

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4380767号
(P4380767)

(45) 発行日 平成21年12月9日 (2009. 12. 9)

(24) 登録日 平成21年10月2日 (2009. 10. 2)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 H 61/12 (2006. 01)	F 1 6 H 61/12
F 1 6 H 61/00 (2006. 01)	F 1 6 H 61/00
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

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-337672 (P2007-337672)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成19年12月27日 (2007. 12. 27)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2009-156413 (P2009-156413A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成21年7月16日 (2009. 7. 16)	(74) 代理人	100068755
審査請求日	平成20年11月11日 (2008. 11. 11)		弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(72) 発明者	大形 勇介
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社 内
		(72) 発明者	青山 俊洋
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社 内
		審査官	中野 宏和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無段変速機の油圧制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いにベルトの架け渡されたドライブプリー及びドリブンプリーを備え、それらプリーのそれぞれに印加される油圧に応じてそれらプリーのベルト巻き架け半径を変更して変速を行うベルト式無段変速機に適用されて、前記プリーに印加する油圧の調整に係る油圧制御を行う無段変速機の油圧制御装置において、

制御元圧となるライン圧を調圧してシープ圧を作り出すシープ圧調整バルブと、

前記シープ圧調整バルブの出力する前記シープ圧と同シープ圧の過大フェール時に前記プリーに印加されるフェールセーフ用油圧とのいずれかを選択して前記プリーの一方に出力するフェールセーフバルブと、

前記フェールセーフバルブの出力圧に応じて前記ライン圧を調整するライン圧調整手段と、

を備えることを特徴とする無段変速機の油圧制御装置。

【請求項 2】

前記フェールセーフバルブと前記プリーの一方との間の油路には、オリフィスが設けられてなり、

前記ライン圧調整手段は、前記油路における前記オリフィスの前記フェールセーフバルブ側の油圧に応じて前記ライン圧を調整するよう構成されてなる

請求項 1 に記載の無段変速機の油圧制御装置。

【請求項 3】

10

20

前記フェールセーフバルブと前記プーリの一方との間の油路には、オリフィスが設けられてなり、

前記ライン圧調整手段は、前記油路における前記オリフィスの前記プーリ側の油圧に応じて前記ライン圧を調整するよう構成されてなる

請求項 1 に記載の無段変速機の油圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、互いにベルトが架け渡されたドライブプーリ及びドリブンプーリのそれぞれに印加されるシーブ圧に応じてそれらプーリのベルト巻き架け半径を変更して変速を行うベルト式無段変速機に適用されて、前記シーブ圧の調整に係る油圧制御を行う無段変速機の油圧制御装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

周知のように、車載等の変速機として、ベルト式無段変速機が実用されている。こうした無段変速機では、図 5 に示すように、プーリ幅をそれぞれ変更可能に構成されたドライブプーリ 100 及びドリブンプーリ 101 と、これらプーリ間に架け渡される金属製のベルト 102 とを備えて構成されている。そしてドライブプーリ 100 及びドリブンプーリ 101 のプーリ幅を変更し、それらにおけるベルト 102 の巻き架け半径を変更することで、無段階に変速を行うようにしている。

20

【0003】

こうしたベルト式無段変速機におけるドライブプーリ 100 及びドリブンプーリ 101 のプーリ幅の変更は、それらプーリのそれぞれに印加される油圧（第 1 シーブ圧 P_{in} 、第 2 シーブ圧 P_{out} ）の調整を通じて行われる。そのため、ベルト式無段変速機には、シーブ圧の調整に係る油圧制御を行うための油圧制御装置が設けられている。

【0004】

同図 5 に示すように、こうしたベルト式無段変速機の油圧制御装置では、ポンプから供給される作動油を、第 1 レギュレータバルブ 111 及び第 2 レギュレータバルブ 112 にて調圧し、制御元圧となるライン圧 P_l を作り出している。またこのライン圧 P_l をモジュレータバルブ 113 にて減圧することで、一定のモジュレータ圧 P_m を作り出してもいい。

30

【0005】

モジュレータバルブ 113 の出力するモジュレータ圧 P_m は、第 1 ソレノイドバルブ 114 及び第 2 ソレノイドバルブ 115 にそれぞれ供給される。第 1 ソレノイドバルブ 114 及び第 2 ソレノイドバルブ 115 は、内蔵されたりニアソレノイドに対する通電制御を通じてモジュレータ圧 P_m を調整して、所望の第 1 ソレノイド圧 P_{slp} 及び第 2 ソレノイド圧 P_{sls} をそれぞれ作り出して出力する。

【0006】

第 1 ソレノイドバルブ 114 の出力した第 1 ソレノイド圧 P_{slp} は、第 1 シーブ圧調整バルブ 116 に送られる。そして第 1 シーブ圧調整バルブ 116 は、この第 1 ソレノイド圧 P_{slp} に応じてライン圧 P_l を調整し、ドライブプーリ 100 に印加される第 1 シーブ圧 P_{in} を作り出す。一方、第 2 ソレノイドバルブ 115 の出力した第 2 ソレノイド圧 P_{sls} は、第 2 シーブ圧調整バルブ 117 に送られる。そして第 2 シーブ圧調整バルブ 117 は、この第 2 ソレノイド圧 P_{sls} に応じてライン圧 P_l を調整し、ドリブンプーリ 101 に印加される第 2 シーブ圧 P_{out} を作り出す。このように、この油圧制御装置では、第 1 ソレノイドバルブ 114 及び第 2 ソレノイドバルブ 115 のリニアソレノイドの通電制御を通じてドライブプーリ 100 及びドリブンプーリ 101 のそれぞれに印加される第 1 シーブ圧 P_{in} 及び第 2 シーブ圧 P_{out} を制御して、それらのプーリ幅を可変設定することで、変速機の変速制御を行うようにしている。

40

【0007】

50

さて、こうした無段変速機の油圧制御装置では、そのライン圧 P_l が高くなると、オイルポンプの駆動負荷が高まり、ひいては燃費の悪化を招いてしまうようになる。そのため、こうした油圧制御装置では、上記第1シープ圧 P_{in} 及び第2シープ圧 P_{out} に応じてライン圧 P_l をフィードバック調整することで、ライン圧 P_l の必要以上の上昇を抑えるようにしている。

【0008】

図5に示した油圧制御装置は、こうしたライン圧 P_l のフィードバック調整を行うように構成されている。この油圧制御装置では、第1シープ圧調整バルブ116及び第2シープ圧調整バルブ117の出力する第1シープ圧 P_{in} 及び第2シープ圧 P_{out} は、上記第2レギュレータバルブ112にも送られる。そして第2レギュレータバルブ112は、供給された第1シープ圧 P_{in} 及び第2シープ圧 P_{out} のうち、より高い方の圧力を選択するとともに、その選択された圧力に応じてライン圧調整油圧 P_{srv} を作り出す。このライン圧調整油圧 P_{srv} は、第1レギュレータバルブ111に送られる。そして第1レギュレータバルブ111は、その供給されたライン圧調整油圧 P_{srv} に応じてライン圧 P_l を調整する。こうした態様で調整されるライン圧 P_l は、図6に示されるように、そのときの第1シープ圧 P_{in} 及び第2シープ圧 P_{out} のうちの、より高圧側の圧力よりも若干高い圧力とされている。

【0009】

ところで、上記のような第1シープ圧調整バルブ116及び第2シープ圧調整バルブ117が、例えば異物の噛み込みなどによって、その出力するシープ圧がより高くなるように故障することが考えられる。こうした故障、すなわちシープ圧の過大フェールが発生すると、シープ圧の上昇に応じて、そのシープ圧のフィードバックを通じて調整されるライン圧 P_l も上昇するようになる。そしてライン圧の上昇に応じてシープ圧が更に上昇し、そのシープ圧の上昇に応じてライン圧が更に上昇する、といった悪循環が発生して、シープ圧が上昇し続けてしまい、ベルト102の耐久性が損なわれてしまう虞がある。またライン圧 P_l の過上昇により、オイルポンプの耐久性が低下してしまうようにもなる。

【0010】

そこで従来、例えば特許文献1に見られるように、上記のようなシープ圧過大フェール時におけるプリー印加油圧の過上昇を回避するためのフェールセーフバルブを備えた無段変速機の油圧制御装置が提案されている。この油圧制御装置では、図7に示すように、第1シープ圧調整バルブ116とドライブプリー100との間に、フェールセーフバルブ120が設置されている。このフェールセーフバルブ120は、通常は、第1シープ圧調整バルブ116の出力する第1シープ圧 P_{in} をドライブプリー100に出力する一方、第1シープ圧 P_{in} の過大フェール時には、第2シープ圧調整バルブ117の出力する第2シープ圧 P_{out} をドライブプリー100に出力するように構成されている。

【特許文献1】特開2005-163869号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

こうしたフェールセーフバルブ120を設けるようにすれば、第1シープ圧 P_{in} の過大フェール時にも、ドライブプリー100には過大な油圧が印加されないようになり、ベルト102の耐久性の低下を回避することが可能にはなる。しかしながら、こうしたフェールセーフバルブ120を設けたとしても、上記のような悪循環によるライン圧 P_l の過上昇までは防止できず、それに伴うオイルポンプの耐久性の低下等の不具合は避けられないものとなっている。

【0012】

本発明は、こうした実状に鑑みてなされたものであって、その解決しようとする課題は、シープ圧過大フェール時のライン圧の過上昇を好適に抑制することのできる無段変速機の油圧制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

以下、上記課題を解決するための手段、及びその作用効果を記載する。

上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、互いにベルトの架け渡されたドライブプリー及びドリブンプリーを備え、それらプリーのそれぞれに印加される油圧に応じてそれらプリーのベルト巻き架け半径を変更して変速を行うベルト式無段変速機に適用されて、前記プリー作動圧の調整に係る油圧制御を行う無段変速機の油圧制御装置において、制御元圧となるライン圧を調整してシープ圧を作り出すシープ圧調整バルブと、前記シープ圧調整バルブの出力する前記シープ圧と同シープ圧の過大フェール時に前記プリーに印加されるフェールセーフ用油圧とのいずれかを選択して前記プリーの一方に出力するフェールセーフバルブと、前記フェールセーフバルブの出力圧に応じて前記ライン圧を調整するライン圧調整手段と、を備えることをその要旨としている。

10

【0014】

上記構成では、シープ圧調整バルブがライン圧を調圧することでシープ圧が作り出される。そして通常は、フェールセーフバルブによってそのシープ圧がプリーに出力され、同シープ圧の過大フェール時には、フェールセーフバルブによってフェールセーフ用油圧がプリーに出力されるようになる。そしてこれにより、シープ圧過大フェール時のプリーの印加油圧の過上昇によるベルトやプリーのシリンダ等の耐久性の低下を回避するようにしている。

【0015】

また上記構成では、こうしたフェールセーフバルブの出力圧に応じてライン圧調整手段によるライン圧の調整が行われるようになっている。そのため、シープ圧が過大となっても、それに連動してライン圧までもが過大となることを防止して、上述したような悪循環によるシープ圧及びライン圧の過上昇を回避することができるようになる。したがって本実施の形態によれば、シープ圧過大フェール時のライン圧の過上昇を好適に抑制することができるようになる。

20

【0016】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の無段変速機の油圧制御装置において、前記フェールセーフバルブと前記プリーの一方との間の油路には、オリフィスが設けられてなり、前記ライン圧調整手段は、前記油路における前記オリフィスの前記フェールセーフバルブ側の油圧に応じて前記ライン圧を調整するよう構成されてなることをその要旨としている。

30

【0017】

上記構成では、フェールセーフバルブとプリー一方との間の油路にオリフィスが設置されている。こうした場合、ライン圧の調整に供されるフェールセーフバルブの出力圧として、上記油路におけるオリフィスのフェールセーフバルブ側の油圧（オリフィス前の出力圧）と、同油路におけるオリフィスのプリー側の油圧（オリフィス後の出力圧）とのいずれかを選択して使用することができるようになる。

【0018】

ここで上記構成では、上記オリフィス前の出力圧に応じてライン圧が調整されるようにしている。こうしたオリフィス前の出力圧は、上記オリフィス後の出力圧に比して、シープ圧の変化に対してより速やかに追従する。よって急アップシフト（無段変速機の変速比の増速側への変更）時のシープ圧の上昇に対して、より速やかにライン圧を上昇させることが可能となり、変速速度を向上させることができるようになる。

40

【0019】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の無段変速機の油圧制御装置において、前記フェールセーフバルブと前記プリーの一方との間の油路には、オリフィスが設けられてなり、前記ライン圧調整手段は、前記油路における前記オリフィスの前記プリー側の油圧に応じて前記ライン圧を調整するよう構成されてなることをその要旨としている。

【0020】

上記構成では、上記オリフィス後の出力圧に応じてライン圧が調整されるようになって

50

いる。こうしたオリフィス後の出力圧は、オリフィス前の出力圧よりも、実際にプーリに印加される油圧により近いものとなる。よって、こうしたオリフィス後の出力圧をフィードバックしてライン圧を調整することとすれば、ライン圧を実際に必要とされる油圧により近づけることが可能となり、プーリの印加油圧に対するライン圧の差圧精度を向上することが可能となる。そのため、ライン圧を必要最小限の油圧のより近くに制御することが可能となり、その分、ライン圧をより低くすることができるようになる。そしてひいては、オイルポンプの作動を抑えて、燃費を向上することができるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

(第1の実施の形態)

以下、本発明の無段変速機の油圧制御装置を具体化した第1の実施の形態を、図1及び図2を参照して詳細に説明する。本実施の形態に係る無段変速機の油圧制御装置は、車載されたベルト式無段変速機の油圧制御を行う装置として構成されている。

【0022】

図1に、こうした本実施の形態の無段変速機の油圧制御装置の構成を示す。この油圧回路装置には、不純物を取り除くためのストレーナ10を介してオイルポンプ11の汲み出した作動油を調圧して、制御元圧となるライン圧P1を作り出す第1レギュレータバルブ12が設けられている。なお第1レギュレータバルブ12は、オイルポンプ11の汲み出した作動油を調圧して図示しない別のレギュレータバルブに送り出し、そのレギュレータバルブによってトルクコンバータや前進後退切替機構の作動油圧Psecが作り出されるようになっている。

【0023】

またこの油圧制御装置には、ライン圧P1を減圧して、一定のモジュレータ圧Pmを作り出すモジュレータバルブ14が設けられている。モジュレータバルブ14の出力するモジュレータ圧Pmは、第1ソレノイドバルブ15及び第2ソレノイドバルブ16に供給される。第1ソレノイドバルブ15及び第2ソレノイドバルブ16は、内蔵されたリニアソレノイドに対する通電制御を通じてモジュレータ圧Pmを調圧し、所望の第1ソレノイド圧Pslp及び第2ソレノイド圧Pslsをそれぞれ作り出す。

【0024】

第1ソレノイドバルブ15により作り出された第1ソレノイド圧Pslpは、第1シープ圧調整バルブ17に送られる。第1シープ圧調整バルブ17は、この第1ソレノイド圧Pslpに応じてライン圧P1を調圧して、第1シープ圧Pinを作り出す。ここでの第1ソレノイド圧Pslpと第1シープ圧Pinとの関係は、下式(1)に示される通りとなる。下式(1)の「 $\alpha 1$ 」は、第1シープ圧調整バルブ17における第1ソレノイド圧Pslpに対する第1シープ圧Pinのゲインを、「 $\beta 1$ 」は定数をそれぞれ示している。これらゲイン $\alpha 1$ や定数 $\beta 1$ の値は、第1シープ圧調整バルブ17の機械的構成や寸法、スプリング荷重等により決定されるものとなっている。

【0025】

$$P_{in} = \alpha 1 \times P_{slp} + \beta 1 \quad \dots (1)$$

一方、第2ソレノイドバルブ16により作り出された第2ソレノイド圧Pslsは、第2シープ圧調整バルブ18に送られる。第2シープ圧調整バルブ18は、この第2ソレノイド圧Pslsに応じてライン圧P1を調圧して、第2シープ圧Poutを作り出す。ここでの第2ソレノイド圧Pslsと第2シープ圧Poutとの関係は、下式(2)に示される通りとなる。下式(2)の「 $\alpha 2$ 」は、第2シープ圧調整バルブ18における第2ソレノイド圧Pslsに対する第2シープ圧Poutのゲインを、「 $\beta 2$ 」は定数をそれぞれ示している。これらゲイン $\alpha 2$ や定数 $\beta 2$ の値は、第2シープ圧調整バルブ18の機械的構成や寸法、スプリング荷重等により決定されるものとなっている。なお本実施の形態の油圧制御装置では、この第2シープ圧調整バルブ18のゲイン $\alpha 2$ は、第1シープ圧調

整バルブ 17 のゲイン $\alpha 1$ と等しくされている。

【0026】

$$Pout = \alpha 2 \times Psls + \beta 2 \quad \cdots (2)$$

第 1 シーブ圧調整バルブ 17 により作り出された第 1 シーブ圧 P_{in} は、フェールセーフバルブ 19 を介してドライブプーリ 21 に送られる。そしてドライブプーリ 21 は、第 1 シーブ圧 P_{in} の印加に応じてそのプーリ幅が変化されるようになっている。一方、第 2 シーブ圧調整バルブ 18 により作り出された第 2 シーブ圧 P_{out} は直接、ドリブンプーリ 22 に送られる。そしてドリブンプーリ 22 は、第 2 シーブ圧 P_{out} の印加に応じてそのプーリ幅が変化されるようになっている。

10

【0027】

こうしたドライブプーリ 21 及びドリブンプーリ 22 のプーリ幅の変化によっては、これらに互いに巻き架けられた金属製のベルト 23 の巻き掛け半径が変化する。そしてこれにより、ベルト 23 を通じて連動するこれらドライブプーリ 21 及びドリブンプーリ 22 の回転速度の比、すなわち当該無段変速機の変速比が変更されるようになっている。具体的には、第 1 シーブ圧 P_{in} を高めてドライブプーリ 21 のプーリ幅を狭め、そのベルト巻き架け半径を増大させるとともに、第 2 シーブ圧 P_{out} を低めてドリブンプーリ 22 のプーリ幅を広げ、そのベルト巻き架け半径を縮小させることで、無段変速機の変速比を増速側に変更するようにしている。また第 1 シーブ圧 P_{in} を低めてドライブプーリ 21 のプーリ幅を広げ、そのベルト巻き架け半径を縮小させるとともに、第 2 シーブ圧 P_{out} を高めてドリブンプーリ 22 のプーリ幅を狭め、そのベルト巻き架け半径を増大させることで、無段変速機の変速比を減速側に変更するようにしている。

20

【0028】

ところで、上述したように第 1 シーブ圧調整バルブ 17 とドライブプーリ 21 との間には、フェールセーフバルブ 19 が介設されている。このフェールセーフバルブ 19 に設けられた 2 つの入力ポートには、第 1 シーブ圧調整バルブ 17 の出力する第 1 シーブ圧 P_{in} と第 2 シーブ圧調整バルブ 18 の出力する第 2 シーブ圧 P_{out} とがそれぞれ導入されるようになっている。そしてフェールセーフバルブ 19 は、ON-OFF 電磁弁 20 による作動圧の印加に応じて動作する弁体の位置により、第 1 シーブ圧 P_{in} 導入側の入力ポートと第 2 シーブ圧 P_{out} 導入側の入力ポートとのいずれかが選択的にその出力ポートに連通されるように構成されている。具体的には、ON-OFF 電磁弁 20 が「OFF」とされ、弁体に作動圧が印加されていない状態（NORMAL）では、第 1 シーブ圧 P_{in} 導入側の入力ポートが出力ポートに連通されるようになっている。一方、ON-OFF 電磁弁 20 が「ON」とされ、弁体に作動圧が印加された状態（FAIL）では、第 2 シーブ圧 P_{out} 導入側の入力ポートが出力ポートに連通されるようになっている。したがって、フェールセーフバルブ 19 は、第 1 シーブ圧 P_{in} と第 2 シーブ圧 P_{out} とのいずれかを選択してドライブプーリ 21 に出力するように構成されている。

30

【0029】

なお、ON-OFF 電磁弁 20 は、次のいずれかの状況において「ON」とされる。すなわち、第 1 シーブ圧 P_{in} が不足して無段変速機の変速比が急激に減速側に变化してしまう虞があるときと、第 1 シーブ圧調整バルブ 17 での異物の噛み込み等により第 1 シーブ圧 P_{in} が過上昇したとき（第 1 シーブ圧 P_{in} の過大フェール時）と、である。第 1 シーブ圧 P_{in} が不足して無段変速機の変速比が急激に減速側に变化すると、機関回転速度が急上昇してオーバーレブが発生したり、車両がロックしたりする虞がある。また第 1 シーブ圧 P_{in} が過上昇してドライブプーリ 21 の印加油圧が過大となると、ベルト 23 やドライブプーリ 21 の油圧シリンダの耐久性が低下する虞がある。

40

【0030】

そのため、この油圧制御装置では、これらの不具合を回避すべく、上記状況では、ON-OFF 電磁弁 20 を「ON」として、フェールセーフバルブ 19 からドライブプーリ 2

50

1に、第1シープ圧Pinに代えて、本来はドリブンプーリ22に印加されるべき第2シープ圧Poutを出力するようにしている。そしてこれにより、フェールセーフバルブ19は、第1シープ圧Pin低下時の急減速の防止と、第1シープ圧Pinの過大フェール時のドライブプーリ21に対する過大油圧印加の防止との2つの役割を担うようになっている。なおこうした本実施の形態の油圧制御装置では、フェールセーフバルブ19は、通常は第1シープ圧Pinをドライブプーリ21に印加し、第1シープ圧Pinの過大フェール時には、フェールセーフ用油圧として第2シープ圧Poutをドライブプーリ21に印加するように構成されている。

【0031】

ところで、こうしたフェールセーフバルブ19の出力ポートとドライブプーリ21とを繋ぐ油路24には、オリフィス25が設置されている。このオリフィス25は、第1シープ圧調整バルブ17或いは第1ソレノイドバルブ15が故障して第1シープ圧Pinが不足した時、或いはフェールセーフバルブ19による第1シープ圧Pinから第2シープ圧Poutへの出力圧Psfの切替時に、ドライブプーリ21への印加油圧が急減してベルト23の滑りが発生することを防止する目的で設けられている。

【0032】

さて、こうした本実施の形態に係る無段変速機の油圧制御装置では、ライン圧Plを必要最小限に保つべく、ライン圧Plのフィードバック調整を行うようにしている。本実施の形態では、ドライブプーリ21側からはフェールセーフバルブ19の出力圧Psfを、ドリブンプーリ22側からは第2ソレノイドバルブ16の出力する第2ソレノイド圧Pslsを、それぞれフィードバックしてライン圧Plの調整を行うようにしている。

【0033】

こうしたライン圧Plのフィードバック調整を行うための具体的な構成は、以下の通りとなっている。すなわち、本実施の形態の油圧制御装置では、フェールセーフバルブ19の出力圧Psf、しかもここでは上記油路24におけるオリフィス25のフェールセーフバルブ19側の油圧と、第2ソレノイドバルブ16の出力する第2ソレノイド圧Pslsとを、第2レギュレータバルブ13に送るようにしている。したがって、第2レギュレータバルブ13には、ドライブプーリ21側の油圧としてフェールセーフバルブ19の出力圧Psfが、ドリブンプーリ22側の油圧として第2ソレノイド圧Pslsが、それぞれフィードバックされるようになっている。そして第2レギュレータバルブ13は、これら出力圧Psfと第2ソレノイド圧Pslsとに応じてモジュレータ圧Pmを調圧し、ライン圧調整油圧Psrvを作り出す。このライン圧調整油圧Psrvは、上記第1レギュレータバルブ12に送られ、その第1レギュレータバルブ12でのライン圧Plの調整に供される。このように本実施の形態では、フェールセーフバルブ19の出力圧Psfに応じてライン圧Plが調整されるようになっている。

【0034】

なお、こうした第2レギュレータバルブ13でのライン圧調整油圧Psrvと出力圧Psf及び第2ソレノイド圧Pslsとの関係は、下式(3)にて示される通りとなっている。下式(3)の「v」は所定のゲインを、「ΔP」は所定の定数をそれぞれ示している。また下式(3)における「α2」は、上述したように、第2シープ圧調整バルブ18における第2ソレノイド圧Pslsに対する第2シープ圧Poutのゲインを示している。これらゲインvや定数ΔPの値は、第2レギュレータバルブ13の機械的構成や寸法、スプリング荷重等により決定されるものとなっている。

【0035】

$$P_{s r v} = \text{MAX} (0, v \times (\text{MAX} (P_{s f} / \alpha 2, P_{s l s}) - \Delta P)) \quad \cdots (3)$$

一方、第1レギュレータバルブ12でのライン圧Plとライン圧調整油圧Psrvとの関係は、下式(4)にて示される通りとなっている。下式(4)の「α」は、所定のゲインであり、上記ゲインα1、α2と等しくされている(α=α1=α2)。また下式(4

）の「 β 」は、所定の定数であり、その値は、上記定数 $\beta 1$ 、 $\beta 2$ よりも大きくされている（ $\beta > \beta 1$ 、 $\beta 2$ ）。なお下式（４）に示されるように、第１レギュレータバルブ１２でのライン圧 $P l$ に対するライン圧調整油圧 $P s r v$ のゲインは、「 α / v 」とされている。こうした第１レギュレータバルブ１２のゲイン「 α / v 」や定数 β の値は、同第１レギュレータバルブ１２の機械的構成や寸法、スプリング荷重等により決定されるものとなっている。

【００３６】

$$P l = \alpha / v \times P s r v + \beta$$

$$= \alpha \times \text{MAX} (0, \text{MAX} (P s f / \alpha 2, P s l s) - \Delta P) + \beta \quad \cdots (4) \quad 10$$

ここで、上記のように通常時のフェールセーフバルブ１９の出力圧 $P s f$ は、第１シープ圧 $P i n$ となっている。また第２ソレノイド圧 $P s l s$ とゲイン α （＝ $\alpha 2$ ）との乗算値（ $\alpha \times P s l s$ ）は、「 $\beta 2 << P o u t$ 」により、第２シープ圧 $P o u t$ とほぼ等しくなる（ $\alpha \times P s l s \approx P o u t$ ）。したがって、通常時のライン圧 $P l$ は、第１シープ圧 $P i n$ 及び第２シープ圧 $P o u t$ のうちのより高い方よりも若干高い油圧に調整されるようになる。

【００３７】

一方、第１シープ圧 $P i n$ が過大となると、ＯＮ－ＯＦＦ電磁弁２０が「ＯＮ」となり、フェールセーフバルブ１９の出力圧 $P s f$ が第１シープ圧 $P i n$ から第２シープ圧 $P o u t$ へと切り替えられる。そして第２レギュレータバルブ１３には、この第２シープ圧 $P o u t$ となったフェールセーフバルブ１９の出力圧 $P s f$ が、ドライブプーリ２１側の油圧としてフィードバックされるようになる。そのため、このときのライン圧 $P l$ は、第２シープ圧 $P o u t$ よりも若干高い圧力となり、第１シープ圧 $P i n$ の過大フェールに連動してライン圧 $P l$ まで過大となることが回避されるようになる。したがって、こうした本実施の形態の無段変速機の油圧制御装置では、第１シープ圧 $P i n$ の過大フェール時のライン圧 $P l$ の過上昇が好適に抑制されるようになる。

【００３８】

ところで、上記第１レギュレータバルブ１２、第２レギュレータバルブ１３、モジュレータバルブ１４及び第２シープ圧調整バルブ１８の各バルブには、自身の出力圧がフィードバック圧として供給されるようになっている。そしてこれらバルブは、フィードバック圧として供給された自身の出力圧と指令圧との比較に応じて、出力圧をフィードバック調整するように構成されている。例えば第２ソレノイド圧 $P s l s$ を指令圧として受け取り、第２シープ圧 $P o u t$ を出力圧として出力する第２シープ圧調整バルブ１８では、指令圧である第２ソレノイド圧 $P s l s$ とゲイン $\alpha 2$ との乗算値（ $\alpha 2 \times P s l s$ ）に対する、出力圧である第２シープ圧 $P o u t$ の差圧（ $P o u t - \alpha 2 \times P s l s$ ）に応じた力がその弁体に作用するように構成されている。そしてその差圧が小さくなるように弁体が動作され、出力圧である第２シープ圧 $P o u t$ が指令圧である第２ソレノイド圧 $P s l s$ に応じた値となるように、第２シープ圧 $P o u t$ がフィードバック調整されるようになっている。

【００３９】

一方、第１シープ圧調整バルブ１７についても、基本的には同様の出力圧のフィードバック調整が行われるように構成されている。ただし、第１シープ圧調整バルブ１７の場合には、自身の出力圧である第１シープ圧 $P i n$ そのものではなく、上記油路２４におけるオリフィス２５のドライブプーリ２１側の油圧がフィードバック圧として供給されるようになっている。

【００４０】

第１シープ圧調整バルブ１７を、敢えてこのような構成とした理由は、次の通りである。上記のように第１シープ圧調整バルブ１７は、第１ソレノイド圧 $P s l p$ を指令圧とし、第１シープ圧 $P i n$ を出力圧とし、更に上記油路２４におけるオリフィス２５のドライ

ブプリー２１側の油圧（以下、この油圧を「オリフィス後の出力圧 P_{sf} 」と記載する）をフィードバック圧とするように構成されている。図２は、第１ソレノイド圧 P_{slp} を増減させたときの、第１シープ圧 P_{in} 及び上記オリフィス後の出力圧 P_{sf} の変化の態様を示している。同図に示すように、第１ソレノイド圧 P_{slp} の増減に対して第１シープ圧 P_{in} は、要求圧力「 $\alpha 1 \times P_{slp} + \beta 1$ 」に一定の遅れをもって追従するように変化する。一方、上記オリフィス後の出力圧 P_{sf} は、フェールセーフバルブ１９やオリフィス２５が介在する分、第１シープ圧 P_{in} よりも更に大きい遅れをもって上記要求圧力に追従するようになる。ここで第１シープ圧調整バルブ１７の弁体には、上記要求圧力に対するフィードバック圧との差圧に応じた力が作用し、同弁体は、その力に応じて動作する。よって第１シープ圧 P_{in} をフィードバック圧として用いるよりも、上記オリフィス後の出力圧 P_{sf} をフィードバック圧として用いた方が、上記差圧が大きくなることになり、第１シープ圧調整バルブ１７の応答性を高くすることができる。また第１シープ圧 P_{in} よりも上記オリフィス後の出力圧 P_{sf} の方が、実際にドライブプリー２１に印加される油圧により近いものとなる。そのため、ドライブプリー２１への印加油圧をより精度良く制御することが可能となり、無段変速機の目標変速比に対する実変速比の追従性をより高くすることが可能にもなる。

10

【００４１】

なお、こうした本実施の形態では、第１レギュレータバルブ１２及び第２レギュレータバルブ１３によって、制御元圧となるライン圧を調整するライン圧調整手段が構成されている。また本実施の形態では、ドライブプリー２１が上記「前記プリー的一方」に対応し、第１シープ圧調整バルブ１７が上記「ライン圧を調圧してシープ圧を作り出すシープ圧調整バルブ」に相当する構成となっている。更に本実施の形態では、第１シープ圧 P_{in} が、シープ圧調整バルブがライン圧を調圧して作り出すシープ圧に対応したものとなっている。

20

【００４２】

以上説明した本実施の形態の無段変速機の油圧制御装置によれば、次の効果を奏することができるようになる。

（１）本実施の形態に係る油圧制御装置には、ライン圧 P_l を調圧して第１シープ圧 P_{in} を作り出す第１シープ圧調整バルブ１７と、フェールセーフバルブ１９とが設けられている。ここでフェールセーフバルブ１９は、第１シープ圧 P_{in} と同第１シープ圧 P_{in} の過大フェール時にドライブプリー２１に印加されるフェールセーフ用油圧（第２シープ圧 P_{out} ）とのいずれかを選択してドライブプリー２１に出力するものとなっている。そして、第１レギュレータバルブ１２及び第２レギュレータバルブ１３は、ドライブプリー２１側の油圧としてフェールセーフバルブ１９の出力圧 P_{sf} をフィードバックしてライン圧 P_l を調整するようにしている。こうした本実施の形態では、第１シープ圧 P_{in} の過大フェール時には、フェールセーフバルブ１９は、その過大となった第１シープ圧 P_{in} に代えて、フェールセーフ用油圧である第２シープ圧 P_{out} をその出力圧 P_{sf} として出力するようになる。これにより、ドライブプリー２１の印加油圧の過上昇によるベルト２３やドライブプリー２１のシリンダ等の耐久性の低下を回避するようにしている。そしてこのときのライン圧 P_l は、そうした第２シープ圧 P_{out} となったフェールセーフバルブ１９の出力圧 P_{sf} を、ドライブプリー２１側の油圧としてフィードバック調整されるようになる。そのため、第１シープ圧 P_{in} が過大となっても、それに連動してライン圧 P_l までもが過大となることを防止して、上述したような悪循環による第１シープ圧 P_{in} 及びライン圧 P_l の過上昇を回避することができるようになる。したがって本実施の形態によれば、第１シープ圧 P_{in} の過大フェール時のライン圧 P_l の過上昇を好適に抑制することができるようになる。

30

40

【００４３】

（２）本実施の形態では、第１レギュレータバルブ１２及び第２レギュレータバルブ１３は、フェールセーフバルブ１９とドライブプリー２１との間の油路２４におけるオリフィス２５のフェールセーフバルブ１９側の油圧（以下、この油圧を「オリフィス前の出力

50

圧 P_{sf} 」と記載する) に応じてライン圧 P_l を調整するようにしている。こうしたオリフィス前の出力圧 P_{sf} は、上述のオリフィス後の出力圧 P_{sf} (油路 24 におけるオリフィス 25 のドライブプーリ 21 側の油圧) に比して、第 1 シーブ圧 P_{in} の変化に対してより速やかに追従する。よって急アップシフト (無段変速機の変速比の増速側への変更) 時の第 1 シーブ圧 P_{in} の上昇に対して、より速やかにライン圧 P_l を上昇させることが可能となり、変速速度を向上させることができるようになる。

【0044】

(3) 本実施の形態では、第 1 シーブ圧調整バルブ 17 に、油路 24 におけるオリフィス 25 のドライブプーリ 21 側の油圧 (オリフィス後の出力圧 P_{sf}) をフィードバック圧として供給するようにしている。上記オリフィス後の出力圧 P_{sf} は、フェールセーフバルブ 19 やオリフィス 25 が介在する分、第 1 ソレノイド圧 P_{slp} の増減に対して第 1 シーブ圧 P_{in} よりも大きい遅れをもって追従する。ここで第 1 シーブ圧調整バルブ 17 の弁体には、上記要求圧力に対するフィードバック圧との差圧に応じた力が作用し、同弁体は、その力に応じて動作する。よって第 1 シーブ圧 P_{in} をフィードバック圧として用いるよりも、上記オリフィス後の出力圧 P_{sf} をフィードバック圧として用いた方が、上記差圧が大きくなることになり、第 1 シーブ圧調整バルブ 17 の応答性を高くすることができる。また第 1 シーブ圧 P_{in} よりも上記オリフィス後の出力圧 P_{sf} の方が、実際にドライブプーリ 21 に印加される油圧により近いものとなる。そのため、ドライブプーリ 21 への印加油圧をより精度良く制御することが可能となり、無段変速機の目標変速比に対する実変速比の追従性をより高くすることが可能にもなる。

【0045】

(第 2 の実施形態)

続いて、本発明の無段変速機の油圧制御装置を具体化した第 2 の実施の形態を、図 3 を併せ参照して、上記実施の形態と異なる点を中心に説明する。なお、本実施の形態及び以下の実施の形態において、上述の実施の形態のものと同等又はそれに順じた構成については、同一の符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0046】

第 1 の実施の形態では、ドライブプーリ 21 側の油圧として、油路 24 のオリフィス 25 のフェールセーフバルブ 19 側の油圧 (オリフィス前の出力圧 P_{sf}) を、第 2 レギュレータバルブ 13 にフィードバックするようにしていた。本実施の形態では、図 3 に示すように、油路 24 のオリフィス 25 のドライブプーリ 21 側の油圧 (オリフィス後の出力圧 P_{sf}) を、ドライブプーリ 21 側の油圧として第 2 レギュレータバルブ 13 にフィードバックするようにしている。すなわち、本実施の形態では、第 1 レギュレータバルブ 12 及び第 2 レギュレータバルブ 13 は、油路 24 におけるオリフィス 25 のドライブプーリ 21 側の油圧 (オリフィス後の出力圧 P_{sf}) に応じてライン圧 P_l を調整するよう構成されている。

【0047】

こうしたオリフィス後の出力圧 P_{sf} は、オリフィス前の出力圧 P_{sf} (油路 24 のオリフィス 25 のフェールセーフバルブ 19 側の油圧) よりも、実際にドライブプーリ 21 に印加される油圧により近いものとなる。よって、こうしたオリフィス後の出力圧 P_{sf} をフィードバックしてライン圧 P_l を調整することとすれば、ライン圧 P_l を実際に必要とされる油圧により近づけることが可能となり、ドライブプーリ 21 の印加油圧に対するライン圧 P_l の差圧精度を向上することが可能となる。そのため、ライン圧 P_l を必要最小限の油圧のより近くに制御することが可能となり、その分、ライン圧 P_l をより低くすることができるようになる。そしてひいては、オイルポンプ 11 の作動を抑えて、燃費を向上することができるようになる。

【0048】

(第 3 の実施の形態)

続いて、本発明の無段変速機の油圧制御装置を具体化した第 3 の実施の形態を、図 4 を併せ参照して、上記実施の形態と異なる点を中心に説明する。

【0049】

上記実施の形態では、ドライブプーリ21側にのみ、フェールセーフバルブ19が設けられ、第1シープ圧Pinの過大フェールに対処するようにしていた。これに対して本実施の形態では、第1シープ圧Pin及び第2シープ圧Poutの双方の過大フェールに対して対処可能にフェールセーフバルブを構成するようにしている。

【0050】

図4は、こうした本実施の形態の無段変速機の油圧制御装置における、フェールセーフバルブ30及びその周辺の油圧回路構成を示している。同図に示すように、このフェールセーフバルブ30には、4つの入力ポートと2つの出力ポートとが設けられている。こうしたフェールセーフバルブ30の入力ポートのうちの2つには、第1シープ圧Pin及び第2シープ圧Poutがそれぞれ導入され、残りの2つには、シープ圧の過大フェール時にドライブプーリ21及びドリブンプーリ22にそれぞれ印加されるフェールセーフ用油圧としてモジュレータ圧Pmがそれぞれ導入されるようになっている。またフェールセーフバルブ30の2つの出力ポートは、それぞれドライブプーリ21及びドリブンプーリ22（図1等参照）に接続されている。

10

【0051】

こうしたフェールセーフバルブ30の弁体は、ON-OFF電磁弁31による作動圧の印加の有無に応じて動作するようになっている。そしてフェールセーフバルブ19は、ON-OFF電磁弁31の「OFF」時には、2つの出力ポートからそれぞれ第1シープ圧Pin及び第2シープ圧Poutを出力し、ON-OFF電磁弁31の「ON」時には、2つの出力ポートからモジュレータ圧Pmを出力するように構成されている。

20

【0052】

こうしたフェールセーフバルブ30の両出力ポートからの出力圧Ps f 1, Ps f 2は、第2レギュレータバルブ32（切替弁）にも送られるようになっている。そして第2レギュレータバルブ32は、これら出力圧Ps f 1, Ps f 2のうち、より高い方の油圧を、ライン圧調整油圧Ps r vとして出力するように構成されている。

【0053】

こうしたライン圧調整油圧Ps r vは、第1レギュレータバルブ33に送られる。そして第1レギュレータバルブ33は、このライン圧調整油圧Ps r vに応じて、オイルポンプ34の汲み出した作動油を調圧し、ライン圧Plを作り出すように構成されている。

30

【0054】

こうした本実施の形態に係る油圧制御装置では、通常時には、ON-OFF電磁弁31は「OFF」とされ、フェールセーフバルブ30からドライブプーリ21及びドリブンプーリ22には、それぞれ第1シープ圧Pin及び第2シープ圧Poutが供給されるようになる。このときの第2レギュレータバルブ32（切替弁）には、第1シープ圧Pinと第2シープ圧Poutとが入力され、それらのうちのより高い方の油圧が、ライン圧調整油圧Ps r vとして出力される。そして第1レギュレータバルブ33によって、より高い方の油圧（MAX（Pin, Pout））よりも若干高くなるようにライン圧Plが調整されるようになる。

【0055】

一方、第1シープ圧Pin又は第2シープ圧Poutの過大フェール時には、ON-OFF電磁弁31は「ON」とされ、フェールセーフバルブ30からドライブプーリ21及びドリブンプーリ22には、それぞれフェールセーフ用油圧としてモジュレータ圧Pmが供給されるようになる。このときの第2レギュレータバルブ32（切替弁）には、モジュレータ圧Pmのみが入力され、そのモジュレータ圧Pmがライン圧調整油圧Ps r vとして出力されるようになる。よって第1シープ圧Pin、第2シープ圧Poutのいずれかが過大となっても、ライン圧Plは過大とならないようになり、本実施の形態においても、シープ圧過大フェール時のライン圧Plの過上昇は、好適に抑制されるようになる。

40

【0056】

以上説明した各実施の形態は、以下のように変更して実施することもできる。

50

・第1及び第2の実施の形態では、第1シープ圧 P_{in} の過大フェール時のフェールセーフ用油圧として第2シープ圧 P_{out} を用いるようにしていた。もっとも、フェールセーフ用油圧として第2シープ圧 P_{out} 以外の油圧、例えばモジュレータ圧 P_m 等を用いるようにしても良い。また第3の実施の形態では、第1シープ圧 P_{in} 及び第2シープ圧 P_{out} の過大フェール時のフェールセーフ用油圧としてモジュレータ圧 P_m を用いるようにしていたが、フェールセーフ用油圧としてこれ以外の油圧を用いるようにしても良い。

【0057】

・第1及び第2の実施の形態では、第1シープ圧調整バルブ17に、油路24におけるオリフィス25のドライブプーリ21側の油圧をフィードバック圧として供給することで、その応答性を高めるようにしていた。もっとも、あえてそうした構成とせずとも、第1シープ圧調整バルブ17の応答性が十分に確保されている場合等には、第1シープ圧調整バルブ17の出力した第1シープ圧 P_{in} をそのままフィードバックするようにしても良い。

10

【0058】

・第1及び第2の実施の形態では、ドリブンプーリ22側の油圧として、第2ソレノイド圧 P_{sls} を第2レギュレータバルブ13にフィードバックするようにしていた。そして第2レギュレータバルブ13では、フェールセーフバルブ19の出力圧 P_{sf} と第2ソレノイド圧 P_{sls} との対比のもとにライン圧調整油圧 P_{srv} を設定し、第1レギュレータバルブ12に出力するようにしていた。もっとも、ライン圧 P_l の差圧精度をより向上したい場合等には、第2ソレノイド圧 P_{sls} に代えて第2シープ圧 P_{out} を第2レギュレータバルブ13にフィードバックするようにしても良い。こうした場合にも、ドライブプーリ21側の油圧としてフェールセーフバルブ19の出力圧 P_{sf} を第2レギュレータバルブ13にフィードバックすることとすれば、第1シープ圧 P_{in} の過大フェール時のライン圧 P_l の過上昇を好適に抑制することができるようになる。またドリブンプーリ22側にも同様のフェールセーフバルブを設け、ドリブンプーリ22側の油圧としてその出力圧を第2レギュレータバルブ13にフィードバックするようにすれば、第2シープ圧 P_{out} の過大フェール時におけるライン圧 P_l の過上昇についても好適に抑制することが可能となる。

20

【0059】

・第1及び第2の実施の形態では、ドライブプーリ21側にフェールセーフバルブ19を設置し、その出力圧 P_{sf} をドライブプーリ21側の油圧として第2レギュレータバルブ13にフィードバックするようにしていた。こうした油圧制御装置のドライブプーリ21側とドリブンプーリ22側の構成を入れ替えて実施することも可能である。すなわち、ドリブンプーリ22側にフェールセーフバルブを設置し、その出力圧をドリブンプーリ22側の油圧として第2レギュレータバルブ13にフィードバックするようにする。こうした場合には、第2シープ圧 P_{out} の過大フェール時におけるライン圧 P_l の過上昇を好適に抑制することが可能となる。

30

【0060】

・上記実施の形態では、第1レギュレータバルブ12、33及び第2レギュレータバルブ13、32の2つのレギュレータバルブによりライン圧 P_l を調整するようにしていた。こうしたライン圧 P_l の調整に係る構成は、これに限らず適宜に変更するようにしても良い。要は、フェールセーフバルブ19の出力圧 P_{sf} に応じてライン圧 P_l を調整するようにライン圧調整手段が構成されていれば、シープ圧の過大フェール時におけるライン圧の過上昇を好適に抑制することができるようになる。

40

【0061】

・第1及び第2の実施の形態では、フェールセーフバルブ19の出力圧 P_{sf} に応じてライン圧 P_l を調整するようにしていた。もっとも、こうした態様でのライン圧調整を行わずとも、フェールセーフバルブ19とドライブプーリ21との間の油路24におけるオリフィス25のドライブプーリ21側の油圧をフィードバック圧として第1シープ圧調整

50

バルブ 17 に供給するようにしていれば、その応答性の向上や目標変速比に対する追従性の向上を図ることが可能となる。

【0062】

・以下の如く油圧制御装置を構成すれば、第 2 シーブ圧調整バルブ 18 の応答性を高めて、無段変速機の目標変速比に対する追従性を向上することが可能となる。すなわち、第 2 シーブ圧調整バルブ 18 とドリブンプーリ 22 との間にフェールセーフバルブを設置し、そのフェールセーフバルブとドリブンプーリとの間の油路にオリフィスを設置する。そして同油路におけるオリフィスのドリブンプーリ側の油圧を、フィードバック圧として第 2 シーブ圧調整バルブ 18 に供給する。

【0063】

・第 1 及び第 2 の実施の形態では、フェールセーフバルブ 19 とドライブプーリ 21 との間の油路 24 にオリフィス 25 を設けるようにしていた。もっとも、第 1 シーブ圧調整バルブ 17 或いは第 1 ソレノイドバルブ 15 の故障による第 1 シーブ圧 Pin の急減や、フェールセーフバルブ 19 による油圧の切替時のドライブプーリ 21 への印加油圧の急減によるベルト 23 の滑りの発生を防止する必要があるのであれば、オリフィス 25 を割愛するようにしても良い。

【0064】

・上記実施の形態では、車載されたベルト式無段変速機に本発明に係る油圧制御装置を適用した場合を説明した。もっとも本発明は、互いにベルトの架け渡されたドライブプーリ及びドリブンプーリを備え、それらプーリの一方に印加される油圧に応じてそのプーリのベルト巻き架け半径を変更して変速を行うベルト式無段変速機であれば、車載以外の無段変速機にも同様に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図 1】本発明の第 1 実施形態についてその油圧制御装置の構成を模式的に示す略図。

【図 2】同実施形態の無段変速機の油圧制御装置における変速時の各油圧の推移を示すタイムチャート。

【図 3】本発明の第 2 実施形態についてその油圧制御装置のフェールセーフバルブ及びその周辺の油圧回路構成を示す略図。

【図 4】本発明の第 3 実施形態についてその油圧回路装置のフェールセーフバルブ及びその周辺の油圧回路構成を示すブロック図。

【図 5】従来の無段変速機の油圧制御装置の一例についてその全体構成を模式的に示すブロック図。

【図 6】同じく従来の無段変速機の油圧制御装置の一例についてその第 1 及び第 2 シーブ圧とライン圧との関係を示すグラフ。

【図 7】フェールセーフバルブを備える従来の無段変速機の油圧回路装置についてその全体構成を模式的に示すブロック図。

【符号の説明】

【0066】

10…ストレーナ、11…オイルポンプ、12…第 1 レギュレータバルブ（ライン圧調整手段）、13…第 2 レギュレータバルブ（ライン圧調整手段）、14…モジュレータバルブ、15…第 1 ソレノイドバルブ、16…第 2 ソレノイドバルブ、17…第 1 シーブ圧調整バルブ、18…第 2 シーブ圧調整バルブ、19…フェールセーフバルブ、20…ON-OFF 電磁弁、21…ドライブプーリ、22…ドリブンプーリ、23…ベルト、24…油路、25…オリフィス、30…フェールセーフバルブ、31…ON-OFF 電磁弁、32…第 2 レギュレータバルブ、33…第 1 レギュレータバルブ、34…オイルポンプ。

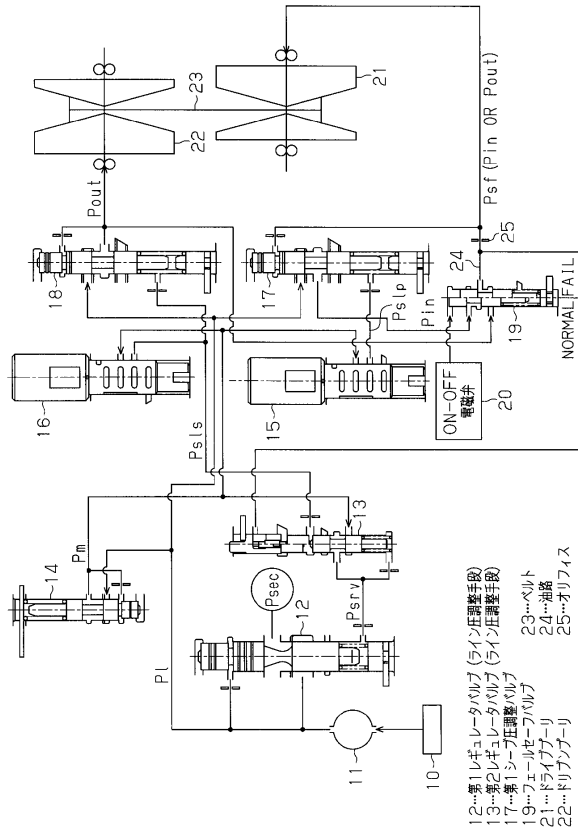
10

20

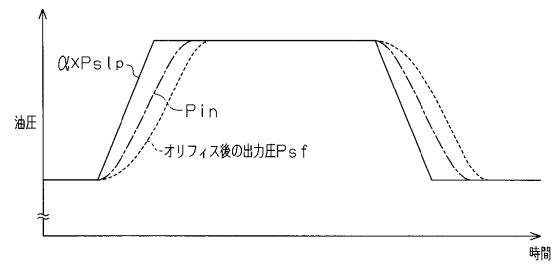
30

40

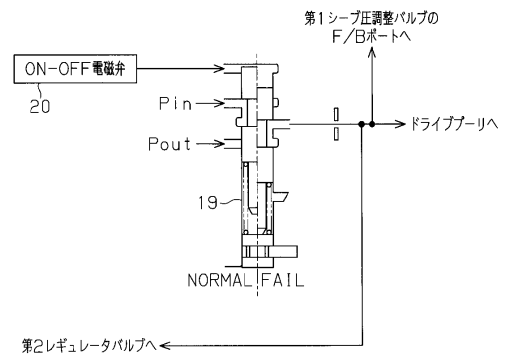
【図 1】



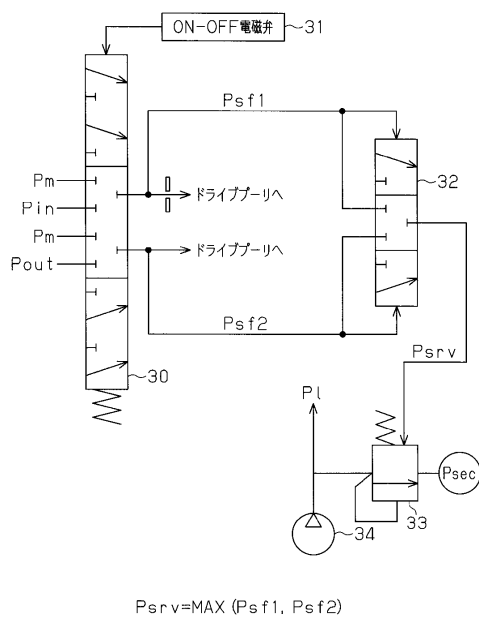
【図 2】



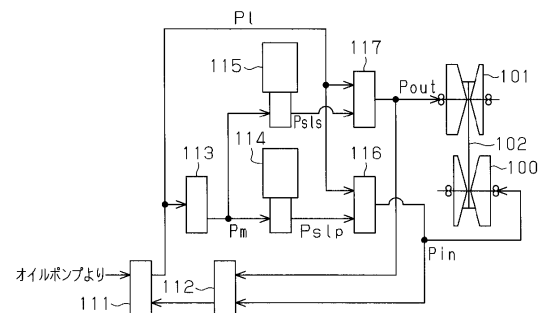
【図 3】



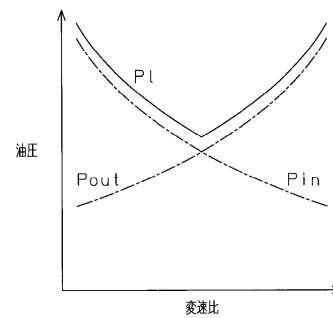
【図 4】



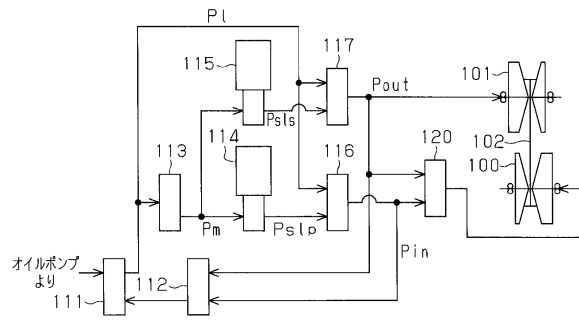
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-163869 (JP, A)
特開2006-316819 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 61/12
F16H 61/00