 하는 정전무화장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 정전무화용 하우징의 측벽부 공기흐름의 흐르는 방향과 직교하는 방향의 전둘레에 복수의 도입구를 대략 등간격으로 형성하고, 상기 도입구의 형상을 적어도 공기흐름의 흐르는 방향에 있어서의 길이가 2 ~ 10mm의 장방형으로 한 것을 특징으로 하는 정전무화장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 정전무화용 하우징의 공기흐름의 흐르는 방향에 있어서, 상기 무화전극과 동축상의 부분에 위치하는 직경 3 ~ 10mm의 토출구를 가진 감전 또는 누전을 방지하기 위한 이물질침입 방지부재를 설치한 것을 특징으로 하는 정전무화장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 정전무화용 하우징의 도입구의 외면측에, 상기 공기유로를 흐르는 공기흐름을 정전무화용 하우징 내로 도입하기 위한 도입 가이드부를 설치하는 것을 특징으로 하는 정전무화장치.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 정전무화용 하우징의 공기흐름의 하류측 단부의 무화전극과 동축상의 부분에 토출구를 형성하고, 정전무화용 하우징 내의 도입구보다도 하류측의 부위로부터 토출구에 걸쳐 토출구측으로 갈수록 작은 지름으로 되는 테이퍼 가이드부를 설치하는 것을 특징으로 하는 정전무화장치.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 무화전극에서 액체를 모세관현상에 의해 반송하는 내경 2mm 이하의 반송부를 설치한 것을 특징으로 하는 정전무화장치.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

공기유로의 송풍장치의 하류측에 가열장치를 설치하고, 정전무화용 하우징 내로 도입하는 공기흐름을 가열장치보다도 상류측에서 분기한 것을 특징으로 하는 정전무화장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액체를 정전무화하여 미스트를 생성하는 정전무화장치에 관한 것이다.

종래로부터, 모세관 등의 급수체(給水體)에 고전압을 인가(印加)하는 것에 의해, 미세한 안개 모양의 물(이하, 「미스트」라고 함)을 비산(飛散)시키는 정전무화 기술이 알려져 있다. 예를 들면 특허문헌 1에서는, 이 정전무화 기술을 헤어드라이어에 응용하여, 미스트를 모발에 분사하는 것에 의해, 모발의 수분 유지성을 향상시켜, 머리카락에 정리된 느낌이나 윤기를 주는 효과를 얻고 있다.

그렇지만, 예를 들면, 특개2002-151146호공보에 기재된 종래의 정전무화 헤어드라이어에서는, 정전무화장치를 헤어드라이어 본체의 바깥쪽에 설치하고 있기 때문에, 헤어드라이어 본체로부터 토출되는 공기흐름 중에 미스트를 효율적으로 분사시킬 수 없어, 단시간 내에 미스트를 모발에 균일하게 분무하는 것이 곤란하다. 그 때문에, 모발의 트리트먼트 등에 필요한 시간이 길어지게 되고, 국부적으로 모발의 과건조(過乾燥)한 상태가 생길 가능성을 가지고 있었다.

한편, 정전무화된 미스트를 생성하는 정전무화장치로는, 예를 들면, 특개2004-85185호 공보에 기재되어 있는 바와 같이, 무화전극(霧化電極)과 대향전극(對向電極)과의 사이에 고전압을 인가하는 것에 의해, 무화전극의 선단부(先端部)의 물에, 고전압에 의한 큰 에너지를 받아 분열을 반복하는 레일레이(Rayleigh) 분열을 일으켜, 반응성에 풍부한 활성종(活性種)을 가진 나노미터 사이즈(nanometer size)의 미스트를 생성하고 있다. 이 미스트에 의해 실내공기나, 실내벽면 등의 부착물의 탈취(脫臭)를 행하는 것도 가능하다.

생성된 미스트를 효율 좋게 비산시키기 위해서, 정전무화장치 내에 송풍장치를 구비한 공기유로를 설치하고, 이 공기유로에 무화전극과 대향전극을 배치하여, 생성된 미스트를 공기의 흐름에 실어 비산시키고 있다. 그 경우, 무화전극의 선단부(先端部)의 액체가 공기유로의 공기흐름에 직접 쪼여져 증발하는 것을 방지하기 위해서, 무화전극과 대향전극을 정전무화용 하우징(housing) 내에 수납할 필요가 있다. 또한, 무화전극의 선단부에서 생성된 정전기무화 미스트는 정전기력에 의해 대향전극의 방향으로 이동되기 때문에, 미스트를 정전무화용 하우징 밖으로 토출시키기 위한 토출구는, 대향전극의 근방에 설치되어 있다.

그렇지만, 단순히 공기유로 내에 정전무화용 하우징을 배치하는 것만으로는, 정전무화용 하우징의 토출구로부터 미스트는 효율 좋게 토출되지 않고, 미스트가 정전무화용 하우징 내에 체류하거나, 정전기력에 의해 대향전극으로 흡착되어 버린다. 또한, 미스트의 비산량을 많게 하기 위해 정전무화되는 액체를 증량하면, 액체나 전력의 소비량이 증대함과 더불어, 부생성물(副生成物)로서의 오존(ozone)의 발생량도 증가해 버린다. 더욱이, 미스트를 비산시키기 위한 노즐(nozzle)을 설치하면, 장치의 대형화나 코스트-업(cost-up)을 초래한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 상기의 문제를 해결하기 위해 이루어진 것이고, 간단한 구성으로, 무화전극과 대향전극을 수납한 정전무화용 하우징의 토출구로부터 정전무화된 미스트를 효율 좋게 토출시킬 수 있는 정전무화장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

본 발명의 한 형태에 따른 정전무화장치는,

공기유로를 형성하는 공기유로 하우징과,

상기 공기유로 하우징 내에 설치되어, 공기흐름을 발생시키는 송풍장치와,

상기 공기유로 하우징 내의 상기 송풍장치보다도 하류측에 설치된 정전무화용 하우징과,

상기 정전무화용 하우징 내에 설치되고, 그 선단부에 액체를 정전무화하여 미스트를 생성하기 위한 침(針) 모양 또는 봉(棒) 모양을 한 무화전극과,

상기 무화전극의 선단부에 액체를 공급하는 액체 공급수단과,

상기 정전무화용 하우징 내에 설치되어, 상기 무화전극의 선단부에 대향하도록 배치되는 대향전극과,

상기 무화전극과 대향전극과의 사이에 고전압을 인가하는 전압인가부와,

상기 정전무화용 하우징의 상기 대향전극의 근방에 형성되고, 상기 무화전극의 선단부에서 생성되며, 정전기력에 의해 상기 대향전극 방향으로 이동되는 미스트를 정전무화용 하우징으로부터 돌출시키기 위한 토출구를 구비한 정전무화장치에 있어서,

상기 무화전극을 상기 정전무화용 하우징의 상기 공기유로의 상류측의 내벽면으로부터 하류측으로 향하여 돌출시킴과 더불어, 상기 무화전극보다도 하류측에 대향전극을 배치하고,

정전무화용 하우징 내에서의 공기흐름의 도입구(導入口)를, 상기 공기유로의 공기흐름의 흐름방향에 있어서, 상기 정전무화용 하우징의 측벽부의 상기 상류측의 내벽면과 대략 같은 부위로부터, 무화전극의 선단부 또는 그보다도 상류측의 부위에 걸쳐 형성하고,

상기 무화전극을 돌출시킨 상기 상류측의 내벽면에, 공기흐름의 하류측으로 갈수록 작은 지름으로 되는 테이퍼부를 설치하는 것을 특징으로 한다.

이와 같은 구성에 의하면, 정전무화용 하우징 내로 공기흐름을 도입하기 위한 도입구를 설치함으로써, 정전무화용 하우징 내에 공기흐름이 형성되고, 무화전극의 선단부에서 생성된 미스트가, 대향전극에 흡착되지 않고, 토출구로부터 효율 좋게 토출된다. 그 결과, 정전무화장치로부터의 미스트 비산량을 증가시킬 수 있다. 특히, 도입구를, 공기유로의 공기흐름의 흐름방향에 있어서, 정전무화용 하우징의 측벽부의 상류측의 내벽면과 대략 동일한 부위로부터, 무화전극의 선단부 또는 그보다도 상류측의 부위에 걸쳐 형성하였기 때문에, 무화전극의 선단 부근에서 난류가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 공기흐름이 정전무화용 하우징을 통과할 때의 압력손실을 줄일 수 있다. 또한, 정전무화용 하우징의 상류측의 내벽면에 하류측으로 갈수록 작은 지름으로 되는 테이퍼부를 설치함으로써, 도입구로부터 정전무화용 하우징 내로 도입된 공기흐름의 방향을 정전무화 하우징의 축방향으로 부드럽게 바꿀 수 있어, 무화전극의 돌출기부(突出基部) 부근에서 난류가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

상기 정전무화장치에 있어서, 상기 정전무화용 하우징의 측벽부의 공기흐름의 흐름방향과 직교하는 방향의 전주(全周)에 복수의 도입구를 대략 등간격으로 형성하고, 상기 도입구의 형상을 적어도 공기흐름의 흐름방향에 있어서의 길이가 2 ~ 10mm의 장방형으로 하는 것이 바람직하다. 이와 같은 구성에 의해, 정전무화용 하우징의 외주로부터 중심으로 향하여 공기가 대칭으로 흡입되어, 하류측으로의 공기의 흐름을 균일하게 할 수 있다.

또한, 상기 정전무화장치에 있어서, 상기 정전무화용 하우징의 공기흐름의 흐름방향에 있어서, 상기 무화전극과 같은 축상의 부분에 위치하는 직경 3 ~ 10mm의 토출구를 갖는 감전(感電) 또는 누전(漏電)을 방지하기 위한 이물질침입 방지부재를 설치하는 것이 바람직하다. 이와 같은 구성에 의해, 손가락이나 금속조각 등의 이물질이 삽입되어 감전되거나 누전되는 것을 방지할 수 있음과 동시에, 이물질의 삽입에 의해 공기의 흐름이 어지럽게 되지 않는다. 그 결과 미스트를 효율 좋게 토출할 수 있다.

또한, 상기 정전무화장치에 있어서, 상기 정전무화용 하우징의 도입구의 외면측에, 상기 공기유로를 흐르는 공기흐름을 정전무화용 하우징 내로 도입하기 위한 도입 가이드(guide)부를 설치하는 것이 바람직하다. 이와 같은 구성에 의하면, 공기유로를 흐르는 공기흐름의 유량이 적은 경우에도, 공기흐름을 정전무화용 하우징 내에 더 많이 도입할 수 있게 되어, 미스트의 토출량을 확보할 수 있다.

또한, 상기 정전무화장치에 있어서, 상기 정전무화용 하우징의 공기흐름의 하류측 단부의 무화전극과 같은 축상의 부분에 토출구를 형성하고, 정전무화용 하우징 내의 도입구보다도 하류측의 부위로부터 토출구에 걸쳐 토출구측으로 갈수록 작은 지름으로 되는 테이퍼 가이드부를 설치하는 것이 바람직하다. 이와 같은 구성에 의하면, 정전무화용 하우징의 하류측의 벽면부 중, 토출구가 형성되어 있지 않은 부분에 공기가 닿아서 난류가 일어나는 것을 억제할 수 있다.

또한, 상기 정전무화장치에 있어서, 상기 무화전극으로 액체를 모세관 현상에 의해 반송하는 내경 2mm 이하의 반송부를 설치하는 것이 바람직하다. 이와 같은 구성에 의해, 정전무화용 하우징의 도입구로부터 공기흐름을 도입할 때에, 반송부에 의해 공기흐름이 방해되기 어렵게 되어, 더 균일하게 정전무화용 하우징 내로 공기흐름을 도입할 수 있다.

또한, 상기 정전무화장치에 있어서, 공기유로의 송풍장치의 하류측에 가열장치를 설치하고, 정전무화용 하우징 내에 도입하는 공기흐름을 가열장치보다도 상류측으로 분기(分岐)하는 것이 바람직하다. 이와 같은 구성에 의해, 정전무화용 하우징 내에 가열된 공기흐름이 도입되어 머무르는 것이 방지되고, 무화전극의 선단부 부근의 액체나 정전무화된 미스트가 증발되어 버리는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 미스트의 토출량을 확보할 수 있다.

우선, 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 정전무화 헤어드라이어(1)에 관하여 설명한다. 도 1은, 제 1 실시형태에 따른 정전무화 헤어드라이어(1)의 구성을 도시한 단면도이다.

정전무화 헤어드라이어(1)(이하, 간단하게 「헤어드라이어」라고 함)는, 본체부(10)와, 본체부(10)에 대하여 소정의 각도를 가지도록 설치된 클립부(20) 등으로 구성되어 있다. 본체부(10)의 내부에, 또한 클립부(20)와의 분기부 근방에는, 모터(motor) 및 팬(fan) 등으로 구성된 송풍부(송풍수단)(4)가 설치되어 있다. 또한, 본체부(10)의 후벽(도중 좌단)에서는, 공기 흡입구(13)가 형성되어 있고, 안전을 위해 손가락이나 이물질 등이 들어가지 않도록 격자(格子)가 설치되어 있다. 본체부(10)의 내부에, 또한 송풍부(4)에 대하여 공기흐름의 하류측에는, 히터(heater) 등으로 구성된 가열부(가열수단)(5) 및 후술하는 정전무화장치(6)가 설치되어 있다. 공기 토출구(14)에도, 안전을 위해 손가락이나 이물질 등이 들어가지 않도록 격자가 설치되어 있다. 이와 같이, 공기 흡입구(13) 및 공기 토출구(14)에 격자 등의 이물질침입 방지부재를 설치하는 것에 의해, 이물질의 삽입에 의한 감전이나 발화 등을 방지할 수 있다.

또한, 클립부(20)에는, 송풍의 온/오프(on/off), 냉풍과 온풍의 전환, 온풍의 강약의 전환을 행하기 위한 슬라이드 스위치(slide switch)(21)와, 미스트 분사의 온/오프를 전환하기 위한 푸쉬(push) 스위치(22)가 설치되어 있다. 슬라이드 스위치(21)를 온(on)하는 것에 의해, 송풍부(4)의 팬이 회전하여, 공기 흡입구(13)로부터 공기가 송풍부(4)로 흡인된다. 온풍이 선택되어 있는 경우, 송풍부(4)에 의해 흡인되어, 본체부(10)의 내부에 발생된 공기흐름은 가열부(5)측으로 송출되고, 그 일부 또는 전부가 가열부(5)를 통과할 때에 히터에 의해 가열되어, 온풍으로 되어 공기 토출구(14)로부터 토출된다. 또한, 푸쉬 스위치(22)를 온(on)하는 것에 의해, 미스트의 분사가 선택되어 있는 경우는, 정전무화장치(6)로부터 다시 미스트가 분사되고, 공기 토출구(14)로부터 토출되는 공기흐름 중에 효율적으로 분산되어, 유저(user)의 모발 등으로 불어 넣어진다.

정전무화장치(6)는, 정전무화된 미스트를 발생시키기 위한 중심전극(65) 및 대향전극(66)을 가지는 전극부(미스트 발생수단)(60)와, 물 등의 액체(63)를 저장하는 탱크(61)와, 액체(63)를 탱크(61)로부터 전극부로 공급하기 위한 파이프(pipe) 등의 액체공급관(64)과, 중심전극(65)과 대향전극(66)과의 사이에 소정의 전압을 인가하기 위한 고전압발생회로(67) 등으로 구성되어 있다. 전극부(60)는, 단열재(50)에 의해 가열부(5)로부터 차단되어 있고, 가열부(5)의 대략 중심부를 관통하도록 설치되어 있다. 이와 같이, 단열재(50)에 의해, 가열부(5)로부터의 열에 의한 전극부(60)의 온도상승을 억제하는 것에 의해, 전극부(60)에서 발생된 미스트가 증발하는 것을 방지할 수 있다. 미스트 분사구(70)는, 송풍부(4)에 의해 발생하는 공

기흐름의 방향에 있어서, 공기 토출구(14)와 공기흐름의 방향에 직교하는 대략 동일면(동일 위치)에 설치되고, 또한 공기 토출구(14)의 개구부의 대략 중앙에 위치한다. 또한, 미스트 분사구(70)는, 반드시 공기 토출구(14)와 대략 동일면에 설치할 필요가 없고, 그보다도 약간 상류측 또는 하류측에 있어도 좋다.

탱크(61)는 본체부(10)에 대하여 착탈가능하다. 본체부(10)에서는, 탱크(61)를 장착하기 위한 탱크 장착부(11) 및 그 덮개(12)가 설치되어 있다. 액체 공급관(64)은, 탱크 장착부(11)의 바닥부와, 전극부(60)의 중심전극(65)과의 사이를 접속하도록 설치되어 있다. 또한, 탱크(61)에서는, 액체(63)를 탱크(61) 내로 주입하기 위한 액체주입구(62) 및 탱크(61) 내의 액체(63)를 액체 공급관(64)으로 공급하기 위한 액체 토출구(68)가 설치되어 있다.

손가락이나 이물질이 전극부(60) 내부로 들어가지 않도록 하기 위해, 미스트 분사구(70)에도, 격자 등의 이물질침입 방지부재가 설치되어 있다. 다만, 미스트 분사구(70)에 이물질침입 방지부재를 설치하면, 이물질침입 방지부재가 대전(帶電)하고, 고전압을 인가하고 있는 대향전극(66) 측으로의 전계집중(電界集中)이 감소하여, 미스트의 입자지름이 크게 되어, 발생하는 미스트 수가 감소한다. 그 때문에, 미스트를 모발에 분사하는 것에 의해, 모발의 수분 유지성을 향상시키고, 머리카락에 정리된 느낌이나 윤기를 준다는 효과가 얻어지기 어렵게 된다. 그래서, 미스트 분사구(70)에 설치된 이물질침입 방지부재가 대전하지 않도록, 대전방지 대책이 실시되어 있다. 구체적으로는, 미스트 분사구(70)에 설치된 격자의 표면에, 예를 들면, 실리콘(silicon)계, 유기 바론(boron)계, 고분자형의 수지계 등의 대전방지재를 도포하고 있다. 또는, 격자자체를 접지시켜도 좋다. 또는, 대향전극(66)에 대하여, 중심전극(65)에 인가되어 있는 전압보다도 충분히 낮은 전압을 인가하여도 좋다.

한편, 미스트 분사구(70)에 격자 등의 이물질침입 방지부재를 설치하지 않고, 미스트 분사구(70)로부터 손가락이나 이물질 등이 들어가지 않도록 하기 위해, 미스트 분사구(70)의 일부 또는 전부에, 3 ~ 7mm 정도로 개구부 틈 사이를 좁게한 부위를 설치하여도 좋다. 또한, 공기 토출구(14)로부터의 송풍으로 미스트를 효율적으로 분산시키기 위해, 미스트 분사구(70)는 공기 토출구(13)보다 하류부 측으로 돌출하여 있는 것이 바람직하나, 공기 토출구(14)와 동일면 상이나 상류부 측이어도 좋다.

정전무화장치(6)의 탱크(61)는, 열에 의한 액체(63)의 팽창 및 그에 동반한 액체(63)의 누수를 방지하기 위해, 가열부(5)에 의한 열의 영향을 받기 어려운 장소에 설치하는 것이 바람직하고, 제 1 실시형태에서는, 도 1에 도시한 바와 같이, 가열부(5)보다도 공기유로의 상류측에 설치되어 있다. 그렇지만, 본 발명은 이와 같은 구성에 한정되는 것이 아니고, 가열부(5)보다도 공기유로의 상류측이 아니더라도, 단열재에 의해 차단된 부위에 탱크(61)를 설치하여도 좋다. 또는, 탱크(61) 자체를 단열재로 구성하여도 좋다. 이들의 경우, 탱크(61)의 설치장소는, 가열부(5)의 주변이나 가열부(5)의 내부, 가열부(5)보다 공기유로의 하류측에 설치하는 것도 가능하다.

탱크(61)에서의 액체(63)의 보충을 용이하게 하기 위해, 도 1에 도시한 바와 같이, 탱크(61)를 헤어드라이어(1)의 본체부(10)의 상부에 탱크장착부(11)를 설치하여, 탱크(61)를 착탈가능하게 하고 있다. 탱크(61)를 착탈가능하게 한 경우, 탱크 장착부(11)는 도시한 위치에 한정하지 않고, 본체부(10)의 하부나 측부 등에 설치하여도 좋다. 그렇지만, 탱크(61)는, 반드시 착탈가능할 필요는 없고, 본체부(10)에 탱크(61)를 고정하여도 좋다. 그 경우, 탱크(61)로의 액체(63)의 보충을 용이하게 하기 위해, 본체부(10)의 상부, 하부 또는 측부 등, 외부에 면한 부위에 탱크(61)의 액체 주입구(62)를 설치하는 것이 바람직하다. 또한, 탱크(61)는, 본체부(10)의 외부에 면하지 않는 부위에 설치하는 것도 가능하고, 그 경우, 탱크(61)의 액체 주입구(62)와 본체부(10)의 외주부에 설치된 액체주입구를 연결하는 액체유입경로를 설치하면 좋다. 또한, 탱크(61)의 위치에 관계없이, 탱크(61) 자체 또는 액체유입경로의 일부에, 액체(63)의 누출을 방지하기 위한 덮개나 체크밸브(check valve)를 설치하여도 좋다. 또한, 탱크(61)로부터 전극부(60)로 액체(63)를 공급하기 위한 액체공급관(64)이나 상기 탱크(61)와 본체부(10)의 외주부를 연결하는 액체유입경로에 펠트(felt) 등을 병용(併用)하여도 좋다.

또한, 헤어드라이어(1)는, 다양한 각도로 사용되기 때문에, 탱크(61)의 탈락(脫落)을 방지하는 것 등을 위해서, 탱크 장착부(11)의 덮개(12)에 로크(lock)기구를 설치하여도 좋다. 또는, 탱크 장착부(11)에 탱크(61)를 고정하기 위한 인터로크(inter-lock)기구를 설치하여도 좋다. 또한, 탱크 장착부(11)에 고무 등의 패킹(packings)으로 구성된 압입부(壓入部)를 설치하여, 탱크(61)를 이 압입부에 압입하여 고정하여도 좋다. 또한, 덮개(12)를 생략하고, 탱크(61)를 직접 본체부(10)의 외주부에 착탈가능하게 설치하는 경우도 마찬가지이다.

또한, 탱크(61)를 생략하고, 본체부(10)의 외주부와 전극부(60)를 연결하는 액체유입경로를 탱크(61)의 대용으로서 사용하는 것도 가능하다. 그 경우, 중심전극(65)으로서, 세라믹(ceramic), 펠트(felt), 금속의 메시(mesh) 구조와 같은 다공체의 것을 사용하는 것에 의해, 중심전극(65)을, 액체를 채우기 위한 저액부(貯液部)의 일부로 사용하는 것이 가능하다.

전극부(60)의 중심전극(65)에 대하여 고전압 발생회로(67)로부터 전압을 인가하는 것은, 전선 등을 통하여 중심전극(65)에 직접 전압을 인가하는 방법 외, 탱크(61) 내부의 액체(63)나 액체공급관(64)의 내부의 액체를 통하여 전압을 인가하는 방법 등이 고려된다. 대향전극(66)에는, 고전압 발생회로(67)에서 발생된 중심전극(65)에 인가되는 전압보다도 충분히 낮은 전압이 인가되지만, 고전압 발생회로(67)의 저전압 측의 전압을 인가하여도 좋고, 그 이외에서도, 헤어드라이어(1)에 입력되는 상용전원의 전압을 직접 인가하거나, 또는 사용전원의 전압을 다시 변압하여 인가하거나 하여도 좋다.

본 발명의 제 2 실시형태에 따른 정전무화 헤어드라이어에 관하여 설명한다. 도 2는, 제 2 실시형태에 따른 헤어드라이어(1)의 구성을 도시한 단면도이다. 제 2 실시형태에서는, 전극부(60)와 탱크(61)를 일체화함과 더불어, 본체부(10)에 대하여 착탈가능하게 한 것이다.

도 2에 도시한 바와 같이, 전극부(60)와 탱크(61)를 일체화하고, 본체부(10)에 대하여 착탈가능한 카트리지(cartridge)(7)를 형성한다. 또한, 카트리지(7)로는, 상기 제 1 실시형태와 마찬가지로, 대전방지처리가 실시된 미스트 분사구(70)가 장착되어 있다. 중심전극(65)은, 전극부(60)와 탱크(61)의 사이의 격벽(隔壁)을 관통하도록 설치되어 있으므로, 제 1 실시형태에 서술된 액체공급관(64)이나 액체유입경로를 생략할 수 있다. 한편, 중심전극(65)에 대하여 고전압 발생회로(67)로부터 전압을 인가함과 동시에, 대향전극(66)에 소정의 전압을 인가하기 위해, 도체 69A 및 69B 등이 설치되어 있다. 도체 69A 및 69B로는, 판 스프링(spring) 전극과 같은 접촉형 단자나, 끼워넣는 형의 단자 등을 사용할 수 있다. 또한, 고전압 발생회로(67)도 탈착식으로도 좋다. 그 경우, 고전압 발생회로(67)의 1차 측에서의 입력단자로서, 마찬가지로, 접촉형이나 차입형의 단자 등을 사용할 수 있다.

이와 같이, 전극부(60), 탱크(61) 및 미스트 분사구(70)를 카트리지(7)로서 일체화하고, 헤어드라이어(1)의 본체부(10)에 대하여 착탈가능하게 한 것에 의해, 탱크(61)에 액체(63)를 용이하게 충전할 수 있음과 동시에, 미스트 분사구(70)에 부착된 먼지 등을 용이하게 제거할 수 있다. 또한, 장기간 사용에 의해, 전극부(60)의 중심전극(65) 등에 칼슘(calcium) 등이 석출되기도 하지만, 석출된 칼슘 등도 비교적 용이하게 제거할 수 있다.

도 3에서 카트리지(7)의 다른 구성예를 나타낸다. 도 2에 도시한 구성예에서는, 액체 주입구(62)를 탱크(61)의 후단면에 설치하고 있지만, 도 3에 나타난 구성예에서는, 액체주입구(62)를 탱크(61)의 측면에 설치하고 있다. 카트리지(7)의 지면에 수직한 방향의 단면형상은, 특별히 한정되는 것은 아니나, 제조의 용이함 등을 감안하면, 대략 원 형상 또는 대략 장방형이 바람직하다. 도 2에 나타난 구성예는, 카트리지(7)의 단면이 대략 원형의 경우에 적합하고, 도 3에 나타난 구성예는, 카트리지(7)의 단면이 대략 장방형의 경우에 적합하다.

도 4는, 상기 제 1 및 제 2 실시형태에 따른 헤어드라이어(1)의 본체부(10)의 정면도이다. 도 1 및 도 2에 도시한 제 1 및 제 2 실시형태에서는, 전극부(60)가 본체부(10)의 정면에서 볼 때 대략 중앙에 설치되어 있다. 특히, 전극부(60), 탱크(61) 및 미스트 분사구(70)가 카트리지(7)로서 일체화되고, 헤어드라이어(1)의 본체부(10)에 대하여 착탈가능하게 한 제 2 실시형태에서는, 공기 토출구(14)의 격자를 떼어내거나 개폐가 가능한 구조로 하는 것에 의해, 카트리지(7)의 착탈을 용이하게 할 수 있다. 또는, 공기 토출구(14)의 격자를 카트리지(7)의 미스트 분사구(70)보다도, 공기흐름의 상류측에 설치하는 것에 의해서도, 마찬가지로, 카트리지(7)의 착탈을 용이하게 할 수 있다.

또한, 도 5에 도시한 바와 같은 헤어드라이어(1)의 본체부(10)의 상부, 또는, 하부나 측부 등, 본체부(10)의 외주면에 면한 위치에 카트리지(7)를 설치하여도 좋다. 그 경우, 본체부(10)의 상부, 하부 또는 측부 등으로부터 카트리지(7)을 탈착하는 것도 가능하다. 또한, 제 1 실시형태와 같이, 전극부(60) 및 미스트 분사구(70)를 본체부(10)에 고정하고, 탱크(61)만을 탈착가능하게 하여도 좋다. 또는, 탱크(61)도 본체부(10)에 고정하고, 본체부(10)의 외주면에 액체주입구(62)를 설치하여도 좋다.

도 6 및 도 7은, 각각 전극부(60) 및 미스트 분사구(70)(카트리지(7)의 경우를 포함)를 두 곳 및 세 곳에 설치한 구성예를 나타낸다. 그 경우, 전극부(60) 및 미스트 분사구(70)를 등각도로 배치하여, 헤어드라이어(1)로부터 토출되는 공기흐름 중에 균일하게 분산시키는 것이 바람직하다. 그렇지만, 탱크(61)로부터의 액체공급 또는 고전압 발생회로(67)로부터의 전압 인가 등의 구성상, 2 이상의 전극부(60) 및 미스트 분사구(70)를 인접시킨 것도 고려된다. 그 경우, 대향전극(66)을 공통의 것으로 하도록 구성하여도 좋다. 또한, 전극부(60) 및 미스트 분사구(70)의 수에 응하여 복수의 탱크(61)를 설치하여도 좋으나, 1개의 탱크(61)로부터 복수의 액체공급관(64)을 통하여 액체를 전극부(60)로 공급하도록 구성하여도 좋다.

다음으로, 본 발명의 제 3 실시형태에 따른 정전무화 헤어드라이어에 관하여 설명한다. 도 8은, 제 3 실시형태에 따른 헤어드라이어(1)의 구성을 도시한 단면도이다. 제 3 실시형태에서는, 송풍부(4)에 의해 발생된 공기흐름의 일부를 단열재(50)의 내측으로 통하여, 가열부(5)에 의해 가열되지 않게 통과시키고 있다. 그 때문에, 도 9에 도시한 바와 같이, 온풍의 내측

에 냉풍, 또한 그 내측에 정전무화된 미스트가 발생하는 구조로 된다. 이와 같이, 가열부(5)에 의해 가열되지 않은 냉풍을, 전극부(60)의 외측을 통과시키는 것에 의해, 온풍에 의한 온도상승에 동반한 액체의 팽창에 의해, 내부의 액체가 액체공급관(64)으로부터 누출하는 것을 방지함과 동시에, 전극부(60)에서 발생된 미스트가 증발하는 것을 방지할 수 있다.

또한, 전극부(60)에 슬릿(slit) 등을 설치하고, 단열재(50)의 내측을 통과하는 냉풍의 일부를 전극부(60) 내로 인입하도록 구성하여도 좋다. 후자의 경우, 다시 전극부(60) 내로 인입된 공기흐름에 의해, 전극부(60)에서 발생된 미스트가 미스트 분사구(70)로부터 외부로 압출된다. 그 결과, 전극부(60)에서 발생된 미스트가 대향전극(66) 부근에서 소실되지 않고, 미스트가 헤어드라이어(1)의 본체부(10)의 공기 토출구(14)로부터 토출되는 공기흐름 중에 효율적으로 분산된다.

다음으로, 본 발명의 제 4 실시형태에 따른 정전무화 헤어드라이어에 관하여 설명한다. 제 4 실시형태는, 브러시(brush)가 부착된 헤어드라이어에 관한 것이다. 도 10은, 제 4 실시형태에 따른 브러시가 부착된 헤어드라이어(1)의 구성을 도시한 단면도이다. 브러시가 부착된 헤어드라이어(1)는, 송풍부(4) 및 가열부(5)가 설치된 본체부(30)에 대하여 브러시부(40)가 어택치먼트(attachment)로서 착탈가능하게 장착되어 있다. 정전무화장치(6)는, 단열재(50)에 의한 열로부터 차단되도록, 브러시부(40)의 내부에 설치되어 있다. 또한, 전극부(60) 및 미스트 분사구(70)는, 브러시(41)의 대략 중앙부에 설치되어 있다.

또한, 전극부(60) 및 미스트 분사구(70)의 위치는, 브러시부(40)의 대략 중앙부에 한정되지 않고, 브러시부(40)의 선단부나 근원부(根元部) 등, 단열재(50)에 의해 차단된 부위라면 브러시부(40)의 내부의 다양한 장소에 설치하는 것이 가능하다. 또한, 전극부(60) 및 미스트 분사구(70)의 수에 관해서도, 예를 들면, 브러시부(40)의 선단과 근원의 양쪽 등, 복수개소에 설치하는 것도 가능하다.

도 11에 나타난 구성에는, 브러시부(40)의 내부의 대략 중앙에 통 모양의 단열재(50)를 설치하고, 단열재(50)의 내부에 정전무화장치(6)를 설치하고 있다. 또한, 본체부(30)의 가열부(5)에 대향하는 위치에도 통 모양의 단열재(50)를 설치하고 있고, 송풍부(4)에 의해 발생된 공기흐름의 일부를 단열재(50)의 내측으로 통하여, 가열부(5)에 의해 가열되지 않게 통과시키고 있다. 그리고, 본체부(30)로부터 토출되는 냉풍을 브러시부(40) 내의 단열재의 내측으로 도입되어 있다. 이와 같은 구성에 의해, 상기 제 3 실시형태와 마찬가지로, 단열재(50)의 내측을 통과하는 공기흐름에 의해 미스트 분사구(70) 부근에서 발생하는 부압(負壓)에 의해, 전극부(60)에서 발생된 미스트가 미스트 분사구(70)로부터 외부로 흡출(吸出)된다. 또한, 전극부(60)에 슬릿 등을 설치하고, 단열재(50)의 내측을 통과하는 냉풍의 일부를 전극부(60) 내로 인입하도록 구성하여도 좋다. 그 경우, 새로이 전극부(60) 내로 인입된 공기흐름에 의해, 전극부(60)에서 발생된 미스트가 미스트 분사구(70)로부터 외부로 압출된다. 그 결과, 미스트 분사구(70)로부터 외부로 분사된 미스트가, 브러시(41)의 사이로부터 토출되는 공기흐름 중에 효율적으로 분산된다.

도 12에 나타난 구성예에서는, 본체부(30)의 가열부(5)에 대향하는 위치에 통 모양의 단열재(50)를 설치하고, 단열재(50)의 내부에 정전무화장치(6)를 설치하고 있다. 또한, 브러시부(40)는, 브러시(41)의 대략 중앙부에 설치된 미스트 분사구(70)와, 본체부(30) 측의 단열재(50)의 토출부와 미스트 분사구(70)를 연결하는 대략 J자 모양의 단열재(51)를 구비하고 있다. 또한, 단열재(51)에 대전방지재를 도포하거나, 단열재(51)를 접지하거나 하는 등으로, 대전을 억제하는 것이 바람직하다. 이와 같은 구성에 의하면, 정전무화장치(6)가 본체부(30) 측에 설치되어 있기 때문에, 어택치먼트로서 다양한 형상의 브러시부(40)가 사용되는 경우에서도, 미스트가 효율적으로 분산된 공기흐름을 토출시킬 수 있다.

다음으로, 본 발명의 제 5 실시형태에 따른 정전무화장치(100)에 관하여 도면을 참조하면서 설명한다. 도 13은, 제 5 실시형태에 따른 정전무화장치(100)의 기본구성을 나타낸다.

정전무화장치(100)의 공기유로(103)을 형성하는 공기유로 하우징(130)은, 예를 들면 대략 원통 모양으로서, 그 일단부에 공기를 흡입하는 흡입구(131)가 형성됨과 동시에, 타단부에 공기를 토출하는 토출구(132)가 형성되어 있다. 흡입구(131)로부터 토출구(132)까지의 공간이 공기유로(103)로 된다. 또한, 공기유로 하우징(130)의 형상은 대략 원통 모양으로 한정되지 않고, 또한, 정전무화장치(100)의 외각(外殼) 케이싱(casing)이 직접 공기유로 하우징(130)을 겸하여도 좋다.

공기유로(103)의 상류측, 즉, 흡입구(131)의 근방에는, 송풍팬(141) 및 모터 등의 구동부(142)로 구성된 송풍장치(104)가 배치되어 있고, 흡입구(131)로부터 외부의 공기를 공기유로 하우징(130) 내로 흡입함과 동시에, 토출구(132)로부터 토출하는 것이 가능하다. 그리고, 공기유로(103) 중, 송풍장치(104)의 하류측에는, 정전무화부(101)가 배치되어 있다.

정전무화부(101)는, 무화전극(111), 액체공급부(112), 대향전극(113), 전압인가부(114) 등으로 구성되고, 무화전극(111)과 대향전극(113)은 정전무화용 하우징(102)에 수납되어 있다. 또한, 도 13에 도시한 바와 같이, 정전무화용 하우징(102)의 상류측에, 액체공급부(112)의 탱크(112a)와 전압인가부(114)를 일체로 설치하여도 좋다. 또한, 도 19에 도시한 바와 같이, 탱크(112a)를 정전무화용 하우징(102)과는 별도로 설치하여도 좋다.

정전무화용 하우징(102)은 대략 원통 모양이고, 내부에 공기의 유로로 된 공간(120)이 형성되어 있다. 이 공간(120)에는, 또한 무화전극(111)과 대향전극(113)이 수납된다. 그리고, 정전무화용 하우징(102)은, 그 원통의 축방향이, 공기유로(103) 내의 공기흐름의 방향에 따르도록, 공기유로 하우징(130)의 내부에 배치되어 있다. 정전무화용 하우징(102) 내의 공간(120) 중, 공기유로(103)의 상류측의 내벽면(123)서는, 하류측으로 갈수록 작은 지름으로 되는 테이퍼부(125)가 설치되어 있다. 이 테이퍼부(125)는 대략 원추형상이고, 공기유로(103) 내의 공기흐름의 하류측 단부가 정수리부(頂部)로 되어 있다. 무화전극(111)은 테이퍼부(125) 정수리부로부터, 공기흐름의 하류측으로 향하여 돌출하도록 설치되어 있다. 공기흐름의 방향에 있어서의 테이퍼부(125)의 길이는, 정전무화용 하우징(102)의 상류측의 내벽면(123)으로부터의 무화전극(111)의 돌출길이의 80% 이하인 것이 바람직하다. 이것에 의해, 무화전극(111)의 선단부(111a)로의 전계집중에 영향을 미쳐 방전이 일어나기 어렵게 되는 것을 억제할 수 있다. 또는, 테이퍼부(125)를 대전하기 어려운 재료, 즉 대전한 미스트(M)가 부착하기 어려운 재료로 형성된 경우, 테이퍼부(125)의 길이를 무화전극(111)의 돌출길이의 80% 이상으로 하는 것이 가능하다.

무화전극(111)은 침 모양 또는 봉 모양이고, 전체가 다공질재료로 형성되어 있거나, 또는 액체(L)의 반송로가 형성되어 있다. 그것에 의해, 모세관 현상에 의해, 액체(L)를 탱크(112a)로부터 무화전극(111)의 선단부(111a)로 공급할 수 있다. 그리고, 무화전극(111)의 선단부(111a)에, 액체(L)를 정전무화하여 미스트(M)를 생성시킨다. 무화전극(111)의 선단부(111a)의 하류측에는, 대향전극(113)이 배치되어 있다.

대향전극(113)은 대략 원고리 모양이고, 예를 들면 카본(carbon) 등의 도전재(導電材)가 혼입된 합성수지나 SUS와 같은 금속으로 형성되어 있다. 도 13에 나타난 구성예에서는, 대향전극(113) 자체가, 대략 원통모양을 한 정전무화용 하우징(102)의 하류측의 벽부로 됨과 더불어, 대향전극(113)의 중앙의 구멍이, 정전무화용 하우징(102) 내의 공간(120)으로부터의 미스트(M)의 토출구(122)로 되어 있다. 토출구(122)의 내경을 3 ~ 10mm 정도로 하는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 손가락이나 금속조각 등의 이물질이 정전무화용 하우징(102) 내로 삽입되는 것이 어렵게 되어, 감전되거나 누전되는 것이 방지된다. 또한, 이물질의 삽입에 의해 공기흐름이 어지럽게 되지 않아, 미스트(M)를 효율 좋게 토출하는 것이 가능하다.

정전무화용 하우징(102) 내의 공간(120)으로의 공기의 도입구(121)는, 대략 원통 모양을 한 정전무화용 하우징(102)의 측벽부(124) 위에, 그 원주방향으로 일정의 각도로 복수개소에 형성되어 있다. 공기유로(103)의 공기흐름의 방향에 있어서의 도입구(121)의 위치는, 정전무화용 하우징(102)의 공간(120)의 상류측 내벽면(123)(테이퍼부(125)의 기반부)과 대략 동일한 위치로부터, 무화전극(111)의 선단부(111a) 또는 그것보다도 상류측의 부위의 범위이다. 더 구체적으로는, 1번의 길이가 2 ~ 10mm 정도의 장방형의 도입구(121)가, 대략 원통 모양의 정전무화용 하우징(102)의 측벽부(124) 상에, 180°간격으로 2개, 120° 간격으로 3개, 90° 간격으로 4개, 72° 간격으로 5개 ... 등과 같이 형성되어 있다.

액체공급부(112)는, 액체(L)를 저장하는 탱크(112a)와, 탱크(112a)로부터 무화전극(111)으로 액체(L)를 반송하기 위한 반송부(112b) 등으로 구성되어 있다. 도 13에 도시한 바와 같이, 정전무화용 하우징(102)의 내, 공기흐름의 상류측 또는 하류측, 또는 측방향으로(도 13에서는 상류측으로) 액체공급부(112)의 탱크(112a)를 일체로 설치하여도 좋다. 또는, 도 19에 도시한 바와 같이, 탱크(112a)를 정전무화용 하우징(102)과는 별도로 설치하여도 좋다. 도 13 중, 부호 112c는 탱크(112a) 내에 액체(L)를 주입하기 위한 삽입구의 덮개를 나타낸다.

또한, 도 13에 도시한 예의 경우, 무화전극(111)을 탱크(112a) 측에 길게 형성하여, 액체(L)의 반송부(112b)로서의 기능과 본래의 무화전극의 기능을 합하여 유지시키고 있다. 한편, 도 19에 도시한 예의 경우, 무화전극(111)에 액체(L)를 모세관현상에 의해 반송하기 위해, 내경 2mm 이하의 원형 또는 타원형 단면을 가진 반송부(112b)를 무화전극(111)과는 별도로 설치하고 있다. 이것에 의해, 정전무화용 하우징(102)의 도입구(121)로부터 공기유로(103)을 흐르는 공기를 도입할 때에, 공기흐름을 방해하여 머무르는 것이 거의 없게 되어, 더 균일하게 정전무화용 하우징(102) 내로 공기를 도입하는 것이 가능하다.

액체공급부(112)로서는, 액체(L)가 물인 경우, 반드시 탱크(112a)를 설치할 필요가 없고, 무화전극(111)의 선단부(111a)에 공기 중의 수분을 부착시키는 것으로 할 수 있으면 좋다. 예를 들면, 흡습제(吸濕劑)나 펠티어트 소자(peltiert element)

등의 냉각수단을 사용하여, 무화전극(11)의 선단부(111a)에 물을 결로(結露)시켜도 좋다. 그 경우, 무화전극(11)의 선단부(111a)로의 물의 반송능력은, 탱크(112a)로부터 물을 공급하는 경우보다도 떨어지기 때문에, 무화전극(11)의 선단부(111a)가 공기흐름 중에 위치하지 않도록 할 필요가 있다.

전압인가부(114)는, 무화전극(11)과 대향전극(113)과의 사이에 고전압을 인가하는 것으로서, 도 13 및 도 19에 도시한 바와 같이, 정전무화용 하우징(102)의 상류측에 정전무화용 하우징(102)과 일체로 설치하여도 좋고, 정전무화용 하우징(102)와는 별도로 설치하여도 좋다.

다음으로, 이 정전무화장치(100)의 동작에 관하여 설명한다. 무화전극(11)의 선단부(111a)로는, 액체공급부(112)로부터 액체(L)가 공급되는 상태로 되어 있다. 그 상태에서, 대향전극(113)을 접지함과 동시에, 무화전극(11)과 대향전극(113)과의 사이에 전압인가부(114)에 의해 수kV의 고전압을 인가하면, 무화전극(11)의 선단부(111a)의 물이 강한 전기(電界)에 의해 큰 에너지(energy)를 받아 분열을 되풀이하는 레일레이 분열을 일으켜서, 반응성에 풍부한 활성종을 가진 나노미터 사이즈의 미스트(정전무화 미스트)(M)가 생성된다. 전계는, 무화전극(11)의 선단부(111a)로부터 대향전극(113)으로 향하여 형성된다. 또한, 미스트(M)는 정전무화되는 때에 대전되기 때문에, 무화전극(11)의 선단부(111a)에서 생성된 미스트(M)는, 전기로부터 받는 정전기력에 의해 다른 극성의 대향전극(113)의 방향으로 이동한다.

한편, 송풍장치(104)에 의해 공기유로 하우징(130)의 흡입구(131)로부터 공기가 흡입되어, 공기유로(3)를 흐른다. 이 공기흐름의 일부가 정전무화용 하우징(102)의 도입구(121)로부터 정전무화용 하우징(102) 내로 흡입된다. 도입구(121)로부터 정전무화용 하우징(102) 내로 도입된 공기흐름은, 정전무화용 하우징(102)의 중심축에 직교하는 방향으로 흐르지만, 정전무화용 하우징(102)의 상류측의 내벽면(123)에 형성된 테이퍼부(125)에 의해, 정전무화용 하우징(102)의 중심축에 평행한 방향으로 방향이 바뀐다. 그리고, 무화전극(11)의 선단부(111a)에서 생성된 미스트(M)는, 대향전극(113)의 방향으로 작용하는 정전기력과 공기흐름에 의해, 도의 화살표(A)로 나타낸 바와 같이, 토출구(122)로부터 효율 좋게 토출된다.

다음으로, 정전무화용 하우징(102)에 도입구(121) 및 테이퍼부(125)를 설치한 경우의 공기의 흐름의 해석결과를 도 14에 나타낸다. 비교예로서, 정전무화용 하우징(102)에 도입구(121) 및 테이퍼부(125)를 설치하지 않는 경우의 공기의 흐름의 해석결과를 도 15에 나타낸다. 도 15에 도시한 바와 같이, 도입구(121) 및 테이퍼부(125)를 설치하지 않는 경우에는, 정전무화용 하우징(102)의 토출구(122)로부터 공기가 역류하고, 무화전극(11)의 선단부(111a)의 부근에서도 공기가 역류하고 있다. 이것에 대하여, 도 14에 도시한 바와 같이, 도입구(121) 및 테이퍼부(125)를 설치한 경우에는, 도입구(121)로부터 도입된 공기흐름은, 테이퍼부(125)에 의해 방향이 바뀌게 되어, 그대로 토출구(122)로부터 토출되고 있다. 그 때문에, 공기흐름이 역류하지 않고, 효율 좋게 토출구(122)에 의해 토출되는 것을 알 수 있다.

다음으로, 송풍장치(104)로부터의 공기흐름이 정전무화부(101)(또는 정전무화용 하우징(102))를 통과할 때의 공기흐름의 유속마다, 토출구(122)로부터 토출되는 미스트(M)의 입자지름과 토출된 개수의 관계를 도 16에 나타낸다. 또한, 송풍장치(104)로부터의 공기흐름이 정전무화부(101)(또는 정전무화용 하우징(102))를 통과할 때의 공기흐름의 유속과, 토출구(122)로부터 토출되는 미스트(M)의 개수의 관계를 도 17에 나타낸다. 계측에 있어서는, DMA(미분형 입자 지름 계측장치)를 사용하여, 토출되는 미스트(M)의 지름 및 개수를 계측했다.

도 17로부터 알 수 있는 바와 같이, 정전무화용 하우징(102)을 통과하는 공기흐름의 속도가 4(m/s)까지는, 토출구(122)로부터 토출되는 미스트(M)의 개수가 증가하고 있다. 이것은, 공기흐름의 속도가 4(m/s)까지는, 무화전극(11)의 선단부(111a)에서 생성된 미스트(M)가 효율 좋게 토출되고 있지 않았기 때문에, 공기흐름의 속도의 증가에 수반하여 미스트(M)가 효율 좋게 토출되도록 되기 때문이라고 생각된다. 또한, 공기흐름의 속도가 4(m/s) 이상으로 되면 미스트(M)의 개수가 상승하지 않는 것은, 무화전극(11)의 선단부(111a)에서 생성된 미스트(M)의 거의 전부가 효율 좋게 토출되고 있기 때문이라고 생각된다.

이과 같이, 정전무화용 하우징(102) 내로 공기의 도입구(121)를 설치하는 것에 의해, 정전무화용 하우징(102) 내에 공기흐름이 도입됨으로써, 무화전극(11)의 선단부(111a)에서 생성된 미스트(M)가 토출구(122)로부터 정전무화용 하우징(102) 밖으로 효율 좋게 토출된다. 그 결과, 정전무화장치(100)로부터 미스트(M)의 비산량을 증가시킬 수 있다. 또한, 도입구(121)를, 공기유로(103)의 흐름 방향에 있어서, 정전무화용 하우징(102)의 측벽부(124)의 내벽면(123)과 대략 같은 위치에서, 무화전극(11)의 선단부(111a) 또는 그것보다도 상류측의 부위에 걸쳐 형성되어 있음으로써, 무화전극(11)의 선단부(111a) 부근에서 난류가 발생하는 것을 방지할 수 있고, 그 결과, 공기흐름이 정전무화용 하우징(102)를 통과할 때의 압력손실을 줄일 수 있다. 또한, 정전무화용 하우징(102)의 내벽면(123)에, 공기흐름의 하류측으로 갈수록 작은 지름으로 되는 테이퍼부(125)를 설치하여 있음으로써, 도입구(121)로부터 정전무화용 하우징(102)의 내측에서 도입된 공기흐름을 정전무화용 하우징(102)의 측방향에 평행한 방향으로, 또한 공기유로(103)를 흐르는 공기흐름의 하류측으로, 부드럽게 바꿀 수 있다. 그 결과, 무화전극(11)의 돌출기부(基部)의 근방에서 난류가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

또한, 이 정전무화장치(100)에 있어서, 정전무화용 하우징(102)의 대략 원통모양의 측면부(124)의 외주에 따라, 복수의 도입구(121)를 대략 등간격으로 형성하고, 도입구(121)의 형상을, 적어도 정전무화용 하우징(102)의 축방향의 길이가 2 ~ 10mm의 장방형인 것에 의해, 정전무화용 하우징(102)의 외주로부터 그 중심축으로 향하여 유입된 공기흐름의 방향을, 테이퍼부(125)에 의해 정전무화용 하우징(102)의 축방향으로 바꿀 수 있다.

또한, 도 18(a) 및 18(b)에 도시한 바와 같이, 정전무화용 하우징(102)의 토출구(122)에, 손가락이나 금속조각 등의 이물질이 삽입되는 것을 방지하기 위한 이물질침입 방지부재(126)를 설치하여도 좋다. 이물질침입 방지부재(126)는, 정전무화용 하우징(102)의 공기흐름의 하류측 단부에 부착되어 있는 것이고, 예를 들면, 정전무화용 하우징(102)의 토출구(122)보다도 작은 지름(예를 들면, 직경 3 ~ 10mm 정도)의 개구(開口)가 복수개 형성되어 있다. 또는, 이물질침입 방지부재(126)로서, 토출구(122)에 격자부재(도시 생략)를 부착하여도 좋다. 그 경우, 격자부재는 실리콘계, 유기 바론계, 고분자형 수지계 등의 대전하기 어려운 재료로 형성되어도 좋다. 또는, 격자부재를 접지 또는 전압인가부(114)에 의한 인가전압보다도 충분히 낮은 전압을 격자부재에 인가하도록 하여, 격자부재가 대전되는 것을 억제하는 것이 바람직하다. 또한, 공기흐름을 차단하지 않도록 함과 더불어, 강도를 확보하기 위해, 격자의 폭을 예를 들면 1 ~ 2mm로 하는 것이 바람직하다. 이물질 침입 방지부재(126)를 설치하는 것에 의해, 손가락이나 금속조각 등의 이물질이 삽입되어 감전되거나 누전되는 것을 방지함과 함께, 이물질의 삽입에 의해 공기의 흐름이 어지럽게 되지 않고, 미스트(M)를 효율 좋게 토출하는 것이 가능하다.

상기 도 13에 도시한 예에서는, 대향전극(113)이 정전무화용 하우징(102) 내의 공간(120)의 하류측 내벽면을 겹하고, 또한 그 중앙 구멍이 토출구(122)를 겹하고 있다. 그렇지만, 도 18(a) 및 18(b)에 도시한 바와 같이, 이물질침입 방지부재(126)를 더 설치하는 경우, 이물질침입 방지부재(126)의 토출구(122)와 대향전극(113)의 중앙 구멍을, 예를 들면 직경 8mm 정도의 대략 같은 크기나, 약간 다른 크기로 형성하는 것이 바람직하다. 또한, 도 13에 도시한 바와 같이, 도입구(121)를 정전무화용 하우징(102)의 측면부(124)에 형성하고 있는 경우, 도입구(121)로부터 정전무화용 하우징(102) 내로 도입된 공기흐름은, 정전무화용 하우징(102) 내에서 중앙부로 집중되어 흐르기 때문에, 토출구(122)의 개구면적을 더욱 작게 하는 것이 바람직하다. 한편, 도입구(121)를 정전무화용 하우징(102)의 상류측 내측면(123)에 형성하는 것과 같은 경우(도시 생략)에서는, 도입구(121)로부터 도입된 공기흐름은, 정전무화용 하우징(102) 내에서 넓어지기 때문에, 토출구(122)의 개구면적을 더 크게 하는 것이 바람직하다.

다음으로, 도 19에 나타난 구성예에 관하여 설명한다. 도 19에 도시한 정전무화장치(100)에서는, 정전무화용 하우징(102)의 외면의 도입구(121) 근방에, 공기유로(103)를 흐르는 공기흐름을 정전무화용 하우징(102) 내로 도입하기 위한 도입 가이드부(127)가 설치되어 있다. 도입 가이드부(127)는, 정전무화용 하우징(102)의 외주면의 도입구(121) 하류측 단부로부터, 상류측으로 갈수록 외측으로 돌출하도록 경사지게 되어 있다. 이것에 의해, 공기유로(103)를 흐르는 공기흐름의 유량이 적지 않은 경우에도, 보다 많은 양의 공기흐름을 정전무화용 하우징(102) 내로 부터 도입할 수 있어서, 미스트(M)의 토출량을 확보하는 것이 가능하다.

또한, 정전무화용 하우징(102) 내의 도입구(121)보다도 공기흐름의 하류측 부위로부터 토출구(122)에 걸쳐, 토출구(122)측으로 갈수록 작은 지름으로 되는 테이퍼 가이드(28)를 설치하고 있다. 이것에 의해, 도입구(121)보다도 공기흐름의 하류측에 있어서, 정전무화용 하우징(102)의 벽면부의 토출구(122)가 형성되어 있지 않는 부분에 공기가 닿아서 난류가 발생하는 것을 억제할 수 있다.

그런데, 상기와 같은 정전무화장치(100)를 구비한 제품으로서는, 상기 헤어드라이어 외에, 예를 들면 공기청정기 등을 들 수 있다.

도 20은, 정전무화장치를 구비한 공기청정기(200)를 나타낸다. 도 20에 도시한 바와 같이, 공기청정기(200)의 외각 케이싱이 공기유로 하우징(130)으로 되어 있고, 공기유로(103)에 배치된 송풍장치(104)에 의해, 흡입구(131)에 의해 공기가 공기유로(103) 내로 흡입된다. 공기유로(103)의 송풍장치(104)보다도 상류측에는, 필터(filter)(261) 등으로 구성된 공기청정부(206)가 배치되어 있다. 그리고, 공기유로(103)의 송풍장치(104)보다도 하류측에는, 정전무화부(101)가 설치되어 있다. 그리고, 정전무화부(101)의 토출구(122)로부터 토출되는 미스트(M)는, 공기청정기(200)의 토출구(232)로부터 토출된다. 이 미스트(M)에 의해, 실내의 공기나 실내벽면 등의 부착물의 탈취가 행해진다.

도 21은, 정전무화장치(100)를 구비한 헤어드라이어(1)의 다른 구성예를 나타낸다. 이 헤어드라이어(1)의 경우도, 외각 케이싱이 공기유로 하우징(130)으로 되어 있고, 공기유로(103)의 상류측에 배치된 송풍장치(104)에 의해, 흡입구(131)로부터 공기가 공기유로(103)의 내부로 흡입된다. 공기유로(103)는, 도중에 정전무화장치(100)로 향하는 공기유로(103)와,

가열장치(105)로 향하는 공기유로(103')로 분기되어 있다. 그리고, 각각의 유로에 정전무화장치(100)와 가열장치(105)가 설치되어 있으나, 그것들의 하류측에는, 공기유로 103과 103'가 다시 합류하여, 토출구(132)로부터 미스트(M)가 혼입된 온풍이 토출된다.

이 경우, 정전무화용 하우징(102) 내로 도입되는 공기흐름을, 가열장치(105)보다도 상류측에 분기되도록 함으로써, 가열된 공기가 정전무화용 하우징(102) 내로 도입되지 않고, 무화전극(111)의 선단부(111a)의 액체(L)나 정전무화된 미스트(M)가 증발되어 버리는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 미스트(M)의 토출량이 감소하는 것을 방지할 수 있다. 이 때의 공기흐름의 해석결과를 도 22에 나타낸다. 이것에 의해, 무화전극(111)의 선단부(111a)로 공기흐름이 역류하지 않는 것을 알 수 있다.

본원은 일본국 특허출원 2004-280498 및 2005-22167에 근거하고 있고, 그 내용은, 상기 특허출원의 명세서 및 도면을 참조하는 것에 의해 결과적으로 본원발명으로 합쳐되어야 하는 것이다.

또한, 본원발명은, 첨부된 도면을 참조한 실시의 형태에 의해 충분히 기재되어 있지만, 다양한 변경이나 변형이 가능한 것은, 이 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 명확하게 될 것이다. 그 때문에, 그와 같은 변경 및 변형은, 본원발명의 범위를 이탈하지 않는 것이고, 본원발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

발명의 효과

이와 같이, 본 발명에 따른 정전무화 헤어드라이어에 의하면, 미스트 분사구는, 본체부의 내부에서 발생하는 공기흐름의 유로 중에 설치되어, 미스트 분사구로부터 분사된 미스트가 공기 토출구로부터 토출된 공기흐름 중에 분산됨으로써, 정전무화장치가 헤어드라이어 본체의 바깥쪽에 설치된 종래의 정전무화 헤어드라이어에 비하여, 헤어드라이어 본체부로부터 토출된 공기흐름 중에 미스트를 효율적으로 분산시킬 수 있다. 그 때문에, 단시간 내에 미스트를 모발에 균일하게 분무할 수 있고, 모발의 트리트먼트 등에 필요한 시간을 짧게 하거나, 국부적인 모발의 과건조 상태의 발생을 방지할 수 있다. 그 결과, 단시간 내에 효율 좋게 모발표면에 트리트먼트 효과를 주어, 모발에 윤기와 촉촉함을 주는 것이 가능한 정전무화 헤어드라이어를 제공할 수 있다.

또한, 흡입구 및 테이퍼부를 설치한 간단한 구성으로, 액체나 전력의 소비량이 증대하거나 오존의 발생량이 증량하지 않게 하면서 정전무화장치의 대형화나 코스트 업을 초래하지 않고, 정전무화용 하우징 내에서 적당한 공기의 흐름이 형성되어, 무화전극의 선단부에서 생성되는 미스트가 대향전극으로 흡착되지 않고 토출구로부터 효율 좋게 토출되어, 정전무화장치로부터의 미스트의 비산량을 증가시키는 것이 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 정전무화 헤어드라이어의 일 구성예를 도시한 단면도이다.

도 2는 본 발명의 제 2 실시형태에 따른 정전무화 헤어드라이어의 일구성예를 도시한 단면도이다.

도 3은 제 2 실시형태에 있어서 카트리지의 다른 구성예를 도시한 단면도이다.

도 4는 제 1 및 제 2 실시형태에 따른 정전무화 헤어드라이어의 정면도이다.

도 5는 제 1 및 제 2 실시형태에 따른 정전무화 헤어드라이어의 다른 구성예를 도시한 정면도.

도 6은 제 1 및 제 2 실시형태에 따른 정전무화 헤어드라이어의 또 다른 구성예를 도시한 정면도이다.

도 7은 제 1 및 제 2 실시형태에 따른 정전무화 헤어드라이어의 또 다른 구성예를 도시한 정면도이다.

도 8은 본 발명의 제 3 실시형태에 따른 정전무화 헤어드라이어의 일 구성예를 도시한 단면도이다.

도 9는 제 3 실시형태에 따른 정전무화 헤어드라이어에 의해 토출되는 온풍, 냉풍 및 정전무화된 미스트의 유로를 도시한 정면도이다.

도 10은 본 발명의 제 4 실시형태에 따른 정전무화 헤어드라이어의 일 구성예를 도시한 단면도이다.

도 11은 제 4 실시형태에 따른 정전무화 헤어드라이어의 다른 구성예를 도시한 단면도.

도 12는 제 4 실시형태에 따른 정전무화 헤어드라이어의 또 다른 구성예를 도시한 단면도이다.

도 13은 본 발명의 제 5 실시형태에 따른 정전무화장치의 구성을 나타낸 단면도이다.

도 14는 제 5 실시형태에 따른 정전무화장치에 있어서, 정전무화용 하우징에 도입구 및 테이퍼부를 설치한 경우의 공기의 흐름의 해석결과를 나타낸 벡터(vector)도이다.

도 15는 정전무화용 하우징에 도입구 및 테이퍼부를 설치하지 않는 경우의 공기의 흐름의 해석결과를 나타낸 벡터도이다.

도 16은 정전무화용 하우징을 통과한 공기의 유속에 대한 토출구로부터 토출되는 미스트의 입자지름과 그 개수의 변화를 나타낸 그래프(graph)이다.

도 17은 정전무화용 하우징을 통과하는 공기의 유속과 토출구로부터 토출되는 미스트의 개수의 관계를 나타낸 그래프이다.

도 18(a)는 상기 제 5 실시형태에 따른 정전무화장치에 있어서, 이물질침입 방지부재를 설치한 정전무화용 하우징을 도시한 사시도이고, 도 18(b)는, 그 단면도이다.

도 19는 제 5 실시형태에 따른 정전무화장치의 다른 구성을 도시한 단면도이다.

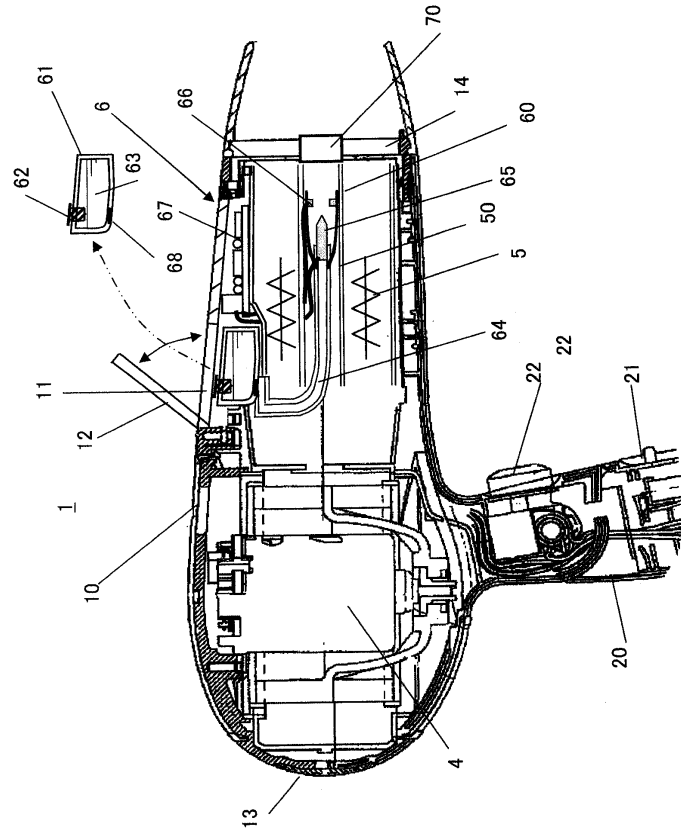
도 20은 제 5 실시형태에 따른 정전무화장치를 구비한 공기청정기의 구성을 도시한 단면도이다.

도 21은 제 5 실시형태에 따른 정전무화장치를 구비한 헤어드라이어의 구성을 도시한 평면단면도이다.

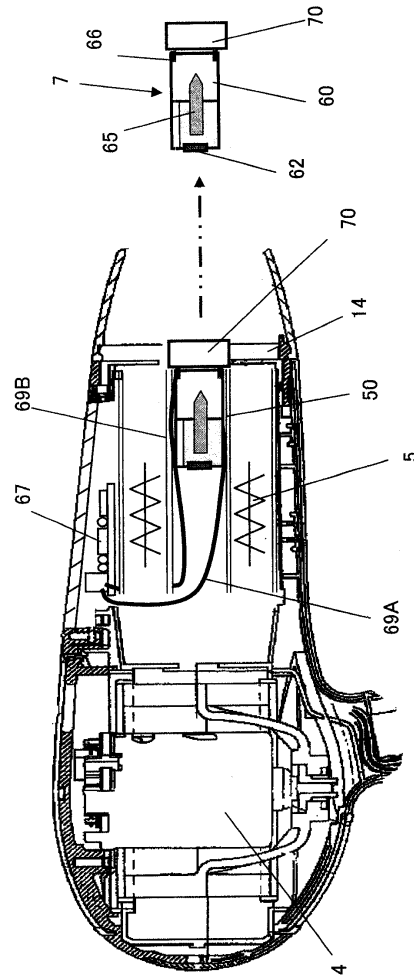
도 22(a)는, 도 21에 도시한 헤어드라이어에 있어서, 정전무화장치를 설치한 부근에서 측면 공기흐름의 해석결과를 나타낸 벡터도이고, 도 22(b)는, 그 정면에서의 공기흐름의 해석결과를 나타낸 벡터도이다.

도면

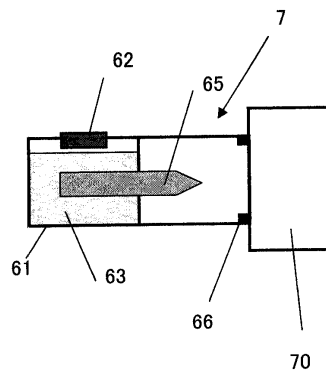
도면1



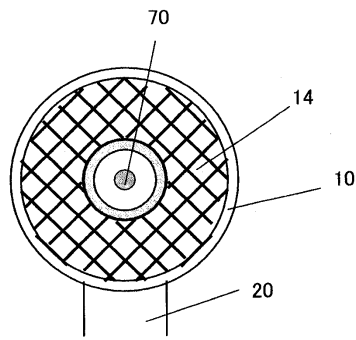
도면2



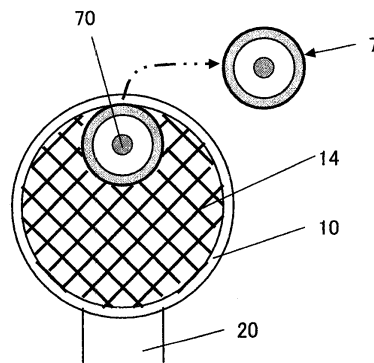
도면3



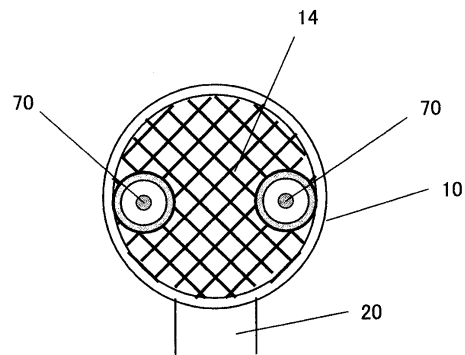
도면4



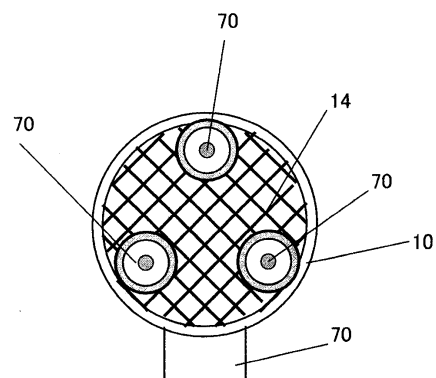
도면5



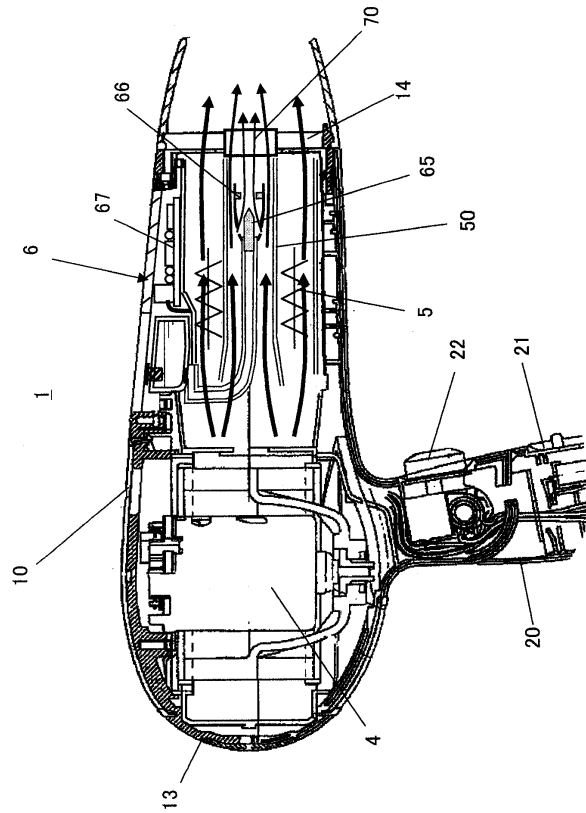
도면6



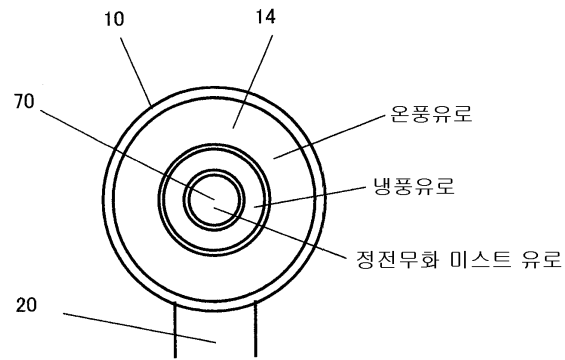
도면7



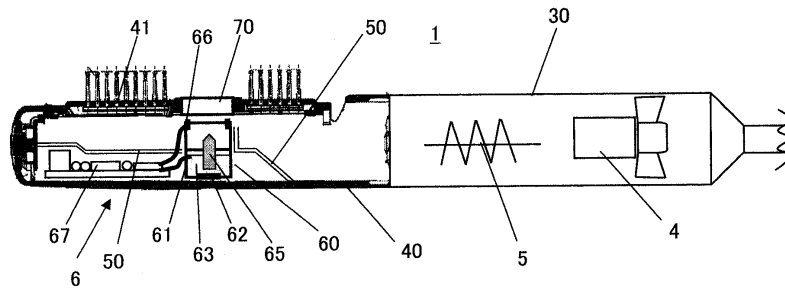
도면8



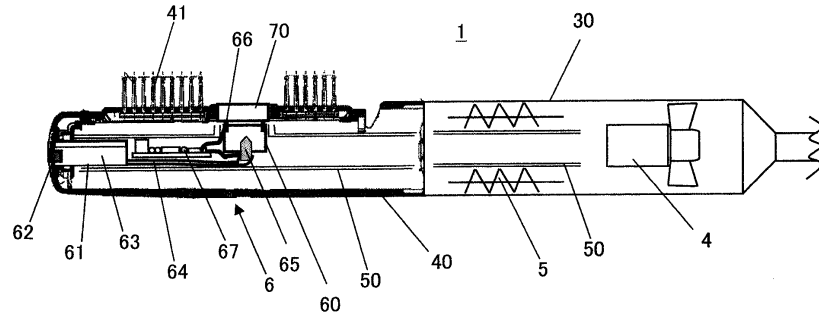
도면9



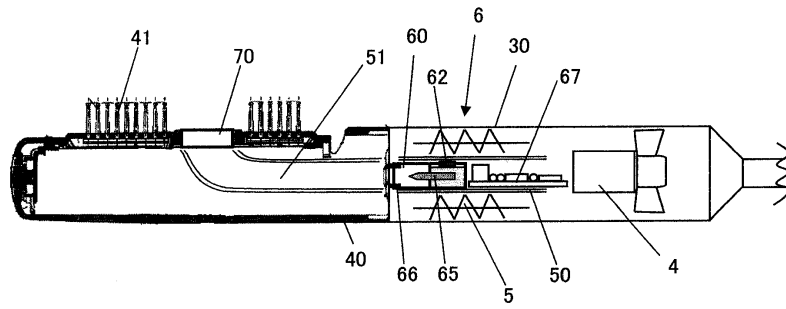
도면10



도면11

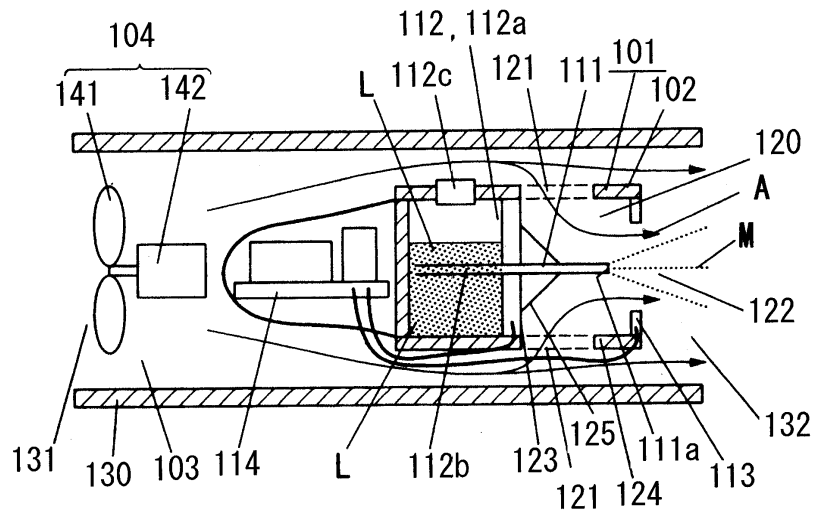


도면12

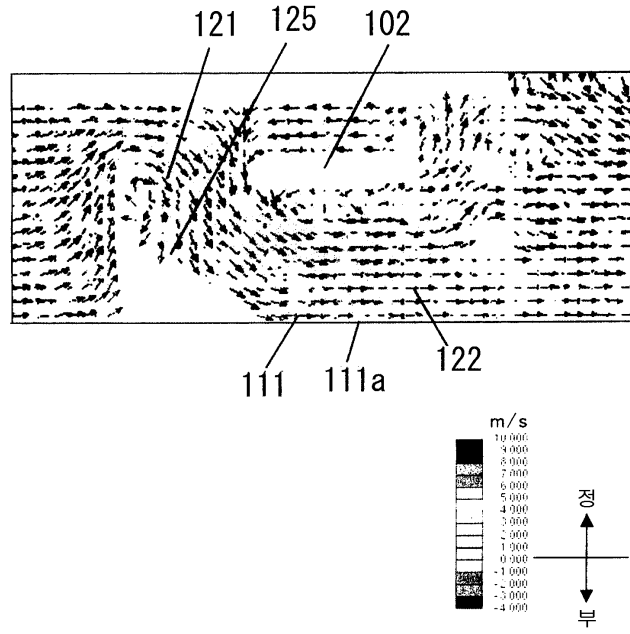


도면13

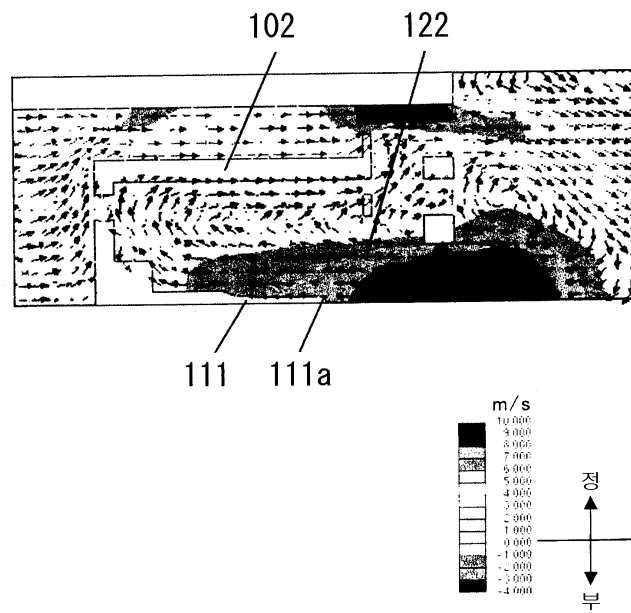
100



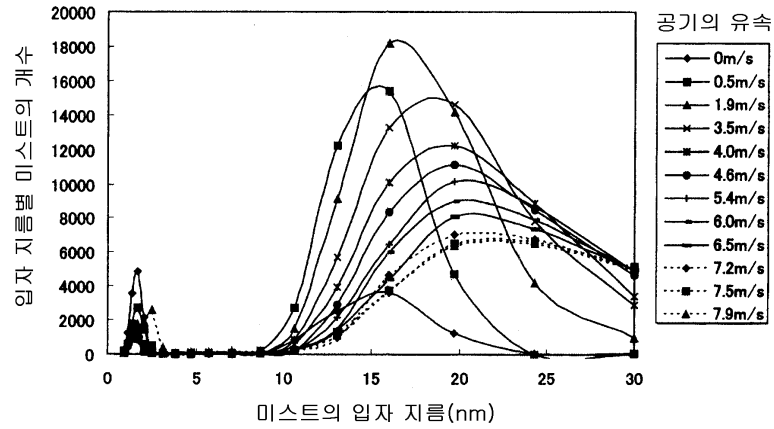
도면14



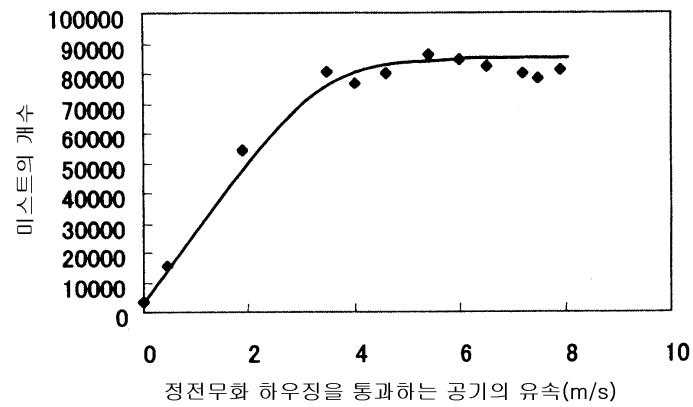
도면15



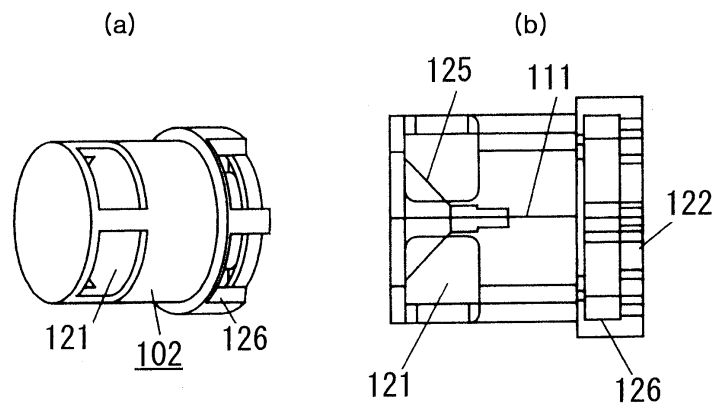
도면16



도면17

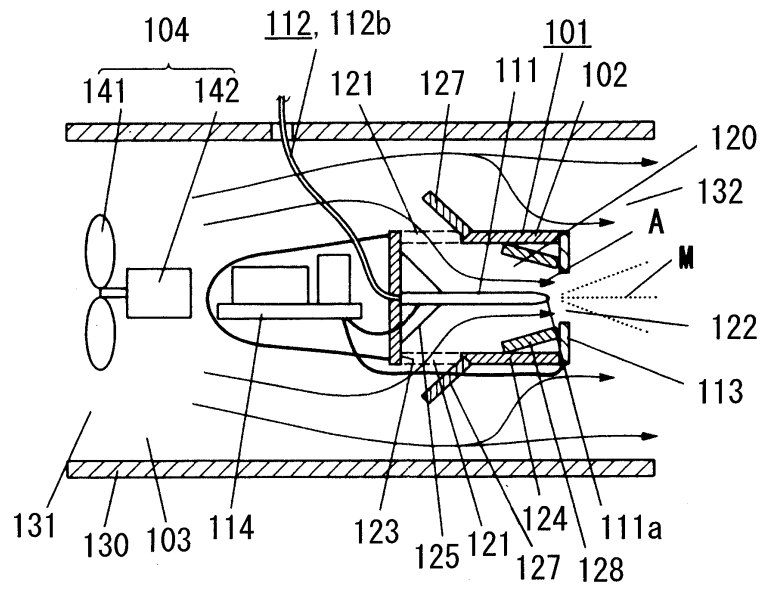


도면18



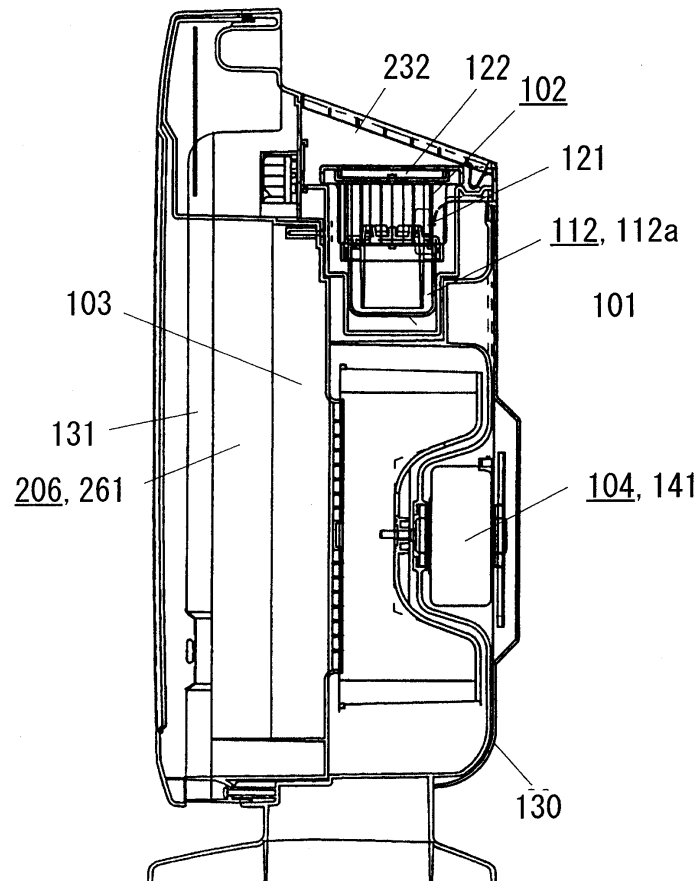
도면19

100

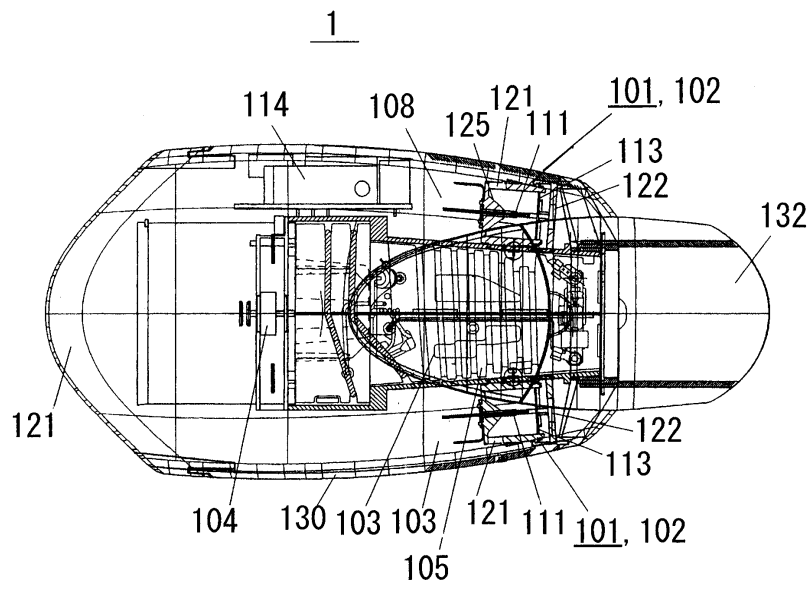


도면20

200



도면21



도면22

