

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-20004

(P2008-20004A)

(43) 公開日 平成20年1月31日(2008.1.31)

(51) Int.Cl.
F16H 61/28 (2006.01)F1
F16H 61/28テーマコード (参考)
3J067

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-193029 (P2006-193029)
(22) 出願日 平成18年7月13日 (2006.7.13)(71) 出願人 000005463
日野自動車株式会社
東京都日野市日野台3丁目1番地1
(74) 代理人 100078237
弁理士 井出 直孝
(74) 代理人 100083518
弁理士 下平 俊直
(72) 発明者 藤原 定夫
東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車株式会社内
(72) 発明者 東島 洋介
東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車株式会社内
Fターム(参考) 3J067 AA01 AA24 AB13 AC01 BA52
CA31 DB04 DB13 DB25 EA21
FB90 GA04

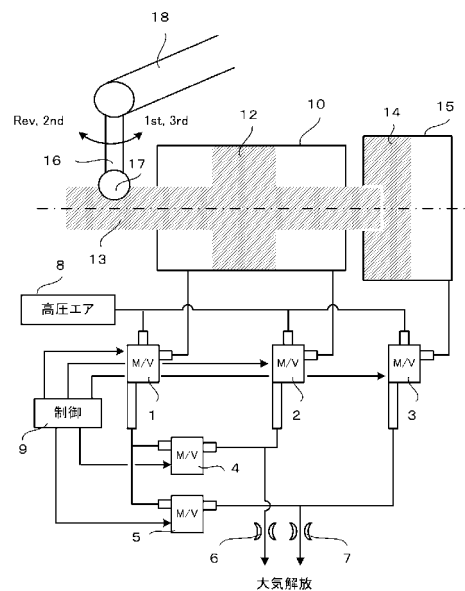
(54) 【発明の名称】 変速装置の駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 空気圧シリンダ内を往復運動するピストンを動力源とする変速装置で、ギヤが噛み合った後に機械要素が急に加速して他の機械要素と衝突するなど金属音を発生する現象を抑圧する。

【解決手段】 空気圧シリンダの高圧側に空気圧を供給する電磁弁の排気通路から排出される気圧を低圧側または空気圧ダンパに供給する通路を設けて、空気圧シリンダ内を往復するピストンが急に加速することを抑制する。さらに空気圧シリンダの低圧側または空気圧ダンパから排出される空気通路に絞りをつけて、その排出速度を抑制する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一の空気圧シリンダと、その第一の空気圧シリンダ内を往復する第一のピストンと、前記第一の空気圧シリンダの一方の空気圧注入口にその空気出口が接続された第一の電磁弁と、前記第一の空気圧シリンダの前記第一のピストンに対して反対側の空気圧注入口にその空気出口が接続された第二の電磁弁と、第二の空気圧シリンダと、その第二の空気圧シリンダ内を往復する第二のピストンと、前記第二の空気圧シリンダの空気圧注入口にその空気出口が接続された第三の電磁弁とを備え、

前記第一、第二および第三の電磁弁の各空気注入口がそれぞれ空気圧源に接続され、

前記第一のピストンの出力軸が被駆動変速装置のシフト軸に連結され、

10

前記第二の空気圧シリンダの空気圧注入口から空気圧が供給された際に、前記第一のピストンの出力軸が第二のピストンの移動方向と反対側に押圧可能であるように構成された変速装置の駆動装置において、

前記変速装置の同期完了時に、前記第一の空気圧シリンダおよび第二の空気圧シリンダに空気圧を供給中の電磁弁を制御することで、前記第一の空気圧シリンダの高圧側から排出される気圧をその低圧側に供給する手段を備えた

ことを特徴とする変速装置の駆動装置。

【請求項 2】

前記第一の空気圧シリンダの高圧側から排出される気圧をその低圧側に供給する手段は

20

、
前記第一の電磁弁の空気排出口と前記第二の電磁弁の空気排出口とを連結する第四の電磁弁と、前記第一の電磁弁の空気排出口と前記第三の電磁弁の空気排出口とを連結する第五の電磁弁を含む請求項 1 記載の変速装置の駆動装置。

【請求項 3】

前記第二の電磁弁の空気排出口と大気との間の空気通路に絞りを設けた請求項 1 記載の変速装置の駆動装置。

【請求項 4】

前記第三の電磁弁の空気排出口と大気との間の空気通路に絞りを設けた請求項 1 記載の変速装置の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車その他内燃機関を走行用動力源とする車両の自動変速装置に利用するために開発された装置である。とくに大型貨物車両、大型バス、牽引用トラクタ、その他大型車両の自動変速装置に利用するに適する装置である。本発明は、車両に装備された空気圧を動力源として変速動作を実行する装置に関する。本発明は、プログラム制御された電子回路により変速動作を実行制御する装置であって、とくにそのシフト動作またはセレクト動作を円滑に実行するための機械的構成に関する。

【背景技術】

【0002】

40

乗用車および小型あるいは中型の車両には、運転者がひんばんに変速機の切換え操作を行わなくとも、車両速度または車両負荷に応じて変速機が自動的に選択設定される自動変速装置が広く普及した。大型車両にも運転操作が簡単であるとともに、走行速度または必要な加速度に応じて、最適な変速機の設定および変更が自動的に行われる自動変速装置を装備することが望まれている。

【0003】

本願出願人の調査では、下記「特許文献 1」および下記「特許文献 2」にそれぞれ本願発明に関連する事項の記載がある。「特許文献 1」にはその段落「0023」にギヤの同期が完了したときにダンパ作用が行われる旨の記載がある。また「特許文献 2」には、その段落「0022」に、変速装置の同期完了時にダンパ装置に空気圧を供給し、作動音を

50

低減する旨の記載がある。これらを本願発明の関連先行技術としてあらかじめ提示する。

【0004】

【特許文献1】特許第2916018号（自動車機器）

【特許文献2】特開2000-230636（日産ディーゼルほか）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本願発明者らは、大型車両に適する自動変速装置として、空気圧シリンダを変速制御の動力とする装置を設計し、試作し、これをさまざまな形態で試験した。この過程で空気圧シリンダを動力源とすることにより、ギヤが噛み合う前に必要な押圧力を有効に発生することができ、ギヤが噛み合った後に、あるいはギヤが抜けた後に、抗力が急に消滅することにより、機械要素が急速度で移動して他の機械要素に衝突し異音を発生することが経験された。

10

【0006】

大型車両では、シフト方向あるいはセレクト方向に変速装置内部の部材が急速に移動することを規制するために、別装置として設けたオイルダンパを用いる技術が知られている。このオイルダンパを単純に廃止すると、同期が完了した瞬間に高圧エアによりピストンが飛び出して、スリーブとギヤが衝突する可能性がある。同期完了を何らかの方法で検知して、その検知出力により電磁弁の電流を遮断すればピストンの動きは停止するものと考えられるが、電流を遮断しても実際には部材の変位速度を直ちに小さくすることは困難である。

20

【0007】

本発明はこのような背景に行われたものであって、空気圧シリンダを機械要素を変位させる動力源の一つとする自動変速装置で、被駆動体である機械要素からの抗力が急に消滅するときに、その機械要素が不必要に加速されることのない装置を提供することを目的とする。さらに詳しくは所望のギヤが噛み合うなど機械要素からの抗力が急に消滅したときに、その機械要素にその移動方向とは逆方向の力（制動力）を与えることができる装置を提供することを目的とする。本発明は、ギヤその他の機械要素が他の機械要素と衝突して機械音を発生させることのない装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0008】

本発明はこれを解決するものであって、第一の空気圧シリンダ（10）と、その空気圧シリンダ内を往復する第一のピストン（12）と、前記第一の空気圧シリンダ（10）の一方の空気圧注入口にその空気出口が接続された第一の電磁弁（1）と、前記第一の空気圧シリンダ（10）の前記第一のピストンを介して反対側の空気圧注入口にその空気出口が接続された第二の電磁弁（2）と、第二の空気圧シリンダ（15）と、この第二の空気圧シリンダ（15）内を往復する第二のピストン（14）と、第二の空気圧シリンダ（15）の空気圧注入口に空気出口が接続された第三の電磁弁（3）とを備え、前記第一、第二および第三の電磁弁（1、2、3）の各空気注入口がそれぞれ空気圧源（8）に接続され、ピストン（10）のピストン・ロッド13が、被駆動変速装置のシフト軸（18）に連結され、第二の空気圧シリンダ（15）の空気圧注入口から空気圧が供給された際に、第一のピストン（10）のピストン・ロッド（13）が第二のピストン（14）の移動方向と反対側に押圧可能であるように構成された変速装置の駆動装置において、変速装置の同期完了時に、第一の空気圧シリンダ（10）および第二の空気圧シリンダ（15）に空気圧を供給中の電磁弁を制御することで、第一の空気圧シリンダ（10）の高圧側から排出される気圧をその低圧側に供給する（前記第四の電磁弁4または第五の電磁弁5の一方を導通状態に制御する）制御手段（9）を設けたことを特徴とする。上記かっこ内の数字は実施例添付図面に記載した各要素の参照数字である（以下同じ）。

40

【0009】

前記空気圧シリンダ（10）の（前記ピストンに対して）高圧側から排出される気圧を

50

その低圧側に供給する手段は、前記第一の電磁弁を（１１）の空気排出口と前記第二の電磁弁（２）の空気排出口とを連結する第四の電磁弁（４）と、前記第一の電磁弁（１）の空気排出口と前記第三の電磁弁（３）の空気排出口とを連結する第五の電磁弁（５）とを含む構成とすることができる。前記第二の電磁弁（２）の空気排出口と大気との間の空気通路に絞り（６）を設けることが望ましい。さらに前記第三の電磁弁（３）の空気排出口と大気との間の空気通路に絞り（７）を設けることが望ましい。

【００１０】

本発明により、変速装置の可動の機械要素に対して空気圧による力を与えている状態で、変速装置のギヤが噛み合うことにより同期が完了し、その機械的負荷が急に消滅したときに、第一の空気圧シリンダ内を移動するピストンまたは第二の空気圧シリンダの低圧側に、第四または第五の電磁弁を介して自動的に空気圧が供給される。これにより、ピストンまたはダンパの動きに制動力を生じさせて、力を加えられていた可動要素が急に加速されて他の機械要素に衝突する現象を回避することができる。

【発明の効果】

【００１１】

本発明により、空気圧シリンダを利用して機械要素を変位させる変速装置について、機械要素に加わる抗力が急に消滅したときに、駆動装置が加速され、機械音を発生するなどの不都合をなくすることができる。本発明により、電動モータによる補助的な位置制御を廃止することができる、あるいはその補助的な電動モータを小型化することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

（実施例）

図１は本発明実施例装置の要部構成図である。この図は本発明の構成および作用を説明するために、細部を簡略化したブロック構成図として表示するものである。参考までに、本願発明者らが問題点を検討した従来例装置の構造を同様の図面により図７に示す。図１の構成を図７と対比するとわかるように、本発明の要点は三つの電磁弁１、２および３の排気系の構成およびその制御手段にある。

【００１３】

図１に戻って、この装置は大型車両の変速装置の一部であり、空気圧を利用して変速装置ギヤの有効な組み合わせを選択するための装置である。すなわち空気圧シリンダ１０の内側を往復運動するピストン１２の動きは、このピストン１２に固着されたピストン・ロッド１３に伝達され、このピストン・ロッド１３の動きはボール・ジョイント１７を介してシフト・レバー１６に伝達される。このシフト・レバー１６に、その軸が互いに直交するように設けられたシフト・シャフト１８は、その軸まわりに図に矢印で示すように回転運動する。このシフト・シャフト１８は図外の変速装置のシフト方向の制御軸である。図示するシフト・シャフト１８の位置は変速装置のニュートラル位置であり、その軸まわりに正方向または負方向に回転することにより１速／３速、または後退／２速を選択する。

【００１４】

ピストン・ロッド１３には、空気圧シリンダ１５のピストン１４が連結されている。このピストン１４は、空気圧シリンダ１５内を往復し、空気圧ダンパの機能を発揮する。すなわち、ピストン・ロッド１３がさらに図の右方に移動しようとするときに、そのシリンダ構造の内部に可動に設けられたピストン１４に、その空気圧シリンダ１５内部の空気圧が作用してその動きを抑制するように作用する。さらに空気圧シリンダ１０の内部には、ピストン１２の位置から図の左側の空間に電磁弁１から空気圧が導入される。同じくピストン１２の右側の空間には電磁弁２から空気圧が導入される。さらに空気圧シリンダ１５の空間には電磁弁３から空気圧が導入される。これらの電磁弁１、２および３は制御回路９により電氣的に制御される。制御回路９はプログラム制御回路を含み、各電磁弁の開閉シーケンスはソフトウェア（プログラム）により制御される。図１には制御回路９の制御出力の配線を表示する。図３～図７については、図面が複雑になるので制御出力の配線表示を省略する。

10

20

30

40

50

【0015】

さらにここには図示されていないが、よく知られているように変速装置にはこのシフト・シャフト18のほか、これに直交するように配置されたセレクト・シャフトが設けられている。このシフト・シャフトおよびセレクト・シャフトの動きの組み合わせにより、変速装置内部の有効なギヤの組み合わせを選択することができる。この構造はよく知られた構造であるからここではさらに詳しい説明を省略する。以下に説明する本発明の構造はとくにシフト・シャフトについて詳しく記述するが、セレクト・シャフトにも同様に実施することができる。

【0016】

ここで本発明実施例装置は、電磁弁1の空気圧排出口と電磁弁2の空気圧排出口との間に新たに電磁弁4を設け、電磁弁1の空気排出口と電磁弁3の空気排出口との間に新たに電磁弁5を設けたところに最大の特徴がある。この追加する二つの電磁弁4および5はそれぞれ開閉型であり、電磁弁1ないし3のように三方弁である必要はない。この二つの電磁弁4および5も制御回路9により電氣的にプログラム制御される。

【0017】

さらに本発明実施例の構成では、空気を大気に放出する通路は、この第二の電磁弁2の排出口と第四の電磁弁4の排出口とを連結する空気通路を分岐する形態に形成し、同じく第三の電磁弁3の排出口と第五の電磁弁5の排出口とを連結する空気通路を分岐する形態に形成した。そしてその分岐通路の大気への放出口にそれぞれ絞り6および7を設けて、大気への放出空気流の流通を制限するように構成した。この二つの絞り6または8の大きさは、高圧エアタンク8の空気圧の値、各電磁弁の形態、接続用管路の太さおよび長さなど、さまざまな要素により異なるから試験により設定することがよい。管路形態の設計によっては、とくに絞り6または7を設けなくともよい場合もある。

【0018】

この装置の動作を説明すると、図2(1)は図外の変速装置がニュートラル位置にあるときのピストン12の位置を示す。図2(2)は変速装置がリバースまたは2nd位置にあるときのピストン12の位置を示す。このとき空気ダンパ11の内部ではピストン軸はピストンから離れる。図2(3)は同じく変速装置が1stまたは2nd位置にあるときのピストン12の位置を示す。

【0019】

図3ないし図6はこの装置の各電磁弁のONまたはOFFの状態と空気圧の流通を示す説明図である。はじめに図3を参照して、変速装置がニュートラル位置の場合には、電磁弁1をONに、電磁弁2をOFFに制御することにより、ピストン12の左側のシリンダ内部気圧を高圧にし、右側の気圧を排気させるとともに、電磁弁3をONに制御することにより空気圧シリンダ15に空気圧を供給してダンパ作用を有効化する。これにより、ピストン12は、ニュートラル位置に釣り合う。次に、図4に示すように電磁弁3をOFFに転換して、空気圧シリンダ15のダンパ作用を減じる。これによりピストン12およびピストン14は図4に矢印で示すように図の右方のクラッチ回転とアウトプット回転力とが釣り合う点に移動する。そして同期が完了し(つまり図外のギヤが噛み合っ)ピストン12の負荷が軽くなる。

【0020】

同期判定手段により、クラッチ回転の変換点、あるいは出力ストロークの動きだし点を検出して、同期完了が判定されると、ピストン12が図の右方に移動しはじめたときに、本発明の装置では電磁弁1をONからOFFに転換する。これにより電磁弁1の空気流は図5に矢印で示すように転換され、空気圧シリンダ10内のピストン12の左側の気圧は、高圧の状態から電磁弁1およびON状態にある電磁弁5を経由して大気に放出されることになる。この状態で空気圧シリンダ10の図の左側に残る気圧により、ピストン12がさらに図の右方に進行すると、図6に示すようにピストン12の左側にある気圧の一部が、電磁弁1から電磁弁5を経由して電磁弁3の排気口に回り込み、空気圧シリンダ15の空間にある空気圧の排気を阻止する状態になる。ここで空気圧シリンダ10の左側空間の

気圧と空気圧シリンダ１５の空間の気圧が釣合う状態を作り出すことができる。これにより、ピストン１２がさらに図の右方に突き進んで衝突音を発生するような現象を阻止することができる。

【００２１】

上記は変速装置がニュートラル位置から１ｓｔ／３ｒｄ位置に転換するときの状態を詳しく説明したが、変速装置がニュートラル位置からｒｅｖ／２ｎｄ位置に転換するときにも、ピストン１２が図の左方に向けて加速されて衝突音を発生することがある。この場合には電磁弁２についてはじめにＯＮ状態に制御していたものをピストン１２が進行しはじめた時点でこれをＯＦＦに制御する。これにより、空気圧シリンダ１０の右側にある気圧を電磁弁４を介して空気圧シリンダ１０のピストン１２より右側の空間に導入させて、ピストン１２が無用に左方に加速することを防ぐことができる。

10

【００２２】

これらは以下に示す表１により同様に理解することができるので、さらに詳しい動作説明は省略する。変速装置がニュートラル位置に戻るときにも同様に電磁弁の開閉制御により所望の動作を行うことができる。

【００２３】

【表１】

MODE \ 電磁弁	1	2	3	4	5
Rev/2nd→N	ON	OFF	ON	—	—
N→1st/3rd	ON →OFF	OFF	OFF	OFF	ON
1st/3rd→N	ON	OFF	ON	—	—
N→Rev/2nd	OFF	ON →OFF	—	ON	OFF

20

【産業上の利用可能性】

【００２４】

なお本願発明は、上記従来例技術の欄で説明した電動モータおよびウオーム・ギヤによりピストンの変位位置を正しく制御する技術を否定するものではない。装置の規模に応じて、本発明を実施したうえでウオーム・ギヤにより位置制御を行う手段を併用する設計も可能である。その場合には本願発明により、ピストン位置を制御する電動モータを小型化することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【００２５】

【図１】本発明実施例装置の構成を示すブロック構成図。

【図２】本発明実施例装置の空気圧シリンダと空気圧ダンパの位置関係を説明する図。

【図３】本発明実施例装置の動作を説明する図（シリンダの高圧側を加圧したとき）。

【図４】本発明実施例装置の動作を説明する図（シリンダの低圧側およびダンパ気圧を排气したとき）。

40

【図５】本発明実施例装置の動作を説明する図（シリンダの高圧側を排气に転換したとき）。

【図６】本発明実施例装置の動作を説明する図（シリンダ高圧側の排气がダンパに回り込むとき）。

【図７】従来例装置のブロック構成図（参考図）。

【符号の説明】

【００２６】

１ 第一の電磁弁

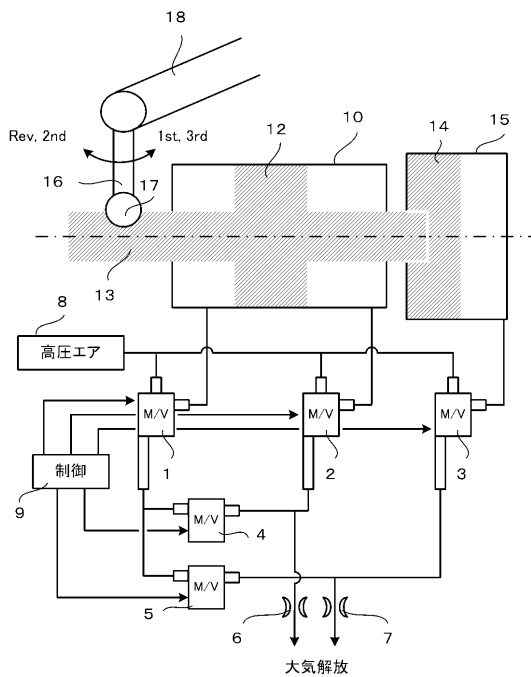
２ 第二の電磁弁

50

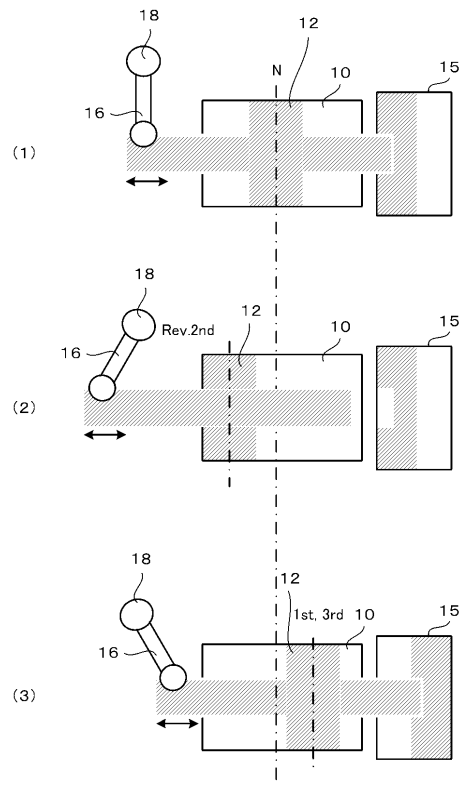
- 3 第三の電磁弁
- 4 第四の電磁弁（開閉弁）
- 5 第五の電磁弁（開閉弁）
- 6 絞り
- 7 絞り
- 8 高圧エアタンク
- 9 制御回路
- 10、15 空気圧シリンダ
- 12、14 ピストン
- 13 ピストン・ロッド
- 16 シフト・レバー
- 17 ボール・ジョイント
- 18 シフト・シャフト

10

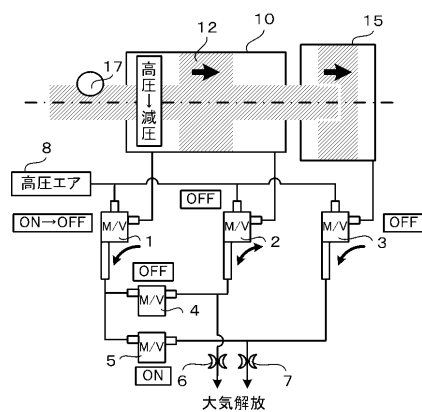
【図 1】



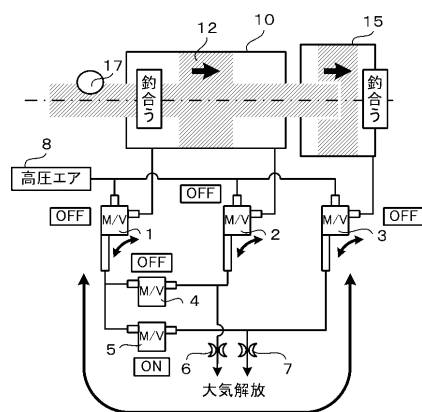
【図 2】



【図 5】



【图 6】



[従来例]