(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2007-190085
(P2007-190085A)
(43)公開日　平成19年8月2日(2007.8.2)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
A45D 20/12	(2006.01)	A45D 20/12	101		3B040
B05B 5/025	(2006.01)	B05B 5/025		A	4F034
B05B 5/08	(2006.01)	B05B 5/08		B	
A45D 20/10	(2006.01)	A45D 20/12		Z	
		A45D 20/10	104		

審査請求 未請求　請求項の数 8　ＯＬ　（全 18 頁）

(21)出願番号　特願2006-9034(P2006-9034)
(22)出願日　平成18年1月17日(2006.1.17)

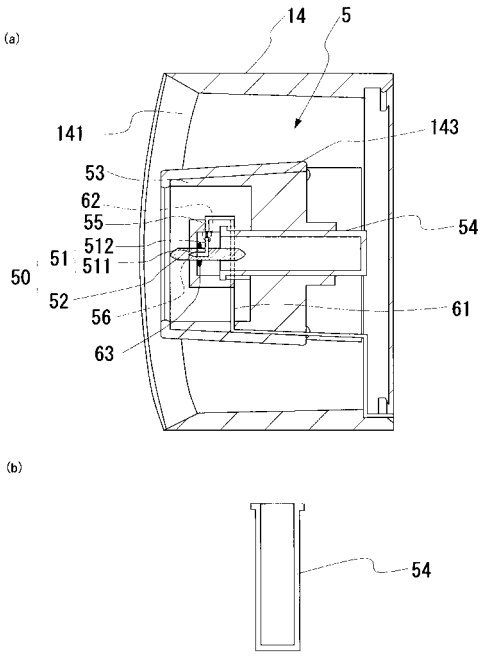
(71)出願人　000164461
九州日立マクセル株式会社
福岡県田川郡福智町伊方４６８０番地
(74)代理人　100099634
弁理士　平井　安雄
(72)発明者　坂田　栄二
福岡県田川郡方城町大字伊方４６８０番地
九州日立マクセル株式会社内
(72)発明者　岡本　祐介
福岡県田川郡方城町大字伊方４６８０番地
九州日立マクセル株式会社内
(72)発明者　井上　和彦
福岡県田川郡方城町大字伊方４６８０番地
九州日立マクセル株式会社内

Ｆターム(参考)　3B040 CE02 CE09 CJ01 CJ02 CK04

最終頁に続く

(54)【発明の名称】静電霧化器及び送風装置

(57)【要約】
【課題】　より低い印加電圧でも所要量のイオンミストを生成することができる静電霧化器、及び該静電霧化器を備える送風装置を提供する。
【解決手段】　搬送体５２内の先端部から適宜距離を隔てた位置には、アルミニウム又はＳＵＳ等の導電部材をＬ字状に成形した補助電極５１の頭部５１１が搬送体５２の長手方向の略中心軸上に、その先端部を搬送体５２の先端部側にして埋設してあり、補助電極５１の脚部５１２は搬送体５２の周面から突出させてある。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
内部に含浸した液体をその先端部へ搬送する柱状の搬送体と、
　該搬送体内に埋設された補助電極と、
　該補助電極に所要の電圧を印加する電圧印加手段と
を備え、
　電圧印加手段から補助電極を介して前記搬送体内の液体に電圧を印加することによって、搬送体内を搬送された液体を霧化することを特徴とする静電霧化器。
【請求項２】
前記請求項１記載の静電霧化器において、
　前記補助電極は、導電性線材の少なくとも一部をＬ字状に成形させて頭部及び脚部を形成してなり、補助電極の頭部は前記搬送体内に、当該頭部の先端が搬送体の先端部へ向かう姿勢で埋設してあり、補助電極の脚部は前記搬送体の周面から突出させてあることを特徴とする静電霧化器。
【請求項３】
前記請求項１又は２記載の静電霧化器において、
　前記搬送体の先端は尖形になしてあることを特徴とする静電霧化器。
【請求項４】
前記請求項１から３のいずれかに記載の静電霧化器において、
　前記搬送体内に埋設された補助電極の周面に、毛細管現象により液体を搬送する１又は複数の溝が搬送体の長手方向へ延設してあることを特徴とする静電霧化器。
【請求項５】
前記請求項１から３のいずれかに記載の静電霧化器において、
　前記搬送体は、複数の条材を搬送体の長手方向へ向かう姿勢で束状になすことによって、毛細管現象により液体を搬送する複数の搬送路を形成して構成してあることを特徴とする静電霧化器。
【請求項６】
前記請求項１から５のいずれかに記載の静電霧化器において、
　液体を貯留する液体貯留器及び該液体貯留器の開口を塞ぐキャップを更に備え、該キャップには前記搬送体を挿通させる挿通孔が貫通させてあり、前記搬送体はキャップの挿通孔内を挿通させて、搬送体の基端部を前記液体貯留器内に進入させ、搬送体の先端部を前記キャップから突出させてあることを特徴とする静電霧化器。
【請求項７】
前記請求項６に記載の静電霧化器において、
　前記補助電極の脚部は長手方向の中途位置で屈曲させて端側部分及び前記頭部に連なる中間部分を形成してなり、前記キャップには前記脚部の端側部分を挿通させる他の挿通孔が前記挿通孔と位置を異ならせて貫通させてあり、前記脚部の中間部分を前記搬送体の周面から液体貯留器内へ突出させ、前記脚部の端側部分を前記キャップの他の挿通孔に挿通固定させてあることを特徴とする静電霧化器。
【請求項８】
所要方向へ風を送出する送風手段と、
　前記請求項１から７のいずれかに記載の静電霧化器と
を備えることを特徴とする送風装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
　本発明は、極微細なサイズの霧を発生させるべく液体を静電的に霧化する静電霧化器、及び該静電霧化器を備える送風装置に関するものである。
【背景技術】

【０００２】
送風装置として頭髪の乾燥及び／又はスタイリング等を行うヘアドライヤが販売されているが、このヘアドライヤにあっては、毛髪の表面に湿度を供給して乾燥処理中に毛髪表面が損傷することを低減すべく、液体を静電的に霧化する静電霧化器を備えるものが開発されている。そのようなヘアドライヤとして後述する特許文献１には次のようなものが開示されている。
【０００３】
すなわち、ヘアドライヤは、送風するためのモータ及びファン、並びに加熱部を内蔵するドライヤ本体に把持部を取り付けてなり、ドライヤ本体の筐体の外周面であって、ドライヤ本体の近傍の位置に２つの静電霧化器が、送風口の周方向へ１８０度距離を隔てて設けてある。
【０００４】
両静電霧化器はそれぞれ、筒状のブロック体の一端に液体を貯留する液体貯留器を着脱可能に連結してなり、ブロック体の他端たる吐出口をドライヤ本体の送風口側になし、ブロック体内を貫通する中心軸と前記ドライヤ本体内を貫通する中心軸とが平行になる姿勢になしてある。
【０００５】
前述したブロック体内には、多孔質性の材料を針状に成形してなり、前記液体貯留器に貯留された液体を浸透させてブロック体へ搬送させる搬送体が、その尖鋭な先端部をブロック体の他端近傍まで延伸させ、その基端部を前記液体貯留器内の適宜位置まで嵌入させた様態で配置してある。また、ブロック体内の一端近傍の位置には環状の印加電極が、前記搬送体に外嵌する様態で配設してあり、この印加電極から搬送体に高電圧を印加するようになっている。一方、前記ブロック体の吐出口には略環状の対向電極が、前記搬送体の先端部から適宜距離を隔てて取り付けてある。
【０００６】
搬送体に液体貯留器内の液体が含浸されると搬送体は導電性を呈するが、この搬送体内の液体に印加電極から高電圧を印加すると、搬送体の尖鋭な先端部に電場が集中すると共に、先端部と対向電極との間に電界が生じる。そして、搬送体内をその先端部まで搬送された液体は、印加電圧によって表面が負イオン化された霧状の水滴として先端部から放出されると共に、前記電界を漂う間にレイリー分裂を繰り返す、所謂静電霧化によって、ナノメータ（ｎｍ）サイズの負イオンミストとなってブロック体の吐出口から吐出される。
【０００７】
かかる極微細な負イオンミストが、ドライヤ本体からの温風等によって表面が正に帯電した頭髪に付着して当該頭髪に吸収されるため、乾燥処理中に毛髪の表面が損傷を受けることが低減されると共に、毛髪に潤いを与えることができる。
【特許文献１】特開２００５－３０４９６１号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
しかしながら、このような従来の静電霧化器にあっては、搬送体に外嵌した印加電極から当該搬送体内に含浸された液体に電圧を印加していたため、搬送体による電気抵抗が大きく、搬送体内の液体に効率的に電圧を印加することができず、所要量のイオンミストを生成するためには高い電圧を印加しなければならないという問題があった。
【０００９】
本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたものであって、より低い印加電圧でも所要量のイオンミストを生成することができる静電霧化器、及び該静電霧化器を備える送風装置を提供する。
【課題を解決するための手段】
【００１０】
（１）本発明に係る静電霧化器は、内部に含浸した液体をその先端部へ搬送する柱状の

搬送体と、該搬送体内に埋設された補助電極と、該補助電極に所要の電圧を印加する電圧印加手段とを備え、電圧印加手段から補助電極を介して前記搬送体内の液体に電圧を印加することによって、搬送体内を搬送された液体を霧化することを特徴とする。

【００１１】

前述した搬送体は、例えば多孔質性材料によって形成してなり、内部に含浸した液体を毛細管現象により先端部へ搬送する。また、補助電極は、線状・環状、又はそれらを組み合わせた形状等、いずれの形状であってもよいが、搬送体の先端部に電圧を効率的に印加すべく、少なくとも補助電極の一部を搬送体の先端部の近傍に位置させるのが好ましい。また、電圧印加手段は、高電圧パルス発生回路等、周知の高電圧発生回路を用いることができる。

【００１２】

このように本発明によれば、内部に含浸した液体をその先端部へ搬送する柱状の搬送体と、該搬送体内に埋設された補助電極と、該補助電極に所要の電圧を印加する電圧印加手段とを備え、電圧印加手段から補助電極を介して前記搬送体内の液体に電圧を印加することによって、搬送体内を搬送された液体を霧化するため、搬送体内の液体に効率的に電圧を印加することができ、より低い電圧でも所要量のイオンミストを生成することができるという効果を奏する。

【００１３】

（２）本発明に係る静電霧化器は必要に応じて、前記補助電極は、導電性線材の少なくとも一部をＬ字状に成形させて頭部及び脚部を形成してなり、補助電極の頭部は前記搬送体内に、当該頭部の先端が搬送体の先端部へ向かう姿勢で埋設してあり、補助電極の脚部は前記搬送体の周面から突出させてあることを特徴とする。

【００１４】

補助電極を略直角に成形させて頭部及び脚部を形成した場合、補助電極及び搬送体の加工及び搬送体に取り付ける際の取り扱いが容易であるが、略直角より大きい角度又は略直角より小さい角度であってもよい。なお、本発明にあっては、少なくとも一部がＬ字状の形状には、例えばＵ字状又はＴ字状の形状であっても、当該形状の一部にＬ字状の形状が含まれているので、そのような形状も含まれるものとする。

【００１５】

このように本発明によれば、補助電極は、導電性線材の少なくとも一部をＬ字状に成形させて頭部及び脚部を形成してなり、補助電極の頭部は前記搬送体内に、当該頭部の先端が搬送体の先端部へ向かう姿勢で埋設してあり、補助電極の脚部は前記搬送体の周面から突出させてあるため、補助電極が搬送体内で回動することが防止され、補助電極とこの補助電極に電圧を印加するリードとの接続部に負荷がかかることが回避されるという効果を有する。

【００１６】

（３）本発明に係る静電霧化器は必要に応じて、前記搬送体の先端は尖形になしてあることを特徴とする。

搬送体の先端は、錐形、錐台形又は砲弾形等の尖形になしてある。

このように本発明によれば、搬送体の先端は尖鋭になしてあるため、搬送体の先端に電界が集中し、より低い電圧でも効率的に放電させてイオンミストを生成させることができるという効果を有する。

【００１７】

（４）本発明に係る静電霧化器は必要に応じて、前記搬送体の周面に毛細管現象により液体を搬送する１又は複数の溝が搬送体の長手方向へ延設してあることを特徴とする。

この溝は、液体を搬送体の先端部へ搬送すべく、搬送体の長手方向へ延設してあればよく、直線状又は螺旋状になすことができる。

【００１８】

このように本発明によれば、搬送体内に埋設された補助電極の周面に毛細管現象により液体を搬送する１又は複数の溝が搬送体の長手方向へ延設してあるため、溶質を溶媒に溶

解させた液体を用いた場合であっても、搬送体は当該溶液を前記溝によって先端部へ搬送することができ、搬送体の寿命が延長されるという効果を有する。

【００１９】

（５）本発明に係る静電霧化器は必要に応じて、前記搬送体は、複数の条材を搬送体の長手方向へ向かう姿勢で束状になすことによって、毛細管現象により液体を搬送する複数の搬送路を形成して構成してあることを特徴とする。

かかる搬送路は、相隣る複数の条材の間隙によって形成するができる。また、中空の条材を用いた場合、当該条材内をも搬送路になすことができる。

【００２０】

このように本発明によれば、搬送体は、複数の条材を搬送体の長手方向へ向かう姿勢で束状になすことによって、毛細管現象により液体を搬送する複数の搬送路を形成して構成してあるので、各条材間又は各条材内に、毛細管現象により液体を搬送する搬送路が形成され、これによって溶質を溶媒に溶解させた液体を用いた場合であっても、搬送体に目詰まりが発生することを可及的に回避して当該溶液を搬送することができるという効果を有する。

【００２１】

（６）本発明に係る静電霧化器は必要に応じて、液体を貯留する液体貯留器及び該液体貯留器の開口を塞ぐキャップを更に備え、該キャップには前記搬送体を挿通させる挿通孔が貫通させてあり、前記搬送体はキャップの挿通孔内を挿通させて、搬送体の基端部を前記液体貯留器内に進入させ、搬送体の先端部を前記キャップから突出させてあることを特徴とする。

【００２２】

搬送体は、キャップに支持される一方、液体貯留器内に挿入された搬送体の基端部は、液体貯留器内に貯留された液体と接触して内部に液体が含浸され、当該液体は搬送体内を毛細管現象により先端部へ搬送される。

【００２３】

このように本発明によれば、液体を貯留する液体貯留器及び該液体貯留器の開口を塞ぐキャップを更に備え、該キャップには前記搬送体を挿通させる挿通孔が貫通させてあり、前記搬送体はキャップの挿通孔内を挿通させて、搬送体の基端部を前記液体貯留器内に進入させ、搬送体の先端部を前記キャップから突出させてある。このように、搬送体をキャップに支持させると共に、液体供給路等を設けることなく、液体貯留器から搬送体に液体を供給することができ、コンパクトな構成にすることができるという効果を有する。

【００２４】

（７）本発明に係る静電霧化器は必要に応じて、前記補助電極の脚部は長手方向の中途位置で屈曲させて端側部分及び前記頭部に連なる中間部分を形成してなり、前記キャップには前記脚部の端側部分を挿通させる他の挿通孔が前記挿通孔と位置を異ならせて貫通させてあり、前記脚部の中間部分を前記搬送体の周面から液体貯留器内へ突出させ、前記脚部の端側部分を前記キャップの他の挿通孔に挿通固定させてあることを特徴とする。

搬送体は、キャップに支持されるのに加え、キャップに固定された補助電極によっても支持される。

【００２５】

このように本発明によれば、補助電極の脚部は長手方向の中途位置で屈曲させて端側部分及び前記頭部に連なる中間部分を形成してなり、前記キャップには前記脚部の端側部分を挿通させる他の挿通孔が前記挿通孔と位置を異ならせて貫通させてあり、前記脚部の中間部分を前記搬送体の周面から液体貯留器内へ突出させ、前記脚部の端側部分を前記キャップの他の挿通孔に挿通固定させてある。従って、搬送体は、キャップに支持されるのに加え、キャップに固定された補助電極によっても支持されるため、搬送体の支持強度が高く、搬送体のガタ及びズレが防止されるという効果を有する。

【００２６】

（８）本発明に係る送風装置は、所要方向へ風を送出する送風手段と、前記記載の静電

霧化器とを備えることを特徴とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２７】

以下、本発明に係る静電霧化器及び該静電霧化器を備える送風装置の一例を図面に基づいて詳述する。

（本発明の第１の実施形態）

図１は、本発明に係る送風装置の一例たるヘアドライヤの模式的側断面図であり、図中、１は、温風を送出するドライヤ本体である。ドライヤ本体１は、略円錐台筒形の筐体２の一端側外周面に把持部１５を揺動可能に取り付けてなり、把持部１５には、オン・オフ及び風量の調節を行うための切替スイッチ１６が、把持部１５の長手方向へスライド自在に設けてある。また、把持部１５の端部から電源用コード１７が延出してあり、電源用コード１７を介して商用交流電圧が給電されるようになっている。

【００２８】

前述した筐体２内には、耐熱性材料を略筒状に成形してなる支持部材２１が、筐体２の中心軸と同軸状に、当該支持部材２１と筐体２との間に所要の間隙が生じるように配設してあり、支持部材２１の外周面には、発熱部３を構成する電熱線状のヒータ３１が巻回してある。また、支持部材２１の前記筐体２の吸気口１１に対向する一端側にはモータ４１が、その駆動軸を吸気口１１側へ延伸させた様態で配設してあり、モータ４１の駆動軸にはファン４２が取り付けてある。これらモータ４１及びファン４２によって送風部４が構成されている。

【００２９】

筐体２の送風口１２の周縁部には、風向きを調整する筒状のノズル１４が着脱可能に連結してあり、ノズル１４は筐体２の中心軸周りに回動し得るようになっている。ノズル１４内には、液体を貯留する液体貯留器５４、及び該液体貯留器５４内の溶液を毛細管現象により搬送すると共に放電用電極として機能する電極部５０を備える静電霧化器５が配設してある。この静電霧化器５の構成については後に詳述する。

【００３０】

図２は、図１に示したヘアドライヤの駆動系の一例を示す電気回路図である。図２に示した如く、ヘアドライヤの送風部４には、前述した電源用コード１７（図１参照）から第１接点７１を介して商用交流電圧Ｖａが与えられるようになっており、第１接点７１は図１に示した切替スイッチ１６の第１段階のスライド操作でオンされるようになっている。送風部４には商用交流電圧Ｖａを全波整流するダイオードブリッジ４３が介装してあり、該ダイオードブリッジ４３で全波整流された直流電圧によってモータ４１が駆動される。

【００３１】

また、商用交流電圧Ｖａは発熱部３にも与えられるようになっている。発熱部３には、第２接点７２、ダイオード３２と並列接続された第３接点７３、及びヒータ３１が直列接続してあり、前述した切替スイッチ１６を第２段階のスライド操作して第２接点７２がオンした場合、ダイオード３２によって商用交流電圧Ｖａが半波整流されてヒータ３１に印加され、定格値の半分の電力でヒータ３１が発熱する。また、切替スイッチ１６を第３段階のスライド操作して第３接点７３もオンした場合、商用交流電圧Ｖａがそのままヒータ３１に印加され、定格値の電力でヒータ３１が発熱する。

更に、商用交流電圧Ｖａは図１に示した静電霧化器５に電圧を印加するための印加電圧生成回路８にも与えられるようになっている。

【００３２】

図３は、図２に示した印加電圧生成回路８の一例を示す電気回路図である。図３に示した如く、切替スイッチ１６（図１参照）のスライド操作によって第１接点７１がオンされると、商用交流電圧Ｖａが低圧整流回路８１に与えられるようになっている。低圧整流回路８１は、与えられた商用交流電圧Ｖａをダイオード８１０で半波整流した後、該ダイオード８１０と直列接続した抵抗８１１及びコンデンサ８１２によって積分して脈流電圧Ｖｂを生成し、それを表示回路８２及びパルス電圧発生回路８３にそれぞれ与える。

【００３３】
表示回路８２は、図１に示した筐体２又は把持部１５に設けた発光ダイオード８２１を備えており、与えられた脈流電圧Ｖｂによって発光ダイオード８２１が点灯することによって静電霧化器５が作動中であることを報知する。
【００３４】
パルス電圧発生回路８３は、サイダック８３０と昇圧トランス８５の一次コイル８５１に直列的に接続されたコンデンサ８３１とを並列接続してなり、サイダック８３０は、印加電圧が所定値（例えば８０Ｖ）より低い場合はオフし、印加電圧が所定値を超えた場合はオンするようになっている。このサイダック８３０がオフの間、脈流電圧Ｖｂによりコンデンサ８３１が充電され、サイダック８３０がオンすると、コンデンサ８３１の充電電流がサイダック８３０及び一次コイル８５１を介して放電され、サイダック８３０が再びオフされる動作が周期的に繰り返され、これによって鋸波形のパルス電圧Ｖｃが昇圧トランス８５の一次コイル８５１に与えられる。
【００３５】
一次コイル８５１に与えられたパルス電圧Ｖｃは、昇圧トランス８５の一次コイル８５１と二次コイル８５２との巻線比に応じて昇圧され、当該二次コイル８５２と直列的に接続されたダイオード８７１及びコンデンサ８７２を備える高圧整流回路８７に与えられる。高圧整流回路８７は、二次コイル８５２から間欠的に出力される高電圧パルスを積分し、マイナス数ｋＶ程度の範囲で変動する負極性の高電圧Ｖｄを生成し、生成した高電圧Ｖｄを図１に示した静電霧化器５の電極部５０に印加するようになっている。
なお、高電圧Ｖｄを生成するための回路構成は図３に示した構成に限定されるものではなく、他の周知の昇圧回路を使用する等、適宜変更してもよいことはいうまでもない。
【００３６】
図４は、図１に示した静電霧化器５及びこれを内蔵するノズル１４の拡大図である。なお、図中、図１に示した部分に対応する部分には同じ番号を付してある。図４に示した如く、静電霧化器５は、筒体５３内の略中心軸上に、一端を閉塞してなり液体を貯留する円筒状の液体貯留器５４を当該液体貯留器５４の一端がノズル１４の送風口１４１とは反対側になるように支持してなり、この筒体５３は支持部材１４３によってノズル１４内に支持されている。支持部材１４３は支持の他にモータ４１に生起される風を整流し、特に、支持部材１４３で取り囲まれる内管によって整流された風に静電霧化器５で生成したイオンを伴わせて供給する。なお、支持部材１４３は、ノズル１４内に延設したリブ１４５，１４５，…によって、ノズル１４の中心軸上に支持されている。
【００３７】
前述した液体貯留器５４の他端開口部は、筒体５３の軸長方向の略中央に位置させてあり、液体貯留器５４の他端開口部にはキャップ５５が、水密状態を保持する様態で着脱可能に外嵌してある。キャップ５５の略中央には挿入孔５６が当該キャップ５５を貫通する様態で開設してあり、この挿入孔５６内に、フェルト（より狭義的にはニードルフェルト）又は多孔質セラミックス(porous ceramics)等の多孔質性の材料を針状に成形してなり、毛細管現象により液体貯留器５４内の液体を搬送する搬送体５２が、その尖鋭な先端部をキャップ５５から突出させ、その基端部を液体貯留器５４内に進入させた状態で、水密状態を保持するように挿通固定してある。この水密状態は例えば環状パッキン６３をキャップ５５内側に接するように補助電極５１に環装することで実現することができる。
【００３８】
この搬送体５２内の先端部から適宜距離を隔てた位置には、アルミニウム又はＳＵＳ等の導電部材をＬ字状に成形した補助電極５１の頭部５１１が搬送体５２の長手方向の略中心軸上に、その先端部を搬送体５２の先端部側にして埋設してあり、補助電極５１の脚部５１２は搬送体５２の周面から突出させてある。液体貯留器５４内の液体を基端部から先端部へ搬送した搬送体５２は導電性を呈し、この搬送体５２及び補助電極５１によって電極部５０が構成されている。
【００３９】

補助電極５１は液体が滲入する搬送体５２の内部に配設するために耐食性金属の一種であるステンレスを用いることが望ましい。

補助電極５１の脚部５１２はキャップ５５で囲まれた空間内に位置しており、その一端が高圧リード線６１と結線してある。高圧リード線６１はキャップ５５の内側から外側に貫通して配設されている。高圧リード線６１はキャップ５５の上部周面に表出し、この上部周面から下部周面までを周設されている。さらに、高圧リード線６１は支持部材１４３の表面に沿って配設され、ノズル１４からドライヤ本体１側へ延設しており、ドライヤ本体１の印加電圧生成回路８の素子と結線してある。

【００４０】

そして、補助電極５１の脚部５１２に前述した印加電圧生成回路８（図２及び図３参照）から高電圧Ｖｄが印加されるようになっている。図４に示した場合にあっては、補助電極５１の脚部５１２がキャップ５５で囲まれた空間内に延出しており、脚部５１２と液体貯留器５４内の液体とが接触する虞があるため、脚部５１２の搬送体５２から突出した部分は、例えば絶縁性樹脂６２内に封入してある。

【００４１】

液体貯留器５４は図４（ｂ）に示すようにノズル１４から取り外すこともでき、必要に応じて溶液を液体貯留器５４に補給することができる。取り外し方は、ノズル１４をドライヤ本体１から脱着し、液体貯留器５４の開口部逆側を使用者が手で持って取り外す。液体貯留器５４内には液体が残存している場合があるので、搬送体５２の先端側を略鉛直上向き方向にした状態で液体貯留器５４を取り外す。ここで、液体貯留器５４内に液体を滲み込ませ留まらせる浸透性の高い部材（例えば綿）を液体貯留器５４に内設することで取り扱いを容易にすることもできる。

【００４２】

なお、本実施形態では、補助電極５１の脚部５１２をキャップ５５で囲まれた空間内に延出させた場合について示したが、本発明はこれに限らず、補助電極５１の頭部５１１を搬送体５２に埋設させる位置をより搬送体５２の先端部側位置にして、補助電極５１の脚部５１２をキャップ５５の外側の空間に延出させるようにしてもよい。

【００４３】

このように補助電極５１の脚部５１２を外部に表出させ、表出部分に対してリード線６１を接続することで印加する電圧がリード線６１から直接的に液体に印加することを防止することができる。

【００４４】

このようなヘアドライヤにあっては、印加電圧生成回路８から補助電極５１を介して搬送体５２内に含浸された液体に高電圧Ｖｄを印加すると、搬送体５２の尖鋭な先端部に電場が集中し、尖端放電による電界が生じる。そして、搬送体５２内をその先端部まで搬送された液体は、印加電圧によって表面が負イオン化された霧状の水滴として先端部から放出されると共に、前記電界を漂う間にレイリー分裂を繰り返す、所謂静電霧化によって、負イオンミストとなって筒体５３内に放出される。

【００４５】

かかる極微細な負イオンミストが、ドライヤ本体１の送風口１２からの風に乗ってノズル１４から送出され、ヘアドライヤの温風等によって表面が正に帯電した頭髪に付着して頭髪に吸収されるため、乾燥処理中に毛髪の表面が損傷を受けることが低減されると共に、毛髪に潤いを与えることができる。なお、静電霧化によって生成されたイオンミストの粒径は、例えばコロナ放電により雰囲気中の水分をイオン化させて生成したイオンミストの粒径より大きく、頭髪に給送された場合、当該頭髪に対する潤い効果が高い。

【００４６】

このとき、静電霧化器５の搬送体５２内に埋設した補助電極５１から当該搬送体５２内に含浸された液体に電圧を印加するため、搬送体５２内の液体に効率的に電圧を印加することができ、より低い電圧でも所要量のイオンミストを生成することができる。

【００４７】

ところで、断面形状略円状の導電性線材を搬送体５２内の中心軸上に埋設して補助電極にすることもできるが、この場合、当該補助電極が搬送体５２内で回動する虞がある。このような回動が生じた場合、高電圧を印加すべく接続したリードと補助電極との接続部に過剰な負荷がかかる。しかし、本実施形態に係る静電霧化器５にあっては、前述した如く、補助電極５１は導電性線材を長手方向の中途位置から屈曲させて頭部５１１と脚部５１２とを形成してなり、頭部５１１を搬送体５２内に埋設して構成してあるため、補助電極５１が搬送体５２内で回動することが防止され、搬送体５２の損傷が防止されると共に、高電圧を印加すべく接続したリード６１と補助電極５１との接続部に負荷がかからない。

導電性線材の断面形状を円ではなく三角形、四角形、五角形、星形等の多角形に形成することもでき、前記回動に対する物理的な抵抗を持たせることもできる。

【００４８】

なお、本実施形態では、電極部５０に尖端放電を行わせるべく静電霧化器５には対向電極を配設していないが、本発明はこれに限らず、静電霧化器５の筒体５３に対向電極を、搬送体５２の先端部から適宜距離を隔てて設けてもよい。例えば、搬送体５２の先端方向位置に所定距離を隔てて環状の対向電極を設けることができる。

【００４９】

また、本実施形態では、ヘアドライヤのノズル１４内に１つの静電霧化器５を配設した場合について説明したが、本発明はこれに限らず、ノズル１４内に複数の静電霧化器を配設してもよいことはいうまでもない。更に、ノズル１４の外周面又はドライヤ本体１の筐体２の外周面に、１又は複数の静電霧化器を配設してもよい。

【００５０】

なお、本実施形態では、静電霧化器５を備えるヘアドライヤについて説明したが、本発明はこれに限らず、ヘアアイロン及びヘアブラシ等、頭髪の乾燥及び／又はスタイリング等を行う他の送風装置に適用し得ることはいうまでもない。

【００５１】

（本発明の第２の実施形態）

図５は、第２の実施形態に係る静電霧化器及びこれを備えるヘアドライヤのノズルの側断面図であり、搬送体の固定をより強固にしてある。なお、図中、図４に示した部分に対応する部分には同じ番号を付してその説明を省略する。

図５に示した如く、補助電極５１は、導電性線材を略Ｕ字形に屈曲させて頭部５１１、脚部５１２を構成する中間部分５１２ｂ及び端側部分５１２ａを形成してなり、頭部５１１は搬送体５２内に前同様に埋設してあり、中間部分５１２ｂは搬送体５２の周面から突出させてある。

【００５２】

前述したキャップ５５の搬送体５２を挿入させる挿入孔５６から所定距離を隔てた位置には、第２挿入孔（他の挿入孔）５７がキャップ５５を貫通する様態で開設してあり、第２挿入孔５７には補助電極５１の脚部５１２を構成する端側部分５１２ａが水密状に挿通固着させてある。ここの水密状態も前記挿入孔５６と同様に環状パッキン６３を用いて実現することができる。

【００５３】

本実施形態ではキャップ５５の表面より補助電極５１の端側部分５１２ａが表出しており、リード線６１との結線もキャップ５５外でなされる。リード線６１は同様にキャップ５５に周設され、支持部材１４３に沿って表設されている。リード線６１の一部分は金属片６１ａ、６１ｂで構成される。すなわち、キャップ５５側のリード線６１の一端と金属片６１ａが結線し、支持部材１４３側のリード線６１の一端と金属片６１ｂが結線している。前記第１の実施形態では液体貯留器５４を取り外すことができたが、本実施形態においてはキャップ５５が取り外し可能となっている。そして、キャップ５５を取り外した状態においてはキャップ側の金属片６１ａと支持部材１４３側の金属片６１ｂとは接触していないが、キャップ５５を取り付けた状態において金属片６１ａと金属片６１ｂとが接触し、導通可能となる。液体貯留器５４に対して溶液を補給する場合には、キャップ５５を

取り外して液体貯留器５４の開口部から液体を補充する。

【００５４】

このように本実施形態においては、挿入孔５６に挿通された搬送体５２はキャップ５５によって支持されるのに加えて、補助電極５１によっても支持固定されるため、搬送体５２はより強固に支持固定され、搬送体５２にガタ又はズレが生じることが防止される。

【００５５】

（本発明の第３の実施形態）

図６は第３の実施形態に係る電極部の構造を示す模式的平断面図であり、補助電極にも液体搬送機能を与えてある。また、図７は、図６に示した補助電極５１の頭部５１１の端面図である。

図６に示した如く、アルミニウム又はＳＵＳ等の導電性線材を長手方向の中途部から屈曲させてなる補助電極５１の頭部５１１が、多孔質性の搬送体５２内の長手方向の略全長に亘って埋設してある。そして、図６及び図７に示した如く、補助電極５１の頭部５１１の周面に、当該頭部５１１の中心軸と平行をなす複数の溝部５１３、５１３、・・・が頭部５１１の周方向へ適宜の間隔で延設してあり、各溝部５１３、５１３、・・・は毛細管現象により液体を搬送し得るようになっている。

【００５６】

ところで、溶質を溶媒に溶解させた溶液を用いる場合、多孔質性の搬送体５２内に溶質が析出して搬送体５２が目詰まりし、溶液の搬送能が低下し又は搬送不能になることがあり、かかる場合、電極部５０を交換する必要がある。しかし、本実施形態に係る電極部５０にあっては、前述した如く、搬送体５２内に埋設した補助電極５１の頭部５１１の周面に複数の溝部５１３、５１３、・・・が設けてあるので、搬送体５２の搬送能が低下した場合であっても、搬送体５２内に含浸された溶液を溝部５１３、５１３、・・・によって搬送体５２の先端部側へ搬送することができ、これによって電極部５０の寿命を延長させることができる。

【００５７】

なお、本実施形態では補助電極５１の頭部５１１の周面に各溝部５１３、５１３、・・・を頭部５１１の中心軸と平行に設けてあるが、本発明はこれに限らず、補助電極５１の頭部５１１の周面に各溝部５１３、５１３、・・・を頭部５１１の中心軸に対して斜めになるように設けてもよい。

また、図８に示した如く、補助電極５１の頭部５１１の周面に毛細管現象により液体を搬送する溝部５１４を頭部５１１の中心軸周り螺旋状に設けてもよい。

【００５８】

（本発明の第４の実施形態）

図９は第４の実施形態に係る電極部の構造を示す模式的平断面図であり、搬送体５２の搬送能を向上させてある。また、図１０は、図９に示した搬送体５２の端面図である。

図９に示した如く、搬送体５２は中実の複数の条材５２１、５２１、・・・を所要形状に束ねたように構成してあり、これによって搬送体５２の内部には、相隣る複数の条材５２１、５２１、・・・で囲まれて形成され、搬送体５２の基端部から先端部へ液体を毛細管現象によって搬送する複数の搬送路５２２、５２２、・・・が形成されている。このような搬送路５２２、５２２、・・・には、その全長に亘って障害が無いため液体の搬送能が大きい。

なお、本実施形態では、中実の条材５２１、５２１、・・・を用いたが、本発明はこれに限らず、液体を毛細管現象によって液体を搬送し得る中空の条材を用いてもよい。

【００５９】

（本発明の第５の実施形態）

図１１は、本実施形態に係る送風装置の構成を示す模式的側断面図であり、筐体２の外周面に取り付けた静電霧化器５を開閉可能な収納部２５内に収納すると共に、静電霧化器５の搬送体５２を交換自在にしてある。また、図１２は、図１１に示した送風装置において収納部２５が開いた状態を示す模式的側断面図である。なお、両図中、図１に示した部

分に対応する部分には同じ番号を付してその説明を省略する。また、図１３は、図１１に示した静電霧化器５の模式的分解斜視図である。

【００６０】

図１１に示した如く、筐体２の外周面であって筐体２の周方向の把持部１５とは略反対側の位置には、静電霧化器５が搬送体５２の先端を筐体２の送風口１２へ向けた姿勢で着脱可能に取り付けてあり、静電霧化器５はその周囲に配設した収納部２５内の略中央に収納されている。

【００６１】

この収納部２５は、逆カップ形状部材を筐体２の軸長方向の中央で分離して筐体２の送風口１２側に配された第１部材２６と、筐体２の吸気口１１側に配された第２部材２７とを備えている。第１部材２６及び第２部材２７は、筐体２の中心軸と直交する方向へ配設した枢軸２５ａ，２５ａによって軸支されており、図１２に示した如く、第１部材２６は筐体２の送風口１２側へ跳ね上がり、第２部材２７は筐体２の吸気口１１側へ跳ね上がるようにしてある。

【００６２】

第１部材２６の前記筐体２の送風口１２側の壁面には、静電霧化器５が発生したイオンミストを吐出する吐出口２６ａが開設してある。また、第１部材２６の搬送体５２の先端部周面に対向する部分には、搬送体５２を目視するための窓２６ｂが開設してあり、該窓２６ｂ内には透明体２６ｃが嵌着してある。

【００６３】

第１部材２６及び第２部材２７の側壁であって筐体２に対向する部分にはそれぞれ凸部２８，２８が設けてあり、筐体２の対応する部分にはそれぞれ前記凸部２８，２８が嵌入する凹部２８ａ，２８ａが設けてある。そして、第１部材２６及び第２部材２７が跳ね上がった場合、凸部２８，２８は対応する凹部２８ａ，２８ａから抜出し、第１部材２６及び第２部材２７が閉じた場合、凸部２８，２８は対応する凹部２８ａ，２８ａ内に嵌入するようになっている。両凹部２８ａ，２８ａ内には、対応する凸部２８，２８が嵌入した場合はオンし、対応する凸部２８，２８が抜出した場合はオフするスイッチ手段（図示せず）がそれぞれ配設してあり、両スイッチ手段がオンしているときは静電霧化器５に給電し得るが、少なくとも一方のスイッチ手段がオフしたときは静電霧化器５に給電し得ないようになっている。

【００６４】

本実施形態に係る静電霧化器５の搬送体５２は、図１３に示した如く、樹脂材料を柱状に成形してなる基部５２２と、フェルト又は多孔質性セラミックス等の多孔質材を用いてなる先端部５２１とを備えている。基部５２２の中心軸上には、所定直径の装着孔５２２ａが基部５２２を貫通する様態で開設してあり、基部５２２の外周面には毛細管現象により液体を搬送すべく基部５２２の両端に亘って設けた複数の細溝５２２ｂ，５２２ｂ，…が、基部５２２の周方向へ適宜の間隔で配してある。

【００６５】

装着孔５２２ａには補助電極５１の頭部５１１が、基部５２２の一端側から挿入されるようになっており、基部５２２の一端近傍には補助電極５１の脚部５１２を嵌入させるための切欠部５２２ｃが設けてある。そして、基部５２２の装着孔５２２ａに補助電極５１の頭部５１１を基部５２２の一端側から挿入させると共に、前記切欠部５２２ｃに補助電極５１の脚部５１２を嵌入させ、この基部５２２の一端を、一端が閉塞された筒状のタンク５４内に嵌入固定してある。

【００６６】

また、基部５２２の外周面の適宜位置には、図１１に示した筐体２に固定した台座部２９に突設された連結ピン２９ａ，２９ａに差し込むための差込孔が設けてあり、基部５２２の差込孔を連結ピン２９ａ，２９ａに差し込んで、静電霧化器５が台座部２９に着脱可能に取り付けられている。

【００６７】

一方、前述した先端部５２１は、円錐形の頭部５２１ａの底部中央に円柱状の脚部５２１ｂを垂設してなり、頭部５２１ａの底部の直径は前記基部５２２の外径と同じ寸法に、また脚部５２１ｂの直径は前記基部５２２の装着孔５２２ａの直径と同じ寸法にしてある。また、脚部５２１ｂの底部中央には、補助電極５１の頭部５１１を差し込む差込凹部５２１ｃが設けてある。そして、先端部５２１は、脚部５２１ｂを基部５２２の装着孔５２２ａ内に基部５２２の他端側から、頭部５２１ａが基部５２２に当接するまで挿入してあり、このとき、先端部５２１の脚部５２１ｂに設けた差込凹部５２１ｃに補助電極５１の頭部５１１が差し込まれるようになっている。これによって先端部５２１が基部５２２に交換自在に装着してある。

【００６８】

このような、静電霧化器５にあっては、タンク５４に貯留された液体は、タンク５４内に嵌入された基部５２２の細溝５２２ｂ，５２２ｂ，…によって基部５２２の一端から他端へ搬送され、基部５２２の他端に装着された先端部５２１内に含浸される。そして、先端部５２１内を毛細管現象によりその尖端へ搬送される。先端部５２１に液体が含浸されると先端部５２１は導電性を呈し、先端部５２１内に差し込まれた補助電極５１と共に電極部を構成する。この電極部に前述した印加電圧生成回路８（図４参照）から高電圧Ｖｄが印加されるようになっており、これによって前同様、イオンミストが発生される。このイオンミストは、筐体２内の送風口１２を通ってノズル１４から送出された風に引き寄せられながら運ばれ、ユーザの頭髪に供給される。

【００６９】

このとき、基部５２２は細溝５２２ｂ，５２２ｂ，…によってタンク５４内の液体を搬送するため、粘性が比較的高い液体を用いた場合であっても、多孔質材を用いた場合に比べて目詰まりが生じ難い。また、基部５２２は樹脂といった剛体で形成してあるため、細溝５２２ｂ，５２２ｂ，…に目詰まりが生じた場合であっても、静電霧化器５を本体１の筐体２から取り外し、更にタンク５４、先端部５２１を基部５２２から取り外して、基部５２２の細溝５２２ｂ，５２２ｂ，…を洗浄することによって、当該目詰まりを解消することができる。

一方、先端部５２１に目詰まりが生じた場合、当該先端部５２１を新たな先端部に容易に交換することができる。

【００７０】

図１２に示した如く、静電霧化器５を収納する収納部２５の第１部材２６及び第２部材２７は、各別に跳ね上げ姿勢に開くことができる。従って、前述した先端部５２１の交換は、第１部材２６を開くことによって、容易に行うことができる。また、前述した静電霧化器５の取り外しは、第１部材２６及び第２部材２７を開くことによって容易に行うことができる。

【００７１】

このとき、前述したように、第１部材２６及び第２部材２７に設けた凸部２８，２８の少なくとも一方が筐体２の凹部２８ａ，２８ａから抜出した場合、静電霧化器５に給電し得ないようになっているため、先端部５２１の交換作業、又は静電霧化器５の取り外し作業を安全に行うことができる。

【００７２】

（本発明の第６の実施形態）

図１４は本発明に係る他の電極部の構成を示す模式的分解斜視図であり、図１５は当該電極部の模式的縦断面図である。電極部５０は、樹脂といった剛体よりなる柱状の基部５２３と、フェルト又は多孔質性セラミックス等の多孔質材を用いてなり、前記基部５２３を内部に収納させる先端部５２４とを備えている。基部５２３の中心軸上には補助電極５１を挿入させる挿入孔５２３ａが開設してあり、補助電極５１は挿入孔５２３ａ内を貫通させてある。また、基部５２３には、前同様、切欠部５２３ｂ及び差込孔も設けてある。

【００７３】

一方、先端部５２４は前記基部５２３の外寸より大きい外寸の筒体の一端を尖鋭に成形

してなり、先端部５２４の他端から一端側の所定位置に亘って前記基部５２３を収納させる収納穴５２４ａが開設してある。この収納穴５２４ａの終端中央には差込凹部５２４ｂが設けてあり、補助電極５１の先端部が差し込まれるようになっている。

【００７４】

そして、電極部５０は、補助電極５１を挿入孔５２３ａ内を貫通させた基部５２３に先端部５２４を外嵌させて、先端部５２４を収納穴５２４ａ内に基部５２３を収納すると共に、補助電極５１の基部５２３から突出した部分を、先端部５２４の差込凹部５２４ｂに差し込むことによって、先端部５２４が交換自在に構成されている。

【００７５】

このような電極部５０にあっては、先端部５２４に目詰まりが生じた場合、当該先端部５２４を新たな先端部５２４に容易に交換することができる。

【００７６】

（その他の実施形態）

［搬送体］　前記搬送体の例示としてはニードルフェルト、多孔質セラミックスを例示したが、繊維材を補助電極５１に巻回させて形成した搬送体を用いることもできる。また、多孔質セラミックスの中でもカーバイド、ボライド、ナイトライド等の非酸化物セラミックスを用いて搬送体を成形することで搬送体の導電性を改善することもでき、より低抵抗で静電霧化を実現することができる。

なお、本発明に係る送風装置は、頭髪の乾燥等に使用するヘアードライヤ以外に、手の乾燥に使用するハンドドライヤ、及び身体の乾燥に使用するボディードライヤ等にも適用し得る。

【図面の簡単な説明】

【００７７】

【図１】本発明に係る送風装置の一例たるヘアドライヤの模式的側断面図及びノズルの正面図である。

【図２】図１に示したヘアドライヤの駆動系の一例を示す電気回路図である。

【図３】図２に示した印加電圧生成回路の一例を示す電気回路図である。

【図４】図１に示した静電霧化器及びこれを内蔵するノズルの拡大図である。

【図５】第２の実施形態に係る静電霧化器及びこれを備えるヘアドライヤのノズルの側断面図である。

【図６】第３の実施形態に係る電極部の構造を示す模式的平断面図である。

【図７】図６に示した補助電極の頭部の端面図である。

【図８】他の電極部の構造を示す模式的平断面図である。

【図９】第４の実施形態に係る電極部の構造を示す模式的平断面図である。

【図１０】図９に示した搬送体の端面図である。

【図１１】第５の実施形態に係る送風装置の構成を示す模式的側断面図である。

【図１２】図１１に示した送風装置において収納部が開いた状態を示す模式的側断面図である。

【図１３】図１１に示した静電霧化器の模式的分解斜視図である。

【図１４】第６の実施形態に係る他の電極部の構成を示す模式的分解斜視図である。

【図１５】図１４の電極部の模式的縦断面図である。

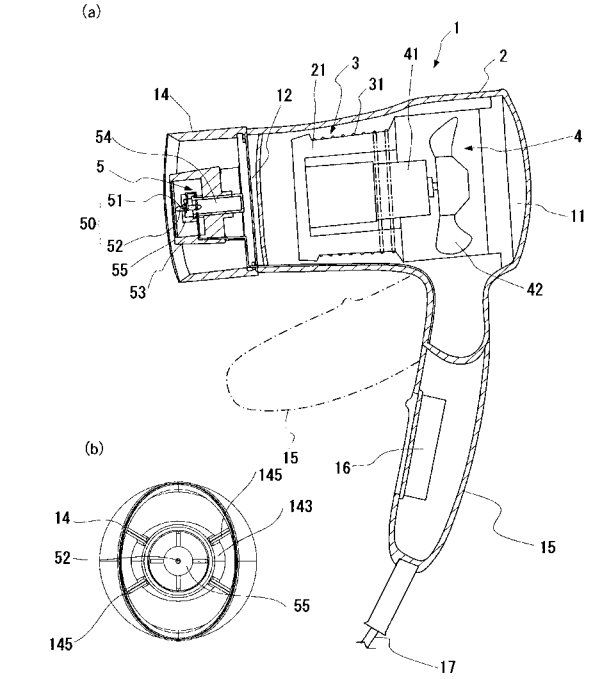
【符号の説明】

【００７８】

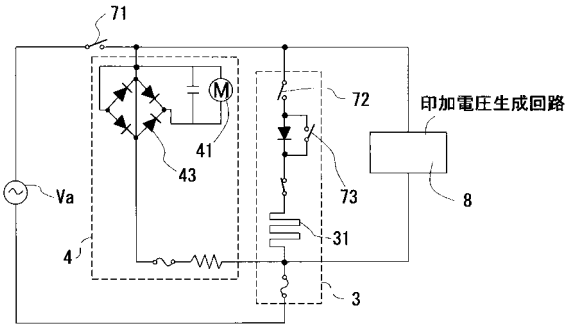
１　ドライヤ本体
２　筐体
３　発熱部
４　送風部
５　静電霧化器
８　印加電圧生成回路
１１　吸気口

１２　送風口
１４　ノズル
１５　把持部
１６　切替スイッチ
１７　電源用コード
２１　支持部材
３１　ヒータ
４１　モータ
５０　電極部
５１　補助電極
５２　搬送体
５３　筒体
５４　液体貯留器
５５　キャップ
５６　挿入孔
５７　第２挿入孔
６１　高圧リード線
６１ａ、６１ｂ　金属片
６２　絶縁性樹脂
６３　環状パッキン
７１　第１接点
７２　第２接点
７３　第３接点
８１　低圧整流回路
８２　表示回路
８３　パルス電圧発生回路
８５　昇圧トランス
８７　高圧整流回路
１４１　送風口
１４３　支持部材
５１１　頭部
５１２　脚部
５１２ａ　端側部分
５１２ｂ　中間部分
５１３　溝部
５１４　溝部
５２１　条材
５２２　搬送路
８１０　ダイオード
８１１　抵抗
８１２　コンデンサ
８２１　発光ダイオード
８３０　サイダック
８３１　コンデンサ
８５１　一次コイル
８５２　二次コイル
８７１　ダイオード
８７２　コンデンサ

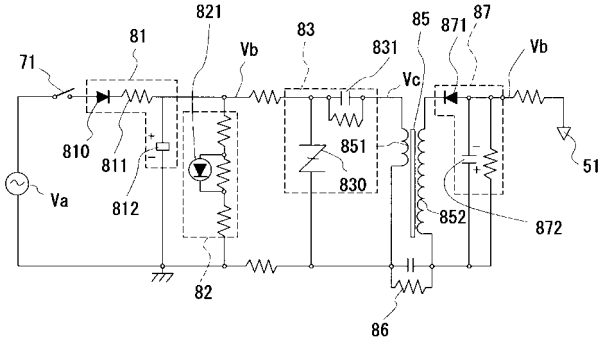
【図１】


(a)
1
2
3
4
5
11
12
14
15
16
17
21
31
41
42
50
51
52
53
54
55
(b)
14
15
52
55
143
145

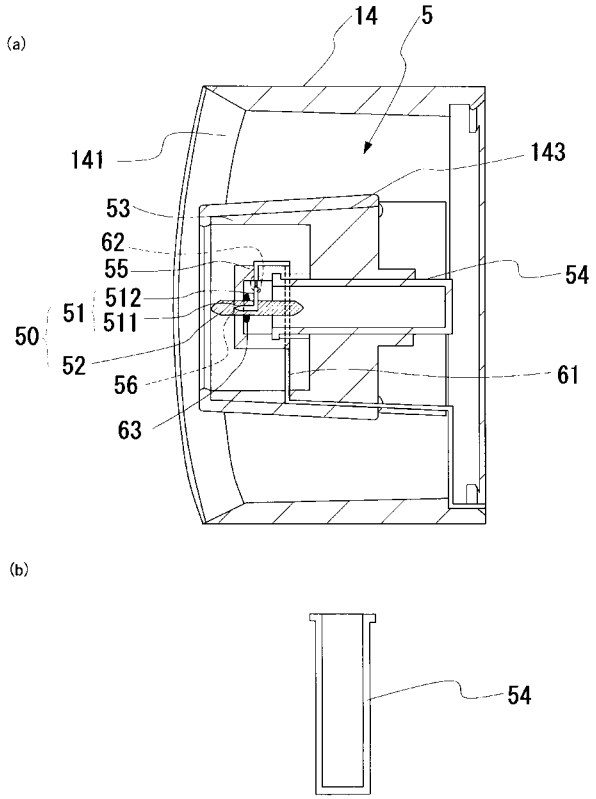
【図２】


71
72
73
41
43
31
3
4
8
Va
印加電圧生成回路

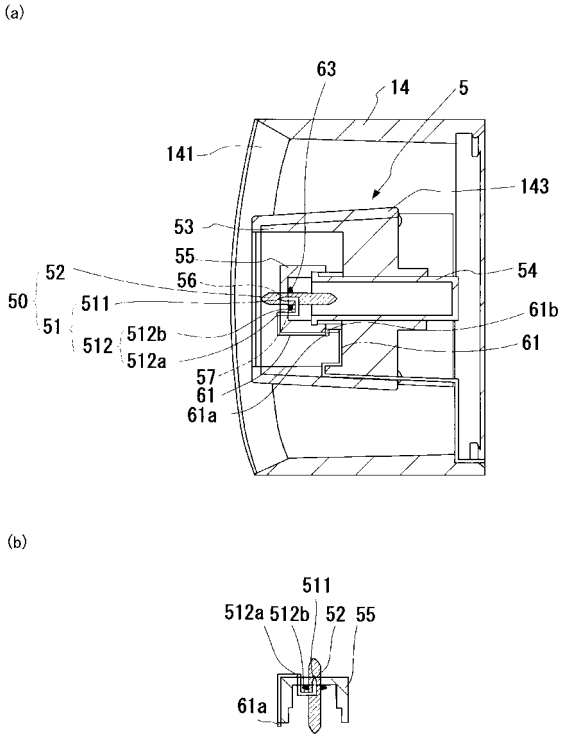
【図３】


71
81
810
811
812
821
82
Vb
83
830
831
851
85
852
Vc
86
871
872
87
51
Va

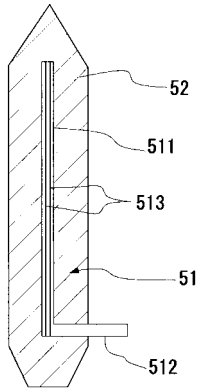
【図４】


(a)
14
5
141
143
53
62
55
512
511
51
50
52
56
63
54
61
(b)
54

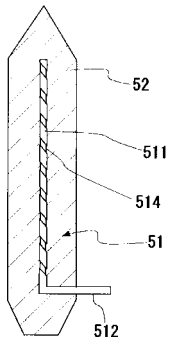
【図５】


(a)
63
14
5
141
143
53
55
56
52
50
511
51
512
512b
512a
54
61b
61
57
61
61a
(b)
511
512a
512b
52
55
61a

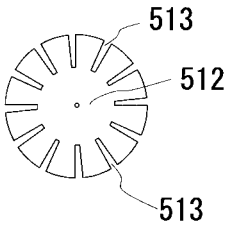
【図６】



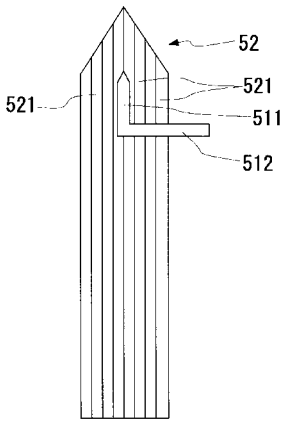
【図８】



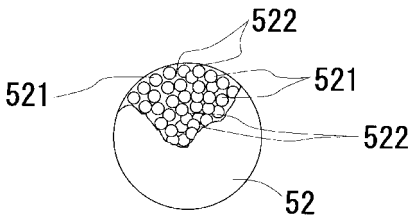
【図７】



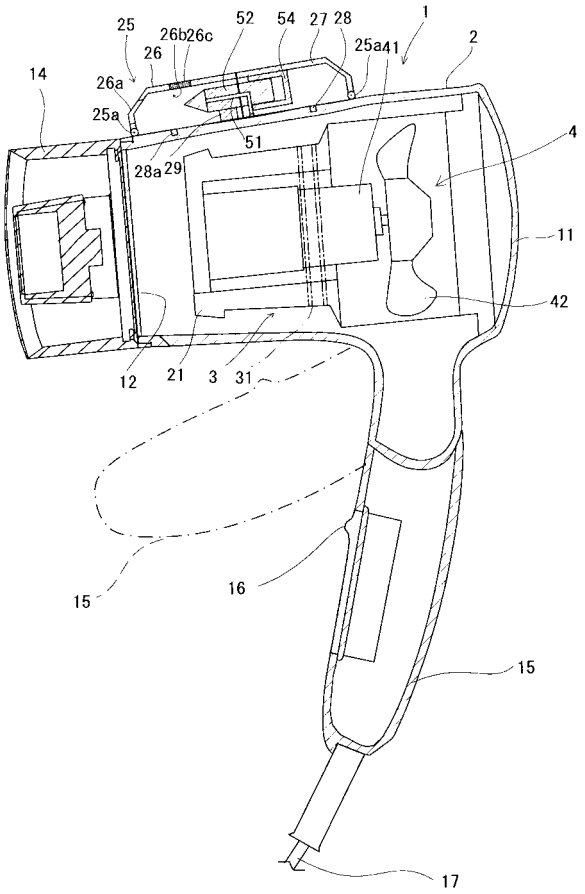
【図９】



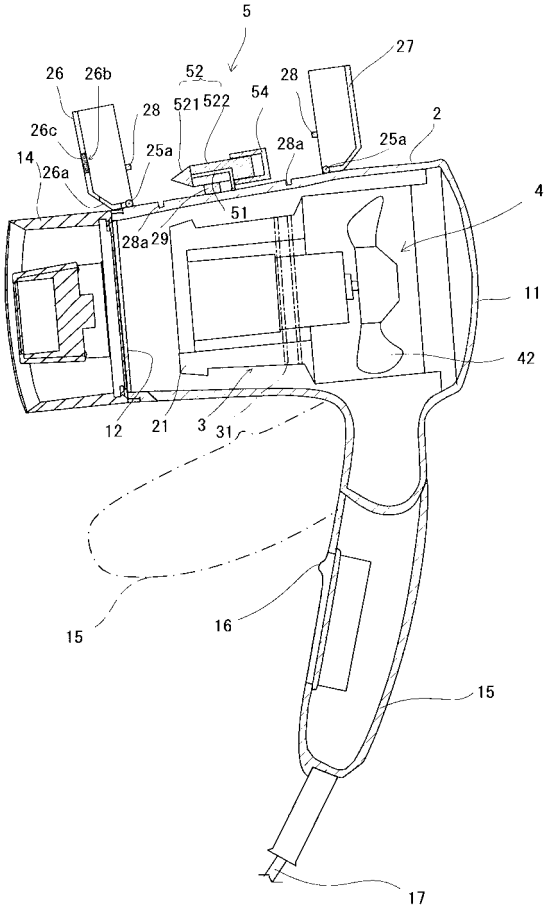
【図１０】



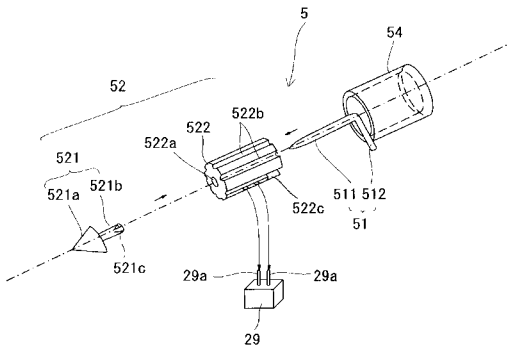
【図１１】



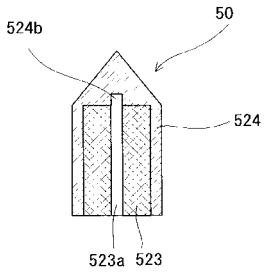
【図１２】



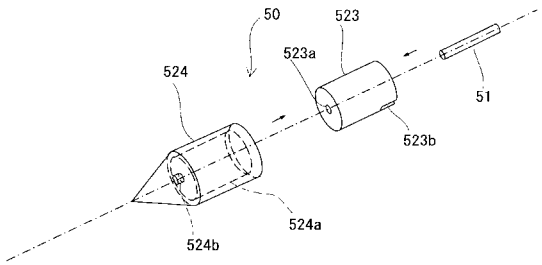
【図１３】



【図１５】



【図１４】



フロントページの続き

Ｆターム(参考) 4F034 AA08 BA02 BA14 BA26 BA32 BB07 BB15 CA11