

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3662968号
(P3662968)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月1日(2005.4.1)

(51) Int.Cl.⁷

F I

F 1 6 H 41/30

F 1 6 H 41/30

B

F 1 6 H 57/04

F 1 6 H 57/04

J

F 1 6 H 61/14

F 1 6 H 61/14

6 O 2 P

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-79565
 (22) 出願日 平成7年3月10日(1995.3.10)
 (65) 公開番号 特開平8-247252
 (43) 公開日 平成8年9月24日(1996.9.24)
 審査請求日 平成13年8月30日(2001.8.30)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100092897
 弁理士 大西 正悟
 (72) 発明者 江口 高弘
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社 本田技術研究所内
 (72) 発明者 山口 徹朗
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社 本田技術研究所内

審査官 鳥居 稔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 変速機の潤滑油路構成

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

油圧ポンプから吐出された油を所定の変速制御用油圧に調圧するとともに、前記油圧ポンプから供給された油を2つの排出ポートを通じて排出する調圧バルブと、

前記2つの排出ポートのうち一方に接続され、変速機の潤滑部に潤滑油を供給する潤滑油路と、

前記2つの排出ポートのうち他方に接続されたドレン油路と、

前記排出ポートのうち他方の排出圧がリリーフ圧を越えたときに開放されて前記排出ポートと前記ドレン油路とを連通する第1の開閉バルブと、

前記潤滑油路から分岐され、ロックアップクラッチを有したトルクコンバータに前記ロックアップクラッチの作動を制御する油を供給するためのロックアップ制御油路と、

前記トルクコンバータ内の油圧がクラッキング圧を越えたときに開放されて前記トルクコンバータ内の前記油を排出する第2の開閉バルブとから構成され、

前記リリーフ圧が、前記変速制御用油圧より低く設定され、かつ、前記クラッキング圧より高く設定されたことを特徴とする変速機の潤滑油路構成。

【請求項2】

前記ドレン油路が前記油圧ポンプの吸入油路に繋がっていることを特徴とする請求項1に記載の変圧器の潤滑油路構成。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

20

【産業上の利用分野】

本発明は、変速機の潤滑部に潤滑油を供給するための潤滑油路構成に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

変速機には、シャフト、ギヤ等、多くの潤滑が必要な部分があり、これら潤滑部には潤滑油を強制的に送る必要がある。例えば、変速段設定用の油圧作動クラッチ等を有した変速機では、エンジンにより駆動される油圧ポンプから吐出され、調圧バルブ（レギュレータバルブ）によって所定の変速制御用油圧に調圧された油が油圧作動クラッチ等に供給される一方、油圧ポンプからこの調圧バルブに供給された油が、調圧バルブに設けられた排出ポート（以下、潤滑ポートという）を通じて潤滑部に供給されるようになっていることがある（特公平4-74570号公報参照）。 10

【0003】

そして、このような潤滑油路構成を採っている変速機のなかには、調圧バルブに潤滑ポートとは別の排出ポート（以下、ドレンポートという）を設け、油圧ポンプから供給された油の一部をドレン油路を通じてオイルサンプに流出させたり、ドレン油路を油圧ポンプの吸入口に繋げていわゆるリサーキュレーションさせたりして、潤滑油圧があまり高くないようにしているものがある。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、エンジンの低回転域では、ポンプからの吐出流量が少なくなり、これに伴って潤滑に回すことができる油量も少なくなる。このため、ポンプからの吐出流量が少ない場合にドレンポートから油が排出されると、潤滑ポートから油の供給を受ける潤滑部において潤滑不足が生じるという問題がある。特に、ドレンポートからの排出油をリサーキュレーションさせているものでは、ポンプの吸入負圧によって、単にオイルサンプに繋がっているものに比べて多くの流量の油が排出されることになるため、潤滑不足を招く可能性が高い。 20

【0005】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、油圧ポンプからの吐出流量が少ない低回転域においても十分な潤滑油量を確保できるようにし、さらにロックアップクラッチ付きトルクコンバータを有する変速機において、低回転域でのロックアップクラッチの係合作動と潤滑部の十分な潤滑とを両立させることができるようにした変速機の潤滑油路構成を提供することを目的とする。 30

【0006】**【課題を解決するための手段および作用】**

上記の目的を達成するために、本発明では、油圧ポンプから吐出された油を所定の変速制御用油圧に調圧するとともに、油圧ポンプから供給された油を2つの排出ポートを通じて排出する調圧バルブ（例えば、実施例におけるレギュレータバルブ4）と、これら2つの排出ポートのうち一方（例えば、実施例における潤滑ポート4d）に接続され、変速機の潤滑部に潤滑油を供給する潤滑油路と、2つの排出ポートのうち他方（例えば、実施例におけるドレンポート4e）に接続されたドレン油路と、排出ポートのうち他方の排出圧がリリーフ圧を越えたときに開放されて排出ポートとドレン油路とを連通する第1の開閉バルブ（例えば、実施例におけるリリーフバルブ6）と、潤滑油路から分岐され、ロックアップクラッチを有したトルクコンバータにロックアップクラッチの作動を制御する油を供給するためのロックアップ制御油路と、トルクコンバータ内の油圧（トルコン内圧）がクラッキング圧を越えたときに開放されてトルクコンバータ内の油を排出する第2の開閉バルブ（例えば、実施例におけるトルコンチェックバルブ9）とから構成される。そして、本発明においては、第1の開閉バルブが開放するリリーフ圧が、変速機制御用油圧（ライン圧）より低く設定され、かつ、第2の開閉バルブが開放するクラッキング圧よりも高く設定される。 40

【0007】

このような第1の開閉バルブを設けると、ポンプからの吐出油圧が少なくドレンポートからの油の排出圧が所定圧（リリーフ圧）よりも低い場合には、閉状態にある第1の開閉バルブによってドレンポートとドレン油路とが遮断される。このため、油圧ポンプから調圧バルブに供給された油のほとんど全部が潤滑ポートを通じて潤滑油路に供給されるため、潤滑部の潤滑が十分に行われる。一方、ポンプからの吐出油圧が十分にあり、ドレンポートからの油の排出圧が所定圧より高くなった場合には、第1の開閉バルブが開作動してドレンポートとドレン油路とが連通される。このため、油圧ポンプから供給された油の一部がドレン油路に排出され、潤滑油圧が高くなり過ぎるのが防止される。同様に、このような第2の開閉バルブを設けると、ポンプからの吐出油圧が少なくドレンポートからの油の排出圧が所定圧（クラッキング圧）よりも低い場合には、閉状態にある第1の開閉バルブによって、潤滑ポートからは十分な量の油が排出されるため、潤滑油路に供給された油の一部をロックアップ制御油路に流してトルコン内圧をロックアップクラッチの係合作動に要求される油圧に上昇させることができる。一方、トルコン内圧が所定圧より高くなった場合には、第2の開閉バルブが開作動して油が排出されてトルコン内圧が高くなり過ぎるのが防止される。

10

【0008】

また、第1の開閉バルブを開作動させるリリーフ圧を変速制御用油圧（ライン圧）より低く設定し、かつ、第2の開閉バルブを開作動させるクラッキング圧より高く設定することにより、第1の開閉バルブの開閉が、ライン圧およびトルコン内圧に影響することはない。

20

【0009】

なお、上記ドレン油路を油圧ポンプの吸入口に繋げてよい。これによれば、ポンプからの吐出流量が多くなり過ぎた場合には、多量の油をリサーキュレーションによって効率よく排出させることができる。その一方、ポンプからの吐出流量が少ない場合には、閉状態にある第1の開閉バルブによってリサーキュレーションを阻止することができ、潤滑油の不足を確実に防止することができる。

【0010】

【実施例】

以下、本発明の好ましい実施例について図面を参照して説明する。図1には、本発明に係る潤滑油路構成を採用した変速機のトルクコンバータ用油圧回路を示している。トルクコンバータ（トルコン）1は、インペラ1aと、タービン1bと、ステータ1cとを有し、さらにインペラ1aとタービン1bとを直結可能なロックアップクラッチ2を有している。ロックアップクラッチ2の背面側には解放油路2aが形成されており、このロックアップクラッチ2の作動制御はこの解放油路2aへの油圧の給排制御によって行われる。

30

【0011】

この油圧回路は、油圧ポンプ3を有する。この油圧ポンプ3は、図示しないエンジンによって駆動され、回転数に応じた流量の油を油路101に吐出する。油路101は、図示しない変速段設定用の油圧作動クラッチやブレーキに繋がっている。また、油路101からは油路103が分岐しており、この油路103はレギュレータバルブ（調圧バルブ）4の左端ポートに繋がっている。

40

【0012】

レギュレータバルブ4は、左端ポートに受けた油圧がスプール4aを右方に押す力と、図示しないスイッチングバルブから油路104を通じて左中間ポートに供給される油圧（但し、後進走行時のみ）がスプール4aを右方に押す力と、バネ4bがスプール4aを左方に押す力とのバランスによって油路101の油をライン圧（変速制御用油圧）に調圧する。

【0013】

このレギュレータバルブ4の左右方向中間部には、油路103から分岐した油路103aが接続された供給ポート4cが形成されており、この供給ポート4cの左右に隣接して潤滑ポート4dおよびドレンポート4eが形成されている。潤滑ポート4dには、油路（潤

50

滑油路) 105が接続されており、この油路105は変速機の前部の潤滑部L1に繋がっている。また、油路105の途中からは油路105aが分岐しており、この分岐油路(ロックアップ制御油路)105aは、ロックアップシフトバルブ5に繋がっている。

【0014】

ロックアップシフトバルブ(以下、シフトバルブという)5は、バネ5bにより右方に付勢されたスプール5aを有し、油路106を介して右端ポートに油圧(ロックアップクラッチ2をオンさせる際に、例えば図4に示すソレノイドバルブSEから送られてくる油圧)を受けたときは、図示のようにスプール5aがバネ5bの付勢力に抗して左動し、油路105aをトルコン1の第1内圧ポート1dに繋がる油路109に接続するとともに、解放油路2aに繋がる油路107をドレンに開放する。また、右端ポートに油圧を受けないときは、バネ5bの付勢力によってスプール5aが右動し、油路105aを油路107に接続するとともに、油路109を油路110に接続する。この油路110は、オイルクーラー8を通じて変速機の後部の潤滑部L2に繋がっている。

10

【0015】

一方、レギュレータバルブ4のドレンポート4eは、油路111を通じてリリーフバルブ(開閉バルブ)6の左端ポートに繋がっている。リーフバルブ6は、バネ6bにより左方に付勢されたスプール6aを有し、左端ポートに供給された油圧によってスプール6aがバネ6bの付勢力に抗して右動される(以下、これを開作動という)ことにより、油路111を油路(ドレン油路)113に接続する。なお、このリリーフバルブ6の開作動に必要な左端ポート内の油圧(リリーフ圧)は、ライン圧より低く、後に説明するトルコンチェックバルブ9の作動圧よりも高い。油路113は、油圧ポンプ3の吸入ポートに繋がっており、この油路113から分岐した油路113aはオイルサンプ7内に開放されている。なお、潤滑ポート4dとドレンポート4eとが油路により繋がっていてもよい。

20

【0016】

トルコン1の内部に連通する第2内圧油路1eには油路115が接続されており、この油路115はトルコンチェックバルブ9に繋がっている。また、油路115から分岐した油路115aは、このバルブ9の右端ポートに繋がっている。このトルコンチェックバルブ9は、バネ9bにより右方に付勢されたスプール9aを有しており、右端ポートに供給された油圧によってスプール9aがバネ9bの付勢力に抗して左動されることにより(右端ポート内の油圧が作動圧に達したときに)、油路115を油路117に接続する。この油路117は、上記の油路110に接続されている。

30

【0017】

以上のように構成された油圧回路において、油路103に供給された油のうちレギュレータバルブ4の左端ポートに供給された油以外の油は、油路103aを通じてレギュレータバルブ4の供給ポート4cに流入する。レギュレータバルブ4のスプール4aは、前述した力のバランスによってある程度右動しており、このため供給ポート4cは、潤滑ポート4dおよびドレンポート4eに連通し、リリーフバルブ6の開閉に応じて異なる量の油が供給ポート4cから潤滑ポート4dに油が流れる。

【0018】

ここで、ロックアップクラッチ2がオフのときは、供給ポート4cから潤滑ポート4dに流れた油の一部は油路105を通じて前部潤滑部L1に流れ、残りの油は油路105aおよびスプール5aが右動した状態のシフトバルブ5を通じて油路107さらには解放油路2aに流れる。なお、油路105における油路105aの分岐位置よりも下流側および油路105aにはそれぞれ絞り11、12が設けられているため、これらの開口面積の設定により各油路105、105aに流れる油量を適宜設定することができる。こうして、前部潤滑部L1に潤滑油を供給できるとともに、解放油路2a内にロックアップクラッチ2をオフにするために必要な油圧(クラッチ背圧)を発生させることができる。解放油路2aからトルコン1内に漏れ出た油は、第1内圧油路1dおよび油路109、さらにはシフトバルブ5を通じて油路110に流れ、オイルクーラー8を通過して後部潤滑部L2に流れる。こうして潤滑部L2にも、潤滑油を供給することができる。

40

50

【0019】

一方、ロックアップクラッチ2がオンのときは、供給ポート4cから潤滑ポート4dに流れた油の一部は油路105を通じて前部潤滑部L1に流れ、残りの油は油路105aおよびスプール5aが左動した状態のシフトバルブ5を通じて油路109に流れ、トルコン1の内部に流入する。このため、トルコン内圧が上昇する。これに対し、解放油路2a内の油はシフトバルブ5を通じてドレンされ、解放油路2a内の油圧が低下するため、ロックアップクラッチ2は係合作動する。また、トルコン内圧がトルコンチェックバルブ9の作動圧を超えることにより、トルコン1内の油の一部が、第2内圧油路1e、油路115、117およびオイルクーラー8を通じて後部潤滑部L2に流れる。

【0020】

ここで、エンジンおよびポンプ3の回転数が高く、ポンプ3からの吐出流量が十分にある場合には、供給ポート4cに供給される油量も多くなるのであるが、油路111およびリリーフバルブ6の左端ポートに発生する油圧がリリーフ圧を超えると、リリーフバルブ6が開作動し、油路111が油路113に連通する。こうして供給ポート4cに供給された油のうち各油路105、105aに流れない油が油路111、113を通じてポンプ3の吸入口に直接戻され、前部潤滑部L1に供給される油の油圧およびトルコン内圧が高くなり過ぎるのが防止される。なお、上述のようにリリーフ圧はライン圧よりも低く設定されているため、リリーフバルブ5が開作動することによって、ライン圧の変動を招くことはない。また、リリーフ圧はトルコンチェックバルブ9のクラッキング圧よりも高く設定されているため、ロックアップクラッチ2を係合作動させるために必要なトルコン内圧の上

10

20

【0021】

一方、エンジンおよびポンプ3の回転数が低く、ポンプ3からの吐出流量が少ない場合には、供給ポート4cに供給される油量も少なくなる。そして、この場合には、油路111およびリリーフバルブ5の左端ポートに発生する油圧がリリーフ圧に達しないので、リリーフバルブ6は閉状態を維持し、油路111と油路113とを遮断する。このため、供給ポート4cに供給された油の全部が各油路105、105aに流れ、前部潤滑部L1に供給する十分な潤滑油量を確保できるとともに、トルコン内圧をロックアップクラッチ2に係合させるために必要な油圧に上昇させることができる。したがって、ポンプ3からの吐出流量が少ない場合でも、シフトバルブ5の右端ポートに油圧をかければ、ロックアップ

30

【0022】

ここで、図2～図5には、本発明に係る潤滑油路構成を採用した変速制御油圧回路の全体を示している。なお、これら4つの図は変速制御油圧回路の各部を示し、これら4つの図により1つの変速制御油圧回路が構成される。また、各図の油路のうち、終端に丸囲みのアルファベット(A～Z、a～f)が付いているものは、他の図の同じアルファベットが付いた油路と繋がっていることを意味する。さらに、図における×印はその部分がドレンされていることを意味する。

【0023】

この変速制御油圧回路は、変速段設定用の3つのクラッチCL1～CL3および2つのブレーキB1、B2に対する油圧の供給制御を行って、図示しない変速機の変速制御を行うものである。この変速制御油圧回路には、油圧ポンプ10から作動油が供給されており、この作動油がレギュレータバルブ20によりライン圧に調圧されて、上記クラッチ等の制御油圧として用いられる。

40

【0024】

この油圧回路内には、このレギュレータバルブ20のほかに、運転席のシフトレバーに繋がって運転者のマニュアル操作により作動されるマニュアルバルブ25と、6個のソレノイドバルブSA～SFと、10個の油圧作動バルブ(リデュースバルブ30、L-Hシフトバルブ35、FWD圧スイッチングバルブ40、REV圧スイッチングバルブ45、デリバリーバルブ50、プレッシャーリリーフバルブ55、ロックアップシフトバルブ6

50

０、ロックアップコントロールバルブ６５、トルコンチェックバルブ７０および本発明を構成する開閉バルブたるリリースバルブ７５）と、トルクコンバータ９０とが配設されている。なお、ソレノイドバルブＳＡ、ＳＣ、ＳＦはノーマルオープンタイプのバルブであり、ソレノイドが通電オフのときにはこれらバルブは開放される。一方、ソレノイドバルブＳＢ、ＳＤ、ＳＥはノーマルクローズタイプのバルブであり、ソレノイドが通電オフのときにはこれらバルブは閉止される。

【００２５】

図３～図５に示す部分は、主として変速段設定用の油圧回路であるが、ここではこの部分の詳しい説明は省略する。一方、図２に示す部分は、図１に示した回路と同様に、トルクコンバータ９０におけるロックアップクラッチ９２の作動制御用および潤滑部Ｌ１１、Ｌ１２の潤滑用の油圧回路である。シフトバルブ６０、トルコンチェックバルブ７０およびリリースバルブ７５はそれぞれ、図１のシフトバルブ５、トルコンチェックバルブ９およびリリースバルブ６と同様の機能を有する。また、コントロールバルブ６５は、トルコン内圧とロックアップクラッチ９２の背圧とを制御してロックアップクラッチ９２の係合力を制御する。

【００２６】

このように構成された油圧回路におけるエンジン（油圧ポンプ１０）の回転数Ｎと、ライン圧ＰＬ、潤滑油圧ＰＬＵ、潤滑油流量ＱＬＵおよびトルコン内圧ＰＬＣとの関係を示すのが図６である。一方、リリースバルブ７５を設けない場合のエンジン回転数Ｎと上記油圧等との関係を示すのが図７である。リリースバルブ７５が設けられていない場合には、潤滑油圧ＰＬＵ、潤滑油流量ＱＬＵおよびトルコン内圧ＰＬＣはエンジン回転数Ｎの低回転域～中回転域にかけて徐々に増加し、トルコン内圧ＰＬＣは中回転域～高回転域においてロックアップクラッチ９２の係合に必要な油圧になる。これに対し、リリースバルブ７５が存在する場合は、潤滑油圧ＰＬＵ、潤滑油流量ＱＬＵおよびトルコン内圧ＰＬＣは低回転域において急激に立ち上ってそれぞれ十分なものとなる。なお、両図の比較により、リリースバルブ７５の存在によってライン圧ＰＬが影響を受けないことも分かる。

【００２７】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の潤滑油路構成では、ポンプからの吐出油量が少なくドレンポートからの油の排出圧が所定圧よりも低い場合には、閉状態にある第１の開閉バルブ（リリースバルブ６）によってドレンポートとドレン油路とが遮断される。このため、調圧バルブ（レギュレータバルブ４）に供給されたほとんど全部の油が潤滑ポートを通じて潤滑油路に供給されるため、潤滑部の潤滑を十分に行うことができる。一方、ポンプからの吐出量が十分にあり、ドレンポートからの油の排出圧が所定圧（リリース圧）よりも高くなった場合には、第１の開閉バルブが開作動してドレンポートとドレン油路とが連通される。このため、調圧バルブに供給された油の一部がドレン油路に排出され、潤滑油圧が高くなり過ぎるのが防止される。なお、第１の開閉バルブが開閉するリリース圧は、変速制御油圧（ライン圧）よりも低く設定されているため、この第１の開閉バルブの開閉が変速制御用油圧の変動を招くことはない。

【００２８】

また、ロックアップクラッチの作動を制御する油を供給するためのロックアップ制御油路を潤滑油路から分岐させているため、第１の開閉バルブの作用によってポンプからの吐出流量が少ない場合でも潤滑ポートからは十分な量の油が排出されるため、潤滑油路に供給される油の一部をロックアップ制御油路に流してトルコン内圧をロックアップクラッチの係合作動に要求される油圧に上昇させることができる。このとき、トルコン内圧が所定圧（クラッキング圧）よりも高くなった場合には、第２の開閉バルブ（トルコンチェックバルブ９）が開作動するため、トルコン内圧が高くなり過ぎるのが防止される。なお、第１の開閉バルブが開閉するリリース圧は、第２の開閉バルブが開閉するクラッキング圧よりも高く設定されているため、この第１の開閉バルブの開閉がロックアップクラッチに係合作動させるために必要なトルコン内圧の上昇を妨げることはない。

【0029】

なお、上記ドレン油路を油圧ポンプの吸入口に繋げれば、ポンプからの吐出流量が多くなり過ぎた場合には、多量の油を効率良くリサーキュレーションによって排出させることができる。その一方、ポンプからの吐出流量が少ない場合には、閉状態にある開閉バルブによってリサーキュレーションを阻止することができ、潤滑油の不足を確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る潤滑油路構成を採用したトルクコンバータ用油圧回路の回路図である。

【図2】 上記潤滑油路構成を採用した変速制御油圧回路の全体回路図の一部である。

10

【図3】 上記潤滑油路構成を採用した変速制御油圧回路の全体回路図の一部である。

【図4】 上記潤滑油路構成を採用した変速制御油圧回路の全体回路図の一部である。

【図5】 上記潤滑油路構成を採用した変速制御油圧回路の全体回路図の一部である。

【図6】 本発明の場合のエンジン回転数とライン圧、潤滑油圧、トルコン内圧および潤滑油量との関係を示すグラフ図である。

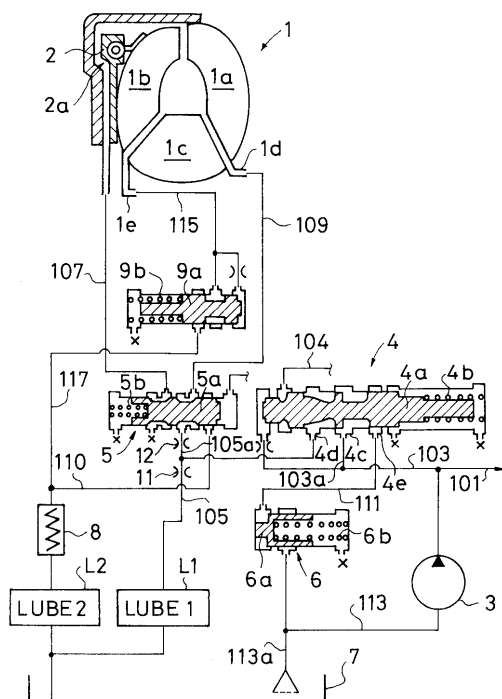
【図7】 従来のエンジン回転数とライン圧、潤滑油圧、トルコン内圧および潤滑油量との関係を示すグラフ図である。

【符号の説明】

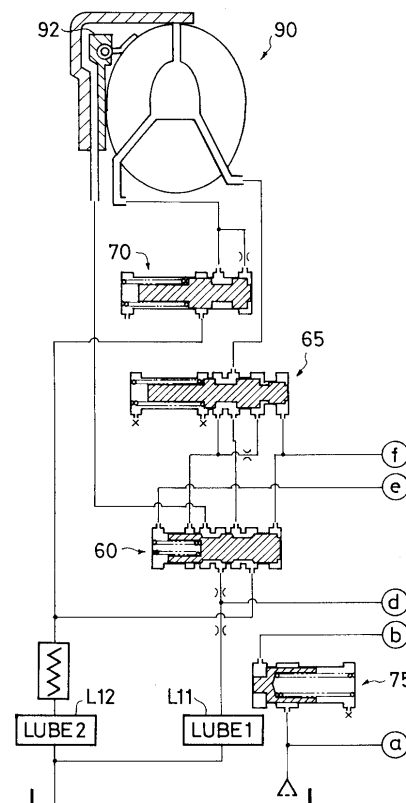
- 1, 90 トルクコンバータ
- 2, 92 ロックアップクラッチ
- 4, 20 レギュレータバルブ
- 6, 75 リリーフバルブ
- 5, 60 ロックアップシフトバルブ
- 9, 70 トルコンチェックバルブ

20

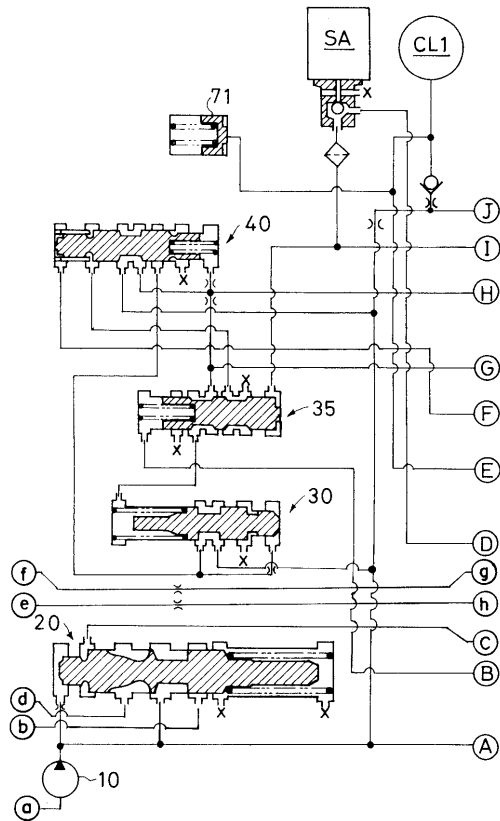
【図1】



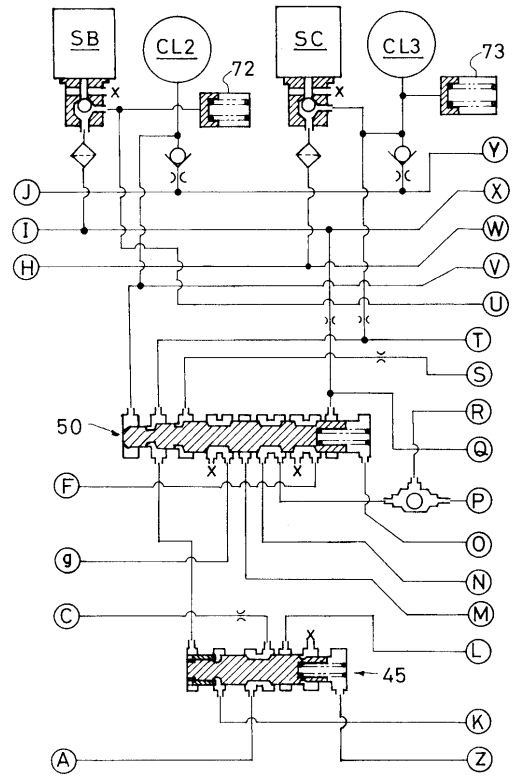
【図2】



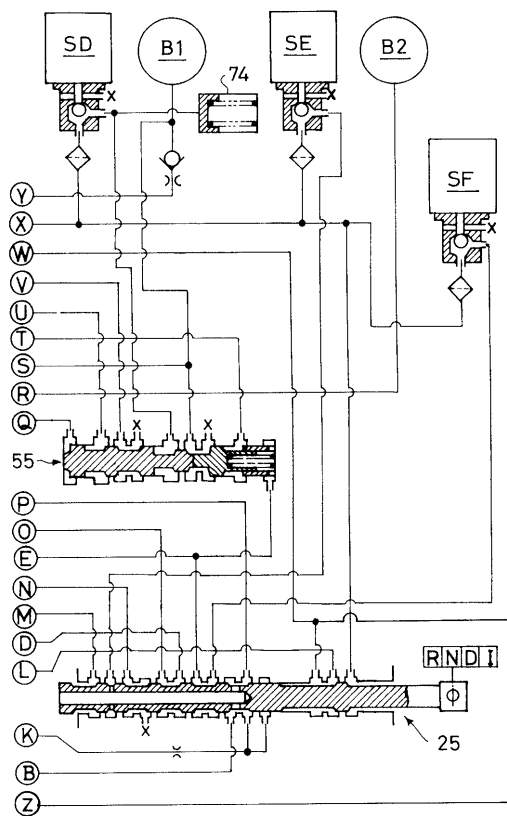
【図 3】



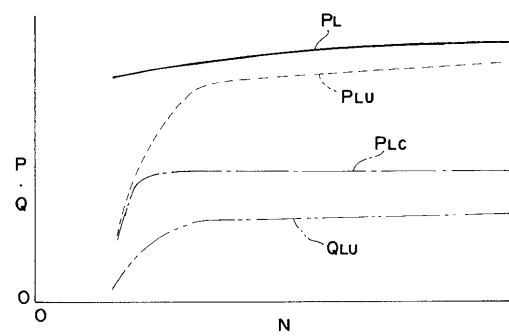
【図 4】



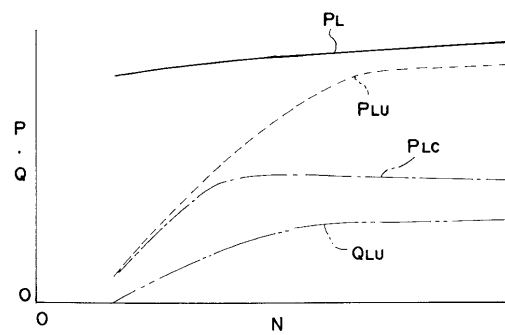
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭59-086749 (JP, A)
特開平05-112150 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F16H 41/30

F16H 57/04

F16H 61/14