

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7519983号  
(P7519983)

(45)発行日 令和6年7月22日(2024.7.22)

(24)登録日 令和6年7月11日(2024.7.11)

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 K 1/04 (2019.01) B 6 0 K 1/04 Z

B 6 2 D 49/00 (2006.01) B 6 2 D 49/00 Z

請求項の数 5 (全10頁)

|          |                             |          |                    |
|----------|-----------------------------|----------|--------------------|
| (21)出願番号 | 特願2021-211640(P2021-211640) | (73)特許権者 | 000001052          |
| (22)出願日  | 令和3年12月24日(2021.12.24)      |          | 株式会社クボタ            |
| (65)公開番号 | 特開2023-95632(P2023-95632A)  |          | 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番4 |
| (43)公開日  | 令和5年7月6日(2023.7.6)          |          | 7号                 |
| 審査請求日    | 令和5年12月20日(2023.12.20)      | (74)代理人  | 110001818          |
|          |                             |          | 弁理士法人 R & C        |
|          |                             | (72)発明者  | 岡崎 一人              |
|          |                             |          | 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式 |
|          |                             |          | 会社クボタ 堺製造所内        |
|          |                             | (72)発明者  | 河端 真一              |
|          |                             |          | 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式 |
|          |                             |          | 会社クボタ 堺製造所内        |
|          |                             | (72)発明者  | 下池 裕樹              |
|          |                             |          | 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式 |
|          |                             |          | 会社クボタ 堺製造所内        |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電動作業車

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

走行機体に設けられた走行用のモータと、  
前記走行機体の前部に設けられ、前記モータに電力を供給するバッテリーと、  
前記モータ及び前記バッテリーに接続されるインバータ装置と、  
前記バッテリーから電力を取り出すケーブルと、  
前記バッテリーおよび前記ケーブルを覆うカバー部材と、が備えられ、  
前記インバータ装置は、前記バッテリーの下方に設けられ、  
前記インバータ装置の前部に入力ポートが備えられ、  
前記ケーブルは、前記バッテリーの後部から延ばされると共に前記バッテリーの後下方から  
前向きに前記バッテリーと前記インバータ装置との間の空間を通して前記入力ポートに至る  
状態で配線されている電動作業車。

【請求項2】

前記モータは、前記バッテリーの下方に設けられている請求項1に記載の電動作業車。

【請求項3】

前記インバータ装置は、前記モータと機体前後方向に並ぶ状態で前記バッテリーの下方に設けられている請求項2に記載の電動作業車。

【請求項4】

前記モータおよび前記インバータ装置を下方から覆うカバーが備えられている請求項3に記載の電動作業車。

## 【請求項 5】

前記走行機体の前部に設けられ、前記モータからの動力を取り出すフロント動力取出軸が備えられている請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の電動作業車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、電動作業車に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

たとえば特許文献 1 に示されるように、走行機体の前部に、エンジン、および、エンジンを内装するエンジンボンネットが設けられ、エンジンの出力によって走行するよう構成された作業車（乗用型草刈機）がある。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【文献】特開 2019-80514 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

エンジンに替えて走行用のモータを備えた電動作業車を得るのには、モータに電力を供給するバッテリーを備えねばならず、走行機体にバッテリーの荷重が掛かる。

20

## 【0005】

本発明は、走行機体の前部にバッテリーを有効利用することが可能な状態で備える電動作業車を提供する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明による電動作業車は、

走行機体に設けられた走行用のモータと、前記走行機体の前部に設けられ、前記モータに電力を供給するバッテリーと、前記モータ及び前記バッテリーに接続されるインバータ装置と、前記バッテリーから電力を取り出すケーブルと、前記バッテリーおよび前記ケーブルを覆うカバー部材と、が備えられ、前記インバータ装置は、前記バッテリーの下方に設けられ、前記インバータ装置の前部に入力ポートが備えられ、前記ケーブルは、前記バッテリーの後部から延ばされると共に前記バッテリーの後下方から前向きに前記バッテリーと前記インバータ装置との間の空間を通過して前記入力ポートに至る状態で配線されている。

30

## 【0007】

本構成によると、走行機体の前部に位置するカバー部材によって覆われる部位においてケーブルよりも機体前方側にバッテリーが位置するので、ケーブルがバッテリーの前部から延びる場合に比べ、走行機体の前部にバッテリーの荷重が掛かり、牽引作業など後方に大きな負荷がかかるときにバランスが取りやすくなる。これにより、走行機体の前部にバランスウエイトを取り付けて走行機体の前部の荷重を増す際に、バッテリーによって掛かる荷重により、取り付けるバランスウエイトの軽量化を図ることができる。つまり、バッテリーによって掛かる荷重をバランスウエイトの一部として利用することが可能である。

40

## 【0008】

本発明においては、

前記モータは、前記バッテリーの下方に設けられていると好適である。

## 【0009】

本構成によると、モータの荷重がバッテリーよりも低い位置で走行機体に掛かるので走行機体の重心位置がモータによって高くなることを回避できる。

## 【0010】

本発明においては、

50

前記ケーブルおよび前記モータに接続されるインバータ装置が備えられ、前記インバータ装置は、前記モータと機体前後方向に並ぶ状態で前記バッテリーの下方に設けられていると好適である。

【００１１】

本構成によると、バッテリーの下方においてインバータ装置とモータとを接続できるので、インバータ装置とモータとを接続し易い。

【００１２】

本発明においては、

前記モータおよび前記インバータ装置を下方から覆うカバーが備えられていると好適である。

【００１３】

本構成によると、走行機体の下方から跳ね上がった土砂、石などがインバータ装置およびモータに当たらないようにインバータ装置およびモータをカバーによって保護することができる。

【００１４】

本発明においては、

前記走行機体の前部に設けられ、前記モータからの動力を取り出すフロント動力取出し軸が備えられていると好適である。

【００１５】

本構成によると、モータからの動力をフロント動力取出し軸によって取り出すことができるので、フロントモア、除雪装置などの作業装置を走行機体の前部に連結した際、連結した作業装置にモータからの動力を取り入れ易い。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】トラクタの左側面図である。

【図２】インバータ等の配置を示す左側面図である。

【図３】動力伝達の流れを示す図である。

【図４】原動部を示す側面図である。

【図５】第１ケーブルの配線部を示す正面図である。

【図６】第１の別実施形態の電動草刈機の動力伝達装置を示す概略側面図である。

【図７】第２の別実施形態の電動草刈機の動力伝達装置を示す概略側面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

本発明を実施するための形態について、図面に基づき説明する。尚、以下の説明においては、特に断りがない限り、図中の矢印Ｆの方向を「前」、矢印Ｂの方向を「後」として、矢印Ｌの方向を「左」、矢印Ｒの方向を「右」とする。また、図中の矢印Ｕの方向を「上」、矢印Ｄの方向を「下」とする。

【００１８】

〔トラクタの全体構成〕

以下では、本実施形態のトラクタについて説明する。図１に示すように、トラクタは、左右の前車輪１０、左右の後車輪１１、カバー部材１２を備えている。

【００１９】

また、トラクタは、機体フレーム２及び運転部３を備えている。機体フレーム２は、左右の前車輪１０及び左右の後車輪１１に支持されている。

【００２０】

カバー部材１２は、機体前部に配置されている。そして、運転部３は、カバー部材１２の後方に設けられている。言い換えれば、カバー部材１２は、運転部３の前方に配置されている。

【００２１】

運転部３は、保護フレーム３０、運転座席３１、ステアリングホイール３２を有してい

10

20

30

40

50

る。オペレータは、運転座席 31 に着座可能である。これにより、オペレータは、運転部 3 に搭乗可能である。ステアリングホイール 32 の操作によって、左右の前車輪 10 は操向操作される。オペレータは、運転部 3 において、各種の運転操作を行うことができる。

【0022】

トラクタは、走行用バッテリー 4 を備えている。また、カバー部材 12 は、機体左右方向に沿う開閉軸芯 Q 周りに揺動可能に構成されている。これにより、カバー部材 12 は、開閉可能に構成されている。カバー部材 12 が閉状態であるとき、走行用バッテリー 4 は、カバー部材 12 に覆われている。

【0023】

図 2 に示すように、トラクタは、インバータ 14 及びモータ M を備えている。走行用バッテリー 4 は、インバータ 14 へ電力を供給する。インバータ 14 は、走行用バッテリー 4 からの直流電力を交流電力に変換してモータ M へ供給する。そして、モータ M は、インバータ 14 から供給される交流電力により駆動する。

10

【0024】

図 2 及び図 3 に示すように、トラクタは、静油圧式無段変速機 15 及びトランスミッション 16 を備えている。図 3 に示すように、静油圧式無段変速機 15 は、油圧ポンプ 15a 及び油圧モータ 15b を有している。

【0025】

油圧ポンプ 15a は、モータ M からの回転動力により駆動する。油圧ポンプ 15a が駆動することにより、油圧モータ 15b から回転動力が出力される。尚、静油圧式無段変速機 15 は、油圧ポンプ 15a と油圧モータ 15b との間で回転動力が変速されるように構成されている。また、静油圧式無段変速機 15 は、変速比を無段階に変更可能に構成されている。

20

【0026】

油圧モータ 15b から出力された回転動力は、トランスミッション 16 に伝達される。トランスミッション 16 に伝達された回転動力は、トランスミッション 16 の有するギヤ式変速機構によって変速され、左右の前車輪 10 及び左右の後車輪 11 へ分配される。これにより、左右の前車輪 10 及び左右の後車輪 11 が駆動する。

【0027】

また、図 2 及び図 3 に示すように、トラクタは、ミッド PTO 軸 17 及びリヤ PTO 軸 18 を備えている。モータ M から出力された回転動力は、油圧ポンプ 15a、ミッド PTO 軸 17、リヤ PTO 軸 18 へ分配される。これにより、ミッド PTO 軸 17 及びリヤ PTO 軸 18 が回転する。

30

【0028】

ミッド PTO 軸 17 またはリヤ PTO 軸 18 に作業装置が接続されていれば、ミッド PTO 軸 17 またはリヤ PTO 軸 18 の回転動力により、作業装置が駆動することとなる。例えば、図 2 に示すように、本実施形態では、ミッド PTO 軸 17 に草刈装置 19 が接続されている。ミッド PTO 軸 17 の回転動力により、草刈装置 19 が駆動する。

【0029】

電動草刈機（「電動作業車」の一例）は、図 1 に示すように、トラクタ及び草刈装置 19 を備えている。トラクタは、図 1 に示すように、機体フレーム 2、左右の前車輪 10、左右の後車輪 11 が備えられた走行機体を有している。

40

【0030】

図 4、5 に示す矢印 F の方向は、走行機体の前方向を示し、矢印 B の方向は、走行機体の後方向を示し、矢印 U の方向は、走行機体の上方向を示し、矢印 D の方向は、走行機体の下方向を示し、図 5 に示す矢印 R の方向は、走行機体の右方向を示し、矢印 L の方向は、走行機体の左方向を示す。

【0031】

機体フレーム 2 は、図 4、5 に示すように、左右一対の主フレーム 2a などを備えている。左右一対の主フレーム 2a は、走行機体の前後方向に沿って延びる状態で備えられて

50

いる。草刈装置 19 は、機体フレーム 2 のうちの前車輪 10 と後車輪 11 との間の部位に昇降操作可能に支持されている。図 1, 4 に示すように、走行機体の前部に、モータ M などを備えた原動部 20 が形成されている。走行機体の後部に、運転部 3 が形成されている。運転部 3 には、計器パネル（図示せず）を有するパネルカバー 36 が備えられている。

#### 【0032】

図 1, 4 に示すように、原動部 20 には、カバー部材 12 によって形成されるバッテリールーム 21 が備えられている。バッテリールーム 21 に、前記した如く前車輪 10 及び後車輪 11 の動力源であるモータ M、走行用バッテリー 4 及びインバータ 14 が設けられている。インバータ 14 の前方に、インバータ 14 の冷却を行うラジエータ 22 が設けられている。ラジエータ 22 の背後に、ラジエータ 22 に冷却風を導入する回転ファン 23 が設けられている。回転ファン 23 の背後に、オイルクーラ 33 が設けられている。

10

#### 【0033】

走行用バッテリー 4 は、機体フレーム 2 に支持された台フレーム 24 に載置して固定されている。台フレーム 24 の機体フレーム 2 への支持は、台フレーム 24 の複数個所に備えられた脚部材 24a を左右一対の主フレーム 2a に備えられた支持部 25 に支持することによって行われている。

#### 【0034】

モータ M とインバータ 14 とは、機体前後方向に並ぶ状態で走行用バッテリー 4 の下方に設けられている。本実施例では、モータ M がインバータ 14 よりも後側に位置し、かつ、モータ M が走行用バッテリー 4 の下部の下方に位置しているが、これに限らず、モータ M がインバータ 14 よりも前側に位置するものであってもよい。

20

#### 【0035】

モータ M は、左右一対の主フレーム 2a に連結された支持部材 34 に支持されている。インバータ 14 は、左右一対の主フレーム 2a に備えられた支持部 25 に載置して固定されている。インバータ 14 は、左右の脚部材 24a の間に位置している。

#### 【0036】

図 4, 5 に示すように、走行用バッテリー 4 とインバータ 14 とは、走行用バッテリー 4 の後部から延ばされた第 1 ケーブル 26 によって接続されている。具体的には、第 1 ケーブル 26 は、走行用バッテリー 4 の後部に備えられた出力ポート 4a から走行用バッテリー 4 よりも後側を下向きに延び、走行用バッテリー 4 の後下方から走行用バッテリー 4 とインバータ 14 との間の空間を機体前方向に延び、延伸端部がインバータ 14 の前部に備えられた入力ポート 14a に繋がるように配線されている。インバータ 14 の下部に備えられた出力ポート 14b と、モータ M の前部に備えられた入力ポート M1 が第 2 ケーブル 27 によって接続されている。

30

#### 【0037】

走行用バッテリー 4 に貯められた直流電力が第 1 ケーブル 26 によって取り出されてインバータ 14 に供給されて交流電力に変換され、変換された交流電力がインバータ 14 から第 2 ケーブル 27 によってモータ M に供給される。

#### 【0038】

図 5 に示されるケーブル 29 は、走行用バッテリー 4 の後部に備えられた充電ポート 4b から延ばされた充電用のケーブルである。走行用バッテリー 4 は、台フレーム 24 に支持されるバッテリーケース部およびバッテリーケース部に収容されるバッテリー本体を備えている。出力ポート 4a および充電ポート 4b は、バッテリーケース部の後壁部に備えられている。

40

#### 【0039】

カバー部材 12 は、図 4, 5 に示すように、モータ M、走行用バッテリー 4、インバータ 14、第 1 ケーブル 26 及びラジエータ 22 を覆うように構成されている。

#### 【0040】

具体的には、カバー部材 12 は、走行用バッテリー 4、第 1 ケーブル 26 及びラジエータ 22 を上方から覆う天板部 12a と、モータ M、走行用バッテリー 4、インバータ 14、第 1 ケーブル 26 及びラジエータ 22 を両横側方から覆う左右の側板部 12b と、走行用バ

50

ッテリ４、第１ケーブル２６、インバータ１４及びラジエータ２２を前方から覆う前板部１２ｃと、を備えている。

【００４１】

本実施形態では、左右の側板部１２ｂは、天板部１２ａの横端部から下向きに延びる上部側板部１２ｕ、上部側板部１２ｕとは別体に形成された下部側板部１２ｄを備えているが、上部側板部１２ｕと下部側板部１２ｄとが一体に形成されたものでもよい。本実施形態では、前板部１２ｃは、天板部１２ａと一体形成されているが、前板部１２ｃと天板部１２ａとが別体に形成されたものでもよい。

【００４２】

図４，５に示すように、走行機体に、モータＭ、インバータ１４および第２ケーブル２７を下方から覆うカバー３５が備えられている。カバー３５は、左右一対の主フレーム２ａに支持されている。前車輪１０などによって跳ね上げられた土砂、石などがモータＭ、インバータ１４及び第２ケーブル２７に当たることがカバー３５によって防止される。

10

【００４３】

〔別実施形態〕

（１）図６は、第１の別実施形態の電動草刈機の動力伝達装置を示す概略側面図である。第１の別実施形態の電動草刈機では、走行機体の前部に第１フロント動力取出軸４１が設けられている。第１フロント動力取出軸４１は、走行用モータＭからの動力を取り出すものである。

【００４４】

20

具体的には、第１フロント動力取出軸４１は、機体フレーム２の前部に備えられた第１支持部４２に回転可能に支持されている。第１フロント動力取出軸４１の後部と、走行用モータＭに備えられた出力部Ｍ２とが回転軸４３を介して連結されている。回転軸４３は、第１支持部４２と出力部Ｍ２との間において機体フレーム２に備えられた第２支持部４４に回転可能に支持されている。第１フロント動力取出軸４１には、走行用モータＭが出力部Ｍ２から出力する動力が回転軸４３を介して伝達される。

【００４５】

（２）図７は、第２の別実施形態の電動草刈機の動力伝達装置を示す概略側面図である。第２の別実施形態の電動草刈機では、走行機体の前部に第２フロント動力取出軸４５が設けられている。第２フロント動力取出軸４５は、走行用モータＭからの動力を取り出すものである。

30

【００４６】

具体的には、第２フロント動力取出軸４５は、機体フレーム２の前部に備えられた第１支持部４２に回転可能に支持されている。第２フロント動力取出軸４５の後部と、草刈装置１９の入力ケース４６に備えられた動力取出部４６ａとが回転軸４７を介して連結されている。回転軸４７は、第１支持部４２と動力取出部４６ａとの間において機体フレーム２に備えられた第２支持部４４に回転可能に支持されている。回転軸４７のうち、第２支持部４４と動力取出部４６ａとの間の部位に、草刈装置１９の昇降を可能にする屈折部としての自在継手４８が備えられている。第２フロント動力取出軸４５には、走行用モータＭが出力する動力がミッドＰＴＯ軸１７、入力ケース４６および回転軸４７を介して伝達される。

40

【００４７】

（３）上記した実施形態では、草刈装置１９を備えた例を示したが、草刈装置１９に替えて薬剤散布装置など、どのような作業装置を備えた電動作業車であってもよい。

【００４８】

（４）上記した実施形態では、モータＭ及びインバータ１４を走行用バッテリー４の下方に設けた例を示したが、これに限らず、モータＭ及びインバータ１４は、走行用バッテリー４よりも後側など、どのような箇所に設けたものでもよい。

【００４９】

（５）上記した実施形態では、モータＭがインバータ１４よりも機体後方側に位置する例

50

を示したが、これに限らず、モータMがインバータ1 4よりも機体前方側に位置するものでもよい。

【0 0 5 0】

(6) 上記した実施形態では、カバー3 5を備えた例を示したが、カバー3 5を備えないものでもよい。

【産業上の利用可能性】

【0 0 5 1】

本発明は、走行用のモータを備えた電動作業車に適用できる。

【符号の説明】

【0 0 5 2】

- 4            走行用バッテリー（バッテリー）
- 1 2           カバー部材
- 1 4           インバータ（インバータ装置）
- 1 4 a        入力ポート
- 2 6           第1ケーブル（ケーブル）
- 3 5           カバー
- 4 1           第1フロント動力取出軸（フロント動力取出軸）
- 4 5           第2フロント動力取出軸（フロント動力取出軸）
- M            モータ

10

20

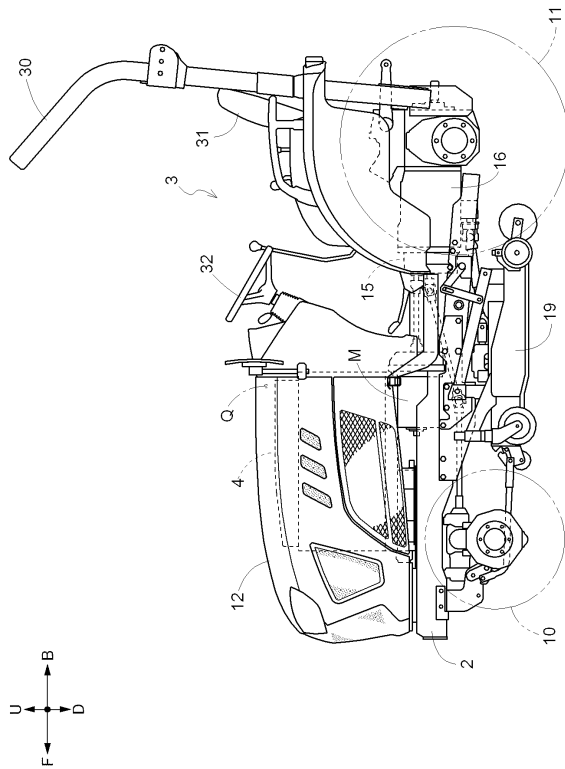
30

40

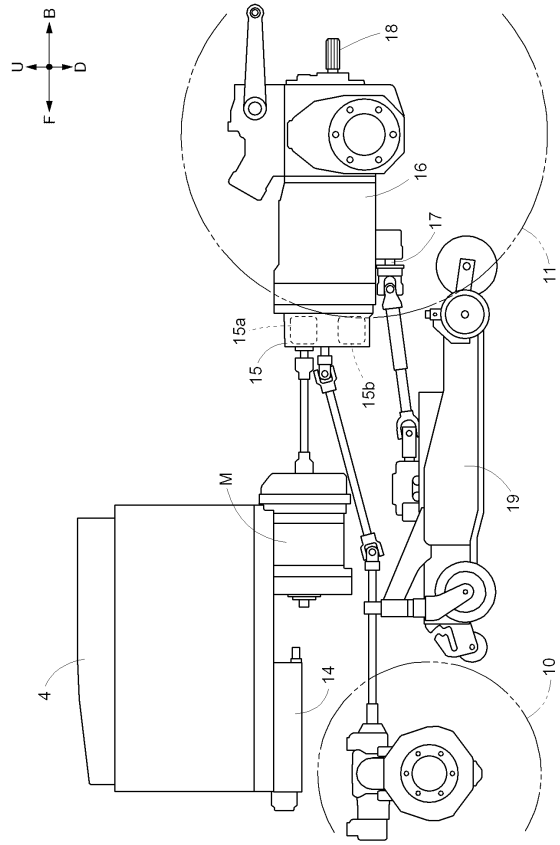
50

【図面】

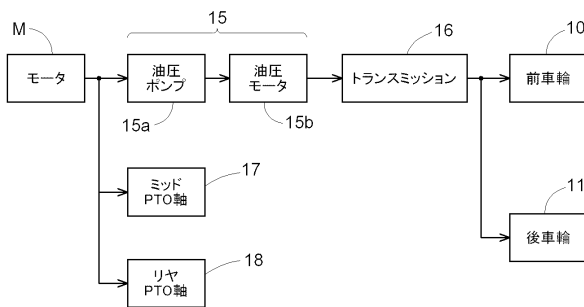
【図 1】



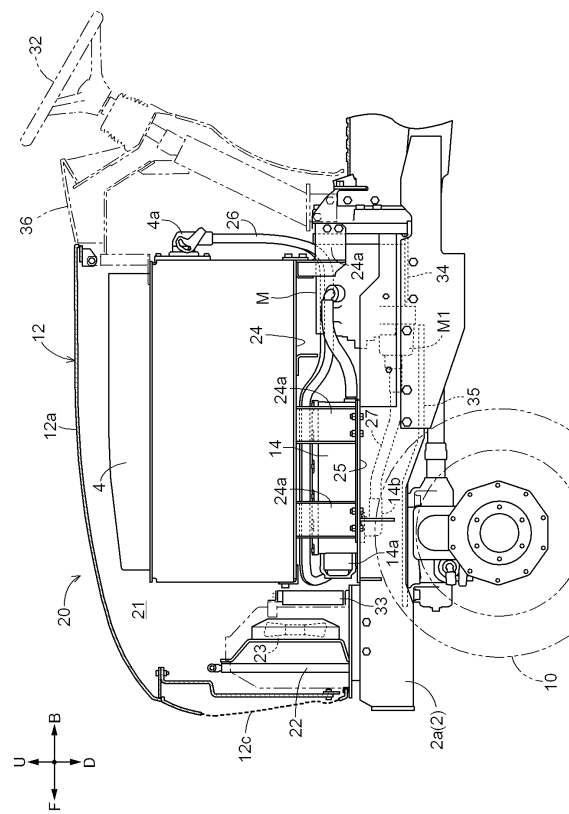
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

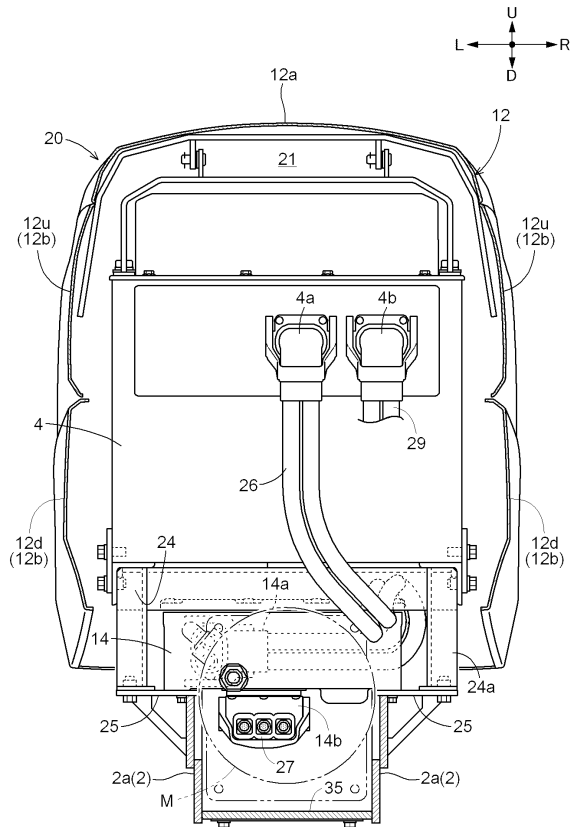
30

40

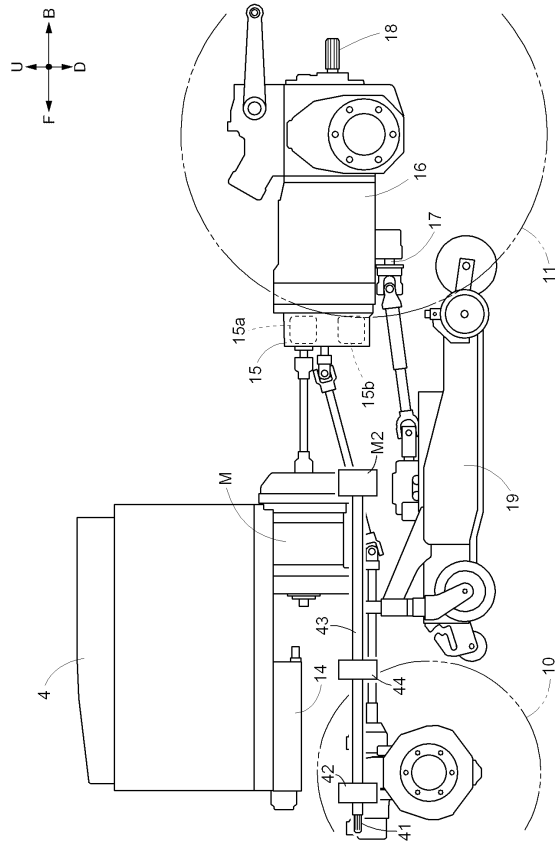
50



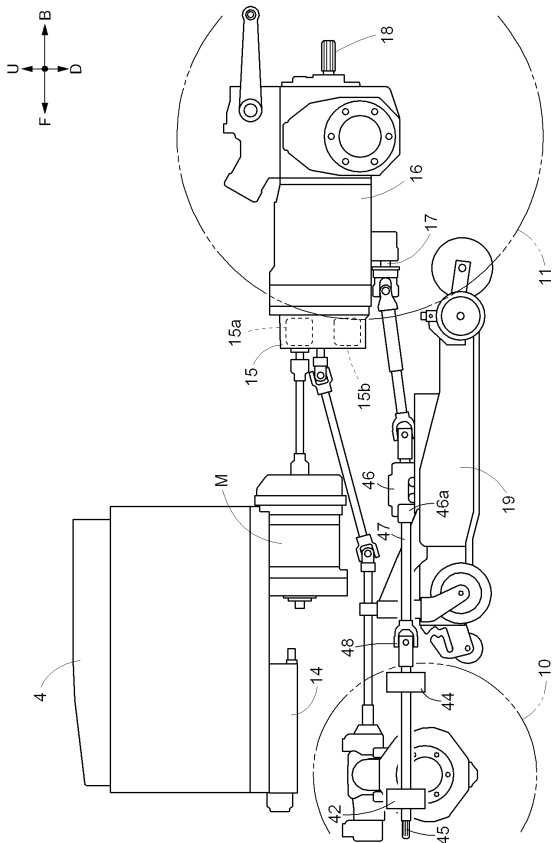
【図 5】



【図 6】



【図 7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 溝口 祥輝  
大阪府堺市堺区石津北町6 4 番地 株式会社クボタ 堺製造所内
- (72)発明者 井ノ上 雄大  
大阪府堺市堺区石津北町6 4 番地 株式会社クボタ 堺製造所内
- 審査官 中川 隆司
- (56)参考文献 特開2021-000955 (JP, A)  
特開2017-140990 (JP, A)  
特開2014-008906 (JP, A)  
特開2004-168149 (JP, A)  
特開2012-201187 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B60K 1/04  
B62D 49/00