

(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2018-93821

(P2018-93821A)

(43) 公開日 平成30年6月21日 (2018.6.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 0 1 C 11/02 (2006.01)	A 0 1 C 11/02 3 3 3 A	2 B 0 6 3
B 6 0 B 15/00 (2006.01)	A 0 1 C 11/02 3 1 1 Z	
	B 6 0 B 15/00 L	
	B 6 0 B 15/00 D	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2016-243657 (P2016-243657)	(71) 出願人	000006781
(22) 出願日	平成28年12月15日 (2016.12.15)		ヤンマー株式会社
			大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号
		(74) 代理人	100134751
			弁理士 渡辺 隆一
		(72) 発明者	竹山 智洋
			大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤン
			マー株式会社内
		(72) 発明者	土井 邦夫
			大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤン
			マー株式会社内
		F ターム (参考)	2B063 AA04 AA20 BA02

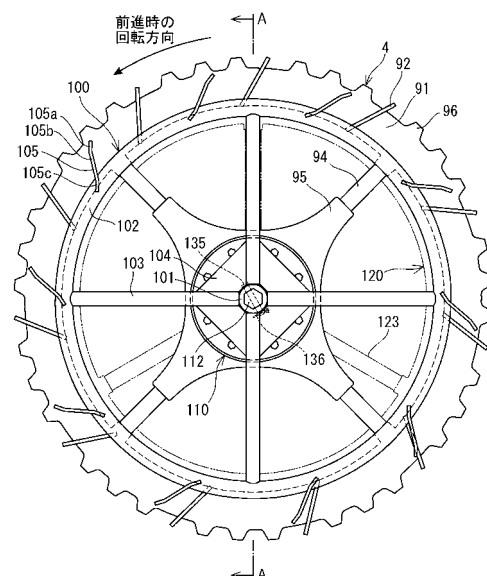
(54) 【発明の名称】 作業車両

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成で走行機体の湿田走破性を向上させるようにする。

【解決手段】作業車両は、走行機体を支持する走行車輪 4 と、走行車輪 4 に着脱自在に取り付けられるカゴ車輪 100 を備える。カゴ車輪 100 は、環状のリム部 102 と、リム部 102 の周方向に沿って適宜間隔でリム部 102 に設けられた複数のカゴ車輪ラグ 105 を備える。カゴ車輪ラグ 105 は、側面視で、外周側端部 105a が内周側端部 105c 側よりも走行機体の前進時の回転方向上流側に位置するように傾斜している。カゴ車輪ラグ 105 の外周側端部 105a がリム部 102 の回転中心側へ曲がっている。

【選択図】 図 6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

走行機体を支持する走行車輪を備える作業車両において、
前記走行車輪に着脱自在に取り付けられるカゴ車輪を備え、
前記カゴ車輪は、環状のリム部と、前記リム部の周方向に沿って適宜間隔で前記リム部に設けられた複数のカゴ車輪ラグを備え、
前記カゴ車輪ラグは、側面視で、外周側端部側が内周側端部側よりも前記走行機体の前進時の回転方向上流側に位置するように傾斜しており、
前記カゴ車輪ラグの外周側端部が前記リム部の回転中心側へ曲がっている、
作業車両。

10

【請求項 2】

前記カゴ車輪ラグは、前記走行車輪とは離間して配置される、
請求項 1 に記載の作業車両。

【請求項 3】

前記走行車輪の回転軸方向において、前記カゴ車輪ラグの幅が前記走行車輪の幅よりも広がっている、
請求項 1 又は 2 に記載の作業車両。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

20

本発明は、例えば農作業用の乗用型田植機のように、主として農作業に使用される作業車両に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年の乗用型田植機の中には、圃場での走行性能向上のために車輪を追加配置したものがある。例えば特許文献 1 に記載の乗用型田植機では、後車輪の左右内側又は左右両側に、後車輪と一体回転する補助車輪を設けることによって、走行機体の湿田走破性向上を図っている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

30

【0003】**【特許文献 1】 特開平 7-329503 号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし、補助車輪のラグの形状によっては、ラグが圃場の耕盤に突入してしまい、ラグが土を抱え込むことで、走行機体の湿田走破性が低下するという問題があった。作業車両の一例としての乗用型田植機においては、深い圃場や粘土質の圃場で走行機体が沈没したり旋回時に耕盤を壊して走行機体が沈没したりするという問題があり、市場からは更なる湿田走破性の向上が要求されている。

40

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明は、上記の現状に鑑みてなされたものであり、簡単な構成で走行機体の湿田走破性を更に向上させることを技術的課題としている。

【0006】

本発明の作業車両は、走行機体を支持する一对の前車輪及び一对の走行車輪を備える作業車両であって、前記走行車輪に着脱自在に取り付けられるカゴ車輪を備え、前記カゴ車輪は、環状のリム部と、前記リム部の周方向に沿って適宜間隔で前記リム部に設けられた複数のカゴ車輪ラグを備え、前記カゴ車輪ラグは、側面視で、外周側端部側が内周側端部側よりも前記走行機体の前進時の回転方向上流側に位置するように傾斜しており、前記カ

50

ゴ車輪ラグの外周側端部が前記リム部の回転中心側へ曲がっているものである。

【0007】

本発明の作業車両において、前記カゴ車輪ラグは、前記走行車輪とは離間して配置されるようにしてもよい。

【0008】

また、本発明の作業車両は、前記走行車輪の回転軸方向において、前記カゴ車輪ラグの幅が前記走行車輪の幅よりも広がっているようにしてもよい。

【発明の効果】

【0009】

本発明の作業車両は、前記走行車輪に着脱自在に取り付けられるカゴ車輪を備え、前記カゴ車輪は、環状のリム部と、前記リム部の周方向に沿って適宜間隔で前記リム部に設けられた複数のカゴ車輪ラグを備え、前記カゴ車輪ラグは、側面視で、外周側端部側が内周側端部側よりも前記走行機体の前進時の回転方向上流側に位置するように傾斜しており、前記カゴ車輪ラグの外周側端部が前記リム部の回転中心側へ曲がっているようにした。これにより、カゴ車輪ラグの外周側端部と圃場の耕盤がなす角度がより小さくなるので、カゴ車輪ラグが圃場の耕盤に突入しにくくなるとともに耕盤を切りにくくなる。また、カゴ車輪ラグは、外周側端部が前記リム部の回転中心側へ曲がっていることで、カゴ車輪ラグの上昇時に、走行機体の前進時の回転方向下流側の面に土を抱えにくくなる。このため、深い圃場や粘土質の圃場で走行機体が沈没したり旋回時に耕盤を壊して走行機体が沈没したりするおそれを回避でき、簡単な構成で走行機体の湿田走破性の大幅な向上を図れる。また、カゴ車輪ラグは、外周側端部が曲がっているので、カゴ車輪ラグの強度を向上できる。

【0010】

本発明の作業車両において、前記カゴ車輪ラグは、前記走行車輪とは離間して配置されるようにすれば、泥の持ち上げが少なくなるため泥が付着しにくくなり、また、カゴ車輪ラグに付着した泥が落ちやすくなり、カゴ車輪ラグに泥が堆積しにくくなるので、泥抜けが良いカゴ車輪を実現でき、走行機体の湿田走破性を向上できる。

【0011】

また、本発明の作業車両は、前記走行車輪の回転軸方向において、前記カゴ車輪ラグの幅が前記走行車輪の幅よりも広がっているようにすれば、カゴ車輪ラグが発生させる浮力が大幅に増加するので、深い圃場や粘土質の圃場で走行機体の沈没を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施形態における乗用型田植機の左側面図である。

【図2】乗用型田植機の平面図である。

【図3】エンジン、ミッションケース及びリヤアクスルケース等を示す左側面図である。

【図4】エンジン、ミッションケース及びリヤアクスルケース等を示す平面図である。

【図5】乗用型田植機の駆動系統図である。

【図6】カゴ車輪、後車輪及び内側補助車輪の左側面図である。

【図7】図6のA-A線位置での断面図である。

【図8】カゴ車輪、後車輪及び内側補助車輪の斜視図である。

【図9】カゴ車輪、後車輪及び内側補助車輪の分離斜視図である。

【図10】カゴ車輪及び後車輪を拡大して示す左側面図である。

【図11】カゴ車輪と植付爪との位置関係を示す平面図である。

【図12】カゴ車輪ラグの移動軌跡を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、本発明を具体化した実施形態を、8条植え式の乗用型田植機1（以下、単に田植機1という）に適用した場合の図面に基づいて説明する。なお、以下の説明では、走行機体2の進行方向に向かって左側を単に左側と称し、同じく進行方向に向かって右側を単

10

20

30

40

50

に右側と称する。

【0014】

まず、図1～図4を参照しながら、田植機1の概要について説明する。実施形態の田植機1は、走行車輪としての左右一对の前車輪3及び同じく左右一对の後車輪4によって支持された走行機体2を備えている。走行機体2の前部にはエンジン5が搭載されている。エンジン5からの動力を後方のミッションケース6に伝達して、前車輪3及び後車輪4を駆動させることにより、走行機体2が前後進走行するように構成されている。ミッションケース6の左右側方にフロントアクスルケース7を突出させ、フロントアクスルケース7から左右外向きに延びる前車軸36に前車輪3が舵取り可能に取り付けられている。ミッションケース6の後方に筒状フレーム8を突出させ、筒状フレーム8の後端側にリヤアクスルケース9を固設し、リヤアクスルケース9から左右外向きに延びる後車軸37に後車輪4が取り付けられている。

10

【0015】

図1及び図2に示されるように、走行機体2の前部及び中央部の上面側には、オペレータ搭乗用の作業ステップ（車体カバー）10が設けられている。作業ステップ10の前部の上方にはフロントボンネット11が配置され、フロントボンネット11の内部にエンジン5を設置している。作業ステップ10の上面のうちフロントボンネット11の後部側方に、足踏み操作用の走行変速ペダル12が配置されている。詳細は省略するが、実施形態の田植機1は、走行変速ペダル12の踏み込み量に応じた変速電動モータの駆動にて、ミッションケース6の油圧無段変速機40から出力される変速動力を調節するように構成されている。

20

【0016】

また、フロントボンネット11の後部上面側にある運転操作部13には、操縦ハンドル14と走行主変速レバー（図示省略照）と昇降操作具としての作業レバー16とが設けられている。作業ステップ10の上面のうちフロントボンネット11の後方には、シートフレーム17を介して操縦座席18が配置されている。なお、フロントボンネット11の左右側方には、作業ステップ10を挟んで左右の予備苗載台24が設けられている。

【0017】

走行機体2の後端部にリンクフレーム19を立設する。リンクフレーム19には、ローリンク20及びトップリンク21からなる昇降リンク機構22を介して、8条植え用の苗植付装置23が昇降可能に連結されている。この場合、苗植付装置23の前面側に、ローリング支点軸（図示省略）を介してヒッチブラケット38を設けている。昇降リンク機構22の後部側にヒッチブラケット38を連結することによって、走行機体2の後方に苗植付装置23を昇降動可能に配置している。筒状フレーム8の上面後部に、油圧式の昇降シリンダ39のシリンダ基端側を上下回動可能に支持させる。昇降シリンダ39のロッド先端側はローリンク20に連結している。昇降シリンダ39の伸縮動にて昇降リンク機構22を上下回動させる結果、苗植付装置23が昇降動する。なお、苗植付装置23は前記ローリング支点軸回りに回動して左右方向の傾斜姿勢を変更可能に構成している。

30

【0018】

オペレータは、作業ステップ10の側方にある乗降ステップ25から作業ステップ10上に搭乗し、運転操作にて圃場内を移動しながら、苗植付装置23を駆動させて圃場に苗を植え付ける苗植え作業（田植え作業）を実行する。なお、苗植え作業中において、苗植付装置23には、予備苗載台24上の苗マットをオペレータが随時補給する。

40

【0019】

図1及び図2に示すように、苗植付装置23は、エンジン5からミッションケース6を経由した動力が伝達される植付入力ケース26と、植付入力ケース26に連結する八条用四組（二条で一組）の植付伝動ケース27と、各植付伝動ケース27の後端側に設けられた苗植機構28と、八条植え用の苗載台29と、各植付伝動ケース27の下面側に配置された圃場面均平用のフロート32とを備えている。苗植機構28には、一条分二本の植付爪30を有するロータリケース31が設けられている。植付伝動ケース27に二条分のロ

50

ータリケース 31 が配置されている。ロータリケース 31 の一回転によって、二本の植付爪 30 が各々一株ずつの苗を切り取ってつかみ、フロート 32 にて整地された圃場面に植え付ける。苗植付装置 23 の前面側には、圃場面を均す（整地する）整地ロータ 85 を昇降動可能に設けている。

【0020】

詳細は後述するが、エンジン 5 からミッションケース 6 を経由した動力は、前車輪 3 及び後車輪 4 に伝達されるだけでなく、苗植付装置 23 の植付入力ケース 26 にも伝達される。この場合、ミッションケース 6 から苗植付装置 23 に向かう動力は、リヤアクスルケース 9 の右側上部に設けられた株間変速ケース 75 に一旦伝達され、株間変速ケース 75 から植付入力ケース 26 に動力伝達される。当該伝達された動力にて、各苗植機構 28 や苗載台 29 が駆動する。株間変速ケース 75 には、植え付けられる苗の株間を例えば疎植、標準植又は密植等に切り換える株間変速機構 76 と、苗植付装置 23 への動力伝達を継断する植付クラッチ 77 とが内蔵されている（図 5 参照）。

【0021】

なお、苗植付装置 23 の左右外側にはサイドマーカ 33 を備えている。サイドマーカ 33 は、筋引き用のマーカ輪体 34 と、マーカ輪体 34 を回転可能に軸支するマーカアーム 35 とを有している。各マーカアーム 35 の基端側が苗植付装置 23 の左右外側に左右回動可能に軸支されている。サイドマーカ 33 は、運転操作部 13 にある作業レバー 16 の操作に基づき、次工程での基準となる軌跡を圃場面に着地して形成する作業姿勢と、マーカ輪体 34 を上昇させて圃場面から離間させた非作業姿勢とに回動可能に構成されている。

【0022】

図 3 及び図 4 に示すように、走行機体 2 は前後に延びる左右一对の機体フレーム 50 を備えている。各機体フレーム 50 は前部フレーム 51 と後部フレーム 52 とに二分割されている。前部フレーム 51 の後端部と後部フレーム 52 の前端部とが左右横長の中間連結フレーム 53 に溶接固定されている。左右一对の前部フレーム 51 の前端部は前フレーム 54 に溶接固定されている。左右一对の後部フレーム 52 の後端側は後フレーム 55 に溶接固定されている。前フレーム 54、左右両前部フレーム 51 及び中間連結フレーム 53 は平面視四角枠状に構成されている。同様に、中間連結フレーム 53、左右両後部フレーム 52 及び後フレーム 55 も平面視四角枠状に構成されている。

【0023】

図 4 に示すように、左右両前部フレーム 51 の前寄り部位は、前後二本のベースフレーム 56 によって連結されている。当該各ベースフレーム 56 の中間部は、左右両前部フレーム 51 よりも低く位置するように U 字形に折り曲げられた形状に形成されている。各ベースフレーム 56 の左右端部は、対応する前部フレーム 51 に溶接固定されている。略平板状のエンジン台 57 及び複数の防振ゴム（図示省略）を介して、前後両ベースフレーム 56 にエンジン 5 が搭載され防振支持されている。後側のベースフレーム 56 は、後中継ブラケット 60 を介してミッションケース 6 の前部に連結されている。

【0024】

図 4 から分かるように、左右両前部フレーム 51 の後寄り部位は、ミッションケース 6 の左右両側に突出したフロントアクスルケース 7 に連結されている。中間連結フレーム 53 の中央側には、側面視で後斜め下向きに延びる U 字状フレーム 61 の左右両端部が溶接固定されている。U 字状フレーム 61 の中間部がミッションケース 6 とリヤアクスルケース 9 とをつなぐ筒状フレーム 8 の中途部に連結されている（図 3 及び図 4 参照）。後フレーム 55 の中間部には、左右二本の縦フレーム 62 の上端側が溶接固定されている。左右両縦フレーム 62 の下端側には左右横長のリヤアクスル支持フレーム 63 の中間部が溶接固定されている。リヤアクスル支持フレーム 63 の左右両端部がリヤアクスルケース 9 に連結されている。なお、左側の前部フレーム 51 に外向き突設されたステップ支持台 64 の下方に、エンジン 5 の排気音を低減させるマフラー 65 が配置されている。

【0025】

図 3 及び図 4 に示すように、エンジン 5 の後方に配置されたミッションケース 6 の前部には、パワーステアリングユニット 66 が設けられている。詳細は省略するが、パワーステアリングユニット 66 の上面に立設されるハンドルポストの内部にハンドル軸が回転可能に配置される。ハンドル軸の上端側に操縦ハンドル 14 が固定されている。パワーステアリングユニット 66 の下面側には操舵出力軸（図示省略）が下向きに突出している。当該操舵出力軸には、左右の前車輪 3 を操舵する操舵杆 68（図 4 参照）がそれぞれ連結されている。

【0026】

実施形態のエンジン 5 は、出力軸 70（クランク軸）を左右方向に向けて前後両ベースフレーム 56 の中間部上に配置されている。エンジン 5 及びエンジン台 57 の左右幅は左右両前部フレーム 51 間の内法寸法よりも小さく、エンジン 5 の下部側及びエンジン台 57 は、前後両ベースフレーム 56 の中間部上に配置された状態で、左右両前部フレーム 51 よりも下側に露出している。この場合、エンジン 5 の出力軸 70（軸線）は、側面視で左右両前部フレーム 51 と重なる位置にある。エンジン 5 の左右一側面（実施形態では左側面）には、エンジン 5 の排気系に連通する排気管 69 が配置されている。排気管 69 の基端側がエンジン 5 の各気筒に接続され、排気管 69 の先端側がマフラー 65 の排気入口側に接続されている。

【0027】

次に、図 5 を参照しながら、田植機 1 の駆動系統について説明する。エンジン 5 の出力軸 70 はエンジン 5 の左右両側面から外向きに突出している。出力軸 70 のうちエンジン 5 左側面から突出した突端部にエンジン出力プーリ 72 を設け、ミッションケース 6 から左外側に突出したミッション入力軸 71 にミッション入力プーリ 73 を設け、両プーリ 72, 73 に伝達ベルトを巻き掛けている。両プーリ 72, 73 及び伝達ベルトを介して、エンジン 5 からミッションケース 6 に動力伝達する。

【0028】

ミッションケース 6 内には、油圧ポンプ 40a 及び油圧モータ 40b からなる油圧無段変速機 40、遊星歯車装置 41、油圧無段変速機 40 及び遊星歯車装置 41 を経由した変速動力を複数段に変速する歯車式副変速機構 42、遊星歯車装置 41 から歯車式副変速機構 42 への動力伝達を継断する主クラッチ 43、並びに、歯車式副変速機構 42 からの出力を制動させる走行ブレーキ 44 等を備えている。ミッション入力軸 71 からの動力で油圧ポンプ 40a を駆動させ、油圧ポンプ 40a から油圧モータ 40b に作動油を供給し、油圧モータ 40b から変速動力が出力される。油圧モータ 40b の変速動力は、遊星歯車装置 41 及び主クラッチ 43 を介して歯車式副変速機構 42 に伝達される。そして、歯車式副変速機構 42 から、前後車輪 3, 4 と苗植付装置 23 との二方向に分岐して動力伝達される。

【0029】

前後車輪 3, 4 に向かう分岐動力の一部は、歯車式副変速機構 42 から差動歯車機構 45 を介して、フロントアクスルケース 7 の前車軸 36 に伝達され、左右前車輪 3 を回転駆動させる。前後車輪 3, 4 に向かう分岐動力の残りは、歯車式副変速機構 42 から、自在継手軸 46、リヤアクスルケース 9 内のリヤ駆動軸 47、左右一対の摩擦クラッチ 48 及び歯車式伝動機構 49 を介して、リヤアクスルケース 9 の後車軸 37 に伝達され、左右後車輪 4 を回転駆動させる。走行ブレーキ 44 を作動させた場合は、歯車式副変速機構 42 からの出力がなくなるので、前後車輪 3, 4 共にブレーキがかかる。また、田植機 1 を旋回させる場合は、リヤアクスルケース 9 内の旋回内側の摩擦クラッチ 48 を切り作動させて旋回内側の後車輪 4 を自由回転させ、動力伝達される旋回外側の後車輪 4 の回転駆動によって旋回する。

【0030】

リヤアクスルケース 9 内には、整地ロータ 85 への動力継断用の整地ロータクラッチを有するロータ駆動ユニット 86 を備えている。歯車式副変速機構 42 から自在継手軸 46 に伝達された動力はロータ駆動ユニット 86 にも分岐して伝達され、ロータ駆動ユニット

８６から自在継手軸８７を介して整地ロータ８５に動力伝達される。整地ロータ８５の回転駆動によって圃場面が均される。

【００３１】

苗植付装置２３に向かう分岐動力は、自在継手軸付きのＰＴＯ伝動軸機構７４を介して株間変速ケース７５に伝達される。株間変速ケース７５内には、植え付けられる苗の株間を例えば疎植、標準植又は密植等に切り換える株間変速機構７６と、苗植付装置２３への動力伝達を継断する植付クラッチ７７とを備えている。株間変速ケース７５に伝達された動力は、株間変速機構７６、植付クラッチ７７及び自在継手軸７８を介して植付入力ケース２６に伝達される。

【００３２】

植付入力ケース２６内には、苗載台を横送り移動させる横送り機構７９と、苗載台２９上の苗マットを縦送り搬送させる苗縦送り機構８０と、植付入力ケース２６から各植付伝動ケース２７に動力伝達する植付出力軸８１とを備えている。植付入力ケース２６に伝達された動力によって、横送り機構７９及び苗縦送り機構８０が駆動し、苗載台２９を連続的に往復で横送り移動させ、苗載台２９が往復移動端（往復移動の折返し点）に到達したときに苗載台２９上の苗マットを間欠的に縦送り搬送する。植付入力ケース２６から植付出力軸８１を経由した動力は各植付伝動ケース２７に伝達され、各植付伝動ケース２７のロータリケース３１並びに植付爪３０を回転駆動させる。なお、施肥装置を設ける場合は株間変速ケース７５から施肥装置に動力伝達される。

【００３３】

次に、図１、図４及び図６以降を参照しながら、カゴ車輪１００、走行車輪としての後車輪４及び内側補助車輪１２０の詳細構造について説明する。この実施形態の田植機１では、左右内側から順に、内側補助車輪１２０、後車輪４、カゴ車輪１００が配置される。

【００３４】

左右の内側補助車輪１２０は、回転中心部に位置するハブ筒部１２１と、環状のリム部１２２と、ハブ筒部１２１から放射状に延びてハブ筒部１２１とリム部１２２とをつなぐスポーク部１２３とを備えている。リム部１２２には、周囲に硬質ゴムを焼き付けることによって、ゴム輪体１２４と突起状の複数の外周ラグ１２５が形成されている。後車軸３７の先端側（左右外側）は六角軸形状になっていて、後車軸３７の六角軸部３７ａに内側補助車輪１２０のハブ筒部１２１が被嵌される。

【００３５】

左右の後車輪４は、回転中心部に位置するハブ筒部９３と、環状のリム部９０と、ハブ筒部９３から放射状に延びてハブ筒部９３とリム部９０とをつなぐスポーク部９４と、ハブ筒部９３及びスポーク部９４に溶接された補強板部９５を備えている。リム部９０には、周囲に硬質ゴムを焼き付けることによって、ゴム輪体９１と、板状の複数の推進ラグ９２と、突起状の複数の外周ラグ９６が形成されている。各推進ラグ９２は、ゴム輪体９１の周方向に沿って適宜間隔でゴム輪体９１に形成されている。また、各推進ラグ９２は、側面視で、外周側端部側が内周側端部側よりも走行機体２の前進時の回転方向上流側に位置するように傾斜している。言い換えれば、各推進ラグ９２は、側面視で、リム部９０の回転中心から離れるに従って走行機体２の前進時の回転方上流側へ変位するように傾斜している。この実施形態では、１１個の推進ラグ９２がゴム輪体９１に等間隔に配置されている。

【００３６】

後車輪４のハブ筒部９３は、内側補助車輪１２０のハブ筒部１２１よりも外側の位置で、後車軸３７の六角軸部３７ａに被嵌される。六角軸部３７ａには、内側補助車輪１２０のハブ筒部１２１と後車輪４のハブ筒部９３の間で、筒状のスペーサ部材１２６も被嵌される。後車輪４のハブ筒部９３が後車軸３７の六角軸部３７ａにロックピン軸１３１と止めピン１３２とで抜け不能に固定されることによって、スペーサ部材１２６及び内側補助車輪１２０のハブ筒部１２１も後車軸３７の六角軸部３７ａに抜け不能に保持される。後車軸３７の六角軸部３７ａの先端面には、後車輪４のハブ筒部９３の内径よりも大径の座

10

20

30

40

50

金 1 3 3 がボルト 1 3 4 により固定される。

【0037】

各後車輪 4 の補強板部 9 5 の左右外側面に、延長車軸 1 1 0 がボルト締結されている。延長車軸 1 1 0 は、補強板部 9 5 にボルト締結されるフランジ部 1 1 1 と、フランジ部 1 1 1 の左右外側面の中央部に突設された延長車軸部 1 1 2 と、フランジ部 1 1 1 の左右外側面及び延長車軸部 1 1 2 の基端部に溶接された 3 つのリブ部 1 1 3 を備える。延長車軸部 1 1 2 は後車軸 3 7 と同一軸線上に配置される。延長車軸部 1 1 2 の先端側（左右外側）は六角軸形状の六角軸部 1 1 2 a になっている。

【0038】

各後車輪 4 に、延長車軸 1 1 0 を介してカゴ車輪 1 0 0 が着脱自在にそれぞれ取り付けられる。各カゴ車輪 1 0 0 は、回転中心部に位置するハブ筒部 1 0 1 と、環状のリム部 1 0 2 と、ハブ筒部 1 0 1 から放射状に延びてハブ筒部 1 0 1 とリム部 1 0 2 とをつなぐ 4 本のスポーク部 1 0 3 と、ハブ筒部 1 0 1 及びスポーク部 1 0 3 に溶接された 4 つの補強板部 1 0 4 と、リム部 1 0 2 の周方向に沿って適宜間隔でリム部 1 0 2 に設けられた複数のカゴ車輪ラグ 1 0 5 を備える。

【0039】

カゴ車輪 1 0 0 のハブ筒部 1 0 1 は、延長車軸 1 1 0 の六角軸部 1 1 2 a の先端側の部位に被嵌される。ハブ筒部 1 0 1 が六角軸部 1 1 2 a にロックピン軸 1 3 5 と止めピン 1 3 6 とで抜け不能に固定される。なお、六角軸部 1 1 2 a の先端側部位には、ロックピン軸 1 3 5 を挿入可能な孔が軸方向に並んで複数形成されており、ロックピン軸 1 3 5 を挿入する孔を適宜選択することで、後車輪 4 に対するカゴ車輪 1 0 0 の軸方向での位置を選択可能に構成している。

【0040】

この実施形態では、カゴ車輪ラグ 1 0 5 の数は、後車輪 4 の推進ラグ 9 2 の数（11 個）と異なっており、カゴ車輪 1 0 0 のリム部 1 0 2 に、10 個の板状のカゴ車輪ラグ 1 0 5 が等間隔に設けられている。各カゴ車輪ラグ 1 0 5 は、側面視で、外周側端部 1 0 5 a が内周側端部 1 0 5 c 側よりも走行機体 2 の前進時の回転方向上流側に位置するように傾斜している。言い換えれば、各カゴ車輪ラグ 1 0 5 は、側面視で、リム部 1 0 2 の回転中心から離れるに従って走行機体 2 の前進時の回転方向上流側へ変位するように傾斜している。

【0041】

図 10 に示すように、各カゴ車輪ラグ 1 0 5 は側面視で略 S 字状の形状を有する。カゴ車輪ラグ 1 0 5 の外周側端部 1 0 5 a は、ラグ中央部 1 0 5 b に対してリム部 1 0 2 の回転中心側へ曲がっており、外周側端部 1 0 5 a の傾斜角度 θa は、ラグ中央部 1 0 5 b の傾斜角度 θb よりも大きい。また、カゴ車輪ラグ 1 0 5 の内周側端部 1 0 5 c は、ラグ中央部 1 0 5 b に対してリム部 1 0 2 の回転中心とは反対側へ曲がっており、内周側端部 1 0 5 c の傾斜角度 θc は、ラグ中央部 1 0 5 b の傾斜角度 θb よりも大きい。この実施形態では、外周側端部 1 0 5 a と内周側端部 1 0 5 c は側面視で平行に設けられ、外周側端部 1 0 5 a の傾斜角度 θa と内周側端部 1 0 5 c の傾斜角度 θc は同じである。カゴ車輪ラグ 1 0 5 は、外周側端部 1 0 5 a 及び内周側端部 1 0 5 c が曲がっているため、カゴ車輪ラグ 1 0 5 の強度を向上できる。

【0042】

図 7 に示すように、カゴ車輪ラグ 1 0 5 は、後車輪 4 とは離間して配置される。これにより、後車輪 4 とカゴ車輪ラグ 1 0 5（カゴ車輪 1 0 0）の間に隙間が設けられている。また、車輪 4, 1 0 0, 1 2 0 の回転軸方向において、カゴ車輪ラグ 1 0 5 の幅 W_{100} は、後車輪の幅 W_4 及び内側補助車輪 1 2 0 の幅 W_{120} よりも広がっている。なお、内側補助車輪 1 2 0 の幅 W_{120} は、後車輪の幅 W_4 よりも狭い。

【0043】

また、車輪 4, 1 0 0, 1 2 0 の回転軸方向において、カゴ車輪ラグ 1 0 5 の幅 W_{100} は、後車輪 4（推進ラグ 9 2）の幅 W_4 及び内側補助車輪 1 2 0 の幅 W_{120} よりも広

10

20

30

40

50

くなっている。なお、内側補助車輪 120 の幅 W_{120} は、後車輪の幅 W_4 よりも狭い。この実施形態の田植機 1 では、カゴ車輪ラグ 105 の幅 W_{100} は、後車輪の幅 W_4 の 2 倍以上であり、図 11 に示すように、苗の植付幅 W_p よりもわずかに広く設定されている。

【0044】

カゴ車輪 100 の外径寸法 D_{100} (直径と言ってもよい) は、後車輪 4 の外径寸法 D_4 よりも小さく設定している。すなわち、カゴ車輪 100 は、側面視で後車輪 4 の内径側に収まる大きさになっている。このため、路上走行時にカゴ車輪 100 (特にカゴ車輪ラグ 105) が走行路面に接触するおそれを抑制でき、カゴ車輪 100 を取り付けた状態でも走行機体 2 でスムーズに路上走行できる。なお、この実施形態では、内側補助車輪 120 の外形寸法 D_{120} は、カゴ車輪 100 の外径寸法 D_{100} と同じであり、内側補助車輪 120 を取り付けた状態でも走行機体 2 でスムーズに路上走行できる。

【0045】

図 11 に示すように、左右のカゴ車輪 100 におけるリム部 102 の位置は、各リム部 102 の移動軌跡が苗植付装置 23 の各植付爪 30 の箇所と重ならないように設定されている。この実施形態では、左右それぞれのリム部 102 の移動軌跡が平面視で左から 1 目及び 8 つ目の植付爪 30 と重ならないように、カゴ車輪 100 におけるリム部 102 の位置が設定される。これにより、各リム部 102 による圃場面の荒れの影響が苗植付装置 23 (各植付爪 30) による苗の植付姿勢に及ぶのを抑制できる。なお、リム部 90 に適宜間隔で設けられる複数のカゴ車輪ラグ 105 は圃場面をそれほど荒らさないもので、カゴ車輪ラグ 105 の移動軌跡が植付爪 30 の箇所 (苗の植付位置) と重なっていても、整地ロータ 85 の整地作用だけで苗を良好な植付姿勢で移植できる。また、左右の後車輪 4 及び内側補助車輪 120 の移動軌跡も各植付爪 30 の箇所と重ならないように設定されており、後車輪 4 及び内側補助車輪 120 による圃場面の荒れの影響が苗の植付姿勢に及ぶのを抑制している。

【0046】

図 12 は、カゴ車輪ラグの移動軌跡を示す模式図である。図 12 は、車輪 4 がスリップせずに走行する場合の、左右のカゴ車輪 100 のうち左側のカゴ車輪 100 のカゴ車輪ラグ 105 の移動軌跡を示す。カゴ車輪ラグ 105 は、圃場の土 141 の中に入っていくときには略水平姿勢になって土 141 をしっかりと押さえ、大きな浮力を発生させる。また、カゴ車輪ラグ 105 は、上昇時には略垂直姿勢になって、土 141 の中からほぼ真上へ上昇し、土 141 を抱えない。

【0047】

この実施形態の田植機 1 は、走行車輪としての後車輪 4 に着脱自在に取り付けられるカゴ車輪 100 を備え、カゴ車輪 100 は、環状のリム部 102 と、リム部 102 の周方向に沿って適宜間隔でリム部 102 に設けられた複数のカゴ車輪ラグ 105 を備え、カゴ車輪ラグ 105 は、外周側端部 105a 側が内周側端部 105c 側よりも走行機体 2 の前進時の回転方向上流側に位置するように傾斜しており、カゴ車輪ラグ 105 の外周側端部 105a がリム部 102 の回転中心側へ曲がっている。これにより、カゴ車輪ラグ 105 が圃場の土中に入っていくときに、カゴ車輪ラグ 105 の外周側端部 105a と耕盤 142 がなす角度 θ_{a1} (図 12 参照) がより小さくなる (外周側端部 105a が寝た角度になる) ので、カゴ車輪ラグ 105 が圃場の耕盤 142 に突入しにくくなるとともに耕盤 142 を切りにくくなる。また、カゴ車輪ラグ 105 は、外周側端部 105a がリム部 102 の回転中心側へ曲がっていることで、カゴ車輪ラグ 105 の上昇時に、走行機体 2 の前進時の回転方向下流側の面に土を抱えにくくなる。このため、深い圃場や粘土質の圃場で走行機体 2 が沈没したり旋回時に耕盤 142 を壊して走行機体 2 が沈没したりするおそれを回避でき、簡単な構成で走行機体 2 の湿田走破性の大幅な向上を図れる。また、カゴ車輪ラグ 105 は、外周側端部 105a が曲がっているため、カゴ車輪ラグ 105 の強度を向上できる。

【0048】

ところで、田植機 1 が圃場を走行すると、後車輪 4 と、カゴ車輪 100 のリム部 102 と、カゴ車輪ラグ 105 とで構成される 3 辺で、耕盤をすくい取るような動きになる。このとき、カゴ車輪ラグ 105 が後車輪 4 と連結又は近接していると、耕盤をすくってしまい、カゴ車輪ラグ 105 等に泥が付着する。このような不具合に対して、この実施形態の田植機 1 では、カゴ車輪ラグ 105 は、後車輪 4 とは離間して配置され、上記 3 辺が途中で途切れているので、泥の持ち上げが少なくなるため泥が付着しにくくなり、また、カゴ車輪ラグ 105 に付着した泥が落ちやすくなり、カゴ車輪ラグ 105 に泥が堆積しにくくなるので、泥抜けが良いカゴ車輪 100 を実現でき、走行機体 2 の湿田走破性を向上できる。

【0049】

また、車輪 4, 100 の回転軸方向において、カゴ車輪ラグ 105 の幅 W_{100} は、後車輪 4 の幅 W_4 よりも広くなっており、例えば後車輪 4 の幅 W_4 の 2 倍以上であり、植付幅 W_p (図 11 参照) よりも広いので、カゴ車輪ラグ 105 が発生させる浮力が大幅に増加し、深い圃場や粘土質の圃場で走行機体 2 の沈没を抑制できる。

【0050】

なお、左右外側の植付爪 30 による苗植付位置に対するカゴ車輪 100 (カゴ車輪ラグ 105) の外側突出幅 W_o (図 11 参照) は、植付幅 W_p よりも狭いことが好ましい。これにより、苗植付け作業中に田植機 1 が圃場を往復移動する際に、すでに圃場へ植付けられた隣接条の苗をカゴ車輪 100 (カゴ車輪ラグ 105) が踏まないようにできる。例えば、上記実施形態の走行機体 2 に 6 条植え用の苗植付装置 23 を連結した場合、後車輪 4 の左右外側に装着されるカゴ車輪 100 のカゴ車輪ラグ 105 の外側突出幅 W_o は、8 条植え用の苗植付装置 23 の連結時に比べて、大きくなる。この場合、外側突出幅 W_o は、カゴ車輪ラグ 105 が隣接条の苗を踏まない値に設定される。例えば、上記実施形態のカゴ車輪ラグ 105 に比べて幅 W_{100} が狭いカゴ車輪ラグ 105 を有するカゴ車輪 100 が左右の後車輪 4 に装着される。

【0051】

また、後車輪 4 は、後車輪 4 の周方向に沿って適宜間隔で並ぶ複数の推進ラグ 92 を備え、カゴ車輪ラグ 105 の数と推進ラグ 92 の数が異なっているので、カゴ車輪ラグ 105 の位相と推進ラグ 92 の位相をずらすことができ、カゴ車輪ラグ 105 と後車輪 4 の間に泥が堆積しにくくなり、走行機体 2 の湿田走破性を向上できる。また、この実施形態では、カゴ車輪ラグ 105 の数は推進ラグ 92 の数よりも少ないので、カゴ車輪 100 において、リム部 102 の周方向で隣り合うカゴ車輪ラグ 105 同士の間隔を広げることができ、後車輪 4 よりも泥を抱え込みやすいカゴ車輪 100 の泥の抜けを良好にできる。

【0052】

また、カゴ車輪 100 は、後車輪 4 に延長車軸 110 を介して取り付けられるので、カゴ車輪 100 を後車輪 4 に強固に取り付けることができる。また、カゴ車輪 100 は、走行機体 2 の湿田走破性の大幅な向上を図れるものでありながら、容易に取り外せるので、例えばトラック等の荷台に田植機 1 を搭載して運搬する際に、左右のあおり板やあゆみ板に干渉せずに田植機 1 をスムーズに搭載できる。また、内側補助車輪 120 を装着せずに、後車輪 4 の左右外側にカゴ車輪 100 だけを取り付けるようにしてもよい。また、例えば後車輪 4 を除いて、カゴ車輪 100 と内側補助車輪 120 だけで、走行機体 2 の後部を支持する構成にすることも可能である。

【0053】

また、この実施形態では、図 10 に示すように、カゴ車輪ラグ 105 の外周側端部 105a の傾斜角度 θ_b 及び内周側端部 105c の傾斜角度 θ_c は同じであるが、外周側端部 105a の傾斜角度 θ_b と内周側端部 105c の傾斜角度 θ_c は互いに異なってもよい。また、内周側端部 105c は、ラグ中央部 105b に対して、曲がっていてもよいし、リム部 102 の回転中心側へ曲がっていてもよい。

【0054】

また、この実施形態では、カゴ車輪ラグ 105 の外周側端部 105a の傾斜角度 θ_a 及

10

20

30

40

50

び内周側端部 105c の傾斜角度 θc は、後車輪 4 の推進ラグ 92 の傾斜角度 θd (図 10 参照) よりも大きい、傾斜角度 θd 以下であってもよい。また、この実施形態では、ラグ中央部 105b の傾斜角度 θb は、推進ラグ 92 の傾斜角度 θd よりも小さいが、傾斜角度 θd 以上であってもよい。

【0055】

また、この実施形態では、深い圃場や粘土質の圃場で走行機体 2 の浮力及び推進力を得るために、左右の内側補助車輪 120 が設けられている。内側補助車輪 120 の外周ラグ 125 は、後車輪 4 の推進ラグ 92 や、カゴ車輪 100 のカゴ車輪ラグ 105 に比べて小さいので、泥が蓄積しやすい後車輪 4 の内側における泥はけ性を確保している。なお、内側補助車輪 120 を取り外して、後車輪 4 の外側にカゴ車輪 100 を配置する構成であつてもよい。

10

【0056】

本発明は、前述の実施形態に限らず、様々な態様に具体化でき、各部の構成は図示の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更が可能である。例えば本発明は乗用型田植機に適用するに限らず、主に水田で作業する各種苗移植機等の作業車両にも適用可能である。また、田植機 1 の前車輪 3 のバリエーションも種々選択できる。例えば幅広車輪にしてもよいし、通常の前車輪 3 を左右に二つずつ並べて設けてもよい。また、走行車輪としての前車輪 3 の左右外側に専用のカゴ車輪、例えばカゴ車輪 100 と同様の構成のカゴ車輪を取り付けてもよい。いずれも、前車輪 3 としての圃場との設置幅を拡大でき、湿田走破性向上に貢献する。

20

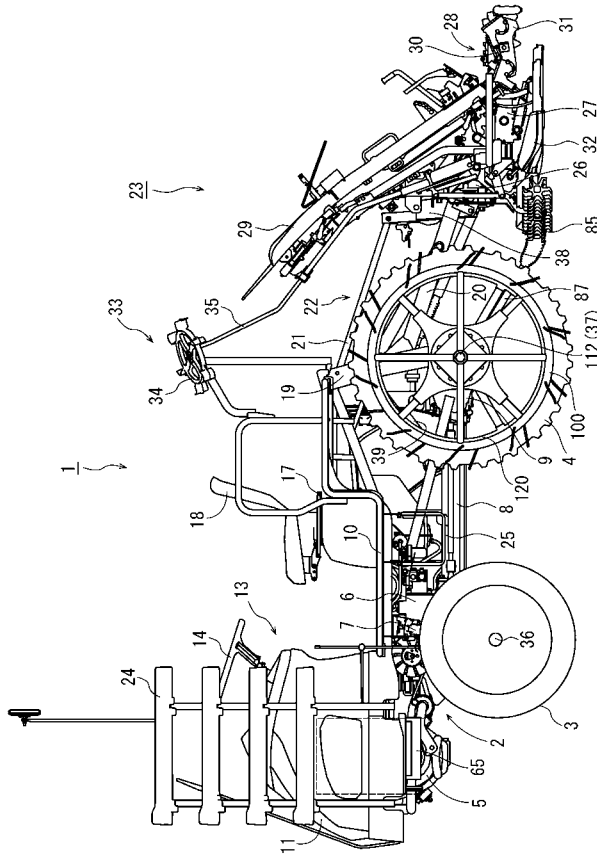
【符号の説明】

【0057】

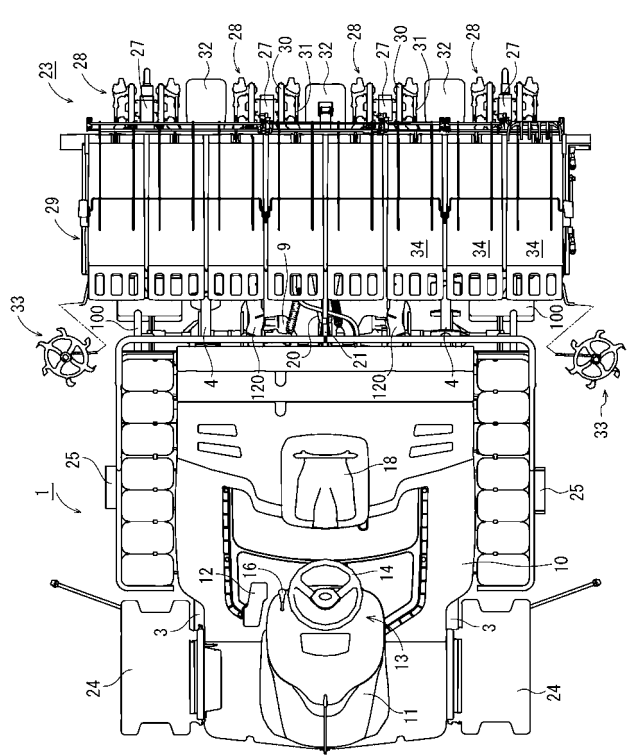
- 1 乗用型田植機 (作業車両)
- 2 走行機体
- 4 後車輪 (走行車輪)
- 6 ミッションケース
- 37 後車軸
- 37a 六角軸部
- 92 推進ラグ
- 100 カゴ車輪
- 102 リム部
- 105 カゴ車輪ラグ
- 105a カゴ車輪ラグの外周側端部

30

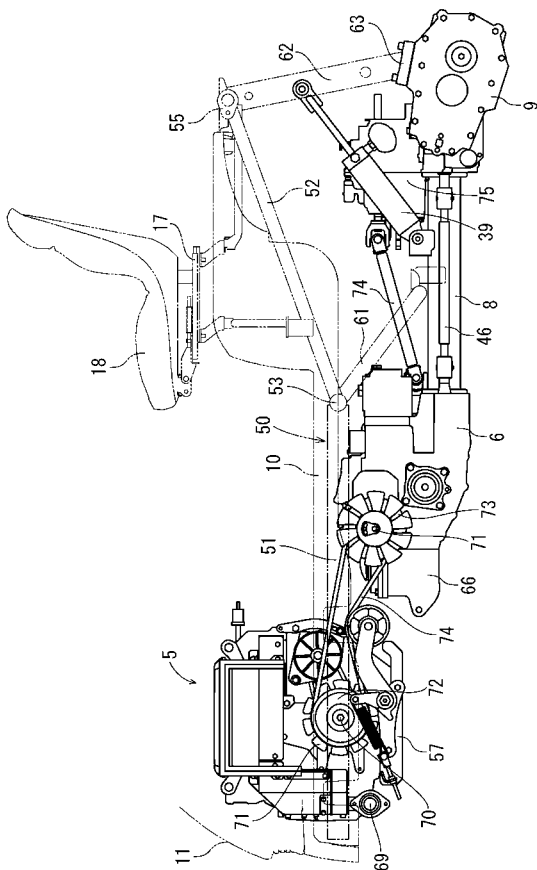
【図 1】



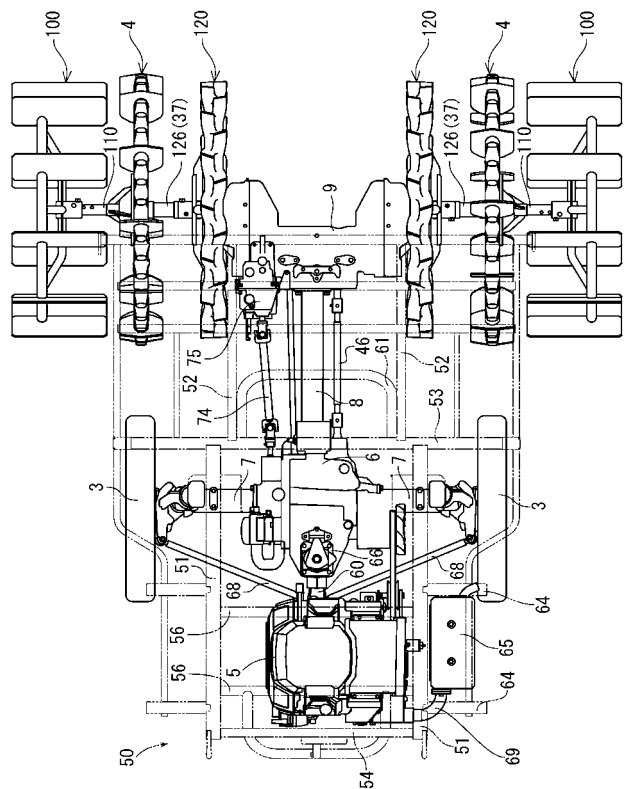
【図 2】



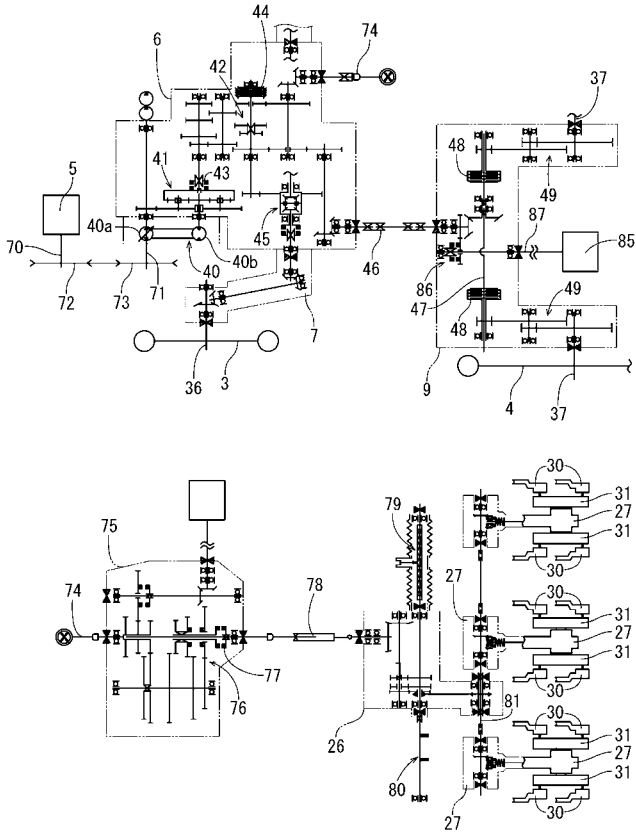
【図 3】



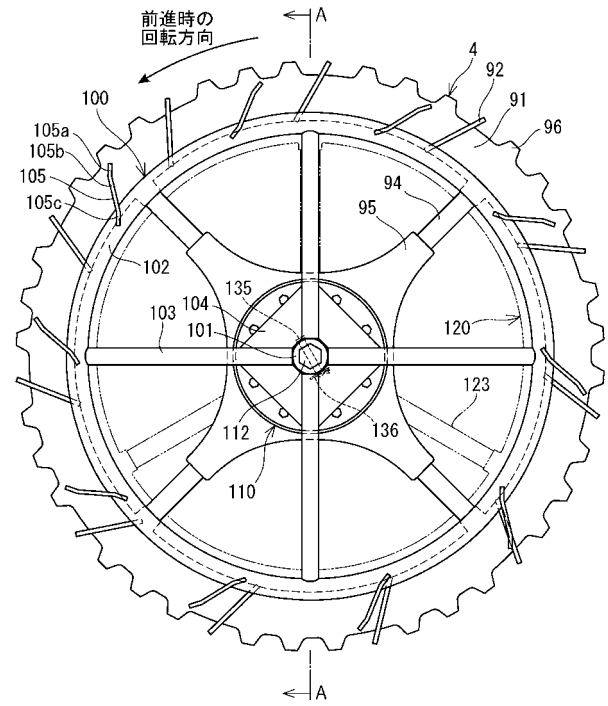
【図 4】



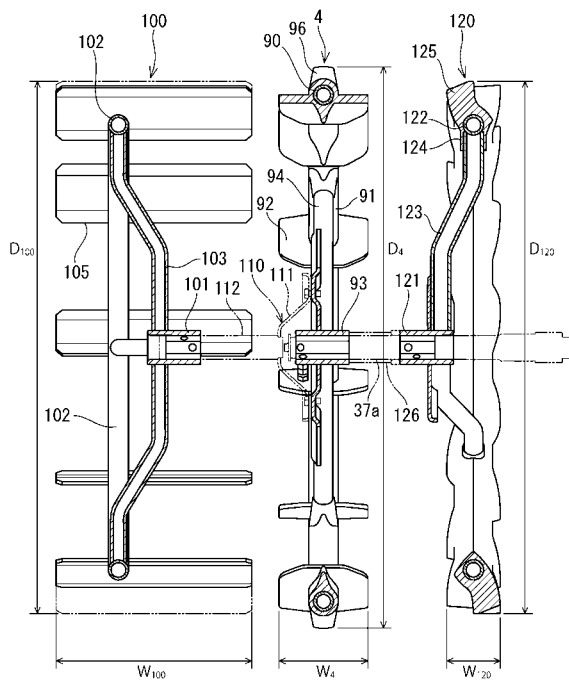
【図 5】



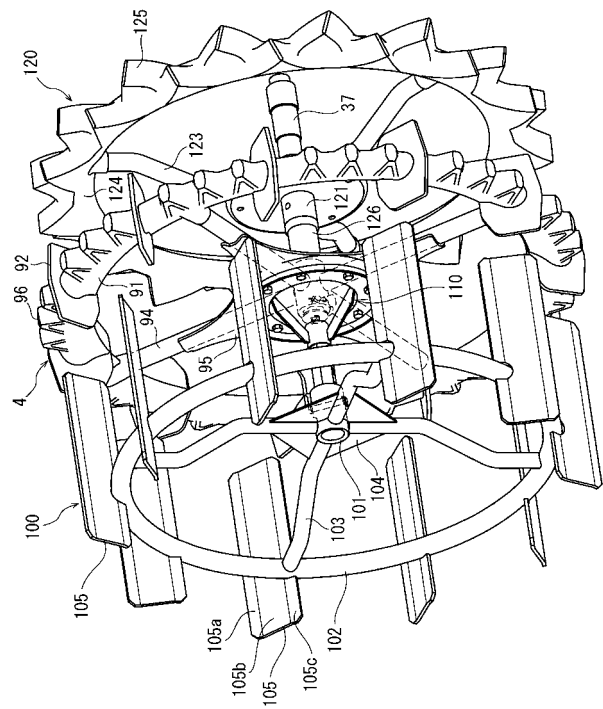
【図 6】



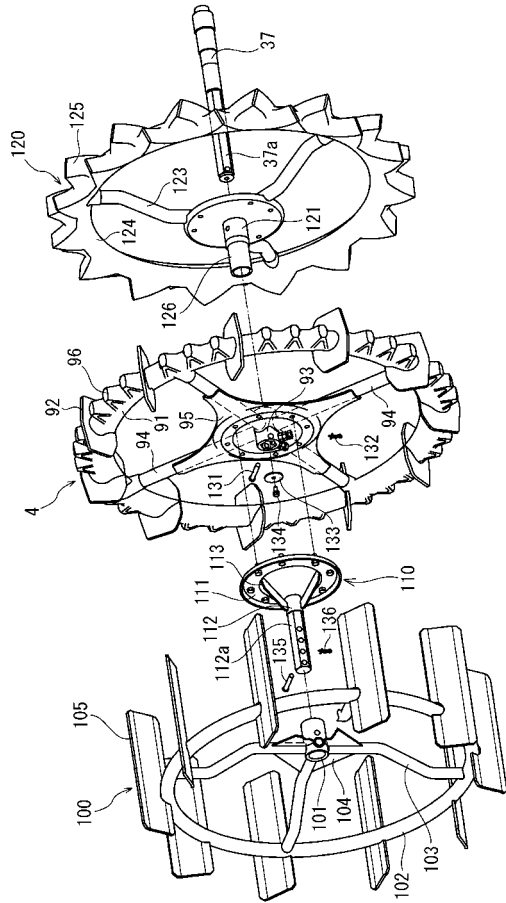
【図 7】



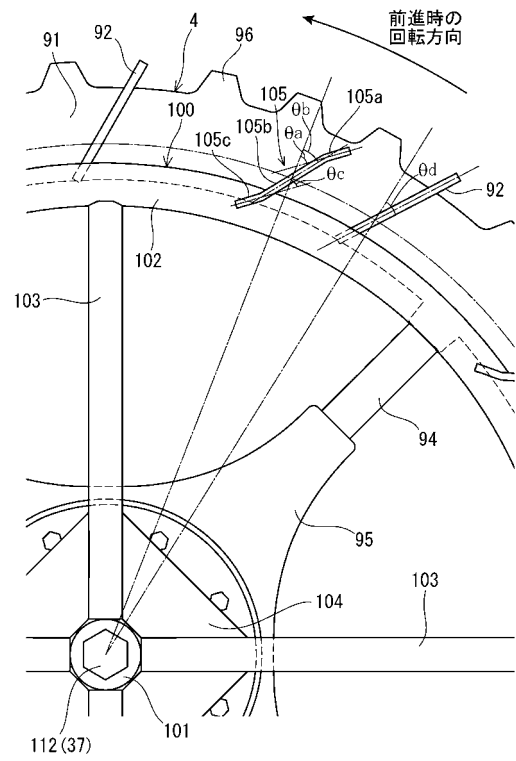
【図 8】



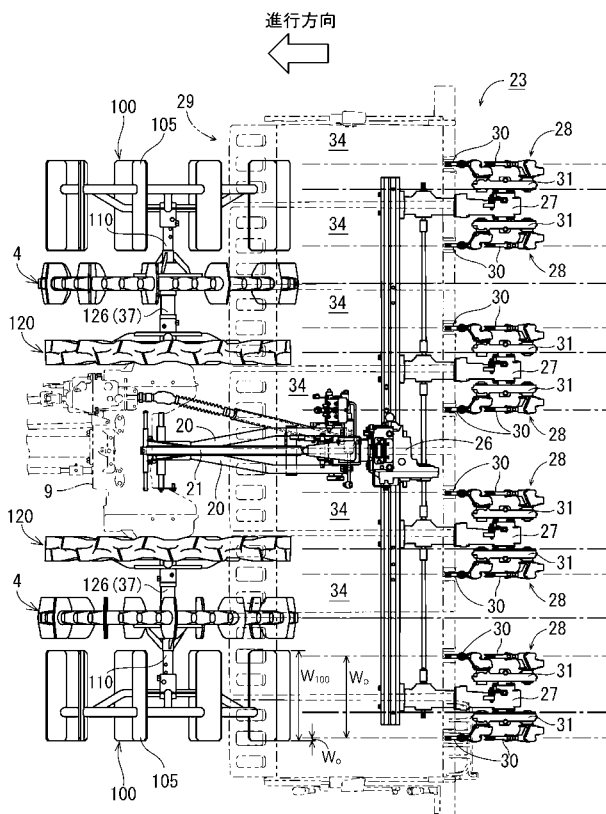
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

