

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4750516号
(P4750516)

(45) 発行日 平成23年8月17日(2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年5月27日(2011.5.27)

(51) Int.Cl.		F 1
AO1B 69/00	(2006.01)	AO1B 69/00 302
AO1C 11/02	(2006.01)	AO1C 11/02 313B
F16H 47/02	(2006.01)	AO1C 11/02 331B
		F16H 47/02 D

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-263832 (P2005-263832)	(73) 特許権者	000001052
(22) 出願日	平成17年9月12日 (2005.9.12)		株式会社クボタ
(65) 公開番号	特開2007-74922 (P2007-74922A)		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19年3月29日 (2007.3.29)	(74) 代理人	100107308
審査請求日	平成19年9月19日 (2007.9.19)		弁理士 北村 修一郎
		(72) 発明者	藤井 健次
			大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内
		(72) 発明者	窪津 誠
			大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内
		審査官	石川 信也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水田作業車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

機体の前部にミッションケースを備えて、前記ミッションケースの一方の横側部の上部に油圧ポンプを備え、前記ミッションケースの他方の横側部に静油圧式無段変速装置を備えて、エンジンの動力が前記静油圧式無段変速装置の入力軸に伝達されるように構成し、

前記油圧ポンプに接続された駆動軸を、前記ミッションケースの内部に左右方向に沿ってミッションケースの他方の横側部に延出し、前記静油圧式無段変速装置の入力軸と前記駆動軸とをミッションケースの内部で接続して、前記エンジンの動力が前記駆動軸に伝達されるように構成すると共に、

前記ミッションケースの上側に操縦ハンドルを備え、前記操縦ハンドルに連動連結されたステアリング軸を、前記ミッションケースの内部で駆動軸に近接するように、上側よりも下側が前側に位置するように傾斜して形成された前記ミッションケースの前の壁部と前記駆動軸との間を通し、且つ、前記ミッションケースの前の壁部に全長に亘って沿うように傾斜させて上下方向に配置して、前記操縦ハンドルによりステアリング軸を介して右及び左の前輪を操向操作自在に構成してある水田作業車。

【請求項2】

前輪の操向操作用の操向部材を備えた操向軸を前記ステアリング軸と平行に前記ステアリング軸の下部の後側に備え、前記ミッションケースの内部で前記ステアリング軸のギヤと前記操向軸のギヤとを咬合させて、前記ステアリング軸により前記操向部材が揺動操作されて、前輪が操向操作されるように構成してある請求項1に記載の水田作業車。

10

20

【請求項 3】

前記静油圧式無段変速装置からオーバーフローした作動油を所定位置に戻す油路部材を、前記ミッションケースの内部に備えてある請求項 1 又は 2 に記載の水田作業車。

【請求項 4】

前記ミッションケースに前車軸ケースを連結し、前記前車軸ケースに前輪を操向自在に支持して、前記静油圧式無段変速装置からオーバーフローした作動油を戻す所定位置を、前記前車軸ケースとしてある請求項 3 に記載の水田作業車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、乗用型田植機や乗用型直播機等の水田作業車に関する。

10

【背景技術】

【0002】

水田作業車の一例である乗用型田植機では、苗植付装置を昇降駆動する油圧シリンダや油圧式のパワーステアリング機構を備えており、油圧シリンダやパワーステアリング機構に作動油を供給する油圧ポンプを備えている。

この場合、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 2, 4, 6 の 8）を備えて、ミッションケースの前側の外部に油圧ポンプ（特許文献の図 6 の 90）を備え、油圧ポンプに接続された駆動軸（特許文献 1 の図 2, 4, 6 の 92）に、エンジン（特許文献 1 の図 2 及び図 6 の 15）の動力が伝動ベルトを介して伝達されるように構成されたものがある。

20

【0003】

【特許文献 1】特開平 10 - 288150 号公報（図 2, 4, 6）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

油圧ポンプに駆動軸を接続する場合、一般にスプライン構造により接続するように構成することが多く、油圧ポンプと駆動軸とを接続するスプライン部に十分に潤滑を施す必要がある。特許文献 1 ではミッションケースの外部に駆動軸が備えられているので、油圧ポンプと駆動軸とを接続するスプライン部にもグリスを塗布することになる。

30

【0005】

しかしながら、特許文献 1 では駆動軸や、油圧ポンプと駆動軸とを接続するスプライン部が外部に露出した状態に近いので、グリスが無くなり易く、油圧ポンプと駆動軸とを接続するスプライン部でグリスが不足すると、油圧ポンプと駆動軸とを接続するスプライン部に磨耗が急速に進展することがある。これにより、グリスを頻繁に補充する必要が生じている。

本発明は水田作業車において、油圧ポンプに駆動軸を接続して、エンジンの動力を駆動軸に伝達するように構成した場合、油圧ポンプと駆動軸とを接続するスプライン部を十分に潤滑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】

40

【0006】

【I】

（構成）

本発明の第 1 特徴は、水田作業車において次のように構成することにある。

機体の前部にミッションケースを備えて、ミッションケースの一方の横側部の上部に油圧ポンプを備える。ミッションケースの他方の横側部に静油圧式無段変速装置を備えて、エンジンの動力が静油圧式無段変速装置の入力軸に伝達されるように構成する。油圧ポンプに接続された駆動軸を、ミッションケースの内部に左右方向に沿ってミッションケースの他方の横側部に延出し、静油圧式無段変速装置の入力軸と駆動軸とをミッションケースの内部で接続して、エンジンの動力が駆動軸に伝達されるように構成する。ミッションケ

50

ースの上側に操縦ハンドルを備え、操縦ハンドルに連動連結されたステアリング軸を、ミッションケースの内部で駆動軸に近接するように、上側よりも下側が前側に位置するように傾斜して形成されたミッションケースの前の壁部と駆動軸との間を通し、且つ、ミッションケースの前の壁部に全長に亘って沿うように傾斜させて上下方向に配置して、操縦ハンドルによりステアリング軸を介して右及び左の前輪を操向操作自在に構成する。

【0007】

(作用)

油圧ポンプに駆動軸を接続して、エンジンの動力を駆動軸に伝達するように構成した場合、本発明の第1特徴によると、駆動軸や、油圧ポンプと駆動軸とを接続するスプライン部がミッションケースの内部に配置されることになる。

比較的大きな容積を持つミッションケースは一般に、内部に潤滑油を満たしてオイルバス化するので、本発明の第1特徴のように、駆動軸や、油圧ポンプと駆動軸とを接続するスプライン部をミッションケースの内部に配置することにより、駆動軸や、油圧ポンプと駆動軸とを接続するスプライン部が潤滑油によって十分に潤滑されるのであり、油圧ポンプと駆動軸とを接続するスプライン部が外部に露出してグリス(潤滑油)が無くなり易いと言うような状態も生じない。

【0008】

水田作業車では、ミッションケースの上側に操縦ハンドルを備え、操縦ハンドルに連動連結されたステアリング軸を介して、右及び左の前輪を操向操作自在に構成したものである。

本発明の第1特徴によると、ステアリング軸をミッションケースの内部で駆動軸に近接するように上下方向に通して配置している。このように、左右方向の駆動軸と上下方向のステアリング軸とを交差するように配置することにより、駆動軸を支持するベアリングとステアリング軸を支持するベアリングとの互いの干渉を避けながら、駆動軸とステアリング軸とを近接して配置することができる。

水田作業車では、ミッションケースの横側部に静油圧式無段変速装置を備えて、エンジンの動力が静油圧式無段変速装置の入力軸に伝達され、静油圧式無段変速装置の出力軸からミッションケースの内部の変速装置に伝達されるように構成したものである。このように構成すると、静油圧式無段変速装置をミッションケースの横側部の端部に備えることによって、静油圧式無段変速装置の入力軸をミッションケースの壁部に近接して配置することが可能になる。

本発明の第1特徴によると、静油圧式無段変速装置の入力軸と駆動軸とをミッションケースの内部で接続して、エンジンの動力が駆動軸に伝達されるように構成しており、ステアリング軸を、上側よりも下側が前側に位置するように傾斜して形成されたミッションケースの前の壁部と駆動軸との間を通し、且つ、ミッションケースの前の壁部に全長に亘って沿うように傾斜させて上下方向に配置している。このように、ミッションケースの前の壁部と駆動軸との間の空間を有効に利用することによって、ミッションケースの内部の空間を無駄に使うことなく、ステアリング軸を適切に配置することができる。

【0009】

(発明の効果)

本発明の第1特徴によると、水田作業車において、油圧ポンプに駆動軸を接続して、エンジンの動力を駆動軸に伝達するように構成した場合、駆動軸や、油圧ポンプと駆動軸とを接続するスプライン部が潤滑油によって十分に潤滑されるようにすることができ、油圧ポンプと駆動軸とを接続するスプライン部の磨耗を抑えることができるようになって、水田作業車の耐久性を向上させることができた。

本発明の第1特徴によると、前述の駆動軸とステアリング軸とを近接して配置することができ、駆動軸とステアリング軸との間の無駄な空間を小さくすることができて、ミッションケースのコンパクト化と言う面で有利なものとなった。

本発明の第1特徴によると、ミッションケースの横側部に静油圧式無段変速装置を備え

10

20

30

40

50

て、静油圧式無段変速装置の入力軸と駆動軸とをミッションケースの内部で接続した場合に、ミッションケースの内部の空間を無駄に使うことなく、ステアリング軸を適切に配置することができるようになって、ミッションケースのコンパクト化と言う面で有利なものとなった。

【 0 0 1 0 】

[I I]

(構成)

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

前輪の操向操作用の操向部材を備えた操向軸をステアリング軸と平行にステアリング軸の下部の後側に備え、ミッションケースの内部でステアリング軸のギヤと操向軸のギヤとを咬合させて、ステアリング軸により操向部材が揺動操作されて、前輪が操向操作されるように構成する。

10

【 0 0 1 1 】

【 0 0 1 2 】

【 0 0 1 3 】

【 0 0 1 4 】

[I I I]

(構成)

本発明の第 3 特徴は、本発明の第 1 又は第 2 特徴の水田作業車において次のように構成することにある。

20

静油圧式無段変速装置からオーバーフローした作動油を所定位置に戻す油路部材を、ミッションケースの内部に備える。

【 0 0 1 5 】

(作用)

本発明の第 3 特徴によると、本発明の第 2 特徴と同様に前項 [I] [I I] に記載の「作用」を備えており、これに加えて以下のような「作用」を備えている。

水田作業車では、前項 [I I] に記載のように静油圧式無段変速装置を備えた場合、ミッションケースの潤滑油を作動油として静油圧式無段変速装置に供給するように構成することが多い。この場合、静油圧式無段変速装置からオーバーフローした作動油を所定位置に戻す油路部材（配管やホース等）を、ミッションケースの外部に備えると、油路部材から作動油が漏れないように、油路部材に十分なシール処理を施す必要がある。

30

【 0 0 1 6 】

本発明の第 3 特徴によると、静油圧式無段変速装置からオーバーフローした作動油を所定位置に戻す油路部材（配管やホース等）を備える場合、油路部材をミッションケースの内部に備えている。これにより、油路部材から作動油が漏れたとしても、ミッションケースの内部に戻るだけなので、油路部材に十分なシール処理を施す必要はない。

【 0 0 1 7 】

(発明の効果)

本発明の第 3 特徴によると、本発明の第 2 特徴と同様に前項 [I] [I I] に記載の「発明の効果」を備えており、これに加えて以下のような「発明の効果」を備えている。

40

本発明の第 3 特徴によると、静油圧式無段変速装置からオーバーフローした作動油を所定位置に戻す油路部材（配管やホース等）を備える場合、油路部材に十分なシール処理を施す必要がなくなり、構造の簡素化及び生産コストの低減の面で有利なものとなった。

【 0 0 1 8 】

[I V]

(構成)

本発明の第 4 特徴は、本発明の第 3 特徴の水田作業車において次のように構成することにある。

ミッションケースに前車軸ケースを連結し、前車軸ケースに前輪を操向自在に支持し、

50

静油圧式無段変速装置からオーバーフローした作動油を戻す所定位置を、前車軸ケースと
している。

【 0 0 1 9 】

(作用)

本発明の第4特徴によると、本発明の第3特徴と同様に前項 [I] ~ [I I I] に記載
の「作用」を備えており、これに加えて以下のような「作用」を備えている。

本発明の第4特徴によると、静油圧式無段変速装置からオーバーフローした作動油が油
路部材を介して前車軸ケースに戻されるのであり、前車軸ケースからミッションケースに
戻る。このように静油圧式無段変速装置からオーバーフローした作動油をミッションケー
スに直ぐに戻すのではなく、前車軸ケースを介してミッションケースに戻すように構成す
ることにより、特に前車軸ケースにおいて作動油の冷却が期待できる（前車軸ケースが細
長い形状をしており、表面積が比較的大きなものであることによる）。

10

【 0 0 2 0 】

(発明の効果)

本発明の第4特徴によると、本発明の第3特徴と同様に、前項 [I] ~ [I I I] に記
載の「発明の効果」を備えており、これに加えて以下のような「発明の効果」を備えてい
る。

本発明の第4特徴によると、静油圧式無段変速装置からオーバーフローした作動油の冷
却が期待できるようになって、作動油の劣化を抑えることができ、水田作業車の耐久性を
向上させることができた。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 1 】

[1]

図1に示すように、右及び左の前輪1、右及び左の後輪2を備えた機体の後部に、リン
ク機構3及びリンク機構3を昇降駆動する油圧シリンダ4が備えられており、リンク機構
3の後部に苗植付装置5が支持されて、水田作業車の一例である乗用型田植機が構成され
ている。

【 0 0 2 2 】

図1に示すように、苗植付装置5は、伝動ケース6、伝動ケース6の後部に回転駆動自
在に支持された植付ケース7、植付ケース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10等を備えて構成されている。これにより、苗のせ台10が
左右に往復横送り駆動されるのに伴って、植付ケース7が回転駆動され、苗のせ台10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

【 0 0 2 3 】

図1に示すように、肥料を貯留するホッパー12及び繰り出し部13が運転座席11の
後側に固定されて、運転座席11の下側にプロア14が備えられている。接地フロート9
に作溝器15が備えられて、繰り出し部13と作溝器15とに亘って、ホース16が接続
されている。これにより、前述のような苗の植え付けに伴って、ホッパー12から肥料が
所定量ずつ繰り出し部13によって繰り出され、プロア14の送風により肥料がホース1
6を通過して作溝器15に供給されるのであり、作溝器15を介して肥料が田面に供給され
る。肥料に代えて種籾をホッパー12に貯留することにより、ホッパー12から作溝器1
5を介して種籾を田面に供給する直播作業も行うことができる（この場合、苗植付装置5
を停止させる）。

40

【 0 0 2 4 】

[2]

次に、ミッションケース17における右及び左の前輪1、右及び左の後輪2への伝動構
造について説明する。

図1に示すように、機体の前部にミッションケース17が固定され、ミッションケー
ス17の前部に連結された支持フレーム18にエンジン19が支持されている。ミッシ
ョンケース17の右及び左の横側部に右及び左の前車軸ケース20が連結されており、右及び

50

左の前輪 1 が右及び左の前車軸ケース 20 の縦軸芯周りに操向自在に支持されている。

【0025】

図 1 及び図 2 に示すように、ミッションケース 17 の左の横側部における上部の前部に静油圧式無段変速装置 21 が連結されており、エンジン 19 の動力が静油圧式無段変速装置 21 の入力軸 21 a に伝動ベルト（図示せず）を介して伝達されている。静油圧式無段変速装置 21 は中立停止位置を備え、前進側及び後進側に無段階に変速自在に構成されている。図 2 及び図 3 に示すように、静油圧式無段変速装置 21 の入力軸 21 a 及び出力軸 21 b がミッションケース 17 の内部に入り込んで、略同じ高さになるように前後（静油圧式無段変速装置 21 の入力軸 21 a が前側で、静油圧式無段変速装置 21 の出力軸 21 b が後側）に配置されており、静油圧式無段変速装置 21 の入力軸 21 a がミッションケース 17 の前部の上部に位置してミッションケース 17 の前の壁部 17 a に近接している。

10

【0026】

図 2 及び図 3 に示すように、伝動軸 22 がベアリング 23 を介して回転自在にミッションケース 17 に支持されて、静油圧式無段変速装置 21 の出力軸 21 b と伝動軸 22 とがスプライン構造により接続されている。伝動軸 22 に低速ギヤ 24 及び高速ギヤ 25 が固定されており、伝動軸 22 と平行に配置された伝動軸 26 に、シフトギヤ 27 がスプライン構造にて伝動軸 26 と一体回転及びスライド自在に外嵌されている。これにより、シフトギヤ 26 をスライド操作して低速ギヤ 24 及び高速ギヤ 25 に咬合させることにより、伝動軸 22 の動力が高低 2 段に変速されて伝動軸 26 に伝達される。

【0027】

20

図 2 及び図 3 に示すように、ミッションケース 17、右及び左の前車軸ケース 20 に亘って一对の伝動軸 28 が突き合わせて配置されて、一对の伝動軸 28 の間にデフ機構 29 が備えられており、デフ機構 29 のケース 29 a がベアリング 33 を介して回転自在にミッションケース 17 に支持されている。伝動軸 26 に伝動ギヤ 30 が固定されており、デフ機構 29 のケース 29 a に固定された伝動ギヤ 31 が伝動ギヤ 30 に咬合している。

【0028】

図 2 に示すように、円筒部材 32 がキー構造により一方の伝動軸 28 に一体回転及びスライド自在に外嵌されており、円筒部材 32 をスライド操作する操作軸 41、及び操作軸 41 に連係されたデフロックペダル（図示せず）が備えられている。これにより、デフロックペダルを踏み操作すると、操作軸 41 が回転操作され、円筒部材 32 がスライド操作されてデフ機構 29 のケース 29 a の端部に咬合するのであり、円筒部材 32 をデフ機構 29 のケース 29 a の端部に咬合させることによって、デフ機構 29 をロック状態とすることができる。

30

【0029】

図 2 に示すように、ミッションケース 17 の後部に走行出力軸 34 が備えられて後向きに突出しており、デフ機構 29 のケース 29 a に固定されたベベルギヤ 35 が、走行出力軸 34 に備えられたベベルギヤ 36 に咬合している。図 1 に示すように、右及び左の後輪 2 を支持する後車軸ケース 37 が備えられて、走行出力軸 34 と後車軸ケース 37 の入力軸（図示せず）とに亘って伝動軸 38 が接続されている。

これにより、図 1 及び図 2 に示すように、静油圧式無段変速装置 21 の出力軸 21 b の動力が、伝動軸 22、26、デフ機構 29、伝動軸 28 を介して右及び左の前輪 1 に伝達され、デフ機構 29 のケース 29 a、走行出力軸 34 及び伝動軸 38 を介して右及び左の後輪 2 に伝達される。

40

【0030】

図 2 に示すように、ミッションケース 17 の内部の壁部と走行出力軸 34 との間に複数の摩擦板 39 が備えられ、円盤状の操作部材 40 が走行出力軸 34 に相対回転自在に外嵌されており、操作部材 40 をスライド操作する操作軸 42、及び操作軸 42 に連係されたブレーキペダル（図示せず）が備えられ、ブレーキペダルと静油圧式無段変速装置 21 とが機械的に連係されている。これにより、ブレーキペダルを踏み操作すると、静油圧式無段変速装置 21 が中立停止位置に操作されて、操作軸 42 が回転操作され、操作部材 40

50

がスライド操作されて、操作部材 4 9 が摩擦板 3 9 を押圧し、走行出力軸 3 4 に制動が掛かる。走行出力軸 3 4 に制動が掛けられると、デフ機構 2 9 及び伝動軸 2 8 を介して右及び左の前輪 1 に制動が掛かるのであり、走行出力軸 3 4 及び伝動軸 3 8 を介して右及び左の後輪 2 に制動が掛かる。

【 0 0 3 1 】

[3]

次に、ミッションケース 1 7 における苗植付装置 5 への伝動構造について説明する。

図 2 に示すように、円筒状の伝動ギヤ 4 3 がワンウェイクラッチ 4 4 を介して伝動軸 2 2 に外嵌されており、ワンウェイクラッチ 4 4 により静油圧式無段変速装置 2 1 の出力軸 2 1 b の前進の動力が伝動ギヤ 4 3 に伝達され、ワンウェイクラッチ 4 4 により静油圧式無段変速装置 2 1 の出力軸 2 1 b の後進の動力が伝動ギヤ 4 3 に伝達されないように構成されている。

10

【 0 0 3 2 】

図 2 , 3 , 5 に示すように、伝動ギヤ 4 5 及び 6 枚の伝動ギヤ 4 6 が一体で回転するように互いに連結されて、伝動ギヤ 4 5 及び 6 枚の伝動ギヤ 4 6 が伝動軸 2 6 に相対回転自在に外嵌されており、伝動ギヤ 4 3 , 4 5 が咬合している。伝動軸 2 6 と平行に配置された伝動軸 4 7 に 6 枚の変速ギヤ 4 8 が相対回転自在に外嵌されて、6 枚の伝動ギヤ 4 6 及び変速ギヤ 4 8 の各々が咬合しており、6 枚の変速ギヤ 4 8 のうちの一つの変速ギヤ 4 8 を選択して伝動軸 4 7 に連結及び連結解除自在な操作ロッド 4 9 が備えられている。以上のように、6 枚の伝動ギヤ 4 6 及び変速ギヤ 4 8 及び操作ロッド 4 9 等により、株間変速装置 5 0 が構成されており、操作ロッド 4 9 により 6 枚の変速ギヤ 4 8 のうちの一つの変速ギヤ 4 8 を選択して伝動軸 4 7 に連結することによって、伝動軸 2 6 の動力が 6 段に変速されて伝動軸 4 7 に伝達される。

20

【 0 0 3 3 】

図 5 に示すように、ミッションケース 1 7 の後部の上部に出力軸 5 1 が備えられて後向きに突出しており、出力軸 5 1 に相対回転自在に外嵌されたベベルギヤ 5 2 が、伝動軸 4 7 に固定されたベベルギヤ 5 3 に咬合している。シフト部材 5 4 がスプライン構造により出力軸 5 1 と一体回転及びスライド自在に外嵌され、シフト部材 5 4 をベベルギヤ 5 2 との咬合側に付勢するバネ 5 5 が備えられて、シフト部材 5 4 をベベルギヤ 5 2 から離し操作する操作ロッド 5 6 が備えられており、伝動軸 4 7 の動力を出力軸 5 1 に伝動及び遮断自在な植付クラッチ 5 7 が構成されている。図 1 及び図 5 に示すように、出力軸 5 1 と苗植付装置 5 の入力軸 (図示せず) とに亘って、伝動軸 5 8 が接続されている。

30

これにより、図 1 , 2 , 5 に示すように、伝動軸 2 6 の動力が、株間変速装置 5 0 、ベベルギヤ 5 2 , 5 3 、植付クラッチ 5 7 、出力軸 5 1 及び伝動軸 5 8 を介して苗植付装置 5 に伝達される。

【 0 0 3 4 】

[4]

次に、ミッションケース 1 7 における油圧ポンプ 5 9 の伝動構造について説明する。

図 2 , 3 , 4 に示すように、ミッションケース 1 7 の右の横側部における上部の前部に油圧ポンプ 5 9 が連結されており、油圧ポンプ 5 9 の入力軸 5 9 a がミッションケース 1 7 の内部に入り込んでいる。静油圧式無段変速装置 2 1 の入力軸 2 1 a と油圧ポンプ 5 9 の入力軸 5 9 a とが同芯状に配置されており、油圧ポンプ 5 9 の入力軸 5 9 a がミッションケース 1 7 の前部の上部に位置してミッションケース 1 7 の前の壁部 1 7 a に近接している。

40

【 0 0 3 5 】

図 2 , 3 , 4 に示すように、静油圧式無段変速装置 2 1 の入力軸 2 1 a と油圧ポンプ 5 9 の入力軸 5 9 a とに亘って駆動軸 6 0 が配置されており、静油圧式無段変速装置 2 1 の入力軸 2 1 a と駆動軸 6 0 とが円筒状の連結部材 6 1 を介してスプライン構造により接続され、油圧ポンプ 5 9 の入力軸 5 9 a と駆動軸 6 0 とが円筒状の連結部材 6 2 を介して接続されている。これにより、駆動軸 6 0 がミッションケース 1 7 の内部に左右方向に沿っ

50

て配置され、ミッションケース 17 の前の壁部 17 a に沿って配置される状態となる。これにより、前項 [2] に記載のように、エンジン 19 の動力が静油圧式無段変速装置 21 の入力軸 21 a に伝達され、駆動軸 60 を介して油圧ポンプ 59 に伝達されて、油圧ポンプ 59 が駆動される。

【 0036 】

図 2, 3, 4 に示すように、ミッションケース 17 の内部に潤滑油が満たされて、ミッションケース 17 がオイルバス化されており、ミッションケース 17 のオイルレベルは静油圧式無段変速装置 21 の入力軸 21 a 及び出力軸 21 b よりも少し上側に設定されている。静油圧式無段変速装置 21 の入力軸 21 a 及び出力軸 21 b よりも低い位置に、伝動軸 26, 47 及び株間変速装置 50、出力軸 51、デフ機構 29 及び伝動軸 28、右及び左の前車軸ケース 20、走行出力軸 34 が配置されている。後述する [5] に記載のように、油圧式のパワーステアリング機構 63 がミッションケース 17 の前部の上部に連結されており、上部に開口部 76 a を備えたブリーザパイプ 76 がパワーステアリング機構 63 の前側に備えられ、オイルレベルゲージ 77 がパワーステアリング機構 63 の後側に備えられている。

10

【 0037 】

図 2, 3, 4 に示すように、静油圧式無段変速装置 21 の入力軸 21 a 及び出力軸 21 b を囲むボス部 17 b, 17 c がミッションケース 17 に備えられ、油圧ポンプ 59 の入力軸 59 a を囲むボス部 17 d がミッションケース 17 に備えられており、ミッションケース 17 のボス部 17 b の内周部に一对の半円状の切欠き部 17 e が形成されている。

20

【 0038 】

これにより、図 2, 3, 4 に示すように、駆動軸 60 がミッションケース 17 の潤滑油に入った状態となっており、駆動軸 60 と連結部材 61, 62 とを接続するスプライン部にミッションケース 17 の潤滑油が入り込む。ミッションケース 17 の潤滑油がベアリング 23 を通ってミッションケース 17 のボス部 17 c の内部に入り込み、静油圧式無段変速装置 21 の出力軸 21 b と伝動軸 22 とを接続するスプライン部にミッションケース 17 の潤滑油が入り込む。

【 0039 】

図 2, 3, 4 に示すように、ミッションケース 17 の潤滑油がミッションケース 17 の切欠き部 17 e、及びミッションケース 17 のボス部 17 b と連結部材 61 との間の隙間を通して、ミッションケース 17 のボス部 17 b の内部に入り込み、静油圧式無段変速装置 21 の入力軸 21 a と連結部材 61 とを接続するスプライン部にミッションケース 17 の潤滑油が入り込む。ミッションケース 17 の潤滑油がミッションケース 17 のボス部 17 d と連結部材 62 との間の隙間を通して、ミッションケース 17 のボス部 17 d の内部に入り込み、油圧ポンプ 59 の入力軸 59 a と連結部材 62 とを接続するスプライン部にミッションケース 17 の潤滑油が入り込む。

30

【 0040 】

[5]

次に、右及び左の前輪 1 の操向構造について説明する。

図 2, 3, 4 に示すように、油圧式のパワーステアリング機構 63 がミッションケース 17 の前部の上部に連結されており、ミッションケース 17 及びパワーステアリング機構 63 の上側に操縦ハンドル 64 (図 1 参照) が備えられて、パワーステアリング機構 63 と操縦ハンドル 64 とがステアリング軸 (図示せず) を介して連動連結されている。

40

【 0041 】

図 2, 3, 4 に示すように、ミッションケース 17 の前の壁部 17 a に沿って、ステアリング軸 65 がミッションケース 17 の前の壁部 17 a と駆動軸 60 との間に上下方向に通して配置されており、ミッションケース 17 の内部において、左右方向に沿って配置され駆動軸 60 と、上下方向に沿って配置されたステアリング軸 65 とが交差する状態となっている。

【 0042 】

50

図 3 及び図 4 に示すように、ステアリング軸 6 5 の下部にギヤ 6 5 a が形成されて、ステアリング軸 6 5 の下部がベアリング 6 6 を介して回転自在にミッションケース 1 7 に支持されている。ステアリング軸 6 5 の上部にボス部 6 5 b がスプライン構造により接続されて、ステアリング軸 6 5 のボス部 6 5 b がブッシュ 6 7 を介してミッションケース 1 7 のボス部 1 7 f に回転自在に支持されており、パワーステアリング機構 6 3 の出力軸 6 3 a とステアリング軸 6 5 のボス部 6 5 b とがスプライン構造により接続されている。

【 0 0 4 3 】

図 3 に示すように、ミッションケース 1 7 の下部に操向軸 6 8 が回転自在に支持され、操向軸 6 8 の上部に固定されたギヤ 6 8 a がステアリング軸 6 5 のギヤ 6 5 a に咬合しており、操向軸 6 8 の下部に固定された操向部材 6 8 b と右及び左の前輪 1 とに亘ってタイロッド（図示せず）が接続されている。これにより、操縦ハンドル 6 4 を操作すると、パワーステアリング機構 6 3 を介してステアリング軸 6 5 が回転操作され、操向軸 6 8 の操向部材 6 8 b が揺動操作されて、右及び左の前輪 1 が操向操作される。

10

【 0 0 4 4 】

図 4 に示すように、ミッションケース 1 7 の右の横側部における下部の前部にフィルター 7 0 が連結されて、ミッションケース 1 7 の右の横側部（壁部）に形成された内部油路 1 7 g が、フィルター 7 0 から油圧ポンプ 5 9 に亘って接続されている。油圧ポンプ 5 9 とパワーステアリング機構 6 3 とに亘って油圧配管 7 1 が接続されており、油圧シリンダ 4（図 1 参照）に作動油を給排操作する制御弁（図示せず）と、パワーステアリング機構 6 3 とに亘って油圧配管 7 2 が接続されている。

20

【 0 0 4 5 】

これにより、図 4 に示すように、ミッションケース 1 7 の潤滑油が作動油として吸入口（図示せず）からフィルター 7 0 に吸入され、フィルター 7 0 からミッションケース 1 7 の内部油路 1 7 g を介して油圧ポンプ 5 9 に供給される。油圧ポンプ 5 9 の作動油が油圧配管 7 1 を介してパワーステアリング機構 6 3 に供給され、油圧配管 7 2 を介して制御弁に供給されるのであり、制御弁からミッションケース 1 7 に戻される。

【 0 0 4 6 】

図 3 及び図 4 に示すように、ミッションケース 1 7 の内部において、静油圧式無段変速装置 2 1 からオーバーフローした作動油を排出する配管 7 3 から延出され、配管 7 3 がミッションケース 1 7 の左の横側部（壁部）の内面に沿って、駆動軸 6 0 と伝動軸 2 6 との間を下方に延出され後方に延出されて、左の前車軸ケース 2 0 に接続されている。ミッションケース 1 7 の左の横側部（壁部）の内面にコ字状の受け部 1 7 h が一体的に形成されて、配管 7 3 がミッションケース 1 7 の受け部 1 7 h に入れ込まれており、ボルト 7 4 及び座金 7 5 により配管 7 3 が固定されている。

30

これにより、図 2 , 3 , 4 に示すように、静油圧式無段変速装置 2 1 からオーバーフローした作動油が配管 7 3 を介して左の前車軸ケース 2 0 に戻されるのであり、左の前車軸ケース 2 0 の作動油がベアリング 3 3 を通ってミッションケース 1 7 の内部に戻る。

【 0 0 4 7 】

[発明の実施の第 1 別形態]

前述の [発明を実施するための最良の形態] において、図 2 の静油圧式無段変速装置 2 1 の入力軸 2 1 a 及び出力軸 2 1 b、油圧ポンプ 5 9 の付近を図 6 に示すように構成してもよい。

40

図 6 に示すように、駆動軸 6 0 がベアリング 7 8 を介して回転自在にミッションケース 1 7 に支持されており、静油圧式無段変速装置 2 1 の入力軸 2 1 a と駆動軸 6 0 とが連結部材 6 1（図 2 参照）を介さずにスプライン構造により接続され、油圧ポンプ 5 9 の入力軸 5 9 a と駆動軸 6 0 とが連結部材 6 2（図 2 参照）を介さずに小判構造により接続されている。

【 0 0 4 8 】

これにより、図 6 に示すように、ミッションケース 1 7 の潤滑油がベアリング 7 8 を通ってミッションケース 1 7 のボス部 1 7 b の内部に入り込み、静油圧式無段変速装置 2 1

50

の入力軸 21a と駆動軸 60 とを接続するスプライン部にミッションケース 17 の潤滑油が入り込む。ミッションケース 17 の潤滑油がベアリング 78 を通ってミッションケース 17 のボス部 17d の内部に入り込み、油圧ポンプ 59 の入力軸 59a と駆動軸 60 とを接続する小判部にミッションケース 17 の潤滑油が入り込む。

【0049】

図 6 に示すように、駆動軸 60 に伝動ギヤ 79 が相対回転自在に外嵌され、駆動軸 60 にシフト部材 80 がスプライン構造にて駆動軸 60 と一体回転及びスライド自在に外嵌されている。静油圧式無段変速装置 21 の入力軸 21a 及び出力軸 21b の間に伝動ギヤ 81 が配置されており、伝動ギヤ 81 が低速ギヤ 24 及び伝動ギヤ 79 に咬合している。静油圧式無段変速装置 21 が、中立停止位置、中立停止位置から後進側の最高速位置、中立停止位置から前進側の最高速位置の手前の位置に操作されている状態では、シフト部材 80 は伝動ギヤ 79 から離間している（図 6 参照）。静油圧式無段変速装置 21 が前進側の最高速位置に操作されると、シフト部材 80 が図 6 の紙面左方にスライド操作されて伝動ギヤ 79 に咬合する。

【0050】

図 6 に示すように、静油圧式無段変速装置 21 を前進側の最高速位置に操作した場合、静油圧式無段変速装置 21 の入力軸 21a 及び出力軸 21b が同速度で同方向に回転するように、静油圧式無段変速装置 21 の内部が設定されているが、実際には作動油のリーク等により静油圧式無段変速装置 21 の入力軸 21a よりも出力軸 21b が僅かに低速で回転する。伝動ギヤ 79, 81 から低速ギヤ 24 への減速比が「1」に設定されている。これにより、静油圧式無段変速装置 21 の前進側の最高速位置において、シフト部材 80 を伝動ギヤ 79 に咬合させることにより、静油圧式無段変速装置 21 の入力軸 21a に伝達された動力が、静油圧式無段変速装置 21 の内部の油圧回路を介して、静油圧式無段変速装置 21 の出力軸 21b から伝動軸 22 に伝達されるのに加えて、伝動ギヤ 79, 81 及び低速ギヤ 24 を介して伝動軸 22 に伝達される。

【0051】

静油圧式無段変速装置 21 の油圧ポンプ（図示せず）及び油圧モータ（図示せず）を接続する一对の油路（図示せず）において、一对の油路の中間部分同士を接続するバイパス油路（図示せず）（通常は閉操作されている）が備えられており、静油圧式無段変速装置 21 の前進側の最高速位置においてシフト部材 80 が伝動ギヤ 79 に咬合すると、バイパス油路が開操作（連通状態）に操作される。これにより、静油圧式無段変速装置 21 の入力軸 21a から伝動ギヤ 79, 81 及び低速ギヤ 24 を介しての動力に伝達に対して、静油圧式無段変速装置 21 が抵抗にならないようにしている。

【0052】

[発明の実施の第 2 別形態]

前述の [発明を実施するための最良の形態] [発明の実施の第 1 別形態] において、ミッションケース 17 の右の横側部に静油圧式無段変速装置 21 を備え、ミッションケース 17 の左の横側部に油圧ポンプ 59 を備えるように構成してもよい。パワーステアリング機構 63 を備えずに、操縦ハンドル 64 とステアリング軸 65 とを連動連結するように構成してもよい。エンジン 19 を機体の前部に備えずに、運転座席 11 の下側に備えるように構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図 1】乗用型田植機の全体側面図

【図 2】ミッションケースの横断平面図

【図 3】ミッションケースの前部の縦断側面図

【図 4】ミッションケースの前部の縦断正面図

【図 5】ミッションケースの出力軸の付近の横断平面図

【図 6】発明の実施の第 1 別形態におけるミッションケースの前部の横断平面図

【符号の説明】

10

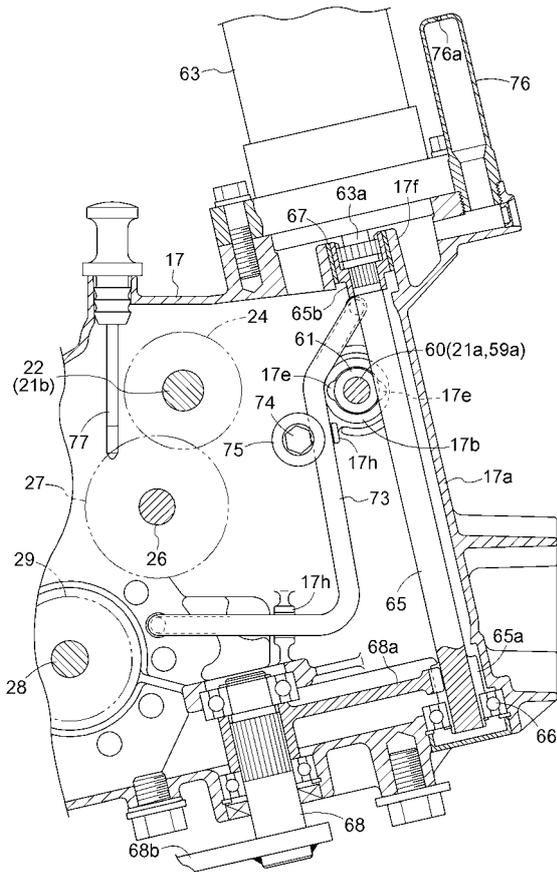
20

30

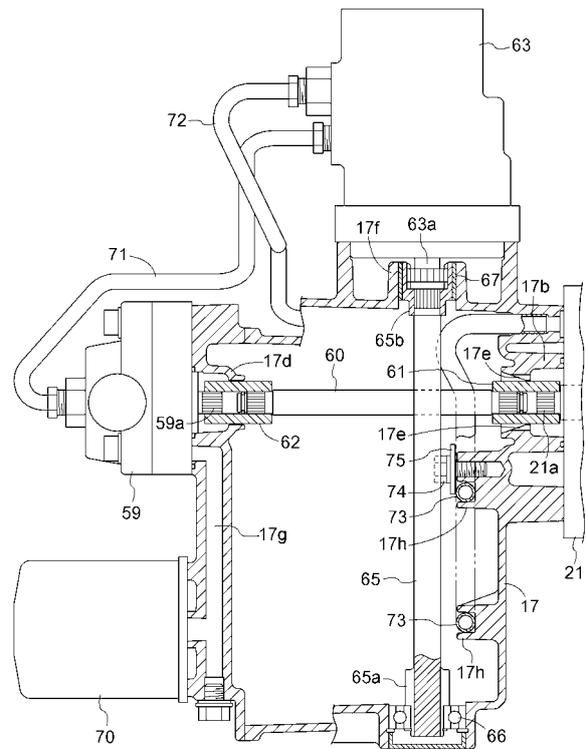
40

50

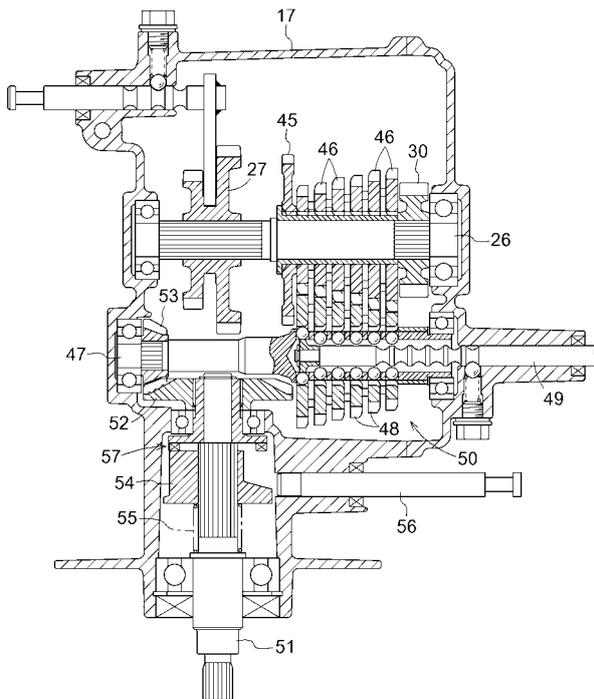
【図3】



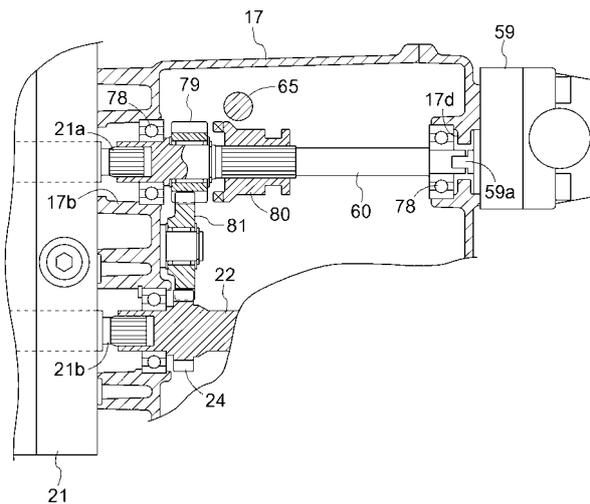
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-272364(JP,A)
実開平05-046221(JP,U)
特開2004-243981(JP,A)
特開平06-199140(JP,A)
特開2002-225594(JP,A)
特開2004-017934(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01B 69/00
A01C 11/02
B60K 17/00 - 17/10
F16H 47/02