

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6611507号
(P6611507)

(45) 発行日 令和1年11月27日(2019.11.27)

(24) 登録日 令和1年11月8日(2019.11.8)

(51) Int.Cl.		F I			
A O 1 C	11/02	(2006.01)	A O 1 C	11/02	3 1 3 C
B 6 0 K	17/16	(2006.01)	A O 1 C	11/02	3 1 3 A
			B 6 0 K	17/16	C

請求項の数 9 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2015-151189 (P2015-151189)	(73) 特許権者	000001052
(22) 出願日	平成27年7月30日 (2015.7.30)		株式会社クボタ
(65) 公開番号	特開2017-29036 (P2017-29036A)		大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
(43) 公開日	平成29年2月9日 (2017.2.9)	(74) 代理人	110001818
審査請求日	平成29年12月22日 (2017.12.22)		特許業務法人R&C
		(72) 発明者	児島 祥之
			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	大西 哲平
			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	中村 圭伸
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水田作業機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

機体の前部に備えられたミッションケースの内部において、前記ミッションケースの前壁部に沿って、操縦ハンドルにより操作されるステアリング軸を上下方向に配置して、前記ステアリング軸の下部にピニオンギヤを備え、

前記ピニオンギヤの後側における前記ミッションケースの底部の部分に、前輪を操向操作する操作軸を上下方向に配置して、前記操作軸の上部に操作ギヤを備え、

前記ピニオンギヤと前記操作ギヤとを咬合させて、前記操縦ハンドルの操作が前記ステアリング軸及び前記操作軸を介して前輪に伝達されて、前輪が操向操作されるように構成し、

前記ミッションケースの内部において、前輪デフ機構を、平面視で前記操作ギヤと重複するように前記操作ギヤの上側に配置し、前記前輪デフ機構から右及び左に前輪伝動軸を延出して、前記前輪デフ機構に伝達された動力が、前記前輪デフ機構から前記前輪伝動軸を介して前輪に伝達されるように構成し、

エンジンの動力が伝達される静油圧式無段変速装置を備え、

前記ミッションケースの内部において、前記静油圧式無段変速装置の入力軸と油圧ポンプとに亘って連結される伝動軸を、前記操作ギヤの上側で、且つ、前記操作軸の軸芯を上側に延出した仮想線の前側に、左右方向に配置し、

前記ミッションケースの内部において、前記静油圧式無段変速装置の出力軸の動力を前記前輪デフ機構に伝達する走行変速装置を、側面視で前記操作ギヤの上側で、且つ、前記

10

20

仮想線の後側に配置して、

前記走行変速装置を変速する走行操作部を、側面視で前記伝動軸の上側で、且つ、前記走行変速装置と前記ステアリング軸との間に、前記仮想線の前側及び後側に亘って配置している水田作業機。

【請求項 2】

前記前輪デフ機構を、側面視で前記仮想線の後側で且つ前記操作ギヤの上側に配置している請求項 1 に記載の水田作業機。

【請求項 3】

前記操作ギヤの前側部分よりも前記操作ギヤの後側部分が下側に位置するように、前記操作ギヤを後下がり状に配置している請求項 2 に記載の水田作業機。

10

【請求項 4】

前記ミッションケースの内部において、前記走行変速装置の動力が伝達される走行伝動軸を、側面視で前記前輪デフ機構の上側に左右方向に配置し、後輪に動力を伝達する後輪伝動軸を、側面視で前記走行伝動軸の後側に前後方向に配置して、

前記走行伝動軸のベベルギヤと前記後輪伝動軸のベベルギヤとを咬合させて、前記走行伝動軸の動力が、前記後輪伝動軸に伝達され且つ前記前輪デフ機構に伝達されるように構成している請求項 1～3 のうちのいずれか一つに記載の水田作業機。

【請求項 5】

前記走行伝動軸を、側面視で前記前輪デフ機構の上側で且つ後側に配置している請求項 4 に記載の水田作業機。

20

【請求項 6】

前記後輪伝動軸のベベルギヤの外周部が正面視で前記前輪デフ機構の外周部に重複するように、前記後輪伝動軸を配置している請求項 5 に記載の水田作業機。

【請求項 7】

前記走行伝動軸における長手方向での一方側の部分に、前記走行伝動軸のベベルギヤを備え、前記走行伝動軸における長手方向での他方側の部分に、前記走行変速装置を備えて、

前記走行伝動軸における長手方向での一方側の端部を支持する 2 個のベアリングを備えている請求項 6 に記載の水田作業機。

【請求項 8】

30

前記後輪伝動軸を、平面視で機体の左右中央に配置している請求項 4～7 のうちのいずれか一つに記載の水田作業機。

【請求項 9】

前記前輪デフ機構を、平面視で機体の左右中央に配置している請求項 1～8 のうちのいずれか一つに記載の水田作業機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業装置として苗植付装置や直播装置を機体に備えた水田作業機において、前輪への伝動系の構造に関する。

40

【背景技術】

【0002】

水田作業機の一例である乗用型田植機では、特許文献 1 に開示されているように、機体の前部にミッションケース（特許文献 1 の図 1 及び図 3 の 35）を備えて、ミッションケースの内部に前輪デフ機構（特許文献 1 の図 3 の 70）、並びに、前輪デフ機構から右及び左に延出された前輪伝動軸（特許文献 1 の図 3 の 71）を備えたものがある。

これにより、動力が前輪デフ機構に伝達され、前輪デフ機構から前輪伝動軸を介して前輪に伝達される。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【0003】

【特許文献1】特開2014-70653号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

水田作業機では、前輪のステアリング機構（操縦ハンドルにより操作されるステアリング軸、ステアリング軸に備えられたピニオンギヤ、前輪に係された操作軸、操作軸に備えられた操作ギヤ等）を、ミッションケースの内部に備えることがある。

この場合、前輪デフ機構は比較的大きな体積を備えているので、前輪デフ機構及び前輪のステアリング機構を、互いに干渉しないようにミッションケースの内部に適切に配置する必要はある。

10

本発明は、水田作業機において、前輪デフ機構及び前輪のステアリング機構を、ミッションケースの内部に適切に配置することができるように構成することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

[I]

（構成）

本発明の第1特徴は、水田作業機において次のように構成することにある。

機体の前部に備えられたミッションケースの内部において、前記ミッションケースの前壁部に沿って、操縦ハンドルにより操作されるステアリング軸を上下方向に配置して、前記ステアリング軸の下部にピニオンギヤを備え、

20

前記ピニオンギヤの後側における前記ミッションケースの底部の部分に、前輪を操向操作する操作軸を上下方向に配置して、前記操作軸の上部に操作ギヤを備え、

前記ピニオンギヤと前記操作ギヤとを咬合させて、前記操縦ハンドルの操作が前記ステアリング軸及び前記操作軸を介して前輪に伝達されて、前輪が操向操作されるように構成し、

前記ミッションケースの内部において、前輪デフ機構を、平面視で前記操作ギヤと重複するように前記操作ギヤの上側に配置し、前記前輪デフ機構から右及び左に前輪伝動軸を延出して、前記前輪デフ機構に伝達された動力が、前記前輪デフ機構から前記前輪伝動軸を介して前輪に伝達されるように構成し、

30

エンジンの動力が伝達される静油圧式無段変速装置を備え、

前記ミッションケースの内部において、前記静油圧式無段変速装置の入力軸と油圧ポンプとに亘って連結される伝動軸を、前記操作ギヤの上側で、且つ、前記操作軸の軸芯を上側に延出した仮想線の前側に、左右方向に配置し、

前記ミッションケースの内部において、前記静油圧式無段変速装置の出力軸の動力を前記前輪デフ機構に伝達する走行変速装置を、側面視で前記操作ギヤの上側で、且つ、前記仮想線の後側に配置して、

前記走行変速装置を変速する走行操作部を、側面視で前記伝動軸の上側で、且つ、前記走行変速装置と前記ステアリング軸との間に、前記仮想線の前側及び後側に亘って配置している。

40

【0006】

（作用及び発明の効果）

本発明の第1特徴によると、ミッションケースの内部において、前輪のステアリング機構（操縦ハンドルにより操作されるステアリング軸、ステアリング軸に備えられたピニオンギヤ、前輪に係された操作軸、操作軸に備えられた操作ギヤ）が、ミッションケースの前壁部、及び、前壁部につながるミッションケースの底部に沿って配置されることになるので、前輪のステアリング機構がミッションケースの内部の中央側に入り込むことがない。

【0007】

これにより、本発明の第1特徴によると、ミッションケースの内部において、前輪デフ

50

機構が操作ギヤの上側でステアリング軸の後側に無理なく配置されるのであり、前輪デフ機構から右及び左に前輪伝動軸が、前輪のステアリング機構と干渉することなく無理なく延出される。

以上のように前輪デフ機構及び前輪のステアリング機構を、ミッションケースの内部に無理なく適切に配置することができることにより、ミッションケースを不必要に大きくしなくてもよくなって、ミッションケースの全体の小型化及び軽量化を図ることができる。

静油圧式無段変速装置の出力軸の動力を前輪デフ機構に伝達する走行変速装置を備えた場合、本発明の第1特徴によると、走行変速装置を、側面視で操作ギヤの上側で且つ操作軸の軸芯を上側に延出した仮想線の後側に配置しているので、ミッションケースの内部において、走行変速装置が操作ギヤの上側でステアリング軸の後側に無理なく配置される。

10

この場合、本発明の第1徴によると、ステアリング軸と走行変速装置の間の空間を有効に利用して、走行変速装置を操作する走行操作部をステアリング軸と走行変速装置との間に配置しているので、ミッションケースを不必要に大きくしなくてもよく、ミッションケースの全体の小型化及び軽量化を図ることができる。

【0008】

[I I]

(構成)

本発明の第2特徴は、本発明の第1特徴の水田作業機において次のように構成することにある。

前記前輪デフ機構を、側面視で前記仮想線の後側で且つ前記操作ギヤの上側に配置している。

20

【0009】

(作用及び発明の効果)

前項 [I] に記載のように、ミッションケースの内部において、前輪デフ機構を操作ギヤの上側でステアリング軸の後側に配置する場合、本発明の第2特徴によると、前輪デフ機構がステアリング軸から少し後側に離れることになるので、ステアリング軸と前輪デフ機構との間の空間を他の機構等の配置に有効に利用することができる。

【0010】

[I I I]

(構成)

30

本発明の第3特徴は、本発明の第2特徴の水田作業機において次のように構成することにある。

前記操作ギヤの前側部分よりも前記操作ギヤの後側部分が下側に位置するように、前記操作ギヤを後下がり状に配置している。

【0011】

(作用及び発明の効果)

本発明の第3特徴のように、操作ギヤが後下がり状であると、操作ギヤの後側部分の上側の空間が広がるので、前輪デフ機構を操作ギヤの後側部分の上側にさらに無理なく配置することができる。

【0012】

40

[I V]

(構成)

本発明の第4特徴は、本発明の第1～第3特徴の水田作業機のうちのいずれか一つにおいて次のように構成することにある。

前記ミッションケースの内部において、前記走行変速装置の動力が伝達される走行伝動軸を、側面視で前記前輪デフ機構の上側に左右方向に配置し、後輪に動力を伝達する後輪伝動軸を、側面視で前記走行伝動軸の後側に前後方向に配置して、

前記走行伝動軸のベベルギヤと前記後輪伝動軸のベベルギヤとを咬合させて、前記走行伝動軸の動力が、前記後輪伝動軸に伝達され且つ前記前輪デフ機構に伝達されるように構成している。

50

【0013】

(作用及び発明の効果)

前輪デフ機構から前輪に動力を伝達する場合、走行伝動軸及び後輪伝動軸を備えることにより、走行伝動軸の動力が前輪デフ機構に伝達されて前輪に伝達されるように構成し、走行伝動軸の動力が後輪伝動軸から後輪に伝達されるように構成することがある（特許文献1の図3の53, 35a参照）。

【0014】

前述の状態において、本発明の第4特徴によると、走行伝動軸を側面視で前輪デフ機構の上側に左右方向に配置し、後輪伝動軸を側面視で走行伝動軸の後側に前後方向に配置しているため、後輪伝動軸の位置が少し高くなっている。

10

これにより、水田を走行する水田作業機において、後輪伝動軸を田面から上側に離すことができ、後輪伝動軸が田面に入り込む状態を少なくすることができて、後輪伝動軸の耐久性の向上を図ることができる。

【0015】

[V]

(構成)

本発明の第5特徴は、本発明の第4特徴の水田作業機において次のように構成することにある。

前記走行伝動軸を、側面視で前記前輪デフ機構の上側で且つ後側に配置している。

【0016】

20

(作用及び発明の効果)

前項[I V]に記載のように、走行伝動軸を側面視で前輪デフ機構の上側に左右方向に配置し、後輪伝動軸を走行伝動軸の後側に前後方向に配置した状態において、本発明の第5特徴によると、走行伝動軸を側面視で前輪デフ機構の上側で且つ後側に配置することにより、走行伝動軸及び後輪伝動軸の位置が少し後側に位置することになる。

これにより、走行伝動軸及び後輪伝動軸が、前側他の機構等の配置に影響を及ぼすことが少なくなり、ミッションケースの内部の各部の配置を適切に行うことができる。

【0017】

[VI]

(構成)

30

本発明の第6特徴は、本発明の第5特徴の水田作業機において次のように構成することにある。

前記後輪伝動軸のベベルギヤの外周部が正面視で前記前輪デフ機構の外周部に重複するように、前記後輪伝動軸を配置している。

【0018】

(作用及び発明の効果)

前項[I V] [V]に記載のように、走行伝動軸を前輪デフ機構の上側（上側で且つ後側）に配置し、後輪伝動軸を走行伝動軸の後側に配置する場合、本発明の第6特徴によると、後輪伝動軸のベベルギヤの外周部が正面視で前輪デフ機構の外周部に重複するように後輪伝動軸を配置しているため、後輪伝動軸の位置が不必要に高いものにならない。

40

同様に、走行伝動軸のベベルギヤと後輪伝動軸のベベルギヤとが咬合していることにより、走行伝動軸の位置もあまり高いものにならない。

これにより、走行伝動軸及び後輪伝動軸の位置が不必要に高いものにならないことによって、ミッションケースの高さを抑えることができ、ミッションケースの全体の小型化及び軽量化を図ることができる。

【0019】

【0020】

【0021】

【0022】

[VII]

50

(構成)

本発明の第7特徴は、本発明の第6特徴の水田作業機において次のように構成することにある。

前記走行伝動軸における長手方向での一方側の部分に、前記走行伝動軸のベベルギヤを備え、前記走行伝動軸における長手方向での他方側の部分に、前記走行変速装置を備えて、

前記走行伝動軸における長手方向での一方側の端部を支持する2個のベアリングを備えている。

【0023】

(作用及び発明の効果)

走行伝動軸における長手方向での一方側の部分に、前項〔I V〕に記載のベベルギヤを走行伝動軸に備え、走行伝動軸における長手方向での他方側の部分に、走行変速装置を備えた場合、走行伝動軸のベベルギヤと後輪伝動軸のベベルギヤとの咬合による動力の伝達の際に、走行伝動軸のベベルギヤに大きな負荷が掛かる。

この場合、本発明の第7特徴によると、走行伝動軸における長手方向での一方側の端部を支持する2個のベアリングを備えているので、走行伝動軸のベベルギヤに掛かる大きな負荷を2個のベアリングにより無理なく支持することができる。

【0024】

〔V I I I〕

(構成)

本発明の第8特徴は、本発明の第4～第7特徴の水田作業機のうちのいずれか一つにおいて次のように構成することにある。

前記後輪伝動軸を、平面視で機体の左右中央に配置している。

【0025】

(作用及び発明の効果)

本発明の第8特徴によると、走行伝動軸から後輪伝動軸に動力が伝達される状態において、機体の左右バランスが良いものとなる。

【0026】

〔I X〕

(構成)

本発明の第9特徴は、本発明の第1～第8特徴の水田作業機のうちのいずれか一つにおいて次のように構成することにある。

前記前輪デフ機構を、平面視で機体の左右中央に配置している。

【0027】

(作用及び発明の効果)

本発明の第9特徴によると、前輪デフ機構から右及び左に延出される右及び左の前輪伝動軸を同じ長さに設定することが容易に行えるのであり、右及び左の前輪伝動軸を同じ長さに設定することにより、前輪デフ機構から右及び左の前輪伝動軸に動力が安定して伝達されるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】乗用型田植機の左の全体側面図である。

【図2】乗用型田植機の全体平面図である。

【図3】前輪及び後輪への伝動系、苗植付装置への伝動系を示す概略図である。

【図4】前輪及び後輪への伝動系を示すミッションケースの横断平面図である。

【図5】苗植付装置への伝動系を示すミッションケースの横断平面図である。

【図6】ミッションケースにおいて第1及び第2作業変速装置の付近の横断平面図である。

。

【図7】ミッションケースにおいて第1及び第2走行変速装置の付近の横断平面図である。

。

10

20

30

40

50

【図 8】ミッションケースにおいて、後輪伝動軸の付近の横断平面図である。

【図 9】ミッションケースの右の縦断側面図である。

【図 10】ミッションケースの右側面図である。

【図 11】ミッションケースの背面図である。

【図 12】ミッションケースの斜視図である。

【図 13】ミッションケースにおいてパワーステアリング機構の付近の斜視図である。

【図 14】支持部材の切欠き部及び変速レバーの連結部材の付近の横断平面図である。

【図 15】第 1 及び第 2 作業変速装置の全体の変速範囲を示す概略図である。

【図 16】発明の実施の第 8 別形態において、第 1 及び第 2 作業変速装置の全体の変速範囲を示す概略図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0029】

図 1, 2, 4, 5, 9~12 において、F は機体の「前方向」を示し、B は機体の「後方向」を示し、U は機体の「上方向」を示し、D は機体の「下方向」を示している。機体の前に向いた状態において、R は機体の「右方向」を示し、L は機体の「左方向」を示している。

【0030】

[1]

水田作業機の一例である乗用型田植機の全体の概要について説明する。

20

【0031】

図 1 及び図 2 に示すように、右及び左の前輪 1、右及び左の後輪 2 で支持された機体の後部に、上下揺動自在なリンク機構 3 が備えられて、リンク機構 3 の後部に 8 条植型式の苗植付装置 5（作業装置に相当）が前後軸芯周りにローリング自在に支持され、リンク機構 3 を昇降駆動する油圧シリンダ 4 が備えられて、乗用型田植機が構成されている。

【0032】

図 1 及び図 2 に示すように、苗植付装置 5 は、4 個の伝動ケース 6、伝動ケース 6 の後部に回転駆動自在に支持された一对の回転ケース 7、回転ケース 7 の両端に備えられた一对の植付アーム 8、接地フロート 9 及び苗のせ台 113 等を備えて構成されている。

これにより、苗のせ台 113 が左右方向に往復横送り駆動されるのに伴って、回転ケース 7 が回転駆動されて、苗のせ台 113 の下部から植付アーム 8 が交互に苗を取り出して田面に植え付ける。

30

【0033】

図 1 に示すように、機体の前部にミッションケース 10 が備えられ、ミッションケース 10 の右側部 10a（左側部 10b）の後部に右（左）の前車軸ケース 11 が連結され、右（左）の前車軸ケース 11 が外側に延出されて、右（左）の前車軸ケース 11 の端部に右（左）の前輪 1 が操向自在に支持されている。機体の後部に後車軸ケース 12 が支持されており、後車軸ケース 12 の右（左）の端部に右（左）の後輪 2 が支持されている。

【0034】

図 1 に示すように、ミッションケース 10 の前部に、支持フレーム 13 が連結されて前側に延出されており、支持フレーム 13 にエンジン 14 が支持されて、エンジン 14 を覆うボンネット 15 が備えられている。

40

【0035】

図 1, 3, 4 に示すように、ミッションケース 10 の左側部 10b の前部に、静油圧式無段変速装置 16 が連結されて備えられている。ミッションケース 10 の外部において、エンジン 14 の出力軸 14a と、静油圧式無段変速装置 16 の入力軸 16a とに亘って、伝動ベルト 17 が取り付けられており、エンジン 14 の動力が伝動ベルト 17 を介して静油圧式無段変速装置 16 に伝達される。

【0036】

[2]

エンジン 14 の動力は、静油圧式無段変速装置 16、第 1 作業変速装置 32、第 2 作業

50

変速装置 37 及び植付伝動軸 38 を介して苗植付装置 5 に伝達される。

次に、苗植付装置 5 への伝動系において、ミッションケース 10 の内部における入力軸 21 から後進作業クラッチ 27 及び第 1 作業伝動軸 23 の部分について説明する。

【0037】

図 3 及び図 4 に示すように、静油圧式無段変速装置 16 の入力軸 16a 及び出力軸 16b が、左右方向に配置されてミッションケース 10 の内部に入り込んでおり、油圧ポンプ 18 がミッションケース 10 の右側部 10a の前部に連結されている。ミッションケース 10 の内部において、静油圧式無段変速装置 16 の入力軸 16a と油圧ポンプ 18 の入力軸 18a とに亘って、伝動軸 19 が円筒状の連結部材 20 により連結されている。

【0038】

油圧ポンプ 18 は、パワーステアリング機構 89（後述の〔11〕参照）、油圧シリンダ 4 に作動油を供給し、静油圧式無段変速装置 16 に作動油を供給（チャージ）するものである。図 9 に示すように、ミッションケース 10 の左側部 10b の内面の下部に吸込口 10m が備えられており、ミッションケース 10 の潤滑油が作動油として、ミッションケース 10 の吸込口 10m から油圧ポンプ 18 に供給される。

【0039】

図 3、4、5、9 に示すように、ミッションケース 10 の内部において、側面視でミッションケース 10 の上側部 10c の直下の前後中央付近に、入力軸 21 が左右方向に支持されている。静油圧式無段変速装置 16 の出力軸 16b と入力軸 21 とが円筒状の連結部材 22 を介して連結されている。

【0040】

図 3、5、9 に示すように、側面視で入力軸 21 の前側の少し下側の位置に、第 1 作業伝動軸 23 が入力軸 21 と平行に左右方向に支持されている。第 1 作業伝動軸 23 における長手方向での左側（一方側）の部分に、十分に大径の大径ギヤ 24 が相対回転自在に外嵌されている。

【0041】

図 3 及び図 4、後述する〔7〕に記載のように、入力軸 21 の動力が第 1 走行変速装置 50 を介して第 1 走行伝動軸 49 に伝達されており、第 1 走行伝動軸 49 における長手方向での左側（一方側）の部分に、小径ギヤ 114 が連結されている。大径ギヤ 24 と小径ギヤ 114 とが咬合している。

【0042】

図 3、5、9 に示すように、シフト部材 25 がスプライン構造により第 1 作業伝動軸 23 に一体回転及びスライド操作自在に外嵌されて、シフト部材 25 を大径ギヤ 24 に付勢するバネ 26 が備えられている。

以上のように、第 1 作業伝動軸 23 における長手方向での左側（一方側）の部分においてシフト部材 25 により、大径ギヤ 24 とシフト部材 25 との間（大径ギヤ 24 と第 1 作業伝動軸 23 との間）に、後進作業クラッチ 27 が構成されている。

【0043】

図 3 及び図 5 に示すように、シフト部材 25 を右側にスライド操作して大径ギヤ 24 に咬合させると（後進作業クラッチ 27 の伝動状態）、入力軸 21 の動力が、第 1 走行変速装置 50、第 1 走行伝動軸 49、小径ギヤ 114、大径ギヤ 24 及びシフト部材 25 を介して第 1 作業伝動軸 23 に伝達される。シフト部材 25 を左側に操作して大径ギヤ 24 から離間させると（後進作業クラッチ 27 の遮断状態）、入力軸 21 の動力が、大径ギヤ 24 とシフト部材 25 との間（大径ギヤ 24 と第 1 作業伝動軸 23 との間）で遮断される。

この場合、後述する〔14〕に記載のように、後進作業クラッチ 27 は前進時に伝動状態に操作され、後進時に遮断状態に操作される。

【0044】

以上の構造により、図 3 及び図 5 に示すように、エンジン 14 の動力が、静油圧式無段変速装置 16、入力軸 21、第 1 走行変速装置 50、第 1 走行伝動軸 49、小径ギヤ 114、大径ギヤ 24、後進作業クラッチ 27 を介して、第 1 作業伝動軸 23 に伝達される。

【0045】

[3]

次に、苗植付装置5への伝動系において、ミッションケース10の内部における第1作業伝動軸23から第1作業変速装置32の部分について説明する。

【0046】

図3, 5, 6に示すように、入力軸21における長手方向での右側（他方側）の部分に円筒軸28がベアリング29により相対回転自在に外嵌されており（円筒軸28の内面は入力軸21の外面に接触していない）、複数（5個）の第1作業ギヤ30が円筒軸28に外嵌されて支持されている。複数の第1作業ギヤ30は、互いに一体で回転するように連結されており、円筒軸28に外嵌されて連結されている。

10

【0047】

この場合、図6に示すように、ベアリング29が取り付けられる円筒軸28の円筒状のベアリングホルダ28aにおいて、円筒軸28のベアリングホルダ28aの外径D1が、第1作業ギヤ30の内径D2（円筒軸28の外径）よりも大径となっている。

図5及び図9に示すように、入力軸21及び第1作業伝動軸23に沿った方向視（側面視）において、大径ギヤ24の外周部が第1作業ギヤ30の外周部と重複している。

【0048】

図3, 5, 6に示すように、第1作業伝動軸23における長手方向での右側（他方側）の部分に、円筒部材31がスプライン構造により第1作業伝動軸23に一体回転及びスライド操作自在に外嵌されている。円筒部材31における長手方向での右側（他方側）の部分に、小径の第1ギヤ31aが備えられ、円筒部材31における長手方向での左側（一方側）の部分に、大径の第2ギヤ31bが備えられている。

20

【0049】

図3, 5, 6に示す状態は、円筒部材31が右側（他方側）にスライド操作されて、円筒部材31の第2ギヤ31bが、複数の第1作業ギヤ30のうちの左側（一方側）の端部の第1作業ギヤ30aに咬合した状態である（第1作業変速装置32の高速位置H）。

図3, 5, 6に示す状態から円筒部材31を左側（一方側）にスライド操作すると、円筒部材31の第1ギヤ31aが、複数の第1作業ギヤ30のうちの右側（他方側）の端部の第1作業ギヤ30bに咬合する（第1作業変速装置32の低速位置L）。

【0050】

図6に示すように、入力軸21の長手方向に並ぶ複数の第1作業ギヤ30の列に対して、円筒部材31（第1及び第2ギヤ31a, 31b）の長さL1が、第1作業ギヤ30の列の長さL2（左側（一方側）の端部の第1作業ギヤ30aから右側（他方側）の端部の第1作業ギヤ30bの列の長さ）よりも少し長い程度になっている。

30

【0051】

以上のように、図3, 5, 6に示すように、入力軸21における長手方向での右側（他方側）の部分（円筒軸28）と、第1作業伝動軸23における長手方向での右側（他方側）の部分との間において、円筒部材31（第1及び第2ギヤ31a, 31b）、及び第1作業ギヤ30（30a, 30b）によって、2段に変速自在な第1作業変速装置32が構成されている。

40

【0052】

図3, 5, 6に示すように、複数の第1作業ギヤ30において、複数の第1作業ギヤ30のうちの左側（一方側）の端部の第1作業ギヤ30aが最小径となり、複数の第1作業ギヤ30のうちの右側（他方側）の端部の第1作業ギヤ30bが最大径となっている。円筒部材31の第1ギヤ31aが小径となり、円筒部材31の第2ギヤ31bが大径となっている。

【0053】

これにより、図6に示すように、円筒部材31を右側（他方側）にスライド操作して、円筒部材31の第2ギヤ31bを、複数の第1作業ギヤ30のうちの左側（一方側）の端部の第1作業ギヤ30aに咬合させた場合（第1作業変速装置32の高速位置H）、円筒

50

部材 31 の第 1 ギヤ 31 a が、ミッションケース 10 における入力軸 21 のベアリング 98 のベアリングホルダ 10 e に接触することがない。

【0054】

以上の構造により、図 3, 5, 6 に示すように、第 1 作業伝動軸 23 の動力が、第 1 作業変速装置 32 (円筒部材 31 (第 1 及び第 2 ギヤ 31 a, 31 b)、第 1 作業ギヤ 30 (30 a, 30 b)、円筒軸 28) に伝達されて、2 段に変速される。

【0055】

[4]

次に、苗植付装置 5 への伝動系において、ミッションケース 10 の内部における第 1 作業変速装置 32 から第 2 作業変速装置 37 の部分について説明する。

10

【0056】

図 3, 5, 9 に示すように、側面視でミッションケース 10 の上側部 10 c の直下において入力軸 21 の後側に、第 2 作業伝動軸 33 が入力軸 21 及び第 1 作業伝動軸 23 と平行に左右方向に支持されている。

【0057】

図 3, 5, 6 に示すように、第 2 作業伝動軸 33 における長手方向での右側 (他方側) の部分に円筒部 33 a が形成されており、複数 (4 個) の第 2 作業ギヤ 34 が第 2 作業伝動軸 33 の円筒部 33 a に相対回転自在に外嵌されている。第 1 作業ギヤ 30 (複数の第 1 作業ギヤ 30 のうちの右側 (他方側) の端部の第 1 作業ギヤ 30 b を除く) の各々と、第 2 作業ギヤ 34 の各々とが咬合している。

20

【0058】

図 6 に示すように、第 2 作業伝動軸 33 の円筒部 33 a において第 2 作業ギヤ 34 に対応する部分に、半径方向に向き孔部が開口されて、孔部にボール部材 35 が半径方向に移動自在に備えられている。第 2 作業伝動軸 33 の円筒部 33 a に操作軸 36 がスライド自在に備えられており、操作軸 36 の先端部に大径部 36 a が備えられている。

【0059】

図 6 に示すように、操作軸 36 の大径部 36 a によりボール部材 35 が半径方向外側に押し出されると、ボール部材 35 が第 2 作業伝動軸 33 の円筒部 33 a と第 2 作業ギヤ 34 とに亘って位置する状態となって、第 2 作業ギヤ 34 が第 2 作業伝動軸 33 の円筒部 33 a に連結された状態となる。

30

【0060】

図 6 に示すように、操作軸 36 の大径部 36 a 以外の部分では、ボール部材 35 が第 2 作業ギヤ 34 から離れて半径方向中心側に移動して、第 2 作業伝動軸 33 の円筒部 33 a に第 2 作業ギヤ 34 が連結されない状態となる。

このように操作軸 36 をスライド操作することにより、第 2 作業伝動軸 33 の円筒部 33 a に連結された第 2 作業ギヤ 34 において、第 1 作業ギヤ 30 から第 2 作業伝動軸 33 に動力が伝達される。

【0061】

以上のように、図 3, 5, 6 に示すように、入力軸 21 における長手方向での右側 (他方側) の部分 (円筒軸 28) と、第 2 作業伝動軸 33 における長手方向での右側 (他方側) の部分との間において、第 1 及び第 2 作業ギヤ 30, 34 により、4 段に変速自在な第 2 作業変速装置 37 が構成されている。

40

【0062】

図 6 に示すように、第 2 作業変速装置 37 において、複数の第 2 作業ギヤ 34 のうちの右側 (他方側) の端部の第 2 作業ギヤ 34 を、第 2 作業伝動軸 33 の円筒部 33 a に連結した状態が、1 速位置 F1 となる。

複数の第 2 作業ギヤ 34 のうちの右側 (他方側) の端部から 2 番目の第 2 作業ギヤ 34 を、第 2 作業伝動軸 33 の円筒部 33 a に連結した状態が、2 速位置 F2 となる。

複数の第 2 作業ギヤ 34 のうちの右側 (他方側) の端部から 3 番目の第 2 作業ギヤ 34 を、第 2 作業伝動軸 33 の円筒部 33 a に連結した状態が、3 速位置 F3 となる。

50

複数の第2作業ギヤ34のうちの右側（他方側）の端部から4番目の第2作業ギヤ34を、第2作業伝動軸33の円筒部33aに連結した状態が、4速位置F4となる。

1速位置F1が最高速位置であり、1速位置F1よりも2速位置F2が低速となり、2速位置F2よりも3速位置F3が低速となり、4速位置F4が最低速位置となる。

【0063】

以上の構造により、図3、5、6に示すように、第1作業変速装置32の動力が、第2作業変速装置37（第1及び第2作業ギヤ30、34）に伝達され、4段に変速されて、第2作業伝動軸33に伝達される。

【0064】

[5]

10

次に、苗植付装置5への伝動系において、第2作業変速装置37から苗植付装置5の部分について説明する。

【0065】

図3、5、9に示すように、ミッションケース10の後部の上部において、植付伝動軸38が前後向きに支持されており、植付伝動軸38は、側面視で第2作業伝動軸33と同じ高さに位置し、且つ、第2作業伝動軸33の後側に位置するように配置されている。植付伝動軸38は、平面視で機体の左右中央CLに位置し、且つ、第2作業伝動軸33と直交するように配置されている。

【0066】

図1、10、11に示すように、ミッションケース10の後部に、右及び左の機体フレーム45が連結されて後側に延出されており、右及び左の機体フレーム45の後部に後車軸ケース12が支持されている。植付伝動軸38が平面視で右及び左の機体フレーム45の間に配置され、側面視で右及び左の機体フレーム45と重複するように同じ高さに配置されている。

20

【0067】

図1に示すように、植付伝動軸38に連結された伝動軸（図示せず）が、平面視で右及び左の機体フレーム45の間を後側に延出され、側面視で右及び左の機体フレーム45と重複するように同じ高さで後側に延出されている。前述の伝動軸（図示せず）の後部に連結された伝動軸47が後側に延出されて、苗植付装置5の入力軸（図示せず）に連結されている。

30

【0068】

図3、5、9に示すように、第2作業伝動軸33における長手方向での左側（一方側）の端部に、ベベルギヤ39が連結されている。植付伝動軸38にボス部材48が相対回転自在に外嵌され、ベベルギヤ40がボス部材48に連結されており、ベベルギヤ39、40が咬合している。

【0069】

図3、5、9に示すように、シフト部材41がスプライン構造により植付伝動軸38に一体回転及びスライド操作自在に外嵌されており、シフト部材41をベベルギヤ40に付勢するバネ42、及びシフト部材41をベベルギヤ40から離間操作する操作軸43、操作軸43をスライド操作する操作アーム46が備えられている。

40

以上のように、シフト部材41によって、ベベルギヤ40とシフト部材41との間に、植付クラッチ44が構成されている。

【0070】

図3及び図5に示すように、操作軸43を右側（他方側）にスライド操作すると、シフト部材41がバネ42により前側にスライド操作されて、ボス部材48（ベベルギヤ40）咬合する（植付クラッチ44の伝動状態）。これにより、第2作業伝動軸33の動力が、ベベルギヤ39、40、ボス部材48を介して植付伝動軸38に伝達される。

【0071】

図3及び図5に示すように、操作軸43を左側（一方側）に操作すると、操作軸43により、シフト部材41がボス部材48（ベベルギヤ40）から離間する（植付クラッチ4

50

4の遮断状態)。これにより、第2作業伝動軸33の動力がシフト部材41とボス部材48(ベベルギヤ40)との間で遮断される。

以上の構造により、図1, 3, 5に示すように、第2作業伝動軸33の動力が、植付クラッチ44、植付伝動軸38、伝動軸47を介して苗植付装置5に伝達される。

【0072】

[6]

次に、苗植付装置5への伝動系において、第1及び第2作業変速装置32, 37の全体の変速範囲R1, R2について説明する。

【0073】

苗植付装置5に伝達される動力の速度は、植付アーム8によって田面に植え付けられる苗の前後方向での間隔(株間)を意味しており、苗植付装置5に伝達される動力の速度が高速になるほど、回転ケース7が高速で回転駆動されて株間が小さくなる(狭くなる)。

【0074】

前項[3]に記載のように、第1作業変速装置32は高速及び低速位置H, Lの2段に変速自在であり、前項[4]に記載のように、第2作業変速装置37は1速～4速位置F1～F4の4段に変速自在であるので、第1及び第2作業変速装置32, 37は8段に変速自在となる。

【0075】

この場合、図6及び図15に示すように、

第1作業変速装置32が高速位置Hで第2作業変速装置37が1速位置F1の状態を、第1及び第2作業変速装置32, 37の1速位置FF1としている。

第1作業変速装置32が高速位置Hで第2作業変速装置37が2速位置F2の状態を、第1及び第2作業変速装置32, 37の2速位置FF2としている。

第1作業変速装置32が高速位置Hで第2作業変速装置37が3速位置F3の状態を、第1及び第2作業変速装置32, 37の3速位置FF3としている。

第1作業変速装置32が高速位置Hで第2作業変速装置37が4速位置F4の状態を、第1及び第2作業変速装置32, 37の4速位置FF4としている。

第1作業変速装置32が低速位置Lで第2作業変速装置37が1速位置F1の状態を、第1及び第2作業変速装置32, 37の5速位置FF5としている。

第1作業変速装置32が低速位置Lで第2作業変速装置37が2速位置F2の状態を、第1及び第2作業変速装置32, 37の6速位置FF6としている。

第1作業変速装置32が低速位置Lで第2作業変速装置37が3速位置F3の状態を、第1及び第2作業変速装置32, 37の7速位置FF7としている。

第1作業変速装置32が低速位置Lで第2作業変速装置37が4速位置F4の状態を、第1及び第2作業変速装置32, 37の8速位置FF8としている。

【0076】

図15に示すように、第1及び第2作業変速装置32, 37の1速位置FF1～4速位置FF4の全体の変速範囲R1(第1作業変速装置32において円筒部材31の第2ギヤ31bを、複数の第1作業ギヤ30のうちの一方側の端部の第1作業ギヤ30aに咬合させた状態で、第2作業変速装置37を各変速位置(1速～4速位置F1～F4)に操作した場合の第1及び第2作業変速装置32, 37の全体の変速範囲R1)を想定する。

【0077】

図15に示すように、第1及び第2作業変速装置32, 37の5速位置FF5～8速位置FF8の全体の変速範囲R2(第1作業変速装置32において円筒部材31の第1ギヤ31aを、複数の第1作業ギヤ30のうちの他方側の端部の第1作業ギヤ30bに咬合させた状態で、第2作業変速装置37を各変速位置(1速～4速位置F1～F4)に操作した場合の第1及び第2作業変速装置32, 37の全体の変速範囲R2)を想定する。

【0078】

この場合、図15に示すように、第1及び第2作業変速装置32, 37の1速位置FF1が最高速位置(株間が最小)であり、第1及び第2作業変速装置32, 37の2速、3

10

20

30

40

50

速、4速、5速、6速、7速位置FF2～FF7となるほど、低速となるのであり（株間が大きくなるのであり）、第1及び第2作業変速装置32、37の8速位置FF8が最低速位置となる（株間が最大となる）。

【0079】

図6及び図15に示すように、2つの変速範囲R1、R2が互いに離れて重複しないように（第1及び第2作業変速装置32、37の5速位置FF5よりも、第1及び第2作業変速装置32、37の4速位置FF4が高速となるように）、第1作業変速装置32の高速位置Hの変速比及び低速位置Lの変速比が設定され、第2作業変速装置37の1速位置F1の変速比、2速位置F2の変速比、3速位置F3の変速比、4速位置F4の変速比が設定されている。

10

【0080】

[7]

エンジン14の動力は、静油圧式無段変速装置16、第1走行変速装置50、第2走行変速装置57から前輪デフ機構73及び後輪伝動軸59を介して、前輪1及び後輪2に伝達される。

次に、前輪1及び後輪2への伝動系において、ミッションケース10の内部における入力軸21から第1走行変速装置50（走行変速装置に相当）の部分について説明する。

【0081】

図3、4、5、7に示すように、入力軸21における長手方向での左側（一方側）の部分に、第1シフトギヤ51がスプライン構造により入力軸21に一体回転及びスライド操作自在に外嵌されている。第1シフトギヤ51に低速ギヤ51a及び高速ギヤ51bが備えられている。

20

【0082】

図3、4、7、9に示すように、側面視で入力軸21の下側の少し後側の位置に、第1走行伝動軸49が入力軸21と平行に左右方向に支持されている。

第1走行伝動軸49における長手方向での左側（一方側）の端部に、中速走行ギヤ54が連結され、第1走行伝動軸49における長手方向での右側（他方側）の端部に、低速走行ギヤ53が備えられており、第1走行伝動軸49における長手方向での中央側の部分に、高速走行ギヤ55が連結されている。

【0083】

30

図3及び図7に示す状態は、第1シフトギヤ51が右側（他方側）にスライド操作されて、第1シフトギヤ51の高速ギヤ51bが高速走行ギヤ55に咬合した状態である（第1走行変速装置50の高速位置）。図3及び図7に示す状態から第1シフトギヤ51を左側（一方側）にスライド操作すると、第1シフトギヤ51の低速ギヤ51aが中速走行ギヤ54に咬合する（第1走行変速装置50の低速位置）。

【0084】

以上のように図4及び図7に示すように、入力軸21における長手方向での左側（一方側）の部分と、第1走行伝動軸49における長手方向での左側（一方側）の部分との間において、第1シフトギヤ51、中速及び高速走行ギヤ54、55によって、2段に変速自在な第1走行変速装置50が構成されている。

40

以上の構造によって、入力軸21の動力が、第1走行変速装置50（第1シフトギヤ51、中速及び高速走行ギヤ54、55）に伝達され、2段に変速されて、第1走行伝動軸49に伝達される。

【0085】

[8]

次に、前輪1及び後輪2への伝動系において、ミッションケース10の内部における第1走行変速装置50から第2走行変速装置57（走行変速装置に相当）の部分について説明する。

【0086】

図3、4、9に示すように、側面視で第1走行伝動軸49の下側の少し後側の位置に、

50

第2走行伝動軸56（走行伝動軸に相当）が、入力軸21及び第1走行伝動軸49と平行に左右方向に支持されている。

【0087】

図3及び図4に示すように、第2走行伝動軸56における長手方向での右側（他方側）の部分に、第2シフトギヤ52がスプライン構造により第2走行伝動軸56に一体回転及びスライド操作自在に外嵌されている。第2シフトギヤ52に低速ギヤ52a及び高速ギヤ52bが備えられている。

【0088】

図3に示す状態は、第2シフトギヤ52が左側（一方側）にスライド操作されて、第2シフトギヤ52の高速ギヤ52bが高速走行ギヤ55に咬合した状態である（第2走行変速装置57の高速位置）。図3に示す状態から第2シフトギヤ52を右側（他方側）にスライド操作すると、第2シフトギヤ52の低速ギヤ52aが低速走行ギヤ53に咬合する（第2走行変速装置57の低速位置）。

【0089】

以上のように、図3及び図4に示すように、第1走行伝動軸49における長手方向での右側（他方側）の部分と、第2走行伝動軸56における長手方向での右側（他方側）の部分との間において、第2シフトギヤ52、低速及び高速走行ギヤ53、55によって、2段に変速自在な第2走行変速装置57が構成されている。

以上の構造により、第1走行伝動軸49の動力が、第2走行変速装置57（第2シフトギヤ52、低速及び高速走行ギヤ53、55）に伝達され、2段に変速されて、第2走行伝動軸56に伝達される。

【0090】

図3及び図4に示すように、高速走行ギヤ55は、第1走行変速装置50の高速位置に相当する走行ギヤであり、第2走行変速装置57の高速位置に相当する走行ギヤとなっており、第1及び第2走行変速装置50、57の共通部品となっている。

高速走行ギヤ55が、第1走行伝動軸49における長手方向での中央側の部分に備えられているので、第1シフトギヤ51の高速ギヤ51bを高速走行ギヤ55に咬合させ、第2シフトギヤ52の高速ギヤ52bを高速走行ギヤ55に咬合させることによって、第1及び第2走行変速装置50、57の最高速を得ることができる。第1及び第2走行変速装置50、57の最高速は、一般に路上走行の際に使用する。

【0091】

この場合、図3及び図4に示すように、第1走行伝動軸49における長手方向での中央側の部分において、第1シフトギヤ51（高速ギヤ51b）、高速走行ギヤ55及び第2シフトギヤ52（高速ギヤ52b）が、一列状に並ぶ状態となる。

平面視で高速走行ギヤ55を境界として、小径ギヤ114、後進作業クラッチ27（大径ギヤ24）、第1走行変速装置50が左側（一方側）に配置され、第2走行変速装置57が右側（他方側）に配置された状態となっている。

【0092】

[9]

次に、前輪1及び後輪2への伝動系において、ミッションケース10の内部における第2走行変速装置57から後輪伝動軸59の部分について説明する。

【0093】

図3及び図8に示すように、第2走行伝動軸56における長手方向での左側（一方側）の端部にベベルギヤ58（走行伝動軸のベベルギヤに相当）が連結されており、ベベルギヤ58（歯部）が第2シフトギヤ52に向いている。

【0094】

これにより、図3及び図8に示すように、低速、中速及び高速走行ギヤ53、54、55のうちで、第1走行伝動軸49における長手方向での左側（一方側）の端部に位置する中速走行ギヤ54よりも外側（左側）に位置するように、ベベルギヤ58が第2走行伝動軸56に連結されて、ベベルギヤ58（歯部）が第2シフトギヤ52に向く状態となって

10

20

30

40

50

いる。

【0095】

図3, 8, 9に示すように、ミッションケース10の後部の下部において、後輪伝動軸59が前後向きに支持されており、後輪伝動軸59は、側面視で植付伝動軸38の下側に位置し、且つ、第2走行伝動軸56と同じ高さに位置するように配置されている。後輪伝動軸59は、平面視で機体の左右中央CLに位置し、且つ、第2走行伝動軸56と直交するように配置されている。

【0096】

図3, 8, 9に示すように、ベベルギヤ60（後輪伝動軸のベベルギヤに相当）が後輪伝動軸59にスプライン構造により連結されており、ベベルギヤ58, 60が咬合している。後輪伝動軸59の後部に連結された伝動軸（図示せず）が後側に延出されて、後車軸ケース12の入力軸（図示せず）に連結されている。

【0097】

以上の構造により、図3及び図8に示すように、第2走行伝動軸56の動力が、ベベルギヤ58, 60、後輪伝動軸59を介して、後車軸ケース12に伝達され、後車軸ケース12の内部の伝動軸（図示せず）及び伝動ギヤ（図示せず）を介して、右及び左の後輪2に伝達される。

【0098】

図8に示すように、第2走行伝動軸56における長手方向での左側（一方側）（ベベルギヤ58側）の端部が、2個のベアリング62によって支持されている。第2走行伝動軸56における長手方向での右側（他方側）（第2シフトギヤ52側）の端部が、1個のベアリング63によって支持されている。

この場合、図3に示すように、ベベルギヤ60が、背面視でベベルギヤ58と第2シフトギヤ52との間に位置しており、ベベルギヤ60に対して中速走行ギヤ54が左側（一方側）に配置され、高速走行ギヤ55が右側（他方側）に配置される状態となっている。

【0099】

[10]

次に、後輪伝動軸59について説明する。

【0100】

図8及び図9に示すように、ベベルギヤ60のボス部60aが延長されて、ベベルギヤ60のボス部60aがベアリング64により支持されており、ベベルギヤ60のボス部60aよりも大径のリング部60bがベアリング64に接触している。後輪伝動軸59の中間部が、ベアリング65により支持されている。

【0101】

図8及び図9に示すように、ベベルギヤ60のボス部60aに、ブレーキ板66がスプライン構造によりベベルギヤ60のボス部60aと一体回転及びスライド自在に外嵌されており、ベアリング64とブレーキ板66との間にリング状の受け部材67が備えられている。リング状の押し部材68が、後輪伝動軸59にスライド及び相対回転自在に外嵌されている。以上のように、ブレーキ板66及び押し部材68により、ブレーキ69が構成されている。

【0102】

図8及び図9に示すように、ブレーキ操作軸70が回転自在にミッションケース10に支持されて、断面が3/4円状のブレーキ操作軸70の操作部70aが押し部材68の下側に当て付けられている。

図10及び図11に示すように、ブレーキペダル61が連結されたブレーキペダル軸71が、側面視で植付伝動軸38と後輪伝動軸59との間に配置され、左右方向に配置されている（側面視でブレーキペダル軸71の上側に、植付伝動軸38が配置されている）。ブレーキ操作軸70のアーム70bと、ブレーキペダル軸71のアーム71aとに亘って連係ロッド72が接続されている。

【0103】

10

20

30

40

50

以上の構造により、ブレーキペダル 61 が踏み操作されると、ブレーキペダル軸 71 が少しの角度だけ回転操作されて、連係ロッド 72 を介してブレーキ操作軸 70 も少しの角度だけ回転操作され、ブレーキ操作軸 70 の操作部 70a により押し部材 68 がブレーキ板 66 に押圧されて、ブレーキ 69 が制動状態に操作される。

この場合、後述する [11] に記載のように、右及び左の前輪 1 への伝動系が構成されているので、ブレーキ 69 により右及び左の後輪 2 に制動が掛かるのに加えて、右及び左の前輪 1 にも制動が掛かる。

【0104】

図 8 に示すように、ベベルギヤ 60 が後輪伝動軸 59 にスプライン構造により連結された状態において、ベベルギヤ 60 と後輪伝動軸 59 とのスプライン部分の嵌め合いが硬いものに設定されており（大径合わせの状態）、ベベルギヤ 60 と後輪伝動軸 59 とが硬く連結された状態となっている。

10

【0105】

これにより、図 8 に示すベアリング 65 及びブレーキ操作軸 70 を抜き取った状態において、後輪伝動軸 59 を後側に抜き出すと、後輪伝動軸 59 と一緒にベベルギヤ 60 が抜き出されるのであり、ベベルギヤ 60 と一緒にベアリング 64、及びブレーキ 69（ブレーキ板 66 及び押し部材 68）が一緒に抜き出される。

【0106】

[11]

次に、前輪 1 及び後輪 2 への伝動系において、ミッションケース 10 の内部における第 2 走行変速装置 57 から前輪デフ機構 73 の部分、及び前輪 1 のステアリング機構について説明する。

20

【0107】

図 4 及び図 9 に示すように、ミッションケース 10 の内部において、ミッションケース 10 の前壁部 10d に沿って、ステアリング軸 74 が上下方向に回転自在に支持されて配置されており、ステアリング軸 74 の下部にピニオンギヤ 74a が備えられている。

【0108】

図 9、10、11、12 に示すように、ミッションケース 10 の上側部 10c の前部に油圧式のパワーステアリング機構 89 が連結されて、パワーステアリング機構 89 の出力軸（図示せず）とステアリング軸 74 の上部が連結されている。パワーステアリング機構 89 から上側にハンドル軸 90 が延出されて、ハンドル軸 90 の上部に操縦ハンドル 75（図 1 及び図 2 参照）が連結されている。

30

【0109】

図 9 に示すように、ミッションケース 10 の底部 10f において、ステアリング軸 74 のピニオンギヤ 74a の後側の部分に、操作軸 76 が上下方向に回転自在に支持されて、操作軸 76 の上部の操作ギヤ 76a と、ステアリング軸 74 のピニオンギヤ 74a とが咬合している。操作軸 76 の下部に操向部材 91 が連結され、操向部材 91 がタイロッド 92 により右及び左の前輪 1 の支持ケース（図示せず）に接続されている。

これにより、操縦ハンドル 75 を操作すると、ステアリング軸 74 が回転操作され、操作軸 76 が回転操作されて、前輪 1 が操向操作される。

40

【0110】

図 4 及び図 9 に示すように、前輪 1 のステアリング機構であるステアリング軸 74、ステアリング軸 74 のピニオンギヤ 74a、操作軸 76、操作軸 76 の操作ギヤ 76a が、ミッションケース 10 の前壁部 10d、及び、ミッションケース 10 の底部 10f に沿って配置された状態となっている。

【0111】

図 9 に示すように、ミッションケース 10 の底部 10f が、後下がり状（ミッションケース 10 の底部 10f の前側部分よりも、ミッションケース 10 の底部 10f の後側部分が下側）となっている。同様に、操作軸 76 の操作ギヤ 76a も、ミッションケース 10 の底部 10f に沿って後下がり状（操作軸 76 の操作ギヤ 76a の前側部分よりも、操作

50

軸 7 6 の操作ギヤ 7 6 a の後側部分が下側) となっている。

【0112】

図 4 及び図 9 に示すように、操作軸 7 6 の軸芯を上側に延出した仮想線 K 1 を設定した状態において、前輪デフ機構 7 3 が、側面視で仮想線 K 1 の後側で、且つ、操作軸 7 6 の操作ギヤ 7 6 a の上側の位置に配置されている。前輪デフ機構 7 3 が、平面視で操作軸 7 6 の操作ギヤ 7 6 a の後側部分に重複し、且つ、機体の左右中央 C L の位置に配置されている。第 2 走行伝動軸 5 6 が、側面視で前輪デフ機構 7 3 の上側で、且つ、後側に配置されている。

【0113】

図 3, 4, 9 に示すように、第 2 走行伝動軸 5 6 における長手方向での右側 (他方側) の端部に伝動ギヤ 7 7 が連結されて、前輪デフ機構 7 3 のケース 3 a における長手方向での右側 (他方側) の端部に伝動ギヤ 7 8 が連結されており、伝動ギヤ 7 7, 7 8 が咬合している。

【0114】

図 3, 4, 9 に示すように、右 (左) の前輪伝動軸 7 9 が前輪デフ機構 7 3 から右 (左) に延出されて、右 (左) の前輪伝動軸 7 9 が右 (左) の前輪 1 に接続されている。前輪デフ機構 7 3 が平面視で機体の左右中央 C L の位置に配置されていることにより、右及び左の前輪伝動軸 7 9 の長さが同じ長さとなっている。

【0115】

これにより、図 3 及び図 4 に示すように、第 2 走行伝動軸 5 6 の動力が、伝動ギヤ 7 7, 7 8 を介して前輪デフ機構 7 3 (ケース 7 3 a) に伝達され、前輪デフ機構 7 3 から右 (左) の前輪伝動軸 7 9 を介して、右 (左) の前輪 1 に伝達される。

【0116】

[12]

次に、ミッションケース 1 0 の内部において、入力軸 2 1、第 1 及び第 2 作業伝動軸 2 3, 3 3、第 1 及び第 2 走行伝動軸 4 9, 5 6、植付伝動軸 3 8、後輪伝動軸 5 9、前輪デフ機構 7 3 (前輪伝動軸 7 9) の位置関係について説明する (その 1)。

【0117】

図 9 に示すように、側面視でミッションケース 1 0 の上側部 1 0 c の直下の前後中央付近に、入力軸 2 1 が左右方向に支持されている (前項 [2] 参照)。側面視で入力軸 2 1 の前側の少し下側の位置に、第 1 作業伝動軸 2 3 が左右方向に支持されている (前項 [2] 参照)。

側面視でミッションケース 1 0 の上側部 1 0 c の直下において入力軸 2 1 の後側に、第 2 作業伝動軸 3 3 が左右方向に支持されている (前項 [4] 参照)。

【0118】

図 9 に示すように、側面視で入力軸 2 1 の下側の少し後側 (第 1 作業伝動軸 2 3 の後側) の位置に、第 1 走行伝動軸 4 9 が左右方向に支持されている (前項 [7] 参照)。

側面視で第 1 走行伝動軸 4 9 の下側の少し後側の位置に、第 2 走行伝動軸 5 6 が左右方向に支持されている (前項 [8] 参照)。

【0119】

図 9 に示すように、前輪デフ機構 7 3 が、側面視で仮想線 K 1 (操作軸 7 6 の軸芯を上側に延出したもの (前項 [11] 参照)) の後側で、且つ、操作軸 7 6 の操作ギヤ 7 6 a の上側の位置に配置され、平面視で操作軸 7 6 の操作ギヤ 7 6 a の後側部分に重複し且つ機体の左右中央 C L の位置に配置されている (前項 [11] 参照)。

第 2 走行伝動軸 5 6 が、側面視で前輪デフ機構 7 3 の上側で、且つ、後側に配置されている (前項 [11] 参照)。

【0120】

図 9 に示すように、入力軸 2 1、第 1 作業伝動軸 2 3、第 2 作業伝動軸 3 3、第 1 走行伝動軸 4 9、第 2 走行伝動軸 5 6、前輪デフ機構 7 3 (前輪伝動軸 7 9) は、左右方向に配置されて互いに平行に配置されている。

10

20

30

40

50

【0121】

図9に示すように、ミッションケース10の後部の上部において、植付伝動軸38が前後向きに支持されており、植付伝動軸38は、側面視で第2作業伝動軸33と同じ高さに配置され、且つ、第2作業伝動軸33の後側に位置するように配置されている。

植付伝動軸38は、平面視で機体の左右中央CLに配置され、且つ、第2作業伝動軸33と直交するように配置されている（前項〔5〕参照）。

【0122】

図9に示すように、ミッションケース10の後部の下部において、後輪伝動軸59が前後向きに支持されており、後輪伝動軸59は側面視で植付伝動軸38の下側に配置され、且つ、第2走行伝動軸56と同じ高さに位置するように配置されている。

10

後輪伝動軸59は、平面視で機体の左右中央CLに配置され、且つ、第2走行伝動軸56と直交するように配置されている（前項〔9〕参照）。

【0123】

図9に示すように、植付伝動軸38及び後輪伝動軸59は、前後方向に配置されて互いに平行に配置されており、第1作業伝動軸23、第2作業伝動軸33、第1走行伝動軸49、第2走行伝動軸56、前輪デフ機構73（前輪伝動軸79）に対して、平面視で直交するように配置されている。

【0124】

〔13〕

次に、ミッションケース10の内部において、入力軸21、第1及び第2作業伝動軸23、33、第1及び第2走行伝動軸49、56、植付伝動軸38、後輪伝動軸59、前輪デフ機構73（前輪伝動軸79）、第1作業変速装置32、第1走行変速装置50の位置関係について説明する（その2）。

20

前項〔12〕に記載の構成により、以下のような構成となっている。

【0125】

図9に示すように、入力軸21、第2作業伝動軸33及び植付伝動軸38が、側面視で略同じ高さに配置されている。第1作業伝動軸23及び第1走行伝動軸49が、側面視で入力軸21及び第2作業伝動軸33の下側において略同じ高さに配置されている。

【0126】

図9に示すように、第2走行伝動軸56が、側面視で前輪デフ機構73（前輪伝動軸79）の上側で且つ後側に配置され、第2走行伝動軸56と同じ高さで第2走行伝動軸56の後側に後輪伝動軸59が配置されている。これにより、前輪デフ機構73（前輪伝動軸79）が、側面視で第2走行伝動軸56のベベルギヤ58と後輪伝動軸59のベベルギヤ60との咬合部分の前側に配置されている。

30

【0127】

図9に示すように、入力軸21、第1作業伝動軸23、後進作業クラッチ27、第1走行伝動軸49、前輪デフ機構73（前輪伝動軸79）、第1及び第2作業変速装置32、37、第1及び第2走行変速装置50、57が、側面視で仮想線K1（操作軸76の軸芯を上側に延出したもの（前項〔11〕参照））と、ミッションケース10の後壁部10pとの間で、且つ、操作軸76の操作ギヤ76aの後側部分の上側に配置されている。

40

【0128】

図9に示すように、入力軸21、第1及び第2作業伝動軸23、33、第1及び第2走行伝動軸49、56、植付伝動軸38、後輪伝動軸59、前輪デフ機構73（前輪伝動軸79）、第1及び第2作業変速装置32、37、第1及び第2走行変速装置50、57がステアリング軸74から少し離れて後側に配置されている。

図4及び図9に示すように、後輪伝動軸59のベベルギヤ60の外周部が、正面視で前輪デフ機構73（ケース73a）の外周部に重複するように、後輪伝動軸59が配置されている。

【0129】

〔14〕

50

次に、後進作業クラッチ 27 の操作系について説明する。

【0130】

図 3 及び図 9 に示すように、ミッションケース 10 の内部において、静油圧式無段変速装置 16 の入力軸 16 a 及び出力軸 16 b が、左右方向に向いた状態において側面視で前後に並ぶように配置されている。これにより、静油圧式無段変速装置 16 の入力軸 16 a に連結された伝動軸 19、及び静油圧式無段変速装置 16 の出力軸 16 b に連結された入力軸 21 が、左右方向に向いた状態において側面視で前後に並ぶ状態となっている。

【0131】

図 9 に示すように、ミッションケース 10 の内部において、ミッションケース 10 の上側部 10 c のボス部 10 g、及びミッションケース 10 の左側部 10 b の内面の支持部 10 h に、クラッチ軸 80 が上下方向の軸芯 P1 周りに回転自在に支持されており、クラッチ軸 80 の上部がミッションケース 10 のボス部 10 g から外側（上側）に出ている。クラッチ軸 80 の下部に二股状のクラッチフォーク 80 a が連結されており、クラッチフォーク 80 a が後進作業クラッチ 27 に向けて後側に延出されてシフト部材 25 に係合している。

10

【0132】

図 9 に示すように、クラッチ軸 80 の上部にアーム 80 b が連結されており、アーム 80 b が連係リンク（図示せず）を介して、静油圧式無段変速装置 16 の変速レバー 81（図 1 及び図 2 参照）に接続されている。

以上のように、クラッチ軸 80 及びクラッチ軸 80 のクラッチフォーク 80 a により、後進作業クラッチ 27 のクラッチ操作部 82 が構成されている。

20

【0133】

静油圧式無段変速装置 16 は、中立領域を挟んで前進領域及び後進領域に無段変速自在に構成されている。前項 [2] 及び図 5、9 に示すように、変速レバー 81 を前進領域（前進時）及び中立領域の前進側の部分に操作していると、シフト部材 25 が大径ギヤ 24 に咬合して、後進作業クラッチ 27 が伝動状態となっている。

【0134】

前項 [2] 及び図 5、9 に示すように、変速レバー 81 を中立領域の前進側の部分から後進側の部分に操作すると、変速レバー 81 によりクラッチ軸 80 が回転操作され、クラッチ軸 80 のクラッチフォーク 80 a により、シフト部材 25 が大径ギヤ 24 から離間操作されて、後進作業クラッチ 27 が遮断状態となる。変速レバー 81 を中立領域の後進側の部分から後進領域（後進時）に操作しても、後進作業クラッチ 27 の遮断状態は維持される（前項 [2] 参照）。

30

【0135】

図 5 及び図 9 に示すように、クラッチ操作部 82（クラッチ軸 80）が、側面視で第 1 作業変速装置 32（入力軸 21、円筒軸 28、第 1 作業伝動軸 23）と、ステアリング軸 74 との間に配置されている。

クラッチ軸 80 が、側面視で静油圧式無段変速装置 16 の入力軸 16 a（伝動軸 19）と出力軸 16 b（入力軸 21）との間に配置されて、ミッションケース 10 の上側部 10 c のボス部 10 g から上側に出ている。クラッチ軸 80 が、平面視で伝動軸 19 と入力軸 21 との間に配置されている。

40

【0136】

図 9、11、12 に示すように、クラッチ軸 80 の上部にアーム 80 b がナット 86 により連結されており、ナット 86 を取り外すことにより、クラッチ軸 80 からアーム 80 b を取り外すことができる。

このようにクラッチ軸 80 からアーム 80 b を取り外すことによって、ミッションケース 10 のボス部 10 g のシール部材 87 を、クラッチ軸 80 に沿って上側に抜き取ることができるのであり、シール部材 87 を容易に交換することができる。

【0137】

[15]

50

次に、第1走行変速装置50の操作系について説明する。

【0138】

図7及び図9に示すように、ミッションケース10の内部において、ミッションケース10の右側部10aの内面のボス部10i、及びミッションケース10の左側部10bの内面のボス部10jに、第1走行シフト軸83が左右方向にスライド自在に支持されている。第1走行シフト軸83の中間部に第1走行フォーク83aが連結されており、第1走行フォーク83aが、第1走行変速装置50に向けて後側に延出されて第1シフトギヤ51に係合している。

【0139】

図7及び図9に示すように、ミッションケース10の上側部10cのボス部10kに、操作軸84が上下方向の軸芯P2周りに回転自在に支持されて、操作軸84の上部がミッションケース10のボス部10kから外側（上側）に出ている。ミッションケース10の内部において、操作軸84の下部に二股状のアーム84aが連結されており、アーム84aが第1走行シフト軸83に向けて後側に延出されて、第1走行シフト軸83の小径部83bに係合している。

以上のように、第1走行シフト軸83（第1走行フォーク83a）及び操作軸84（アーム84a）により、第1走行変速装置50の第1走行操作部85（走行操作部に相当）が構成されている。

【0140】

前項〔7〕及び図7、9に示すように、操作軸84により第1走行シフト軸83が左側（一方側）にスライド操作されると、第1走行シフト軸83（第1走行フォーク83a）により第1シフトギヤ51が左側（一方側）にスライド操作されて、第1シフトギヤ51の低速ギヤ51aが中速走行ギヤ54に咬合する（第1走行変速装置50の低速位置）。

【0141】

前項〔7〕及び図7、9に示すように、操作軸84により第1走行シフト軸83が右側（他方側）にスライド操作されると、第1走行シフト軸83（第1走行フォーク83a）により第1シフトギヤ51が右側（他方側）にスライド操作されて、第1シフトギヤ51の高速ギヤ51bが高速走行ギヤ55に咬合する（第1走行変速装置50の高速位置）。

ミッションケース10の上側部10cにボールデテント機構88が備えられており、ボールデテント機構88により、第1走行シフト軸83が第1走行変速装置50の低速及び高速位置、低速及び高速位置の間の中立位置に保持される。

【0142】

図7及び図9に示すように、第1走行操作部85（第1走行シフト軸83（第1走行フォーク83a）及び操作軸84（アーム84a））が、側面視で第1走行変速装置50（入力軸21、第1走行伝動軸49、第1シフトギヤ51）と、ステアリング軸74との間に配置されている。

操作軸84が側面視で静油圧式無段変速装置16の入力軸16a（伝動軸19）の前側に配置されており、第1走行シフト軸83（第1走行フォーク83a）及び操作軸84（アーム84a）が、静油圧式無段変速装置16の入力軸16a（伝動軸19）の上側に配置されている。

【0143】

〔16〕

次に、第1走行変速装置50の操作軸84に連結される変速レバー93について説明する。

【0144】

図10、11、12、13に示すように、変速レバー93は丸棒材により構成されており、チャンネル形状の連結部材93aが変速レバー93の下部に溶接によって連結されて、連結部材93aに連結孔93bが開口されている。同様に、操作軸84の上部にも、連結孔84bが開口されている。

【0145】

以上の構造により、図10、11、12、13に示すように、変速レバー93の連結部材93aを操作軸84の上部に取り付け、変速レバー93の連結部材93aの連結孔93bと操作軸84の連結孔84bとに亘って、ボルト94を連結することにより、変速レバー93を操作軸84に連結する。変速レバー93（操作軸84）及びクラッチ軸80が、パワーステアリング機構89及びハンドル軸90の近傍に位置しており、変速レバー93（操作軸84）、クラッチ軸80、ハンドル軸90が互いに平行な状態となっている。

【0146】

図10、11、12、13に示すように、パワーステアリング機構89の上部に、板材の支持部材96が連結されており、支持部材96の後部にU字状の切欠き部96aが形成されている。

10

【0147】

図12及び図13に示すように、変速レバー93の上部を支持部材96の切欠き部96aに挿入した状態において、図14に示すように、後向き（前後方向）開放される支持部材96の切欠き部96aに対して、変速レバー93の連結部材93aが左向き（左右方向）に開放された状態となっている。この構造により、支持部材96の切欠き部96aの向きと、変速レバー93の連結部材93aの向きとが、平面視で直交（交差）する状態となる。

【0148】

これにより、図14に示すように、操作軸84に対する変速レバー93の左右方向の倒れが、支持部材96の切欠き部96aによって支持される。操作軸84に対する変速レバー93の前後方向の倒れが、変速レバー93の連結部材93a及びボルト94によって支持される。

20

【0149】

前項〔15〕に記載のように、第1走行変速装置50を中立位置に操作した状態において、図14に示すように、支持部材96の切欠き部96aの向きと、変速レバー93の連結部材93aの向きとが、平面視で直交する状態となる。これにより、第1走行変速装置50を中立位置に操作した状態において、前述の支持部材96の切欠き部96a、変速レバー93の連結部材93a及びボルト94による変速レバー93の支持状態が得られる。

【0150】

前項〔15〕に記載のように、第1走行変速装置50を低速位置（高速位置）に操作する場合、変速レバー93を中立位置（図14参照）から一方（他方）に45°程度だけ操作する。これにより、変速レバー93により第1走行変速装置50を低速及び高速位置に操作しても、前述の支持部材96の切欠き部96a、変速レバー93の連結部材93a及びボルト94による変速レバー93の支持状態が得られる。

30

【0151】

図9及び図13に示すように、変速レバー93（連結部材93a）及びボルト94を操作軸84から取り外すことにより、ミッションケース10のボス部10kのシール部材95を操作軸84に沿って上側に抜き取ることができるのであり、シール部材95を容易に交換することができる。

【0152】

40

〔17〕

次に、第1作業変速装置32の操作系について説明する。

【0153】

図5に示すように、ミッションケース10の右側部10aの前部に、第1作業シフト軸100が左右方向にスライド自在に支持されて、第1作業シフト軸100の右部がミッションケース10の右側部10aから外側（右側）に出ている。第1作業シフト軸100の左部に第1作業フォーク100aが連結されており、第1作業フォーク100aが第1作業変速装置32に向けて後側に延出されて円筒部材31の右部に係合している。

【0154】

図5、10、12に示すように、ミッションケース10の右側部10aの外部に支持部

50

10nが備えられている。平面視で三角形のアーム101aが連結された操作レバー101が備えられて、支持部10nの上下方向の軸芯P3周りに操作レバー101のアーム101aが揺動自在に支持されており、操作レバー101にアーム101aが第1作業シフト軸100の右部に接続されている。

以上のように、第1作業シフト軸100及び第1作業シフト軸100の第1作業フォーク100aにより、第1作業変速装置32の第1作業操作部102が構成されている。

【0155】

前項[3]及び図5、6に示すように、操作レバー101を前側に操作すると、第1作業シフト軸100が右側（他方側）にスライド操作され、円筒部材31が右側（他方側）にスライド操作されて、円筒部材31の第2ギヤ31bが、複数の第1作業ギヤ30のうちの左側（一方側）の端部の第1作業ギヤ30aに咬合する（第1作業変速装置32の高速位置H）。 10

【0156】

前項[3]及び図5、6に示すように、操作レバー101を後側に操作すると、第1作業シフト軸100が左側（一方側）にスライド操作され、円筒部材31が左側（一方側）にスライド操作されて、円筒部材31の第1ギヤ31aが、複数の第1作業ギヤ30のうちの右側（他方側）の端部の第1作業ギヤ30bに咬合する（第1作業変速装置32の低速位置L）。 20

ミッションケース10の右側部10aにボールデテント機構103が備えられており、ボールデテント機構103により、第1作業シフト軸100が第1作業変速装置32の低速及び高速位置L、H、低速及び高速位置L、Hの間の中立位置に保持される。 20

【0157】

図5、9、10に示すように、第1作業操作部102（第1作業シフト軸100（第1作業フォーク100a））が、側面視で第1作業変速装置32（入力軸21、円筒軸28、第1作業伝動軸23）と、ステアリング軸74との間に配置されている。

第1作業操作部102（第1作業シフト軸100（第1作業フォーク100a））が、側面視で静油圧式無段変速装置16の入力軸16a（伝動軸19）と操作軸76の操作ギヤ76aとの間に配置されている。

第1走行操作部85（第1走行シフト軸83（第1走行フォーク80a）及び操作軸84（アーム84a））が、側面視で第1作業操作部102（第1作業シフト軸100（第1作業フォーク100a））の上側に配置されている。 30

【0158】

[18]

次に、第2走行変速装置57の操作系について説明する。

【0159】

図8に示すように、ミッションケース10の左側部10bの後部に、第2走行シフト軸104が左右方向にスライド自在に支持されており、第2走行シフト軸104の左部がミッションケース10の左側部10bから外側（左側）に出ている。図1及び図2に示すように、運転座席111の左横側に備えられた変速レバー112と、第2走行シフト軸104の左部とが、操作アーム97及び連係機構（図示せず）を介して接続されている。 40

【0160】

図8に示すように、第2走行シフト軸104の右部に第2走行フォーク104aが連結されており、第2走行フォーク104aが第2走行変速装置57に向けて下側に延出されて第2シフトギヤ52に係合している。

以上のように、第2走行シフト軸104及び第2走行シフト軸104の第2走行フォーク104aにより、第2走行変速装置57の第2走行操作部105が構成されている。

【0161】

前項[8]及び図4、8に示すように、変速レバー112により第2走行シフト軸104が左側（一方側）にスライド操作されると、第2走行シフト軸104（第2走行フォーク104a）により、第2シフトギヤ52が左側（一方側）にスライド操作されて、第2 50

シフトギヤ5 2の高速ギヤ5 2 bが高速走行ギヤ5 5に咬合する（第2走行変速装置5 7の高速位置）。

【0 1 6 2】

前項〔8〕及び図4、8に示すように、変速レバー1 1 2により第2走行シフト軸1 0 4が右側（他方側）にスライド操作されると、第2走行シフト軸1 0 4（第2走行フォーク1 0 4 a）により、第2シフトギヤ5 2が右側（他方側）にスライド操作されて、第2シフトギヤ5 2の低速ギヤ5 2 aが低速走行ギヤ5 3に咬合する（第2走行変速装置5 7の低速位置）。

ミッションケース1 0の左側部1 0 bにボールデテント機構1 0 6が備えられており、ボールデテント機構1 0 6により、第2走行シフト軸1 0 4が第2走行変速装置5 7の低速及び高速位置、低速及び高速位置の間の中立位置に保持される。

10

【0 1 6 3】

図8、9、1 2に示すように、第2走行シフト軸1 0 4が、側面視及び背面視で、第2作業伝動軸3 3及び植付伝動軸3 8（ベベルギヤ4 0）と、第2走行伝動軸5 6及び後輪伝動軸5 9（ベベルギヤ6 0）との間に配置されている。

【0 1 6 4】

〔1 9〕

次に、第2作業変速装置3 7の操作系について説明する。

【0 1 6 5】

前項〔4〕及び図5に示すように、第2作業伝動軸3 3の円筒部3 3 a及びミッションケース1 0の右側部1 0 aに、操作軸3 6がスライド自在に備えられており、操作軸3 6の右部がミッションケース1 0の右側部1 0 aから外側（右側）に出ている。

20

以上のように、操作軸3 6により、第2作業変速装置3 7の第2作業操作部1 0 7が構成されている。

【0 1 6 6】

図5、1 0、1 1、1 2に示すように、正面視でU字状に折り曲げられた支持部材1 0 8が、ミッションケース1 0の右側部1 0 aに外部に連結されている。丸棒材を折り曲げて構成された操作レバー1 0 9が、支持部材1 0 8の上下方向の軸芯P 4周りに揺動自在に支持されており、操作レバー1 0 9に連結された二股状のアーム1 0 9 aが操作軸3 6の右部に接続されている。

30

【0 1 6 7】

以上の構造により、操作レバー1 0 9を軸芯P 4周りに操作することにより、操作軸3 6をスライド操作することができるのであり、操作軸3 6をスライド操作することによって、前項〔4〕及び図5、6に示すように、第2作業変速装置3 7が1速～4速位置1 F～4 Fに操作される。

ミッションケース1 0の右側部1 0 aにボールデテント機構1 1 0が備えられており、ボールデテント機構1 1 0により、操作軸3 6が第2作業変速装置3 7の1速～4速位置1 F～4 Fに保持される。

【0 1 6 8】

〔発明の実施の第1別形態〕

40

前述の〔発明を実施するための形態〕において、静油圧式無段変速装置1 6、ミッションケース1 0の内部及び外部に備えられた構造を、左右逆転させて配置してもよい（左右入れ換えるように配置してもよい）。

前述のように構成すると、右側が一方側（静油圧式無段変速装置1 6側）となり、左側が他方側（静油圧式無段変速装置1 6とは反対側）となる。

【0 1 6 9】

〔発明の実施の第2別形態〕

前述の〔発明を実施するための形態〕において、静油圧式無段変速装置1 6をミッションケース1 0の左側部1 0 bに備えた状態で、ミッションケース1 0の内部及び外部に備えられた構造を、左右逆に配置してもよい（左右入れ換えるように配置してもよい）。

50

前述のように構成すると、右側が一方側（静油圧式無段変速装置 16 とは反対側）となり、左側が他方側（静油圧式無段変速装置 16 側）となる。

【0170】

[発明の実施の第3別形態]

図3, 4, 5, 6に示す第1作業変速装置32を、2段ではなく、3段や4段に変速自在に構成してもよい。第2作業変速装置37を、4段ではなく、3段や5段6段に変速自在に構成してもよい。

【0171】

[発明の実施の第4別形態]

図3, 4, 7, 8に示す第1走行変速装置50を、2段ではなく、3段や4段に変速自在に構成してもよい。第2走行変速装置57を、2段ではなく、3段や4段に変速自在に構成してもよい。

【0172】

[発明の実施の第5別形態]

図9に示す前輪デフ機構73を、側面視で仮想線K1（操作軸76の軸芯を上側に延出したもの（前項[11]参照））の直上で、且つ、操作軸76の操作ギヤ76aの上側の位置に配置されるように構成してもよく、側面視で仮想線K1の前側で、且つ、操作軸76の操作ギヤ76aの上側の位置に配置されるように構成してもよい。図9に示す第2走行伝動軸56を、側面視で前輪デフ機構73の直上に配置してもよく、側面視で前輪デフ機構73の上側で且つ前側に配置してもよい。

【0173】

[発明の実施の第6別形態]

図3及び図9に示す入力軸21、第1作業伝動軸23、後進作業クラッチ27、第1走行伝動軸49、前輪デフ機構73（前輪伝動軸79）、第1作業変速装置32、第1走行変速装置50を、側面視で仮想線K1（操作軸76の軸芯を上側に延出したもの（前項[11]参照））の直上で、且つ、操作軸76の操作ギヤ76aの上側の位置に配置されるように構成してもよく、側面視で仮想線K1の前側で、且つ、操作軸76の操作ギヤ76aの上側の位置に配置されるように構成してもよい。

【0174】

前述のように構成すると、入力軸21、第1及び第2作業伝動軸23, 33、第1及び第2走行伝動軸49, 56、植付伝動軸38、後輪伝動軸59、前輪デフ機構73（前輪伝動軸79）、第1作業変速装置32、第1走行変速装置50が、図9よりもステアリング軸74に接近することになる。

【0175】

[発明の実施の第7別形態]

図9に示す操作軸76の操作ギヤ76aを扇形ギヤ（後側部分が存在しない半円状）に構成してもよい。

前述のように構成すると、前輪デフ機構73が、側面視で仮想線K1（操作軸76の軸芯を上側に延出したもの（前項[11]参照））の後側で、且つ、操作軸76の操作ギヤ76aの上側に配置された状態において、前輪1が直進位置に操向操作された状態では、前輪デフ機構73の直下に操作軸76の操作ギヤ76aが存在しない状態となる（操作軸76の操作ギヤ76aにおける存在しない後側部分の直上に、前輪デフ機構73が位置する状態）。

【0176】

次に、操作軸76の操作ギヤ76aが回転操作されて、前輪1が右（左）に操向操作されると、操作軸76の操作ギヤ76aの右部（左）が後側に回り込んで、側面視で前輪デフ機構73の下側に入り込み、前輪デフ機構73が、側面視で操作軸76の操作ギヤ76aの上側の位置に配置される状態となる。

図9に示す入力軸21、第1作業伝動軸23、後進作業クラッチ27、第1走行伝動軸49、第1作業変速装置32、第1走行変速装置50においても、前述の前輪デフ機構7

10

20

30

40

50

3と同じ状態となる。

【0177】

図9に示す操作軸76の操作ギヤ76a、及び、前述のように操作軸76の操作ギヤ76aを扇形ギヤに構成した状態において、操作軸76の操作ギヤ76aを、後下がり状ではなく水平に配置するように構成してもよい。

【0178】

[発明の実施の第8別形態]

図16に示すように、2つの変速範囲R1、R2のうちの高速側の変速範囲R1の低速部分と、2つの変速範囲R1、R2のうちの低速側の変速範囲R2の高速部分とが重複するように、第1作業変速装置32の高速位置Hの変速比及び低速位置Lの変速比を設定し、第2作業変速装置37の1速位置F1の変速比、2速位置F2の変速比、3速位置F3の変速比、4速位置F4の変速比を設定してもよい。

10

【0179】

図16に示す状態では、第1及び第2作業変速装置32、37の3速位置FF3が、第1及び第2作業変速装置32、37の5速及び6速位置FF5、FF6の間に位置し、第1及び第2作業変速装置32、37の4速位置FF4が、第1及び第2作業変速装置32、37の6速及び7速位置FF6、FF7の間に位置している。

【0180】

この場合、2つの変速範囲R1、R2の重複する部分RRにおいて、第1及び第2作業変速装置32、37の3速位置FF3（変速比）、4速位置FF4（変速比）、5速位置FF5（変速比）、6速位置FF6（変速比）が互いに異なるものとなるように（重複しないように）、第1作業変速装置32の高速位置Hの変速比及び低速位置Lの変速比が設定され、第2作業変速装置37の1速位置F1の変速比、2速位置F2の変速比、3速位置F3の変速比、4速位置F4の変速比が設定されている。

20

【0181】

図16において、第1及び第2作業変速装置32、37の4速位置FF4（変速比）が、第1及び第2作業変速装置32、37の5速及び6速位置FF5、FF6（変速比）の間に位置するように構成してもよい。

このように構成すると、2つの変速範囲R1、R2の重複する部分RRが、図16に示す状態よりも小さなものとなる。

30

【産業上の利用可能性】

【0182】

本発明は、乗用型田植機ばかりではなく、作業装置として直播装置を備えた乗用型直播機にも適用できる。

【符号の説明】

【0183】

1	前輪
2	後輪
10	ミッションケース
10d	ミッションケースの前壁部
10f	ミッションケースの底部
14	エンジン
16	静油圧式無段変速装置
16a	静油圧式無段変速装置の入力軸
16b	静油圧式無段変速装置の出力軸
18	油圧ポンプ
19	伝動軸
50, 57	走行変速装置
56	走行伝動軸
58	走行伝動軸のベベルギヤ

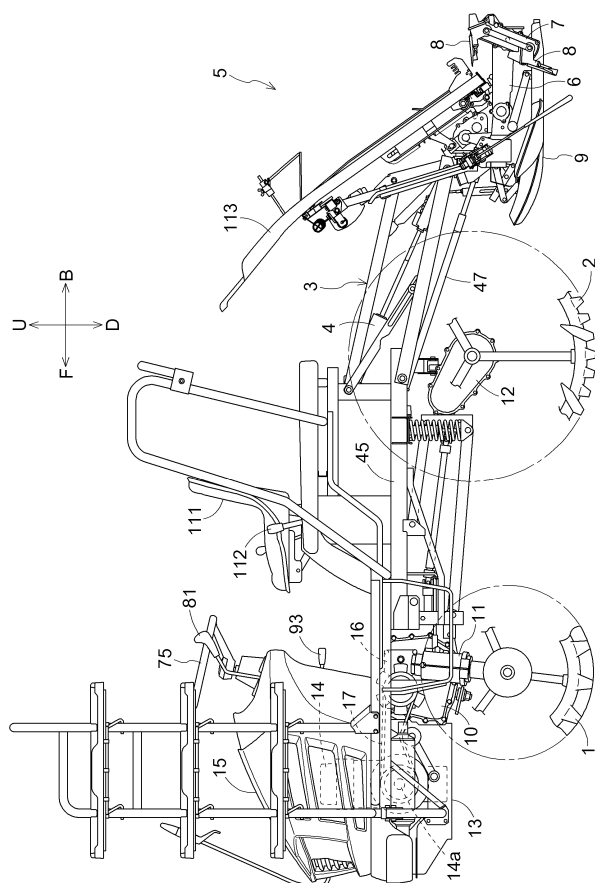
40

50

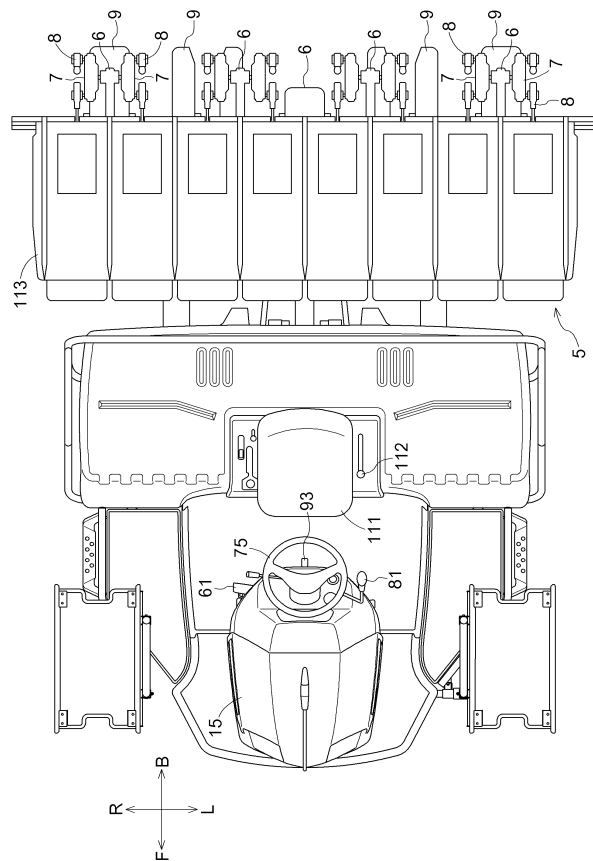
- | | |
|-------|----------------|
| 5 9 | 後輪伝動軸 |
| 6 0 | 後輪伝動軸のベベルギヤ |
| 6 2 | <u>ベアリング</u> |
| 7 3 | 前輪デフ機構 |
| 7 4 | ステアリング軸 |
| 7 4 a | ステアリング軸のピニオンギヤ |
| 7 5 | 操縦ハンドル |
| 7 6 | 操作軸 |
| 7 6 a | 操作軸の操作ギヤ |
| 7 9 | 前輪伝動軸 |
| 8 5 | 走行操作部 |
| K 1 | 仮想線 |

10

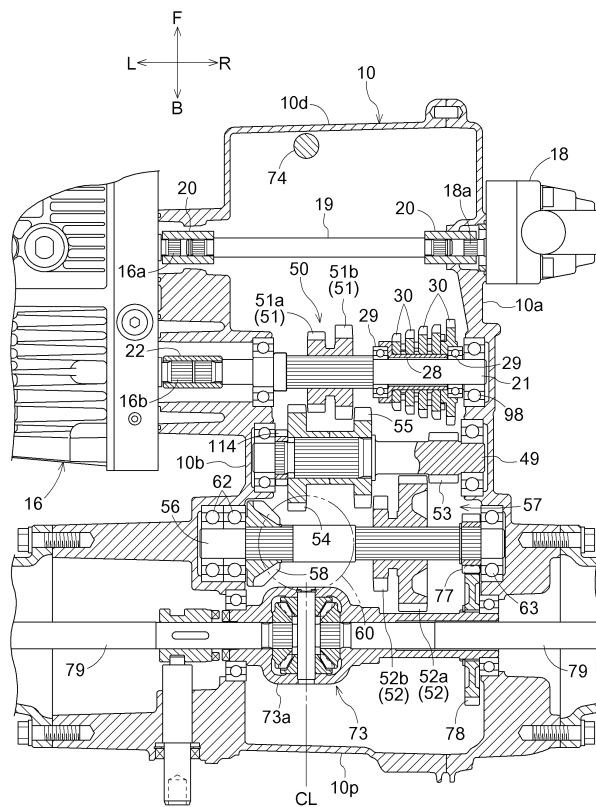
【図 1】



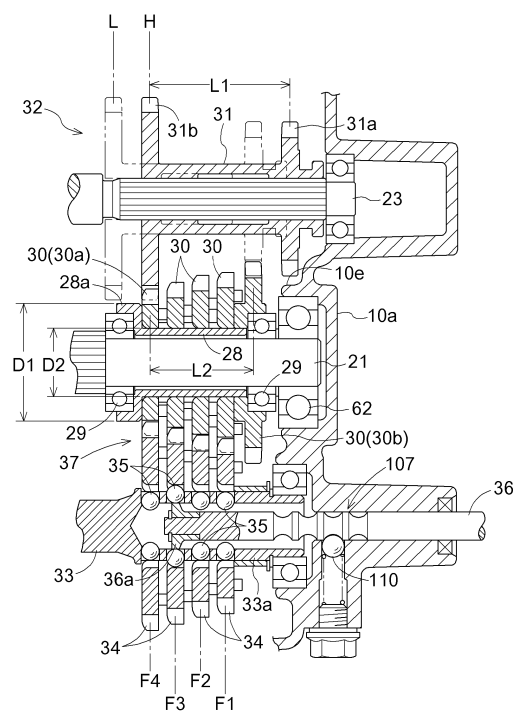
【图 2】



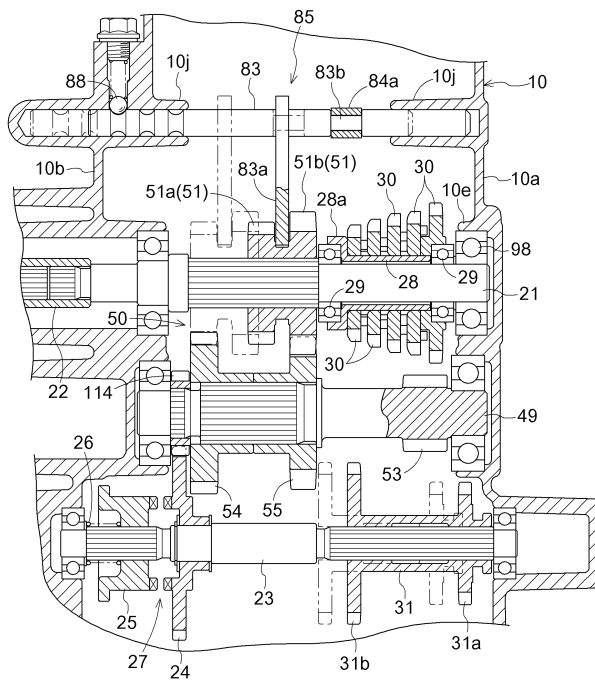
【図 4】



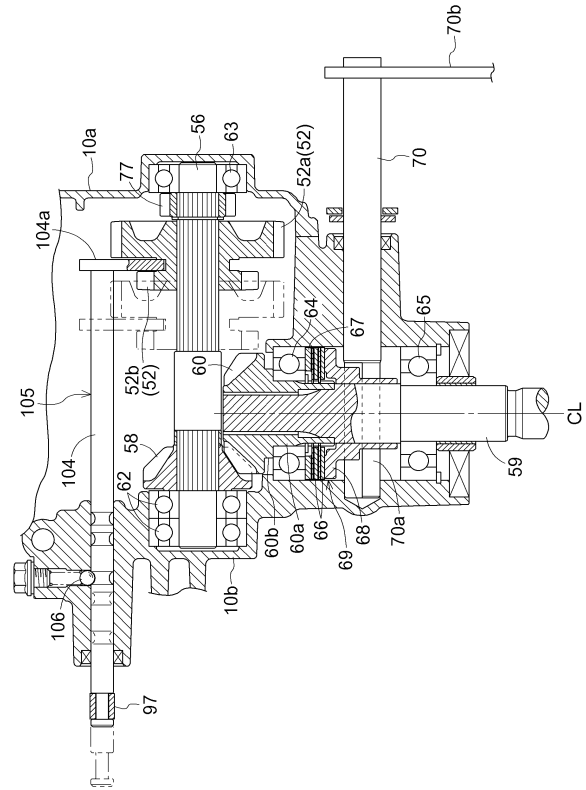
【図 6】



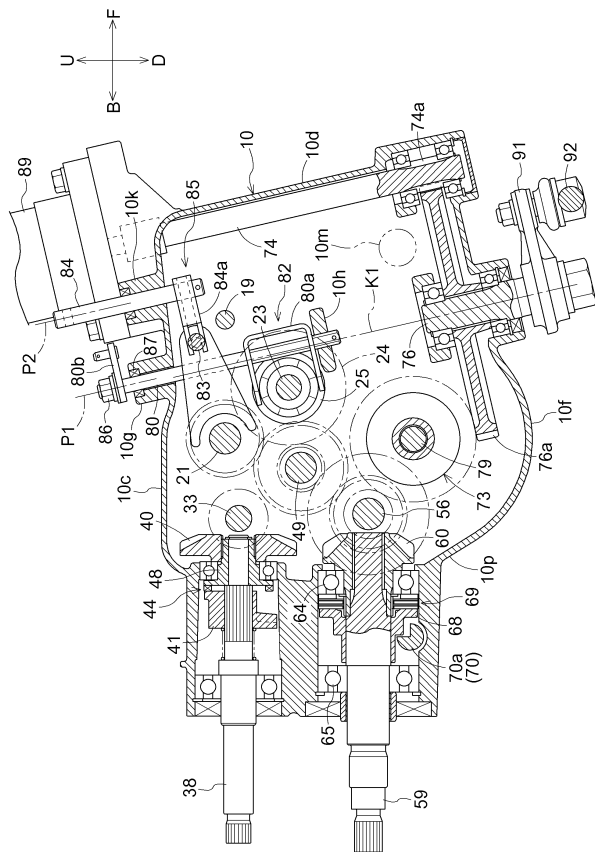
【図 7】



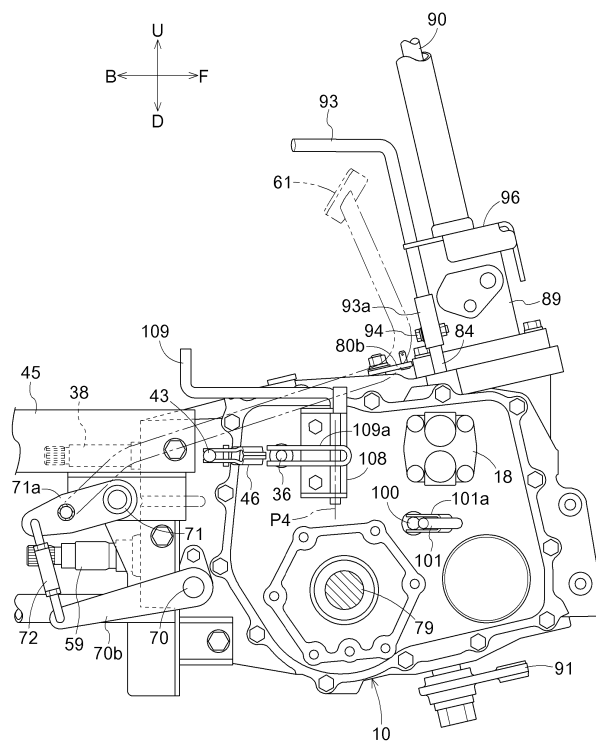
【図 8】



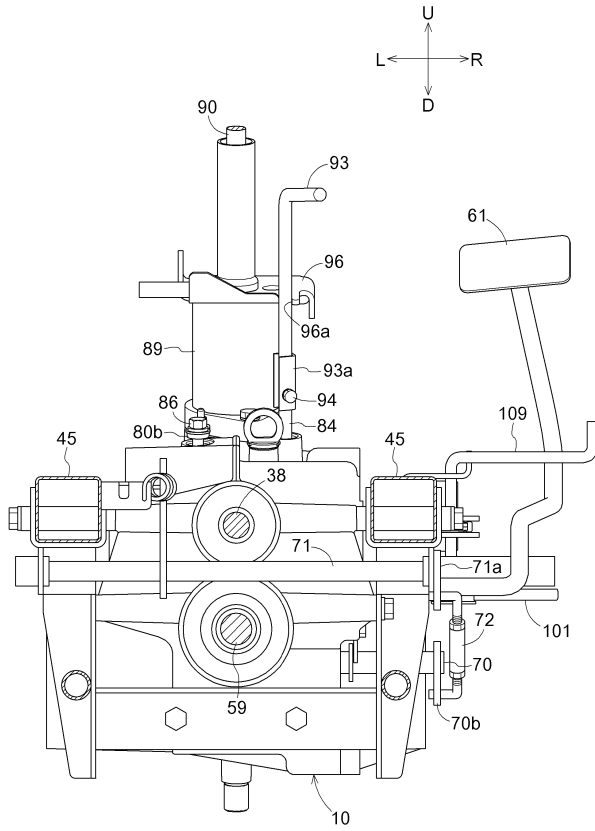
【図 9】



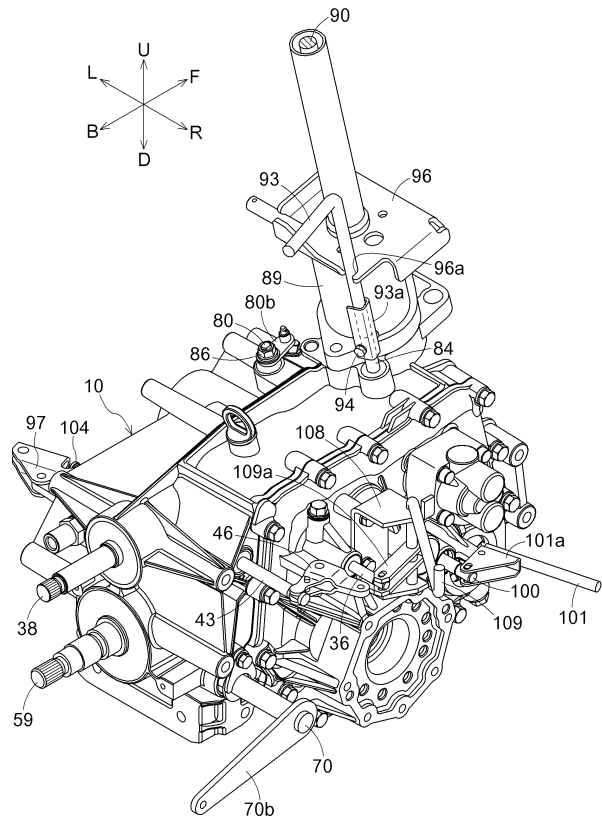
【図 10】



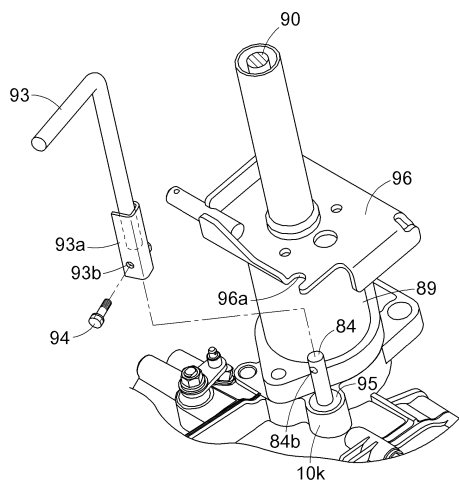
【図 1 1】



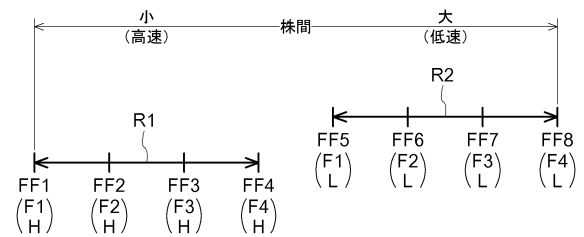
【図 1 2】



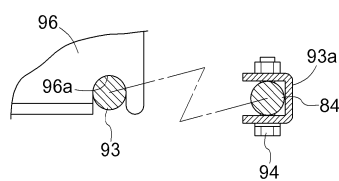
【図 1 3】



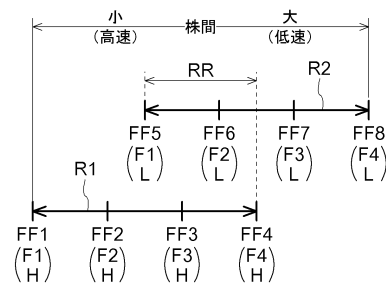
【図 1 5】



【図 1 4】



【図 1 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2015-113961 (JP, A)
特開2014-194241 (JP, A)
特開2002-084828 (JP, A)
特開2007-325528 (JP, A)
特開2005-329788 (JP, A)
特開2013-203359 (JP, A)
実公昭63-024007 (JP, Y2)
米国特許第06386310 (US, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01C	11/00	—	11/02
B60K	17/00	—	17/36