

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7134121号  
(P7134121)

(45)発行日 令和4年9月9日(2022.9.9)

(24)登録日 令和4年9月1日(2022.9.1)

(51)国際特許分類	F I
B 6 0 K 5/02 (2006.01)	B 6 0 K 5/02 B
B 6 0 K 17/10 (2006.01)	B 6 0 K 17/10 C
A 0 1 M 7/00 (2006.01)	A 0 1 M 7/00 E
B 6 2 D 55/06 (2006.01)	A 0 1 M 7/00 D
	B 6 2 D 55/06

請求項の数 7 (全17頁)

(21)出願番号	特願2019-54020(P2019-54020)	(73)特許権者	000006781 ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
(22)出願日	平成31年3月22日(2019.3.22)	(74)代理人	100118784 弁理士 桂川 直己
(65)公開番号	特開2020-152285(P2020-152285 A)	(72)発明者	涌田 健作 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 ヤン マーアグリ株式会社内
(43)公開日	令和2年9月24日(2020.9.24)	審査官	伊藤 秀行
審査請求日	令和3年1月12日(2021.1.12)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 農作業用車両

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

左右一対で配置される油圧式のクローラ走行部と、  
左右一対で配置され、平面視で左右の前記クローラ走行部とそれぞれ重なる支持台フレームと、  
前後一対で配置され、車幅方向の左側において上方に延びる左フレーム、車幅方向の右側において上方に延びる右フレーム、及び前記左フレームの上部と前記右フレームの上部とを前記支持台フレームよりも高い位置で連結する連結フレームを含む構造体と、  
左右の前記支持台フレームの何れか一方に配置されているエンジンと、  
左右の前記支持台フレームのうち前記エンジンと同じ側に配置され、当該エンジンによって駆動され、少なくとも前記クローラ走行部を駆動する油圧ポンプと、  
前記エンジンが配置される前記支持台フレームに対して左右方向において反対側に位置しており、前記油圧ポンプに供給される作動油を貯留する作動油タンクと、  
散布対象物に散布するための薬剤が収容されており、左右の前記支持台フレームのうち前記作動油タンクと同じ側に配置されている薬剤タンクと、  
を備えることを特徴とする農作業用車両。

10

【請求項2】

左右一対で配置され、薬剤の散布対象物を左右方向で挟むようにして走行する油圧式のクローラ走行部と、  
左右一対で配置され、平面視で左右の前記クローラ走行部とそれぞれ重なる支持台フレ

20

ームと、

前後一対で配置され、車幅方向の左側において上方に延びる左フレーム、車幅方向の右側において上方に延びる右フレーム、及び前記左フレームの上部と前記右フレームの上部とを前記支持台フレームよりも高い位置で連結する連結フレームを含む構造体と、

左右の前記支持台フレームの何れか一方に配置されているエンジンと、

左右の前記支持台フレームのうち前記エンジンと同じ側に配置され、当該エンジンによって駆動され、少なくとも前記クローラ走行部を駆動する油圧ポンプと、

左右の前記支持台フレームのうち前記エンジンとは反対側に配置されている薬剤タンクと、

薬剤の噴射時において前記左フレームと前記右フレームのそれぞれに沿って上下に延びるように配置され、前記散布対象物に薬剤を噴射する薬剤噴射部と、  
を備えることを特徴とする農作業用車両。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の農作業用車両であって、

前記油圧ポンプに供給される作動油を貯留する作動油タンクを備え、

前記作動油タンクは、前後方向に延びる形状であり、当該作動油タンクが前記支持台フレームの少なくとも一部を構成していることを特徴とする農作業用車両。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の農作業用車両であって、

前記作動油タンクは、左右のうち前記薬剤タンクと同じ側に配置されていることを特徴とする農作業用車両。

20

【請求項 5】

請求項 1 から 4 までの何れか一項に記載の農作業用車両であって、

前後の前記連結フレームの少なくとも一方に支持され、遠隔操作又は自律走行用のアンテナユニットを備えることを特徴とする農作業用車両。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 までの何れか一項に記載の農作業用車両であって、

前後の前記左フレームの少なくとも一方と、前後の前記右フレームの少なくとも一方とは、薬剤を左右に噴射する薬剤噴射部が支持されていることを特徴とする農作業用車両。

【請求項 7】

30

請求項 1 から 6 までの何れか一項に記載の農作業用車両であって、

左右一対で配置され、前後に配置されている前記構造体の上部同士を連結する上部フレームと、

左右一対で配置され、左右の前記クローラ走行部の左右方向の内側にそれぞれ接続され、前後に延びるクローラ接続フレームと、

を備え、

前記左フレームは、左側の前記クローラ接続フレームに接続され、

前記右フレームは、右側の前記クローラ接続フレームに接続されていることを特徴とする農作業用車両。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、主として、農作業用車両に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、左右一対で配置されたクローラと、左右のクローラに跨るように配置されている基台と、基台に載せられた噴霧機と、を備える防除機が開示されている。この防除機は、果樹園の樹木の間を走行して左右の樹木に薬剤を噴射する。

【0003】

特許文献 2 から 5 には、薬剤の散布対象である作物を跨ぐようにして走行する車両が開

50

示されている。この種の車両には、左右一対で配置されたクローラからそれぞれ上方に延びるフレームが配置されている。また、これらのフレームは上部で連結されている。クローラを駆動するためのエンジン及び薬剤タンクは、左右を連結する上部のフレームに支持されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開平8-214757号公報

特開2007-295869号公報

特開2001-161143号公報

特開2000-316315号公報

特開2002-142645号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献2から5の構成は、重量物であるエンジン等が高い位置にあるため、重心の位置が高くなる。その結果、例えば傾斜地の走行時及び旋回時等において、車体が不安定になることがある。

【0006】

本発明は以上の事情に鑑みてされたものであり、その主要な目的は、重心が低く安定した走行が可能な農作業用車両を提供することにある。

【課題を解決するための手段及び効果】

【0007】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段とその効果を説明する。

【0008】

本発明の第1の観点によれば、以下の構成の農作業用車両が提供される。即ち、この農作業用車両は、油圧式のクローラ走行部と、支持台フレームと、構造体と、エンジンと、油圧ポンプと、作動油タンクと、薬剤タンクと、を備える。前記油圧式のクローラ走行部は、左右一対で配置される。前記支持台フレームは、左右一対で配置され、平面視で左右の前記クローラ走行部とそれぞれ重なる。前記構造体は、前後一対で配置され、車幅方向の左側において上方に延びる左フレーム、車幅方向の右側において上方に延びる右フレーム、及び前記左フレームの上部と前記右フレームの上部とを前記支持台フレームよりも高い位置で連結する連結フレームを含む。前記エンジンは、左右の前記支持台フレームの何れか一方に配置されている。前記油圧ポンプは、左右の前記支持台フレームのうち前記エンジンと同じ側に配置され、当該エンジンによって駆動され、少なくとも前記クローラ走行部を駆動する。前記作動油タンクは、前記エンジンが配置される前記支持台フレームに対して左右方向において反対側に位置しており、前記油圧ポンプに供給される作動油を貯留する。前記薬剤タンクには散布対象物に散布するための薬剤が収容されており、前記薬剤タンクは左右の前記支持台フレームのうち前記作動油タンクと同じ側に配置されている。

【0009】

これにより、重量物であるエンジン及び作動油タンクを、連結フレームよりも低い支持台フレームに支持させることができる。その結果、重心を低くすることができ、農作業用車両を安定させることができる。また、エンジン及び油圧ポンプが配置される支持台フレームとは反対側に作動油タンクを配置することで、左右の重量バランスを良好にすることができる。

【0010】

本発明の第2の観点によれば、以下の構成の農作業用車両が提供される。即ち、この農作業用車両は、油圧式のクローラ走行部と、支持台フレームと、構造体と、エンジンと、油圧ポンプと、薬剤タンクと、薬剤噴射部と、を備える。前記クローラ走行部は、左右一

10

20

30

40

50

対で配置され、薬剤の散布対象物を左右方向で挟むようにして走行する。前記支持台フレームは、左右一対で配置され、平面視で左右の前記クローラ走行部とそれぞれ重なる。前記構造体は、前後一対で配置され、車幅方向の左側において上方に延びる左フレーム、車幅方向の右側において上方に延びる右フレーム、及び前記左フレームの上部と前記右フレームの上部とを前記支持台フレームよりも高い位置で連結する連結フレームを含む。前記エンジンは、左右の前記支持台フレームの何れか一方に配置されている。前記油圧ポンプは、左右の前記支持台フレームのうち前記エンジンと同じ側に配置され、当該エンジンによって駆動され、少なくとも前記クローラ走行部を駆動する。前記薬剤タンクは、左右の前記支持台フレームのうち前記エンジンとは反対側に配置されている。前記薬剤噴射部は、薬剤の噴射時において前記左フレームと前記右フレームのそれぞれに沿って上下に延びるように配置され、前記散布対象物に薬剤を噴射する。

10

## 【0011】

これにより、重量物であるエンジン、油圧ポンプ、及び薬剤タンクを、連結フレームよりも低い支持台フレームに支持させることができる。その結果、重心を低くすることができる。また、エンジン及び油圧ポンプが配置される支持台フレームとは反対側に薬剤タンクを配置することで、左右の重量バランスを良好にすることができる。

## 【0012】

前記の農作業用車両においては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、この農作業用車両は、前記油圧ポンプに供給される作動油を貯留する作動油タンクを備える。前記作動油タンクは、前後方向に延びる形状であり、当該作動油タンクが前記支持台フレームの少なくとも一部を構成している。

20

## 【0013】

これにより、作動油タンクがフレーム構造の一部を構成するため、フレーム構造をシンプルにすることができる。

## 【0014】

前記の農作業用車両においては、前記作動油タンクは、左右のうち前記薬剤タンクと同じ側に配置されていることが好ましい。

## 【0015】

これにより、油圧ポンプと作動油タンクを敢えて左右別に配置することで、重くなる傾向にあるエンジン側の重量を軽くすることができる。

30

## 【0016】

前記の農作業用車両においては、前後の前記連結フレームの少なくとも一方に支持される遠隔操作又は自律走行用のアンテナユニットを備えることが好ましい。

## 【0017】

一般的に、アンテナユニットは、通信を確実に行うために、高い位置に配置されていることが好ましい。なお、アンテナユニットは比較的軽量であるため、高い位置に配置しても、重心への影響は少ない。

## 【0018】

前記の農作業用車両においては、前後の前記左フレームの少なくとも一方と、前後の前記右フレームの少なくとも一方とは、薬剤を左右に噴射する薬剤噴射部が支持されていることが好ましい。

40

## 【0019】

これにより、左フレーム及び右フレームを活用して、様々な高さの散布対象物に薬剤を散布できる。

## 【0020】

前記の農作業用車両においては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、この農作業用車両は、上部フレームと、クローラ接続フレームと、を備える。前記上部フレームは、左右一対で配置され、前後に配置されている前記構造体の上部同士を連結する。前記クローラ接続フレームは、左右一対で配置され、左右の前記クローラ走行部の左右方向の内側

50

にそれぞれ接続され、前後に延びる。前記左フレームは左側の前記クローラ接続フレームに接続されている。前記右フレームは右側の前記クローラ接続フレームに接続されている。

【0021】

これにより、前後の構造体が上部でも連結されているので強度を向上させることができる。更に、左フレームと右フレームがクローラ走行部の内側から立ち上がるので、中央から立ち上がる構成と比較して、支持台フレームの支持面を広くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の一実施形態に係る農作業用車両を後方から見た斜視図。

【図2】農作業用車両の正面図。

10

【図3】車体フレームを後方から見た斜視図。

【図4】左支持台フレームに載せられる部品を後方から見た斜視図。

【図5】タンクフレームに載せられる部品を前方から見た斜視図。

【図6】変形例に係るクローラ走行部の支持機構を示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0023】

次に、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。図1は、農作業用車両1の後方側の斜視図である。図2は、農作業用車両1の正面図である。以下の説明では、農作業用車両1の前進方向を前として、前後左右を定義する。従って、車幅方向は左右方向に一致し、車長方向は前後方向に一致する。また、農作業用車両1のうち、左右一対（又は前後一対）で配置されている部品については、同じ符号を付し、説明を省略又は簡略化することができる。

20

【0024】

農作業用車両1は、農場等に栽培された植物100（散布対象物、作業対象物）に薬剤を散布する車両である。植物100は、例えば果樹であるが、野菜であってもよい。図1及び図2に示すように、農作業用車両1は、クローラ走行部10と、左車体11と、右車体12と、を備える。クローラ走行部10は、油圧式であり、後述の油圧モータ45に作動油が供給されることで駆動スプロケットが回転する。これにより、駆動スプロケット及び転輪等に巻き掛けられたクローラが回転し、農作業用車両1が走行する。また、左右のクローラ走行部10の駆動速度を異ならせることで、農作業用車両1を旋回させることができる。また、左右のクローラ走行部10の駆動方向を異ならせることで、農作業用車両1の位置を変えずに旋回させることができる。

30

【0025】

左車体11は、主として左側のクローラ走行部10に支持されている。右車体12は、主として右側のクローラ走行部10に支持されている。左車体11と右車体12は、上部で連結されている。これにより、左車体11と右車体12の間には、通過空間13が形成される。通過空間13は、地面から所定の高さまで部品が配置されておらず、農作業用車両1の走行時に植物100を通過させることが可能な空間である。これにより、左右のクローラ走行部10は、植物100を左右方向で挟むようにして走行する。つまり、農作業用車両1は、植物100を跨ぐようにして農場を走行する。

40

【0026】

また、左車体11と右車体12には、それぞれ噴射ノズルユニット56が設けられている。それぞれの噴射ノズルユニット56は、左側と右側の両方に薬剤を散布する。これにより、農作業用車両1は、農作業用車両1の左側の植物100の右部分、通過空間13を通過する植物100の左右両側部分、農作業用車両1の右側の植物100の左部分に同時に薬剤を散布できる。本実施形態の農作業用車両1が散布する薬剤は、防除用の農薬であるが、他の薬剤であってもよい。

【0027】

農作業用車両1は、農場内を自律走行できるように構成されている。即ち、農作業用車両1は、GNSS等を用いて現在位置を検出する。また、農場の位置情報に基づいて、予

50

め自律走行経路が作成されている。この構成により、農作業用車両 1 は、現在位置と自律走行経路とに基づいて自律走行を行いながら植物 100 に薬剤を散布する。

【0028】

なお、農作業用車両 1 は、自律走行を行う車両に限られない。農作業用車両 1 は、例えば遠隔操作で走行する車両であってもよい。遠隔操作とは、農作業用車両 1 とは離れた位置にいる作業員（つまり、農作業用車両 1 に搭乗していない作業員）の操作によって、農作業用車両 1 を走行させたり、農作業用車両 1 に薬剤を散布させたりすることである。

【0029】

なお、左車体 11 及び右車体 12 のうち通過空間 13 に面している部分には内側カバー 61 がそれぞれ設けられている。また、左車体 11 及び右車体 12 のうち、それ以外の外表面（上面、前面、後面、左右方向の外側の面）には、外側カバー 62 が設けられている。

10

【0030】

次に、図 3 を参照して、農作業用車両 1 が備える車体フレーム 20 について具体的に説明する。図 3 は、車体フレーム 20 の構造を示す斜視図である。なお、以下の説明では、ある部材が他の部材に接続されている（連結されている、取り付けられている、支持されている）と称した場合は、両者が直接的に接続等されている構成だけでなく、別の部材を介して接続等されている構成も含むものとする。また、左右一対又は前後一対で配置されている部材は、特に記載しない限り、それぞれ同じ構造か対称構造である。

【0031】

車体フレーム 20 は、農作業用車両 1 の骨格となる部材である。車体フレーム 20 には、農作業用車両 1 が備える主要な部品が取り付けられている。図 3 に示すように、車体フレーム 20 は、クローラ接続フレーム 21 と、接続板 22 と、左支持台フレーム 23 と、タンクフレーム 24 と、前構造体 25 と、後構造体 26 と、上部フレーム 27 と、を備える。

20

【0032】

クローラ接続フレーム 21 は、クローラ走行部 10 に接続されている部材である。そのため、クローラ接続フレーム 21 は、上下方向においてクローラ走行部 10 と重なる位置に配置されている。クローラ接続フレーム 21 は、左右一対で設けられている。クローラ接続フレーム 21 は、前後に延びるように（即ち、長手方向が前後方向となるように）配置されている。左右のクローラ接続フレーム 21 は、それぞれ左右のクローラ走行部 10 の左右方向の内側に取り付けられている。クローラ接続フレーム 21 は、例えばクローラ走行部 10 のトラックフレーム（転輪が取り付けられている部分）に溶接等によって接続されている。

30

【0033】

接続板 22 は、クローラ接続フレーム 21 と同様にクローラ走行部 10 に接続されている部材である。そのため、接続板 22 も、上下方向においてクローラ走行部 10 と重なる位置に配置されている。接続板 22 は、左右一対で設けられており、それぞれ左右のクローラ走行部 10 の左右方向の外側に接続されている。接続板 22 は、クローラ接続フレーム 21 と同様に、例えばクローラ走行部 10 のトラックフレームに溶接等によって取り付けられている。

40

【0034】

左支持台フレーム 23 は、左側のクローラ走行部 10 の上側に配置されている。左支持台フレーム 23 は、高さがクローラ走行部 10 より高いだけでなく、水平方向の位置がクローラ走行部 10 と重なっている。言い換えると、左支持台フレーム 23 は、平面視でクローラ走行部 10 と重なるように配置されている。左支持台フレーム 23 の左右方向の内側の端部はクローラ接続フレーム 21 に接続されている。左支持台フレーム 23 の左右方向の外側の端部は、接続板 22 に接続されている。この構成により、左支持台フレーム 23 は、クローラ接続フレーム 21 及び接続板 22 を介してクローラ走行部 10 に支持されている。更に、左支持台フレーム 23 は、クローラ走行部 10 から左右方向の外側には大きく突出していない。また、左支持台フレーム 23 は、前後に延びるように配置されてい

50

る。左支持台フレーム 2 3 の上面は水平な平面であり、後述の様々な部品が配置される。左支持台フレーム 2 3 は、上下方向においてクローラ走行部 1 0 の近く（言い換えれば、農作業用車両 1 の上下方向の中央よりも下方の空間）に配置されているため、左支持台フレーム 2 3 に重量物を配置しても、重心が上がりにくい。

#### 【 0 0 3 5 】

タンクフレーム 2 4 は、クローラ走行部 1 0 を駆動するための作動油が収容されるタンクである。また、タンクフレーム 2 4 は、左支持台フレーム 2 3 と同様に、支持台フレームとしての機能も有している。従って、タンクフレーム 2 4 は、左支持台フレーム 2 3 と同様の形状であり、左支持台フレーム 2 3 と同様の位置（左右対称となる位置）に配置されている。なお、タンクフレーム 2 4 には、作動油を収容する空間が必要となるため、左支持台フレーム 2 3 より厚み方向（上下方向）のサイズが大きい。また、タンクフレーム 2 4 の上面にも、後述の部品が配置される。

10

#### 【 0 0 3 6 】

前構造体 2 5 は、農作業用車両 1 の前部（前後方向の中央よりも前側、以下同じ）に設けられる門型フレームである。具体的には、前構造体 2 5 は、左フレーム 2 5 a と、右フレーム 2 5 b と、連結フレーム 2 5 c と、を備える。

#### 【 0 0 3 7 】

左フレーム 2 5 a は、上下に延びるように配置されている部材である。本実施形態の左フレーム 2 5 a は、鉛直方向に沿って延びるが、斜め上方に延びる構成であってもよい。左フレーム 2 5 a の下部は左側のクローラ接続フレーム 2 1 及び左支持台フレーム 2 3 に接続されている。詳細には、左フレーム 2 5 a の下面がクローラ接続フレーム 2 1 に接続され、左フレーム 2 5 a の側面が左支持台フレーム 2 3 に接続されている。なお、左フレーム 2 5 a は、クローラ接続フレーム 2 1 と左支持台フレーム 2 3 の一方のみに接続されている構成でもよい。右フレーム 2 5 b は、左フレーム 2 5 a と左右対称であり、左フレーム 2 5 a と実質的に同じ形状及び構成である。

20

#### 【 0 0 3 8 】

連結フレーム 2 5 c は、左右に延びるように配置されている。連結フレーム 2 5 c は、左フレーム 2 5 a の上部と右フレーム 2 5 b の上部を連結する。詳細には、連結フレーム 2 5 c は、左フレーム 2 5 a 及び右フレーム 2 5 b の上端に設けられた平板状の部材を介してボルトによって接続されている。連結フレーム 2 5 c の左右方向の中央には、後述のアンテナユニット 8 1 を取り付けるための取付部材が設けられている。連結フレーム 2 5 c は、左フレーム 2 5 a と右フレーム 2 5 b の側面同士を連結する構成であってもよい。

30

#### 【 0 0 3 9 】

なお、上述の通過空間 1 3 を実現するために、左フレーム 2 5 a と右フレーム 2 5 b は中央部及び下部では連結されていない。また、上下方向に高い通過空間 1 3 を実現するため、必要な強度を実現できる範囲において、連結フレーム 2 5 c は高い位置に設けられることが好ましい。

#### 【 0 0 4 0 】

後構造体 2 6 は、農作業用車両 1 の後部に設けられる門型フレームである。具体的には、後構造体 2 6 は、左フレーム 2 6 a と、右フレーム 2 6 b と、連結フレーム 2 6 c と、を備える。後構造体 2 6 は、前構造体 2 5 と前後に対称となる（前後方向の中央に位置する仮想平面に対して対称となる）ように構成されているため、説明を省略する。

40

#### 【 0 0 4 1 】

上部フレーム 2 7 は、左右一対で設けられており、それぞれ前後に延びるように配置されている。左右の上部フレーム 2 7 は、それぞれ、前構造体 2 5 の上部と後構造体 2 6 の上部を連結する。具体的には、左側の上部フレーム 2 7 の前端は左フレーム 2 5 a の上端に溶接等により接続されており、左側の上部フレーム 2 7 の後端は左フレーム 2 6 a の上端に溶接等により接続されている。同様に、右側の上部フレーム 2 7 の前端は右フレーム 2 5 b の上端に溶接等により接続されており、右側の上部フレーム 2 7 の後端は右フレーム 2 6 b の上端に溶接等により接続されている。

50

## 【 0 0 4 2 】

また、左フレーム 2 5 a と左フレーム 2 6 a は、クローラ接続フレーム 2 1 及び左支持台フレーム 2 3 により連結されている。同様に、右フレーム 2 5 b と右フレーム 2 6 b は、クローラ接続フレーム 2 1 及びタンクフレーム 2 4 により連結されている。以上により、車体フレーム 2 0 を構成する各フレームは、下部を除いてそれぞれ連結されているため、高い強度を実現できる。

## 【 0 0 4 3 】

次に、図 4 及び図 5 を参照して、左支持台フレーム 2 3 及びタンクフレーム 2 4 に配置されている部品について説明する。図 4 では、油圧配管を分かり易く図示するため、一部の部品を鎖線で示している。

10

## 【 0 0 4 4 】

左支持台フレーム 2 3 には、エンジン 3 1 と、バッテリー 3 2 と、燃料タンク 3 3 と、油圧ポンプ 4 3 と、が配置されている。

## 【 0 0 4 5 】

エンジン 3 1 は、ガソリンエンジン又はディーゼルエンジンであり、燃料タンク 3 3 に収容された燃料を用いて動力を発生させる。また、エンジン 3 1 はオルタネータ（発電機）を含んでおり、オルタネータで発電された電力はバッテリー 3 2 に蓄えられる。なお、これらの部材は、前側から順に、バッテリー 3 2、エンジン 3 1、及び燃料タンク 3 3 の順で配置されている。また、燃料タンク 3 3 は、左支持台フレーム 2 3 に設けられた支持台上に配置されている。そのため、燃料タンク 3 3 は、エンジン 3 1 及びバッテリー 3 2 よりも高い位置に配置されている。これにより、後述の給油作業が容易となる。このように、本実施形態では、左右方向の一方側（左側）にエンジン 3 1 が配置され、左右方向の他方側（右側）にタンクフレーム 2 4（作動油タンク）が配置される。なお、左側又は右側とは、農作業用車両 1 の車幅方向の中央に対して左側又は右側という意味である。

20

## 【 0 0 4 6 】

油圧ポンプ 4 3 は、クローラ走行部 1 0 を駆動するための油圧駆動機構 4 0 の一部を構成する。油圧駆動機構 4 0 は、油圧ポンプ 4 3 に加え、第 1 油圧ホース 4 1 と、オイルフィルタ 4 2 と、第 2 油圧ホース 4 4 と、油圧モータ 4 5 と、を備える。

## 【 0 0 4 7 】

上述したように作動油はタンクフレーム 2 4 に貯留されている。このように、タンクフレーム 2 4 と油圧ポンプ 4 3 は左右に分かれて配置されているため、タンクフレーム 2 4 と油圧ポンプ 4 3 を接続する第 1 油圧ホース 4 1 は、左右に跨って配索される。具体的には、第 1 油圧ホース 4 1 の一端は、図 5 に示すように、タンクフレーム 2 4 に接続されている。第 1 油圧ホース 4 1 は、タンクフレーム 2 4 との接続箇所から右フレーム 2 5 b に沿って上方に向かう。その後、第 1 油圧ホース 4 1 は、図 4 に示すように、右側の上部フレーム 2 7 に沿って後方へ向かい、連結フレーム 2 6 c に沿って左方へ向かい、左フレーム 2 6 a に沿って下方へ向かい、オイルフィルタ 4 2 に接続されている。

30

## 【 0 0 4 8 】

オイルフィルタ 4 2 は、作動油に含まれるゴミ等を除去して作動油を浄化する。オイルフィルタ 4 2 は、燃料タンク 3 3 と同様に左支持台フレーム 2 3 上の支持台に設けられている。言い換えれば、オイルフィルタ 4 2 は、油圧ポンプ 4 3 の上方に配置されている。また、オイルフィルタ 4 2 と油圧ポンプ 4 3 は油圧ホースで接続されている。

40

## 【 0 0 4 9 】

油圧ポンプ 4 3 は、エンジン 3 1 によって駆動される。油圧ポンプ 4 3 は、可変容量型の 2 つのポンプを含んで構成されている。一方のポンプが吐出した作動油は、左側のクローラ走行部 1 0 を駆動するために用いられる。他方のポンプが吐出した作動油は、右側のクローラ走行部 1 0 を駆動するために用いられる。油圧ポンプ 4 3 は、例えば斜板の傾斜角を変化させることで、作動油の吐出量を変化させる。従って、油圧ポンプ 4 3 は、クローラ走行部 1 0 の変速装置としても機能する。

## 【 0 0 5 0 】

50

第2油圧ホース44は、油圧ポンプ43と左側の油圧モータ45を接続する。具体的には、第2油圧ホース44は、左支持台フレーム23に沿って前方に向かい、左支持台フレーム23よりも前方に配置されている油圧モータ45に接続されている。また、別の第2油圧ホース44は、油圧ポンプ43と右側の油圧モータ45を接続する。具体的には、第2油圧ホース44は、左支持台フレーム23に沿って前方に向かい、左フレーム25aに沿って上方へ向かい、連結フレーム25cに沿って右方に向かい、タンクフレーム24よりも前方に配置されている油圧モータ45に接続されている。

【0051】

油圧モータ45は、油圧ポンプ43から供給された作動油を動力に変換する。この動力は、伝達ケース46内の動力伝達部材(ベルト)を介して、クローラ走行部10の駆動スプロケットに伝達される。このように、本実施形態では、通過空間13が設けられているため、前構造体25及び後構造体26等に沿って油圧ホースを配置する必要がある。

10

【0052】

図5に示すように、タンクフレーム24には、薬剤タンク51が配置されている。薬剤タンク51は、容器部51aと、給液キャップ51bと、振動軽減板51cと、を備える。容器部51aは、植物100に散布する薬剤を収容する容器状の部分である。給液キャップ51bは、容器部51aの上面に形成されており、容器部51aに薬剤を補給するために開閉可能な部分である。振動軽減板51cは、容器部51aの内部に配置されている。振動軽減板51cは、厚み方向が前後方向と一致するように1又は複数枚配置されている。これにより、農作業用車両1の加減速時に容器部51aの薬剤に前後方向の慣性力が掛かった場合であっても、この薬剤の揺れを軽減できる。

20

【0053】

薬剤タンク51は、上辺よりも下辺が短い台形状の容器である。従って、薬剤タンク51の下方(詳細には薬剤タンク51の前部の下方と、薬剤タンク51の後部の下方)には、空間が形成される。この空間には、薬剤タンク51を支持するためのタンク支持部52がそれぞれ配置されている。また、薬剤タンク51の前部の下方の空間には、タンクフレーム24から上方に突出する突出部24aが配置されている。なお、突出部24aには、例えばブリーザ機能を有するオイルキャップ24bが設けられる。また、薬剤タンク51の後部の下方の空間には、薬剤を供給又は噴射するための部材が配置されている。

【0054】

本実施形態では、作動油タンク(タンクフレーム24)、エンジン31、油圧ポンプ43、及び薬剤タンク51等の重量物が上部ではなく、下部に配置されている。その結果、農作業用車両1の重心を低くすることができるので、傾斜地の走行時や旋回時等において農作業用車両1が安定し易いため、転倒等が発生しにくい。また、これらの重量物がクローラ走行部10から前後方向及び左右方向に突出していない点においても、農作業用車両1が安定し易い。

30

【0055】

また、油圧ポンプ43はエンジン31によって駆動されるため、左右に分かれて配置することは好ましくない。しかし、エンジン31と油圧ポンプ43に加え、更に作動油タンクも左右の同じ側に配置した場合、これらが設けられる方の重量が非常に重くなる。この点、本実施形態では、作動油タンク(タンクフレーム24)を敢えて油圧ポンプ43とは反対側に配置することで、農作業用車両1の左右の重量バランスが良好である。

40

【0056】

次に、薬剤タンク51に貯留されている薬剤を噴射するための構成について説明する。農作業用車両1には、薬剤タンク51に加え、噴射ポンプ53と、支持フレーム55と、噴射ノズルユニット56と、が設けられている。

【0057】

薬剤タンク51に貯留されている薬剤は、薬剤タンク51の下部に形成された開口部等から図略のホースによって、噴射ポンプ53に供給される。図4に示すように、噴射ポンプ53は、左支持台フレーム23の後部(油圧ポンプ43よりも後側)に配置されている

50

。噴射ポンプ 5 3 は、油圧式又は電動式であり、供給された薬剤の圧力を上昇させる。本実施形態では、噴射ポンプ 5 3 は左側のみに配置されているが、右側のみに配置されていてもよいし、両側に配置されていてもよい。

【 0 0 5 8 】

支持フレーム 5 5 及び噴射ノズルユニット 5 6 は、左右一対で配置されている。左側の支持フレーム 5 5 及び噴射ノズルユニット 5 6 は左フレーム 2 6 a に支持されており、右側の支持フレーム 5 5 及び噴射ノズルユニット 5 6 は右フレーム 2 6 b に支持されている。支持フレーム 5 5 及び噴射ノズルユニット 5 6 は、左右対称であり、同じ構成なので、以下では左側のみ説明する。

【 0 0 5 9 】

支持フレーム 5 5 は、L 字状の部材であり、第 1 部分と第 2 部分とを含む。第 1 部分の長手方向は前後方向である。第 1 部分は、左フレーム 2 6 a の左右方向の内側の側面から後方に延びるように配置されている。第 2 部分の長手方向は左右方向であり、第 1 部分から左右方向の外側に延びるように配置されている。

【 0 0 6 0 】

噴射ノズルユニット 5 6 は、支持フレーム 5 5 の第 2 部分に接続されている。噴射ノズルユニット 5 6 は、上下に延びるように配置されており、内部に薬剤が通過する経路が生成されている。噴射ノズルユニット 5 6 には、1 又は複数の噴射口 5 6 a が形成されている。本実施形態では、左側に薬剤を噴射する噴射口 5 6 a が形成されている噴射ノズルユニット 5 6 と、右側に薬剤を噴射する噴射口 5 6 a が形成されている噴射ノズルユニット 5 6 と、が別々に配置されている。なお、1 つの噴射ノズルユニット 5 6 に、左側噴射用の噴射口 5 6 a と右側噴射用の噴射口 5 6 a が形成されていてもよい。噴射ノズルユニット 5 6 は、噴射ポンプ 5 3 が供給した高圧の薬剤を噴射口 5 6 a から噴射する。

【 0 0 6 1 】

次に、図 1 及び図 2 を参照して、農作業用車両 1 が備える電装品について説明する。図 1 に示すように、農作業用車両 1 の後部には、アンテナユニット 8 1 と、L i D A R 8 2 と、尾灯 8 3 と、が配置されている。

【 0 0 6 2 】

アンテナユニット 8 1 は、前後一対で配置されている。前後のアンテナユニット 8 1 は前後方向で対称であり、同じ構成であるため、以下では、後ろのアンテナユニット 8 1 のみを説明する。アンテナユニット 8 1 は、連結フレーム 2 6 c の上面に接続された取付部材に取り付けられている。従って、アンテナユニット 8 1 は、農作業用車両 1 の車幅方向の中央であって、上部に配置されており、連結フレーム 2 6 c に支持されていることとなる。アンテナユニット 8 1 には、例えば農作業用車両 1 が自律走行を行うために必要な通信系の装置等が収容されている。具体的には、アンテナユニット 8 1 には、G N S S アンテナ、無線通信用のアンテナ、及び慣性計測ユニット ( I M U ) 等が収容されている。無線通信用のアンテナは、作業者が操作する端末と通信するためのアンテナである。なお、農作業用車両 1 が G N S S - R T K 法等を用いる場合、アンテナユニット 8 1 には、他の基準局からの測位信号を受信するアンテナが含まれていてもよい。

【 0 0 6 3 】

L i D A R 8 2 は、前後一対で配置されている。前後の L i D A R 8 2 は前後方向で対称であり、同じ構成であるため、以下では、後ろの L i D A R 8 2 のみを説明する。L i D A R 8 2 は、アンテナユニット 8 1 の下面に取り付けられている。L i D A R 8 2 は、斜め下方に向かって電波を照射するとともに、当該電波の反射波を受信するまでの時間を計測することで、後方の物体等の位置及び形状を取得する。また、L i D A R 8 2 は、上下方向及び左右方向に広がる電波を照射するため、L i D A R 8 2 の周囲の広い範囲において、物体等の位置及び形状を取得可能である。L i D A R 8 2 の検出結果に基づいて、例えば障害物を検出した場合、クローラ走行部 1 0 を停止させる等の制御が行われる。

【 0 0 6 4 】

尾灯 8 3 は、左右一対で設けられており、アンテナユニット 8 1 の左端部の下方と右端

10

20

30

40

50

部の下方にそれぞれ配置されている。尾灯 8 3 は、後方の作業等者に農作業用車両 1 の存在を知らせるために点灯する。なお、尾灯 8 3 は、ブレーキランプ、方向指示器等を兼ねていてもよい。

【 0 0 6 5 】

農作業用車両 1 の前部には、上述したアンテナユニット 8 1 及び L i D A R 8 2 に加え、前照灯 8 4 と警告ランプ 8 5 が配置されている。

【 0 0 6 6 】

前照灯 8 4 は、左右一対で設けられている。前照灯 8 4 は、警告ランプ 8 5 と同様に、アンテナユニット 8 1 の左端部の下方と右端部の下方にそれぞれ配置されている。前照灯 8 4 は、前方に光を照射する。

【 0 0 6 7 】

警告ランプ 8 5 は、アンテナユニット 8 1 の近傍（詳細にはアンテナユニット 8 1 の左後方）に設けられている。警告ランプ 8 5 は、異常の発生時等に点灯又は点滅する。

【 0 0 6 8 】

このように、本実施形態では、多くの電装品は、車幅方向の中央かつ上部に集約して配置されている。これにより、電力を供給する電線及び電気通信用の電線等をまとめて配索できる。また、アンテナユニット 8 1 は通信を確実にを行うために高い位置に配置されることが好ましい。L i D A R 8 2 は周囲を遠くまで探知できるように高い位置に配置されることが好ましい。尾灯 8 3、前照灯 8 4、及び警告ランプ 8 5 は、外部からの視認性が高くなるように高い位置に配置されることが好ましい。また、これらの部材はエンジン 3 1 等と比較して重量が軽いので、高い位置に配置しても重心が高くなりにくい。

【 0 0 6 9 】

また、農作業用車両 1 の四隅にはバンパーセンサ 8 6 が配置されている。バンパーセンサ 8 6 は接触式のセンサであり、バンパーセンサ 8 6 が障害物等に接触した場合、クローラ走行部 1 0 を停止させる等の制御が行われる。具体的には、左後方のバンパーセンサ 8 6 は、左支持台フレーム 2 3 の後部における後方と左方の障害物を検出できるように配置されている。右後方のバンパーセンサ 8 6 は、タンクフレーム 2 4 の後部における後方と右方の障害物を検出できるように配置されている。左前方のバンパーセンサ 8 6 は、左側の油圧モータ 4 5 の前方と左方の障害物を検出できるように配置されている。右前方のバンパーセンサ 8 6 は、右側の油圧モータ 4 5 の前方と右方の障害物を検出できるように配置されている。

【 0 0 7 0 】

農作業用車両 1 は、自律走行ができない状況等に備えて、手動でも走行可能である。図 1 に示すように、農作業用車両 1 は、手動で走行を指示するための操作レバー 8 7 を備える。操作レバー 8 7 は、外側カバー 6 2 の内部に配置されている。外側カバー 6 2 の一部の開閉部 6 3 は開閉軸 6 4 を回動中心として回動可能に構成されている。なお、開閉部 6 3 は左右の外側カバー 6 2 の両方に設けられている。これにより、開閉部 6 3 を開放させることで、作業者が操作レバー 8 7 を操作したり、燃料タンク 3 3 に給油したり、薬剤タンク 5 1 に薬剤を補給したりすることができる。

【 0 0 7 1 】

また、左車体 1 1 には、作業者が操作レバー 8 7 を操作するときに乗るためのステップ 6 5 が設けられている。ステップ 6 5 は、クローラ走行部 1 0 又は接続板 2 2 に接続されている。ステップ 6 5 は、通常時はバネ等の付勢力により収納されており、必要時に作業者が引き出して使用する構成である。

【 0 0 7 2 】

次に、上記実施形態の変形例を説明する。図 6 は、変形例に係るクローラ走行部 1 0 の支持機構を示す斜視図である。

【 0 0 7 3 】

本変形例のクローラ走行部 1 0 は、クローラ取付フレーム 9 0 に取り付けられている。クローラ取付フレーム 9 0 は、クローラ接続部材 9 1 と、左右連結部材 9 2 と、回動軸 9

10

20

30

40

50

3と、補強部材94と、を備える。

【0074】

クローラ接続部材91は、左右一対で設けられており、適宜の部材を介してクローラ走行部10に接続されている。左右連結部材92は、左右のクローラ接続部材91同士を接続する。クローラ接続部材91と左右連結部材92は、回動軸93によって回動可能に連結される。また、左右連結部材92は、前後一対で設けられている。前後の左右連結部材92は、補強部材94によって接続されている。

【0075】

この構成により、クローラ走行部10は、前後方向を回動軸として、クローラ接続部材91と一体的に回転可能となる。従って、例えば左右のクローラ走行部10で地面の高さが異なる場合であっても、クローラ走行部10が回動することで、左右のクローラ走行部10を水平にすることができる。これにより、安定した走行が可能となる。

10

【0076】

以上に説明したように、上記実施形態の農作業用車両1は、クローラ走行部10と、支持台フレーム（左支持台フレーム23、タンクフレーム24）と、構造体（前構造体25及び後構造体26）と、エンジン31と、油圧ポンプ43と、薬剤タンク51と、噴射ノズルユニット56と、を備える。クローラ走行部10は、油圧式であり、左右一対で配置され、植物100を左右方向で挟むようにして走行する。支持台フレームは、左右一対で配置され、平面視で左右のクローラ走行部10とそれぞれ重なる。構造体は、前後一対で配置され、車幅方向の左側において上方に延びる左フレーム25a、26a、車幅方向の右側において上方に延びる右フレーム25b、26b、及び左フレーム25a、26aの上部と右フレーム25b、26bの上部とを支持台フレームよりも高い位置で連結する連結フレーム25c、26cを含む。エンジン31は、左右の支持台フレームの何れか一方（左支持台フレーム23）に配置されている。油圧ポンプ43は、左右の支持台フレームのうちエンジンと同じ側（左支持台フレーム23）に配置され、当該エンジン31によって駆動され、少なくともクローラ走行部10を駆動する。薬剤タンク51は、左右の支持台フレームのうちエンジンとは反対側（タンクフレーム24）に配置されている。噴射ノズルユニット56は、植物100に薬剤を噴射する。

20

【0077】

これにより、重量物であるエンジン31、油圧ポンプ43、及び薬剤タンク51を、連結フレーム25c、26cよりも低い支持台フレームに支持させることができる。その結果、重心を低くすることができ、農作業用車両1の姿勢を安定させることができる。

30

【0078】

また、上記実施形態の農作業用車両1は、油圧ポンプ43に供給される作動油を貯留するタンクフレーム24（作動油タンク）を備える。タンクフレーム24は、前後方向に延びる形状であり、支持台フレームの少なくとも一部を構成している。

【0079】

これにより、作動油タンクがフレーム構造（車体フレーム20）の一部を構成するため、フレーム構造をシンプルにすることができる。

【0080】

また、上記実施形態の農作業用車両1において、タンクフレーム24は、左右のうち薬剤タンク51と同じ側に配置されている。

40

【0081】

これにより、油圧ポンプ43とタンクフレーム24を敢えて左右別に配置することで、重くなる傾向にあるエンジン31側の重量を軽くすることができる。

【0082】

また、上記実施形態の農作業用車両1は、前後の連結フレーム25c、26cの少なくとも一方に（取付部材を介して）支持され、遠隔操作又は自律走行用のアンテナユニット81を備える。

【0083】

50

一般的に、乗車型又は歩行型の薬剤散布機では、作業者が薬剤を吸引することを防止する構造が要求される。この点、遠隔操作型又は自律走行型とすることで、この種の構造を省略又は簡素化することができる。また、アンテナユニット 8 1 は、通信を確実に行うために、高い位置に配置されていることが好ましい。なお、アンテナユニット 8 1 は比較的軽量であるため、高い位置に配置しても、重心への影響は少ない。

【 0 0 8 4 】

また、上記実施形態の農作業用車両 1 において、前後の左フレーム 2 5 a , 2 6 a の少なくとも一方と、前後の右フレーム 2 5 b , 2 6 b の少なくとも一方とは、(支持フレーム 5 5 を介して) 薬剤を左右に噴射する噴射ノズルユニット 5 6 が支持されている。

【 0 0 8 5 】

これにより、左フレーム 2 5 a , 2 6 a 及び右フレーム 2 5 b , 2 6 b を活用して、様々な高さの植物 1 0 0 に薬剤を散布できる。

【 0 0 8 6 】

また、上記実施形態の農作業用車両 1 は、上部フレーム 2 7 と、クローラ接続フレーム 2 1 と、を備える。上部フレーム 2 7 は、左右一対で配置され、前構造体 2 5 及び後構造体 2 6 構造体の上部同士を連結する。クローラ接続フレーム 2 1 は、左右一対で配置され、左右のクローラ走行部 1 0 の左右方向の内側にそれぞれ接続され、前後に延びる。左フレーム 2 5 a , 2 6 a は左側のクローラ接続フレーム 2 1 に接続されている。右フレーム 2 5 b , 2 6 b は右側のクローラ接続フレーム 2 1 に接続されている。

【 0 0 8 7 】

これにより、前構造体 2 5 及び後構造体 2 6 が上部でも連結されているので強度を向上させることができる。更に、左フレーム 2 5 a , 2 6 a と右フレーム 2 5 b , 2 6 b がクローラ走行部 1 0 の内側から立ち上がるので、中央から立ち上がる構成と比較して、支持台フレームの支持面を広くすることができる。

【 0 0 8 8 】

以上に本発明の好適な実施の形態及び変形例を説明したが、上記の構成は例えば以下のように変更することができる。

【 0 0 8 9 】

上記実施形態の農作業用車両 1 の各部品のレイアウトは一例であり、適宜変更可能である。例えば、噴射ノズルユニット 5 6 は、農作業用車両 1 の後部に代えて又は加えて、農作業用車両 1 の前部に又は側部に設けられていてもよい。

【 0 0 9 0 】

上記実施形態では、通過空間 1 3 の左右方向の長さは一定であるが、可変であってもよい。即ち、左車体 1 1 と右車体 1 2 の間隔を調整する機構が含まれていてもよい。

【 0 0 9 1 】

上記実施形態では、タンクフレーム 2 4 単体で支持台フレームの機能を有するが、タンクフレーム 2 4 は支持台フレームの少なくとも一部を構成していればよい。従って、タンクフレーム 2 4 に別のフレームを接続したものが支持台フレームとして機能すればよい。

【 0 0 9 2 】

上記実施形態の車体フレーム 2 0 の構造は一例であり、適宜変更可能である。例えば、上記実施形態の車体フレーム 2 0 は、前後に 1 つずつ構造体 (前構造体 2 5、後構造体 2 6) を備えるが、更に多くの構造体を備えていてもよい。また、各フレームは中実又は中空の柱状に限られず、板状であってもよい。

【 0 0 9 3 】

上記実施形態では、障害物を検出するセンサとして、LiDAR 8 2 及びバンパーセンサ 8 6 が配置されているが、更に別のセンサ (例えば超音波センサ、画像認識で障害物を検出するカメラ等) が配置されていてもよい。

【 0 0 9 4 】

上記実施形態では、農作業用車両 1 は散布対象物 (作業対象物) である植物 1 0 0 に薬剤を散布する。これに代えて、農作業用車両 1 は、例えば農場の草刈り、ブドウ等の農作

10

20

30

40

50

物の摘芯（枝を切り詰める作業）、又は農作物の品質（糖度等）の測定を行う構成であってもよい。この場合においても、農作業用車両 1 は、作業対象物である植物 100 を跨ぐようにして（クローラ走行部 10 が作業対象物を左右方向で挟むようにして）、それぞれの作業を行う。また、農作業用車両 1 は複数種類の作業機が取付可能であってもよい。この場合、例えば、薬剤散布時は薬剤散布用の作業機を用いて作業を行い、その後に草刈りを行う場合は、薬剤散布用の作業機を草刈り用の作業機に付け替える。これにより、1 台の農作業用車両 1 で複数種類の作業を行うことができる。

【符号の説明】

【0095】

1	農作業用車両	10
10	クローラ走行部	
20	車体フレーム	
21	クローラ接続フレーム	
22	接続板	
23	左支持台フレーム（支持台フレーム）	
24	タンクフレーム（支持台フレーム、作動油タンク）	
25	前構造体（構造体）	
26	後構造体（構造体）	
27	上部フレーム	
31	エンジン	20
43	油圧ポンプ	
56	噴射ノズルユニット（薬剤噴射部）	
81	アンテナユニット	

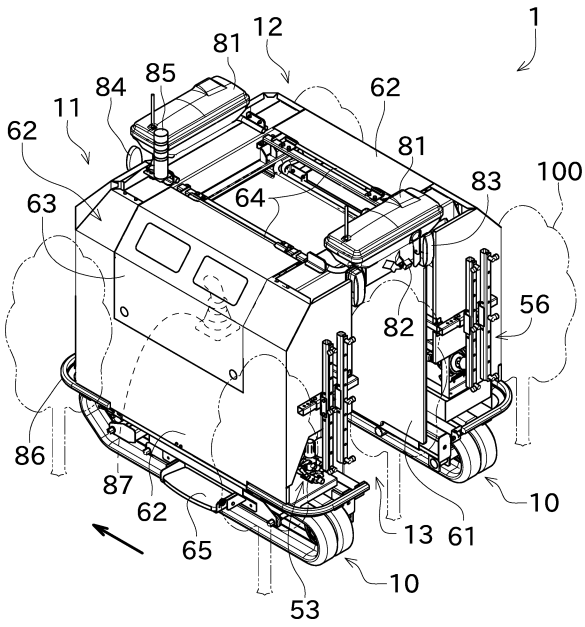
30

40

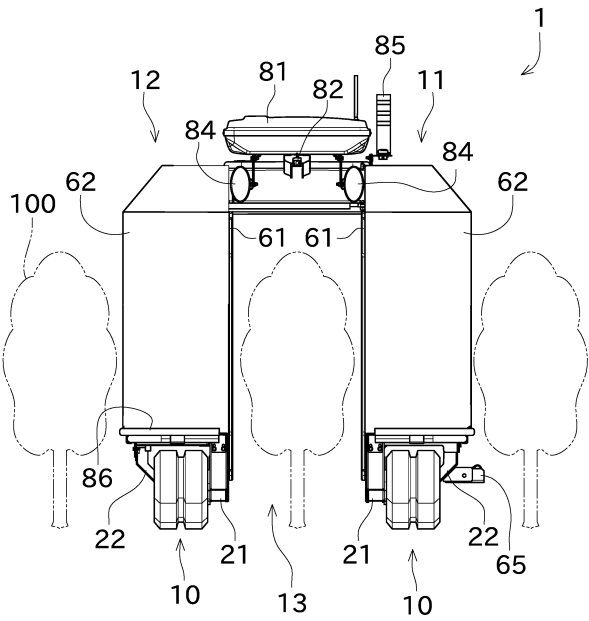
50

【図面】

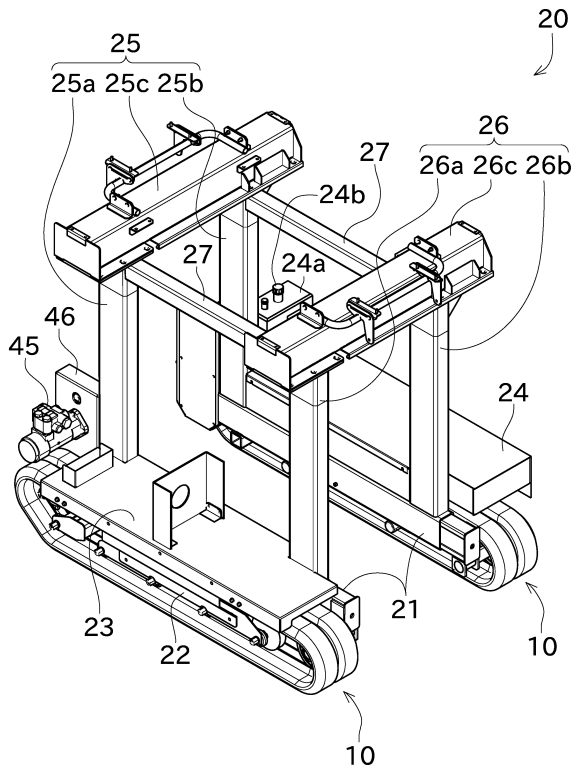
【図 1】



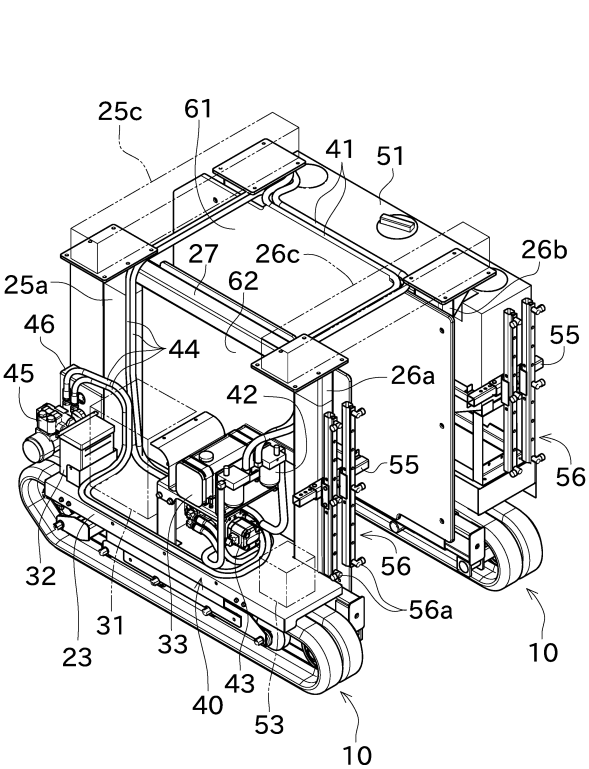
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

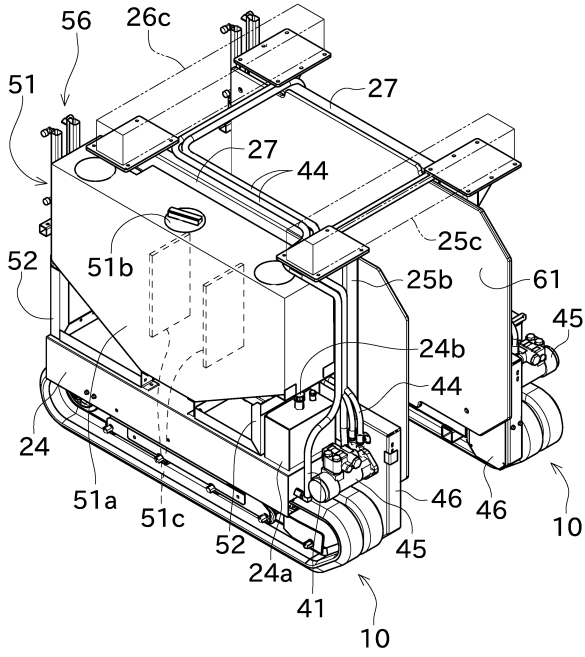
20

30

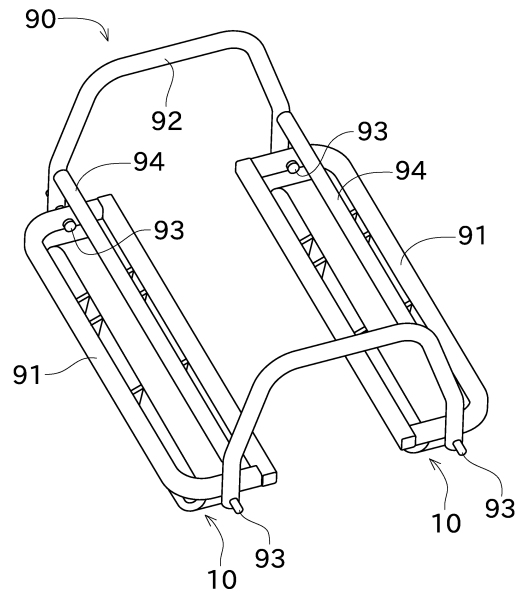
40

50

【図5】



【図6】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭54-071834(JP,U)  
中国特許出願公開第104719273(CN,A)  
中国特許出願公開第103703883(CN,A)  
実開平05-031584(JP,U)  
米国特許出願公開第2018/0338405(US,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B60K 5/02  
B60K 17/10  
A01M 7/00  
B62D 55/06