

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6238064号
(P6238064)

(45) 発行日 平成29年11月29日 (2017.11.29)

(24) 登録日 平成29年11月10日 (2017.11.10)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 7 C 1/10 (2006.01)
 B 2 7 C 1/10 Z
 B 2 7 C 1/10 C
 B 2 7 C 1/10 E
 B 2 7 C 1/10 F

請求項の数 9 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-273087 (P2013-273087)	(73) 特許権者	000005094
(22) 出願日	平成25年12月27日 (2013.12.27)		日立工機株式会社
(65) 公開番号	特開2015-127114 (P2015-127114A)		東京都港区港南二丁目15番1号
(43) 公開日	平成27年7月9日 (2015.7.9)	(74) 代理人	100094983
審査請求日	平成28年7月29日 (2016.7.29)		弁理士 北澤 一浩
		(74) 代理人	100095946
			弁理士 小泉 伸
		(74) 代理人	100099829
			弁理士 市川 朗子
		(74) 代理人	100192337
			弁理士 福本 鉄平
		(72) 発明者	熊倉 健
			茨城県ひたちなか市武田1060番地 日 立工機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動かんな

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸気口と排気口とが形成された筐体と、
 該筐体内に設けられ、回転軸を有する電動モータと、
 該電動モータに電力を供給する電力供給部と、
 該電動モータ及び該電力供給部のそれぞれに接続線によって接続され、該電動モータへの電力供給を制御する制御部と、
 該筐体に該回転軸と平行な軸心を中心として回転可能に設けられ、被削材を切削する刃物が取付可能に構成され、該回転軸の回転により回転駆動されるカッタブロックと、
 該筐体内に設けられ、該筐体内にファン風を発生させるファンと、を備える電動かんなであって、

該筐体内には、該吸気口から該排気口に至る風路と、該制御部を収容する制御部収容室と、該電動モータを収容するモータ収容室と、該モータ収容室と該制御部収容室とを連通させる連通孔と、該接続線を収容する接続線収容室と、が形成され、

該風路は、該ファン風を用いて該制御部を冷却する制御部冷却風路を有し、
 該ファンは、該ファン風が該風路内を流れる方向において該制御部よりも下流側に設けられ、

該吸気口は、該制御部収容室内と該筐体の外部とを連通するように形成され、

該制御部冷却風路は、該吸気口から該制御部収容室内、該連通孔、及び該モータ収容室内を介して該ファンに至るまで形成され、

10

20

該モータ収容室は、該制御部冷却風路内を該ファン風が流れる方向において該制御部収容室よりも下流側に位置し、

該接続線収容室は、該筐体内の該制御部収容室と該モータ収容室との間に形成され、
該連通孔と該接続線収容室との間には、隔壁が設けられていることを特徴とする電動かんな。

【請求項 2】

吸気口と排気口とが形成された筐体と、
該筐体内に設けられ、回転軸を有する電動モータと、
該電動モータに電力を供給する電力供給部と、
該電動モータ及び該電力供給部に接続され、該電動モータへの電力供給を制御する制御部と、

該筐体に該回転軸と平行な軸心を中心として回転可能に設けられ、被削材を切削する刃物が取付可能に構成され、該回転軸の回転により回転駆動されるカッタブロックと、

該筐体内に設けられ、該筐体内にファン風を発生させるファンと、を備える電動かんなであって、

該筐体内には、該吸気口から該排気口に至る風路と、該制御部を収容する制御部収容室と、該電動モータを収容するモータ収容室と、該モータ収容室と該制御部収容室とを連通させる連通孔と、が形成され、

該風路は、該ファン風を用いて該制御部を冷却する制御部冷却風路を有し、
該ファンは、該ファン風が該風路内を流れる方向において該制御部よりも下流側に設けられ、

該吸気口は、該制御部収容室内と該筐体の外部とを連通するように形成され、
該制御部冷却風路は、該吸気口から該制御部収容室内、該連通孔、及び該モータ収容室内を介して該ファンに至るまで形成され、

該モータ収容室は、該制御部冷却風路内を該ファン風が流れる方向において該制御部収容室よりも下流側に位置し、

該筐体は、該被削材と当接するベースを備え、
該連通孔の内壁の一部は、該ベースによって画成されていることを特徴とする電動かんな。

【請求項 3】

該制御部は、該電動モータへの電力供給を制御するための制御素子が実装された制御基板を格納する基板ケースを有し、

該制御部収容室内の該制御部冷却風路は、該制御部収容室の内面と該基板ケースとにより画成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電動かんな。

【請求項 4】

該筐体には更に、該モータ収容室内と該筐体の外部とを連通する吸入口と、該吸入口から該モータ収容室内を介して該ファンに至るモータ冷却風路が形成され、

該制御部冷却風路は、該モータ冷却風路に接続されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の電動かんな。

【請求項 5】

該筐体は更に、該カッタブロックの該軸心と平行に延び、該被削材を切削することによって発生する切屑を該ファン風によって排出するための切屑排出部を備え、

該風路は、該制御部冷却風路と連通し該ファンから該切屑排出部を介して該排気口に至る切屑排出風路を有し、

該ファンは、該ファン風が該風路内を流れる方向において該切屑排出部よりも上流側に設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の電動かんな。

【請求項 6】

該制御部は、該電動モータに関して該カッタブロックの反対側に位置していることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の電動かんな。

【請求項 7】

該電力供給部は、複数の電池セルを有し、着脱可能な電池パックであり、該制御部は該電池パックと該カッタブロックとの間に設けられることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の電動かんな。

【請求項 8】

該制御部は、該電池パックの電池セルが過放電又は過電流状態になることを防ぐために、該電池パックの電池セルの状態に応じて、該電動モータへの電力供給を遮断することを特徴とする請求項 7 に記載の電動かんな。

【請求項 9】

該電池パックは、電池セルの状態を検出する検出手段を有し、該検出手段の検出結果に基づいて該制御部は該電動モータへの電力供給を遮断することを特徴とする請求項 8 に記載の電動かんな。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動かんなに関し、特にコードレスの携帯用電動かんなに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、表面の仕上げ、木材の寸法調整等に電動モータを駆動源とする電動かんなが用いられてきた。電動かんなを用いて表面の仕上げ等を行う際には、切屑の排出が重要であり、切屑の排出が円滑になされない場合には切屑が被削材に当たり、被削材の表面を傷つけるため、仕上げ程度が極端に悪くなるという問題があった。このような問題を解決するために、ファンを電動モータと同軸的に設け、ファン風により切屑を排出する切屑排出機構を備えた電動かんなが知られている（特許文献 1）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010-023354 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

しかしながら、上述の電動かんなにおいては、ファン風は主に切屑の排出に用いられているため、電動かんなに電動モータの制御等のためのスイッチング素子等からなる制御ユニットを設けた場合に、制御ユニットの発熱を抑制するために当該ファン風を用いることができず、制御部の発熱を抑制することができなかった。

【0005】

そこで、本発明は、ファン風を冷却風として用いることで制御ユニットの発熱を抑制することができる電動かんなを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために本発明は、吸気口と排気口が形成された筐体と、該筐体内に設けられ、回転軸を有する電動モータと、該電動モータに電力を供給する電力供給部と、該電動モータ及び該電力供給部に接続され、該電動モータへの電力供給を制御する制御部と、該筐体に該回転軸と平行な軸心を中心として回転可能に設けられ、被削材を切削する刃物が取付可能に構成され、該回転軸の回転により回転駆動されるカッタブロックと、該筐体内に設けられ、該筐体内にファン風を発生させるファンと、を備える電動かんなであって、該筐体内には、該吸気口から該排気口に至る風路が形成され、該風路は、該ファン風を用いて該制御部を冷却する制御部冷却風路を有し、該ファンは、該ファン風が該風路内を流れる方向において該制御部よりも下流側に設けられていることを特徴とする電動かんなを提供する。

40

【0007】

50

このような構成によると、ファンが回転駆動することによって、吸気口から排気口に至る風路に設けられた制御部冷却風路にファン風が流れるため、ファン風が吸気口から排気口に流れる過程において制御部が冷却される。このため、制御部の発熱を抑制することができる。また、ファンが風路内を流れる方向において制御部よりも下流側に設けられているため、ファンの吸気によって制御部を冷却することができる。このため、効率的に制御部を冷却することが可能となる。

【0008】

上記構成において、該筐体内には、該制御部を収容する制御部収容室が形成され、該吸気口は、該制御部収容室内と該筐体の外部とを連通するように形成され、該制御部冷却風路は、該吸気口から該制御部収容室内を介して該ファンに至るまで形成されていることが好ましい。

10

【0009】

このような構成によると、吸気口が制御部を収容している制御部収容室内と筐体の外部とを連通しているため、筐体の外部から取り込んだ外気によって最初に制御部を冷却することができる。このため、外気の温度が最も低い状態で制御部を冷却することができるため、制御部の冷却をより効率的に行うことができる。

【0010】

また、該制御部は、該電動モータへの電力供給を制御するための制御素子を実装された制御基板を格納する基板ケースを有し、該制御部収容室内の該制御部冷却風路は、該制御部収容室の内面と該基板ケースとにより画成されていることが好ましい。

20

【0011】

このような構成によると、基板ケースが制御部冷却風路を画成しているので、基板ケースが冷却されることで基板ケースの内部に格納された制御基板を冷却することができる。

【0012】

また、該筐体内には、該電動モータを収容するモータ収容室と、該モータ収容室と該制御部収容室とを連通させる連通孔が形成され、該制御部冷却風路は、該吸気口から該制御部収容室、該連通孔及び該モータ収容室内を介して該ファンに至るまで形成され、該モータ収容室は、該制御部冷却風路内を該ファン風が流れる方向において該制御部収容室よりも下流側に位置していることが好ましい。

【0013】

30

このような構成によると、制御部冷却風路が吸気口から制御部収容室、連通孔及びモータ収容室内を介してファンに至るまで形成されているので、制御部を冷却したファン風によって更に電動モータをも冷却することができる。

【0014】

また、該制御部は、該電動モータと該電力供給部とにそれぞれ接続線によって接続され、該筐体内の該制御部収容室と該モータ収容室との間には、該接続線を収容する接続線収容室が形成され、該連通孔と該接続線収容室との間に隔壁を有することが好ましい。

【0015】

このような構成によると、連通孔と接続線収容室との間に隔壁を有しているため、制御部を冷却したファン風がモータ収容室に至る経路において、ファン風が接続線収容室に流れ込み、拡散することを防止できる。このため、ファン風を制御部及び電動モータの冷却にのみ使用することができ、冷却効率が向上する。

40

【0016】

また、該筐体は更に、該被削材と当接するベースを備え、該連通孔の内壁の一部は、該ベースによって画成されていることが好ましい。

【0017】

このような構成によると、製造過程において連通孔を形成する際に、筐体のベースに対向する側から型を抜き、後にベースで当該孔を閉塞することで連通孔を形成することができる。

【0018】

50

また、該筐体には更に、該モータ収容室内と該筐体の外部とを連通する吸入口と、該吸入口から該モータ収容室内を介して該ファンに至るモータ冷却風路が形成され、該制御部冷却風路は、該モータ冷却風路に接続されていることが好ましい。

【0019】

このような構成によると、制御部冷却風路がモータ冷却風路に接続されているため、当該両風路内を流れるそれぞれのファン風が合流した状態でファンによって筐体の外部に排出される。このため、一つのファンのみによって制御部及び電動モータを冷却することができ、部品点数を減少させることができる。

【0020】

また、該筐体は更に、該カッタブロックの該軸心と平行に延び、該被削材を切削することによって発生する切屑を該ファン風によって排出するための切屑排出部を備え、該風路は、該制御部冷却風路と連通し該ファンから該排出部を介して該排気口に至る切屑排出風路を有し、該ファンは、該ファン風が該風路内を流れる方向において該切屑排出部よりも上流側に設けられていることが好ましい。

10

【0021】

このような構成によると、ファンはファン風が風路内を流れる方向において切屑排出部よりも上流側に設けられているため、ファンによってファン風を排出する過程において切屑を排出することができる。このため、吸気の過程において制御部を冷却したファン風をそのまま排出過程において切屑の排出に利用できるため、ファン風を有効に利用することができる。

20

【0022】

また、該制御部は、該電動モータに関して該カッタブロックの反対側に位置していることが好ましい。

【0023】

このような構成によると、制御部が電動モータに関してカッタブロックの反対側に位置しているため、制御部を冷却したファン風によってカッタブロックによる切削加工において発生した切屑を排出する際にファン風の流れを円滑にすることができる。

【0024】

また、該電力供給部は、複数の電池セルを有し、着脱可能な電池パックであり、該制御部は該電池パックと該カッタブロックとの間に設けられることが好ましい。

30

【0025】

このような構成によると、制御部とカッタブロックとの間に電池パックが介在しないため、制御部を冷却したファン風が円滑にカッタブロックの側に流れる。これにより、カッタブロックが被削材を加工した際の切屑を効率的に排出することができる。

【0026】

また、制御部は、電池パックの電池セルが過放電又は過電流状態になることを防ぐために、電池パックの電池セルの状態に応じて、モータへの電力供給を遮断することが好ましい。

【0027】

このような構成によると、電池セルが過放電又は過電流状態になることを防ぐことができるため、電池セルに過大な負荷がかからず、電池セルを長寿命とすることができる。また、制御部内の制御素子をも保護することができる。

40

【0028】

また、電池パックは、電池セルの状態を検出する検出手段を有し、検出手段の検出結果に基づいて制御部はモータへの電力供給を遮断することが好ましい。

【0029】

このような構成によると、電池パックが電池セルの状態を検出する検出手段を有しているため、電池セルの状態を検出する精度を高めることができる。これにより、より確実に電池セルが過放電又は過電流状態になることを防ぐことができる。

【発明の効果】

50

【0030】

本発明の電動かんなによれば、制御部の発熱を抑制することができる電動かんなを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の第1の実施の形態による携帯用電動かんなの外観及び内部を示す、一部断面側面図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態による携帯用電動かんなの内部を示す、一部断面上面図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態による携帯用電動かんなの内部を示す、図2のI I I - I I I 線に沿った断面図である。 10

【図4】本発明の第1の実施の形態による携帯用電動かんなの内部を示す、図2のI V - I V 線に沿った断面図である。

【図5】本発明の第1の実施の形態による携帯用電動かんなの内部を示す、図4の拡大図である。

【図6】本発明の第1の実施の形態による携帯用電動かんなの制御ユニットを示す、図3のV I - V I 線に沿った断面図である。

【図7】本発明の第1の実施の形態による携帯用電動かんなの連通孔を示す、リアベースを取り外した状態における底面図である。

【図8】本発明の第1の実施の形態による携帯用電動かんなの電力供給部及び制御ユニット内部の回路を示す、ブロック図を含む回路図である。 20

【図9】本発明の第2の実施の形態による携帯用電動かんなの内部を示す、一部断面側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

本発明の実施の形態による電動かんなについて図1乃至図9に基づき説明する。

【0033】

最初に本発明の第1の実施の形態による電動かんなについて図1乃至図8に基づき説明する。図1乃至図4に示すように、本発明の第1の実施の形態による電動かんなである携帯用電動かんな1は、ハウジング2と、リアベース3と、電力供給部4と、制御ユニット5と、電動モータ6と、ファン7と、刃物8Aが取付けられたカッタブロック8とにより主に構成されており、電力供給部4から供給された電力によって電動モータ6が駆動し、電動モータ6の駆動力によりカッタブロック8が回転することで切削加工が可能となる。以下の説明において、図1において電力供給部4に対してカッタブロック8が設けられている方向を前方向とし、逆方向を後方向と定義する。また、ハウジング2に対してリアベース3が設けられている方向を下方向とし、逆方向を上方向と定義する。更に、後方向から携帯用電動かんな1を見た場合の右を右方向とし、逆方向を左方向と定義する。 30

【0034】

図1に示すように、ハウジング2は、携帯用電動かんな1の外郭をなしており、本体ハウジング21と、ギヤハウジング22と、フロントハウジング23と、リアハウジング24と、ハンドルハウジング25とにより構成されている。また、図2乃至図4に示すように、ハウジング2の内部には、モータ収容室2aと、制御部収容室2bと、接続線収容室2cとが画成されている。さらに、ハウジング2の下端面には底面視において略矩形状をなし、携帯用電動かんな1を用いて作業を行う際に、被削材に当接させるリアベース3が取付けられている。ハウジング2は筐体に相当し、リアベース3はベースに相当する。 40

【0035】

本体ハウジング21は、携帯用電動かんな1の本体をなす部分であり、電動モータ6と、ファン7と、カッタブロック8と、切屑排出部9とを備えている。また、本体ハウジング21の内部にはモータ収容室2aが形成され、右側面には吸入口21aが形成されている。 50

【0036】

図2に示すように、電動モータ6は、本体ハウジング21内部の前後方向略中央に画成されたモータ収容室2aに収容されており、回転軸6Aを有している。回転軸6Aは、本体ハウジング21とギヤハウジング22とに跨って左右方向に延びる軸であって、本体ハウジング21のボールベアリング21A及びギヤハウジング22のボールベアリング22Aに回転可能に支承されている。また、回転軸6Aの左端部には、プーリ6Bが設けられており、電動モータ6が駆動することによって回転軸6A及びプーリ6Bは回転駆動される。

【0037】

吸入口21aは、ハウジング2の外部とモータ収容室2aとを連通する複数の孔であって、本体ハウジング21の右側壁の電動モータ6に対向する位置に形成されている。

10

【0038】

ファン7は、回転軸6Aに同軸的に設けられており、回転軸6Aと共回りする構成となっている。ファン7が回転駆動されることでハウジング2内にファン風が発生する。また、ファン7は、本体ハウジング21とギヤハウジング22との境界近傍に位置している。

【0039】

カッタブロック8は、左右方向に延びる略円筒形状をなす部材であって、電動モータ6の前方且つ下方に本体ハウジング21及びギヤハウジング22に対して回転可能に設けられている。また、カッタブロック8の軸心は、電動モータ6の回転軸6Aの軸心と略平行となる位置関係を有している。さらに、カッタブロック8は、カッタブロック軸8Bを備えており、外周部には左右方向に延びる板状の刃物8Aが取付けられている。

20

【0040】

カッタブロック軸8Bは、本体ハウジング21とギヤハウジング22とに跨って左右方向に延びる軸であって、本体ハウジング21のボールベアリング21B及びギヤハウジング22のボールベアリング22Bに回転可能に支承されている。また、カッタブロック軸8Bの左端部には、プーリ8Cが設けられており、プーリ8Cと回転軸6Aのプーリ6Bとはベルト6Cによって接続されている。回転軸6Aの回転力はプーリ6B、ベルト6C及びプーリ8Cを介してカッタブロック軸8Bに伝達される。刃物8Aは、側面視においてカッタブロック8の軸心を中心に対称な2箇所に着脱可能に取付けられている。

【0041】

30

図3及び図4に示すように、切屑排出部9は、電動モータ6の前方に設けられており、切屑排出孔9aと、連絡孔9bと、取込孔9cとが形成されている。

【0042】

切屑排出孔9aは、電動モータ6の回転軸6Aの軸方向に略平行に延びる本体ハウジング21を左右方向に貫通する孔であって、カッタブロック8の上方且つ電動モータ6の前方に形成されている。切屑排出孔9aの右側の開口端は排気口に相当する。

【0043】

図3に示すように、切屑排出孔9aの左側の開口端とモータ収容室2aの左端部とは連絡孔9bによって連通しており、ファン風がモータ収容室2aから連絡孔9bを介して切屑排出孔9aへ流れる構成となっている。また、図4に示すように、カッタブロック8前部上側と対向する本体ハウジング21の部分には、カッタブロック8の切削加工によって発生した切屑を切屑排出孔9aに取込むための取込孔9cが左右方向に延びて形成されている。

40

【0044】

図1及び図2に示すように、ギヤハウジング22は、本体ハウジング21の左側に設けられている。ギヤハウジング22の内部には回転軸6Aのプーリ6Bと、ベルト6Cと、カッタブロック軸8Bのプーリ8Cとを収容している。また、ギヤハウジング22は、本体ハウジング21の左側を閉塞しており、モータ収容室2aからファン7及び連絡孔9bを介して切屑排出孔9aへ流れるファン風がハウジング2の外部に拡散することを防止している。

50

【0045】

図1及び図2に示すように、フロントハウジング23は、本体ハウジング21の前方に本体ハウジング21と一体に設けられており、切削加工の際の切込み深さを調整するための切込調整機構を備えている。切込調整機構は、主にフロントベース23Aと、ノブ23Bと、弾性部材23Cと、ボルト23Dと、スプリング23Eとにより構成されている。

【0046】

フロントベース23Aは、底面視において略矩形状をなしており、フロントハウジング23の下端面に弾性部材23Cを介して設けられている。また、フロントハウジング23の内部においてフロントベース23Aからは上方に延びるボルト23Dが設けられており、ボルト23Dに嵌装されたスプリング23Eによってフロントベース23Aは下方に付勢されている。ノブ23Bは、フロントハウジング23の上部に設けられており、ボルト23Dと螺合している。

10

【0047】

切込み深さを調整する場合は、ノブ23Bを回すことによって行う。ノブ23Bとボルト23Dとの螺合を解除する方向にノブ23Bを回すと、スプリング23Eに下方に付勢されているフロントベース23Aは下方に移動し、ノブ23Bをボルト23Dに螺合する方向に回すとスプリング23Eの付勢力に抗して且つ弾性部材23Cを圧縮しながらフロントベース23Aは上方に移動する。このように、フロントベース23Aを上下方向に移動させ、リアベース3に対するフロントベース23Aの高さを変化させることで、切削加工の際の切込み深さを調整することができる。

20

【0048】

図1、図3及び図4に示すように、リアハウジング24は、本体ハウジング21の後方に本体ハウジング21と一体に設けられており、制御ユニット5を備えている。また、リアハウジング24の内部には接続線収容室2cの一部と、制御部収容室2bと、連通孔24aとが画成され、左右両側面にはそれぞれ吸気口24bが形成されている。

【0049】

接続線収容室2cの一部は、リアハウジング24の前部に画成されており、本体ハウジング21内のモータ収容室2aと隣接している。

【0050】

制御部収容室2bは、リアハウジング24の後部に接続線収容室2cに隣接して画成されており、制御ユニット5を収容している。また、吸気口24bは、リアハウジング24の左右両側面にそれぞれ制御部収容室2b内部とハウジング2の外部とを連通するように複数形成されている。

30

【0051】

図5、図6及び図8に示すように、制御ユニット5は、電動モータ6に関してカッタブロック8の反対側に位置しており、基板ケース5Aと、FET5Bと、FET駆動回路5Eと、図示せぬ基板とにより構成されている。基板ケース5Aは、箱部5Cと、蓋部5Dとにより構成されている。箱部5Cは、前部が開口した略直方体形状の金属製の箱であって、その内部には図示せぬ基板に実装されたFET5B及びFET駆動回路5Eを内蔵している。また、箱部5Cの後面には、放熱用の突起部が複数設けられている。制御ユニット5は制御部に相当する。

40

【0052】

蓋部5Dは、前面視において矩形状をなし、箱部5Cの前面を閉塞している平板状の部材であり、箱部5Cよりも上下方向及び左右方向の寸法が僅かに大きく構成されている。また、蓋部5Dの前面からは箱部5C内部のFET5Bと接続されている接続線25Fが前方に延出している。さらに、蓋部5Dは、リアハウジング24の内部にリアハウジング24と一体に形成されたリブ24A、24B、24C及び24Dによって支持されている。

【0053】

図5に示すように、蓋部5Dの上端部はリブ24Aに形成された上方に窪んだ左右方向

50

に延びる溝に嵌合しており、蓋部 5 D の下端部はリブ 2 4 B に形成された下方に窪んだ左右方向に延びる溝に嵌合している。また、図 6 に示すように、蓋部 5 D の左端部の前面はリアハウジング 2 4 の左側内壁から右方向に突出したリブ 2 4 C と当接しており、蓋部 5 D の右端部の前面はリアハウジング 2 4 の右側内壁から左方向に突出したリブ 2 4 D と当接している。

【0054】

このように、蓋部 5 D がリブ 2 4 A と 2 4 B とによって上下両方向から挟持され、且つリブ 2 4 C と 2 4 D とそれぞれと蓋部 5 D の前面が当接した状態でリアハウジング 2 4 内部に支持されているため、言い換えれば、リアハウジング 2 4 の内面（内壁）と基板ケース 5 A とにより制御部収容室 2 b が画成されているため、制御部収容室 2 b は隣接した接

10

【0055】

図 5 及び図 7 に示すように、連通孔 2 4 a は、制御部収容室 2 b とモータ収容室 2 a とを連通させる孔であって、接続線収容室 2 c の下方且つ接続線収容室 2 c に隣接してリアハウジング 2 4 内に形成されている。また、連通孔 2 4 a は、貫通孔 2 4 c と、横孔 2 4 d とにより形成されている。

【0056】

貫通孔 2 4 c は、リアハウジング 2 4 の底面の左右方向略中央からモータ収容室 2 a 内部に貫通する孔であり、リアベース 3 の上面とリアハウジング 2 4 の内面とによって画成されている横孔 2 4 d は、制御部収容室 2 b の下面の左右方向略中央から貫通孔 2 4 c に連通する孔である。製造過程において連通孔 2 4 a を形成する際に、リアハウジング 2 4 のリアベース 3 に対向する側（底面側）から型を抜いて貫通孔 2 4 c を形成した後にリアベース 3 によって貫通孔 2 4 c のリアベース 3 側の開口端を閉塞することで連通孔 2 4 a を形成することができる。また、貫通孔 2 4 c 及び横孔 2 4 d と接続線収容室 2 c とは、リアハウジング 2 4 と一体に形成されたリブ 2 4 E によって非連通状態となるように構成されている。リブ 2 4 E は隔壁に相当する。このように、連通孔 2 4 a と接続線収容室 2 c との間にはリブ 2 4 E が形成されているため、ファン 7 が発生させたファン風が接続線収容室 2 c に流れ込むことを防止することができる。

20

30

【0057】

図 1 及び図 4 に示すように、ハンドルハウジング 2 5 は、本体ハウジング 2 1 の上方に設けられており、把持部 2 5 A と、前部接続部 2 5 B と、後部接続部 2 5 C とにより構成されている。また、ハンドルハウジング 2 5 の内部には接続線収容室 2 c の一部が画成されている。

【0058】

把持部 2 5 A は、前後方向に延びる略円筒形状をなしており、ユーザが携帯用電動かな 1 を使用する際に把持する部分である。また、把持部 2 5 A は、スイッチ機構 2 5 D と、トリガスイッチ 2 5 E と、を備えている。

【0059】

スイッチ機構 2 5 D は、把持部 2 5 A 内部の前部に収容されており、複数の接続線 2 5 F を介して電力供給部 4、制御ユニット 5、電動モータ 6 に接続されている。

40

【0060】

トリガスイッチ 2 5 E は、把持部 2 5 A の前部下側に設けられており、ユーザが上方に押し込むことでスイッチ機構 2 5 D を介して電力供給部 4 からの電力が電動モータ 6 に供給される構成となっている。

【0061】

前部接続部 2 5 B は、把持部 2 5 A の前部から下方に延び、把持部 2 5 A の前部と本体ハウジング 2 1 の前部上側とを接続している部分である。

【0062】

50

後部接続部 2 5 C は、把持部 2 5 A の後部から下方に延び、把持部 2 5 A の後部とリアハウジング 2 4 の上部と接続している部分であり、電源装着部 2 5 G と、電源接続部 2 5 H とを備えている。

【0063】

電源装着部 2 5 G は、後部接続部 2 5 C の後面に形成された部分であり、電力供給部 4 が装着可能に構成されている。電源接続部 2 5 H は、電源装着部 2 5 G から後部接続部 2 5 C 内部に亘って設けられており、複数の接続線 2 5 F と接続されている。電源接続部 2 5 H は、電力供給部 4 が電源装着部 2 5 G に装着された状態において、スイッチ機構 2 5 D 及び制御ユニット 5 と電力供給部 4 とを電氣的に接続している。

【0064】

図 4 及び図 5 に示すように、接続線収容室 2 c は、ハンドルハウジング 2 5 及びリアハウジング 2 4 の内部に連続して画成されており、スイッチ機構 2 5 D、電動モータ 6、制御ユニット 5 及び電源接続部 2 5 H のそれぞれを互いに接続する接続線 2 5 F を収容している。

【0065】

接続線収容室 2 c は、ハンドルハウジング 2 5 の内面によって主に画成されているが、リアハウジング 2 4 内部に画成された部分については、制御ユニット 5 の蓋部 5 D の前面とリアハウジング 2 4 の内面とによって画成されている。また、接続線収容室 2 c のモータ収容室 2 a と隣接する内壁には、接続線 2 5 F が挿通可能な接続線収容室 2 c とモータ収容室 2 a とを連通する孔 2 d が形成されている。孔 2 d に接続線 2 5 F が挿通された状態で、電動モータ 6 とスイッチ機構 2 5 D とを接続線 2 5 F を介して電氣的に接続されている。

【0066】

図 1 乃至図 4 に示すように、電力供給部 4 は、ハンドルハウジング 2 5 の後部接続部 2 5 C に形成された電源装着部 2 5 G に着脱可能に構成された電池パックであって、電動モータ 6 に電力を供給する。また、図 8 に示すように電力供給部 4 の内部には、複数のリチウム電池セル 4 a 乃至 4 d からなる電池組 4 1 と、保護 I C 4 A とを主に備えている。

【0067】

ここで、携帯用電動かな 1 の電氣的概略について図 8 を参照しながら説明する。

【0068】

電池組 4 1 は、電動モータ 6 に電力を供給するためのものであり、電源接続部 2 5 H 及び制御ユニット 5 を介して接続線 2 5 F によって電動モータ 6 と電氣的に接続されている。

【0069】

保護 I C 4 A は、電池組 4 1 の状態（電圧又は電流）を監視し、その検出結果に応じて、過放電又は過電流状態に関する所定の信号を L D 端子から本体（ハウジング 2）側に出力的ためのものである。保護 I C 4 A は、検出手段に相当する。

【0070】

トリガスイッチ 2 5 E は、電動モータ 6 と電池組 4 1 との間に設けられている。F E T 5 B は、F E T 駆動回路 5 E からの信号に基づきオン・オフし、電動モータ 6 への電力の供給を許容／遮断する。

【0071】

制御ユニット 5 の F E T 駆動回路 5 E は、保護 I C 4 A からの所定の信号に基づき、F E T 5 B にオン信号又はオフ信号を出力するアナログ回路である。具体的には、保護 I C 4 A から所定の信号が入力されていない場合には、F E T 5 B にオン信号を出力し、F E T 5 B をオンさせる。一方、保護 I C 4 A から所定の信号が入力された場合には、F E T 5 B にオフ信号を出力し、F E T 5 B をオフさせる。このように、電池セル 4 a 乃至 4 d が過放電又は過電流状態となるのを防止すべく、モータ 6 への電力供給を遮断することができる。

【0072】

次に、携帯用電動かな 1 の動作を説明する。

【0073】

ユーザが携帯用電動かな 1 のトリガスイッチ 25 E を上方に押し込むと、電力供給部 4 からスイッチ機構 25 D を介して電動モータ 6 に電力が供給され、電動モータ 6 が駆動を開始し回転軸 6 A が回転駆動される。

【0074】

回転軸 6 A が回転駆動されると、回転軸 6 A の回転力はプーリ 6 B、ベルト 6 C 及びプーリ 8 C を介してカタブロック軸 8 B に伝達され、カタブロック 8 が回転駆動される。カタブロック 8 は、図 3 及び図 4 において左方向からみて時計回りに回転する構成となっている。カタブロック 8 が回転駆動している状態で、被削材にリアベース 3 を当接させて前方向に携帯用電動かな 1 を移動させることで切削加工を行うことができる。

10

【0075】

また、回転軸 6 A が回転駆動されると、回転軸 6 A に同軸的に設けられているファン 7 も回転駆動され、ハウジング 2 内部にファン風が発生し、ハウジング 2 内部に形成された風路内をファン風が流れる。

【0076】

ここで、図 2 乃至図 4 に基づいて風路について説明する。

【0077】

図 2 乃至図 4 に示す破線の矢印は、主に制御ユニット 5 を冷却する制御部冷却風路 A を示している。また、図 2 に示す実線の矢印は、主に電動モータ 6 を冷却するモータ冷却風路 B を示しており、図 3 に示す実線の矢印は切屑を排出するための切屑排出風路 C を示している。

20

【0078】

最初に、制御部冷却風路 A について説明する。ファン 7 が回転駆動を開始すると、制御部収容室 2 b の左右両壁に形成された複数の吸気口 24 b から制御部収容室 2 b に外気が流れ込む。当該外気は、制御ユニット 5 を冷却した後に、制御部収容室 2 b から連通孔 24 a を介してモータ収容室 2 a に流れ込み電動モータ 6 を冷却した後にファン 7 に至る。

【0079】

このように、ハウジング 2 内部には、吸気口 24 b から流れ込んだ外気が制御部収容室 2 b、連通孔 24 a、モータ収容室 2 a の順に流れファン 7 に至る制御部冷却風路 A が形成されているため、制御部冷却風路 A 内をファン風が流れることで制御ユニット 5 を冷却することができる。また、ハウジング 2 の外部から取り込んだ外気によって最初に制御ユニット 5 を冷却することができる。このため、外気の温度が最も低い状態で制御ユニットを冷却することができるため、制御部の冷却をより効率的に行うことができる。また、ファン 7 は制御部冷却風路 A 内をファン風が流れる方向において制御ユニット 5 よりも下流側に位置しているため、ファン 7 が外気を吸気する過程において制御ユニット 5 を冷却することができる。

30

【0080】

次に、モータ冷却風路 B について説明する。ファン 7 が回転駆動を開始すると、モータ収容室 2 a の右壁に形成された複数の吸入口 21 a からモータ収容室 2 a に外気が流れ込む。当該外気は、電動モータ 6 を冷却した後にファン 7 に至る。

40

【0081】

このように、ハウジング 2 内部には、吸入口 21 a から流れ込んだ外気がモータ収容室 2 a を介してファン 7 に至るモータ冷却風路 B が形成されているため、モータ冷却風路 B 内をファン風が流れることで電動モータ 6 を冷却することができる。また、モータ冷却風路 B と制御部冷却風路 A とは、モータ収容室 2 a 内において接続されてファン 7 に至っている。このため、一つのファン 7 によって制御部冷却風路 A 内及びモータ冷却風路 B 内にファン風を流すことができる。

【0082】

次に切屑排出風路 C について説明する。図 3 に示すように、制御部冷却風路 A 及びモー

50

タ冷却風路 B からファン 7 に流れ込んだファン風は、本体ハウジング 2 1 の連絡孔 9 b 及びギヤハウジング 2 2 の右側面と本体ハウジング 2 1 とにより画成された空間を介して切屑排出孔 9 a に流れ込み、切屑排出孔 9 a の右側の開口端からハウジング 2 の外部に排出される。

【0083】

このように、ハウジング 2 内部には、制御ユニット 5 及び電動モータ 6 を冷却したファン風がファン 7 から連絡孔 9 b を介して切屑排出孔 9 a の右側の開口端に至る切屑排出風路 C が形成されている。すなわち、ハウジング 2 内部には、吸気口 2 4 b から切屑排出孔 9 a の右側の開口端に至る風路（制御部冷却風路 A、切屑排出風路 C の順にファン風が流れる風路）と、吸入口 2 1 a から切屑排出孔 9 a の右側の開口端に至る風路（モータ冷却風路 B、切屑排出風路 C の順にファン風が流れる風路）と、が形成されている。

10

【0084】

また、ファン風が切屑排出孔 9 a に流れ込み、切屑排出孔 9 a の右側の開口端からハウジング 2 の外部に排出される過程において、切削加工によって発生した切屑はハウジング 2 の外部に排出される。切屑排出孔 9 a の左側の開口端から右側の開口端へファン風が流れると、切屑排出孔 9 a 内が負圧になり、カッタブロック 8 が切削した切屑は、取込孔 9 c を介して切屑排出孔 9 a 内に吸い込まれ（図 4 の矢印 D の方向）、ファン風によってハウジング 2 の外部に排出される。

【0085】

このため、吸気の過程において制御ユニット 5 及び電動モータ 6 を冷却したファン風をそのまま排出過程において切屑の排出に利用できるため、ファン風を有効に利用することができる。

20

【0086】

次に本発明の第 2 の実施の形態による携帯用電動かな 2 0 0 について図 9 に基づき説明する。本発明の第 1 の実施の形態による携帯用電動かな 1 と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略し、相違する構成についてののみ説明する。

【0087】

図 9 に示すように、携帯用電動かな 2 0 0 は、電動モータ 2 0 6 を備え、ハウジング 2 0 2 内部には、制御部収容室 2 0 2 b 及び接続線収容室 2 0 2 c が画成されている。

【0088】

電動モータ 2 0 6 はブラシレスモータであり、電力供給部 4 との接続は制御ユニット 5 を介して全てなされており、制御ユニット 5 から制御可能に構成されている。

30

【0089】

制御部収容室 2 0 2 b は、モータ収容室 2 a の後方且つモータ収容室 2 a と隣接した位置においてリアハウジング 2 4 内部に画成されている。

【0090】

接続線収容室 2 0 2 c は、ハンドルハウジング 2 5 内部からリアハウジング 2 4 内部に亘って画成されており、接続線収容室 2 0 2 c の下部は制御部収容室 2 0 2 b の後方に制御部収容室 2 0 2 b に隣接して画成されている。また、制御部収容室 2 0 2 b は、リアハウジング 2 4 の内面と蓋部 5 D の前面によって画成されており、制御部収容室 2 0 2 b と接続線収容室 2 0 2 c との間は非連通状態となっている。

40

【0091】

上述した構成により、トリガスイッチ 2 5 E から直接に接続線 2 5 F によって電動モータ 2 0 6 とトリガスイッチ 2 5 E を接続する必要がないため、制御部収容室 2 0 2 b とモータ収容室 2 a との間に接続線収容室 2 0 2 c を画成せずに、制御部収容室 2 0 2 b をモータ収容室 2 a に隣接して画成することができる。このため、ファン 7 が発生させたファン風（制御部冷却風路 E）は、吸気口 2 4 b から制御部収容室 2 0 2 b を介してモータ収容室 2 a に円滑に流れることができる。また、吸気口 2 4 b から制御部収容室 2 0 2 b 内に取込まれた外気は、接続線収容室 2 0 2 c には拡散せず、連通孔 2 4 a を介してモータ収容室 2 a に流れ込むことが可能となっている。

50

【0092】

本発明による電動かんなは、上述した実施の形態に限定されず、たとえば特許請求の範囲に記載された発明の要旨の範囲内で種々の変更が可能である。

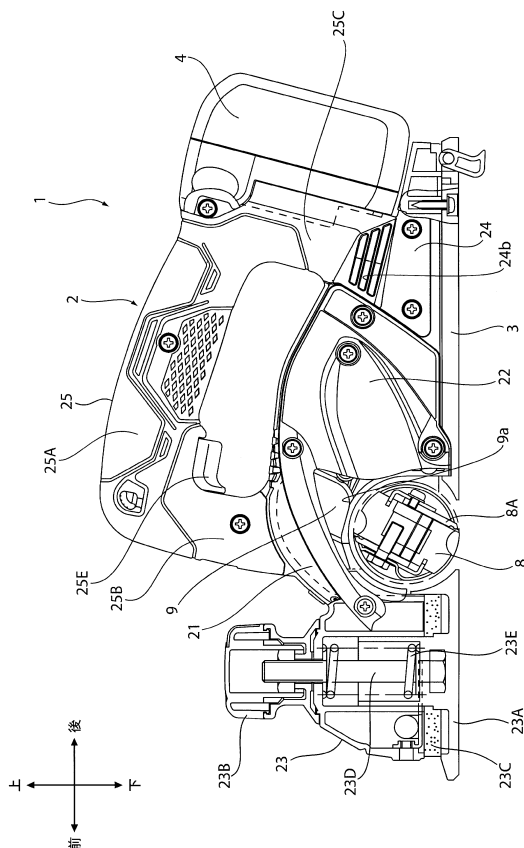
【符号の説明】

【0093】

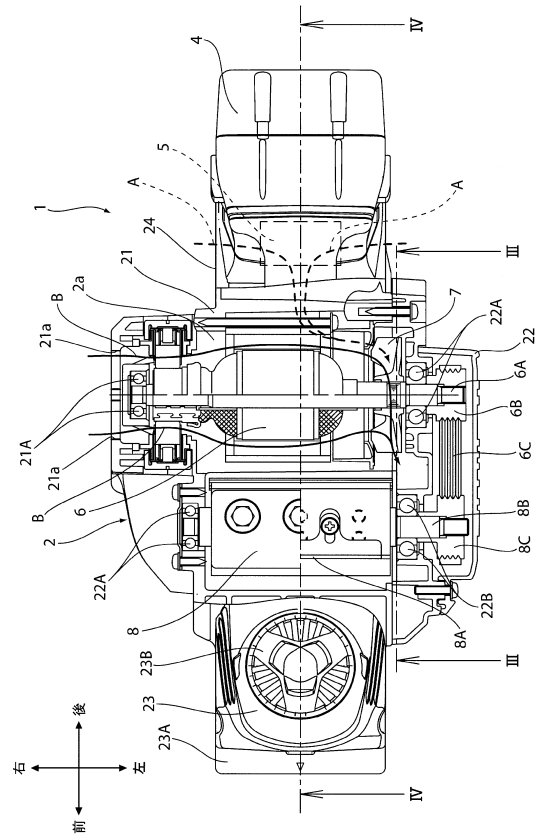
1、200・・・電動かんな 2、202・・・ハウジング 2a・・・モータ収容室 2b、202b・・・制御部収容室 2c、202c・・・接続線収容室 3・・・リアベース 4・・・電力供給部 4A・・・保護IC 5・・・制御ユニット 5A・・・基板ケース 5C・・・箱部 5D・・・蓋部 6、206・・・電動モータ 6A・・・回転軸 6B・・・プーリ 6C・・・ベルト 7・・・ファン 8・・・カッタブロック 8A・・・刃物 8B・・・カッタブロック軸 8C・・・プーリ 9・・・切屑排出部 9a・・・切屑排出孔 9b・・・連絡孔 9c・・・取込孔 21・・・本体ハウジング 21a・・・吸入口 22・・・ギヤハウジング 23・・・フロントハウジング 24・・・リアハウジング 24E・・・リブ 24a・・・連通孔 24b・・・吸気口 24c・・・貫通孔 24d・・・横孔 25・・・ハンドルハウジング 25A・・・把持部 25B・・・前部接続部 25C・・・後部接続部 25F・・・接続線 25G・・・電源装着部 25H・・・電源接続部 A、E・・・制御部冷却風路 B・・・モータ冷却風路 C・・・切屑排出風路

10

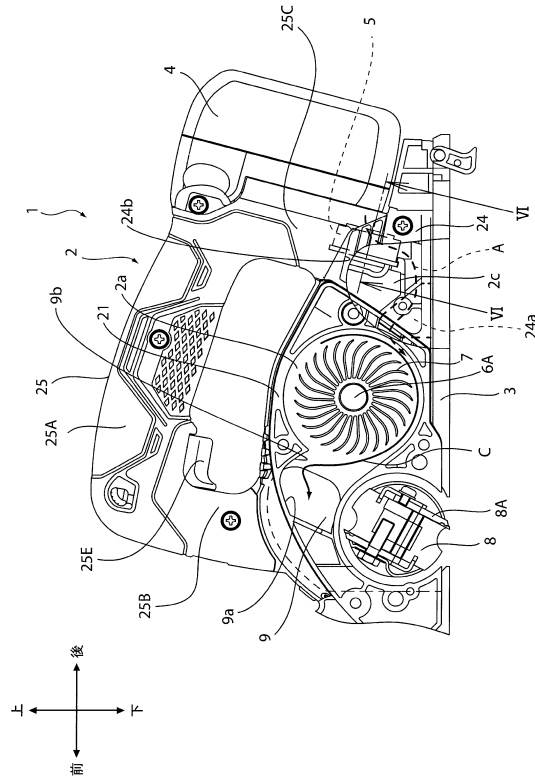
【図1】



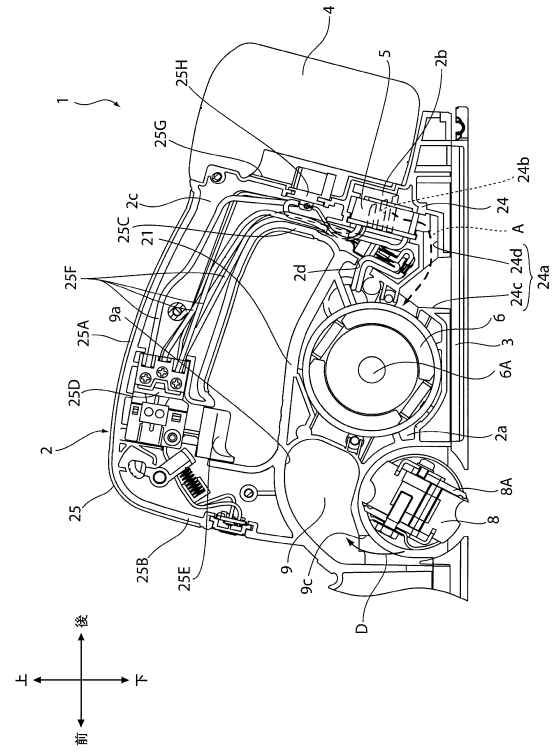
【図2】



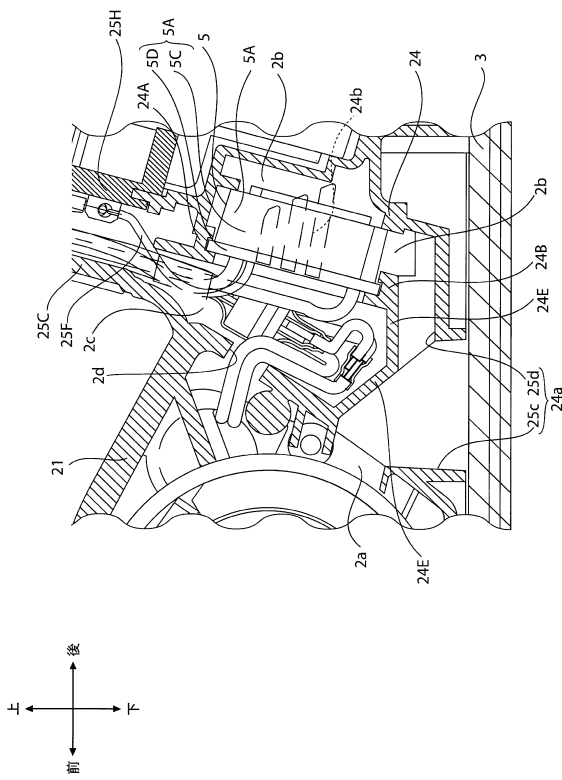
【図 3】



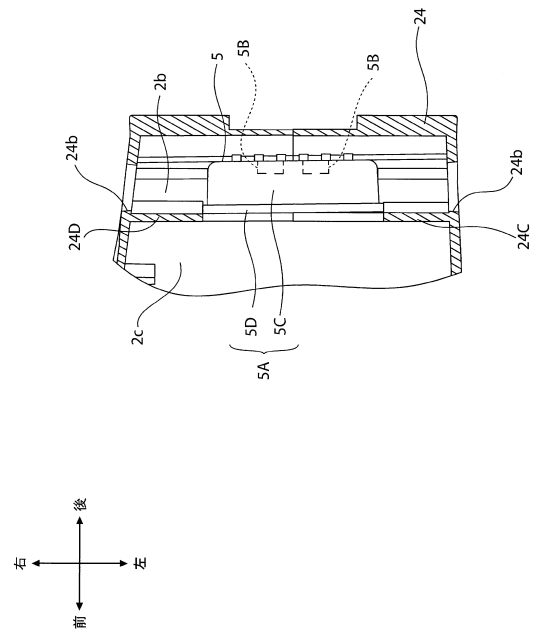
【図 4】



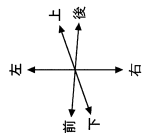
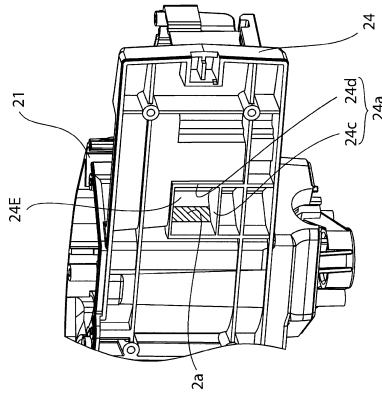
【図 5】



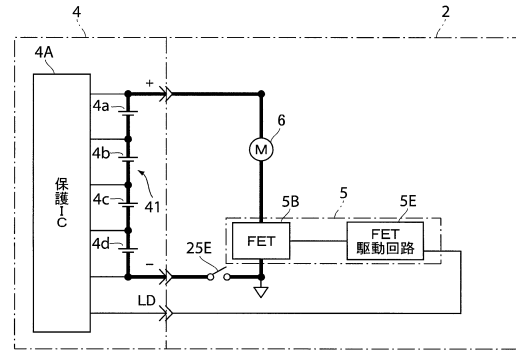
【図 6】



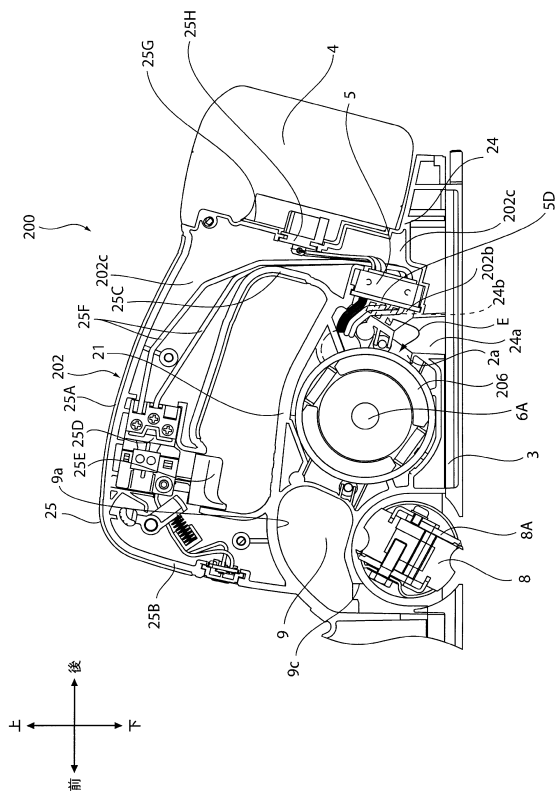
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 小野瀬 章

茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内

審査官 塩治 雅也

(56)参考文献 特開平09-272073 (JP, A)
特開2013-193133 (JP, A)
特開2013-202702 (JP, A)
特開2008-132893 (JP, A)
特開2008-062343 (JP, A)
実公昭46-019919 (JP, Y1)
実公昭38-012997 (JP, Y1)
特開2009-137011 (JP, A)
特表2000-515435 (JP, A)
実開昭61-130405 (JP, U)
特開2011-101589 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B27C	1/10
B25F	5/02
H02K	9/00-9/28