

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/132849 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 61/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/056242
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 12 日(12.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-074989 2011 年 3 月 30 日(30.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アイシン・エイ・ダブリュ株式会社 (AISIN AW CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根 10 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 甚野 智也 (JINNO, Tomoya) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根 10 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 清水 哲也 (SHIMIZU, Tetsuya) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根 10 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 石川 和典 (ISHIKAWA, Kazunori) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根 10

番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人アイテック国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1410031 東京都品川区西五反田 2-19-3 五反田第一生命ビルディング Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

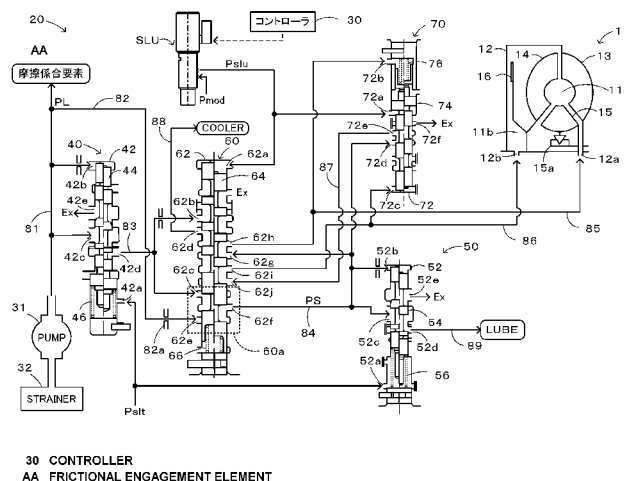
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: HYDRAULIC CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 油圧制御装置

[図1]



(57) Abstract: A hydraulic control device comprising: a bypass oil passage (82) branched from a line pressure oil passage (81) and bypassing a primary regulator valve (40); and a switching unit (60a) connected to the bypass oil passage (82), an exhaust pressure oil passage (83) to which exhaust pressure from the primary regulator valve (40) is output, and a secondary pressure oil passage (84). The hydraulic control device is capable of more appropriately engaging a lock-up clutch (16) from a state in which an engine has a low rotation speed and a mechanical oil pump (31) has a low discharge pressure, by switching to a state in which the bypass oil passage (82) and the secondary pressure oil passage (84) are connected when the lock-up clutch (16) is being engaged, and switching to a state in which the exhaust pressure oil passage (83) and the secondary pressure oil passage (84) are connected when the lock-up clutch (16) is being released.

(57) 要約:

[続葉有]



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

ライン圧用油路 8 1 から分岐させてプライマリレギュレータバルブ 4 0 をバイパスさせたバイパス油路 8 2 と、そのバイパス油路 8 2 とプライマリレギュレータバルブ 4 0 からの排出圧が出力される排出圧用油路 8 3 とセカンダリ圧用油路 8 4 とに接続される切替部 6 0 a とを備え、ロックアップクラッチ 1 6 を係合させるときにバイパス油路 8 2 とセカンダリ圧用油路 8 4 とを接続する状態に切り替え、ロックアップクラッチ 1 6 を解放させるときに排出圧用油路 8 3 とセカンダリ圧用油路 8 4 とを接続する状態に切り替えるから、エンジンの回転速度が小さく機械式オイルポンプ 3 1 の吐出圧が低い状態からのロックアップクラッチ 1 6 の係合をより適切に行なうことができる。

明 細 書

発明の名称 : 油圧制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、油圧制御装置に関し、詳しくは、原動機からの動力により駆動される機械式ポンプからの油圧を用いて係合可能なロックアップクラッチを有するトルクコンバータへの油圧の供給を制御する油圧制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種の油圧制御装置としては、トルクコンバータが有するロックアップクラッチへの油圧を供給するために、エンジンの動力により駆動する油圧ポンプからの油圧を余剰圧の排出を伴ってライン圧に調圧するプライマリレギュレータバルブと、プライマリレギュレータバルブから排出される余剰圧をセカンダリ圧に調圧するセカンダリレギュレータバルブと、セカンダリレギュレータバルブとトルクコンバータとの間の油路を切り替えるリレーバルブとを備えるものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。この装置では、リレーバルブによりトルクコンバータへのセカンダリ圧の供給経路を切り替えることで、セカンダリ圧を用いてロックアップクラッチの係合や係合の解除を行なうものとしている。

[0003] しかし、特許文献1に記載の装置では、エンジンの回転速度が小さく油圧ポンプの吐出圧が低い場合には、セカンダリ圧が十分に高まらないため、ロックアップクラッチを係合することができないことがある。このため、プライマリレギュレータバルブやセカンダリレギュレータバルブに加えて、ライン圧をモジュレータ圧に調圧するモジュレータバルブと、モジュレータ圧をトルクコンバータに供給する油路とセカンダリ圧をトルクコンバータに供給する油路とを切り替える切替バルブとを備えるものも提案されている（例えば、特許文献2参照）。この装置では、ロックアップクラッチを係合するときにはモジュレータ圧がトルクコンバータに供給されるよう切替バルブを切り替え、ロックアップクラッチを解放するときにはセカンダリ圧がトルクコ

ンバータに供給されるよう切替バルブを切り替えるものとしている。これにより、セカンダリ圧が十分に高まっていない場合でも、ライン圧を調圧したモジュレータ圧を用いてロックアップクラッチを係合することができるとしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2003-42287号公報

特許文献2：特開2007-263208号公報

発明の概要

[0005] 上述した装置では、エンジンの回転速度が小さく油圧ポンプの吐出圧が低いときからロックアップクラッチを係合することができるものの、ロックアップクラッチを係合するときの油圧の変動の影響を受けて、モジュレータ圧が一時的に低下することが考えられる。特に、ロックアップクラッチを解放状態から係合状態に切り替える際には、トルクコンバータに流れる作動油が一時的に増加するため、モジュレータ圧の低下が顕著なものとなる。ここで、モジュレータ圧は、クラッチなどの摩擦係合要素を制御するソレノイドバルブなどへの信号圧としても用いられるため、モジュレータ圧が低下すると、それらのバルブの制御が不安定になるおそれがある。一方で、ライン圧をトルクコンバータに直接供給することも考えられるが、エンジンの回転速度が大きくなったときに、トルクコンバータの設計によっては供給されるライン圧が高すぎるものになってしまう。

[0006] 本発明の油圧制御装置は、原動機の回転速度が小さくポンプの吐出圧が低い状態からのロックアップクラッチの係合をより適切に行なうことを主目的とする。

[0007] 本発明の油圧制御装置は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

[0008] 本発明の油圧制御装置は、
原動機からの動力により駆動される機械式ポンプからの油圧を用いて係合

可能なロックアップクラッチを有するトルクコンバータへの油圧の供給を制御する油圧制御装置であって、

前記機械式ポンプに接続される第１の油路の作動油を排出油路に排出しながら該第１の油路の油圧を調圧する第１の調圧バルブと、

前記第１の油路から分岐して前記第１の調圧バルブをバイパスするバイパス油路と、

前記バイパス油路と第２の油路とを接続する第１の状態と前記排出油路と前記第２の油路とを接続する第２の状態とを選択的に切り替え可能な第１の切替バルブと、

前記第２の油路の油圧を調圧する第２の調圧バルブと
を備え、

前記第１の切替バルブは、前記ロックアップクラッチを係合するときに前記第１の状態に切り替え、前記ロックアップクラッチを解放するときに前記第２の状態に切り替えるように構成されてなる

ことを特徴とする。

[0009] この本発明の油圧制御装置では、機械式ポンプに接続される第１の油路の作動油を排出油路に排出しながら第１の油路の油圧を調圧する第１の調圧バルブと、第１の油路から分岐して第１の調圧バルブをバイパスするバイパス油路と、バイパス油路と第２の油路とを接続する第１の状態と排出油路と第２の油路とを接続する第２の状態とを選択的に切り替え可能な第１の切替バルブと、第２の油路の油圧を調圧する第２の調圧バルブとを備え、第１の切替バルブは、ロックアップクラッチを係合するときに第１の状態に切り替え、ロックアップクラッチを解放するときに第２の状態に切り替えるように構成されてなる。これにより、原動機の回転速度が小さくポンプの吐出圧が低い状態から第２の油路に油圧を供給してロックアップクラッチを係合することができる。また、ロックアップクラッチを係合するときに第２の油路に油圧を供給するバイパス油路は、比較的油量に余裕のある第１の油路から分岐するから、ロックアップクラッチの係合に伴う油圧変動の影響が他の制御に

及ぶのを抑制することができる。この結果、機械式ポンプに接続される第1の油路の油圧が直接トルクコンバータに供給されることなく、且つ、原動機の回転速度が小さく機械式ポンプの吐出圧が低い状態からのロックアップクラッチの係合をより適切に行なうことができる。なお、第1の油路の油圧としては、例えば、トルクコンバータを介して入力された原動機の動力を摩擦係合要素の係合状態を切り替えることにより変速比を変更して伝達する自動変速機に搭載されるものにおいては、摩擦係合要素の係合に用いられるライン圧などとすることができる。

[0010] また、係合油室と解放油室の作動油の差圧に応じた係合圧で前記ロックアップクラッチを係合するトルクコンバータへの油圧を制御する本発明の油圧制御装置において、前記第2の油路の油圧を前記係合油室と前記解放油室とに共に入力する第1の状態と、前記第2の油路の油圧を前記解放油室に入力して前記係合油室から出力させる第2の状態とを選択的に切り替え可能な第2の切替バルブをさらに備え、前記第1の切替バルブと前記第2の切替バルブとは、前記第1の切替バルブの第1の状態と前記第2の切替バルブの第1の状態とが対応すると共に前記第1の切替バルブの第2の状態と前記第2の切替バルブの第2の状態とが対応するよう、共通のスプールを用いて各状態を切り替え可能に構成されてなるものとすることもできる。こうすれば、第1の切替バルブと第2の切替バルブとの切り替えのタイミングを同じタイミングとしてスムーズに油圧の供給を行なうことができる。また、第1の切替バルブと第2の切替バルブとの配置の省スペース化を図ることができる。

[0011] さらに、本発明の油圧制御装置において、前記第1の切替バルブは、オリフィスを介して前記バイパス油路に接続されてなるものとすることもできる。こうすれば、ロックアップクラッチの係合に伴う油圧変動の影響がバイパス油路に及ぶのを抑制することができるから、そのような油圧変動の影響が他の制御に及ぶのを、より確実に抑制することができる。

[0012] そして、本発明の油圧制御装置において、前記第1の切替バルブは、さらに、作動油を冷却するクーラに連結されるクーラ用油路に接続され、前記第

１の状態では前記排出油路と前記クーラ用油路とを接続するものとすることもできる。こうすれば、第２の調圧バルブの調圧に伴って排出される作動油をクーラに供給するものなどに比して作動油をクーラに速やかに供給することができる。

[0013] また、本発明の油圧制御装置において、前記解放油室に入力される作動油の少なくとも一部を排出可能な制御バルブを備えるものとすることもできる。

図面の簡単な説明

[0014] [図１]油圧制御装置２０の構成の概略を示す構成図である。

[図２]エンジンの回転速度 N_e と油圧との関係を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0015] 次に、本発明を実施するための形態を実施例を用いて説明する。

[0016] 図１は本発明の一実施例としての油圧制御装置２０の構成の概略を示す構成図である。実施例の油圧制御装置２０は、エンジンと自動変速機とを搭載する自動車（いずれも図示省略）において、エンジンのクランクシャフトに出力されたエンジントルクを入力して自動変速機のインプットシャフトに伝達するトルクコンバータ１１へ供給する油圧を制御するための装置として構成されている。

[0017] トルクコンバータ１１は、コンバータカバー１２を介してクランクシャフトに接続されたポンプインペラ１３と、インプットシャフトに接続されポンプインペラ１３と対向配置されたタービンランナ１４と、ポンプインペラ１３とタービンランナ１４との間に配置され一方向のみの回転を許容するワンウェイクラッチ１５ａが取り付けられたステータ１５と、ポンプインペラ１３（コンバータカバー１２）とタービンランナ１４とを直結するロックアップクラッチ１６とを備える。このトルクコンバータ１１によるトルクの伝達は、ポンプインペラ１３によりエンジントルクを作動油の流れに変換すると共にこの作動油の流れをタービンランナ１４により自動変速機のインプットシャフト上のトルクに変換することにより行なう。また、トルクコンバータ

１１内の油室は、ロックアップクラッチ１６により係合油室１１ａと解放油室１１ｂとに区画され、係合油室１１ａに作動油を入出力するための係合油室用ポート１２ａと、解放油室１１ｂに作動油を入出力するための解放油室用ポート１２ｂとが形成されている。このトルクコンバータ１１では、係合油室１１ａの油圧と解放油室１１ｂの油圧との差圧に応じた係合圧でロックアップクラッチ１６を係合する。なお、係合には、ロックアップクラッチ１６を完全に係合する状態や半係合する状態（いわゆるスリップ制御）を含む。また、ロックアップクラッチ１６が完全に係合されると、入力側のポンプインペラ１３と出力側のタービンランナ１４とを直結して、エンジントルクが機械的かつ直接的に自動変速機のインプットシャフトに伝達されることになる。

[0018] 油圧制御装置２０は、図１に示すように、エンジンからの動力によりストレーナ３２を介して作動油をライン圧用油路８１に圧送する機械式オイルポンプ３１と、図示しないリニアソレノイドＳＬＴからの信号圧 $P_{s \mid t}$ により駆動してライン圧用油路８１に圧送された作動油を調圧してライン圧 P_L を生成すると共に生成するライン圧 P_L に応じて作動油を排出圧用油路８３に出力するプライマリレギュレータバルブ４０と、図示しないリニアソレノイドＳＬＴからの信号圧 $P_{s \mid t}$ により駆動してセカンダリ圧用油路８４の作動油を調圧してセカンダリ圧 P_S を生成するセカンダリレギュレータバルブ５０と、トルクコンバータ１１への作動油の供給経路を切り替えるロックアップリレーバルブ６０と、主に解放油室１１ｂの油圧を制御するロックアップコントロールバルブ７０と、図示しないモジュレータバルブからのモジュレータ圧 P_{mod} を入力し調圧してロックアップリレーバルブ６０とロックアップコントロールバルブ７０とを駆動するための信号圧を出力するリニアソレノイドＳＬＵと、リニアソレノイドＳＬＵを駆動制御するコントローラ３０とを備える。コントローラ３０は、図示しないが、ＣＰＵを中心としたマイクロプロセッサとして構成されており、ＣＰＵの他に処理プログラムを記憶するＲＯＭやデータを一時的に記憶するＲＡＭなどを備える。なお、

ライン圧 P_L は、自動変速機が備えるクラッチやブレーキなどの摩擦係合要素の係合圧の制御などにも用いられる。

[0019] プライマリレギュレータバルブ 40 は、各種ポートが形成されたスリーブ 42 と、スリーブ 42 内を軸方向に摺動するスプール 44 と、スプール 44 を軸方向に付勢するスプリング 46 とにより構成されている。スリーブ 42 には、各種ポートとして、図示しないリニアソレノイド $S_L T$ からの出力圧 $P_{s l t}$ を信号圧として入力する信号圧入力ポート 42 a と、ライン圧用油路 81 に接続されライン圧 P_L をフィードバック圧として入力するフィードバック圧入力ポート 42 b と、ライン圧用油路 81 に接続されライン圧 P_L を入力する入力ポート 42 c と、排出圧用油路 83 に接続され排出圧を出力する出力ポート 42 d と、ドレンポート 42 e とが形成されている。また、スプール 44 は、スプリング 46 のバネ力と信号圧入力ポート 42 a に入力される信号圧とにより図中上方に付勢されると共にフィードバック圧入力ポート 42 b に入力されるフィードバック圧により図中下方に付勢される。そして、スプール 44 が図中下方に移動するほど、入力ポート 42 c から出力ポート 42 d を介して排出圧用油路 83 に出力される油量を増やしたり入力ポート 42 c からドレンポート 42 e を介して作動油をドレンしたりする。このプライマリレギュレータバルブ 40 では、ライン圧 P_L が低い場合には、フィードバック圧入力ポート 42 b に入力されるフィードバック圧も低くなってスプール 44 を図中下方に付勢する力は小さくなるから、排出圧用油路 83 に作動油はほとんど排出されないことになる。一方、ライン圧 P_L が所定の上限圧 $P_{L m a x}$ を超えて高くなると、それに応じてフィードバック圧入力ポート 42 b に入力されるフィードバック圧も高くなってスプール 44 を図中下方に付勢する力が大きくなるから、上限圧 $P_{L m a x}$ を超える余剰圧の作動油が排出圧として排出圧用油路 83 に出力されたりドレンポート 42 e からドレンされたりして、ライン圧 P_L が上限圧 $P_{L m a x}$ で略一定に保たれることになる。

[0020] セカンダリレギュレータバルブ 50 は、各種ポートが形成されたスリーブ

５２と、スリーブ５２内を軸方向に摺動するスプール５４と、スプール５４を軸方向に付勢するスプリング５６とにより構成されている。スリーブ５２には、各種ポートとして、図示しないリニアソレノイドＳＬＴからの出力圧 $P_{s\ l\ t}$ を信号圧として入力する信号圧入力ポート５２ａと、セカンダリ圧用油路８４に接続されセカンダリ圧 P_S をフィードバック圧として入力するフィードバック圧入力ポート５２ｂと、セカンダリ圧用油路８４に接続されセカンダリ圧 P_S を入力する入力ポート５２ｃと、潤滑対象（ＬＵＢＥ）に連結された潤滑用油路８９に接続された出力ポート５２ｄと、ドレンポート５２ｅとが形成されている。また、スプール５４は、スプリング５６のバネ力と信号圧入力ポート５２ａに入力される信号圧とにより図中上方に付勢されると共にフィードバック圧入力ポート５２ｂに入力されるフィードバック圧により図中下方に付勢される。そして、スプール５４が図中下方に移動するほど、入力ポート５２ｃから出力ポート５２ｄを介して潤滑用油路８９に出力される油量を増やしたり入力ポート５２ｃからドレンポート５２ｅを介して作動油をドレンしたりする。このセカンダリレギュレータバルブ５０では、セカンダリ圧 P_S が低い場合には、フィードバック圧入力ポート５２ｂに入力されるフィードバック圧も低くなってスプール５４を図中下方に付勢する力は小さくなるから、潤滑用油路８９に作動油はほとんど排出されないことになる。一方、セカンダリ圧 P_S が所定の上限圧 $P_{S\ m\ a\ x}$ を超えて高くなると、それに応じてフィードバック圧入力ポート５２ｂに入力されるフィードバック圧も高くなってスプール５４を図中下方に付勢する力が大きくなるから、上限圧 $P_{S\ m\ a\ x}$ を超える余剰圧の作動油が排出圧として潤滑用油路８９に出力されたりドレンポート５２ｅからドレンされたりして、セカンダリ圧 P_S が上限圧 $P_{S\ m\ a\ x}$ で略一定に保たれることになる。

[0021] ロックアップリレーバルブ６０は、リニアソレノイドＳＬＵからの出力圧 $P_{s\ l\ u}$ により駆動される切替バルブ（オンオフバルブ）であり、各種ポートが形成されたスリーブ６２と、スリーブ６２内を軸方向に摺動するスプール６４と、スプール６４を軸方向に付勢するスプリング６６とにより構成さ

れている。スリーブ62には、各種ポートとして、リニアソレノイドSLUからの出力圧 P_{s1u} を信号圧として入力する信号圧入力ポート62aと、排出圧用油路83に出力される排出圧を入力する入力ポート62b、62cと、クーラ（COOLER）に連結されたクーラ用油路88に接続される出力ポート62dと、ライン圧用油路81から分岐してプライマリレギュレータバルブ40をバイパスするバイパス油路82にオリフィス82aを介して接続されライン圧 P_L を入力する入力ポート62eと、セカンダリ圧用油路84に接続された出力ポート62fと、セカンダリ圧用油路84に接続された入力ポート62gと、係合油室11aの係合油室用ポート12aに連結される係合油室用油路85に接続される出力ポート62hと、解放油室11bの解放油室用ポート12bに連結される解放油室用油路86に接続される出力ポート62iと、ロックアップコントロールバルブ70に連結される連絡油路87に接続される入力ポート62jとが形成されている。また、スプール64は、スプリング66のバネ力により図中上方に付勢されると共に信号圧入力ポート62aに入力される信号圧により図中下方に付勢される。

[0022] このロックアップリレーバルブ60では、リニアソレノイドSLUから信号圧入力ポート62aに信号圧が入力されないときには、スプリング66の付勢力によりスプール64が移動して図中左半分の状態になる。このため、入力ポート62cと出力ポート62fとを連通し、入力ポート62gと出力ポート62iとを連通し、出力ポート62hと出力ポート62dとを連通する。これにより、排出圧用油路83とセカンダリ圧用油路84とを連通し、セカンダリ圧用油路84と解放油室用油路86とを連通し、係合油室用油路85とクーラ用油路88とを連通する。一方、リニアソレノイドSLUから信号圧入力ポート62aに信号圧が入力されるときには、スプリング66の付勢力に打ち勝ってスプール64が図中下方に移動して図中右半分の状態になる。このため、入力ポート62bと出力ポート62dとを連通し、入力ポート62eと出力ポート62fとを連通し、入力ポート62gと出力ポート62hとを連通し、入力ポート62jと出力ポート62iとを連通する。こ

れにより、バイパス油路 8 2 とセカンダリ圧用油路 8 4 とを連通し、セカンダリ圧用油路 8 4 と係合油室用油路 8 5 とを連通し、連絡油路 8 7 と解放油室用油路 8 6 とを連通し、排出圧用油路 8 3 とクーラ用油路 8 8 とを連通する。なお、以下の説明では、バイパス油路 8 2 とセカンダリ圧用油路 8 4 との接続と、排出圧用油路 8 3 とセカンダリ圧用油路 8 4 との接続とを切り替える部分、即ち、入力ポート 6 2 c, 6 2 e と出力ポート 6 2 f とが形成されるスリーブ 6 2 の一部分とそれらの各ポートの開閉を担うスプール 6 4 の一部分とを、切替部 6 0 a (図中点線で図示) と称することがある。

[0023] ロックアップコントロールバルブ 7 0 は、リニアソレノイド S L U からの出力圧 $P_{s l u}$ により駆動される調圧バルブであり、各種ポートが形成されたスリーブ 7 2 と、スリーブ 7 2 内を軸方向に摺動自在に配置されるスプール 7 4 と、スプール 7 4 を軸方向に付勢するスプリング 7 6 とにより構成されている。スリーブ 7 2 には、各種ポートとして、リニアソレノイド S L U からの出力圧 $P_{s l u}$ を信号圧として入力する信号圧入力ポート 7 2 a と、係合油室用油路 8 5 に接続され係合油室用油路 8 5 の油圧をフィードバック圧として入力するフィードバック圧入力ポート 7 2 b と、解放油室用油路 8 6 に接続され解放油室用油路 8 6 の油圧をフィードバック圧として入力するフィードバック圧入力ポート 7 2 c と、セカンダリ圧用油路 8 4 に接続される入力ポート 7 2 d と、連絡油路 8 7 に接続される出力ポート 7 2 e と、ドレンポート 7 2 f とが形成されている。信号圧入力ポート 7 2 a は、スプール 7 4 に形成された外径の異なる 2 つのランド間に挟まれる位置に形成されている。このため、信号圧入力ポート 7 2 a に入力される信号圧は、その 2 つのランドである図中上方側の大径のランドと図中下方側の小径のランドとの各受圧面の面積差 (外径差) により、スプール 7 4 を図中上方側に付勢する力として作用する。

[0024] このロックアップコントロールバルブ 7 0 では、スプール 7 4 がスプリング 7 6 のバネ力とフィードバック圧入力ポート 7 2 b に入力されるフィードバック圧とにより図中下方に付勢されると共に信号圧入力ポート 7 2 a に入

力される信号圧とフィードバック圧入力ポート 72 c に入力されるフィードバック圧とにより図中上方に付勢される。このため、スプール 74 は、それらの力の釣り合う位置に移動する。図 1 では、そのようなスプール 74 の移動範囲のうち両端の位置を示しており、リニアソレノイド S L U から出力圧 $P_{s l u}$ が出力されないときにスプール 74 が図中左半分の状態に示す下端位置に移動し、リニアソレノイド S L U から最大の出力圧 $P_{s l u}$ が出力されるときにスプール 74 が図中右半分の状態に示す上端位置に移動する。リニアソレノイド S L U から出力圧 $P_{s l u}$ が出力されずスプール 74 が下端位置に移動したときには、入力ポート 72 d と出力ポート 72 e とを連通して、セカンダリ圧用油路 84 と連絡油路 87 とを連通する。そして、リニアソレノイド S L U からの出力圧 $P_{s l u}$ が徐々に大きくなって信号圧入力ポート 72 a に入力される信号圧が高くなると、スプール 74 は徐々に図中上方に移動し、このスプール 74 の移動に伴って入力ポート 72 d の開口面積が徐々に小さくなる。このため、信号圧入力ポート 72 a に入力される信号圧が高くなるほど出力ポート 72 e から連絡油路 87 に出力される油圧が低くなる。そして、リニアソレノイド S L U から最大の出力圧 $P_{s l u}$ が出力されてスプール 74 が図中右半分の状態に示す上端位置に移動したときには、入力ポート 72 d と出力ポート 72 e との連通を遮断して出力ポート 72 e とドレンポート 72 f とを連通する。これにより、連絡油路 87 の作動油がドレンされる。

[0025] 次に、こうして構成された油圧制御装置 20 によるトルクコンバータ 11 への油圧の供給動作について説明する。まず、ロックアップクラッチ 16 の係合が解除された解放状態とする際の動作について説明する。この状態は、リニアソレノイド S L U をオフすることにより形成することができる。リニアソレノイド S L U をオフすると、ロックアップリレーバルブ 60, ロックアップコントロールバルブ 70 は、それぞれ図 1 中左半分の状態になる。このため、排出圧用油路 83 とセカンダリ圧用油路 84 とを連通し、セカンダリ圧用油路 84 と解放油室用油路 86 とを連通し、セカンダリ圧用油路 84

と連絡油路 8 7 とを連通し、係合油室用油路 8 5 とクーラ用油路 8 8 とを連通する。これにより、プライマリレギュレータバルブ 4 0 から排出圧用油路 8 3 に出力された排出圧がセカンダリ圧用油路 8 4, 解放油室用油路 8 6 を順に介してトルクコンバータ 1 1 の解放油室 1 1 b に入力されて係合油室 1 1 a から係合油室用油路 8 5 に出力されることになり、ロックアップクラッチ 1 6 を解放するための油路が形成される。なお、セカンダリレギュレータバルブ 5 0 はセカンダリ圧用油路 8 4 の油圧をセカンダリ圧 P S に調整するから、排出圧用油路 8 3 に出力された排出圧はセカンダリ圧 P S の上限圧 P S m a x で制限されてトルクコンバータ 1 1 に供給される。また、係合油室用油路 8 5 に出力された作動油は、クーラ用油路 8 8 を介してクーラに供給される。なお、セカンダリ圧用油路 8 4 から連絡油路 8 7 に出力された作動油は、連絡油路 8 7 内に充満される。

[0026] 続いて、ロックアップクラッチ 1 6 を係合状態とする際の動作について説明する。この状態は、リニアソレノイド S L U をオンすることにより形成することができる。リニアソレノイド S L U をオンすると、ロックアップリレーバルブ 6 0 は図 1 中右半分の状態になり、また、ロックアップコントロールバルブ 7 0 は上述した力の釣り合う位置にスプール 7 4 が移動した状態になる。このため、バイパス油路 8 2 とセカンダリ圧用油路 8 4 とを連通し、セカンダリ圧用油路 8 4 と係合油室用油路 8 5 とを連通し、セカンダリ圧用油路 8 4 と連絡油路 8 7 とを連通し、連絡油路 8 7 と解放油室用油路 8 6 とを連通し、排出圧用油路 8 3 とクーラ用油路 8 8 とを連通する。これにより、プライマリレギュレータバルブ 4 0 をバイパスしてバイパス油路 8 2 に出力されたライン圧 P L がセカンダリ圧用油路 8 4, 係合油室用油路 8 5 を順に介してトルクコンバータ 1 1 の係合油室 1 1 a に入力されると共にセカンダリ圧用油路 8 4, 連絡油路 8 7, 解放油室用油路 8 6 を順に介してトルクコンバータ 1 1 の解放油室 1 1 b に入力される。なお、この場合もセカンダリレギュレータバルブ 5 0 によりセカンダリ圧用油路 8 4 の油圧をセカンダリ圧 P S に調整するから、実際にはライン圧 P L がセカンダリ圧 P S の上限

圧 P_{Smax} で制限された油圧がトルクコンバータ 11 に供給される。なお、リニアソレノイド SLU がオフのときに連絡油路 87 内に作動油が充填されるため、リニアソレノイド SLU をオフからオンに切り替えたときに、解放油室用油路 86 への作動油の供給がスムーズに行なわれる。そして、このような係合油室 11a と解放油室 11b とに共に油圧を供給する状態から、リニアソレノイド SLU の出力圧 P_{slu} を徐々に高めていくと、ロックアップコントロールバルブ 70 の信号圧入力ポート 72a に入力される信号圧が徐々に大きくなって入力ポート 72d の開口面積が徐々に小さくなるから、セカンダリ圧用油路 84 から連絡油路 87 に流れる作動油の油量が少なくなっていく。このため、解放油室 11b の油圧が徐々に低下することになる。これにより、係合油室 11a と解放油室 11b とに差圧を生じさせて、ロックアップクラッチ 16 を係合することができる。なお、リニアソレノイド SLU から最大圧の出力圧 P_{slu} が出力されると、ロックアップコントロールバルブ 70 は図 1 中の右半分の状態になり、連絡油路 87 の作動油がドレンされるから、連絡油路 87 に解放油室用油路 86 を介して接続される解放油室 11b の作動油もドレンされる。このため、解放油室 11b の油圧が最小となるから係合油室 11a と解放油室 11b との差圧が最大となって、ロックアップクラッチ 16 を完全係合する。また、リニアソレノイド SLU をオンしているときには、排出圧用油路 83 とクーラ用油路 88 とを連通するから、排出圧油路 83 に出力された排出圧をクーラに供給することができる。このため、セカンダリレギュレータバルブ 50 からの排出圧を供給するものに比して、作動油を速やかにクーラに供給することができる。

[0027] ここで、油圧制御装置 20 が搭載される自動車の発進直後などのエンジンの回転速度が低い場合（例えば 900 rpm や 1000 rpm など）におけるロックアップクラッチ 16 の係合について考える。図 2 は、エンジンの回転速度 N_e と油圧との関係を示す説明図であり、本実施例における関係を図 2 (a) に示し、比較例における関係を図 2 (b) に示す。なお、比較例としては、バイパス油路 82 を備えずに、ライン圧 PL の調圧に伴ってプライ

マリレギュレータバルブ40から排出圧用油路83に出力される排出圧だけをセカンダリレギュレータバルブ50によりセカンダリ圧PSに調圧するものを示す。エンジンの回転速度Neの上昇に伴って機械式オイルポンプ31の吐出圧が徐々に高くなるため、図2(a), (b)共に回転速度Neの上昇に伴ってライン圧PLが上昇していき、回転速度Neが回転速度Ne1になったときに上限圧PLmaxに到達する。上述したように、プライマリレギュレータバルブ40では、ライン圧PLが低いうちは排出圧が出力されず、ライン圧PLが上限圧PLmaxを超えると排出圧が出力される。このため、比較例では、図2(b)に示すように、排出圧が出力される回転速度Ne1以降から徐々にセカンダリ圧PSが上昇していき、回転速度Neが回転速度Ne2になったときに上限圧PSmaxに到達する。ここで、例えば、ロックアップクラッチ16の係合に必要な油圧を上限圧PSmaxとすると、比較例においては回転速度Ne2以降でロックアップクラッチ16の係合が可能となる。一方、本実施例においては、セカンダリ圧用油路84にバイパス油路82からのライン圧PLが入力されるから、ライン圧PLが上限圧PLmaxに到達するよりも前にバイパス油路82に作動油が入力されることになる。このため、図2(a)に示すように、セカンダリ圧用油路84の油圧が図中太線で示すように変化することになり、回転速度Ne1よりも低い回転速度Ne0からロックアップクラッチ16の係合が可能となる。即ち、本実施例では、比較例よりもロックアップクラッチ16を係合可能な領域を低車速側(回転速度Neが低い側)に拡大して、機械式オイルポンプ31の吐出圧が低い状態からロックアップクラッチ16の係合を可能とするのである。また、バイパス油路82は、比較的油量に余裕のあるライン圧用油路81から分岐しているため、ロックアップクラッチ16の係合に伴う油圧変動の影響が自動変速機他の摩擦係合要素などの制御に及ぶのを抑制することができる。さらに、切替バルブ60の入力ポート62eをオリフィス82aを介してバイパス油路82に接続したから、そのような油圧変動の影響が他の要素の制御に及ぶのをより確実に抑制することができる。一方で、ロッ

クアップクラッチ 16 を解放させているときには、トルクコンバータ 11 内を循環可能な油圧を供給すればよいから、プライマリレギュレータバルブ 40 からの排出圧をセカンダリ圧油路 84 に供給するのである。これらのことから、エンジンの回転速度が小さく機械式オイルポンプ 31 の吐出圧が低い状態からのロックアップクラッチ 16 の係合をより適切に行なうことができる。

[0028] 以上説明した実施例の油圧制御装置 20 では、ライン圧用油路 81 から分岐してプライマリレギュレータバルブ 40 をバイパスさせたバイパス油路 82 と、そのバイパス油路 82 とプライマリレギュレータバルブ 40 からの排出圧が出力される排出圧用油路 83 とセカンダリ圧用油路 84 とに接続される切替部 60a とを備え、ロックアップクラッチ 16 を係合させるときにバイパス油路 82 とセカンダリ圧用油路 84 とを接続する状態に切り替え、ロックアップクラッチ 16 を解放させるときに排出圧用油路 83 とセカンダリ圧用油路 84 とを接続する状態に切り替えるから、機械式オイルポンプ 31 の吐出圧が低いときからのロックアップクラッチ 16 の係合を、それに伴う油圧変動の影響が他の要素の制御に及ぶのを抑制しながら行なうことができる。この結果、エンジンの回転速度が小さく機械式オイルポンプ 31 の吐出圧が低い状態からのロックアップクラッチの係合をより適切に行なうことができる。また、切替部 60a をロックアップリレーバルブ 60 に組み込んで共通のスプール 64 により各油路の接続の切り替えを行なうから、油圧の供給をよりスムーズに制御することができると共に省スペース化を図ることができる。さらに、切替バルブ 60（切替部 60a）の入力ポート 62e がオリフィス 82a を介してバイパス油路 82 に接続されるものとしたから、油圧変動の影響がバイパス油路 82 やライン圧用油路 81 を介して他の要素の制御に及ぶのをより確実に抑制することができる。

[0029] 実施例の油圧制御装置 20 では、切替部 60a をロックアップリレーバルブ 60 に組み込むものとしたが、これに限られず、切替部 60a をロックアップリレーバルブとは別の単独の切替バルブとして設けるものとしてもよい

。その場合、リニアソレノイド S L U からの信号圧 $P_{s l u}$ をその単独の切替バルブに入力するものなどとするばよい。

[0030] 実施例の油圧制御装置 20 では、排出圧用油路 83 の排出圧をクーラ用油路 88 に供給可能なものとしたが、これに限られず、例えば潤滑対象 (L U B E) などの他の対象に接続される油路に供給可能なものとしてもよい。

[0031] 実施例の油圧制御装置 20 では、切替バルブ 60 の入力ポート 62 e がオリフィス 82 a を介してバイパス油路 82 に接続されるものとしたが、これに限られず、オリフィスを介さずにバイパス油路 82 に接続されるものとしてもよい。

[0032] 実施例の油圧制御装置 20 では、自動車に搭載されたトルクコンバータ 11 への油圧の供給を制御するものとしたが、これに限られず、ロックアップクラッチを有するトルクコンバータへの油圧の供給を制御するものであればよく、自動車以外の車両や船舶、航空機等の移動体に搭載されたトルクコンバータの油圧を制御するものとしてもよいし、据え置き型の機器に搭載されたトルクコンバータの油圧を制御するものとしてもよい。

[0033] ここで、実施例の主要な要素と発明の概要の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係について説明する。実施例では、機械式オイルポンプ 31 が「機械式オイルポンプ」に相当し、プライマリレギュレータバルブ 40 が「第 1 の調圧バルブ」に相当し、セカンダリレギュレータバルブ 50 が「第 2 の調圧バルブ」に相当し、バイパス油路 82 が「バイパス油路」に相当し、バイパス油路 82 とセカンダリ圧用油路 84 との接続と排出圧用油路 83 とセカンダリ圧用油路 84 との接続とを切り替えるロックアップリレーバルブ 60 の切替部 60 a が「第 1 の切替バルブ」に相当し、ロックアップリレーバルブ 60 の切替部 60 a 以外の部分が「第 2 の切替バルブ」に相当する。また、ロックアップリレーバルブ 60 の全体が「第 1 の切替バルブ」と「第 2 の切替バルブ」との組み合わせに相当し、ロックアップコントロールバルブ 70 が「制御バルブ」に相当し、オリフィス 82 a が「オリフィス」に相当する。なお、実施例の主要な要素と発明の概要の欄に記載した発明の主要

な要素との対応関係は、実施例が発明の概要の欄に記載した発明を実施するための形態を具体的に説明するための一例であることから、発明の概要の欄に記載した発明の要素を限定するものではない。即ち、発明の概要の欄に記載した発明についての解釈はその欄の記載に基づいて行なわれるべきものであり、実施例は発明の概要の欄に記載した発明の具体的な一例に過ぎないものである。

[0034] 以上、本発明の実施の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

産業上の利用可能性

[0035] 本発明は、油圧制御装置の製造産業に利用可能である。

請求の範囲

[請求項1]

原動機からの動力により駆動される機械式ポンプからの油圧を用いて係合可能なロックアップクラッチを有するトルクコンバータへの油圧の供給を制御する油圧制御装置であって、

前記機械式ポンプに接続される第1の油路の作動油を排出油路に排出しながら該第1の油路の油圧を調圧する第1の調圧バルブと、

前記第1の油路から分岐して前記第1の調圧バルブをバイパスするバイパス油路と、

前記バイパス油路と第2の油路とを接続する第1の状態と前記排出油路と前記第2の油路とを接続する第2の状態とを選択的に切り替え可能な第1の切替バルブと、

前記第2の油路の油圧を調圧する第2の調圧バルブとを備え、

前記第1の切替バルブは、前記ロックアップクラッチを係合するときに前記第1の状態に切り替え、前記ロックアップクラッチを解放するときに前記第2の状態に切り替えるように構成されてなる

ことを特徴とする油圧制御装置。

[請求項2]

係合油室と解放油室の作動油の差圧に応じた係合圧で前記ロックアップクラッチを係合するトルクコンバータへの油圧を制御する請求項1記載の油圧制御装置であって、

前記第2の油路の油圧を前記係合油室と前記解放油室とに共に入力する第1の状態と、前記第2の油路の油圧を前記解放油室に入力して前記係合油室から出力させる第2の状態とを選択的に切り替え可能な第2の切替バルブをさらに備え、

前記第1の切替バルブと前記第2の切替バルブとは、前記第1の切替バルブの第1の状態と前記第2の切替バルブの第1の状態とが対応すると共に前記第1の切替バルブの第2の状態と前記第2の切替バルブの第2の状態とが対応するよう、共通のスプールを用いて各状態

を切り替え可能に構成されてなる

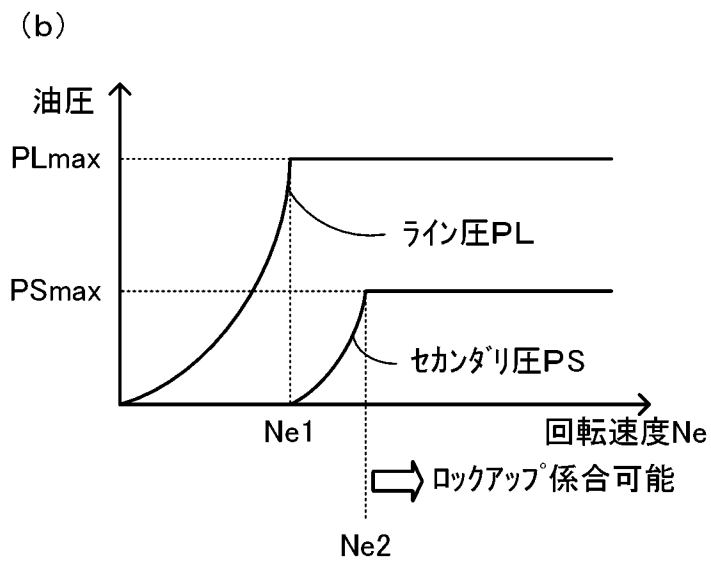
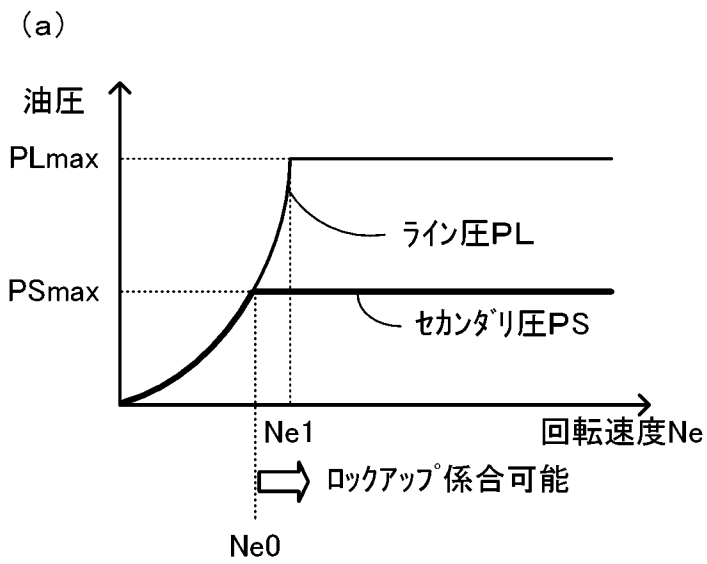
油圧制御装置。

[請求項3] 前記第1の切替バルブは、オリフィスを介して前記バイパス油路に接続されてなる請求項1または2記載の油圧制御装置。

[請求項4] 前記第1の切替バルブは、さらに、作動油を冷却するクーラに連結されるクーラ用油路に接続され、前記第1の状態で前記排出油路と前記クーラ用油路とを接続する請求項1ないし3いずれか1項に記載の油圧制御装置。

[請求項5] 前記解放油室に入力される作動油の少なくとも一部を排出可能な制御バルブを備える請求項1ないし4いずれか1項に記載の油圧制御装置。

[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056242

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H61/14 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16H61/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-242964 A (Aisin AW Co., Ltd.), 28 October 2010 (28.10.2010), paragraphs [0029] to [0142]; fig. 1 to 7 & WO 2010/106808 A1	1-5
A	JP 08-004891 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 12 January 1996 (12.01.1996), paragraphs [0028] to [0058]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-5
A	JP 07-310814 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 28 November 1995 (28.11.1995), paragraphs [0025] to [0068]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 April, 2012 (04.04.12)

Date of mailing of the international search report
17 April, 2012 (17.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056242

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 07-091531 A (Mazda Motor Corp.), 04 April 1995 (04.04.1995), paragraphs [0018] to [0073]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-5
A	JP 05-133467 A (Toyota Motor Corp.), 28 May 1993 (28.05.1993), entire text; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H61/14(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H61/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-242964 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）2010.10.28, 段落【0029】－【0142】、【図1】－【図7】 & WO 2010/106808 A1	1－5
A	JP 08-004891 A（日産自動車株式会社）1996.01.12, 段落【0028】－【0058】、【図1】－【図5】 （ファミリーなし）	1－5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 4 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

上谷 公治

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

3 J

4 1 3 3

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 07-310814 A (日産自動車株式会社) 1995. 11. 28, 段落【0025】－【0068】、【図1】－【図5】 (ファミリーなし)	1－5
A	JP 07-091531 A (マツダ株式会社) 1995. 04. 04, 段落【0018】－【0073】、【図1】－【図10】 (ファミリーなし)	1－5
A	JP 05-133467 A (トヨタ自動車株式会社) 1993. 05. 28, 全文、【図1】－【図8】 (ファミリーなし)	1－5