

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3791104号
(P3791104)

(45) 発行日 平成18年6月28日(2006.6.28)

(24) 登録日 平成18年4月14日(2006.4.14)

(51) Int. Cl. F I
F 1 6 D 48/02 (2006.01) F 1 6 D 25/14 6 4 O A
F 1 6 D 25/08 (2006.01) F 1 6 D 25/08 J
 F 1 6 D 25/14 6 5 O

請求項の数 2 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-80687 (22) 出願日 平成9年3月31日(1997.3.31) (65) 公開番号 特開平10-274259 (43) 公開日 平成10年10月13日(1998.10.13) 審査請求日 平成14年4月15日(2002.4.15)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000000170 いすゞ自動車株式会社 東京都品川区南大井6丁目26番1号 (74) 代理人 100068021 弁理士 絹谷 信雄 (72) 発明者 酒井 信貴 神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ中央研究所内 (72) 発明者 山本 康 神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ中央研究所内 (72) 発明者 石原 正紀 神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ中央研究所内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

(54) 【発明の名称】 クラッチ断続装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の信号入力によりクラッチの自動断続を実行する自動断続手段と、該自動断続手段により上記クラッチを断から接するときに半クラッチ領域内で接続速度を変更する接続速度変更手段とを備え、

該接続速度変更手段は、上記接続速度を、半クラッチ領域のエンゲージ始まり域ではクラッチ接続ショックを防止するために低速とし、エンゲージ中間域ではクラッチの滑りを防止するために中速とし、エンゲージ終了域では接続時間を短縮するために高速に変更するものであり、且つ、

上記接続速度変更手段は、上記接続速度を変更するために二つの三方電磁弁を備え、これら二つの三方電磁弁のオンオフの組み合わせ(2×2=4通り)を用いて、上記接続速度を低速・中速・高速と変更するものであることを特徴とするクラッチ断続装置。

【請求項2】

上記接続速度変更手段は、上記接続速度の低速から中速への変更時期、及び中速から高速への変更時期を決定するためのタイマ手段を有する請求項1記載のクラッチ断続装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はクラッチ断続装置に係り、特に車両のクラッチの自動化を図り得るクラッチ断続装置に関するものである。

10

20

【 0 0 0 2 】

【 従来 の 技 術 】

本出願人は以前、クラッチペダル操作によりクラッチのマニュアル断続を実行するマニュアル断続手段と、倍力装置への空圧の給排制御によりクラッチの自動断続を実行する自動断続手段とを有したクラッチ断続装置（所謂セミオートクラッチシステム）を種々提案した。これらの特徴としては、クラッチの自動断続と同期してマスタシリンダに対し空圧の給排制御を行い、マスタシリンダを空圧で駆動させることにより、自動断続中の油圧通路内の負圧発生を防止する点にある。

【 0 0 0 3 】

このうち、特願平7-337023号で提案したものにおいては、空圧の給排制御に二つの電磁弁を用い、これら電磁弁を適当なON/OFFの組合せで切替えることにより、二種類の排気速度を選べ、二種類のクラッチ接続速度（つなぎ速度）を選べるようにしている。こうして、クラッチの自動接続に際し、クラッチの断位置から半クラッチ位置まではつなぎ速度を早め（急接）、半クラッチ位置ではつなぎ速度を緩慢とし（緩接）、クラッチが完全につながってからは再びつなぎ速度を早める（急接）といったような、実際のマニュアル接続に近い制御が可能となる。

10

【 0 0 0 4 】

一方、特願平8-350913号で提案したものにおいては、二つの電磁弁のON/OFFの組合せを4通り全て使いきることで三種類の接続速度の選択を可能としている。こうすると、電磁弁の増加を伴わず、一種類の急接速度に加え、特に二種類の緩接速度を選べるようになる。一般に、半クラッチ領域におけるクラッチ緩接に際しては、つなぎ速度が早過ぎるとクラッチ接続ショックが増大し、つなぎ速度が遅過ぎるとクラッチに過度の滑りが生じるといふ背反した問題がある。この装置では、二種類の緩接速度を選択可能とすることにより上記問題を一挙に解決している。

20

【 0 0 0 5 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

ところで、半クラッチ領域におけるクラッチ緩接については以下の問題が残されている。

【 0 0 0 6 】

即ち、上記装置では排圧速度を一定とし接続速度を一定にしようとしても、図6に実線で示すように、実際の接続速度はそれに合わず、半クラッチ領域に入った時点から遅れていってしまう。これは、摩擦クラッチを接続側にストロークさせていくに従い、半クラッチ領域の開始位置、即ちプレッシャプレートがドリンプレートに当たった時点で、プレッシャプレートがドリンプレートから受ける反力により、プレッシャプレートを接側に押し付けるスプリング力が相殺されるからである。よってこの特性を有するため、実際の接続速度は、半クラッチ領域において目標接続速度に対しずれを生じることになる。

30

【 0 0 0 7 】

一方、半クラッチ領域における接続速度は、前述したようにクラッチ接続ショックとクラッチの滑りとに密接な関連がある。即ち、半クラッチ領域の開始位置では、接続速度が早過ぎるとクラッチ接続ショックを招き、乗り心地が悪化する。一方、半クラッチ領域に入ってから接続速度が遅過ぎると、クラッチの滑り時間が長くなりクラッチの摩耗をきたす。このため、シフトアップ・ダウンの別、変速後のギヤ段等、車両の運転状態に応じて決定される接続速度は、図7に示すように、半クラッチ領域の開始位置手前で接続ショックのないような速度に合わせておき、その速度で半クラッチ領域に入り、この後は、クラッチ滑りがないならばその速度を維持し、或いはクラッチ滑りを一層防止すべく早めるのが好ましい。

40

【 0 0 0 8 】

ところが、前述の速度ずれがあるため、図8に示すように、クラッチ接続ショックのないような目標速度（破線）に合わせて半クラッチ領域に入った場合、その後接続速度が遅れ、クラッチの滑りを招いてしまう。また逆に半クラッチ領域内でクラッチ滑りがないような目標速度（破線）に合わせて、クラッチ接続を行うと、図9に示すように半クラッチ領域

50

に入るときにクラッチ接続ショックが発生してしまう。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、所定の信号入力によりクラッチの自動断続を実行する自動断続手段と、該自動断続手段により上記クラッチを断から接するときに半クラッチ領域内で接続速度を変更する接続速度変更手段とを備え、該接続速度変更手段は、上記接続速度を、半クラッチ領域のエンゲージ始まり域ではクラッチ接続ショックを防止するために低速とし、エンゲージ中間域ではクラッチの滑りを防止するために中速とし、エンゲージ終了域では接続時間を短縮するために高速に変更するものであり、且つ、上記接続速度変更手段は、上記接続速度を変更するために二つの三方電磁弁を備え、これら二つの三方電磁弁のオンオフの組み合わせ(2×2=4通り)を用いて、上記接続速度を低速・中速・高速と変更するものである。

10

【0010】

これによれば、半クラッチ領域の開始位置で、クラッチ接続速度をクラッチ接続ショックがないような低速とし、半クラッチ領域に入ってから、クラッチの滑りを防止するようなより高速の接続速度に変更することができる。これにより両者の同時解決が可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳述する。

20

【0012】

図1は、本発明に係るクラッチ断続装置を示す全体構成図で、クラッチ断続装置1は空圧を供給するための空圧供給手段2を有する。空圧供給手段2は、エンジン(図示せず)に駆動されて空圧(空気圧)を発生するコンプレッサ3と、コンプレッサ3からの空気を乾燥させるエアドライヤ4と、エアドライヤ4から送られてきた空気を貯留するエアタンク5と、エアタンク5の入口側に設けられた逆止弁6とから主に構成される。この空圧供給手段2からの空圧は倍力装置(クラッチブースタ)7に送られ、倍力装置7はその空圧の供給により摩擦クラッチ8を分断側(右側)Aに操作するようになっている。また倍力装置7は、詳しくは後述するが、マスタシリンダ10から油圧も供給されるようになっている。

30

【0013】

図2は倍力装置7の詳細を示す縦断面図である。なおこの倍力装置7は従来同様に構成される。図示するように、倍力装置7は、そのボディ11に接続されたシリンダシェル12を有し、このシリンダシェル12内にピストンプレート(パワーピストン、倍力ピストン)13が、リターンズプリング14により空圧導入側(図中左側)に付勢されて設けられている。シリンダシェル12の一端には空圧ニップル15が取り付けられ、この空圧ニップル15が空圧導入口を形成してエアタンク5からの空圧を空圧配管35(図1)から導入する。空圧が導入されるとピストンプレート13が右側に押動され、こうなるとピストンプレート13はピストンロッド16、ハイドロリックピストン17、さらにはプッシュロッド18を押動してクラッチレバー8a(図1)を分断側Aに押し、クラッチ8を分断する。

40

【0014】

一方、ボディ11内部には油圧路20が形成され、油圧路20の油圧導入口は油圧ニップル19によって形成されている。油圧ニップル19には油圧配管54の一端が接続される。油圧路20は、ボディフランジ部11aの一端(下端)側に形成された孔21、ハイドロリックピストン17を収容するハイドロリックシリンダ(油圧シリンダ)22(ボディシリンダ部11bに形成される)、及びハイドロリックシリンダ22に小孔23aを介して連通する他端(上端)側の制御孔23によって主に形成される。油圧ニップル19から油圧が導入されると、その油圧は上記通路を通過して制御孔23に到達し、制御ピストン24を制御シリンダ25に沿って右側に押動する。このようにボディフランジ部11aの上

50

端側には、詳しくは後述するが、倍力装置 7 への空圧供給を制御するための制御バルブ部 7 a (油圧作動弁) が形成される。

【 0 0 1 5 】

制御バルブ部 7 a は右側に突出する制御ボディ部 2 6 によって区画される。制御ボディ部 2 6 には、前述の制御シリンダ 2 5 に同軸に連通するコントロール室 2 7 及び空圧ポート 2 8 が形成される。コントロール室 2 7 には制御ピストン 2 4 のコントロール部 2 9 が、空圧ポート 2 8 にはポペットバルブ 3 0 がそれぞれ摺動可能に収容される。空圧ポート 2 8 にはニップル 3 1 が取り付けられ、このニップル 3 1 には空圧配管 6 7 (図 1) が接続されて空圧が常に供給されている。

【 0 0 1 6 】

通常、ポペットバルブ 3 0 は、空圧とポペットスプリング 3 2 とにより左側に付勢されていて、コントロール室 2 7 及び空圧ポート 2 8 を連通する連通ポート 3 3 を閉じている。よってニップル 3 1 からの空圧はポペットバルブ 3 0 の位置で遮断される。しかしながら、油圧配管 5 4 から油圧が供給されると、制御ピストン 2 4 のコントロール部 2 9 がポペットバルブ 3 0 を右側に押動して連通ポート 3 3 を開く。こうなると、連通ポート 3 3 からコントロール室 2 7 に侵入した空圧は、詳しくは後述するが、コントロール室 2 7 に連通する空圧配管 3 4 , 3 5 (図 1) を通じて前述のシリンダシェル 1 2 に入り、ピストンプレート 1 3 の左側の空圧作用面 1 3 a に作用してこれを右側に押動し、クラッチ 8 を分断側に操作する。

【 0 0 1 7 】

ここで、倍力装置 7 は、供給された油圧の大きさに応じてクラッチ 8 を所定ストロークだけ操作することができる。即ち、例えば比較的小さい値だけ油圧が増加された場合、前述の空圧作用によりピストンプレート 1 3 が右側に押動され、これに連動してハイドロリックピストン 1 7 が所定ストロークだけ右側に押動される。すると、油圧路 2 0 の容積が増し制御孔 2 3 内の油圧が下がり、こうなると、制御ピストン 2 4 のコントロール部 2 9 がポペットバルブ 3 0 を押し付けつつ、ポペットバルブ 3 0 が連通ポート 3 3 を閉鎖するバランス状態が生じ、これによりコントロール室 2 7、空圧配管 3 4 , 3 5、及びピストンプレート 1 3 の空圧作用面 1 3 a 側となる空圧導入室 1 2 b にて所定の空圧が保持され、ピストンプレート 1 3 を所定ストローク位置に保持し、クラッチ 8 を所定の半クラッチ位置に保持する。

【 0 0 1 8 】

また、油圧が完全に抜かれると、制御孔 2 3 内の油圧がさらに下がり、図示の如く制御ピストン 2 4 が最も左側の原位置に戻される。こうなると、コントロール部 2 9 がポペットバルブ 3 0 から離れ、コントロール部 2 9 の内部に設けられた開放ポート 3 6 がコントロール室 2 7 等と連通するようになる。すると、保持されていた空圧は、一部が開放ポート 3 6 から大気圧ポート 3 9 を通じ空圧導入室 1 2 b と反対側の大気室 1 2 a に導入され、これによりピストンプレート 1 3 を右側に押していた空圧が、今度はリターンスプリング 1 4 と協同してそれを反対側の左側に押し、クラッチ 8 を接続側 (左側) B に操作する。そして残りの空圧は、ブリーザ 3 7 を通じ大気開放される。

【 0 0 1 9 】

特にブリーザ 3 7 には、排気のみ可能なチェック弁が内蔵されている為、クラッチ接続時、大気室 1 2 a が負圧となり、クラッチ 8 の接続不良が生じてしまう。これを防止するため、空圧の一部を大気室 1 2 a に導き、残りをブリーザ 3 7 より排出する必要がある。

【 0 0 2 0 】

なお、倍力装置 7 において、3 8 はシリンダ室 1 2 a とハイドロリックシリンダ 2 2 とを油密に仕切るシール部材、4 0 は大気圧ポート、4 1 は緩められたときに作動油のエア抜きを行えるブリーダである。

【 0 0 2 1 】

このように、制御バルブ部 7 a は、クラッチペダル 9 の操作と連動するマスタシリンダ 1 0 からの信号油圧に基づき、倍力装置 7 への空圧の供給・排出を制御し、クラッチ 8 のマ

10

20

30

40

50

マニュアル断続を実行する。

【0022】

図3はマスタシリンダ10の詳細を示す縦断面図である。図示するように、マスタシリンダ10は、長手方向に延出されたシリンダボディ45を有する。シリンダボディ45はその内部に所定径のシリンダボア46を有し、シリンダボア46には特に二つのピストン47, 48が独立して摺動可能に装入される。シリンダボア46の一端(左端)開口部には、クラッチペダル9の踏み込み或いは戻し操作に合わせて挿抜するプッシュロッド49の先端部が挿入され、さらにその開口部はダストブーツ50で閉止される。シリンダボア46内の他端側(右側)には、第1及び第2ピストン47, 48をピストンカップ51を介して一端側に付勢するリターンスプリング52が設けられる。シリンダボア46の他端は、シリンダボディ45に形成された油圧供給ポート53に連通され、この油圧供給ポート53には図1に示す油圧配管54が接続される。53aはチェックバルブである。

10

【0023】

図示状態にあっては、クラッチペダル9の踏み込みがなされておらず第1及び第2ピストン47, 48は一端側の原位置に位置されている。特にこのときのピストン47, 48間に位置されて、シリンダボディ45には空圧導入ポート55が設けられている。このマスタシリンダ10においては、クラッチペダル9によるマニュアル操作のときは両方のピストン47, 48が押動されて油圧を供給する。一方、自動操作による場合は、詳しくは後述するが、空圧導入ポート55から空圧が供給されて第2ピストン48のみが適宜押動されるようになっている。なおこのとき第1ピストン47の移動はスナップリング56によ

20

【0024】

図1に示すように、エアタンク5からは空圧配管62が延出され、この空圧配管62の分岐63からは空圧配管67が分岐され、この空圧配管67は倍力装置7のニップル31に接続される。一方、空圧配管62はシャトル弁69に接続され、特にその途中には2ウェイ式の二つの三方電磁弁78, 79(第1及び第2の三方電磁弁)が上流側と下流側とに直列に設けられている。ここで空圧配管62は、エアタンク5及び上流側三方電磁弁78を結ぶ上流部62aと、三方電磁弁78, 79間を結ぶ中間部62bと、下流側三方電磁弁79及びシャトル弁69を結ぶ下流部62cとに分けられる。上流側三方電磁弁78の排気側には空圧配管64が接続され、中間部62bには空圧配管74(第1の空圧排出路)が接続され、下流側三方電磁弁79の排気側には空圧配管68(第2の空圧排出路)が接続されている。

30

【0025】

三方電磁弁78, 79は、コンピュータ内蔵の制御装置(コントローラ)72からのON/OFF信号(制御信号)に基づいて切替制御される。上流側の三方電磁弁78は、ONのときには上流部62aと中間部62bとを接続して空圧配管64を閉とし、OFFのときには中間部62bと空圧配管64とを接続して上流部62aを閉とする。また下流側の三方電磁弁79は、ONのときには中間部62bと下流部62cとを接続して空圧配管68を閉とし、OFFのときには下流部62cと空圧配管68とを接続して中間部62bを閉とする。

40

【0026】

シャトル弁(ダブルチェックバルブ)69は機械式三方弁であって、空圧配管62又は34の一方のみを互いの空圧差に基づき空圧配管35に接続する。

【0027】

一方、三方電磁弁79から延出する空圧配管68は先述の倍力装置7のブリーザ37に接続される。そしてこの空圧配管68の途中には、中間部62bから延出する空圧配管74の末端が接続されている。さらに空圧配管68にあってその接続部の下流側(ブリーザ37側)には、三方電磁弁78から延出する空圧配管64の末端が接続されている。

50

【 0 0 2 8 】

空圧配管 7 4 には、その流路を絞るための絞り部 6 6 (第 1 の絞り) と、空圧の移動方向を一方に規制するためのチェック弁 7 5 とが直列に設けられている。絞り部 6 6 は中間部 6 2 b 側に設けられ、チェック弁 7 5 は空圧配管 6 8 側に設けられている。ここで詳しくは後述するが、クラッチ自動接続に伴う空圧排出に際し、排気は空圧配管 6 8 側から中間部 6 2 b 側に向かって行われ、従ってその排気流れ方向に対し絞り部 6 6 は下流側に、チェック弁 7 5 は上流側に位置されることとなる。さらにチェック弁 7 5 は、空圧配管 6 8 側から中間部 6 2 b 側への空圧ないし空気の移動のみを許容し、逆方向の移動を規制ないし禁止している。

【 0 0 2 9 】

また、空圧配管 6 8 において、各空圧配管 7 4 , 6 4 の接続部の間の位置には別の絞り部 7 6 (第 2 の絞り) が設けられている。この絞り部 7 6 は、先の絞り部 2 2 よりも絞り量が大きく、流路面積をより縮小するものとなっている。ここで詳しくは後述するが、クラッチ自動接続に伴う空圧排出に際し、排気は三方電磁弁 7 9 側からブリーザ 3 7 側に向かって行われ、従ってその排気流れ方向に対し、絞り部 7 6 は、空圧配管 7 4 の接続部の下流側に位置されることとなる。

【 0 0 3 0 】

さらに、詳しくは後述するが、エアタンク 5 から三方電磁弁 7 8 , 7 9、シャトル弁 6 9 及び倍力装置 7 の空圧ニップル 1 5 を順に結ぶ空圧配管 6 2 , 3 5 は、クラッチ 8 の自動分断操作時に、倍力装置 7 に空圧供給を行うための第 1 の空圧供給路 a を形成する。

【 0 0 3 1 】

またエアタンク 5 から分岐 6 3、制御バルブ部 7 a、シャトル弁 6 9、及び倍力装置 7 の空圧ニップル 1 5 までを順に結ぶ空圧配管 6 2 , 6 7 , 3 4 , 3 5 は、クラッチ 8 のマニュアル分断操作時に、倍力装置 7 に空圧供給を行うための第 2 の空圧供給路 b を形成する。

【 0 0 3 2 】

特に、空圧配管 6 2 の中間部 6 2 b には空圧配管 7 0 が接続され、この空圧配管 7 0 は、クラッチ 8 の自動分断操作時に、マスタシリンダ 1 0 に空圧供給を行うための第 3 の空圧供給路 c を形成する。

【 0 0 3 3 】

空圧配管 7 0 は、マスタシリンダ 1 0 の空圧導入ポート 5 5 に接続されて第 2 ピストン 4 8 の背面側に空圧を供給する。この配管 7 0 の途中には三方電磁弁 8 0 (第 3 の三方電磁弁) が設けられ、三方電磁弁 8 0 はマスタシリンダ 1 0 への空圧の給排を制御する。三方電磁弁 8 0 の排気側には空圧配管 7 3 が接続され、空圧配管 7 3 の末端は空圧配管 6 2 の下流部 6 2 c に接続されている。そして空圧配管 7 3 の途中にはチェック弁 4 3 が設けられ、チェック弁 4 3 は、三方電磁弁 8 0 側から下流部 6 2 c 側への空圧の移動のみを許容し、逆方向の移動を規制ないし禁止する。そして内部のスプリングの作用により、三方電磁弁 8 0 側の空圧が、下流部 6 2 c 側の空圧より大きいときのみ空圧の移動を許容する。

【 0 0 3 4 】

三方電磁弁 8 0 はコントローラ 7 2 により ON/OFF 制御され、ON のときには空圧配管 7 0 の上流側 (エアタンク 5 側) と下流側 (マスタシリンダ 1 0 側) とを接続ないし連通し、空圧配管 7 3 を閉とする。また OFF のときには、空圧配管 7 0 の下流側と空圧配管 7 3 とを接続し、空圧配管 7 0 の上流側を閉とする。これにより、ON のときにはマスタシリンダ 1 0 への空圧供給を許容し、OFF のときにはマスタシリンダ 1 0 から空圧を排出させて、それを空圧配管 7 3 を通じて空圧配管 6 2 に送出させる。このように空圧配管 7 0 の下流側と空圧配管 7 3 とはマスタシリンダ用の空圧排出路を構成している。

【 0 0 3 5 】

かかるクラッチ断続装置 1 は、これとは別に設けられた変速機 7 1 と連動されるようになっている。変速機 7 1 は自動変速を行う構成がなされており、即ち、手動シフトレバーで変速ポジションが選択されると、電気スイッチによる変速信号がコントローラ 7 2 に送ら

10

20

30

40

50

れ、図示しないアクチュエータが動作されて、運転手の操作に代わって実質的な変速操作を行うようになっている。

【0036】

また、コントローラ72には、アクセルペダル75に設けられたストロークセンサ82及びアイドルスイッチ83、変速機71のシフトレバー付近に設けられた非常スイッチ84、変速機71の出力軸付近に設けられた車速センサ85、エアタンク5に設けられた圧力スイッチ86、クラッチペダル9に設けられたペダルスイッチ87及びクラッチペダルストロークセンサ89、及びクラッチ8に設けられたクラッチストロークセンサ88等が接続される。

【0037】

次に、上記装置の動作説明を行う。なお図4には、各クラッチモードにおける各電磁弁78, 79, 80の通電パターン(ON/OFFパターン)が示されているので適宜参照されたい。これにおいて、通常時とはマニュアル操作時のことであり、このときは全ての電磁弁78, 79, 80がOFFとされる。

【0038】

まず、クラッチ8のマニュアル分断操作は以下のようにして行われる。クラッチペダル9を踏み込むと、マスタシリンダ10からは油圧が供給され、この油圧は、前述したように、制御バルブ部7aを作動させて空圧配管67及び34を接続ないし連通させる。こうなると、配管34の空圧はシャトル弁69を切り替えて配管35に至り、倍力装置7の空圧導入室12bに移動する。そして、ピストンプレート13を押し、クラッチ8を分断させる。このときクラッチ8はクラッチペダル9の操作に応じて適宜量だけ分断することができる。このときコントローラ72は、ペダルスイッチ87からの信号入力(ON信号)によりマニュアル操作であることを判断して、三方電磁弁78, 79, 80をいずれもOFFのままとする。

【0039】

他方、クラッチ8のマニュアル接続操作時、クラッチペダル9の戻し操作により油圧が抜かれると、前述の制御バルブ部7aの作動により空圧配管34と大気圧ポート39とが連通されるようになる。こうなれば、空圧導入室12bの空圧が、配管35, 34を経由して大気室12aに導入され、これによりクラッチ8の接続が達成される。この接続の間もコントローラ72は、ペダルスイッチ87がONのままなので、三方電磁弁78, 79, 80をいずれもOFFのままとする。

【0040】

ここで分かるように、制御バルブ部7aは、マスタシリンダ10からの油圧信号(パイロット油圧)を受けて、空圧配管34を空圧配管67或いは大気圧ポート39のいずれか一方に連通させる三方弁の如く機能する。また空圧供給手段2、第2の空圧供給路b、倍力装置7、制御バルブ部7a、マスタシリンダ10及び油圧通路54, 20が、クラッチペダル操作によりクラッチのマニュアル断続を実行するマニュアル断続手段を構成する。

【0041】

次に、クラッチ8の自動断続操作について説明する。まず最初に、その内容を、自動変速の概要に含めて簡単に説明する。

【0042】

運転手がシフト操作を行うと、変速信号がコントローラ72に入力され、これに伴ってコントローラ72は三方電磁弁78, 80をON、続けて三方電磁弁79をONとする。こうなると、第1の空圧供給路aを通じて、倍力装置7の空圧導入室12bには比較的速い速度で(短時間で)空圧が供給され、これによりクラッチ8は即座に分断操作される(クラッチ急断)。この後、図示しないアクチュエータにより変速機71の変速操作を完了し、例えば三方電磁弁78, 80をOFF、電磁切替弁79をONのままとして、空圧導入室12bの空圧を一部は大気室12aに導入し、残りはブリーザ37から排出して比較的速い速度でクラッチ8の接続操作を行い(クラッチ高速接或いは急接)、変速を完了する。

【0043】

10

20

30

40

50

このように、後にも詳述するが、空圧供給手段 2、第 1 の空圧供給路 a、倍力装置 7、三方電磁弁 7 8, 7 9、空圧排出路 (空圧配管 3 5, 6 2, 6 4, 6 8, 7 4) 及び制御装置 7 2 が、所定の信号入力によりクラッチ 8 の自動断続を実行する自動断続手段を構成している。

【 0 0 4 4 】

ところで、図 2 を参照して、特にクラッチ 8 の自動分断操作時、ハイドロリックピストン 1 7 が右側に移動することで、作動油が充填されているハイドロリックシリンダ 2 2 の容積が増し、これにより油圧路 2 0 及び油圧配管 5 4 内等 (合わせて油圧通路内という) に負圧が生じて、作動油に気泡が混入する虞がある。

【 0 0 4 5 】

そこで本装置 1 では、クラッチ 8 の自動分断操作時に、三方電磁弁 7 8, 8 0 を ON として、空圧配管 6 2, 7 0 を通じてマスタシリンダ 1 0 に空圧を供給し、第 2 ピストン 4 8 を適宜押動することで油圧通路内を適当に加圧するようにしている。こうすると、油圧通路内の負圧化を未然に防止することができる。なおこのときには、特願平 8-14536 号と異なりチェック弁を通過しないので、上流側と下流側とで圧力差が生じることがなく、十分な高圧を即座にマスタシリンダ 1 0 に供給でき、これにより油圧発生の遅れや油圧量不足を防止することができる。

【 0 0 4 6 】

特に、本装置 1 では、空圧配管 6 2 の三方電磁弁 7 8, 7 9 間の位置に空圧配管 7 0 を接続したので、マスタシリンダ 1 0 への空圧供給よりも倍力装置 7 への空圧供給を遅らせることができる。即ち、クラッチ 8 の自動分断操作時に、先ず三方電磁弁 7 8, 8 0 を ON とし、所定の時間差 (例えば 50ms) をもって三方電磁弁 7 9 を ON とすれば、マスタシリンダ 1 0 から十分な油圧が発生した後 (つまり予圧を行った後)、倍力装置 7 の作動 (ピストンプレート 1 3 の移動) を開始することができる。これによってマスタシリンダ 1 0 による油圧発生を早め、油圧通路内の負圧化の完全防止が図れるようになる。なお、極低温時 (例えば -20 以下) には油圧発生が遅れる傾向にあるので、このときにかかる構成は大変有利となる。

【 0 0 4 7 】

一方、クラッチ 8 の自動接続操作時、かかる装置では三方電磁弁 7 8, 7 9 の ON/OFF の組み合わせにより、特に三種類のクラッチ接続速度を選べるようになっている。

【 0 0 4 8 】

即ち、前述の例のように三方電磁弁 7 8 が OFF、三方電磁弁 7 9 が ON である場合、倍力装置 7 の空圧導入室 1 2 b の空圧は空圧配管 3 5、シャトル弁 6 9、下流部 6 2 c、三方電磁弁 7 9、中間部 6 2 b、三方電磁弁 7 8、空圧配管 6 4、空圧配管 6 8、ブリーザ 3 7 という経路で順次移動する。この経路には途中で絞り部がないので移動は速やかに行われ、中間部 6 2 b から空圧配管 7 4 に入った空圧はチェック弁 7 5 で移動が規制される。そして、ブリーザ 3 7 に至った空圧はその殆どが倍力装置 7 の大気室 1 2 a に導入されるようになる。これによって倍力装置 7 のピストンプレート 1 3 は、リターンスプリング 1 4 及びクラッチ 8 のリターンスプリング (図示せず) の付勢力に加え、空圧の作用で比較的早い速度で元の位置に復帰し、クラッチ 8 を比較的高速で接続操作するようになる (クラッチ高速接)。そして余剰分の空圧がブリーザ 3 7 から大気開放されることとなる。

【 0 0 4 9 】

また、いずれの三方電磁弁 7 8, 7 9 も OFF である場合、倍力装置 7 から排出された空圧は空圧配管 3 5、シャトル弁 6 9、下流部 6 2 c、三方電磁弁 7 9、空圧配管 6 8、空圧配管 7 4、中間部 6 2 b、三方電磁弁 7 8、空圧配管 6 4、空圧配管 6 8、ブリーザ 3 7 という経路で主に移動することになる。ここで空圧配管 7 4 中では空気がチェック弁 7 5 を押し開き、その後絞り部 6 6 を通過するようになる。このとき絞り部 6 6 の絞り量が比較的小さい (流路面積大) のので、空気は若干減速されるに止どまる。また空圧配管 6 8 中の空気は、その一部が空圧配管 7 4 に分岐せずそのまま絞り部 7 6 に至るが、その絞り量が比較的大きい (流路面積小) のので、その絞り部 7 6 での通過速度は先の絞り部 6 6 での

10

20

30

40

50

それより小さい低速となる。こうして、絞り部 7 6 を通過した空気は空圧配管 6 4 を流れてきた空気と合流し、結果的に空圧の排出速度は、絞り 7 6 , 6 6 の流路面積を足した流路面積を持つ絞りを通過する時の速度にほぼ等しくなる。そして、ブリーザ 3 7 には中速で空圧が移動されてピストンプレート 1 3 の復帰速度、クラッチ 8 の接続速度も中速となる(クラッチ中速接)。

【 0 0 5 0 】

さらに、三方電磁弁 7 8 が ON、三方電磁弁 7 9 が OFF の場合、倍力装置 7 から排出された空圧は空圧配管 3 5、シャトル弁 6 9、下流部 6 2 c、三方電磁弁 7 9、空圧配管 6 8、ブリーザ 3 7 という経路で移動することになる。ここで空圧配管 6 8 から空圧配管 7 4 に分岐する流れがあるものの、その流れの移動は次の理由によりチェック弁 7 5 で規制されることとなる。即ち、三方電磁弁 7 8 が ON であるため、エアタンク 5 の空圧が上流部 6 2 a、三方電磁弁 7 8、中間部 6 2 b、空圧配管 7 4 という経路で移動される。そしてその空圧がチェック弁 7 5 を閉状態に保持し、これにより先の逆流方向の流れが移動を禁止される。一方、空圧配管 6 8 には絞り量の大きい絞り部 7 6 があるため、その配管 6 8 中の流れは絞り部 7 6 で大きく減速されてブリーザ 3 7 に至るようになる。結局、空圧の排出速度は絞り部 7 6 で決定され、ブリーザ 3 7 には低速で空圧が移動されてピストンプレート 1 3 の復帰速度、クラッチ 8 の接続速度も低速となる(クラッチ低速接)。

【 0 0 5 1 】

こうして、二つの三方電磁弁 7 8 , 7 9 により三種類のクラッチ接続速度を選べるようになり、特に中速、低速といった二種類の緩接速度を選べ、制御の自由度を増すことが可能になる。これによってあらゆる走行モードで最適な接続速度切替えを行え、クラッチ接続ショックを低減できると共に、クラッチ摩耗等の経時変化にも対応可能となり、チューニングも容易となる。

【 0 0 5 2 】

また、これを従来と同数の二つの電磁弁で達成しているため、電磁弁数の増加によるコストアップも免れることができる。ここで二つの電磁弁の ON/OFF の組み合わせは $2 \times 2 = 4$ 通りであり、特願平 7-337023 号はそのうち 3 通りしか使っていなかったが、本装置 1 はその全てを使いきっており、これにより上記効果を達成している。そして電磁弁数が変わらないことから、コントローラ 7 2 の出力ポートや電磁弁の設置スペースを新たに設ける必要がなく、故障モードの増加も防止でき信頼性を維持できる。さらに空圧配管、絞り及びチェック弁を追加するといった空圧回路の変更だけなので、変更に伴うコストアップは僅かで済み、スペースの増大も招かない。

【 0 0 5 3 】

ところで、クラッチ 8 の自動接続時、空圧配管 6 2 の中間部 6 2 b から空圧配管 7 0 内に流入していくような空気の流れは実質的にない。なぜなら、上記の如き電磁弁 7 8 , 7 9 の切替えと同時に三方電磁弁 8 0 が OFF とされるからである。

【 0 0 5 4 】

即ち、三方電磁弁 8 0 が OFF とされると、マスタシリンダ 1 0 に向かう空圧の移動は禁止され、同時にマスタシリンダ 1 0 からは空圧が排出されるようになる。そしてその空圧は、空圧配管 7 3 を通じてチェック弁 4 3 を経た後、空圧配管 6 2 の下流部 6 2 c 内にて倍力装置 7 からの排出空圧と合流されるようになる。なおこの合流後は、先の空圧排出ルートと同様のルートをたどることになる。

【 0 0 5 5 】

このようにすると、マスタシリンダ 1 0 から排出された空圧(マスタシリンダ排圧)を、倍力装置 7 から排出された空圧(倍力装置排圧)と同等の圧力とすることができ、つまりそれら排圧を同調させ、互いの空気の排出速度合わせを自ずと行うことができる。特に、チェック弁 4 3 によって、マスタシリンダ排圧を倍力装置排圧より常に高い値に保持でき、マスタシリンダ 1 0 側の排出速度を倍力装置 7 側の排出速度より常に遅らせることができる。これによって、排出速度合わせのために特別な調整等を何等行うことなく、マスタシリンダ 1 0 の第 2 ピストン 4 8 をクラッチ接続中常に加圧状態にできて、油圧通路内の

10

20

30

40

50

負圧化を完全に防止できるようになる。

【 0 0 5 6 】

一方、かかる構成においては、二つの三方電磁弁 7 8 , 7 9 を空圧配管 6 2 に直列に設けた点にも特徴がある。即ち、例えば仮に上流側の三方電磁弁 7 8 がショート等のトラブルでONになり続けたとする。この場合、下流側の三方電磁弁 7 9 をOFF とすれば、上流側の三方電磁弁 7 8 からの空圧を遮断すると共に、倍力装置 7 から空圧を排出でき、これによってクラッチ 8 を自動接続できるようになり、この後マニュアル操作によるクラッチ断続を行えるようになる。

【 0 0 5 7 】

また、こんどは仮に下流側の三方電磁弁 7 9 がショート等のトラブルでONになり続けたとする。この場合も同様に、上流側の三方電磁弁 7 8 をOFF とすれば、その位置でエアタンク 5 からの空圧を遮断すると共に、倍力装置 7 からの空圧を配管 6 4 , 6 8 を通じて排出し、クラッチ 8 を自動接続できるようになる。この後はマニュアル操作によるクラッチ断続が可能となる。なお、これら倍力装置 7 の排気と同期して三方電磁弁 8 0 もOFF とし、マスタシリンダ側の排気を実行する必要がある。

【 0 0 5 8 】

このように、三方電磁弁 7 8 , 7 9 を直列に設けると、一方にトラブルが生じた場合でも他方で空圧供給制御を中止し、排気を行ってクラッチ 8 を接続状態に移行させることができる。これによってマニュアル操作によるクラッチ断続が可能となり、確実なフェールセーフが達成されると共に、走行も可能となり、装置の信頼性が確実に向上される。特に、両者をいずれも三方電磁弁としたので、二方電磁弁を採用した場合に比べ排気通路（空圧配管 6 4 又は 6 8 ）の切替えを行える点で有利であり、これにより電磁弁数をいたずらに増すことなく、二つの電磁弁で前述のフェールセーフ、排気速度（クラッチ接続速度）切替え、さらにはマスタシリンダ 1 0 の空圧給排制御をいずれも賄えるようになる。そしてコスト的にも大変有利となる。なお、三方電磁弁 8 0 がONとなり続けたときは上流側の三方電磁弁 7 8 をOFF にしてやればよい。

【 0 0 5 9 】

なお、かかる変形例としては様々なものが考えられるが、例えば、絞り部 6 6 とチェック弁 7 5 との配置を逆にすることができるし、絞り 7 6 を完全にふさぐことにより、クラッチの低速接の代りにクラッチ断保持とする事も出来る。

【 0 0 6 0 】

次に、本装置の主たる特徴について詳述する。

【 0 0 6 1 】

図 5 は、本装置におけるクラッチ自動接続に際しての動作内容を説明するためのタイムチャートである。横軸には時間を、縦軸にはクラッチストロークをとってある。そして破線が目標クラッチストローク、実線がクラッチ 8 の実際のクラッチストロークである。図示するように、ここではクラッチ 8 の接続が高速接、低速接、中速接、高速接の順で行われる。最初の高速接は、変速機 7 1 から送られてくる変速終了時の信号に基づき、クラッチ 8 の断保持から切り替えられて実行されているものである。そしてこの高速接続の過程で、クラッチストロークセンサ 8 8 の出力値が、半クラッチ領域の開始位置手前に相当する値になったならば、コントローラ 7 2 は三方電磁弁 7 8 , 7 9 を切り替え、クラッチ接続速度を低速接へと変更する。なお半クラッチ領域の開始位置に相当するクラッチストローク値は、コントローラ 7 2 がその自身の学習機能によりRAM に記憶している。コントローラ 7 2 は、このクラッチストローク値に対し、実際のクラッチストローク値が僅かに断側の値となったとき、高速接から低速接への切替えを実行する。

【 0 0 6 2 】

特に、このような低速接への切り替えを実行し、且つこのときの接続速度を、絞り部 7 6 の絞り量調整によって最適に定めることで、半クラッチ領域の開始位置で、クラッチ接続ショックのないような接続速度を選ぶことができ、これによってクラッチ接続ショックを防止し、乗り心地を向上できるようになる。

10

20

30

40

50

【0063】

一方、コントローラ72は、低速接への切り替えと同時に、内部のタイマ回路（タイマ手段）を用い、予め記憶された時間値（時間 T_1 に相当）の減算を開始する。そしてその時間値がゼロになり、時間 T_1 が経過した時点で、三方電磁弁78, 79を切り替え、クラッチ接続モードを1段階だけ高速側の中速接へと変更する。このとき前記時間値は、中速接への変更を半クラッチ領域内で行わせるよう設定されている。こうして半クラッチ領域内でクラッチ接続速度を早め、クラッチ8の滑りを防止し耐久信頼性を向上できるようになる。特に、前記時間値は比較的小さい値に設定され、かかる接続速度変更は、半クラッチ領域に入った直後の比較的早い段階で行われるようになる。

【0064】

ここで前記同様、コントローラ72は、中速接への切り替えと同時に予め記憶された時間値（時間 T_2 に相当）の減算を開始する。そしてその時間値がゼロになり、時間 T_2 が経過した時点で、三方電磁弁78, 79を切り替え、クラッチ接続速度をさらに1段階高速側の高速接へと変更する。この変更は、クラッチストロークが半クラッチ領域の比較的接側になったとき行われる。このため、高速接への変更に伴うクラッチ接続ショックの心配はない。しかも、クラッチ接続速度がさらに早められるので、クラッチ8の滑りは一層防止され、全体の接続時間も短縮できるようになる。

【0065】

こうして、ほぼ目標どおりのクラッチ自動接続を達成でき、クラッチ接続ショックとクラッチ滑りとの両問題を同時に解決できるようになる。そして乗り心地の向上と、クラッチの耐久信頼性の向上とが同時に達成できるようになる。上述から明らかなように、ここではコントローラ72が、クラッチ自動接続時に、その接続速度を半クラッチ領域内で変更する接続速度変更手段を構成している。

【0066】

なお、上記では低速から中速、中速から高速への接続速度変更時期をタイマ時間値に基づいて決定しているが、これに限らず、例えば実際のクラッチストローク値に基づいて決定するようにしても構わない。ただしこの場合は、三方電磁弁78, 79の作動遅れ分を見越して、所望のクラッチストローク値に対しオフセット値を設け、早めに三方電磁弁78, 79の切替えを行う必要がある。

【0067】

また、クラッチ接続速度を上述のように変更する場合としては、低速ギヤ側でのシフトダウン（例えば4速から3速、3速から2速）と同時に再加速を行う場合等が揚げられる。通常のシフトアップ等の場合は、中速接の状態でも半クラッチ領域に入るようにしても構わない。

【0068】

以上の構成にかかる本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、本発明は、マニュアル断続手段を有さない完全なオートクラッチシステムにも適用可能である。

【0069】

【発明の効果】

本発明は、半クラッチ領域におけるクラッチ接続ショックとクラッチ滑りとの両問題を同時に解決できるという、優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るクラッチ断続装置を示す全体構成図である。

【図2】倍力装置を示す縦断面図である。

【図3】マスタシリンダを示す縦断面図である。

【図4】各クラッチモードに対する各三方電磁弁の通電パターンを示す表である。

【図5】本装置のクラッチ接続特性を示すタイムチャートである。

【図6】一般的なクラッチ接続特性を示すタイムチャートである。

【図7】半クラッチ領域内での好適な接続特性を示すタイムチャートである。

【図8】半クラッチ領域開始位置付近でのクラッチ接続特性を示すタイムチャートである

10

20

30

40

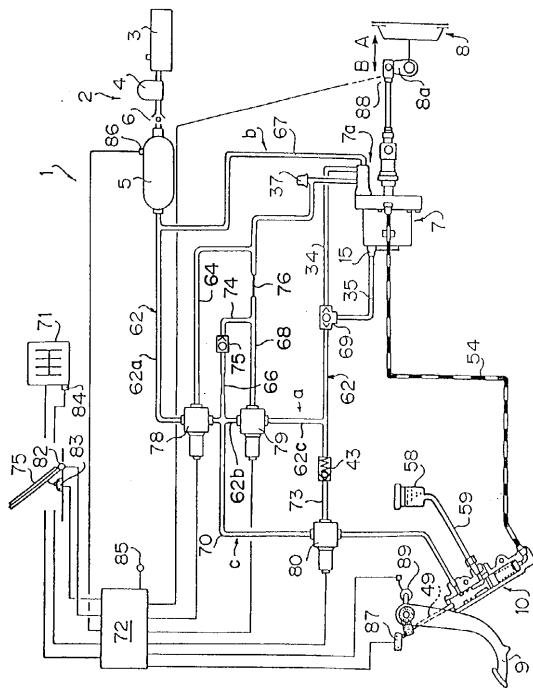
50

。 【図9】半クラッチ領域開始位置付近でのクラッチ接続特性を示すタイムチャートである。

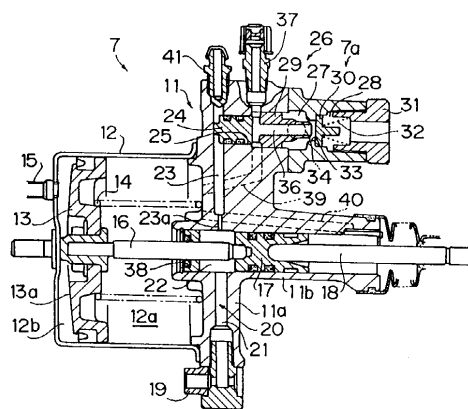
【符号の説明】

- 1 クラッチ断続装置
- 2 空圧供給手段
- 7 倍力装置
- 8 クラッチ
- 3 5 , 6 2 , 6 4 , 6 8 , 7 4 空圧配管
- 7 2 コントローラ
- 7 8 , 7 9 三方電磁弁
- a 第1の空圧供給路

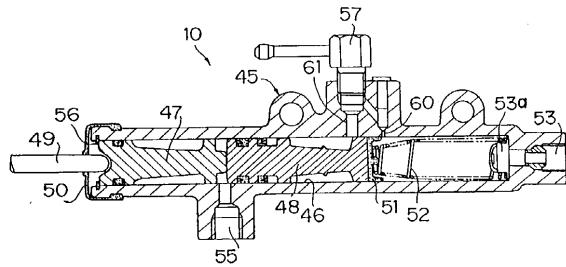
【図1】



【図2】



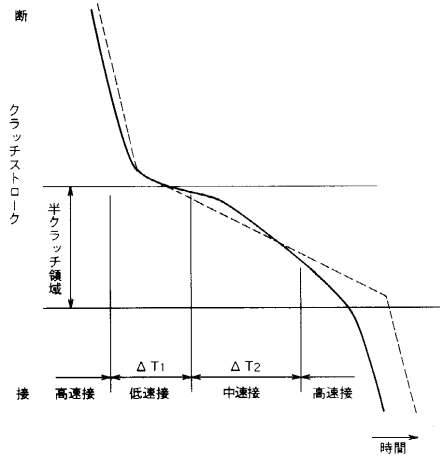
【図3】



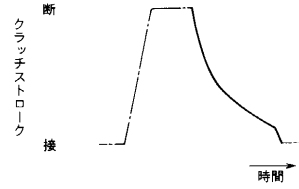
【 図 4 】

	通 常	急 所	低 速 接	中 速 接	高 速 接
三方電磁弁 7 8	OFF	ON	ON	OFF	OFF
三方電磁弁 7 9	OFF	ON	OFF	OFF	ON
三方電磁弁 8 0	OFF	ON	OFF	OFF	OFF

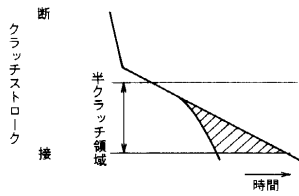
【 図 5 】



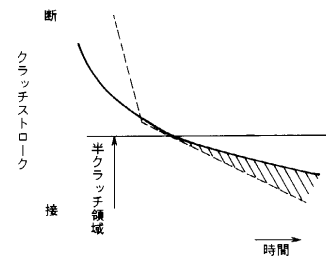
【 図 6 】



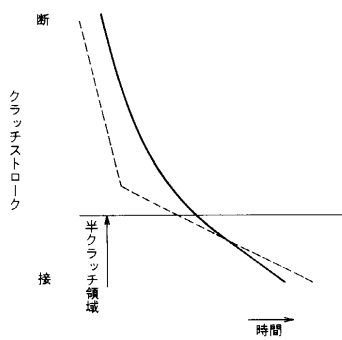
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

審査官 磯部 賢

- (56)参考文献 特開平02 - 248725 (JP, A)
特開平07 - 054878 (JP, A)
特開昭51 - 147824 (JP, A)
特開昭60 - 023660 (JP, A)
特開平01 - 131331 (JP, A)
特開昭51 - 135020 (JP, A)
特開平02 - 248725 (JP, A)
特開平07 - 054878 (JP, A)
特開昭51 - 147824 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 25/00-39/00

F16D 48/00-48/12