

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6934412号
(P6934412)

(45) 発行日 令和3年9月15日 (2021.9.15)

(24) 登録日 令和3年8月25日 (2021.8.25)

(51) Int.Cl.	F I
B 6 O R 11/02 (2006.01)	B 6 O R 11/02 A
H O 1 Q 1/12 (2006.01)	H O 1 Q 1/12 Z
A O 1 B 69/00 (2006.01)	A O 1 B 69/00 3 O 3 M
G O 1 S 19/36 (2010.01)	G O 1 S 19/36

請求項の数 1 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2017-242210 (P2017-242210)	(73) 特許権者	000001052
(22) 出願日	平成29年12月18日 (2017.12.18)		株式会社クボタ
(65) 公開番号	特開2019-108007 (P2019-108007A)		大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
(43) 公開日	令和1年7月4日 (2019.7.4)	(74) 代理人	110001818
審査請求日	令和1年12月25日 (2019.12.25)		特許業務法人 R & C
		(72) 発明者	小林 句美子
			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	川井 美紗子
			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	西野 邦彦
			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】 トラクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

操縦者が着座可能な運転座席と、
転倒保護用のロプスと、
衛星測位情報を受信するアンテナユニットと、が備えられ、
前記ロプスが、縦方向に延びる左右一対の縦フレーム部と、左右の前記縦フレーム部の
上端同士を繋いで横方向に沿って延びる横フレーム部とを有し、
平面視で前記横フレーム部の前側と後側とにおいて前記横フレーム部に沿って横方向に
並ぶ複数の挿通孔が形成されたブラケットが、前記横フレーム部の上面に取り付けられ、
前記アンテナユニットは、前記ブラケットの上面に重ねた状態で、前記挿通孔と重なり
合う位置で、複数の挿通孔が並ぶ方向に延びる長孔が形成され、
前記ブラケットに形成された複数の前記挿通孔と、前記アンテナユニットに形成された
前記長孔と、これらに挿通する締結ボルトとで前記ロプスと前記アンテナユニットとの位
置関係の調節が可能な位置調節機構が構成され、
複数の前記挿通孔が、平面視で前記横フレーム部の前側と後側とに対し、前記横フレー
ム部と重ならない位置で前記横フレーム部が延びる方向に沿って配置され、前記長孔が、
平面視で前記横フレーム部の前側と後側とに対し、前記横フレーム部と重ならない位置に
配置されているトラクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【0001】

本発明は、衛星測位情報を受信するアンテナユニットを備えたトラクタに関する。

【背景技術】

【0002】

上記トラクタは、GPS衛星から送信される衛星測位情報をアンテナユニットにより受信して、自車の位置と方位等を演算にて求めることができるようにしたものである。この種のトラクタのうち、運転キャビンを備えていない形式のトラクタにおいて、従来では、アンテナユニットが、車体の操縦パネル部の内部に収納される状態で備えられたものがあった（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2017-16562号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記従来構成では、アンテナユニットが、車体の低い位置であって且つボンネット等によって覆われた領域に設けられるので、GPS衛星等から送信される衛星測位情報が、ボンネットや車体のケース等の障害物によって阻害されるおそれがあった。又、上記従来構成では、アンテナユニットがエンジンに近い位置に設けられるので、エンジンが発生する振動によって悪影響を受けて測位データに誤差が生じるおそれがあった。

【0005】

GPS衛星からの情報を取得して測位を行う手段として、GPS衛星から受信した情報を、固定基地局からの情報を受信して補正するDGPS（相対測位方式）と、このDGPS（相対測位方式）と同様の受信を行うものの、受信機から衛星までの距離を搬送波の波数と位相差とから求めるRTK（干渉測位方式）とが存在する。

【0006】

また、GPS衛星等から送信される衛星測位情報に基づいて車体を自動走行させるように構成されるトラクタを考えると、DGPS（相対測位方式）とRTK（干渉測位方式）との何れの方式であっても、アンテナユニットと車体との位置関係が重要となるため、車体に対するアンテナユニットの位置関係の調節を容易に行えることが求められる。

【0007】

このような理由から、GPS衛星等から送信される衛星測位情報を受信するためのアンテナユニットを適正な位置に配置できるトラクタが望まれていた。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係るトラクタの特徴構成は、操縦者が着座可能な運転座席と、転倒保護用のロプスと、衛星測位情報を受信するアンテナユニットと、が備えられ、前記ロプスが、縦方向に延びる左右一対の縦フレーム部と、左右の前記縦フレーム部の上端同士を繋いで横方向に沿って延びる横フレーム部とを有し、平面視で前記横フレーム部の前側と後側とにおいて前記横フレーム部に沿って横方向に並ぶ複数の挿通孔が形成されたブラケットが、前記横フレーム部の上面に取り付けられ、前記アンテナユニットは、前記ブラケットの上面に重ねた状態で、前記挿通孔と重なり合う位置で、複数の挿通孔が並ぶ方向に延びる長孔が形成され、前記ブラケットに形成された複数の前記挿通孔と、前記アンテナユニットに形成された前記長孔と、これらに挿通する締結ボルトとで前記ロプスと前記アンテナユニットとの位置関係の調節が可能な位置調節機構が構成され、複数の前記挿通孔が、平面視で前記横フレーム部の前側と後側とに対し、前記横フレーム部と重ならない位置で前記横フレーム部が延びる方向に沿って配置され、前記長孔が、平面視で前記横フレーム部の前側と後側とに対し、前記横フレーム部と重ならない位置に配置されている点にある。

10

20

30

40

50

【0009】

特徴構成によると、車体に対して固定されるロプスに取付られた取付ブラケットに対して位置調節機構により位置調節可能にアンテナユニットが備えられるため、アンテナユニットの位置調節を容易に行える。

従って、GPS衛星等から送信される衛星測位情報を受信するためのアンテナユニットを適正な位置に配置できるトラクタが構成された。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】トラクタの側面図である。

【図2】トラクタの平面図である。

10

【図3】トラクタの正面図である。

【図4】トラクタの背面図である。

【図5】測位ユニットと横フレーム部との間の配線を示す側面図である。

【図6】取付ブラケットと横フレームとの断面図である。

【図7】ロプスの内部の配線を示す断面図である。

【図8】別実施形態aのロプスの正面図である。

【図9】別実施形態aのロプスの側面図である。

【図10】別実施形態aの取付ブラケットの構造を示す側面図である。

【図11】別実施形態aの取付ブラケットの構造を示す側面図である。

【図12】別実施形態aの取付ブラケットの構造を示す側面図である。

20

【図13】別実施形態bのトラクタの側面図である。

【図14】別実施形態bのトラクタの正面図である。

【図15】別実施形態bの制御構成のブロック回路図である。

【図16】別実施形態bのトラクタの側面図である。

【図17】別実施形態bのトラクタの正面図である。

【図18】別実施形態cのトラクタの側面図である。

【図19】別実施形態cのトラクタの正面図である。

【図20】別実施形態cのボンネットの一部切欠き側面図である。

【図21】別実施形態dのトラクタの側面図である。

【図22】別実施形態dのトラクタの正面図である。

30

【図23】別実施形態dのフロントガードの側面図である。

【図24】別実施形態eのトラクタの側面図である。

【図25】別実施形態eのトラクタの側面図である。

【図26】別実施形態eのキャノピーの一部切欠き側面図である。

【図27】別実施形態eのキャノピーの後面図である。

【図28】別実施形態fの走行経路を示す平面図である。

【図29】別実施形態fのトラクタの側面図である。

【図30】別実施形態fのトラクタの正面図である。

【図31】別実施形態fの位置調節機構の平面図である。

【図32】別実施形態fの位置調節機構の平面図である。

40

【図33】別実施形態gのトラクタの側面図である。

【図34】別実施形態gのトラクタの平面図である。

【図35】別実施形態gの前部ロプスの内部の配線を示す断面図である。

【図36】別実施形態gのトラクタの側面図である。

【図37】別実施形態gのトラクタの正面図である。

【図38】別実施形態hのトラクタの側面図である。

【図39】別実施形態hのトラクタの後面図である。

【図40】別実施形態hのトラクタの側面図である。

【図41】別実施形態iのトラクタの側面図である。

【図42】別実施形態iのトラクタの正面図である。

50

【図４３】別実施形態 i のトラクタの側面図である。

【図４４】別実施形態 j のトラクタの側面図である。

【図４５】別実施形態 j のトラクタの側面図である。

【図４６】別実施形態 j のトラクタの後面図である。

【図４７】別実施形態 k のトラクタの側面図である。

【図４８】別実施形態 k のトラクタの平面図である。

【図４９】別実施形態 k のトラクタの正面図である。

【図５０】別実施形態 L のトラクタの側面図である。

【図５１】別実施形態 L のトラクタの平面図である。

【図５２】別実施形態 L のトラクタの正面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【００２１】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

〔トラクタの基本構成〕

図１～図４に、本発明に係るトラクタが示されている。この実施形態では、図１、２に記載した符号 F で示す方向がトラクタの前側であり、符号 B で示す方向がトラクタの後側である。又、図２に記載した符号 R で示す方向がトラクタの右側であり、符号 L で示す方向がトラクタの左側である。

【００２２】

図１に示すように、トラクタは、車体フレーム １ によって車体全体が支持され、向き変更操作可能で駆動可能な左右の前輪 ２ と、向き固定で駆動可能な左右の後輪 ３ とを備えて走行車体 ４ が構成されている。車体前部のボンネット ５ の内部にエンジン ６ が搭載され、車体の後部側に運転部 ７ が備えられている。

20

【００２３】

図１、図２に示すように、走行車体 ４ は、その後部に、車体後部への耕耘装置などの作業装置（図示せず）の着脱が可能で且つ作業装置を連結した状態で昇降操作可能な昇降リンク機構 ８ が備えられている。運転部 ７ の下部に、エンジン ６ の動力が伝達される動力の後車軸 ９ から左右の後輪 ３ に伝達するミッションケース １０ が備えられている。ミッションケース １０ 内には、左右の後車軸 ９ の駆動速度に速度差を与えることが可能な差動装置 １１ が備えられ、エンジン ６ からの動力が差動装置 １１ を介して左右の後輪 ３ に振り分けて伝達される。ミッションケース １０ は後車軸 ９ を回動自在に支持している。

30

【００２４】

この実施形態では、車体前部に位置するエンジン ６、エンジン ６ の後方に連結されるクラッチハウジング １２、中間フレーム １３、車体後部に位置するミッションケース １０ 等が一体的に連結されて剛性の高い車体フレーム １ が形成されている。

【００２５】

ミッションケース １０ の上部には、昇降リンク機構 ８ を介して作業装置を昇降駆動する油圧式の昇降シリンダ １４ が備えられている。昇降シリンダ １４ はシリンダケース １５ に収容されている。シリンダケース １５ の内部に、昇降シリンダ １４ の伸縮操作にて揺動操作される揺動アーム １６ が備えられ、揺動アーム １６ と一体的に揺動するリフトアーム １

40

【００２６】

運転部 ７ は、操縦者が着座可能な運転座席 １９ と、その運転座席 １９ の前側に位置して運転部 ７ の床面を形成する搭乗ステップ ２０、運転座席 １９ の前方に位置する前輪操舵用のステアリングホイール ２１ 及びその他の制御レバー ２２ を備えた操縦パネル部 ２３ が備えられている。運転座席 １９ の左右両側には、左右の後輪 ３ の上方を覆う後輪フェンダー ２４ が備えられ、後輪フェンダー ２４ にも複数の作業用の操作具 ２５ が設けられている。運転座席 １９ は、この座席の前部の支点回りに後部を持ち上げる形態で前方へ揺動可能に構成しても良い。この構成により運転座席 １９ を揺動させ、ミッションケース １０ を露出

50

【0027】

運転部7の後部には、左右両側が車体フレーム1の後端部、すなわち、ミッションケース10の後端部に連結及び固定されるとともに、運転座席19の後側上方を囲うように上方に延びる転倒保護用のロプス26が備えられている。すなわち、ロプス26は、左右一対の縦方向に沿って延びる縦フレーム部26aと、左右の縦フレーム部26aの上端同士を繋いで横方向に沿って延びる横フレーム部26bとを有しており、車体正面視で略門型に形成されている。ロプス26は、中空状の角パイプ材を屈曲することにより左右の縦フレーム部26aと横フレーム部26bとを一体形成することで内部空間が連なる構造を有し、正面視で略門型となる。つまり、ロプス26の縦フレーム部26aの下端部は、ミッ
10 ションケース10、車体フレーム1、後車軸9の車軸ケース等の剛性が高い部材に固定し
ても良い。また、ロプス26の縦フレーム部26aの下端部をミッションケース10に固
定する場合、この縦フレーム部26aを、車体左右方向および車体前後方向の複数箇所
で固定しても良い、このような固定によりロプス26を強固に固定できる。

【0028】

ロプス26は、左右の縦フレーム部26aの下部に設けられた折畳部27において横
向き揺動支点Xを中心に折り畳可能に構成されている。このように構成することで、車
体の運搬時等においてロプス26の可動部分（左右の縦フレーム部26aで揺動支点より上側
部分と、横フレーム部26b）を、前記揺動支点Xを中心に車体後方側に揺動させて折り
畳むことにより、上方への突出量を少なくして輸送の邪魔になることを回避できる。また
、折り畳み状態では横フレーム部26bを低くし、作業による測位ユニット31のメン
20 テナンスが容易に行えるようにしている。

【0029】

走行車体4には、走行制御用のコントローラ30と、前輪2を操向操作可能なステア
リングモータ（図示せず）と、GNSS（全地球航法衛星システム）の一例である周知のG
PS（Global Positioning System）（全地球測位システム）を利用して走行車体4の位
置及び方位を測定する測位ユニット31等が備えられている。

【0030】

測位ユニット31は、GPS衛星（図示せず）から送信された電波と、既知位置に設置
された基準局（図示せず）から送信されたデータとを受信する衛星航法用のアンテナユ
ニット32、及び、測位ユニット31の測位データに基づいて走行車体4の位置及び方位を
30 測定する衛星航法装置33を備えている。GPSを利用した測位方法として、本実施形態
においては、GPSの測位データと、地上側に予め位置が判明している基準局から送信さ
れる誤差補正情報とを用いて車体の位置を計測するD-GPS（Differential GPS）が採
用されている。基準局は、GPS衛星からの電波を受信して得た誤差補正情報を無線通信
により送信する。衛星航法装置33は、GPS衛星からの電波を受信して得た測位データ
と、基準局からの情報とに基づいて、走行車体4の位置及び方位を求める。また、GPS
を利用した測位方法として、RTK（Real Time Kinematic）方式等、他の測位方式を用
いても良い。

【0031】

アンテナユニット32を含む測位ユニット31は、GPS衛星からの電波の受信感度が
高くなるように、ロプス26における頂部（最も高い位置）にある横フレーム部26bに
備えられている。測位ユニット31は、横フレーム部26bにおける横方向中央部付近に
40 において、支持部材としての取付ブラケット34を介して取付られている。つまり、アン
テナユニット32が、運転座席19の上端よりも高い位置であり、且つ、ロプス26の揺動
支点Xよりも上側に位置する状態で備えられている。

【0032】

上記したようにアンテナユニット32が、走行車体4から上方側に離れた箇所に備え
られるので、GPSを利用して測定した走行車体4の位置及び方位には、走行車体4のヨー
イング、ピッチング、又は、ローリングに伴うアンテナユニット32の位置ズレに起因し
た測位誤差が含まれている。
50

【0033】

そこで、走行車体4には、上記したような測位誤差を取り除く補正を可能にするために、3軸のジャイロスコープ（図示せず）と3方向の加速度センサ（図示せず）とを備えることで走行車体4のヨー角、ピッチ角、ロール角、などを計測する慣性計測装置（IMU：Inertial Measurement Unit）39が備えられている。この慣性計測装置39を備えることにより、測位ユニット31により測定した走行車体4の位置及び方位の情報が、慣性計測装置39にて計測された走行車体4のヨーイング、ピッチング、又は、ローリングに伴うアンテナユニット32の位置ズレの情報により補正される。

【0034】

図2に示すように、慣性計測装置39は、平面視で、ミッションケース10と重複する箇所に配置されている。説明を加えると慣性計測装置39は、運転座席19の下側において後車軸9の駆動軸芯よりも上方に位置する箇所であって、且つ、ミッションケース10の上側に備えられるシリンダケース15の上側に配置されている。さらに説明すると、慣性計測装置39は、側面視で、後輪3と重複する箇所に配置されている。この箇所は、剛性が高く撓み変形等が生じ難い箇所であり、さらに、エンジン6からも離れているので、エンジン6の振動による影響を受け難いものとなり、誤差の少ない状態で計測することができる。また、このトラクタでは、運転座席19を前方に揺動させることでミッションケース10を露出できるので、運転座席19の揺動により、慣性計測装置39に対するアクセスを容易となり、良好な状態でのメンテナンスが可能となる。

【0035】

このトラクタでは、エンジン6と、クラッチハウジング12と、ミッションケース10とを連結することで剛体部材として構成される車体フレーム1に隣接する位置の具体例として、ミッションケース10の上側のシリンダケース15の上側に慣性計測装置39を備えている。また、慣性計測装置39は、正面視において左右の後輪フェンダー24の中間位置に配置されている。

【0036】

図1に示すように、コントローラ30は、操縦パネル部23の内部に収納する状態で備えられている。そして、コントローラ30は、事前に設定された圃場内での走行経路の情報と、測位ユニット31の測位結果とに基づいて、作業用の走行経路に沿って走行車体4が走行するようにステアリングモータ等を制御する自動操向制御を実行するように構成されている。

【0037】

〔測位ユニットの配置〕

図5、図6に示すように、測位ユニット31を支持する支持部材としての取付ブラケット34は、側面視において前部の取付部34aの位置が高く、後部の載置部34bの位置が低く、これらの中に縦壁部34cが一体形成された階段状となる成形物である。載置部34bの上面には載置面34sが形成され、この載置面34sの左右両端位置に補強フレーム34d（図2、図4を参照）が立設されている。

【0038】

取付ブラケット34の取付部34aには複数のボルト挿通孔が形成され、これと同様に載置部34bにボルト挿通孔が形成されている。横フレーム部26bには取付部34aの挿通孔に対応して固定ボルト35が挿通するためのボルト挿通孔が上下に貫通して形成され、横フレーム部26bの下面には固定ボルト35が螺合するナット部35aを有する固定板36が配置される。

【0039】

この構成から、横フレーム部26bの上面に取付ブラケット34の取付部34aを当接させ、この横フレーム部26bの後面に取付ブラケット34の縦壁部34cを当接させ、取付部34aの複数のボルト挿通孔に挿通する固定ボルト35を、横フレーム部26bの挿通孔に挿通し、更に、固定板36のナット部35aに螺合させることにより取付ブラケット34が横フレーム部26bに固定される。

【0040】

また、取付ブラケット34の載置部34bに測位ユニット31を載せ付けるように測位ユニット31を配置し、載置部34bの挿通孔に下方から上方に挿通する連結ボルト37載置状態で支持される。このように支持される状態では測位ユニット31が、載置面34sに載置される状態で左右の補強フレーム34dに挟まれる位置に配置される。

【0041】

これにより、取付ブラケット34（支持部材の一例）は正面視において横フレーム部26bの左右方向での中央で、且つ、平面視において後端を横フレーム部26bの後端から後方に張り出す位置に配置される。

【0042】

この構成では、正面視において測位ユニット31は、横フレーム部26bに一部重複する位置に配置され、測位ユニット31の上端が横フレーム部26bの上面から上方に突出する位置関係となる。この構成から、樹木の枝等が測位ユニット31に接触し得る環境で作業する場合に、取付ブラケット34、あるいは、ロプス26が、枝等が測位ユニット31に接触する不都合を解消する。

【0043】

アンテナユニット32を含む測位ユニット31とコントローラ30とを接続する配線40が、縦フレーム部26aに沿って配索されている。具体的には、図5に示すように、測位ユニット31の側面に配線40を取り出すための位置が設定され（以下、この位置を配線取出位置と称する）、この配線取出位置の外部位置に防水カバー41を配置し、この防水カバー41から引き出された配線40が配線取出位置より高い位置に達するように、この配線40の引き出し姿勢を斜め姿勢に設定している。

【0044】

また、引き出された配線40のうち、防水カバー41と横フレーム部26bとの中間位置を補強フレーム34dの外面に設けられたクランプ42によって支持している。そして、図7に示すように、配線40を、横フレーム部26bの下面の第1貫通孔H1から横フレーム部26bの内部空間に挿通し、一方の縦フレーム部26aの下部で折畳部27より上部（揺動支点Xよりも上側）で、この縦フレーム部26aの内面側（左右の縦フレーム部26aの対向する面側）の第2貫通孔H2から引き出すように配索している。

【0045】

このように、防水カバー41からの配線40を斜め上方に引き出すため、配線40に雨水が付着した場合でも、付着した雨水を、この配線40の最も高い位置から決まった方向に流し、配線から早期に脱落させることも可能となる。尚、クランプ42は、横フレーム部26bに備えても良い。

【0046】

この配線40は、ミッションケース10の上側に位置する慣性計測装置39にまで延び、慣性計測装置39からの配線と合流している。更に、合流した配線40は、後輪フェンダー24と運転座席19との間を通り、更に、搭乗ステップ20と、フロアマットとの間を通過して操縦パネル部23に備えられたコントローラ30にまで延びている。

【0047】

図1、図2に示すように、側面視において、測位ユニット31は、運転座席19の後端と左右の昇降リンク機構8の後端との間となる第1領域A1に備えられると共に、平面視で左右の昇降リンク機構8の間となる第2領域A2に備えられている。

【0048】

〔別実施形態a〕

本発明は、上記した実施形態以外に以下の別実施形態のように構成しても良い。以下に説明する別実施形態の各々では、実施形態と同じ機能を有するものには、実施形態と共通の番号、符号を付している。

【0049】

（a-1）図8に示すように、アンテナユニット32と衛星航法装置33との少なくとも

10

20

30

40

50

一方を含む測位ユニット 3 1 を、取付ブラケット 3 4 により横フレーム部 2 6 b に備えると共に、慣性計測装置 3 9 をロプス 2 6 の横フレーム部 2 6 b に備える。同図には、慣性計測装置 3 9 を横フレーム部 2 6 b の上面に備える構成を示している。

【0050】

この別実施形態 (a-1) では、慣性計測装置 3 9 と測位ユニット 3 1 とが上下位置となる位置関係で配置することも考えられる。具体例として、図 8 に二点鎖線で示すように、慣性計測装置 3 9 を横フレーム部 2 6 b の下面に備えることも可能である。このように横フレーム部 2 6 b の下面に備えることにより慣性計測装置 3 9 に対する走行車体 4 の動揺による影響を抑制することも考えられる。

【0051】

(a-2) 図 8 に示すように、アンテナユニット 3 2 を含む測位ユニット 3 1 とコントローラ 3 0 とを接続する配線 4 0 を縦フレーム部 2 6 a の外面に沿って配索し、このように配索した配線を覆うように縦フレーム部 2 6 a に化粧カバー 4 3 を備える。

【0052】

図 8、図 9 には、縦フレーム部 2 6 a の外側面で折畳部 2 7 より上側と、折畳部 2 7 より下側とに化粧カバー 4 3 を備えた構成を示している。また、折畳部 2 7 より下側においては配線 4 0 を、折畳部 2 7 のうち走行車体 4 に支持される部位にクランプする形態で保持しても良い。これにより、縦フレーム部 2 6 a の内部空間に配索する構成のよう貫通孔を形成しなくて済み、ロプス 2 6 の強度低下を抑制できる。更に、縦フレーム部 2 6 a の車体外方側に配置される配線 4 0 の略全てを化粧カバー 4 3 で覆って保護するだけでなく、配線 4 0 の垂れ下がりや、姿勢の乱れも抑制できる。

【0053】

この別実施形態 (a-2) では、図 8、図 9 に二点鎖線で示すように、配索対象が左右の縦フレーム部 2 6 a の何れでも良く、縦フレーム部 2 6 a のうち、走行車体 4 を基準に外側となる外側面と、走行車体 4 を基準に内側となる内側面と、縦フレーム部 2 6 a の前面と後面との何れでも良い。これに対応して化粧カバー 4 3 を備えることも可能である。

【0054】

(a-3) 支持部材としての取付ブラケット 3 4 を、図 10、11、12 の何れかに示すように構成することも可能である。つまり、図 10 に示す構成では、取付ブラケット 3 4 の取付部 3 4 a として、横フレーム部 2 6 b の上方から抱き込むように前壁 3 4 a f と上壁 3 4 a t と後壁 3 4 a r とで構成している。この構造において前壁 3 4 a f と、横フレーム部 2 6 b と、後壁 3 4 a r とを固定ボルト 3 5 が前後方向に貫通し、後壁 3 4 a r のナット部 3 5 a に螺合することにより取付ブラケット 3 4 が横フレーム部 2 6 b に固定される。

【0055】

また、図 11 に示す構成では、取付ブラケット 3 4 の取付部 3 4 a として、取付ブラケット 3 4 の前端上面を、横フレーム部 2 6 b の下面に当接させ、横フレーム部 2 6 b の上面に固定板 3 6 配置し、固定板 3 6 と、横フレーム部 2 6 b と、取付部 3 4 a とを固定ボルト 3 5 が上下方向に貫通し、取付部 3 4 a の下面のナット部 3 5 a に螺合することにより取付ブラケット 3 4 が横フレーム部 2 6 b に固定される。

【0056】

また、図 12 に示す構成では、取付ブラケット 3 4 の取付部 3 4 a として、横フレーム部 2 6 b の後面と上面とに当接可能な形状の嵌合部材 3 4 F を備え、この嵌合部材 3 4 F を横フレーム部 2 6 b の上面と後面とに当接させ、取付部 3 4 a を横フレーム部 2 6 b の下面に当接させ、嵌合部材 3 4 F の上壁部分と、横フレーム部 2 6 b と、取付部 3 4 a とを固定ボルト 3 5 が上下方向に貫通し、取付部 3 4 a の下面のナット部 3 5 a に螺合することにより取付ブラケット 3 4 が横フレーム部 2 6 b に固定される。

【0057】

(a-4) 実施形態では、取付ブラケット 3 4 が横フレーム部 2 6 b から後方に延びる姿勢で配置されるため、測位ユニット 3 1 は横フレーム部 2 6 b の後方に配置されている。

これに代えて、取付ブラケット 3 4 を横フレーム部 2 6 b から前方に延びる姿勢で配置し、この取付ブラケット 3 4 に対して測位ユニット 3 1 を支持しても良い。このように配置することにより、測位ユニット 3 1 が横フレーム部 2 6 b の前方側に配置される。

【0058】

(a-5) 測位ユニット 3 1 あるいはアンテナユニット 3 2 とコントローラ 3 0 との間に配線を設けることなく、を無線通信により情報の伝達を行うように構成しても良い。

【0059】

〔別実施形態 b〕

(b-1) 図 1 3、図 1 4 に示すように、縦フレーム部 2 6 a の上下方向での中間部分に折畳部 2 7 を備える。これにより、ロプス 2 6 を、折畳部 2 7 より上側を横向きの揺動支点 X を中心に折り畳み可能に構成すると共に、縦フレーム部 2 6 a のうち折畳部 2 7 より上側には上端側ほど前側に傾斜する傾斜部 2 6 a s を形成する。この左右の傾斜部 2 6 a s の外面の各々に測位ユニット 3 1 を備える。この別実施形態 b では 3 つ以上の測位ユニット 3 1 を備えるものでも良い。

【0060】

この別実施形態 (b-1) では、ロプス 2 6 の左右の縦フレーム部 2 6 a の双方で運転座席 1 9 の背もたれ部のトップより高い位置に測位ユニット 3 1 を備えている。具体的には、折畳部 2 7 より上側となる傾斜部 2 6 a s の外面に支持部材としての取付ブラケット 3 4 を取り付け、この取付ブラケット 3 4 に対して測位ユニット 3 1 を備えている。

【0061】

測位ユニット 3 1 は、GPS 衛星 (図示せず) から送信された電波と、既知位置に設置された基準局 (図示せず) から送信されたデータとを受信する衛星航法用のアンテナユニット 3 2、及び、測位ユニット 3 1 の測位データに基づいて、走行車体 4 の位置及び方位を測定する衛星航法装置 3 3 を備えている。

【0062】

図 1 5 に示すように、コントローラ 3 0 は、2 つの測位ユニット 3 1 からの測位情報が入力することにより自車位置を特定する自車位置特定手段 3 0 a を備え、この自車位置特定手段 3 0 a は、慣性計測装置 3 9 からの情報に基づいて自車位置の補正を行う。そして、コントローラ 3 0 は自車位置と予め設定された走行経路の情報とに基づいて走行経路に沿って走行を行うように操向制御部 S U に制御信号を出力する。

【0063】

この構成では、ボンネット 5 や走行車体 4 の一部に妨げられることや、障害物の影響を受けることなく、GPS 衛星等から送信される衛星測位情報を良好に受信でき、コントローラ 3 0 では、2 つの測位ユニット 3 1 からの測位情報に基づき、誤差を低減する処理や平均値を取得する処理を行い高精度での自律走行を可能にする。

【0064】

(b-2) 図 1 6、図 1 7 に示すように、運転座席 1 9 の後方に転倒保護用のロプス 2 6 (この別実施形態では、後部ロプス 2 6 と称する) を備えると同時に、運転座席 1 9 の前方に前部ロプス 5 5 を備え、後部ロプス 2 6 と前部ロプス 5 5 との各々の左右位置に測位ユニット 3 1 を備えている。

【0065】

前部ロプス 5 5 は、中空の角パイプ材を屈曲することにより、縦方向に沿って延びる左右一対の前部縦フレーム部 5 5 a と、これらの上端同士を繋いで横方向に沿って延びる前部横フレーム部 5 5 b とを有し、車体正面視で略門型に形成されている。このような構成において、左右の前部縦フレーム部 5 5 a に対して取付ブラケット 3 4 を介して測位ユニット 3 1 を備えている。

【0066】

測位ユニット 3 1 は、衛星航法用のアンテナユニット 3 2 と、走行車体 4 の位置及び方位を測定する衛星航法装置 3 3 とを有している。

【0067】

10

20

30

40

50

この別実施形態（b-2）でも別実施形態（b-1）と同様に複数の測位ユニット31からの測位情報を取得することにより誤差を低減する処理や平均値を取得する処理を行い高精度での自律走行を可能にする。

【0068】

（b-3）複数の測位ユニット31から測位情報を取得できるように構成したものであっても、複数の測位情報を同時に用いる必要はなく、例えば、所定の受信状況を満たす測位ユニット31の測位情報に基づいて自車位置を特定する処理を行っても良い。また、複数の測位ユニット31の受信情報を比較し、所定の測位ユニット31の受信情報が、他の測位ユニット31の受信情報から乖離している場合には、その測位ユニット31の測位情報を用いないように制御形態を設定しても良い。

10

【0069】

この別実施形態bでは3つ以上の測位ユニット31を備えるように構成されるものでも良く、3つ以上の測位情報に基づいて自車位置を特定するように構成しても良い。

【0070】

〔別実施形態c〕

（c-1）図18、図19に示すように、ボンネット5が、上面部5tと左右の両側の側面部5sとを有しており、このボンネット5の上面部5tで車体前後方向の中央部より前方にアンテナユニット32を有する測位ユニット31を、左右方向での中央位置に支持部材としての取付ブラケット34を介して取り付ける。

【0071】

20

また、図18に示すように側面視において、アンテナユニット32は、ロプス26の横フレーム部26bの上端とステアリングホイール21の上端とを結ぶ領域ラインELより上側に位置し、しかも、ステアリングホイール21の上端を通る水平姿勢の水平ラインHLよりも下方に位置する。尚、測位ユニット31を備える場合に、測位ユニット31の一部、あるいは、全体が、ボンネット5の前端より前側に張り出す位置に配置されても良い。

【0072】

このようにアンテナユニット32を有する測位ユニット31を配置することにより、ロプス26等の車体構成物に等の障害物の影響を受けることなくGPS衛星等から送信される衛星測位情報を良好に受信できる。更に、水平ラインHLより下側に測位ユニット31が配置されるため、運転座席19に着座した操縦者の視界を妨げることもない。

30

【0073】

（c-2）図20に示すように、ボンネット5の内部で、左右方向での中央位置に取付ブラケット34を介してアンテナユニット32を有する測位ユニット31を備え、ボンネット5のうちの測位ユニット31の上側に対向する部分の一部に樹脂製の壁体5pを備える。

【0074】

このように測位ユニット31を備えているので、測位ユニット31を風雨により傷める不都合を招くことがなく、しかも、ロプス26等の車体構成物に等の障害を受けることなくGPS衛星等から送信される衛星測位情報を良好に受信できる。更に、測位ユニット31の上方に樹脂製の壁体5pを備えているためGPS衛星等から送信される衛星測位情報を妨げられずに受信できる。

40

【0075】

〔別実施形態d〕

（d-1）図21、図22に示すように、走行車体4の車体フレーム1を構成する左右のフレーム部材1aに対してフロントガード47（フロント支持部材の一例）が固定されている。このフロントガード47に取付ブラケット34を備え、この取付ブラケット34にアンテナユニット32を有する測位ユニット31を備える。フロントガード47は、ボンネット5の前端より前側に配置されることにより走行時に建造物の外壁や、樹木等にボンネット5が接触して破損する不都合を防止するものである。

50

【0076】

フロントガード47は、各々が左右のフレーム部材1aに基端が連結する縦長姿勢の左右一对の縦部材47aと、これらの上端に連結する横部材47bとで構成されている。横部材47bのうち左右方向での中央部に取付ブラケット34を備え、この取付ブラケット34の上面に載置する形態で測位ユニット31を備えている。これにより、測位ユニット31の上端部が、縦部材47aの上端より上方で、フロントガード47の左右方向での中央位置に備えられる。

【0077】

この別実施形態(d-1)では、図21に示すように、側面視において、測位ユニット31がステアリングホイール21の上端を通る水平姿勢の水平ラインHLよりも下方に位置するように配置される。

10

【0078】

このように、ボンネット5の前の開いた空間に測位ユニット31を配置することになり、障害物の影響を受けることなくGPS衛星等から送信される衛星測位情報を良好に受信できる。更に、水平ラインHLより下側に測位ユニット31が配置されるため、運転座席19に着座した操縦者の視界を妨げることもない。

【0079】

(d-2)図23に示すように、フロント支持部材としてのフロントガード47の一部を、横向き姿勢の切換軸芯Yを中心に前後方向に揺動自在に支持し、このフロントガード47に対し、別実施形態(d-1)と同様の構成によりアンテナユニット32を有する測位ユニット31を備える。

20

【0080】

この別実施形態(d-2)では、フロントガード47の縦部材47aが下部のベース部材47asと、切換軸芯Yを中心に前後方向に揺動可能に支持された縦揺動部材47atとで構成されている。また、左右の縦揺動部材47atの上端に横部材47bが連結し、この横部材47bの左右方向の中央に取付ブラケット34を介して測位ユニット31が備えられる。

【0081】

このように構成することにより、縦揺動部材47atを、切換軸芯Yを中心に前方側に揺動させることで測位ユニット31をボンネット5の前端から更に前方に変位させてGPS衛星等から送信される衛星測位情報を良好に受信できる。また、この別実施形態(d-2)では、図23に二点鎖線で示すように縦揺動部材47atを前方に揺動させた際に、測位ユニット31の姿勢が水平に維持できるように構成しても良い。

30

【0082】

〔別実施形態e〕

(e-1)図24に示すように、運転部7の上方を覆うキャノピー44にアンテナユニット32を備えても良い。つまり、キャノピー44は、運転座席19の後部位置の左右に立設した支柱部材45に対し車体前部に向けて片持ち状に延びる樹脂製の屋根部材44aを有している。このキャノピー44の屋根部材44aの上面において、前後方向での中央から前端の間の領域に取付ブラケット34を介してアンテナユニット32を備える。

40

【0083】

特に、アンテナユニット32をキャノピー44の屋根部材44aの前端に備える場合には、図24に示す如く支柱部材45と、屋根部材44aの前端との間に梁部材46を備えることにより支持強度を向上させても良い。つまり、この構成では梁部材46の長手方向の延長線上にアンテナユニット32を有する測位ユニット31(アンテナユニット32)を配置することにより、高い強度でアンテナユニット32を支持している。

【0084】

この別実施形態(e-1)では、同図に二点鎖線で示すようにキャノピー44の前後方向での中央位置にアンテナユニット32を備えることや、この中央位置と前端位置との間にアンテナユニット32を備えることにより高い位置においてGPS衛星等から送信さ

50

れる衛星測位情報を良好に受信できる。

【0085】

尚、この別実施形態（e-1）では、支柱部材45を用いずにロブス26の上端にキャノピー44を備えても良い。図24では、梁部材46を屋根部材44aの前端に連結する構成を示していたが、必ずしも前端に連結する必要はなく、梁部材46が、キャノピー44の前後方向での中間位置に連結するように構成しても良い。

【0086】

（e-2）図25に示すように、キャノピー44の屋根部材44aの前後方向で中央（同図で二点鎖線で示す位置）から後端の間のアンテナユニット32を備える。同図では、キャノピー44の後端にアンテナユニット32を備えた構成を示している。この位置にアンテナユニット32を備えることにより、支柱部材45の長手方向での延長線上にアンテナユニット32を配置することになり、上下方向への振動を支柱部材45が受け止め、走行車体4が上下に振動した場合でも、この振動を支柱部材45が受け止めることにより振動が抑制された状態での衛星測位上方の受信が可能となる。

【0087】

（e-3）図26、図27に示すように、キャノピー44の屋根部材44aの上面に取付凹部44bを形成し、この取付凹部44bにアンテナユニット32を嵌め込む形態でアンテナユニット32を備える。また、取付凹部44bに連なる排水溝44g（排水手段の一例）を形成する。

【0088】

この構成では、左右の支柱部材45が、中空の角パイプ状で構成され、この上端を屈曲することにより、左右の支柱部材45の上端同士を連結する角パイプ状の連結支柱部45aを備えている。また、取付凹部44bの底部と、屋根部材44aの底壁とに挿通孔44Hを上端に備えており、この挿通孔44Hに挿通する配線40が導入される導入孔45Hを連結支柱部45aの上面に形成している。

【0089】

この構成から、アンテナユニット32からの配線40を、挿通孔44Hに挿通し、連結支柱部45aの上面の導入孔45Hから支柱部材45の内部に挿通し、この支柱部材45の下部から外部に引き出し、慣性計測装置39を介してコントローラ30に対して、測位情報を伝えることが可能となる。

【0090】

この別実施形態（e-3）では、取付凹部44bにアンテナユニット32を嵌め込む形態で備えるため、アンテナユニット32を安定的に支持することが可能となる。しかしながら、取付凹部44bに雨水が貯まることも考えられることから、取付凹部44bに連通する排水溝44gを形成することにより、雨水を良好に排出し、取付凹部44bに雨水が残留する不都合を解消している。

【0091】

この別実施形態（e-3）では、アンテナユニット32からの配線40を排水溝44gに沿わせて配置しても良い。このように配線40を配置することにより、配線40の配置に無理がない。また、同図では、取付ブラケット34を示していないが、取付ブラケット34を介してアンテナユニット32を支持しても良い。

【0092】

〔別実施形態f〕

図28には、アンテナユニット32と衛星航法装置33とを有する測位ユニット31を走行車体4に備え、この測位ユニット31の測位に基づき耕起作業を行う際の走行車体4の走行経路Mを示している。測位ユニット31の測位に基づいて走行車体4を直進走行させ、走行車体4が枕地に達して旋回した場合には、旋回前の走行経路Mと旋回後の走行経路Mとの間に所定距離の間隔Gが作り出される。

【0093】

この間隔Gは、同図に示すように図面の上方に示す畦際で右旋回した場合でも、図面の

10

20

30

40

50

下側で左旋回した場合でも、等しい値であることが理想であり、測位ユニット 3 1 による測位に基づいて耕起作業を行う場合には、この間隔 G を決まった値に設定する。しかしながら、測位ユニット 3 1 が走行車体 4 の左右方向での中心から、左右方向の何れかの方向に外れている場合には、間隔 G が等しい値とならず、測位ユニット 3 1 を、走行車体 4 の左右方向での中央位置に高い精度で備えることが望まれる。このような課題に対応するため、この別実施形態 f では以下に説明する構成が採用される。

【0094】

(f-1) 図 29、図 30 に示すように、縦方向に沿って延びる左右一对の縦フレーム部 26a と、これらの上端同士を繋いで横方向に沿って延びる横フレーム部 26b とで構成されるロブス 26 を走行車体 4 の後部位置に備えている。

10

【0095】

横フレーム部 26b の左右方向での中央位置の上面に取付ブラケット 34 を水平姿勢で固設しており、この取付ブラケット 34 の載置面 34s に対し位置調節機構 C を介してアンテナユニット 32 を有する測位ユニット 31 を取り付けしている。

【0096】

図 31 に示すように、位置調節機構 C は、取付ブラケット 34 に穿設され左右方向に延びる複数（この別実施形態 (f-1) では 4 つ）の長孔 50 と、これらの長孔 50 に挿通可能となるように、測位ユニット 31 の底面から下方に向けて突出する複数（この別実施形態 (f-1) では 4 つ）の締結ボルト 51 と、締結ボルト 51 に螺合する締結ナット 52 とを備えて構成されている。

20

【0097】

このような構成から、複数の長孔 50 に締結ボルト 51 を挿通し、締結ナット 52 の締結により、走行車体 4 の横方向の任意の位置に測位ユニット 31 の位置を固定することにより、横方向での測位ユニット 31 の位置調整も容易に行える。

【0098】

別実施形態 (f-1) の変形例として、アンテナユニット 32 を有する 31 に対し取付ブラケット 34 の載置面 34s に当接するフランジ（図示せず）を左右方向に張り出すように形成し、このフランジに対し横方向に延びる長孔 50 を形成し、取付ブラケット 34 には長孔 50 に挿通可能な締結ボルト 51 を上方に向かう姿勢で備え、締結ボルト 51 に螺合する締結ナット 52 を備えても良い。この変形例では長孔 50 と締結ボルト 51 と、締結ナット 52 とで位置調節機構 C が構成される。

30

【0099】

(f-2) 図 32 に示すように、この別実施形態 (f-2) では位置調節機構 C が、取付ブラケット 34 において左右方向にずらして整列する複数（この別実施形態 (f-1) では 4 組）の複数の挿通孔 53 と、これら 4 組の挿通孔 53 に挿通できるように、アンテナユニット 32 を有する測位ユニット 31 の底面には下方に向けて複数（この別実施形態 (f-1) では 4 つ）の締結ボルト 51 と、締結ボルト 51 に螺合する締結ナット 52 とで構成されている。

【0100】

このような構成から、複数の挿通孔 53 のうちの 1 つを選択して締結ボルト 51 を挿通し、締結ナット 52 の締結により、走行車体 4 の横方向の任意の位置に測位ユニット 31 の位置を固定することにより、横方向での測位ユニット 31 の位置調整を容易に行える。

40

【0101】

別実施形態 (f-2) の変形例として、測位ユニット 31 に対し取付ブラケット 34 の載置面 34s に当接するフランジ（図示せず）を形成すると共に、フランジに対し左右方向にずらして整列する複数（この別実施形態 (f-1) では 4 組）の挿通孔 53 を形成し、取付ブラケット 34 には挿通孔に挿通可能な締結ボルト 51 を上方に向かう姿勢で備え、この締結ボルト 51 に螺合する締結ナット 52 を備えても良い。この変形例では複数の挿通孔 53 と、締結ボルト 51 と、締結ナット 52 とで位置調節機構 C が構成される。

【0102】

50

〔別実施形態 g〕

この別実施形態 g では、運転座席 19 の前方に転倒保護用のロブスを備えた構成を対象とするものであるが、運転座席 19 の後方に転倒保護用のロブスを備えた構成を排除するものではない。そのため、運転座席 19 の前方のロブスを前部ロブス 55 と称し、運転座席 19 の後方のロブスを後部ロブス 26 と称する。

【0103】

(g-1) 図 33、図 34 に示すように、運転座席 19 の前方に転倒保護用の前部ロブス 55 を設け、この前部ロブス 55 に測位ユニット 31 を備える。測位ユニット 31 は、衛星航法用のアンテナユニット 32 と、走行車体 4 の位置及び方位を測定する衛星航法装置 33 とを有して構成されている。

10

【0104】

前部ロブス 55 は、中空の角パイプ材を屈曲することにより、縦方向に沿って延びる左右一对の前部縦フレーム部 55a と、これらの上端同士を繋いで横方向に沿って延びる前部横フレーム部 55b とを有し、車体正面視で略門型に形成されている。このような構成において前部横フレーム部 55b の上面に対して取付ブラケット 34 を介して測位ユニット 31 を備えている。これにより、アンテナユニット 32 を有する測位ユニット 31 は運転座席 19 の背もたれ部の上端より高い位置に配置される。

【0105】

この別実施形態 (g-1) では、前部ロブス 55 は、左右の前部縦フレーム部 55a の下部に設けられた折畳部 27 において横向き揺動支点 X を中心に折り畳可能に構成されている。このように構成することで、車体の運搬時等において前部ロブス 55 の上フレーム部 (左右の前部縦フレーム部 55a で揺動支点 X より上側部分と、前部横フレーム部 55b) を、前記揺動支点 X を中心に車体前方側に揺動させて折り畳むことにより、上方への突出量を少なくできるように構成されている。この折り畳み時には、揺動支点 X より上側の縦フレーム部 26a が 180° 揺動し、非使用位置に設定できる。この非使用位置では横フレーム部 26b 及びアンテナユニット 32 が揺動支点 X より下方に位置するため、アンテナユニット 32 等のメンテナンスを容易にする。

20

【0106】

この折畳の構成において、揺動支点 X より下側を下フレーム部と称しており、この下フレーム部は走行車体 4 に固定される。また、この前部ロブス 55 では、人為操作により図 33 に実線で示すように上フレーム部が立ち上がる起立姿勢と、図 33 に二点鎖線で示すように上フレーム部が車体前方に倒伏する格納姿勢とに切換自在となる。特に、格納姿勢から起立姿勢への操作時の作業者の負担を軽減するためアシスト機構としてのガススプリング 56 を備えている。

30

【0107】

更に、この構成では、図 35 に示すようにアンテナユニット 32 を含む測位ユニット 31 とコントローラ 30 とを接続する配線 40 が、前部横フレーム部 55b から前部縦フレーム部 55a に沿って配索されている。つまり、配線 40 を、前部横フレーム部 55b の下面の第 1 貫通孔 H1 から前部横フレーム部 55b の内部空間に挿通し、一方の前部縦フレーム部 55a の下部で折畳部 27 より上部 (揺動支点 X よりも上側) で、この前部縦フレーム部 55a の内面側 (左右の前部縦フレーム部 55a の対向する面側) の第 2 貫通孔 H2 から引き出すように配索している。このように引き出された配線 40 はコントローラ 30 に接続する。

40

【0108】

この別実施形態 (g-1) の構成では、上フレーム部に測位ユニット 31 を備えることで上フレーム部が重量化しても、ガススプリング 56 の付勢力により上フレーム部を起立姿勢に容易に設定できる。また、配線 40 を横フレーム部 26b の内部から、前部縦フレーム部 55a の内部を挿通することにより配線 40 を傷めることがなく、配線 40 の垂れ下がりも抑制できる。

【0109】

50

この別実施形態（g-1）では、運転座席19の前方に転倒保護用の前部ロプス55を備えると共に、運転座席19の後方に転倒保護用のロプス26を備えるように走行車体4を構成しても良い。また、アシスト機構としてガススプリング56に代えてトーションスプリングやコイルスプリングを備えても良い。ロプス26は後方に倒伏することで格納姿勢に達するように構成されても良い。

【0110】

（g-2）図36、図37に示すように、運転座席19の後方位置に後部ロプス26を備えた走行車体4において、運転座席19の前部位置に前部ロプス55を備え、この前部ロプス55に測位ユニット31を備える。測位ユニット31は、衛星航法用のアンテナユニット32と、走行車体4の位置及び方位を測定する衛星航法装置33とを有して構成されている。

10

【0111】

この前部ロプス55は、縦方向に沿って延びる左右一对の前部縦フレーム部55aと、これらの上端同士を繋いで横方向に沿って延びる前部横フレーム部55bとを有することにより車体正面視で略門型に形成されている。このような構成において前部横フレーム部55bの上面に対して取付ブラケット34を介して測位ユニット31を備えている。これにより、アンテナユニット32を有する測位ユニット31は運転座席19の背もたれ部の上端より高い位置に配置される。

【0112】

この別実施形態（g-2）では、前部ロプス55が中空の角パイプ材を折り曲げることでにより全体的が略門形に形成されると共に、基端側が上方側ほど前方に向かう斜め姿勢である。このため、測位ユニット31を後部ロプス26から離間させ、受信性能を向上させている。尚、この前部ロプス55は、図36に二点鎖線で示すように、走行車体4から垂直に上方に延びるように構成されるものであっても良い。

20

【0113】

更に、アンテナユニット32を有する測位ユニット31を前部ロプス55に支持する構成として、例えば、横フレーム部26bの上面に対して測位ユニット31をボルト等で直接的に固定する構成を採用しても良い。

【0114】

〔別実施形態h〕

30

（h-1）図38、図39に示すように、運転座席19の後側上方を囲うように上方に延びる転倒保護用のロプス26が備えられ、このロプス26に備えた治具48の取付台48sに対し取付ブラケット34を介して測位ユニット31を支持する。ロプス26は、中空の角パイプ材を屈曲することにより縦方向に沿って延びる左右の縦フレーム部26aと、これらの上端同士を繋いで横方向に沿って延びる横フレーム部26bとを有している。測位ユニット31は、衛星航法用のアンテナユニット32と、走行車体4の位置及び方位を測定する衛星航法装置33とを有して構成されている。

【0115】

図39に示すように、治具48は、中空の角パイプ材で成る左右の支持部材48aと、これらの上端同士を連結する中空の角パイプ材で成る連結部材48bと、左右の支持部材48aの下端に形成した固定ブラケット48cとを備え、連結部材48bの上面に取付台48sを設けている。

40

【0116】

左右の固定ブラケット48cは、ロプス26の縦フレーム部26aの後面と左右の側面とに当接可能な形状であり、左右の固定ブラケット48cには横方向に貫通する取付孔（図示せず）が形成されている。これに対応してロプス26の左右の縦フレーム部26aには横方向に貫通する固定用孔（図示せず）が形成されている。

【0117】

このような構成から、この別実施形態（h-1）では、ロプス26の左右の縦フレーム部26aを抱き込む位置に固定ブラケット48cを配置し、取付孔と固定用孔とに亘って

50

保持ボルト 49 を挿通し、保持ナット等に螺合させることで、ロプス 26 に対して治具 48 が固定される。

【0118】

また、測位ユニット 31 に接続する配線 40 は、連結部材 48b の内部空間と、支持部材 48a の内部空間と、ロプス 26 の縦フレーム部 26a の内部空間を挿通しており、この配線 40 からコントローラ 30 に測位情報が伝えられる。

【0119】

この固定状態では、側面視において左右の支持部材 48a が斜め後方上方に向けて延出される姿勢となり、左右の支持部材 48a の上端に連結する連結部材 48b が水平姿勢となり、取付台 48s も水平姿勢となる。この結果として測位ユニット 31 は、ロプス 26 から後方に離間した位置で、後輪フェンダー 24 と、運転座席 19 の背もたれ部との何れより高い位置で水平姿勢で支持される。

【0120】

また、ロプス 26 は剛性が高いため測位ユニット 31 の振動を抑制して計測誤差を小さくでき、更に、測位ユニット 31 がロプス 26 から離間する位置に配置されるためロプス 26 に遮られることなく、測位情報を受信できる。

【0121】

この別実施形態 (h-1) では、図 38 に二点鎖線で示すように治具 48 が、ロプス 26 から前方上方に延びるように配置されても良い。

【0122】

(h-2) 図 40 に示すように、縦フレーム部 26a のうち折畳部 27 より上側に上端側ほど前側に傾斜する傾斜部 26as を備え、縦フレーム部 26a のうち、折畳部 27 より上側に治具 48 を備えても良い。

【0123】

この別実施形態 (h-2) では、前述した別実施形態 (h-1) と同様の構成を備えるものを想定しており、支持部材 48a が上端ほど後方に変位する傾斜姿勢に設定されることにより、取付台 48s に載置される測位ユニット 31 を傾斜部 26as の上端から離間させ、結果としてロプス 26 により測位情報の受信が妨げられる不都合を抑制できるものになっている。

【0124】

この別実施形態 (h-1) (h-2) の何れであっても、例えば、取付台 48s を用いず、治具 48 の所定位置に取付ブラケット 34 を介して測位ユニット 31 を支持するように構成することが可能である。また、治具 48 をロプス 26 に保持ボルト 49 で固定する構成も任意の構成を採用することも可能である。

【0125】

〔別実施形態 i〕

(i-1) 図 41、図 42 に示すように、運転座席 19 の後側上方を囲うように斜め上方に延びる転倒保護用のロプス 26 が備えられ、このロプス 26 に備えた治具 48 の取付台 48s に対し取付ブラケット 34 を介して測位ユニット 31 を支持する。ロプス 26 は、中空の角パイプ材を屈曲することにより縦方向に沿って延びる左右の縦フレーム部 26a と、これらの上端同士を繋いで横方向に沿って延びる横フレーム部 26b とを有している測位ユニット 31 は、衛星航法用のアンテナユニット 32 と、走行車体 4 の位置及び方位を測定する衛星航法装置 33 とを有して構成されている。

【0126】

治具 48 は、外端側ほど斜め上方に向かう姿勢の左右の支持部材 48a と、中央位置の取付台 48s と、左右の支持部材 48a の両端に形成した固定ブラケット 48c とを備えている。この治具 48 では固定ブラケット 48c に挿通する保持ボルト 49 によって、左右の支持部材 48a の外端をロプス 26 に連結固定することにより支持部材 48a が水平姿勢保持され、この支持部材 48a に対し取付ブラケット 34 を介して測位ユニット 31 が支持される。尚、この構成では、固定ブラケット 48c が縦フレーム部 26a に連結す

る位置が、折畳部 27 より高い位置に設定されている。

【0127】

この別実施形態 (i-1) の構成では、治部 28 がロプス 26 の内部空間に向けて伸びるように形成された支持部材 48a を備えている。このため、測位ユニット 31 は、正面視において左右の縦フレーム部 26a と、上部の横フレーム部 26b とで取り囲まれる空間に配置されると共に、側面視において縦フレーム部 26a と一部重複する。特に、この配置では、運転座席 19 の背もたれ部の上端より高い位置に測位ユニット 31 が配置される。

【0128】

また、図 42 に示すように、支持部材 48a と、取付台 48s とは中空に形成され、測位ユニット 31 に接続する配線 40 は、取付台 48s の内部空間と、支持部材 48a の内部空間と、ロプス 26 の縦フレーム部 26a の内部空間を挿通する状態でコントローラ 30 に対して測位情報を伝える。

10

【0129】

このような構成から、例えば、走行時に樹木の枝等が測位ユニット 31 に接触する不都合を阻止できる。また、ロプス 26 は剛性が高いためアンテナユニットの振動を抑制して計測誤差を小さくでき、運転座席 19 の背もたれ部の上端より上側に測位ユニット 31 を配置しているため、運転座席 19 や、運転座席に着座する操縦者が測位情報の受信を妨げる不都合を抑制する。

【0130】

20

(i-2) 図 43 に示すように、縦フレーム部 26a のうち折畳部 27 より上側に上端側ほど前側に傾斜する傾斜部 26as を備え、縦フレーム部 26a のうち、折畳部 27 より上側に治具 48 を備える。

【0131】

この別実施形態 (i-2) では、前述した別実施形態 (h-1) と同様に左右の縦フレーム部 26a に治具 48 を支持するものを想定しており、傾斜部 26as が上端側ほど前側に傾斜する構成であるため、取付台 48s に載置される測位ユニット 31 を傾斜部 26as の上端から離間させており、結果としてロプス 26 により測位情報の受信が妨げられる不都合を抑制できるものになっている。

【0132】

30

この別実施形態 (i-1) (i-2) の何れであっても、例えば、取付台 48s に対して直接的に測位ユニット 31 を支持するように構成しても良い。また、治具 48 をロプス 26 に保持ボルト 49 で固定する構成も任意の構成を採用することが可能である。

【0133】

〔別実施形態 j〕

〔j-1〕図 44 に示すように、剛体部材として構成される車体フレーム 1 の下面に固定ブラケット 57 を介して慣性計測装置 39 を固定する。この構成では、平面視において車体フレーム 1 の下側に重複する位置に慣性計測装置 39 が配置されることになる。また、慣性計測装置 39 は、泥除ケース 58 に収納され、このように泥除ケース 58 に収容することにより、泥や水が付着する不都合を解消するだけでなく、地面の突起物に接触して破損する不都合も解消する。

40

【0134】

この別実施形態 (j-1) でも、慣性計測装置 39 は、車体フレーム 1 で成る剛体部材に隣接する位置に配置され、慣性計測装置 39 は正面視において左右の後輪フェンダー 24 の中間位置で、側面視において後輪 3 と重なる位置に配置される。また、車体フレーム 1 の下方領域に配置されるため、装着が容易となり、慣性計測装置 39 を備えるために走行車体 4 の設計を変更する必要もない。

【0135】

(j-2) 図 45、図 46 に示すように、走行車体 4 の前部位置から車体後部のミッションケース 10 に亘る領域に左右の車体フレーム 1 を備えることにより、左右の車体フレー

50

ム 1 で剛体部材を構成する。このように構成されるトラクタでは、左右の車体フレーム 1 にエンジン 6、クラッチハウジング 12 等が支持され、この左右の車体フレーム 1 の後端にミッションケース 10 が連結する。

【0136】

左右の車体フレーム 1 は、板状の鋼材で構成されるものを想定しており、左右の車体フレーム 1 の中間の領域に慣性計測装置 39 が配置される。この構成では、慣性計測装置 39 は、車体フレーム 1 で成る剛体部材に隣接する位置に配置され、慣性計測装置 39 は正面視において左右の後輪フェンダー 24 の中間位置で、側面視において後輪 3 と重なる位置に配置される。

【0137】

(j-3) クラッチハウジング 12 の後端から走行車体 4 の後端に亘る領域に配置されるミッションケース 10 は、ミッションケース 10 を剛体部材として捉えることも可能であり、このような構成のトラクタではミッションケース 10 に隣接する位置に慣性計測装置 39 を備えても良い。また、車体フレーム 1 が左右一対の部材で構成されるものでは、左右の車体フレーム 1 の中間位置で、左右の何れか車体フレーム 1 に慣性計測装置 39 を備えても良い。

【0138】

〔別実施形態 k〕

(k-1) 図 47～図 49 に示すように、車体フレーム 1 の前部位置に、この車体フレーム 1 から前方に延出する左右一対の前部フレーム 60 を備える。この前部フレーム 60 にエンジン 6 が支持され、このエンジン 6 を覆う位置にボンネット 5 が配置される。また、前部フレーム 60 に前車軸ケース 61 が支持され、この前車軸ケース 61 の左右の両端位置に前車軸 62 を備え、この前車軸 62 によって前輪 2 が駆動される。

【0139】

このトラクタでは、運転座席 19 の後方位置にロプス 26 を備えている。このロプス 26 は、左右一対の縦フレーム部 26a と、この上端同士を繋いで横方向に沿って延びる横フレーム部 26b とを有しており、この横フレーム部 26b にアンテナユニット 32 を有する測位ユニット 31 を備えている。

【0140】

このような構成において、走行車体 4 の慣性情報を計測する慣性計測装置 39 が、平面視でボンネット 5 に重複する位置に配置されている。更に具体的には、平面視でエンジン 6 と重複し、平面視で前車軸ケース 61 に重複する。そして、慣性計測装置 39 は、左右の前部フレーム 60 の中間領域に慣性計測装置 39 が配置される。

【0141】

また、慣性計測装置 39 は前輪 2 の車軸中心より上側に配置され、側面視で前輪 2 と重なる位置に重複する位置に配置されている。

【0142】

このように前車軸 62 の中心に近い位置に慣性計測装置 39 を配置することにより、前輪 2 の前車軸 62 を中心に走行車体 4 がピッチングした場合でも慣性計測装置 39 の変位量が小さいため正確な計測値を得る。また、走行車体 4 の左右方向での中央遅角に慣性計測装置 39 が配置されるため、走行車体 4 がローリングした場合でも慣性計測装置 39 の変位量を小さくして一層正確な計測値を得る。

【0143】

(k-2) 図 48 に示すように、このトラクタでは、右の前輪 2 に制動力を作用させる右制動機構 63R と、左の前輪 2 に制動力を作用させる左制動機構 63L とを備え、走行車体 4 の旋回時に旋回外側の前輪 2 の周速度を、左右の後輪 3 の周速度の略 2 倍の速度で駆動する増速装置を備えている。

【0144】

このように構成することにより、走行車体 4 を小さい半径で旋回させる場合には、右制動機構 63R と左制動機構 63L とのうち、旋回内側の前輪 2 に制動力を作用させること

10

20

30

40

50

や、旋回外側の前輪 2 を増速装置によって増速して駆動することにより、小半径での旋回を可能にしている。

【0145】

〔別実施形態 L〕

(L-1) 図 50～図 52 に示すように、左右の縦フレーム部 26a の上下方向での中間部分に折畳部 27 を備えることにより、この折畳部 27 より上側を横向きの揺動支点 X を中心に折り畳み可能となるようにロプス 26 を構成している。更に、左右の縦フレーム部 26a のうち折畳部 27 より上側には上端側ほど前側に傾斜する傾斜部 26as を備えている。

【0146】

10

この別実施形態 (L-1) では、ロプス 26 の左右の縦フレーム部 26a の何れか一方で、運転座席 19 の背もたれ部のトップより高い位置で、折畳部 27 より上側となる傾斜部 26as の外側面に支持部材としての取付ブラケット 34 を取り付け、この取付ブラケット 34 に対して測位ユニット 31 を備えている。

【0147】

この構成から、ボンネット 5 や走行車体 4 の一部に妨げられることや、障害物の影響を受けることなく、GPS 衛星等から送信される衛星測位情報を良好に受信できる。また、ロプス 26 は剛性が高いため測位ユニット 31 を大きく振動させることもない。

【0148】

(L-2) 図 50～図 52 には、左右の縦フレーム部 26a の一方に測位ユニット 31 を備える構成を説明したが、これに代えて、左右の縦フレーム部 26a の双方に対し取付ブラケット 34 を介して測位ユニット 31 を備え、2つの測位ユニット 31 で測位データを取得するように構成しても良い。

20

【産業上の利用可能性】

【0149】

本発明は、衛星測位情報を受信するアンテナユニットを備えたトラクタに適用できる。

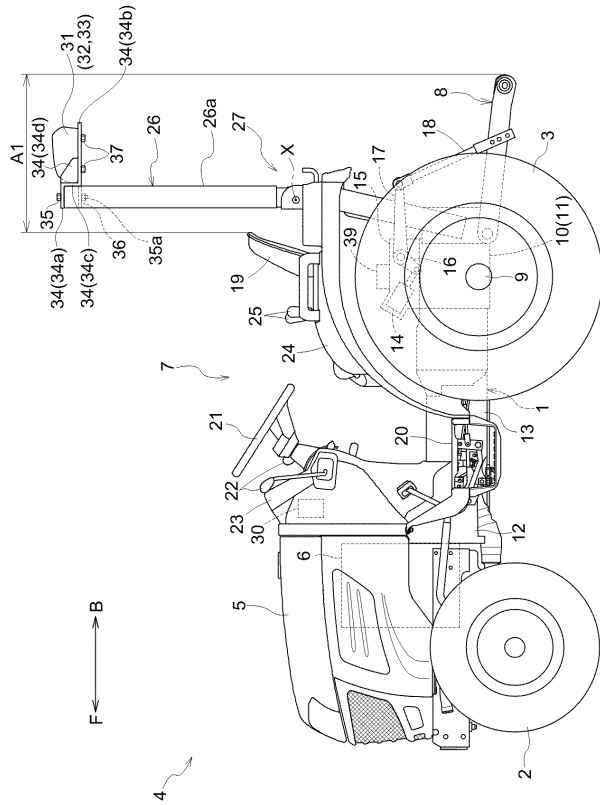
【符号の説明】

【0150】

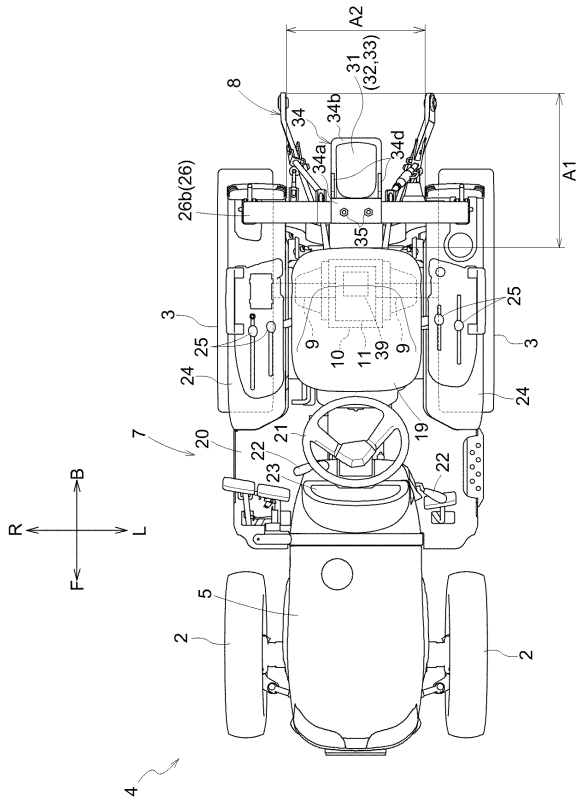
- 19 運転座席
- 26 ロプス 26
- 26a 縦フレーム部
- 26b 横フレーム部
- 32 アンテナユニット
- 34 取付ブラケット
- 50 長孔
- 51 締結ボルト
- 53 挿通孔
- C 位置調節機構

30

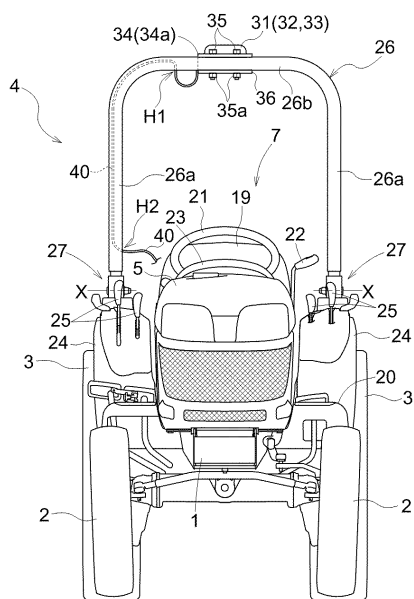
【図 1】



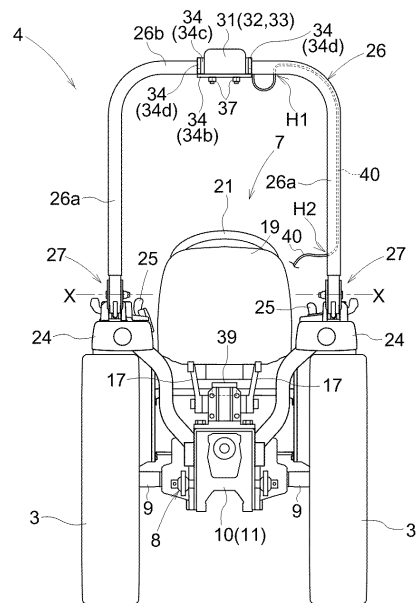
【図 2】



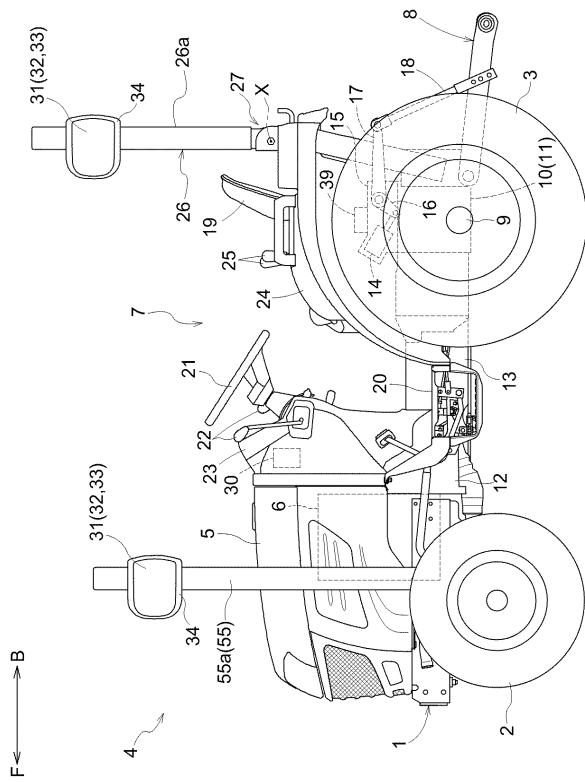
【図 3】



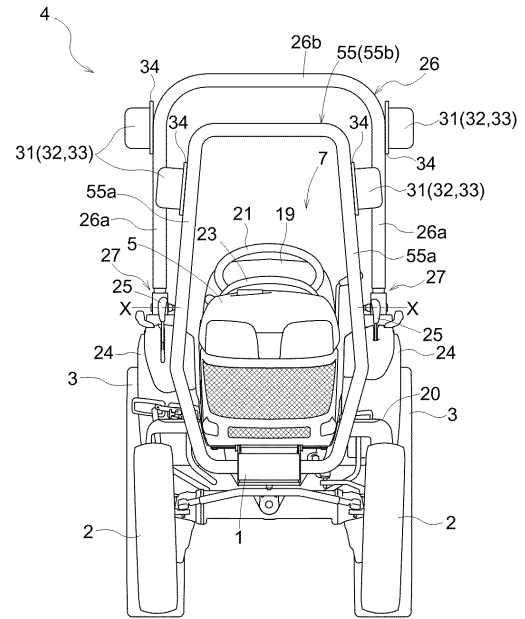
【図 4】



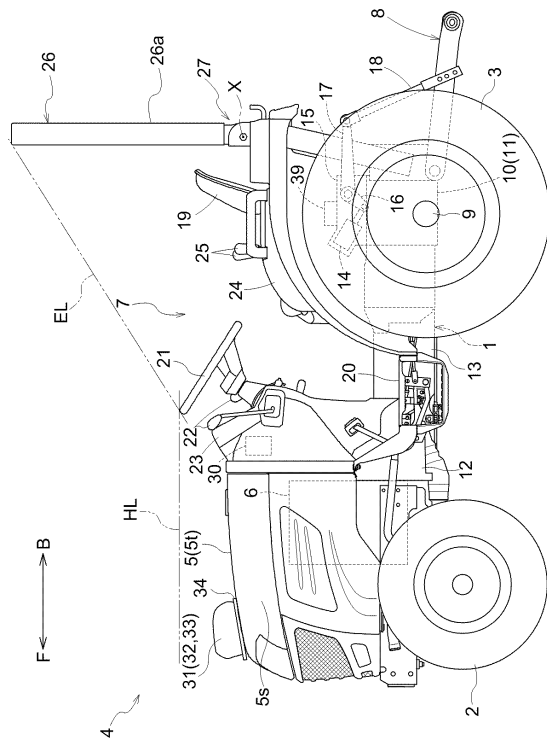
【図 16】



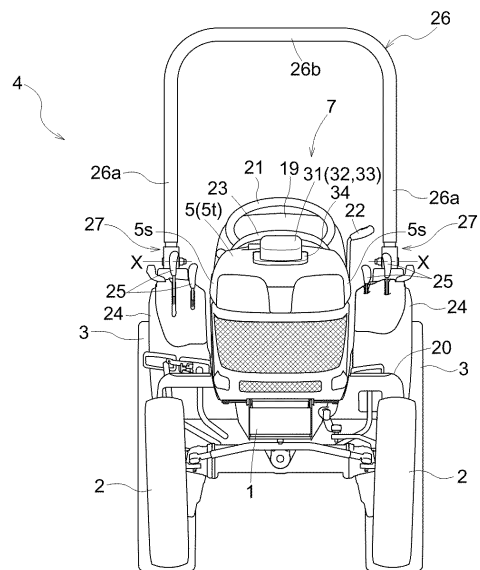
【図 17】



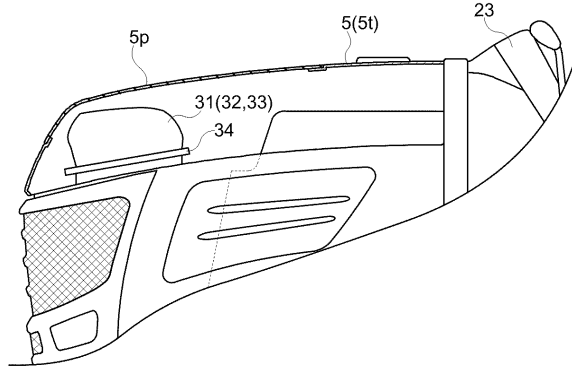
【図 18】



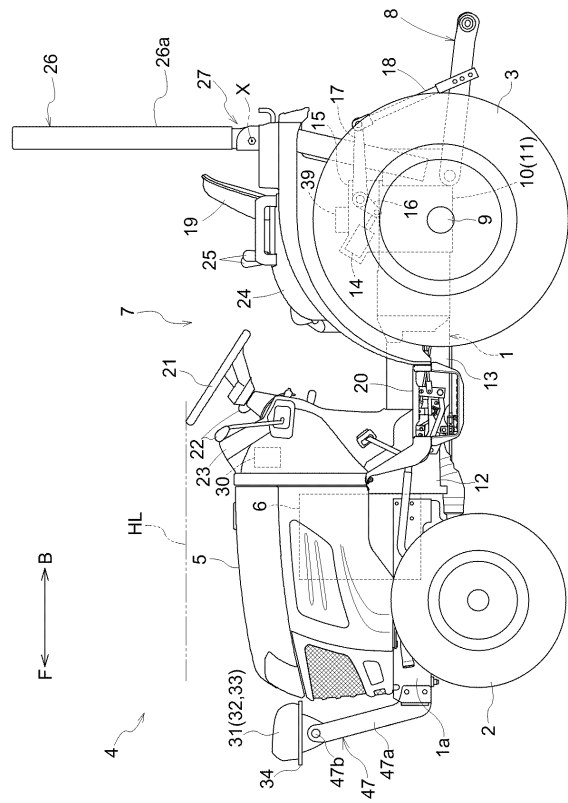
【図 19】



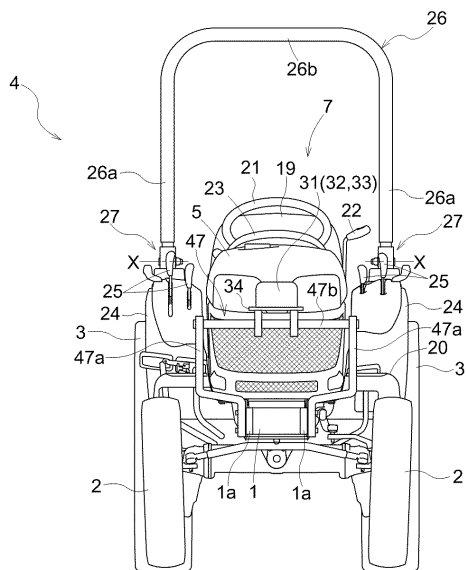
【図 20】



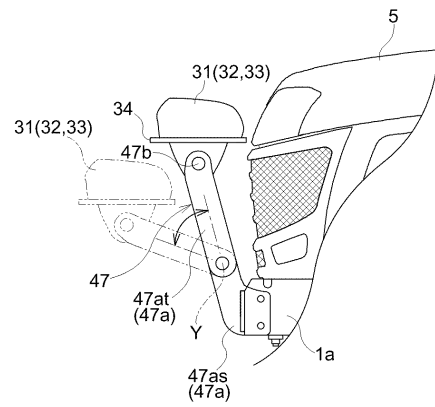
【図 21】



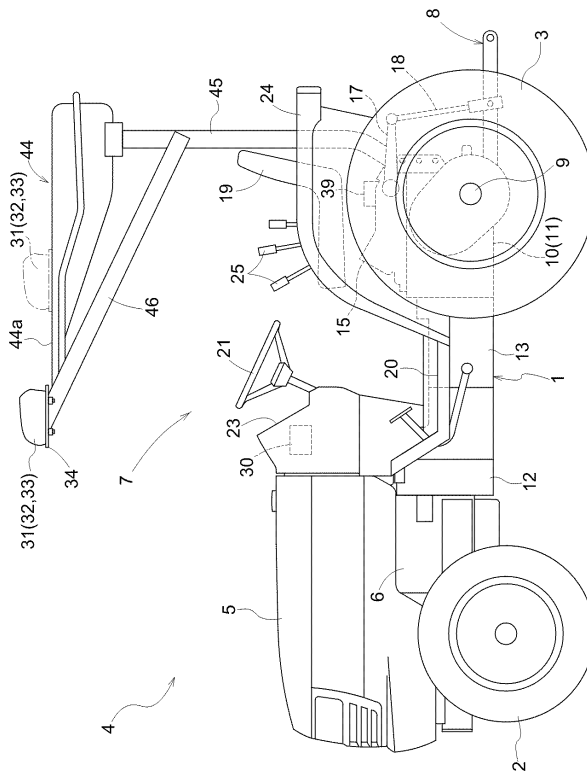
【図 22】



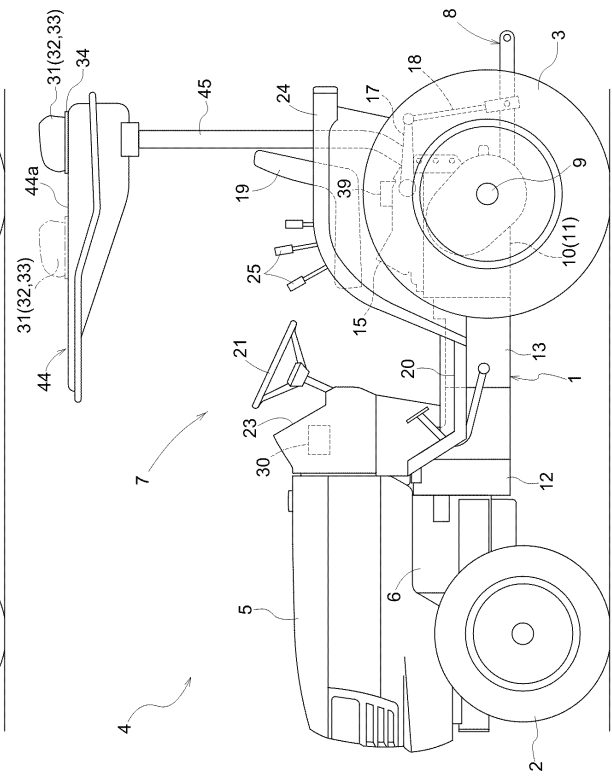
【図 23】



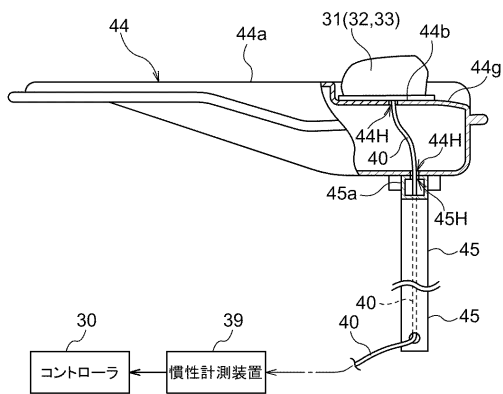
【図 2 4】



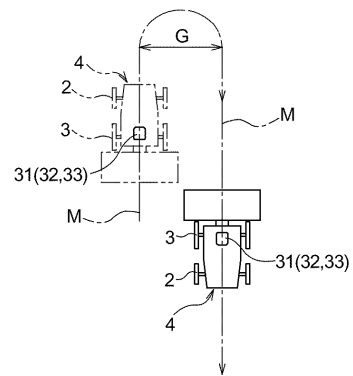
【図 2 5】



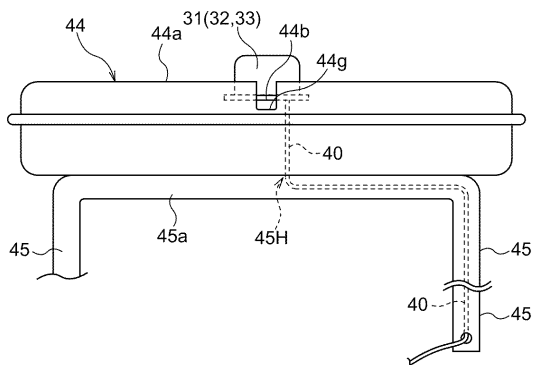
【図 2 6】



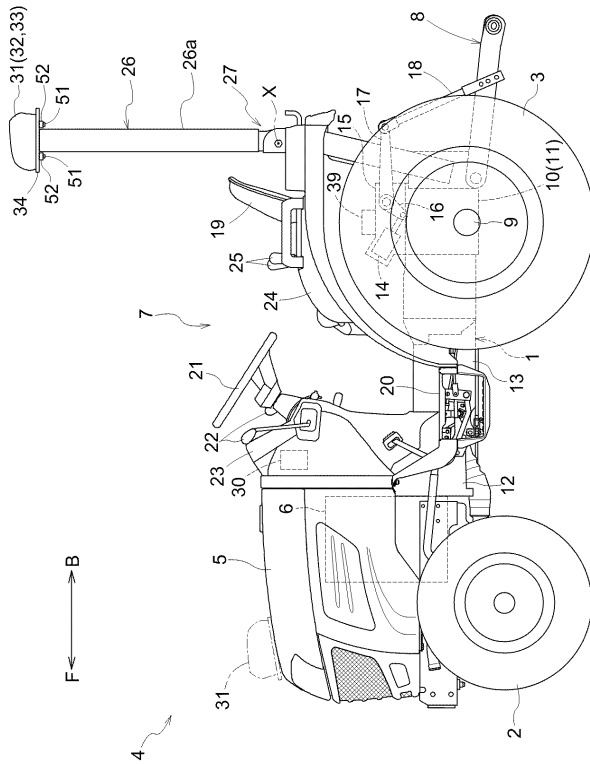
【図 2 8】



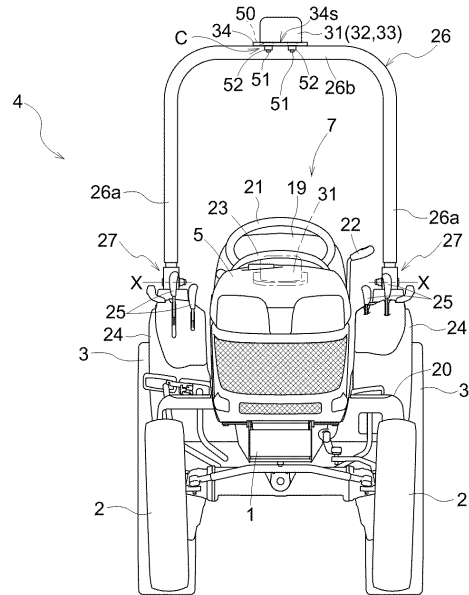
【図 2 7】



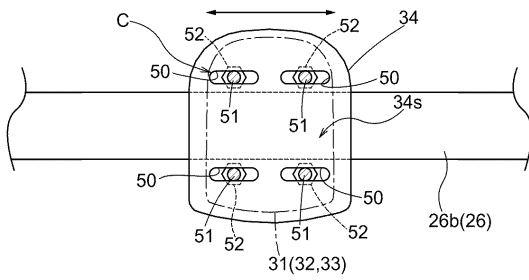
【図 29】



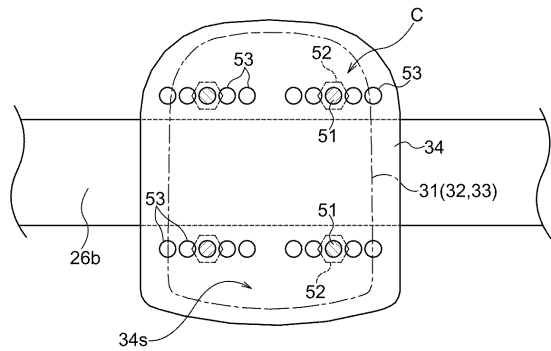
【図 30】



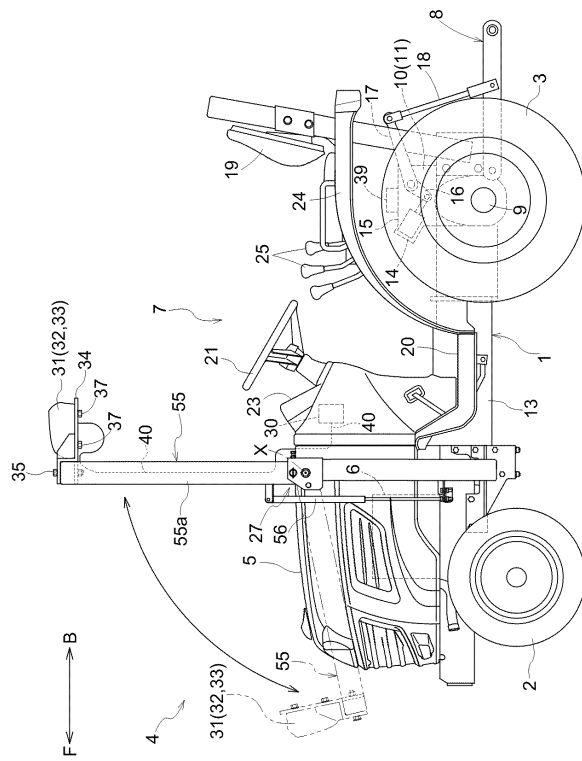
【図 31】



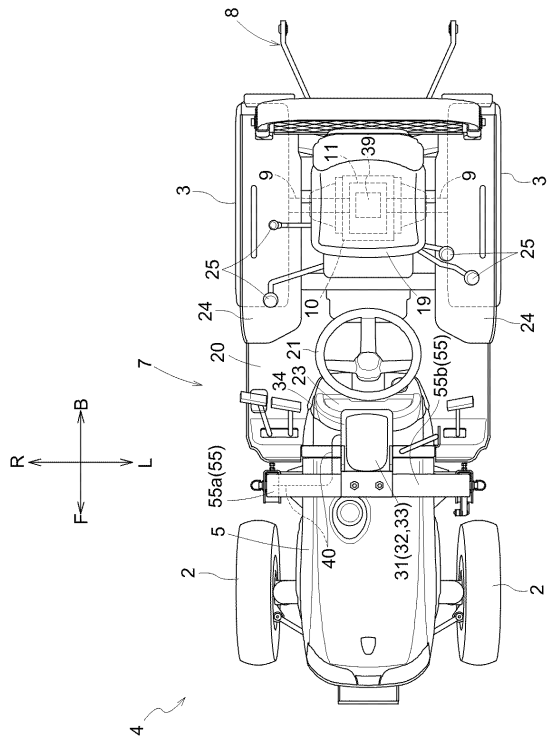
【図 32】



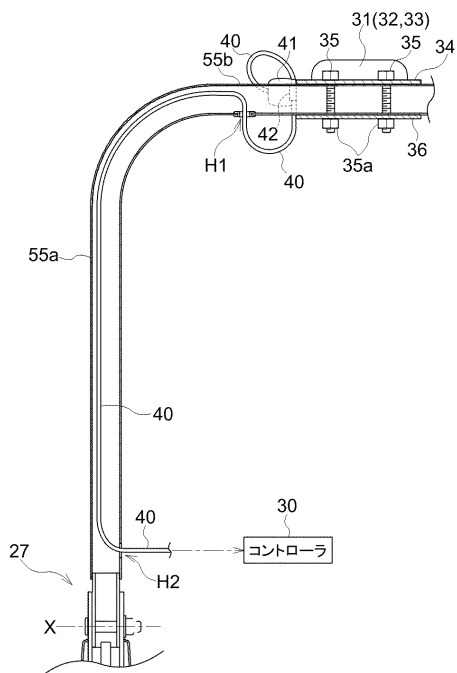
【図 3 3】



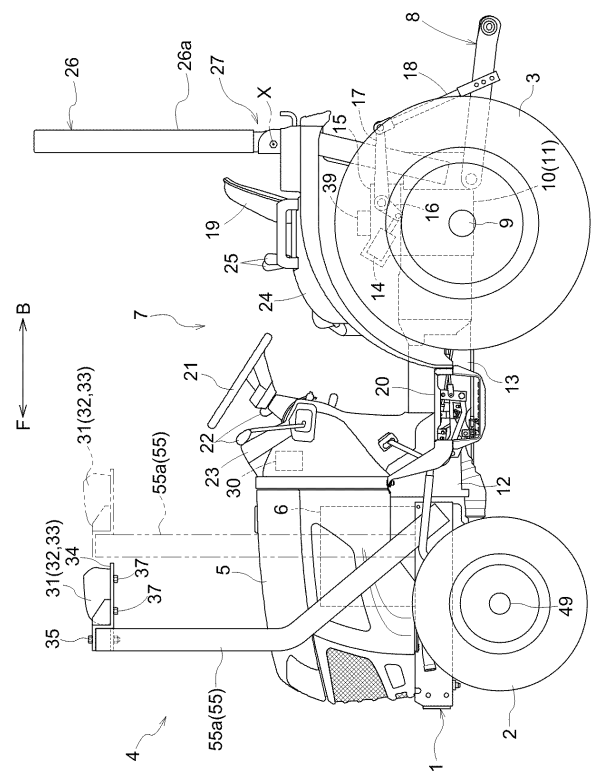
【図 3 4】



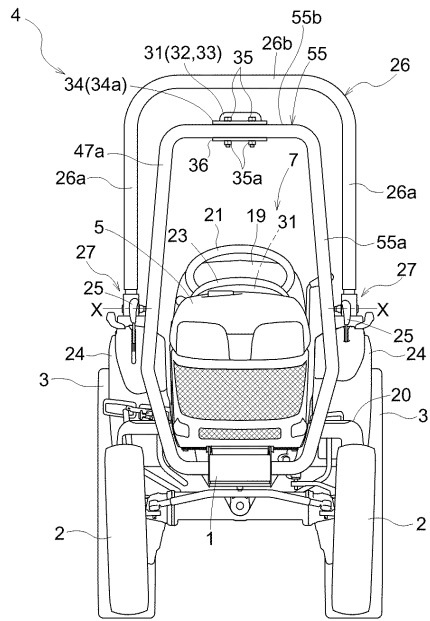
【図 3 5】



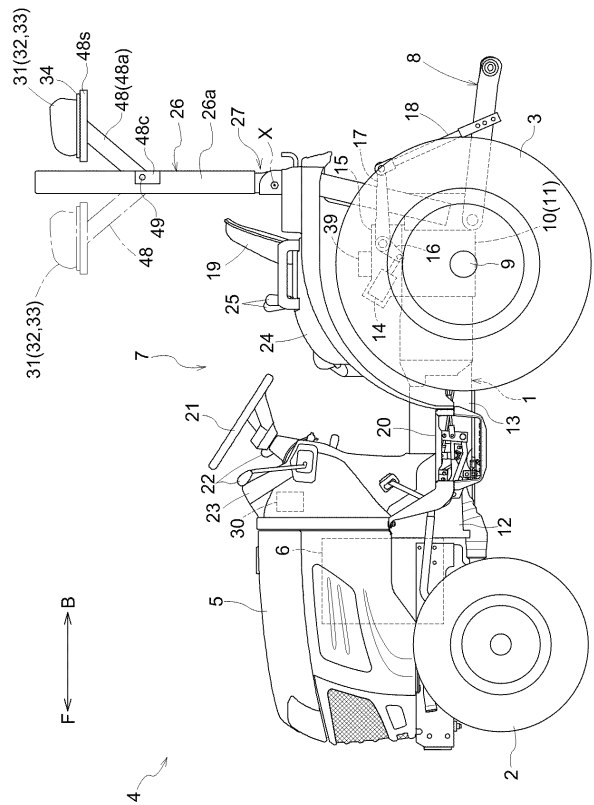
【図 3 6】



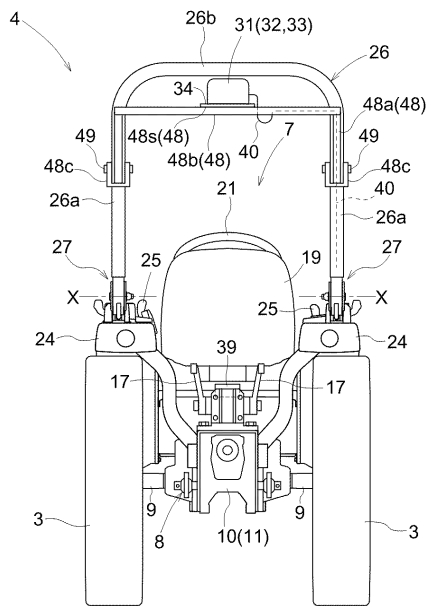
【図 37】



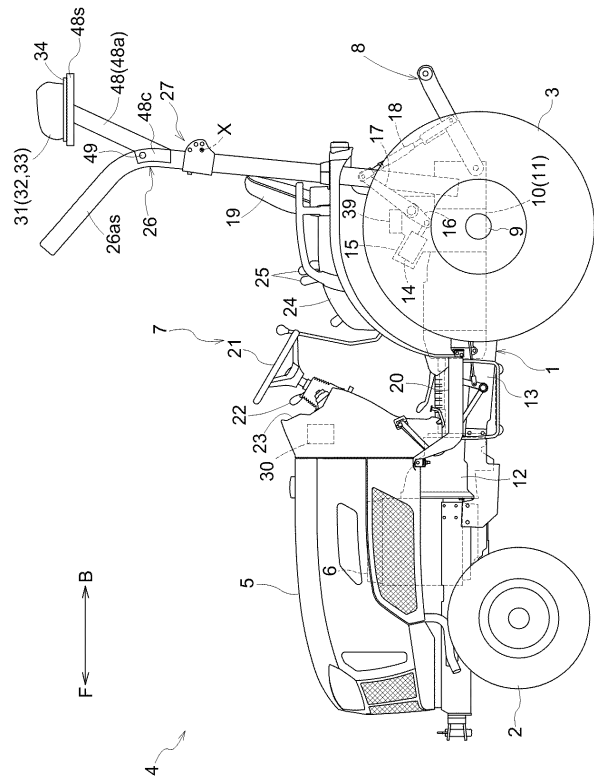
【図 38】



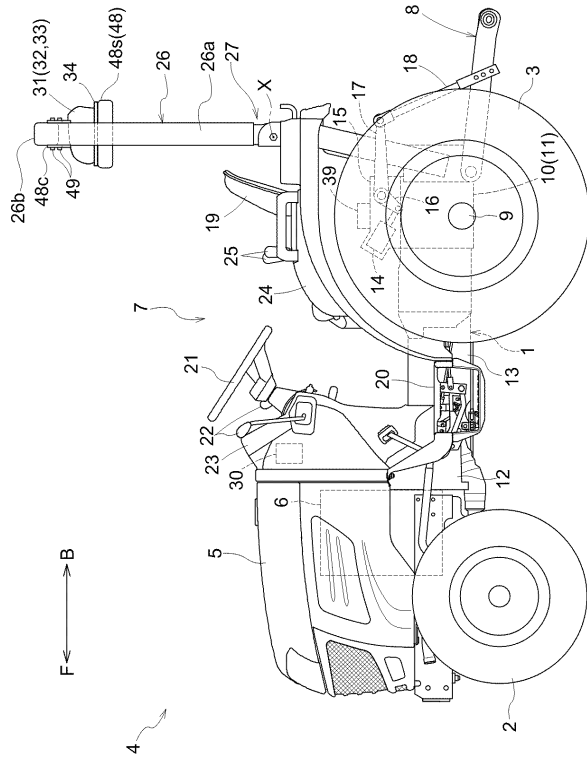
【図 39】



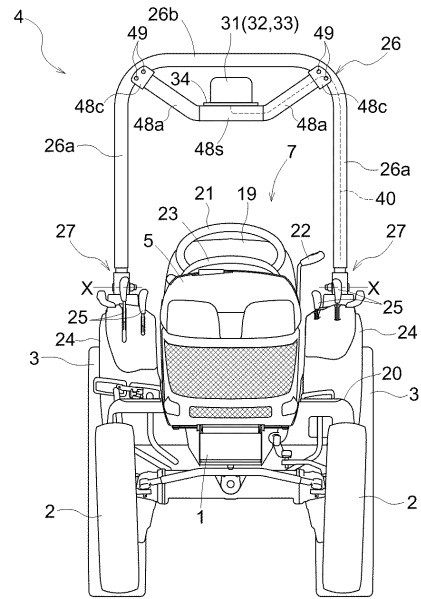
【図 40】



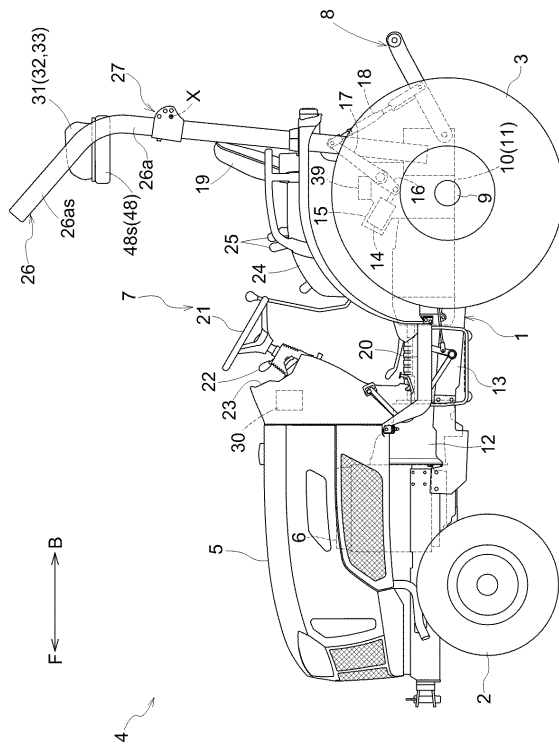
【図 4 1】



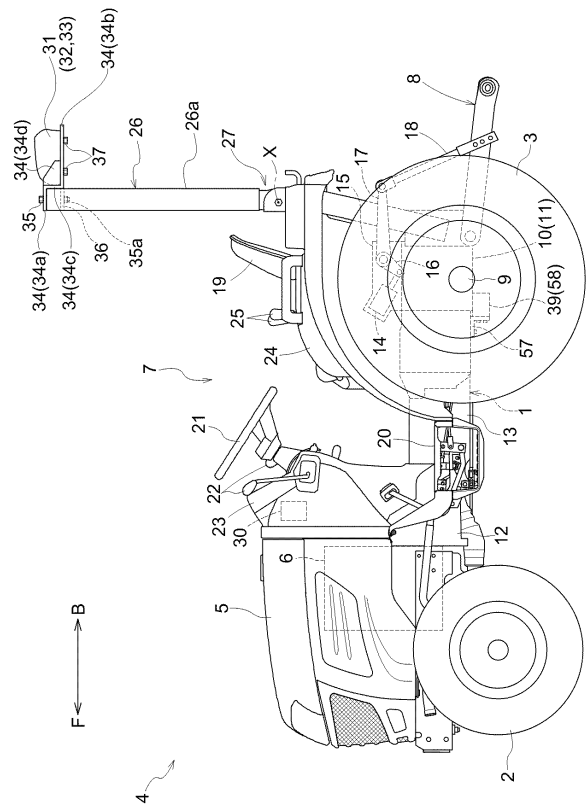
【図 4 2】



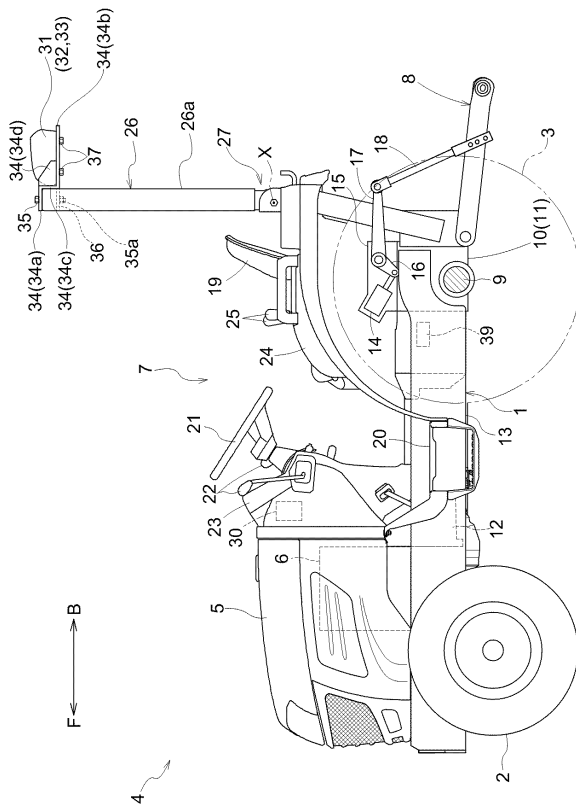
【図 4 3】



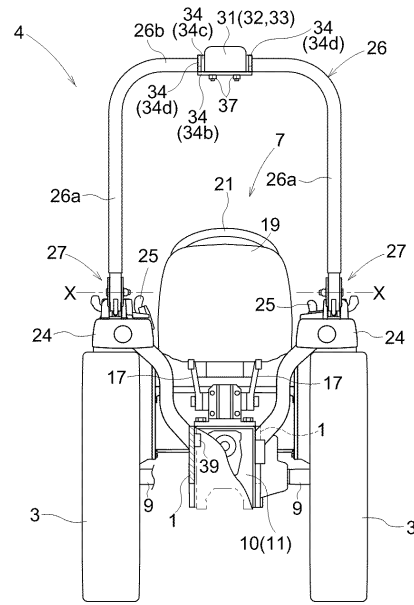
【図 4 4】



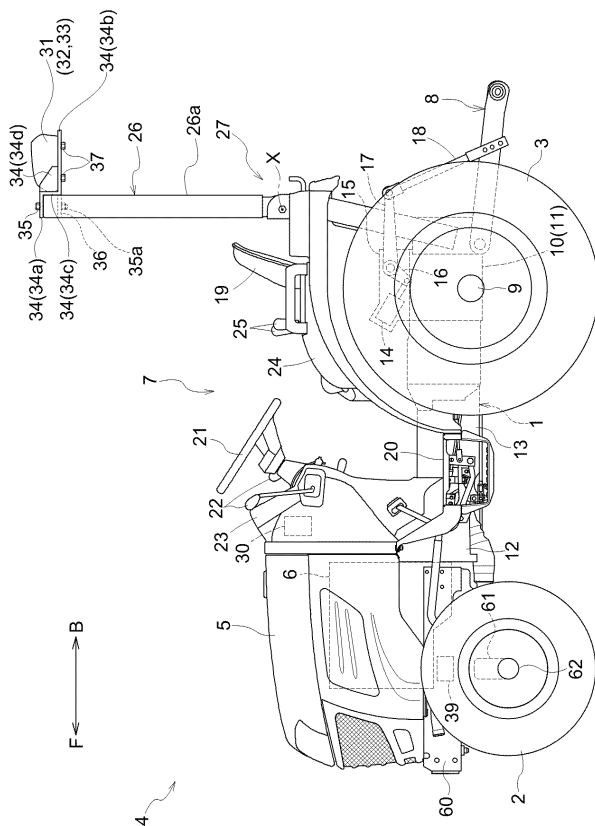
【図 4 5】



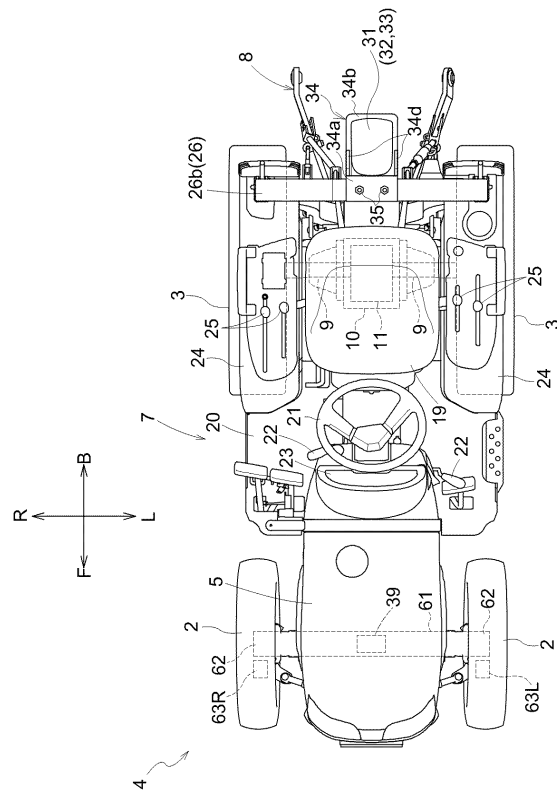
【図 4 6】



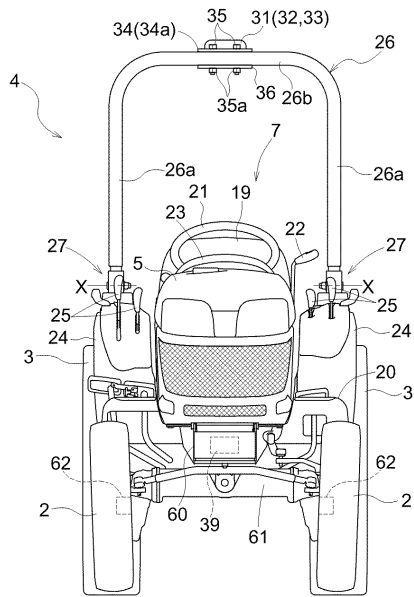
【図 4 7】



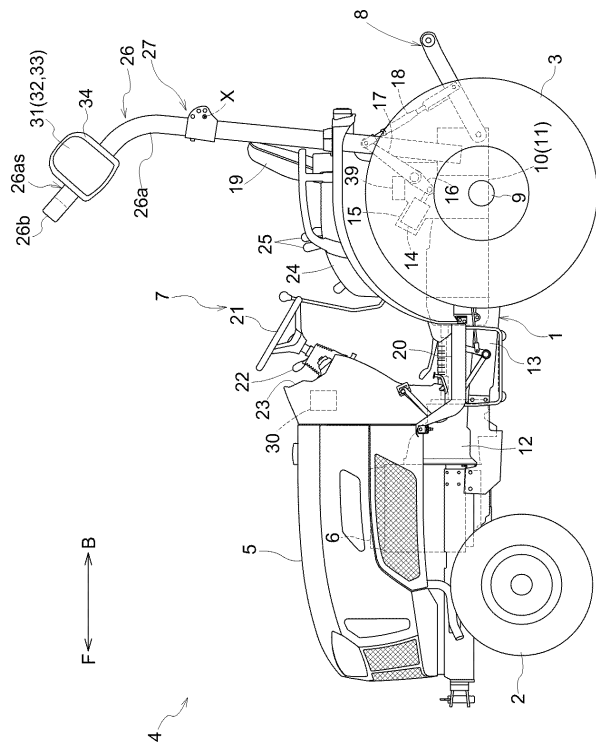
【図 4 8】



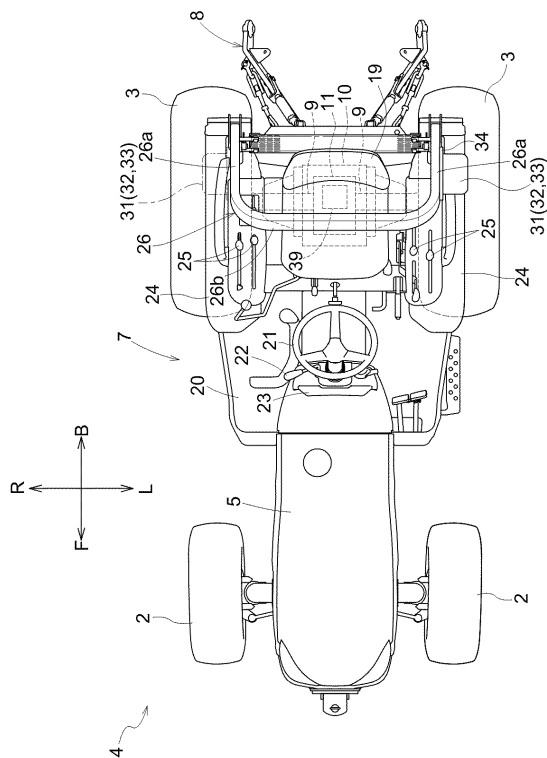
【図 4 9】



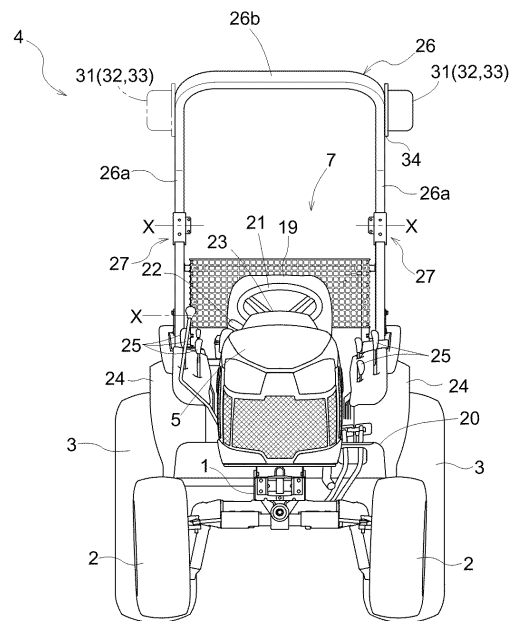
【図 50】



【図 5 1】



【図 5 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 森岡 保光
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 宮下 隼輔
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 久保田 祐樹
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

審査官 上谷 公治

- (56)参考文献 特開2016-154501 (JP, A)
特開2016-202061 (JP, A)
特開2012-034088 (JP, A)
中国特許出願公開第102651493 (CN, A)
米国特許出願公開第2016/0355077 (US, A1)
特開平08-088507 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| B60R | 11/02 |
| A01B | 69/00 |
| G01S | 19/36 |
| H01Q | 1/12 |