

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4043096号
(P4043096)

(45) 発行日 平成20年2月6日(2008.2.6)

(24) 登録日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 O K 17/06 (2006.01)

B 6 O K 17/06 C

F 1 6 H 3/02 (2006.01)

F 1 6 H 3/02 A

請求項の数 8 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願平10-120082	(73) 特許権者	000125853
(22) 出願日	平成10年4月13日(1998.4.13)		株式会社 神崎高級工機製作所
(65) 公開番号	特開平11-291775		兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号
(43) 公開日	平成11年10月26日(1999.10.26)	(74) 代理人	100109427
審査請求日	平成16年5月14日(2004.5.14)		弁理士 鈴木 活人
		(72) 発明者	松藤 瑞哉
			兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号 株
			式会社神崎高級工機製作所内
		審査官	大内 俊彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車両用の走行駆動トランスミッション

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに平行する第1の駆動軸(21)と第1の従動軸(22)間で複数個の油圧クラッチ(63, 64, 65)の択一的な作動により複数段の変速を行う第1の油圧式変速装置(23)と、互いに平行する第2の駆動軸(26)と第2の従動軸(27)間で複数個の油圧クラッチ(75, 76, 77)の択一的な作動により複数段の変速を行う第2の油圧式変速装置(24)とを車体(2)内に、互いに直列接続し前後に配置して設けてある作業車両用の走行駆動トランスミッションにおいて、

前記第1の駆動軸(21)を前記第1の従動軸(22)よりも下方のレベルに配置して、第1の油圧式変速装置(23)の複数個の前記油圧クラッチ(63, 64, 65)を該第1の駆動軸(21)上に設置し、

前記第2の駆動軸(26)を前記第1の従動軸(22)と同心的に配置して該第1の従動軸に連結する一方、前記第2の従動軸(27)を第2の駆動軸(26)よりも下方のレベルに配置して、第2の油圧式変速装置(24)の複数個の前記油圧クラッチ(75, 76, 77)を該第2の従動軸(27)上に設置し、

前記車体(2)には、前記第1の駆動軸(21)及び前記第1の従動軸(22)の後端部並びに前記第2の駆動軸(26)及び前記第2の従動軸(27)の前端部を支持する軸受枠体(41)が設けられており、

前記第1の駆動軸(21)及び前記第2の従動軸(27)には、それぞれ、前記軸受枠体(41)内において、後端部及び前端部に開口する油圧クラッチ用潤滑油通路(92L

10

20

、９３Ｌ）が形成されていることを特徴とする走行駆動トランスミッション。

【請求項２】

車体（２）が、第１の油圧式変速装置（２３）を収容する、後端開放の第１の車体ハウジング（３）と該第１の車体ハウジングに接続され第２の油圧式変速装置（２４）を収容する、前端開放の第２の車体ハウジング（４）とを備え、前記軸受枠体（４１）を、該第１及び第２の車体ハウジング（３，４）のうちの一方の車体ハウジングに取付けて車体（２）内に設けてある請求項１の走行駆動トランスミッション。

【請求項３】

前記第１の従動軸（２２）と前記第２の駆動軸（２６）とを前記軸受枠体（４１）内で、該両軸をその軸線方向で分離可能とするカップリング部材（６８）によって連結してある請求項２の走行駆動トランスミッション。

10

【請求項４】

互いに平行する原動軸（１７）と出力軸（１９）間で作動する前後進切替え装置（２０）、前記第１の油圧式変速装置（２３）、及び前記第２の油圧式変速装置（２４）を、順次直列接続して車体（２）内に設け、前記前後進切替え装置（２０）における前記出力軸（１９）を前記原動軸（１７）よりも下方のレベルで、前記第１の油圧式変速装置（２３）における前記第１の駆動軸（２１）と同心的に配置して互いに連結したことを特徴とする請求項２又は３に記載の走行駆動トランスミッション。

【請求項５】

前後進切替え装置（２０）を、前記原動軸（１７）上に前進用油圧クラッチ（５０）及び後進用油圧クラッチ（５１）を装備する油圧式のものに構成してある請求項４の走行駆動トランスミッション。

20

【請求項６】

前記第２の従動軸（２７）と同心的に配置したプロペラ軸（２９）及び該プロペラ軸と平行に配置したカウンタ軸（２８）を設けて、第２の従動軸（２７）とカウンタ軸（２８）とを同行回転するように接続し、第２の従動軸（２７）とプロペラ軸（２９）間を直結する変速段とカウンタ軸（２８）を介し接続する少なくとも１つの変速段とを備えた機械式変速装置（２５）を、設けてある請求項４の走行駆動トランスミッション。

【請求項７】

前記第１の車体ハウジング（３）は前後進切替え装置（２０）と第１の油圧式変速装置（２３）とを前後に振り分けて収容し、前記第２の車体ハウジング（４）は第２の油圧式変速装置（２４）と機械式変速装置（２５）とを前後に振り分けて収容するように構成され、前記原動軸（１７）及び出力軸（１９）の後端部を支持すると共に前記第１の駆動軸（２１）及び従動軸（２２）の前端部を支持する第１の軸受枠体（４０）を第１の車体ハウジング（３）に取付けて車体（２）内に設けてある請求項６の走行駆動トランスミッション。

30

【請求項８】

前記出力軸（１９）と前記第１の駆動軸（２１）とを前記第１の軸受枠体（４０）内で、該両軸をその軸線方向で分離可能とする第１のカップリング部材（４８a；４７a）によって連結してある請求項７の走行駆動トランスミッション。

40

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、トラクタ等の作業車両において走行駆動力の伝動を行う走行駆動トランスミッションに関するものである。

【０００２】

【発明の背景】

互いに平行する第１の駆動軸と第１の従動軸間で複数個の油圧クラッチの択一的な作動により複数段の変速を行う第１の油圧式変速装置と、互いに平行する第２の駆動軸と第２の従動軸間で複数個の油圧クラッチの択一的な作動により複数段の変速を行う第２の油圧

50

式変速装置とを車体内に、互いに直列接続し前後に配置して設けてある作業車両用の走行駆動トランスミッションが、特開平 8 - 2 0 2 5 7 号公報から公知である。本公報のものはさらに互いに平行する原動軸と出力軸間で作動する前後進切替え装置を、第 1 の油圧式変速装置の前方に配置し該油圧式変速装置に対し直列接続している。

【 0 0 0 3 】

上記のように走行駆動トランスミッションに第 1 及び第 2 の油圧式変速装置といった、それぞれ複数油圧クラッチの択一的な作動により変速段切替えを行う 2 組の変速装置を直列接続して設けると、油圧クラッチの作動制御がバルブ操作によって軽快に行えることから、第 1 の油圧式変速装置の変速段数と第 2 の油圧式変速装置の変速段数とを乗じた多段の車速変更を極く容易におこなえる。

10

【 0 0 0 4 】

ところで上記公報に開示された走行駆動トランスミッションでは、前後進切替え装置において出力軸を原動軸と同心配置すると共に、原動軸と平行するカウンタ軸を別に下方のレベルに配置して設け、原動軸上に前進用クラッチ及び後進用クラッチを設置して、前進用クラッチの作動によっては原動軸と出力軸間が直結されて出力軸が車両前進方向に回転し、後進用クラッチの作動によっては原動軸からカウンタ軸を経て出力軸に至る後進用歯車列が作動されて出力軸が車両後進方向に回転することとしている。そして第 1 の油圧式変速装置の駆動軸は高レベルの該出力軸と同心配置されて出力軸に直結され、同変速装置はこの駆動軸上に設置した複数油圧クラッチにより、該駆動軸とそれに平行させて設けた低レベルの従動軸との間で複数段の変速を得るものに構成されている。第 2 の油圧式変速装置は、その駆動軸を第 1 の油圧式変速装置の低レベルの従動軸と兼用させ、また従動軸を第 1 の油圧式変速装置の従動軸と同心配置する一方、第 1 の油圧式変速装置の駆動軸と同心配置したカウンタ軸を設けて、従動軸上に設置した高速段の油圧クラッチの作動により第 1 の油圧式変速装置の従動軸と第 2 の油圧式変速装置の従動軸とを直結して高速変速段を、また従動軸上に設置した低速段の油圧クラッチの作動によりカウンタ軸を経る減速歯車列を作動させて低速変速段を、それぞれ得ることとした高低 2 段のものに構成されている。

20

【 0 0 0 5 】

上で説明した特開平 8 - 2 0 2 5 7 号公報のものでは第 1 の油圧式変速装置の複数油圧クラッチが高レベルの駆動軸上に設置されているが、そのように配置された複数油圧クラッチは、外径寸法の大きいクラッチ・シリンダによって車体の上面レベルを高くする。ところで第 1 及び第 2 の油圧式変速装置は普通、車両軸線方向でみて操縦者が座乗する座席の前方で車体内に配置されているから、上述のクラッチ配置によれば操縦者の足まわりで車体の上面レベルが高くされることになり、いわゆるレッグスペースが狭められて操縦者が難儀する。また第 1 の油圧式変速装置と第 2 の油圧式変速装置が前後に隣接させて設けられているにも拘わらず、これらの変速装置においてそれぞれ複数油圧クラッチを装架する高レベルの第 1 の駆動軸と低レベルの第 2 の従動軸とが上下に段差をおいて離間しているため、両油圧式変速装置の油圧クラッチのためのバルブ機構を集約配置することが困難であるか、集約配置したとすれば長い油圧配管を必要とすることになる。さらに高レベルに配置された第 1 の油圧式変速装置の複数油圧クラッチは、車体内に収容された油に浸漬せず冷却が不十分となる。

30

40

【 0 0 0 6 】

したがってこの発明の主な目的は、直列接続された第 1 及び第 2 の油圧式変速装置の複数油圧クラッチが全て低レベルの伝動軸上に配置されていて、車体の上面レベルが低く保たれると共に油圧クラッチの冷却が十分となり、またこれらの油圧クラッチのためのバルブ機構を集約配置でき、さらに、第 1 及び第 2 の油圧式変速装置の油圧クラッチへの潤滑油供給構造の簡略化を図り得る、作業車両用の新規な走行駆動トランスミッションを提供することである。

【 0 0 0 7 】

付随する目的は、上述の主目的を達成するのに合理的である配置で前後進切替え装置を

50

設けてある走行駆動トランスミッションを提供することである。

【 0 0 0 8 】

付随する他の目的は、上述の主目的を達成しつつ、組立てを容易としてある走行駆動トランスミッションを提供することである。

【 0 0 0 9 】

【発明の要約】

この発明は、互いに平行する第1の駆動軸(21)と第1の従動軸(22)間で複数の油圧クラッチ(63, 64, 65)の択一的な作動により複数段の変速を行う第1の油圧式変速装置(23)と、互いに平行する第2の駆動軸(26)と第2の従動軸(27)間で複数の油圧クラッチ(75, 76, 77)の択一的な作動により複数段の変速を行う第2の油圧式変速装置(24)とを車体(2)内に、互いに直列接続し前後に配置して設けてある作業車両用の走行駆動トランスミッションに係る。

【 0 0 1 0 】

この発明の走行駆動トランスミッションは、前記第1の駆動軸(21)を前記第1の従動軸(22)よりも下方のレベルに配置して、第1の油圧式変速装置(23)の複数の前記油圧クラッチ(63, 64, 65)を該第1の駆動軸(21)上に設置し、前記第2の駆動軸(26)を前記第1の従動軸(22)と同心的に配置して該第1の従動軸に連結する一方、前記第2の従動軸(27)を第2の駆動軸(26)よりも下方のレベルに配置して、第2の油圧式変速装置(24)の複数の前記油圧クラッチ(75, 76, 77)を該第2の従動軸(27)上に設置し、前記車体(2)には、前記第1の駆動軸(21)及び前記第1の従動軸(22)の後端部並びに前記第2の駆動軸(26)及び前記第2の従動軸(27)の前端部を支持する軸受枠体(41)が設けられており、前記第1の駆動軸(21)及び前記第2の従動軸(27)には、それぞれ、前記軸受枠体(41)内において、後端部及び前端部に開口する油圧クラッチ用潤滑油通路(92L, 93L)が形成されていることを特徴としてなる。

【 0 0 1 1 】

この発明によれば第1及び第2の油圧式変速装置(23, 24)間の直列接続は、第2の駆動軸(26)を第1の従動軸(22)と同心配置して該第1の従動軸に連結してあることで、得られている。第1の油圧式変速装置において複数油圧クラッチ(63, 64, 65)を装架する第1の駆動軸(21)と第2の油圧式変速装置において複数油圧クラッチ(75, 76, 77)を装架する第2の従動軸(27)とがそれぞれ、第1の従動軸(22)及び第2の駆動軸(26)よりも下方のレベルに配置されているから、これらの油圧クラッチは全て低レベルの伝動軸(21, 27)上に設けられている。したがって第1の油圧式変速装置の複数油圧クラッチも第2の油圧式変速装置の複数油圧クラッチもそのクラッチ・シリンダによって車体の上面レベルを高くするようなことはせず、同上面レベルが低く保たれて操縦者の足まわりが良くされる。またこれらの油圧クラッチが全て車体内に収容された油に浸漬して、その冷却が促される。さらに共に低レベルに配置された、第1の駆動軸(21)ないしその上の複数油圧クラッチと第2の従動軸(27)ないしその上の複数油圧クラッチとは、ほぼ同一レベルで前後に隣接しているから、例えば車体の外面上において該2本の伝動軸(21, 27)が位置するレベルにおき両伝動軸に近接した場所で両油圧式変速装置の油圧クラッチのためのバルブ機構を、油圧配管を短くしつつ集約配置できることになる。さらに、前記第1の駆動軸(21)及び前記第1の従動軸(22)の後端部並びに前記第2の駆動軸(26)及び前記第2の従動軸(27)の前端部を支持する軸受枠体(41)を設けると共に、前記第1の駆動軸(21)及び前記第2の従動軸(27)には、それぞれ、前記軸受枠体(41)内において、後端部及び前端部に開口する油圧クラッチ用潤滑油通路(92L, 93L)を設けているから、前記第1の油圧式変速装置(23)における油圧クラッチ(63, 64, 65)及び前記第2の油圧式変速装置(24)における油圧クラッチ(75, 76, 77)へ潤滑油供給構造の簡略化を図ることができる。

【 0 0 1 2 】

10

20

30

40

50

この発明の好ましい実施態様においては車体（２）が、第１の油圧式変速装置（２３）を収容する、後端開放の第１の車体ハウジング（３）と該第１の車体ハウジングに接続され第２の油圧式変速装置（２４）を収容する、前端開放の第２の車体ハウジング（４）とを備えており、前記軸受枠体（４１）を、該第１及び第２の車体ハウジング（３，４）のうちの一方の車体ハウジングに取付けて車体（２）内に設ける。本構造によれば第１の油圧式変速装置を第１の車体ハウジング（３）内に後端の開口から、第２の油圧式変速装置を第２の車体ハウジング（４）内に前端の開口から、それぞれ組込み、軸受枠体（４１）を取付ける側の車体ハウジング内の油圧式変速装置の２本の伝動軸（２１，２２；２６，２７）の端部を支持させつつ該軸受枠体の取付けを行った上で、次に他方の車体ハウジング内の油圧式変速装置の２本の伝動軸を軸受枠体に支持させつつ両車体ハウジングの締結を行うことで、トランスミッションを組立て得、その組立てが容易となる。

10

【００１３】

トランスミッションの組立てを一層容易とするためには、前記第１の従動軸（２２）と前記第２の駆動軸（２６）とを前記軸受枠体（４１）内で、該両軸をその軸線方向で分離可能とするカップリング部材（６８）によって連結するのが、好ましい。

【００１４】

好ましくは、互いに平行する原動軸（１７）と出力軸（１９）間で作動する前後進切替え装置（２０）、前記第１の油圧式変速装置（２３）、及び前記第２の油圧式変速装置（２４）を、順次直列接続して車体（２）内に設け、前後進切替え装置（２０）において前記出力軸（１９）を前記原動軸（１７）よりも下方のレベルで、前記第１の油圧式変速装置（２３）における前記第１の駆動軸（２１）と同心的に配置して連結し得る。

20

【００１５】

本構造によれば前後進切替え装置（２０）において低レベルに配置された出力軸（１９）が、第１の油圧式変速装置（２３）において低レベルに配置された第１の駆動軸（２１）に対しそのまま出力回転を伝達することになり、第１の油圧式変速装置において複数油圧クラッチ（６３，６４，６５）を装架させる伝動軸（２１）が前後進切替え装置の出力軸に対し最も単純な構成により接続されるように、前後進切替え装置を合理的に設けてあることになる。

【００１６】

前後進切替え装置（２０）は前記原動軸（１７）上に前進用油圧クラッチ（５０）及び後進用油圧クラッチ（５１）を装備する、操作性が優れた油圧式のものに構成するのが好ましい。前進用油圧クラッチ（５０）及び後進用油圧クラッチ（５１）を共に中立状態とすると走行駆動経路が断たれるから、これらの油圧クラッチを主クラッチとして機能させ得、そのような油圧クラッチを高レベルの原動軸（１７）上に設けると、同クラッチが車体内に収容された油に浸漬せずして、クラッチ中立時に油の引きずりにより伝達され得るドラグトルクが低減される。

30

【００１７】

作業車両の使用にあたり走行条件に応じ予め大まかな車速レンジを設定するための機械式変速装置を、油圧式変速装置と直列接続して設け、走行中は操作容易な油圧式変速装置で車速の変更制御を得るようにすることは、好ましいことである。したがってこの発明の一実施態様においては、前記第２の従動軸（２７）と同心的に配置したプロペラ軸（２９）及び該プロペラ軸と平行に配置したカウンタ軸（２８）を設けて、第２の従動軸（２７）とカウンタ軸（２８）とを同行回転するように接続し、第２の従動軸（２７）とプロペラ軸（２９）間を直結する変速段とカウンタ軸（２８）を介し接続する少なくとも１つの変速段とを備えた機械式変速装置（２５）を、設置する。

40

【００１８】

好ましくは、前記第１の車体ハウジング（３）は前後進切替え装置（２０）と第１の油圧式変速装置（２３）とを前後に振り分けて収容し、前記第２の車体ハウジング（４）は第２の油圧式変速装置（２４）と機械式変速装置（２５）とを前後に振り分けて収容するように構成され、前記原動軸（１７）及び出力軸（１９）の後端部を支持すると共に前

50

記第 1 の駆動軸 (2 1) 及び従動軸 (2 2) の前端部を支持する第 1 の軸受枠体 (4 0) を第 1 の車体ハウジング (3) に取付けて車体 (2) 内に設ける。本構造によれば第 1 の車体ハウジング (3) の後端開口を利用し、先ず該ハウジング内の前方側に前後進切替え装置を組み込んだ上で、原動軸 (1 7) 及び出力軸 (1 9) の後端部を第 1 の軸受枠体 (4 0) に支持させつつ同軸受枠体の取付けを行い、次に第 1 の油圧式変速装置を該ハウジング (3) 内の後方側に、第 1 の駆動軸 (2 1) 及び従動軸 (2 2) の前端部を第 1 の軸受枠体 (4 0) に支持させつつ組込める。後は前述した場合と同様に第 2 の軸受枠体 (4 1) を利用した組込みを行って、トランスミッションの組立てを容易に行える。

【 0 0 1 9 】

トランスミッションの組立てを一層容易とするためには、前記出力軸 (1 9) と前記第 1 の駆動軸 (2 1) とを前記第 1 の軸受枠体 (4 0) 内で、該両軸をその軸線方向で分離可能とする第 1 のカップリング部材 (4 8 a ; 4 7 a) によって連結する。後述する実施例では前後進切替え装置の出力軸 (1 9) 上に固定設置した後進用歯車又は前進用歯車のボス部 (4 8 a ; 4 7 a) を、第 1 のカップリング部材として利用している。

【 0 0 2 0 】

この発明の他の特徴と長所は、添付図面を参照して行う以下の説明から明瞭に理解できる。

【 0 0 2 1 】

【実施例】

図 1 は、この発明の一実施例を装備するトラクタを示している。駆動源としてのエンジン 1 は機体前部に搭載され、車体 2 は、第 1 ないし前部ハウジング 3、第 2 ないし中間ハウジング 4、及び第 3 ないし後部ハウジング 5 を前後に接続して構成されている。後部ハウジング 5 の左右の外側面には左右のリヤアクスルハウジング 6 が装着され、その内部を貫通して左右の後輪アクスル 7 a が、後部ハウジング 5 内から延出している。トラクタの走行は左右の後輪 7 を常時回転駆動する他、必要に応じ左右の前輪 8 を回転駆動して得ることとされており、中間ハウジング 4 の下面に前輪駆動ケース 9 を装着し、該ケース 9 内から前輪アクスルケース 1 0 内へ伝動するための伝動軸 1 1 を、カバー筒 1 1 a 内へ延出させて設けている。

【 0 0 2 2 】

座席 1 2 は中間ハウジング 4 の上方位置に設置され、その前方には、左右の前輪 8 を旋回させて車両の操向を得るためのステアリングホイール 1 3 を配置してある。後部ハウジング 5 の上面には左右のリフトアーム 1 4 を装備する油圧リフトケース 1 5 を設置しており、左右のリフトアーム 1 4 を昇降回動させる左右の油圧リフトシリンダ 1 6 は、後部ハウジング 5 の背面側に左右に振り分けて配置されている。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、図示トラクタに設けられた伝動機構を示している。前部ハウジング 3 内の前端付近には該ハウジング 3 と一体形成した支壁部 3 a が設けられ、該支壁部 3 a を貫通させた原動軸 1 7 が支壁部 3 a 前方側でエンジン・フライホイール 1 a に対し、緩衝用スプリング機構 1 8 (図 3) によって接続されている。支壁部 3 a の後方側で前部ハウジング 3 内には、原動軸 1 7 とその下方に平行配置した出力軸 1 9 との間で車両進行方向の切替えを行う前後進切替え装置 2 0 と、出力軸 1 9 と同心的に配置し該出力軸 1 9 に対し連結した駆動軸 2 1 と原動軸 1 7 と同心的に配置した従動軸 2 2 との間で複数段の変速を行う第 1 の油圧式変速装置 2 3 とを、前後に配して設けてある。

【 0 0 2 4 】

中間ハウジング 4 内の中程には該ハウジング 4 と一体形成した支壁部 4 a が設けられ、中間ハウジング 4 内には該支壁部 4 a をはさんで前方側に位置する第 2 の油圧式変速装置 2 4 と後方側に位置する機械式変速装置 2 5 とを、設けてある。第 2 の油圧式変速装置 2 4 は第 1 の油圧式変速装置 2 3 の従動軸 2 2 と同心的に配置し該従動軸 2 2 に対し連結した駆動軸 2 6 と、第 1 の油圧式変速装置 2 3 の駆動軸 2 1 と同心的に配置した従動軸 2 7 との間で、複数段の変速を行うものに構成されている。また機械式変速装置 2 5 は第 2 の

10

20

30

40

50

油圧式変速装置 2 4 の駆動軸 2 6 と同心的に配置しその従動軸 2 7 に減速接続されたカウンタ軸 2 8 と、第 2 の油圧式変速装置 2 4 の従動軸 2 7 と同心的に配置した従動軸 2 9 とを備え、原動側の従動軸 2 7 とプロペラ軸として機能する従動軸 2 9 との間で複数段の変速を行うものに構成されている。

【 0 0 2 5 】

プロペラ軸として機能する従動軸 2 9 は、後部ハウジング 5 の前壁 5 a を貫通して該ハウジング 5 内に臨ませてあり、後端にベベルピニオン 3 0 を備えている。ベベルピニオン 3 0 は、左右後輪 7 用の差動装置（図示せず）の入力用大傘歯車 3 1 と噛み合せてある。

【 0 0 2 6 】

後部ハウジング 5 内の後寄り位置には該ハウジング 5 と一体の支壁部 5 b が設けられ、該支壁部 5 b と後部ハウジング 5 の後端開口を閉鎖する後蓋 5 c とに支持させて、作業機駆動力を取出すための P T O 軸 3 2 が設けられている。第 1 の油圧式変速装置 2 3 の従動軸 2 2、第 2 の油圧式変速装置 2 4 の駆動軸 2 6、及び機械式変速装置 2 5 のカウンタ軸 2 8 はそれぞれ中空軸に形成されていて、その内部を、前端で原動軸 1 7 に対し連結された P T O 系の伝動軸 3 3 を貫通させてある。この伝動軸 3 3 は、それと同心配置された 2 本の伝動軸 3 4、3 5、これらの伝動軸 3 4、3 5 間に配設された P T O クラッチ 3 6、及び伝動軸 3 5 と P T O 軸 3 2 間に配設された機械式の P T O 変速装置 3 7 を介して、P T O 軸 3 2 に対し接続してある。

【 0 0 2 7 】

図 2 及び図 4、5 に示すように前部ハウジング 3 は後端を開放したものに、また中間ハウジング 4 は前後端を開放したものに、それぞれ形成され、前部ハウジング 3 は中間ハウジング 4 に対しボルト 3 8 によって締結され、また中間ハウジング 4 は後部ハウジング 5 に対しボルト 3 9 によって締結されている。図 2 - 7 に示すように前部ハウジング 3 内には前後進切替え装置 2 0 と第 1 の油圧式変速装置 2 3 との間で第 1 の軸受枠体 4 0 を固定設置してあり、また中間ハウジング 4 内にはその最前部で第 2 の軸受枠体 4 1 を固定設置してある。このうち第 1 の軸受枠体 4 0 は、前部ハウジング 3 の内面に突設した複数ボス部 3 b に対し後方側からボルト 4 2 によって取付けられ、また第 2 の軸受枠体 4 1 は、中間ハウジング 4 の内面に突設した複数ボス部 4 b に対し前方側からボルト 4 3 によって取付けられている。第 1 及び第 2 の軸受枠体 4 0、4 1 は幅方向中央部で上下の軸受部を備え、図 6、7 に示すようにハウジング 3、4 の内寸法のほぼ全体を占める縦幅及び横幅を有する。

【 0 0 2 8 】

図 3 に明瞭に示すように原動軸 1 7 は前部ハウジング 3 の支壁部 3 a と第 1 の軸受枠体 4 0 とに前後部を支持され、第 1 の軸受枠体 4 0 に支持された第 1 の従動軸 2 2 の前端部内でカップリング 4 4 により P T O 系の伝動軸 2 3 に対し連結されている。前後進切替え装置 2 0 は原動軸 1 7 上に遊嵌設置した 2 個の歯車 4 5、4 6 と出力軸 1 9 上に固定設置した 2 個の歯車 4 7、4 8 とを備え、このうち前進用の歯車 4 5、4 7 は直接噛み合わされ、また後進用の歯車 4 6、4 8 は、軸受枠体 4 0 に支持させたアイドル歯車 4 9（図 2）を介して噛み合わされている。出力軸 1 9 は前端部で支壁部 3 a に支持され、後端部で歯車 4 8 のボス部 4 8 a を介して第 1 の軸受枠体 4 0 に支持されている。ボス部 4 8 a は、出力軸 1 9 と第 1 の駆動軸 2 4 間を連結するカップリング部材として利用されている。

【 0 0 2 9 】

前後進切替え装置 2 0 は油圧式のものに構成されており、原動軸 1 7 上に歯車 4 5、4 6 間で設けた前進用油圧クラッチ 5 0 及び後進用油圧クラッチ 5 1 を備えている。各油圧クラッチ 5 0、5 1 は、原動軸 1 7 上に固定設置したクラッチ・シリンダ 5 2 に摺動のみ自在に支持させた複数枚の摩擦エレメントと歯車 4 5、4 6 のボス部 4 5 a、4 6 a に摺動のみ自在に支持させた複数枚の摩擦エレメントとを交互に配置し、戻しばね 5 0 a、5 1 a により移動付勢されたピストン 5 0 b、5 1 b を油圧の作用で移動させて摩擦エレメント間の係合を得て作動させる周知の摩擦多板式のものに構成されている。原動軸 1 7 内には、油圧クラッチ 5 0、5 1 に対し作動油を供給するための作動油通路 5 2 F、5 2 R

10

20

30

40

50

と油圧クラッチ 50, 51 の摩擦エレメント部に対し潤滑油を供給するための潤滑油通路 52L とを、形成してある。これらの油通路 52F, 52R, 52L は、原動軸 17 の外周面に形成した環状溝を支壁部 3a における原動軸挿通穴の内壁面で閉鎖して原動軸 17 と支壁部 3a 間に形成された環状油室 53F, 53R, 53L へと連通させ、環状油室 53F, 53R, 53L によって回転する原動軸 17 内の油通路 52F, 52R, 52L を位置固定側の、支壁部 3a 内の油通路 54F, 54R, 54L に接続するための油路ロータリジョイント部を構成してある。

【0030】

油圧クラッチ 50, 51 に対する給油用の油圧ポンプ 55 は原動軸 17 をポンプ軸に兼用した内接歯車式のものに構成され、支壁部 3a の前面に装着されている。前後進切替え装置 20 用のコントロールバルブ装置 56 (図 1, 2) は、前部ハウジング 3 の一側壁に開口を設け該開口を通し前部ハウジング 3 の内外にまたがらせて設けられている。具体的な図示を省略するが、支壁部 3a 内には油圧ポンプ 55 とコントロールバルブ装置 56 間を接続する油通路及びコントロールバルブ装置 56 と環状油室 53F, 53R, 53L 間を接続する上記油通路 54F, 54R, 54L を、設けてある。これらの油通路の具体構造はコントロールバルブ装置 56 の具体構造を含めて、本願発明者を発明者とする米国特許 No. 5, 599, 247 に記載されている。

【0031】

図 4 に明瞭に示すように第 1 の油圧式変速装置 23 の駆動軸 21 は、前端部で第 1 の軸受枠体 40 に支持され前述の通り歯車ボス部 48a を利用して前後進切替え装置 20 の出力軸 19 に対し連結され、後端部で第 2 の軸受枠体 41 に支持されている。従動軸 22 は前端部で第 1 の軸受枠体 40 に、後端部で第 2 の軸受枠体 41 に、それぞれ支持されている。駆動軸 21 上には 3 個の歯車 57, 58, 59 が遊嵌設置され、従動軸 22 上には 3 個の歯車 60, 61, 62 が固定設置されていて、対応する歯車同士が噛合わされている。駆動軸 21 上には歯車 57, 58, 59 を択一的に駆動軸 21 に対し結合するための 3 個の油圧クラッチ 63, 64, 65 を設けてある。各油圧クラッチ 63, 64, 65 は、駆動軸 21 上に固定設置したクラッチ・シリンダ 66, 67 (クラッチ・シリンダ 66 は油圧クラッチ 63, 65 に共用させてある。) と歯車 57, 58, 59 のボス部 57a, 58a, 59a とに交互に配置した複数枚宛の摩擦エレメントを摺動のみ自在に支持させ、戻しばね 63a, 64a, 65a により移動付勢されたピストン 63b, 64b, 65b を油圧の作用で移動させて摩擦エレメント間の係合を得て作動させる周知の油圧多板式のものに構成されている。第 1 の油圧式変速装置 23 は油圧クラッチ 63 を作動させ歯車 57, 60 を変速伝動にあずからせることで 1 速の変速比を、油圧クラッチ 64 を作動させ歯車 58, 61 を変速伝動にあずからせることで 2 速の変速比を、油圧クラッチ 65 を作動させ歯車 59, 62 を変速伝動にあずからせることで 3 速の変速比を、それぞれ与える。

【0032】

同様に図 4 に示すように第 2 の油圧式変速装置 24 の駆動軸 26 は、前端部で第 2 の軸受枠体 41 に支持され該軸受枠体 41 内でカップリング 68 によって第 1 の油圧式変速装置 23 の従動軸 22 に対し連結され、後端部で中間ハウジング 4 の支壁部 4a に支持されている。従動軸 27 は前端部で第 2 の軸受枠体 41 に、後端部で支壁部 4a に、それぞれ支持されている。駆動軸 26 上には 3 個の歯車 69, 70, 71 が固定設置され、従動軸 27 上には 3 個の歯車 72, 73, 74 が遊嵌設置されていて、対応する歯車同士が噛合わされている。従動軸 27 上には歯車 72, 73, 74 を択一的に従動軸 27 に対し結合するための 3 個の油圧クラッチ 75, 76, 77 を設けてある。各油圧クラッチ 75, 76, 77 は、従動軸 27 上に固定設置したクラッチ・シリンダ 78, 79 (クラッチ・シリンダ 78 は油圧クラッチ 75, 76 に共用させてある。) と歯車 72, 73, 74 のボス部 72a, 73a, 74a とに交互に配置した複数枚宛の摩擦エレメントを摺動のみ自在に支持させ、戻しばね 75a, 76a, 77a により移動付勢されたピストン 75b, 76b, 77b を油圧の作用で移動させて摩擦エレメント間の係合を得て作動させる周知

10

20

30

40

50

の摩擦多板式のものに構成されている。第2の油圧式変速装置24は油圧クラッチ75を作動させ歯車69, 72を変速伝動にあずからせることで1速の変速比を、油圧クラッチ76を作動させ歯車70, 73を変速伝動にあずからせることで2速の変速比を、油圧クラッチ77を作動させ歯車71, 74を変速伝動にあずからせることで3速の変速比を、それぞれ与える。

【0033】

図5に明瞭に示すように機械式変速装置25のカウンタ軸28は、前端部で中間ハウジング4の支壁部4aに支持され後端部で後部ハウジング5の前壁5aに支持されている。プロペラ軸として機能する従動軸29は、第2の油圧式変速装置24の従動軸27の後端に形成した軸受穴27aに前端部を支承させて該従動軸27を介し支壁部4aに支持させると共に、後端部で前壁5aに支持させてある。カウンタ軸28は第2の油圧式変速装置24の従動軸27に対し、歯車80, 81の噛み合わせによって減速接続されている。カウンタ軸28上には他2個の歯車82, 83を固定設置してあり、このうちの小径側の歯車82に対し図2に示す歯車減速機構84を介し接続された歯車85が、カウンタ軸28外に設けられている。歯車減速機構84は、中間ハウジング4の開口から挿入して該ハウジング4に支持させるカセット式のものとされている。従動軸29上には歯車85に対し選択的に噛み合わせ得るシフト歯車86を摺動のみ自在に設置すると共に、歯車83に対し噛み合わせられた歯車87を遊嵌設置し、さらに従動軸29を第2の油圧式変速装置24の従動軸27に対し直結する位置と歯車87を従動軸29に対し結合する位置とに変位させ得るクラッチ金物88を設けてある。以上により機械式変速装置25はシフト歯車86を歯車85に対し噛み合わせることで1速(クリープ速)の変速比を、またクラッチ金物88により歯車87を従動軸29に対し結合することで2速の変速比を、さらにクラッチ金物88により従動軸29を第2の油圧式変速装置24の従動軸27に対し直結することで3速の変速比を、それぞれ選択的に得させるものに構成されている。

【0034】

なお図5において、89は従動軸29上に固定設置された前輪駆動力取出し用の歯車、4cは同歯車89から前輪駆動ケース9(図1)に伝動する歯車伝動機構(図示せず)を通過させるために中間ハウジング4の底壁に形成した開口である。また90は従動軸29上に固定設置されたプーリーで、図示省略の駐車ブレーキの被制動体として用いるもの、91はPTO系の伝動軸33, 34間を連結するカップリングである。

【0035】

図4, 6及び図4の一部を拡大した図8に示すように第1の駆動軸21内には、その上の油圧クラッチ63, 64, 65に対し作動油を供給するための油通路92A, 92B, 92Cと該油圧クラッチ63, 64, 65の摩擦エレメント部に対し潤滑油を供給するための油通路92Lとを、設けてある。また図4, 7及び図4の他部を拡大した図9に示すように第2の従動軸27内には、その上の油圧クラッチ75, 76, 77に対し作動油を供給するための油通路93A, 93B, 93Cと該油圧クラッチ75, 76, 77の摩擦エレメント部に潤滑油を供給するための油通路93Lとを、設けてある。第1の駆動軸21内の作動油の通路92A, 92B, 92Cを位置固定側の油通路に接続するための油路ロータリジョイント部94は同駆動軸21と第1の軸受枠体40間に設けられ、第2の従動軸27内の作動油の通路93A, 93B, 93Cを位置固定側の油通路に接続するための油路ロータリジョイント部95は同従動軸27と第2の軸受枠体41間に設けられている。すなわち第1の駆動軸21の前端部外周面に形成した環状溝を第1の軸受枠体40における駆動軸挿通穴の内壁面で閉鎖して油路ロータリジョイント94を提供する環状油室94A, 94B, 94Cを形成する一方、第2の従動軸27の前端部外周面に形成した環状溝を第2の軸受枠体41における従動軸挿通穴の内壁面で閉鎖して油路ロータリジョイント95を提供する環状油室95A, 95B, 95Cを形成している。第1の駆動軸21内の潤滑油の通路92Lと第2の従動軸27内の潤滑油の通路93Lは該両通路92L, 93Lを第2の軸受枠体41内の、両軸21, 27間の若干の間隙内に開口させることによって同間隙を介し互いに連通させる一方、通路92Lに連なる潤滑油の供給通路96

を第1の軸受枠体40内に設けることによって、潤滑油が供給されることとしている。

【0036】

図8, 9に明瞭に示すように第1及び第2の油圧式変速装置23, 24における各油圧クラッチのピストンには、第1の駆動軸21内の潤滑油通路92L及び第2の従動軸27内の潤滑油通路93Lを各クラッチ・シリンダのボス部に形成した油穴97を介して摩擦エレメント部に連通させるための油穴98を形成してあるが、図示の油圧クラッチの切り状態では油穴97, 98間の連通断面積がピストンによって絞られ、ピストンが摩擦エレメント方向に移動したクラッチ係合状態では油穴97, 98間の連通断面積が大きくされるように、油穴97, 98を配置してある。これによって係合状態の油圧クラッチにのみ、同状態に対応した量の潤滑油が供給され、潤滑油に不足が生じるのを避けてある。また各油圧クラッチには摩擦エレメント群を係合方向に付勢する皿ばね99も設けてあって、油圧の作用によるクラッチ係合時に該皿ばね99が圧縮されて緩衝的な係合が得られることとしてある。

【0037】

図6, 7及び図10, 11に示すように前部ハウジング3の一側(右側)外面の下方部にはプレート部材101を介して厚手のプレート状バルブブロック102を、ボルト103によって装着してある。このバルブブロック102は車両軸線方向でみてほぼ第1及び第2の軸受枠体40, 41間に配置されており、さらに中間ハウジング4の前端部一側(右側)外面の下方部には他のプレート部材104を、ボルト105によって装着してある。バルブブロック102の上面には、第1及び第2の油圧式変速装置23, 24における油圧クラッチ63, 64, 65及び75, 76, 77に対する作動油の供給を制御する4個の電磁切換弁106A, 106B, 106C, 106Dを装着し、その各油路切換えプランジャ106aをバルブブロック102内に突入させてある。バルブブロック102の下面前方位置には油圧クラッチ63, 64, 65及び75, 76, 77に対する作用油圧を制御するための電磁比例弁107が装着され、また背面下方位置には同油圧クラッチからの排油を制御するための電磁制御弁108が装着されている。バルブブロック102にはまた、作動油供給ポート109と潤滑油供給ポート110とを設けてある。

【0038】

バルブブロック102内からプレート部材101内へ作動油通路111A, 111B, 111Cが導かれており、また第1の軸受枠体40内にはロータリジョイント部94の環状油室94A, 94B, 94Cに連通する作動油通路112A, 112B, 112Cを、前者の作動油通路111A, 111B, 111Cに対向させて形成してある。これらの作動油通路の形成領域で前部ハウジング3の側壁に、プレート部材101及びバルブブロック102によって閉鎖される開口113を形成してあり、この開口113を通して、作動油通路111A, 111B, 111Cと作動油通路112A, 112B, 112C間を接続する3本の導管部材ないしパイプ114A, 114B, 114Cを、その端部をそれぞれ作動油通路端に嵌合して設けてある。またバルブブロック102内からプレート部材101及び前部ハウジング3の側壁内へ導いた作動油通路115A, 115B, 115Cを設けて、これらの作動油通路に連通する作動油通路116A, 116B, 116Cを中間ハウジング4の側壁内と他のプレート部材104内に形成して、該他のプレート部材104の内面に開口させてある。第2の軸受枠体41内にはロータリジョイント部95の環状油室95A, 95B, 95Cに連通する作動油通路117A, 117B, 117Cを、作動油通路116A, 116B, 116Cに対向位置させて形成してある。これらの作動油通路の形成領域で中間ハウジング4の側壁に、プレート部材104によって閉鎖される開口118を形成してあり、作動油通路116A, 116B, 116Cと作動油通路117A, 117B, 117C間を接続する3本の導管部材ないしパイプ119A, 119B, 119Cを、その端部をそれぞれ作動油通路端に嵌合して設けてある。

【0039】

これよりしてバルブブロック102の作動油供給ポート109に供給される作動油は、電磁切換弁106A, 106B, 106C, 106Dにより流れ方向を切換えられて環状

10

20

30

40

50

油室 9 4 A , 9 4 B 或いは 9 4 C と環状油室 9 5 A , 9 5 B 或いは 9 5 C へと供給される。一方、潤滑油供給ポート 1 1 0 は、それに連通するプレート部材 1 0 1 内の油通路 1 2 0 と第 1 の軸受枠体 4 0 内の前記潤滑油供給通路 9 6 間を接続する導管部材ないしパイプ 1 2 1 を設けることによって潤滑油供給通路 9 6 、したがって第 1 の駆動軸 2 1 内の潤滑油供給通路 9 2 L 及び第 2 の従動軸 2 7 内の潤滑油供給通路 9 3 L に対し、常時連通路させてある。

【 0 0 4 0 】

図 1 2 は、後部ハウジング 5 内の上半部を示している。前記 P T O クラッチ 3 6 は油圧式のものに構成され、伝動軸 3 4 の後端部上に固定設置した回転支持金物 1 2 5 と伝動軸 3 5 の前端部上に固定設置したクラッチ・シリンダ 1 2 6 とに複数枚宛の摩擦エレメントを、交互に配置し摺動のみ自在に支持させてある。戻しばね 3 6 a にて移動付勢されたピストン 3 6 b を設けて、伝動軸 3 5 内の作動油通路 1 2 7 から圧力下の作動油をピストン 3 6 b に作用させ、該ピストン 3 6 b を摩擦エレメント方向に移動させてクラッチ係合を得ることとされている。伝動軸 3 4 の後端に軸受け穴 3 4 a を形成して該軸受け穴 3 4 a に伝動軸 3 5 の前端部を支承させているが、伝動軸 3 5 内には同軸支承部と P T O クラッチ 3 6 の摩擦エレメント部に潤滑油を供給するための油通路 1 2 8 も設けられている。第 1 及び第 2 の油圧式変速装置 2 3 , 2 4 における油圧クラッチに類似してピストン 3 6 b には、摩擦エレメント部に対する潤滑油の供給量をクラッチ切り状態では絞りクラッチ係合状態では増加させる油穴 1 2 9 を、形成してある。作動油通路 1 2 7 は伝動軸 3 5 の後端面と後蓋 5 c 間に形成された油室 1 3 0 から作動油を供給され、潤滑油通路 1 2 8 は伝動軸 3 5 の外周面と後蓋 5 c 間に形成された環状油室 1 3 1 から潤滑油を供給される。

【 0 0 4 1 】

図 1 2 及び図 2 に示すように前記 P T O 変速装置 3 7 は、伝動軸 3 5 上に固定設置した 3 個の歯車 1 3 2 , 1 3 3 , 1 3 4 と P T O 軸 3 2 上に遊嵌設置した 3 個の歯車 1 3 5 , 1 3 6 , 1 3 7 との対応するもの同士を噛合わせ、P T O 軸 3 2 上に摺動のみ自在に設けたクラッチ金物 1 3 8 により歯車 1 3 5 , 1 3 6 , 1 3 7 を択一的に P T O 軸 3 2 に対し結合して、3 段の変速を得るものに構成されている。

【 0 0 4 2 】

図 2 に示すように前記油圧リフトケース 1 5 は、後部ハウジング 5 の頂壁に形成した開口を閉鎖させて該ハウジング 5 の上面上に固定設置されているが、後部ハウジング 5 内の上方位置には、油圧リフトケース 1 5 に支持させた支持プレート 1 4 0 を設置してある。伝動軸 3 4 の後端近傍部上には歯車 1 4 1 を固定設置してあり、この歯車 1 4 1 に噛合わせた歯車 1 4 2 を支持プレート 1 4 0 に支持させると共に、該歯車 1 4 2 に噛合わせた歯車 1 4 3 を、油圧リフトケース 1 5 に支持させた動力取出し軸 1 4 4 上に固定設置している。油圧リフトケース 1 5 の前面には動力取出し軸 1 4 4 によって駆動を受けるタンデム型の 2 個の油圧ポンプ 1 4 5 , 1 4 6 を、装着してある。

【 0 0 4 3 】

図 1 に示すように油圧リフトケース 1 5 から一体的に前方に張り出した架台部 1 5 a 上にバルブブロック 1 4 7 を設置して、油圧ポンプ 1 4 5 に接続され P T O クラッチ 3 6 を含む P T O 系油圧作動機構に対する油の供給を制御するバルブ機構（後述）を、該バルブブロック 1 4 7 に内装させてある。そしてこのバルブブロック 1 4 7 に基端を接続された作動油供給パイプ 1 4 8 及び潤滑油供給パイプ 1 4 9 を設けて、該パイプ 1 4 8 , 1 4 9 をその先端で、前部ハウジング 3 外側面上のバルブブロック 1 0 2 の作動油供給ポート 1 0 9 及び潤滑油供給ポート 1 1 0 へと接続してある。

【 0 0 4 4 】

ここで図示トランスミッション装置の組立て方法に触れておくと、前後進切替え装置 2 0 は前部ハウジング 3 内の前方位置に第 1 の軸受枠体 4 0 の取付け前に後方から、原動軸 1 7 及び出力軸 1 9 の前端部を支壁部 3 a に支持させた状態で組込まれる。その後第 1 の軸受枠体 4 0 を取付けて原動軸 1 7 及び出力軸 1 9 の後端部を支持させ、次に前部ハウジング 3 内の後方位置に第 1 の油圧式変速装置 2 3 を後方から、第 1 の駆動軸 2 1 及び従

動軸 2 2 の前端部を第 1 の軸受枠体 4 0 に支持させた状態で組込む。カップリング部材として機能する歯車ボス部 4 8 a は、第 1 の油圧式変速装置 2 3 の組込みと同時に出力軸 1 9 と第 1 の駆動軸 2 1 間を連結する。第 2 の油圧式変速装置 2 4 は中間ハウジング 4 内の前半部に第 2 の軸受枠体 4 1 の取付け前に前方から、第 2 の駆動軸 2 6 及び従動軸 2 7 の後端部を支壁部 4 a に支持させた状態で組込まれる。その後第 2 の軸受枠体 4 1 を取付けて第 2 の駆動軸 2 6 及び従動軸 2 7 の前端部を支持させる。ここで第 1 の駆動軸 2 1 及び従動軸 2 2 の後端部を第 2 の軸受枠体 4 1 に支持させつつ、中間ハウジング 4 に対し前部ハウジング 3 を締結する。カップリング 6 8 は予め、第 1 の従動軸 2 2 端又は第 2 の駆動軸 2 6 端に装備させておくことで該両軸 2 2 , 2 6 間を同時に連結する。機械式変速装置 2 5 は中間ハウジング 4 内の後半部に後方から、カウンタ軸 2 8 及び従動軸 2 9 の前端部を支壁部 4 a に支持させた状態で組込まれる。この組込みは、第 2 の油圧式変速装置 2 4 の組込みの前又は後の何れの状態でも行い得る。後部ハウジング 5 内の P T O クラッチ 3 6 及び P T O 変速装置 3 7 等は、後蓋 5 c の取付け前に後方から行える。それに先立ち P T O 系の伝動軸 3 3 をそれぞれ中空の第 1 の従動軸 2 2 、第 2 の駆動軸 2 6 及びカウンタ軸 2 8 に後方から挿入して行って、原動軸 1 7 端に予め装備させておいたカップリング 4 4 により原動軸 1 7 に対し連結できる。中間ハウジング 4 は後部ハウジング 5 に対し、カウンタ軸 2 8 及び従動軸 2 9 の後端部を後部ハウジング 5 の前壁 5 a に支持させつつ、締結される。

【 0 0 4 5 】

図 6 及び図 1 1 から明らかなようにパイプ 1 1 4 A , 1 1 4 B , 1 1 4 C , 1 2 1 は、前部ハウジング 3 側壁の開口 1 1 3 を通して第 1 の軸受枠体 4 0 に予め支持させ、プレート部材 1 0 1 及びバルブブロック 1 0 2 を前部ハウジング 3 の側壁外面上に装着することによりプレート部材 1 0 1 に支持させ得る。同様にパイプ 1 1 9 A , 1 1 9 B , 1 1 9 C は図 7 , 1 1 から明らかなように、中間ハウジング 4 側壁の開口 1 1 8 を通して第 2 の軸受枠体 4 1 に予め支持させ、プレート部材 1 0 4 を中間ハウジング 4 の側壁外面上に装着することによりプレート部材 1 0 4 に支持させ得る。図 2 に模式的に示した油圧ポンプ 1 4 5 , 1 4 6 用の動力取出し機構は、歯車 1 4 1 を予め伝動軸 3 4 に装備させておくと共に油圧リフトケース 1 5 に予め、歯車 1 4 2 を装備する支持プレート 1 4 0 と歯車 1 4 3 を装備する動力取出し軸 1 4 4 を支持させておくことで、後部ハウジング 5 上面へ油圧リフトケース 1 5 を設置するのと同時に組込める。

【 0 0 4 6 】

図 1 3 及び図 1 4 はそれぞれ、前後進切替え装置 2 0 の油圧クラッチ 5 0 , 5 1 のための油圧回路、及び第 1 及び第 2 の油圧式変速装置 2 3 , 2 4 の油圧クラッチ 6 3 , 6 4 , 6 5 , 7 5 , 7 6 , 7 7 と P T O クラッチ 3 6 を含む P T O 系油圧作動機構のための油圧回路を、示している。車体内の低部で提供された油溜まり 1 5 1 から前者の油圧回路には前記油圧ポンプ 5 5 により、また後者の油圧回路には前記油圧ポンプ 1 4 5 により、それぞれ油が供給される。前記油圧ポンプ 1 4 6 は、油圧リフトシリンダ 1 6 (図 1) に対し作動油を供給するために使用される。油溜まり 1 5 1 内には、油圧ポンプ 5 5 と油圧ポンプ 1 4 5 , 1 4 6 とに共用の油フィルタ 1 5 2 が設けられている。P T O 系油圧作動機構は油圧式の P T O クラッチ 3 6 の他、該 P T O クラッチ 3 6 の切り状態でクラッチ 3 6 従動側を制動する油圧作動型の P T O ブレーキ 1 5 3 と P T O クラッチ 3 6 の係合状態で P T O 変速装置 3 7 におけるギヤ抜けを防止する油圧作動型のインターロック機構 1 5 4 とを、含んでいる。

【 0 0 4 7 】

前後進切替え装置 2 0 の油圧クラッチ 5 0 , 5 1 のための油圧回路は図 1 3 に示すように、油溜まり 1 5 2 に通じる油路 1 5 6 から油圧ポンプ 5 5 により油を供給される給油路 1 5 7 に油路遮断弁 1 5 8 、減圧弁 1 5 9 、及び方向切換弁 1 6 0 を、この順で直列に接続してあるものに、構成されている。給油路 1 5 7 にはラインフィルタ 1 6 1 とバイパス弁 1 6 2 とを、互いに並列に接続して挿入してある。バイパス弁 1 6 2 は、ラインフィルタ 1 6 1 に目詰まりが生じ上流側の油圧が高められたとき、リリーフ動作して必要な給油

量を確保させる。給油路 1 5 7 の油圧は主リリーフ弁 1 6 3 にて設定され、この主リリーフ弁 1 6 3 の二次側には、低圧リリーフ弁 1 6 3 A にて設定される油圧の潤滑油を油圧クラッチ 5 0 , 5 1 方向に導く潤滑油供給油路 1 6 4 が、接続されている。

【 0 0 4 8 】

油路遮断弁 1 5 8 は、給油路 1 5 7 端を遮断する遮断位置 I と給油路 1 5 7 を油路遮断弁 1 5 8 と減圧弁 1 5 9 間の接続油路 1 6 5 に対し導通させる開放位置 II とを備え、遮断位置 I では接続油路 1 6 5 を油溜まり 1 5 1 に接続して該接続油路 1 6 5 から油をドレンさせる。減圧弁 1 5 9 は、方向切換弁 1 6 0 へ導かれた油路 1 6 6 の油圧を減圧制御するもので、接続油路 1 6 5 を油路 1 6 6 に対し実質的に絞ることなく接続する非作用位置 A と、接続油路 1 6 5 を油路 1 6 6 に対し可変に絞って接続し油路 1 6 6 の油圧を可変に減圧する減圧作用位置 B と、油路 1 6 6 から油をドレンして該油路 1 6 6 の油圧をアンロードするアンロード位置 C とを、備えている。方向切換弁 1 6 0 は両油圧クラッチ 5 0 , 5 1 を切り状態とする中立位置 N、前進用油圧クラッチ 5 0 を係合状態とする前進作用位置 F、及び後進用油圧クラッチ 5 1 を係合状態とする後進作用位置 R を備えている。接続油路 1 6 5 に接続して油圧漸増用の周知のモジュレート型リリーフ弁 1 6 7 を設けてあり、同リリーフ弁 1 6 7 において油圧設定用スプリング 1 6 7 a の基端を受ける制御ピストン 1 6 7 b の背後の油室は方向切換弁 1 6 0 を介し、同切換弁 1 6 0 の中立位置 N で迅速に油がドレンされるように油溜まり 1 5 1 に接続されている。モジュレート型リリーフ弁 1 6 7 は方向切換弁 1 6 0 が作用位置 F 又は R に移されると、接続油路 1 6 5 から絞り 1 6 7 c を介し制御ピストン 1 6 7 b 背後に徐々に流入する油による該ピストン 1 6 7 b の徐々の前進によって、スプリング 1 6 7 a を徐々に圧縮し接続油路 1 6 5 の油圧を、予定した値にまで徐々に高める。方向切換弁 1 6 0 は、図 1 に示すようにステアリングホイール 1 3 に近接配置してある前後進切替えレバー 1 6 8 によって、変位操作される。

【 0 0 4 9 】

減圧弁 1 5 9 は図 1 に示すように座席 1 2 の前下方位置に配置してあるペダル 1 6 9 によって操作され、この減圧弁操作に連動して油路遮断弁 1 5 8 を遮断位置 I から開放位置 II へと機械的に移すシリンダ機構 1 7 0 が設けられている。このシリンダ機構 1 7 0 は油路遮断弁 1 5 8 が一旦開放位置 II へ移されるとペダル 1 6 9 が元位置に戻されても、該遮断弁 1 5 8 を介し接続油路 1 6 5 の油圧を作用せしめられて油路遮断弁 1 5 8 を同開放位置 II に保持するものに、構成されている。車両の停止状態からペダル 1 6 9 を大きく踏み込むと減圧弁 1 5 9 がアンロード位置 C に移されると同時に油路遮断弁 1 5 8 が開放位置 II へ移され、事後にペダル 1 6 9 を徐々に解放し減圧弁 1 5 9 を、減圧作用位置 B を経て非作用位置 A へと戻すことで、車両が徐々に発進することになる。車両の走行状態ではペダル 1 6 9 を任意に踏み込んで減圧弁 1 5 9 による任意の減圧状態を得、油圧クラッチ 5 0 又は 5 1 のスリップ係合を得て車両の低速走行を得ることができる。

【 0 0 5 0 】

同様に図 1 3 に示すように、モジュレート型リリーフ弁 1 6 7 の二次側油路 1 7 0 は潤滑油供給油路 1 6 4 に合流させてある。潤滑油供給油路 1 6 4 には開閉弁 1 7 1 を挿入してあり、この開閉弁 1 7 1 は、油路 1 6 6 の油圧をパイロット圧として作用され同油路 1 6 6 に油圧が成立している状態でのみ開放されて、油圧クラッチ 5 0 , 5 1 方向へ潤滑油を導くものとされている。開閉弁 1 7 1 の下流側で潤滑油供給油路 1 6 4 はそれぞれ、流量制御弁 1 7 2 F , 1 7 2 R を介して前進用油圧クラッチ 5 0 及び後進用油圧クラッチ 5 1 へと接続されている。これらの流量制御弁 1 7 2 F , 1 7 2 R は、油圧クラッチ 5 0 , 5 1 自体を利用して構成されている。すなわち図 1 5 に示すように原動軸 1 7 内の潤滑油通路 5 2 L を、クラッチ・シリンダ 5 2 のボス部の油穴 1 7 3 を介し油圧クラッチ 5 0 , 5 1 の摩擦エレメント部に連通させるために、各ピストン 5 0 b , 5 1 b には大径穴 1 7 2 a と絞り穴 1 7 2 b とを並列させて形成してあり、クラッチ切り状態では前進用油圧クラッチ 5 0 について示すように絞り穴 1 7 2 b のみが油穴 1 7 3 と重なり、クラッチ係合状態では後進用油圧クラッチ 5 1 について示すように大径穴 1 7 2 a と絞り穴 1 7 2 b との両者が油穴 1 7 3 と重なるように図って、係合状態の油圧クラッチ 5 0 又は 5 1 にのみ

十分な量の潤滑油が供給されることと、しているのである。

【 0 0 5 1 】

図 1 3 に示す油圧回路は前述した米国特許 No. 5, 599, 247 に記載されたものと実質的に等しく、図 1 3 に示すバルブ類の具体構造も同特許に記載されている。

【 0 0 5 2 】

図 1 4 に示す油圧回路について説明すると、油溜まり 1 5 2 に通じる油路 1 7 4 から油圧ポンプ 1 4 5 により油を供給され主リリーフ弁 1 7 5 により油圧を設定される給油路に、第 1 及び第 2 の油圧式変速装置 2 3, 2 4 の油圧クラッチ 6 3, 6 4, 6 5, 7 5, 7 6, 7 7 方向に作動油を供給する給油路 1 7 6 と、P T O クラッチ 3 6、P T O ブレーキ 1 5 3 及びインターロック機構 1 5 4 方向に作動油を供給する給油路 1 7 7 とを、並列接続して設けている。油路 1 7 4 にはラインフィルタ 1 7 8 とバイパス弁 1 7 9 とを、互いに並列に接続して挿入してある。バイパス弁 1 7 9 は、前記バイパス弁 1 6 2 と同様に機能する。主リリーフ弁 1 7 5 の二次側には、低圧リリーフ弁 1 8 0 にて設定される油圧の潤滑油を P T O クラッチ 3 6 及び走行系の油圧クラッチ 6 3, 6 4, 6 5, 7 5, 7 6, 7 7 方向に導く潤滑油供給油路 1 8 1 が、接続されている。

【 0 0 5 3 】

給油路 1 7 6 には電磁比例弁 1 0 7 が挿入されている。この電磁比例弁 1 0 7 は電流として与えられる指令に応じ、該弁 1 0 7 下流側の給油路 1 7 6 から油をドレンする図示の非作用位置 N から作用位置 I に変位すると共に、電流値に応じて給油路 1 7 6 を流れる油流量を制御することによって該弁 1 0 7 下流側の給油路 1 7 6 の油圧を、予定した値にまで徐々に立ち上がらせて行く。電磁比例弁 1 0 7 の下流側で給油路 1 7 6 を 2 つの給油路 1 7 6 a, 1 7 6 b に分岐して、給油路 1 7 6 a は 2 個の電磁切換弁 1 0 6 A, 1 0 6 B を介し第 1 の油圧式変速装置 2 3 の 3 個の油圧クラッチ 6 3, 6 4, 6 5 に接続し、給油路 1 7 6 b は 2 個の電磁切換弁 1 0 6 C, 1 0 6 D を介し第 2 の油圧式変速装置 2 4 の 3 個の油圧クラッチ 7 5, 7 6, 7 7 に接続している。各電磁切換弁 1 0 6 A, 1 0 6 B, 1 0 6 C, 1 0 6 D に対し逆止弁を介し接続された単一の排油路 1 8 2 が設けられ、この排油路 1 8 2 に排油制御用の電磁制御弁 1 0 8 が挿入されている。この電磁制御弁 1 0 8 は、排油路 1 8 2 から油を絞ることなく油溜まり 1 5 2 に排出させる位置 A と、ソレノイドの励磁により移される位置 B であって絞り 1 0 8 a により排油を絞る位置 B とを、有する。

【 0 0 5 4 】

各電磁切換弁 1 0 6 A, 1 0 6 B, 1 0 6 C, 1 0 6 D は中立位置を有しない 4 ポート、2 ポジションのバルブに構成されており、ソレノイドの励磁により位置 I から位置 II に移される。給油路 1 7 6 a は電磁切換弁 1 0 6 A に対し接続されており、この電磁切換弁 1 0 6 A が油圧クラッチ 6 3 と電磁切換弁 1 0 6 B とに接続され、後者の電磁切換弁 1 0 6 B が油圧クラッチ 6 4, 6 5 に対し接続されている。類似して給油路 1 7 6 b は電磁切換弁 1 0 6 C に対し接続されており、この電磁切換弁 1 0 6 C が油圧クラッチ 7 5 と電磁切換弁 1 0 6 D とに接続され、後者の電磁切換弁 1 0 6 D が油圧クラッチ 7 6, 7 7 に対し接続されている。電磁切換弁 1 0 6 A, 1 0 6 B, 1 0 6 C, 1 0 6 D の位置と第 1 の油圧式変速装置 2 3 の油圧クラッチ 6 3, 6 4, 6 5 及び第 2 の油圧式変速装置 2 4 の油圧クラッチ 7 5, 7 6, 7 7 の係合する 2 個宛のクラッチとの関係は、表 1 に示す通りである。

【表 1】

10

20

30

40

電磁切換弁の位置				変速装置	変速装置
1 0 6 A	1 0 6 B	1 0 6 C	1 0 6 D	2 3	2 4
I	I	I	I	クラッチ 6 3	クラッチ 7 5
I	I	I I	I		クラッチ 7 6
I	I	I I	I I		クラッチ 7 7
I I	I	I	I	クラッチ 6 4	クラッチ 7 5
I I	I	I I	I		クラッチ 7 6
I I	I	I I	I I		クラッチ 7 7
I I	I I	I	I	クラッチ 6 5	クラッチ 7 5
I I	I I	I I	I		クラッチ 7 6
I I	I I	I I	I I		クラッチ 7 7

10

【 0 0 5 5 】

給油路 1 7 7 には電磁切換弁 1 8 3 が挿入され、同切換弁 1 8 3 の二次側は、油路 1 8 4 を介して P T O クラッチ 3 6 に接続されると共に油路 1 8 5 を介して、インターロック機構 1 5 4 の作動シリンダ 1 5 4 a と P T O ブレーキ 1 5 3 を切る作動シリンダ 1 5 3 a とに接続されている。油路 1 8 5 の油圧を設定するための比較的低压でリリース動作するリリース弁 1 8 6 が設けられ、そのリリース油を P T O クラッチ 3 6 に接続された油路 1 8 4 に導くようにされている。油路 1 8 4 の油圧を設定するためには、モジュレート型のリリース弁 1 8 7 が設けられ、そのリリース油は潤滑油供給油路 1 8 1 へと合流させることとしてある。電磁切換弁 1 8 3 は油路 1 8 4 , 1 8 5 からの排油を得させる中立位置 N と、油路 1 8 4 , 1 8 5 に対し油を供給する作用位置 I とを有し、中立位置 N では P T O クラッチ 3 6 を切り、P T O ブレーキ 1 5 3 をスプリング 1 5 3 b の作用で制動作動させ、またインターロック機構 1 5 4 のロック作用を解除する。電磁切換弁 1 8 3 がそのソレノイドの励磁により作用位置 I をとると、モジュレート型リリース弁 1 8 7 により設定される油圧が P T O クラッチ 3 6 に作用して同クラッチ 3 6 が係合し、同時に作動シリンダ 1 5 3 a , 1 5 4 a に対しリリース弁 1 8 6 にて設定される油圧が作用し、P T O ブレーキ 1 5 3 による P T O クラッチ 3 6 従動側の制動が解除されると共にインターロック機構 1 5 4 が作動して図 2 , 1 2 に示す P T O 変速装置 3 7 におけるギヤ抜けが防止される。

20

【 0 0 5 6 】

潤滑油供給油路 1 8 1 は、図 1 2 に示す伝動軸 3 5 内の潤滑油通路 1 2 8 を介し P T O クラッチ 3 6 の摩擦エレメント部等へ、そして図 4 に示す第 1 の駆動軸 2 1 内及び第 2 の従動軸 2 7 内の潤滑油通路 9 2 L , 9 3 L を介し走行系の 6 個の油圧クラッチ 6 3 , 6 4 , 6 5 , 7 5 , 7 6 , 7 7 の摩擦エレメント部へ、潤滑油を供給する。このように同一の潤滑油供給系で多数個の油圧クラッチに対し潤滑油を供給するのにも拘わらず、走行系の各油圧クラッチにおいては図 8 , 9 に示す油穴 9 7 , 9 8 の配置関係により、また P T O クラッチにおいては図 1 2 に示す油穴 1 2 9 の配置により、係合中の油圧クラッチにのみ十分な量の潤滑油が供給されることとしているから、潤滑油に不足が生じることはない。

30

【 0 0 5 7 】

第 1 及び第 2 の油圧式変速装置 2 3 , 2 4 用の電磁切換弁 1 0 6 A , 1 0 6 B , 1 0 6 C , 1 0 6 D は、図 1 に示すように座席 1 2 の一側に配置してある主変速レバー 1 9 0 によって操作される。図 1 6 に示すように、該主変速レバー 1 9 0 と一体に回転変位される筒部 1 9 0 a に可動接点 S a を取付けたロータリスイッチ R S を、設けてある。ロータリスイッチ R S の固定接点は、第 1 の油圧式変速装置 2 3 と第 2 の油圧式変速装置 2 4 の組合わせによって 9 段の変速が得られるのに対応して 9 個 S 1 , S 2 , S 3 , S 4 , S 5 , S 6 , S 7 , S 8 , S 9 、設けられている。ロータリスイッチ R S に接続してコントローラが設けられ、このコントローラはシフトアップ・シフトダウン判定部 1 9 1 、及び電磁切換弁 1 0 6 A , 1 0 6 B の励解磁制御部 1 9 2 a , 電磁切換弁 1 0 6 C , 1 0 6 D の励解磁制御部 1 9 2 b , 電磁比例弁 1 0 7 の励解磁制御部 1 9 2 c , 電磁制御弁 1 0 8 の励解磁制御部 1 9 2 d を有する。判定部 1 9 1 は何れの変速段から他の何れの変速段へとシフ

40

50

トアップ或いはシフトダウンがなされたかを判定して、判定結果に応じた信号を励解磁制御部 192a, 192b, 192c, 192d に出力する。励解磁制御部 192a, 192b は、変速操作に対応した電磁切換弁 106A - 106D の励解磁制御を行う。励解磁制御部 192c は選択された変速段に応じ予定したクラッチ作用油圧の立ち上がり特性が得られるように、電磁比例弁 107 に対し指令信号を与える。励解磁制御部 192d は変速操作時に排油制御用の電磁制御弁 108 を一旦、位置 A から位置 B に変位させ予定された油圧低下特性が得られるように、シフト前の油圧クラッチからの排油流量の制限を行わせる。

【0058】

図 17 はコントローラ 191, 192a - 192d による油圧の制御態様を、模式的に示している。コントローラは電磁比例弁 107 に、何れの変速段から他の何れの変速段にシフトアップ或いはシフトダウンがなされたかに応じシフト後の時間 t に対しクラッチ作用油圧 P を、例えばカーブ C1, C2 或いは C3 のように立ち上がらせる。一方コントローラは電磁制御弁 108 に、シフト前の油圧クラッチからの排油流量を制限させることでその油圧クラッチに対する作用油圧 P を経時的に、例えばカーブ Cd のように低下させる。シフト前の油圧クラッチは作用油圧の低下によってスリップ状態を経て切れ、シフト後の油圧クラッチは作用油圧の上昇によってスリップ状態を経て係合するが、高速域でのシフトが低速域でのシフトか、シフトアップかシフトダウンかに応じて油圧の低下特性と上昇特性とを、円滑な車速変更が得られるように選択する。

【0059】

図 18 は、バルブブロック 102 内の油路と第 2 の軸受枠体 41 内の油路間の接続構造に係る第 2 の実施例を示している。本実施例におけるバルブブロック 102 内の油路と第 1 の軸受枠体 40 内の作動油通路間の接続構造は前述実施例におけるのと同様であるが、第 1 の軸受枠体 40 内には他 3 個の作動油通路 201A, 201B, 201C を、一側面と背面とに開口させて形成してある。そして第 2 の軸受枠体 41 内に第 2 の油路ロータリジョイント部 95 に連なる作動油通路 117A, 117B, 117C を、該軸受枠体 41 の前面に開口させて設け、作動油通路 201A, 201B, 201C と作動油通路 117A, 117B, 117C とを、第 1 及び第 2 の軸受枠体 40, 41 間に架け渡したパイプ 202A, 202B, 202C によって接続している。プレート部材 101 には対応してバルブブロック 102 内に連通する他 3 個の作動油通路を形成してあり、該通路が作動油通路 201A, 201B, 201C に対し、前部ハウジング 3 側壁の開口 113 を通しプレート部材 101 と第 1 の軸受枠体 40 間に架け渡したパイプ 203A, 203B, 203C によって接続されている。

【0060】

図 19, 20 は第 2 の軸受枠体 41 の配置、及びバルブブロック 102 内の油路と第 2 の軸受枠体 41 内の油路間の接続構造に係る第 3 の実施例を示している。本実施例における第 2 の軸受枠体 41 は図 19 に示す通り、前述実施例の場合同様に中間ハウジング 4 に支持させてあるが、前部ハウジング 3 内に張り出して配置されている。そして図 20 に示すようにバルブブロック 102 に後方向き延長部 102a を設け、バルブブロック 102 内に連通する作動油通路 115A, 115B, 115C を、同延長部 102a とプレート部材 101 との合わせ面間に形成している。前部ハウジング 3 の側壁には他 1 個の開口 205 を設けてあり、第 2 の油路ロータリジョイント部 95 に連なる軸受枠体 41 内の作動油通路 117A, 117B, 117C を、開口 205 を通過させたパイプ 119A, 119B, 119C によって前者の作動油通路 115A, 115B, 115C に対し接続している。なお第 3 の実施例では図 19 に示すように、前後切替え装置 20 の前進歯車列 45, 47 を後側に配置し、歯車 47 のボス部 47a を利用して出力軸 19 と第 1 の駆動軸 21 間を連結している。

【0061】

図 21 は、第 2 の軸受枠体 41 の支持及び配置に係る第 4 の実施例を示している。本実施例の第 2 の軸受枠体 41 は前部ハウジング 3 の後端内面に突設したボス部 3c に、中間

10

20

30

40

50

ハウジング 4 側からボルト 4 3 により取付けられて、前部ハウジング 3 内に張り出させて設けられている。組立てにあたっては、前部ハウジング 3 の後半部内への第 1 の油圧式変速装置 2 3 の組込み後に第 2 の軸受枠体 4 1 を、第 1 の駆動軸 2 1 及び従動軸 2 2 の後端部を同軸受枠体 4 1 に支持させつつ前部ハウジング 3 に取付け支持させ、前半部に第 2 の油圧式変速装置 2 4 を組込んだ中間ハウジング 4 に対し前部ハウジング 3 を、第 2 の駆動軸 2 6 及び従動軸 2 7 の前端部を第 2 の軸受枠体 4 1 に支持させつつ、且つ、同時にカップリング 6 8 により第 1 の従動軸 2 2 と第 2 の駆動軸 2 6 間の連結を行いつつ、締結する。何れの実施例も、軸受枠体 4 0 , 4 1 を設けていることで組立てが極く容易となっている。

【 0 0 6 2 】

図示のトラクタはエンジン 1 の始動後に一旦、図 1 3 に示すペダル 1 6 9 を大きく踏込んで油路遮断弁 1 5 0 を開放位置に移し前後進切替え装置 2 0 の油圧クラッチ 5 0 , 5 1 方向に作動油が供給される状態を得なければ発進させることができず、事後にペダル 1 6 9 を徐々に解放して行くことで減圧弁 1 5 9 によりクラッチ作用油圧を徐々に高めて、油圧クラッチ 5 0 又は 5 1 をスリップ状態を経て係合させ車両の徐々の発進を得ることができるから、前後進切替え装置 2 0 を主クラッチとして用いることができる。第 1 及び第 2 の油圧式変速装置 2 3 , 2 4 のシフト操作は前後進切替え装置 2 0 を作動させたままで行われ、機械式変速装置 2 5 は予め車両の走行条件に応じた変速段にセットしておくが、必要であれば前後進切替えレバー 1 6 8 により方向切替弁 1 6 0 を中立位置 N に操作するかペダル 1 6 9 により減圧弁 1 5 9 をアンロード位置 C に操作して、前後進切替え装置 2 0

【 0 0 6 3 】

主クラッチとしても用いる前後進切替え装置 2 0 は車両発進時の大きなトルク変動を制御することとなり、また減圧弁 1 5 9 により油圧クラッチ 5 0 又は 5 1 をスリップ運転して車両を微速走行させるためにも用いられるが、その油圧クラッチ 5 0 , 5 1 の潤滑系統を独立させて設けていること、また図 1 3 に示す流量制御弁 1 7 2 F , 1 7 2 R によって作動中の油圧クラッチ 5 0 又は 5 1 にのみ潤滑油が、他 1 個の油圧クラッチへの潤滑油供給量が制限されつつ、多量に供給されることから、摩擦エレメントの摩耗が十分に抑制される。油圧クラッチ 5 0 , 5 1 が前後進切替え装置 2 0 において上段側の原動軸 1 7 上に配置されていることにより、同クラッチ 5 0 , 5 1 が車体内に収容された油に浸漬せず、クラッチ中立時に摩擦エレメントが伝達し得るドラグトルクが低減される。他方、第 1 及び第 2 の油圧式変速装置 2 3 , 2 4 の油圧クラッチ 6 3 , 6 4 , 6 5 及び 7 5 , 7 6 , 7 7 は、これらの変速装置において下段側の第 1 の駆動軸 2 1 及び第 2 の従動軸 2 7 上に配置されていることにより、車体内の油に浸漬して冷却が促進される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の一実施例を装備したトラクタの一部切欠き概略側面図である。

【図 2】同トラクタに設けられたトランスミッション機構を示す、模式的な一部展開縦断側面図である。

【図 3】図 1 に示したトラクタの前部ハウジングの前半部を示す縦断側面図である。

【図 4】図 1 に示したトラクタの前部ハウジングの後半部と中間ハウジングの前半部とを示す縦断側面図である。

【図 5】図 1 に示したトラクタの中間ハウジングの後半部と後部ハウジングの前半部とを示す縦断側面図である。

【図 6】図 4 の V I - V I 線にほぼ沿った断面図である。

【図 7】図 4 の V I I - V I I 線にほぼ沿った断面図である。

【図 8】図 4 の一部を拡大した縦断側面図である。

【図 9】図 4 の他の一部を拡大した縦断側面図である。

【図 1 0】図 1 に示したトラクタの一部を示す一部縦断側面図である。

【図 1 1】図 1 に示したトラクタの一部を示す横断平面図である。

【図 1 2】図 1 に示したトラクタの後部ハウジングの後半部上方部分を示す縦断側面図で

10

20

30

40

50

ある。

【図 1 3】図 2 , 3 に示した前後進切替え装置のための油圧回路を示す回路図である。

【図 1 4】図 2 , 4 に示した第 1 及び第 2 の油圧式変速装置と図 2 , 1 2 に一部を示した P T O 機構のための油圧回路を示す回路図である。

【図 1 5】図 2 , 3 に示した前後進切替え装置の一部を拡大して示す縦断側面図である。

【図 1 6】図 2 , 4 に示した第 1 及び第 2 の油圧式変速装置のためのコントローラを示すブロック図である。

【図 1 7】図 1 6 に示したコントローラによる油圧の制御態様を例示する模式的なグラフである。

【図 1 8】図 1 1 に類似の横断平面図で、第 2 の実施例を示している。

10

【図 1 9】図 4 の一部に類似の縦断側面図で、第 3 の実施例を示している。

【図 2 0】図 1 1 に類似の横断平面図で、第 3 の実施例を示している。

【図 2 1】図 4 の一部に類似の縦断側面図で、第 4 の実施例を示している。

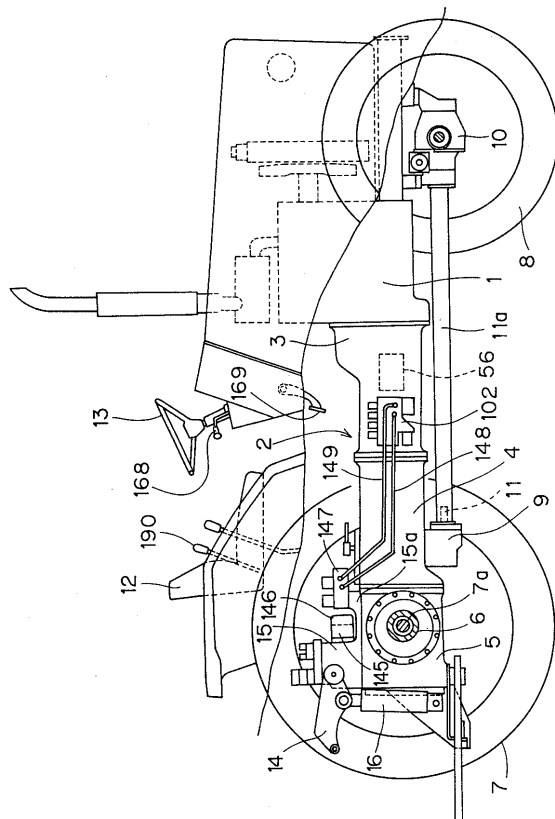
【符号の説明】

1 エンジン	
2 車体	
3 前部ハウジング	
3 b , 3 c ボス部	
4 中間ハウジング	
4 a ボス部	20
5 後部ハウジング	
1 7 原動軸	
1 9 出力軸	
2 0 前後進切替え装置	
2 1 第 1 の駆動軸	
2 2 第 1 の従動軸	
2 3 第 1 の油圧式変速装置	
2 4 第 2 の油圧式変速装置	
2 5 機械式変速装置	
2 6 第 2 の駆動軸	30
2 7 第 2 の従動軸	
2 8 カウンタ軸	
2 9 従動軸 (プロペラ軸)	
4 0 第 1 の軸受枠体	
4 1 第 2 の軸受枠体	
4 2 , 4 3 ボルト	
4 4 カップリング	
4 5 , 4 6 歯車	
4 7 , 4 8 歯車	
4 7 a , 4 8 a ボス部	40
5 0 前進用油圧クラッチ	
5 1 後進用油圧クラッチ	
5 7 , 5 8 , 5 9 歯車	
6 0 , 6 1 , 6 2 歯車	
6 3 , 6 4 , 6 5 油圧クラッチ	
6 9 , 7 0 , 7 1 歯車	
7 2 , 7 3 , 7 4 歯車	
7 5 , 7 6 , 7 7 油圧クラッチ	
8 0 , 8 1 歯車	
8 2 , 8 3 , 8 5 歯車	50

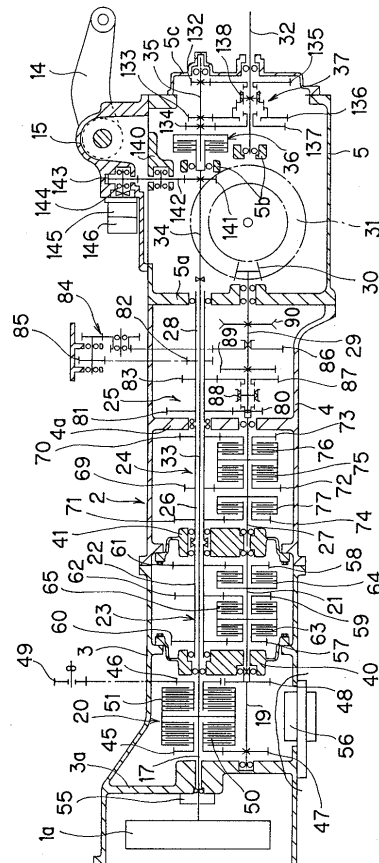
- 8 6 シフト歯車
- 8 7 歯車
- 8 8 クラッチ金物
- 1 0 1 プレート部材
- 1 0 2 バルブブロック
- 1 0 6 A , 1 0 6 B , 1 0 6 C , 1 0 6 D 電磁切換弁
- 1 0 7 電磁比例弁
- 1 0 8 電磁制御弁
- 1 6 8 前後進切替えレバー
- 1 9 0 主変速レバー
- 1 9 1 シフトアップ・シフトダウン判定部
- 1 9 2 a , 1 9 2 b , 1 9 2 c , 1 9 2 d 電磁弁制御部

10

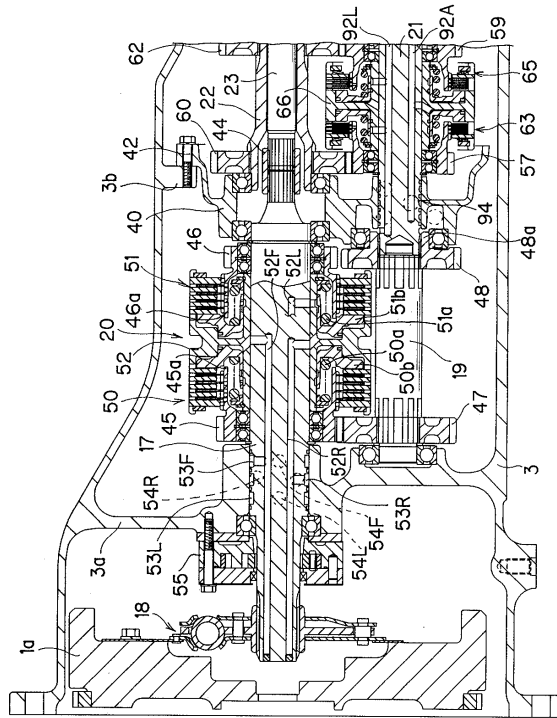
【図 1】



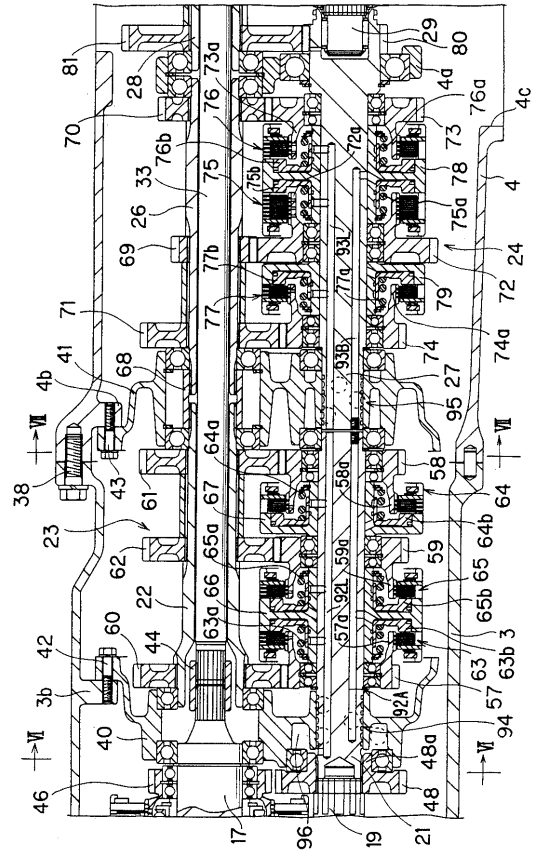
【図 2】



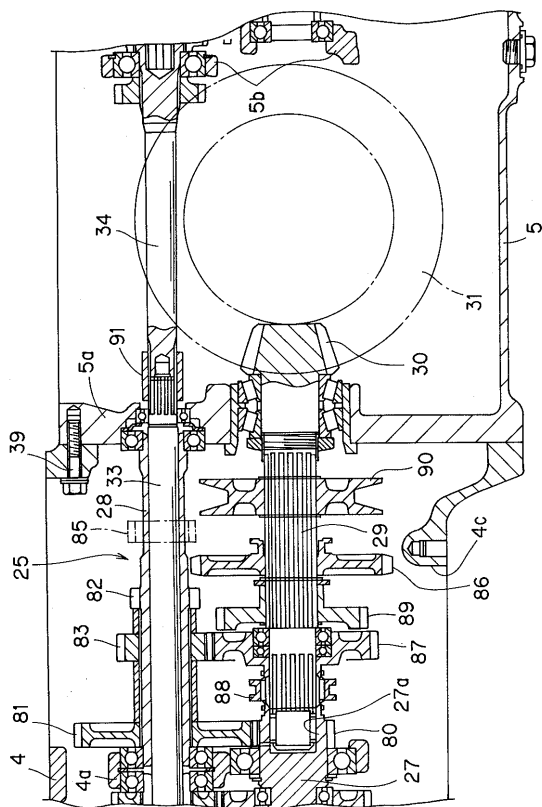
【 図 3 】



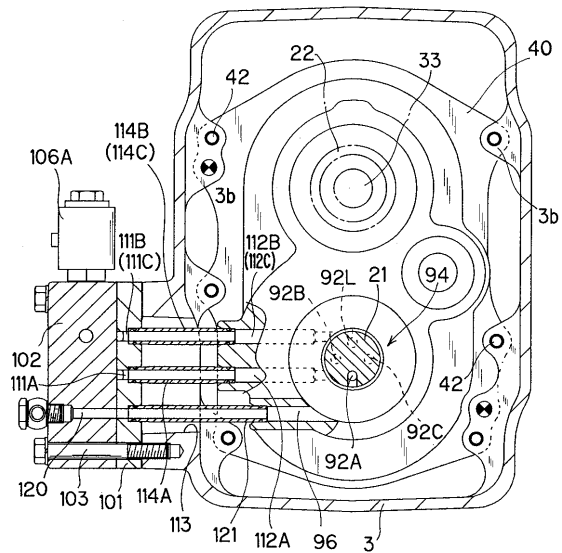
【 図 4 】



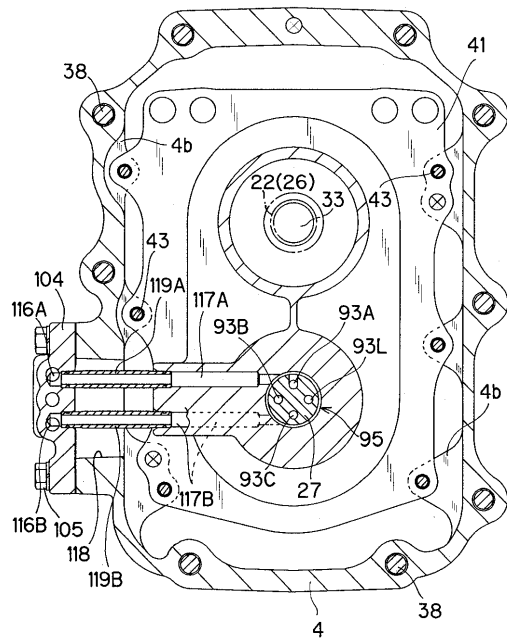
【圖 5】



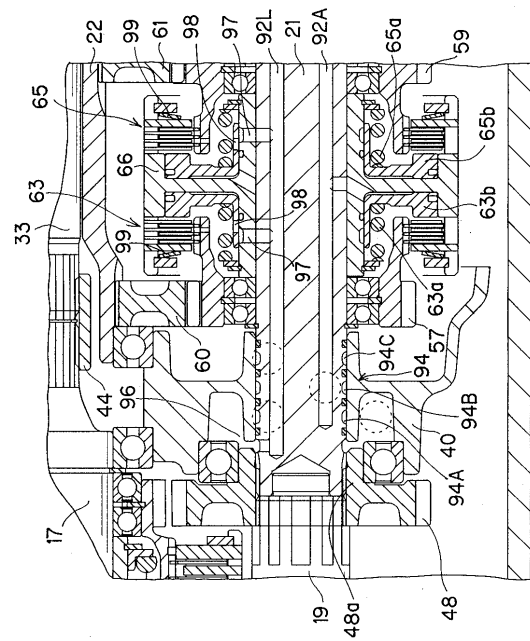
【 図 6 】



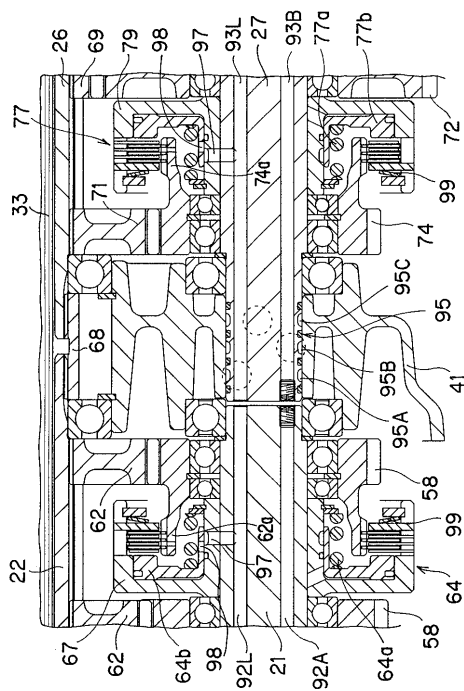
【図 7】



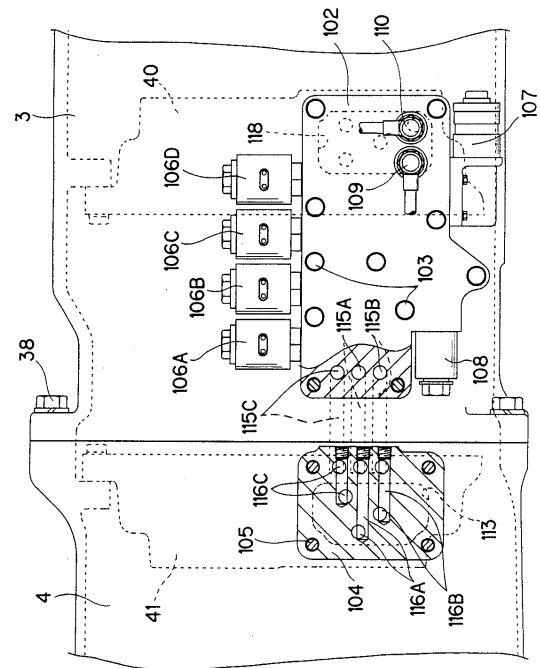
【図 8】



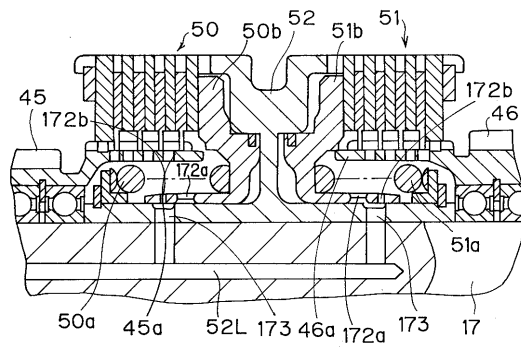
【図 9】



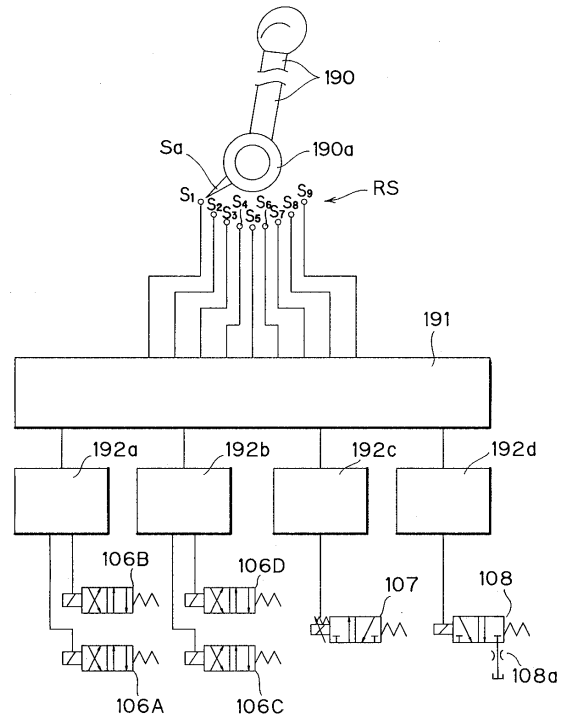
【図 10】



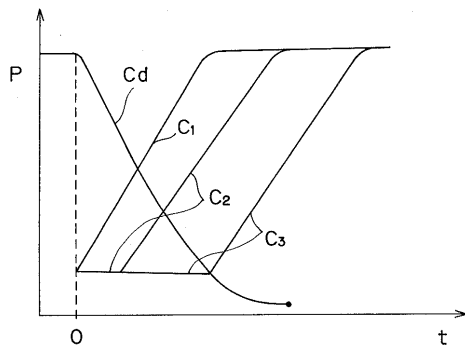
【図 15】



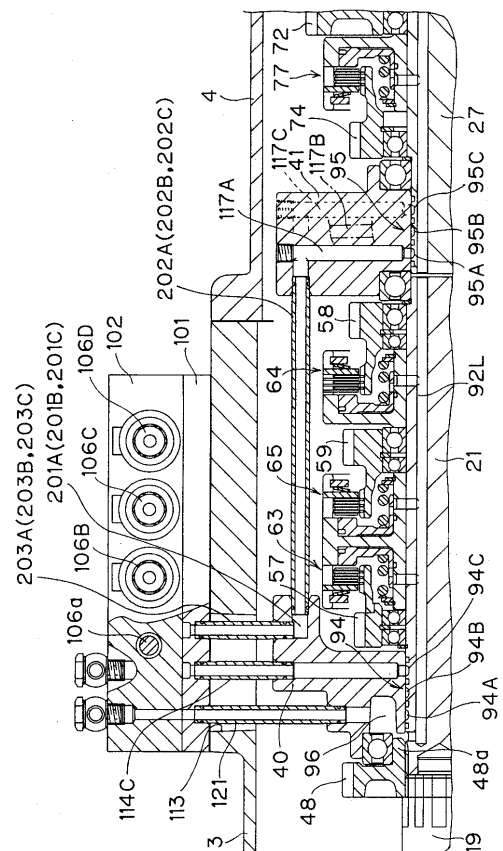
【図 16】



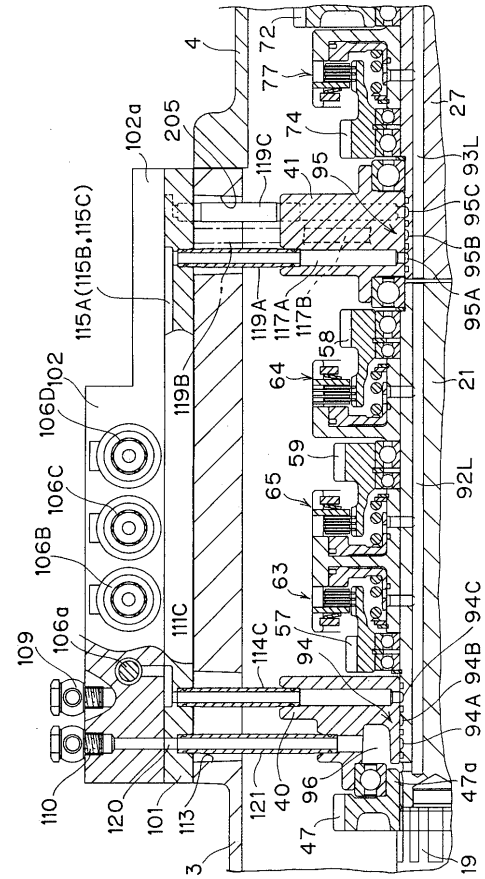
【図 17】



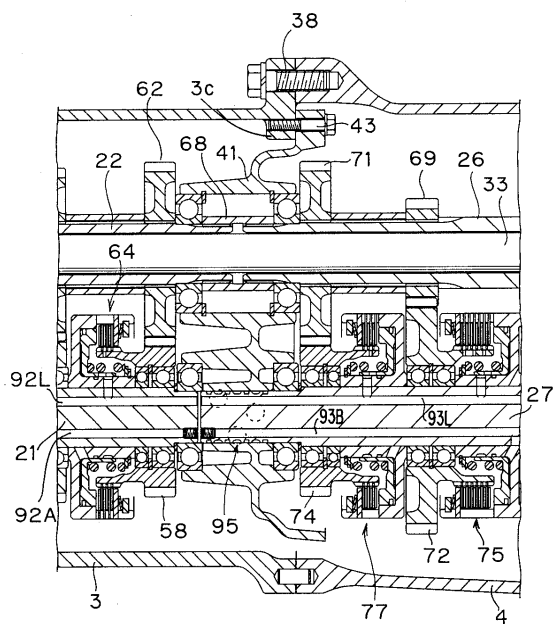
【図 18】



【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平04-290647(JP,A)
特開平09-112637(JP,A)
特開平09-058283(JP,A)
特許第2648219(JP,B2)
実開平01-171949(JP,U)
特開平08-020257(JP,A)
実開昭63-196829(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 17/06

F16H 3/02