

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4658907号  
(P4658907)

(45) 発行日 平成23年3月23日(2011.3.23)

(24) 登録日 平成23年1月7日(2011.1.7)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>FO2D 29/00 (2006.01)</b>	FO2D 29/00 H
<b>B60W 10/04 (2006.01)</b>	FO2D 29/00 B
<b>B60W 10/10 (2006.01)</b>	B6OK 41/00 3O1A
<b>FO2D 41/04 (2006.01)</b>	B6OK 41/00 3O1D
	B6OK 41/06

請求項の数 2 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-320220 (P2006-320220)	(73) 特許権者	000001052
(22) 出願日	平成18年11月28日(2006.11.28)		株式会社クボタ
(65) 公開番号	特開2008-133768 (P2008-133768A)		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20年6月12日(2008.6.12)	(74) 代理人	100107308
審査請求日	平成21年3月25日(2009.3.25)		弁理士 北村 修一郎
		(72) 発明者	中村 健太郎
			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	山田 裕介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車の走行変速構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンの下手側に、複数段に変速自在なシンクロメッシュ型式の走行用の変速装置と、伝動クラッチとを、この順序で直列に備え、前記走行用の変速装置のシフト部材を操作して前記走行用の変速装置を変速操作する変速手段を備えて、

前記伝動クラッチを遮断状態に操作して、前記変速手段により前記走行用の変速装置を変速操作し、前記伝動クラッチを伝動状態に操作して、前記走行用の変速装置の変速操作が行われるように構成すると共に、

人為的に操作されるアクセル操作具と、前記エンジンの燃料噴射量を調節して前記エンジンの回転数を制御する噴射量調節装置とを備え、

前記エンジンの回転数が前記アクセル操作具で設定された設定回転数となるように前記噴射量調節装置を作動させる第1噴射量特性と、前記エンジンの回転数の上限回転数と下限回転数との間での負荷の変動が許容されるように前記噴射量調節装置を作動させる第2噴射量特性とを備えて、

前記走行用の変速装置の変速操作が行われていない状態では前記第1噴射量特性に基づいて前記噴射量調節装置を作動させ、前記走行用の変速装置の変速操作が行われている状態では、前記伝動クラッチの遮断状態への操作に同期して前記噴射量調節装置を前記第1噴射量特性で作動させる状態から前記第2噴射量特性で作動させる状態に変更し、前記伝動クラッチの遮断状態では前記第2噴射量特性に基づいて前記噴射量調節装置を作動させ、前記伝動クラッチの伝動状態への操作に同期して前記噴射量調節装置を前記第2噴射量

特性で作動させる状態から前記第1噴射量特性で作動させる状態に変更する噴射量制御手段を備えてある作業車の走行変速構造。

【請求項2】

前記変速手段及び前記伝動クラッチを油圧式に構成するとともに、前記変速手段の作動に伴う前記変速手段での油圧の低下で前記伝動クラッチが遮断状態に操作され、前記変速手段の作動終了に伴う前記変速手段での油圧の上昇で前記伝動クラッチが伝動状態に操作されるように構成し、

前記変速手段での油圧の変動を検出する圧力センサーを備え、

前記噴射量制御手段が、前記変速手段での油圧の低下を前記圧力センサーが検出すると、その検出に基づいて前記噴射量調節装置を前記第1噴射量特性で作動させる状態から前記第2噴射量特性で作動させる状態に変更し、前記変速手段での油圧の上昇を前記圧力センサーが検出すると、その検出に基づいて前記噴射量調節装置を前記第2噴射量特性で作動させる状態から前記第1噴射量特性で作動させる状態に変更するように構成してある請求項1に記載の作業車の走行変速構造。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数段に変速自在なシンクロメッシュ型式の走行用の変速装置と伝動クラッチとを、この順序で直列に備えた作業車の走行変速構造に関する。

【背景技術】

20

【0002】

作業車では例えば特許文献1に開示されているように、エンジン（特許文献1の図8のE）の下手側に、複数段に変速自在なシンクロメッシュ型式の走行用の変速装置（特許文献1の図8のT1）と、伝動クラッチ（特許文献1の図8のC）とを、この順序で直列に備えているものがある。

特許文献1では、走行用の変速装置のシフト部材（特許文献1の図8の41, 42）を操作して走行用の変速装置を変速操作するアクチュエータ（特許文献1の図8のP1, P2）を備えている。これにより、運転者が変速用のスイッチを操作したりすることによる変速指令に基づいて、伝動クラッチが遮断状態に操作され、アクチュエータにより走行用の変速装置が変速操作されて、伝動クラッチが伝動状態に操作されるように構成されている。

30

【0003】

【特許文献1】特開2000-55192号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

例えば図1に示すシンクロメッシュ型式の走行用の変速装置8において、シフト部材29が伝動ギヤ25に咬合操作され、伝動クラッチ9が伝動状態に操作されている状態で、シフト部材29が伝動ギヤ26に咬合操作されようとしたとする。この状態において、シフト部材29は伝動ギヤ25の伝動比で回転しており、伝動ギヤ26は伝動ギヤ25とは異なる伝動比で回転している。

40

この状態において、伝動クラッチ9が遮断状態に操作されて、シフト部材29が伝動ギヤ25から離し操作され伝動ギヤ26に咬合操作されて、伝動クラッチ9が伝動状態に操作される。

【0005】

しかしながら、シフト部材29が伝動ギヤ25から離し操作された状態において、シフト部材29はまだ慣性により伝動ギヤ25の伝動比で回転しているので、この状態でシフト部材29を伝動ギヤ26に咬合操作しようとした際（伝動ギヤ26は伝動ギヤ25とは異なる伝動比で回転している）、シンクロメッシュ機構によりシフト部材29と伝動ギヤ26との間で動力が互いに伝達されあって、シフト部材29の回転数と伝動ギヤ26の回

50

転数とが合致しようとするのであるが、シフト部材 29 の回転数と伝動ギヤ 26 の回転数との合致に少し時間を要することがあり、シフト部材 29 を伝動ギヤ 26 に円滑に咬合操作することができないことがある。

【0006】

例えば図 1 に示すシンクロメッシュ型式の走行用の変速装置 8 において、前述のようにシフト部材 29 の回転数と伝動ギヤ 26 の回転数との合致に少し時間を要することがあるのは、以下のような理由であると考えられる。

作業車では一般に、エンジンの燃料噴射量を調節してエンジンの回転数を制御するガバナを備えており、エンジンの回転数がアクセル操作具（例えば人為的に操作されるハンドアクセルレバー）で設定された設定回転数となるようにガバナを作動させるガバナ特性（オールスピードガバナ特性）に基づいて、ガバナを作動させている。

これにより、前述のようにシフト部材 29 を伝動ギヤ 26 に咬合操作しようとした際、エンジン 1 につながる伝動ギヤ 26 は回転数を一定に維持しようとするので（前述のガバナ特性による）、シンクロメッシュ機構により伝動ギヤ 26 からシフト部材 29 に動力が伝達され、シフト部材 29 の回転数が伝動ギヤ 26 の回転数に合致しようとして、シフト部材 29 の回転数だけが大きく変化しようとする為と考えられる。

【0007】

本発明は、複数段に変速自在なシンクロメッシュ型式の走行用の変速装置と伝動クラッチとを、この順序で直列に備えた作業車の走行変速構造において、走行用の変速装置を円滑に変速操作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】

【0008】

本発明の請求項 1 に係る発明では、

エンジンの手側側に、複数段に変速自在なシンクロメッシュ型式の走行用の変速装置と、伝動クラッチとを、この順序で直列に備え、前記走行用の変速装置のシフト部材を操作して前記走行用の変速装置を変速操作する変速手段を備えて、

前記伝動クラッチを遮断状態に操作して、前記変速手段により前記走行用の変速装置を変速操作し、前記伝動クラッチを伝動状態に操作して、前記走行用の変速装置の変速操作が行われるように構成すると共に、

人為的に操作されるアクセル操作具と、前記エンジンの燃料噴射量を調節して前記エンジンの回転数を制御する噴射量調節装置とを備え、

前記エンジンの回転数が前記アクセル操作具で設定された設定回転数となるように前記噴射量調節装置を作動させる第 1 噴射量特性と、前記エンジンの回転数の上限回転数と下限回転数との間での負荷の変動が許容されるように前記噴射量調節装置を作動させる第 2 噴射量特性とを備えて、

前記走行用の変速装置の変速操作が行われていない状態では前記第 1 噴射量特性に基づいて前記噴射量調節装置を作動させ、前記走行用の変速装置の変速操作が行われている状態では、前記伝動クラッチの遮断状態への操作に同期して前記噴射量調節装置を前記第 1 噴射量特性で作動させる状態から前記第 2 噴射量特性で作動させる状態に変更し、前記伝動クラッチの遮断状態では前記第 2 噴射量特性に基づいて前記噴射量調節装置を作動させ、前記伝動クラッチの伝動状態への操作に同期して前記噴射量調節装置を前記第 2 噴射量特性で作動させる状態から前記第 1 噴射量特性で作動させる状態に変更する噴射量制御手段を備えてある。

【0009】

本発明の第 1 特徴によると、第 1 噴射量特性及び第 2 噴射量特性を備えている。第 1 噴射量特性は、エンジンに掛かる負荷の影響を受けることなく、エンジンの回転数がアクセル操作具で設定された設定回転数となるように、噴射量調節装置を作動させるものであり（オールスピードガバナ特性）、作業車において、通常は第 1 噴射量特性に基づいて噴射量調節装置を作動させる。

第 2 噴射量特性は、エンジンが過回転状態（オーバーレブ）にならないようにする上限

10

20

30

40

50

回転数、及びエンジンがストール状態にならないようにする下限回転数を設定するものであり、上限及び下限回転数の間では、アクセル操作具で設定されたアクセル開度（燃料噴射量）でのエンジンの出力と、エンジンに掛かる負荷とのバランスに任せており、エンジンに掛かる負荷の増減に基づいて、エンジンの回転数が上昇及び下降する（ミニマムマキシマムガバナ特性）（リミットガバナ特性）。

【0010】

例えば図1に示すシンクロメッシュ型式の走行用の変速装置8において、シフト部材29が伝動ギヤ25に咬合操作され、伝動クラッチ9が伝動状態に操作されている状態であるとする。この状態（走行用の変速装置の変速操作が行われていない状態）において、シフト部材29は伝動ギヤ25の伝動比で回転しており、伝動ギヤ26は伝動ギヤ25とは異なる伝動比で回転している。第1噴射量特性に基づいて噴射量調節装置が作動する状態で、アクセル操作具で設定された設定回転数にエンジンの回転数が維持されている。

この状態において、伝動クラッチ9が遮断状態に操作されて、シフト部材29が伝動ギヤ25に咬合する位置から伝動ギヤ26に咬合する位置に操作され始めたとする。

【0011】

本発明の第1特徴によると、第1噴射量特性に基づいて噴射量調節装置が作動する状態から、第2噴射量特性に基づいて噴射量調節装置が作動する状態に変更されて（走行用の変速装置の変速操作が行われている状態）、エンジンの回転数が上昇及び下降し易い状態となる（アクセル操作具で設定されたアクセル開度（燃料噴射量）でのエンジンの出力と、エンジンに掛かる負荷とのバランスにより、エンジンに掛かる負荷の増減に基づいて、エンジンの回転数が上昇及び下降する状態）。

【0012】

これにより、シフト部材29が伝動ギヤ25に咬合する位置から伝動ギヤ26に咬合する位置に操作され始めて、シフト部材29と伝動ギヤ26との間のシンクロメッシュ機構（図示せず）により、シフト部材29と伝動ギヤ26との間で動力が互いに伝達されあって、シフト部材29の回転数と伝動ギヤ26の回転数とが合致（又は略合致）する。この場合、第2噴射量特性に基づいて噴射量調節装置71が作動する状態であるので、エンジン1（伝動ギヤ26）の回転数が素早く上昇又は下降して、シフト部材29の回転数と伝動ギヤ26の回転数とが素早く合致（又は略合致）する。従って、シフト部材29が伝動ギヤ26に円滑に咬合操作される。

【0013】

エンジンの燃料噴射量を調節することによりエンジンの回転数の制御を行う噴射量調節装置は、作業車において一般に装備されているものが多く、既存の装置と言ってよい。

これにより、本発明の第1特徴によると、既存の装置と言ってよい噴射量調節装置を有効に利用しているので（噴射量調節装置の特性（第1及び第2噴射量特性）を変更しているので）、前述のようにシフト部材の回転数と伝動ギヤの回転数とを合致（又は略合致）させる為に、噴射量調節装置以外にあまり不必要な装置を備える必要がない。

噴射量調節装置によりエンジンの回転数が上昇及び下降し易い状態とすることによって、前述のようにシフト部材の回転数と伝動ギヤの回転数とが合致（又は略合致）させられるので、シフト部材と伝動ギヤとの間のシンクロメッシュ構造は、比較的小さな容量のもので良いものとなる。

本発明の第1特徴によると、複数段に変速自在なシンクロメッシュ型式の走行用の変速装置と伝動クラッチとを、この順序で直列に備えた作業車の走行変速構造において、噴射量調節装置の特性（第1及び第2噴射量特性）を変更することによって、シフト部材の回転数と伝動ギヤの回転数とが素早く合致（又は略合致）するようになり、走行用の変速装置を円滑に変速操作できるようになって、走行用の変速装置の変速操作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、既存の装置と言ってよい噴射量調節装置を有効に利用している点、及びシフト部材と伝動ギヤとの間のシンクロメッシュ構造が、比較的小さな容量のもので良いものとなる点により、構造の簡素化の面で有利なものとなった。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 4 】

本発明の請求項 2 に係る発明では、請求項 1 に係る発明において、

前記変速手段及び前記伝動クラッチを油圧式に構成するとともに、前記変速手段の作動に伴う前記変速手段での油圧の低下で前記伝動クラッチが遮断状態に操作され、前記変速手段の作動終了に伴う前記変速手段での油圧の上昇で前記伝動クラッチが伝動状態に操作されるように構成し、

前記変速手段での油圧の変動を検出する圧力センサーを備え、

前記噴射量制御手段が、前記変速手段での油圧の低下を前記圧力センサーが検出すると、その検出に基づいて前記噴射量調節装置を前記第 1 噴射量特性で作動させる状態から前記第 2 噴射量特性で作動させる状態に変更し、前記変速手段での油圧の上昇を前記圧力センサーが検出すると、その検出に基づいて前記噴射量調節装置を前記第 2 噴射量特性で作動させる状態から前記第 1 噴射量特性で作動させる状態に変更するように構成してある。

10

【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 1 5 】

## [ 1 ]

図 1 は作業車の一例である農用トラクタの伝動系を示しており、エンジン 1 (ディーゼルエンジン) の動力が主クラッチ 2 を介してミッションケース 3 の入力軸 4 に伝達され、入力軸 4 の動力が中間軸 5 及び油圧多板式の P T O クラッチ 6 を介して、P T O 軸 7 に伝達されている。運転部 (図示せず) にクラッチペダル (図示せず) が備えられ、クラッチペダルと主クラッチ 2 とが機械的に連係されており、クラッチペダルを踏み操作すると主クラッチ 2 が遮断状態に操作され、クラッチペダルを戻し操作すると主クラッチ 2 が伝動状態に操作される。

20

## 【 0 0 1 6 】

図 1 に示すように、入力軸 4 の動力が主変速装置 8 (走行用の変速装置に相当)、伝動クラッチ 9、前後進切換装置 10、第 1 副変速装置 11、第 2 副変速装置 12 及び後輪デフ機構 13 を介して後輪 14 に伝達されている。後輪デフ機構 13 の直前から分岐した動力が前輪変速装置 15、前輪伝動軸 16 及び前輪デフ機構 17 を介して前輪 18 に伝達されている。

## 【 0 0 1 7 】

図 1 に示すように、入力軸 4 の動力が伝動軸 19 に伝達されており、伝動軸 19 に対し伝動軸 20 が備えられて、伝動軸 19、20 の間で 4 段に変速自在なシンクロメッシュ型式 (ギヤ変速型式) の主変速装置 8 が構成されている。伝動軸 19 に伝動ギヤ 21、22、23、24 が固定されて、伝動軸 20 に 1 速ギヤ 25、2 速ギヤ 26、3 速ギヤ 27、4 速ギヤ 28 が相対回転自在に外嵌されており、1 ~ 4 速ギヤ 25 ~ 28 が伝動ギヤ 21 ~ 24 に咬合している。シフト部材 29、30 が伝動軸 20 に一体回転及びスライド自在に備えられており、シフト部材 29 と 1 速ギヤ 25 との間、シフト部材 29 と 2 速ギヤ 26 との間、シフト部材 30 と 3 速ギヤ 27 との間、及びシフト部材 30 と 4 速ギヤ 28 との間に、シンクロメッシュ構造 (図示せず) が備えられている。シフト部材 29、30 をスライド操作して 1 ~ 4 速ギヤ 25 ~ 28 に咬合操作することによって、伝動軸 19 の動力が 4 段に変速されて伝動軸 20 に伝達される。

30

40

## 【 0 0 1 8 】

## [ 2 ]

図 1 に示すように、伝動軸 31 が伝動軸 20 に同芯状に備えられて、伝動軸 20、31 の間に伝動クラッチ 9 が備えられている。伝動クラッチ 9 は油圧多板式に構成されて、パネ (図示せず) により遮断状態に付勢されており、作動油が供給されることにより伝動状態に操作される。

## 【 0 0 1 9 】

図 1 に示すように、伝動軸 31 に後進ギヤ 32 及び円筒軸 33 が相対回転自在に外嵌されており、伝動軸 31 及び円筒軸 33 に低速ギヤ 34 及び高速ギヤ 35 が相対回転自在に外嵌されている。伝動軸 36 が備えられて、伝動軸 36 に伝動ギヤ 37、38、39 が固

50

定されており、後進ギヤ 3 2 と伝動ギヤ 3 7 とが中間ギヤ 4 3 を介して咬合し、低速及び高速ギヤ 3 4 , 3 5 が伝動ギヤ 3 8 , 3 9 に咬合している。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示すように、シフト部材 4 0 が伝動軸 3 1 に一体回転及びスライド自在に備えられており、シフト部材 4 0 と後進ギヤ 3 2 との間、及びシフト部材 4 0 と円筒軸 3 3 との間に、シンクロメッシュ構造（図示せず）が備えられている。シフト部材 4 0 をスライド操作して後進ギヤ 3 2 に咬合操作すると、伝動軸 3 1 の動力が後述する第 1 副変速装置 1 1 を介さずに後進状態で伝動軸 3 6 に伝達される。シフト部材 4 0 をスライド操作して円筒軸 3 3 に咬合操作すると、伝動軸 3 1 の動力が前進状態で円筒軸 3 3 に伝達されて後述する第 1 副変速装置 1 1 に伝達される。以上のようにして、シンクロメッシュ型式の前後進切換装置 1 0 が構成されている。

10

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、シフト部材 4 1 が円筒軸 3 3 に一体回転及びスライド自在に備えられており、シフト部材 4 1 と低速ギヤ 3 4 との間、及びシフト部材 4 1 と高速ギヤ 3 5 との間に、シンクロメッシュ構造（図示せず）が備えられている。シフト部材 4 1 をスライド操作して低速及び高速ギヤ 3 4 , 3 5 に咬合操作することにより、円筒軸 3 3 の動力が高低 2 段に変速されて伝動軸 3 6 に伝達される。以上のようにして、シンクロメッシュ型式の第 1 副変速装置 1 1 が構成されている。

【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、デフ駆動軸 4 4 が備えられて、伝動軸 3 6 及びデフ駆動軸 4 4 の間で高低 2 段に変速自在なシンクロメッシュ型式の第 2 副変速装置 1 2 が構成されている。デフ駆動軸 4 4 に伝動ギヤ 4 5 , 4 6 が固定され、伝動軸 3 6 に低速ギヤ 4 7 及び高速ギヤ 4 8 が相対回転自在に外嵌されており、低速及び高速ギヤ 4 7 , 4 8 が伝動ギヤ 4 5 , 4 6 に咬合している。シフト部材 4 2 が伝動軸 3 6 に一体回転及びスライド自在に備えられており、シフト部材 4 2 と低速ギヤ 4 7 との間、及びシフト部材 4 2 と高速ギヤ 4 8 との間に、シンクロメッシュ構造（図示せず）が備えられている。シフト部材 4 2 をスライド操作して低速及び高速ギヤ 4 7 , 4 8 に咬合操作することにより、伝動軸 3 6 の動力が高低 2 段に変速されてデフ駆動軸 4 4 に伝達される。

20

【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように、前輪変速装置 1 5 は前輪及び後輪 1 8 , 1 4 が同じ速度で駆動される標準状態、及び前輪 1 8 が後輪 1 4 よりも高速で駆動される増速状態に切換自在に構成されている。前輪 1 8 が直進位置から右及び左の設定角度の範囲内に操向操作されていると、前輪変速装置 1 5 は標準状態に操作されており、前輪 1 8 が右又は左の設定角度を越えて右又は左に操向操作されると、前輪変速装置 1 5 は増速状態に操作される。

30

【 0 0 2 4 】

図 1 に示すように、エンジン 1 の下手側において、主変速装置 8 と伝動クラッチ 9 とが直列に配置されており、主変速装置 8 が上手側に配置され、伝動クラッチ 9 が下手側に配置されている。第 1 副変速装置 1 1 が上手側に位置し、第 2 副変速装置 1 2 が下手側に位置して、第 1 副変速装置 1 1 の上手側に伝動クラッチ 9 が位置している。これにより、第 1 副変速装置 1 1 が伝動クラッチ 9 に近い状態となっており、第 2 副変速装置 1 2 が前輪 1 8 及び後輪 1 4 に近い状態となっている。後述する油圧シリンダ 5 1 による第 1 副変速装置 1 1 の変速操作の変速負荷が比較的小さなものとなっており、油圧シリンダ 5 2 による第 2 副変速装置 1 2 の変速操作の変速負荷が比較的大きなものとなっている。

40

【 0 0 2 5 】

[ 3 ]

図 1 に示すように、シフト部材 2 9 , 3 0 をスライド操作する油圧シリンダ 4 9 , 5 0 及びシフト部材 4 1 をスライド操作する油圧シリンダ 5 1、シフト部材 4 2 をスライド操作する油圧シリンダ 5 2 が備えられている。次に、油圧シリンダ 4 9 ~ 5 2、伝動クラッチ 9 の油圧回路について説明する。

【 0 0 2 6 】

50

図 2 に示すように、ポンプ 5 3 から油路 5 4 , 5 5 が並列的に分岐されており、油路 5 5 に電磁比例型式の圧力制御弁 5 6、及びパイロット操作式の操作弁 5 7 が直列に接続されて、操作弁 5 7 の下手側に伝動クラッチ 9 が接続されている。操作弁 5 7 は伝動クラッチ 9 に作動油を供給して伝動クラッチ 9 を伝動状態に操作する供給位置、及び伝動クラッチ 9 から作動油を排出して伝動クラッチ 9 を遮断状態に操作する排油位置に操作自在なパイロット操作式であり、パネにより排油位置に付勢されている。油路 5 4 における絞り部 5 8 の下手側からパイロット油路 5 9 が分岐されており、パイロット油路 5 9 が操作弁 5 7 に接続されている。

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、油圧シリンダ 4 9 , 5 0 は大径シリンダと小径シリンダとを備え、大径及び小径シリンダの各々に大径ピストン及び小径ピストンをスライド自在に内装しており、小径ピストンを大径ピストンにスライド自在に貫通させて構成されている。油圧シリンダ 4 9 はシフト部材 2 9 を 1 速ギヤ 2 5 に咬合操作する 1 速位置、シフト部材 2 9 を 2 速ギヤ 2 6 に咬合操作する 2 速位置、及び中立位置に作動する。油圧シリンダ 5 0 はシフト部材 3 0 を 3 速ギヤ 2 7 に咬合操作する 3 速位置、シフト部材 3 0 を 4 速ギヤ 2 8 に咬合操作する 4 速位置、及び中立位置に作動する。

【 0 0 2 8 】

図 2 に示すように、油路 5 4 の作動油を油圧シリンダ 4 9 , 5 0 の小径シリンダの油室に供給及び排出操作する電磁操作弁 6 3 , 6 5、油路 5 4 の作動油を油圧シリンダ 4 9 , 5 0 の大径シリンダの油室に供給及び排出操作する電磁操作弁 6 4 , 6 6 が備えられている。これにより、電磁操作弁 6 3 ~ 6 6 を供給位置に操作すると、油圧シリンダ 4 9 , 5 0 は中立位置に作動する。電磁操作弁 6 4 , 6 6 を供給位置に操作し、電磁操作弁 6 3 , 6 5 を排油位置に操作すると、油圧シリンダ 4 9 , 5 0 は 1 速位置 ( 3 速位置 ) に作動する。電磁操作弁 6 3 , 6 5 を供給位置に操作し、電磁操作弁 6 4 , 6 6 を排油位置に操作すると、油圧シリンダ 4 9 , 5 0 は 2 速位置 ( 4 速位置 ) に作動する。

【 0 0 2 9 】

図 2 に示すように、油圧シリンダ 5 1 , 5 2 は復動型に構成されており、油圧シリンダ 5 1 はシフト部材 4 1 を低速ギヤ 3 4 に咬合操作する低速位置、及びシフト部材 4 1 を高速ギヤ 3 5 に咬合操作する高速位置に作動する。油圧シリンダ 5 2 はシフト部材 4 2 を低速ギヤ 4 7 に咬合操作する低速位置、及びシフト部材 4 2 を高速ギヤ 4 8 に咬合操作する高速位置に作動する。油路 5 4 の作動油が油圧シリンダ 5 1 , 5 2 のピストンの油室に常時供給されるように構成されており、油路 5 4 の作動油を油圧シリンダ 5 1 , 5 2 のシリンダの油室に供給及び排出操作する電磁操作弁 6 1 , 6 2 が備えられている。これによって、電磁操作弁 6 1 , 6 2 を排油位置に操作すると、油圧シリンダ 5 1 , 5 2 が低速位置に作動し、電磁操作弁 6 1 , 6 2 を供給位置に操作すると、油圧シリンダ 5 1 , 5 2 が高速位置に作動する。

【 0 0 3 0 】

図 1 , 2 , 5 に示すように、運転部 ( 図示せず ) において、前輪 1 8 を操向操作する操縦ハンドル 7 3 の左下側に、人為的に操作される前後進レバー 6 7 が備えられて、前後進レバー 6 7 とシフト部材 4 0 とが機械的に連係されており、前後進レバー 6 7 はシフト部材 4 0 を円筒軸 3 3 に咬合操作する前進位置 F、及びシフト部材 4 0 を後進ギヤ 3 2 に咬合操作する後進位置 R に操作自在に構成されている。

【 0 0 3 1 】

図 5 に示すように、側面視で T 字状のレバーガイド 7 4 が備えられて、レバーガイド 7 4 に前後進レバー 6 7 が備えられており、レバーガイド 7 4 の前部分に前進位置 F が設定され、レバーガイド 7 4 の後部分に後進位置 R が設定されている。レバーガイド 7 4 の中央部分から下方にパーキング位置 P が設定されており、前後進レバー 6 7 をパーキング位置 P に操作することにより、シフト部材 4 0 が中立位置に操作された状態で、デフ駆動軸 4 4 が保持される ( ロック操作される )。この場合、前後進レバー 6 7 に操作ボタン 6 7 a が備えられており、前後進レバー 6 7 の操作ボタン 6 7 a を押し操作しながら、前後進

10

20

30

40

50

レバー 67 を前進及び後進位置 F, R からパーキング位置 P に操作することができるのであり、前後進レバー 67 の操作ボタン 67 a を押し操作しながら、前後進レバー 67 をパーキング位置 P から前進及び後進位置 F, R に操作することができる。

【 0 0 3 2 】

図 2 に示すように、油路 54 における絞り部 58 の下手側に、閉側に付勢された 5 個の開閉弁 60 が接続されており、5 個の開閉弁 60 が油圧シリンダ 49 ~ 52 及び前後進レバー 67 の各々に対応している。油圧シリンダ 49, 50 が 1 速位置 (3 速位置) 及び 2 速位置 (4 速位置) に作動していると開閉弁 60 が閉位置に操作され、油圧シリンダ 49, 50 が中立位置に作動していると開閉弁 60 が開位置に操作されるように、油圧シリンダ 49, 50 と油圧シリンダ 49, 50 に対応する開閉弁 60 とが連係されている。

10

【 0 0 3 3 】

図 2 に示すように、油圧シリンダ 51, 52 が低速及び高速位置に作動していると開閉弁 60 が閉位置に操作され、油圧シリンダ 51, 52 が低速及び高速位置の間に位置していると開閉弁 60 が開位置に操作されるように、油圧シリンダ 51, 52 と油圧シリンダ 51, 52 に対応する開閉弁 60 とが連係されている。前後進レバー 67 を前進及び後進位置に操作していると開閉弁 60 が閉位置に操作され、前後進レバー 67 が前進及び後進位置の間に位置していると開閉弁 60 が開位置に操作されるように、前後進レバー 67 と前後進レバー 67 に対応する開閉弁 60 とが連係されている。

【 0 0 3 4 】

[ 4 ]

図 2 に示すように、人為的に操作されるもので 1 速位置 ~ 1 2 速位置の操作位置を備えた変速レバー 68 が備えられており、変速レバー 68 の操作位置が制御装置 69 に入力されている。油路 54 における絞り部 58 の下手側のパイロット圧を検出する圧力センサー 70 が備えられており、圧力センサー 70 の信号が制御装置 69 に入力されている。エンジン 1 の燃料噴射量を調節する電子ガバナ 71 (噴射量調節装置に相当) が備えられており、電子ガバナ 71 によりエンジン 1 の回転数の制御が行われる。運転部 (図示せず) にハンドアクセルレバー 72 (アクセル操作具に相当) が備えられて、ハンドアクセルレバー 72 の操作位置が制御装置 69 に入力されている。

20

【 0 0 3 5 】

制御装置 69 において、第 1 ガバナ特性及び第 2 ガバナ特性が設定されている。第 1 ガバナ特性は、エンジン 1 に掛かる負荷の影響を受けることなく、エンジン 1 の回転数がハンドアクセルレバー 72 で設定されたアクセル開度 (設定回転数) となるように、電子ガバナ 71 を作動させるものである (オールスピードガバナ特性)。通常は、制御装置 69 により、第 1 ガバナ特性に基づいて電子ガバナ 71 が作動している。

30

【 0 0 3 6 】

第 2 ガバナ特性は、エンジン 1 が過回転状態 (オーバーレブ) にならないようにする上限回転数、及びエンジン 1 がストール状態にならないようにする下限回転数を設定するものであり、上限及び下限回転数の間では、ハンドアクセルレバー 72 で設定されたアクセル開度 (燃料噴射量) でのエンジン 1 の出力と、エンジン 1 に掛かる負荷とのバランスに任せており、エンジン 1 に掛かる負荷の増減に基づいて、エンジン 1 の回転数が上昇及び

40

【 0 0 3 7 】

前後進レバー 67 を前進位置 F に操作した状態で、変速レバー 68 を 1 速位置 ~ 1 2 速位置に操作した状態において、油圧シリンダ 49, 50, 51, 52 の作動状態が図 3 (イ) に示されている。前後進レバー 67 を後進位置 R に操作した状態で、変速レバー 68 を 1 速位置 ~ 1 2 速位置に操作した状態において、油圧シリンダ 49, 50, 51, 52 の作動状態が図 3 (ロ) に示されている (図 3 (イ) (ロ) において油圧シリンダ 49, 50 の空欄の部分は、油圧シリンダ 49, 50 が中立位置に位置している状態を示す)。これにより、変速レバー 68 の操作に基づいて以下に記載のように、制御装置 69 により圧力制御弁 56 及び電磁操作弁 61 ~ 66、電子ガバナ 71 が操作されて、伝動クラッチ

50

9及び油圧シリンダ49～52の作動操作及びエンジン1の回転数の制御が行われる。

【0038】

[5]

次に、変速レバー68を1速位置から2速位置に操作した場合について、図4に基づいて説明する。

図2に示す状態は、前後進レバー67を前進位置Fに操作して、変速レバー68を1速位置に操作している状態であり、油圧シリンダ49が1速位置（シフト部材29が1速ギヤ25に咬合）、油圧シリンダ50が中立位置、油圧シリンダ51が高速位置、油圧シリンダ52が低速位置に位置して、伝動クラッチ9が伝動状態に操作されている状態である（伝動クラッチ9の作動圧が伝動状態に相当する作動圧P2の状態）（時点T1）（図3（イ）参照）。 10

【0039】

この状態においては第1ガバナ特性に基づいて電子ガバナ71が作動しており、ハンドアクセルレバー72の操作位置に対応する設定回転数にエンジン1の回転数が維持されている。これにより、2速ギヤ26の回転数は2速位置での回転数となっており（噴射量制御手段に相当）、伝動軸20（シフト部材29）の回転数は1速位置での回転数となっている（時点T1）。

【0040】

変速レバー68を2速位置に操作すると、油圧シリンダ49（シフト部材29）が1速位置から中立位置に作動し始めるので、油圧シリンダ49に対応する開閉弁60が開位置に操作されて（油圧シリンダ50は中立位置に位置している）、油圧シリンダ50に対応する開閉弁60は開位置に操作されており、油圧シリンダ51、52及び前後進レバー67に対応する開閉弁60は閉位置に操作されている）、油路54における絞り部58の下手側のパイロット圧が低下し、操作弁57が排油位置に操作されて、伝動クラッチ9が遮断状態に操作される（伝動クラッチ9の作動圧が遮断状態に相当する作動圧P1の状態）（時点T2）。 20

【0041】

油圧シリンダ49（シフト部材29）が中立位置に作動すると（時点T2）、第1ガバナ特性に基づいて電子ガバナ71が作動する状態から、第2ガバナ特性に基づいて電子ガバナ71が作動する状態に変更されて、エンジン1に掛かる負荷の増減に基づいて、エンジン1（2速ギヤ26）の回転数が上昇及び下降し易い状態となる（噴射量制御手段に相当）。 30

【0042】

これにより、油圧シリンダ49（シフト部材29）が中立位置から2速位置に作動し始めると、シフト部材29と2速ギヤ26との間のシンクロメッシュ機構（図示せず）により、シフト部材29と2速ギヤ26との間で動力が互いに伝達されあって、シフト部材29の回転数と2速ギヤ26の回転数とが合致する。この場合、第2ガバナ特性に基づいて電子ガバナ71が作動する状態であり、エンジン1に掛かる負荷の増減に基づいて、エンジン1（2速ギヤ26）の回転数が上昇及び下降し易い状態となっているので、エンジン1（2速ギヤ26）の回転数が素早く下降して、シフト部材29の回転数と2速ギヤ26の回転数とが素早く合致する（時点T3から時点T4）。 40

従って、油圧シリンダ49（シフト部材29）が中立位置から2速位置に円滑に作動する（シフト部材29が2速ギヤ26に円滑に咬合操作される）（時点T4）。

【0043】

油圧シリンダ49（シフト部材29）が2速位置に作動すると、油圧シリンダ49に対応する開閉弁60が閉位置に操作されて、油路54における絞り部58の下手側のパイロット圧が上昇し、操作弁57が供給位置に操作される。油路54における絞り部58の下手側のパイロット圧の上昇が、圧力センサー70によって検出されると、圧力制御弁57により油路55の作動油が伝動クラッチ9に漸次的に供給され、伝動クラッチ9の作動圧が漸次的に上昇して、伝動クラッチ9が伝動状態に操作される（伝動クラッチ9の作動圧 50

が伝動状態に相当する作動圧 P 2 の状態) (時点 T 5)。

これと同時に、第 2 ガバナ特性に基づいて電子ガバナ 7 1 が作動する状態から、第 1 ガバナ特性に基づいて電子ガバナ 7 1 が作動する状態に変更されて、電子ガバナ 7 1 によりエンジン 1 の回転数が設定回転数に戻し操作されるのであり、伝動軸 2 0 (シフト部材 2 9) の回転数が 2 速位置での回転数に上昇する (時点 T 5)。

【 0 0 4 4 】

[ 6 ]

次に、変速レバー 6 8 を 2 速位置から 1 速位置に操作した場合について、図 4 に基づいて説明する。

前後進レバー 6 7 を前進位置 F に操作して、変速レバー 6 8 を 2 速位置に操作している状態において、油圧シリンダ 4 9 が 2 速位置 (シフト部材 2 9 が 2 速ギヤ 2 6 に咬合)、油圧シリンダ 5 0 が中立位置、油圧シリンダ 5 1 が高速位置、油圧シリンダ 5 2 が低速位置に位置して、伝動クラッチ 9 が伝動状態に操作されている (伝動クラッチ 9 の作動圧が伝動状態に相当する作動圧 P 2 の状態) (時点 T 6) (図 3 (イ) 参照)。

【 0 0 4 5 】

この状態においては第 1 ガバナ特性に基づいて電子ガバナ 7 1 が作動しており、ハンドアクセルレバー 7 2 の操作位置に対応する設定回転数にエンジン 1 の回転数が維持されている。これにより、1 速ギヤ 2 5 の回転数は 1 速位置での回転数となっており (噴射量制御手段に相当)、伝動軸 2 0 (シフト部材 2 9) の回転数は 2 速位置での回転数となっている (時点 T 6)。

【 0 0 4 6 】

変速レバー 6 8 を 1 速位置に操作すると、油圧シリンダ 4 9 (シフト部材 2 9) が 2 速位置から中立位置に作動し始めるので、油圧シリンダ 4 9 に対応する開閉弁 6 0 が開位置に操作されて (油圧シリンダ 5 0 は中立位置に位置している)、油圧シリンダ 5 0 に対応する開閉弁 6 0 は開位置に操作されており、油圧シリンダ 5 1, 5 2 及び前後進レバー 6 7 に対応する開閉弁 6 0 は閉位置に操作されている)、油路 5 4 における絞り部 5 8 の下手側のパイロット圧が低下し、操作弁 5 7 が排油位置に操作されて、伝動クラッチ 9 が遮断状態に操作される (伝動クラッチ 9 の作動圧が遮断状態に相当する作動圧 P 1 の状態) (時点 T 7)。

【 0 0 4 7 】

油圧シリンダ 4 9 (シフト部材 2 9) が中立位置に作動すると (時点 T 7)、第 1 ガバナ特性に基づいて電子ガバナ 7 1 が作動する状態から、第 2 ガバナ特性に基づいて電子ガバナ 7 1 が作動する状態に変更されて、エンジン 1 に掛かる負荷の増減に基づいて、エンジン 1 (1 速ギヤ 2 5) の回転数が上昇及び下降し易い状態となる (噴射量制御手段に相当)。

【 0 0 4 8 】

これにより、油圧シリンダ 4 9 (シフト部材 2 9) が中立位置から 1 速位置に作動し始めると、シフト部材 2 9 と 1 速ギヤ 2 5 との間のシンクロメッシュ機構 (図示せず) により、シフト部材 2 9 と 1 速ギヤ 2 5 との間で動力が互いに伝達されあって、シフト部材 2 9 の回転数と 1 速ギヤ 2 5 の回転数とが合致する。この場合、第 2 ガバナ特性に基づいて電子ガバナ 7 1 が作動する状態であり、エンジン 1 に掛かる負荷の増減に基づいて、エンジン 1 (1 速ギヤ 2 5) の回転数が上昇及び下降し易い状態となっているので、エンジン 1 (1 速ギヤ 2 5) の回転数が素早く上昇して、シフト部材 2 9 の回転数と 1 速ギヤ 2 5 の回転数とが素早く合致する (時点 T 8 から時点 T 9)。

従って、油圧シリンダ 4 9 (シフト部材 2 9) が中立位置から 1 速位置に円滑に作動する (シフト部材 2 9 が 1 速ギヤ 2 5 に円滑に咬合操作される) (時点 T 9)。

【 0 0 4 9 】

油圧シリンダ 4 9 (シフト部材 2 9) が 1 速位置に作動すると、油圧シリンダ 4 9 に対応する開閉弁 6 0 が閉位置に操作されて、油路 5 4 における絞り部 5 8 の下手側のパイロット圧が上昇し、操作弁 5 7 が供給位置に操作される。油路 5 4 における絞り部 5 8 の下

10

20

30

40

50

手側のパイロット圧の上昇が、圧力センサー 70 によって検出されると、圧力制御弁 57 により油路 55 の作動油が伝動クラッチ 9 に漸次的に供給され、伝動クラッチ 9 の作動圧が漸次的に上昇して、伝動クラッチ 9 が伝動状態に操作される（伝動クラッチ 9 の作動圧が伝動状態に相当する作動圧 P2 の状態）（時点 T10）。

これと同時に、第 2 ガバナ特性に基づいて電子ガバナ 71 が作動する状態から、第 1 ガバナ特性に基づいて電子ガバナ 71 が作動する状態に変更されて、電子ガバナ 71 によりエンジン 1 の回転数が設定回転数に戻し操作されるのであり、伝動軸 20（シフト部材 29）の回転数が 1 速位置での回転数に下降する（時点 T10）。

【0050】

前項 [5] 及び本項 [6] では、変速レバー 68 を 1 速位置から 2 速位置に操作した場合、及び変速レバー 68 を 2 速位置から 1 速位置に操作した場合について説明したが、変速レバー 68 をある操作位置から 1 速位置～12 速位置に操作した場合においても、前項 [5] 及び本項 [6] と同様な操作が行われる。

【0051】

[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、前後進レバー 67 を図 6 に示すように構成してもよい。

図 6 に示すように、運転部（図示せず）において、前輪 18 を操向操作する操縦ハンドル 73 の左横側に、人為的に操作される前後進レバー 67 が備えられて、前後進レバー 67 とシフト部材 40 とが機械的（又は電氣的にアクチュエータを介して）に連係されており、前後進レバー 67 はシフト部材 40 を円筒軸 33 に咬合操作する前進位置 F、及びシフト部材 40 を後進ギヤ 32 に咬合操作する後進位置 R に操作自在に構成されている。

【0052】

図 6 に示すように、直線状のレバーガイド 74 が備えられて、レバーガイド 74 に前後進レバー 67 が備えられており、レバーガイド 74 の後部分に前進位置 F が設定され、レバーガイド 74 の前部分に後進位置 R が設定されている。レバーガイド 74 の後進位置 P から前側にパーキング位置 P が設定されており、前後進レバー 67 をパーキング位置 P に操作することにより、シフト部材 40 が中立位置に操作された状態で、デフ駆動軸 44 が保持される（ロック操作される）。

【0053】

この場合、前後進レバー 67 に操作ボタン 67a が備えられており、前後進レバー 67 の操作ボタン 67a を押し操作しながら、前後進レバー 67 を前進及び後進位置 F、R からパーキング位置 P に操作することができるのであり、前後進レバー 67 の操作ボタン 67a を押し操作しながら、前後進レバー 67 をパーキング位置 P から前進及び後進位置 F、R に操作することができる。

【0054】

[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 形態] において、図 1 に示す伝動クラッチ 9 を主変速装置 8 と第 1 副変速装置 11 との間ではなく、第 1 副変速装置 11 と第 2 副変速装置 12 との間に備えるように構成してもよい。このように構成すると、主変速装置 8 及び第 1 副変速装置 11 が走行用の変速装置となる。

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 形態] において、図 1 に示す伝動クラッチ 9 を主変速装置 8 と第 1 副変速装置 11 との間ではなく、デフ駆動軸 44 に備えるように構成してもよい。このように構成すると、主変速装置 8、第 1 及び第 2 副変速装置 11、12 が走行用の変速装置となる。

【0055】

油圧シリンダ 49～52 に代えて、電動シリンダをアクチュエータとして使用してもよい。油圧シリンダ 49～52 を廃止し、変速レバー 68 とシフト部材 29、30、41、42 とを連係リンク等により機械的に連係して、変速レバー 68 によりシフト部材 29、30、41、42 を人為的な操作力でスライド操作するように構成してもよい。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】ミッションケースの伝動系を示す概略図

【図2】油圧シリンダ、電磁操作弁、開閉弁、圧力制御弁及び操作弁等の関係状態を示す油圧回路図

【図3】前後進レバーを前進及び後進位置に操作した状態で、変速レバーを1速～12速位置に操作した状態での、油圧シリンダの作動状態を示す図

【図4】変速レバーを1速位置から2速位置（2速位置から1速位置）に操作した状態での伝動クラッチ及び油圧シリンダ等の作動状態を示す図

【図5】操縦ハンドル及び前後進レバーの付近の斜視図

10

【図6】発明の実施の第1別形態における操縦ハンドル及び前後進レバーの付近の斜視図

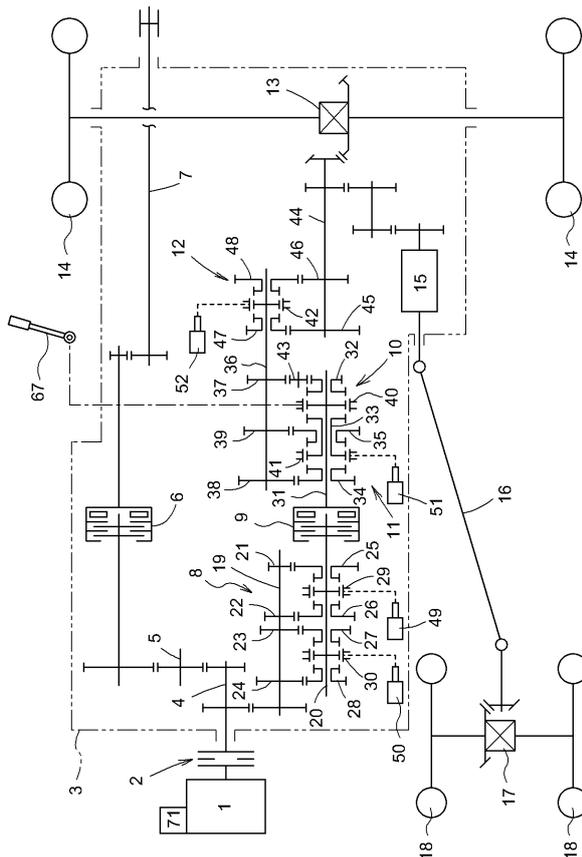
【符号の説明】

【0057】

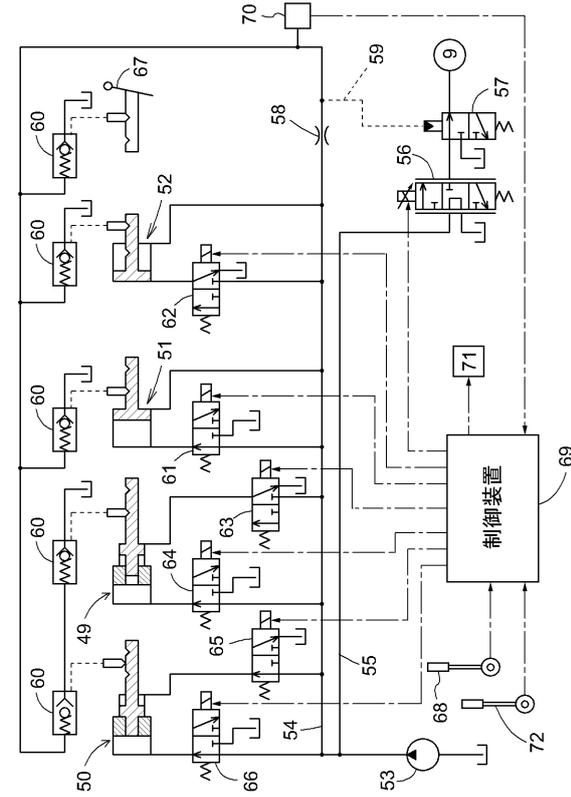
- 1 エンジン
- 8 走行用の変速装置
- 9 伝動クラッチ
- 29, 30 シフト部材
- 70 圧力センサー
- 71 噴射量調節装置
- 72 アクセル操作具

20

【図1】



【図2】



【図3】

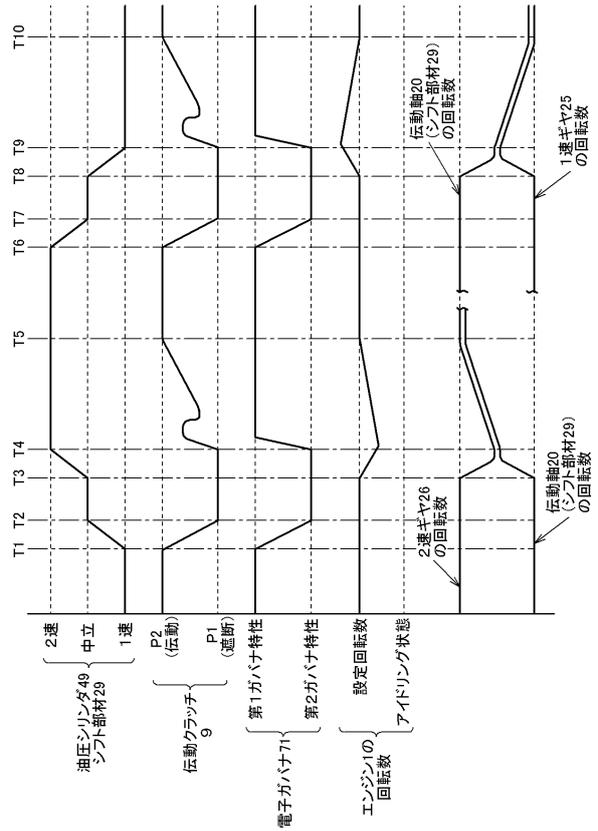
(イ) 前後進レバー67(前進位置F)

変速レバー68	主変速装置8				第1副変速装置11		第2副変速装置12		変速状態
	油圧シリンダ49		油圧シリンダ50		油圧シリンダ51		油圧シリンダ52		
	1速	2速	3速	4速	低	高	低	高	
1速位置	○					○	○		前進1速
2速位置		○				○	○		前進2速
3速位置			○		○		○		前進3速
4速位置				○		○	○		前進4速
5速位置					○	○	○		前進5速
6速位置					○	○	○		前進6速
7速位置	○							○	前進7速
8速位置	○							○	前進8速
9速位置		○				○		○	前進9速
10速位置			○			○		○	前進10速
11速位置				○		○		○	前進11速
12速位置					○	○		○	前進12速

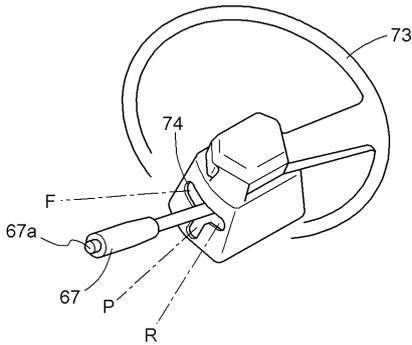
(ロ) 前後進レバー67(後進位置R)

変速レバー68	主変速装置8				第1副変速装置11		第2副変速装置12		変速状態
	油圧シリンダ49		油圧シリンダ50		油圧シリンダ51		油圧シリンダ52		
	1速	2速	3速	4速	低	高	低	高	
1速位置	○				—	—	○		後進1速
2速位置		○			—	—	○		後進2速
3速位置			○		—	—	○		後進3速
4速位置				○	—	—	○		後進4速
5速位置					○	○			後進4速
6速位置					○	○			後進5速
7速位置	○				—	—		○	後進5速
8速位置	○				—	—		○	後進6速
9速位置		○			—	—		○	後進6速
10速位置			○		—	—		○	後進7速
11速位置				○	—	—		○	後進7速
12速位置					○	○		○	後進8速

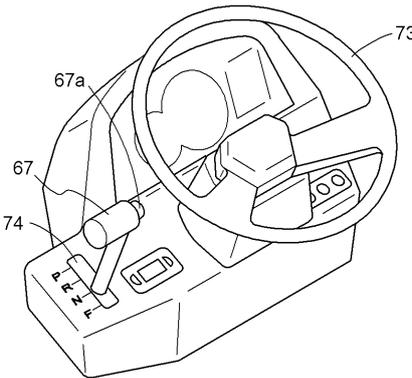
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

F 0 2 D 41/04 3 8 0 G

(56)参考文献 特開平07 - 332147 ( J P , A )

実開平6 - 85127 ( J P , U )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

F 0 2 D 2 9 / 0 0

B 6 0 W 1 0 / 0 4

B 6 0 W 1 0 / 1 0

F 0 2 D 4 1 / 0 4