

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4094156号  
(P4094156)

(45) 発行日 平成20年6月4日(2008.6.4)

(24) 登録日 平成20年3月14日(2008.3.14)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 H 61/30 (2006.01)

F 1 6 H 61/30

F 1 5 B 15/14 (2006.01)

F 1 5 B 15/14 3 8 0 C

請求項の数 4 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平11-34916  
 (22) 出願日 平成11年2月12日(1999.2.12)  
 (65) 公開番号 特開2000-230636(P2000-230636A)  
 (43) 公開日 平成12年8月22日(2000.8.22)  
 審査請求日 平成17年3月18日(2005.3.18)

(73) 特許権者 000003908  
 日産ディーゼル工業株式会社  
 埼玉県上尾市大字菟丁目1番地  
 (73) 特許権者 000177276  
 三輪精機株式会社  
 埼玉県さいたま市中央区新中里三丁目20  
 番30号  
 (74) 代理人 100078330  
 弁理士 笹島 富二雄  
 (72) 発明者 計盛 啓一  
 埼玉県上尾市大字菟丁目1番地 日産デ  
 ーゼル工業株式会社内  
 (72) 発明者 星野 実  
 埼玉県上尾市大字菟丁目1番地 日産デ  
 ーゼル工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 変速機の操作装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シフトノブからの変速操作力が伝達される操作ロッドと、作動流体を作用させて変速操作力を倍力するピストンと、該ピストンの両側に隔てられた一対のシリンダ室と、操作ロッドの動作に応じて前記作動流体の供給及び排出を行う供給・排出用弁装置と、を含んで構成される変速機倍力装置を備えた変速機の操作装置において、  
 変速操作におけるシフト入り時のみ、シフトノブに一定の荷重を印加すると、その後はシフトノブを自動的にシフトストロークエンドまで移動させる自動シフト機構を備えたことを特徴とする変速機の操作装置。

【請求項2】

前記自動シフト機構は、変速操作における少なくともシフト入り操作とシフト抜き操作とを検出するシフト操作検出手段と、該シフト操作検出手段からの検出信号に基づいて、シフト入り操作では、作動流体供給源からシリンダ室に作用させる作動流体圧を、シフトノブに一定の荷重を印加した後にシフトノブを自動的にシフトストロークエンドまで移動させるための自動シフト用流体圧に切り換え、シフト抜き操作では、作動流体供給源からシリンダ室に作用させる作動流体圧を、シフトノブを操作している間変速操作力を倍力するための変速操作力倍力用流体圧に切り換える切換機構と、を含んで構成されたことを特徴とする請求項1記載の変速機の操作装置。

【請求項3】

前記切換機構は、前記供給・排出用弁装置と、該供給・排出用弁装置から吐出される流体

10

20

圧を保持若しくは流出又は切換える流体圧保持用弁装置と、切換用弁装置と、を含んで構成され、

前記切換用弁装置は、少なくとも4つのポートを有し、供給・排出用弁装置と流体圧保持用弁装置とを順に介装した作動流体供給源からの第1の流体経路に連通する第1のポートと、前記第1の流体経路の供給・排出用弁装置と流体圧保持用弁装置との間から分岐した第2の流体経路に連通する第2のポートと、シリンダ室と第3の流体経路を介して連通する第3のポートと、作動流体供給源と第4の流体経路を介して連通する第4のポートと、第2のポートと第3のポートとを連通する第1の連通路と、第3のポートと第4のポートとを連通する第2の連通路と、前記シフト操作検出手段からの検出信号に基づいて、シフト入り操作では、作動流体供給源から第1の流体経路及び第1のポートを介して供給される流体圧を印加することによって前記第1の連通路を閉じて、第2の連通路を開き、シフト抜き操作では、前記流体圧の印加を解除することによって前記第1の連通路を開いて、第2の連通路を閉じる弁機構と、を含んで構成され、

前記流体圧保持用弁装置は、作動流体供給源から第1の流体経路及び第1のポートを介しての前記切換用弁装置の弁機構への流体供給停止後にも、該弁機構に所定時間流体圧を印加させるべく流体圧を保持する構成としたことを特徴とする請求項2記載の変速機の操作装置。

#### 【請求項4】

前記切換機構は、前記供給・排出用弁装置と、該供給・排出用弁装置から吐出される流体圧を切換える切換用弁装置と、を含んで構成され、

前記切換用弁装置は、少なくとも3つのポートを有し、供給・排出用弁装置を介装した作動流体供給源からの第1の流体経路に連通する第1のポートと、シリンダ室と第2の流体経路を介して連通する第2のポートと、作動流体供給源と第3の流体経路を介して連通する第3のポートと、第1のポートと第2のポートとを連通する第1の連通路と、第2のポートと第3のポートとを連通する第2の連通路と、前記シフト操作検出手段からの検出信号に基づいて、シフト入り操作では、電気的アクチュエータの一方向の作動にて前記第1の連通路を閉じて、第2の連通路を開き、シフト抜き操作では、電気的アクチュエータの他方向の作動にて前記第1の連通路を開いて、第2の連通路を閉じる弁機構と、を含んで構成としたことを特徴とする請求項2記載の変速機の操作装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、変速機の操作装置に関し、特に、シフト操作性の向上を図る技術に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来、トラック等の大型車用の変速機の操作装置においては、シフト操作力を低減するために、圧縮空気を利用した変速機倍力装置が取り付けられ、シフト操作力の低減、特に、大きな操作力を必要とする同期時（シンクロ時）におけるシフト操作力の低減を図っている（実開平6-16730号公報、実開平9-49568号公報及び実開平6-87773号公報参照）。

##### 【0003】

かかる変速機倍力装置の構造を、図15に基づいて簡単に説明すると、出力軸100の略中央内部にはバルブ室101が設けられ、ここへ高压空気（圧縮空気）が供給される。そして、シフトノブと連係する入力軸102に連結された操作ロッド103の動きに伴ってリフタ104a、104bが移動し、バルブ室101の左右のバルブ105a、105bの開閉を行う。また、バルブ室101の左右には、シフト操作に操作感を付与する反力室106a、106bが設けられている。

##### 【0004】

ここで、図の左方向にシフト操作力が倍力される場合を考えると、入力軸102の左方向への移動に伴いバルブ室101の右側のバルブ105bが開弁し、ピストン107の右側

10

20

30

40

50

に位置する倍力シリンダ室 108b に高圧空気が供給され倍力が行われる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来の変速機の操作装置にあっては、シフト力のアシスト機能のみしか付加されておらず、運転者はシフトストローク全域にわたりシフトノブを押し続けておく必要がある。

【0006】

このため、運転者の労力軽減が十分に図れず、シフトストローク途中でのゴツゴツ感等もシフトノブを押し続けている間の長きにわたり感じられるため、シフトフィーリングも悪いという問題がある。

10

【0007】

そこで、本発明は以上のような従来の問題点に鑑み、シフト力のアシスト機能に加え、運転者がシフトストローク全域にわたりシフトノブを押し続けておく必要性をなくした自動シフト機能の付加によって、運転者の労力軽減が十分に図れ、しかも、シフトフィーリングが良好な変速機の操作装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

このため、請求項 1 に係る発明は、

シフトノブからの変速操作力が伝達される操作ロッドと、作動流体を作用させて変速操作力を倍力するピストンと、該ピストンの両側に隔てられた一対のシリンダ室と、操作ロッドの動作に応じて前記作動流体の供給及び排出を行う供給・排出用弁装置と、を含んで構成される変速機倍力装置を備えた変速機の操作装置において、

20

変速操作におけるシフト入り時のみ、シフトノブに一定の荷重を印加すると、その後はシフトノブを自動的にシフトストロークエンドまで移動させる自動シフト機構を備えたことを特徴とする。

【0009】

請求項 2 に係る発明は、

前記自動シフト機構は、変速操作における少なくともシフト入り操作とシフト抜き操作とを検出するシフト操作検出手段と、該シフト操作検出手段からの検出信号に基づいて、シフト入り操作では、作動流体供給源からシリンダ室に作用させる作動流体圧を、シフトノブに一定の荷重を印加した後にシフトノブを自動的にシフトストロークエンドまで移動させるための自動シフト用流体圧に切り換え、シフト抜き操作では、作動流体供給源からシリンダ室に作用させる作動流体圧を、シフトノブを操作している間変速操作力を倍力するための変速操作力倍力用流体圧に切り換える切換機構と、を含んで構成されたことを特徴とする。

30

【0010】

請求項 3 に係る発明は、

前記切換機構は、前記供給・排出用弁装置と、該供給・排出用弁装置から吐出される流体圧を保持若しくは流出又は切換える流体圧保持用弁装置と、切換用弁装置と、を含んで構成され、

40

前記切換用弁装置は、少なくとも 4 つのポートを有し、供給・排出用弁装置と流体圧保持用弁装置とを順に介装した作動流体供給源からの第 1 の流体経路に連通する第 1 のポートと、前記第 1 の流体経路の供給・排出用弁装置と流体圧保持用弁装置との間から分岐した第 2 の流体経路に連通する第 2 のポートと、シリンダ室と第 3 の流体経路を介して連通する第 3 のポートと、作動流体供給源と第 4 の流体経路を介して連通する第 4 のポートと、第 2 のポートと第 3 のポートとを連通する第 1 の連通路と、第 3 のポートと第 4 のポートとを連通する第 2 の連通路と、前記シフト操作検出手段からの検出信号に基づいて、シフト入り操作では、作動流体供給源から第 1 の流体経路及び第 1 のポートを介して供給される流体圧を印加することによって前記第 1 の連通路を閉じて、第 2 の連通路を開き、シフト抜き操作では、前記流体圧の印加を解除することによって前記第 1 の連通路を開いて、

50

第 2 の連通路を閉じる弁機構と、を含んで構成され、  
前記流体圧保持用弁装置は、作動流体供給源から第 1 の流体経路及び第 1 のポートを介しての前記切換用弁装置の弁機構への流体供給停止後にも、該弁機構に所定時間流体圧を印加させるべく流体圧を保持する構成としたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 に係る発明は、

前記切換機構は、前記供給・排出用弁装置と、該供給・排出用弁装置から吐出される流体圧を切換える切換用弁装置と、を含んで構成され、

前記切換用弁装置は、少なくとも 3 つのポートを有し、供給・排出用弁装置を介装した作動流体供給源からの第 1 の流体経路に連通する第 1 のポートと、シリンダ室と第 2 の流体経路を介して連通する第 2 のポートと、作動流体供給源と第 3 の流体経路を介して連通する第 3 のポートと、第 1 のポートと第 2 のポートとを連通する第 1 の連通路と、第 2 のポートと第 3 のポートとを連通する第 2 の連通路と、前記シフト操作検出手段からの検出信号に基づいて、シフト入り操作では、電気的アクチュエータの一方向の作動にて前記第 1 の連通路を閉じて、第 2 の連通路を開き、シフト抜き操作では、電気的アクチュエータの他方向の作動にて前記第 1 の連通路を開いて、第 2 の連通路を閉じる弁機構と、を含んで構成としたことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

かかる本発明の作用について説明する。

請求項 1 に係る発明において、シフト入り時には、ある一定の荷重をシフトノブに加えることによって自動的にシフト動作が行われるため、即ち、運転者のシフトノブへの所定の入力をトリガにして、その後は、シフトノブへの入力を解除しても自動的にシフト動作が行われる。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に係る発明において、シフト入り時のみ自動シフト機能が奏され、シフト抜き時には、自動シフト機能を解除して、通常のパワーアシスト機能のみが奏される。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 に係る発明において、通常の変速機倍力装置に加え、複数の弁装置を付加することにより構成できるため、構造が簡単で、製作コストを安価に抑えることができる上、シフト機構そのものの信頼性、耐久性も従来と同様に維持することができ、特に、弁機構における流体圧切換制御により、自動シフト機能と通常のパワーアシスト機能との切換が簡単に行われる。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 に係る発明において、通常の変速機倍力装置に加え、複数の弁装置を付加することにより構成できるため、構造が簡単で、製作コストを安価に抑えることができる上、シフト機構そのものの信頼性、耐久性も従来と同様に維持することができ、特に、弁機構における電気的アクチュエータ制御により、自動シフト機能と通常のパワーアシスト機能との切換が簡単に行われる。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、添付された図面を参照して本発明を詳述する。

図 1 4 は、車両搭載状態における変速機の操作力伝達系の構成を示している。

【 0 0 1 7 】

シフトノブ 1 に加えられた変速操作力は、途中にゴムダンパ 2 が介装されたリンクロッド 3 ( 3 a ~ 3 c ) からなるリンク機構によって、変速機倍力装置 4 の入力軸 A 1 に伝達される。そして、変速機倍力装置 4 は、入力軸 A 1 に入力されたシフトノブ 1 からの入力操作力を、高圧のエア ( 圧縮エア ) の作用によって入力操作力に略比例した出力操作力に倍力し、この出力操作力を図示しない出力軸を介して出力レバー A 5 に出力する。この出力レバー A 5 に出力された出力操作力は、シフトシャフト 7 及びセレクト & シフトレバー 8 を介して図示しないトランスミッションに伝達され、変速動作が行われる。

## 【 0 0 1 8 】

ここで、上記の変速機の操作力伝達系において適用される本発明の変速機の操作装置の概要について説明する。

図 1 において、本発明の変速機の操作装置は、シフトノブ 1 からの変速操作力が伝達される操作ロッド 1 6 と、作動流体としてのエアを作用させて変速操作力を倍力するピストン 1 3 と、該ピストン 1 3 の両側に隔てられた一対のシリンダ室 A 2 , A ' 2 と、操作ロッド 1 6 の動作に応じて前記エアの供給及び排出を行う供給・排出用弁装置（以下、供給・排出用エアバルブ）と、を含んで構成される前述の変速機倍力装置 4 を備える一方、変速操作におけるシフト入り時のみ、シフトノブ（ 1 ）に一定の荷重を印加すると、その後はシフトノブ（ 1 ）を自動的にシフトストロークエンドまで移動させる自動シフト機構を備えている。

10

## 【 0 0 1 9 】

この場合、変速機倍力装置 4 を備えることによって、従来と同様のシフト力のアシスト機能を備えており、シフト抜き時のシフト力がアシストされるようになっている。

## 【 0 0 2 0 】

即ち、変速機倍力装置 4 は、変速機倍力装置本体 A を備えており、この変速機倍力装置本体 A には、従来と同様のシフト力のアシスト機構（エアバルブ A 3 , A 4 等）が装備されている。

## 【 0 0 2 1 】

又、自動シフト機構として、6 つのエアバルブ B ~ G が設けられており、これらのエアバルブ B ~ G によって、シフト入り方向のみ自動シフトとし、シフト抜き方向は、前記と同様のシフト力のアシストがなされるように構成されている。

20

## 【 0 0 2 2 】

更に、自動シフトの速度を調整するためと、シフト時の作動音を低減するためのダンパ装置 H , I が設けられている。

そして、入力軸 A 1 が、図 1 4 に示すシフトノブ 1 の動きによって移動すると、エアバルブ A 3 又は A 4 が開弁し、エア圧保持用弁装置（以下、エア圧保持用エアバルブ）C 又は E を経由して、切換用弁装置（以下、切換用エアバルブ）B 又は D にエア圧が作用する。

## 【 0 0 2 3 】

ここで、切換用エアバルブ B 又は D 内のエア圧がある一定の値を越えると、かかるエアバルブ B 又は D の下部の弁体が開き、エア供給源 9 0 からエア供給ライン 2 2 （第 4 のエア経路）からのエアがシリンダ室 A 2 又は A ' 2 に導かれ、これにより、出力レバー A 5 が移動する。

30

## 【 0 0 2 4 】

尚、変速操作における少なくともシフト入り操作とシフト抜き操作とを検出するシフト操作検出手段を構成するシフト操作検出用エアバルブ F、G が設けられている。

## 【 0 0 2 5 】

次に、上記の構成の変速機の操作装置の詳細構造について説明する。

図 1 において、変速機倍力装置本体 A のハウジング 1 0 に形成された円筒状のシリンダ 1 1 と同心円上に、摺動可能に軸支された中空円筒状の出力軸 1 2 が配設されている。

40

## 【 0 0 2 6 】

前記ハウジング 1 0 には、作動流体としてのエアを作用させて変速操作力を倍力するピストン 1 3 及びシリンダ室 A 2 , A ' 2 が設けられている。

即ち、出力軸 1 2 の外周部には、シリンダ 1 1 に内接するピストン 1 3 が固定され、ピストン 1 3 の両側部には、該ピストン 1 3 によって隔てられた 2 つのシリンダ室 A 2 , A ' 2 が形成されている。

## 【 0 0 2 7 】

ハウジング 1 0 の周壁には、前記シリンダ室 A 2 , A ' 2 にそれぞれ連通するポート 1 4 , 1 5 が開設されている。

前記出力軸 1 2 内には、その中心軸を通る操作ロッド 1 6 が設けられており、該操作ロッド

50

ド１６は前記出力軸１２に連係される。

【００２８】

又、操作ロッド１６の入力軸Ａ１の反対側端部には作動レバー１７の一端部が回転自由に連結される。

そして、操作ロッド１６の動作に応じて前記エアの供給及び排出を行う供給・排出用エアバルブＡ３，Ａ４が設けられており、前記作動レバー１７の他端部は、ハウジング１０の周壁に軸方向に延びて形成された長穴１８を貫通して外部に至り、２つのバルブＡ３とＡ４の共通の軸状弁体５５に連係される。

【００２９】

更に、作動レバー１７の長手方向の略中間部は、ハウジング１０に回転自由に支承されており、この支承部を中心として揺動可能となっている。

自動シフト機構は、変速操作における少なくともシフト入り操作とシフト抜き操作とを検出するシフト操作検出用エアバルブＦ，Ｇと、該エアバルブＦ，Ｇからの検出信号（エア圧信号）に基づいて、シフト入り操作では、エア供給源９０からシリンダ室Ａ２，Ａ'２に作用させるエア圧を、シフトノブ１に一定の荷重を印加した後にシフトノブ１を自動的にシフトストロークエンドまで移動させるための自動シフト用エア圧に切り換え、シフト完了時、バルブＦによりエア経路５にエア圧が供給され、第２連通路を閉じ、第１連通路を開く。シフト抜き操作では、エア供給源９０からシリンダ室Ａ２，Ａ'２に作用させるエア圧を、シフトノブ１操作中に変速操作力を倍力するための変速操作力倍力用エア圧に切り換える切換機構と、を含んで構成される。

【００３０】

本実施形態において、前記切換機構は、上記の供給・排出用エアバルブＡ３，Ａ４、エア圧保持用エアバルブＣ，Ｅと、切換用エアバルブＢ，Ｄと、を含んで構成される。

【００３１】

供給・排出用エアバルブＡ３，Ａ４は、図１に示すように、それぞれ本体５２と、該本体５２内に貫通形成された通路部５３に両端部がスプリング５４に支持されて介装された共通の軸状弁体５５と、から構成されており、供給・排出用エアバルブＡ４側の本体５２にはエアの供給口５６が、供給・排出用エアバルブＡ３側の本体５２には排出口５７が、それぞれ形成されると共に、供給・排出用エアバルブＡ４側の本体５２には、第１のエア経路１９を介してエア圧保持用エアバルブＣの後述するポートｈと連通する吐出ポートｍが、供給・排出用エアバルブＡ３側の本体５２には、第１のエア経路１９を介してエア圧保持用エアバルブＥの後述するポートｈと連通する吐出ポートｎが、それぞれ形成される。

【００３２】

前記切換用エアバルブＢ，Ｄの構成を図１と図２に基づいて説明すると、切換用エアバルブＢ，Ｄは、少なくとも４つのポートを有し、供給・排出用エアバルブＡ３，Ａ４とエア圧保持用エアバルブＣ，Ｅを順に介装した、エア供給源９０からの第１のエア経路１９に連通する第１のポートａと、前記第１のエア経路１９の供給・排出用エアバルブＡ３，Ａ４とエア圧保持用エアバルブＣ，Ｄとの間から分岐した第２のエア経路２０に連通する第２のポートｂと、シリンダ室Ａ２，Ａ'２と第３のエア経路２１を介して連通する第３のポートｃと、エア供給源９０とエア供給ライン２２を介して連通する第４のポートｄと、第２のポートｂと第３のポートｃとを連通する第１の連通路ｅと、第３のポートｃと第４のポートｄとを連通する第２の連通路ｆと、前記シフト操作検出用エアバルブＦ，Ｇからの検出信号圧が供給される第５のポート（信号圧ポート）ｇと、該検出信号圧に基づいて、シフト入り操作では、前記エア圧保持用エアバルブＣ，Ｅを経由したエア圧にて前記第１の連通路ｅを閉じて、第２の連通路ｆを開き、シフト抜き操作では、弾性部材としてのスプリング２３の弾性付勢力にて前記第１の連通路ｅを開いて、第２の連通路ｆを閉じる弁機構２４と、を含んで構成される。

【００３３】

より、具体的には、切換用エアバルブＢ，Ｄは、それぞれ本体２５と、該本体２５内に貫通形成されたシリンダ２６にスライド可能に支持されたピストン２７と、該ピストン２７

を常時図2の上方に付勢するスプリング23と、シリンダ26の両端部に嵌合固定された、ポートa, dを有する上下一対のキャップ28, 29と、下部のキャップ29にスプリング30により支持されて、シリンダ26の下部のキャップ29のポートdとの連通路を開閉する弁体31と、から構成される。

【0034】

そして、前記ピストン27には、略T字状をなす前記第1の連通路eが形成される。

又、本体25には、前記3つのポートb, c及びgが形成されている。

【0035】

前記ポートcは、弁体31の開弁時には、ピストン27下端部の小径部27Aの外周面と本体25との間に形成された隙間27aを介して第2の連通路fと連通するように構成されている。

10

【0036】

エア圧保持用エアバルブC, Eは、第1のエア経路19の供給・排出用エアバルブA3, A4の下流に介装され、エア供給源90から供給・排出用エアバルブA3, A4、第1のエア経路19及び第1のポートaを介しての前記弁機構24へのエア供給停止後に、該弁機構24に所定時間エア圧を印加させるべくエア圧を保持するものである。

【0037】

かかるエア圧保持用エアバルブC, Eは、具体的には、図3に示すように、それぞれ本体32と、該本体32内に貫通形成されたボリュウム室33にスプリングに34よって支持された弁体35と、から構成され、本体32には、供給・排出用エアバルブA3, A4と連通する入口ポートhと、前記切換用エアバルブB, Dの第1のポートaと連通する出口ポートiと、が形成されている。

20

【0038】

又、本体32には、ボリュウム室33と入口ポートhとを連通する孔であって、ボリュウム室33内のエア圧低下速度を遅くするための排気絞り孔36が形成されている。

【0039】

シフト操作検出用エアバルブF, Gは、図4～図5に示すように、それぞれ変速機倍力装置本体Aのハウジング10と一体成形された本体37と、該本体37内に貫通形成されたシリンダ38にスプリング39に支持されて介装された弁体40と、本体37内に固定された弁体シート41と、シリンダ38の一方の端部に嵌合固定された、入口ポートjを有するキャップ42と、シリンダ38の途中及び他方の端部に嵌合固定された、スライド孔43a、44aを有する2つのガイド43、44と、弁体40と連動可能で、ガイド43, 44によりスライド自由に支持されたスプール45と、該スプール45を図の下方に弾性付勢するスプリング46と、から構成されている。

30

【0040】

そして、スプール45には、その上端部に開口し、かつ略中間部の外周面の相対向する2カ所に開口する略逆T字形状の連通孔47が形成される。

又、本体37から突出するスプール45の先端面は、出力軸12外周面に固定取付された所定形状のカム48の外面に当接される。

【0041】

ここで、本体37には、シリンダ38の弁体シート41とガイド43との間と連通する信号圧供給ポートkと、シリンダ38の下部と連通する排気ポートlと、が形成されている。

40

【0042】

更に、前記入口ポートjは、前記エア供給ライン22から分岐した第5のエア経路49と、該エア供給ライン22を介して、エア供給源90と連通する。

又、シフト操作検出用エアバルブFの信号圧供給ポートkは、第6のエア経路50を介して、切換用エアバルブBの第5のポート(信号圧ポート)gに連通し、シフト操作検出用エアバルブGの信号圧供給ポートkは、第7のエア経路51を介して、切換用エアバルブDの第5のポート(信号圧ポート)gに連通する。

50

## 【 0 0 4 3 】

次に、図 1 の 1 ~ 9 の記号で示したエアラインについて説明する。

1 は、エア圧保持用エアバルブ C のポート h と切換用エアバルブ B のポート b と供給・排出用エアバルブ A 3 のポート m とを連通するエアライン。

## 【 0 0 4 4 】

2 は、切換用エアバルブ B のポート c と変速機倍力装置本体 A のシリンダ室 A 2 とを連通するエアライン。

3 は、エア圧保持用エアバルブ C のポート i と切換用エアバルブ B のポート a とを連通するエアライン。

## 【 0 0 4 5 】

4 は、エア供給源 9 0 と切換用エアバルブ B , D のポート d と供給・排出用エアバルブ A 3 , A 4 のポート 5 6 及びシフト操作検出用エアバルブ F , G のポート j とを連通するエアライン。

## 【 0 0 4 6 】

5 は、切換用エアバルブ B のポート g とシフト操作検出用エアバルブ F のポート k とを連通するエアライン。

6 は、エア圧保持用エアバルブ E のポート h と切換用エアバルブ D のポート b と供給・排出用エアバルブ A 4 のポート n とを連通するエアライン。

## 【 0 0 4 7 】

7 は、切換用エアバルブ D のポート c と変速機倍力装置本体 A のシリンダ室 A ' 2 とを連通するエアライン。

8 は、エア圧保持用エアバルブ E のポート j と切換用エアバルブ D のポート a とを連通するエアライン。

## 【 0 0 4 8 】

9 は、切換用エアバルブ D のポート g とシフト操作検出用エアバルブ G のポート k とを連通するエアライン。

かかる構成において、入力軸 A 1 が、シフトノブ 1 の動きによって図 1 の左側に移動すると、操作ロッド 1 6 が同図の左側にスライドし、これによって作動レバー 1 7 がその上部側が同図の右側に移動するように揺動する。

## 【 0 0 4 9 】

このように作動レバー 1 7 が揺動することによって、供給・排出用エアバルブ A 3 及び A 4 共通の弁体 5 5 が図の右側にスライドして供給・排出用エアバルブ A 4 が開弁し、エア供給源 9 0 から第 1 のエア経路 1 9 を介して供給・排出用エアバルブ A 4 に送られたエアがポート n からエア圧保持用エアバルブ E のポート h に導かれ、弁体 3 5 が開弁されて、エアはポート i を経て、切換用エアバルブ D のポート a に導かれる。

## 【 0 0 5 0 】

切換用エアバルブ D のポート a にエアが導かれ、ポート g に信号圧が供給されていない状態においては、エア圧がある一定の値を越えると、図 2 ( C ) に示すように、ピストン 2 7 が下がり、これにより弁体 3 1 が押し下げられて開弁する。

## 【 0 0 5 1 】

切換用エアバルブ D のポート c は、弁体 3 1 の開弁時には、ピストン 2 7 下端部の小径部 2 7 A 外周面に形成された隙間 2 7 a を介して第 2 の連通路 f と連通し、これにより、エア供給源 9 0 からエアがポート d を介してポート c に至り、このポート c から変速機倍力装置本体 A のポート 1 5 にエアが至り、シリンダ室 A ' 2 にエアが導かれてピストン 1 3 を押し、これにより、出力レバー A 5 が移動し、自動シフト機能を奏する。

## 【 0 0 5 2 】

一方、入力軸 A 1 が、シフトノブ 1 の動きによって図 1 の右側に移動すると、操作ロッド 1 6 が同図の右側にスライドし、これによって作動レバー 1 7 がその上部側が同図の左側に移動するように揺動する。

## 【 0 0 5 3 】



このように作動レバー 17 が揺動することによって、供給・排出用エアバルブ A 3 及び A 4 共通の弁体 55 が図の左側にスライドして、供給・排出用エアバルブ A 3 が開弁し、エア供給源 90 から第 1 のエア経路 19 , ポート 56 を介して供給・排出用エアバルブ A 3 に送られたエアがポート m からエア圧保持用エアバルブ C のポート h に導かれ、弁体 35 が開弁されて、エアはポート i を経て、切換用エアバルブ B のポート a に導かれる。

【 0054 】

切換用エアバルブ B のポート a にエアが導かれ、ポート g に信号圧が供給されていない状態においては、エア圧がある一定の値を越えると、上記と同様にして、ピストン 27 が下がり、これにより弁体 31 が押し下げられて開弁する。

【 0055 】

切換用エアバルブ B のポート c は、弁体 31 の開弁時には、ピストン 27 下端部の小径部 27 A 外周面に形成された隙間 27 a を介して第 2 の連通路 f と連通し、これにより、エア供給源 90 からのエアがポート d を介してポート c に至り、このポート c から変速機倍力装置本体 A のポート 14 にエアが至り、シリンダ室 A 2 にエアが導かれてピストン 13 を押し、これにより、出力レバー A 5 が移動し、自動シフト機能を奏する。

【 0056 】

ここで、上記の作用において、エア圧保持用エアバルブ C , E は、エア供給源 90 から供給・排出用エアバルブ A 3 , A 4、第 1 のエア経路 19 及び第 1 のポート a を介しての弁機構 24 へのエア供給停止後に、該弁機構 24 に所定時間エア圧を印加させるべくエア圧を保持する。

【 0057 】

即ち、シフト入力によって例えば供給・排出用エアバルブ A 3 が開弁し、切換用エアバルブ B 及びエア圧保持用エアバルブ C にそれぞれエア圧 X , Y が入力される。

【 0058 】

そして、切換用エアバルブ B へのエア圧 X ' が設定値を越えた時点で、切換用エアバルブ B による自動シフト機能が作動する。

一方、手動によってシフト入力を停止すると、供給・排出用エアバルブ A 3 が閉弁することで、前記エア圧 X , Y が減圧し、切換用エアバルブ B が閉弁するため、シリンダ室 A 2 へのエア供給が停止されて、自動シフト機能が停止する。

【 0059 】

エア供給源 90 からのエアは、供給・排出用エアバルブ A 3 又は A 4 から、切換用エアバルブ B 又は D のポート b にも導かれるが、この切換用エアバルブ B 又は D のポート b に導かれるエア圧は、通常の変速機倍力作動信号圧となるもので、所定の条件のときに（ポート g に信号圧が供給された状態のとき：図 2（A）参照）、ピストン 27 の第 1 の連通路 e を通ってポート c に至り、このポート c から変速機倍力装置本体 A のシリンダ室 A 2 又は A ' 2 に導かれてピストン 13 を押し、変速機倍力機能を奏する。

【 0060 】

ここで、エア圧保持用エアバルブ C には、ボリウム室 33 内のエア圧低下速度を遅くするための排気絞り孔 36 が形成されているため、閉弁後にボリウム室 33 内エア圧低下速度が遅くなり、切換用エアバルブ B が閉弁するのに所定時間がかかる。

【 0061 】

即ち、切換用エアバルブ B が閉弁するのにロスタイムがある。

このことは、自動シフト機能がシフト入力停止までは確実に作用することを意味している。

【 0062 】

つまり、車両運転者の変速機の手動操作は、シフト入力荷重、シフトスピード等においてさまざまな特質があるが、上記のように、自動シフト機能がシフト入力停止までは確実に作用することにより、上記のような特質に限らず、自動シフト機構の作動状態をシフト完了まで確実に保持でき、ミスシフトを防止することができる。

【 0063 】

この場合、例えば、1秒程度のロスタイムを付加すれば良い。

又、この実施形態においては、エア圧保持用エアバルブとして、エアダンパ方式の簡単なバルブを用いたから、安価に抑えることができるが、エア圧保持用エアバルブとして、電気式タイマを装備した電磁弁を用いるようにしても良い。

#### 【0064】

この場合、電磁弁に供給・排出用エアバルブA3及びA4からエア圧力信号を供給して、該電磁弁を作動する構成とし、設定エア圧以上のエア圧信号が入力される毎に、閉弁し、その後一定タイマ時間後に開弁するように構成する。

#### 【0065】

次に、上記の変速機倍力装置の作動状況において、シフト操作検出用エアバルブF及びGとこの動作と関連して動作する切換用エアバルブB及びDの作動状況を図4～図6及び図2を参照して説明する。

#### 【0066】

シフトの中立時には、図4に示すように、シフト操作検出用エアバルブF及びエアバルブGのスプール45先端面は、出力軸12のカム48の凸側48Aに接しており、スプール45が押し上げられ、弁体40がリフトされているため、シフト操作検出用エアバルブFにおいては、5のエアラインに、エア供給源90からのエアがエアライン4を通じて供給され、シフト操作検出用エアバルブGにおいては、9のエアラインに、エア供給源90からのエアがエアライン4を通じて供給される。このエア圧は4のエアラインのエア圧と同圧である。

#### 【0067】

一方、図5に示すように、右へのシフトストローク時（途中）には、シフト操作検出用エアバルブFのスプール45先端面は、出力軸12のカム48の凹側48Bに接しており、スプール45がスプリング46によって押し下げられ、弁体40が弁体シート41に接して閉状態となり、スプール45と弁体40とが離れるため、5のラインのエアは、ポートkを介して排気ポート1に至り排気される。

#### 【0068】

この場合、ストロークエンドでは、図4の中立状態と同じとなる。

又、シフト操作検出用エアバルブGのスプール45先端面は、出力軸12のカム48の凸側48Aに接しており、図4の中立状態と同じとなる。

#### 【0069】

更に、図6に示すように、左へのシフトストローク時（途中）には、シフト操作検出用エアバルブFのスプール45先端面は、出力軸12のカム48の凸側48Aに接しており、図4の中立状態と同じとなる。

#### 【0070】

又、シフト操作検出用エアバルブGのスプール45先端面は、出力軸12のカム48の凹側48Bに接しており、図5の右へのストローク時におけるシフト操作検出用エアバルブFと同じ状態となる。

#### 【0071】

一方、図2（A）において、上記のシフト操作検出用エアバルブF及びシフト操作検出用エアバルブGの作用に伴って、切換用エアバルブB及び切換用エアバルブDのポートgに、5のラインの信号圧が加わっている場合、ピストン27は移動せず、常に1のラインのポートbと2のラインのポートcとは連通している。

#### 【0072】

即ち、3のラインの圧力によりピストン27が受ける力をF1、スプリング23のスプリング力をf1としたとき、

$F1 < f1$  の場合、1と2と3のエアラインの圧力は、 $1 = 2 = 3$  となる。

#### 【0073】

図2（B）において、5のエアラインの信号圧がポートgに加わっていない場合で、

10

20

30

40

50

スプリング 2 3 のストローク分の荷重変動を  $f_1$ 、バルブ開弁力を  $f_2$  としたとき、 $f_1 + f_1 = F_1 < f_1 + f_1 + f_2$  の場合、1 と 2 と 3 のエアラインの圧力は、 $P_1 = P_3$ 、 $P_2 = \text{一定}$ （閉じたときの圧力を保持）となる。

【0074】

図 2 (C) において、5 のエアラインの信号圧がポート g に加わっていない場合で、 $f_1 + f_1 + f_2 = F_1$  の場合、2 と 4 のエアラインの圧力は、 $P_4 = P_2$  となる。

【0075】

ここで、以上説明した変速機倍力装置におけるシフトストローク状態と、各エアライン 1 ~ 9 のエア圧との関係を図 7 及び図 8 に示す。

10

これらの図 7 及び図 8 によって、上記の自動シフト機能と変速機倍力機能との切換動作に伴う各エアライン 1 ~ 9 のエア圧が判る。

【0076】

以上の実施形態の変速機の操作装置によれば、シフト入り時には、ある一定の荷重をシフトノブ 1 に加えることによって自動的にシフト動作が行われるため、即ち、運転者のシフトノブ 1 への所定の入力をトリガにして、その後は、シフトノブ 1 への入力を解除しても自動的にシフト動作が行われるため、従来のように運転者がシフトノブ 1 をストローク全域にわたって押し続ける必要がなくなり、シフト入り時の労力を軽減することができると共に、シフトノブ 1 を押し続ける必要がないため、ストローク途中でのゴツゴツ感じ等を運転者が感じずにすみ、シフトフィーリングが向上する。

20

【0077】

又、エアバルブ B、D 及びエアバルブ F、G の組み合わせによって、シフト入り時のみ自動シフト機能が奏され、シフト抜き時には、自動シフト機能を解除して、通常のパワーアシスト機能のみが奏されるようにしたから、シフト抜き時の労力の軽減を図ることができる。

【0078】

更に、従来の変速機倍力機構に加え、複数のエアバルブ B ~ G を付加することにより、構成できるため、構造が簡単で、製作コストを安価に抑えることができる上、シフト機構そのものの信頼性、耐久性も従来と同様に維持することができる。

【0079】

30

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。

図 9 ~ 図 11 の実施形態は、変速機倍力装置本体 A の 2 つのシリンダ室 A2、A'2 に対応して 2 つ設けられたシフト操作検出用エアバルブ F、G を単一のエアバルブ 58 から構成したものである。

【0080】

即ち、このエアバルブ 58 は、変速機倍力装置本体 A のハウジング 10 と一体成形された本体 59 と、該本体 59 内に貫通形成された通路部 60 にスプリング 61 に支持されて介装された作動ロッド 62 と、スプリング 63 に支持されて介装されたスプール 64 と、スプリング 65 に支持されて介装された第 1 の弁体 66 と、前記スプール 64 に一体成形された第 2 の弁体 67 と、スプール 64 にスライド自由に支持され、かつ、スプリング 63 に支持されて介装された第 3 の弁体 69 と、該第 3 の弁体 69 に設けられて、前記第 2 の弁体 67 に対する第 1 の弁体シート 70 と、本体 59 内壁に設けられて、前記第 3 の弁体 69 に対する第 2 の弁体シート 71 と、から構成されている。

40

【0081】

そして、本体 59 には、通路部 60 と連通可能な 6 つのポート o ~ t が形成される。

又、本体 59 から突出するスプール 64 の先端面は、出力軸 12 外周面に固定取付された所定形状のカム 72 外面に当接される。

【0082】

更に、作動ロッド 62 には上端が開放された連通穴 73 と、該連通穴 73 と連通して、作動ロッド 62 外面に開口する連通孔 74 とが形成されている。

50

スプール 6 4 には両端が閉塞された連通穴 7 5 と、該連通穴 7 5 と連通して、スプール 6 4 外面に開口する連通孔 7 6 とが形成されている。

【 0 0 8 3 】

かかるエアバルブ 5 8 の作動状況を次に詳述する。

シフトの中立時には、図 9 に示すように、スプール 6 4 先端面は、出力軸 1 2 のカム 7 2 の凸側 7 2 A と凹側 7 2 B の略中間部に接しており、スプール 6 4 が若干押し上げられているため、 5 のエアラインと 9 のエアラインに、エア供給源 9 0 からポート o , s を介して供給されたエアが供給される。

【 0 0 8 4 】

一方、右へのシフトストローク時（途中）には、図 1 0 に示すように、スプール 6 4 先端面は、出力軸 1 2 のカム 7 2 の凸側 7 2 A に接しており、スプール 6 4 が完全に押し上げられた状態となり、 5 のエアラインのエアは、スプール 6 4 の連通穴 7 5 を介して排気ポート t に至り排気される。

【 0 0 8 5 】

又、 9 のエアラインに、エア供給源 9 0 からポート o を介して供給されたエアが供給される。

更に、左へのシフトストローク時（途中）には、図 1 1 に示すように、スプール 6 4 先端面は、出力軸 1 2 のカム 7 2 の凹側 7 2 B に接しており、スプール 6 4 が押し下げられた状態となる。

【 0 0 8 6 】

この場合、 9 のエアラインのエアは、作動ロッド 6 2 の連通穴 7 3 を介して排気ポート q に至り排気される。

又、 5 のエアラインに、エア供給源 9 0 からポート s を介して供給されたエアが供給される。

【 0 0 8 7 】

かかる実施形態によれば、図 1 の実施形態において、2 つ設けたシフト操作検出用エアバルブ F , G を単一のエアバルブ 5 8 から構成でき、バルブ自体の構成の簡略化、エアラインの簡略化、カム数の低減を図れる。

【 0 0 8 8 】

図 1 2 は第 3 の実施形態を示しており、この実施形態においては、シフト操作検出手段を電氣的スイッチとしてのストロークスイッチ L , M により構成すると共に、エアバルブ B ' , D ' をこのストロークスイッチ L , M からのオン・オフ信号に基づいて電氣的アクチュエータとしてのソレノイド J , K によって作動するようにしたものである。

【 0 0 8 9 】

即ち、切換機構は、供給・排出用エアバルブ A 3 , A 4 と、切換用エアバルブ B ' , D ' と、を含んで構成される。

前記切換用エアバルブ B ' , D ' は、少なくとも 3 つのポートを有し、供給・排出用エアバルブ A 3 , A 4 を介装したエア供給源 9 0 からの第 1 のエア経路 7 7 に連通する第 1 のポート u と、シリンダ室 A 2 , A ' 2 と第 2 のエア経路 7 8 を介して連通する第 2 のポート x と、エア供給源 9 0 と第 3 のエア経路 7 9 を介して連通する第 3 のポート y と、第 1 のポート u と第 2 のポート x とを連通する第 1 の連通路 8 0 と、第 2 のポート x と第 3 のポート y とを連通する第 2 の連通路 8 1 と、ストロークスイッチ L , M からの検出信号に基づいて、シフト入り操作では、ソレノイド J , K の一方向の作動にて前記第 1 の連通路 8 0 を閉じて、第 2 の連通路 8 1 を開き、シフト抜き操作では、ソレノイド J , K の他方向の作動にて前記第 1 の連通路 8 0 を開いて、第 2 の連通路 8 1 を閉じる弁機構 8 2 と、から構成される。

【 0 0 9 0 】

尚、これらの切換用エアバルブ B ' 及びエアバルブ D ' の具体的な構造は、図 1 等にした切換用エアバルブ B 及びエアバルブ D の構造に対して、ポート a とポート g が設けられていない以外は同様であるから、説明を省略する。

## 【 0 0 9 1 】

但し、これらの切換用エアバルブ B' 及びエアバルブ D' には、排気ポート z が形成されている。

前記ストロークスイッチ L, M は、2 つ設けられ、一方のストロークスイッチ L は、出力軸 1 2 外周面の 2 つのカム 8 3 及び 8 4 のうち一方のカム 8 3 によってオン・オフされ、他方のストロークスイッチ M は、他方のカム 8 4 によってオン・オフされる。

## 【 0 0 9 2 】

この場合、ストロークスイッチ L, M は、その接触片がカム 8 3, 8 4 の凹側 8 3 A, 8 4 A に位置したときにオン、凸側 8 3 B, 8 4 B に位置したときにオフとなる。

## 【 0 0 9 3 】

尚、カムの形状と、ストロークスイッチの構造を工夫することによって、単一のカムと単一のストロークスイッチを設けるだけにしても良い。

例えば、図 1 3 に示すように、カム 8 6 に凹部 8 6 A と 2 段階の凸部（第 1 の凸部 8 6 B 及び第 2 の凸部 8 6 C）を設ける。

## 【 0 0 9 4 】

ストロークスイッチ 8 5 は、図 1 3 ( A ) に示すように、その接触片がカム 8 6 の第 1 の凸部 8 6 B に位置したときに、両ソレノイド J, K にそれぞれオフ信号を発し、図 1 3 ( B ) に示すように、第 2 の凸部 8 6 C に位置したときに、ソレノイド J にオン信号を、ソレノイド K にオフ信号を発し、図 1 3 ( B ) に示すように、凹部 8 6 A に位置したときに、ソレノイド J にオフ信号を、ソレノイド K にオン信号を発するように構成する。

## 【 0 0 9 5 】

かかる実施形態によれば、複雑な構造のエアバルブをハウジングに設ける必要がないと共に、エアバルブ数を低減でき、エアバルブ自体の構造の簡略化を図ることができる。

## 【 0 0 9 6 】

## 【 発明の効果 】

以上説明したように、請求項 1 記載の発明によれば、従来のように運転者がシフトノブをストローク全域にわたって押し続ける必要がなくなり、シフト入り時の労力を軽減することができると共に、シフトノブを押し続ける必要がないため、ストローク途中でのゴツゴツ感を運転者が感じずにすみ、シフトフィーリングが向上する。

## 【 0 0 9 7 】

請求項 2 に係る発明によれば、流体圧の切換機構により、シフト入り時のみ自動シフト機能が奏され、シフト抜き時には、自動シフト機能を解除して、通常のパワーアシスト機能のみが奏され、簡単な構造で、パワーアシスト機能と自動シフト機能との切換を行うことができる。

## 【 0 0 9 8 】

請求項 3 に係る発明によれば、構造が簡単で、製作コストを安価に抑えることができる上、シフト機構そのものの信頼性、耐久性も向上でき、特に、弁機構における流体圧切換制御により、自動シフト機能と通常のパワーアシスト機能との切換を簡単に行うことが可能となる。

## 【 0 0 9 9 】

請求項 4 に係る発明によれば、構造が簡単で、製作コストを安価に抑えることができる上、シフト機構そのものの信頼性、耐久性も従来と同様に維持することができ、特に、弁機構における電氣的アクチュエータ制御により、自動シフト機能と通常のパワーアシスト機能との切換を簡単に行うことができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に係る変速機の操作装置の第 1 の実施形態を示すシステム図

【 図 2 】 ( A ) ~ ( C ) は、同上の実施形態における切換用エアバルブの構成と動作を示す断面図

【 図 3 】 同上の実施形態における流体圧保持用エアバルブの構成を示す断面図

【 図 4 】 同上の実施形態におけるシフト操作検出用エアバルブの構成と動作を示す断面

10

20

30

40

50

図

【図 5】 同上の実施形態におけるシフト操作検出用エアバルブの構成と動作を示す断面

図

【図 6】 同上の実施形態におけるシフト操作検出用エアバルブの構成と動作を示す断面

図

【図 7】 同上の実施形態における変速機倍力装置におけるシフトストローク状態と、各エアラインのエア圧との関係を示すタイムチャート

【図 8】 同上の実施形態における変速機倍力装置におけるシフトストローク状態と、各エアラインのエア圧との関係を示すタイムチャート

【図 9】 本発明の第 2 の実施形態を示すシフト操作検出用エアバルブの断面図

10

【図 10】 図 9 のエアバルブの動作説明図

【図 11】 図 9 のエアバルブの動作説明図

【図 12】 本発明の第 3 の実施形態を示すシステム図

【図 13】 (A) ~ (C) は、同上の実施形態におけるストロークスイッチとカムとの関係を示す図

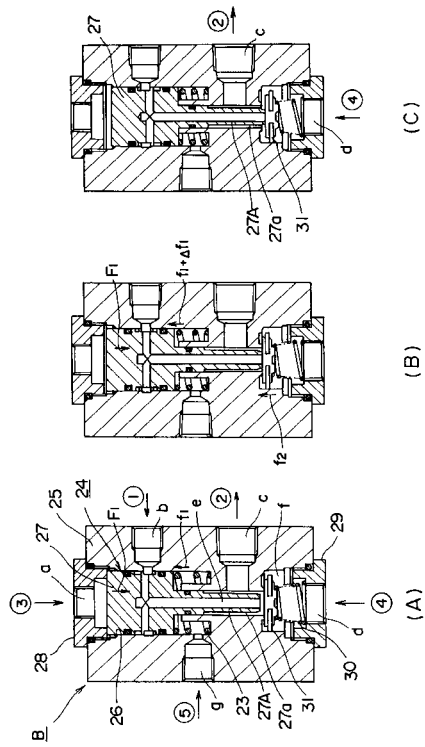
【図 14】 車両搭載状態における変速機の操作力伝達系の構成を示す概略図

【図 15】 従来の変速機倍力装置の構造を示す断面図

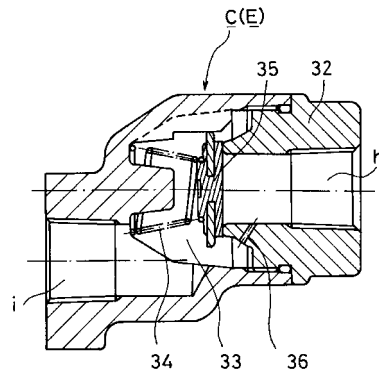
【符号の説明】

- |         |               |    |
|---------|---------------|----|
| 1       | シフトノブ         |    |
| 4       | 変速機倍力装置       | 20 |
| 7       | シフトシャフト       |    |
| 8       | セレクト&シフトレバー   |    |
| 13      | ピストン          |    |
| 16      | 操作ロッド         |    |
| 17      | 作動レバー         |    |
| 19      | 第 1 のエア経路     |    |
| 20      | 第 2 のエア経路     |    |
| 21      | 第 3 のエア経路     |    |
| 22      | エア供給ライン       |    |
| 58      | エアバルブ         | 30 |
| 85      | ストロークスイッチ     |    |
| 90      | エア供給源         |    |
| A       | 変速機倍力装置本体     |    |
| A1      | 入力軸           |    |
| A2, A'2 | シリンダ室         |    |
| A3, A4  | 供給・排出用エアバルブ   |    |
| A5      | 出力レバー         |    |
| B, D    | 切換用エアバルブ      |    |
| B', D'  | 切換用エアバルブ      |    |
| C, E    | エア圧保持用エアバルブ   | 40 |
| F, G    | シフト操作検出用エアバルブ |    |
| H, I    | ダンパ装置         |    |
| J, K    | ソレノイド         |    |
| L, M    | ストロークスイッチ     |    |

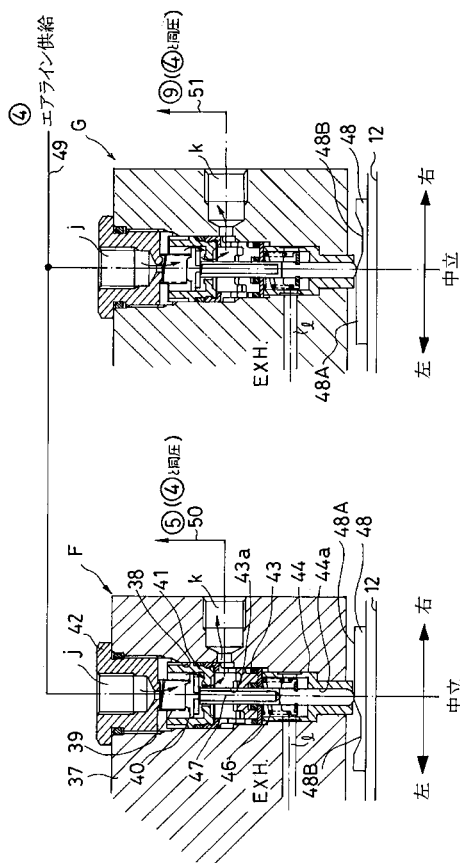
【図 2】



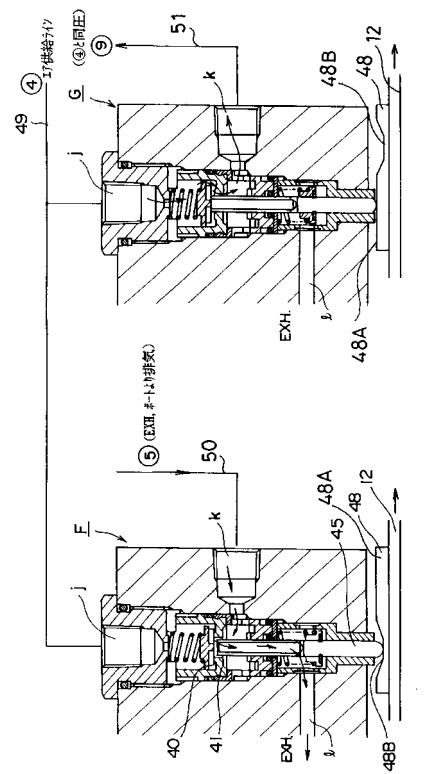
【図 3】



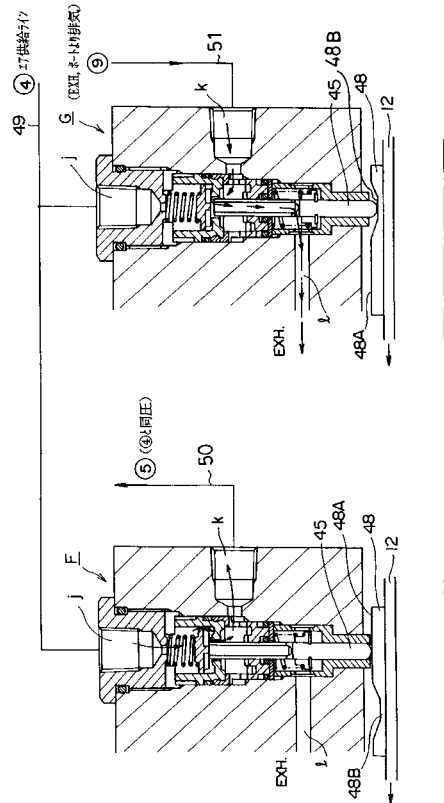
【図 4】



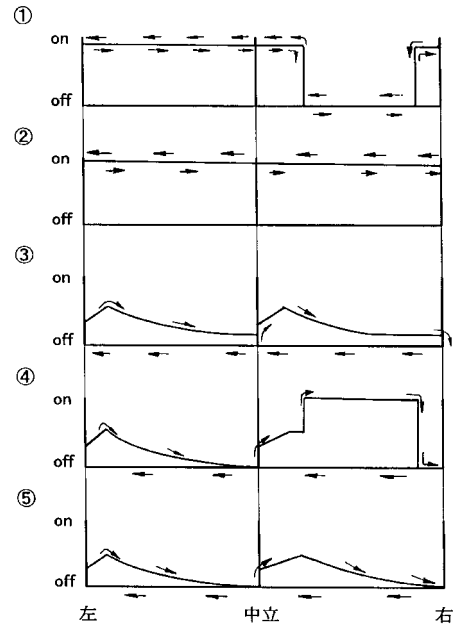
【図 5】



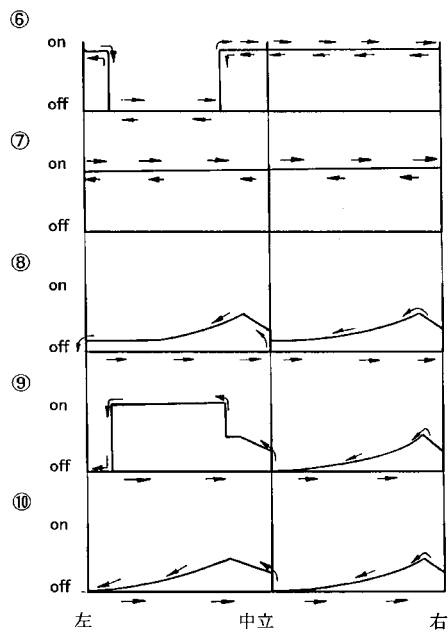
【図 6】



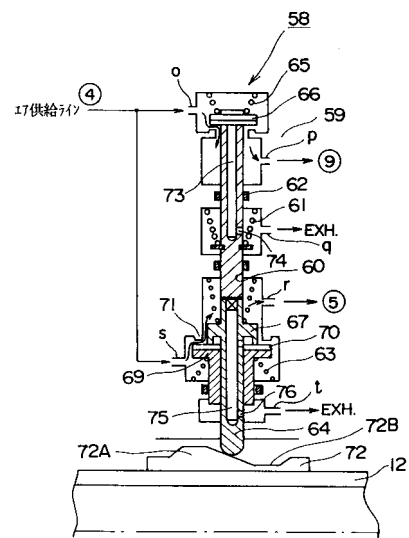
【図 7】



【図 8】

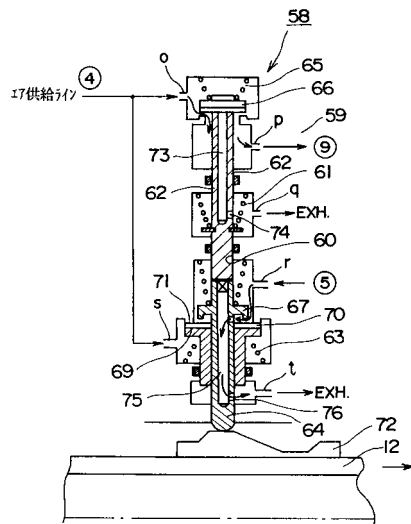


【図 9】

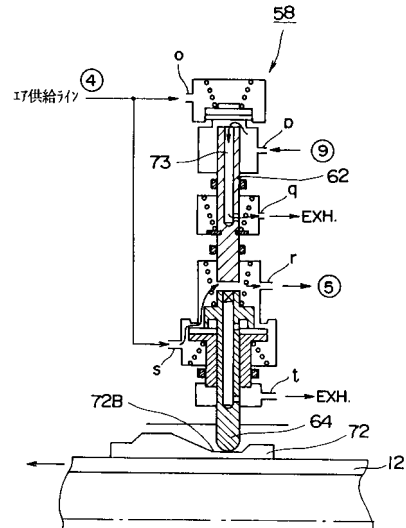




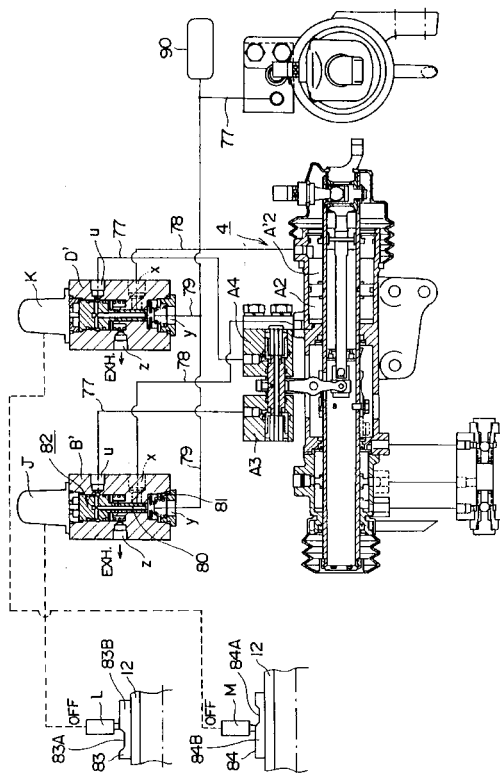
【 図 1 0 】



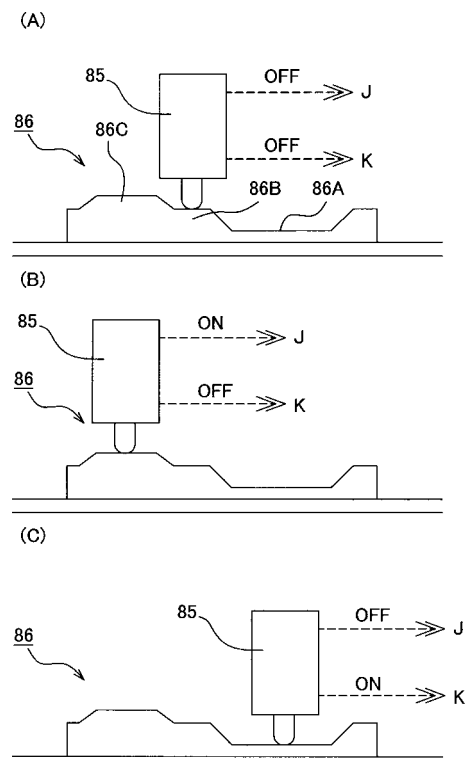
【 図 1 1 】



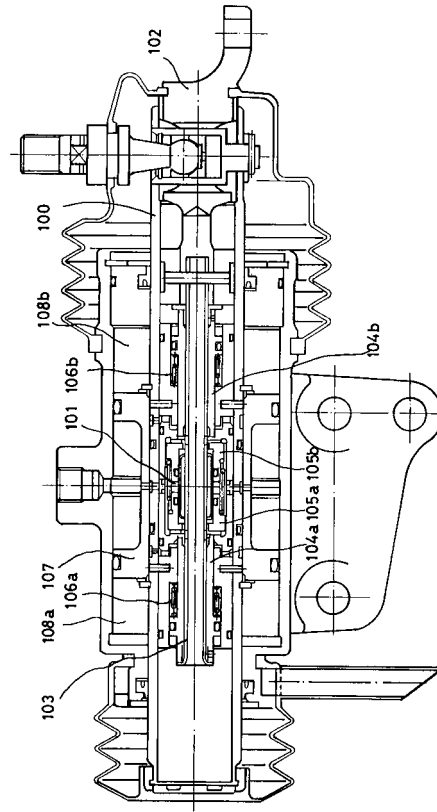
【 圖 1 2 】



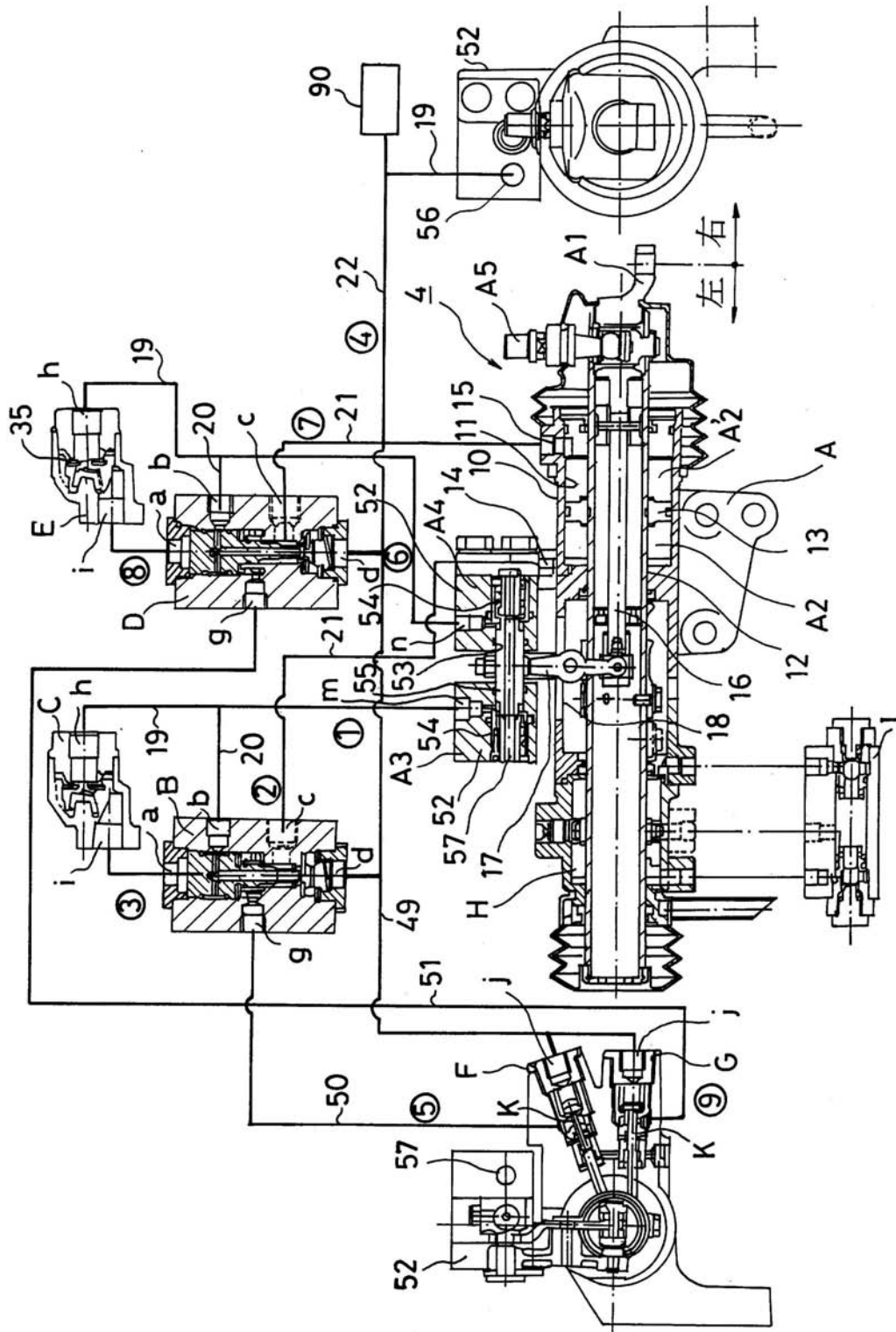
【 図 1 3 】



【 図 1 5 】



【図 1】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 梶並 順  
埼玉県上尾市大字荻丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内
- (72)発明者 前田 克寛  
埼玉県与野市新中里三丁目20番30号 三輪精機株式会社内
- (72)発明者 渡辺 幸也  
埼玉県与野市新中里三丁目20番30号 三輪精機株式会社内

審査官 大内 俊彦

- (56)参考文献 実開平06-087773(JP,U)  
実公昭62-018501(JP,Y2)  
特開平04-054304(JP,A)  
実開平06-071958(JP,U)  
実公平01-030681(JP,Y2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 61/30

F15B 15/14