

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5207935号  
(P5207935)

(45) 発行日 平成25年6月12日(2013.6.12)

(24) 登録日 平成25年3月1日(2013.3.1)

(51) Int.Cl. F 1  
**B 6 O K 17/344 (2006.01)** B 6 O K 17/344 B  
**F 1 6 H 57/04 (2010.01)** F 1 6 H 57/04 J

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-301373 (P2008-301373)	(73) 特許権者	503136222
(22) 出願日	平成20年11月26日(2008.11.26)		フォード グローバル テクノロジーズ、 リミテッド ライアビリティ カンパニー
(65) 公開番号	特開2009-133486 (P2009-133486A)		アメリカ合衆国 ミシガン州 4 8 1 2 6
(43) 公開日	平成21年6月18日(2009.6.18)		、ディアボーン タウン センター ドラ イヴ 3 3 0, スイート 8 0 0, フェア レーン プラザ サウス
審査請求日	平成23年11月10日(2011.11.10)	(74) 代理人	110001427 特許業務法人前田特許事務所
(31) 優先権主張番号	11/947, 201	(74) 代理人	100077931 弁理士 前田 弘
(32) 優先日	平成19年11月29日(2007.11.29)	(74) 代理人	100110939 弁理士 竹内 宏
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100110940 弁理士 嶋田 高久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車のパワートレイン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動力を生成し伝達する自動車のパワートレインであって、  
 エンジンと、変速機と、トランスファー装置と、チェックバルブとを備え、  
 前記変速機は、  
 前記変速機の構成部材に潤滑油を供給する第 1 潤滑回路と、  
 潤滑油を貯留する第 1 オイルサンプと、  
 前記エンジンに駆動可能に接続され、前記第 1 潤滑回路に所定の圧力で潤滑油を供給す  
 る第 1 ポンプと、を含み、  
 前記トランスファー装置は、  
 第 1 出力部と、  
 潤滑油を貯留する第 2 オイルサンプと、  
 前記第 1 出力部に駆動可能に接続され、前記第 1 潤滑回路に連通可能な第 2 ポンプと、  
 を含み、  
 前記チェックバルブが、前記第 2 ポンプと前記第 1 潤滑回路との間の連通状態の開放・  
 閉鎖を交互に行い、前記第 1 ポンプの出口と前記第 2 ポンプの出口との圧力差に応じて前  
 記第 2 ポンプと前記第 1 潤滑回路との間の連通状態の開放・閉鎖を行うことを特徴とする  
 パワートレイン。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のパワートレインにおいて、

前記トランスファー装置の構成部材にオイルを供給する第2潤滑回路と、

前記トランスファー装置内に配置され、前記第1出力部に駆動可能に接続されて、前記第1オイルサンプから前記第2潤滑回路に潤滑油を供給する第3ポンプと、をさらに備えたことを特徴とするパワートレイン。

【請求項3】

請求項2に記載のパワートレインにおいて、

前記第2ポンプ及び前記第3ポンプが、前記第1出力部に駆動可能に接続される1つのポンプとして構成されていて、このポンプが、前記第1オイルサンプ及び前記第2オイルサンプから潤滑油を吸引して前記第2潤滑回路に供給し、前記チェックバルブの状態に応じて前記第1潤滑回路に潤滑油を供給することを特徴とするパワートレイン。

10

【請求項4】

請求項1乃至3の少なくとも何れか一つに記載のパワートレインにおいて、

第2出力部と、

前記第1出力部及び前記第2出力部の相互の接続及び分離を交互に行うクラッチと、

可変ソレノイドにより作動され、前記第1ポンプから潤滑油が供給されるとともに、前記クラッチに与えられる圧力を増減することによって前記クラッチの接続及び分離を交互に行う第1バルブと、をさらに備えたことを特徴とするパワートレイン。

【請求項5】

請求項1乃至4の少なくとも何れか一つに記載のパワートレインにおいて、

前記トランスファー装置は、

入力部に駆動可能に接続され、前記入力部の速度よりも遅い速度で前記第1出力部を駆動するエピサイクリック式のギアセットと、

前記第1出力部に連続的に駆動可能に接続され、前記ギアセット及び前記入力部に交互に接続するように作動する連結器と、

オン状態及びオフ状態を有するソレノイドにより作動され、前記第1ポンプから潤滑油が供給される第2バルブであって、前記連結器を作動させて、前記第1出力部を、前記ソレノイドがオン状態の場合には前記入力部へ、前記ソレノイドがオフ状態の場合には前記ギアセットへと交互に接続する前記第2バルブと、をさらに備えていることを特徴とするパワートレイン。

20

【請求項6】

請求項1乃至5の少なくとも何れか一つに記載のパワートレインにおいて、

前記第1出力部に駆動可能に接続された第1の車輪対をさらに備えたことを特徴とするパワートレイン。

30

【請求項7】

請求項1乃至6の少なくとも何れか一つに記載のパワートレインにおいて、

前記第1出力部に駆動可能に接続された第1の車輪対と、

第2出力部と、

前記第2出力部に駆動可能に接続された第2の車輪対と、

前記第1出力部及び前記第2出力部の相互接続及び分離を交互に行うクラッチと、

前記クラッチに駆動可能に接続された第1のスプロケットホイール、前記第1のスプロケットホイールから離隔し且つ前記第1のスプロケットホイールに対して整列された第2のスプロケットホイール、並びに前記第1のスプロケットホイール及び前記第2のスプロケットホイールに係合されたドライブベルトを含むドライブ機構と、をさらに備えたことを特徴とするパワートレイン。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車のドライブライン(駆動系統)に関し、具体的には動力を前輪及び後輪に配分するトランスファー装置(transfer case)を備えたパワートレインに関する。

50

## 【背景技術】

## 【0002】

例えば、トランスファー装置には、出力が入力と同じ速度で駆動される「高速」レンジと、出力が入力速度よりも低速で駆動される「低速」レンジとのいずれかに切り替えることができる遊星歯車装置が備えられている。

## 【0003】

その切り替えは、通常、運転手がレバー又はスイッチを操作することにより、トランスファー装置の4×2（高速）、4×4（高速）及び4×4（低速）の状態を手動で選択する。例えば、レバーを第1の位置に入れると、トランスファー装置のレンジ選択装置によって、変速機の出力部からリアドライブの回転軸に動力が伝えられ（4×2ドライブモード）、レバーを第2の位置に入れると、フロントドライブの回転軸及びリアドライブの回転軸の両方に動力が伝えられる（4×4ドライブモード）。そして、レバーを第3の位置に入れるとトランスファー装置を低速レンジにシフトする。

10

## 【0004】

従来の後輪駆動型のオンデマンドなトランスファー装置では、4×4オンデマンドクラッチの電気機械作動が利用されている。その場合、クラッチの係合期間が長いと、クラッチが係合されてトルクがスリップしていないホイールに伝達される前にホイールが高速で長期間スリップする可能性がある。また、クラッチを切り離す期間が長いと、ブレーキトラクション制御を妨げる可能性がある。

## 【0005】

このような高速レンジや低速レンジの切り替えは、通常、電気モータや機械式レバー、電気油圧装置など、いくつかの方法によって得ることができる。例えば、電気油圧装置としては、油圧作動式レンジクラッチを交互に接続/切離する方法を挙げることができる。

20

## 【0006】

その方法によれば、4×4ドライブモードを選択した場合、別の油圧クラッチが接続される。高速/低速レンジの動作を制御する油圧クラッチでは、通常、スペーサプレートとフリクションディスクとが交互に設けられたクラッチパックが備えられている。これらは、シリンダ内のピストンが作動油により加圧された場合にクラッチが摩擦接触して接続される。クラッチの切離は、シリンダの減圧によりバネがピストンを解放し、スペーサプレートとフリクションディスクとが分離されることにより行われる。

30

## 【0007】

フリクションディスクとスペーサプレートとが切り離された場合、それらは互いに近い位置に配置されているので、運転手がレンジを切り換えた場合、スペーサプレート及びフリクションディスクが大きく離れた距離から動かすのに必要な時間をロスせずにクラッチを速やかに再接続できる。また、クラッチが切り離され、フリクションディスクとスペーサプレートとがわずかに離間した状態で作動油が連続してクラッチパックに供給されることで、クラッチの冷却及び潤滑が行われる。

## 【0008】

ところが、この場合では、フリクションディスクとスペーサプレートとの間の作動油によって、クラッチが切り離された場合でも作動油による粘性が原因でクラッチの構成部材が回転しようとする。

40

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0009】

この作用により、パワートレインの構成部品が引きずり続けられ、それにより燃料消費の増大や、ドライブラインでのノイズの発生、ノイズの増幅を招くようになる。従って、これらの欠点を除去し、選択されたレンジに速やかに切り換えられることが求められている。

## 【0010】

低速レンジが選択された場合に接続されるマルチプレート型の油圧クラッチでは、変速

50

機出力軸とトランスファー装置出力部との間で、トランスファーケース内に配置された一連のギアの動作を介して増幅されたトルクが伝達される。

【0011】

大きなトルク、例えばホイールが接地していないときの車両スキッドトルクと同規模のトルクを伝達するため、ローレンジクラッチのサイズは比較的大きなものとなっている。

【0012】

そのサイズのために、2つの異なるクラッチ、すなわちエピサイクリック歯車列と前輪用のドライブ機構とを配置するトランスファーケース内でのパッケージングが困難になっている。このようなローレンジクラッチのサイズが原因で生じるパッケージングの困難性を除去することも必要である。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明に係る自動車のパワートレインは、動力を生成し伝達する自動車のパワートレインであって、エンジンと、変速機と、トランスファー装置と、チェックバルブとを備え、前記変速機は、前記変速機の構成部材に潤滑油を供給する第1潤滑回路と、潤滑油を貯留する第1オイルサンプと、前記エンジンに駆動可能に接続され、前記第1潤滑回路に所定の圧力で潤滑油を供給する第1ポンプと、を含み、前記トランスファー装置は、第1出力部と、潤滑油を貯留する第2オイルサンプと、前記第1出力部に駆動可能に接続され、前記第1潤滑回路に連通可能な第2ポンプと、を含み、前記チェックバルブが、前記第2ポンプと前記第1潤滑回路との間の連通状態の開放・閉鎖を交互に行い、前記第1ポンプの出口と前記第2ポンプの出口との圧力差に応じて前記第2ポンプと前記第1潤滑回路との間の連通状態の開放・閉鎖を行うことを特徴とするものである。

【0014】

係る構成によれば、車輪が路面に接地し、且つエンジンが停止している状態で自動車が牽引されるような場合には、トランスファー装置内に配置され、車輪によって駆動される第2ポンプにより、潤滑油が変速機の潤滑回路へ供給される。

【0015】

すなわち、本発明の1つの利点は、少なくとも1つの切り離された油圧作動レンジクラッチを有するトランスファー装置内に継続して存在する潤滑油の粘性によるドライブラインのドラッグ（引っ張り）及び燃料効率の低下が解消できることである。

【0016】

また別の利点は、切り離された油圧クラッチにより意図せず駆動されたトランスファー装置及びドライブラインの構成部材の連続回転に起因する不要なノイズが除去できることである。

【0017】

さらに別の利点は、ローレンジクラッチ及びハイレンジクラッチをトランスファー装置内にパッケージングするのに通常必要な空間が不要になることである。従って、これらのクラッチに油圧作動液を供給するのに必要な設計、製造及び組立の複雑さ並びにコスト、さらにそれらの接続・切離を同期させる制御システムが不要になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照しつつ本発明の具体例を説明する。尚、以下の好ましい実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。

【0019】

図1に、本発明が適用されている自動車のパワートレインを示す。パワートレインは、前輪10及び後輪12と、エンジン15によって駆動される、複数の前進変速比と後進変速比を生成する変速機（多段変速機）14と、変速機14の出力部をリアドライブシャフト18に連続的に駆動可能に接続するトランスファー装置16とを含む。

【0020】

10

20

30

40

50

トランスファー装置 16 は、変速機 14 の出力部をリアドライブシャフト 18 に連続的に接続し、手動又は電子的な操作によって 4 輪駆動モードが選択された場合、変速機 14 の出力部をフロントドライブシャフト 20 に選択的に接続する。リアドライブシャフト 18 は後輪ディファレンシャル機構 22 に動力を伝達し、その動力は、ディファレンシャルハウジング内に収容されたシャフト 24, 26 を介して、後輪 12 に差動的に伝達される。

【0021】

前輪は、右側及び左側のシャフト 32, 34 に駆動可能に接続されており、これらシャフト 32, 34 に、フロントドライブシャフト 20 から前輪ディファレンシャル機構 39 を介して動力が伝達される。

10

【0022】

図 2 は、図 1 に示す変速機 14 の端部に固定されたトランスファー装置 16 を示す断面図である。この図 2 を参照すると、自動変速機の出力軸 36 (入力部) は、変速機 14 のケースを通してトランスファー装置 16 のケース内へと延びている。

【0023】

出力軸 36 は、所謂スプラインシャフトであり、そのスプラインを介して中間軸 38 に駆動可能に接続されている。

【0024】

中間軸 38 は、スプライン 40 により遊星歯車装置 44 の太陽歯車 42 に接続されている。太陽歯車 42 は 1 組の遊星歯車 46 に連続的に噛合係合しており、遊星歯車 46 はピニオンキャリア 48 上を回転するように支持されている。

20

【0025】

遊星歯車 46 の各々は、太陽歯車 42 及びリングギア 50 に連続的に噛合係合しており、リングギア 50 は回転しないようにトランスファー装置 16 のケースに固定されている。

【0026】

遊星歯車装置 44 は、固定されたリングギア 50 を有する単純な遊星歯車群が太陽歯車 42 に組み合わされており、低速レンジのトルク比、好適には 2.5 ~ 3 : 1 の範囲のトルク比を生じる。遊星歯車装置 44 からの荷重は、トランスファー装置 16 のケースの作用を受け、太陽歯車 42 の場合、スラスト荷重が変速機 14 のケースにより又は中間軸 38 を介して作用を受け、出力軸 58、クラッチリング 78、スプロケットホイール 88、ベアリング 106 に伝わり、最終的には、トランスファー装置 16 のリアカバー 104 に作用する。

30

【0027】

ピニオンキャリア 48 は、噛み合いクラッチの内周面に形成された内歯を有し、それにより、軸方向における連結器 52 の位置に応じて、高速レンジ / 低速レンジの切り換えを行う連結器 52 の外周面の縁に形成された噛み合いクラッチの外歯と交互に接続 / 切離される。

【0028】

連結器 52 上に形成された噛み合いクラッチの内歯 54 は、トランスファー装置 16 の出力軸 58 (第 1 出力部) 上に形成されたクラッチ歯 56 によって連続的に駆動可能に接続される。この出力軸 58 は、リアドライブシャフト 18 に接続されるようになっている (図 1 参照)。

40

【0029】

中間軸 38 は、噛み合いクラッチの外歯 60 を有する。噛み合いクラッチの外歯 60 は、連結器 52 上に形成された内歯 54 の軸方向における位置に応じて、出力軸 58 に対して交互に接続 / 分離される。

【0030】

操作時に高速レンジから低速レンジへと切り換えるためには、自動車を停止する必要がある。例えば、連結器 52 が、図 2 における中央軸線 62 の下側に示す軸方向における位

50

置に存在する場合には、連結器 5 2 の内歯 5 4 は出力軸 5 8 のクラッチ歯 5 6 及び中間軸 3 8 の外歯 6 0 の両方に係合し、連結器 5 2 はピニオンキャリア 4 8 から分離され、それにより出力軸 3 6 と出力軸 5 8 とが駆動可能に接続されて 1 : 1 のギア比が確立される。

【 0 0 3 1 】

一方、連結器 5 2 が、図 2 の中央軸線 6 2 の上に示す軸方向における位置に存在する場合には、連結器 5 2 の内歯 5 4 は出力軸 5 8 のクラッチ歯 5 6 に係合し、連結器 5 2 はピニオンキャリア 4 8 に係合し、それにより出力軸 3 6 と出力軸 5 8 とが駆動可能に接続されて、遊星歯車装置 4 4 により 2 . 5 ~ 3 : 1 のギア比が確立される。

【 0 0 3 2 】

レンジ切り換えシステムは、サーボ 6 3 によって油圧作動される。サーボ 6 3 は、中央軸線 6 2 に対して同心円形のシリンダ 6 6 内を動くピストン 6 4 を備えている。シリンダ 6 6 内の油圧が、ピストン 6 4 及び連結器 5 2 を、図 2 の中央軸線 6 2 の上側に示すピストン 6 4 の位置から左側に移動させて、低速レンジに設定する。

【 0 0 3 3 】

ピストン 6 4 は、2つの皿ばね 6 8 , 7 0 により連結器 5 2 に接続されている。高速レンジにシフトする間に脱歯が起こった場合、この皿ばね 6 8 , 7 0 によってクラッチ歯 5 6 と外歯 6 0 とが確実に噛み合わされることが可能となる。同様に、低速レンジへのシフト時に連結器 5 2 の噛み合いクラッチの歯をピニオンキャリア 4 8 に係合する際にも同じ機能が働く。連結器 5 2 にかかるばね力により、連結器 5 2 はさらに回転力が加えられても動くことはない。ピストン 6 4 には、連結器 5 2 及びピストン 6 4 の高速レンジ位置及び低速レンジ位置に対応して、軸方向に所定間隔を空けて移動止め部 7 2 が設けられている。油圧が無くなった後、中央軸線 6 2 の周りにそれぞれ 1 2 0 度の間隔をあけて設けられた 3 つの移動止めスプリング付きのボール組立体 ( a s s e m b l y ) 7 4 が、連結器 5 2 を所定の位置に維持し、それにより自動車が確実に駐車状態にされる。3 つのボール組立体 7 4 の 1 つにはセンサが備えられていて、そのセンサはトランスファー装置 1 6 が係合されているレンジを示す電子信号を生成する。

【 0 0 3 4 】

スプライン 7 6 は、出力軸 5 8 をクラッチリング 7 8 に駆動可能に接続する。クラッチリング 7 8 は、その外表面上に、軸方向に向けたスプライン歯 8 0 を有する。スペーサプレート 8 2 は、クラッチリング 7 8 のスプライン歯 8 0 に駆動可能に係合される。連続する複数のスペーサプレート 8 2 の間に配置された複数のフリクションディスク 8 4 は、クラッチドラム 8 6 の内表面上に形成されたスプライン歯によって駆動可能に係合される。クラッチドラム 8 6 は、駆動ベルト 9 8 のスプロケットホイール 8 8 に駆動可能に接続されている。

【 0 0 3 5 】

油圧作動されるクラッチピストン 9 0 は、油圧に応じて軸方向に移動する。クラッチピストン 9 0 が右側に移動すると、ベアリングを介して受板に力が加わってフリクションディスク 8 4 及びスペーサプレート 8 2 が相互摩擦係合状態となり、それにより出力軸 5 8 とスプロケットホイール 8 8 とが駆動可能に接続される。

【 0 0 3 6 】

クラッチピストン 9 0 の油圧が開放されると、皿ばね 9 4 によってクラッチピストン 9 0 に与えられた力により、クラッチピストン 9 0 は左側へと移動し ( 図 2 に示す位置 ) 、それにより出力軸 5 8 とスプロケットホイール 8 8 とが駆動不可能に分離される。このようにして、クラッチ 9 6 は、出力軸 5 8 とスプロケットホイール 8 8 とを選択的に駆動接続・分離する。

【 0 0 3 7 】

クラッチ 9 6 が接続された場合、スプロケットホイール 8 8 , 1 0 0 に連続的に係合されている駆動ベルト 9 8 により、出力軸 5 8 からフロントドライブシャフト 2 0 に動力が伝達される。ベアリング 1 0 2 , 1 0 3 は、トランスファー装置 1 6 のリアカバー 1 0 4 及びトランスファー装置 1 6 のフロントハウジング 1 3 4 上に、スプロケットホイール 1

10

20

30

40

50

00を回転可能に支持している。図2には図示していないが、フロントドライブシャフト20は、スプロケットホイール100の内側表面に形成されたスプライン105を介して駆動可能に接続されている。

【0038】

このように、クラッチ96が係合されると、出力軸58は、自在継手によって出力軸58に接続されたリアドライブシャフト18及びフロントドライブシャフト20の両方に動力を伝達する。

【0039】

操作時には、フロントドライブシャフト20は、連結器52及びピストン64の位置に応じて交互に、変速機14の出力軸36と同じ速度で駆動されるか、あるいは出力軸36の速度に対して遅い速度で駆動される。

10

【0040】

クラッチ96は、連結器52の位置に関わらず接続され、スプロケットホイール88, 100及び駆動ベルト98を含むドライブベルト機構により動力が伝達され得るようになっている。このように、フロントドライブシャフト20及びリアドライブシャフト18が低速レンジ及び高速レンジで選択的に駆動されるか、又は、リアドライブシャフト18のみが低速レンジ及び高速レンジにて駆動される。

【0041】

トランスファー装置16は、変速機14とオートマチックトランスミッション流体(ATF、単にオイル(潤滑油)ともいう)を共用する。そのオイルを貯留するオイルサンプ(オイル溜め)の容量は、動作中にトランスファー装置16のケース内を流通するオイルを収容するのに十分な大きさとなっている。

20

【0042】

図3に、トランスファー装置16及び変速機14内に配置された油圧システム120の模式図を示す。同図に示すように、油圧システム120のポンプシステム及び潤滑回路は、潤滑ポンプ122(第3ポンプ)、及び、回収ポンプ124(第2ポンプ)を含む。

【0043】

潤滑ポンプ122は、変速機14のオイルサンプ126(第1オイルサンプ)からオイルを吸い込んで、そのオイルをトランスファー装置16の潤滑回路123(第2潤滑回路)に供給する。潤滑回路123において、各軸36, 38, 58や、これらの軸を支持するベアリング、クラッチ96、遊星歯車装置44等のトランスファー装置16内の部材に至る流路、並びに、クラッチ96を冷却する回路125に至る流路内に所定の油圧でオイルが供給されている。

30

【0044】

回収ポンプ124は、変速機14のオイルの圧力が別の圧力よりも高いか低いかに応じて、トランスファー装置16のリアカバー104の底部に配置されたオイルサンプ128(第2オイルサンプ)からオイルを回収し、そのオイルを流路130又は流路146, 154のいずれかを介して変速機14のオイルサンプ126に戻す。回収ポンプ124は、トランスファー装置16のオイルサンプ128をほぼ空の状態にして飛散損失を低減できるようなサイズに形成されている。これらポンプ122, 124は、出力軸58によって駆動される。

40

【0045】

ところで、図2では別のポンプ構成例を示している。ここでは、出力軸58に駆動可能に接続された1つのポンプ136が、2つのオイルサンプ126, 128からオイルを吸い込んでいて、ポンプ122, 124の機能を果たしている。

【0046】

トランスファー装置16のバルブボディ組立体132は、トランスファー装置16のフロントハウジング134に封止結合されているので、トランスファー装置16のオイルサンプ128に潤滑油が集まらないようになっている。このシーリングによって回収ポンプ124の小サイズ化が可能になり、また、操作中に、変速機14のオイルサンプ126の

50

オイルがトランスファー装置 16 のケース内に戻るのを阻止するうえで非常に重要なものとなっている。

【0047】

トランスファー装置 16 のポンプシステムはさらに、出力軸 58 が回転し且つ変速機ポンプ 158 (第1ポンプ) が休止中である場合、例えば、トランスファー装置 16 及び変速機 14 を備えた自動車が、車輪が路面上にあり且つエンジンが休止している状態で牽引されるような場合、変速機 14 の潤滑回路 140 (第1潤滑回路) にオイルを供給することもできる。その条件下では、自動車の車輪が出力軸 58 及び回収ポンプ 124 を動かすが、変速機ポンプ 158 は、エンジン及び変速機のトルクコンバータが回転していないので動いていない。「フラット・トウ(flat tow)」と呼ばれるこの状態は、自動車の速度が 10  
高速(約 60 ~ 75 mph = 約 95 ~ 120 km/h) であり、且つレッカー車が自動車を牽引し得る距離(約 30 マイル = 約 50 km) よりも長い距離(約 500 マイル = 約 800 km) を越えた場合に生じうると思われる。

【0048】

ベアリングやシャフト、クラッチ、ギア等の変速機構成部材への流路にオイルを供給している変速機 14 の潤滑回路 140 を回収ポンプ 124 で加圧してもよい。安全弁 144 が、回収ポンプ 124 の出口における圧力の大きさを限定する。チェックボール 142 (チェックバルブ) が、回収ポンプ 124 の出口を変速機 14 の潤滑回路 140 から分離する。チェックボール 142 の一方側は流路 130 を介して回収ポンプ 124 の出口に連通しており、チェックボール 142 の他方側は変速機 14 のオイル冷却器 141 を介して変 20  
速機ポンプ 158 の出口に連通している。

【0049】

例えば変速機ポンプ 158 がエンジンによって駆動されている場合のように、変速機 14 の潤滑回路 140 内に圧力が存在し且つその圧力が流路 130 内の圧力よりも大きい場合、チェックボール 142 は着座(閉鎖)した状態にある。

【0050】

その後、回収ポンプ部 124 及び安全弁 144 から流出するオイルは、流路 146 を通って変速機 14 のオイルサンプ 126 に達する。変速機ポンプ 158 及びオイル冷却器 141 から流出するオイルは、変速機 14 の潤滑回路 140 内を流れて変速機 14 のオイルサンプ 126 に戻る。なお、チェックボール 142 は変速機 14 の出力軸 36 内に配置して 30  
おくのが好ましい(図 2 参照)。

【0051】

一方、例えば潤滑ポンプ 122 が休止中であり且つエンジンも休止中のような、変速機 14 の潤滑回路 140 内の圧力が回収ポンプ 124 の出口における圧力よりも低い場合には、チェックボール 142 は離座(開放)した状態にある。その後、回収ポンプ 124 からのオイルは、流路 130 及びチェックボール 142 を通って変速機 14 の潤滑回路 140 に供給され、変速機 14 のオイルサンプ 126 に戻る。

【0052】

4つの流路により、オイルが、変速機 14 / トランスファー装置 16 の分割線を横断して、変速機 14 へ運ばれ、また変速機 14 からトランスファー装置 16 のバルブボディ組 40  
立体 132 に運ばれる。

【0053】

すなわち、第1流路 156 は、変速機ポンプ 158 により生成される変速機圧力を伝えるものであり、変速機 14 のバルブボディ組立体から延びて、トランスファー装置 16 のバルブボディ組立体 132 へとつながっている。この高圧のオイルによってクラッチ 96 及びサーボ 63 のレンジ切替ピストン 64 が作動する。第2流路 152 は、変速機 14 のオイルサンプ 126 からトランスファー装置 16 の潤滑ポンプ 122 の入り口までオイルを運ぶ。第3流路 130 は、回収ポンプ 124 のオイルを変速機 14 に供給する。第4流路 154 は、オイルを変速機 14 のオイルサンプ 126 に戻す。

【0054】



二段抽気可変ソレノイド（VFS）作動バルブ160は、第1流路156内の圧力の大きさと、クラッチ96のサーボを作動し開放する圧力の大きさを調整する。変速機ポンプ158は、オイルを油圧制御システム159に供給する。油圧制御システム159は、変速機14内に配置されており、変速機14の動作を制御する。

【0055】

油圧システム120は、トランスファー装置16のバルブボディ組立体132やセパレータ板、4ポートのオン/オフソレノイド作動バルブ162を含む。図3の模式回路図に示すように、レンジ切換ピストン64は、オン/オフソレノイド作動バルブ162により常時充填された状態にある。オン/オフソレノイド作動バルブ162は、それぞれ流路166, 168を介して供給され、低速及び高速のレンジを切り換えるために連結器52のサーボを作動するオイルの圧力を調整する。全ての排出側の流路146, 154, 170は、変速機14のオイルサンプ126に通じている。

10

【0056】

トランスファー装置16のレンジの切り換えは、自動車の速度がゼロの時点で行われる。変速機14のシフト時には、クラッチ96の状態は変化しない。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本実施形態における変速機、トランスファー装置、並びに前輪及び後輪へと延びたドライブシャフトを有する自動車ドライブラインの平面図である。

【図2】図1に示す変速機の端部に固定されたトランスファー装置を示す断面図である。

20

【図3】トランスファー装置及び変速機内に配置された油圧システムの模式図である。

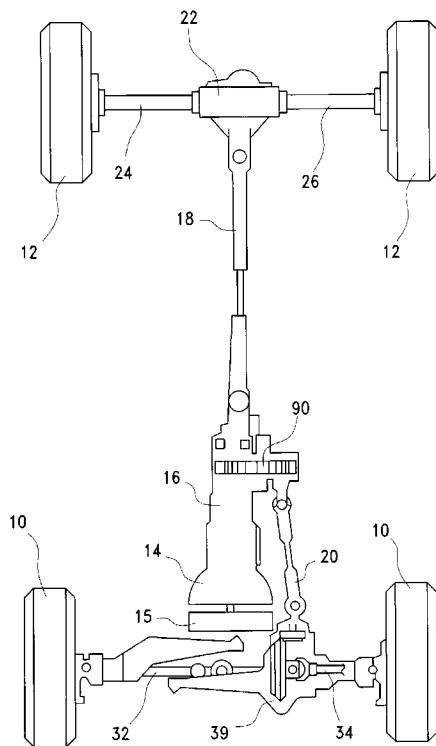
【符号の説明】

【0058】

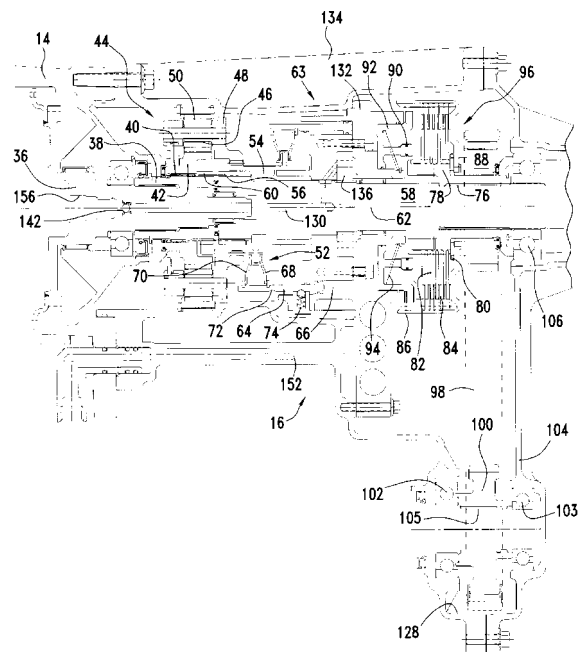
14	変速機	
15	エンジン	
16	トランスファー装置	
20	フロントドライブシャフト	
36	出力軸（入力部）	
38	中間軸	
44	遊星歯車装置	30
48	ピニオンキャリア	
50	リングギア	
52	連結器	
54	噛み合いクラッチの内歯	
56	クラッチ歯	
58	出力軸（第1出力部）	
60	噛み合いクラッチの外歯	
62	中央軸線	
63	サーボ	
64	ピストン	40
66	シリンダ	
78	クラッチリング	
82	スペーサプレート	
84	フリクションディスク	
88	スプロケットホイール	
90	クラッチピストン	
96	クラッチ	
98	駆動ベルト	
100	スプロケットホイール	
120	油圧システム	50

- 1 2 2 潤滑ポンプ（第3ポンプ）
- 1 2 3 潤滑回路（第2潤滑回路）
- 1 2 4 回収ポンプ（第2ポンプ）
- 1 2 6 オイルサンプ（第1オイルサンプ）
- 1 2 8 オイルサンプ（第2オイルサンプ）
- 1 3 2 バルブボディ組立体
- 1 4 0 潤滑回路（第1潤滑回路）
- 1 4 2 チェックボール（チェックバルブ）
- 1 4 4 安全弁
- 1 5 2 第2流路
- 1 5 6 第1流路
- 1 5 8 変速機ポンプ（第1ポンプ）
- 1 5 9 油圧制御システム
- 1 6 0 二段抽気可変ソレノイド（VFS）作動バルブ
- 1 6 2 4ポートオン/オフソレノイド作動バルブ

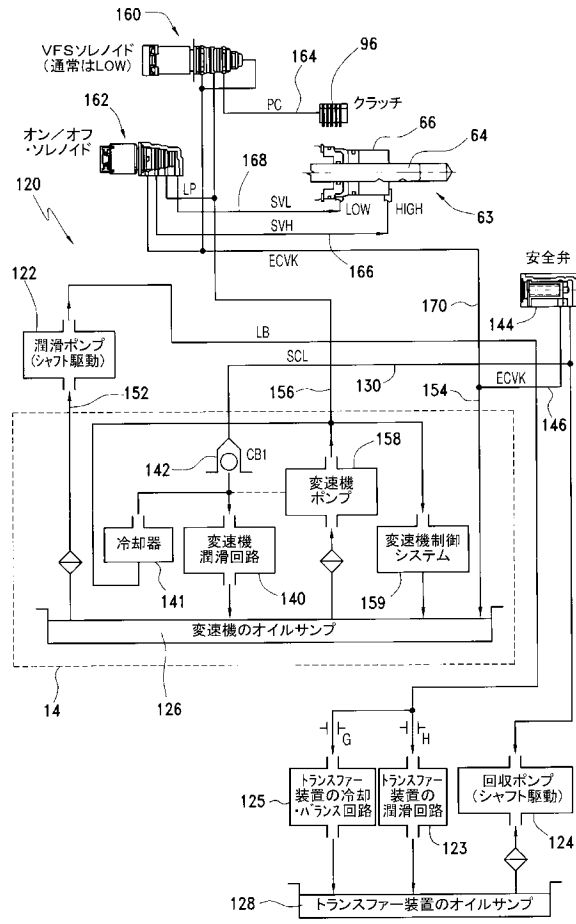
【図1】



【図2】



【図3】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100113262  
弁理士 竹内 祐二
- (74)代理人 100115059  
弁理士 今江 克実
- (74)代理人 100115691  
弁理士 藤田 篤史
- (74)代理人 100117581  
弁理士 二宮 克也
- (74)代理人 100117710  
弁理士 原田 智雄
- (74)代理人 100121728  
弁理士 井関 勝守
- (72)発明者 スティーブン ジェラルド トーマス  
アメリカ合衆国 4 8 3 0 1 ミシガン州,ブルームフィールド ヒルズ,ペブルシャー ロード  
5 5 4 7
- (72)発明者 アンディー イー .ペラケス  
アメリカ合衆国 4 8 1 8 8 ミシガン州,カントン,デランシー サークル 1 4 0 1
- (72)発明者 マシュー デイヴィッド ハモンド  
アメリカ合衆国 4 8 1 2 4 ミシガン州,ディアボーン,エディソン ストリート 2 2 0 5 2
- (72)発明者 スティーブ アナトール フライト  
アメリカ合衆国 4 8 1 6 0 ミシガン州,ミラン,ピーターズバーグ ロード 1 2 6 6 1
- (72)発明者 モニカ レニー デグラフェンレイド  
アメリカ合衆国 4 8 3 8 0 ミシガン州,ミルフォード,プリストル ドライブ 1 7 7 2
- (72)発明者 グレゴリー ダニエル ゴルスキー  
アメリカ合衆国 4 8 3 0 9 ミシガン州,ロチェスター ヒルズ,スーマック 1 6 7 0
- (72)発明者 チップ ハーティンガー  
アメリカ合衆国 4 8 3 3 1 ミシガン州,ファーミントン ヒルズ,クウエイル ハロウ 2 8  
5 1 2
- (72)発明者 ジェフリー エドワード マウラー  
アメリカ合衆国 4 8 3 8 2 ミシガン州,コマース,ガルフウッド 3 6 1 9

審査官 小林 忠志

- (56)参考文献 実開平03-017462(JP,U)  
特開昭61-270562(JP,A)  
特開昭62-023839(JP,A)  
特開平07-186752(JP,A)  
特開平08-091067(JP,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 K 1 7 / 2 8 - 1 7 / 3 6  
F 1 6 H 5 7 / 0 0 - 5 7 / 1 2