

(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2014-147355
(P2014-147355A)

(43) 公開日 平成26年8月21日 (2014.8.21)

(51) Int.Cl.
A O 1 D 34/68 (2006.01)

F I
A O 1 D 34/68
A O 1 D 34/68
A O 1 D 34/68

E
B
N

テーマコード (参考)
2 B 0 8 3

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2013-18858 (P2013-18858)	(71) 出願人	000137292
(22) 出願日	平成25年2月1日 (2013.2.1)		株式会社マキタ
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
		(74) 代理人	110000394
			特許業務法人岡田国際特許事務所
		(72) 発明者	神谷 貴洋
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
			式会社マキタ内
		(72) 発明者	野尻 裕士
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
			式会社マキタ内
		(72) 発明者	森田 善文
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
			式会社マキタ内
		最終頁に続く	

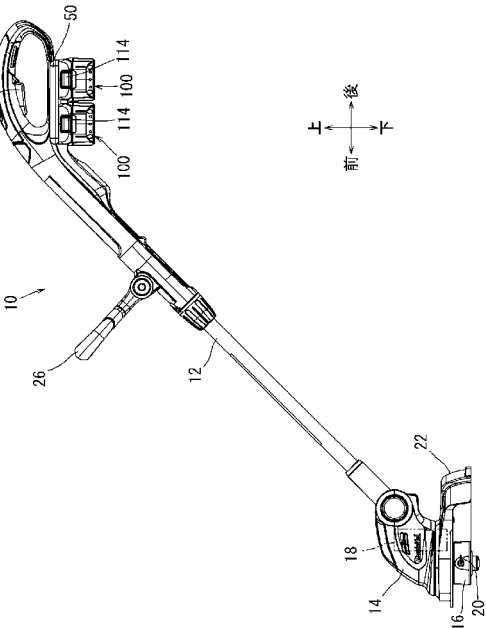
(54) 【発明の名称】 電動刈り払い機

(57) 【要約】

【課題】 高出力の電動刈り払い機の電源として低出力の電動刈り払い機用のバッテリーを用いることで、高出力の電動刈り払い機の利便性及び取り扱い性を高める。

【解決手段】 電動刈り払い機10は、操作竿12と、操作竿12の先端部に配置されるカッターコード20と、カッターコード20を回転させる電動モータ18と、電動モータ18に給電する充電式のバッテリー100を着脱可能に取り付けるバッテリー取り付け部とを備える。操作竿12の把持ハンドル部24に2個のバッテリー取り付け部を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

操作竿と、
前記操作竿の先端部に配置される回転刃と、
前記回転刃を回転させる電動モータと、
前記電動モータに給電する充電式のバッテリーを着脱可能に取り付けるバッテリー取り付け部と

を備える電動刈り払い機であって、
前記操作竿に前記バッテリー取り付け部を複数備えることを特徴とする電動刈り払い機。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電動刈り払い機であって、
前記操作竿は、基部側に連続状をなす把持ハンドル部を有し、
前記把持ハンドル部に、少なくとも 1 個のバッテリー取り付け部を備えることを特徴とする電動刈り払い機。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の電動刈り払い機であって、
前記複数のバッテリー取り付け部は、通常姿勢を基準とする前記操作竿の把持ハンドル部の左右方向の中心を通る一平面に対して、左右各方向に前記把持ハンドル部の左右方向の幅の 1.5 倍の距離オフセットした範囲内に、前記複数のバッテリー取り付け部にバッテリーをそれぞれ取り付けた電動刈り払い機の重心が位置するように構成することを特徴とする電動刈り払い機。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の電動刈り払い機であって、
前記バッテリー取り付け部を 2 個とすることを特徴とする電動刈り払い機。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の電動刈り払い機であって、
前記 2 個のバッテリー取り付け部は、通常姿勢を基準とする前記操作竿の把持ハンドル部の左右方向の中心を通る一平面に対して、各バッテリー取り付け部にそれぞれ取り付けた各バッテリーの重心が左右に位置するように構成することを特徴とする電動刈り払い機。

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 に記載の電動刈り払い機であって、
前記 2 個のバッテリー取り付け部は、2 個のバッテリーを長手方向に交差する方向に並列状に取り付けるように構成することを特徴とする電動刈り払い機。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 つに記載の電動刈り払い機であって、
前記操作竿には、肩掛けバンドのフックを掛止するフック掛止部が設けられ、
前記フック掛止部の付近に、少なくとも 1 個の前記バッテリー取り付け部を備えることを特徴とする電動刈り払い機。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 つに記載の電動刈り払い機であって、
前記複数のバッテリー取り付け部は、前記バッテリーとしての電動工具用バッテリーを着脱可能であることを特徴とする電動刈り払い機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、草木の刈り払い作業に用いられる園芸工具であって、充電式のバッテリーパック（「バッテリー」という）を電源として用いる電動刈り払い機（電動草刈り機を含む）に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、操作竿と、操作竿の先端部に配置される回転刃と、回転刃を回転させる電動モータと、電動モータに給電する充電式のバッテリーを着脱可能に取り付ける1個のバッテリー取り付け部とを備える電動刈り払い機が開示されている。

【0003】

ところで、電動刈り払い機に限らず、ねじ締め機やマルノコ等の電動工具のバッテリーには、出力電圧が、例えば18Vや36Vのものが提供されている。主として、手持ち工具で比較的小型で低出力の機種であれば18V出力のバッテリー（18Vバッテリー）が用いられ、また、18Vより高出力を要する比較的大型で高出力の機種であれば36V出力のバッテリー（36Vバッテリー）が用いられる。近年、大型の電動工具についてもコードレス化が図られており、これに伴って36Vバッテリーが普及してきているが、依然として18Vバッテリーが主流であり広く普及している。また、通常、電動工具の使用者は、予備バッテリーを複数個用意して、これを充電しておくことにより、一台の電動工具でバッテリーを取り替えながら長時間連続して使用（作業）できるようにしている。この点でも、36Vバッテリーよりも18Vバッテリーの方が広く普及している。さらに、電動工具用バッテリーは、同一電源仕様の別の電動工具間で使い回しできるようになっている。18V仕様の電動工具の機種が豊富で広く普及していることもあって、18Vバッテリーの普及度は36Vバッテリーよりも大幅に高い。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0004】

【特許文献1】特開2011-49号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来、36Vバッテリーを専用電源とする高出力の電動刈り払い機について、36Vより広く普及している18Vバッテリーを流用することができないため、使用者は高出力の電動刈り払い機専用の36Vバッテリーを用意せざるを得ず、この点でコスト高になる問題があり、また高出力の電動刈り払い機の取り扱い性をより高める余地があった。

そこで、本発明は、高出力の電動刈り払い機の電源として低出力の電動刈り払い機用のバッテリーを用いることで、高出力の電動刈り払い機の利便性及び取り扱い性を高めることを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

第1の発明は、操作竿と、操作竿の先端部に配置される回転刃と、回転刃を回転させる電動モータと、電動モータに給電する充電式のバッテリーを着脱可能に取り付けるバッテリー取り付け部とを備える電動刈り払い機であって、操作竿にバッテリー取り付け部を複数備える。この構成によると、操作竿に備えた複数のバッテリー取付部にバッテリーをそれぞれ取り付けることにより、高出力の電動刈り払い機の電源として低出力用のバッテリーを複数用いることができる。これにより、高出力の電動刈り払い機の利便性及び取り扱い性を高めることができる。

40

【0007】

第2の発明は、第1の発明において、操作竿は、基部側に把持ハンドル部を有し、把持ハンドル部に、少なくとも1個のバッテリー取り付け部を備える。この構成によると、操作竿の把持ハンドル部に少なくとも1個のバッテリー取り付け部を備えることにより、電動刈り払い機の利便性及び取り扱い性を高めることができる。

【0008】

第3の発明は、第2の発明において、複数のバッテリー取り付け部は、通常姿勢を基準とする操作竿の把持ハンドル部の左右方向の中心を通る一平面に対して、左右各方向に把持ハンドル部の左右方向の幅の1.5倍の距離オフセットした範囲内に、複数のバッテリー取

50

り付け部にバッテリーをそれぞれ取り付けた電動刈り払い機の重心が位置するように構成する。この構成によると、電動刈り払い機の重量バランスを向上することができる。ひいては、電動刈り払い機の作業性を高めることができる。

【0009】

第4の発明は、第1の発明において、バッテリー取り付け部を2個とする。この構成によると、2個のバッテリー取付部にバッテリーをそれぞれ取り付けることにより、2個のバッテリーを用いることができる。

【0010】

第5の発明は、第4の発明において、2個のバッテリー取り付け部は、通常姿勢を基準とする操作竿の把持ハンドル部の左右方向の中心を通る一平面に対して、各バッテリー取り付け部にそれぞれ取り付けた各バッテリーの重心が左右に位置するように構成する。この構成によると、電動刈り払い機の重量バランスを向上することができる。ひいては、電動刈り払い機の作業性を高めることができる。

【0011】

第6の発明は、第4又は第5の発明において、2個のバッテリー取り付け部は、2個のバッテリーを長手方向に交差する方向に並列状に取り付けるように構成する。この構成によると、操作竿に2個のバッテリーをコンパクトに配置することができる。

【0012】

第7の発明は、第1～第6のいずれかの発明において、操作竿には、肩掛けバンドのフックを掛止するフック掛止部が設けられ、フック掛止部の付近に、少なくとも1個のバッテリー取り付け部を備える。この構成によると、肩掛けバンドの使用時における電動刈り払い機の安定性を高めることができる。

【0013】

第8の発明は、第1～第7のいずれかの発明において、複数のバッテリー取り付け部は、バッテリーとしての電動工具用バッテリーを着脱可能である。この構成によると、複数のバッテリー取り付け部に電動工具用バッテリーをそれぞれ着脱することができる。このため、電動工具用バッテリーの汎用性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】実施形態1に係る電動刈り払い機を示す斜視図である。

【図2】電動刈り払い機を示す左側面図である。

【図3】電動刈り払い機を示す背面図である。

【図4】電動刈り払い機を示す下面図である。

【図5】肩掛けバンドを取り付けた電動刈り払い機の上部を示す斜視図である。

【図6】バッテリーを示す斜視図である。

【図7】バッテリーを取り外したバッテリー取り付け基台部を示す下面図である。

【図8】実施形態2に係る電動刈り払い機を示す斜視図である。

【図9】電動刈り払い機を示す左側面図である。

【図10】電動刈り払い機を示す背面図である。

【図11】電動刈り払い機を示す下面図である。

【図12】実施形態3に係る電動刈り払い機を示す斜視図である。

【図13】電動刈り払い機を示す左側面図である。

【図14】電動刈り払い機を示す背面図である。

【図15】電動刈り払い機を示す下面図である。

【図16】実施形態4に係る電動刈り払い機を示す左側面図である。

【図17】電動刈り払い機を示す下面図である。

【図18】実施形態5に係る電動刈り払い機を示す左側面図である。

【図19】実施形態6に係る電動刈り払い機を示す左側面図である。

【図20】電動刈り払い機を示す背面図である。

【図21】実施形態7に係る電動刈り払い機を示す左側面図である。

10

20

30

40

50

【図 2 2】実施形態 8 に係る電動刈り払い機を示す左側面図である。

【図 2 3】実施形態 9 に係る電動刈り払い機を示す左側面図である。

【図 2 4】実施形態 10 に係る電動刈り払い機を示す左側面図である。

【図 2 5】実施形態 11 に係るバッテリーを取り外したバッテリー取り付け基台部を示す下面図である。

【図 2 6】実施形態 12 に係るバッテリー周辺部を示す側面図である。

【図 2 7】変更例に係るバッテリー周辺部を示す斜視図である。

【図 2 8】変更例に係るバッテリー周辺部を示す斜視図である。

【図 2 9】実施形態 13 に係るバッテリー周辺部を示す側面図である。

【図 3 0】変更例に係るバッテリー周辺部を示す側面図である。

10

【図 3 1】変更例に係るモータハウジングを示す側面図である。

【図 3 2】実施形態 1 に係るバッテリーを示す平面図である。

【図 3 3】バッテリーを示す側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明を実施するための形態について図面を用いて説明する。

【0016】

〔実施形態 1〕

実施形態 1 を説明する。本実施形態では手持ち式の電動刈り払い機を例示する。説明の都合上、電動刈り払い機の前後上下の各方向は、電動刈り払い機が使用者によって普通に使用される際の姿勢（「通常姿勢」という）を基準とする。また、電動刈り払い機の左右は、電動刈り払い機を使用する使用者から見た左右に対応している。図 1 は電動刈り払い機を示す斜視図、図 2 は同じく左側面図、図 3 は同じく背面図、図 4 は同じく下面図である。

20

【0017】

図 1 ～図 4 に示すように、電動刈り払い機 10 は、長尺状の操作竿 12 を備えている。操作竿 12 は、通常姿勢において、前下がりで後上がりの傾斜状態として使用される。なお、操作竿 12 の後端部は本明細書でいう「基端部」に相当し、その前端部は本明細書でいう「先端部」に相当する。操作竿 12 の前端部（先端部）には、例えば樹脂製のモータハウジング 14 が設けられている。モータハウジング 14 の下部には、コードホルダ 16 が上下方向に延びる軸を中心として回転可能に支持されている。また、モータハウジング 14 内には、原動機である電動モータ 18（図 2 参照）が設置されている。また、電動モータ 18 の出力軸とコードホルダ 16 とは、ギヤ伝達機構（図示省略）を介して連繋されている。電動モータ 18 によってギヤ伝達機構を介してコードホルダ 16 が回転駆動される。

30

【0018】

前記コードホルダ 16 には、紐状のカッターコード 20 が巻装された状態で保持されている。カッターコード 20 の先端部は、コードホルダ 16 から引き出されている。カッターコード 20 は、コードホルダ 16 とともに高速で回転することにより草木を切断する。また、カッターコード 20 には、例えばナイロンコードが用いられる。なお、カッターコード 20 は本明細書でいう「回転刃」に相当する。また、カッターコード 20 に代えて、チップソーカッターを用いてもよい。

40

【0019】

前記モータハウジング 14 には、例えば樹脂製のセーフティカバー 22 が設けられている。セーフティカバー 22 は、前記カッターコード 20 による草木の刈り払い時に、草木や石等が使用者に向けて飛散することを防止する。なお、セーフティカバー 22 は、モータハウジング 14 に代えて、操作竿 12 に設けてもよい。

【0020】

前記操作竿 12 は、その後端部（基端部）に連続状をなす把持ハンドル部 24 を有する。把持ハンドル部 24 は、前後方向に延びる長円環状で、その中空部が左右方向に貫通し

50

ている。把持ハンドル部 24 における把持部分を含む周辺部分は、前後方向に同一又は略同一幅 A（図 3 及び図 4 参照）で形成されている。また、操作竿 12 の中央部上には、フロントグリップ 26 が設けられている。フロントグリップ 26 は、角型環状で、その中空部が操作竿 12 の長手方向と平行又は略平行をなす方向に貫通している。通常、使用者は、一方の手で把持ハンドル部 24 を把持し、他方の手でフロントグリップ 26 を把持した状態で電動刈り払い機 10 を使用する。また、把持ハンドル部 24 の内周側の前上部には、起動スイッチであるトリガスイッチ 28（図 2 参照）が設けられている。

【0021】

前記フロントグリップ 26 の下辺部の中央部には、その太さを細くしたフック掛止部 30（図 1 参照）が形成されている。図 5 は肩掛けバンドを取り付けた電動刈り払い機 10 の上部を示す斜視図である。図 5 に示すように、肩掛けバンド 32 は、長さ調整可能なループ状のバンド本体 34 と、バンド本体 34 に取り付けられたフック 36 とを有する。フック 36 をフロントグリップ 26 のフック掛止部 30 に着脱可能に掛止することにより、電動刈り払い機 10 に肩掛けバンド 32 を装着することができる。使用者は、肩掛けバンド 32 を肩に掛けて、電動刈り払い機 10 を使用することができる。なお、フック掛止部 30 は、フロントグリップ 26 に代え、操作竿 12 に設けてもよい。また、フック掛止部 30 は、肩掛けバンド 32 のフック 36 を掛止可能であればよく、その形状は適宜変更してもよい。

【0022】

図 2 及び図 3 に示すように、前記把持ハンドル部 24 の下側には、四角形平板状のバッテリー取り付け基台部 50 が水平状に設けられている。バッテリー取り付け基台部 50 の左右両端部は、把持ハンドル部 24 の左右対称状に張り出している。バッテリー取り付け基台部 50 の下面が、バッテリー取り付け側の面となっている。バッテリー取り付け基台部 50 の下面には、前後 2 個のバッテリー取り付け部 52（後述する）が設けられる。前後 2 個のバッテリー取り付け部 52 には、それぞれバッテリー 100 が着脱可能に取り付けられている。すなわち、電動刈り払い機 10 は、2 個のバッテリー 100 を電源とするコードレスタイプの電動刈り払い機である。なお、バッテリー取り付け基台部 50 のバッテリー取り付け部 52 については後で説明する。

【0023】

次に、前記バッテリー 100 について説明する。図 6 はバッテリーを示す斜視図である。図 32 は同じく平面図、図 33 は同じく側断面図である。

バッテリー 100 は、前記電動刈り払い機 10（図 1～図 4 参照）から取り外して、別途用意した充電器（図示省略）によって充電することにより、繰り返し使用することができる充電式のバッテリーである。また、バッテリー 100 は、スライド着脱式のバッテリーである。なお、本明細書でいう「スライド着脱式のバッテリー」とは、バッテリー取り付け部 52（後述する）のバッテリー取り付け側の面に対して、バッテリー 100 の取り付け側の面をスライドさせることによって着脱する形式のバッテリーのことをいう。また、バッテリー 100 としては、ねじ締め機やマルノコ等の電動工具用バッテリーが用いられる。

【0024】

図 33 に示すように、前記バッテリー 100 は、バッテリーケース 102 内に複数（図 33 では 10 本を示す）のバッテリーセル 103 を収容してなる 18V 出力のリチウムイオンバッテリーパックである。バッテリーセル 103 は円柱状に形成されている。バッテリーケース 102 内に対して、10 本のバッテリーセル 103 は、上下 2 段で、その長手方向を幅方向（図 33 において紙面表裏方向）に向けた状態で収容されている。

【0025】

図 6 に示すように、前記バッテリー 100 のバッテリーケース 102 は、直方体状に形成されている。バッテリー 100 の長さ L と幅 W と高さ H の寸法は、

$$L > W > H$$

の関係にある。説明の都合上、バッテリー 100 については、長さ方向を前後方向とし、幅方向を左右方向とし、高さ方向を上下方向とする。また、バッテリーケース 102 の上面

10

20

30

40

50

(「バッテリー上面」という)を取り付け側の面とし、その前面(「バッテリー前面」という)を取り付け方向側の面とし、その後面(「バッテリー後面」という)を取り外し方向側の面として説明を行う。

【0026】

図6及び図32に示すように、前記バッテリーケース102は、その上面に、左右一対のレール部104、正極側接続端子106、負極側接続端子108、充電器の制御信号送信用のコネクタ110を備えている。また、バッテリーケース102の上面側の後端部には、ロック爪112が上下方向に出没可能に設けられている。

また、図33に示すように、ロック爪112は、通常は、スプリング113により上方(突出方向)へ付勢されており、バッテリーケース102の後面に設けられたロック解除ボタン114をスプリング113の付勢に抗して押動操作することによりバッテリーケース102内へ退避させることができる。

【0027】

次に、前記バッテリー取り付け基台部50の前後2個のバッテリー取り付け部52について説明する。図7はバッテリーを取り外したバッテリー取り付け基台部を示す下面図である。

図7に示すように、バッテリー取り付け基台部50の前後2個のバッテリー取り付け部52は、同一構成をなすものであるから、前側のバッテリー取り付け部52について説明し、後側のバッテリー取り付け部52についての説明を省略する。

【0028】

バッテリー取り付け部52は、前記バッテリー100を左方から取り付け可能で、逆に左方へ取り外し可能に構成されている(図7中、白抜き矢印参照)。バッテリー取り付け部52の下面側には、前後一対のレール部54、正極側接続端子56、負極側接続端子58が設けられている。また、バッテリー取り付け部52の左端部には、上方(図7において紙面裏方)へ凹む爪係合部62が設けられている。爪係合部62は、前記バッテリー100のロック爪112を係合可能に形成されている。なお、バッテリー取り付け部52は、バッテリーコンバータやバッテリーアダプタを用いることなく、バッテリー100を直接的に取り付けるバッテリー直付け用バッテリー取り付け部となっている。また、バッテリー取り付け基台部50は、バッテリー取り付け部52を備えることから、広義に「バッテリー取り付け部」としてとらえることもできる。

【0029】

前記バッテリー取り付け部52(図7参照)に前記バッテリー100(図6参照)を取り付ける場合を説明する。バッテリー取り付け部52の左方において、バッテリー100を、取り付け側の面(バッテリー上面)を上方(図7において紙面裏方)に向けかつ取り付け方向側の面(バッテリー前面)を右方に向けた状態とする。この状態で、バッテリー100の一対のレール部104を、バッテリー取り付け部52の一対のレール部54に係合させるとともに、バッテリー100を右方へ移動すなわちスライドさせる。これにより、バッテリー取り付け部52の正極側接続端子56にバッテリー100の正極側接続端子106が接続されるとともに、バッテリー取り付け部52の負極側接続端子58にバッテリー100の負極側接続端子108が接続される。このため、バッテリー取り付け部52にバッテリー100が電氣的に接続される。また、バッテリー取り付け部52の爪係合部62に、バッテリー100のロック爪112が係合することにより、バッテリー取り付け部52にバッテリー100が固定される。この状態がバッテリー100の取り付け完了状態である。このようにして、2個のバッテリー取り付け部52に2個のバッテリー100が取り付けられる。

【0030】

また、2個のバッテリー取り付け部52は、2個のバッテリー100の着脱方向(図7中、白抜き矢印参照)が前後に平行するように設けられている。すなわち、2個のバッテリー100は、前後に並列状に配置される。また、2個のバッテリー100は、長手方向(バッテリー100の前後方向)に交差する方向(バッテリー100の幅W方向)に並列状に配置される。

【0031】

前記２個のバッテリー１００の取り付け完了状態において、２個のバッテリー１００がそれぞれのバッテリー取り付け部５２を介して前記電動モータ１８（図２参照）に電氣的に接続される。このため、電動モータ１８は、２個のバッテリー１００から供給される電力（給電）によって動作する。また、２個のバッテリー１００すなわち１８Ｖバッテリーが直列に接続されることにより、３６Ｖバッテリーとして利用される。従って、直列に接続された２個のバッテリー１００により出力される３６Ｖ電源により、電動モータ１８が動作する。

【００３２】

また、バッテリー１００の取り付け完了状態において、バッテリー１００のロック解除ボタン１１４（図２参照）を操作することによって、バッテリー取り付け部５２の爪係合部６２に対するロック爪１１２の係合を解除した状態で、バッテリー１００を左方へ移動すなわちスライドさせる。これにより、バッテリー取り付け部５２からバッテリー１００を取り外すことができる。

10

【００３３】

また、２個のバッテリー取り付け部５２は、通常姿勢を基準とする操作竿１２の把持ハンドル部２４の左右方向の中心を通る一平面Ｆ１に対して、左右各方向に把持ハンドル部２４の左右方向の幅Ａの１．５倍の距離オフセットした範囲Ｒ（図３及び図４参照）内に、２個のバッテリー取り付け部５２にバッテリー１００をそれぞれ取り付けた電動刈り払い機１０の重心が位置するように構成されている。

【００３４】

また、２個のバッテリー取り付け部５２は、通常姿勢を基準とする操作竿１２の把持ハンドル部２４の左右方向の中心を通る一平面Ｆ１に対して、範囲Ｒ（図３及び図４参照）内において、各バッテリー取り付け部５２にそれぞれ取り付けた各バッテリー１００の重心が左右に位置するように構成されている。

20

【００３５】

以上のように構成した本実施形態に係る電動刈り払い機１０によれば、操作竿１２に備えた２個のバッテリー取付部５２にバッテリー１００（低出力用の１８Ｖバッテリー）をそれぞれ取り付けることにより、高出力（定格電圧３６Ｖ）の電動刈り払い機１０の電源として低出力用のバッテリー１００を２個用いることができる。これにより、高出力の電動刈り払い機１０の利便性及び取り扱い性を高めることができる。特に、予備バッテリー等を含めて現在広く普及している１８Ｖバッテリーを流用することができ、これにより高価な３６Ｖバッテリーを別途購入することなく、３６Ｖ仕様で高出力の電動刈り払い機１０を利用でき、これにより、刈り払い作業の低コスト化及び作業性の向上を図ることができる点で顕著な作用効果を得ることができる。

30

【００３６】

また、操作竿１２は、基部側に連続状をなす把持ハンドル部２４を有し、把持ハンドル部２４に、２個のバッテリー取り付け部５２を備える。したがって、操作竿１２の把持ハンドル部２４に２個のバッテリー取り付け部５２を備えることにより、電動刈り払い機１０の利便性及び取り扱い性を高めることができる。

【００３７】

また、２個のバッテリー取り付け部５２は、通常姿勢を基準とする操作竿１２の把持ハンドル部２４の左右方向の中心を通る一平面Ｆ１に対して、左右各方向に把持ハンドル部２４の左右方向の幅Ａの１．５倍の距離オフセットした範囲Ｒ内に、２個のバッテリー取り付け部５２にバッテリー１００をそれぞれ取り付けた電動刈り払い機１０の重心が位置するように構成されている。したがって、電動刈り払い機１０の重量バランスを向上することができる。ひいては、電動刈り払い機１０の作業性を高めることができる。

40

【００３８】

なお、電動刈り払い機１０の幅方向について、電動刈り払い機１０（製品）の重心を一平面（基準面）Ｆ１上に位置させることが左右の重量バランスの観点から最も望ましいのであるが、現実には一平面Ｆ１に対して重心が左方又は右方にずれる場合がある。この場合であっても、一平面Ｆ１から左方又は右方にそれぞれ幅Ａの１．５倍（１．５Ａ）の距

50

離オフセットした範囲R内に重心を位置させることにより、実質的に左右の良好な重量バランスを確保することができる。さらには、電動刈り払い機10（製品）の重心は、把持ハンドル部24の下方において、一平面F1に対して把持ハンドル部24の左右方向の幅Aの0.5倍（0.5A）の距離だけ左右方向にオフセットした範囲内（幅Aの範囲内）に配置するとよい。

【0039】

また、2個のバッテリー取り付け部52は、通常姿勢を基準とする操作竿12の把持ハンドル部24の左右方向の中心を通る一平面F1に対して、各バッテリー取り付け部52にそれぞれ取り付けられた各バッテリー100の重心が左右に位置するように構成されている。したがって、電動刈り払い機10の重量バランスを向上することができる。ひいては、電動刈り払い機10の作業性を高めることができる。この場合、各バッテリー100の重心は、前記一平面F1に対して、把持ハンドル部24の左右方向の幅Aの0.5倍（0.5A）の距離だけ左右方向にオフセットした範囲内（幅Aの範囲内）に配置するとよい。また、各バッテリー100の重心は、通常姿勢を基準とする把持ハンドル部24の左右方向の中心を通る一平面F1上、又は、一平面の近傍に配置するとよい。

【0040】

また、2個のバッテリー取り付け部52は、2個のバッテリー100を長手方向に交差する方向に並列状に取り付けるように構成されている。したがって、操作竿12に2個のバッテリー100をコンパクトに配置することができる。この場合、2個のバッテリー100の相互間（対向する側面間）には、両バッテリー取り付け部52に対するバッテリー100の着脱時において使用者の指が入る程度の間隔、例えば平均的な指の出し入れに要する最小間隔の15mm以上の間隔を設定するとよい。なお、2個のバッテリー100の相互間に使用者の指の出し入れの必要性がなければ、2個のバッテリー100の相互間の間隔を小さくすることにより、2個のバッテリー100の空間占有体積を少なくするとよい。また、容積が200cm³以上あるような大きいバッテリーの場合には、2個のバッテリー100の相互間に使用者の指の出し入れの必要性がない又はほとんどないと考えられるため、2個のバッテリー100の相互間の間隔を15mm以下に設定することにより、2個のバッテリー100の空間占有体積を少なくするとよい。

【0041】

また、2個のバッテリー取り付け部52は、バッテリー100としての電動工具用バッテリーを着脱可能である。したがって、2個のバッテリー取り付け部52に電動工具用バッテリーをそれぞれ着脱することができる。このため、電動工具用バッテリーの汎用性を高めることができる。

【0042】

〔実施形態2〕

実施形態2を説明する。本実施形態以降の実施形態は、前記実施形態1に変更を加えたものであるから、その変更部分について説明し、重複する説明は省略する。図8は電動刈り払い機を示す斜視図、図9は同じく左側面図、図10は同じく背面図、図11は同じく下面図である。

図8～図11に示すように、本実施形態は、実施形態1（図1～図4参照）におけるバッテリー取り付け基台部50を、操作竿12の把持ハンドル部24よりも前側すなわち把持ハンドル部24とフロントグリップ26の取り付け部分との間の中央部の後下側に対して傾斜状に配置したものである。

【0043】

〔実施形態3〕

実施形態3を説明する。本実施形態は、前記実施形態1に変更を加えたものである。図12は電動刈り払い機を示す斜視図、図13は同じく左側面図、図14は同じく背面図、図15は同じく下面図である。

図12～図15に示すように、本実施形態は、1個のバッテリー100毎に、それぞれ独立した2個のバッテリー取り付け基台部（符号、51を付す）を設定している。一方のバッ

テリ取り付け基台部 5 1 を第 1 バッテリ取り付け基台部 5 1 (符号、(1)を付す)といい、他方のバッテリ取り付け基台部 5 1 を第 2 バッテリ取り付け基台部 5 1 (符号、(2)を付す)という。

【0044】

前記第 1 バッテリ取り付け基台部 5 1 (1)は、前記操作竿 1 2 のフロントグリップ 2 6 の取り付け部分の後下側すなわちフック掛止部 3 0 の付近に配置されている。第 1 バッテリ取り付け基台部 5 1 (1)は、バッテリ 1 0 0 を後方斜め上方から取り付け可能で、逆に後方斜め上方へ取り外し可能となるように配置されている(図 1 3 中、白抜き矢印参照)。

【0045】

前記第 2 バッテリ取り付け基台部 5 1 (2)は、前記操作竿 1 2 の把持ハンドル部 2 4 の下側の前端部に配置されている。第 2 バッテリ取り付け基台部 5 1 (2)は、バッテリ 1 0 0 を後方から取り付け可能で、逆に後方へ取り外し可能となるように配置されている(図 1 3 中、白抜き矢印参照)。

【0046】

本実施形態によると、操作竿 1 2 のフック掛止部 3 0 の付近に、第 1 バッテリ取り付け基台部 5 1 (1)を備える。したがって、肩掛けバンド 3 2 (図 5 参照)の使用時における電動刈り払い機 1 0 の安定性を高めることができる。

【0047】

[実施形態 4]

実施形態 4 を説明する。本実施形態は、前記実施形態 1 に変更を加えたものである。図 1 6 は電動刈り払い機を示す左側面図、図 1 7 は同じく下面図である。

図 1 6 及び図 1 7 に示すように、本実施形態は、実施形態 1 (図 1 ~ 図 4 参照)におけるバッテリ取り付け基台部 5 0 が、バッテリ 1 0 0 を後方から取り付け可能で、逆に後方へ取り外し可能となるように配置されている(図 1 6 及び図 1 7 中、白抜き矢印参照)。この場合、両バッテリ 1 0 0 は左右に並列状に配置されている。

【0048】

[実施形態 5]

実施形態 5 を説明する。本実施形態は、前記実施形態 3 に変更を加えたものである。図 1 8 は電動刈り払い機を示す左側面図である。

図 1 8 に示すように、本実施形態は、実施形態 3 (図 1 3 参照)における第 1 バッテリ取り付け基台部 5 1 (1)が、操作竿 1 2 の把持ハンドル部 2 4 と操作竿 1 2 のフロントグリップ 2 6 の取り付け部分との間の中央部の後下側に配置されている。第 1 バッテリ取り付け基台部 5 1 (1)は、バッテリ 1 0 0 を後方から取り付け可能で、逆に後方へ取り外し可能となるように配置されている(図 1 8 中、白抜き矢印参照)。これにより、第 1 バッテリ取り付け基台部 5 1 (1)に対するバッテリ 1 0 0 の着脱方向が、第 2 バッテリ取り付け基台部 5 1 (2)に対するバッテリ 1 0 0 の着脱方向と同方向とされている。

【0049】

[実施形態 6]

実施形態 6 を説明する。本実施形態は、前記実施形態 1 に変更を加えたものである。図 1 9 は電動刈り払い機を示す左側面図、図 2 0 は同じく背面図である。

図 1 9 及び図 2 0 に示すように、本実施形態は、実施形態 1 (図 1 ~ 図 4 参照)におけるバッテリ取り付け基台部 5 0 が、操作竿 1 2 の把持ハンドル部 2 4 の後側に垂直状に配置されている。また、バッテリ取り付け基台部 5 0 が、バッテリ 1 0 0 を上方から取り付け可能で、逆に上方へ取り外し可能となるように配置されている(図 1 9 及び図 2 0 中、白抜き矢印参照)。この場合、両バッテリ 1 0 0 は左右に並列状に配置されている。

【0050】

[実施形態 7]

実施形態 7 を説明する。本実施形態は、前記実施形態 3 に変更を加えたものである。図 2 1 は電動刈り払い機を示す左側面図である。

図 2 1 に示すように、本実施形態は、実施形態 3（図 1 3 参照）における第 1 バッテリ取り付け基台部 5 1（1）が、操作竿 1 2 のフロントグリップ 2 6 の取り付け部分と把持ハンドル部 2 4 との間の中央部の前上側に配置されている。また、第 2 バッテリ取り付け基台部 5 1（2）が、操作竿 1 2 の把持ハンドル部 2 4 の上側の前端部に配置されている。また、両バッテリ取り付け基台部 5 1（1）、5 1（2）は、バッテリ 1 0 0 を上方斜め後方から取り付け可能で、逆に上方斜め後方へ取り外し可能となるように配置されている（図 2 1 中、白抜き矢印参照）。

【0051】

〔実施形態 8〕

実施形態 8 を説明する。本実施形態は、前記実施形態 3 に変更を加えたものである。図 2 2 は電動刈り払い機を示す左側面図である。

図 2 2 に示すように、本実施形態は、実施形態 3（図 1 3 参照）における第 1 バッテリ取り付け基台部 5 1（1）が、操作竿 1 2 のフロントグリップ 2 6 の取り付け部分と把持ハンドル部 2 4 との間の中央部の後下側に配置されている。また、第 2 バッテリ取り付け基台部 5 1（2）が、操作竿 1 2 の把持ハンドル部 2 4 の前側の後下側において第 1 バッテリ取り付け基台部 5 1（1）の後側に並列状をなすように配置されている。また、両バッテリ取り付け基台部 5 1（1）、5 1（2）は、バッテリ 1 0 0 を後方斜め下方から取り付け可能で、逆に後方斜め下方へ取り外し可能となるように配置されている（図 2 2 中、白抜き矢印参照）。

【0052】

また、各基台部 5 1（1）、5 1（2）にバッテリ 1 0 0 がそれぞれ取り付けられた状態で、電動刈り払い機 1 0 を地面 3 8 上に横倒し状態に載置したときには、両バッテリ 1 0 0 の取り外し方向側の端部が地面 3 8 上に当接するようになっている（図 2 2 中、二点鎖線 1 0 0 参照）。これにより、電動刈り払い機 1 0 の載置状態を安定化することができる。

【0053】

〔実施形態 9〕

実施形態 9 を説明する。本実施形態は、前記実施形態 3 に変更を加えたものである。図 2 3 は電動刈り払い機を示す左側面図である。

図 2 3 に示すように、本実施形態は、実施形態 3（図 1 3 参照）における両バッテリ取り付け基台部 5 1（1）、5 1（2）が、操作竿 1 2 のフロントグリップ 2 6 の取り付け部分と把持ハンドル部 2 4 との間の中央部の前上側に、操作竿 1 2 の長手方向に沿って縦列状に配置されている。両バッテリ取り付け基台部 5 1（1）、5 1（2）は、バッテリ 1 0 0 を後方斜め上方から取り付け可能で、逆に後方斜め下方へ取り外し可能となるように配置されている（図 2 3 中、白抜き矢印参照）。

【0054】

〔実施形態 10〕

実施形態 10 を説明する。本実施形態は、前記実施形態 3 に変更を加えたものである。図 2 4 は電動刈り払い機を示す左側面図である。

図 2 4 に示すように、本実施形態は、実施形態 3（図 1 3 参照）における両バッテリ取り付け基台部 5 1（1）、5 1（2）が、操作竿 1 2 のフロントグリップ 2 6 の取り付け部分の後下側に、操作竿 1 2 の長手方向に沿って縦列状に配置されている。両バッテリ取り付け基台部 5 1（1）、5 1（2）は、バッテリ 1 0 0 を後方斜め上方から取り付け可能で、逆に後方斜め下方へ取り外し可能となるように配置されている（図 2 3 中、白抜き矢印参照）。

本実施形態によると、操作竿 1 2 のフロントグリップ 2 6 の取り付け部分の後下側すなわちフック掛止部 3 0（図 5 参照）の付近に、両バッテリ取り付け基台部 5 1（1）、5 1（2）が配置されている。したがって、肩掛けバンド 3 2（図 5 参照）の使用時における電動刈り払い機 1 0 の安定性を一層高めることができる。

【0055】

〔実施形態 1 1〕

実施形態 1 1 を説明する。本実施形態は、前記実施形態 1 に変更を加えたものである。図 2 5 はバッテリーを取り外したバッテリー取り付け基台部を示す下面図である。

図 2 5 に示すように、本実施形態は、実施形態 1（図 7 参照）におけるバッテリー取り付け部 5 2 のバッテリー取り付け方向の奥側（右側）に、取り付けられたバッテリー 1 0 0 を取り外し方向に付勢する板ばね等の弾性部材 6 4 が設けられている。この場合、バッテリー取り付け部 5 2 には、バッテリー 1 0 0 が弾性部材 6 4 の弾性変形を利用して取り付けられる。バッテリー 1 0 0 を取り外す時に、ロック解除ボタン 1 1 4（図 2 参照）を操作すると、弾性部材 6 4 の弾性復元力によりバッテリー 1 0 0 が取り外し方向（左方）へ押し出される。

10

【0 0 5 6】

〔実施形態 1 2〕

実施形態 1 2 を説明する。図 2 6 はバッテリーの周辺部を示す側面図、図 2 7 及び図 2 8 はバッテリー周辺部を示す斜視図である。複数（例えば 2 個）のバッテリーを直列に接続する場合には、いずれか 1 つのバッテリーの故障、放電によって製品（電動刈り払い機）が使用できなくなる。このため、どのバッテリーの放電などにより、製品が停止したかを知るために、各バッテリーの残容量の報知手段があることが望ましい。そして、表示による報知の場合、ユーザ（使用者）のバッテリー取り付け時、又は、製品使用時にユーザから見えるバッテリーの位置に対応する位置に表示器を配置することが望ましい。

20

【0 0 5 7】

本実施形態では、図 2 6 に示すように、前記実施形態 1（図 2 参照）のバッテリー取り付け基台部 5 0 の一側部に、各バッテリーの残容量を表示する前後 2 個の表示部 6 6 を備える表示器 6 5 が配置されている。また、表示器 6 5 の各表示部 6 6 は、複数のバーで残容量を表示するもので、表示器 6 5 に設けられた表示ボタン 6 7 を操作することによりバッテリー 1 0 0 の残容量を各表示部 6 6 のランプの点灯により表示する。また、表示器 6 5 の各表示部 6 6 は、各バッテリー 1 0 0 に対応している。すなわち、前側の表示器 6 5 は前側のバッテリー 1 0 0 に対応し、後側の表示器 6 5 は後側のバッテリー 1 0 0 に対応している。

【0 0 5 8】

また、図 2 7 に示すように、前記表示器 6 5 は、前記実施形態 3（図 8 参照）の操作竿 1 2 の一側面（左側面）側に、バッテリー取り付け基台部 5 0 の一側部に隣接するように配置してもよい。また、図 2 8 に示すように、表示器 6 5 は、製品使用時に製品の上面側となる操作竿 1 2 の上面側に配置することが望ましい。

30

【0 0 5 9】

本実施形態によると、使用者は、表示器 6 5 の各表示部 6 6 の表示により各バッテリー 1 0 0 の残容量を知ることができるとともに、各バッテリー 1 0 0 の異常（故障、放電等）も知ることができる。また、バッテリー残容量報知手段の各バッテリー 1 0 0 に対応する各表示部 6 6 が、電動刈り払い機 1 0 の使用時において使用者から見える位置で各バッテリー 1 0 0 の位置に対応している。したがって、使用者が各バッテリー 1 0 0 の残容量を容易に知ることができる。

【0 0 6 0】

なお、表示器 6 5 は、バッテリー 1 0 0 の残容量を表示する報知する「バッテリー残容量報知手段」に相当する。また、例えば、前記実施形態 4（図 1 6 及び図 1 7 参照）、及び、前記実施形態 6（図 1 9 及び図 2 0 参照）のように、両バッテリー 1 0 0 が左右に配置される場合には、表示器 6 5 を両表示部 6 6 が左右に並ぶように配置するとよい。また、表示器 6 5 はモータハウジング 1 4 に配置されていてもよい。また、バッテリー残容量報知手段としては、複数のバーで残容量を表示する表示器 6 5 に限らず、色で表示するものでもよいし、点滅速度、音等で報知するものでもよい。また、各バッテリー 1 0 0 が所定値を下回る残容量となった場合（駆動停止状態の場合）に、どのバッテリー 1 0 0 が原因かを示す機能（ランプの点滅、赤色表示）を備えていてもよい。

40

【0 0 6 1】

50

〔実施形態 13〕

実施形態 13 を説明する。図 29 はバッテリー周辺部を示す側面図、図 30 はモータハウジングを示す側面図、図 31 はバッテリー周辺部を示す側面図である。複数（例えば 2 個）のバッテリーを直列的に接続する場合には、少なくとも各バッテリーの電圧を監視するバッテリーコントローラを備えることが望ましい。バッテリーコントローラは、電動モータ 18 の駆動状態を制御するモータコントローラと一体（一つのマイコンで処理を行う）であってもよいし、モータコントローラと別体（別々のマイコンで処理を行う）であってもよいが、占有空間の減少、配線の削減などの観点から、モータコントローラと一体であることが望ましい。

【0062】

10

本実施形態では、図 29 に示すように、前記実施形態 1（図 2 参照）のバッテリー取り付け基台部 50 内にバッテリーコントローラ 70 が配置されている。このように、バッテリーコントローラ 70 は、配線の削減の観点からは、バッテリー 100 の近傍に配置することが望ましい。

また、図 30 に示すように、バッテリーコントローラ 70 は、モータハウジング 14 内に配置することができる。この場合、通常、電動モータ 18 の出力軸 18a に取り付けられるファンにより発生する空気流にバッテリーコントローラ 70 が晒されるように配置することが望ましい。これにより、発熱するバッテリーコントローラ 70 を冷却することができる。この場合、モータハウジング 14 に形成された吸気孔から始まり電動モータ 18 のファンへ通じる空気通路、又は、電動モータ 18 のファンから始まりモータハウジング 14 に形成された排気孔へ通じる空気通路のうちのいずれかの通路の途中にバッテリーコントローラ 70 を配置することが望ましい。さらに、バッテリーコントローラ 70 は、空気流により一層冷却されやすい電動モータ 18 の近傍に配置することが望ましい。

20

また、図 31 に示すように、バッテリーコントローラ 70 は、操作竿 12 内に配置してもよい。この場合、バッテリーコントローラ 70 は、操作竿 12 の把持ハンドル部 24 の近傍に配置することが望ましい。また、バッテリーコントローラ 70 は、把持ハンドル部 24 尚に配置してもよい。

【0063】

〔変更例〕

前記実施形態には種々変更を加えることができる。例えば、操作竿 12（把持ハンドル部 24 を含む）のバッテリー取り付け部 52 は、2 個に限らず、3 個以上としてもよい。また、複数のバッテリーは、直列に接続する他、並列に接続してもよい。また、バッテリーには、電動工具用バッテリーに限らず、専用のバッテリーを用いてもよい。また、バッテリーには、18V バッテリーの他、24V バッテリー、14.4V バッテリー、10.8V バッテリー等を用いてもよい。また、バッテリーには、スライド着脱式のバッテリーに限らず、筒状に形成されたバッテリー取り付け部 52 の中空部内に対してバッテリーを挿脱する形式いわゆる挿し込み式バッテリーを用いてもよい。また、前記実施形態では、同一のバッテリーを複数用いた例を示したが、複数のバッテリーとして、異なる容積、異なる重量のバッテリーを用いるものであってもよい。

30

【0064】

また、操作竿 12 の把持ハンドル部 24 の形状も円環状に限らず、一部を開口する C 字環状、角棒状等のように適宜変更してもよい。また、操作竿 12 に、別体で形成した把持ハンドル部 24 を取り付けてもよい。また、フロントグリップ 26 についても、把持ハンドル部 24 と同様、作業するときには作業者によって把持する把持部に相当するから、操作竿 12 の一部として見なすことができる。このため、フロントグリップ 26 にバッテリー取り付け部 52 を設けてもよい。

40

【0065】

また、前記実施形態において、種々のバッテリー配置形態を示したが、バッテリーの配置は実施形態に限られるものではない。例えば、複数のバッテリーは、操作竿 12（把持ハンドル部 24 を含む）のどの部位にも並列的あるいは縦列的あるいは分散的に配置することが

50

できる。また、モータハウジング 1 4 に少なくとも 1 個のバッテリーが配置されていてもよい。また、バッテリーの配置に応じてバッテリー取り付け部 5 2 を設定すればよい。

【0066】

また、複数のバッテリーの着脱方向は、同方向でもよいし、異なる方向でもよい。また、複数のバッテリーの取り付け側の面の向きも、同方向でもよいし、異なる方向でもよい。また、複数のバッテリーの取り付け側の面の向きも、同方向でもよいし、異なる方向でもよい。また、バッテリー取り付け基台部 5 0, 5 1 を省略し、バッテリー取り付け部 5 2 を操作竿 1 2 (把持ハンドル部 2 4 を含む) に直接的に設けてもよい。

【0067】

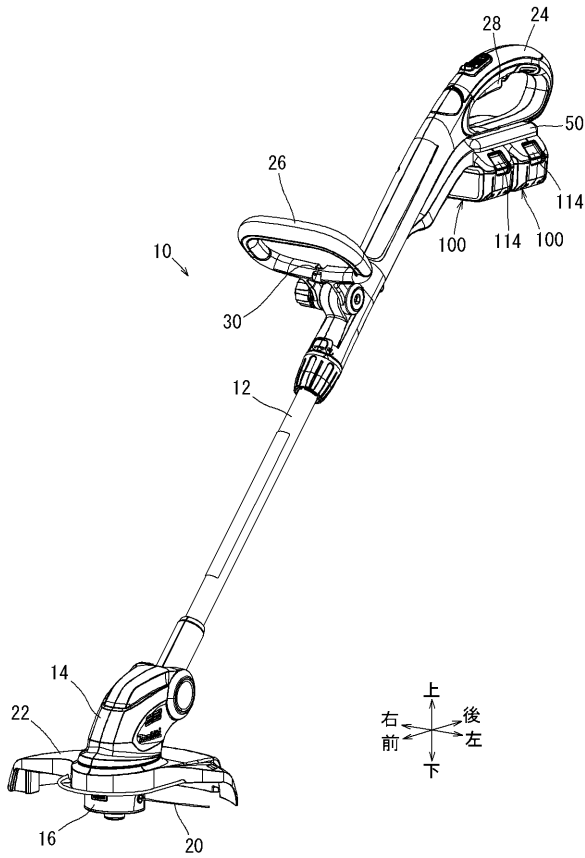
また、バッテリー取り付け基台部 5 0 のバッテリー取り付け部 5 2 に取り付けした 2 個 (複数) のバッテリー 1 0 0、あるいは、バッテリー取り付け基台部 5 1 のバッテリー取り付け部 5 2 に取り付けしたバッテリー 1 0 0 の周囲 (長手方向に交差する方向の周囲) を覆う囲繞部材を設けることにより、バッテリー 1 0 0 を防護するとよい。この場合、囲繞部材におけるバッテリー 1 0 0 の着脱用の開口部と反対側の開口部についても閉鎖することが望ましい。また、前記実施形態 1 1 (図 2 5 参照) で例示したように、バッテリー取り付け部 5 2 に、バッテリー 1 0 0 を取り外し方向に付勢する弾性部材 6 4 を設けると、バッテリー 1 0 0 の取り外しを容易に行うことができる。

【符号の説明】

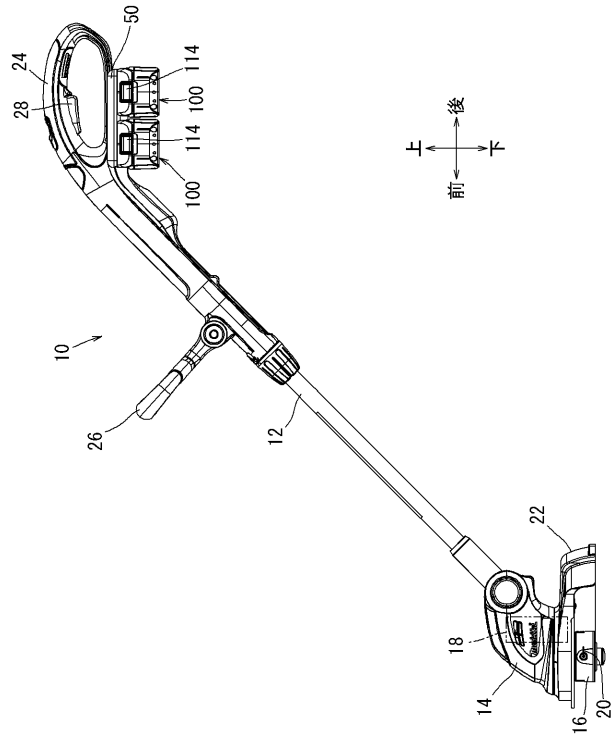
【0068】

- 1 0 … 電動刈り払い機 20
- 1 2 … 操作竿
- 1 8 … 電動モータ
- 2 0 … カッターコード (回転刃)
- 2 4 … 把持ハンドル部
- 3 0 … フック掛止部
- 3 2 … 肩掛けバンド
- 3 6 … フック
- 5 0 … バッテリー取り付け基台部 (2 個のバッテリー取り付け部を備えるバッテリー取り付け基台部)
- 5 1 … バッテリー取り付け基台部 (1 個のバッテリー取り付け部を備えるバッテリー取り付け基台部) 30
- 5 2 … バッテリー取り付け部
- 1 0 0 … バッテリー

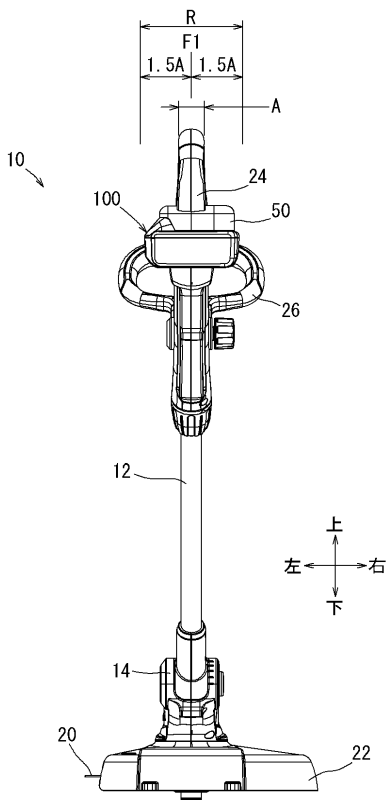
【図 1】



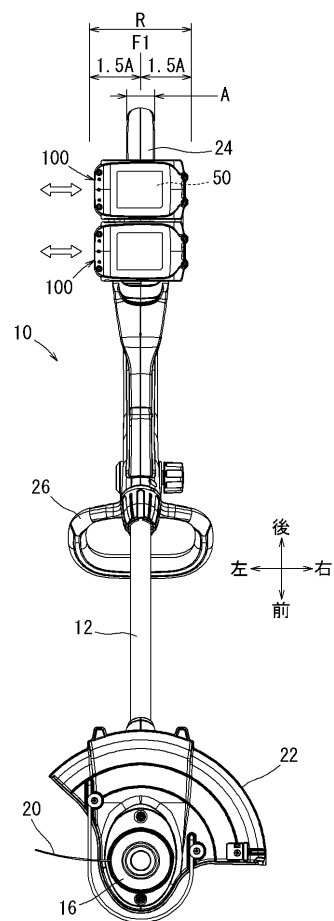
【図 2】



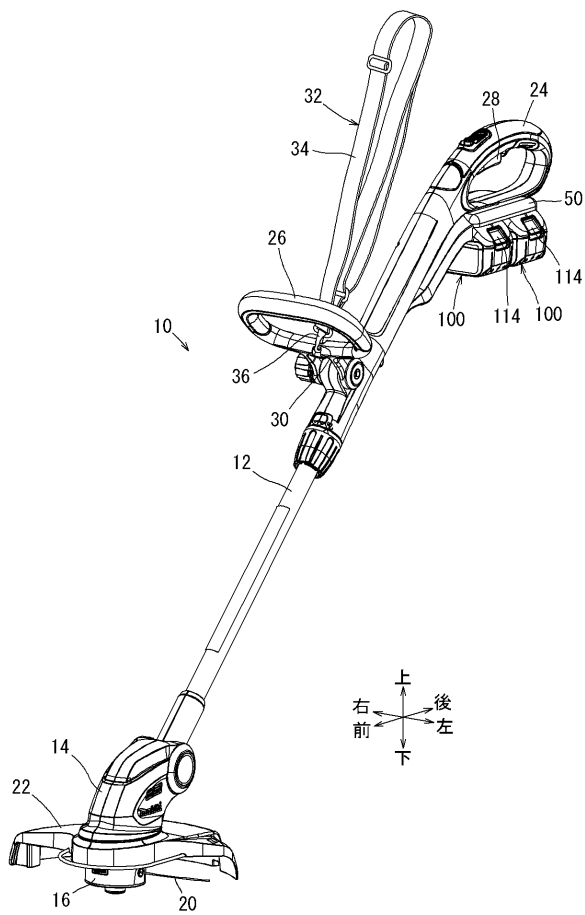
【図 3】



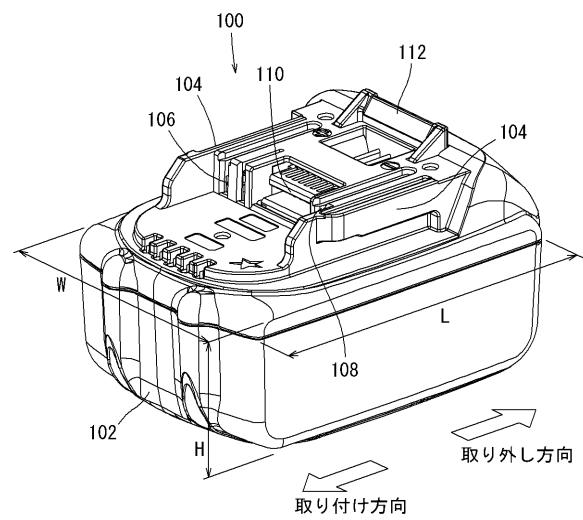
【図 4】



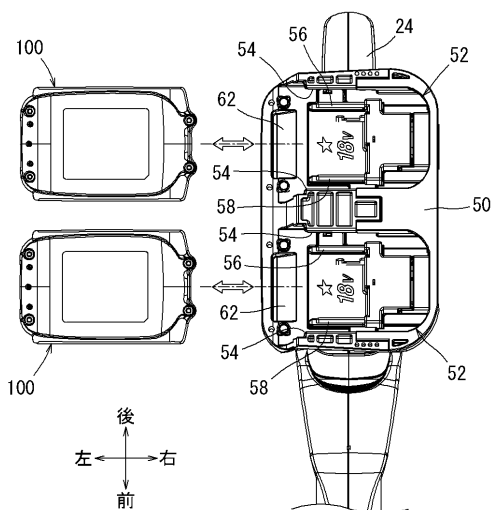
【図 5】



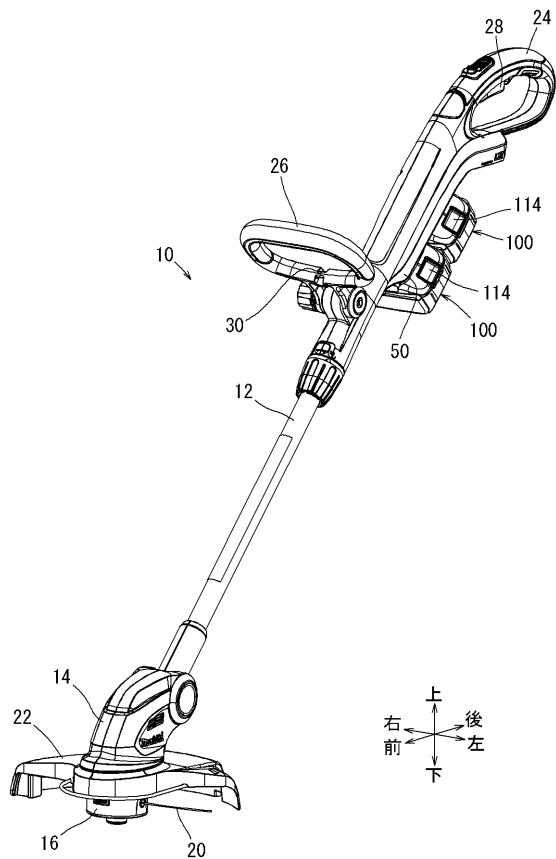
【図 6】



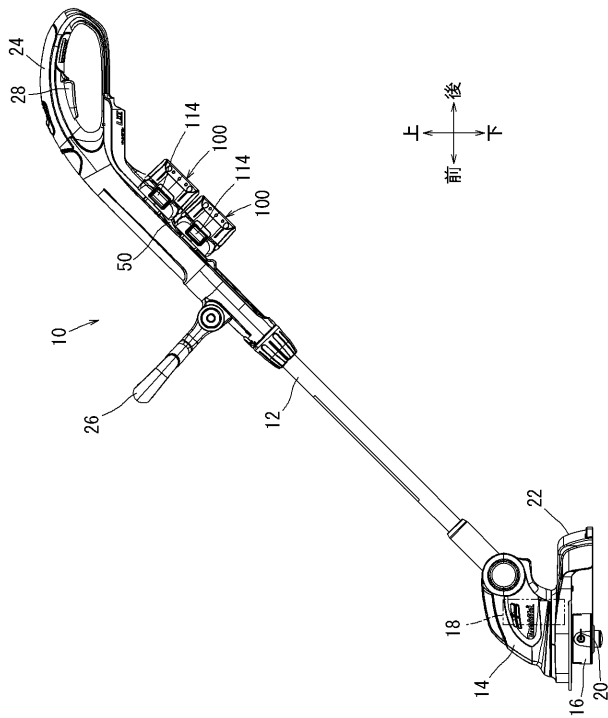
【図 7】



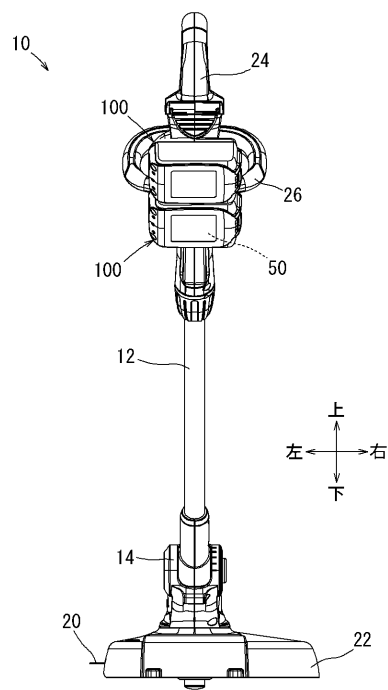
【図 8】



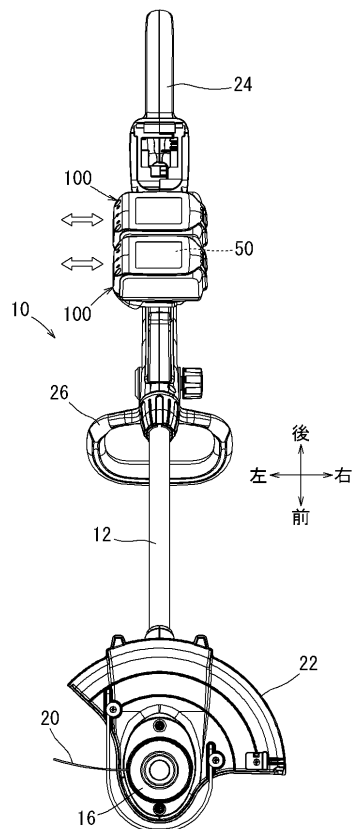
【図 9】



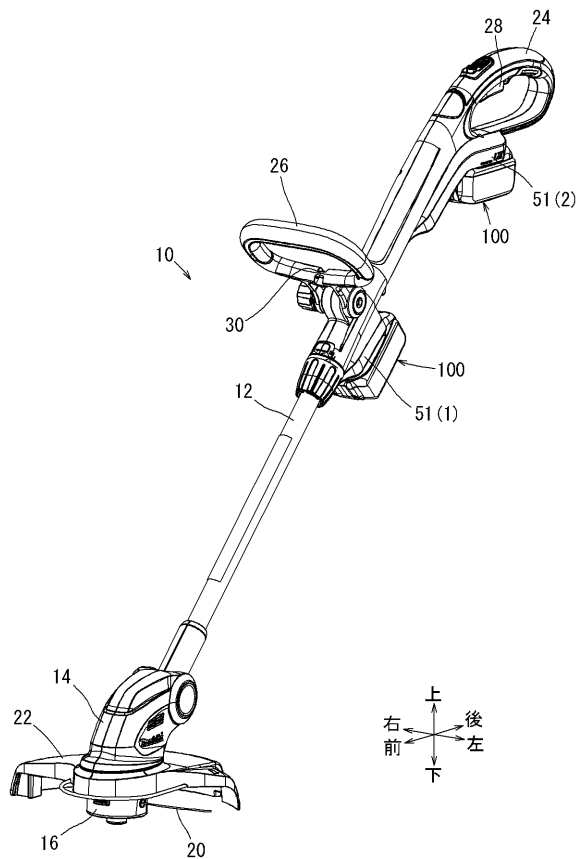
【図 10】



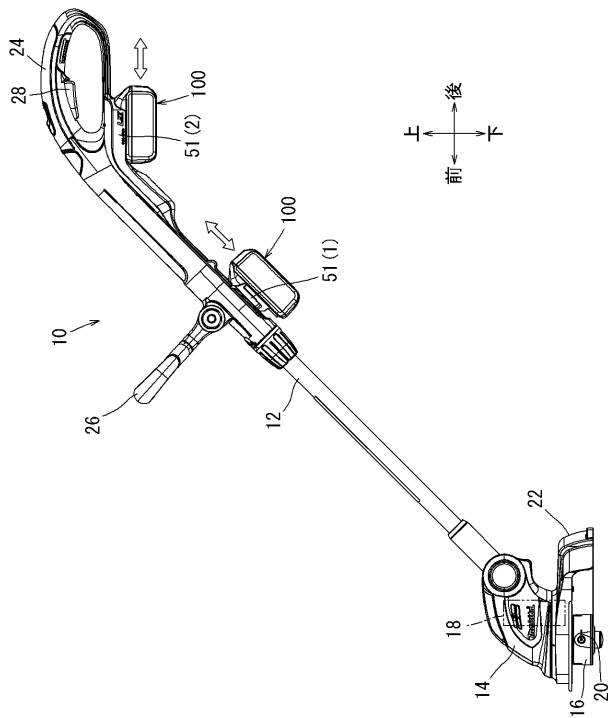
【図 11】



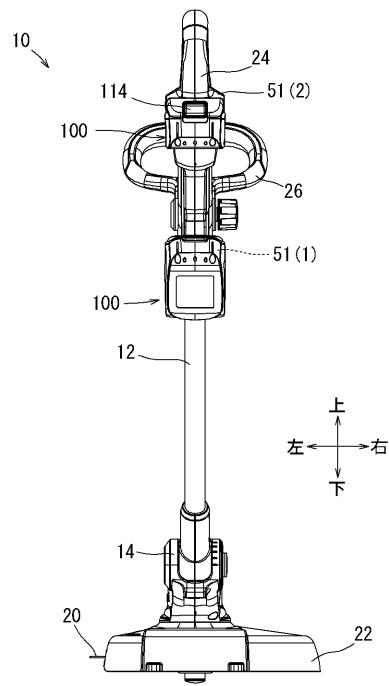
【図 12】



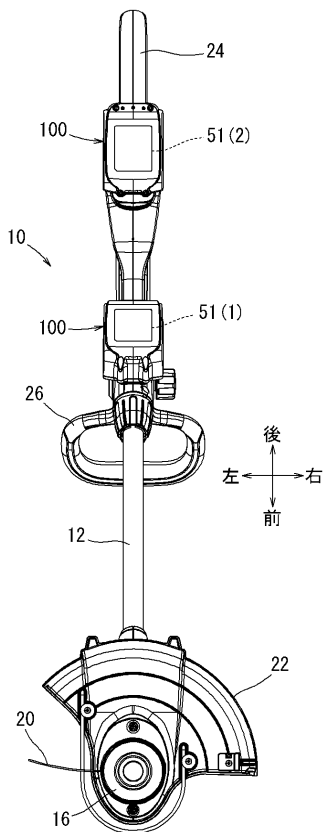
【図 13】



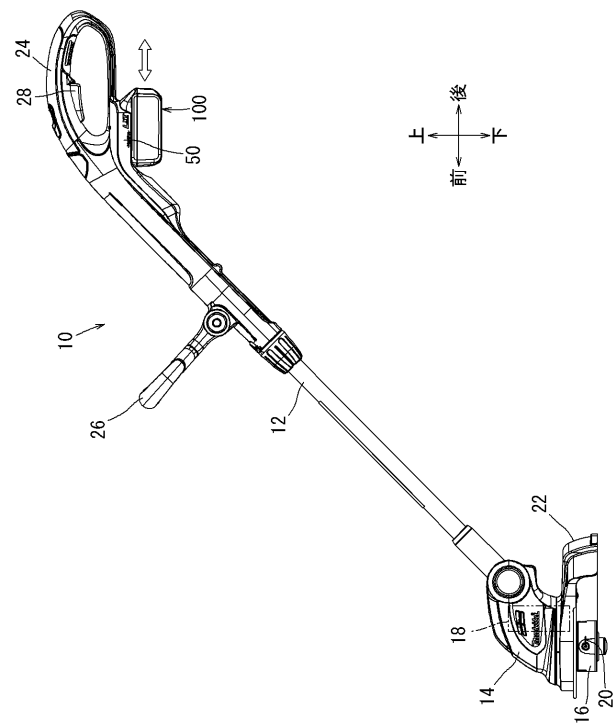
【図 14】



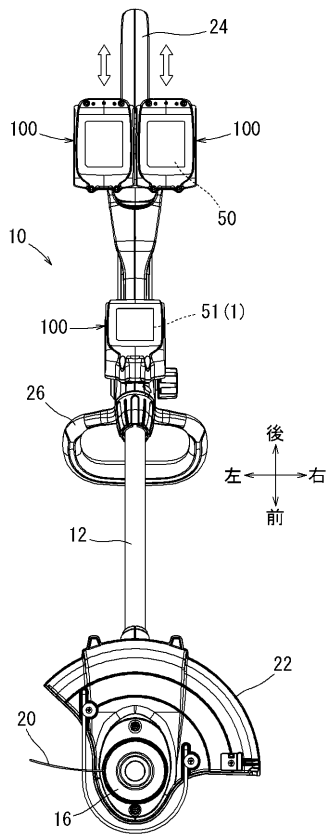
【図 15】



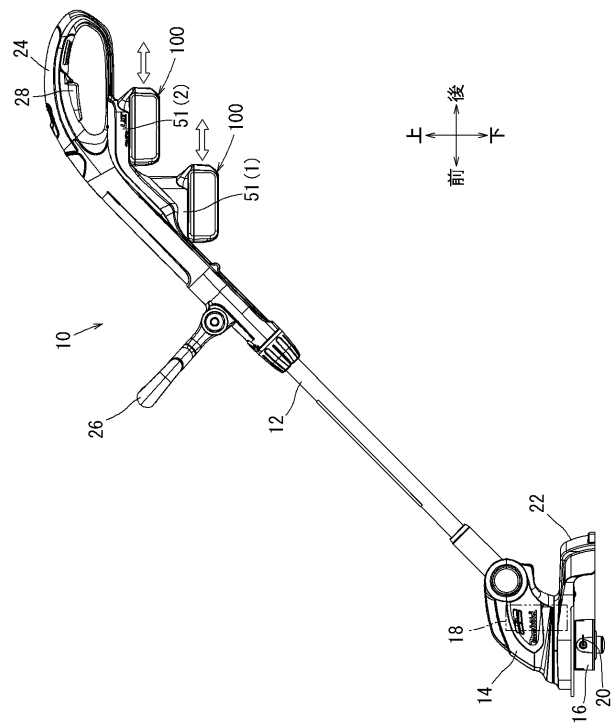
【図 16】



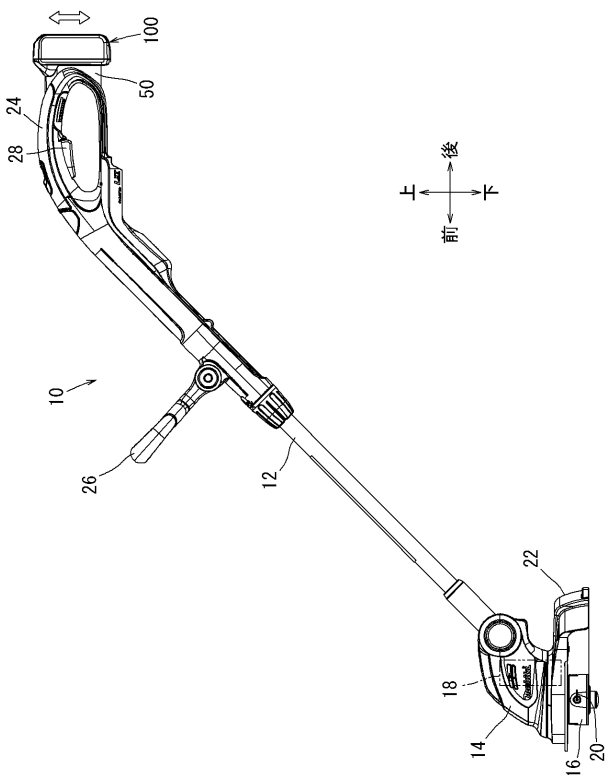
【図 17】



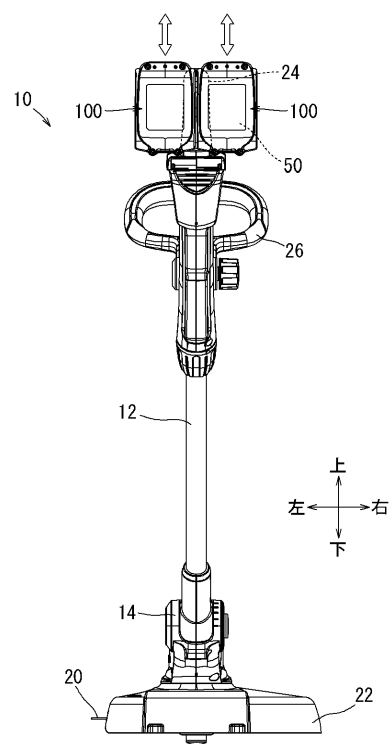
【図 18】



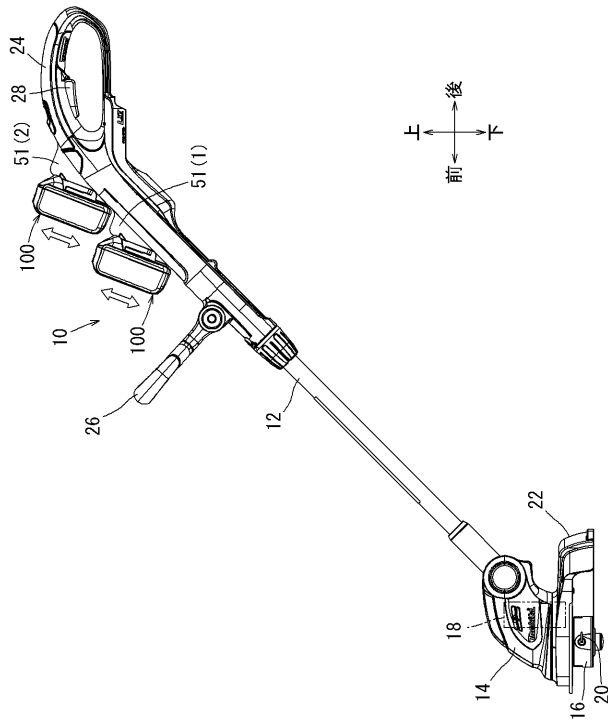
【図 19】



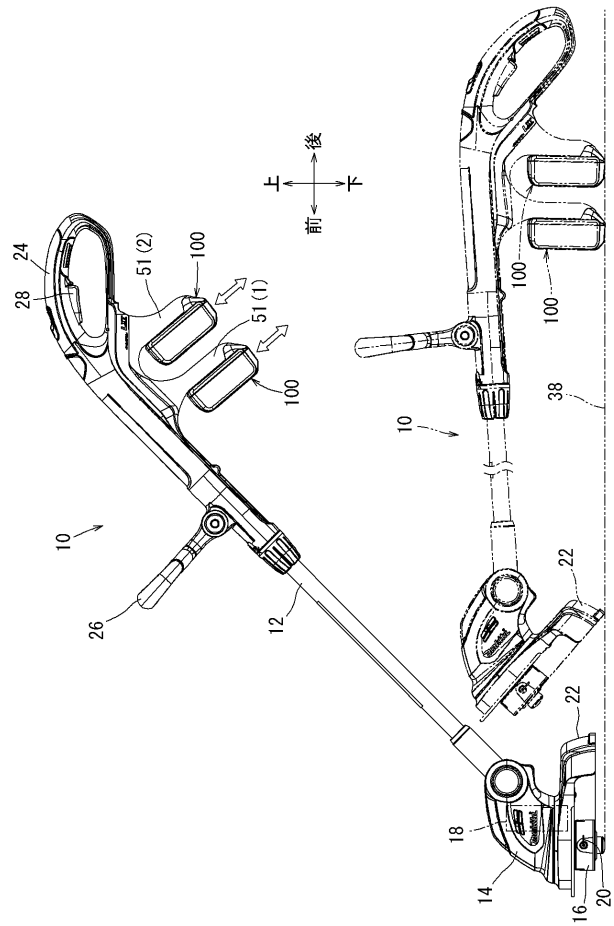
【図 20】



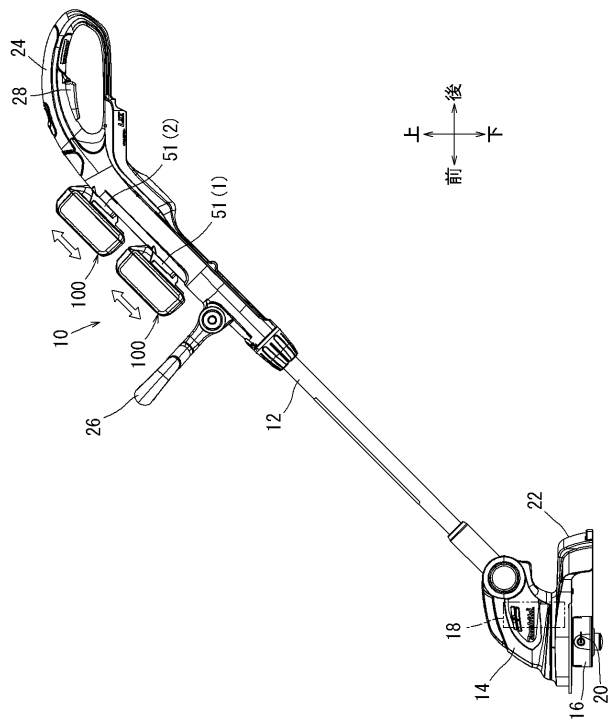
【図 2 1】



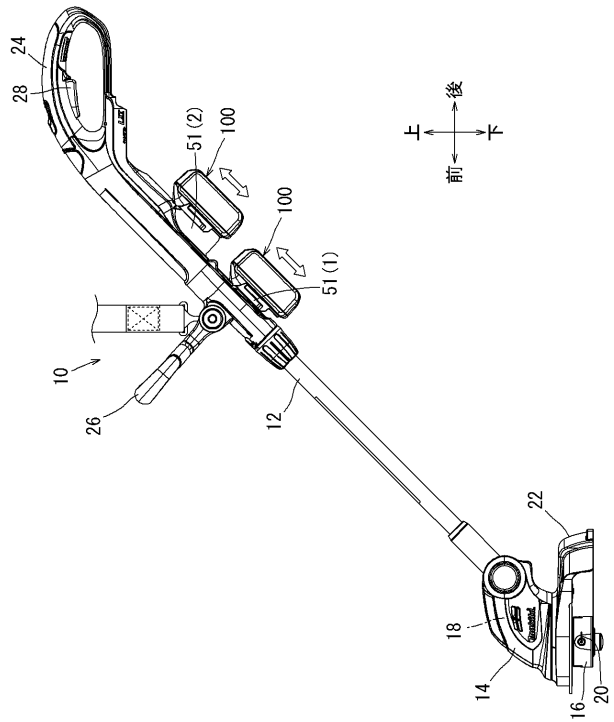
【図 2 2】



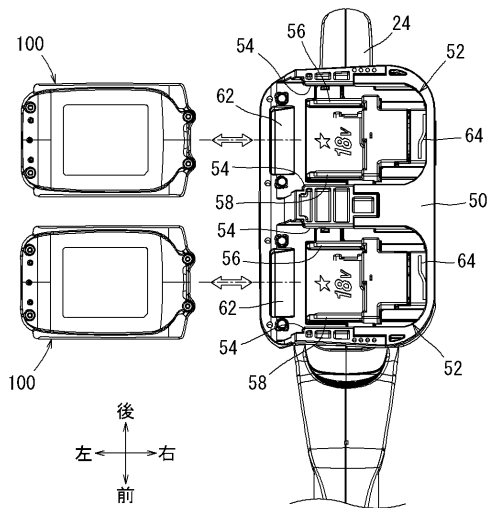
【図 2 3】



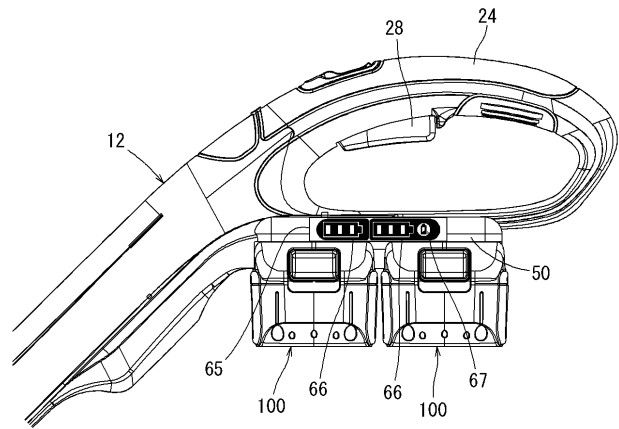
【図 2 4】



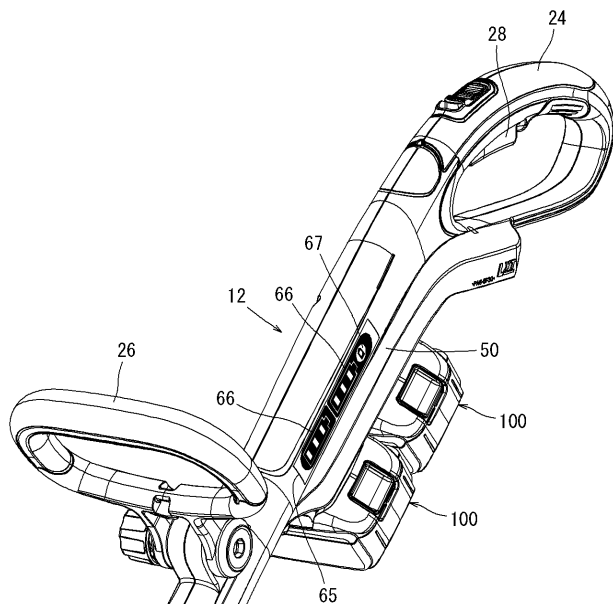
【図 25】



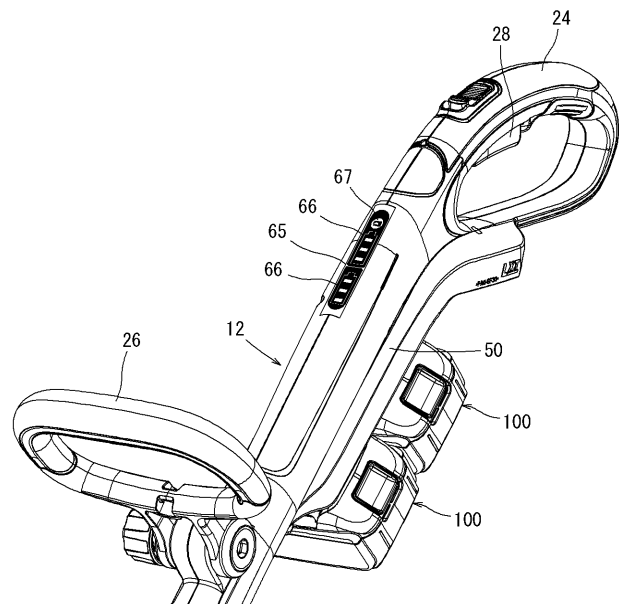
【図 26】



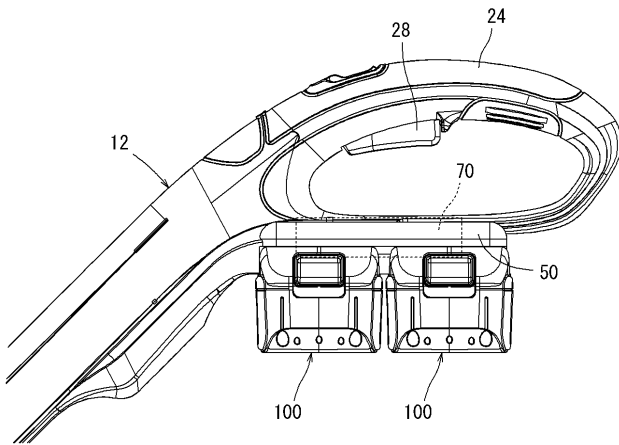
【図 27】



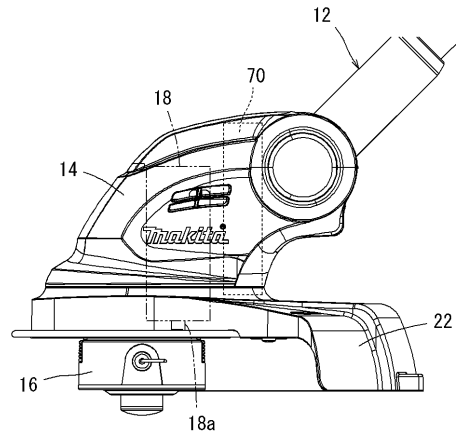
【図 28】



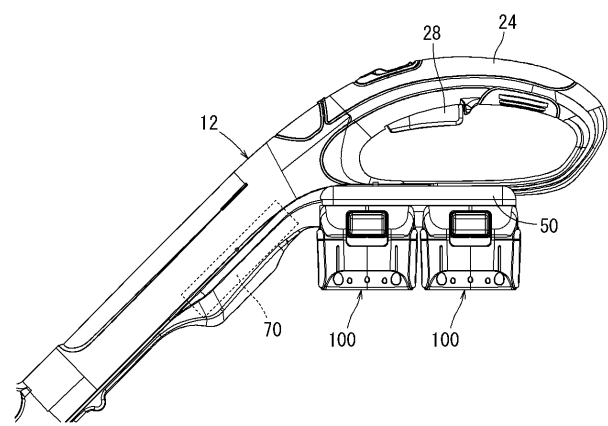
【図 29】



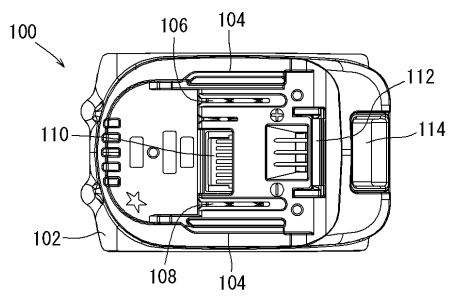
【図 30】



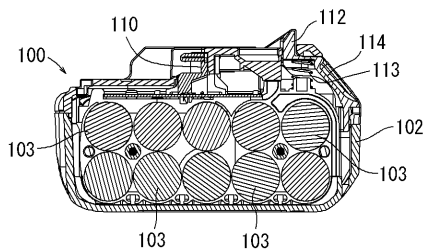
【図 31】



【図 32】



【図 33】



フロントページの続き

(72)発明者 右田 利和

愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 番 8 号 株式会社マキタ内

Fターム(参考) 2B083 AA02 BA02 CA12 CB06 DA03 HA17 HA19 HA24