

(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2025-15155
(P2025-15155A)

(43)公開日

令和7年1月30日(2025.1.30)

(51)Int. Cl.	F I			テーマコード(参考)	
H02K 5/00 (2006.01)	H02K 5/00	A	5H605		
H02K 7/14 (2006.01)	H02K 7/14	Z	5H607		
H02K 5/04 (2006.01)	H02K 5/04				

審査請求 未請求 請求項の数 18 OL (全 52 頁)

(21)出願番号 特願2023-118353(P2023-118353)
(22)出願日 令和5年7月20日(2023.7.20)

(71)出願人 000137292
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 110000110
弁理士法人 快友国際特許事務所
(72)発明者 飯尾 剛良
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 杓名 知之
愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内
Fターム(参考) 5H605 AA01 AA07 BB05 BB10 CC01
CC08 CC09 EC20
5H607 AA02 AA11 BB01 BB07 CC05
CC07 DD08 FF13

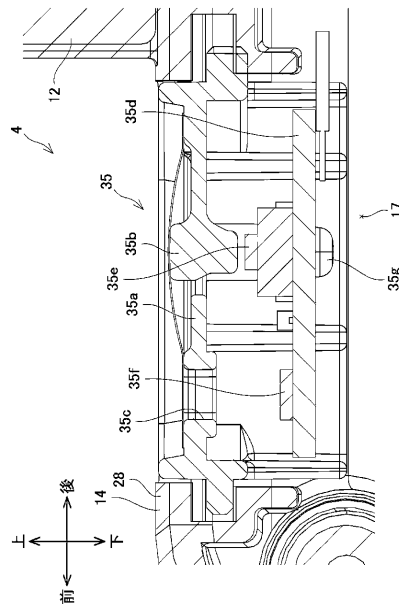
(54)【発明の名称】モータユニットおよびモータユニットを備える作業機

(57)【要約】

【課題】低出力型の作業ユニットに使用することができるモータユニットを提供する

【解決手段】モータユニットは、作業ユニットを動作させる。モータユニットは、第1ハウジングと第2ハウジングとを備えており、第1ハウジングと第2ハウジングとの間に収容空間が画定される本体ハウジングであって、第1ハウジングと第2ハウジングが本体ハウジングの外形状の全体を画定する、本体ハウジングと、収容空間に配置されるモータと、作業ユニットに固定可能であり、モータが動作したときに作業ユニットを動作させる出力ユニットと、本体ハウジングの外部に露出しており、モータに電力を供給するバッテリーと接続可能であるバッテリーターミナルと、収容空間に配置されており、モータを制御する制御ユニットと、を備えている。

【選択図】図12



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

作業ユニットを動作させるモータユニットであって、

第 1ハウジングと第 2ハウジングとを備えており、前記第 1ハウジングと前記第 2ハウジングとの間に收容空間が画定される本体ハウジングであって、前記第 1ハウジングと前記第 2ハウジングが前記本体ハウジングの外形形状の全体を画定する、前記本体ハウジングと、

前記收容空間に配置されるモータと、

前記作業ユニットに固定可能であり、前記モータが動作したときに前記作業ユニットを動作させる出力ユニットと、

前記本体ハウジングの外部に露出しており、前記モータに電力を供給するバッテリーと接続可能であるバッテリーターミナルと、

前記收容空間に配置されており、前記モータを制御する制御ユニットと、を備えている、モータユニット。

10

【請求項 2】

前記モータを收容しており、前記收容空間に配置されるモータハウジングをさらに備えており、

前記モータハウジングと前記バッテリーターミナルと前記制御ユニットのそれぞれは、前記第 1ハウジングと前記第 2ハウジングとの間に挟まれている、請求項 1に記載のモータユニット。

20

【請求項 3】

前記モータは、前記バッテリーターミナルと前記制御ユニットとの間に配置されている、請求項 1または 2に記載のモータユニット。

【請求項 4】

前記モータは、前後方向に延びるモータシャフトを備えており、

前記モータは、前記前後方向における前記制御ユニットの中心位置と、前記前後方向における前記バッテリーターミナルの中心位置よりも前側に配置されている、請求項 3に記載のモータユニット。

【請求項 5】

前記モータユニットの重心は、前記モータ内に配置されている、請求項 1から 4のいずれか一項に記載のモータユニット。

30

【請求項 6】

前記モータの直径は、100mm以下である、請求項 1から 5のいずれか一項に記載のモータユニット。

【請求項 7】

前記モータは、前後方向に延びるモータシャフトを備えており、

前記本体ハウジングの前記前後方向の長さは、前記モータの前記前後方向の長さの 1.5倍以上かつ 2.0倍以下である、請求項 1から 6のいずれか一項に記載のモータユニット。

【請求項 8】

前記收容空間に配置されており、前記モータとともに回転する冷却ファンをさらに備えており、

前記本体ハウジングは、前記收容空間と前記本体ハウジングの外部を連通する吸気口と排気口とを有する、請求項 1から 7のいずれか一項に記載のモータユニット。

40

【請求項 9】

前記モータを收容しており、前記收容空間に配置されるモータハウジングをさらに備えており、

前記モータハウジングは、前記バッテリーターミナルと前記制御ユニットとの間に配置されるモータ吸気口を有している、請求項 8に記載のモータユニット。

【請求項 10】

50

前記本体ハウジングは、

前記モータユニットが基準面に載置されているときに、前記基準面と接触する下壁と

、
前記下壁と反対側であり、前記バッテリーターミナルが配置される上壁と、を備えている、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載のモータユニット。

【請求項 1 1】

前記モータユニットが前記基準面に載置されているときに、前記上壁の上面は、前記基準面に対して傾いており、

前記モータユニットが前記基準面に載置されているときに、前記バッテリーは、前記上面上を前記基準面から離反する方向にスライドするとき前記バッテリーターミナルに接続され、前記上面上を前記基準面に近づく方向にスライドしたときに前記バッテリーターミナルから外れる、請求項 1 0 に記載のモータユニット。

10

【請求項 1 2】

前記モータユニットが前記基準面に載置されているときに、前記基準面に対する前記上壁の前記上面の傾斜角度は、5 度以上かつ 4 5 度以下である、請求項 1 1 に記載のモータユニット。

【請求項 1 3】

前記本体ハウジングは、樹脂材料からなる、請求項 1 から 1 2 のいずれか一項に記載のモータユニット。

【請求項 1 4】

作業ユニットを動作させるモータユニットであって、
収容空間を内部に有する本体ハウジングと、
前記収容空間に配置されるモータと、
前記作業ユニットに固定可能であり、前記モータが動作したときに前記作業ユニットを動作させる出力ユニットと、

20

前記本体ハウジングの外部に露出しており、前記モータに電力を供給するバッテリーと接続可能であるバッテリーターミナルと、

前記収容空間に配置されており、前記モータを制御する制御ユニットと、を備えており

、
前記モータの最大出力値は、0 . 5 k W から 1 . 5 k W である、モータユニット。

30

【請求項 1 5】

前記モータユニットの重量が、7 . 5 k g 以下である、請求項 1 4 に記載のモータユニット。

【請求項 1 6】

前記本体ハウジングの体積が、 $1\,3000\text{ cm}^3$ 以下である、請求項 1 4 または 1 5 に記載のモータユニット。

【請求項 1 7】

作業ユニットを動作させるモータユニットであって、
収容空間を内部に有する本体ハウジングと、
前記収容空間に配置されるモータと、
前記作業ユニットに固定可能であり、前記モータが動作したときに前記作業ユニットを動作させる出力ユニットと、

40

前記本体ハウジングの外部に露出しており、前記モータに電力を供給するバッテリーと接続可能であるバッテリーターミナルと、

前記収容空間に配置されており、前記モータを制御する制御ユニットと、を備えており

、
前記モータの最大出力値は、0 . 5 k W から 2 . 0 k W であり、

前記モータのトルクは、1 . 5 N · m から 3 . 0 N · m であり、

前記モータの回転数は、4 0 0 0 r p m から 1 0 0 0 0 r p m である、モータユニット

50

【請求項 18】

作業ユニットと、

前記作業ユニットを動作させるモータユニットと、を備えており、

前記モータユニットは、

第1ハウジングと第2ハウジングとを備えており、前記第1ハウジングと前記第2ハウジングとの間に收容空間が画定される本体ハウジングであって、前記第1ハウジングと前記第2ハウジングが前記本体ハウジングの外形形状の全体を画定する、前記本体ハウジングと、

前記收容空間に配置されるモータと、

前記作業ユニットに固定可能であり、前記モータが動作したときに前記作業ユニットを動作させる出力ユニットと、

前記本体ハウジングの外部に露出しており、前記モータに電力を供給するバッテリーと接続可能であるバッテリーターミナルと、

前記收容空間に配置されており、前記モータを制御する制御ユニットと、を備えている、作業機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本明細書で開示する技術は、モータユニットに関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献1には、モータユニットが開示されている。モータユニットは、作業ユニットを動作させる。モータユニットは、收容区間を内部に有する本体ハウジングと、收容空間に配置されるモータと、作業ユニットに取り付け可能でありモータが動作したときに作業ユニットを動作させる出力ユニットと、本体ハウジングの外部に露出しており、モータに電力を供給するバッテリーと接続可能であるバッテリーターミナルと、收容空間に配置されており、モータを制御する制御ユニットと、を備えている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】国際公開第2021/131007号

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記のモータユニットでは、本体ハウジングは、大型のモータを複数の方向から別部材で支持する4個のハウジングを備えている。モータが高重量である高出力型のモータであることから、モータユニットは、高出力型の作業ユニットに使用される。昨今、低出力型の作業ユニットに使用されるモータユニットが望まれている。本明細書では、低出力型の作業ユニットに使用することができるモータユニット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】**【0005】**

本明細書は、モータユニットを開示する。モータユニットは、作業ユニットを動作させる。モータユニットは、第1ハウジングと第2ハウジングとを備えており、第1ハウジングと第2ハウジングとの間に收容空間が画定される本体ハウジングであって、第1ハウジングと第2ハウジングが本体ハウジングの外形形状の全体を画定する、本体ハウジングと、收容空間に配置されるモータと、作業ユニットに固定可能であり、モータが動作したときに作業ユニットを動作させる出力ユニットと、本体ハウジングの外部に露出しており、モータに電力を供給するバッテリーと接続可能であるバッテリーターミナルと、收容空間に配置されており、モータを制御する制御ユニットと、を備えている。

【0006】

10

20

30

40

50

上記の構成によれば、本体ハウジングの外形形状は、第1ハウジングと第2ハウジングの2つのハウジングにより画定されている。2個のハウジングは、モータが高出力型のモータよりも低重量の低出力型のモータである場合に使用される。このため、モータユニットを低出力型の作業ユニットに使用することができる。

【0007】

また、本明細書は、モータユニットを開示する。モータユニットは、作業ユニットを動作させる。モータユニットは、收容空間を内部に有する本体ハウジングと、收容空間に配置されるモータと、作業ユニットに固定可能であり、モータが動作したときに作業ユニットを動作させる出力ユニットと、本体ハウジングの外部に露出しており、モータに電力を供給するバッテリーと接続可能であるバッテリーターミナルと、收容空間に配置されており、モータを制御する制御ユニットと、を備えている。モータの最大出力値は、0.5kWから1.5kWである。

10

【0008】

上記の構成によれば、最大出力値が0.5kWから2.0kWであるモータは、例えば、最大出力値が0.5kWから1.5kWであるモータは、通常、低出力型の作業ユニットを動作するために使用される。このため、モータユニットを低出力型の作業ユニットに使用することができる。

【0009】

また、本明細書は、モータユニットを開示する。モータユニットは、作業ユニットを動作させる。モータユニットは、收容空間を内部に有する本体ハウジングと、收容空間に配置されるモータと、作業ユニットに固定可能であり、モータが動作したときに作業ユニットを動作させる出力ユニットと、本体ハウジングの外部に露出しており、モータに電力を供給するバッテリーと接続可能であるバッテリーターミナルと、收容空間に配置されており、モータを制御する制御ユニットと、を備えている。モータの最大出力値は、0.5kWから2.0kWである。モータのトルクは、1.5N・mから3.0N・mである。モータの回転数は、4000rpmから10000rpmである。

20

【0010】

上記の構成によれば、最大出力値が0.5kWから2.0kWであるモータは、通常、低出力型の作業ユニットを動作するために使用される。このため、モータユニットを低出力型の作業ユニットに使用することができる。

30

【0011】

また、本明細書は、作業機を開示する。作業機は、作業ユニットと、作業ユニットを動作させるモータユニットと、を備えている。モータユニットは、第1ハウジングと第2ハウジングとを備えており、第1ハウジングと第2ハウジングとの間に收容空間が画定される本体ハウジングであって、第1ハウジングと第2ハウジングが本体ハウジングの外形形状の全体を画定する、本体ハウジングと、收容空間に配置されるモータと、作業ユニットに固定可能であり、モータが動作したときに作業ユニットを動作させる出力ユニットと、本体ハウジングの外部に露出しており、モータに電力を供給するバッテリーと接続可能であるバッテリーターミナルと、收容空間に配置されており、モータを制御する制御ユニットと、を備えている。

40

【0012】

上記の構成によれば、上記のモータユニットと同様の効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】第1実施例のシステム2である。

【図2】第1実施例の作業機8を製造する方法を示す一例である。

【図3】第1実施例の作業機8を製造する方法を示す一例である。

【図4】第1実施例の作業機8を製造する方法を示す一例である。

【図5】第1実施例の作業機8を製造する方法を示す一例である。

【図6】第1実施例の作業機8を製造する方法を示す一例である。

50

- 【図 7】第 1 実施例のモータユニット 4 とバッテリーパック B P の斜視図である。
- 【図 8】第 1 実施例のモータユニット 4 とバッテリーパック B P の斜視図である。
- 【図 9】第 1 実施例のモータユニット 4 のパラメータを示す図である。
- 【図 10】第 1 実施例において、バッテリーパック B P が取り外されたモータユニット 4 の斜視図である。
- 【図 11】第 1 実施例において、バッテリーターミナル 108 近傍のモータユニット 4 の断面図である。
- 【図 12】第 1 実施例において、主電源スイッチ 35 近傍のモータユニット 4 の横断面図である。
- 【図 13】第 1 実施例のバッテリーパック B P の斜視図である。 10
- 【図 14】第 1 実施例のモータ 112 とバッテリーパック B P のパラメータを示す図である。
- 【図 15】第 1 実施例において、バッテリーパック B P 近傍のモータユニット 4 の左側面図である。
- 【図 16】第 1 実施例のモータユニット 4 とバッテリーパック B P の左側面図である。
- 【図 17】第 1 実施例のモータユニット 4 の後断面図です。
- 【図 18】第 1 実施例のモータユニット 4 とバッテリーパック B P の横断面図である。
- 【図 19】第 1 実施例のモータユニット 4 の分解斜視図である。
- 【図 20】第 1 実施例において、左本体ハウジング 16 が取り外されたモータユニット 4 を後方左方下側から見た斜視図である。 20
- 【図 21】第 1 実施例の右本体ハウジング 14 の斜視図である。
- 【図 22】第 1 実施例の左本体ハウジング 16 の斜視図である。
- 【図 23】第 1 実施例のモータハウジング 110 とモータ 112 と出力ユニット 116 の分解斜視図である。
- 【図 24】第 1 実施例において、モータ 112 近傍のモータユニット 4 の断面斜視図である。
- 【図 25】第 1 実施例において、モータハウジング 110 の後端近傍のモータユニット 4 の断面斜視図である。
- 【図 26】第 1 実施例において、右支持部 137 a と左支持部 138 a 近傍のモータユニット 4 の後断面図である。 30
- 【図 27】第 1 実施例において、第 1 右ピン 137 f と第 1 左ピン 138 f 近傍のモータユニット 4 の後断面図である。
- 【図 28】第 1 実施例のモータユニット 4 の横断面図である、
- 【図 29】第 1 実施例において、冷却ファン 114 近傍のモータユニット 4 の後断面図である。
- 【図 30】第 1 実施例のモータハウジング 110 とモータ 112 と出力ユニット 116 の分解斜視図である。
- 【図 31】第 1 実施例において、第 2 右ピン 137 g と第 2 左ピン 138 g 近傍のモータユニット 4 の前断面図である。
- 【図 32】第 1 実施例において、右抜け止め部 137 d と左抜け止め部 138 d 近傍のモータユニット 4 の水平断面図である。 40
- 【図 33】第 1 実施例において、第 2 ネジボス部 191 近傍のモータユニット 4 の横断面図である。
- 【図 34】第 1 実施例において、クラッチスプリング 180 近傍のモータユニット 4 の前断面図である。
- 【図 35】第 1 実施例において、スピンドル 208 を備えるモータユニット 4 とバッテリーパック B P の斜視図である。
- 【図 36】第 1 実施例において、スピンドル 208 近傍のモータユニット 4 の横断面図である。
- 【図 37】第 1 実施例のモータユニット 4 と手持ち式刈払機 6 i の側面図である。 50

- 【図38】第1実施例のモータユニット4と管理機6kの側面図である。
- 【図39】第1実施例のモータユニット4とウィンチ6aの側面図である。
- 【図40】第1実施例のモータユニット4と斜面草刈機6cの側面図である。
- 【図41】第1実施例のモータユニット4と手持ち式刈払機6iの分解斜視図である。
- 【図42】第1実施例において、第1出力部212と固定ユニット234と伝達シャフト236の断面図である。
- 【図43】第1実施例において、モータユニット4近傍のモータユニット4と手持ち式刈払機6iの側面図である。
- 【図44】第1実施例の背負い式バッテリー280が使用されるモータユニット4と刈払機6dの側面図である。
- 【図45】第1実施例の背負い式バッテリー280が使用されるモータユニット4の斜視図である。
- 【図46】第1実施例のモータユニット4と管理機6kの上面図である。
- 【図47】第1実施例のモータユニット4と管理機6kの側面図である。
- 【図48】第1実施例において、第1カブラ350近傍のモータユニット4と作業ユニット6の断面図である。
- 【図49】第1実施例において、第2カブラ360近傍のモータユニット4と作業ユニット6の断面図である。
- 【図50】第2実施例のモータユニット4とバッテリーパックBPの横断面図である。
- 【図51】第3実施例のモータユニット4とバッテリーパックBPの斜視図である。
- 【図52】第3実施例のモータユニット4の斜視図である。
- 【図53】第3実施例のモータユニット4とバッテリーパックBPの横断面図である。
- 【図54】第4実施例のモータユニット4とバッテリーパックBPの斜視図である。
- 【図55】第4実施例のモータユニット4の斜視図である。
- 【図56】第4実施例のモータユニット4とバッテリーパックBPの横断面図である。
- 【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明の代表的かつ非限定的な具体例について、図面を参照して以下に詳細に説明する。この詳細な説明は、本発明の好ましい例を実施するための詳細を当業者に示すことを単純に意図しており、本発明の範囲を限定することを意図したものではない。また、開示された追加的な特徴ならびに発明は、さらに改善されたモータユニットと作業機、その製造方法及び使用方法を提供するために、他の特徴や発明とは別に、又は共に用いることができる。

【0015】

また、以下の詳細な説明で開示される特徴や工程の組み合わせは、最も広い意味において本発明を実施する際に必須のものではなく、特に本発明の代表的な具体例を説明するためにのみ記載されるものである。さらに、以下の代表的な具体例の様々な特徴、ならびに、特許請求の範囲に記載されるものの様々な特徴は、本発明の追加的かつ有用な実施形態を提供するにあたって、ここに記載される具体例のとおり、あるいは列挙された順番のとおり組み合わせなければならないものではない。

【0016】

本明細書及び/又は特許請求の範囲に記載された全ての特徴は、実施例及び/又は特許請求の範囲に記載された特徴の構成とは別に、出願当初の開示ならびに特許請求の範囲に記載された特定事項に対する限定として、個別に、かつ互いに独立して開示されることを意図するものである。さらに、全ての数値範囲及びグループ又は集団に関する記載は、出願当初の開示ならびに特許請求の範囲に記載された特定事項に対する限定として、それらの中間の構成を開示する意図を持ってなされている。

【0017】

本明細書は、モータユニットを開示する。モータユニットは、作業ユニットを動作させる。モータユニットは、第1ハウジングと第2ハウジングとを備えており、第1ハウジン

10

20

30

40

50

グと第2ハウジングとの間に収容空間が画定される本体ハウジングであって、第1ハウジングと第2ハウジングが本体ハウジングの外形形状の全体を画定する、本体ハウジングと、収容空間に配置されるモータと、作業ユニットに固定可能であり、モータが動作したときに作業ユニットを動作させる出力ユニットと、本体ハウジングの外部に露出しており、モータに電力を供給するバッテリーと接続可能であるバッテリーターミナルと、収容空間に配置されており、モータを制御する制御ユニットと、を備えている。

【0018】

1つまたはそれ以上の実施形態において、モータユニットは、モータを収容しており、収容空間に配置されるモータハウジングをさらに備えていてもよい。モータハウジングとバッテリーターミナルと制御ユニットのそれぞれは、第1ハウジングと第2ハウジングとの間に挟まれていてもよい。

10

【0019】

上記の構成によれば、モータハウジングとバッテリーターミナルと制御ユニットを支持するための追加の構成部品を設置せずに済む。

【0020】

1つまたはそれ以上の実施形態において、モータは、バッテリーターミナルと制御ユニットとの間に配置されていてもよい。

【0021】

上記の構成によれば、バッテリーターミナルと制御ユニットとの間の空間を有効に利用することができる。

20

【0022】

1つまたはそれ以上の実施形態において、モータは、前後方向に延びるモータシャフトを備えていてもよい。モータは、前後方向における制御ユニットの中心位置と、前後方向におけるバッテリーターミナルの中心位置よりも前側に配置されていてもよい。

【0023】

上記の構成によれば、モータよりも後側であって、バッテリーターミナルと制御ユニットとの間の空間に、配線を配置することができる。

【0024】

1つまたはそれ以上の実施形態において、モータユニットの重心は、モータ内に配置されていてもよい。

30

【0025】

上記の構成によれば、モータの振動に起因してモータユニットが傾くことを抑制することができる。

【0026】

1つまたはそれ以上の実施形態において、モータの直径は、100mm以下であってもよい。

【0027】

上記の構成によれば、モータの小型化により、モータユニットを小型化することができる。

【0028】

1つまたはそれ以上の実施形態において、モータは、前後方向に延びるモータシャフトを備えていてもよい。本体ハウジングの前後方向の長さは、モータの前後方向の長さの1.5倍以上かつ2.0倍以下であってもよい。

40

【0029】

上記の構成によれば、モータユニットを小型化することができる。

【0030】

1つまたはそれ以上の実施形態において、モータユニットは、収容空間に配置されており、モータとともに回転する冷却ファンをさらに備えていてもよい。本体ハウジングは、収容空間と本体ハウジングの外部を連通する吸気口と排気口とを有していてもよい。

【0031】

50

上記の構成によれば、発熱する構成部品であるモータ、バッテリーターミナルや制御ユニットを冷却することができる。

【0032】

1つまたはそれ以上の実施形態において、モータユニットは、モータを収容しており、収容空間に配置されるモータハウジングをさらに備えていてもよい。モータハウジングは、バッテリーターミナルと制御ユニットとの間に配置されるモータ吸気口を有していてもよい。

【0033】

上記の構成によれば、モータ吸気口に向かって流れる空気によって、バッテリーターミナルと制御ユニットを同時に冷却することができる。これにより、バッテリーターミナルと制御ユニットを別々に冷却する構成と比較して、冷却経路を短くすることができる。

10

【0034】

1つまたはそれ以上の実施形態において、本体ハウジングは、モータユニットが基準面に載置されているときに、基準面と接触する下壁と、下壁と反対側であり、バッテリーターミナルが配置される上壁と、を備えていてもよい。

【0035】

モータユニットは、例えば、雨天時に使用されることがある。このため、基準面が液体、例えば、雨水で濡れていることがある。上記の構成によれば、基準面上の雨水がバッテリーターミナルに触れることを抑制することができる。

【0036】

1つまたはそれ以上の実施形態において、モータユニットが基準面に載置されているときに、上壁の上面は、基準面に対して傾いていてもよい。モータユニットが基準面に載置されているときに、バッテリーは、上面上を基準面から離反する方向にスライドするときにバッテリーターミナルに接続され、上面上を基準面に近づく方向にスライドしたときにバッテリーターミナルから外れてもよい。

20

【0037】

モータユニットは、例えば、雨天時に使用されることがある。上記の構成によれば、上壁の上壁上に液体、例えば、雨水が当たっても、上壁の上面上の雨水を基準面に向けて容易に案内することができる。

【0038】

1つまたはそれ以上の実施形態において、モータユニットが基準面に載置されているときに、基準面に対する上壁の上面の傾斜角度は、5度以上かつ45度以下であってもよい。

30

【0039】

上記の構成によれば、上壁の上面上の液体を基準面に向けてより容易に案内することができる。

【0040】

1つまたはそれ以上の実施形態において、本体ハウジングは、樹脂材料からなってもよい。

【0041】

上記の構成によれば、本体ハウジングが金属材料からなる構成と比較して、モータユニットの重量を小さくすることができる。

40

【0042】

また、本明細書は、モータユニットを開示する。モータユニットは、作業ユニットを動作させる。モータユニットは、収容空間を内部に有する本体ハウジングと、収容空間に配置されるモータと、作業ユニットに固定可能であり、モータが動作したときに作業ユニットを動作させる出力ユニットと、本体ハウジングの外部に露出しており、モータに電力を供給するバッテリーと接続可能であるバッテリーターミナルと、収容空間に配置されており、モータを制御する制御ユニットと、を備えている。モータの最大出力値は、0.5kWから1.5kWである。

50

【 0 0 4 3 】

1つまたはそれ以上の実施形態において、モータユニットの重量が、7.5 kg 以下であってよい。

【 0 0 4 4 】

一般的に、モータの最大出力値が高いほど、モータの重量が大きくなる。上記の構成によれば、高出力型のモータが使用される場合と比較して、モータユニットの重量を小さくすることができる。これにより、モータユニットが取り付けられた作業ユニットの重量を小さくすることができる。

【 0 0 4 5 】

1つまたはそれ以上の実施形態において、本体ハウジングの体積が、13000 cm³ 以下であってよい。

【 0 0 4 6 】

一般的には、モータの最大出力値が高いほど、モータが大型化する。これに伴い、本体ハウジングが大型化する。上記の構成によれば、高出力型のモータが使用される場合と比較して、本体ハウジングを小型化することができる。これにより、モータユニットを小型化することができる。

【 0 0 4 7 】

(第1実施例)

図1に示すように、システム2は、モータユニット4と、複数の作業ユニット6と、を備えている。モータユニット4は、作業ユニット6に選択的に固定可能である。また、作業ユニット6は、モータユニット4に加えて、エンジンユニットとも固定可能である。エンジンユニットは、例えば、株式会社マキタから販売されているEH035のエンジンユニットや、株式会社本田技術研究所から販売されているGX35のエンジンユニットである。即ち、作業ユニット6は、モータユニット4とエンジンユニットの両方に適用可能である。複数の作業ユニット6は、例えば、ウィンチ6aと、斜面草刈機6cと、背負い式バッテリー280(図4参照)が使用される刈払機6dと、スクリーン6eと、トロワール6fと、ランマ6gと、プレートコンパクト6hと、手持ち式刈払機6iと、エッジ6jと、管理機6kと、を備えている。また、作業ユニット6は、上記の作業ユニット6に限られず、上記の作業ユニット6以外の作業ユニット6であってよい。各作業ユニット6は、低出力型の作業ユニットである。モータユニット4と作業ユニット6との組み合わせは、製造メーカーまたはユーザにより選択される。モータユニット4が作業ユニット6に固定された構成を、以下では、作業機8と呼ぶことがある。ユーザは、作業機8を使用して作業する。

【 0 0 4 8 】

作業機8は、様々な方法で製造される。例えば、図2に示すように、製造メーカーがモータユニット4と作業ユニット6との組み合わせを選択する場合、製造メーカーは、複数種類の作業ユニット6を準備し、各作業ユニット6にモータユニット4を組み合わせる。これにより、作業機8が製造される。

【 0 0 4 9 】

他の例では、図3に示すように、第1の製造メーカーがモータユニット4を製造する。他の製造メーカー、例えば、第2の製造メーカーと第3の製造メーカーが、第1の製造メーカーからモータユニット4を購入する。第2の製造メーカーは、準備した作業ユニット6に購入したモータユニット4を組み合わせる。また、第3の製造メーカーは、準備した作業ユニット6に購入したモータユニット4を組み合わせる。これにより、製造メーカー毎に、作業機8が製造される。

【 0 0 5 0 】

他の例では、図4に示すように、第1の製造メーカーがモータユニット4を製造する。また、第2の製造メーカーが作業ユニット6を製造する。第3の製造メーカーが、第1の製造メーカーからモータユニット4を購入し、第2の製造メーカーから作業ユニット6を購入する。第3の製造メーカーは、購入したモータユニット4と作業ユニット6を組み合わせる。これ

により、作業機 8 が製造される。

【 0 0 5 1 】

他の例では、図 5 に示すように、ユーザが、モータユニット 4 と、複数種類の作業ユニット 6 と、を所持している。ユーザは、所望の作業毎に、モータユニット 4 と作業ユニット 6 との組み合わせを変更する。

【 0 0 5 2 】

他の例では、図 6 に示すように、ユーザは、作業機 8 を所持している。販売店は、複数種類の作業ユニット 6 を販売している。ユーザは、販売店で、所望の作業ユニット 6 を購入する。販売店は、ユーザが所持している作業機 8 のモータユニット 4 と、購入した作業ユニット 6 を組み合わせる。これにより、作業機 8 が製造される。

10

【 0 0 5 3 】

図 7 および図 8 に示すように、モータユニット 4 は、バッテリーパック B P の電力により動作する。本実施例では、図 7 および図 8 に示されるバッテリーパック B P を、バッテリーパック B P 1 と呼ぶことがある。以下では、後述するモータ 1 1 2 のモータシャフト 1 5 8 が延びる方向を前後方向と呼び、前後方向に直交する方向を左右方向と呼び、前後方向と左右方向に直交する方向を上下方向と呼ぶ。前後方向と左右方向と上下方向は、モータユニット 4 の詳細な構成を説明するために規定されるものである。モータユニット 4 と作業ユニット 6 が組み合わされた作業機 8 では、作業機 8 の前後方向と左右方向と上下方向がモータユニット 4 の前後方向と左右方向と上下方向と異なる場合がある。

【 0 0 5 4 】

図 9 に示すように、バッテリーパック B P を含むモータユニット 4 では、モータユニット 4 の重量は、3 . 0 k g 以上かつ 7 . 5 k g 以下である。モータユニット 4 の前後方向の長さは、1 7 5 m m 以上かつ 2 5 0 m m 以下である。モータユニット 4 の左右方向の長さは、1 0 5 m m 以上かつ 2 4 0 m m 以下である。モータユニット 4 の上下方向の長さは、2 2 5 m m 以上かつ 2 8 0 m m 以下である。モータユニット 4 の体積は、4 0 0 0 c m³ 以上かつ 1 3 0 0 0 c m³ 以下である。本実施例では、モータユニット 4 の左右方向の長さは、1 2 0 m m である。モータユニット 4 の左右方向の長さは、例えば、1 5 0 m m 以下であってもよい。

20

【 0 0 5 5 】

バッテリーパック B P を含まないモータユニット 4 では、モータユニット 4 の重量は、2 . 0 k g 以上かつ 3 . 5 k g 以下である。モータユニット 4 の前後方向の長さは、1 7 5 m m 以上かつ 2 1 0 m m 以下である。モータユニット 4 の左右方向の長さは、1 0 5 m m 以上かつ 2 4 0 m m 以下である。モータユニット 4 の上下方向の長さは、1 8 0 m m 以上かつ 1 9 0 m m 以下である。モータユニット 4 の体積は、3 0 0 0 c m³ 以上かつ 1 0 0 0 0 c m³ 以下である。

30

【 0 0 5 6 】

図 7 および図 8 に示すように、モータユニット 4 は、本体ハウジング 1 2 を備えている。本体ハウジング 1 2 は、例えば、樹脂材料からなる。図 9 に示すように、本体ハウジング 1 2 の重量は、0 . 8 k g 以上かつ 1 . 2 k g 以下である。本体ハウジング 1 2 の前後方向の長さは、1 7 5 m m 以上かつ 2 1 0 m m 以下である。本体ハウジング 1 2 の左右方向の長さは、1 0 5 m m 以上かつ 2 4 0 m m 以下である。本体ハウジング 1 2 の上下方向の長さは、1 8 0 m m 以上かつ 1 9 0 m m 以下である。本体ハウジング 1 2 の体積は、3 0 0 0 c m³ 以上かつ 1 0 0 0 0 c m³ 以下である。

40

【 0 0 5 7 】

図 7 および図 8 に示すように、本体ハウジング 1 2 は、右本体ハウジング 1 4 と、左本体ハウジング 1 6 と、を備えている。右本体ハウジング 1 4 は、本体ハウジング 1 2 の右半面の外形形状を画定している。左本体ハウジング 1 6 は、本体ハウジング 1 2 の左半面の外形形状を画定している。右本体ハウジング 1 4 と左本体ハウジング 1 6 のそれぞれは、本体ハウジング 1 2 を、前後方向と上下方向を含む平面で半分分割した形状を有する。右本体ハウジング 1 4 と左本体ハウジング 1 6 の境界は、本体ハウジング 1 2 の左右方向の

50

中心に位置する。右本体ハウジング 14 と左本体ハウジング 16 が本体ハウジング 12 の外形形状の全体を画定している。右本体ハウジング 14 と左本体ハウジング 16 との間には、収容空間 17 (図 17 参照) が画定されている。

【0058】

右本体ハウジング 14 と左本体ハウジング 16 は、4 個のネジ 18 a を用いて固定されている。ネジ 18 a は、右本体ハウジング 14 に形成されたネジ孔 18 b に挿入され、左本体ハウジング 16 に形成されたネジボス (図示省略) に螺合している。本実施例では、前後方向に隣接するネジ孔 18 b の距離と、上下方向に隣接するネジ孔 18 b の距離は、それぞれ 70 . 7 mm である。

【0059】

本体ハウジング 12 は、右壁 20 と、左壁 22 と、下壁 24 と、後上壁 26 (図 10 参照) と、前上壁 28 と、後壁 30 と、前鉛直壁 32 と、前水平壁 34 と、を備えている。左右方向において、下壁 24 と、後上壁 26 と、前上壁 28 と、後壁 30 と、前鉛直壁 32 と、前水平壁 34 は、右壁 20 と左壁 22 との間に配置されている。下壁 24 は、モータユニット 4 が基準面 P に載置されるときに基準面 P (図 17 参照) と接触する。下壁 24 は、左右方向と前後方向を含む面に対して傾いている。

【0060】

図 10 に示すように、後上壁 26 は、下壁 24 と反対側に配置されている。後上壁 26 は、前端から後方下側に向かって延びている。図 11 に示すように、後上壁 26 は、左右方向と前後方向を含む面 P1 に対して傾いている。面 P1 に対する後上壁 26 の上面 26 a の傾斜角度 A は、5 度以上かつ 45 度以下である。また、後上壁 26 は、下壁 24 (図 7 参照)、即ち、基準面 P (図 17 参照) に対して傾いている。基準面 P に対する後上壁 26 の上面 26 a の傾斜角度 B は、5 度以上かつ 45 度以下である。これにより、後上壁 26 上の液体は、後上壁 26 上を流れて基準面 P に落下する。図 11 では、基準面 P に平行な面が一点鎖線により図示されている。

【0061】

図 10 に示すように、前上壁 28 は、後上壁 26 の前側に配置されている。図 7 および図 8 に示すように、前上壁 28 は、左右方向と前後方向を含む面 P1 (図 11 参照) に沿って配置されている。前上壁 28 には、主電源スイッチ 35 が配置されている。

【0062】

図 12 に示すように、主電源スイッチ 35 は、ベース 35 a と、操作ボタン 35 b と、表示窓 35 c と、回路基板 35 d と、スイッチ 35 e と、LED 35 f と、を備えている。ベース 35 a は、右本体ハウジング 14 と左本体ハウジング 16 (図 7 参照) との間に挟まれることにより、本体ハウジング 12 に支持されている。ベース 35 a は、例えば、樹脂材料からなる。操作ボタン 35 b と表示窓 35 c は、ベース 35 a に配置されている。操作ボタン 35 b は、モータユニット 4 のオン状態とオフ状態を切り替えるユーザの操作を受け入れる。回路基板 35 d は、ネジ 35 g により、ベース 35 a の下側からベース 35 a に固定されている。スイッチ 35 e と LED 35 f は、回路基板 35 d の上面に配置されている。スイッチ 35 e は、操作ボタン 35 b の直下に配置されている。スイッチ 35 e は、操作ボタン 35 b が押されると、操作ボタン 35 b により押される。これにより、モータユニット 4 のオン状態とオフ状態が切り替えられる。LED 35 f は、表示窓 35 c の直下に配置されている。LED 35 f は、モータユニット 4 がオン状態であるときに点灯する。LED 35 f の点灯は、表示窓 35 c を介してユーザに視認される。

【0063】

図 8 に示すように、前鉛直壁 32 は、下壁 24 の前端から上方向に延びている。前水平壁 34 は、前鉛直壁 32 の上端から前方向に延びている。前水平壁 34 は、前上壁 28 の反対側に配置されている。前水平壁 34 は、前水平壁 34 を上下方向に貫通する貫通孔 36 を有する。貫通孔 36 は、右本体ハウジング 14 と左本体ハウジング 16 に跨って配置されている。

【0064】

図10に示すように、本体ハウジング12は、2個のネジ孔37を有する。2個のネジ孔37は、後壁30の下端近傍に配置されている。ネジ孔37は、後壁30を前後方向に貫通している。一方のネジ孔37は、右本体ハウジング14に配置されている。他方のネジ孔37は、左本体ハウジング16に配置されている。ネジ孔37は、ネジ354（図48参照）と螺合可能である。本体ハウジング12は、ネジ孔37とネジ354を介して作業ユニット6（図1参照）に固定されるように構成されている。

【0065】

本体ハウジング12は、右レール38と、左レール40と、接続壁42と、をさらに備えている。右レール38と左レール40は、後上壁26上に配置されている。右レール38は、後上壁26の右端上を後上壁26の後端から前端に向かって延びている。左レール40は、後上壁26の左端上を後上壁26の後端から前端に向かって延びている。左レール40は、右レール38と左右方向に対向している。接続壁42は、右レール38の前端と左レール40の前端を接続している。接続壁42は、前上壁28の後端に接続されている。接続壁42は、後上壁26の前端から離れている。このため、接続壁42と後上壁26の前端との間には、開口43が形成されている。開口43は、本体ハウジング12の收容空間17（図17参照）と本体ハウジング12の外部の空間を連通する。

【0066】

右レール38は、後上壁26上から上方向に延びる右レール基部44と、右レール基部44の上端から左方向に突出する右レール爪46と、を備えている。左レール40は、後上壁26から上方向に延びる左レール基部48と、左レール基部48の上端から右方向に突出する左レール爪50と、を備えている。右レール爪46と左レール爪50は、バッテリーパックBP（図13参照）を本体ハウジング12に取り付けるレールとして機能する。

【0067】

まず、図13に示すバッテリーパックBPを説明する。バッテリーパックBPは、充放電可能な二次電池、例えば、リチウムイオンバッテリーを備えている。図9に示すように、バッテリーパックBPの重量は、0.6kg以上かつ2.0kg以下である。バッテリーパックBPの前後方向の長さは、115mm以上かつ155mm以下である。バッテリーパックBPの左右方向の長さは、75mm以上かつ85mm以下である。バッテリーパックBPの上下方向の長さは、65mm以上かつ115mm以下である。バッテリーパックBPの体積は、500cm³以上かつ1500cm³以下である。

【0068】

図14に示すように、バッテリーパックBPの最大電圧値は、20V以上かつ100V以下である。また、バッテリーパックBPの最大電圧値は、40V以上かつ80V以下であってもよい。また、バッテリーパックBPの定格容量は、1.5Ah以上かつ18Ah以下である。図7および図8に示されるバッテリーパックBP、即ちバッテリーパックBP1では、最大電圧値が40Vであり、定格容量が例えば8.0Ahであってもよい。また、バッテリーパックBPでは、最大電圧値が40Vであり、定格容量が2.5Ahであってもよい。また、バッテリーパックBPでは、最大電圧値が40Vであり、定格容量が4.0Ahであってもよい。さらに、バッテリーパックBPでは、最大電圧値が40Vであり、定格容量が5.0Ahであってもよい。

【0069】

図13に示すように、バッテリーパックBPは、バッテリーハウジング52と、フック54と、右バッテリーレール56と、左バッテリーレール58と、を備えている。バッテリーハウジング52は、充放電可能な二次電池、例えば、リチウムイオンバッテリーのセルを内部に收容している。セルの形状は、特に限定されない。例えば、セルは、円筒形状を有していてもよく、ラミネートセル（パウチセル）であってもよい。

【0070】

バッテリーハウジング52は、バッテリー吸気口62と、バッテリー排気口64と、を有する。バッテリー吸気口62とバッテリー排気口64は、バッテリーハウジング52の内部空間と、外部の空間を連通する。

10

20

30

40

50

【0071】

フック54は、バッテリーハウジング52に可動するように取り付けられている。フック54は、係合部66と、操作部68と、を備えている。係合部66は、例えば係合爪である。係合部66は、通常、バッテリーハウジング52の外部に突出している。操作部68がバッテリーハウジング52内に押し込まれると、係合部66の全体がバッテリーハウジング52の内部に移動する。

【0072】

右バッテリーレール56と左バッテリーレール58は、バッテリー排気口64の近傍に配置されている。右バッテリーレール56と左バッテリーレール58は、左右方向に対向している。係合部66は、右バッテリーレール56と左バッテリーレール58との間に配置されている。図15に示すように、モータユニット4が基準面P(図17参照)に載置された状態で、バッテリーパックBPを本体ハウジング12の後側から前方上側に向かう第1方向D1(基準面Pから離れる方向)にスライドさせると、バッテリーパックBPは、右レール38(図10参照)と左レール40(図10参照)に案内されて、後上壁26の上面26a上をスライドする。また、右レール爪46が右バッテリーレール56(図13参照)と係合し、左レール爪50が左バッテリーレール58(図13参照)と係合する。バッテリーパックBPが上面26a上をスライドしている間、係合部66(図13参照)は、上面26aによりバッテリーハウジング52内に押し込まれている。図11に示すように、上面26aには、凹溝26bが形成されており、係合部66は、凹溝26bまで到達すると、バッテリーハウジング52の内部から外部に飛び出し、凹溝26b内で上面26aと係合する。これにより、バッテリーパックBPが本体ハウジング12に取り付けられる。このとき、バッテリー排気口64は、開口43と対向している。なお、図10に示すように、凹溝26bは、右本体ハウジング14と左本体ハウジング16に跨って配置されている。図15に示すように、バッテリーパックBPが本体ハウジング12に取り付けられているとき、バッテリーパックBPの後端下部と本体ハウジング12の間には、空間72が画定される。ユーザが空間72に指を差込んだ状態でバッテリーパックBPを把持し、操作部68を押し込んだ状態で、バッテリーパックBPを第2方向D2にスライドさせる。バッテリーパックBPの重力により、バッテリーパックBPが本体ハウジング12から容易に取り外される。

【0073】

図7および図16に示すように、本実施例のモータユニット4では、種々のバッテリーパックBPが本体ハウジング12に取り付け可能である。例えば、図7に示すバッテリーパックBP1では、最大電圧値が40Vであり、定格容量が例えば8.0Ahである。また、図16に示すバッテリーパックBP、即ち、バッテリーパックBP2では、最大電圧値が40Vであり、定格容量が2.5Ahである。バッテリーパックBP2のサイズは、バッテリーパックBP1のサイズよりも小さい。

【0074】

図8に示すように、本体ハウジング12の右壁20の後部には、吸気カバー76が固定されており、吸気カバー76は、吸気ポート78を有する。吸気ポート78は、複数の吸気口80を備えている。図17に示すように、吸気口80は、本体ハウジング12の収容空間17と本体ハウジング12の外部の空間を連通する。

【0075】

吸気カバー76と右壁20との間には、空気ガイド84が挟まれている。空気ガイド84は、収容空間17に配置されている。空気ガイド84は、吸気ポート78と離れている。空気ガイド84は、吸気ポート78に連通する吸気経路86を有する。吸気経路86は、上下方向に延びている。吸気経路86は、下端において収容空間17に連通している。

【0076】

図7および図8に示すように、本体ハウジング12は、第1排気ポート88と、第2排気ポート90と、をさらに備えている。図8に示すように、第1排気ポート88は、右壁20の前部に配置されている。第1排気ポート88は、吸気カバー76の前側に配置されている。このため、吸気口80は、第1排気ポート88よりも後側に配置されている。モ

ータユニット4と作業ユニット6(図37参照)が組み合わされているとき、モータユニット4の前端が作業ユニット6に固定されるため、吸気口80は、第1排気ポート88よりも作業ユニット6から離れている。このため、作業ユニット6の作業により水や粉塵が発生しても、水や粉塵が吸気口80から本体ハウジング12の收容空間17(図17参照)に侵入することを抑制することができる。第1排気ポート88は、複数の第1排気口92を備えている。第1排気口92は、本体ハウジング12の收容空間17(図17参照)と本体ハウジング12の外部の空間を連通する。

【0077】

図7に示すように、第2排気ポート90は、左壁22の前部に配置されている。前後方向における第2排気ポート90の位置は、前後方向における第1排気ポート88(図8参照)の位置と略同一である。第2排気ポート90は、複数の第2排気口94を備えている。第2排気口94は、本体ハウジング12の收容空間17(図17参照)と本体ハウジング12の外部の空間を連通する。

10

【0078】

図7および図8に示すように、本体ハウジング12は、基板收容部98と、モータ收容部100と、バッテリー取付部102と、を備えている。基板收容部98は、本体ハウジング12の下部に位置している。基板收容部98は、右壁20の下部と、左壁22の下部と、下壁24と、後壁30の下部と、前鉛直壁32により画定されている。

【0079】

モータ收容部100は、基板收容部98の上側に配置されている。モータ收容部100の前後方向の長さは、基板收容部98の前後方向の長さよりも長い。モータ收容部100の前後方向の長さは、本体ハウジング12の前後方向の長さと略同一である。バッテリー取付部102は、右壁20の上部と、左壁22の上部と、前上壁28と、後壁30の上部と、前水平壁34により画定されている。

20

【0080】

バッテリー取付部102は、モータ收容部100の上側に配置されている。バッテリー取付部102は、後上壁26と、右レール38と、左レール40と、接続壁42により画定されている。即ち、バッテリー取付部102は、後上壁26と、右レール38と、左レール40と、接続壁42と、を備えている。

【0081】

図17に示すように、基板收容部98の左右方向の幅と、バッテリー取付部102の左右方向の幅のそれぞれは、モータ收容部100の左右方向の幅よりも短い。即ち、本体ハウジング12の上部と下部の左右方向の幅が、本体ハウジング12の中央部の左右方向の幅よりも短い。このため、本体ハウジング12の左右方向の幅が上下方向に一定である構成と比較して、本体ハウジング12が小さい。

30

【0082】

図18に示すように、モータユニット4は、制御ユニット106と、バッテリーターミナル108と、モータハウジング110と、モータ112と、冷却ファン114と、出力ユニット116と、を備えている。なお、図18では、バッテリーパックBPの内部構成が図示省略されている。制御ユニット106と、バッテリーターミナル108と、モータハウジング110と、モータ112と、冷却ファン114と、出力ユニット116は、收容空間17に配置されている。

40

【0083】

図19に示すように、制御ユニット106は、右本体ハウジング14と左本体ハウジング16(図17参照)に挟まれており、右本体ハウジング14と左本体ハウジング16の両方に支持されている。図18に示すように、制御ユニット106は、基板收容部98に配置されている。制御ユニット106は、前鉛直壁32に当接している。制御ユニット106は、後壁30と前後方向に離れている。制御ユニット106は、第1リード線LW1を介して、バッテリーターミナル108に電氣的に接続されている。制御ユニット106は、第2リード線LW2を介して、モータ112に電氣的に接続されている。制御ユニット

50

106は、第3リード線LW3を介して、主電源スイッチ35に電氣的に接続されている。制御ユニット106は、バッテリーパックBPから供給される電力により動作する。制御ユニット106は、モータ112と主電源スイッチ35を制御する。

【0084】

制御ユニット106は、マイコンと複数のスイッチング素子とを有する制御基板120と、金属製のケース122と、を備えている。スイッチング素子は、例えば、IGBTまたはMOSFETである。スイッチング素子は、マイコンに制御されることにより、オン状態とオフ状態とに切り替えられる。制御基板120は、下壁24に沿って配置されている。

【0085】

ケース122は、上端が開口したケース形状を有している。このため、第2リード線LW2を制御基板120に容易に接続することができ、第3リード線LW3を主電源スイッチ35に容易に接続することができる。ケース122は、制御基板120を内部に収容している。ケース122には、制御基板120が取り付けられている。ケース122は、下壁24に沿って配置されている。

【0086】

図20に示すように、制御ユニット106は、アルミ合金製の複数の放熱フィン124をさらに備えている。複数の放熱フィン124は、ケース122の下面に配置されている。複数の放熱フィン124は、ケース122と一体的に形成されている。放熱フィン124は、前後方向に延びる板形状を有する。複数の放熱フィン124は、互いに左右方向に離れている。

【0087】

図19に示すように、バッテリーターミナル108は、右本体ハウジング14と左本体ハウジング16（図17参照）に挟まれており、右本体ハウジング14と左本体ハウジング16の両方に支持されている。図18に示すように、バッテリーターミナル108は、後上壁26に配置されている。前後方向において、バッテリーターミナル108は、制御ユニット106の前端と後端との間に配置されている。モータユニット4を下方向に見たとき、バッテリーターミナル108は、制御ユニット106と少なくとも部分的に重なり合っている。図17に示すように、バッテリーターミナル108の左右方向の長さL1は、制御ユニット106の左右方向の長さL2よりも短い。

【0088】

図10に示すように、バッテリーターミナル108は、ターミナルベース128と、複数の端子部材130と、を備えている。ターミナルベース128は、略板形状を有する。ターミナルベース128は、左右方向において、右レール38と左レール40との間に配置されている。ターミナルベース128は、後上壁26を貫通している。ターミナルベース128の外面128aは、本体ハウジング12の外部の空間に露出している。外面128aは、ターミナルベース128の上面に対応する。ターミナルベース128の外面128aは、後上壁26の上面26aと略同一平面上に配置されている。このため、基準面Pに対する外面128aの傾斜角度B（図11参照）は、5度以上かつ45度以下である。

【0089】

複数の端子部材130は、ターミナルベース128に固定されている。端子部材130は、ターミナルベース128から突出している。端子部材130は、例えば、金属材料からなる。バッテリーパックBP（図13参照）が本体ハウジング12のバッテリー取付部102に取り付けられているとき、端子部材130は、バッテリーパックBPのバッテリー端子部材（図示省略）に電氣的に接続される。これにより、バッテリーパックBPの電力がモータユニット4に供給される。また、端子部材130は、第1リード線LW1に接続されている。このため、バッテリーパックBPの電力は、第1リード線LW1を介して制御ユニット106に供給される。

【0090】

図19に示すように、モータハウジング110は、右本体ハウジング14と左本体ハウ

10

20

30

40

50

ジング 16 (図 17 参照) に挟まれており、右本体ハウジング 14 と左本体ハウジング 16 の両方に支持されている。図 18 に示すように、モータハウジング 110 は、モータ収容部 100 の前部に配置されている。モータハウジング 110 は、後壁 30 と前後方向に離れている。上下方向に関して、モータハウジング 110 は、制御ユニット 106 とバッテリーターミナル 108 との間に配置されている。モータユニット 4 を下方向に見たとき、モータハウジング 110 は、制御ユニット 106 とバッテリーターミナル 108 のそれぞれと少なくとも部分的に重なり合っている。

【0091】

図 21 に示すように、右本体ハウジング 14 は、右本体ハウジング 14 の内面から突出する複数 (本実施例では 3 個) の右バッテリー支持壁 134 を備えている。複数の右バッテリー支持壁 134 は、モータ収容部 100 に配置されている。複数の右バッテリー支持壁 134 は、空気ガイド 84 と吸気カバー 76 (図 17 参照) よりも前側に配置されている。複数の右バッテリー支持壁 134 は、第 1 排気ポート 88 よりも後側に配置されている。図 22 に示すように、左本体ハウジング 16 は、左本体ハウジング 16 の内面から突出する複数 (本実施例では 3 個) の左バッテリー支持壁 136 を備えている。複数の左バッテリー支持壁 136 は、モータ収容部 100 に配置されている。複数の左バッテリー支持壁 136 は、第 2 排気ポート 90 よりも後側に配置されている。複数の右バッテリー支持壁 134 (図 21 参照) と複数の左バッテリー支持壁 136 は、モータハウジング 110 (図 18 参照) の外周面を囲むようにモータハウジング 110 を挟んでいる。これにより、モータハウジング 110 が、右本体ハウジング 14 と左本体ハウジング 16 に支持されている。

【0092】

図 21 に示すように、右本体ハウジング 14 は、右支持部 137a と、第 1 右ピン支持部 137b と、第 2 右ピン支持部 137c と、右抜け止め部 137d と、を備えている。

【0093】

右支持部 137a は、2 個の右支持リブ 137e を備えている。2 個の右支持リブ 137e は、右本体ハウジング 14 の内面から突出している。2 個の右支持リブ 137e は、第 1 排気ポート 88 よりも後側に配置されている。2 個の右支持リブ 137e は、上下方向に離れている。右支持リブ 137e は、前後方向に延びている。右支持リブ 137e は、中央に位置する右バッテリー支持壁 134 を前後方向に横切っている。右支持リブ 137e の前端は、最も前側に位置する右バッテリー支持壁 134 に接続されている。右支持リブ 137e の後端は、中央に位置する右バッテリー支持壁 134 と最も後側に位置する右バッテリー支持壁 134 との間に配置されている。

【0094】

第 1 右ピン支持部 137b は、右本体ハウジング 14 の内面から突出している。第 1 右ピン支持部 137b は、2 個の右支持リブ 137e の後端と、最も後側に位置する右バッテリー支持壁 134 のそれぞれに接続されている。第 1 右ピン支持部 137b は、略円筒形状を有する。第 1 右ピン支持部 137b は、第 1 右ピン 137f を支持する。第 1 右ピン 137f は、弾性材料からなる。第 1 右ピン 137f は、略円柱形状を有する。第 1 右ピン 137f は、第 1 右ピン支持部 137b に挿入されることにより、第 1 右ピン支持部 137b に受け入れられている。第 1 右ピン 137f が第 1 右ピン支持部 137b に受け入れられているとき、第 1 右ピン 137f の長軸は、左右方向に延びている。

【0095】

第 2 右ピン支持部 137c は、右本体ハウジング 14 の内面から突出している。第 2 右ピン支持部 137c は、第 1 排気ポート 88 よりも前側に配置されている。第 2 右ピン支持部 137c は、枠形状 (略 O 形状) を有するリブである。第 2 右ピン支持部 137c は、第 2 右ピン 137g を支持する。第 2 右ピン 137g は、弾性材料からなる。第 2 右ピン 137g は、略円柱形状を有する。第 2 右ピン 137g は、第 2 右ピン支持部 137c に挿入されることにより、第 2 右ピン支持部 137c に受け入れられている。第 2 右ピン 137g が第 2 右ピン支持部 137c に受け入れられているとき、第 2 右ピン 137g の長軸は、上下方向に延びている。

【0096】

右抜け止め部137dは、右本体ハウジング14の内面から突出している。右抜け止め部137dは、第2右ピン支持部137cよりも前側に配置されている。右抜け止め部137dは、右本体ハウジング14の前端近傍に配置されている。右抜け止め部137dは、略U字形状を有するリブである。右抜け止め部137dは、前方向に延びた後に、屈曲して下方向に延び、さらに屈曲して後方向に延びている。

【0097】

図22に示すように、左本体ハウジング16は、左支持部138aと、第1左ピン支持部138bと、第2左ピン支持部138cと、左抜け止め部138dと、を備えている。

【0098】

左支持部138aは、右支持部137a(図21参照)と左右方向に対向する位置に配置されている。左支持部138aは、2個の左支持リブ138eを備えている。2個の左支持リブ138eは、左本体ハウジング16の内面から突出している。2個の左支持リブ138eは、第2排気ポート90よりも後側に配置されている。2個の左支持リブ138eは、上下方向に離れている。左支持リブ138eは、前後方向に延びている。左支持リブ138eは、中央に位置する左バッテリー支持壁136を前後方向に横切っている。左支持リブ138eの前端は、最も前側に位置する左バッテリー支持壁136に接続されている。左支持リブ138eの後端は、中央に位置する左バッテリー支持壁136と最も後側に位置する左バッテリー支持壁136との間に配置されている。

【0099】

第1左ピン支持部138bは、第1右ピン支持部137b(図21参照)と左右方向に対向する位置に配置されている。第1左ピン支持部138bは、左本体ハウジング16の内面から突出している。第1左ピン支持部138bは、2個の左支持リブ138eの後端と、最も後側に位置する左バッテリー支持壁136のそれぞれに接続されている。第1左ピン支持部138bは、略円筒形状を有する。第1左ピン支持部138bは、第1左ピン138fを支持する。第1左ピン138fは、弾性材料からなる。第1左ピン138fは、略円柱形状を有する。第1左ピン138fは、第1左ピン支持部138bに挿入されることにより、第1左ピン支持部138bに受け入れられている。第1左ピン138fが第1左ピン支持部138bに受け入れられているとき、第1左ピン138fの長軸は、左右方向に延びている。

【0100】

第2左ピン支持部138cは、第2右ピン支持部137c(図21参照)と左右方向に対向する位置に配置されている。第2左ピン支持部138cは、左本体ハウジング16の内面から突出している。第2左ピン支持部138cは、第2排気ポート90よりも前側に配置されている。第2左ピン支持部138cは、棒形状(略O形状)を有するリブである。第2左ピン支持部138cは、第2左ピン138gを支持する。第2左ピン138gは、弾性材料からなる。第2左ピン138gは、略円柱形状を有する。第2左ピン138gは、第2左ピン支持部138cに挿入されることにより、第2左ピン支持部138cに受け入れられている。第2左ピン138gが第2左ピン支持部138cに受け入れられているとき、第2左ピン138gの長軸は、上下方向に延びている。

【0101】

左抜け止め部138dは、右抜け止め部137d(図21参照)と左右方向に対向する位置に配置されている。左抜け止め部138dは、左本体ハウジング16の内面から突出している。左抜け止め部138dは、第2左ピン支持部138cよりも前側に配置されている。左抜け止め部138dは、左本体ハウジング16の前端近傍に配置されている。左抜け止め部138dは、略U字形状を有するリブである。左抜け止め部138dは、前方向に延びた後に、屈曲して下方向に延び、さらに屈曲して後方向に延びている。

【0102】

図23に示すように、モータハウジング110は、モータハウジング本体140と、バツフルプレート142と、を備えている。モータハウジング本体140は、後端に底壁1

10

20

30

40

50

44を有する略円筒形状を有する。バッフルプレート142は、2個のネジ145により、モータハウジング本体140の前端に固定されている。バッフルプレート142は、モータハウジング本体140の前端開口の一部を塞ぐ。

【0103】

図24に示すように、モータハウジング本体140は、複数のモータ吸気口146を有する。複数のモータ吸気口146は、底壁144を貫通している。複数のモータ吸気口146は、収容空間17とモータハウジング110の内部空間を連通する。図25に示すように、前後方向において、複数のモータ吸気口146の位置は、最も後側に位置する右バッテリー支持壁134の位置と、最も後側に位置する左バッテリー支持壁136の位置と略同一である。このため、複数のモータ吸気口146は、空気ガイド84（図17参照）と吸気カバー76（図17参照）よりも前側に配置されている。また、複数のモータ吸気口146は、最も後側に位置する右バッテリー支持壁134と最も後側に位置する左バッテリー支持壁136に囲まれている。図17に示すように、複数のモータ吸気口146は、制御ユニット106とバッテリーターミナル108との間に配置されている。

10

【0104】

図26に示すように、モータハウジング本体140の外周面には、2個の右リブ148aと、2個の左リブ148bが形成されている。2個の右リブ148aは、モータハウジング本体140の外周面から右方向に突出している。2個の右リブ148aは、上下方向に離れている。右リブ148aは、前後方向に延びている。2個の左リブ148bは、モータハウジング本体140の外周面から左方向に突出している。2個の左リブ148bは、上下方向に離れている。左リブ148bは、前後方向に延びている。2個の左リブ148bの間の中央位置は、2個の右リブ148aの間の中央位置に対して、前後方向に延びる軸周りに180度離れている。

20

【0105】

上下方向において、2個の右リブ148aは、2個の右支持リブ137eの間に挟まれている。また、上下方向において、2個の左リブ148bは、2個の左支持リブ138eの間に挟まれている。これにより、モータハウジング110は、右本体ハウジング14と左本体ハウジング16により支持されている。

【0106】

図27に示すように、モータハウジング本体140の外周面は、第1右ピン137fと第1左ピン138fに当接している。これにより、モータハウジング110は、第1右ピン137fと第1左ピン138fを介して、右本体ハウジング14と左本体ハウジング16に支持されている。また、モータハウジング本体140の外周面と右本体ハウジング14との間に微小な隙間が形成されているときや、モータハウジング本体140の外周面と左本体ハウジング16との間に微小な隙間が形成されているときでも、第1右ピン137fと第1左ピン138fにより、右本体ハウジング14と左本体ハウジング16に対するモータハウジング110のガタツキが抑制される。

30

【0107】

図18に示すように、モータ112は、モータ収容部100の前部に配置されている。モータ112は、例えば、インナロータ型のブラシレスモータである。変形例では、モータ112は、アウトロータ型のブラシレスモータであってもよく、ブラシ付きモータであってもよい。モータ112は、主電源スイッチ35（図7参照）の操作によりモータユニット4がオン状態に切り替わると動作可能となる。モータ112は、バッテリーパックBPから供給される電力により動作する。モータ112は、モータハウジング110に収容されている。バッフルプレート142は、モータ112がモータハウジング110の外部に抜け出ることを抑制する。

40

【0108】

上下方向に関して、モータ112は、制御ユニット106とバッテリーターミナル108との間に配置されている。モータユニット4を下方向に見たとき、モータ112は、制御ユニット106とバッテリーターミナル108のそれぞれと少なくとも部分的に重なり合っ

50

ている。モータ112は、前後方向における制御ユニット106の中心位置と、前後方向におけるバッテリーterminal108の中心位置よりも前側に配置されている。図28に示すように、モータ112の前後方向の長さL3は、本体ハウジング12の前後方向の長さL4よりも短い。長さL4は、L3の1.5倍以上かつ2.0倍以下である。長さL3は、制御ユニット106の前後方向の長さL5よりも短い。モータ112の直径DA1は、本体ハウジング12の上下方向の長さL6よりも短い。長さL6は、直径DA1の2.3倍以上かつ3.3倍以下である。図17に示すように、モータ112の直径DA1は、バッテリーterminal108の左右方向の長さL1よりも長い。モータ112の直径DA1は、制御ユニット106の左右方向の長さL2よりも短い。

【0109】

図9に示すように、モータ112の重量は、0.7kg以上かつ1.1kg以下である。モータ112の前後方向の長さL3は、110mm以上かつ119mm以下である。モータ112の直径DA1は、85mm以上かつ100mm以下である。モータ112の体積は、500cm³以上かつ1500cm³以下である。図14に示すように、モータ112の最大出力値は、0.5kW以上かつ2.0kW以下である。モータ112は、低出力型のモータである。モータ112の最大出力値は、0.5kW以上かつ1.5kW以下であってもよい。モータ112の最大出力値は、0.5kW以上かつ1.2kW以下であってもよい。モータ112の最大出力値は、0.5kW以上かつ1.0kW以下であってもよい。モータ112の最大電流値は、35A以上かつ50A以下である。モータ112のトルクは、1.5N・m以上かつ3.0N・m以下である。モータ112の回転数は、4000rpm以上かつ10000rpm以下である。

【0110】

図23に示すように、モータ112は、ステータ本体150と、複数（本実施例では6個）のコイル152と、ロータ本体154と、複数の永久磁石156（図24参照）と、モータシャフト158と、を備えている。各コイル152は、ステータ本体150に巻回されている。ロータ本体154は、ステータ本体150の中心開口に挿入されている。図24に示すように、ロータ本体154は、ロータ本体154を前後方向に貫通する複数の冷却開口154aを有する。複数の永久磁石156は、ロータ本体154の内部に配置されている。複数の永久磁石156は、複数の冷却開口154aよりも、ロータ本体154の径方向外側に配置されている。モータシャフト158は、ロータ本体154を前後方向に貫通している。モータシャフト158は、前後方向に延びている。モータシャフト158の前後方向の長さは、モータ112の前後方向の長さL3と略同一である。モータシャフト158の後端は、ベアリング160を介してモータハウジング本体140に回転可能に支持されている。モータシャフト158の前端は、ベアリング162を介して、出力ユニット116に回転可能に支持されている。モータシャフト158は、前後方向に延びる回転軸AX周りを回転する。

【0111】

制御ユニット106（図18参照）のマイコンがスイッチング素子を選択的にオン状態とオフ状態とに切り替えると、バッテリーパックBP（図18参照）の電力が各コイル152に供給される。各コイルに発生する磁界により、複数の永久磁石156が回転軸AX周りを回転する。これにより、ロータ本体154とモータシャフト158が回転軸AX周りを回転する。

【0112】

冷却ファン114は、モータハウジング110の外部で、モータシャフト158に固定されている。冷却ファン114は、出力ユニット116の内部に配置されている。冷却ファン114は、ベアリング162よりもモータハウジング110側に配置されている。冷却ファン114は、遠心ファンである。変形例では、冷却ファン114は、軸流ファンであってもよい。冷却ファン114は、モータシャフト158と一体となって、回転軸AX周りを回転する。

【0113】

10

20

30

40

50

図29に示すように、出力ユニット116は、第1モータ排気口166と、第2モータ排気口168と、を有する。第1モータ排気口166と第2モータ排気口168は、冷却ファン114の径方向外側に配置されている。第1モータ排気口166は、第1排気ポート88と対向している。第2モータ排気口168は、第2排気ポート90と対向している。第2モータ排気口168は、回転軸AXを中心にして第1モータ排気口166と180度離れた位置に配置されている。

【0114】

冷却ファン114が回転すると、図17に示すように、空気は、吸気ポート78を通過して、本体ハウジング12の外部の空間から、吸気経路86に流入する。なお、図面では、空気の流れは、符号Fで示された矢印線で示されている。流入した空気は、吸気経路86の下端から収容空間17に流入する。その後、空気は、制御ユニット106の周りを、モータユニット4を前方向に見て時計回りの方向に流れる。複数の放熱フィン124が空気で冷却されることにより、制御基板120が冷却される。その後、空気は、制御ユニット106とバッテリターミナル108との間を通過して、複数のモータ吸気口146に向かって前方向に流れる。これにより、制御ユニット106とバッテリターミナル108が冷却される。

10

【0115】

また、図18に示すように、吸気経路86（図17参照）から収容空間17に流入した空気の一部は、複数の放熱フィン124に沿って後方向に流れる。複数の放熱フィン124が空気で冷却されることにより、制御基板120が冷却される。その後、空気は、制御ユニット106と後壁30との間を通過して上方向に流れる。その後、空気は、制御ユニット106とバッテリターミナル108との間を通過して、複数のモータ吸気口146に向かって前方向に流れる。これにより、制御ユニット106とバッテリターミナル108が冷却される。

20

【0116】

さらに、図11に示すように、空気は、バッテリ吸気口62（図13参照）を通過して、バッテリハウジング52の外部の空間から内部空間に流入する。流入した空気は、バッテリハウジング52の内部空間を流れる。これにより、バッテリパックBPが冷却される。その後、空気は、バッテリハウジング52のバッテリ排気口64と、接続壁42と後上壁26の前端との間の開口43を通過して、バッテリハウジング52の内部空間から本体ハウジング12の収容空間17に流入する。流入した空気は、後上壁26に沿って後方向に流れた後、折り返して、複数のモータ吸気口146（図24参照）に向かって前方向に流れる。

30

【0117】

図24に示すように、複数のモータ吸気口146は、最も後側に位置する右バッテリ支持壁134と最も後側に位置する左バッテリ支持壁136（図25参照）に囲まれている。このため、右バッテリ支持壁134と左バッテリ支持壁136は、空気が複数のモータ吸気口146からモータハウジング110の内部空間に流入するように、空気通路を画定している。これにより、空気は、複数のモータ吸気口146からモータハウジング110の内部空間に流入する。流入した空気は、複数の冷却開口154aを前方向に流れる。また、流入した空気は、ステータ本体150とロータ本体154との間を前方向に流れる。これにより、モータ112が冷却される。

40

【0118】

図29に示すように、空気は、冷却ファン114まで流れると、冷却ファン114により回転軸AXから離反する方向に（即ち、冷却ファン114の径方向外側に）送られる。冷却ファン114に送られた空気は、第1モータ排気口166と第1排気ポート88を通過して、本体ハウジング12の外部の空間に排出される。また、冷却ファン114に送られた空気は、第2モータ排気口168と第2排気ポート90を通過して、本体ハウジング12の外部の空間に排出される。

【0119】

50

図28に示すように、出力ユニット116は、モータ収容部100の前部に配置されている。出力ユニット116の前端近傍は、本体ハウジング12の外部の空間に露出している。出力ユニット116は、本体ハウジング12の前端に挿入されている。出力ユニット116は、モータハウジング110の前端に固定されている。出力ユニット116の前後方向の長さL7は、モータ112の前後方向の長さL3よりも短い。

【0120】

図30に示すように、出力ユニット116は、マウントベース172と、中間部材174と、第1クラッチシュー176と、第2クラッチシュー178と、クラッチスプリング180と、を備えている。

【0121】

マウントベース172は、4個のネジ182（図23参照）により、モータハウジング本体140の前端に固定されている。マウントベース172は、筒部184と、フランジ部186と、隔壁部188と、第1ネジボス部190と、を備えている。筒部184の内面は、略円形断面形状を有する。筒部184の後端には、第1モータ排気口166（図29参照）と第2モータ排気口168が形成されている。

【0122】

図31に示すように、筒部184の外表面は、第2右ピン137gと第2左ピン138gに当接している。これにより、マウントベース172は、第2右ピン137gと第2左ピン138gを介して、右本体ハウジング14と左本体ハウジング16に支持されている。また、第2右ピン137gと第2左ピン138gにより、右本体ハウジング14と左本体ハウジング16に対するマウントベース172のガタツキが抑制される。

【0123】

図32に示すように、筒部184の外表面には、右突出壁部184aと左突出壁部184bが形成されている。右突出壁部184aは、筒部184の外表面から右方向に突出している。右突出壁部184aは、右本体ハウジング14の右抜け止め部137dに受け入れられている。右突出壁部184aは、第2右ピン支持部137cの前側に配置されている。左突出壁部184bは、筒部184の外表面から左方向に突出している。左突出壁部184bは、左本体ハウジング16の左抜け止め部138dに受け入れられている。左突出壁部184bは、第2左ピン支持部138cの前側に配置されている。

【0124】

マウントベース172に前方向の力が作用するとき、右突出壁部184aは、右抜け止め部137dに後側から当接し、左突出壁部184bは、左抜け止め部138dに後側から当接する。これにより、マウントベース172が、本体ハウジング12に対して前方向に移動して、本体ハウジング12から抜け出すことが抑制される。また、マウントベース172に後方向の力が作用するとき、右突出壁部184aは、第2右ピン支持部137cに前側から当接し、左突出壁部184bは、第2左ピン支持部138cに前側から当接する。これにより、マウントベース172が本体ハウジング12に対して後方向に移動することが抑制される。

【0125】

図30に示すように、フランジ部186は、筒部184の前端に配置されている。フランジ部186は、筒部184から回転軸AXから離反する方向に突出している。フランジ部186の前面186aは、左右方向と上下方向を含む平面上に配置されている。フランジ部186の外表面は、略四角形状を有する。フランジ部186の外表面は、本体ハウジング12（図19参照）により囲まれている。これにより、マウントベース172が本体ハウジング12に対して回転軸AX周りを回転することが抑制される。フランジ部186は、前面186aが作業ユニット6（図1参照）に当接した状態で作業ユニット6に固定可能である。フランジ部186の前面186aは、固定部に対応する。

【0126】

図28に示すように、隔壁部188は、筒部184の内面に配置されている。隔壁部188は、筒部184の前後方向の中心位置近傍に配置されている。隔壁部188は、筒部

10

20

30

40

50

184の内部空間を、前側空間192と後側空間194に分ける。冷却ファン114は、後側空間194に配置されている。隔壁部188には、モータシャフト158が貫通している。隔壁部188は、ベアリング162を介してモータシャフト158を回転可能に支持している。図30に示すように、隔壁部188は、4個のネジ孔188aを有する。ネジ孔188aは、隔壁部188を前後方向に貫通している。4個のネジ孔188aは、筒部184の内面近傍に配置されている。4個のネジ孔188aは、回転軸AX周りに等間隔に配置されている。

【0127】

第1ネジボス部190は、筒部184から下方向に突出している。第1ネジボス部190は、本体ハウジング12の貫通孔36に挿入されている。これにより、マウントベース172は、本体ハウジング12に対して前後方向に位置決めされる。また、マウントベース172は、本体ハウジング12に固定される。

10

【0128】

図29に示すように、第1ネジボス部190は、左右方向に並ぶ2個の円柱部190aを備えている。円柱部190aは、ネジ孔190bを有する。ネジ孔190bは、円柱部190aの下端から上方向に延びている。ネジ孔190bは、ネジ364(図49参照)と螺合可能である。第1ネジボス部190は、ネジ孔190bとネジ364を介して作業ユニット6(図1参照)に固定されるように構成されている。

【0129】

図30に示すように、マウントベース172は、4個の第2ネジボス部191を備えている。4個の第2ネジボス部191は、筒部184とフランジ部186により形成されている。第2ネジボス部191は、フランジ部186の角部の近傍に位置している。第2ネジボス部191は、前後方向に延びている。

20

【0130】

図33に示すように、第2ネジボス部191は、前ネジ孔191aと、後ネジ孔191bと、を有する。前ネジ孔191aは、第2ネジボス部191の前端から後方向に延びている。前ネジ孔191aは、ネジ256(図41参照)と螺合可能である。第2ネジボス部191は、前ネジ孔191aとネジ256を介して作業ユニット6(図1参照)に固定されるように構成されている。

【0131】

後ネジ孔191bは、第2ネジボス部191の後端から前方向に延びている。後ネジ孔191bは、前ネジ孔191aに接続されていない。後ネジ孔191bと前ネジ孔191aは、一直線上に配置されている。後ネジ孔191bは、ネジ182と螺合可能である。ネジ182が後ネジ孔191bに螺合することにより、第2ネジボス部191が、モータハウジング本体140に固定される。

30

【0132】

中間部材174は、前側空間192に配置されている。中間部材174は、細長い形状を有する。中間部材174の長手方向の中心部分は、モータシャフト158の前端に固定されている。

【0133】

図34に示すように、第1クラッチシュー176は、円弧形状を有する。第1クラッチシュー176の一端は、ボルト196を介して中間部材174の一端に可動するように取り付けられている。筒部184の内面と対向する第1クラッチシュー176の面には、摩擦部材198が固定されている。

40

【0134】

第2クラッチシュー178の形状は、第1クラッチシュー176の形状と略同一である。第2クラッチシュー178の一端は、ボルト200を介して中間部材174の他端に可動するように取り付けられている。第2クラッチシュー178の筒部184の内面と対向する第2クラッチシュー178の面には、摩擦部材202が固定されている。第2クラッチシュー178の一端は、第1クラッチシュー176の他端と対向している。第2クラッ

50

チシュー 178 の他端は、第 1 クラッチシュー 176 の一端と対向している。

【0135】

クラッチスプリング 180 は、第 1 クラッチシュー 176 と第 2 クラッチシュー 178 に取り付けられている。クラッチスプリング 180 は、例えば、圧縮ばねである。クラッチスプリング 180 は、第 1 クラッチシュー 176 と第 2 クラッチシュー 178 を互いに近づく方向に付勢する。

【0136】

モータシャフト 158 が回転軸 AX 周りを回転すると、第 1 クラッチシュー 176 と第 2 クラッチシュー 178 が回転軸 AX 周りを回転する。モータシャフト 158 の回転数が所定の回転数以上となると、クラッチスプリング 180 の付勢力に抗して、第 1 クラッチシュー 176 と第 2 クラッチシュー 178 が動く。このとき、第 1 クラッチシュー 176 の他端と第 2 クラッチシュー 178 の他端は、筒部 184 の内面に向かって径方向外側に移動する。

10

【0137】

図 18 に示すように、バッテリーパック BP が本体ハウジング 12 に取り付けられているとき、モータユニット 4 の重心 G1 は、モータ 112 内に配置されている。重心 G1 は、本体ハウジング 12 の前後方向の中心位置とバッテリーターミナル 108 の前端よりも前側に配置されている。重心 G1 は、制御ユニット 106 の前端よりも後側に配置されている。重心 G1 は、モータシャフト 158 の回転軸 AX よりも上側に配置されている。

20

【0138】

バッテリーパック BP が本体ハウジング 12 に取り付けられていないとき、モータユニット 4 の重心 G2 は、モータ 112 内に配置されている。重心 G2 は、重心 G1 よりも前側に配置されている。重心 G2 は、制御ユニット 106 の前端よりも後側に配置されている。重心 G2 は、モータシャフト 158 の回転軸 AX よりも上側に配置されている。重心 G2 は、重心 G1 よりも回転軸 AX の近くに配置されている。

【0139】

図 35 に示すように、出力ユニット 116 は、支持部材 206 と、スピンドル 208 と、をさらに備えている。支持部材 206 とスピンドル 208 は、中間部材 174 と、第 1 クラッチシュー 176 と、第 2 クラッチシュー 178 と、クラッチスプリング 180 に替えて、モータユニット 4 に適用可能である。以下では、中間部材 174 と、第 1 クラッチシュー 176 と、第 2 クラッチシュー 178 と、クラッチスプリング 180 をまとめて第 1 出力部 212 と呼び、支持部材 206 とスピンドル 208 をまとめて第 2 出力部 214 と呼び、第 1 出力部 212 と第 2 出力部 214 をまとめて出力部 216 と呼ぶことがある。モータユニット 4 は、第 1 出力部 212 が使用されるときにはクラッチ式ユニットとして機能し、第 2 出力部 214 が使用されるときにはスピンドル式ユニットとして機能する。モータユニット 4 がクラッチ式ユニットとして機能する場合、作業ユニット 6 (図 1 参照) は、例えば、斜面草刈機 6c と、背負い式バッテリー 280 (図 4 参照) が使用される刈払機 6d と、スクリード 6e と、トロウエル 6f と、ランマ 6g と、プレートコンパクタ 6h と、手持ち式刈払機 6i と、エッジャ 6j と、管理機 6k である。モータユニット 4 がスピンドル式ユニットとして機能する場合、作業ユニット 6 (図 1 参照) は、例えば、ウィンチ 6a である。クラッチ式ユニットでは、出力ユニット 116 は、マウントベース 172 と第 1 出力部 212 を備えている。スピンドル式ユニットでは、出力ユニット 116 は、マウントベース 172 と第 2 出力部 214 を備えている。作業ユニット 6 (図 1 参照) の種類に応じて、第 1 出力部 212 と第 2 出力部 214 の一方が選択される。

30

40

【0140】

図 36 に示すように、第 2 出力部 214 の支持部材 206 は、ネジ 218 がネジ孔 188a に螺合することにより、隔壁部 188 の前面に固定されている。支持部材 206 は、前側空間 192 に配置されている。

【0141】

スピンドル 208 は、前後方向に延びている。スピンドル 208 は、支持部材 206 を

50

前後方向に貫通している。スピンドル 208 は、ベアリング 220 を介して支持部材 206 に回転可能に支持されている。スピンドル 208 の後端は、モータシャフト 158 の前端に嵌合している。スピンドル 208 は、モータシャフト 158 と一体となって回転軸 A X 周りを回転する。スピンドル 208 は、作業ユニット 6 (図 1 参照) を動作させる。

【0142】

図 37 から図 40 に示すように、モータユニット 4 は、種々の作業ユニット 6 に適用可能である。図 37 から図 49 では、座標系を上記の座標系と異なる座標系に変更して説明する。具体的には、基準面 P に直交する方向を上下方向と呼び、上下方向に直交する方向を前後方向と呼び、上下方向と前後方向に直交する方向を左右方向と呼ぶ。

【0143】

図 37 に示すように、モータユニット 4 は、作業ユニット 6 の一例である手持ち式刈払機 6 i に適用可能である。手持ち式刈払機 6 i は、ユーザにより手持ちされる。手持ち式刈払機 6 i は、ポール 230 と、ハンドルユニット 232 と、固定ユニット 234 と、伝達シャフト 236 (図 42 参照) と、作業部 238 と、を備えている。

【0144】

ポール 230 は、細長い棒形状を有する。ポール 230 は、内部で、伝達シャフト 236 (図 42 参照) を回転可能に支持している。

【0145】

ハンドルユニット 232 は、固定フレーム 240 と、右ハンドル 242 と、左ハンドル 244 と、トリガ 246 と、シャークフィン 248 と、を備えている。

【0146】

固定フレーム 240 は、略 U 字形状を有する。固定フレーム 240 の長手方向の中央部分は、ポール 230 に固定されている。

【0147】

右ハンドル 242 は、固定フレーム 240 の長手方向の一端に取り付けられている。左ハンドル 244 は、固定フレーム 240 の長手方向の他端に取り付けられている。ユーザは、右手で右ハンドル 242 を把持し、左手で左ハンドル 244 を把持して、手持ち式刈払機 6 i を取り回す。

【0148】

トリガ 246 は、右ハンドル 242 の前部に押し込み可能に取り付けられている。シャークフィン 248 は、右ハンドル 242 の後部に押し込み可能に取り付けられている。シャークフィン 248 が押し込まれると、トリガ 246 が押し込み可能となる。シャークフィン 248 が右ハンドル 242 を把持したユーザの手の平で押し込まれた状態で、トリガ 246 が右ハンドル 242 を把持したユーザの手の指で押し込まれると、モータユニット 4 のモータ 112 (図 28 参照) が動作する。

【0149】

固定ユニット 234 は、ポール 230 の一端に固定されている。図 41 に示すように、固定ユニット 234 は、固定ハウジング 252 と、ドラム 254 と、を備えている。

【0150】

固定ハウジング 252 は、ネジ 256 が前ネジ孔 191 a に螺合することにより、モータユニット 4 のフランジ部 186 に固定されている。固定ハウジング 252 の後端面は、フランジ部 186 の前面 186 a と面で当接している。

【0151】

ドラム 254 は、固定ハウジング 252 の内部に配置されている。ドラム 254 は、固定ハウジング 252 に回転可能に支持されている。図 42 に示すように、ドラム 254 は、円筒部 258 と、底壁部 260 と、を備えている。

【0152】

円筒部 258 は、略円筒形状を有する。固定ハウジング 252 がフランジ部 186 (図 41 参照) に固定されているとき、円筒部 258 は、第 1 クラッチシュー 176 と第 2 クラッチシュー 178 を囲む。第 1 クラッチシュー 176 と第 2 クラッチシュー 178 は、

10

20

30

40

50

円筒部 2 5 8 の内部に配置されている。

【 0 1 5 3 】

底壁部 2 6 0 は、円筒部 2 5 8 の開口の一端を閉じる。底壁部 2 6 0 には、カブラ 2 6 2 を介して、伝達シャフト 2 3 6 が固定されている。

【 0 1 5 4 】

モータシャフト 1 5 8 が回転軸 A X 周りを回転してモータシャフト 1 5 8 の回転数が所定の回転数以上となると、第 1 クラッチシュー 1 7 6 の他端と第 2 クラッチシュー 1 7 8 の他端が筒部 1 8 4 の内面に向かって径方向外側に移動する。これにより、第 1 クラッチシュー 1 7 6 の摩擦部材 1 9 8 と第 2 クラッチシュー 1 7 8 の摩擦部材 2 0 2 が円筒部 2 5 8 の内周面に押し付けられる。これにより、モータシャフト 1 5 8 の回転がドラム 2 5 4 に伝達され、ドラム 2 5 4 がモータシャフト 1 5 8 と一体となって回転軸 A X 周りを回転する。この結果、伝達シャフト 2 3 6 がドラム 2 5 4 と一体となって回転する。

10

【 0 1 5 5 】

図 3 7 に示すように、作業部 2 3 8 は、ポール 2 3 0 の他端に固定されている。作業部 2 3 8 は、ハウジング 2 6 6 と、刈刃 2 6 8 と、を備えている。ハウジング 2 6 6 は、伝達シャフト 2 3 6 (図 4 2 参照) を回転可能に支持している。

【 0 1 5 6 】

刈刃 2 6 8 は、ハウジング 2 6 6 に回転可能に支持されている。刈刃 2 6 8 は、伝達シャフト 2 3 6 (図 4 2 参照) の回転により回転する。このため、刈刃 2 6 8 は、モータユニット 4 のモータ 1 1 2 (図 2 8 参照) により動作される。刈刃 2 6 8 は、回転することにより、基準面 P (例えば地面) から生える草を切断する。

20

【 0 1 5 7 】

図 4 3 に示すように、モータユニット 4 と手持ち式刈払機 6 i からなる作業機 8 が基準面 P に対して作業姿勢に配置されているとき、フランジ部 1 8 6 の前面 1 8 6 a は、基準面 P を向いている。なお、図 4 3 では、基準面 P に平行な面が二点鎖線により図示されている。前面 1 8 6 a は、前方下側を向いている。即ち、作業機 8 が基準面 P に対して作業姿勢に配置されているとき、モータユニット 4 は、モータユニット 4 の先端が基準面 P に対して前方下側を向くように傾いている。モータシャフト 1 5 8 は、基準面 P に対して傾いている。基準面 P に対するモータシャフト 1 5 8 の傾斜角度は、30 度以上かつ 60 度以下である。バッテリーターミナル 1 0 8 とバッテリーパック B P は、モータ 1 1 2 よりも基準面 P から離れている。バッテリーターミナル 1 0 8 とバッテリーパック B P は、モータ 1 1 2 よりも上側に配置されている。制御ユニット 1 0 6 は、モータ 1 1 2 よりも基準面 P の近くに配置されている。制御ユニット 1 0 6 は、モータ 1 1 2 よりも下側に配置されている。

30

【 0 1 5 8 】

図 4 4 に示すように、モータユニット 4 は、バッテリーパック B P に替えて、背負い式バッテリー 2 8 0 を備えていてもよい。この場合、作業ユニット 6 は、刈払機 6 d として機能する。背負い式バッテリー 2 8 0 は、充放電可能な二次電池、例えば、リチウムイオンバッテリーを備えている。背負い式バッテリー 2 8 0 は、ハーネス 2 8 2 を介してユーザに背負われる。

40

【 0 1 5 9 】

図 4 5 に示すように、モータユニット 4 は、アダプタ 2 8 4 を備えている。アダプタ 2 8 4 は、アダプタ本体 2 8 6 と、アダプタコード 2 8 8 と、を備えている。アダプタ本体 2 8 6 は、本体ハウジング 1 2 にスライド可能に取り付けられる。本体ハウジング 1 2 に対するアダプタ本体 2 8 6 の取付構造は、本体ハウジング 1 2 に対するバッテリーパック B P の取付構造と略同一である。このため、本体ハウジング 1 2 に対するアダプタ本体 2 8 6 の取付構造の詳細な説明を省略する。アダプタ本体 2 8 6 が本体ハウジング 1 2 に取り付けられているとき、アダプタ本体 2 8 6 は、バッテリーターミナル 1 0 8 (図 1 1 参照) に電氣的に接続される。

【 0 1 6 0 】

50

アダプタコード 288 は、アダプタ本体 286 に取り付けられている。アダプタコード 288 は、背負い式バッテリー 280 の電源コード 290 に取り付けられる。これにより、背負い式バッテリー 280 の電力が、アダプタ 284 を介してモータユニット 4 に供給される。

【0161】

図 38 に示すように、モータユニット 4 は、作業ユニット 6 の一例である管理機 6k に適用可能である。管理機 6k は、基準面 P、例えば地面の土を掘り起こす作業ユニットである。管理機 6k は、ベース 291 と、車輪 292 と、ハンドルユニット 294 と、作業部 296 と、を備えている。

【0162】

ベース 291 の上端は、モータユニット 4 のフランジ部 186 に固定されている。ベース 291 は、フランジ部 186 の前面 186a と面で当接している。

【0163】

車輪 292 は、ベース 291 に回転可能に支持されている。車輪 292 が回転することにより、管理機 6k は、基準面 P 上を移動する。

【0164】

ハンドルユニット 294 は、固定フレーム 294a と、ハンドル 294b と、トリガ 294c と、を備えている。固定フレーム 294a は、ベース 291 から後方上側に向かって延びている。

【0165】

ハンドル 294b は、固定フレーム 294a の自由端近傍に取り付けられている。ハンドル 294b は、ユーザに把持される。ユーザは、ハンドル 294b を把持して前に押し出すことにより、管理機 6k を移動させる。

【0166】

トリガ 294c は、固定フレーム 294a の自由端近傍に回動可能に取り付けられている。トリガ 294c は、ハンドル 294b を把持したユーザの手で、ハンドル 294b に近づくように操作される。トリガ 294c が操作されると、モータユニット 4 のモータ 112 が動作する。

【0167】

作業部 296 は、ブレード 296a を備えている。ブレード 296a は、モータ 112 が動作すると、左右方向に延びる軸周りを回転する。これにより、基準面 P、例えば、地面上の土が掘り起こされる。

【0168】

図 46 に示すように、モータユニット 4 の左右方向の幅は、管理機 6k の左右方向の幅よりも小さい。一般的に、モータユニット 4 の左右方向の幅は、エンジンユニットの左右方向の幅よりも小さい。このため、エンジンユニットが使用される場合と比較して、基準面 P を視認し易くなる。

【0169】

図 38 に示すように、モータユニット 4 と管理機 6k からなる作業機 8 が基準面 P に対して作業姿勢に配置されているとき、フランジ部 186 の前面 186a は、基準面 P を向いている。前面 186a は、下方向を向いている。モータシャフト 158 は、前後方向に延びている。バッテリーターミナル 108 とバッテリーパック B P は、モータ 112 の後側に配置されている。制御ユニット 106 は、モータ 112 の前側に配置されている。モータ 112 とバッテリーターミナル 108 とバッテリーパック B P と制御ユニット 106 は、基準面 P に沿って並んでいる。また、バッテリーパック B P を本体ハウジング 12 に対して基準面 P に近づく方向にスライドさせると、バッテリーパック B P が本体ハウジング 12 に取り付けられる。また、バッテリーパック B P を本体ハウジング 12 に対して基準面 P から離れる方向にスライドさせると、バッテリーパック B P が本体ハウジング 12 から取り外される。このため、バッテリーパック B P が自重により本体ハウジング 12 から外れることが抑制される。また、バッテリーターミナル 108 は、基準面 P に直交する面に対して傾斜してい

10

20

30

40

50

る。傾斜角度は、45度以下である。これにより、ユーザは、本体ハウジング12を手で押さえることなく、バッテリーパックBPを本体ハウジング12から取り外すことができる。

【0170】

図47に示すように、モータユニット4は、図38に示される姿勢と異なる姿勢で、管理機6kに固定可能である。バッテリーターミナル108とバッテリーパックBPは、モータ112の前側に配置されている。制御ユニット106は、モータ112の後側に配置されている。

【0171】

図39に示すように、モータユニット4は、作業ユニット6の一例であるウィンチ6aに適用可能である。ウィンチ6aは、例えば、物体の上げ下ろしを行う作業ユニットである。ウィンチ6aは、載置フレーム300と、固定フレーム302と、ハンドル304と、作業部306と、を備えている。

10

【0172】

載置フレーム300は、前後方向と左右方向に沿う平面に沿って配置されている。ウィンチ6aが基準面Pに載置されるとき、載置フレーム300は、基準面Pに接触する。

【0173】

固定フレーム302は、載置フレーム300から上方向に延びている。固定フレーム302は、略上下方向に延びている。固定フレーム302は、モータユニット4のフランジ部186に固定されている。固定フレーム302は、フランジ部186の前面186aと面で当接している。ウィンチ6aは、操作スイッチ308をさらに備えており、操作スイッチ308は、固定フレーム302に押し込み可能に取り付けられている。操作スイッチ308が押し込まれると、モータユニット4のモータ112が動作する。

20

【0174】

ハンドル304は、固定フレーム302の上端近傍に固定されている。ハンドル304は、ユーザにより把持される。例えば、ユーザは、ハンドル304を把持して、ウィンチ6aを持ち運ぶ。

【0175】

作業部306は、ドラム310と、フック312と、を備えている。ドラム310は、モータユニット4のスピンドル208に固定されている。ドラム310は、固定フレーム302に回転可能に取り付けられている。ドラム310は、固定フレーム302に対してモータユニット4と反対側に配置されている。

30

【0176】

フック312は、ロープ(図示省略)を介して、ドラム310に固定されている。フック312は、物体に係止可能である。フック312が物体に係止された状態で、モータシャフト158が回転すると、ドラム310は、スピンドル208と一体となって前後方向に延びる回転軸AX周りを回転する。これにより、ロープがドラム310に巻き取られ、または、ロープがドラム310から引き出される。この結果、フック312に係止された物体が上げ下ろしされる。

【0177】

モータユニット4とウィンチ6aからなる作業機8が基準面Pに対して作業姿勢にあるとき、フランジ部186の前面186aは、基準面Pに沿う前方向を向いている。即ち、作業機8が基準面Pに対して作業姿勢に配置されているとき、モータユニット4は、モータユニット4の前端が基準面Pに沿う前方向を向くように配置されている。モータシャフト158は、基準面Pに沿って前後方向に延びている。バッテリーターミナル108とバッテリーパックBPは、モータ112よりも基準面Pから離れている。バッテリーターミナル108とバッテリーパックBPは、モータ112よりも上側に配置されている。制御ユニット106は、モータ112よりも基準面Pの近くに配置されている。制御ユニット106は、モータ112よりも下側に配置されている。

40

【0178】

50

図40に示すように、モータユニット4は、作業ユニット6の一例である斜面草刈機6cに適用可能である。斜面草刈機6cは、基準面Pから生える芝を刈る作業ユニットである。斜面草刈機6cは、ハウジング320と、一对の前輪322と、一对の後輪324と、ハンドルユニット326と、作業部328と、を備えている。

【0179】

ハウジング320の上面は、モータユニット4のフランジ部186に固定されている。ハウジング320は、フランジ部186の前面186aと面で当接している。

【0180】

一对の前輪322は、ハウジング320の前部に回転可能に支持されている。一对の後輪324は、ハウジング320の後部に回転可能に支持されている。一对の前輪322と一对の後輪324が回転することにより、斜面草刈機6cは、基準面P上を移動する。

10

【0181】

ハンドルユニット326は、固定フレーム332と、ハンドル334と、トリガ336と、を備えている。固定フレーム332は、略U字形状を有する。固定フレーム332の長手方向における両端は、ハウジング320に固定されている。

【0182】

ハンドル334は、固定フレーム332の上部に取り付けられている。ハンドル334は、ユーザに把持される。ユーザは、ハンドル334を把持して前に押し出すことにより、斜面草刈機6cを移動させる。

【0183】

トリガ336は、ハンドル334に回転可能に取り付けられている。トリガ336は、ハンドル334を把持したユーザの手で、ハンドル334に近づくように操作される。トリガ336が操作されると、モータユニット4のモータ112が動作する。

20

【0184】

作業部328は、ドラム340と、伝達シャフト342と、ブレード344と、を備えている。ドラム340は、ハウジング320に回転可能に支持されている。モータシャフト158が回転してモータシャフト158の回転数が所定の回転数以上となると、ドラム340は、第1クラッチシュー176の摩擦部材198(図30参照)と第2クラッチシュー178の摩擦部材202(図30参照)に押し付けられる。これにより、モータシャフト158の回転がドラム340に伝達され、ドラム340がモータシャフト158と一

30

【0185】

伝達シャフト342は、ドラム340に固定されている。伝達シャフト342は、上下方向に延びている。伝達シャフト342は、ドラム340と一体となって回転軸AX周りを回転する。

【0186】

ブレード344は、伝達シャフト342に固定されている。ブレード344は、伝達シャフト342と一体となって回転軸AX周りを回転する。これにより、基準面Pに生える草が切断される。

【0187】

モータユニット4と斜面草刈機6cからなる作業機8が基準面Pに対して作業姿勢に配置されているとき、フランジ部186の前面186aは、基準面Pを向いている。前面186aは、下方向を向いている。モータシャフト158は、上下方向に延びている。バッテリーterminal108とバッテリーパックBPは、モータ112の前側に配置されている。制御ユニット106は、モータ112の後側に配置されている。モータ112とバッテリーterminal108とバッテリーパックBPと制御ユニット106は、基準面Pに沿って並んでいる。また、バッテリーパックBPを本体ハウジング12に対して基準面Pに近づく方向にスライドさせると、バッテリーパックBPが本体ハウジング12に取り付けられる。また、バッテリーパックBPを本体ハウジング12に対して基準面Pから離れる方向にスライドさせると、バッテリーパックBPが本体ハウジング12から取り外される。このため、バッ

40

50

テリパック B P が自重により本体ハウジング 1 2 から外れることが抑制される。また、バッテリーターミナル 1 0 8 は、基準面 P に直交する面に対して傾斜している。傾斜角度は、45 度以下である。これにより、ユーザは、本体ハウジング 1 2 を手で押さえることなく、バッテリーパック B P を本体ハウジング 1 2 から取り外すことができる。

【 0 1 8 8 】

図 4 8 に示すように、モータユニット 4 は、フランジ部 1 8 6 と作業ユニット 6 との固定に加えて、本体ハウジング 1 2 のネジ孔 3 7 を介して、作業ユニット 6 に固定可能である。作業ユニット 6 は、第 1 カブラ 3 5 0 を備えている。第 1 カブラ 3 5 0 は、本体ハウジング 1 2 の後壁 3 0 に当接している。第 1 カブラ 3 5 0 は、挿入孔 3 5 2 を有する。挿入孔 3 5 2 は、第 1 カブラ 3 5 0 を前後方向に貫通している。挿入孔 3 5 2 は、ネジ孔 3 7 と前後方向に対向している。ネジ 3 5 4 が、挿入孔 3 5 2 に挿入され、ネジ孔 3 7 と螺合することにより、モータユニット 4 は、第 1 カブラ 3 5 0 に固定される。これにより、モータユニット 4 が作業ユニット 6 により強固に固定される。変形例では、モータユニット 4 は、第 1 カブラ 3 5 0 を介することなく、ネジ孔 3 7 とネジ 3 5 4 を介して、作業ユニット 6 に固定されてもよい。

10

【 0 1 8 9 】

また、図 4 9 に示すように、モータユニット 4 は、フランジ部 1 8 6 と作業ユニット 6 との固定に加えて、マウントベース 1 7 2 の第 1 ネジボス部 1 9 0 を介して、作業ユニット 6 に固定可能である。作業ユニット 6 は、第 2 カブラ 3 6 0 を備えている。第 2 カブラ 3 6 0 は、第 1 ネジボス部 1 9 0 の円柱部 1 9 0 a の下面に当接している。第 2 カブラ 3 6 0 は、挿入孔 3 6 2 を有する。挿入孔 3 6 2 は、第 2 カブラ 3 6 0 を上下方向に貫通している。挿入孔 3 6 2 は、ネジ孔 1 9 0 b と上下方向に対向している。ネジ 3 6 4 が挿入孔 3 6 2 に挿入され、ネジ孔 1 9 0 b と螺合することにより、モータユニット 4 は、第 2 カブラ 3 6 0 に固定される。これにより、モータユニット 4 が作業ユニット 6 により強固に固定される。変形例では、モータユニット 4 は、第 2 カブラ 3 6 0 を介することなく、ネジ孔 1 9 0 b とネジ 3 6 4 を介して、作業ユニット 6 に固定されてもよい。また、変形例では、モータユニット 4 は、フランジ部 1 8 6 と作業ユニット 6 との固定に加えて、本体ハウジング 1 2 のネジ孔 3 7 と第 1 ネジボス部 1 9 0 の両方を介して、作業ユニット 6 に固定されてもよい。

20

【 0 1 9 0 】

(効果)

本実施例のモータユニット 4 は、作業ユニット 6 を動作させる。モータユニット 4 は、右本体ハウジング 1 4 (第 1 ハウジングの一例) と左本体ハウジング 1 6 (第 2 ハウジングの一例) とを備えており、右本体ハウジング 1 4 と左本体ハウジング 1 6 との間に收容空間 1 7 が画定される本体ハウジング 1 2 であって、右本体ハウジング 1 4 と左本体ハウジング 1 6 が本体ハウジング 1 2 の外形形状の全体を画定する、本体ハウジング 1 2 と、收容空間 1 7 に配置されるモータ 1 1 2 と、作業ユニット 6 に固定可能であり、モータ 1 1 2 が動作したときに作業ユニット 6 を動作させる出力ユニット 1 1 6 と、本体ハウジング 1 2 の外部に露出しており、モータ 1 1 2 に電力を供給するバッテリーパック B P (バッテリーの一例) と接続可能であるバッテリーターミナル 1 0 8 と、收容空間 1 7 に配置されており、モータ 1 1 2 を制御する制御ユニット 1 0 6 と、を備えている。

30

40

【 0 1 9 1 】

上記の構成によれば、本体ハウジング 1 2 の外形形状は、右本体ハウジング 1 4 と左本体ハウジング 1 6 の 2 つのハウジングにより画定されている。2 個のハウジングは、モータ 1 1 2 が高出力型のモータよりも低重量の低出力型のモータである場合に使用される。このため、モータユニット 4 を低出力型の作業ユニット 6 に使用することができる。

【 0 1 9 2 】

また、モータユニット 4 は、モータ 1 1 2 を收容しており、收容空間 1 7 に配置されるモータハウジング 1 1 0 をさらに備えている。モータハウジング 1 1 0 とバッテリーターミナル 1 0 8 と制御ユニット 1 0 6 のそれぞれは、右本体ハウジング 1 4 と左本体ハウジ

50

グ 1 6 との間に挟まれている。

【 0 1 9 3 】

上記の構成によれば、モータハウジング 1 1 0 とバッテリーターミナル 1 0 8 と制御ユニット 1 0 6 を支持するための追加の構成部品を設置せずに済む。

【 0 1 9 4 】

また、モータ 1 1 2 は、バッテリーターミナル 1 0 8 と制御ユニット 1 0 6 との間に配置されてる。

【 0 1 9 5 】

上記の構成によれば、バッテリーターミナル 1 0 8 と制御ユニット 1 0 6 との間の空間を有効に利用することができる。

10

【 0 1 9 6 】

また、モータ 1 1 2 は、前後方向に延びるモータシャフト 1 5 8 を備えている。モータ 1 1 2 は、前後方向における制御ユニット 1 0 6 の中心位置と、前後方向におけるバッテリーターミナル 1 0 8 の中心位置よりも前側に配置されている。

【 0 1 9 7 】

上記の構成によれば、モータ 1 1 2 よりも後側であって、バッテリーターミナル 1 0 8 と制御ユニット 1 0 6 との間の空間に、配線を配置することができる。

【 0 1 9 8 】

また、モータユニット 4 の重心 G 1 は、モータ 1 1 2 内に配置されている。

20

【 0 1 9 9 】

上記の構成によれば、モータ 1 1 2 の振動に起因して、モータユニット 4 が傾くことを抑制することができる。

【 0 2 0 0 】

また、モータ 1 1 2 の直径 D A 1 は、1 0 0 mm 以下である。

【 0 2 0 1 】

上記の構成によれば、モータ 1 1 2 の小型化により、モータユニット 4 を小型化することができる。

【 0 2 0 2 】

また、モータ 1 1 2 は、前後方向に延びるモータシャフト 1 5 8 を備えている。本体ハウジング 1 2 の前後方向の長さ L 4 は、モータ 1 1 2 の前後方向の長さ L 3 の 1 . 5 倍以上かつ 2 . 0 倍以下である。

30

【 0 2 0 3 】

上記の構成によれば、モータユニット 4 を小型化することができる。

【 0 2 0 4 】

また、モータユニット 4 は、収容空間 1 7 に配置されており、モータ 1 1 2 とともに回転する冷却ファン 1 1 4 をさらに備えている。本体ハウジング 1 2 は、収容空間 1 7 と本体ハウジング 1 2 の外部を連通する吸気口 8 0 と第 1 排気口 9 2 および第 2 排気口 9 4 (排気口の一例) とを有している。

【 0 2 0 5 】

上記の構成によれば、発熱する構成部品であるモータ 1 1 2 、バッテリーターミナル 1 0 8 や制御ユニット 1 0 6 を冷却することができる。

40

【 0 2 0 6 】

また、モータユニット 4 は、モータ 1 1 2 を収容しており、収容空間 1 7 に配置されるモータハウジング 1 1 0 をさらに備えている。モータハウジング 1 1 0 は、バッテリーターミナル 1 0 8 と制御ユニット 1 0 6 との間に配置されるモータ吸気口 1 4 6 を有する。

【 0 2 0 7 】

上記の構成によれば、モータ吸気口 1 4 6 に向かって流れる空気により、バッテリーターミナル 1 0 8 と制御ユニット 1 0 6 を同時に冷却することができる。これにより、バッテリーターミナル 1 0 8 と制御ユニット 1 0 6 を別々に冷却する構成と比較して、冷却経路を短くすることができる。

50

【0208】

また、本体ハウジング12は、モータユニット4が基準面Pに載置されているときに、基準面Pと接触する下壁24と、下壁24と反対側であり、バッテリーterminal108が配置される後上壁26（上壁の一例）と、を備えている。

【0209】

モータユニット4は、例えば、雨天時に使用されることがある。このため、基準面Pが液体、例えば、雨水で濡れていることがある。上記の構成によれば、基準面P上の雨水がバッテリーterminal108に触れることを抑制することができる。

【0210】

また、モータユニット4が基準面Pに載置されているときに、後上壁26の上面26aは、基準面Pに対して傾いている。モータユニット4が基準面Pに載置されているときに、バッテリーパックBPは、上面26a上を基準面Pから離反する方向D1にスライドするときにバッテリーterminal108に接続され、上面26a上を基準面Pに近づく方向D2にスライドしたときにバッテリーterminal108から外れる。

10

【0211】

モータユニット4は、例えば、雨天時に使用されることがある。上記の構成によれば、後上壁26の上面26a上に、液体、例えば、雨水が当たっても、後上壁26の上面26a上の雨水を基準面Pに向けて容易に案内することができる。

【0212】

また、モータユニット4が基準面Pに載置されているときに、基準面Pに対する後上壁26の上面26aの傾斜角度Bは、5度以上かつ45度以下である。

20

【0213】

上記の構成によれば、後上壁26の上面26a上の液体を基準面Pに向けてより容易に案内することができる。

【0214】

また、本体ハウジング12は、樹脂材料からなる。

【0215】

上記の構成によれば、本体ハウジング12が金属材料からなる構成と比較して、モータユニット4の重量を小さくすることができる。

【0216】

また、本実施例のモータユニット4は、作業ユニット6を動作させる。モータユニット4は、收容空間17を内部に有する本体ハウジング12と、收容空間17に配置されるモータ112と、作業ユニット6に固定可能であり、モータ112が動作したときに作業ユニット6を動作させる出力ユニット116と、本体ハウジング12の外部に露出しており、モータ112に電力を供給するバッテリーパックBP（バッテリーの一例）と接続可能であるバッテリーterminal108と、收容空間17に配置されており、モータ112を制御する制御ユニット106と、を備えている。モータ112の最大出力値は、0.5kWから1.5kWである。

30

【0217】

上記の構成によれば、最大出力値が0.5kWから2.0kWであるモータ112は、例えば、最大出力値が0.5kWから1.5kWであるモータ112は、通常、低出力型の作業ユニット6を動作するために使用される。このため、モータユニット4を低出力型の作業ユニット6に使用することができる。

40

【0218】

また、モータユニット4の重量が、7.5kg以下である。

【0219】

一般的に、モータ112の最大出力値が高いほど、モータ112が大型化する。上記の構成によれば、高出力型のモータ112が使用される場合と比較して、モータユニット4の重量を小さくすることができる。これにより、モータユニット4が取り付けられた作業ユニット6の重量を小さくすることができる。

50

【0220】

また、本体ハウジング12の体積が、 13000 cm^3 以下である。

【0221】

一般的には、モータ112の最大出力値が高いほど、モータ112が大型化する。これに伴い、本体ハウジング12が大型化する。上記の構成によれば、高出力型のモータ112が使用される場合と比較して、本体ハウジング12を小型化することができる。これにより、モータユニット4を小型化することができる。

【0222】

また、本実施例のモータユニット4は、作業ユニット6を動作させる。モータユニット4は、收容空間17を内部に有する本体ハウジング12と、收容空間17に配置されるモータ112と、作業ユニット6に固定可能であり、モータ112が動作したときに作業ユニット6を動作させる出力ユニット116と、本体ハウジング12の外部に露出しており、モータ112に電力を供給するバッテリーパックBP（バッテリーの一例）と接続可能であるバッテリーターミナル108と、收容空間17に配置されており、モータ112を制御する制御ユニット106と、を備えている。モータ112の最大出力値は、 0.5 kW から 2.0 kW である。モータ112のトルクは、 $1.5\text{ N}\cdot\text{m}$ から $3.0\text{ N}\cdot\text{m}$ である。モータ112の回転数は、 4000 rpm から 10000 rpm である。

10

【0223】

上記の構成によれば、最大出力値が 0.5 kW から 2.0 kW であるモータ112は、通常、低出力型の作業ユニット6を動作するために使用される。このため、モータユニット4を低出力型の作業ユニット6に使用することができる。

20

【0224】

また、本実施例の作業機8は、作業ユニット6と、作業ユニット6を動作させるモータユニット4と、を備えている。モータユニット4は、右本体ハウジング14（第1ハウジングの一例）と左本体ハウジング16（第2ハウジングの一例）とを備えており、右本体ハウジング14と左本体ハウジング16との間に收容空間17が画定される本体ハウジング12であって、右本体ハウジング14と左本体ハウジング16が本体ハウジング12の外形形状の全体を画定する、本体ハウジング12と、收容空間17に配置されるモータ112と、作業ユニット6に固定可能であり、モータ112が動作したときに作業ユニット6を動作させる出力ユニット116と、本体ハウジング12の外部に露出しており、モータ112に電力を供給するバッテリーパックBP（バッテリーの一例）と接続可能であるバッテリーターミナル108と、收容空間17に配置されており、モータ112を制御する制御ユニット106と、を備えている。

30

【0225】

上記の構成によれば、上記のモータユニット4と同様の効果を奏することができる。

【0226】

(第2実施例)

第2実施例では、第1実施例と異なる点を説明する。以下では、モータシャフト158が延びる方向が前後方向であり、前後方向に直交する方向が左右方向であり、前後方向と左右方向に直交する方向が上下方向である。

40

【0227】

図50に示すように、第2実施例では、制御ユニット106は、モータ收容部100に配置されている。制御ユニット106は、第1制御基板400と、第2制御基板402と、を備えている。第1制御基板400と第2制御基板402のそれぞれは、マイコンと複数のスイッチング素子とを有する。第1制御基板400と第2制御基板402は、上下方向に沿って延びている。第1制御基板400と第2制御基板402は、後壁30に沿って延びている。第1制御基板400と第2制御基板402は、前後方向に並んでいる。第1制御基板400と第2制御基板402は、モータハウジング110の後側に配置されている。モータユニット4を後側から見たとき、第1制御基板400は、第2制御基板402とモータハウジング110のそれぞれと少なくとも部分的に重なり合っており、第2制御

50

基板 402 は、モータハウジング 110 と少なくとも部分的に重なり合っている。

【0228】

バッテリーパック BP が本体ハウジング 12 に取り付けられているとき、モータユニット 4 の重心 G1 は、モータ 112 内に配置されている。重心 G1 は、本体ハウジング 12 の前後方向の中心位置よりも前側に配置されている。重心 G1 は、モータシャフト 158 の回転軸 AX よりも上側に配置されている。

【0229】

バッテリーパック BP が本体ハウジング 12 に取り付けられていないとき、モータユニット 4 の重心 G2 は、モータ 112 内に配置されている。重心 G2 は、重心 G1 よりも前側に配置されている。重心 G2 は、モータシャフト 158 の回転軸 AX よりも上側に配置されている。重心 G2 は、重心 G1 よりも回転軸 AX の近くに配置されている。

10

【0230】

(第3実施例)

第3実施例では、第1実施例と異なる点を説明する。図51に示すように、第3実施例では、バッテリーパック BP は、本体ハウジング 12 の後壁 30 に取り付けられている。以下では、図51に示されるバッテリーパック BP を、バッテリーパック BP3 と呼ぶことがある。バッテリーパック BP3 では、最大電圧値が 40V であり、定格容量が 5.0Ah である。

【0231】

図52に示すように、右レール 38 と、左レール 40 と、接続壁 42 は、後壁 30 上に配置されている。右レール 38 は、後壁 30 の右端上を略上下方向に延びている。左レール 40 は、後壁 30 の左端上を略上下方向に延びている。接続壁 42 は、右レール 38 の下端と左レール 40 の下端を接続している。

20

【0232】

バッテリーターミナル 108 は、後壁 30 上に配置されている。ターミナルベース 128 の外面 128a は、上下方向と左右方向を含む面に沿って配置されている。外面 128a は、ターミナルベース 128 の後面に対応する。図53に示すように、バッテリーターミナル 108 は、モータハウジング 110 の後側に配置されている。モータユニット 4 を前方向に見たとき、バッテリーターミナル 108 は、モータハウジング 110 とモータ 112 のそれぞれと少なくとも部分的に重なり合っている。バッテリーターミナル 108 は、モータシャフト 158 の回転軸 AX 上に配置されている。バッテリーターミナル 108 は、制御ユニット 106 の上側に配置されている。モータユニット 4 を下方向に見たとき、バッテリーターミナル 108 は、制御ユニット 106 と少なくとも部分的に重なり合っている。

30

【0233】

バッテリーパック BP を本体ハウジング 12 の上側から下方向にスライドさせると、バッテリーパック BP は、本体ハウジング 12 に取り付けられる。バッテリーパック BP が取り付けられているとき、ユーザがバッテリーパック BP の操作部 68 を押し込んだ状態でバッテリーパック BP を上方向にスライドさせることにより、バッテリーパック BP は、本体ハウジング 12 から取り外される。このため、バッテリーパック BP が自重により本体ハウジング 12 から外れることが抑制される。

40

【0234】

バッテリーパック BP が本体ハウジング 12 に取り付けられているとき、モータユニット 4 の重心 G1 は、モータハウジング 110 よりも後側に配置されている。重心 G1 は、本体ハウジング 12 の前後方向の中心位置と制御ユニット 106 の前後方向の中心位置よりも後側に配置されている。重心 G1 は、モータシャフト 158 の回転軸 AX よりも上側に配置されている。上下方向に関して、重心 G1 は、バッテリーターミナル 108 の上端と下端との間に配置されている。

【0235】

バッテリーパック BP が本体ハウジング 12 に取り付けられていないとき、モータユニット 4 の重心 G2 は、モータハウジング 110 の後端近傍に配置されている。重心 G2 は、

50

重心 G 1 よりも前側に配置されている。重心 G 2 は、モータシャフト 1 5 8 の回転軸 A X よりも上側に配置されている。重心 G 2 は、重心 G 1 よりも回転軸 A X の近くに配置されている。

【 0 2 3 6 】

(第 4 実施例)

第 4 実施例では、第 1 実施例と異なる点を説明する。図 5 4 に示すように、第 4 実施例では、バッテリーパック B P は、本体ハウジング 1 2 の前上壁 2 8 に取り付けられている。以下では、図 5 4 に示されるバッテリーパック B P を、バッテリーパック B P 3 と呼ぶことがある。バッテリーパック B P 3 では、最大電圧値が 4 0 V であり、定格容量が 5 . 0 A h である。

10

【 0 2 3 7 】

図 5 5 に示すように、右レール 3 8 と、左レール 4 0 と、接続壁 4 2 は、前上壁 2 8 上に配置されている。右レール 3 8 は、前上壁 2 8 の右端上を略上下方向に延びている。左レール 4 0 は、前上壁 2 8 の左端上を略上下方向に延びている。接続壁 4 2 は、右レール 3 8 の前端と左レール 4 0 の前端を接続している。

【 0 2 3 8 】

バッテリーターミナル 1 0 8 は、前上壁 2 8 上に配置されている。ターミナルベース 1 2 8 の外面 1 2 8 a は、前後方向と左右方向を含む面に沿って配置されている。外面 1 2 8 a は、ターミナルベース 1 2 8 の上面に対応する。図 5 6 に示すように、バッテリーターミナル 1 0 8 は、モータハウジング 1 1 0 の上側に配置されている。バッテリーターミナル 1 0 8 は、モータハウジング 1 1 0 の後端とモータ 1 1 2 の後端よりも前側に配置されている。モータユニット 4 を前方向に見たとき、バッテリーターミナル 1 0 8 は、モータハウジング 1 1 0 とモータ 1 1 2 のそれぞれと少なくとも部分的に重なり合っている。

20

【 0 2 3 9 】

バッテリーパック B P を本体ハウジング 1 2 の後側から前方向にスライドさせると、バッテリーパック B P は、本体ハウジング 1 2 に取り付けられる。バッテリーパック B P が本体ハウジング 1 2 に取り付けられているとき、バッテリーパック B P の後側下部と後上壁 2 6 との間には、空間 5 0 0 が画定される。ユーザが空間 5 0 0 に指を差込んだ状態でバッテリーパック B P を把持し、操作部 6 8 を押し込んだ状態で、バッテリーパック B P を後方向にスライドさせることにより、バッテリーパック B P が本体ハウジング 1 2 から取り外される。

30

【 0 2 4 0 】

バッテリーパック B P が本体ハウジング 1 2 に取り付けられているとき、モータユニット 4 の重心 G 1 は、モータハウジング 1 1 0 内に配置されている。重心 G 1 は、本体ハウジング 1 2 の前後方向の中心位置近傍に配置されている。重心 G 1 は、モータ 1 1 2 の上側に配置されている。重心 G 1 は、モータシャフト 1 5 8 の回転軸 A X よりも上側に配置されている。

【 0 2 4 1 】

バッテリーパック B P が本体ハウジング 1 2 に取り付けられていないとき、モータユニット 4 の重心 G 2 は、モータ 1 1 2 内に配置されている。重心 G 2 は、本体ハウジング 1 2 の前後方向の中心位置近傍に配置されている。重心 G 2 は、重心 G 1 は、モータシャフト 1 5 8 の回転軸 A X よりも上側に配置されている。重心 G 2 は、重心 G 1 よりも回転軸 A X の近くに配置されている。

40

【 0 2 4 2 】

(変形例)

一実施形態に係るモータユニット 4 は、バッテリーパック B P に替えて、収容空間 1 7 に配置される内蔵式のバッテリーを備えていてもよい。この場合、バッテリーは、外部電源から電源コードを介して充電される。

【 0 2 4 3 】

一実施形態に係るモータユニット 4 は、バッテリーパック B P を備えていなくてもよい。この場合、電力は、電源コードを介して外部電源からモータユニット 4 に供給されてもよ

50

い。

【0244】

一実施形態に係るモータユニット4では、重心G1、G2は、モータ112内に配置されていなくてもよい。

【0245】

一実施形態に係る本体ハウジング12は、基板収容部98を備えていなくてもよい。この場合、制御ユニット106は、モータ収容部100に配置されている。

【0246】

一実施形態に係るモータユニット4は、フランジ部186の前面186a以外の部分で、作業ユニット6に固定されてもよい。

10

【符号の説明】

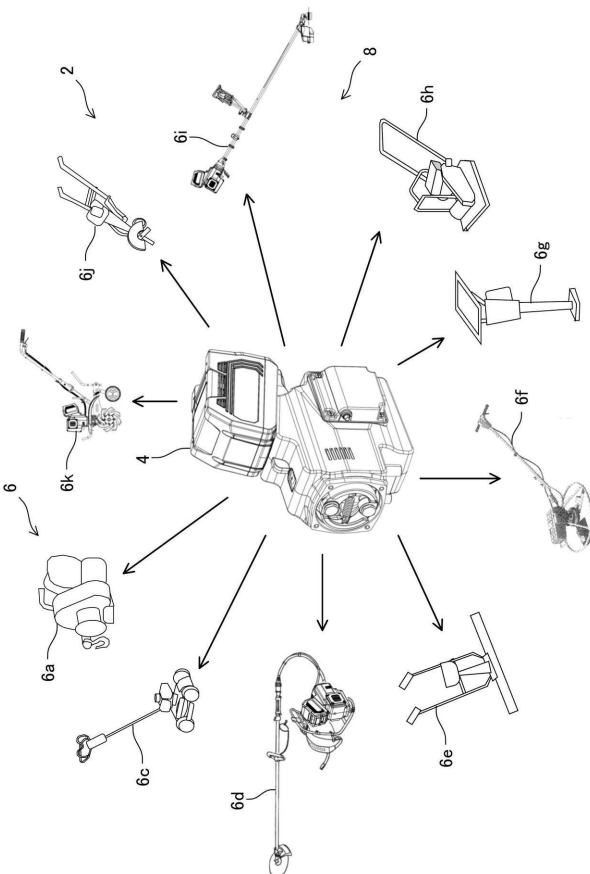
【0247】

2	: システム	
4	: モータユニット	
6	: 作業ユニット	
6 a	: ウィンチ	
6 c	: 斜面草刈機	
6 d	: 刈払機	
6 e	: スクリード	
6 f	: トロウエル	20
6 g	: ランマ	
6 h	: プレートコンパクタ	
6 i	: 手持ち式刈払機	
6 j	: エッジャ	
6 k	: 管理機	
8	: 作業機	
12	: 本体ハウジング	
14	: 右本体ハウジング	
16	: 左本体ハウジング	
17	: 収容空間	30
20	: 右壁	
22	: 左壁	
24	: 下壁	
26	: 後上壁	
26 a	: 上面	
28	: 前上壁	
30	: 後壁	
38	: 右レール	
40	: 左レール	
42	: 接続壁	40
43	: 開口	
52	: バッテリハウジング	
62	: バッテリ吸気口	
64	: バッテリ排気口	
76	: 吸気カバー	
78	: 吸気ポート	
80	: 吸気口	
86	: 吸気経路	
88	: 第1排気ポート	
90	: 第2排気ポート	50

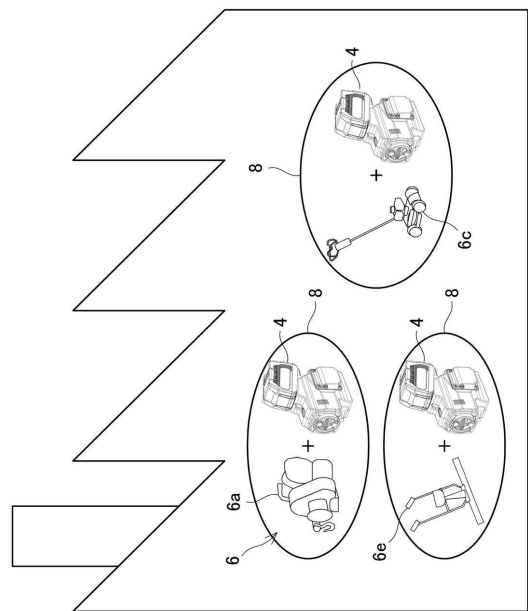
9 2	: 第 1 排気口	
9 4	: 第 2 排気口	
9 8	: 基板収容部	
1 0 0	: モータ収容部	
1 0 2	: バッテリ取付部	
1 0 6	: 制御ユニット	
1 0 8	: バッテリターミナル	
1 1 0	: モータハウジング	
1 1 2	: モータ	
1 1 4	: 冷却ファン	10
1 1 6	: 出力ユニット	
1 2 0	: 制御基板	
1 4 0	: モータハウジング本体	
1 4 2	: バッフルプレート	
1 4 6	: モータ吸気口	
1 5 8	: モータシャフト	
1 6 6	: 第 1 モータ排気口	
1 6 8	: 第 2 モータ排気口	
1 7 2	: マウントベース	
1 7 6	: 第 1 クラッチシュー	20
1 7 8	: 第 2 クラッチシュー	
1 8 6	: フランジ部	
1 8 6 a	: 前面	
2 0 8	: スピンドル	
2 1 2	: 第 1 出力部	
2 1 4	: 第 2 出力部	
2 1 6	: 出力部	
2 3 2	: ハンドルユニット	
2 3 4	: 固定ユニット	
2 3 6	: 伝達シャフト	30
2 3 8	: 作業部	
2 4 6	: トリガ	
2 6 8	: 刈刃	
2 8 0	: 背負い式式バッテリー	
2 8 4	: アダプタ	
2 9 4	: ハンドルユニット	
2 9 4 c	: トリガ	
2 9 6	: 作業部	
2 9 6 a	: ブレード	
3 0 4	: ハンドル	40
3 0 6	: 作業部	
3 0 8	: 操作スイッチ	
3 2 6	: ハンドルユニット	
3 2 8	: 作業部	
3 3 6	: トリガ	
3 4 4	: ブレード	
3 5 0	: 第 1 カブラ	
3 5 2	: 挿入孔	
3 5 4	: ネジ	
3 6 0	: 第 2 カブラ	50

- 3 6 2 : 挿入孔
- 4 0 0 : 第 1 制御基板
- 4 0 2 : 第 2 制御基板
- A、B : 傾斜角度
- A X : 回転軸
- B : 傾斜角度
- B P : バッテリパック
- D 1 : 第 1 方向
- D 2 : 第 2 方向
- D A 1 : 直径
- G 1、G 2 : 重心
- L 1、L 2、L 3、L 4、L 5、L 6、L 7 : 長さ
- L W 1 : 第 1 リード線
- L W 2 : 第 2 リード線
- L W 3 : 第 3 リード線
- P : 基準面
- P 1 : 面

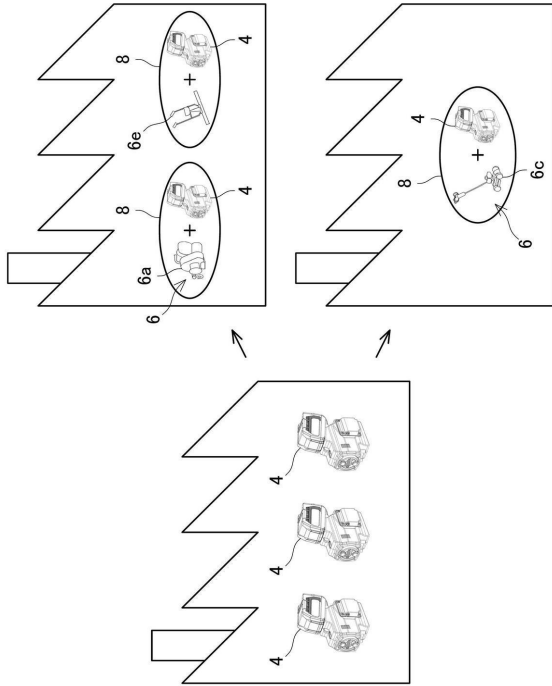
【 図 1 】



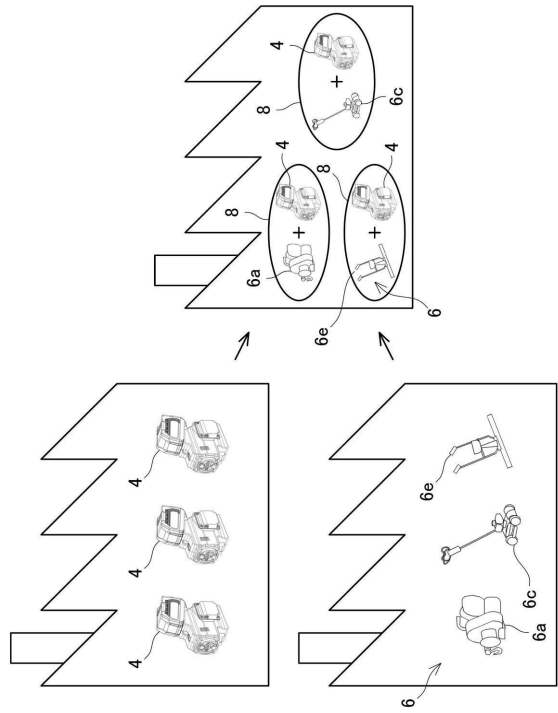
【 図 2 】



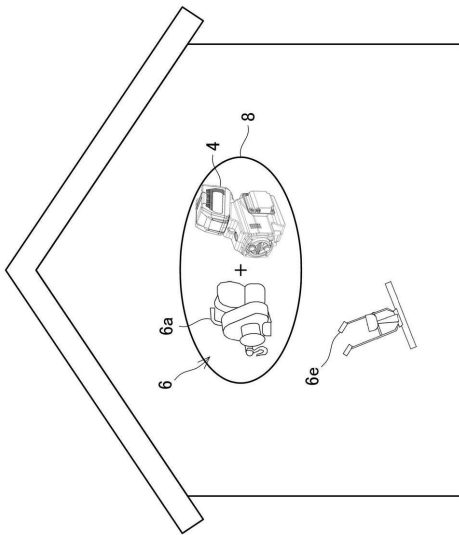
【 図 3 】



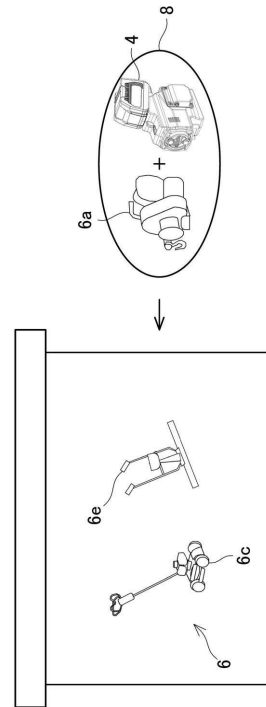
【 図 4 】



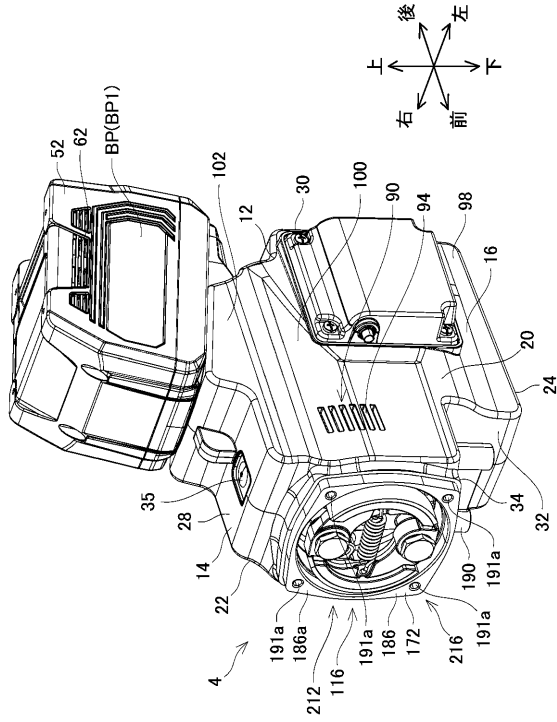
【 図 5 】



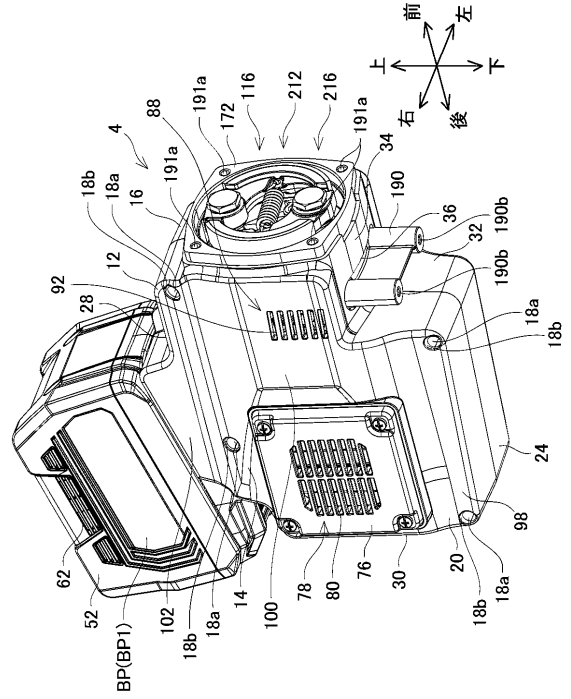
【 図 6 】



【 図 7 】



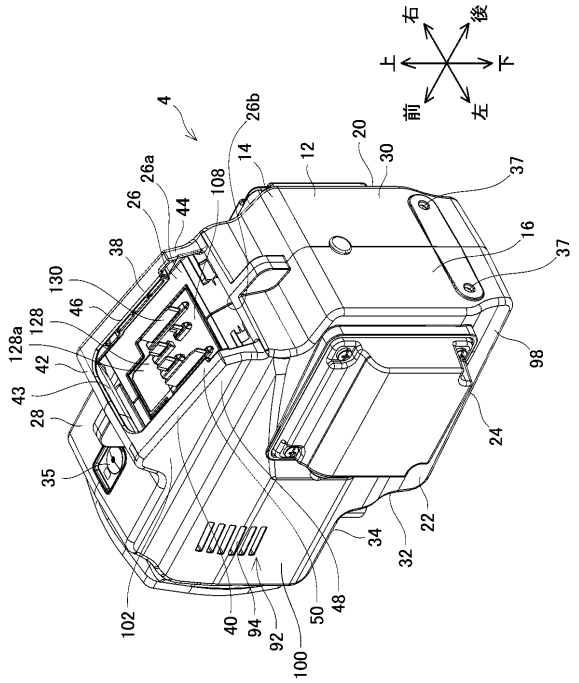
【 図 8 】



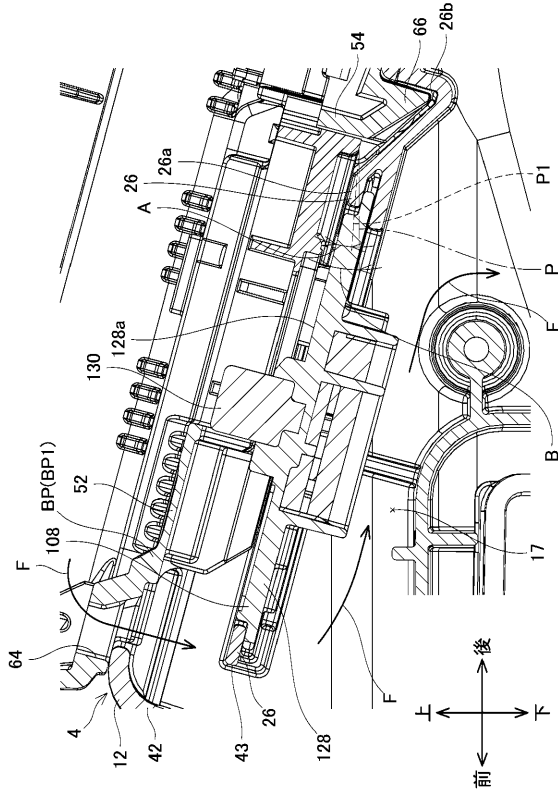
【 図 9 】

	重量 (kg)		前後方向の長さ (mm)		左右方向の長さ (mm)		上下方向の長さ (mm)		体積 (cm ³)		直径 (mm)	
	下限	上限	下限	上限	下限	上限	下限	上限	下限	上限	下限	上限
モータユニット (バッテリーパックあり)	3	7.5	175	250	105	240	225	280	4000	13000	-	-
モータユニット (バッテリーパックなし)	2	3.5	175	210	105	240	180	190	3000	1000	-	-
本体ハウジング	0.8	1.2	175	210	105	240	180	190	3000	1000	-	-
モータ	0.7	1.1	110	119	-	-	-	-	500	1000	85	100
バッテリーパック	0.6	2	115	115	75	85	65	115	500	1500	-	-

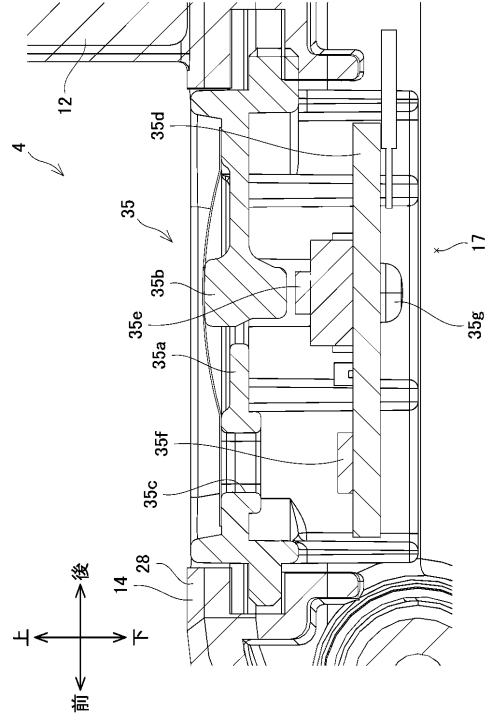
【 図 10 】



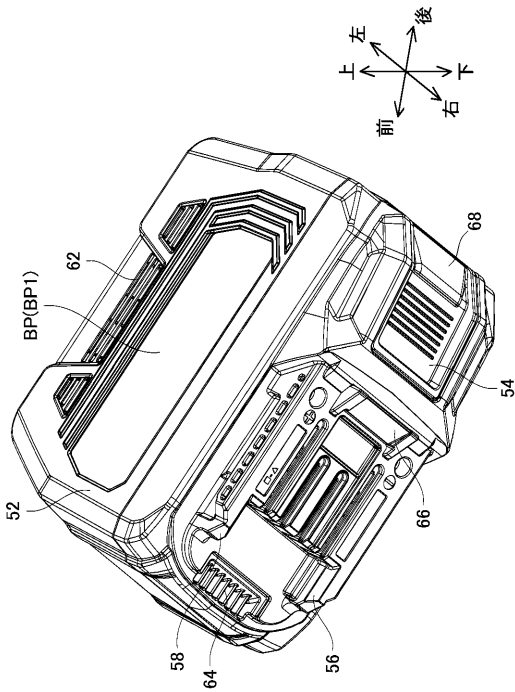
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



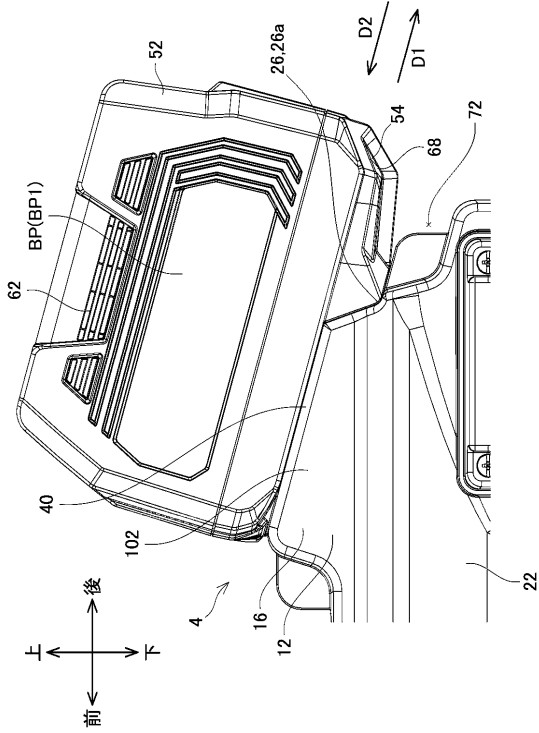
【 図 1 3 】



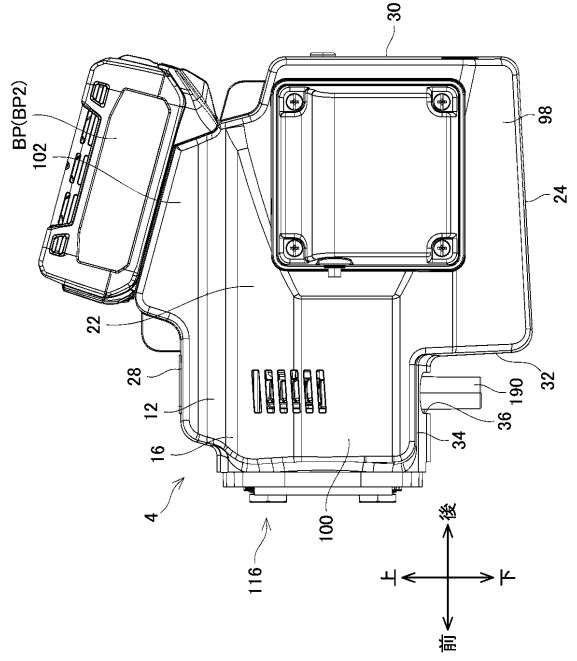
【 図 1 4 】

	最大出力値 (kW)		最大電圧値 (V)		最大電流値 (A)		定格容量 (Ah)		トルク (N·m)		回転数 (rpm)	
	下限	上限	下限	上限	下限	上限	下限	上限	下限	上限	下限	上限
モータ	0.5	2	-	-	35	50	-	-	1.5	3	4000	10000
バッテリーパック	-	-	20	100	-	-	1.5	18	-	-	-	-

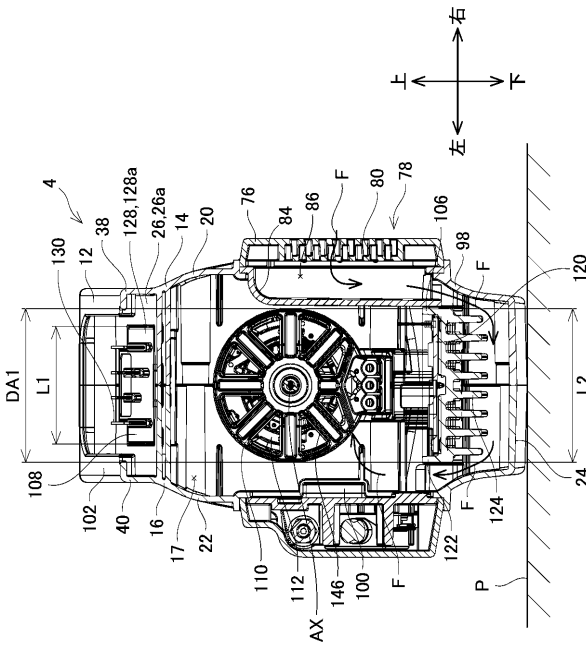
【図 15】



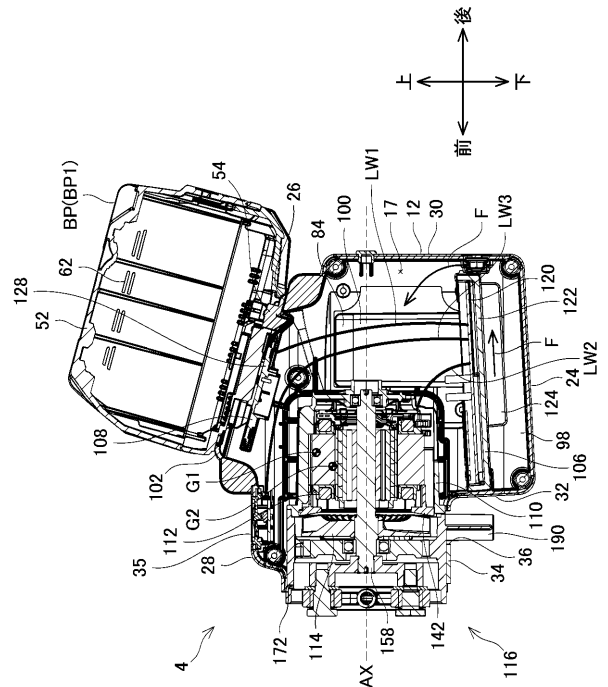
【図 16】



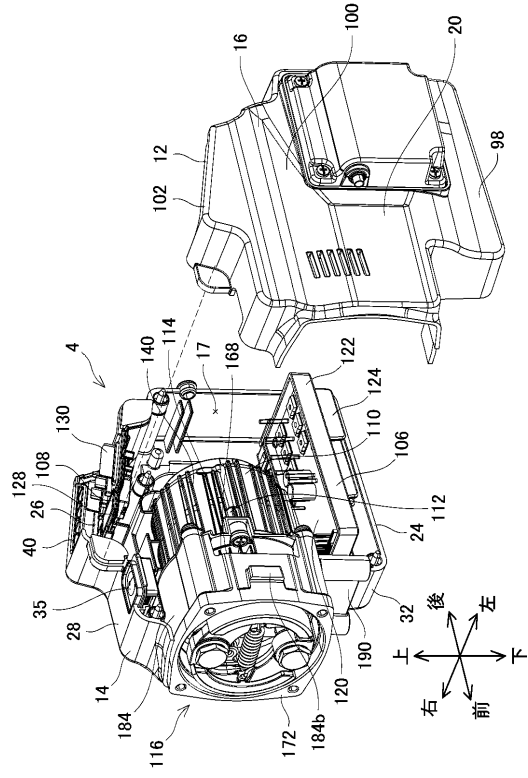
【図 17】



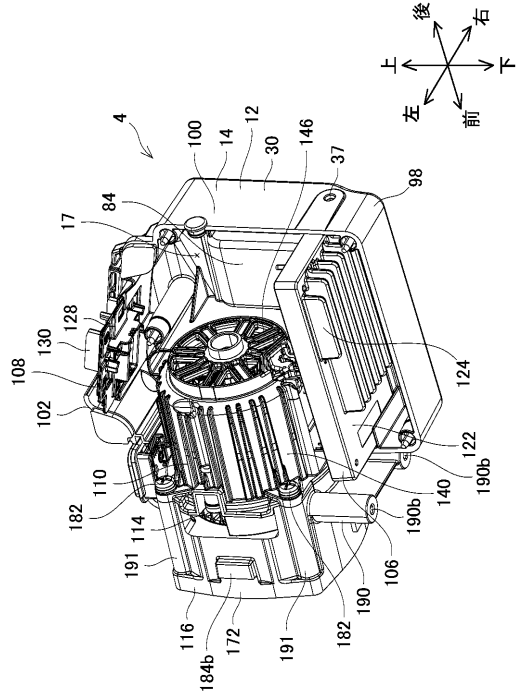
【図 18】



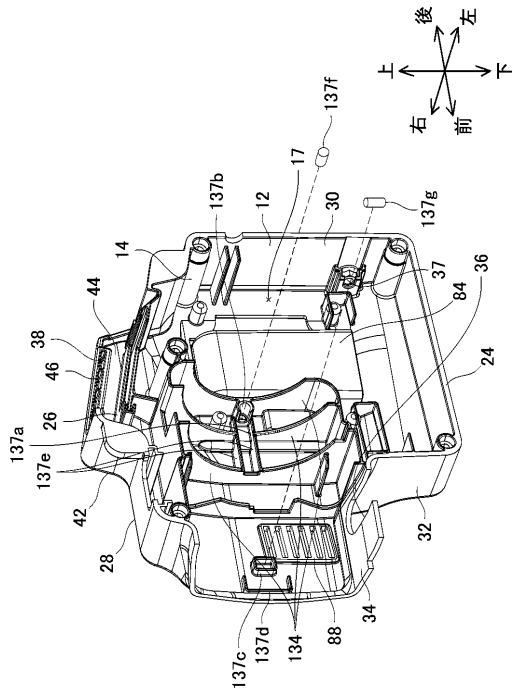
【 図 19 】



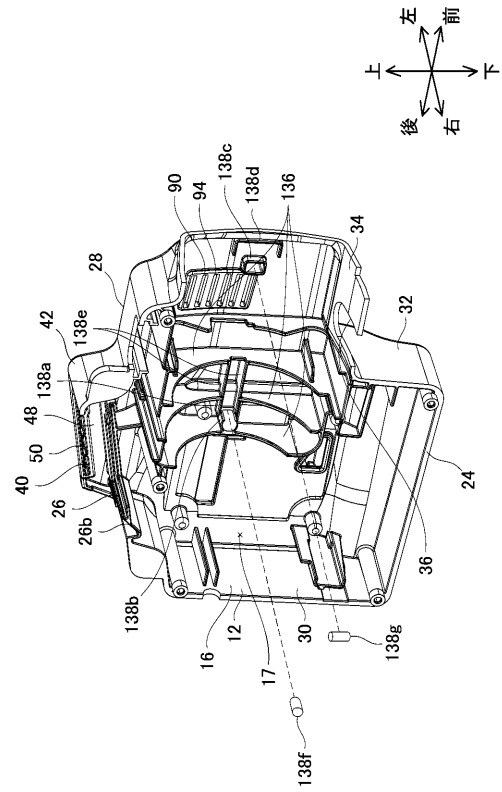
【 図 20 】



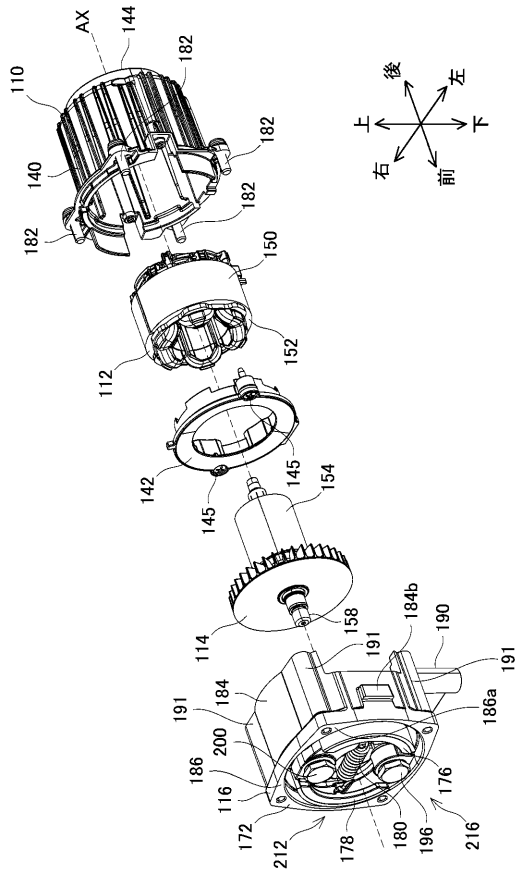
【 図 21 】



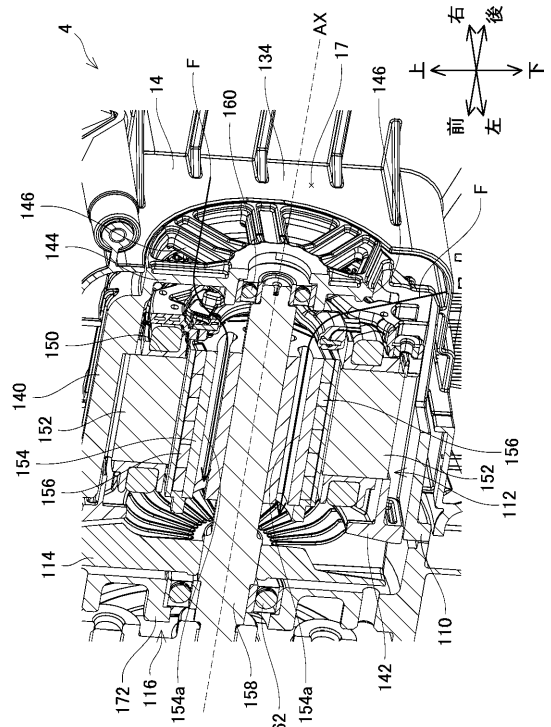
【 図 22 】



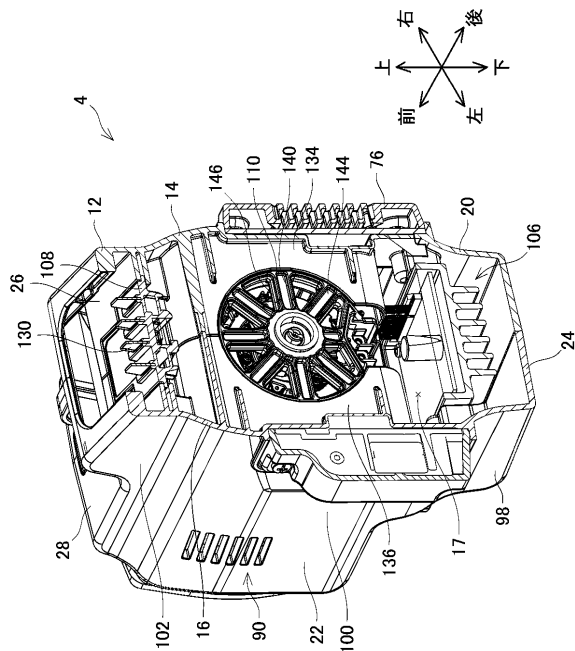
【 図 2 3 】



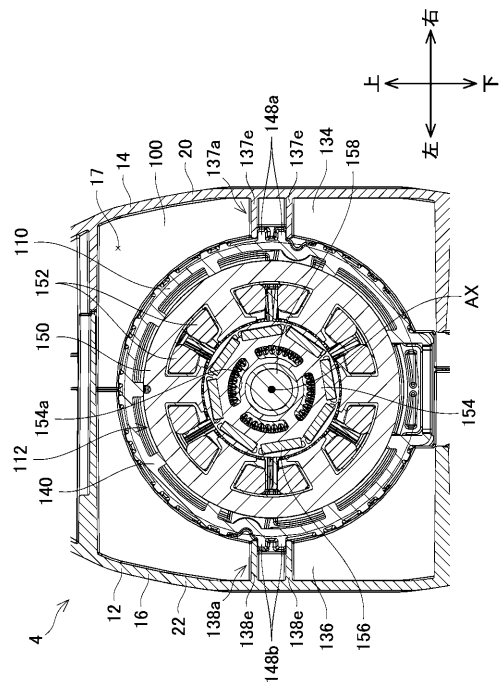
【 図 2 4 】



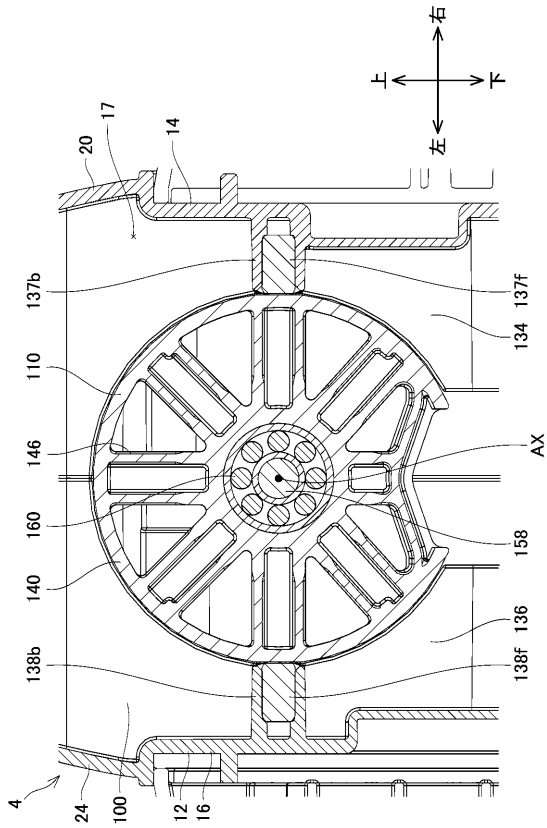
【 図 2 5 】



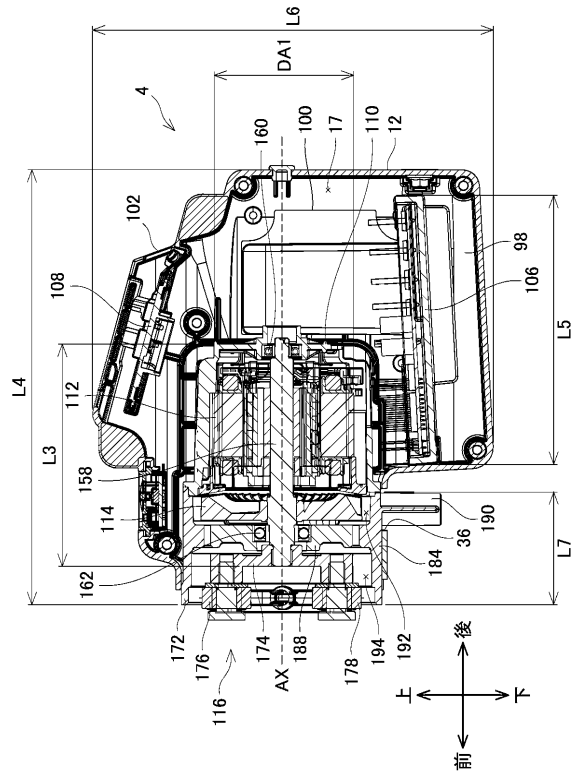
【 図 2 6 】



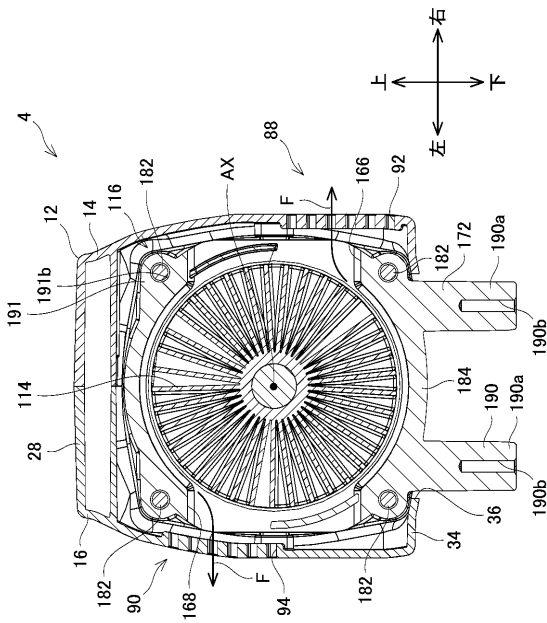
【図 27】



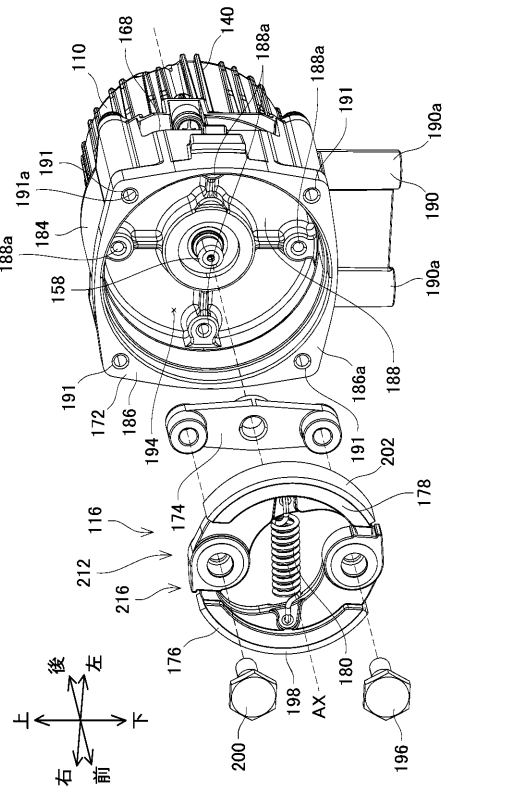
【図 28】



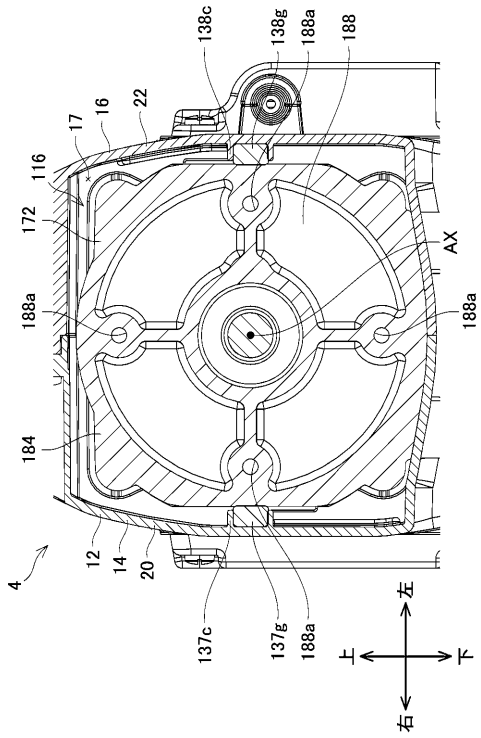
【図 29】



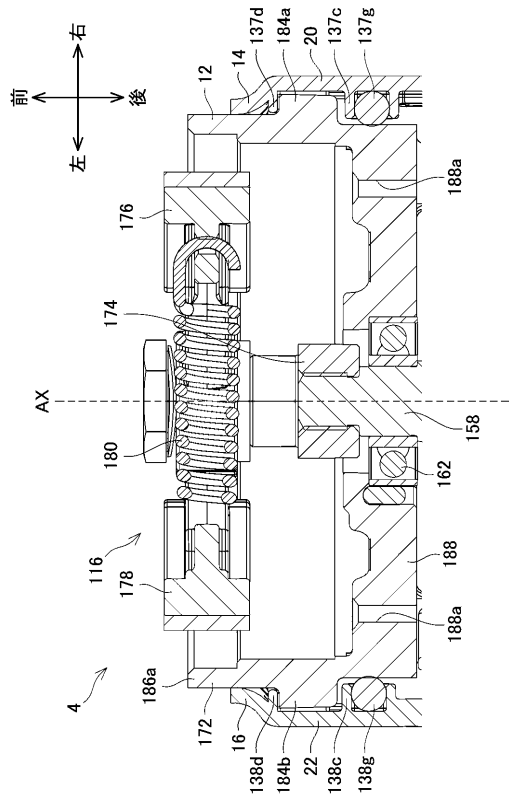
【図 30】



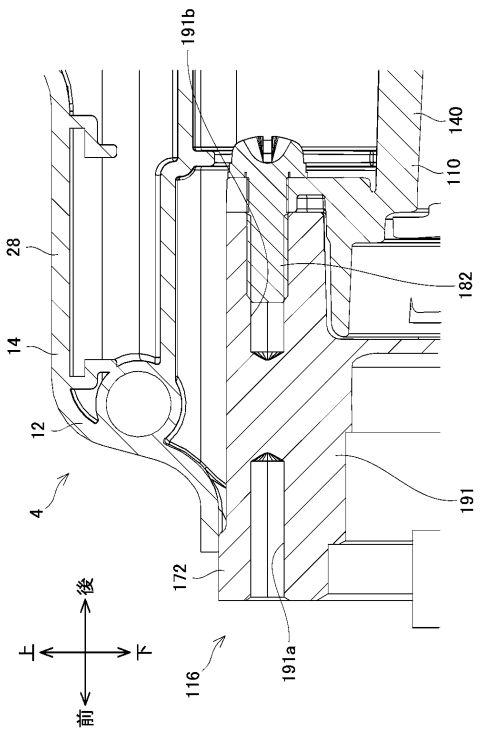
【図 3 1】



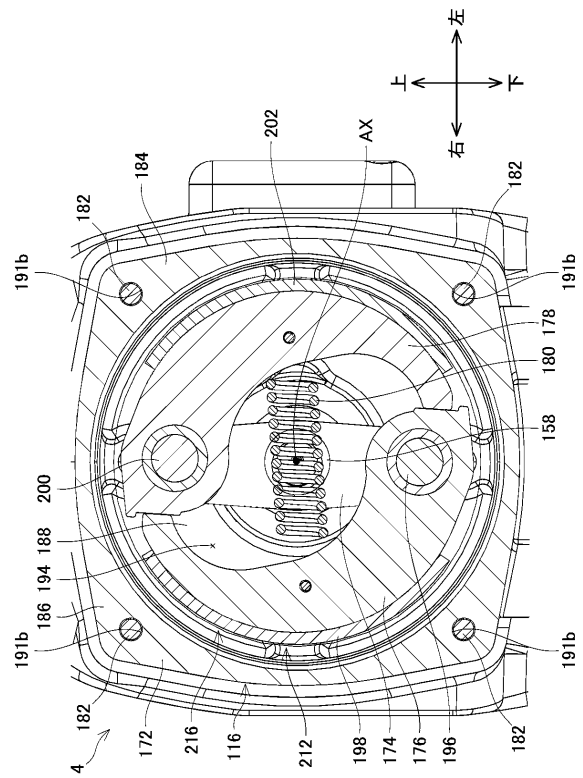
【図 3 2】



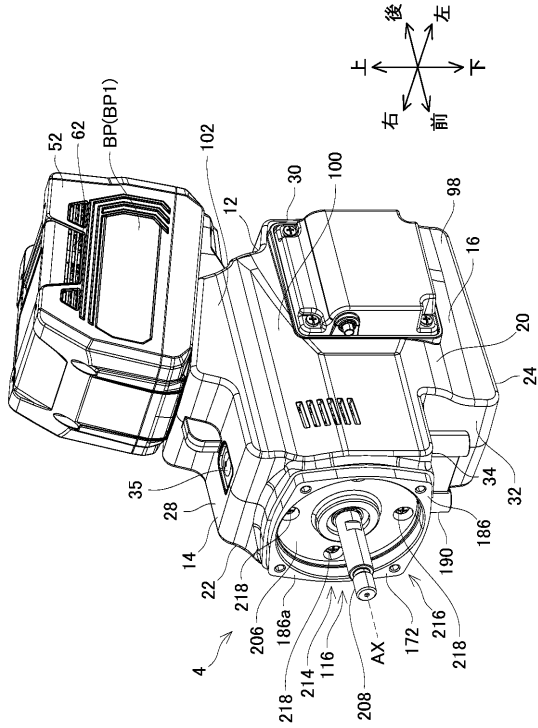
【図 3 3】



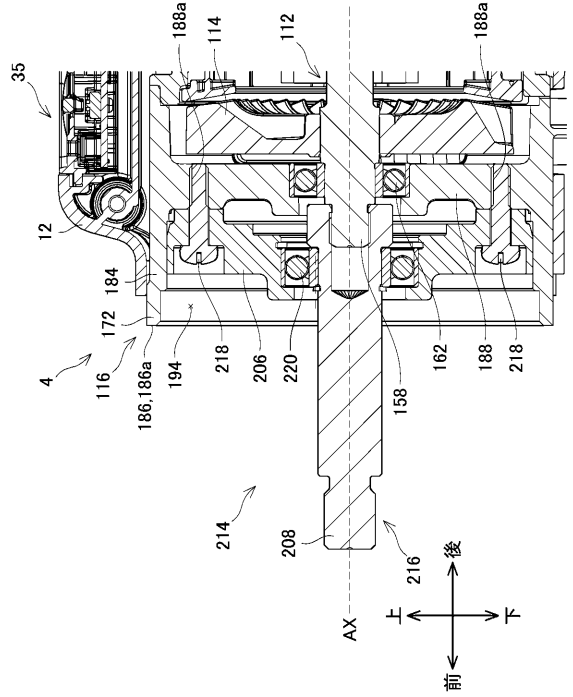
【図 3 4】



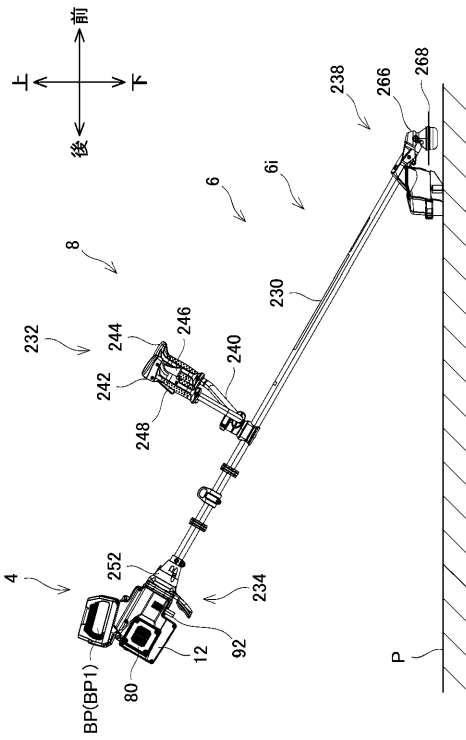
【 図 3 5 】



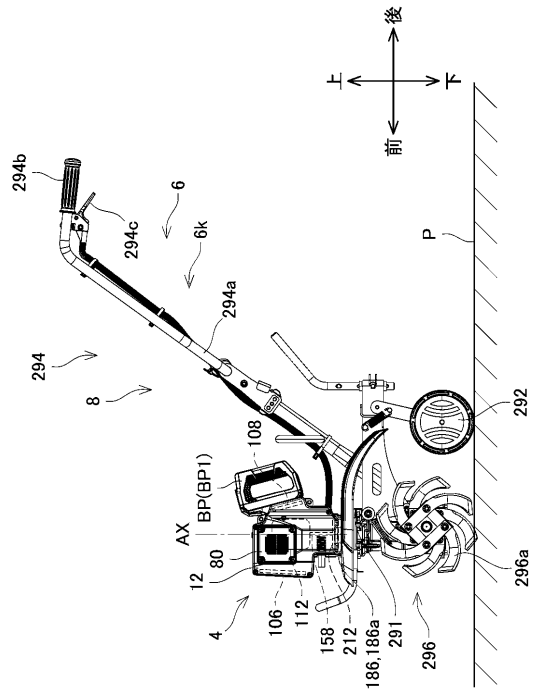
【 図 3 6 】



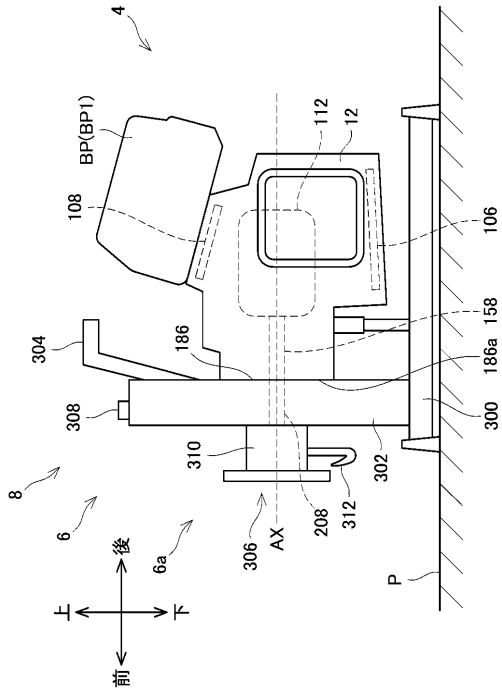
【 図 3 7 】



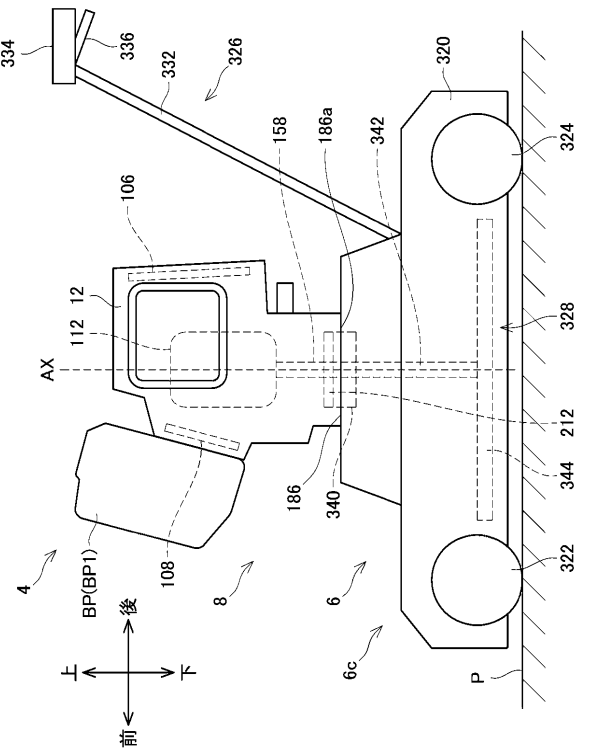
【 図 3 8 】



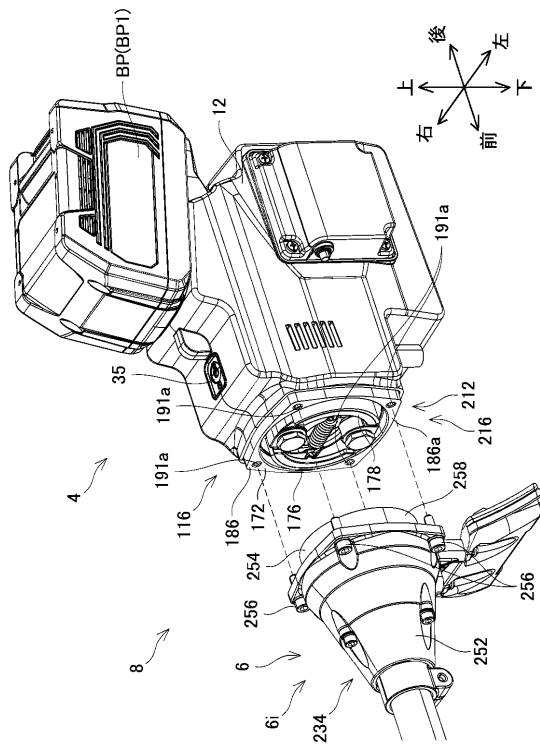
【図 39】



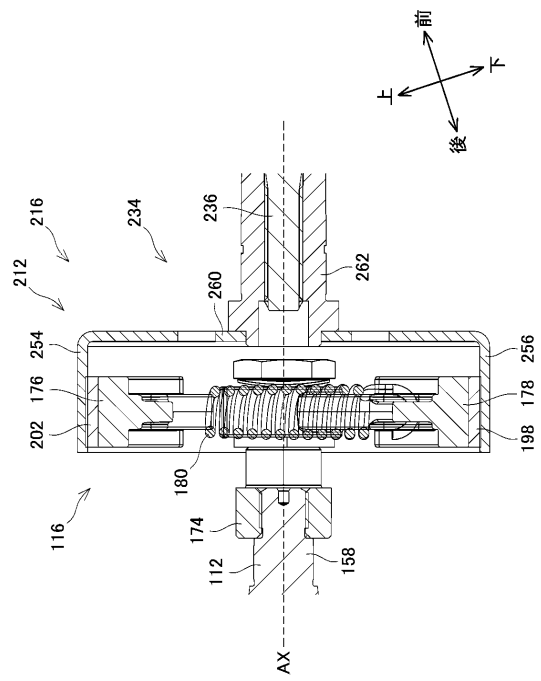
【図 40】



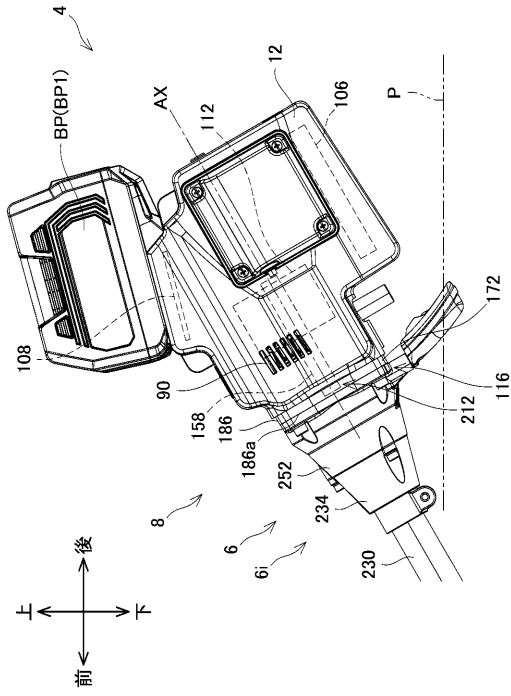
【図 41】



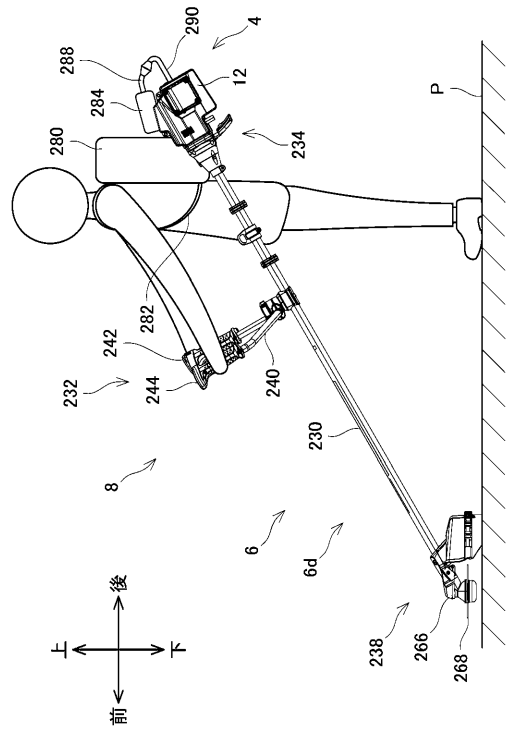
【図 42】



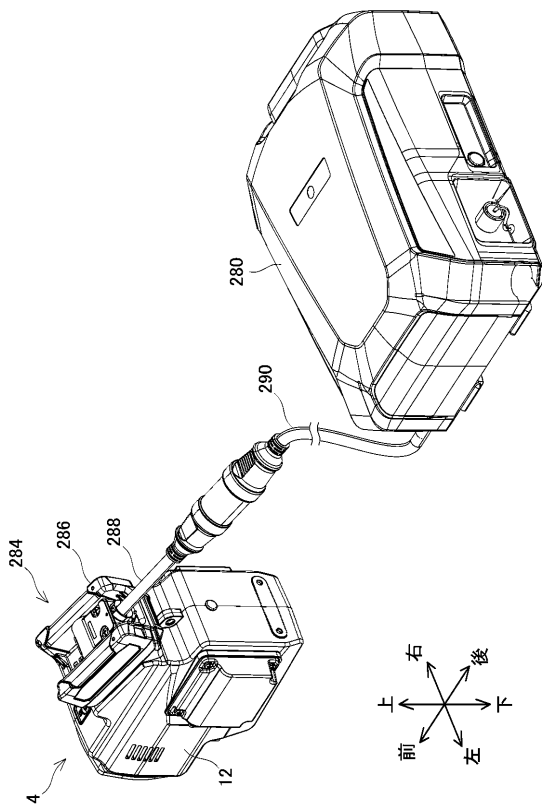
【図43】



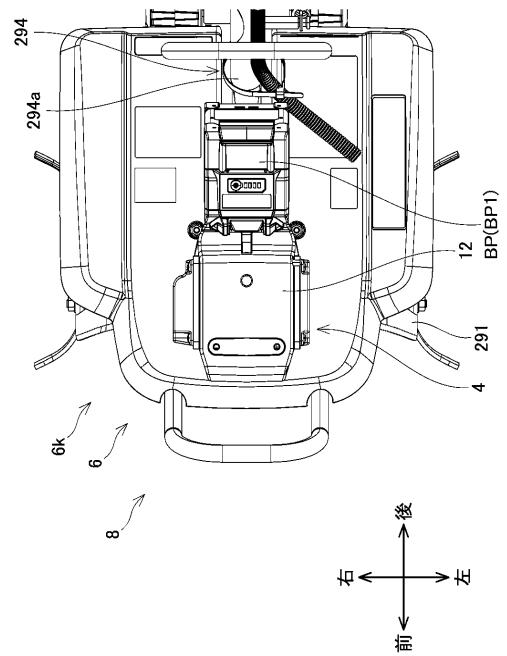
【図44】



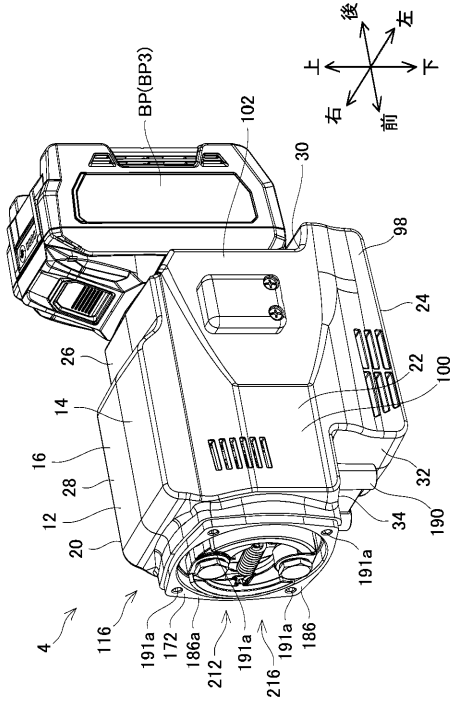
【図45】



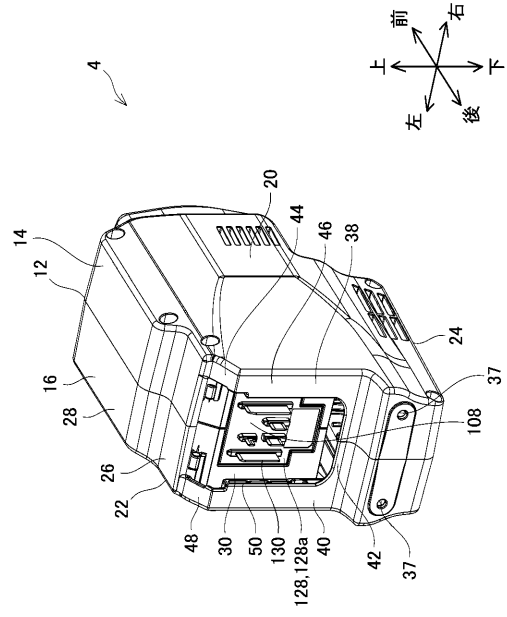
【図46】



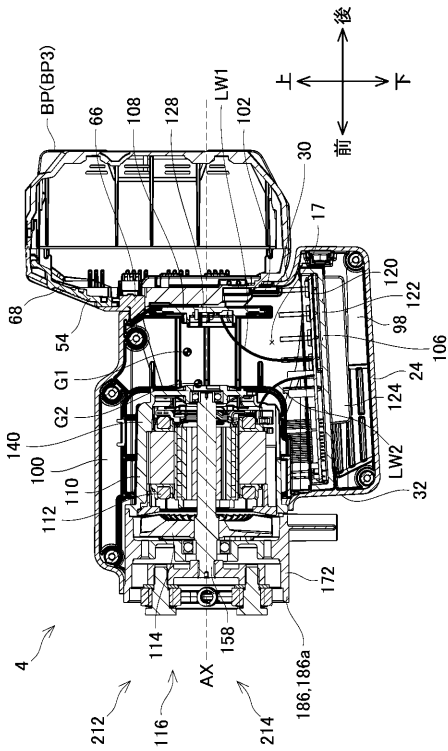
【 図 5 1 】



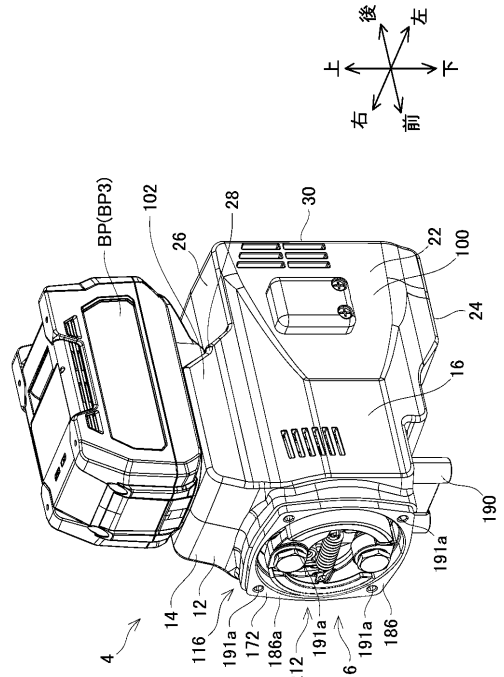
【 図 5 2 】



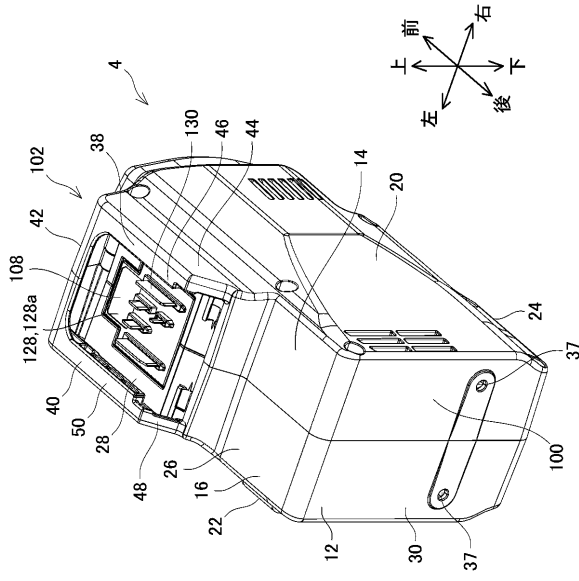
【 図 5 3 】



【 図 5 4 】



【 図 5 5 】



【 図 5 6 】

