

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3786198号
(P3786198)

(45) 発行日 平成18年6月14日(2006.6.14)

(24) 登録日 平成18年3月31日(2006.3.31)

(51) Int. Cl.

F I

F 1 6 H 61/00	(2006.01)	F 1 6 H 61/00	
F 1 6 H 9/00	(2006.01)	F 1 6 H 9/00	D
F 1 6 H 47/06	(2006.01)	F 1 6 H 47/06	J
F 1 6 H 61/12	(2006.01)	F 1 6 H 61/12	
F 1 6 H 59/06	(2006.01)	F 1 6 H 59/06	

請求項の数 1 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-285499 (P2002-285499)
 (22) 出願日 平成14年9月30日(2002.9.30)
 (65) 公開番号 特開2004-124962 (P2004-124962A)
 (43) 公開日 平成16年4月22日(2004.4.22)
 審査請求日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(73) 特許権者 000231350
 ジャトコ株式会社
 静岡県富士市今泉700番地の1
 (74) 代理人 100119644
 弁理士 綾田 正道
 (72) 発明者 野武 久雄
 静岡県富士市今泉700番の1 ジャトコ
 株式会社内

審査官 磯部 賢

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ベルト式無段変速機の変速油圧制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シリンダ室に供給される油圧に応じて溝幅を変更可能なプライマリプーリ及びセカンダリプーリと、プライマリプーリの回転をセカンダリプーリに伝達するベルトから構成され、前記2つのプーリ溝幅の変更により変速比を無段階に変更可能なベルト式無段変速機と、

エンジンにより駆動される油圧供給源であるオイルポンプと、
 該オイルポンプの吐出圧を調圧するプレッシャレギュレータバルブと、
 変速指令に基づいて駆動する変速アクチュエータと、

前記プレッシャレギュレータバルブにより調圧された油圧を供給する油圧供給油路と接続する第1ポートと、前記プライマリプーリのシリンダ室と連通する油圧供給・排出油路と接続する第2ポートと、前記プライマリプーリのシリンダ室の油を排出する排出油路と接続する第3ポートと、各ポートの連通を遮断する遮断位置から、前記変速アクチュエータの増速側駆動のときは前記第1ポートと前記第2ポートを連通する増速位置に移動し、減速側駆動のときは前記第2ポートと前記第3ポートを連通する減速位置に移動するスプールから構成され、前記プライマリプーリのシリンダ室に供給する油圧を制御する変速制御弁と、

前記プライマリプーリの溝幅を検出し、前記変速アクチュエータにより駆動された前記スプールを遮断位置に復帰するメカニカルフィードバック機構と、
 を備えたベルト式無段変速機の変速油圧制御装置において、

10

20

エンジンとベルト式無段変速機の間に設けられ、エンジンのトルクを増幅するトルクコンバータと、

エンジンとベルト式無段変速機を直結状態とするロックアップクラッチと、
車両の発進時に締結する発進クラッチと、

前記プレッシャレギュレータバルブから排出された油圧を調圧し、前記発進クラッチの締結圧を供給するクラッチレギュレータバルブと、

該クラッチレギュレータバルブから排出された油圧を調圧し、前記トルクコンバータのコンバータ圧、及びロックアップクラッチの締結・解放圧を供給するトルクコンバータレギュレータバルブと、

該トルクコンバータレギュレータバルブと油を冷却するオイルクーラとを接続し、前記トルクコンバータレギュレータバルブから排出された油を前記オイルクーラに供給するクーラ油路と、

を備え、

前記排出油路を、前記クーラ油路と接続したことを特徴とするベルト式無段変速機の変速油圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ベルト式無段変速機の変速油圧制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ベルト式無段変速機の変速油圧制御装置として、例えば図4に示す構成を有するものが知られている。まず図4(a)に示す構成を説明すると、プライマリプリー300は、エンジン側から入力される回転と一体に回転する固定円錐板301と、シリンダ室303に供給される油圧に応じて軸方向に移動する可動円錐板302から構成されている。変速制御弁100はステップモータ200とリンク400を介して接続されたスプール101と、図外のプレッシャレギュレータバルブと接続するポート102と、シリンダ室303と接続するポート103と、シリンダ室303の油圧をドレンするドレンポート104が設けられている。また、リンク400は可動円錐板302の外周と連結され、可動円錐板302の移動によってスプール101の位置を変更する。

【0003】

図4(b)に示すように、ステップモータ200と変速制御弁100のスプール101とプライマリプリーの可動円錐板302は、リンク400によって機械的なフィードバック機構を有している。ここで、具体例としてLow側変速について説明する。初期状態から、ステップモータ200に対して駆動指令が出力されると、スプール101が図中上方に移動し、ポート103とドレンポート104を連通することで、シリンダ室303の油がドレンポート104から排出される。これによって可動円錐板302が図中下方に移動する。同時にリンク400のプライマリプリー側を下方に下げることによって、変速制御弁100のスプール101を中立位置まで移動させ、油圧のドレンが停止し、変速が完了する(例えば、特許文献1参照)。

【0004】

【特許文献1】

特開平09-032898号公報(第4頁、第1図)

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術にあっては、何らかの原因でHi側変速状態のまま車両が停止した場合、その後のエンジン再始動時の制御(駆動力を確保するために、ステップモータをLow側に移動する制御)により前記図4を用いて説明したごとく、シリンダ室303とドレンポート104が連通した状態となり、シリンダ室303の油が抜けてしまう。よって、十分な油の供給が行えず、ベルトが滑る虞があった。

【0006】

10

20

30

40

50

本発明は、上述のような問題点に着目してなされたもので、変速比Hi側で停止した場合でも、ベルトの伝達可能トルク容量を確保することが可能なベルト式無段変速機の変速油圧制御装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明では、シリンダ室に供給される油圧に応じて溝幅を変更可能なプライマリー及びセカンダリープリーと、プライマリープリーの回転をセカンダリープリーに伝達するベルトから構成され、前記2つのプリー溝幅の変更により変速比を無段階に変更可能なベルト式無段変速機と、エンジンにより駆動される油圧供給源であるオイルポンプと、該オイルポンプの吐出圧を調圧するプレッシャレギュレータバルブと、変速指令に基づいて駆動する変速アクチュエータと、前記プレッシャレギュレータバルブにより調圧された油圧を供給する油圧供給油路と接続する第1ポートと、前記プライマリープリーのシリンダ室と連通する油圧供給・排出油路と接続する第2ポートと、前記プライマリープリーのシリンダ室の油を排出する排出油路と接続する第3ポートと、各ポートの連通を遮断する遮断位置から、前記変速アクチュエータの増速側駆動のときは前記第1ポートと前記第2ポートを連通する増速位置に移動し、減速側駆動のときは前記第2ポートと前記第3ポートを連通する減速位置に移動するスプールから構成され、前記プライマリープリーのシリンダ室に供給する油圧を制御する変速制御弁と、前記プライマリープリーの溝幅を検出し、前記変速アクチュエータにより駆動された前記スプールを遮断位置に復帰するメカニカルフィードバック機構と、を備えたベルト式無段変速機の変速油圧制御装置において、エンジンとベルト式無段変速機の間に設けられ、エンジンのトルクを増幅するトルクコンバータと、車両の発進時に締結する発進クラッチと、前記プレッシャレギュレータバルブから排出された油圧を調圧し、前記発進クラッチの締結圧を供給するクラッチレギュレータバルブと、該クラッチレギュレータバルブから排出された油圧を調圧し、前記トルクコンバータのコンバータ圧、及びロックアップクラッチの締結・解放圧を供給するトルクコンバータレギュレータバルブと、該トルクコンバータレギュレータバルブと油を冷却するオイルクーラとを接続し、前記トルクコンバータレギュレータバルブから排出された油を前記オイルクーラに供給するクーラ油路と、を備え、前記排出油路を、前記クーラ油路と接続したことを特徴とする。

【0009】

【発明の作用及び効果】

請求項1に記載のベルト式無段変速機の変速油圧制御装置にあっては、変速制御弁の排出油路が、トルクコンバータレギュレータバルブから排出された油をオイルクーラに供給するクーラ油路と接続されている。通常制御時は、第3ポートは下流側と接続されているため上流側に比べて油圧が低く、油を排出する。一方、油圧の供給側である第1ポートが閉じられ、排出側である第3ポートが開いた状態で、プライマリープリーのシリンダ室の油圧が低いときは、プライマリープリーのシリンダ室にある程度の油圧を供給することができる。

【0010】

具体的には、変速比がHi側で停車した場合、駆動力を確保するために、エンジン再始動時にステップモータをLow側に動かすため、第2ポートと第3ポートが連通した状態となる。すなわち、この状態ではプライマリープリーに油圧を供給することができず、ベルトのクランプ圧を確保することが困難となり、ベルトが滑る虞がある。しかしながら、本願発明では、通常排出側とされている第3ポートから最低限の油圧を供給することが可能となり、ベルトの滑りを回避することが可能となり、ベルトの耐久性の向上を図ることができる。

【0011】

さらに、請求項1に記載のベルト式無段変速機の変速油圧制御装置にあっては、プレッシャレギュレータバルブと、クラッチレギュレータバルブと、トルクコンバータレギュレータバルブが備えられている。これら各レギュレータバルブの調圧された油圧は、プレッ

10

20

30

40

50

シャレギュレータバルブ供給圧>クラッチレギュレータバルブ供給圧>トルクコンバータレギュレータバルブ供給圧となっている。そして、トルクコンバータレギュレータバルブと油を冷却するオイルクーラとがクーラ油路により接続されている。すなわち、通常制御時には、他の制御回路に影響を与えることなく第3ポートから油を排出し、Hi側での停車や変速アクチュエータのフェール等、プライマリプーリシリンダ室の油圧が低いときには、クーラや潤滑に送られる前の油を第3ポートから供給することが可能となり、ベルト滑りを防止可能な油圧を確保することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

10

【0013】

(実施の形態1)

図1は実施の形態1におけるベルト式無段変速機3(以下CVTと記載する)を備えた自動変速機の制御系を表す図である。

【0014】

1はトルクコンバータ、2はロックアップクラッチ、3はCVT、4はプライマリ回転数センサ、5はセカンダリ回転数センサ、6は油圧コントロールバルブユニット、8はエンジンにより駆動されるオイルポンプ、9はCVTコントロールユニット、10はアクセル開度センサである。

【0015】

20

エンジン出力軸には回転伝達機構としてトルクコンバータ1が連結されるとともに、エンジンとCVT3を直結するロックアップクラッチ2が備えられている。トルクコンバータ1の出力側は前後進切換機構20のリングギア21と連結されている。前後進切換機構20は、エンジン出力軸12と連結したリングギア21、ピニオンキャリア22、変速機入力軸13と連結したサンギア23からなる遊星歯車機構から構成されている。ピニオンキャリア22には、変速機ケースにピニオンキャリア22を固定する後進ブレーキ24と、変速機入力軸13とピニオンキャリア22を一体に連結する前進クラッチ25が設けられている。

【0016】

変速機入力軸13の端部にはCVT3のプライマリプーリ30aが設けられている。CVT3は、上記プライマリプーリ30aとセカンダリプーリ30bと、プライマリプーリ30aの回転力をセカンダリプーリ30bに伝達するベルト34等からなっている。プライマリプーリ30aは、変速機入力軸13と一体に回転する固定円錐板31と、固定円錐板31に対向配置されてV字状プーリ溝を形成すると共にプライマリプーリシリンダ室33に作用する油圧によって変速機入力軸13の軸方向に移動可能である可動円錐板32からなっている。

30

【0017】

セカンダリプーリ30bは、従動軸38上に設けられている。セカンダリプーリ30bは、従動軸38と一体に回転する固定円錐板35と、固定円錐板35に対向配置されてV字状プーリ溝を形成すると共にセカンダリプーリシリンダ室37に作用する油圧によって従動軸38の軸方向に移動可能である可動円錐板36とからなっている。

40

【0018】

従動軸38には図示しない駆動ギアが固着されており、この駆動ギアはアイドル軸に設けられたピニオン、ファイナルギア、差動装置を介して図外の車輪に至るドライブシャフトを駆動する。

【0019】

上記のようなCVT3にエンジン出力軸12から入力された回転力は、トルクコンバータ1及び前後進切換機構20を介してCVT13に伝達される。変速機入力軸13の回転力はプライマリプーリ30a、ベルト34、セカンダリプーリ30b、従動軸38、駆動ギア、アイドルギア、アイドル軸、ピニオン、及びファイナルギアを介して差動装置に伝達

50

される。

【 0 0 2 0 】

上記のような動力伝達の際に、プライマリプリー30 aの可動円錐板32及びセカンダリプリー30 bの可動円錐板36を軸方向に移動させてベルト34との接触位置半径を変えることにより、プライマリプリー30 aとセカンダリプリー30 bとの間の回転比つまり変速比を変えることができる。このようなV字状のプリー溝の幅を変化させる制御は、CVTコントロールユニット9を介してプライマリプリーシリンダ室33またはセカンダリプリーシリンダ室37への油圧制御により行われる。

【 0 0 2 1 】

CVTコントロールユニット9には、スロットル開度センサ10からのスロットル開度TV 10
0、プライマリ回転数センサ4からのプライマリ回転数Npri、セカンダリ回転数センサ5からのセカンダリ回転数Nsec、プリークランプ圧センサ14からのプリークランプ圧等が入力される。この入力信号を元に制御信号を演算し、油圧コントロールバルブユニット6へ制御信号を出力する。

【 0 0 2 2 】

油圧コントロールバルブユニット6へは、アクセル開度や変速比、入力軸回転数、プライマリ油圧等が入力され、プライマリプリーシリンダ室33とセカンダリプリーシリンダ室37へ制御圧を供給することで変速制御を行う。

【 0 0 2 3 】

図2は実施の形態1におけるベルト式無段変速機の油圧回路を表す回路図である。 20

【 0 0 2 4 】

40は油路41から供給されたオイルポンプ8の吐出圧を、ライン圧(プリークランプ圧)として調圧するプレッシャレギュレータバルブである。油路41にはセカンダリプリーシリンダ室37にプリークランプ圧を供給するプリークランプ圧供給油路43が連通されている。また、油路41には油路42が連通されている。この油路42は、CVT3のプライマリプリーシリンダ室33にベルト34をクランプするクランプ圧と共に変速制御油圧を供給するライン圧供給油路である。このライン圧供給油路42上には、変速制御弁50が設けられ、プライマリプリーシリンダ室33への油圧を制御している。

【 0 0 2 5 】

変速制御弁50は、ライン圧供給油路42が接続されたポート51と、プライマリプリーシリンダ室33と接続する変速制御圧供給油路52aが接続されたポート52と、通常の変速時は油をドレンし、ステップモータフェール時やHi側変速状態での車両停止時における低圧時は油を供給するポート53と、各ポートを切り換えるスプール50aから構成されている。 30

【 0 0 2 6 】

スプール50aは、変速制御指令に基づいて駆動するステップモータ90と、プライマリプリーの可動円錐板32と連結するリンク91と接続され、機械的なフィードバック機構を構成している。ステップモータ90の駆動によりスプール50aを上下させ、プライマリプリーシリンダ室33に対して油圧を供給又は排出する。これにより可動円錐板32が移動すると、リンク91によってスプール50aが移動し、油圧の供給及び排出が停止す 40
ることによって変速を行う。このフィードバック機構については後で詳述する。

【 0 0 2 7 】

また、プレッシャレギュレータバルブ40からドレンされた油圧は、油路46を介してクラッチレギュレータバルブ60に供給される。このように、プレッシャレギュレータバルブ40の発生する油圧よりも低い油圧をクラッチレギュレータバルブ60により調圧することで、前進クラッチ25の締結圧として供給される油圧が、プリークランプ圧よりも高くない構成としている。

【 0 0 2 8 】

この油路46には、油路42に連通され、オリフィス45を有する油路44が連通されている。クラッチレギュレータバルブ60は油路46及び油路61の油圧を調圧する。この 50

油路 6 1 の油圧は図外のセレクトスイッチングバルブ及びセレクトコントロールバルブへ供給される。

【 0 0 2 9 】

クラッチレギュレータバルブ 6 0 からドレンされた油圧は、油路 6 2 を介してトルクコンバータレギュレータバルブ 7 0 に供給される。油路 6 2 にはロックアップクラッチ 2 の締結状態を制御する図外のロックアップコントロールバルブへ油圧を供給する油路 6 3 が連通されている。

【 0 0 3 0 】

トルクコンバータレギュレータバルブ 7 0 からドレンされた油は油路 7 1 を介して油を冷却するクーラ 8 0 を介して各潤滑部に油を供給する。この油路 7 1 には変速制御弁 5 0 のドレンポート 5 3 と連通する油路 7 2 が接続されている。

10

【 0 0 3 1 】

図 3 (a) は変速制御の機械的フィードバック機構の概略図を表す図である。(Low側変速時)

変速比を Low側に変速するときは、プライマリプーリの溝幅を広くする。よって、プライマリプーリシリンダ室 3 3 の油圧をドレンする。まず、ステップモータ 9 0 を図中上方に移動させる。これによりスプール 5 0 a が上方に移動し、ポート 5 1 とポート 5 2 を連通させることで油圧がドレンされ、可動円錐板 3 2 が図中下方に移動し、Low側に変速する。この可動円錐板 3 2 の移動によってスプール 5 0 a が図中下方に移動し、再度ポート 5 2 とポート 5 3 を遮断する。よって油圧のドレンが停止し変速が完了する。

20

(Hi側変速時)

変速比を Hi側に変速するときは、プライマリプーリの溝幅を狭くする。よって、プライマリプーリシリンダ室 3 3 に油を供給する。まず、ステップモータ 9 0 を図中下方に移動させる。これによりスプール 5 0 a が下方に移動し、ポート 5 1 とポート 5 2 を連通させることで油圧が供給され、可動円錐板 3 2 が図中上方に移動し、Hi側に変速する。この可動円錐板 3 2 の移動によってスプール 5 0 a が図中上方に移動し、再度ポート 5 1 とポート 5 2 を遮断する。よって油圧の供給が停止し変速が完了する。

【 0 0 3 2 】

Hi側で停車したときは、スプール 5 0 a のポート 5 2 はどのポートとも連通していない状態のままとなる。

30

【 0 0 3 3 】

この状態で、エンジンを再始動すると、従来技術では、油圧を供給することができずベルトのクランプ圧を確保できずベルトが滑る虞があったが、本実施の形態ではポート 5 3 からクーラ 8 0 に供給する油圧をプライマリプーリシリンダ室 3 3 に供給することでクランプ圧を確保することが可能となり、ベルトの滑りを防止することができベルト 3 4 の耐久性の向上を図ることができる。

【 0 0 3 4 】

また、各レギュレータバルブの調圧された油圧は、プレッシャレギュレータバルブ供給圧 > クラッチレギュレータバルブ供給圧 > トルクコンバータレギュレータバルブ供給圧となっている。そして、トルクコンバータレギュレータバルブ 7 0 から油を排出する油路 7 1 と油路 7 2 が接続されている。すなわち、通常制御時には、他の制御回路に影響を与えることなくポート 5 3 から油を排出し、Hi側での停車や変速アクチュエータのフェール等、プライマリプーリシリンダ室 3 3 の油圧が低いときには、クーラや潤滑に送られる前の油を供給することが可能となり、ベルト 3 4 の滑りを防止可能な油圧を確保することができる。

40

【 0 0 3 5 】

(その他の実施の形態)

以上、実施の形態 1 について説明したが、この構成に限られるものではなく、プレッシャレギュレータバルブの下流側に位置する他の油路とポート 5 3 を接続しても、同様の作用効果を得ることができる。

50

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施の形態におけるベルト式無段変速機を備えた車両の主要ユニットの構成を示す図である。

【図 2】実施の形態 1 における油圧回路の構成を表す回路図である。

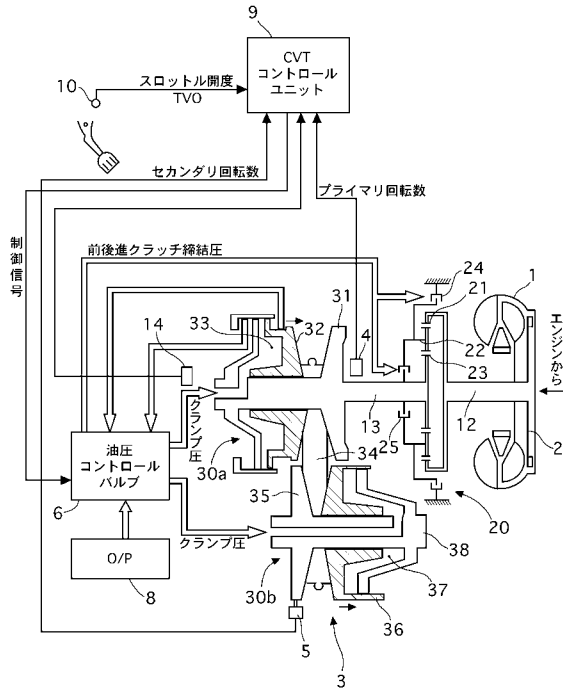
【図 3】実施の形態 1 におけるステップモータと変速制御弁とプライマリプーリの溝幅との関係を表す図である。

【図 4】従来技術におけるステップモータと変速制御弁とプライマリプーリの溝幅との関係を表す図である。

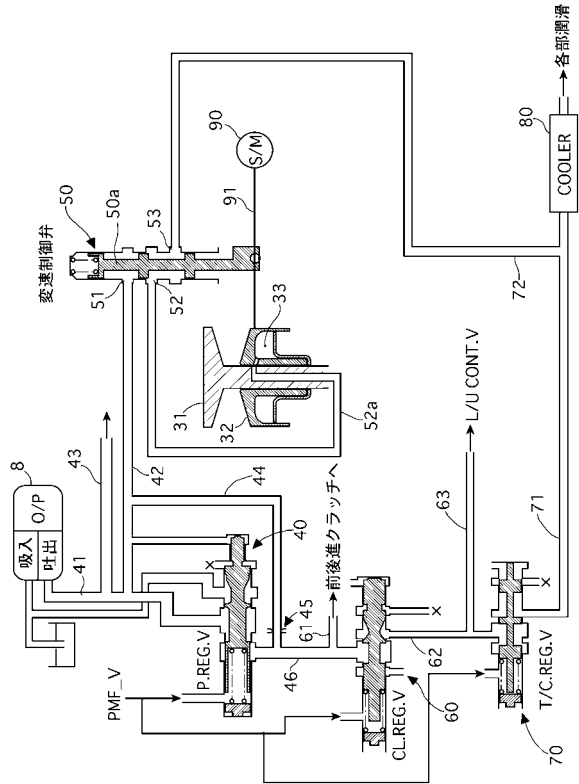
【符号の説明】

1	トルクコンバータ	10
2	ロックアップクラッチ	
3	ベルト式無段変速機	
4	プライマリ回転数センサ	
5	セカンダリ回転数センサ	
6	油圧コントロールバルブユニット	
8	オイルポンプ	
9	コントロールユニット	
10	スロットル開度センサ	
11	油温センサ	
12	エンジン出力軸	20
13	変速機入力軸	
14	クランプ圧センサ	
31	固定円錐板	
32	可動円錐板	
33	プライマリプーリシリンダ室	
34	ベルト	
35	固定円錐板	
36	可動円錐板	
37	セカンダリプーリシリンダ室	
38	従動軸	30
40	プレッシャレギュレータバルブ	
41, 42, 43, 44, 46	油路	
45	オリフィス	
50	変速制御弁	
50a	スプール	
51	ポート	
52	ポート	
53	ポート	
60	クラッチレギュレータバルブ	
61	油路	40
62	油路	
63	油路	
70	トルクコンバータレギュレータバルブ	
71	油路	
72	油路	
80	オイルクーラ	
90	ステップモータ	
91	リンク	

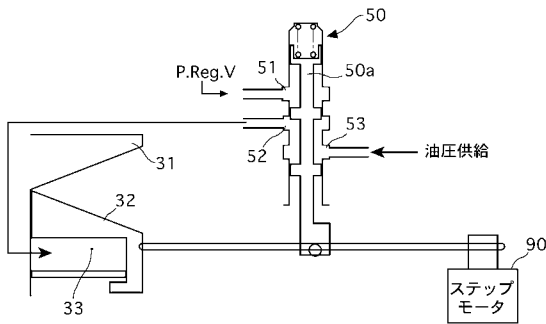
【 図 1 】



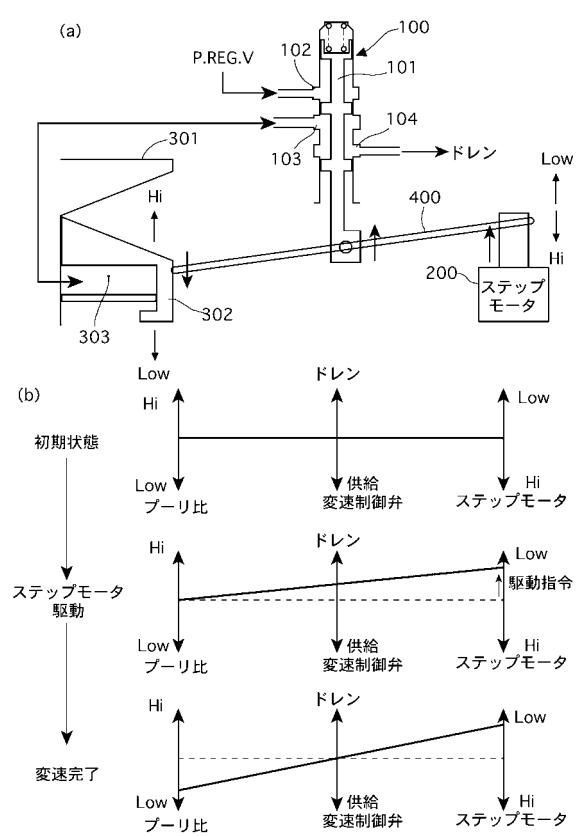
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 H 59/68 (2006.01) F 1 6 H 59:68
F 1 6 H 61/662 (2006.01) F 1 6 H 101:02

(56) 参考文献 特開平 0 9 - 0 3 2 8 9 8 (J P , A)
特開平 0 5 - 1 2 4 4 6 0 (J P , A)
特開平 0 3 - 0 6 9 8 5 1 (J P , A)
特開平 0 6 - 1 7 4 0 6 8 (J P , A)
特開平 0 7 - 2 5 9 9 3 9 (J P , A)
特開平 0 7 - 2 5 9 9 4 1 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)
F16H 59/00 - 61/12
F16H 61/16 - 61/24
F16H 63/40 - 63/50
F16H 47/06