

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3989126号

(P3989126)

(45) 発行日 平成19年10月10日(2007.10.10)

(24) 登録日 平成19年7月27日(2007.7.27)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 0 K 23/02 (2006.01)

B 6 0 K 23/02

L

F 1 6 D 25/0638 (2006.01)

B 6 0 K 23/02

R

F 1 6 D 25/063

K

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平11-117116
 (22) 出願日 平成11年4月23日(1999.4.23)
 (65) 公開番号 特開2000-309233(P2000-309233A)
 (43) 公開日 平成12年11月7日(2000.11.7)
 審査請求日 平成17年2月25日(2005.2.25)

(73) 特許権者 000006781
 ヤンマー株式会社
 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
 (73) 特許権者 000125853
 株式会社 神崎高級工機製作所
 兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号
 (74) 代理人 100080621
 弁理士 矢野 寿一郎
 (72) 発明者 平井 正雄
 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン
 マーディーゼル株式会社内
 (72) 発明者 長谷部 健
 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン
 マーディーゼル株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車両の変速装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

高低変速の低速油圧クラッチを兼用する主クラッチ(A)、及び高低変速の高速油圧クラッチ装置(B)をどちらも湿式多板方式とした作業車両の変速装置において、トランスミッションの前段に乾式多板式のつれまい防止クラッチ(50)を配置し、該つれまい防止クラッチ(50)の操作は主クラッチ(A)の操作と連動し、主クラッチ(A)を操作するクラッチペダル(111)の回動の遊び範囲内で、つれまい防止クラッチ(50)の作動が完了できるように構成し、油圧ポンプからの圧油を、クラッチペダル(111)により操作されるクラッチバルブ(43)、高低変速レバー(91)により操作される油圧制御弁(42)、自動的にソレノイドにより操作されるH-L切換バルブ(44)の順に供給すべく構成し、該クラッチバルブ(43)で切換られた圧油が、油圧制御弁(42)に供給され、該油圧制御弁(42)が低もしくは高の場合には、この油圧制御弁(42)を介して圧油がH-L切換バルブ(44)に供給され、該H-L切換バルブ(44)は自動的に切り換わり、主クラッチ(A)または高速油圧クラッチ装置(B)の何れかに作動油を供給できる構成とし、該クラッチペダル(111)の踏み込み位置を認識し、ペダルストロークを三段階に分け、各ストロークはそれぞれ「H-Lの切換」、「インチング」および「つれまい防止クラッチ切り」に対応し、該クラッチペダル(111)の回動角が少ない位置が、「H-Lの切換」のストロークとし、回動角が中程度の位置は、「インチング」のストロークとし、回動角が大きい位置が「つれまい防止クラッチ切り」のストロークとし、該クラッチペダル(111)が「インチング」及び「つれまい防止クラッチ切

10

20

り」のストロークに位置する場合には、高低変速レバー（９１）が高速側に位置して、油圧制御弁（４２）が高速側に位置した場合にも、Ｈ－Ｌ切換バルブ（４４）が自動的に低速側に切換わり、作動油が主クラッチ（Ａ）側に供給されるように構成し、前記高低変速レバー（９１）が低速側に位置させた状態では、Ｈ－Ｌ切換バルブ（４４）は切り換わらず、低速側クラッチである主クラッチ（Ａ）に圧油を送り込むことを特徴とする作業車両の変速装置。

【請求項２】

請求項１記載の作業車両の変速装置において、前記高低変速レバー（９１）を高速側に位置させた状態より発進の後に、クラッチペダル（１１１）を「Ｈ－Ｌの切換」のストロークに踏み位置させることにより、一旦低速側の主クラッチ（Ａ）に接続された状態から、高速油圧クラッチ装置（Ｂ）に接続変更されることを特徴とする作業車両の変速装置。

10

【請求項３】

請求項１記載の作業車両の変速装置において、前記「つれまい防止クラッチ切り」のストロークは、エンジン（５）の動力の伝達を完全に遮断する際に使用し、該「つれまい防止クラッチ切り」のストロークにクラッチペダル（１１１）が踏み位置することにより、主クラッチ（Ａ）および高速油圧クラッチ装置（Ｂ）が切断されるとともに、つれまい防止バルブ（４５）を介してつれまい防止クラッチ（５０）を摺動するアクチュエータ（８１）に作動油が供給され、つれまい防止クラッチ（５０）の接続を遮断することを特徴とする作業車両の変速装置。

20

【請求項４】

請求項１記載の作業車両の変速装置において、前記高低変速レバー（９１）により操作される油圧制御弁（４２）に、ディレイリリーフバルブ（４８）を接続し、該ディレイリリーフバルブ（４８）が油圧制御弁（４２）を介して、Ｈ－Ｌ切換バルブ（４４）の切換の過渡期に作動し、変速時のショックを緩和可能としたことを特徴とする作業車両の変速装置。

【請求項５】

請求項１記載の作業車両の変速装置において、前記油圧ポンプより、クラッチバルブ（４３）とつれまい防止バルブ（４５）に供給し、該つれまい防止バルブ（４５）はソレノイドバルブにより構成し、クラッチペダル（１１１）の「つれまい防止クラッチ切り」位置への踏み運動に連動して、該つれまい防止バルブ（４５）を切換え、つれまい防止クラッチ（５０）を断接制御することを特徴とする作業車両の変速装置。

30

【請求項６】

請求項５記載の作業車両の変速装置において、前記つれまい防止バルブ（４５）の切換により、つれまい防止クラッチ（５０）をＯＮ－ＯＦＦするアクチュエータ（８１）を、クラッチハウジング（１０１）の上方に配置していることを特徴とする作業車両の変速装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

40

本発明は、トラクタ等の作業車両の変速装置に関するものであり、特にメインクラッチの構成に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来、主クラッチを湿式多板方式とした作業車両において、主クラッチを湿式多板とするため、クラッチを切った状態においても、油圧クラッチの潤滑油の粘性抵抗により、動力の伝達が行われることがあった。この動力伝達を防止する手段として、ブレーキ装置を配設し、このブレーキ装置により動力伝達軸を制動するなどのつれまい防止方法が取られている。また、つれまい防止手段は、エンジンの変速した後の駆動力の断続を行うものであり、おもにミッションケースの後方に配置されている。

50

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

従来の技術においては、変速時には変速切換の過渡期における駆動力の伝達制御が困難であり、変速段の切換による衝撃が発生する場合がある。また、つれまい防止手段が、ミッションの後方に配置されているため、エンジンの駆動力は常に変速機構にまでは伝達されており、該変速機構を構成するギヤ、シャフトおよびクラッチ等を回動することとなる。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解消すべく、本発明は次のような手段により、課題を解決するものである。

10

【0005】

請求項1においては、高低変速の低速油圧クラッチを兼用する主クラッチ（A）、及び高低変速の高速油圧クラッチ装置（B）をどちらも湿式多板式とした作業車両の変速装置において、トランスミッションの前段に乾式多板式のつれまい防止クラッチ（50）を配置し、該つれまい防止クラッチ（50）の操作は主クラッチ（A）の操作と連動し、主クラッチ（A）を操作するクラッチペダル（111）の回動の遊び範囲内で、つれまい防止クラッチ（50）の作動が完了できるように構成し、油圧ポンプからの圧油を、クラッチペダル（111）により操作されるクラッチバルブ（43）、高低変速レバー（91）により操作される油圧制御弁（42）、自動的にソレノイドにより操作されるH-L切
換バルブ（44）の順に供給すべく構成し、該クラッチバルブ（43）で切換られた圧油が、油圧制御弁（42）に供給され、該油圧制御弁（42）が低もしくは高の場合には、この油圧制御弁（42）を介して圧油がH-L切換バルブ（44）に供給され、該H-L切換バルブ（44）は自動的に切り換わり、主クラッチ（A）または高速油圧クラッチ装置（B）の何れかに作動油を供給できる構成とし、該クラッチペダル（111）の踏み込み位置を認識し、ペダルストロークを三段階に分け、各ストロークはそれぞれ「H-Lの切換」、「イン칭ング」および「つれまい防止クラッチ切り」に対応し、該クラッチペダル（111）の回動角が少ない位置が、「H-Lの切換」のストロークとし、回動角が中程度の位置は、「イン칭ング」のストロークとし、回動角が大きい位置が「つれまい防止クラッチ切り」のストロークとし、該クラッチペダル（111）が「イン칭ング」及び「
つれまい防止クラッチ切り」のストロークに位置する場合には、高低変速レバー（91）が高速側に位置して、油圧制御弁（42）が高速側に位置した場合にも、H-L切換バルブ（44）が自動的に低速側に切換わり、作動油が主クラッチ（A）側に供給されるように構成し、前記高低変速レバー（91）が低速側に位置させた状態では、H-L切換バルブ（44）は切り換わらず、低速側クラッチである主クラッチ（A）に圧油を送り込むものである。

20

30

【0006】

請求項2においては、請求項1記載の作業車両の変速装置において、前記高低変速レバー（91）を高速側に位置させた状態より発進の後に、クラッチペダル（111）を「H-Lの切換」のストロークに踏み込み位置させることにより、一旦低速側の主クラッチ（A）に接続された状態から、高速油圧クラッチ装置（B）に接続変更されるものである。

40

【0007】

請求項3においては、請求項1記載の作業車両の変速装置において、前記「つれまい防止クラッチ切り」のストロークは、エンジン（5）の動力の伝達を完全に遮断する際に使用し、該「つれまい防止クラッチ切り」のストロークにクラッチペダル（111）が踏み込み位置することにより、主クラッチ（A）および高速油圧クラッチ装置（B）が切断されるとともに、つれまい防止バルブ（45）を介してつれまい防止クラッチ（50）を摺動するアクチュエータ（81）に作動油が供給され、つれまい防止クラッチ（50）の接続を遮断するものである。

【0008】

50

請求項４においては、請求項１記載の作業車両の変速装置において、前記高低変速レバー（９１）により操作される油圧制御弁（４２）に、ディレイリリーフバルブ（４８）を接続し、該ディレイリリーフバルブ（４８）が油圧制御弁（４２）を介して、Ｈ－Ｌ切換バルブ（４４）の切換の過渡期に作動し、変速時のショックを緩和可能としたものである。

【０００９】

請求項５においては、請求項１記載の作業車両の変速装置において、前記油圧ポンプより、クラッチバルブ（４３）とつれまい防止バルブ（４５）に供給し、該つれまい防止バルブ（４５）はソレノイドバルブにより構成し、クラッチペダル（１１１）の「つれまい防止クラッチ切り」位置への踏込みに連動して、該つれまい防止バルブ（４５）を切換え、つれまい防止クラッチ（５０）を断接制御するものである。

10

【００１０】

請求項６においては、請求項５記載の作業車両の変速装置において、前記つれまい防止バルブ（４５）の切換により、つれまい防止クラッチ（５０）をＯＮ－ＯＦＦするアクチュエータ（８１）を、クラッチハウジング（１０１）の上方に配置しているものである。

【００１１】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明するが、本発明は、この実施例に限定されるものではなく、本明細書及び添付された図面の記載事項全体から明らかになる本発明が真に意図する技術的思想の範囲全体に広く及ぶものである。図１は作業車両の側面図、図２はクラッチ機構を示す側面断面図、図３は同じく正面断面図、図４は主クラッチの側面断面図、図５は高速側の油圧クラッチ装置の側面断面図、図６は主クラッチに作動油を供給する際の油圧回路図、図７は高速側油圧クラッチに作動油を供給する際の油圧回路図、図８は変速レバーが高速側にある状態での発進時に一時的に主クラッチに作動油を供給する際の油圧回路図、図９は油圧制御弁を用いた場合のＨ－Ｌ切換時における油圧クラッチの圧力変動を示す図、図１０は本発明の他の実施例である油圧回路を示す図、図１１は他の実施例におけるＨ－Ｌ切換時の油圧クラッチの圧力変動を示す図、図１２は変速機構およびクラッチ制御機構を示す側面一部断面図、図１３はクラッチペダルおよびスイッチの配置構成を示す側面図、図１４はコントロールバルブの側面断面図、図１５は同じく反対側の側面断面図、図１６はスローリターンチェックバルブの配置構成を示す側面断面図、図１７はスローリターンチェックバルブの構成を示す側面断面図、図１８は同じく平面図、図１９はクラッチの接続圧力とクラッチペダルの回動角度の関係を示す図、図２０は他の実施例であるクラッチの接続圧力とクラッチペダルの回動角度の関係を示す図、図２１は分割されたストロークとスイッチの対応の一例を示す図である。

20

30

【００１２】

まず、本発明のキャビンを着装した作業車両の全体構成について、図１により説明する。前後に前輪２、後輪３を懸架する本機の前部にボンネット４を配設し、該ボンネット４にはエンジン５を内蔵している。ボンネット４の後方にはステアリングハンドル６を設けて、該ステアリングハンドル６の後方にはシート７を配設している。ステアリングハンドル６及びシート７は、キャビン８によって覆われている。

40

【００１３】

エンジン５の後方には、クラッチハウジング１０１、ミッションケース２０１およびアクスルケース２０２が連結している。このクラッチハウジング１０１の後方にはミッションケース２０１が連結しており、ミッションケース２０１の後方にはアクスルケース２０２が接続されている。エンジン５からの動力は、クラッチケース１０１内の動力伝達機構において、断続および高速駆動および低速駆動の制御が行われ、このクラッチケース１０１内の動力伝達機構を介してエンジン５からの駆動力がミッションケース２０１内に配設された変速機構に伝達される。ミッションケース２０２内において変速された駆動力は、アクスルケース２０２に伝達され、該アクスルケース２０２を介して後輪３が駆動される。

50

【0014】

次にクラッチの構成について、図2乃至図5において説明する。クラッチハウジング101は前部をエンジンに固設し、後部をミッションケースに固設している。エンジンのクランクシャフトの後端にフライホイール28が固設されている。フライホイール28にショックアブソーバ装置を介して入力軸9が固設されている。入力軸9の先端はフライホイール28の中央の軸受に支持されている。入力軸9は常時回転されているが、リアアクスルケース内に油圧クラッチ式のPTOクラッチ装置が設けられており、ここで断接が行われる。

【0015】

フライホイール28に間座29が固設され、この間座29の後面につれまい防止クラッチ50が押し付けられている。このつれまい防止クラッチ50への押し付けをやめることにより、エンジンよりの駆動力を断つことができる。つれまい防止クラッチ50の接断はクラッチペダルの踏み込みにより、後述するアクチュエータ81に接続したリンク15を介してベルクランク16が枢支軸17を中心に回動し、摺動筒18を前後へ摺動する。摺動筒18にクラッチレリーズベアリング20が設けられており、このクラッチレリーズベアリング20によりアーム30・30を回動し、つれまい防止クラッチ50の断接を行う。

【0016】

つれまい防止クラッチ50が間座29に押し付けられている状態においては、駆動力が走行駆動軸10に伝えられ、筒軸である走行駆動軸10の回転はキーによって連結された固設歯車と油圧クラッチである主クラッチAの油圧クラッチケース2へ伝えられる。また、駆動力はつれまい防止クラッチ50のショックアブソーバ装置を介して走行駆動軸10に伝えられるため、接続時の衝撃を緩和できるとともに、エンジンの駆動力の急激な変動を吸収できる。また、つれまい防止クラッチ50を構成するクラッチとしては、本実施例にあげる乾式単板のものだけではなく、かみ合いクラッチであるジョークラッチ、ツースクラッチ、歯車クラッチおよび摩擦クラッチである乾式多板クラッチ、円錐クラッチ、ドラムクラッチ、ラップスプリングクラッチ、遠心クラッチ等と、スプリングもしくはダンパを組み合わせたものを使用する事ができる。

【0017】

走行駆動軸10は筒軸となっており、内部を前述の入力軸9が貫通しており、該入力軸9の後端にはPTO伝動軸61がカップリング27により連結されている。また、PTO伝動軸61は、筒軸により構成される走行伝動軸62の内部に貫通している。走行駆動軸10の支持は、前部はクラッチハウジング101の突出壁14の軸受に支持し、後部は図4に示すごとく、入力軸9の連結部のカップリング27の外周に設けたニードルベアリングにて支持されている。固設歯車105と油圧クラッチである主クラッチAはこの走行駆動軸10に支持されている。主クラッチAより動力が伝えられる固設歯車104は走行伝動軸62上に固設され、軸受はクラッチハウジング101の後面に固設された軸受体に固設されている。また、筒軸である走行駆動軸10と平行にカウンター軸11が設けられている。カウンター軸11の前端は突出壁14に軸受され、後端はクラッチハウジング1の後壁に固設突出された軸受体に軸受支持されている。このカウンター軸11上に油圧クラッチ装置Bがキーにて固定され、固設歯車105と常時噛合した遊嵌歯車106をカウンター軸11と一体化する役目を行う。カウンター軸11の後部に配設された固設歯車13は走行伝動軸62上の固設歯車104と常時噛合している。

【0018】

主クラッチAはおよび油圧クラッチ装置Bは常時断形の油圧クラッチ装置である。主クラッチAは、圧油が送られていない場合にはバネ35にてアクチュエータ107が押し戻されて摩擦板36は断状態であり、圧油が送られるとアクチュエータ7がバネ35に抗して後方へ移動し、摩擦板36を圧着状態とするものである。そして、油圧クラッチ装置Bは圧油が送られていない場合にはバネ65にてアクチュエータ108が押し戻されて摩擦板66は断状態であり、圧油が送られるとアクチュエータ108がバネ65に抗して後方

10

20

30

40

50

へ移動し、摩擦板 6 6 を圧着状態とするものである。

【0019】

油圧クラッチである主クラッチ A への圧油の油路は、パイピング 3 2 より油路 1 4 b を経て、固設歯車 1 0 5 のボス部に設けた受継筒の油路から、筒軸である走行駆動軸 1 0 の外径の刻設溝を経て、固設歯車 1 0 5 の後端ボス部の内径油路 2 6 に入り摩擦板 3 6 へ潤滑のために送られる。また、パイピング 3 3 の圧油は油路 1 4 c より受継筒の油路から刻設溝を経て、アクチュエータの内側の油圧シリンダに入る。このように筒軸によりなる走行駆動軸 1 0 の外周に刻設溝を設け、これに固設歯車 1 0 5 や、クラッチケース 1 0 2 を外嵌させて上面を閉じることにより、貫通孔を開けずに油路を構成しているのである。

【0020】

また、油圧クラッチ装置 B の圧油はパイピング 3 4 より入り、油路 1 4 a ・ 2 1 a を経て軸受蓋 2 1 の内側の穴内に出てくる。この穴にカウンタ軸 1 1 の先端が挿入しており、カウンタ軸 1 1 内の油路へ送られてアクチュエータ 1 0 8 と、クラッチケース 3 の間の油圧シリンダへ入る。また、突出壁 1 4 の軸受 5 9 の軸受蓋 1 9 が摺動筒 1 8 のガイド筒を兼用しているのである。

【0021】

高低変速作用を説明する。高低変速用油圧制御弁 4 2 が低速側の場合には圧油が主クラッチ A に送られて、油圧クラッチである主クラッチ A が接状態となり、走行駆動力は走行駆動軸 1 0 より主クラッチ A と摩擦板 3 6 と固設歯車 1 0 4 を介して走行伝動軸 6 2 へ伝えられる。油圧制御弁 4 2 が高速側の場合には圧油が油圧クラッチ装置 B に送られて、油圧クラッチ装置 B が接状態となり、走行駆動力は走行駆動軸 1 0 より固設歯車 1 0 5 から遊嵌歯車 1 0 6 へ伝えられ、摩擦板 6 6 から油圧クラッチ装置 B を経てカウンタ軸 1 1 へ伝えられる。その後は固設歯車 1 3 より、走行伝動軸 6 2 の固設歯車 1 0 4 へ伝えられて高速となる。

【0022】

上記の構成のごとく、本発明においては、湿式多板クラッチである低速側クラッチを主クラッチ A として利用している。これにより、部品点数を減少できるとともに、変速機構をコンパクトかつ簡便な構成にできる。また、低速側クラッチを主クラッチとして兼用するため、クラッチの操作機構を減少できる。また、乾式単板クラッチをつれまい防止クラッチ 5 0 としている。これにより、湿式クラッチにおいて発生しがちな、クリープ現象による動力の伝達を、乾式単板クラッチであるつれまい防止クラッチ 5 0 の断状態により解消でき、ブレーキによる制動を行うことなう必要がなく、動力伝達を遮断できる。また、主クラッチ A は油圧クラッチ装置 B よりも容量の大きいものが使用されているので、断続操作の頻度が高い主クラッチ A の耐久性を向上できる。

【0023】

次に、油圧制御機構について、図 6 乃至図 1 1 において説明する。コントロールバルブ 8 3 内には、スローリターンチェックバルブ 4 7 ・ 4 7、クラッチバルブ 4 3、油圧制御バルブ 4 2、H-L 切換バルブ 4 4、つれまい防止バルブ 4 5 およびディレイリリースバルブ（以下 D R V）4 8 が配設されている。油圧ポンプによりコントロールバルブ 8 3 内に導入される圧油は、クラッチバルブ 4 3 およびつれまい防止バルブ 4 5 に供給される。クラッチバルブ 4 3 には、油圧制御バルブ 4 2 に圧油を直接供給する油路（入）、絞りを介して供給する油路、供給を遮断する油路（切）の 3 種の油路が設けられている。

【0024】

また、油圧制御弁 4 2 には低・高の油路と H-L 切換時に作動する過渡状態油路の 3 種の油路が設けられている。油圧制御弁 4 2 が低もしくは高の場合には、この油圧制御弁 4 2 を介して圧油が H-L 切換バルブ 4 4 に供給される。H-L 切換バルブ 4 4 はソレノイドバルブにより構成されており、油圧クラッチ装置 B もしくは主クラッチ A の何れかに作動油を供給できる構成になっている。この油圧制御弁 4 2 には D R V 4 8 が接続されており、該 D R V 4 8 が油圧制御弁 4 2 の H-L 切換時の過渡期に作動するため、変速時のショックを緩和できる。

10

20

30

40

50

【0025】

H-L切換バルブ44と油圧クラッチ装置B、主クラッチAの間には、スローリターンチェックバルブ47がそれぞれ配設されており、このスローリターンチェックバルブ47を介して作動油が油圧クラッチ装置B、主クラッチAに供給、排出される構成になっている。スローリターンチェックバルブ47はチェックバルブと絞りを並列に接続した構成になっており、油圧クラッチ装置Bもしくは主クラッチAに作動油を供給する際には、チェックバルブを介して作動油が迅速に供給される。しかし、油圧クラッチ装置Bもしくは主クラッチAに作動油を排出する際には、絞りを介して作動油が排出される。油圧制御バルブ42をLからHに、もしくはHからLに切り換えた時、動力を伝達しているクラッチである、主クラッチA（もしくは油圧クラッチ装置B）の圧力を徐々に下げると共に、他方の油圧クラッチ装置B（もしくは主クラッチA）の圧力を上昇させる。このため、主クラッチAと油圧クラッチ装置Bの両クラッチが半クラッチ状態となるので、変速時のショックが緩和される。すなわち、図9に示すごとく、HからLに切り換えた時には、H側の油圧クラッチ装置Bの圧力が徐々に下がると共に、L側の主クラッチAの圧力を上昇させる。これにより、半クラッチ状態が生じ、変速時のショックが緩和される。

10

【0026】

つれまい防止バルブ45はソレノイドバルブにより構成されており、このつれまい防止バルブ45により、つれまい防止クラッチ50の断接を制御できるようになっている。つれまい防止バルブ45により、つれまい防止クラッチ50をON-OFFするアクチュエータ81に圧油を供給することにより、つれまい防止クラッチ50の接続を断ち、駆動力の伝達を完全に断つことができる。これにより、主クラッチAによる駆動力の接続を断った場合においても、主クラッチAに供給される潤滑油の粘性により発生する動力の伝達を完全に遮断することができる。このため、エンジンに掛かる負荷を軽減でき、アイドリング状態におけるエンジンの負荷を軽減することにより、カーボンの蓄積を解消し、エンジンの耐久性を延ばすことができる。

20

【0027】

上記の構成により、図6に示すごとく、クラッチバルブ43が入に、油圧制御弁42が低に設定されており、H-L切換バルブ44を介して圧油が主クラッチAに供給されると、主クラッチAが接続され、前述の走行駆動軸10の駆動力が主クラッチAを介して走行伝動軸62に伝達される。また、図7に示すごとく、クラッチバルブ43が入に、油圧制御弁42が高に設定されており、H-L切換バルブ44を介して圧油が主クラッチ装置Bに供給されると、油圧クラッチ装置Bが接続され、前述の走行駆動軸10の駆動力が主クラッチ装置Bを介して走行伝動軸62に伝達される。

30

さらに、図8に示すごとく、油圧制御弁42が高速側にあり、クラッチバルブ43が図19のD2、D3の位置にある時、H-L切換バルブ44のソレノイドが通電状態となり、油路が切換わり、クラッチバルブ43の移動量に応じて、圧油が主クラッチAに徐々に供給されると、主クラッチAが急激に接続されることなく、インチャング状態となる。これにより、前述の走行駆動軸10の駆動力の一部が主クラッチAを介して走行伝動軸62に伝達される。クラッチバルブ43が図19のD1の位置になるとH-L切換バルブ44のソレノイドの通電が解除され圧油が油圧クラッチ装置Bに流れる。

40

【0028】

また、上記の油圧回路の構成において、油圧制御弁42の別の実施例について説明する。図10において、油圧制御弁42'には低・高と2種の油路が設けられている。このため、図11に示すごとく、H-L切換時の過渡状態における半クラッチ状態で、変速による衝撃を緩和できる。

【0029】

次にクラッチの操作構成について、図12および図13を用いて説明する。ステアリング6の近傍には変速レバー91が配設されており、この変速レバー91はリンク機構92を介してアーム93が接続されている。アーム93はコントロールバルブ83に回動自在に枢支された軸94に固設されている。軸94はコントロールバルブ83内に配設した油

50

圧制御弁４２に接続されており、軸９４の回転により油圧制御弁４２が切換えられる構成になっている。リンク機構９２はユニバーサルジョイント等により、変速レバー９１に接続されており、変速レバー９１の回転により、アーム９３を回転する構成になっている。このため、変速レバー９１を操作することにより、油圧制御弁４２の切換を行うことができるものである。

【００３０】

また、ステアリング６の下方には、クラッチペダル１１１が配設されており、クラッチペダル１１１の下方には、アクチュエータ８１が配設されている。このアクチュエータ８１はリンク１５を介してベルクランク１６を回転する構成になっている。ベルクランク１６は枢支軸１７に挿嵌されており、前述の摺動筒１８に接続されている。即ち、このアクチュエータ８１により、摺動筒１８を前後へ摺動する構成になっている。アクチュエータ８１はクラッチハウジング１０１の上方に配設しており、クラッチハウジング１０１およびアクチュエータ８１を含むクラッチ機構を幅方向においてコンパクトに構成できる。このため、従来の機体を流用することができるととともに、該アクチュエータ８１をクラッチハウジング１０１の上方に配置することにより、アクチュエータ８１の整備性および組み付け性を向上できる。また、アクチュエータ８１に接続したリンク１５の調節部をクラッチハウジング１０１の上方に配置することもでき、調節を容易に行うことができる。

10

【００３１】

クラッチペダル１１１の基部は支軸１１２に挿嵌されており、回転自在に枢支されている。クラッチペダル１１１の基部には、アーム１１１ａが固設されており、クラッチペダル１１１とともに回転するものである。アーム１１１ａの端部にはリンク９５が接続されている。このリンク９５は、軸１１４に相対回転不能に固設されたアーム１１３の端部に接続されている。軸１１４はコントロールバルブ８３において回転自在に枢支されており、この軸１１４の回転により、クラッチバルブ４３が切換えられる構成になっている。このため、クラッチペダル１１１を回転させることにより、リンク９５を介して前述したクラッチバルブ４３を操作できるものである。

20

【００３２】

クラッチペダル１１１の近傍にはスイッチ１１５が配設されており、アーム１１１ａの近傍にはスイッチ１１６が配設されている。スイッチ１１５およびスイッチ１１６はそれぞれクラッチペダル１１１に固設されたステア１１１ｃおよびアーム１１１ａに固設されたステア１１１ｂに当接する構成になっている。すなわち、スイッチ１１５およびスイッチ１１６はクラッチペダル１１１の作動軌跡上に配設されている。このため、スイッチ１１５およびスイッチ１１６の配置位置の設定により、クラッチペダル１１１の回転位置を認識できる。クラッチペダル１１１が回転されていない状態もしくは少量回転された状態で、スイッチ１１５がクラッチペダル１１１に当接することにより、クラッチペダル１１１が回転されていない状態もしくは少量回転された状態であることを認識できる。また、クラッチペダル１１１が最大に回転された状態で、スイッチ１１６がアーム１１１ａに当接することにより、この状態を認識できる。

30

【００３３】

次に、コントロールバルブ８３の構成について説明する。図１４および図１５に示すごとく、コントロールバルブ８３内には、クラッチバルブ４３、油圧制御バルブ４２、Ｈ－Ｌ切換バルブ４４、つれまい防止バルブ４５、スローリターンチェックバルブ４７・４７が配設されている。油圧制御バルブ４２はコントロールバルブ８３に回転自在に枢支された軸９４に固設されたアーム９４ａに接続されており、軸９４の回転に伴い摺動し、油路の切換を行う構成になっている。クラッチバルブ４３はコントロールバルブ８３に回転自在に枢支された軸１１４に固設されたアーム１１４ａに接続されており、軸１１４に回転に伴い摺動し、油路の切換を行う構成になっている。また、Ｈ－Ｌ切換バルブ４４およびつれまい防止バルブ４５はソレノイドにより摺動される構成になっており、ソレノイドの作動により油路の切換を行う構成になっている。

40

【００３４】

50

スローリターンチェックバルブ 47 は、図 16 乃至図 18 に示すごとく、チェックバルブに絞りを設けた構成になっている。スローリターンチェックバルブ 47 はスリーブ 47b、ボール 47c およびボール止め 47a により構成されている。ボール止め 47a には縁部の三カ所および中央部より作動油が流入もしくは流出でき、該ボール止め 47a およびスリーブ 47b によりボール 47 が一定範囲内に位置するように構成されている。スリーブ 47d には絞り 47d が設けられている。これにより、図 17 において、上方よりスローリターンチェックバルブ 47 に流入した作動油は、絞り 47d を介して流出し、下方よりスローリターンチェックバルブ 47 に供給された作動油は、ボール 47c を押し上げ、スリーブ 47b 内に流入する。

【0035】

10

このように、クラッチバルブ 43、油圧制御バルブ 42、H-L 切換バルブ 44、スローリターンチェックバルブ 47・47 およびつれまい防止バルブ 45 が一つのコントロールバルブ 83 内に配設されているため、油圧制御機構をコンパクトに構成でき、クラッチハウジング 1 の近傍の空間を有効に活用できる。また、コントロールバルブ 83 をクラッチハウジング 101 の側方に配設するので、動力伝達制御機構をこのクラッチハウジング 101 の周囲に集中させることができる。

【0036】

次に、クラッチペダルによる動力伝達制御機構について説明する。主クラッチペダル 111 のペダルストロークは三段階に分けられており、各ストロークはそれぞれ H-L の切換、インチングおよびつれまい防止クラッチ切りに対応している。クラッチペダル 111 の回動量が少ない場合は、H-L の切換のストロークであり、回動量が中程度の場合は、インチングのストロークであり、回動量が大きい場合がつれまい防止クラッチ切りのストロークである。H-L の切換のストロークは、変速レバー 91 により高速側にシフトされているとき、H-L 切換バルブ 44 の通電が解除され、圧油が低压側から高速側に切換られる。このため、発進時やクラッチペダルインチング時には低速側クラッチが使用できるので、インチング操作が容易にできる。

20

【0037】

インチングのストロークは、変速レバー 91 を高速側に位置させた状態よりの発進の際のクラッチ操作として使用することができる。すなわち、クラッチペダル 111 をインチングのストロークに位置させることにより、一旦低速側に接続された後に高速側に接続される。このため、クラッチに急激な負荷が掛かることがなく、クラッチの保護を行うことができる。変速レバー 91 が低速側に位置させた状態では、H-L 切換バルブ 44 は切り換わらず、低速側クラッチである主クラッチ A に圧油を送り込む。つれまい防止クラッチ切りのストロークは、エンジンの動力を完全に遮断する際に使用されるものである。このつれまい防止クラッチ切りのストロークにクラッチペダル 111 が位置させられることにより、主クラッチ A および油圧クラッチ装置 B が切断されるとともに、つれまい防止バルブ 45 を介してつれまい防止クラッチ 50 にを摺動するアクチュエータ 81 に作動油が供給され、つれまい防止クラッチ 50 の接続が遮断される。

30

【0038】

また、上述したクラッチペダル 111 のストロークの分割方法は、図 19 に示すごとく、クラッチペダル 111 の回動角度に対応した主クラッチ A の接続圧力の特性により分割されるものである。クラッチペダル 111 の最大踏み込み位置を 0° として、クラッチペダル 111 の踏み込み量が少なくなるにつれ角度が大きくなるとした場合に、主クラッチ A の接続圧力はクラッチペダル 111 の角度が大きくなるにつれ大きくなる。図 19 において、折れ線はクラッチペダルの角度に対する接続圧力を表す。

40

【0039】

上記のごとく、角度 0° より接続圧力が発生するまでをつれまい防止クラッチ切りストローク（以下ストローク D3）とし、ストローク D3 の後に接続圧力が十分に大きくなるまでをインチングストローク（以下ストローク D2）、以降を H-L の切換のストローク（ストローク D1）としている。

50

【0040】

すなわち、駆動力伝達を遮断する場合にはクラッチペダル111を踏み込み、主クラッチAの圧力がほぼ0となる。このとき、ストロークD3にクラッチペダル111が位置することになり、つれまい防止クラッチ50が切断され、駆動力の伝達が完全に遮断される。ストロークD3は、主クラッチAの遊びの範囲に設定されており、この範囲内において、前述したつれまい防止クラッチ50による駆動力の遮断をおこない、つれまい防止を行えるように構成されている。これにより、主クラッチAのつれまいにより微弱ながら伝達される駆動力の伝達を完全に遮断でき、駆動力が微弱になった後に伝達を完全に遮断するため、操作において違和感を感じることがない。自然なクラッチ操作により、駆動力の遮断を行うことができる。

10

【0041】

また、ストロークD2においては、接続圧力が急激に増大するので、このストロークD2イン칭ングを行う範囲とすることで、微小な操作により接続圧力を大きい範囲で調節でき、クラッチの接続をスムーズにする事ができる。これにより、主クラッチAに急激な負荷変動を与えることが無く、耐久性を向上でき、作業車両の乗り心地を良好にすることができる。さらに、クラッチペダル111の踏み込み量が少なく、接続圧力が十分に得られる範囲をストロークD1とし、このストロークD1を高速と低速の変速の切換を行うH-L切換に対応させるので、つれまい防止クラッチ50による駆動力の遮断を行うことなく、油圧制御バルブ42が高速側位置にあっても、H-L切換バルブ44により主クラッチAを接続させ、駆動力を伝達することができるので、容易な操作により変速を行うことができ、操作性を向上できる。すなわち、クラッチペダル111の回動量と主クラッチAの接続圧力特性に対応したストロークの分割をすることにより、操作性および乗り心地を向上できるとともに、主クラッチAの負荷を軽減し、耐久性を向上できる。

20

【0042】

また、クラッチペダル111の回動角度に対応した主クラッチAの接続圧力の特性により分割されるストロークの分割方法において、図19に示す方法とは別の方法として、図20に示すごとく行うこともできる。すなわち、角度0°より接続圧力が発生するまでストロークD3とし、ストロークD3の後に接続圧力が急激に増大するまでをストロークD2、以降をストロークD1としている。図20に示す実施例において、ストロークD2は接続圧が急激に増大しないので、このストロークD2をイン칭ングを行う範囲とすることで、安定したイン칭ング操作を行えるとともに、接続圧力が急激に増大するストロークD1を高速側と低速側の変速の切換を行うH-L切換に対応させているので、油圧制御バルブ42が高速側位置にあっても低速側クラッチが駆動を伝達するので、操作性を向上できる。また、クラッチの接続をスムーズにする事ができる。これにより、主クラッチAに急激な負荷変動を与えることが無く、耐久性を向上でき、作業車両の乗り心地を良好にすることができる。

30

【0043】

次に、主クラッチペダル111の回動位置を認識する方法の一例について、図21を用いて説明する。図21に示すごとく、前述したスイッチ115およびスイッチ116がそれぞれ前述したステア111cおよびステア111bに当接もしくは離れることにより、ON・OFFされ認識される。すなわち、ストロークD1ではスイッチ115がステア111cに当接しており、スイッチ116はステア111bに当接していない。ストロークD2ではスイッチ115がステア111cに当接せず、スイッチ116もステア111bに当接しない。ストロークD3ではスイッチ115がステア111cに当接せず、スイッチ116がステア111bに当接する。上記のごとく、2つのスイッチ115および116により、クラッチペダル111がどのストロークに位置するかを認識することができる。また、上記の構成において、必ずしもスイッチ115および116の両方もしくは一方が当接により、ONになる必要はなく、当接によりOFFとなるスイッチにより構成することもできる。このように、2つのスイッチにより、クラッチペダル111の回動位置を認識できるものであり、容易に構成でき、ストロークの調節も容易に行うことができ

40

50

る。

【0044】

本実施例において、低速側の油圧クラッチを主クラッチAとして使用しているので、変速レバー91が高速側に位置されている場合でも、発進時およびクラッチ接続の段階で強制的に低速側のクラッチである主クラッチAを作動させ、低速側に変速した後に自動的に高速側の油圧クラッチ装置Bに自動的にシフトする機構を有している。クラッチペダル111の踏み込み位置を前記スイッチ115および116により認識し、変速レバー91が高速側に位置させられたことを認識した場合には、H-L切換バルブ44が摺動する。これにより、変速レバー91により、油圧制御弁42が高速側の油路に切り替えられた場合においても、作動油が主クラッチA側に供給される。すなわち、前述した図8に示すごとく、主クラッチAに作動油が供給される。この後、H-L切換バルブ44が切り替えられ作動油が油圧式クラッチ装置Bに供給されることとなる。

10

【0045】

上述した構成においては、高速側と低速側の二つの変速機構を有する場合について説明したが、本発明は3つ以上の複数の変速機構を有するものについても実施する事が可能である。つれまい防止クラッチはエンジンのフライホイールの出力側に接続するため、変速段の数に関係無く配設が可能であり、複数の変速機構の内クラッチ容量の大きいものを主クラッチをすることにより、コンパクトかつ耐久性に優れた変速機構を構成できる。また、変速用クラッチの油圧制御機構についても、複数の変速機構に対応する数のバルブおよびソレノイドを配設することにより、実施可能である。

20

【0046】

【発明の効果】

本発明は以上のように構成したので、次のような効果を奏する。

請求項1においては、高低変速の低速油圧クラッチを兼用する主クラッチ（A）、及び高低変速の高速油圧クラッチ装置（B）をどちらも湿式多板方式とした作業車両の変速装置において、トランスミッションの前段に乾式多板式のつれまい防止クラッチ（50）を配置し、該つれまい防止クラッチ（50）の操作は主クラッチ（A）の操作と連動し、主クラッチ（A）を操作するクラッチペダル（111）の回動の遊び範囲内で、つれまい防止クラッチ（50）の作動が完了できるように構成し、油圧ポンプからの圧油を、クラッチペダル（111）により操作されるクラッチバルブ（43）、高低変速レバー（91）により操作される油圧制御弁（42）、自動的にソレノイドにより操作されるH-L切換バルブ（44）の順に供給すべく構成し、該クラッチバルブ（43）で切換られた圧油が、油圧制御弁（42）に供給され、該油圧制御弁（42）が低もしくは高の場合には、この油圧制御弁（42）を介して圧油がH-L切換バルブ（44）に供給され、該H-L切換バルブ（44）は自動的に切り換わり、主クラッチ（A）または高速油圧クラッチ装置（B）の何れかに作動油を供給できる構成とし、該クラッチペダル（111）の踏み込み位置を認識し、ペダルストロークを三段階に分け、各ストロークはそれぞれ「H-Lの切換」、「イン칭ング」および「つれまい防止クラッチ切り」に対応し、該クラッチペダル（111）の回動角が少ない位置が、「H-Lの切換」のストロークとし、回動角が中程度の位置は、「イン칭ング」のストロークとし、回動角が大きい位置が「つれまい防止クラッチ切り」のストロークとし、該クラッチペダル（111）が「イン칭ング」及び「つれまい防止クラッチ切り」のストロークに位置する場合には、高低変速レバー（91）が高速側に位置して、油圧制御弁（42）が高速側に位置した場合にも、H-L切換バルブ（44）が自動的に低速側に切換わり、作動油が主クラッチ（A）側に供給されるように構成し、前記高低変速レバー（91）が低速側に位置させた状態では、H-L切換バルブ（44）は切り換わらず、低速側クラッチである主クラッチ（A）に圧油を送り込むので、次のような効果を奏するのである。

30

40

【0047】

つれまい防止機構は主クラッチと連動しており、主クラッチの遊び範囲内で、つれまい防止機構の作動が完了できるようにしたので、自然なクラッチペダル操作により、動力伝

50

達の遮断を行える。

また、クラッチペダル（１１１）の踏込み角度が、角度０°より接続圧力が発生するまでを「つれまい防止クラッチ切り」ストローク（以下ストロークＤ３）とし、ストロークＤ３の後に接続圧力が十分に大きくなるまでを「イン칭ング」ストローク（以下ストロークＤ２）、以降を「Ｈ－Ｌの切換」のストローク（ストロークＤ１）としている。

【００４８】

すなわち、駆動力伝達を遮断する場合にはクラッチペダル１１１を踏み込み、主クラッチＡの圧力がほぼ０となる。このとき、ストロークＤ３にクラッチペダル１１１が位置することになり、つれまい防止クラッチ５０が切断され、駆動力の伝達が完全に遮断される。

10

ストロークＤ３は、主クラッチＡの遊びの範囲に設定されており、この範囲内において、前述したつれまい防止クラッチ５０による駆動力の遮断をおこない、つれまい防止を行えるように構成されている。これにより、主クラッチＡのつれまいにより微弱ながら伝達される駆動力の伝達を完全に遮断でき、駆動力が微弱になった後に伝達を完全に遮断するため、操作において違和感を感じることがない。自然なクラッチ操作により、駆動力の遮断を行うことができる。

【００４９】

また、ストロークＤ２においては、接続圧力が急激に増大するので、このストロークＤ２イン칭ングを行う範囲とすることで、微小な操作により接続圧力を大きい範囲で調節でき、クラッチの接続をスムーズにする事ができる。これにより、主クラッチＡに急激な負荷変動を与えることが無く、耐久性を向上でき、作業車両の乗り心地を良好にすることができる。

20

【００５０】

さらに、クラッチペダル１１１の踏み込み量が少なく、接続圧力が十分に得られる範囲をストロークＤ１とし、このストロークＤ１を高速と低速の変速の切換を行うＨ－Ｌ切換に対応させるので、つれまい防止クラッチ５０による駆動力の遮断を行うことなく、油圧制御バルブ４２が高速側位置にあっても、Ｈ－Ｌ切換バルブ４４により主クラッチＡを接続させ、駆動力を伝達することができるので、容易な操作により変速を行うことができ、操作性を向上できる。

すなわち、クラッチペダル１１１の回動量と主クラッチＡの接続圧力特性に対応したストロークの分割をすることにより、操作性および乗り心地を向上できるとともに、主クラッチＡの負荷を軽減し、耐久性を向上できる。

30

【００５１】

請求項２においては、請求項１記載の作業車両の変速装置において、前記高低変速レバー（９１）を高速側に位置させた状態より発進の後に、クラッチペダル（１１１）を「Ｈ－Ｌの切換」のストロークに踏込み位置させることにより、一旦低速側の主クラッチ（Ａ）に接続された状態から、高速油圧クラッチ装置（Ｂ）に接続変更されるので、これにより、「Ｈ－Ｌの切換」と「イン칭ング」と「つれまい防止クラッチ切り」の間において、スムーズに衝撃なく変速操作が出来るようになったのである。

【００５２】

請求項３においては、請求項１記載の作業車両の変速装置において、前記「つれまい防止クラッチ切り」のストロークは、エンジン（５）の動力の伝達を完全に遮断する際に使用し、該「つれまい防止クラッチ切り」のストロークにクラッチペダル（１１１）が踏込み位置することにより、主クラッチ（Ａ）および高速油圧クラッチ装置（Ｂ）が切断されるとともに、つれまい防止バルブ（４５）を介してつれまい防止クラッチ（５０）を摺動するアクチュエータ（８１）に作動油が供給され、つれまい防止クラッチ（５０）の接続を遮断するので、エンジンの駆動力を完全に遮断することが可能であり、変速機構に不必要に負荷が掛かることが無く、耐久性を向上できる。

40

また、つれまい防止機構によりエンジンの駆動力を断った場合に、変速機構の前段までしか駆動されないので、駆動されている部材が少なくなり、この時に駆動されている部材

50

より発生するモーメントを減少させ、エンジン及びエンジンマウントに掛かる負荷を軽減できる。つれまい防止機構を含む変速機構を簡便に構成できる。

【0053】

請求項4においては、請求項1記載の作業車両の変速装置において、前記高低変速レバー(91)により操作される油圧制御弁(42)に、ディレイリリーフバルブ(48)を接続し、該ディレイリリーフバルブ(48)が油圧制御弁(42)を介して、H-L切換バルブ(44)の切換の過渡期に作動し、変速時のショックを緩和可能としたので、容易な構成により、変速切換時の過渡期における駆動を行い、変速時の衝撃を緩和できる。

【0054】

請求項5においては、請求項1記載の作業車両の変速装置において、前記油圧ポンプより、クラッチバルブ(43)とつれまい防止バルブ(45)に供給し、該つれまい防止バルブ(45)はソレノイドバルブにより構成し、クラッチペダル(111)の「つれまい防止クラッチ切り」位置への踏込みに連動して、該つれまい防止バルブ(45)を切換え、つれまい防止クラッチ(50)を断接制御するので、つれまい防止クラッチの制御機構を簡便にできる。

さらに、つれまい防止バルブを電氣的に制御でき、つれまい防止クラッチを容易に操作することができる。また、つれまい防止バルブ45がコントロールバルブと一体化されているため、つれまい防止バルブ45を含む油圧制御機構をコンパクトに構成できるのである。

【0055】

請求項6においては、請求項5記載の作業車両の変速装置において、前記つれまい防止バルブ(45)の切換により、つれまい防止クラッチ(50)をON-OFFするアクチュエータ(81)を、クラッチハウジング(101)の上方に配置しているので、クラッチハウジングの幅方法をコンパクトに構成できるとともに、アクチュエータ81の組み立て性および整備性を向上できるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 作業車両の側面図である。

【図2】 クラッチ機構を示す側面断面図である。

【図3】 同じく正面断面図である。

【図4】 主クラッチの側面断面図である。

【図5】 高速側の油圧クラッチ装置の側面断面図である。

【図6】 主クラッチに作動油を供給する際の油圧回路図である。

【図7】 高速側油圧クラッチに作動油を供給する際の油圧回路図である。

【図8】 変速レバーが高速側にある状態での発進時に一時的に主クラッチに作動油を供給する際の油圧回路図である。

【図9】 油圧制御弁を用いた場合のH-L切換時における油圧クラッチの圧力変動を示す図である。

【図10】 本発明の他の実施例である油圧回路をしめす図である。

【図11】 他の実施例におけるH-L切換時の油圧クラッチの圧力変動を示す図である。

【図12】 変速機構およびクラッチ制御機構を示す側面一部断面図である。

【図13】 クラッチペダルおよびスイッチの配置構成を示す側面図である。

【図14】 コントロールバルブの側面断面図である。

【図15】 同じく反対面の側面断面図である。

【図16】 スローリターンチェックバルブの配置構成を示す側面断面図である。

【図17】 スローリターンチェックバルブの構成を示す側面断面図である。

【図18】 同じく平面図である。

【図19】 クラッチの接続圧力とクラッチペダルの回動角度の関係を示す図である。

【図20】 分割されたストロークとスイッチの対応の一例を示す図である。

【図21】 他の実施例であるクラッチの接続圧力とクラッチペダルの回動角度の関係を

10

20

30

40

50

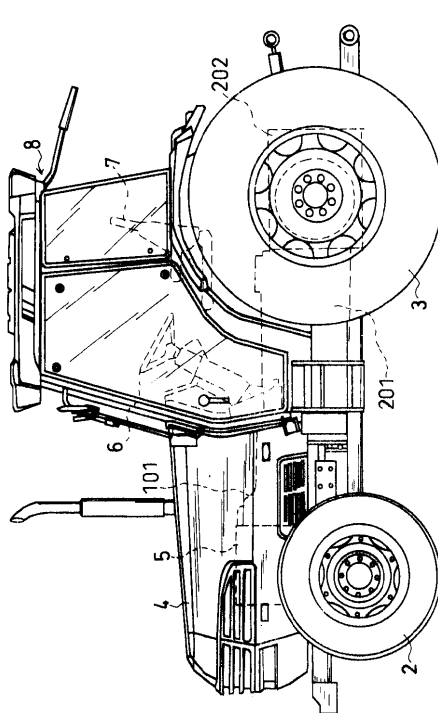
示す図である。

【符号の説明】

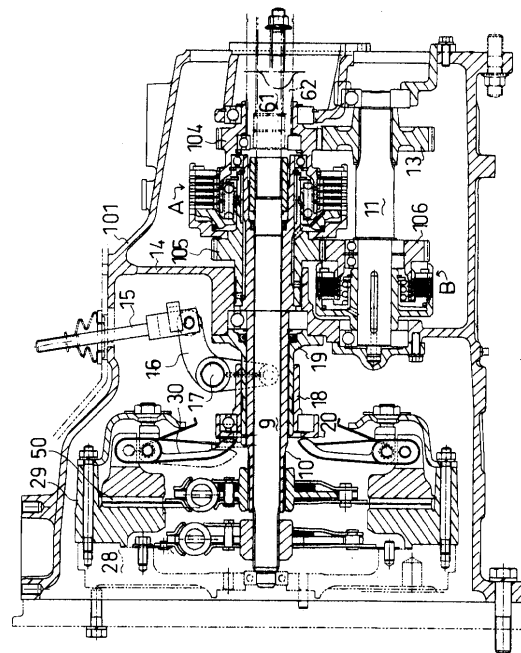
- A 主クラッチ
- 4 2 油圧制御弁
- 4 3 クラッチバルブ
- 4 4 H-L切換バルブ
- 4 5 つれまい防止バルブ
- 5 0 つれまい防止クラッチ
- 8 1 アクチュエータ
- 8 3 コントロールバルブ
- 1 0 1 クラッチハウジング
- 1 1 1 クラッチペダル

10

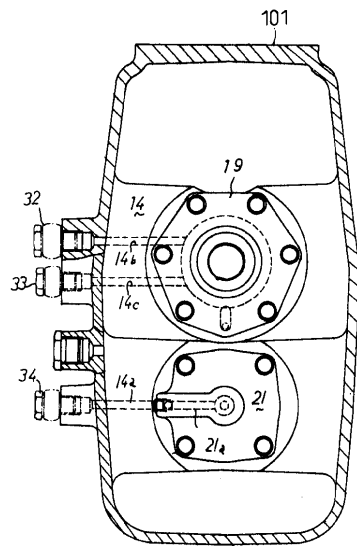
【図 1】



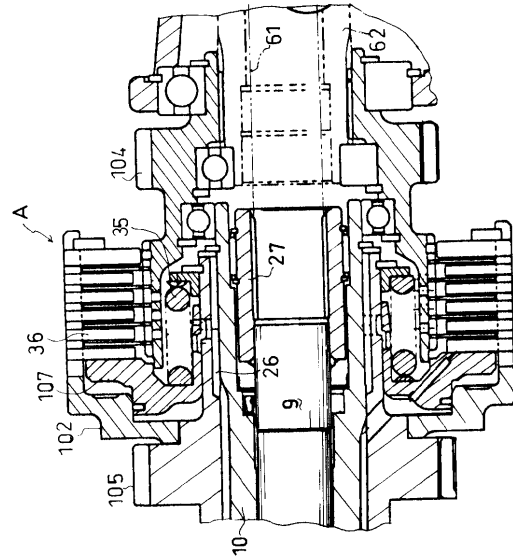
【図 2】



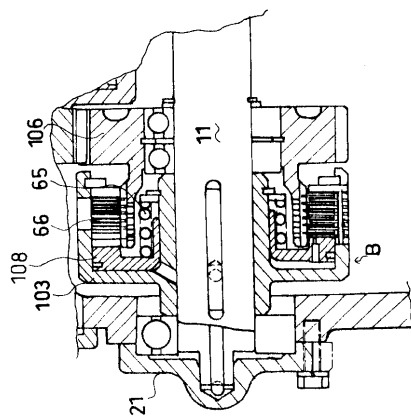
【図 3】



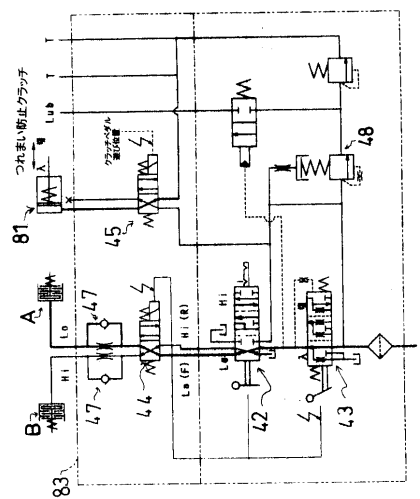
【図 4】



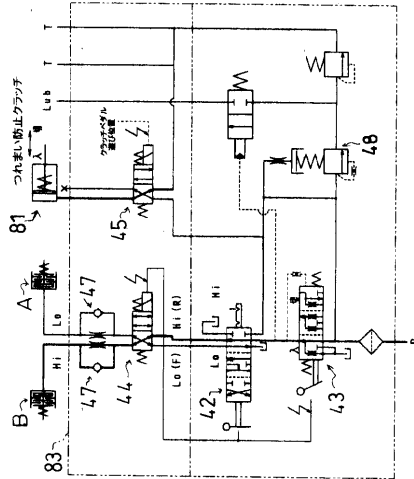
【図 5】



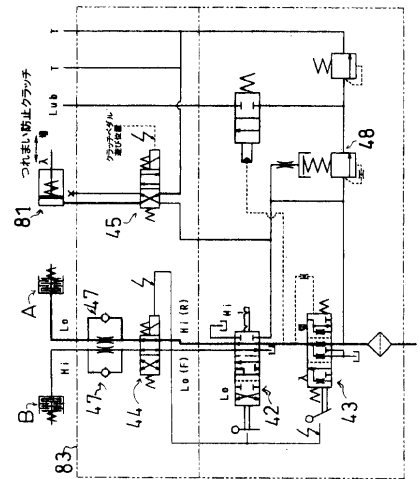
【図 6】



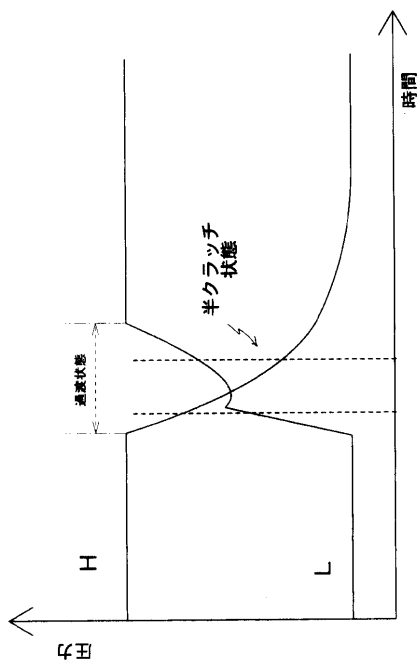
【図 7】



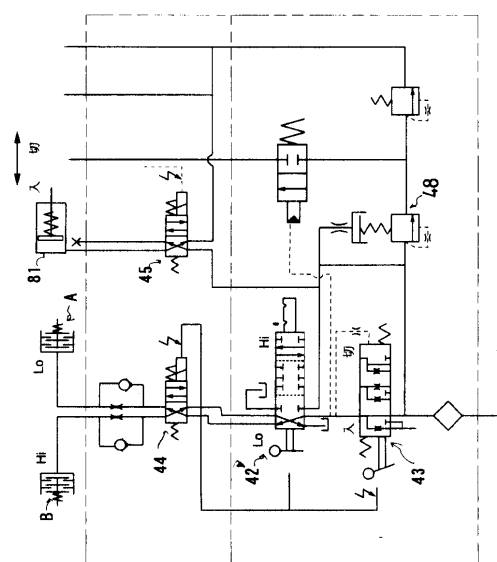
【図 8】



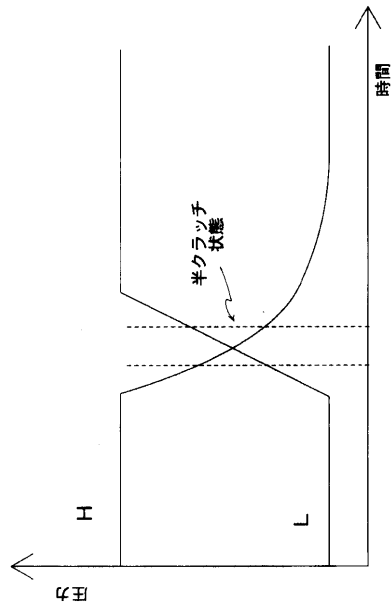
【図 9】



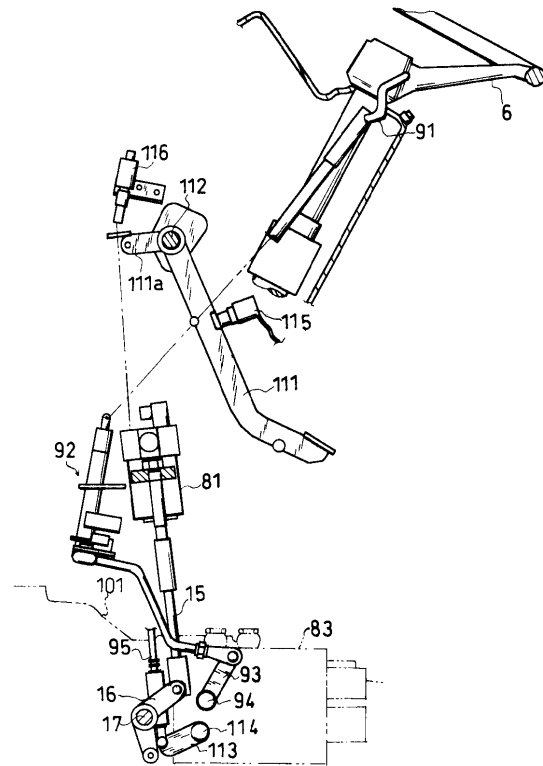
【図 10】



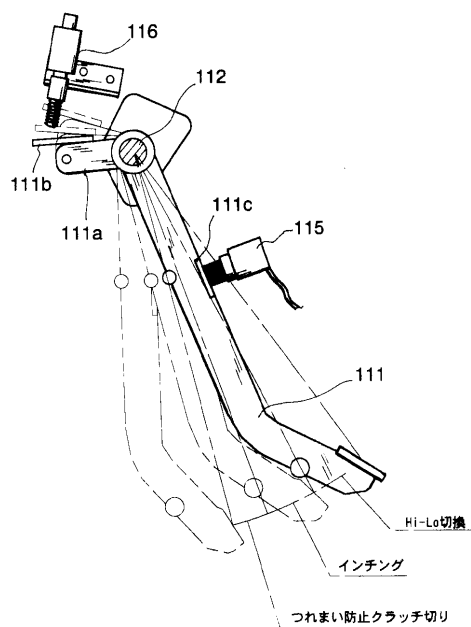
【図 1 1】



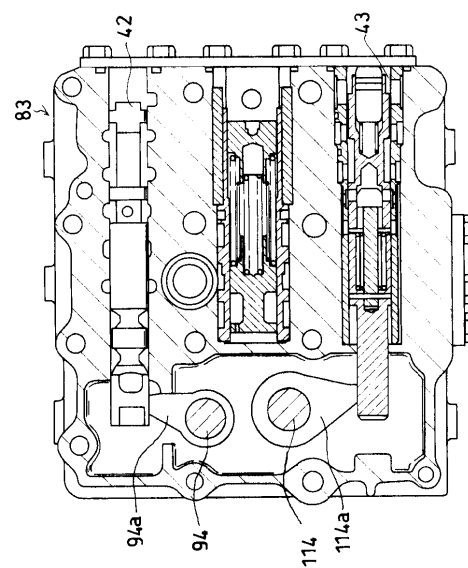
【図 1 2】



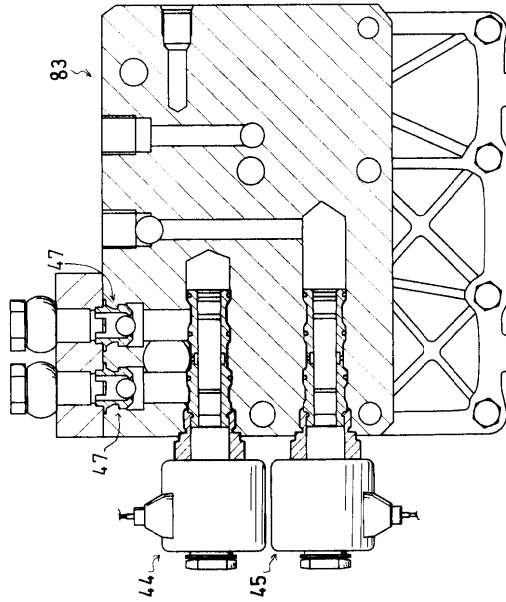
【図 1 3】



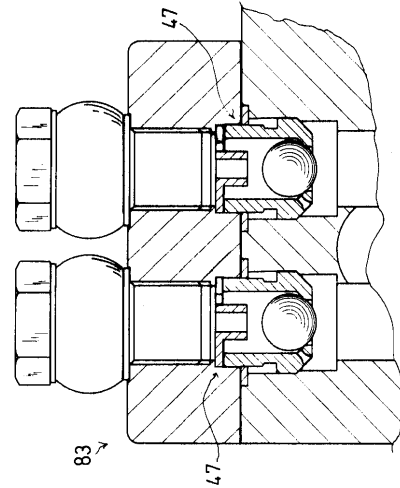
【図 1 4】



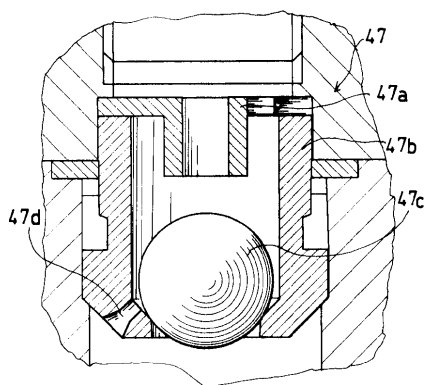
【図 15】



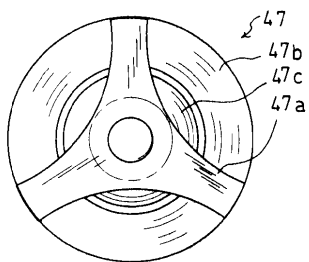
【図 16】



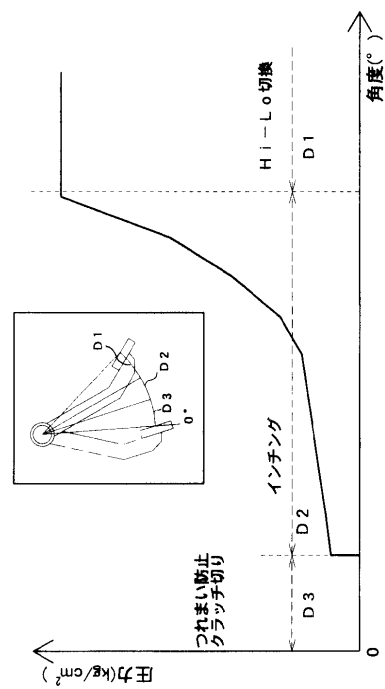
【図 17】



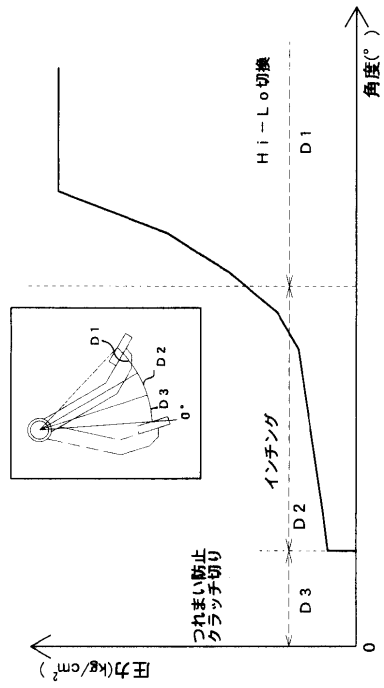
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【図 21】

ストローク	クラッチペダルの状態	スイッチ 115	スイッチ 116
D1		ON	OFF
D2		OFF	OFF
D3		OFF	ON

フロントページの続き

(72)発明者 平野 隆司

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社内

(72)発明者 河村 正久

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

(56)参考文献 特開平09-301003 (JP, A)

特開平05-302631 (JP, A)

特開昭59-226740 (JP, A)

特開昭50-008960 (JP, A)

実開平07-032232 (JP, U)

特開平8-312685 (JP, A)

特開平4-290671 (JP, A)

特開平3-96760 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 17/00-17/08

B60K 23/00-23/08

F16D 25/00-39/00

F16H 3/00-3/78

F16H 59/00-61/12

F16H 61/16-61/24

F16H 63/40-63/48