

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4201228号

(P4201228)

(45) 発行日 平成20年12月24日(2008.12.24)

(24) 登録日 平成20年10月17日(2008.10.17)

(51) Int.Cl.

B60K 17/06 (2006.01)

F1

B60K 17/06

D

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平11-166639	(73) 特許権者	000125853
(22) 出願日	平成11年6月14日(1999.6.14)		株式会社 神崎高級工機製作所
(65) 公開番号	特開2000-355225(P2000-355225A)		兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号
(43) 公開日	平成12年12月26日(2000.12.26)	(74) 代理人	100109427
審査請求日	平成18年3月8日(2006.3.8)		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	鳥居 稔
		(56) 参考文献	特開平08-156656(JP,A)
			実開昭57-133418(JP,U)
			特開平02-195050(JP,A)
			特開平03-220025(JP,A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車両のトランスミッション

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

前端部にエンジン・フライホイール(6)を内装する前部ハウジング(1)と、走行変速装置(17, 20)を内装し且つ前記前部ハウジングに接続されるミッションケース(2)とを備えた作業車両のトランスミッションにおいて、

前部ハウジング(1)内にエンジン・フライホイール(6)と同心的な原動軸(8)、この原動軸に平行な伝動軸(11)、及び上記原動軸と同心的な出力軸(13)を設け、出力軸(13)を前記走行変速装置(17, 20)に接続し、上記した原動軸(8)と伝動軸(11)間及び上記した伝動軸(11)と出力軸(13)間にそれぞれ、2段の変速段を有する第1及び第2の補助変速装置(12, 14)を配設し、これらの第1及び第2の補助変速装置のうち一方の補助変速装置(12)を前後進切替え式のものに、他方の補助変速装置(14)を高低速切替え式のものに、それぞれ構成し、

前記第2の補助変速装置は、前記伝動軸に固定設置され且つ軸線方向中央部に隔壁(44a)を有するクラッチシリンダ(44)と、油圧作動型の第1摩擦クラッチ(45)と、スプリング作動型第2摩擦クラッチ(46)とを備え、前記伝動軸内の単一の作動油通路(61)を介して前記第1及び第2摩擦クラッチに対し同時に油圧を作用させる状態と前記第1及び第2摩擦クラッチに対する油圧の作用を同時に解除する状態とを択一的に得ることで2段の変速を行うように構成されており、

前記第1摩擦クラッチは、前記隔壁との間に油室(51)が形成されるように前記隔壁の軸線方向一方側に隣接配置された第1ピストン(49)と、前記油室(51)への油圧

10

20

の作用に応じて前記第1ピストンによって摩擦係合される摩擦エレメント(47, 48)と、前記第1ピストンを前記摩擦エレメントから離間する方向へ付勢するピストン戻しばね(50)とを有し、

前記第2摩擦クラッチは、前記隔壁の外周側に一体形成されたシリンダ部(58)に嵌合された第2ピストン(59)と、前記隔壁の軸線方向他方側に配設された摩擦エレメント(52, 53)と、前記摩擦エレメントを挟んで前記隔壁とは反対側に配設された押圧板(54)と、前記押圧板を前記摩擦エレメントへ向けて移動付勢するスプリング(56)とを備え、前記第2ピストンには前記押圧板の外周部(54a)に接当される延出部(59a)が設けられており、

前記クラッチシリンダには、前記第1ピストン及び前記隔壁間の前記油室(51)に対し前記作動油通路(61)を連通させる油通路(62)と前記油室(51)を前記シリンダ部(58)内の油室(60)に対し連通させる油通路(63)とが形成され、

前記第1及び第2ピストンに対する油圧の作用が同時に解除されている状態において前記第1及び第2ピストンが前記クラッチシリンダの軸線方向に関し一部オーバーラップするように設けられていることを特徴とするトランスミッション。

【請求項2】

前記第1の補助変速装置(12)の前端側に配置した第1の軸受け壁(1a)と前記した第1及び第2の補助変速装置(12, 14)間に配置した第2の軸受け壁(4)とを、前記前部ハウジング(1)内に設ける一方、前記第2の補助変速装置(14)の後端側に配置した第3の軸受け壁(5)を、前記前部ハウジング(1)の後端付近に設け、このうち第2の軸受け壁(4)は前記前部ハウジング(1)に、第3の軸受け壁(5)は前記前部ハウジング(1)又は前記ミッションケース(2)に、それぞれ着脱可能に取付けてある請求項1のトランスミッション。

【請求項3】

前記伝動軸には、前記作動油通路(61)に加えて前記第1及び第2摩擦クラッチに潤滑油を供給するための潤滑油通路(69)が形成されており、前記作動油通路(61)を位置固定側の油通路(67)に接続するためのロータリジョイント(65)を前記第2の軸受け壁(4)内に、また前記潤滑油通路(69)を位置固定側の油通路(73)に接続するためのロータリジョイント(70)を前記第1の軸受け壁(1a)内に、それぞれ設けてある請求項2のトランスミッション。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は前端部にエンジン・フライホイールを内装する前部ハウジングに、走行変速装置を内装するミッションケースを連設してある作業車両において、前部ハウジング内に有効に利用して直列に接続された2種の補助変速装置を設けてあるトランスミッションに、関するものである。

【0002】

【発明の背景】

前端部にエンジン・フライホイールを内装する前部ハウジングに走行変速装置を内装するミッションケースを連設してある作業車両において、ミッションケース内の走行変速装置の他に、前後進切替え装置とか高低速切替え装置といった補助変速装置を前部ハウジング内に設けることは、例えば米国特許No. 5, 058, 455とか米国特許No. 5, 617, 936に開示されているように既に周知であるが、このような補助変速装置を2種、直列に接続して前部ハウジング内に設けることは知られていない。

【0003】

しかしながら前後進切替え装置と高低速切替え装置といった2種の補助変速装置を前部ハウジング内に、該ハウジングを実質的に長尺化することなく簡単な構造で設け得るならば、それに越したことはない。この場合、前部ハウジングに後続するミッションケース内の走行変速装置の仕様を実質的に変更することなく前部ハウジング内の何れかの補助変速

10

20

30

40

50

装置を省略することによって、多種の変速仕様の作業車両を提供できることになる。

【0004】

そこでこの発明は前部ハウジング内に一方及び他方が前後進切替え装置及び高低速切替え装置として作用する第1及び第2の補助変速装置を直列に接続して設けてある作業車両のトランスミッションであって、構造単純化及び前部ハウジングの長尺化防止を図りつつ、前記第2の補助変速装置における油圧作動型の摩擦クラッチ及びスプリング作動型の摩擦クラッチを含むクラッチ構造の油通路の単純化及び該クラッチ構造の短長化を図り得るトランスミッションを提供しようとするものである。

付随する目的は、2種の補助変速装置を設けるものでありながら組立てを容易としてあるトランスミッションを提供することにある。

【0005】

【発明の要約】

この発明のトランスミッションは、前端部にエンジン・フライホイール(6)を内装する前部ハウジング(1)と、走行変速装置(17, 20)を内装し且つ前記前部ハウジングに接続されるミッションケース(2)とを備えた作業車両のトランスミッションにおいて、前部ハウジング(1)内にエンジン・フライホイール(6)と同心的な原動軸(8)、この原動軸に平行な伝動軸(11)、及び上記原動軸と同心的な出力軸(13)を設け、出力軸(13)を前記走行変速装置(17, 20)に接続し、上記した原動軸(8)と伝動軸(11)間及び上記した伝動軸(11)と出力軸(13)間にそれぞれ、2段の変速段を有する第1及び第2の補助変速装置(12, 14)を配設し、これらの第1及び第2の補助変速装置のうち一方の補助変速装置(12)を前後進切替え式のものに、他方の補助変速装置(14)を高低速切替え式のものに、それぞれ構成し、前記第2の補助変速装置は、前記伝動軸に固定設置され且つ軸線方向中央部に隔壁(44a)を有するクラッチシリンダ(44)と、油圧作動型の第1摩擦クラッチ(45)と、スプリング作動型第2摩擦クラッチ(46)とを備え、前記伝動軸内の単一の作動油通路(61)を介して前記第1及び第2摩擦クラッチに対し同時に油圧を作用させる状態と前記第1及び第2摩擦クラッチに対する油圧の作用を同時に解除する状態とを択一的に得ることで2段の変速を行うように構成されており、前記第1摩擦クラッチは、前記隔壁との間に油室(51)が形成されるように前記隔壁の軸線方向一方側に隣接配置された第1ピストン(49)と、前記油室(51)への油圧の作用に応じて前記第1ピストンによって摩擦係合される摩擦エレメント(47, 48)と、前記第1ピストンを前記摩擦エレメントから離間する方向へ付勢するピストン戻しばね(50)とを有し、前記第2摩擦クラッチは、前記隔壁の外周側に一体形成されたシリンダ部(58)に嵌合された第2ピストン(59)と、前記隔壁の軸線方向他方側に配設された摩擦エレメント(52, 53)と、前記摩擦エレメントを挟んで前記隔壁とは反対側に配設された押圧板(54)と、前記押圧板を前記摩擦エレメントへ向けて移動付勢するスプリング(56)とを備え、前記第2ピストンには前記押圧板の外周部(54a)に接当される延出部(59a)が設けられており、前記クラッチシリンダには、前記第1ピストン及び前記隔壁間の前記油室(51)に対し前記作動油通路(61)を連通させる油通路(62)と前記油室(51)を前記シリンダ部(58)内の油室(60)に対し連通させる油通路(63)とが形成され、前記第1及び第2ピストンに対する油圧の作用が同時に解除されている状態において前記第1及び第2ピストンが前記クラッチシリンダの軸線方向に関し一部オーバーラップするように設けられていることを特徴とする。

【0006】

前部ハウジング(1)内に設けられた原動軸(8)はエンジン・フライホイール(6)と同心配置されているから該フライホイールに最も単純な構造で接続でき、また該原動軸(8)と出力軸(13)とが同心配置されているから原動軸後端部と出力軸前端部とを、共通の軸受け壁に設けた単一の軸受け穴を介して支持させることができ、そのような原動軸及び出力軸に平行する伝動軸(11)を設けた最小限の本数の軸(8, 11, 13)によって前部ハウジング(1)内に伝動軸(11)により直列接続された、前後進切替え式

10

20

30

40

50

及び高低速切替え式といった２組の補助変速装置（１２，１４）を設けた本発明のトランスミッションは、前部ハウジングを実質的に長尺化することなく２組の補助変速装置を構成設置したものとなっている。そして原動軸と伝動軸間又は伝動軸と出力軸間を、第１又は第２の補助変速装置に代えて歯車伝動機構により接続することで第１又は第２の補助変速装置を省略して、ミッションケース（２）内の走行変速装置（１７，２０）の仕様は実質的に変更することなく多種の変速仕様の作業車両を提供できることになる。

【０００７】

さらに、前記第２の補助変速装置は、前記伝動軸（１１）に固定設置され且つ軸線方向中央部に隔壁（４４ａ）を有するクラッチシリンダ（４４）と、油圧作動型の第１摩擦クラッチ（４５）と、スプリング作動型第２摩擦クラッチ（４６）とを備え、前記伝動軸内の単一の作動油通路（６１）を介して前記第１及び第２摩擦クラッチに対し同時に油圧を作用させる状態と前記第１及び第２摩擦クラッチに対する油圧の作用を同時に解除する状態とを択一的に得ることで２段の変速を行うように構成されているので、前記第２の補助変速装置に対する油圧の供給機構が故障した場合、前記第２摩擦クラッチ（４６）に対する油圧の解除によって前記第２摩擦クラッチ（４６）が自動的に係合するから前記第２の補助変速装置の部分で伝動経路が遮断されないことになり、エンジンプレーキ作用が得られる。そして伝動軸内の作動油通路（６１）が単一でありそのためのロータリジョイント（６５）も単一で済むことから、前記第２の補助変速装置のための油通路構造が極く単純となり、また前記伝動軸（１１）の長さも縮小されて前部ハウジングの長尺化が避けられる。

【０００８】

さらに、前記第１摩擦クラッチは、前記隔壁との間に油室（５１）が形成されるように前記隔壁の軸線方向一方側に隣接配置された第１ピストン（４９）と、前記油室（５１）への油圧の作用に応じて前記第１ピストンによって摩擦係合される摩擦エレメント（４７，４８）と、前記第１ピストンを前記摩擦エレメントから離間する方向へ付勢するピストン戻しばね（５０）とを有し、前記第２摩擦クラッチは、前記隔壁の外周側に一体形成されたシリンダ部（５８）に嵌合された第２ピストン（５９）と、前記隔壁の軸線方向他方側に配設された摩擦エレメント（５２，５３）と、前記摩擦エレメントを挟んで前記隔壁とは反対側に配設された押圧板（５４）と、前記押圧板を前記摩擦エレメントへ向けて移動付勢するスプリング（５６）とを備え、前記第２ピストンには前記押圧板の外周部（５４ａ）に接当される延出部（５９ａ）が設けられている。即ち、前記クラッチシリンダ（４４）は前記第１及び第２摩擦クラッチ（４５，４６）に共用とされ、また同クラッチシリンダに前記第２ピストン（５９）を嵌合する前記シリンダ部（５８）が一体形成された構造は単純であり、さらに上記構造の前記第２摩擦クラッチ（４６）はスプリング作動型のものとして無理なく構成されている。

【０００９】

さらに、前記クラッチシリンダには、前記第１ピストン及び前記隔壁間の前記油室（５１）に対し前記作動油通路（６１）を連通させる油通路（６２）と前記油室（５１）を前記シリンダ部（５８）内の油室（６０）に対し連通させる油通路（６３）とが形成されているので、前記クラッチシリンダ（４４）内の油通路構造を単純とすることができる。即ち、上記した前者の油室（５１）は前記第１ピストン（４９）を作動させるための油室となり、後者の油室（６０）は前記第２ピストン（５９）を作動させるための油室となるが、前者の油通路（６２）は前記第１ピストン（４９）を作動させるための油室（５１）に対し油圧を給排し、後者の油通路（６３）は該油室（５１）を介して前記第２ピストン（５９）を作動させるための油室（６０）に対し油圧を給排することとなって、前記クラッチハウジング内の油通路構造が単純化される。

【００１０】

さらに、前記第１及び第２ピストンに対する油圧の作用が同時に解除されている状態において前記第１及び第２ピストンが前記クラッチシリンダの軸線方向に関し一部オーバーラップするように設けられているので、両ピストン（４９，５９）のストローク範囲がクラ

ッチシリンダの軸線方向で重複することとなり、クラッチ構造が短長化されるのである。

【0011】

組立てを容易とするためには、前記第1の補助変速装置(12)の前端側に配置した第1の軸受け壁(1a)と前記した第1及び第2の補助変速装置(12, 14)間に配置した第2の軸受け壁(4)とを、前記前部ハウジング(1)内に設ける一方、前記第2の補助変速装置(14)の後端側に配置した第3の軸受け壁(5)を、前記前部ハウジング(1)の後端付近に設け、このうち第2の軸受け壁(4)は前記前部ハウジング(1)に、第3の軸受け壁(5)は前記前部ハウジング(1)又は前記ミッションケース(2)に、それぞれ着脱可能に取付けるのが、好ましい。この構造によれば前部ハウジング(1)の後端側から、第1の軸受け壁(1a)と着脱可能な第2の軸受け壁(4)とを利用して第1の補助変速装置(12)を組み込み、次に第2の軸受け壁(4)と着脱可能な第3の軸受け壁(5)とを利用して第2の補助変速装置(14)を組み込むことができる。

10

【0012】

前記伝動軸には、前記作動油通路(61)に加えて前記第1及び第2摩擦クラッチに潤滑油を供給するための潤滑油通路(69)が形成されており、前記作動油通路(61)を位置固定側の油通路(67)に接続するためのロータリジョイント(65)を前記第2の軸受け壁(4)内に、また前記潤滑油通路(69)を位置固定側の油通路(73)に接続するためのロータリジョイント(70)を前記第1の軸受け壁(1a)内に、それぞれ設けるのが好ましい。すなわち上記のように伝動軸内の作動油通路のためのロータリジョイント(65)と潤滑油通路のためのロータリジョイント(70)とを伝動軸長さ方向で分散させて設けることにより、第1の軸受け壁(1a)及び第2の軸受け壁(4)の各厚さを極力小さくでき前部ハウジング(1)の長尺化が避けられる。

20

【0013】

この発明の他の特徴と長所とするところは、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。

【0014】

【実施例】

図1は、この発明の一実施例を装備したトラクタの伝動機構を示している。トラクタの機体は前部ハウジング1、ミッションケース2及び後部ハウジング3を前後に連設してなる。前部ハウジング1は中間部に一体的な第1の軸受け壁1aを有し、また第1の軸受け壁1a後方側の前部ハウジング1内をほぼ2分する位置で該前部ハウジング1に取付け支持させた第2の軸受け壁4、及び前部ハウジング1の後端に取付け支持させて前部ハウジング1の後端付近に位置させた第3の軸受け壁5を有する。ミッションケース2は中間部に一体的な軸受け壁2aを有し、また後部ハウジング3は前壁3a、中間部の軸受け壁3b及び後端の開口を閉鎖する後蓋3cを有する。前部ハウジング1内の最前部に位置させたエンジン・フライホイール6に対し、走行系の主クラッチ7を介して接続された中空の走行系原動軸8とPTO系のクラッチ9を介して接続されたPTO系原動軸10とが、前部ハウジング1内に設けられている。原動軸8, 10は、フライホイール6と同心的に配置されている。

30

【0015】

走行系の伝動機構は前部ハウジング1内において、第1の軸受け壁1aと第2の軸受け壁4間で原動軸8とその下方に配置された伝動軸11との間に配設された第1の補助変速装置12、及び第2の軸受け壁4と第3の軸受け壁5間で伝動軸11と原動軸8延長線上の中空の出力軸13との間に配設された第2の補助変速装置14を有する。ミッションケース2内には次のような走行変速装置、すなわち出力軸13の延長線上に配置され該出力軸13に連結された中空の駆動軸15と伝動軸11の延長線上に配置された従動軸16との間でミッションケース2の前半部内に配設された主変速装置17、及び従動軸16とその延長線上に配置されたプロペラ軸19間でミッションケース2の後半部内に配設された副変速装置20であって駆動軸15の延長線上に配置された中空のカウンタ軸18を含む副変速装置20を、直列に接続してある走行変速装置を、設けてある。プロペラ軸19の

40

50

後端は後部ハウジング 3 内に延出させてあり、左右後輪用の差動装置（図示せず）の入力傘歯車 2 1 に対し噛合わされた小傘歯車 2 2 を装備する。

【0016】

P T O 系の伝動機構は、中空の走行系原動軸 8 内で P T O 系原動軸 1 0 に対し連結してある伝動軸 2 3 であって中空の走行系原動軸 8、出力軸 1 3、駆動軸 1 5 及びカウンタ軸 1 8 を貫通させて後部ハウジング 3 内まで臨ませてある伝動軸 2 3、この伝動軸 2 3 の延長線上に配置され該伝動軸 2 3 に連結してある他の伝動軸 2 4、及び後蓋 3 c を通し機体後方に延出させてある P T O 軸 2 5 であって伝動軸 2 4 に対し歯車伝動機構により接続してある P T O 軸 2 5 を、備えている。後部ハウジング 3 の上面には、P T O 軸 2 5 によって駆動を受ける作業機（図示せず）を昇降させるための、左右のリフトアーム 2 6 a を備えた油圧リフト装置 2 6 を設置してある。

10

【0017】

図 2 は、前部ハウジング 1 内の伝動構造を示している。第 1 の軸受け壁 1 a は第 1 の補助変速装置 1 2 の前端側に配置され、原動軸 8 の中途と伝動軸 1 1 の前端部を支持している。第 2 の軸受け壁 4 は第 1 及び第 2 の補助変速装置 1 2、1 4 間に配置され、前部ハウジング 1 内面上のボス部に後側からボルト 4 a によって取付けられていて、原動軸 8 の後端部及び出力軸 1 3 の前端部と伝動軸 1 1 の中途を支持している。第 3 の軸受け壁 5 は第 2 の補助変速装置 1 4 の後端側に配置され、前部ハウジング 1 内面上のボス部に後側からボルト 5 a によって取付けられていて、駆動軸 1 5 を介し出力軸 1 3 の後端部を、また従動軸 1 6 を介し伝動軸 1 1 の後端部を、支持している。

20

【0018】

走行系の主クラッチ 7 及び P T O 系のクラッチ 9 はそれぞれ周知の摩擦式のものに構成され、クラッチ 7 を作動させるためのシフトスリーブ 2 7 を、支壁部 1 a に取付けて原動軸 8 上に設けたガイド筒 2 8 上に摺動可能に設け、このシフトスリーブ 2 7 上にクラッチ 9 を作動させるためのシフトスリーブ 2 9 を摺動可能に設けてある。シフトスリーブ 2 7、2 9 はそれぞれ、前部ハウジング 1 に支持させ該ハウジング 1 外まで延出させてある横向きの操作軸 3 0、3 1 によって、該操作軸 3 0、3 1 と共に回転するアーム 3 2、3 3 を介して摺動操作される。

【0019】

第 1 の補助変速装置 1 2 は、原動軸 8 上に 2 個の歯車 3 4、3 5 を遊嵌設置すると共に伝動軸 1 1 の前半部に 2 個の歯車 3 6、3 7 を固定設置し、このうち歯車 3 4、3 6 は直接に噛合わせ、また歯車 3 5、3 7 は中間のアイドル歯車 3 8（図 1）を介して噛合わせて、前後進切替え式のものに構成されている。原動軸 8 上には歯車 3 4、3 5 間で、米国特許 No. 4, 830, 159 等に具体構造を記載されているような摩擦式の複式同期クラッチ 3 9 を設けてあり、該クラッチ 3 9 のシフトスリーブ 3 9 a を選択的に一方向或いは他方向に摺動操作して歯車 3 4 或いは 3 5 を原動軸 8 へと結合し、伝動軸 1 1 に車両前進或いは後進方向での回転を与えることとされている。

30

【0020】

第 2 の補助変速装置 1 4 は、高低速切替え式のものに構成されている。すなわち図 2 及びその一部を拡大した図 3 に示す通り、伝動軸 1 1 の後半部上に 2 個の歯車 4 0、4 1 を遊嵌設置すると共に出力軸 1 3 上に 2 個の歯車 4 2、4 3 を固定設置し、対応する歯車同士を噛合わせて高速用歯車 4 0、4 2 列及び低速用歯車 4 1、4 3 列を形成している。伝動軸 1 1 上には歯車 4 0、4 1 間で、クラッチシリンダ 4 4 を共用する 2 個の摩擦クラッチ 4 5、4 6 を設けてあり、摩擦クラッチ 4 5 の係合によって歯車 4 0 を、また摩擦クラッチ 4 6 の係合によって歯車 4 1 を、伝動軸 1 1 に対し結合可能とされている。クラッチシリンダ 4 4 は軸線方向の中央部に、摩擦クラッチ 4 5、4 6 間を隔離する隔壁 4 4 a を有する。

40

【0021】

上記した摩擦クラッチ 4 5、4 6 のうち摩擦クラッチ 4 5 は、図 3 及びその一部を拡大した図 4 と摩擦クラッチ 4 5、4 6 の分解斜視図である図 5 に示すように、クラッチシリ

50

ンダ４４と歯車４０のボス部とに複数枚宛の一方及び他方の摩擦エレメント４７，４８を摺動のみ自在に支持させ、該摩擦エレメント４７，４８群に対面するピストン４９を、隔壁４４ａに隣接させ戻しばね５０によって移動付勢して設けてあるものに、構成されている。隔壁４４ａとピストン４９間には油室５１を設けてあり、摩擦クラッチ４５は該油室５１に作用させる油圧によってピストン４９を移動させ、クラッチシリンダ４４に摺動範囲を規制して支持させてある受圧板５２に対し摩擦エレメント４７，４８を押付けると共に該摩擦エレメント４７，４８間を摩擦係合させて、クラッチ係合を得るものとされている。

【００２２】

これに対し摩擦クラッチ４６は同様に図３－５に示すように、クラッチシリンダ４４と歯車４１のボス部とに複数枚宛の一方及び他方の摩擦エレメント５２，５３を摺動のみ自在に支持させ、該摩擦エレメント５２，５３群に対面する押圧板５４を、隔壁４４ａの反対側でクラッチシリンダ４４に摺動のみ自在に支持させ、この押圧板５４とクラッチシリンダ４４に装着した止輪５５との間に２枚の皿ばねであるスプリング５６を設けて、このスプリング５６の付勢力によって摩擦エレメント５２，５３を隔壁４４ａに対し押付けると共に該摩擦エレメント５２，５３間を摩擦係合させて、クラッチ係合を得るものとされている。

【００２３】

摩擦クラッチ４６の係合を解除するためには、次のような油圧シリンダ５７を設けてある。すなわち図４，５に明瞭に示すように該油圧シリンダ５７は、隔壁４４ａの外周側でクラッチシリンダ４４に一体形成した環状のシリンダ部５８に環状のピストン５９を、油密に嵌合してなる。ピストン５９には押圧板５４方向への延出部５９ａを設けてあり、また押圧板５４は外周縁上の複数の突起５４ａをクラッチシリンダ４４における軸線方向の複数のスリットに嵌入させて該クラッチシリンダ４４に支持されているが、突起５４ａはクラッチシリンダ４４の外周側にまで突出させてあって、該突起５４ａにピストン延出部５９ａを接当させて、ピストン５９背後の油室６０に対する油圧の作用でピストン５９を前進させ、もってスプリング５６力に抗し押圧板５４を摺動変位させて摩擦クラッチ４６の係合を解除することとされている。なおピストン５９の延出部５９ａには、摩擦クラッチ４６内から潤滑油を排出するための適当数の穴５９ｂを設けてある。ピストン５９は油圧クラッチ４５のピストン４９と、クラッチシリンダ４４の軸線方向において一部でオーバーラップするように配置されている。

【００２４】

図２－４に示すように伝動軸１１には単一の作動油通路６１を形成してあり、この作動油通路６１はクラッチシリンダ４４の油通路６２によって、ピストン４９端の前記油室５１に連ねてある。油室５１を油圧シリンダ５７の前記油室６０に対し連通可能な他の油通路６３を、同様にクラッチシリンダ４４に形成してある。摩擦クラッチ４５のピストン４９と油圧シリンダ５７とはこれらの油通路６２，６３を介し、伝動軸１１内の作動油通路６１から同時に油圧を作用せしめられると共に作動油通路６１に対し同時に作用油圧を抜かれる。

【００２５】

図２に示すように作動油通路６１は伝動軸１１の前端面から穿設されており、穿孔端は螺栓６４によって閉鎖されている。図４に明瞭に示すように作動油通路６１は、伝動軸１１の中途を支承する前記第２の軸受け壁４内に位置させた、伝動軸１１外周面の環状溝へと開口させてあり、同環状溝の開口端を軸受け壁４の穴内周面で閉鎖して、油通路のロータリジョイント６５が形成されている。図６に示すように前部ハウジング１の一側外面にはソレノイド６６ａを備える電磁方向切換弁６６を装着してあり、この電磁方向切換弁６６の油圧給排ポート６６ｂとロータリジョイント６５に連なる軸受け壁４内の油通路６７とが、前部ハウジング１の開口１ｂを通したパイプ６８によって接続されている。

【００２６】

図２，３に示すように伝動軸１１には摩擦クラッチ４５，４６の摩擦エレメント部に連

10

20

30

40

50

通させた潤滑油通路 69 も、該伝動軸 11 の前端面から穿設してある。この潤滑油通路 69 を位置固定側の油通路に接続するための油通路のロータリジョイント 70 は図 2 に示す通り、伝動軸 11 の前端部をベアリングを介し支持する前記第 1 の軸受け壁 1a の穴に覆い 71 を装着して、該覆い 71 と伝動軸 11 前端面間に形成されている。覆い 71 を省略して、該覆い 71 に対応する部分を軸受け壁 1a に一体形成してもよい。図 7 に示すように前部ハウジング 1 の一側外面には潤滑油供給パイプ継手 72 を装着してあり、同継手 72 とロータリジョイント 70 間が、軸受け壁 1a に形成した油通路 73 によって接続されている。

【0027】

図 7 において 74 は、前記第 1 の補助変速装置 12 における同期クラッチ 39 のシフトスリーブ 39a を摺動操作するシフトフォークであり、第 1 及び第 2 の軸受け壁 1a, 4 に支持させたフォークシャフト 75 上に設置されている。シフトフォーク 74 には、前部ハウジング 1 の一側壁に回転可能に支持させ該ハウジング 1 の内外にまたがらせて設けた操作軸 76 上のアーム 77 を、係合させてある。図 7 に模式的に示すように第 1 の補助変速装置 12 における歯車 35, 37 間を噛合わせる前記アイドル歯車 38 は、フォークシャフト 75 上に設けられている。

【0028】

図 2, 3 に示すように前記した中空の出力軸 13 と駆動軸 15 とは、補助変速装置 14 の 1 歯車 42 のボス部をカップリング部材として連結されており、前述したように出力軸 13 の後端部は、駆動軸 15 を介し第 3 の軸受け壁 5 に支持されている。また伝動軸 11 の後端は筒状の軸受け部に形成されて従動軸 16 の前端部を支承しており、前述したように伝動軸 11 の後端部は、従動軸 16 を介し第 3 の軸受け壁 5 に支持されている。

【0029】

ミッションケース 2 内の走行変速装置の構成を図 8 について説明すると、前記主変速装置 17 は、駆動軸 15 上に 4 個の歯車 80, 81, 82, 83 を遊嵌設置すると共に従動軸 16 上に 4 個の歯車 84, 85, 86, 87 を固定設置し、これらの歯車のうち対応するもの同士を噛合わせ、駆動軸 15 上に歯車 80, 81 間及び歯車 82, 83 間で 2 個の複式同期クラッチ 88, 89 を設けてあるものに、構成されている。これにより主変速装置 17 は、歯車 80-83 を選択的に駆動軸 15 へと結合することで 1-4 速の 4 段の変速を得させる。

【0030】

前記副変速装置 20 は同様に図 8 に示すように、カウンタ軸 18 を減速歯車 90, 91 列を介して従動軸 16 に減速接続すると共に、該カウンタ軸 18 上に 2 個の歯車 92, 93 を固定設置し、このうちの小径側の歯車 93 に対し減速歯車機構 94 を介し接続された歯車 95 (図 1) を、カウンタ軸 18 外に設けてあるものに構成されている。プロペラ軸 19 上には、歯車 95 に対し噛合わせ得るシフト歯車 96 を摺動のみ自在に設けると共に、歯車 92 に対し噛合わせた歯車 97 を遊嵌設置し、また歯車 97 をプロペラ軸 19 に対し結合する位置とプロペラ軸 19 を従動軸 16 に対し直結する位置とに操作される複式クラッチ 98 を設けてある。これにより副変速装置 20 は歯車 95, 96 間の噛合わせにより 1 速、プロペラ軸 19 に対する歯車 97 の結合により 2 速、そして従動軸 16 に対するプロペラ軸 19 の直結により 3 速の変速比を、プロペラ軸 19 に選択的に得させる。

【0031】

同様に図 8 に示すように、図外の前輪を駆動可能とするためプロペラ軸 19 上には動力取出し用の歯車 99 を固定設置してある。ミッションケース 3 の下面には前輪駆動軸 100 を装備する動力取出しケース 101 を装着してあり、前輪駆動軸 100 上には歯車 102 を、前輪駆動クラッチ 103 によって結合可能に遊嵌設置してある。そして歯車 99 と歯車 102 間が、動力取出しケース 101 に支持させた軸 104 上の 2 個の遊転自在な歯車 105, 106 を介して接続されている。プロペラ軸 19 上には、図外の前輪ブレーキの被制動体を構成するプーリー 107 も設けられている。

【0032】

図9は、第2の補助変速装置14の摩擦クラッチ45、46のための油圧回路を模式的に示している。油圧ポンプ110の吐出回路111に接続して前記した電磁方向切換弁66が設けられ、この電磁方向切換弁66は前記作動油通路61等を介して摩擦クラッチ45、46に対し、図4に示した油通路62、63により接続されている。電磁方向切換弁66は、弁ばね66cの付勢下でとる低速位置Lとソレノイド66aの励磁によって移される高速位置Hとを有する。電磁方向切換弁66が低速位置Lから高速位置Hへ移された場合に摩擦クラッチ45のピストン49及び摩擦クラッチ46の油圧シリンダ57に対し作用せしめられる油圧を緩やかに増すため、吐出回路111に接続して周知のモジュレート型リリーフ弁112を設けてある。また電磁方向切換弁66がソレノイド66aの解磁により高速位置Hから低速位置Lへと移された場合に油圧を緩やかに抜くため、該切換弁66を油タンクに接続する回路中に絞り113を挿入設置してある。リリーフ弁112の下流側には潤滑油の油圧を設定する低压リリーフ弁114が設けられ、両リリーフ弁112、114間から潤滑油供給回路115が導き出されて、前記潤滑油通路69に対し接続されている。電磁方向切換弁66は図外のコントローラによって、車両操縦部のスイッチ或いは走行負荷センサー等の信号を受けて変位制御される。なお勿論、手動操作式の切換弁としてもよい。

10

【0033】

図10は電磁方向切換弁66が低速位置Lから高速位置Hに移される場合における、摩擦クラッチ45の摩擦エレメント47、48間の係合圧力及び摩擦クラッチ46の摩擦エレメント52、53間の係合圧力の変化を模式的に示しており、カーブHiが摩擦クラッチ45についてのもの、カーブLoが摩擦クラッチ46についてのものである。スプリング56による摩擦クラッチ46の摩擦エレメント52、53間の係合圧力は、リリーフ弁112が設定する油圧による摩擦クラッチ45の摩擦エレメント47、48間の係合圧力と実質的に等しくされている。時間t0で電磁方向切換弁66が低速位置Lから高速位置Hに移され、その後でモジュレート型リリーフ弁112によって摩擦クラッチ45のピストン49及び摩擦クラッチ46の油圧シリンダ57に対し油圧が、徐々に高められながら作用して行く。これによって低速用の油圧クラッチ46はスリップ係合状態を経て係合解除し、高速用の油圧クラッチ45はスリップ係合状態を経て完全に係合するが、低速用の油圧クラッチ46が完全に係合解除する時点taは、高速用の油圧クラッチ45が完全に係合する時点tbよりも早くなるように、ピストン49、59の各受圧面積の比率を設定してある。

20

30

【0034】

第2の補助変速装置14はその作動油供給機構に故障が生じた場合、スプリング作動型の摩擦クラッチ46が油圧シリンダ57からの油圧の抜けによってスプリング56力で自動的に係合するから、該補助変速装置14の部分で走行駆動経路が遮断されないこととしてエンジンプレーキ作用を得させる。

【0035】

以上に説明した実施例では第3の軸受け壁5を前部ハウジング1に着脱可能に取付けて第2の補助変速装置14の後端側に設けたが、この第3の軸受け壁5は図11に示す第2の実施例におけるように、ミッションケース2前端内面上のボス部に対し前方側からボルト5aによって着脱可能に取付けることにより、第2の補助変速装置14の後端側に設けてもよい。また第1の補助変速装置12を高低速切替え式のものとし、第2の補助変速装置14を前後進切替え式のものとすることも勿論、可能である。

40

【0036】

この発明に係るトランスミッションは前部ハウジング1内の第1の補助変速装置12又は第2の補助変速装置14を省略することによって、ミッションケース2内の走行変速装置17、20は実質的に変更することなく他の変速仕様のトランスミッションに簡単に変更できる。図12は第2の補助変速装置14を省略した例を示し、伝動軸11と出力軸13間を歯車120、121の噛み合わせによって接続している。出力軸13と駆動軸15間は、歯車42に代えてカップリング122によって連結している。

50

【0037】

図13は第1の補助変速装置12を省略した例を示し、原動軸8と伝動軸11間を歯車123、124の噛み合わせによって接続している。車両の後進を得るためにはミッションケース2内の主変速装置17の一歯車列を、駆動軸15上に遊嵌設置した歯車81'と従動軸16上に固定設置した歯車85'を中間のアイドル歯車（図示せず）を介し噛み合わせであるものに、変更している。駆動軸15上で歯車81'、80間に設置された複式同期クラッチ88は、摩擦式のものに構成されている。なお図13に示した第3の軸受け壁5は、ミッションケース2に着脱可能に取付けてある。

【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伝動機構を示す機構図である。

10

【図2】 同トラクタの前部ハウジングの縦断側面図である。

【図3】 図2の一部を拡大した縦断側面図である。

【図4】 図3の一部を拡大した縦断側面図である。

【図5】 摩擦クラッチの構造を示す分解斜視図である。

【図6】 図2のV I - V I 線にほぼ沿った断面図である。

【図7】 図2のV I I - V I I 線にほぼ沿った断面図である。

【図8】 上記トラクタのミッションケースの縦断側面図である。

【図9】 摩擦クラッチのための油圧回路を示す回路図である。

【図10】 摩擦クラッチの係合圧力の変化を示す模式的なグラフである。

【図11】 他の実施例を装備したトラクタの前部ハウジングの縦断側面図である。

20

【図12】 この発明に係るトラクタを他の仕様のものに変更した例を示す、前部ハウジングの縦断側面図である。

【図13】 この発明に係るトラクタを別の仕様のものに変更した例を示す、前部ハウジング及びミッションケースの縦断側面図である。

【符号の説明】

1	前部ハウジング
1 a	第1の軸受け壁
4	第2の軸受け壁
4 a	ボルト
5	第3の軸受け壁
5 a	ボルト
6	エンジン・フライホイール
8	原動軸
11	伝動軸
12	第1の補助変速装置
13	出力軸
14	第2の補助変速装置
15	駆動軸
16	従動軸
17	主変速装置
18	カウンタ軸
19	プロペラ軸
20	副変速装置
34, 35	歯車
36, 37	歯車
38	アイドル歯車
39	複式同期クラッチ
40, 41	歯車
42, 43	歯車
44	クラッチシリンダ

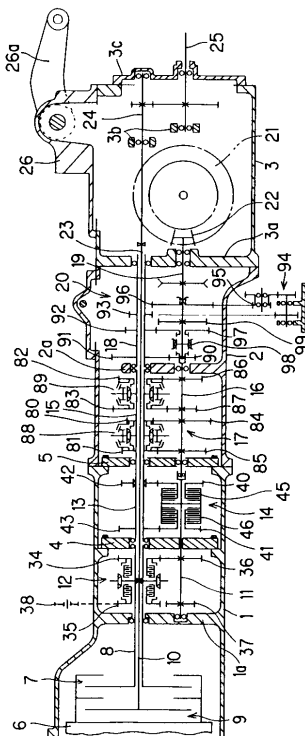
30

40

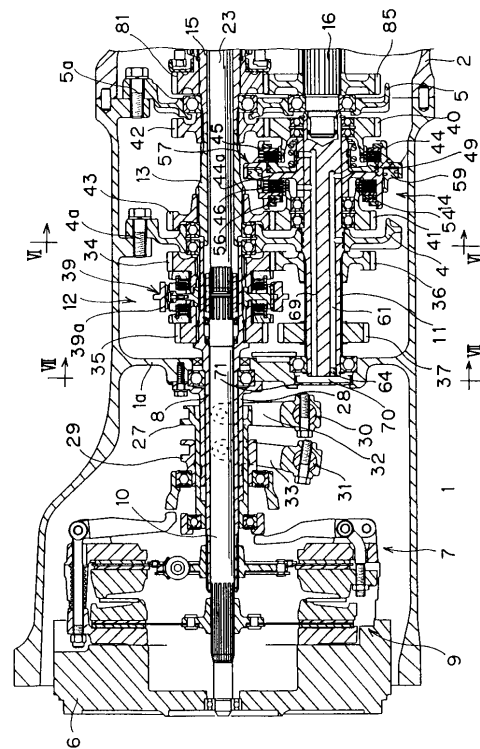
50

- 4 4 a 隔壁
- 4 5 油圧作動型の摩擦クラッチ
- 4 6 スプリング作動型の摩擦クラッチ
- 4 7, 4 8 摩擦エレメント
- 4 9 ピストン
- 5 0 戻しばね
- 5 1 油室
- 5 2, 5 3 摩擦エレメント
- 5 4 押圧板
- 5 4 a 突起
- 5 6 スプリング
- 5 7 油圧シリンダ
- 5 8 シリンダ部
- 5 9 ピストン
- 5 9 a 延出部
- 6 1 作動油通路
- 6 2 油通路
- 6 3 油通路
- 6 5 ロータリジョイント
- 6 6 電磁方向切換弁
- 6 7 油通路
- 6 9 潤滑油通路
- 7 0 ロータリジョイント
- 7 1 覆い
- 7 3 油通路

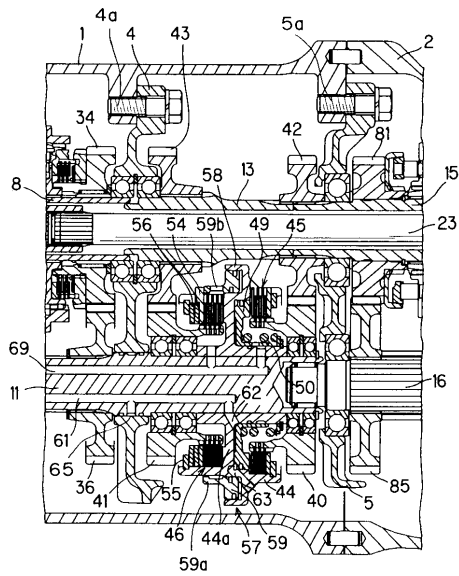
【図 1】



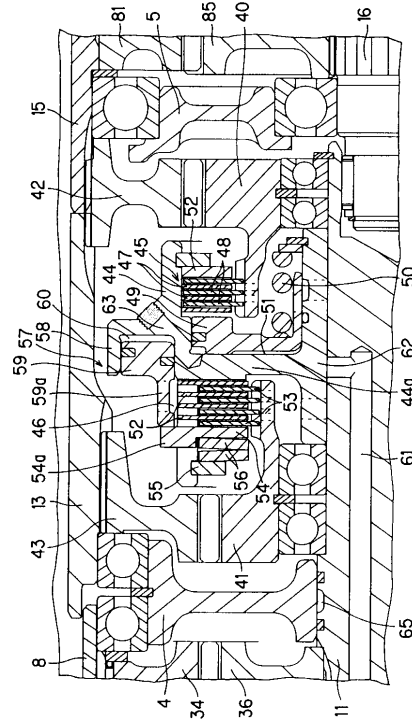
【図 2】



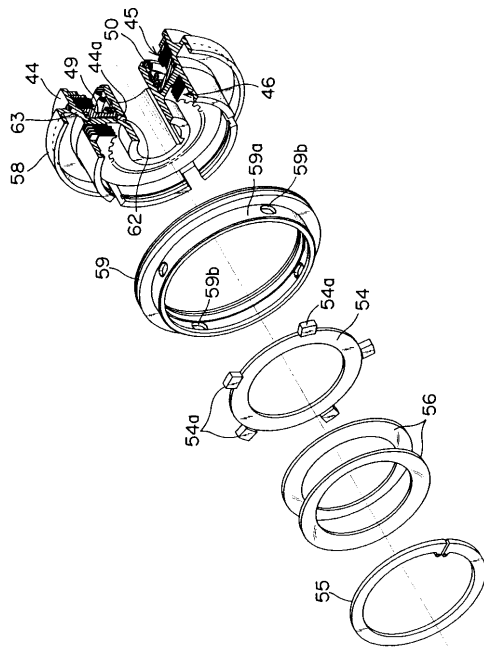
【図 3】



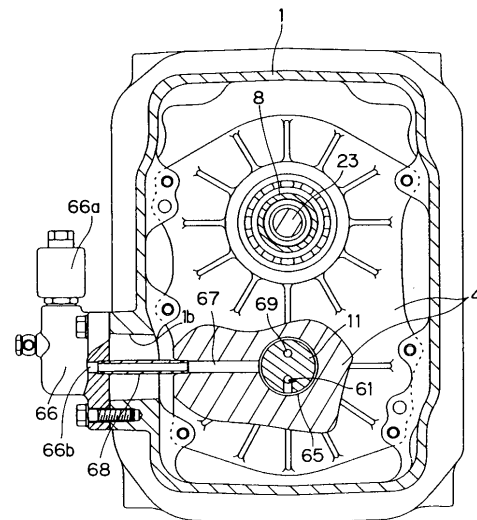
【図 4】



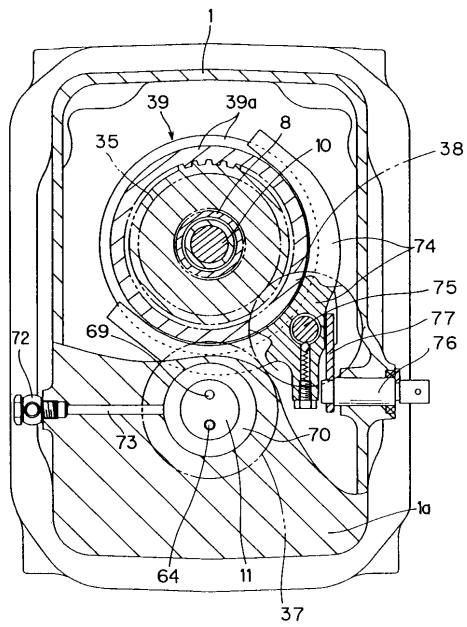
【図 5】



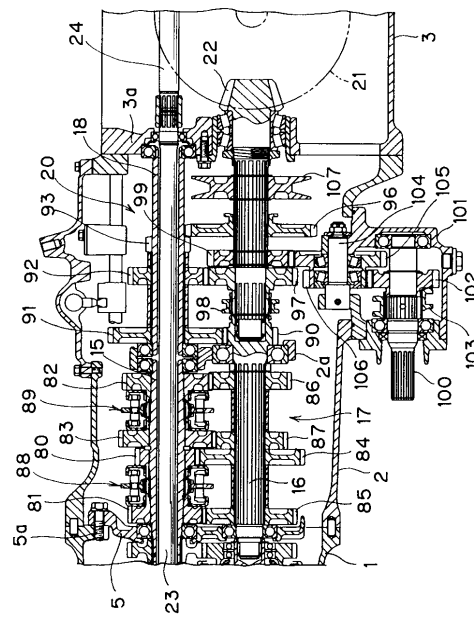
【図 6】



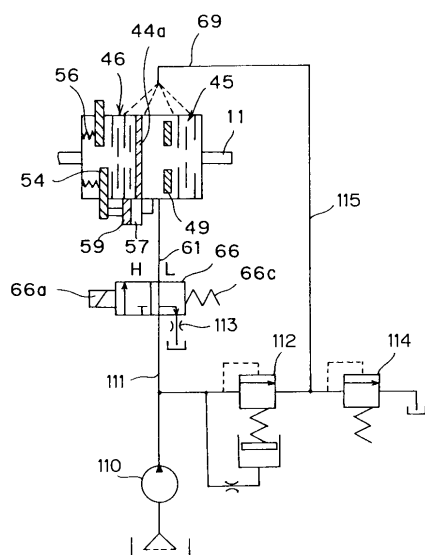
【図 7】



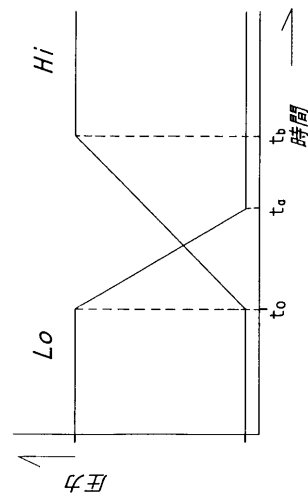
【図 8】



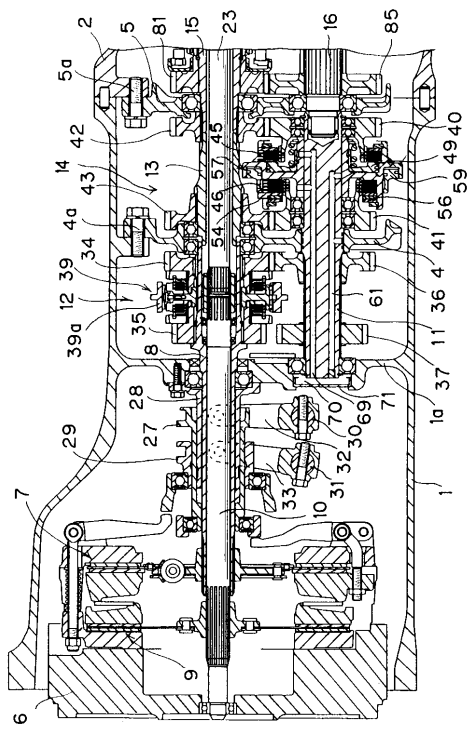
【図 9】



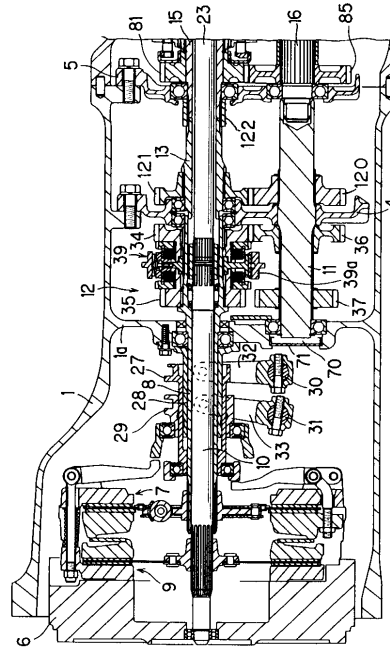
【図 10】



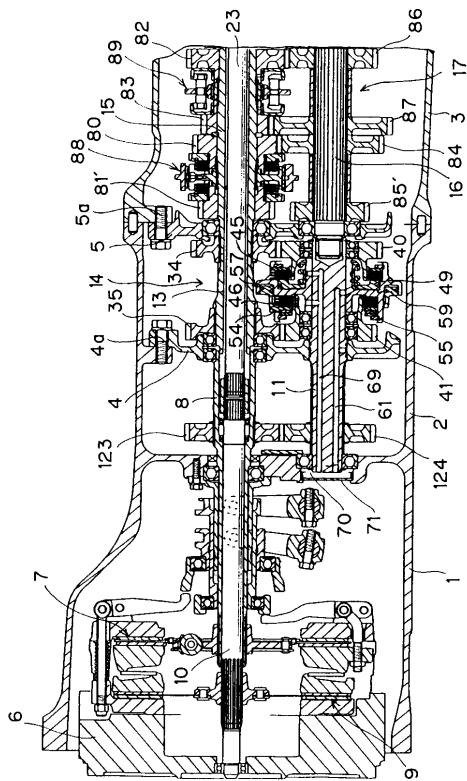
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 17/06