

(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2007-136607
(P2007-136607A)

(43) 公開日 平成19年6月7日(2007.6.7)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)	
B25F	5/00	(2006.01)	B25F	5/00	G	5H605
H02K	5/18	(2006.01)	H02K	5/18		5H609
H02K	9/06	(2006.01)	H02K	9/06	C	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-333286 (P2005-333286)	(71) 出願人	000005832 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
(22) 出願日	平成17年11月17日(2005.11.17)	(74) 代理人	100087767 弁理士 西川 恵清
		(74) 代理人	100085604 弁理士 森 厚夫
		(72) 発明者	関野 文昭 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
		(72) 発明者	田中 尚武 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

最終頁に続く

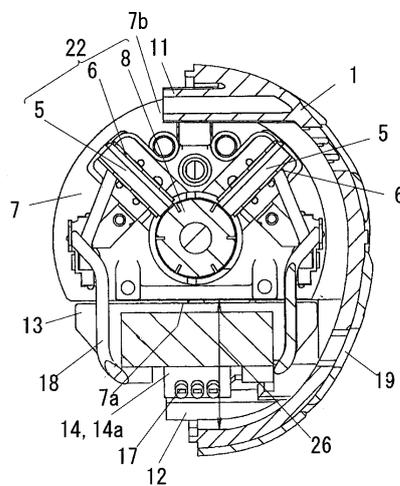
(54) 【発明の名称】 電動工具

(57) 【要約】

【課題】 ブラシホルダとモータ制御用の電子部品とをハウジングの長さ方向と直交する方向に配設することによりハウジングの全長を短くでき、小型で且つ使用性に優れた電動工具を提供すること。

【解決手段】 ハウジング1に内装されるビルトイン式ブラシモータ2が、界磁部と整流部22とをハウジング1の長さ方向E, Fに配列して構成され、整流部22にブラシ5を位置決めする板状のブラシホルダ7を設けると共に、ブラシホルダ7におけるブラシ5の位置決め部分から離れた端部をDカット状に切欠して、ブラシホルダ7のDカットされた端部とハウジング1内面との間に、ハウジング1の長さ方向E, Fと直交する方向に新規空間部26を形成し、該新規空間部26にモータ制御用の電子部品14を配設した電動工具である。

【選択図】 図1



- 1 ハウジング
- 5 ブラシ
- 7 ブラシホルダ
- 7a 下端部
- 8 整流子
- 11, 12 ねじ止め部
- 13 放熱板
- 14 電子部品
- 22 整流部
- 26 新規空間部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジングに内装されるモータが、モータケースを省略したビルトイン式ブラシモータである電動工具において、上記モータは、ロータ及び界磁磁石から成る界磁部と、ブラシ及び整流子から成る整流部とが別体に構成されてハウジングの長さ方向に配列されており、上記整流部にブラシを位置決めする板状のブラシホルダを設けると共に、ブラシホルダにおけるブラシの位置決め部分から離れた端部をDカット状に切欠することで、ブラシホルダのDカットされた端部とハウジング内面との間に、ハウジングの長さ方向と直交する方向に新規空間部を形成し、該新規空間部にモータ制御用の電子部品を配設してなることを特徴とする電動工具。

10

【請求項 2】

上記ハウジング内部に、モータにより回転する通風ファンと、モータ制御用の電子部品の熱を逃がすための放熱板とを収納すると共に、ハウジングにおける放熱板の近傍位置に外気を導入する吸気口を形成したことを特徴とする請求項 1 記載の電動工具。

【請求項 3】

上記ハウジングにおける通風ファンの近傍位置に排気口を設け、通風ファンと放熱板とを仕切るリブに吸気口から排気口まで通風するための通風孔を設けたことを特徴とする請求項 2 記載の電動工具。

【請求項 4】

上記ブラシホルダの下端部をDカット状に形成すると共に、ブラシホルダの下方に生じる新規空間部に、一对の半割れハウジングの下部同士を互いに固定するための下側ねじ止め部を配設したことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電動工具。

20

【請求項 5】

上記ブラシホルダの上端部近傍位置に、一对の半割れハウジングの上部同士を互いに固定するための上側ねじ止め部を配設したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の電動工具。

【請求項 6】

上記放熱板に、モータの駆動軸を回転自在に軸支するベアリングを接触させたことを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の電動工具。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、穴あけ作業や切断作業等に用いられる手持ち式電動工具に関し、詳しくはハウジング内に内装されるモータが、モータケースを省略したビルトイン式ブラシモータである電動工具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、電車工具の軽量化のためにモータケースを排除して、モータの構成要素をハウジングに直接組み付けるビルトイン式ブラシモータが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0003】

従来のモータ 2 は、図 6、図 7 に示すように、ロータ 3 a 及び界磁磁石 3 b から成る界磁部 3 と、ブラシ 5 及び整流子 8 から成る整流部 2 2 とを別体にしたブラシモータで構成されており、整流部 2 2 をハウジング 1 の本体部 1 a の基端側 F に配置すると共に界磁部 3 を本体部 1 a の先端側 E に配置している。なお図 6 中の 9 は充電式電池、21 はチャックである。ここで、整流部 2 2 にはブラシ 5 の位置決めを行う円形状のブラシホルダ 7 が備えられているが、このブラシホルダ 7 の端縁部分をハウジング 1 に形成された 1 対の突起 2 5 によって扶持させることで、ブラシホルダ 7 をハウジング 1 に保持している。またハウジング 1 は内装品を収納するために 2 つ割りになっており、内装品を組み込んだあとにこれらをねじ止めするが、ねじ止めのためハウジング 1 に形成されるボス状のねじ止め

50

部のうち、従来では本体部 1 a の後部における上下のねじ止め部 1 1 , 1 2 を円形状のブラシホルダ 7 と干渉しないようにブラシホルダ 7 よりも後ろ側 (基端側 F) に張り出して配設しなければならず、そのためにハウジング 1 の本体部 1 a の全長が長くなってしまいう問題があった。

【 0 0 0 4 】

他の従来例を図 8 に示す。この従来例では上記図 6、図 7 のモータ 2 と同様の構成をとりつつ、モータ 2 の後方にモータ制御用の F E T 1 4 a (電界効果トランジスタ) と F E T 1 4 a の熱を逃がすための放熱板 1 3 とを配置したものであり、この場合も、ハウジング 1 の本体部 1 a の全長が長くなってしまいう問題がある。

【 0 0 0 5 】

さらに他の従来例を図 9、図 1 0 に示す。なお図中の 1 5 はベアリング、1 7 は F E T リード線、1 8 はモータリード線である。この電動工具 3 0 のブラシホルダ 7 においても図 1 0 のように円形状をしており、そのうえ図 9 のように F E T 1 4 a と放熱板 1 3 とがブラシホルダ 7 の後方 (基端側 F) に配置されているため、ハウジング 1 の本体部 1 a の全長が長くなってしまいう問題がある。なお、全長を短くするために F E T 1 4 a と放熱板 1 3 をグリップ部 1 b のスイッチケースに配設しているものもあるが、この場合、放熱板 1 3 を通る風の流れがなく、グリップ部 1 b が熱くなるという別の問題が生じる。

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 3 - 0 2 5 2 5 5 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明は上記の従来の問題点に鑑みて発明したものであって、ブラシホルダとモータ制御用の電子部品とをハウジングの長さ方向と直交する方向にコンパクトに配設可能とし、これによりハウジングの全長を短くでき、小型で且つ使用性に優れた電動工具を提供することを課題とするものである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

前記課題を解決するために本発明は、ハウジング 1 に内装されるモータ 2 が、モータケースを省略したビルトイン式ブラシモータである電動工具において、上記モータ 2 は、ロータ及び界磁磁石から成る界磁部 3 と、ブラシ 5 及び整流子 8 から成る整流部 2 2 とが別体に構成されてハウジング 1 の長さ方向 E , F に配列されており、上記整流部 2 2 にブラシ 5 を位置決めする板状のブラシホルダ 7 を設けると共に、ブラシホルダ 7 におけるブラシ 5 の位置決め部分から離れた端部を D カット状に切欠することで、ブラシホルダ 7 の D カットされた端部とハウジング 1 内面との間に、ハウジング 1 の長さ方向 E , F と直交する方向に新規空間部 2 6 を形成し、該新規空間部 2 6 にモータ制御用の電子部品 1 4 を配設したことを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

このような構成とすることで、ブラシホルダ 7 の D カット状に切欠された端部とハウジング 1 内面との間に、ハウジング 1 の長さ方向 E , F と直交する方向に新たな新規空間部 2 6 を生じさせることができ、この新規空間部 2 6 を利用してモータ制御用の電子部品 1 4 を収納できるので、ブラシホルダ 7 とモータ制御用の電子部品 1 4 とをハウジング 1 の長さ方向 E , F と直交する方向にコンパクトに配設できるようになる。しかもブラシ 5 の位置決め部分から離れた端部を D カットするので、ブラシホルダ 7 によるブラシ 5 の位置決め機能が従来通り発揮されると共に、モータ制御用の電子部品 1 4 を従来のようにグリップ部 1 b 側に配設する必要もなくなる。

【 0 0 0 9 】

また、上記ハウジング 1 内部に、モータ 2 により回転する通風ファン 4 と、モータ制御用の電子部品 1 4 の熱を逃がすための放熱板 1 3 とを収納すると共に、ハウジング 1 における放熱板 1 3 の近傍位置に外気を導入する吸気口 1 9 を形成するのが好ましく、この場合、電子部品 1 4 又は放熱板 1 3 を通風ファン 4 による冷却風の通路に配置することがで

10

20

30

40

50

きるので、電子部品 14 の冷却効果を高めることができ、電子部品 14 がモータ 2 の発熱の影響を受けにくくなる。

【0010】

また、上記ハウジング 1 における通風ファン 4 の近傍位置に排気口 20 を設け、通風ファン 4 と放熱板 13 とを仕切るリップ 23 に吸気口 19 から排気口 20 まで通風するための通風孔 23 a を設けるのが好ましく、この場合、通風孔 23 a を通して放熱板 13 からの排気口 20 への放熱が良好となり、放熱板 13 の体積を小さくできて、軽量化を図ることができる。

【0011】

また、上記ブラシホルダ 7 の下端部 7 a を D カット状に形成すると共に、ブラシホルダ 7 の下方に生じる新規空間部 26 に、一对の半割れハウジング 1 c, 1 d の下部同士を互いに固定するための下側ねじ止め部 12 を配設するのが好ましく、また、上記ブラシホルダ 7 の上端部 7 b 近傍位置に、一对の半割れハウジング 1 c, 1 d の上部同士を互いに固定するための上側ねじ止め部 11 を配設するのが好ましく、この場合、上下のねじ止め部 11, 12 をブラシホルダ 7 の後ろに張り出して配置する必要がなくなり、ハウジング 1 の全長をより一層短くできる。

【0012】

また、上記放熱板 13 に、モータ 2 の駆動軸を回転自在に軸支するベアリング 15 を接触させるのが好ましく、この場合、電子部品 14 の冷却のための放熱板 13 を利用して、ベアリング 15 の熱を除去でき、ベアリング 15 の長寿命化を図ることができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明は、ブラシホルダの端部を D カット状に切欠して新規空間部を形成し、この新規空間部にモータ制御用の電子部品を配設することにより、ブラシホルダとモータ制御用の電子部品とをハウジングの長さ方向と直交する方向にコンパクトに配設でき、これによりハウジングの全長を短くできるものであり、また、ブラシホルダの D カット位置をブラシの位置決め部分から離れた端部に設定することで、ブラシホルダによるブラシの位置決め機能が従来通り発揮されるものであり、さらに、モータ制御用の電子部品を従来のようにグリップ部側に配設する必要もないため、グリップ部が熱くなることもなくなり、結果、小型で且つ使用性に優れた電動工具が得られるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明を添付図面に示す実施形態に基いて説明する。

【0015】

図 1 乃至図 4 は本発明の一実施形態の電動工具 30 を示す。この電動工具 30 のハウジング 1 は、図 2、図 3 に示すように、水平円筒状の本体部 1 a と、この本体部 1 a の下縁から下方に垂下するグリップ部 1 b とを備え、ハウジング 1 の本体部 1 a にその先端側 E から基端側 F に向かって、チャック 21、図示しない駆動部、モータ 2 を内装している。ハウジング 1 のグリップ部 1 b には電動駆動するモータ 2 の通電をオンオフをするスイッチ（図示せず）を内装し、グリップ部 1 b の下端には充電式電池 9 が着脱自在に設けられている。ここで、チャック 21 にはドリルやドライバー等の工具を装着させるチャック 21 が備えられ、駆動部はモータ 2 の回転駆動をチャック 21 に伝達させる減速機構で構成され、モータ 2 は電動式であり、スイッチを介して充電式電池 9 との電気的接続がなされている。また、上記ハウジング 1 に内装される内装品はハウジング 1 の内部空間を区切るようにハウジング 1 内面に形成されたリップ等で適所に位置決めされて内装されている。なお、上記モータ 2 の通電をオンオフをするスイッチはハウジング 1 の本体部 1 a とグリップ部 1 b との連結部分に設けたトリガー 16 により操作されるようになっている。

【0016】

ここで、上記モータ 2 は、モータケースを省略してモータ 2 の構成要素をハウジング 1 に内装したビルトイン式ブラシモータであり、ロータ 3 a 及び界磁磁石 3 b（図 7）から

10

20

30

40

50

成る界磁部 3 と、ブラシ 5 及び整流子 8 から成る整流部 2 2 とが別体に構成されると共に、界磁部 3 と整流部 2 2 とがハウジング 1 の長さ方向 E, F に配列されている。本例では整流部 2 2 をハウジング 1 の本体部 1 a の基端側 F に配置し、界磁部 3 を本体部 1 a の先端側 E に配置している。

【0017】

上記ブラシ 5 は、絶縁板からなるブラシホルダ 7 に設けたブラシケース 6 に挿入されている。図 1 に示す例では、一对のブラシケース 6 をブラシホルダ 7 の上半部において上向き V 字形に配設しており、ブラシホルダ 7 の下端部 7 a を D カット状に形成して、ブラシホルダ 7 の外郭形状を従来の円形状から D 形状に変更させている。このブラシホルダ 7 の上端部 7 b 側の端縁部分はハウジング 1 に形成された 1 対の突起 2 5 (図 4) によって扶持されている。またブラシホルダ 7 の端部を D カットすることにより、ブラシホルダ 7 の D カットされた端部とハウジング 1 内面との間に、ハウジング 1 の長さ方向 E, F と直交する方向に新規空間部 2 6 が新たに生じ、この新規空間部 2 6 にモータ制御用の電子部品 1 4 が配設されている。ここでは、ブラシホルダ 7 の下端部 7 a とハウジング 1 の本体部 1 a の内周面との間に生じた新たな新規空間部 2 6 内に納まるように、FET 1 4 a (電界効果トランジスタ) 及びこの FET 1 4 a で発生した熱を取り除くための放熱板 1 3 とがそれぞれ配設されている。なお、FET 1 4 a はモータ 2 の電流を制御する半導体スイッチング素子の一種で、FET リード線 1 7 を介して他のスイッチ部品と電気的につながっており、充電式電池 9 からモータ 2 に流れる電流を調節し、トリガー 1 6 の引き込み量に応じてモータ 2 の回転速度を調節するものである。勿論、モータ制御用の電子部品 1 4 として FET 1 4 a に限定されるものではなく、モータ 2 の回転数制御を行なうスイッチング素子を広く含むものである。

10

20

【0018】

また上記モータ 2 の回転部 (例えば駆動軸或いはロータ) に通風ファン 4 が取り付けられており、一方、ハウジング 1 における通風ファン 4 の外周位置に排気用の風穴である排気口 2 0 が形成されており、他の部分に吸気用の風穴である吸気口 1 9 (1 9 a ~ 1 9 c) が形成されている。そして、図 4 に示すように、吸気口 1 9 から外部の空気 M を吸い込み、経路にある部品 (FET 1 4 a、放熱板 1 3 等) の熱を取り除いて排気口 2 0 から加熱された空気 N を排出するようにしている。本例では、ハウジング 1 には通風ファン 4 の後方を仕切るリブ 2 3 が突設されており、吸気口 1 9 a, 1 9 b より吸い込んだ空気 M がリブ 2 3 に設けた円形の通風孔 2 3 a を通って排気口 2 0 へと向かうようにしている。ここで、放熱板 1 3 はフィン形状をしており、ハウジング 1 の吸気口 1 9 a は放熱板 1 3 の外周部分に面して開口しており、吸気口 1 9 a から吸い込んだ空気 M が放熱板 1 3 のフィン間の凹部 1 3 a を通って、FET 1 4 a の発熱を効率よく除去できるようになっている。

30

【0019】

上記ハウジング 1 は、内装品を収納するために一对の半割れハウジング 1 c, 1 d (図 4) からなり、部品を組み込んだあとにこれらをねじ止めするため、半割れハウジング 1 c, 1 d には複数のボス形状をしたねじ止め部 1 1, 1 2 が突設されている。これらのねじ止め部 1 1, 1 2 のうち、従来はブラシホルダ 7 よりも後方にあった下側のねじ止め部 1 2 (図 6) を、本発明では図 3 に示すブラシホルダ 7 及び放熱板 1 3 の下方に配設しており、また従来はブラシホルダ 7 の後方にあった上側のねじ止め部 1 1 (図 6) を、本発明ではブラシホルダ 7 の上端部 7 b の近傍位置 (例えば上端部 7 b の前方側) に配設している。

40

【0020】

しかして、ブラシホルダ 7 の D カット状に切欠された下端部 7 a とハウジング 1 内面との間に、ハウジング 1 の長さ方向 E, F と直交する方向に新たな新規空間部 2 6 を生じさせたものであり、この新規空間部 2 6 はモータ 2 の外径範囲内にあり、この新規空間部 2 6 内にモータ制御用の FET 1 4 a 及びその熱を逃がすための放熱板 1 3 を収納することで、ブラシホルダ 7 と FET 1 4 a と放熱板 1 3 とをハウジング 1 の長さ方向 E, F と直

50

交する方向にコンパクトに配設できるので、ハウジング 1 の本体部 1 a の全長を短くできる。しかも、ブラシ 5 の位置決め部分から離れた端部を D カットするので、ブラシホルダ 7 によるブラシ 5 の位置決め機能が従来通り発揮されると共に、F E T 1 4 a を従来のようにグリップ部 1 b 側に配設する必要もなくなるため、グリップ部 1 b が熱くなることもなく、使い勝手が向上する利点がある。

【0021】

また本例では、ハウジング 1 における通風ファン 4 の近傍位置に排気口 2 0 を設け、通風ファン 4 と放熱板 1 3 とを仕切るリブ 2 3 に吸気口 1 9 から排気口 2 0 まで通風するための通風孔 2 3 a を設けているので、放熱板 1 3 から排気口 2 0 の放熱が一層良くなるのに伴い放熱板 1 3 の体積を小さく抑えることができ、コンパクト化に寄与できる。そのうえブラシホルダ 7 の下方に生じる新規空間部 2 6 に、一对の半割れハウジング 1 c , 1 d の下部同士を互いに固定するための下側ねじ止め部 1 2 を配設し、且つブラシホルダ 7 の上端部 7 b 近傍位置に、半割れハウジング 1 c , 1 d の上部同士を互いに固定するための上側ねじ止め部 1 1 を配設したことで、従来のように上下のねじ止めボスをブラシホルダ 7 の後ろにそれぞれ張り出して配置する場合と比較して、ハウジング 1 の本体部 1 a の全長を、より一層短くできる利点がある。

10

【0022】

さらに本例では、モータ 2 の回転部に通風ファン 4 を取り付け、F E T 1 4 a に熱を逃がすためのフィン状の放熱板 1 3 を取り付け、ハウジング 1 における放熱板 1 3 の近傍位置に吸気口 1 9 を設けたことにより、F E T 1 4 a 又は放熱板 1 3 を通風ファン 4 による冷却風の通路内に配置でき、F E T 1 4 a の冷却効果を高めることができるので、F E T 1 4 a がモータ 2 の発熱の影響を受けにくくなり、F E T 1 4 a の寿命を延ばすことができる利点もある。

20

【0023】

本発明の他の実施形態として、図 5 に示すように、ハウジング 1 の内面に、モータ 2 の駆動軸を回転自在に軸支するベアリング 1 5 を設けると共に、F E T 1 4 a の放熱板 1 3 の端面部分 1 3 a をベアリング 1 5 の外輪と接触させるのが望ましい。他の構成は図 3 と同様である。本例ではベアリング 1 5 の発熱を F E T 1 4 a の熱を逃がすための放熱板 1 3 を利用して除去できるので、ベアリング 1 5 の寿命を大幅に延ばすことができる利点がある。

30

【0024】

なお前記実施形態では、ブラシホルダ 7 の D カット状に形成する位置をブラシホルダ 7 の下端部 7 a に設定したが、これに限らず、例えばブラシホルダ 7 の側端或いは上端部 7 b を D カット状に形成してもよいものである。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】本発明の一実施形態に用いる D カット状のブラシホルダを示し、図 3 の A A 線及び図 5 の B B 線に沿う断面図である。

【図 2】同上のモータがハウジングに内装された電動工具の側面図である。

【図 3】同上の電動工具を一部破断した側面図である。

40

【図 4】同上のモータ付近の一部破断した斜視図である。

【図 5】本発明の他の実施形態の一部破断した側面図である。

【図 6】従来例の電動工具の内部構造の説明図である。

【図 7】従来例のモータの内部構造の説明図である。

【図 8】他の従来例の電動工具の内部構造の説明図である。

【図 9】更に他の従来例の電動工具の内部構造の説明図である。

【図 10】従来の円形状のブラシホルダを示し、図 9 の C C 線に沿う断面図である。

【符号の説明】

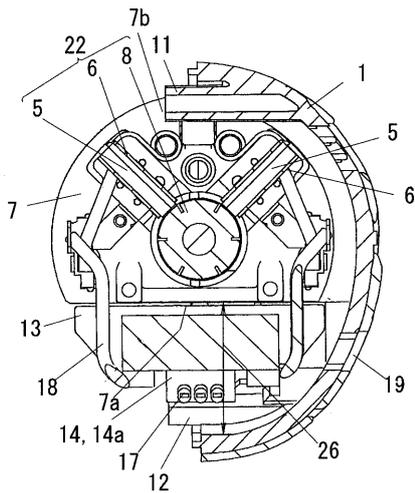
【0026】

1 ハウジング

50

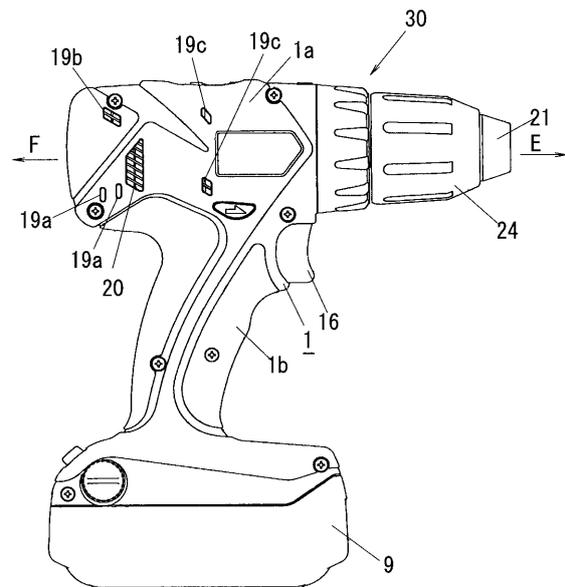
- 1 a 本体部
- 1 c , 1 d 半割れハウジング
- 2 モータ
- 3 界磁部
- 4 通風ファン
- 5 ブラシ
- 7 ブラシホルダ
- 7 a 下端部
- 8 整流子
- 11 , 12 ねじ止め部
- 13 放熱板
- 14 電子部品
- 15 ベアリング
- 19 吸気口
- 20 排気口
- 22 整流部
- 23 リブ
- 23 a 通風孔
- 26 新規空間部

【図1】

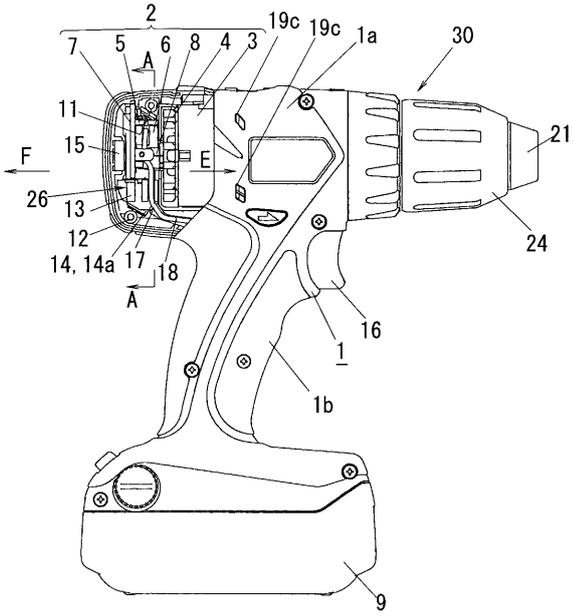


- 1 ハウジング
- 5 ブラシ
- 7 ブラシホルダ
- 7a 下端部
- 8 整流子
- 11, 12 ねじ止め部
- 13 放熱板
- 14 電子部品
- 22 整流部
- 26 新規空間部

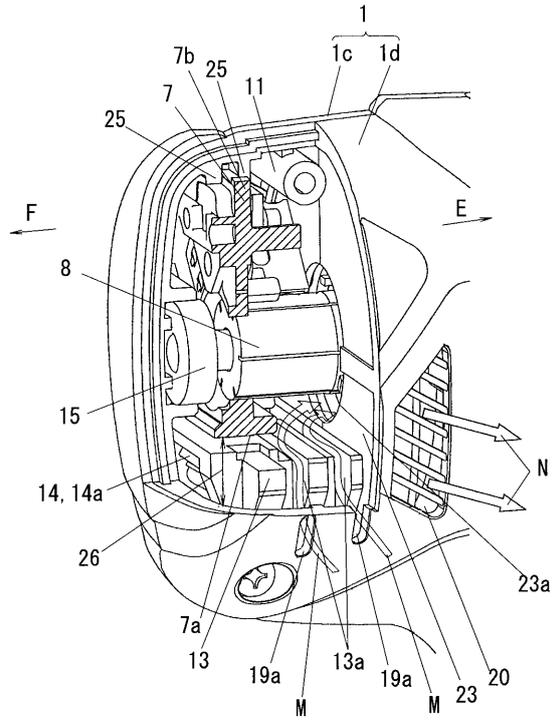
【図2】



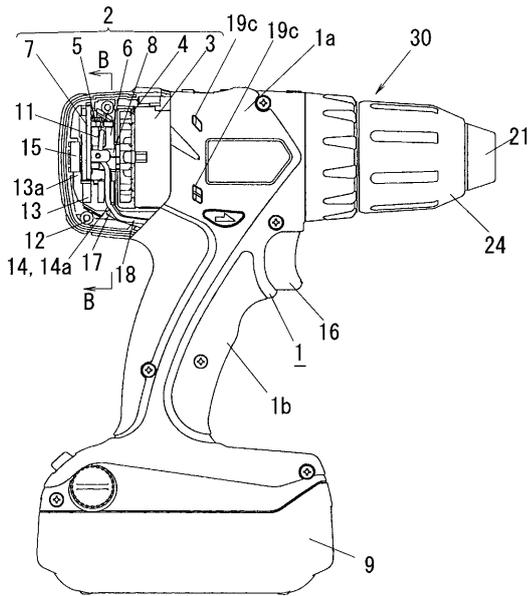
【 図 3 】



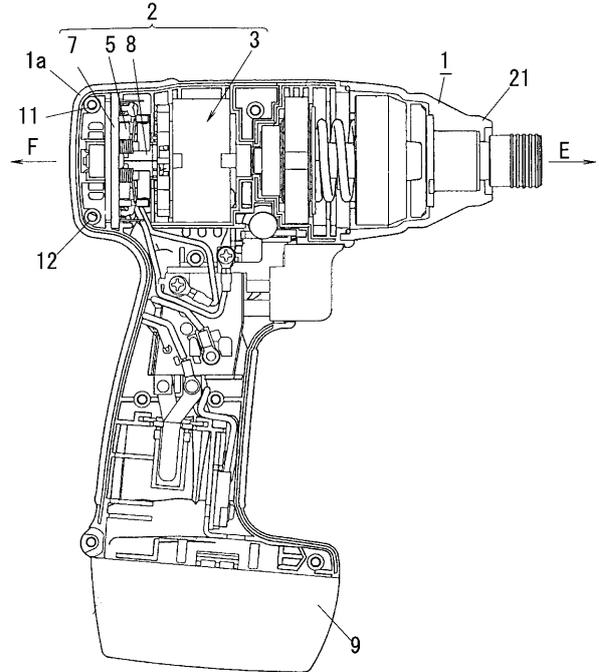
【 図 4 】



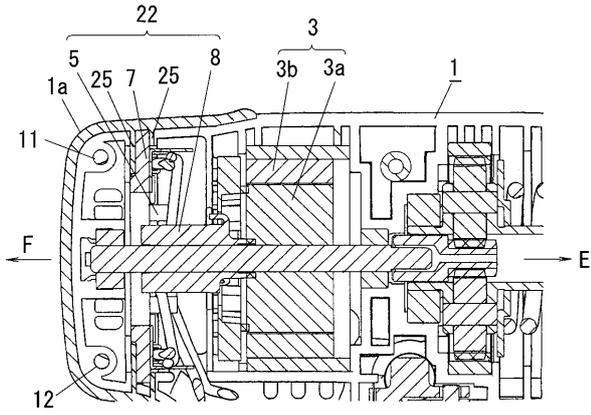
【 図 5 】



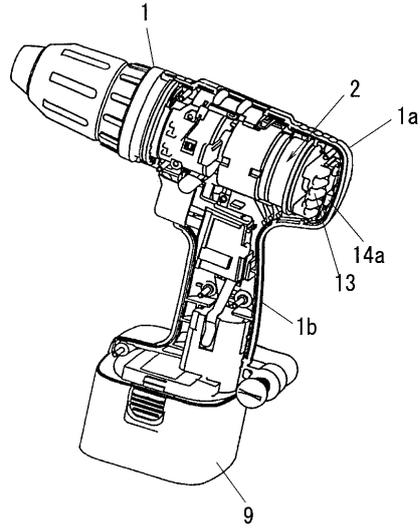
【 図 6 】



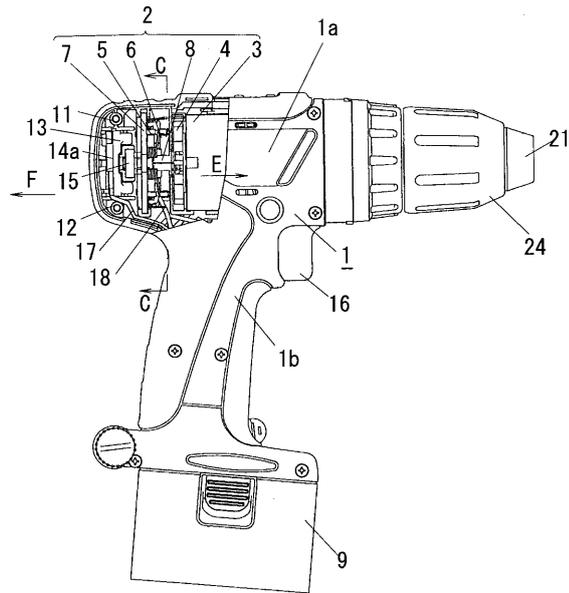
【 図 7 】



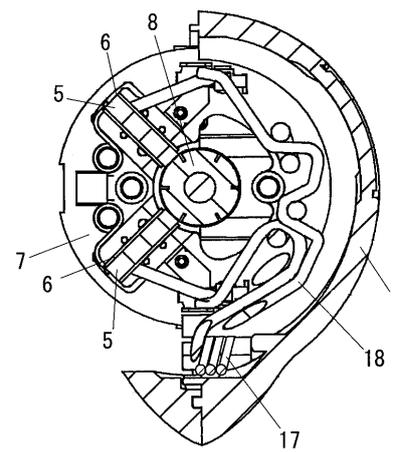
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H605 AA01 AA07 BB09 CC01 CC02 CC07 CC08 CC09 CC10 DD07
DD12 EA23
5H609 BB06 BB18 PP02 PP09 PP12 QQ02 QQ09 QQ12 RR03 RR05
RR13 RR71