

(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2004-216137

(P2004-216137A)

(43) 公開日 平成16年8月5日(2004.8.5)

(51) Int. Cl.⁷

A47L 9/04

F I

A47L 9/04

A

テーマコード (参考)

3B061

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2003-422345 (P2003-422345)
 (22) 出願日 平成15年12月19日 (2003.12.19)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-381953 (P2002-381953)
 (32) 優先日 平成14年12月27日 (2002.12.27)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 (74) 代理人 100085501
 弁理士 佐野 静夫
 (74) 代理人 100111811
 弁理士 山田 茂樹
 (72) 発明者 吉田 真浩
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 シャープ株式会社内
 Fターム(参考) 3B061 AA06 AA18 AD05 AD13 AD16

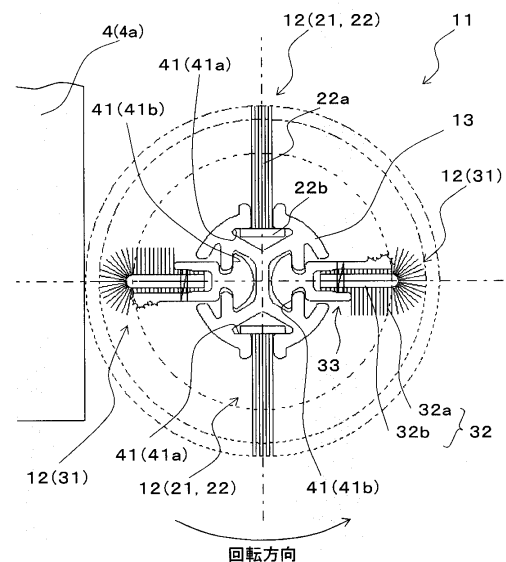
(54) 【発明の名称】 電気掃除機の吸込口体およびそれを備えた電気掃除機

(57) 【要約】

【課題】 回転ブラシを構成する各ブラシ糸の形状を適切に設定することによって、床面上の油脂汚れを確実に拭き取る。

【解決手段】 吸込口体に収容される回転ブラシ11の回転体13にブラシ部12を設ける。このブラシ部12は、回転体13の支持部41a・41bにて支持される第1ブラシ部21、第2ブラシ部31を有している。第1ブラシ部21は、ストレートブラシ22で構成され、第2ブラシ部は、ループブラシ32とそれを挟持するブレード33とで構成される。支持部41bは、回転体13の周面を挟む両端面の各円周上の点を上記周面上で結ぶ線に沿って形成されており、ループブラシ32は、各ブラシ糸32aの両端を結ぶ線が支持部41bの形成方向に沿うように、各ブラシ糸32aの両端を基布32bに固定することによって各ブラシ糸32aをループ状に形成してなっている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基布に固定される複数のブラシ系を有するブラシ部と、
上記ブラシ部を支持する支持部を有し、上記ブラシ部を回転させる回転体とを備えた電気掃除機の吸込口体であって、

上記支持部は、上記回転体の周面を挟む両端面の各円周上の点を上記周面上で結ぶ線に沿って形成されており、

上記ブラシ部は、上記各ブラシ系の両端を結ぶ線が上記支持部の形成方向に沿うように、上記各ブラシ系の両端を上記基布に固定することによって上記各ブラシ系をループ状に形成したループブラシを有していることを特徴とする電気掃除機の吸込口体。

10

【請求項 2】

上記ブラシ部は、上記支持部にて支持され、上記ループブラシを挟持する弾性体をさらに有しており、

上記ループブラシは、上記基布における各ブラシ系の固定面とは反対側の裏面同士が対向するように、任意のブラシ系の両端を結ぶ線に沿って上記基布が折り曲げられた状態で、上記弾性体にて挟持されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電気掃除機の吸込口体。

【請求項 3】

上記弾性体は、上記ループブラシに対して上記回転体の回転方向上流側に位置する第 1 支持部と上記回転方向下流側に位置する第 2 支持部とで上記ブラシ部を挟持し、

20

上記第 1 支持部における上記ループブラシの回転半径方向に沿った長さは、上記第 2 支持部の最大回転半径よりも上記第 1 支持部の最大回転半径が小さくなるように設定されていることを特徴とする請求項 2 に記載の電気掃除機の吸込口体。

【請求項 4】

上記第 2 支持部における上記ループブラシの回転半径方向に沿った長さは、上記ループブラシの最大回転半径よりも上記第 2 支持部の最大回転半径が小さくなるように設定されていることを特徴とする請求項 3 に記載の電気掃除機の吸込口体。

【請求項 5】

上記ブラシ部は、上記支持部の形成方向全域にわたって、上記回転体の周面から突出するように設けられ、上記ループブラシを支持する弾性体をさらに有しており、

30

上記ループブラシの基布における各ブラシ系の固定面とは反対側の裏面は、上記弾性体における上記回転体の回転方向上流側および下流側の各面を当該弾性体の突出先である先端部を介して覆うように、上記ループブラシの任意のブラシ系の両端を結ぶ線に沿って基布が折り曲げられた状態で上記弾性体に貼り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の電気掃除機の吸込口体。

【請求項 6】

上記ループブラシは、上記基布の裏面と上記先端部との間に所定の空間が形成されるように、上記弾性体に貼り付けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の電気掃除機の吸込口体。

【請求項 7】

40

上記ブラシ部は、上記支持部の形成方向全域にわたって、上記回転体の周面から突出するように設けられ、上記ループブラシを支持する弾性体をさらに有しており、

上記弾性体における上記回転体の回転方向下流側の面に、上記ループブラシの基布における各ブラシ系の固定面とは反対側の裏面が貼り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の電気掃除機の吸込口体。

【請求項 8】

上記弾性体は、上記支持部による支持側よりも当該弾性体の突出先である先端部のほうが、上記回転体の回転方向上流側に位置するように反っていることを特徴とする請求項 5 ないし 7 のいずれかに記載の電気掃除機の吸込口体。

【請求項 9】

50

上記支持部は、上記ループブラシをその基布にて支持していることを特徴とする請求項 1 に記載の電気掃除機の吸込口体。

【請求項 10】

上記ループブラシの最大回転半径が、上記回転体の回転軸の中心から床面までの距離以上で、かつ、上記距離に 2 mm を加えた値以下となるように、上記ループブラシの回転半径方向の長さが設定されていることを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の電気掃除機の吸込口体。

【請求項 11】

基布に固定される複数のブラシ系を有するブラシ部と、

上記ブラシ部を支持しながら回転させる回転体とを備えた電気掃除機の吸込口体であって、

上記ブラシ部は、上記各ブラシ系の両端を結ぶ線が上記回転体の回転軸方向に沿うように、上記各ブラシ系の両端を上記基布に固定することによって上記各ブラシ系をループ状に形成したループブラシを有していることを特徴とする電気掃除機の吸込口体。

【請求項 12】

上記ループブラシの各ブラシ系は、その周面にエッジを有していることを特徴とする請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の電気掃除機の吸込口体。

【請求項 13】

上記ループブラシの各ブラシ系は、断面多角形状であることを特徴とする請求項 12 に記載の電気掃除機の吸込口体。

【請求項 14】

上記ループブラシの各ブラシ系は、断面凹凸状であることを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の電気掃除機の吸込口体。

【請求項 15】

上記ループブラシは、織物によって形成されることを特徴とする請求項 12 ないし 14 から 3 のいずれかに記載の電気掃除機の吸込口体。

【請求項 16】

上記ループブラシは、編物によって形成されることを特徴とする請求項 12 ないし 14 のいずれかに記載の電気掃除機の吸込口体。

【請求項 17】

上記ループブラシの各ブラシ系は、アクリル繊維からなっていることを特徴とする請求項 12 ないし 16 のいずれかに記載の電気掃除機の吸込口体。

【請求項 18】

上記ループブラシの各ブラシ系の最大幅は、当該各ブラシ系の材質に応じて異なっていることを特徴とする請求項 12 ないし 17 のいずれかに記載の電気掃除機の吸込口体。

【請求項 19】

上記ループブラシの各ブラシ系は、複数の糸が縫られて形成されていることを特徴とする請求項 12 ないし 18 のいずれかに記載の電気掃除機の吸込口体。

【請求項 20】

請求項 1 ないし 19 のいずれかに記載の電気掃除機の吸込口体と、

上記吸込口体から塵埃を含む空気を吸引する電動送風機とを備えてなることを特徴とする電気掃除機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転ブラシを有する電気掃除機の吸込口体およびそれを備えた電気掃除機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の電気掃除機もしくはそれに用いられる吸込口体として、例えば特許文献 1 ～ 4 に

10

20

30

40

50

開示されたものがある。これらについて簡単に説明すると、以下の通りである。

【0003】

特許文献1には、回転ロータを構成する清掃体に、当該清掃体の回転軸に対して垂直な断面内でループを形成したループパイル部を設けることで、清掃体への繊維ゴミ等の絡みつきを防止するようにした掃除機用床ノズルが開示されている。

【0004】

また、特許文献2には、一本の回転ブラシに、絨毯等の塵埃をかきあげるブレード部と、木床等の掃除および拭き磨きを行うブラシ部とを設けることで、回転ブラシを交換することなく、絨毯や木床の清掃を行うことが可能な電気掃除機の吸口体が開示されている。

【0005】

また、特許文献3には、床面のゴミや埃を予め吸引しながら、アルカリイオン水により床面上の油脂汚れを分散させてローラで拭き取ることにより、住居洗剤を使用した場合と同等の洗浄効果が得られる電気掃除機が開示されている。

【0006】

また、特許文献4には、回転ブラシに用いる基布に固定される複数のブラシ糸を、異形断面形状にした捲縮糸で構成し、その捲縮糸の毛先を略球体状に形成した電気掃除機用吸込具が開示されている。この構成において、木床の掃除では、捲縮糸の端部で細い隙間の集塵効果を高める一方、絨毯の掃除では、繊維質の塵埃を毛先の略球体部で引っ掛け、捲縮糸の屈曲性を利用し、集塵効果を向上させるようにしている。

【0007】

また、従来から、例えば図21に示すような電気掃除機の吸込口体100も知られている。この吸込口体100は、床面と対向する底面位置に、空気を吸引するための吸込口101を備えており、その吸込口101に回転ブラシ102が設けられている。回転ブラシ102は、回転体103と、この回転体103に支持される2本のストレートブラシ104および2本のブレード105とで構成されている。

【0008】

ストレートブラシ104は、各ブラシ糸の一端が基布に固定されてなっている。各ブラシ糸は、ストレートもしくは捲縮形状からなり、床面（特にフローリング）が損傷するのを回避すべく、例えばナイロンやポリプロピレンなどの柔らかい樹脂で構成されている。また、ブレード105は、絨毯上のゴミを効果的に掻き出すものであり、例えばゴムなどの弾性材で構成されている。

【0009】

なお、ブレード105は、通常、床面（例えば畳やフローリングの表面）から離れた状態となるように回転体103にて支持されているが、床面が絨毯の場合には、絨毯が毛高であることによって、絨毯表面とブレード105とが接触するようになっている。これにより、床面が畳やフローリングである場合において、ブレード105による床面の損傷を回避することができる。

【0010】

また、吸込口体100の上記底面において、吸込口体100の進行方向に対して回転ブラシ102の後方位置には、ブラシ素材系からなるブラシ列体106が設けられている。このブラシ列体106は、吸込口体100が床面に沿って移動したときに同時に床面と接触することによって、回転ブラシ102による清掃に加えて、床面の補助清掃を行う。

【0011】

上記構成において、図示しない掃除機本体に内蔵される電動送風機が駆動されると、吸込口体100の吸込口101より空気が吸引される。このとき、回転ブラシ102の回転体103の回転に伴うブレード105およびストレートブラシ104の回転により、吸込口101にて、床面の塵、埃、糸屑、髪の毛、砂などのゴミが掻き上げられるとともに床面の拭き磨きが行われる。そして、掻き上げたゴミは、空気とともに吸引され、掃除機本体の集塵装置にて取り除かれる。

【特許文献1】特開2002-517号公報（2002年1月8日公開）

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開平6-14853号公報（1994年1月25日公開）

【特許文献3】特開平10-57282号公報（1998年3月3日公開）

【特許文献4】特開2003-210366号公報（2003年7月29日公開）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

ところが、上記した従来技術の回転ブラシは、床面上のゴミとは回転ブラシの回転方向に沿って各ブラシ糸が線接触することによって上記ゴミを除去する構成のため、図22に示すように、表面の滑らかな油脂121が床面上に存在する場合には、回転ブラシが回転しても、各ブラシ糸122は、この油脂121を掻き取ることはできず、油脂121を薄く伸ばしてしまうだけである。つまり、従来の回転ブラシでは、床面の油脂121を確実に拭き取ることができなかった。

10

【0013】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、回転ブラシを構成する各ブラシ糸の形状を適切に設定することによって、床面上の油脂汚れを確実に拭き取ることのできる電気掃除機の吸込口体およびそれを備えた電気掃除機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明によれば、回転体は、ブラシ部を支持する支持部を有している。この支持部は、回転体の周面を挟む両端面の各円周上の点を上記周面上で結ぶ線に沿って形成されている。したがって、支持部は、例えば、回転体の回転軸に沿うように形成されてもよいし、回転体の回転方向にひねられるように形成されてもよい。回転体が回転することにより、支持部にて支持されたブラシ部が回転することになる。

20

【0015】

ここで、ブラシ部は、各ブラシ糸の両端を結ぶ線が、上記支持部の形成方向に沿うように各ブラシ糸の両端を基布に固定することによって、各ブラシ糸をループ状に形成したループブラシを有している。このようなループブラシでは、支持部が回転体周面にどのような方向に形成されていても（支持部が回転軸に沿って形成されていようが、回転方向にひねられて形成されていようが）、各ブラシ糸のループ部分が、回転体の回転方向を横切るようになるので、回転体を回転させると、各ブラシ糸のループを形成した面が、回転体の回転方向を横切りながら回転する。また、ブラシ部が、各ブラシ糸の両端を結ぶ線が回転体の回転軸方向に沿うように、各ブラシ糸の両端を基布に固定することによって、各ブラシ糸をループ状に形成したループブラシを有している場合でも、上記と同様のことが言える。その結果、床面に油脂が付着していても、その油脂をループブラシのループ面で掻き取るように、そのループ部分で確実に掻き取ることができる。その結果、床面上の油脂を確実に拭き取ることができる。

30

【0016】

なお、本発明の電気掃除機の吸込口体およびそれを備えた電気掃除機は、以下の構成であってもよい。

40

【0017】

すなわち、本発明の電気掃除機の吸込口体は、上述した吸込口体において、上記ブラシ部は、上記支持部に支持される基布に各ブラシ糸の一端のみを固定したストレートブラシをさらに有しており、上記ストレートブラシの回転半径方向の長さは、当該ストレートブラシの最大回転半径が、上記回転体の回転軸の中心から床面までの距離に1mmを加えた値以上で、かつ、上記距離に2mmを加えた値以下となるように設定されている構成であってもよい。

【0018】

本発明の電気掃除機の吸込口体は、上述した吸込口体において、上記回転体を収容しながら、上記回転体の回転軸に対して垂直方向に往復移動する筐体をさらに備え、上記ブラ

50

シ部は、上記支持部に支持される基布に各ブラシ系の一端のみを固定したストレートブラシをさらに有しており、上記ストレートブラシの回転半径方向の長さは、上記回転体の回転時に、上記ストレートブラシが上記回転体に対して一方の移動方向側に位置する筐体壁部と接触するように設定されている構成であってもよい。

【0019】

本発明の電気掃除機の吸込口体は、上述した吸込口体において、上記ストレートブラシの回転半径方向の長さは、上記ストレートブラシの最大回転半径が、上記回転体の回転軸の中心から上記筐体壁部までの距離に1mmを加えた値以上で、かつ、上記距離に2mmを加えた値以下となるように設定されている構成であってもよい。

【0020】

本発明の電気掃除機の吸込口体は、上述した吸込口体において、上記ループブラシの回転半径方向の長さは、上記ループブラシの最大回転半径が上記回転体の回転軸の中心から上記筐体壁部までの距離よりも短くなるように設定されている構成であってもよい。

【0021】

本発明の電気掃除機の吸込口体は、上述した吸込口体において、上記支持部は、上記回転体の回転により、上記ループブラシと上記ストレートブラシとが交互に床面に接触するように、上記ループブラシと上記ストレートブラシとを支持している構成であってもよい。

【0022】

本発明の電気掃除機の吸込口体は、上述した吸込口体において、上記回転体は、当該回転体に対して一方の移動方向側に位置する筐体壁部と上記ストレートブラシとの当たり量が1mm以上2mm以下で、かつ、床面と上記ストレートブラシとの当たり量が1mm以上2mm以下となるように、上記筐体にて軸支されている構成であってもよい。

【0023】

本発明の電気掃除機の吸込口体は、上述した吸込口体において、上記回転体は、上記筐体壁部と上記ストレートブラシとの当たり量が1.5mmで、かつ、床面と上記ストレートブラシとの当たり量が1.4mmとなるように、上記筐体にて軸支されている構成であってもよい。

【0024】

本発明の電気掃除機は、上述した吸込口体と、上記吸込口体から塵埃を含む空気を吸引する電動送風機とを備えている構成であってもよい。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、ブラシ部は、各ブラシ系の両端を結ぶ線が、回転体の周面を挟む両端面の各円周上の点を上記周面上で結ぶ線に沿って形成された支持部の形成方向に沿うように、各ブラシ系の両端を基布に固定することによって、各ブラシ系をループ状に形成したループブラシを有している。これにより、支持部が回転体周面にどのような方向に形成されていても、各ブラシ系のループ部分が、回転体の回転方向を横切るように形成されるので、回転体を回転させると、各ブラシ系のループを形成した面が、回転体の回転方向を横切りながら回転する。その結果、床面に油脂が付着していても、その油脂をループブラシのループ面で掻き取るように、そのループ部分で確実に掻き取ることができる。その結果、床面上の油脂を確実に拭き取ることができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

〔実施の形態1〕

本発明の実施の一形態について、図1ないし図10に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0027】

図2は、本実施形態に係る電気掃除機の概略の構成を示している。上記の電気掃除機は、掃除機本体1と、延長管2と、吸込口体3とを有して構成されている。

10

20

30

40

50

【0028】

掃除機本体1は、図示しない電動送風機と集塵装置とを備えている。電動送風機は、吸込口体3の吸込口5（図3参照）を介して空気を吸引するものである。集塵装置は、例えば紙パックやフィルタなどで構成され、吸引された空気中に含まれる塵埃や砂、その他のゴミを除去するものである。

【0029】

延長管2は、吸込口体3から吸引した空気を掃除機本体1に導くための連通路である。

【0030】

吸込口体3は、図3に示すように、筐体4と、吸込口5と、ブラシ列体6とを有している。

【0031】

筐体4は、後述する回転ブラシ11（回転体13）を収容するための収容体であり、例えばABS樹脂（アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体）で構成されている。筐体4は、回転ブラシ11（回転体13）の回転軸に対して垂直方向（前方および後方）で、床面に対して平行に往復移動することが可能であり、これによって回転ブラシ11（回転体13）を上記垂直方向に往復移動させる。また、筐体4は、回転体13に対して前方、つまり、筐体4の一方の移動方向側に位置する前壁4a（筐体壁部）を有しており、この前壁4aに後述するストレートブラシ22が接触するようになっている。

【0032】

吸込口5は、筐体4における床面と対向する底面に設けられた開口であり、この吸込口5から床面上のゴミとともに空気が吸引される。したがって、上記の筐体4は、床面上を移動させて塵埃を含む空気を吸い込む吸込口5を有するものと言える。また、回転ブラシ11は、吸込口5にて回転できるように配置されている。なお、上記の床面とは、例えば、絨毯、畳、木床（フローリング）等の表面を総称して指している。

【0033】

ブラシ列体6は、筐体4の上記底面において、吸込口5に対して前壁4aとは反対側に設けられている。このブラシ列体6は、例えばナイロンなどのブラシ素材糸で構成されており、吸込口体3が床面に沿って移動したときに同時に床面と接触することによって、回転ブラシ11による清掃とともに、床面の補助清掃を行う。

【0034】

上記構成において、掃除機本体1に内蔵される電動送風機が駆動されると、吸込口体3の空気吸込口より空気が吸引される。このとき、吸込口体3内部の回転ブラシ11の回転によって、吸込口5にて、床面の塵、埃、糸屑、髪の毛、砂などのゴミが掻き上げられて、空気とともに吸引され、延長管2を介して掃除機本体1の集塵装置に送られる。そして、この集塵装置によって、吸引された空気中のゴミが取り除かれる。

【0035】

次に、上記した回転ブラシ11について説明する。図1は、回転ブラシ11の概略の構成を示している。回転ブラシ11は、ブラシ部12と、回転体13とを備えている。回転体13は、ブラシ部12を支持するものである。以下、まず、ブラシ部12について説明する。

【0036】

ブラシ部12は、基布に固定した複数のブラシ糸を有し、回転体13の回転によって床面を清掃するものであり、本実施形態では、2個の第1ブラシ部21と2個の第2ブラシ部31とで構成されている。なお、第1ブラシ部21および第2ブラシ部31の数は、上記の数に限定されるわけではない。

【0037】

第1ブラシ部21は、各ブラシ糸22aの一端のみを基布22bに固定したストレートブラシ22で構成されている。各ブラシ糸22aは、床面が損傷するのを回避すべく、例えばナイロンやポリプロピレンなどの柔らかい樹脂で構成されている。

【0038】

10

20

30

40

50

本実施形態では、ストレートブラシ 22 の回転半径方向の長さは、回転体 13 の回転時に、ストレートブラシ 22 が前壁 4a と接触するように設定されている。つまり、ストレートブラシ 22 の最大回転半径が、回転体 13 の回転軸の中心から前壁 4a までの距離以上となるように、ストレートブラシ 22 の回転半径方向の長さが設定されている。

【0039】

このようにストレートブラシ 22 の回転半径方向の長さが設定されていることにより、回転体 13 が回転すると、ストレートブラシ 22 の各ブラシ糸 22a の先端が前壁 4a に接触し、このときの摩擦によって、前壁 4a が例えばマイナスに帯電する。その結果、前壁 4a 近傍（例えば床面付近）に存在する塵埃が前壁 4a の表面に静電吸着する。したがって、その後は、前壁 4a に吸着した塵埃を、掃除機本体 1 内の電動送風機によって、ま
10
とめて吸引することが可能となる。つまり、前壁 4a にて発生した静電気により、吸込口体 3 下部の塵埃を引き寄せて捕塵することが可能となる。その結果、床面付近の塵埃の除去効率を確実に向上させることができる。なお、前壁 4a にて発生する静電気量に基づくストレートブラシ 22 の回転半径方向の長さ設定の詳細については後述する。

【0040】

次に、第 2 ブラシ部 31 について説明する。第 2 ブラシ部 31 は、ループブラシ 32 と、ブレード 33 とで構成されている。

【0041】

ループブラシ 32 は、図 4 に示すように、各ブラシ糸 32a の両端をループ状に基布 32b に固定してなっており、基布 32b 上では、各ブラシ糸 32a の両端を結ぶ線は、全
20
て一方向（図 4 では横方向）に沿っている。各ブラシ糸 32a は、床面が損傷するのを回避すべく、例えばナイロンやポリプロピレンなどの柔らかい樹脂で構成されている。また、基布 32b は、例えばナイロンやポリウレタンなどの伸縮性のある材料で構成されている。

【0042】

ブレード 33 は、ループブラシ 32 を挟持するものであり、例えばゴムのような弾性体で構成されている。ブレード 33 が回転体 13 の後述する支持部 41b にて支持されることで、ループブラシ 32 が回転体 13 に支持される。また、ブレード 33 は、例えば絨毯表面を叩くことによって絨毯上のゴミを掻き上げる機能も有している。さらに、ブレード 33 は弾力性を有しているので、ブレード 33 にて挟持されたループブラシ 32 が床面に
30
接触する際の衝撃を、ブレード 33 にて吸収することができ、ループブラシ 32 にかかる負荷を軽減することができる。

【0043】

なお、第 2 ブラシ部 31 は、本発明の最も特徴的な部分であるため、その詳細については後述することとする。

【0044】

次に、回転体 13 について説明する。回転体 13 は、床面と平行に位置する回転軸を中心にして、ブラシ部 12 を支持しながら回転させるものであり、そのブラシ部 12 を支持する支持部 41 を有している。つまり、回転体 13 は、所定の長さのブラシ糸を有し、筐
40
体 4 内に回転可能に軸支されているものである。

【0045】

より詳細には、支持部 41 は、第 1 ブラシ部 21 を支持する支持部 41a と、第 2 ブラシ部 31 を支持する支持部 41b とで構成されている。支持部 41a・41b は、第 1 ブラシ部 21 および第 2 ブラシ部 31 の数に対応した数だけ設けられればよく、それゆえ、本実施形態では、2 個の支持部 41a と 2 個の支持部 41b とが回転体 13 に設けられている。

【0046】

支持部 41 は、回転体 13 の周面を挟む両端面の各円周上の点を上記周面上で結ぶ線に沿って形成された溝である。第 1 ブラシ部 21 は、その基布 22b が支持部 41a に挿入
50
されることで、直接、支持部 41a にて支持される。一方、第 2 ブラシ部 31 は、ループ

ブラシ 3 2 を挟持するブレード 3 3 が支持部 4 1 b に挿入されることで、支持部 4 1 b に支持される。

【0047】

支持部 4 1 a ・ 4 1 b は、回転体 1 3 の周面に沿って、その回転軸方向全域にわたって形成されるのであれば、回転体 1 3 の回転軸に沿うように形成されてもよく、また、回転体 1 3 の回転方向にひねられるように形成されてもよい。

【0048】

また、支持部 4 1 a ・ 4 1 b は、回転体 1 3 の回転方向においては、交互に等間隔で設けられている。これにより、回転体 1 3 が回転したときには、支持部 4 1 a にて支持されているストレートブラシ 2 2 の各ブラシ系 2 2 a と、支持部 4 1 b にてブレード 3 3 を介して支持されているループブラシ 3 2 の各ブラシ系 3 2 a とが交互に床面に接触するようになる。その結果、ストレートブラシ 2 2 による上述した帯電と、ループブラシ 3 2 による床面の拭き磨きとを効率よく行うことができる。このことから、支持部 4 1 は、回転体 1 3 の回転により、ストレートブラシ 2 2 とループブラシ 3 2 とが交互に床面に接触するように、ブラシ部 1 2 を支持していると言える。

【0049】

次に、第 2 ブラシ部 3 1 の詳細について説明する。まず、ブレード 3 3 の詳細について説明する。

【0050】

図 5 は、ブレード 3 3 を回転体 1 3 の回転軸に垂直な平面で切ったときのブレード 3 3 の断面図である。ブレード 3 3 は、第 1 支持部 3 3 a と、第 2 支持部 3 3 b と、第 3 支持部 3 3 c とで構成されている。第 1 支持部 3 3 a および第 2 支持部 3 3 b は、ループブラシ 3 2 (図 1 参照) を挟持して支持するものであり、第 1 支持部 3 3 a は、ループブラシ 3 2 (ループブラシ 3 2 の挟持位置) に対して回転体 1 3 の回転方向上流側に位置する一方、第 2 支持部 3 3 b は、ループブラシ 3 2 (ループブラシ 3 2 の挟持位置) に対して上記回転方向下流側に位置している。

【0051】

第 1 支持部 3 3 a および第 2 支持部 3 3 b は、その端部同士が連結されており、その連結部にて第 3 支持部 3 3 c と連結されている。第 3 支持部 3 3 c は、第 1 支持部 3 3 a および第 2 支持部 3 3 b を支持するものであり、回転体 1 3 の支持部 4 1 b の内壁にほぼ沿うような断面形状となっている。これにより、第 3 支持部 3 3 c を回転体 1 3 の支持部 4 1 b に挿入することができ、また、このような挿入によって、ブレード 3 3 全体が支持部 4 1 b を介して回転体 1 3 に支持されることになる。また、第 1 支持部 3 3 a、第 2 支持部 3 3 b および第 3 支持部 3 3 c は、回転体 1 3 の周面に沿った支持部 4 1 b の形成方向全域に対応する長さを有している。

【0052】

また、第 1 支持部 3 3 a および第 2 支持部 3 3 b におけるループブラシ 3 2 の回転半径方向に沿った長さは、以下のように設定されている。すなわち、第 1 支持部 3 3 a におけるループブラシ 3 2 の回転半径方向に沿った長さは、第 2 支持部 3 3 b の最大回転半径よりも第 1 支持部 3 3 a の最大回転半径が小さくなるように設定されている。また、第 2 支持部 3 3 b におけるループブラシ 3 2 の回転半径方向に沿った長さは、ループブラシ 3 2 の最大回転半径よりも第 2 支持部 3 3 b の最大回転半径が小さくなるように設定されている。

【0053】

上記前者の設定により、回転体 1 3 の回転に伴ってループブラシ 3 2 が回転し、ループの先端が床面に接触したときに、上記ループの先端を回転体 1 3 の回転方向上流側に逃がすことができる。この場合、上記ループの先端にかかる負荷を軽減して、その磨耗を軽減することができ、ループブラシ 3 2 の耐久性を向上させることができる。また、そればかりでなく、上記ループの先端が上記回転方向上流側に逃げることによって、ループブラシ 3 2 と床面との接触面積が増加するので、床面の拭き磨きの効果を格段に上げることがで

10

20

30

40

50

きる。

【0054】

また、上記後者の設定により、床面が例えば平坦なフローリングや畳の場合は、ループブラシ32が床面と接触し、ブレード33は床面と接触しない。一方、床面が例えば絨毯の場合は、絨毯が毛高であることによって、絨毯表面とブレード33の第2支持部33bとが接触するので、絨毯上のゴミを叩き出すことができる。したがって、床面が絨毯以外の場合に、ブレード33の接触によって床面が損傷するのを回避することができる。その一方で、床面が絨毯の場合には、ブレード33によって絨毯上の清掃を確実に行うことができる。

【0055】

また、第2支持部33bの先端部（第1支持部33aとの連結側とは反対側の端部）における、回転体13の回転方向下流側の表面は、細かい凹凸を形成した粗面となっている。回転体13が回転したときには、ループブラシ32が床面（例えば絨毯）と接触する前に、それよりも回転方向下流側にあるブレード33の第2支持部33bが床面と接触することになるが、第2支持部33bの上記表面が粗面となっていることにより、当該表面にて絨毯上のゴミを確実に叩き出すことができ、ゴミの除去効果を上げることができる。

【0056】

次に、本発明の最も特徴部分であるループブラシ32について説明する。

【0057】

ループブラシ32は、図4に示したように、各ブラシ糸32aの両端が全て一方向に沿って基布32b上に固定されることで、各ブラシ糸32aが基布32b上でループ状に形成されたものであるが、ブレード33に挟持されるときは、図6に示すように、基布32bにおける各ブラシ糸32aの固定面とは反対側の裏面同士が対向するように、任意のブラシ糸32aの両端を結ぶ線に沿って基布32bが折り曲げられた状態で、ブレード33にて挟持されている。

【0058】

なお、ループブラシ32をブレード33にて確実に支持させるために、同図に示すように、ループブラシ32とブレード33とを縫製してもよい。

【0059】

このような状態でループブラシ32をブレード33にて挟持すると、ループブラシ32の各ブラシ糸32aの両端を結ぶ線が、回転体13の周面に沿った支持部41bの形成方向全域に対応する長さを一方向に持つブレード33の第3支持部33cの上記一方向に沿うようになる。したがって、ループブラシ32を挟持したまま、ブレード33の第3支持部33cを支持部41bに挿入すると、ループブラシ32の各ブラシ糸32aの両端を結ぶ線が、回転体13の支持部41bの形成方向に沿うようになる。したがって、この状態では、ループブラシ32は、各ブラシ糸32aの両端を結ぶ線が支持部41bの形成方向に沿うように、各ブラシ糸32aの両端を基布32bに固定することによって各ブラシ糸32aをループ状に形成したものであると言える。

【0060】

この場合、回転体13の周面において、支持部41bが回転軸に沿って形成されていても、回転方向にひねられて形成されていても、各ブラシ糸32aのループ部分が、回転体13の回転方向を横切るように位置するようになる。よって、この状態で回転体13を回転させると、ループブラシ32の各ブラシ糸32aのループを形成した面が、回転体13の回転方向を横切ったまま回転するようになり、図7に示すように、床面に油脂14が付着していても、その油脂14をループブラシ32のループ面でヘラのように掻き取ることができる。よって、本実施形態の回転ブラシ11の構成によれば、ループブラシ32のループ部分で効率よく、かつ、確実に油脂14を掻き取ることができる。

【0061】

ここで、ループブラシ32が床面に接触するためには、ループブラシ32の最大回転半径が、回転体13の回転軸の中心から床面までの距離以上であることが最低限必要である

10

20

30

40

50

。一方、上記最大回転半径が上記距離に 2 mm を加えた値よりも大きいと、ループブラシ 3 2 と床面との摩擦によるループブラシ 3 2 の磨耗、損傷が激しくなり、ループブラシ 3 2 の耐久性が劣化することが確認できている。

【0062】

したがって、ループブラシ 3 2 の回転半径方向の長さは、ループブラシ 3 2 の最大回転半径が、回転体 1 3 の回転軸の中心から床面までの距離以上で、かつ、上記距離に 2 mm を加えた値以下となるように設定されているのが望ましい。これにより、ループブラシ 3 2 の耐久性をある程度維持しながら、ループブラシ 3 2 による床面の油脂 1 4 の掻き取り効果を得ることができる。

【0063】

また、ループブラシ 3 2 の回転半径方向の長さは、ループブラシ 3 2 の最大回転半径が回転体 1 3 の回転軸の中心から前壁 4 a までの距離よりも短くなるように設定されていることが望ましい。これにより、ループブラシ 3 2 の毛先が、前壁 4 a との接触により磨耗、損傷するのを回避して、ループブラシ 3 2 を床面の油脂 1 4 の掻き取り専用のブラシとして用いることが可能となる。また、この場合、ストレートブラシ 2 2 の毛先だけを前壁 4 a に当てるように回転体 1 3 を回転させることができるので、ストレートブラシ 2 2 を、前壁 4 a の帯電専用のブラシとして用いることが可能となる。また、ストレートブラシ 2 2 の最大回転半径よりもループブラシ 3 2 の最大回転半径のほうが小さくなるので、ループブラシ 3 2 を保護することができるとともに、絨毯上の糸や髪の毛の毛のループブラシ 3 2 への絡みつきの防止することができる。

【0064】

また、ストレートブラシ 2 2 は、従来であれば、床面の拭き磨き（特にフローリングのからぶき）に供されているが、本実施形態では、そのような床面の拭き磨きの機能をループブラシ 3 2 に持たせているため、ストレートブラシ 2 2 に上述した機能、つまり、前壁 4 a を帯電させて前壁 4 a に塵埃を静電吸着させるという従来とは別の機能を持たせることができる。言い換えれば、本実施形態の回転ブラシ 1 1 は、床面の拭き磨きに絶大な効果を発揮するループブラシ 3 2 を有しているからこそ、従来、床面の拭き磨きに用いられていたストレートブラシ 2 2 を、前壁 4 a の帯電専用のブラシとして用いることができると言える。

【0065】

次に、ストレートブラシ 2 2 の回転半径方向の長さ設定の詳細について説明する。

【0066】

本実施形態では、（１）ストレートブラシ 2 2 の毛先の前壁 4 a に対する当たり量（各ブラシ系 2 2 a を直線と仮定した場合のストレートブラシ 2 2 と前壁 4 a とのオーバーラップ量）を変化させて、そのとき前壁 4 a にて発生する静電気（kV）がどの程度変化するか、（２）ストレートブラシ 2 2 の毛先の床面に対する当たり量（各ブラシ系 2 2 a を直線と仮定した場合のストレートブラシ 2 2 と床面とのオーバーラップ量）を変化させて、そのときのダストリムーバル（％）がどの程度変化するか、の各実験を行い、その結果に基づいてストレートブラシ 2 2 の回転半径方向の長さを設定した。

【0067】

上記（１）の実験方法は、以下の通りである。すなわち、前壁 4 a および吸込口 5 を除電ブラシにて除電した後、ストレートブラシ 2 2 の前壁 4 a に対する当たり量を 3 通り変化させ、その各々の場合において 1 分間回転ブラシ 1 1 を回転させ、前壁 4 a から距離 5 cm の位置にて、静電気測定器により静電気を測定した。図 8 は、各ブラシ系 2 2 a の前壁 4 a との当たり量（mm）と、そのとき前壁 4 a にて発生する静電気の値（kV）との関係を示し、図 9 は、それらの測定結果を基にして上記両者の関係をグラフ化したものである。

【0068】

また、上記（２）の実験については、JIS（日本工業規格）C9802 の『家庭用電気掃除機の性能測定方法』にて規定された方法でダストリムーバルの測定を行った。なお

10

20

30

40

50

、ダストリムーバルとは、指定されたクリーニングサイクル中に除去される塵埃の量と、テスト範囲上に散布された塵埃の量との比率をパーセントで表したものの、すなわち、（規定回数で除去された塵埃の量／散布した塵埃の量）×100で示される値である。図10は、各ブラシ系22aの床面との当たり量（mm）と、そのときのダストリムーバルとの関係をグラフ化したものである。

【0069】

図9の結果より、ストレートブラシ22と前壁4aとの当たり量が1mm以上2mm以下では、最低でも0.4kVという塵埃を吸着させるには十分な量の静電気が発生している。よって、ストレートブラシ22の回転半径方向の長さは、上記当たり量が1mm以上2mm以下となるように、すなわち、ストレートブラシ22の最大回転半径が、回転体13の回転軸の中心から前壁4aまでの距離に1mmを加えた値以上で、かつ、上記距離に2mmを加えた値以下となるように設定されるのが望ましいと言える。これにより、前壁4aに十分な静電気を発生させて、塵埃の除去効率を確実に向上させることができる。特に、上記当たり量が1.5mmのときは、図9の結果より、その効果を最大に得ることができると言える。

10

【0070】

このとき、ループブラシ32は前壁4aとは接触せず、ストレートブラシ22と前壁4aとの当たり量が最大2mmであることを考慮すると、ストレートブラシ22の回転半径方向の長さと、ループブラシ32の回転半径方向の長さとの差は、1mm以上2mm以下となる（ただし、ストレートブラシ22の最大回転半径>ループブラシ32の最大回転半径）。

20

【0071】

また、図10の結果より、ストレートブラシ22と床面との当たり量が1mm以上2mm以下では、ダストリムーバルがピーク（73.5%）に近い値が得られており、塵埃の除去効果が高いことがわかる。よって、ストレートブラシ22の回転半径方向の長さは、上記当たり量が1mm以上2mm以下となるように、すなわち、ストレートブラシ22の最大回転半径が、回転体13の回転軸の中心から床面までの距離に1mmを加えた値以上で、かつ、上記距離に2mmを加えた値以下となるように設定されるのが望ましいと言える。これにより、回転ブラシ11全体による高い塵埃除去効果を得ることができる。特に、上記当たり量がダストリムーバルのピーク（73.5%）に対応する1.4mmのときは、図10の結果より、その効果を最大に得ることができると言える。

30

【0072】

以上のことから、前壁4aとストレートブラシ22との当たり量が1mm以上2mm以下（好ましくは1.5mm）で、かつ、床面とストレートブラシ22との当たり量が1mm以上2mm以下（好ましくは1.4mm）となるように、回転体13（または回転ブラシ11）が筐体4にて軸支されていれば、塵埃除去のための静電気を十分に発生させて、床面の塵埃を確実に除去することができると言える。

【0073】

なお、ストレートブラシ22の使用経過に応じて、ストレートブラシ22と床面との当たり量を調整可能とする構成としてもよい。例えば、（1）回転体13（または回転ブラシ11）の回転軸を上下方向に調整可能とし、ストレートブラシ22が磨耗してきたときに、上記回転軸を床面に接近する方向に移動させて、上記当たり量を上記した適正範囲に収めるようにしてもよい。また、（2）吸込口体3を床面に沿って移動させるための車輪の高さ位置を上下方向に調整可能とし、ストレートブラシ22が磨耗してきたときに、上記車輪の位置を床面から上げることによって、ストレートブラシ22と床面との距離を相対的に縮め、これによって上記当たり量を上記した適正範囲に収めるようにしてもよい。

40

【0074】

ところで、本実施形態のループブラシ32は、ループブラシ32を挟持したブレード33を回転体13の支持部41bに挿入したときに、各ブラシ系32aの両端を結ぶ線が支持部41bの形成方向に沿うようになっているが、ブレード33を支持部41bに挿入し

50

たときに、各ブラシ系 3 2 a の両端を結ぶ線が回転体 1 3 の回転軸方向に沿うようになっていてもよい。つまり、ループブラシ 3 2 は、各ブラシ系 3 2 a の両端を結ぶ線が回転体 1 3 の回転軸方向に沿うように、各ブラシ系 3 2 a の両端を基布 3 2 b に固定することによって各ブラシ系 3 2 a をループ状に形成したものであってもよい。

【0075】

このようなループブラシ 3 2 は、例えば、基布 3 2 b の折り目が、支持部 4 1 b の回転方向のひねりを考慮した分だけ図 1 および図 6 の折り目とは傾くように基布 3 2 b を折り曲げ、ブレード 3 3 にて挟持することで実現可能である。この場合、基布 3 2 b を折り曲げてブレード 3 3 にて挟持したときには、基布 3 2 b における各ブラシ系 3 2 a の両端を結ぶ線が、支持部 4 1 b の形成方向に対応するブレード 3 3 の長手方向とはなっていないが、回転体 1 3 の回転方向にひねられた支持部 4 1 b にブレード 3 3 を挿入してはじめて、基布 3 2 b における各ブラシ系 3 2 a の両端を結ぶ線が、回転体 1 3 の回転軸方向に沿うようになる。この構成のループブラシ 3 2 の場合、ループブラシ 3 2 の各ブラシ系 3 2 a におけるループを形成した面が、回転体 1 3 の回転方向に対して完全に垂直となったまま回転するので、床面の油脂 1 4 の掻き取り効果を最大限に得ることができる。

【0076】

なお、本実施形態では、第 1 ブラシ部 2 1 をストレートブラシ 2 2 で構成したが、ストレートブラシ 2 2 の代わりに、絨毯上のゴミを叩き出すためのブレードで構成してもよい。ストレートブラシ 2 2 による上述した帯電効果よりも、絨毯上のゴミの掻き上げ効果のほうを強く望むのであれば、このように構成してもよい。

【0077】

なお、ループブラシ 3 2 の各ブラシ系 3 2 a は、径が細くなればなるほど、床面の油脂 1 4 の掻き取り性能は向上するが、その耐久性は低下する（床面との摩擦による損傷が激しくなる）。したがって、各ブラシ系 3 2 a の径は、掻き取り性能と耐久性とのバランスを考慮した上で設定されればよい。また、各ブラシ系 3 2 a の密度についても、各ブラシ系 3 2 a の耐久性との兼ね合いで設定されればよい。

【0078】

なお、吸込口体 3 の底面に設けられるブラシ列体 6（図 3 参照）は、上述したループブラシ 3 2 で構成されても構わない。この場合、ループブラシ 3 2 のループ面が吸込口体 3 の移動方向を横切るように、つまり、各ブラシ系 3 2 a の両端を結ぶ線が回転体 1 3 の回転軸方向に沿うように、各ブラシ系 3 2 a の両端を基布 3 2 b に固定したループブラシ 3 2 を吸込口体 3 の底面に取り付けられればよい。

【0079】

〔実施の形態 2〕

本発明の他の実施の形態について、図 1 1 ないし図 1 5（a）（b）に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、実施の形態 1 と同一の構成には同一の部材番号を付記し、その説明を省略する。

【0080】

本実施形態では、実施の形態 1 の第 2 ブラシ部 3 1（図 1、図 6 参照）を、図 1 1 に示す第 2 ブラシ部 5 1 に置き換えた以外は、実施の形態 1 と同様である。第 2 ブラシ部 5 1 は、図 1 1 に示すように、実施の形態 1 で用いたループブラシ 3 2 と、ブレード 5 2（弾性体）とで構成されている。

【0081】

ブレード 5 2 は、ループブラシ 3 2 を支持するものであり、そのループブラシ 3 2 が貼り付けられる第 1 支持部 5 2 a と、第 1 支持部 5 2 a に連結されるとともに、回転体 1 3 の支持部 4 1 b に挿入可能な断面形状で形成される第 2 支持部 5 2 b とで構成されている。ブレード 5 2 の第 2 支持部 5 2 b を回転体 1 3 の支持部 4 1 b に挿入することによって、ブレード 5 2 全体が支持部 4 1 b を介して回転体 1 3 に支持されることになる。

【0082】

また、第 1 支持部 5 2 a および第 2 支持部 5 2 b は、回転体 1 3 の周面に沿った支持部

4 1 bの形成方向全域に対応する長さを有している。これにより、ブレード5 2の第2支持部5 2 bを回転体1 3の支持部4 1 bに挿入したときには、ブレード5 2の第1支持部5 2 aが、回転体1 3の支持部4 1 bの形成方向全域にわたって、回転体1 3の周面から突出するようになっている。したがって、ブレード5 2は、支持部4 1 bの形成方向全域にわたって、回転体1 3の周面から突出するように設けられていると言える。

【0083】

本実施形態では、ループブラシ3 2は、図1 2に示すように、ブレード5 2における回転体1 3の回転方向上流側および下流側の各面をブレード5 2の突出先である先端部5 3を介して覆うように、ループブラシ3 2の基布3 2 bにおける各ブラシ糸3 2 aの固定面とは反対側の裏面がブレード5 2に貼り付けられている。このとき、ループブラシ3 2は、任意のブラシ糸3 2 aの両端を結ぶ線に沿って基布3 2 bが折り曲げられた状態で、ブレード5 2に貼り付けられている。なお、上記の貼り付けは、縫製による貼り付けであってもよいし、接着剤を用いた貼り付けであってもよい。

10

【0084】

このように第2ブラシ部5 1を構成しても、ループブラシ3 2をブレード5 2に貼り付けときには、ループブラシ3 2の各ブラシ糸3 2 aの両端を結ぶ線が、回転体1 3の周面に沿った支持部4 1 bの形成方向全域に対応する長さを一方向に持つブレード5 2の第2支持部5 2 bの上記一方向に沿うようになる。したがって、ループブラシ3 2を第1支持部5 2 aに貼り付けたブレード3 3の第2支持部5 2 bを支持部4 1 bに挿入すると、ループブラシ3 2の各ブラシ糸3 2 aの両端を結ぶ線が、回転体1 3の支持部4 1 bの形成方向に沿うようになる。

20

【0085】

よって、この状態で回転体1 3を回転させると、ループブラシ3 2の各ブラシ糸3 1 aのループを形成した面が、回転体1 3の回転方向を横切ったまま回転するようになるので、実施の形態1と同様に、ループブラシ3 2のループ部分で床面上の油脂をヘラのように効率よく、かつ、確実に掻き取ることができる。

【0086】

次に、本実施形態では、回転ブラシ1 1の構成を種々変えて、床面の清掃効果を試すための実験を行った。図1 3は、回転ブラシ1 1の各仕様ごとの実験結果を示している。

【0087】

なお、ロットNo.1は、2本のストレートブラシと2本のブレードとからなる従来の回転ブラシと同等のものであり、ロットNo.2およびロットNo.3は、2個の第1ブラシ部2 1（ストレートブラシ2 2）と2個の第2ブラシ部5 1（ループブラシ3 2＋ブレード5 2）とを有する本実施形態の回転ブラシ1 1である。ただし、ロットNo.2とロットNo.3とは、ループブラシ3 2およびブレード5 2の最大回転半径がそれぞれ異なっている。また、ロットNo.4は、2本のブレードと2個の第2ブラシ部5 1（ループブラシ3 2＋ブレード5 2）を有する回転ブラシである。なお、ロットNo.2～ロットNo.4のループブラシ3 2は、毛高（各ブラシ糸3 2 aの基布3 2 bからの高さ）4 mmのものを用いた。また、図中の「 ϕ 」は、回転径（mm）、すなわち、最大回転半径（mm） $\times 2$ を示している。

30

【0088】

また、除去する対象は、黒板につけられた手形（油分）と、絨毯（毛高7 mm）上のゴミである。実験方法は、回転ブラシを回転させながら吸込口体3を黒板上および絨毯上で往復運動させた。また、図中の電流値とは、回転ブラシを回転させるための駆動電流の値である。ダストリムーバルについては、実施の形態1で説明した通りである。また、操作力とは、吸込口体3を絨毯上で前進または後退させるのに必要な力を示している。

40

【0089】

図1 3の結果より、ロットNo.1では、絨毯上のゴミの除去効果（ダストリムーバル）は高いが、黒板上の手形の除去効果がほとんどないことを示している。なお、ロットNo.1の回転ブラシを黒板上で2往復させた後、2本のストレートブラシを2本のループブラシ（毛高6 mmで、ロットNo.2～ロットNo.4のループブラシよりもブラシ糸3 2 aの密度が大

50

のもの)を有する回転ブラシに交換して、これを黒板上で1往復させると、黒板上の手形を完全に拭き取ることができた。

【0090】

一方、ロットNo.2およびロットNo.3では、絨毯上のゴミの除去効果については、ロットNo.1と比べると値としては低い、ほとんど変わらないと言える。しかし、黒板上の手形の除去効果については、拭き取り回数に多少のバラツキがあるものの、ロットNo.1に比べて顕著に現れていることが確認できた。また、ロットNo.4では、黒板の手形の除去効果がロットNo.2およびロットNo.3と同等であり、絨毯上のゴミの除去効果についてはロットNo.1と同等であった。

【0091】

以上の結果から、少なくとも、ループブラシ32を用いるロットNo.2～No.4は、ループブラシ32を用いないロットNo.1よりも、油分の除去効果が高いと言える。特に、ロットNo.4では、回転ブラシ11の駆動電流を低く抑えながら、油分を除去することができると言える。

【0092】

ところで、本実施形態のように、ループブラシ32をブレード52に巻き付けて第2ブラシ部51を形成する場合、図14に示すように、ループブラシ32の基布32bの裏面とブレード52の先端部53との間に所定の空間が形成されるように、ループブラシ32をブレード52に貼り付けるようにしてもよい。この場合、ループブラシ32が床面に当たるときの衝撃を上記所定の空間で吸収することができ、ループブラシ32の損傷を軽減

10

20

【0093】

また、上記所定の空間が設けられていることで、ループブラシ32が回転したときに、ループブラシ32における床面との接触部が、回転体13の回転方向上流側に逃げるように、ループブラシ32を変形させることができる。よって、ループブラシ32がこのように変形した場合には、ループブラシ32が床面と面接触するようになり、ループブラシ32による床面の拭き磨きの効果をより高めることができる。

【0094】

次に、本実施形態では、図11に示した第2ブラシ部51と、図14に示した第2ブラシ部51とで、ループブラシ32の耐久性についての実験を行った。図15(a)(b)は、清掃対象がフローリングおよび絨毯の場合のループブラシ32の耐久性についての実験結果をそれぞれ示している。

30

【0095】

なお、ロットNo.5は、基布32bの裏面とブレード52の先端部53との間に空間が形成されないように、ループブラシ32をブレード52に貼り付けた第2ブラシ部51(図11参照)を有する回転ブラシ11である。また、ロットNo.6およびロットNo.7は、基布32bの裏面とブレード52の先端部53との間に空間が形成されるように、ループブラシ32をブレード52に貼り付けた第2ブラシ部51(図14参照)を有する回転ブラシ11である。ただし、ロットNo.6とロットNo.7とでは、第2ブラシ部51の回転数が若干異なっているが、誤差の範囲と考えてもよい。

40

【0096】

また、ロットNo.5およびロットNo.6では、ループブラシ32の各ブラシ部31aは同じ繊維(例えばナイロン)で構成されており、基布32bは伸びやすい繊維(例えばナイロン+ポリウレタン)で構成されている。ロットNo.7では、ループブラシ32の各ブラシ部31aおよび基布32bは、ともにナイロンで構成されている。ロットNo.5～ロットNo.7のブレード52は、いずれも厚さ0.6mmとした。

【0097】

以上の実験から、以下のようなことがわかった。

(1)ループブラシ32とブレード52との間に空間を設けない場合は、床面に対するループブラシ32の抵抗が大きくなり、ループブラシ32の各ブラシ糸32aの耐久性が

50

劣化する。一方、上記空間を設ける場合には、上記抵抗が減るため、各ブラシ糸 3 2 a の耐久性は向上する。

(2) ロット No.5 は、回転により繊維が伸びていき、床面との当たりが強くなることによって各ブラシ糸 3 2 a の磨耗が進行したものである。

(3) ロット No.5 およびロット No.6 は、ロット No.7 に比べてループ部分が若干散らしたような形状となっているため、少々磨耗しても見た目にはわかりずらかった。

(4) 磨耗の進行は、全て、床面との接触部から始まる。

(5) 磨耗以外に毛の抜け、ほつれ等はなかった。

【0098】

つまり、ループブラシ 3 2 とブレード 5 2 との間に空間を設けるほうがループブラシ 3 2 の耐久性がよく、また、基布 3 2 b として伸びる繊維を用いるほうがループブラシ 3 2 の耐久性がよいと言える。

【0099】

〔実施の形態 3〕

本発明のさらに他の実施の形態について、図 1 6 ないし図 1 9 に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、実施の形態 1・2 と同一の構成には同一の部材番号を付記し、その説明を省略する。

【0100】

本実施形態では、実施の形態 1 の第 2 ブラシ部 3 1 (図 1、図 6 参照)を、図 1 6 に示す第 2 ブラシ部 6 1 に置き換えた以外は、実施の形態 1 と同様である。第 2 ブラシ部 6 1 は、図 1 6 に示すように、実施の形態 1・2 で用いたループブラシ 3 2 と、実施の形態 2 で用いたブレード 5 2 (弾性体)とで構成されているが、本実施形態では、ループブラシ 3 2 のブレード 5 2 への貼り付け方が、実施の形態 2 とは異なっている。

【0101】

すなわち、本実施形態では、ループブラシ 3 2 は、図 1 6 に示すように、ブレード 5 2 における回転体 1 3 の回転方向下流側の面にのみ、ループブラシ 3 2 の基布 3 2 b における各ブラシ糸 3 2 a の固定面とは反対側の裏面が貼り付けられている。図 1 7 は、このようにしてループブラシ 3 2 をブレード 5 2 に貼り付けた第 2 ブラシ部 6 1 の斜視図を示している。

【0102】

第 2 ブラシ部 6 1 を形成するときは、ループブラシ 3 2 の各ブラシ糸 3 2 a の両端を結ぶ線が、回転体 1 3 の周面に沿った支持部 4 1 b の形成方向全域に対応する長さを一方向に持つブレード 5 2 の第 2 支持部 5 2 b の上記一方向に沿うように、ループブラシ 3 2 をブレード 5 2 に貼り付ければよい。この状態でブレード 5 2 の第 2 支持部 5 2 b を回転体 1 3 の支持部 4 1 b に挿入すると、ループブラシ 3 2 の各ブラシ糸 3 2 a の両端を結ぶ線が、回転体 1 3 の支持部 4 1 b の形成方向に沿うようになる。

【0103】

一方、ループブラシ 3 2 の回転半径方向の長さは、ループブラシ 3 2 の最大回転半径が、回転体 1 3 の回転軸の中心から床面までの距離以上に設定されているので、この第 2 ブラシ部 6 1 を取り付けた回転体 1 3 を回転させると、図 1 8 に示すように、ブレード 5 2 が反りながらループブラシ 3 2 が床面との接触部において面接触する。そして、この接触部においては、ループブラシ 3 2 の各ブラシ糸 3 1 a のループを形成した面が、回転体 1 3 の回転方向を横切ったまま回転する。

【0104】

したがって、本実施形態の第 2 ブラシ部 6 1 を用いた場合でも、実施の形態 1 と同様に、ループブラシ 3 2 のループ部分で床面上の油脂をヘラのように効率よく、かつ、確実に掻き取ることができる。また、ループブラシ 3 2 は床面と面で接触するので、接触面積が増えることにより、床面の掻き取り性能を向上させることができる。

【0105】

ところで、本実施形態では、回転体 1 3 の周面から回転半径方向に突出するブレード 5

2を用いた場合について説明したが、図19に示すように、支持部41b（図1参照）による支持側よりもブレード52の突出先である先端部53のほうが、回転体13の回転方向上流側に位置するように反っているブレード52を用いるようにしてもよい。

【0106】

この場合、ループブラシ32が回転したときには、ループブラシ32が床面と最初から面で接触するので、ループブラシ32が床面に当たるときの衝撃が、ブレード52が回転体13の周面に垂直に突出する図16の構成の場合よりも幾分か和らげられる。よって、ループブラシ32の損傷および磨耗を軽減することができる。

【0107】

なお、図19のようにブレード52を最初から反らせる構成は、ブレード52にループ
10
ブラシ32を貼り付ける構成であれば、どのような構成にも適用することができ、勿論、実施の形態2にも適用することができる。

【0108】

〔実施の形態4〕

本発明のさらに他の実施の形態について、図20に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、実施の形態1～3と同一の構成には同一の部材番号を付記し、その説明を省略する。

【0109】

本実施形態では、実施の形態1の第2ブラシ部31（図1、図6参照）を、図20に示す第2ブラシ部71に置き換えた以外は、実施の形態1と同様である。第2ブラシ部71
20
は、図20に示すように、実施の形態1～3で用いたループブラシ32のみで構成されている。つまり、本実施形態では、実施の形態1～3で用いたブレード33・52を使用しておらず、ループブラシ32の基布32bを直接、回転体13の支持部41bに挿入することで、回転体13の支持部41bが、ループブラシ32をその基布32bにて直接支持する構成となっている。

【0110】

ここで、第2ブラシ部71を回転体13の支持部41bにて支持したとき、すなわち、ループブラシ32の基布32bを支持部41bに挿入したときには、ループブラシ32の各ブラシ糸32aの両端を結ぶ線が支持部41bの形成方向に沿うように、各ブラシ糸32aの両端が基布32bに固定されており、各ブラシ糸32aがループ形状となっている
30
。

【0111】

したがって、回転体13を回転させると、ループブラシ32の各ブラシ糸31aのループを形成した面が、回転体13の回転方向を横切ったまま回転するようになるので、実施の形態1ないし3と同様に、ループブラシ32のループ部分で効率よく、かつ、確実に、床面の油脂を掻き取ることができる。

【0112】

また、本実施形態では、ループブラシ32を直接支持部41bにて支持する構成であるので、実施の形態1ないし3にて必要であったブレード33・52を不要として、第2ブラシ部71の構成を簡素化することができる。
40

【0113】

〔実施の形態5〕

本発明のさらに他の実施の形態について、図23（a）（b）（c）に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、実施の形態1～4と同一の構成には同一の部材番号を付記し、その説明を省略する。

【0114】

本実施形態では、実施の形態1ないし4で用いたループブラシ32の各ブラシ糸32aの断面形状を、真円とは異なる形状（異形断面形状）とした。このような異形断面形状としては、例えば図23（a）に示す三角形状や図23（b）に示す四角形状などの多角形状、図23（c）に示す凹凸状などがある。このような異形断面となるように各ブラシ糸
50

3 2 aを構成することで、各ブラシ系3 2 aの周面には、少なくとも1個のエッジ（筋状の凸部）ができるようになる。

【0 1 1 5】

このように、各ブラシ系3 2 aが、その周面にエッジを有していることにより、回転ブラシ1 1を回転させて床面上の油脂（油脂を含んだ埃も含む）を掻き取る際に、各ブラシ系3 2 aのエッジ部分が油脂に食い込みやすくなる。したがって、回転ブラシ1 1の回転時には、各ブラシ系3 2 aのエッジ部分が細かいヘラのような役目を果たし、ループ状の各ブラシ系3 2 aで床面上の油脂を容易かつ確実に掻き取ることができる。その結果、油脂の掻き取り性能を大幅に向上させることができるとともに、拭き掃除する効率も大幅に向上させることができる。

10

【0 1 1 6】

また、本実施形態では、各ブラシ系3 2 aの断面形状の工夫により、各ブラシ系3 2 aの径を小さくすることなく、その掻き取り性能を向上させることができるので、各ブラシ系3 2 aの耐久性が低下するのを回避することもできる。

【0 1 1 7】

また、各ブラシ系3 2 aの断面形状が、多角形状であったり、凹凸状であれば、各ブラシ系3 2 aの周面に複数のエッジ部分が確実にできる。これにより、その複数のエッジ部分で油脂をより一層効率よく掻き取ることができる。

【0 1 1 8】

ところで、上述した構成のループブラシ3 2は、織物によって形成されてもよい。この場合は、ループブラシ3 2の基布3 2 bは一定のまま、ループ部のブラシ系3 2 aの毛高のみを製法上容易に調整することができる。また、回転ブラシ1 1に通常使用されるカットパイルと製法が共通であるため、回転ブラシ1 1を容易に構成することができる。

20

【0 1 1 9】

また、ループブラシ3 2は、編物によって形成されてもよい。この場合、製法上、ループ部分の間隔を密集させることができるようになり、密度増加を容易に図ることができる。また、ループ部分の根元を固定する基布3 2 bを、織物に比べて柔らかく加工することができるので、バックコーティングのみで基布3 2 bの幅広い硬度調整を行うことが可能となる。

【0 1 2 0】

また、ループブラシ3 2の各ブラシ系3 2 aの素材は、アクリル繊維であることが好ましい。アクリル繊維は、それ特有の無数の微細な繊維溝を有しており、この繊維溝によって各ブラシ3 2 aの周面に複数のエッジが形成される。したがって、各ブラシ系3 2 aをアクリル繊維で構成することで、その繊維溝を利用して異形断面糸と同等の拭き掃除効果を得ることができる。

30

【0 1 2 1】

また、ループブラシ3 2の各ブラシ系3 2 aは、極細繊維で構成されてもよい。各ブラシ系3 2 aをこのような極細繊維で構成すれば、各ブラシ系3 2 aのエッジ部分が油脂により食い込みやすくなり、その耐久性を大幅に低下させることなく、各ブラシ系3 2 aの掻き取り性能をより向上させることができる。

40

【0 1 2 2】

また、各ブラシ系3 2 aは、例えばアクリル繊維やナイロン繊維で構成することが可能であるが、その材質によって繊維度が異なる。なお、繊維度とは、デニール〔d〕やデシテックス〔d t e x〕で表記される比重のことを指す。ちなみに、1デニールとは、繊維長さ方向9 0 0 0 m当たりの重量〔g〕のことであり、1デシテックスとは、繊維長さ方向1 0 0 0 0 m当たりの重量〔g〕のことである。したがって、本実施形態の効果（エッジ部分での掻き取り性能の向上）を最低限得ることのできる各ブラシ系3 2 aの繊維径は、その断面形状にもよるが、少なくとも各ブラシ系3 2 aの材質によって異なってくると言える。

【0 1 2 3】

50

以上のことを考慮して、ループブラシ 3 2 の各ブラシ系 3 2 a の最大幅は、当該各ブラシ系 3 2 a の材質に応じて異なるように設定されていてもよい。これにより、各ブラシ系 3 2 a をどのような材質で構成する場合でも、各ブラシ系 3 2 a のエッジ部分での掻き取り性能を向上させることができる。

【0124】

ここで、織度と繊維径との関係について、以下に簡単に説明する。例えば、各ブラシ系 3 2 a の断面が丸断面であるとする。この場合、以下の式により、各ブラシ系 3 2 a の繊維径 R [μm] を算出することができる。

【0125】

$$R = k \times \sqrt{dpf}$$

dpf ; 織度 [デニール]
 k ; 定数 ($11.894 / \sqrt{\rho}$)
 ρ ; 真比重 [g / cm^3]

なお、アクリル繊維の場合は、 $\rho = 1.15$ [g / cm^3] であり、ナイロン繊維の場合は、 $\rho = 1.14$ [g / cm^3] であり、ポリエステルの場合は、 $\rho = 1.38$ [g / cm^3] であり、ポリプロピレンの場合は、 $\rho = 0.91$ [g / cm^3] である。

【0126】

以上の計算式に基づき、アクリル繊維 1 デニールの繊維径 R を計算すると、 $R = 11.09$ [μm] となり、ナイロン繊維 1 デニールの繊維径 R を計算すると、 $R = 11.14$ [μm] となる。ちなみに、日本人の髪の毛の平均太さは、 0.08mm と言われており、上記両繊維は、1 デニールではかなり細いことがわかる。なお、織度 dpf をデシテックスで計算する場合は、定数 k の値は、 $k = 11.284 / \sqrt{\rho}$ となる。

【0127】

例えば、丸断面のナイロン繊維 2.75 デニールの繊維径 R は、 $R = 18.6$ [μm] となるが、本実施形態のように各ブラシ系 3 2 a の断面を異形断面にする場合は、例えば繊維径 R が上記の値よりも小さくなるように織度を設定することにより、エッジ部分での掻き取り性能を向上させることができる。

【0128】

また、ループブラシ 3 2 の各ブラシ系 3 2 a は、複数の糸が縫られて形成されていてもよい。この場合、ループ部分の強度を向上させることができ、その耐久性を向上させることができる。また、各ブラシ系 3 2 a におけるエッジの数を容易に増大させることができる。床面上の油脂の掻き取り性能をより一層向上させることができる。さらに、極細繊維の糸を複数縫って各ブラシ系 3 2 a を形成すれば、その効果をより増大させることができる。

【0129】

なお、特許文献 4 では、ブラシ糸を断面異形状で構成しているが、当該ブラシ糸はループ状ではなく、回転ブラシの回転時には、回転ブラシの回転方向に沿ってブラシ糸が床面上の油脂をなでる、あるいは線で切るように移動するだけである。つまり、上記文献には、本発明のようにループ状のブラシ糸のエッジ部分で油脂を掻き取るという思想はなく、そのような技術的思想を有する点で、本発明は、上記文献の回転ブラシとは顕著に異なるものである。

【図面の簡単な説明】

【0130】

【図 1】本発明の実施の一形態に係る電気掃除機の吸込口体に収容される回転ブラシの概略の構成を示す断面図である。

【図 2】上記電気掃除機の外観を示す斜視図である。

【図 3】上記吸込口体の概略の構成を示す断面図である。

【図 4】上記回転ブラシのブラシ部が有するループブラシの外観を示す斜視図である。

【図 5】上記回転ブラシの回転体に支持され、上記ループブラシを挟持するブレードの概略の構成を示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図 6】上記ブレードにて上記ループブラシを挟持した上記ブラシ部の概略の構成を示す断面図である。

【図 7】上記ループブラシの各ブラシ系で床面上の油脂を掻き取る様子を模式的に示した説明図である。

【図 8】上記ブラシ部が有するストレートブラシの各ブラシ系の前壁への当たり量と、そのとき前壁にて発生する静電気の値との関係を示す説明図である。

【図 9】上記当たり量と上記静電気との関係を示すグラフである。

【図 10】上記当たり量とダストリムーバルとの関係を示すグラフである。

【図 11】本発明の他の実施の形態に係る電気掃除機の吸込口体に收容される回転ブラシのブラシ部の概略の構成を示す断面図である。

10

【図 12】上記ブラシ部のループブラシをブレードに貼り付ける前の状態を示す斜視図である。

【図 13】上記回転ブラシの構成を種々変えて、清掃効果を試すための実験を行った結果を示す説明図である。

【図 14】上記回転ブラシの他の構成例を示す断面図である。

【図 15】(a)および(b)は、清掃対象がフローリングおよび絨毯の場合の、ループブラシの耐久性についての結果をそれぞれ示す説明図である。

【図 16】本発明のさらに他の実施の形態に係る電気掃除機の吸込口体に收容される回転ブラシのブラシ部の概略の構成を示す断面図である。

【図 17】上記ブラシ部の外観を示す斜視図である。

20

【図 18】床面と接触した上記ブラシ部の状態を示す断面図である。

【図 19】上記ブラシ部の他の構成例を示す断面図である。

【図 20】本発明のさらに他の実施の形態に係る電気掃除機の吸込口体に收容される回転ブラシのブラシ部の概略の構成を示す断面図である。

【図 21】従来の電気掃除機の吸込口体の概略の構成を示す断面図である。

【図 22】上記吸込口体に收容される回転ブラシのブラシ系で床面の油脂をなでる様子を模式的に示す説明図である。

【図 23】(a)は、断面三角形のブラシ系の外観を示す斜視図であり、(b)は、断面四角形状のブラシ系の外観を示す斜視図であり、(c)は、断面凹凸状のブラシ系の外観を示す斜視図である。

30

【符号の説明】

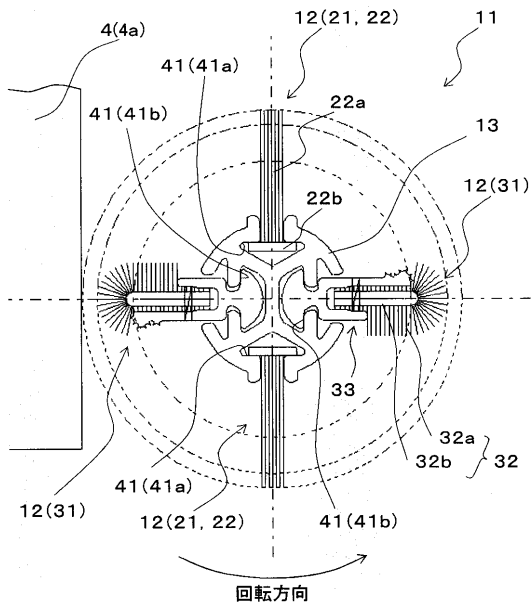
【0131】

- 1 掃除機本体
- 3 吸込口体
- 12 ブラシ部
- 21 第1ブラシ部
- 31 第2ブラシ部
- 32 ループブラシ
- 32a ブラシ系
- 32b 基布
- 33 ブレード(弾性体)
- 33a 第1支持部
- 33b 第2支持部
- 41 支持部
- 41b 支持部
- 51 第2ブラシ部
- 52 ブレード(弾性体)
- 53 先端部
- 61 第2ブラシ部
- 71 第2ブラシ部

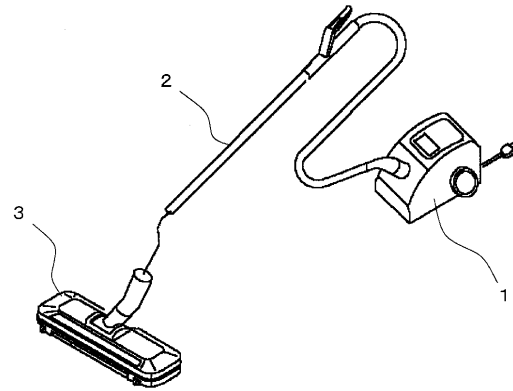
40

50

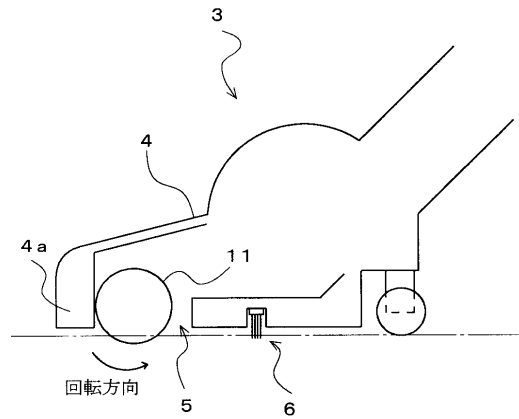
【図 1】



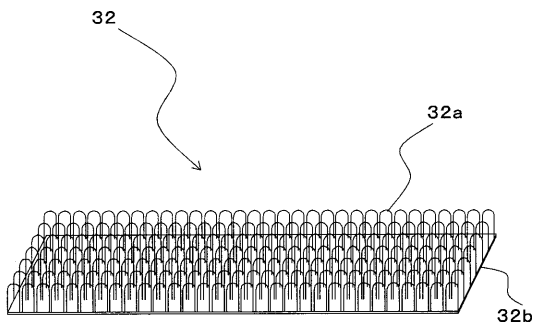
【図 2】



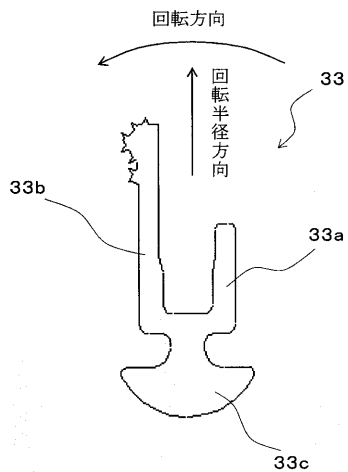
【図 3】



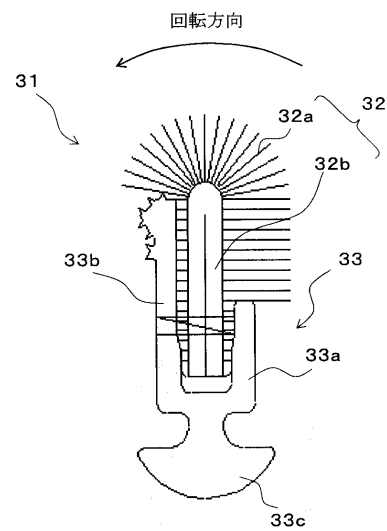
【図 4】



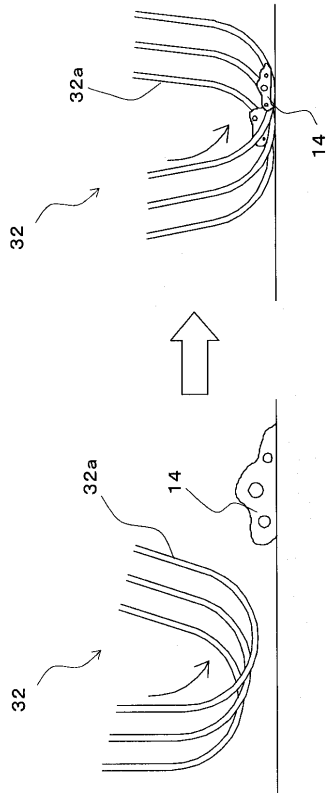
【図 5】



【図 6】



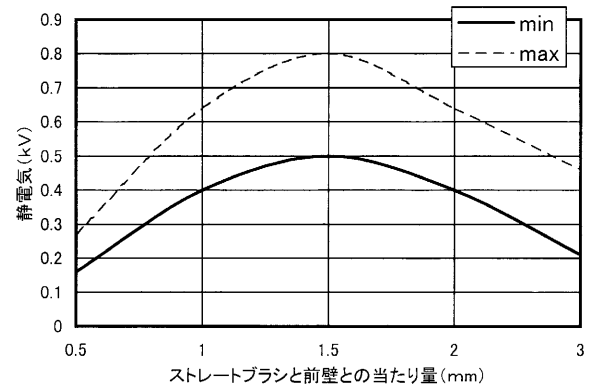
【図 7】



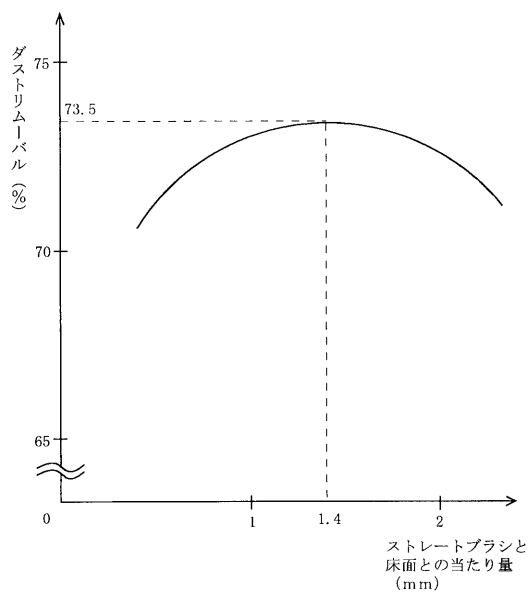
【図 8】

ストレートブラシの 当たり量 (mm)	静電気 (kV)	
	min	max
0.5	0.16	0.27
1.5	0.5	0.8
3	0.21	0.46

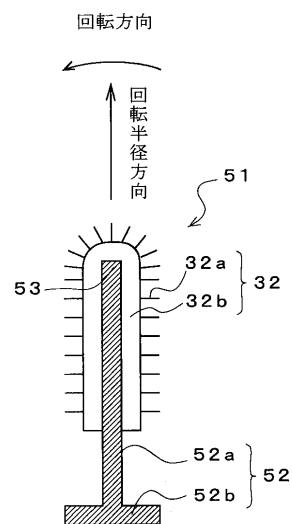
【図 9】



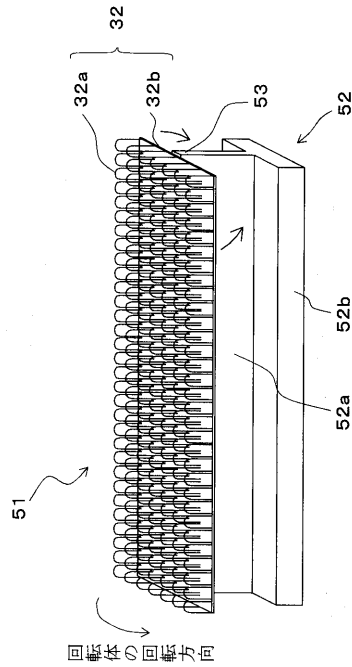
【図 10】



【図 11】



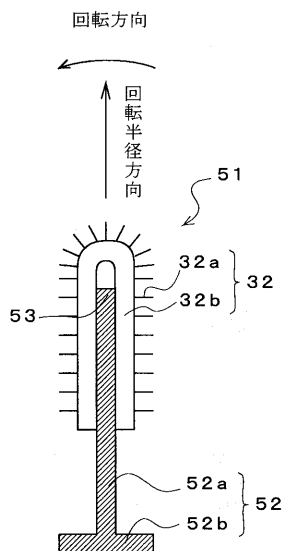
【図 1 2】



【図 1 3】

ロット No.	回転ブラシの仕様	黒板の手形 (油分) の 除去	絨毯 (毛高 7 mm)		
			電流値 (mA)	ダスト リムーバブル (%)	操作力 (N) 前進 後退
1	ストレートブラシ (φ 26) × 2 ブレード (φ 22) × 2	2 往復しても はつきり手形 が残っている。	362	68.0	9.5 4.0
2	ストレートブラシ (φ 26) × 2 ルーブブラシ (φ 31) × 2 (貼付ベースブレード (φ 22))	1 往復では、 うっすらと手 形が残ってい るが、数回隣 り返すと完全 に拭き取れる。	465	63.4	4.5 4.0
3	ストレートブラシ (φ 26) × 2 ルーブブラシ (φ 29) × 2 (貼付ベースブレード (φ 20))		416	65.4	6.5 4.0
4	ブレード (φ 22) × 2 ルーブブラシ (φ 29) × 2 (貼付ベースブレード (φ 20))		357	67.1	7.5 4.0

【図 1 4】



【図 1 5】

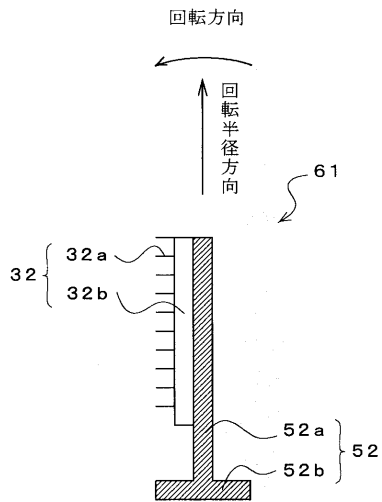
(a)

ロットNo.	5	6	7
回転数 (rpm)	5790	6200	6210
試験状況	114時間経過にて ルーブ部が完全に 磨耗。	138時間経過にて毛先 に磨耗発生。 186時間経過にてルー ブ部が完全に磨耗。 330時間経過にてグラ ランド部 (基布) のみ 残る。	210時間経過にて毛先 に磨耗発生。 330時間経過にてルー ブ部の密度が減り、 試験継続可。

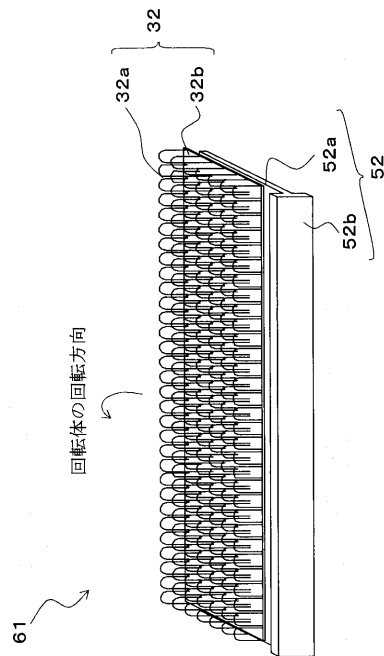
(b)

ロットNo.	5	6	7
回転数 (rpm)	5130	5710	5830
試験状況	72時間経過にて ルーブ部が完全に 磨耗。	192時間経過にて毛先 に磨耗発生。 234時間経過にてルー ブ部が完全に磨耗。 306時間経過にてグラ ランド部 (基布) に破 れ発生。	192時間経過にて毛先 に磨耗発生。 306時間経過にてルー ブ部が完全に磨耗。

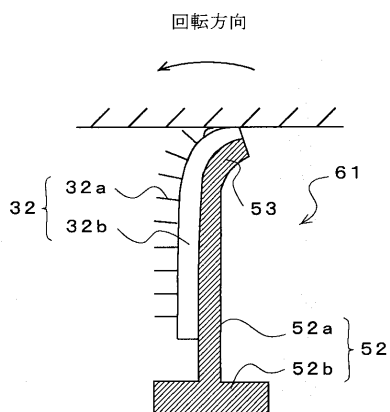
【図 16】



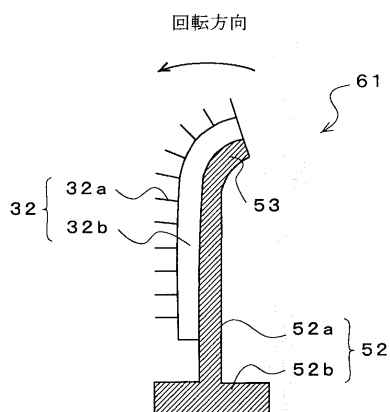
【図 17】



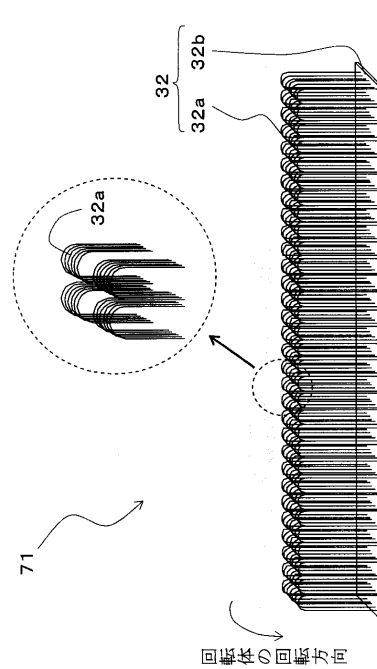
【図 18】



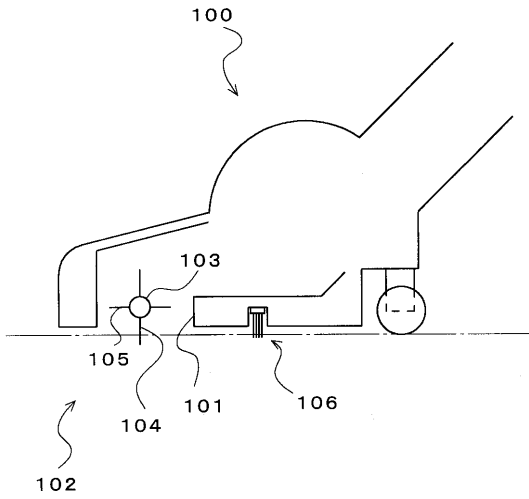
【図 19】



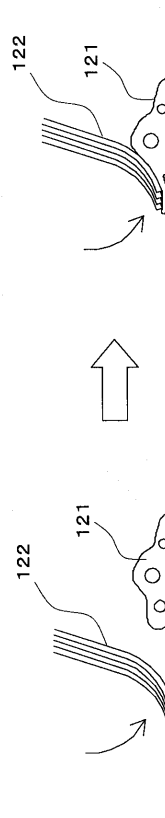
【図 20】



【図 2 1】

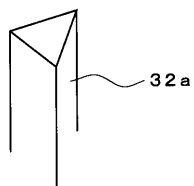


【図 2 2】



【図 2 3】

(a)



(b)



(c)

