

(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2022-158863
(P2022-158863A)

(43)公開日 令和4年10月17日(2022.10.17)

(51)Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 5 F 5/02 (2006.01)	B 2 5 F 5/02	3 C 0 4 0
B 2 5 F 5/00 (2006.01)	B 2 5 F 5/00 H	3 C 0 6 4
B 2 3 D 49/16 (2006.01)	B 2 3 D 49/16	
B 2 3 D 51/01 (2006.01)	B 2 3 D 51/01	
B 2 7 B 19/09 (2006.01)	B 2 7 B 19/09	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願2021-191095(P2021-191095)
 (22)出願日 令和3年11月25日(2021.11.25)
 (31)優先権主張番号 特願2021-62202(P2021-62202)
 (32)優先日 令和3年3月31日(2021.3.31)
 (33)優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)

(71)出願人 000005094
 工機ホールディングス株式会社
 東京都港区港南二丁目15番1号
 (74)代理人 100079290
 弁理士 村井 隆
 (74)代理人 100136375
 弁理士 村井 弘実
 (72)発明者 平井 貴大
 茨城県ひたちなか市武田1060番地
 Fターム(参考) 3C040 AA12 DD07 LL18

最終頁に続く

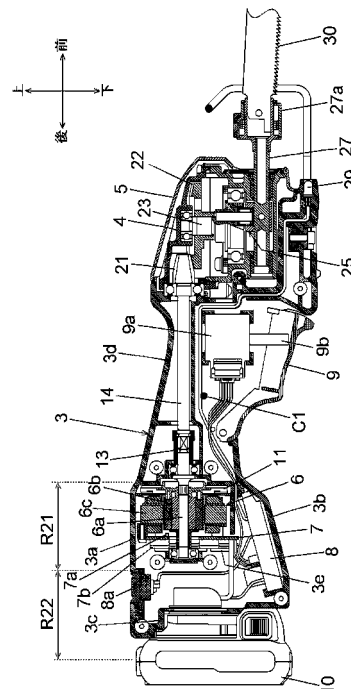
(54)【発明の名称】作業機

(57)【要約】

【課題】作業性の良い作業機の提供。

【解決手段】作業機1は、着脱可能な電池10の電力で動作する。作業機1において、第1収容部3aの下方に第2収容部3bが位置する。第1収容部3aは電池装着部3cの前方に位置する。第2収容部3bは電池装着部3cの前方に位置する。把持部3dと電池装着部3cとの間に第1収容部3aが位置する。把持部3dの後方に第1収容部3aが位置する。第1収容部3aにはロータ6b及びステータ6cが收容される。第2収容部3bには制御基板8が收容される。

【選択図】図2



1 作業機

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

着脱可能な電池の電力で動作する作業機であって、
ステータ及び前後方向を軸として回転するロータを有するモータと、
前記モータによって駆動し、先端工具を保持可能な出力部と、
前記ステータを収容する第 1 収容部と、前記電池が着脱可能な電池装着部と、を有するハウジングと、を備え、
前記ハウジングは、前記第 1 収容部の前方に位置する把持部と、前記把持部の前方に位置するケースと有し、
前記ケースは、前記モータの動力を往復動に変換して前記出力部に伝達する往復動変換機構を収容し、
前記把持部の後方に前記第 1 収容部があり、前記第 1 収容部の後方に前記電池装着部がある、作業機。

10

【請求項 2】

前記モータの制御用のコントローラと、
前記コントローラを収容する第 2 収容部と、を備え、
前記第 2 収容部が前記第 1 収容部に対して、前後方向と交差する方向に位置するとともに、第 1 収容部と第 2 収容部とが前記電池装着部の前方に位置するように構成した、請求項 1 に記載の作業機。

【請求項 3】

前記把持部内に重心が位置するように構成した、請求項 1 または 2 に記載の作業機。

20

【請求項 4】

前記把持部には前記モータをオンオフするための操作部が設けられ、
前記操作部を人差し指で操作可能な状態で把持する普通持ちと、前記普通持ちから前記ハウジングを前記把持部の握り軸を中心に 180 度回転させた状態で把持する逆さ持ちをすることが可能なように構成された、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の作業機。

【請求項 5】

前記操作部は前記把持部の下側で操作可能に構成されており、
前記操作部の後方において、前記ハウジング及び前記電池は前記操作部の下端よりも上方に位置する、請求項 4 に記載の作業機。

30

【請求項 6】

前記把持部の前後方向長さを L としたとき、
前記把持部の後端から $L/2$ 後方の範囲に前記第 1 収容部の少なくとも一部と前記第 2 収容部の少なくとも一部がある、請求項 2 に記載の作業機。

【請求項 7】

前記電池装着部に対して電池を前後方向に対して交差する方向に着脱可能である、請求項 2 または 3 のいずれか一項に記載の作業機。

【請求項 8】

前記第 1 収容部と前記第 2 収容部とは上下方向に接続されており、前記電池は前記電池装着部に対して上下方向に着脱可能である、請求項 2 に記載の作業機。

40

【請求項 9】

前記コントローラは平板状をなしており、前方にいくにつれて前記モータに近接するよう傾斜して配置される、請求項 2 に記載の作業機。

【請求項 10】

前記モータを制御するスイッチング素子を有し、
前記第 1 収容部は前記ステータを収容するステータ収容部を有するとともに、前記ステータ収容部の後方に前記スイッチング素子を収容するためのスイッチング素子収容部を有する、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の作業機。

【請求項 11】

前記ロータの回転を検出可能なセンサを有し、

50

前記第1収容部は前記ステータ収容部の後方に前記センサを収容するセンサ収容部を有する、請求項10に記載の作業機。

【請求項12】

前記前後方向で、前記ステータと前記コントローラとが、前記電池装着部に装着された電池と重複する、請求項2に記載の作業機。

【請求項13】

前記電池は、質量が250g以上かつ500g以下のものである、請求項1から12のいずれか一項に記載の作業機。

【請求項14】

前記電池が装着されたときの重心が、前記把持部の内部に位置する、請求項13に記載の作業機。

10

【請求項15】

前記重心が、前記前後方向において前記把持部の中心位置より後方に位置する、請求項14に記載の作業機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、着脱可能な電池の電力で動作する作業機に関する。

【背景技術】

【0002】

下記特許文献1には、モータの前方を把持する作業機が開示されている。当該文献の作業機は交流電源を利用したのものになっているが、こうした作業機においては電池を使用したコードレスタイプも求められている。また、ブラシレスモータを使用した場合、制御基板を設ける必要がある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2017 213646号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

電池や制御基板の配置によっては作業性に影響を来す可能性がある。

【0005】

本発明はこうした状況を認識してなされたものであり、その目的は、作業性の良い作業機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のある態様は、着脱可能な電池の電力で動作する作業機であって、ステータ及び前後方向を軸として回転するロータを有するモータと、前記モータによって駆動し、先端工具を保持可能な出力部と、前記ステータを収容するステータ収容部第1収容部と、前記電池が着脱可能な電池着脱装着部と、を有するハウジングと、を備え、

40

前記ハウジングは、前記第1収容部の前方に位置する把持部と、前記把持部の前方に位置するケースと有し、

前記ケースは、前記モータの動力を往復動に変換して前記出力部に伝達する往復動変換機構を収容し、

前記把持部の後方に前記ステータ収容部第1収容部があり、前記ステータ収容部第1収容部の後方に前記電池着脱装着部があるように構成している。

この態様によれば、把持部を握った作業がやりやすくなり、作業性が向上する。

【0007】

50

前記モータの制御用のコントローラと、
前記コントローラを収容する第 2 収容部を備え、

前記第 2 収容部が前記第 1 収容部に対して、前後方向と交差する方向に位置するとともに、第 1 収容部と第 2 収容部とが前記電池装着部の前方に位置するように構成してもよい。この態様によれば、第 1 収容部、第 2 収容部、及び電池装着部をひとかたまりにできるため、コンパクトとなり作業性が向上する。

【0008】

前記ハウジングは把持部を有し、
前記把持部と前記電池装着部との間に前記第 1 収容部が位置してもよい。

【0009】

前記電池装着部に対して電池を上下方向に着脱可能であってもよい。

【0010】

前記基板は、前方にいくにつれて上方へ向かうよう傾斜して配置されてもよい。

【0011】

前記モータの出力軸は前後方向に延びてもよい。

【0012】

前記モータによって駆動される出力部を備え、
前記把持部は、前記出力部と前記第 1 収容部との間に設けられてもよい。

【0013】

前記把持部には前記モータをオンオフするための操作部が設けられ、
前記操作部を人差し指で操作可能な状態で把持する普通持ちと、前記普通持ちから前記ハウジングを前記把持部の握り軸を中心に 180 度回転させた状態で把持する逆さ持ちをすることが可能なように構成されていてもよい。

【0014】

なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法やシステムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、作業性の良い作業機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る作業機 1 の側面図。

【図 2】作業機 1 の側断面図。

【図 3】電池 10 が装着されていない状態における作業機 1 の重心位置を示す側面図。

【図 4】電池 10 の重心位置を示す側面図

【図 5】電池 10 が装着された作業機 1 の重心位置を示す側面図。

【図 6】電池 110 の重心位置を示す側面図。

【図 7】電池 110 を装着した作業機 1 にかかる重心位置を示す側面図。

【図 8】本発明の実施の形態 2 に係る作業機 1 A の側断面図。

【図 9】本発明の実施の形態 3 に係る作業機 1 B の側断面図。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下において、各図面に示される同一または同等の構成要素、部材等には同一の符号を付し、適宜重複した説明は省略する。実施の形態は、発明を限定するものではなく例示である。実施の形態に記述されるすべての特徴やその組み合わせは、必ずしも発明の本質的なものであるとは限らない。

【0018】

(実施の形態 1)

本実施の形態は、作業機 1 に関する。作業機 1 は、セーバソーである。図 1 及び図 2 により、作業機 1 における互いに直交する前後及び上下方向を定義する。前後方向は、モー

10

20

30

40

50

タ 6 の出力軸 6 a の軸方向と平行な方向である。上下方向は、スピンドル 2 3 の軸方向と平行な方向である。

【 0 0 1 9 】

作業機 1 は、例えば樹脂成形体からなるハウジング 3 を備える。ハウジング 3 は、第 1 収容部 3 a、第 2 収容部 3 b、電池装着部 3 c、及び把持部 3 d を有する。図 1 の仮想線 L 1 は、第 1 収容部 3 a と第 2 収容部 3 b との境界を示す。仮想線 L 2 は、第 1 収容部 3 a 及び第 2 収容部 3 b と、電池装着部 3 c との境界を示す。

【 0 0 2 0 】

第 1 収容部 3 a は、モータ 6 (ロータ 6 b、ステータ 6 c) を収容する。第 2 収容部 3 b は、制御基板 8 を収容する部分である。電池装着部 3 c は、電池 (電池パック) 1 0 を着脱可能に装着する部分である。電池装着部 3 c に装着した電池 1 0 の電力で作業機 1 が動作する。

【 0 0 2 1 】

電池装着部 3 c に対する電池 1 0 の着脱方向は上下方向と平行であり、装着が上向き、取外しが下向きである。電池 1 0 はその長手方向が上下方向に沿うようにして電池装着部 3 c に取り付けられる。把持部 3 d は、作業者が把持する部分である。把持部 3 d は前後方向に沿うように延びている。また、把持部 3 d の上面は、前に行くにつれて下方に向かうように傾斜している。図 1 には、把持部 3 d の前後方向の範囲を R 1 で示す。また、把持部 3 d (範囲 R 1) の後端から、把持部 3 d の前後方向長さと同じ長さだけ後方の範囲を R 2 として示す。また、把持部 3 d (範囲 R 1) の前端から、把持部 3 d の前後方向長さと同じ長さだけ前方の範囲を R 3 として示す。すなわち前後方向の長さに関しては、R 1 と R 2 と R 3 は同じである。範囲 R 2 にはモータ 6、制御基板 8、電池装着部 3 c が位置している。また範囲 R 3 にはギヤケース 4 が位置している。把持部 3 d には、トリガスイッチ 9 が設けられる。把持部 3 a の前半部には、スイッチ本体 9 a が収容されており、スイッチ本体 9 a からはスイッチプランジャ 9 b が延出している。トリガスイッチ 9 を引く (上方へ押圧操作する) と、トリガスイッチ 9 によってスイッチプランジャ 9 b がスイッチ本体 9 a へ押し込まれ、スイッチ本体 9 a に操作が入力される。操作を入力されたスイッチ本体 9 a は、後述する制御基板 8 へオン信号を送信する。トリガスイッチ 9 は、作業者がモータ 6 の起動、停止を行う (モータ 6 の制御手段へ指示する) ための操作部である。作業機 1 においては、ハウジング 3 におけるトリガスイッチ 9 の前端位置と後述する排気口 3 f との間に位置する部分が把持部 3 d となる。把持部 3 d の前端部と後端部は、いずれも上方に向かって延びるような傾斜構造を成しており、これによって作業者の手指が前後方向に滑ることを抑制している。

【 0 0 2 2 】

第 1 収容部 3 a と第 2 収容部 3 b は、上下方向に連続する。第 1 収容部 3 a の下方に第 2 収容部 3 b が位置する。第 1 収容部 3 a と電池装着部 3 c は、前後方向に連続する。第 2 収容部 3 b と電池装着部 3 c は、前後方向に連続する。第 1 収容部 3 a 及び第 2 収容部 3 b の後方に電池装着部 3 c が位置する。把持部 3 d と電池装着部 3 c との間に第 1 収容部 3 a が位置する。把持部 3 d の後方に第 1 収容部 3 a が位置する。従って、前から (または後ろから) 見たとき、第 1 収容部 3 a の少なくとも一部と第 2 収容部 3 b の少なくとも一部とは、電池装着部 3 c と重なる (前後方向でオーバーラップする) ように構成されている。また、上から (または下から) 見たとき、第 1 収容部 3 a の少なくとも一部と第 2 収容部 3 b の少なくとも一部とは重なる (上下方向でオーバーラップする) ように構成されている。図 2 には、図 1 で示した範囲 R 2 を前後方向で 2 分割した範囲 R 2 1 及び R 2 2 を示す。R 2 1 が R 2 の前半分であり、R 2 2 が R 2 の後半分である。

【 0 0 2 3 】

ハウジング 3 は、外周面に吸気口 3 e 及び排気口 3 f を有する。吸気口 3 e は、モータ 6 及びセンサ・インバータ基板 7 より後方に位置する。排気口 3 f は、モータ 6 の前方かつファン 1 1 の側方に位置する。

【 0 0 2 4 】

作業機 1 は、ハウジング 3 の前方にギヤケース 4 を有する。ギヤケース 4 は、アルミ等の金属製である。ギヤケース 4 は、把持部 3 d の前端部に接続される。ギヤケース 4 は、例えば樹脂成形体からなるカバー 5 に覆われる。ギヤケース 4 は、モータ 6 によって駆動される出力部（往復動軸 2 7 等）を收容ないし保持する。ギヤケース 4 ないし前記出力部と第 1 收容部 3 a との間に把持部 3 d が位置する。

【 0 0 2 5 】

作業機 1 は、モータ（電動モータ）6 を備える。モータ 6 は、インナーロータ型のブラシレスモータである。モータ 6 は、出力軸 6 a、ロータ 6 b、及びステータ 6 c を含む。出力軸 6 a は、ハウジング 3 に対して回転可能に支持される。ロータ 6 b は、出力軸 6 a の周囲に設けられて出力軸 6 a と一体に回転する。ロータ 6 b は、ステータ 6 c と共に第 1 收容部 3 a に收容される。ロータ 6 b は永久磁石を有する。ステータ 6 c は、ロータ 6 b の外周を囲むように第 1 收容部 3 a 内に設けられる。モータ 6 の軸（出力軸 6 a）は前後方向に延びている。また、ステータ 6 c は前後方向の長さが上下左右方向の長さ（径の大きさ）よりも小さくなるよう構成されている。出力軸 6 a 及びロータ 6 b は、前後方向を軸として回転する。

【 0 0 2 6 】

作業機 1 は、モータ 6 の後方に、センサ・インバータ基板 7 を備える。センサ・インバータ基板 7 は第 1 收容部 3 a に收容される。センサ・インバータ基板 7 は、前後方向と垂直になるようにステータ 6 c に対して固定され、ステータ 6 c と一体とされる。センサ・インバータ基板 7 は、ロータ 6 b の回転位置（モータ回転位置）を検出するためのホール IC 等の磁気センサ 7 a、及びステータ 6 c のコイルに通電するための F E T や I G B T 等のスイッチング素子 7 b からなるインバータ回路を搭載する。詳細な図示は省略するが、磁気センサ 7 a は 3 つ設けられている。3 つの磁気センサ 7 a は周方向に角度 6 0 度の間隔で設けられている。磁気センサ 7 a はロータ 6 b が有する永久磁石の位置を検出可能に構成されている。また、スイッチング素子 7 b は計 6 つ設けられている。図 2 においては、1 つの磁気センサ 7 a と、2 つのスイッチング素子 7 b が現れている。なお、磁気センサ 7 a を搭載する基板とスイッチング素子 7 b（インバータ回路）を搭載する基板は 2 つに分けてもよい。このように、ハウジング 3 内におけるモータ 6 の後方にはセンサ・インバータ基板 7 を配置するための空間（センサ收容部及びインバータ收容部）が設けられる。すなわち、第 1 收容部 3 a は前側にステータ 6 c を收容する部分（ステータ收容部）を有し、その後方に磁気センサ 7 a を收容する部分（センサ收容部）を有する。また、第 1 收容部 3 a は磁気センサ 7 a を收容部分の後方にスイッチング素子 7 b を收容する部分（インバータ收容部）を有する。ステータ收容部はモータ 6（ロータ 6 b、ステータ 6 c）を收容する部分である。インバータ收容部は、スイッチング素子收容部とも言い換えられる。第 1 收容部 3 a の少なくとも一部は、範囲 R 2 1 に位置する。ステータ 6 c（ステータ收容部）、磁気センサ 7 a（センサ收容部）、スイッチング素子 7 b（インバータ收容部）は範囲 R 2 1 に位置する。また、第 2 收容部 3 b（制御基板 8）の少なくとも一部が範囲 R 2 1 に位置する。電池装着部 3 c は範囲 R 2 2 に位置する。また、制御基板 8 の一部が範囲 R 2 2 に位置する。

【 0 0 2 7 】

作業機 1 は、モータ 6 の前方に、ファン 1 1 を備える。ファン 1 1 は、出力軸 6 a と一体に回転する遠心ファンである。ファン 1 1 の発生する気流は、吸気口 3 e からハウジング 3 内に入り、センサ・インバータ基板 7 及びモータ 6 を冷却しながら前方に流れ、ファン 1 1 に吸い込まれて遠心方向に流れ、排気口 3 f からハウジング 3 外に排出される。ファン 1 1 は第 1 收容部 3 a に收容される。すなわち、第 1 收容部 3 a はモータ 6 の收容部（モータ收容部）の前方にファン 1 1 の收容部（ファン收容部）を有する。

【 0 0 2 8 】

作業機 1 は、制御基板 8 を備える。制御基板 8 は、モータ 6 の制御用であって、マイコン（マイクロコントローラ）等を搭載する。制御基板 8 は、本発明の基板またはコントローラに相当する。図に示す制御基板 8（コントローラ）は、モータ 6 用の制御回路を搭載

10

20

30

40

50

した基板を容器状のケースに収容したものであり、基板自体は見えないものである。なお、制御基板 8 (コントローラ) は、容器状のケースに基板を収容したもので良いし、基板単体が露出しているような状態でも良い。制御基板 8 は所定方向に厚みを持った平板状を成している。制御基板 8 は、前後方向に沿うようにしてハウジング 3 に収容されている。より具体的には、制御基板 8 は、前方にいくにつれて上方へ向かうよう傾斜して第 2 収容部 3 b 内に配置され、ステータ 6 c の下方に位置する。換言すれば、制御基板 8 は、前方にいくにつれて前記モータに近接するようになっている。このときの制御基板 8 の厚み方向は後上方から前下方となる。これに対応し、第 2 収容部 3 b の下面は、前方にいくにつれて上方へ向かうよう傾斜している。傾斜角度は、第 2 収容部 3 b の下面が、電池装着部 3 c の下端部及び電池装着部 3 c に装着した電池 10 の下端部から下方に突出しない大きさが好ましい。なお、制御基板 8 の長手方向の長さは、ステータ 6 c の前後方向の長さよりも大きい。また、制御基板 8 の長手方向の長さは、ステータ 6 c と磁気センサ 7 a とスイッチング素子 7 b との前後方向の長さを合わせたものより大きい。制御基板 8 は、スイッチング素子 7 b (インバータ収容部) の前方に位置する。制御基板 8 にはサブ基板 8 a が接続されている。サブ基板 8 a は、電池残量を表示する機能を有する。また、サブ基板 8 a はモータ 6 の速度 (目標回転速度) を調整する調整部も有している。具体的に調整部は押しボタンであり、押すごとにモータ 6 の速度が切り替わる。制御基板 8 は、調整部によって設定された状態に応じてモータ 6 を制御する。サブ基板 8 a は第 1 収容部 3 a に収容されている。詳細には、サブ基板 8 a は第 1 収容部 3 a 内におけるスイッチング素子 7 b (インバータ収容空間) よりも後方の部分 (サブ基板収容部) に収容されており、一部がハウジング 3 の外面から露出するようになっている。すなわち、第 1 収容部 3 a は、インバータ収容部の後方にサブ基板 8 a を支持する空間 (サブ基板収容部) を有する。制御基板 8 は、上から (または下から) 見たときに、ファン 11、モータ 6、磁気センサ 7 a、スイッチング素子 7 b、サブ基板 8 a の、それぞれ少なくとも一部と重複する (上下方向でオーバーラップする)。サブ基板 8 a には、電池 10 の残量表示のほか、作業機 1 (モータ 6) の温度状態など他の状態を表示させるように構成してもよい。また、サブ基板 8 a には、モータ 6 の回転数制御のほか、電子的なモータ 6 のロック状態をオンオフしたり、LED 29 のオンオフを制御したりするなどの機能を持たせてもよい。サブ基板 8 a は範囲 R 22 に位置する。

10

20

【0029】

30

作業機 1 は、スリーブ 13 及び中間軸 14 を備える。スリーブ 13 は、例えば円筒状の金属であり、把持部 3 d 内に設けられる。スリーブ 13 は、出力軸 6 a と中間軸 14 とを同軸的に連結 (接続) する。出力軸 6 a の前端部がスリーブ 13 に後方から圧入され、中間軸 14 の後端部がスリーブ 13 に前方から挿入される。中間軸 14 の後端部は側面に 2 つの平面を持つ二面幅の形状を成しており、またスリーブ 13 の前部は内面に 2 つの平面が形成される。中間軸 14 をスリーブ 13 に挿入すると、二面幅によって嵌合し、一体回転可能になる。スリーブ 13 により、出力軸 6 a の回転が中間軸 14 に伝達される。

【0030】

作業機 1 は、ギヤケース 4 内に、第 1 ベベルギヤ 21、第 2 ベベルギヤ 22、スピンドル 23、往復動変換機構 25、及び往復動軸 (プランジャ) 27 を備える。これらの部材は、作業機 1 の出力部を構成する。

40

【0031】

第 1 ベベルギヤ 21 は、中間軸 14 の前端部に設けられる。第 2 ベベルギヤ 22 は、スピンドル 23 の上端部に設けられ、第 1 ベベルギヤ 21 と噛合する。第 1 ベベルギヤ 21 及び第 2 ベベルギヤ 22 は、前後方向を軸とする中間軸 14 の回転を、上下方向を軸とするスピンドル 23 の回転に 90 度変換かつ減速する。スピンドル 23 は、ギヤケース 4 に回転可能に支持される。ギヤケース 4 は、本発明におけるケースに相当する。

【0032】

往復動変換機構 25 は、例えばクランク機構であり、スピンドル 23 の回転を往復動軸 27 の往復動に変換する。往復動軸 27 は、前端に保持部 27 a (先端工具保持部) を有

50

する。保持部 27a (往復動軸 27) には、先端工具としてのブレード 30 が着脱可能に取り付けられる。往復動軸 27 は本願発明の先端工具保持部を有する。ブレード 30 は、前後方向及び上下方向と平行な平面内に存在する。往復動変換機構 25 によって往復動軸 27 (プランジャ) は往復動し、往復動軸 27 に保持されるブレード 30 は把持部 3d 側へ移動(後退)する際に主として切断を行う。往復動軸 27 の下方には、LED 29 が設けられており、作業箇所を照らすことができるように構成されている。LED 29 は制御基板 8 に接続されており、制御基板 8 によって点灯・消灯が制御される。作業機 1 においては、スイッチ本体 9a に操作力が入力されると、LED 29 が点灯するように構成されている。

【0033】

次に、図 3 ~ 7 を用いて作業機 1 における重量バランスについて説明する。図 3 には電池 10 が装着されていない状態における作業機 1 とその重心 G1 の位置を示す。図 4 には電池 10 とその重心 G2 の位置を示す。図 5 には電池 10 が装着された状態における作業機 1 とその重心 G3 の位置を示す。また比較例として、図 6 には電池 110 とその重心 G4 の位置を示し、図 7 には電池 110 が装着された状態における作業機 1 とその重心 G5 の位置を示す。

【0034】

図 3 には、電池 10 が装着されていない状態における作業機 1 の重心位置を重心 G1 として示す。図 3 に示すように重心 G1 の位置は把持部 3d の前半分の範囲に位置するようになっている。すなわち、重心 G1 は、前後方向で把持部 3d の中心位置よりも前方に位置するように構成されている。

【0035】

図 4 には、側方から見た電池 10 を示すとともに、電池 10 の重心位置を重心 G2 として示す。電池 10 は定格電圧が 10.8V の電池パック(複数の電池セルを内部に有するもの)である。電池 10 の質量はおよそ 300g である。側方から見て、重心 G2 は電池 10 の長手方向(図 4 中の左右方向)においてほぼ中心に位置している。また、電池 10 内においては、複数の電池セルは 1 段で長手方向に並んだ配置となっている。すなわち、電池 10 内においては、図 4 における上下方向に電池セルが重なっていない。これによって長手方向と交差する方向となる高さ方向(図 4 中の上下方向)を小さくすることができる。

【0036】

図 5 には、電池 10 が装着された状態における作業機 1 の重心位置を重心 G3 として示す。重心 G3 の位置は把持部 3d の後半分の範囲に位置するようになっている。すなわち、重心 G3 は、前後方向で把持部 3d の中心位置より後方に位置するよう構成されている。なお、作業機 1 においては、少なくとも 250g の電池パックが取り付けられた場合に、その重心位置が前後方向で把持部 3d の中心位置より後方に位置するよう構成されている。

【0037】

図 6 には定格電圧が 18V となる電池パックの電池 110 を示し、その重心位置を重心 G4 として記載する。図 7 には、図 5 に記載した状態と比較する例として電池 110 が装着された状態の作業機 1 を示し、その重心位置を重心 G5 として記載する。なお、作業機 1 は定格電圧 10.8V の電池 10 に合わせた設計となっており、定格電圧が 18V の電池は装着できないように構成されているが、図 5 においては比較のため、仮に電池 110 が作業機 1 に装着された場合における状態(重心位置)を示す。

【0038】

電池 110 は定格電圧が 18V となる電池パックである。電池 110 は電池 10 よりも内蔵する電池セルの数が多く、高さ方向に電池セルが 2 段に積まれており、それによって筐体も大きくなっている。また、電池 110 の質量は電池 10 のおよそ 2 倍程度(約 600g)となっている。電池 110 においても、電池 10 と同様に重心 G4 の位置が長手方向(図中の左右方向)でほぼ中心に位置するようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

図 7 に記載するように、電池 1 1 0 を装着した状態の作業機 1 においては、その重心 G 5 が把持部 3 d よりも後方に位置するようになっている。すなわち重心 G 5 は、前後方向で第 1 收容部 3 a が存在する範囲に位置するようになる。なお、電池パック内における電池セルが 1 段積みなのか 2 段積みなのかについては、作業機における重心位置の移動にはあまり寄与しないものであり、重要なのは電池パック自体の質量であるが、1 段積み（段数が少ない）の方が、作業機の重心が後方に移動しにくいことは明白である。作業機 1 においては、電池装着部 3 c に装着する電池が電池 1 0 と同様の重心位置、換言すれば電池セルが 1 段積みの電池パックであった場合、少なくとも質量が 5 0 0 g 以下であれば重心の位置が把持部 3 d の範囲 R 1 に位置するように構成されている。

10

【 0 0 4 0 】

本実施の形態によれば、下記の効果を奏することができる。

【 0 0 4 1 】

(1) 作業機 1 においては、第 1 收容部 3 a の下方に第 2 收容部 3 b を位置させ、第 1 收容部 3 a の後方に電池装着部 3 c が位置するように構成されている。さらに前後方向から見たときに、第 1 收容部 3 a の少なくとも一部と第 2 收容部 3 b の少なくとも一部とは、電池装着部 3 c と重なる（オーバーラップする）ように構成されている。このように、把持部 3 d の後方において、第 1 收容部 3 a と第 2 收容部 3 b とが上下方向に連続する（並んで配置される）と共に、第 1 收容部 3 a と第 2 收容部 3 b の双方が電池装着部 3 c と前後方向に連続する（並んで配置される）構成のため、モータ 6、制御基板 8、及び電池 1 0 が、ひとかたまりのコンパクトな動力部となる。換言すれば、第 2 收容部 3 b が第 1 收容部 3 a に対して上下方向（前後方向と交差する方向）に接続され、第 1 收容部 3 a と第 2 收容部 3 b とが、前後方向で電池装着部 3 c に接続される。よって、作業機 1 の外形が（特に上下左右方向において）コンパクトになり、作業性が向上する。具体的には、例えば作業機 1 を両手持ちで使用する場合に、一方の手で第 1 收容部 3 a、第 2 收容部 3 b 及び電池装着部 3 c を上下から挟むように把持しやすくなり、作業性が良い。また、把持部 3 d の中心 C 1（側面視において、把持部 3 d の前端における上端と下端を結んだ線の中心と、把持部 3 d の後端における上端と下端を結んだ線の中心とを結んだ握り軸心線の中心部分）よりも、ステータ 6 c の中心位置が上方にあり、かつ制御基板 8 の中心が下方にあるように構成される。こうすることで、把持部 3 d の中心 C 1 と動力部（モータ 6、制御基板 8、及び電池 1 0 の集まり）の中心 C 2 とが、上下方向でほぼ同位置とすることができる。従って、作業機 1 を逆さ持ちで使用する場合（ブレード 3 0 の刃が上を向くように把持部 3 d を下方から把持して使用する場合）に、動力部の一部（第 2 收容部 3 b や電池 1 0）が手首に当たって邪魔になることが抑制されるため、作業性が良い。特に、ステータ 6 c と制御基板 8 のそれぞれ少なくとも一部が範囲 R 2 1 に位置する構成において、把持部 3 d の後方部分が把持の邪魔になりにくく、作業性を向上させることができる。なお、本実施の形態においては中心 C 1 と中心 C 2 とは上下方向で同じ位置とはなっておらず、上下方向で 5 mm 程度離間している。中心 C 1 と中心 C 2 との位置を上下方向で一致させることは困難であるが、操作性の観点からすれば上下方向で 2 0 mm 程度の範囲内に中心 C 1 と中心 C 2 とが位置していれば良い。また、トリガスイッチ 9 よりも後方においては、ハウジング 3 及び電池 1 0 はトリガスイッチ 9 の下端よりも上方に位置するように構成されている。換言すれば、トリガスイッチ 9 よりも後方においてトリガスイッチ 9 の下端よりも下方に位置する部分がないように構成されている。こうすることで、前述した逆さ持ち（トリガスイッチ 9 側から把持する方法）を行いやすくなっている。こうした効果は、モータ 6 の下方に電池を装着するような構成に対して顕著である。なお、逆さ持ちとは、通常の把持状態（普通持ち）から、把持部 3 d の握り軸を中心に作業機 1 を 1 8 0 度回転させて把持した状態を指す。本実施の形態において、普通持ちは把持部 3 d を握った作業者の人差し指がトリガスイッチ 9 に接触するような把持状態であり、逆さ持ちは親指の付け根（普通持ち時にトリガスイッチ 9 と接触していた人差し指部分に対向する部分）がトリガスイッチ 9 に接触するような把持状態である。また、電池 1 0 の装着方向はモー

20

30

40

50

タ 6 の軸方向（前後方向）と交差する方向となっており、かつ制御基板 8 もモータ 6 の軸方向に沿うように延在しているため、作業機 1 を前後方向に小さくしながら、動力部（第 1 収容部 3 a、第 2 収容部 3 b、電池装着部 3 c）の上下方向の大きさも小さくすることができる。

【 0 0 4 2 】

(2) ステータ 6 c 及び制御基板 8 は上下方向に並ぶ構成であり、第 1 収容部 3 a と第 2 収容部 3 b を合わせた上下長は、電池装着部 3 c との接続部分において、電池装着部 3 c の上下長、及び電池装着部 3 c に装着した電池 1 0 の上下長と概ね等しい。このため、第 1 収容部 3 a 及び第 2 収容部 3 b と電池装着部 3 c 及び電池 1 0 との間に大きな出っ張り等が生じない外形となる。よって、上述した両手持ちでの使用において第 1 収容部 3 a、第 2 収容部 3 b 及び電池装着部 3 c が握りやすくなり、作業性が良い。

10

【 0 0 4 3 】

(3) 制御基板 8 は前方にいくにつれて上方へ向かうよう傾斜して第 2 収容部 3 b 内に配置されるため、制御基板 8 が前後方向と平行に配置される場合と比較して第 2 収容部 3 b の前後長を短くできる。

【 0 0 4 4 】

(4) 第 2 収容部 3 b の下面は、制御基板 8 の傾斜に合わせて、前方にいくにつれて上方へ向かうよう傾斜するが、電池装着部 3 c の下端部及び電池装着部 3 c に装着した電池 1 0 の下端部から下方に突出しないため出っ張りが生じず、外観上好ましいと共に、上述した両手持ちでの使用において作業性が良い。また、第 2 収容部 3 b の下面が傾斜していることで、両手持ちでの使用において第 1 収容部 3 a、第 2 収容部 3 b 及び電池装着部 3 c が握りやすくなり、作業性が良い。

20

【 0 0 4 5 】

(5) 電池装着部 3 c は長手方向を着脱方向とする電池 1 0 を上下方向に着脱する構成のため、電池 1 0 を前後方向に着脱する構成と比較して作業機 1 の前後長を短くできる。

【 0 0 4 6 】

(6) 作業機 1 においては、電池 1 0（電池パック）を取り付けていない状態における重心 G 1 の位置が前後方向で把持部 3 d の範囲 R 1 に位置している。従って、非作業時における作業機 1 の運搬が容易となる。

【 0 0 4 7 】

(7) 電池 1 0 を取り付けた状態における重心 G 3 の位置が把持部 3 d の前後方向範囲 R 1 の内部に収まっている。従って、把持部 3 d を握った作業の作業性が向上する。また、重心 G 3 は把持部 3 d（R 1）の後半分の範囲に位置するため、作業者の薬指及び小指が位置する範囲に重心 G 3 が位置することとなる。人差し指と中指はトリガスイッチ 9 の操作に使用されることが多いため、作業者はトリガスイッチ 9 の操作時には親指、薬指、小指にて作業機 1 を支持することとなるが、重心 G 3 が薬指及び小指が位置する範囲にあるため、操作性を向上させることができる。なお、本効果を奏するためには装着される電池の質量を 250 ~ 500 g の範囲にするとよい。

30

【 0 0 4 8 】

(8) 作業機 1 は、定格電圧 10.8 V の電池パックである電池 1 0 を装着可能なように構成した。こうすることで、重心が把持部 3 d より後方になってしまうことを抑制することができる。また、電池 1 0 は複数の電池セルを内包する一方、内包する電池セルは 1 段となっており、すなわち電池セルが 2 段以上に積まれるものでない。これによって、電池パック自体の高さ方向を抑えることができ、重心が把持部 3 d より後方となってしまうことを抑制するとともに、作業機 1 の全長（前後方向の長さ）を小さくすることが可能となる。これによって、より作業性を向上させることができる。

40

【 0 0 4 9 】

（実施の形態 2）

図 3 は、本発明の実施の形態 2 に係る作業機 1 A の側断面図である。作業機 1 A は、実施の形態 1 の作業機 1 の電池装着部 3 c が電池装着部 3 g に替わった点で相違し、その他

50

の点で一致する。電池装着部 3 g は、電池 1 0 の着脱方向が上下方向に対して傾斜（前方にいくにつれて上方へ向かうよう傾斜）している他は、電池装着部 3 c と同様である。本実施の作業機 1 A は、実施の形態 1 の作業機 1 と比較して、電池 1 0 の着脱方向が上下方向に対して傾斜していることで前後長が長くなるものの、電池 1 0（電池装着部 3 c）の下端が前後方向で制御基板 8 から離間する（後退する）ため、電池 1 0 と制御基板 8 との間に配線等に利用できる空間を確保することができる。また、第 2 収容部 3 b に前後方向の空間が確保できるため、制御基板 8 を前後方向に対して傾斜させずに、前後方向に沿うようにすることもできる。この場合、第 2 収容部 3 b の下方への突出量を減少させて上下方向のコンパクト化を図ることができるとともに、制御基板 8 をモータ 6 に近接させて配線を短くすることもできるようになる。

10

【 0 0 5 0 】

（実施の形態 3）

図 4 は、本発明の実施の形態 3 に係る作業機 1 B の側断面図である。作業機 1 B は、実施の形態 1 の作業機 1 の電池装着部 3 c が電池装着部 3 h に替わった点で相違し、その他の点で一致する。電池装着部 3 h は、電池 1 0 の着脱方向が上下方向に対して傾斜（前方にいくにつれて下方へ向かうよう傾斜）していて、装着が下向き、取外しが上向きである他は、電池装着部 3 c と同様である。本実施の作業機 1 B は、実施の形態 1 の作業機 1 と比較して、電池 1 0 の着脱方向が上下方向に対して傾斜していることで前後長が長くなる一方、実施の形態 2 と同様に電池 1 0 の長手方向が上下方向に対して傾斜するため、作業者の手に電池 1 0 が当たりにくくなり、その他の点では同様の効果を奏することができる。また、電池 1 0 の取外し方向が上向きとなるため、取外し時に誤ってトリガスイッチ 9 を操作することを抑制することができる。

20

【 0 0 5 1 】

以上、実施の形態を例に本発明を説明したが、実施の形態の各構成要素や各処理プロセスには請求項に記載の範囲で種々の変形が可能であることは当業者に理解されるところである。以下、変形例について触れる。

【 0 0 5 2 】

モータ 6 への通電用のインバータ回路を成すスイッチング素子は、制御基板 8 に設けられてもよい。モータ 6 は、ブラシ付きモータであってもよい。本発明の作業機は、ソーバソー以外の往復動作業機であってもよく、往復動作業機以外の作業機であってもよい。

30

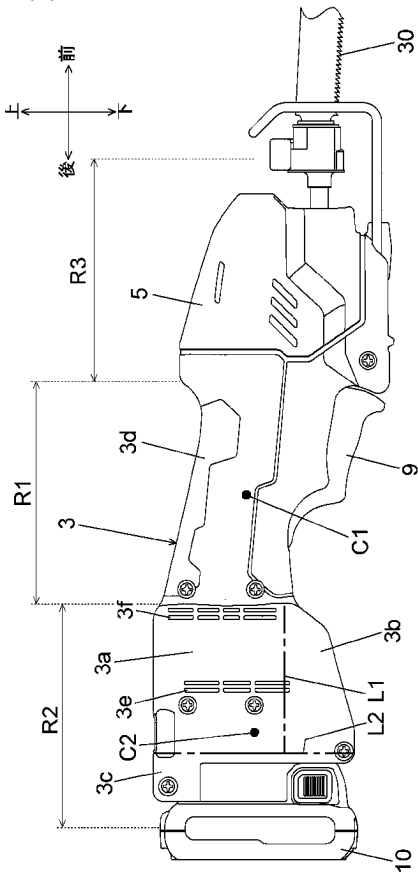
【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

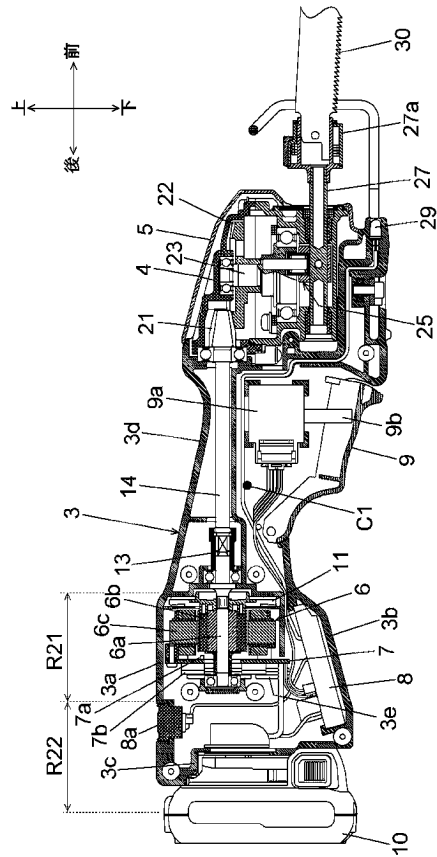
1、1 A、1 B 作業機、3 ハウジング、3 a 第 1 収容部、3 b 第 2 収容部、3 c 電池装着部、3 d 把持部、3 e 吸気口、3 f 排気口、3 g、3 h 電池装着部、4 ギヤケース、5 カバー、6 モータ、6 a 出力軸、6 b ロータ、6 c ステータ、7 センサ・インバータ基板、7 a 磁気センサ、7 b スwitching素子、8 制御基板、9 トリガスイッチ（操作部）、9 a スwitch本体、9 b スwitchプランジャ、1 0 電池（電池パック）、1 1 ファン、1 3 スリーブ、1 4 中間軸、2 1 第 1 ベベルギヤ、2 2 第 2 ベベルギヤ、2 3 スピンドル、2 5 往復動変換機構、2 7 往復動軸（プランジャ）、2 7 a 保持部、2 9 L E D、3 0 ブレード（先端工具）。

40

【図1】



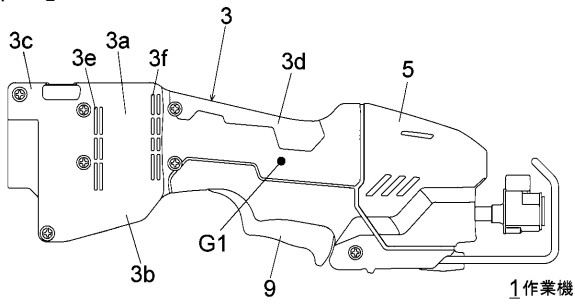
【図2】



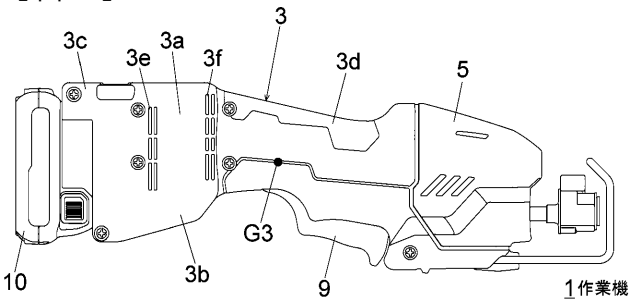
1作業機

1作業機

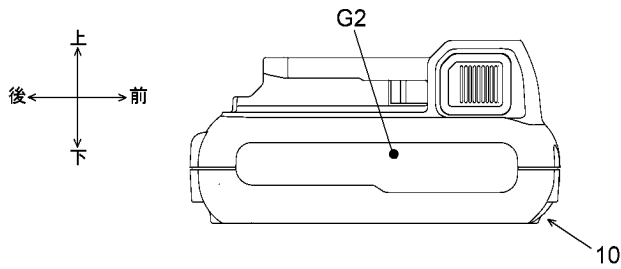
【図3】



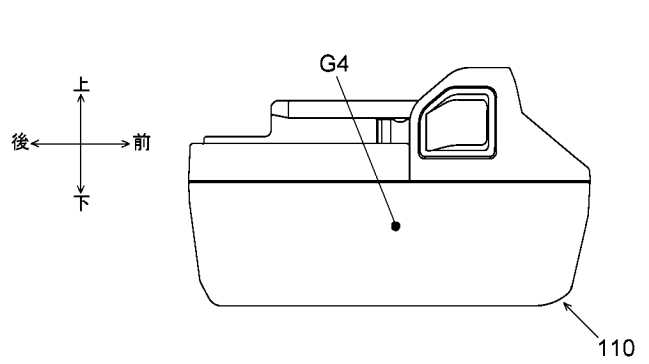
【図5】



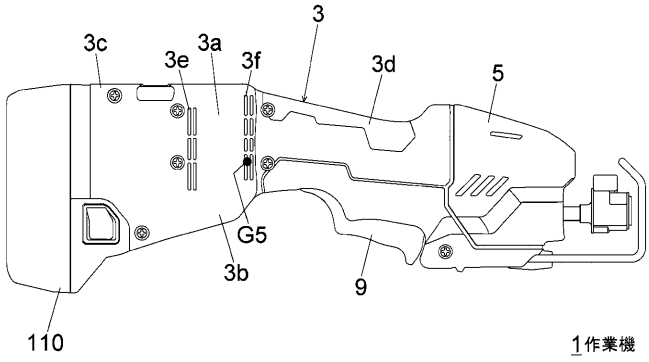
【図4】



【図6】

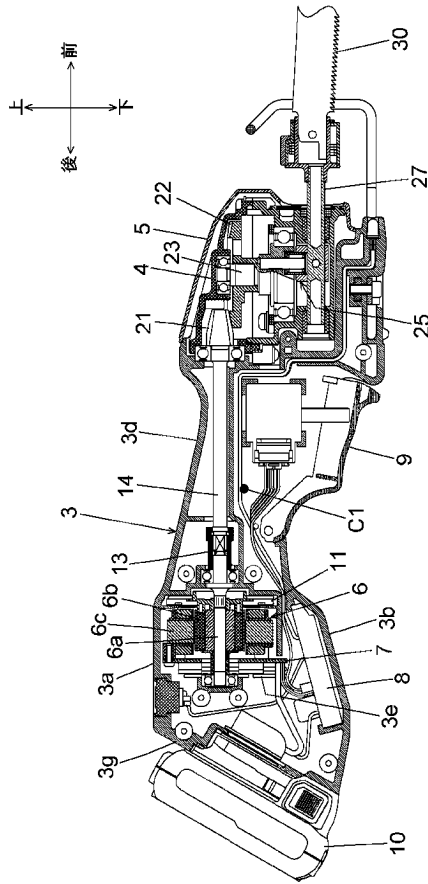


【図7】



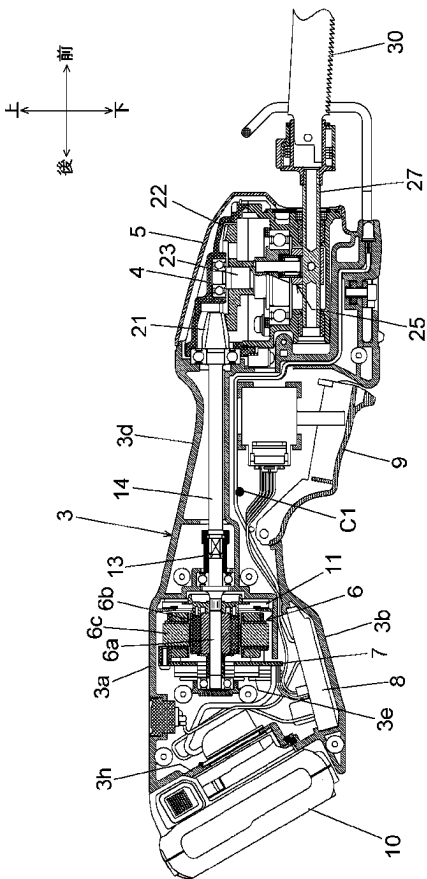
1作業機

【図8】



1A作業機

【図9】



1B作業機

フロントページの続き

Fターム(参考) 3C064 AA06 AB01 AC02 BA01 BA13 BB01 BB10 BB11 BB53 BB54 BB61 BB74 CA04 CA06
CA23 CA25 CA27 CA28 CA34 CA36 CA54 CA60 CA61 CB06 CB08 CB17 CB19 CB28
CB32 CB36 CB64 CB70 CB73 CB83 CB92