

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5962205号
(P5962205)

(45) 発行日 平成28年8月3日(2016.8.3)

(24) 登録日 平成28年7月8日(2016.7.8)

(51) Int.Cl.		F 1
F 1 6 H 61/02	(2006.01)	F 1 6 H 61/02
F 1 6 H 61/28	(2006.01)	F 1 6 H 61/28
F 1 6 H 61/682	(2006.01)	F 1 6 H 61/682

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2012-117590 (P2012-117590)	(73) 特許権者	000000170
(22) 出願日	平成24年5月23日 (2012.5.23)		いすゞ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2013-245698 (P2013-245698A)		東京都品川区南大井6丁目2番1号
(43) 公開日	平成25年12月9日 (2013.12.9)	(74) 代理人	100068021
審査請求日	平成27年5月13日 (2015.5.13)		弁理士 絹谷 信雄
		(72) 発明者	江浪 健宏
			神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内
		審査官	北中 忠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の変速装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

リバースと1速、2速と3速、4速と5速のギヤ段が対向配置されると共に6速のギヤ段が設けられ、これらギヤ段をシフト操作するシフトブロックが設けられた変速機を用い、これらシフトブロックを、セレクト操作した後、シフト操作して自動変速するための車両の変速装置において、

セレクト方向に、リバース - 1速、4速 - 5速、2速 - 3速、6速の順に整列されたシフトブロックと、整列したシフトブロックに係合する第1～第4シフトレバーと、第1～第4シフトレバーをセレクトするセレクトアクチュエータと、第1又は第2シフトレバーをシフト操作する第1シフトアクチュエータと、第3又は第4シフトレバーをシフト操作する第2シフトアクチュエータと、第1、第2シフトアクチュエータでギヤ抜き・ギヤ入れする際に、そのギヤ段のギヤ抜きされたことを判定するギヤ抜き判定手段と、ギヤ抜き側のシフトアクチュエータを駆動し、ギヤ抜き判定手段でギヤ抜き判定されたときにギヤ入れ側のシフトアクチュエータを作動する駆動装置を備え、

第1シフトレバーと第2シフトレバーは、上下に間隔を置いて水平に回動自在に設けられ、第1シフトレバーと第2シフトレバーがリバース - 1速のシフトブロックと4速 - 5速のシフトブロックにそれぞれ係合し、第1シフトレバーと第2シフトレバーの回動でリバース - 1速のシフトブロックと4速 - 5速のシフトブロックをシフト移動し、

第3シフトレバーと第4シフトレバーは、上下に間隔を置いて水平に回動自在に設けられると共に、第1シフトレバーと第2シフトレバーと対向するように設けられ、第3シフ

トレバーと第4シフトレバーが2速 - 3速のシフトブロックと6速のシフトブロックにそれぞれ係合し、第3シフトレバーと第4シフトレバーの回動で2速 - 3速のシフトブロックと6速のシフトブロックをシフト移動する

ことを特徴とする車両の変速装置。

【請求項2】

リバースと1速、2速と3速、4速と5速のギヤ段が対向配置されると共に6速のギヤ段上に、平行なシフトシャフトが設けられ、その一方のシフトシャフトに、リバースと1速のギヤ段を切り換えるスリーブを操作する第1シフトフォークが固設されると共にリバース - 1速のシフトブロックが固設され、一方のシフトシャフトに、2速と3速のギヤ段を切り換えるスリーブを操作する第2シフトフォークが軸方向移動可能に設けられると共に2速 - 3速のシフトブロックが第2シフトフォークに連結され、他方のシフトシャフトに、6速のギヤ段に切り換えるスリーブを操作する第4シフトフォークがリンクレバーを介して連結されると共に6速のシフトブロックが固設され、他方のシフトシャフトに、4速と5速のギヤ段を切り換えるスリーブを操作する第3シフトフォークが軸方向移動可能に設けられると共に、4速 - 5速のシフトブロックが第3シフトフォークに連結される請求項1記載の車両の変速装置。

10

【請求項3】

ギヤ抜き判定手段は、各シフトブロック或いは第1、第2シフトアクチュエータのシフト量を検出するセンサを有し、そのセンサで検出したシフト量からギヤ抜きを判定し、駆動手段は、ギヤ抜き判定手段のギヤ抜き判定が入力され、2速と3速、4速と5速を切り換える際には、第1又は第2シフトアクチュエータをそのまま作動してギヤ抜き・ギヤ入れを行い、1速 - 2速、3速 - 4速、5速 - 6速を切り換える際には、ギヤ抜き判定が行われたとき、中立位置までギヤ抜き側シフトアクチュエータを作動するのに並行してギヤ入れ側シフトアクチュエータを作動してギヤ入れを行う請求項1記載の車両の変速装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、手動変速機をベースに変速操作を自動化した車両の変速装置に関するものである。

【背景技術】

30

【0002】

一般的な6速マニュアルトランスミッション（以下変速機という）を図8により説明する。

【0003】

変速機TMは、入力軸10と、これと同軸に配置された出力軸11と、これらに平行に配置された副軸12とを有する。入力軸10には、入力主ギヤ13が設けられている。出力軸11には、1速(1st)主ギヤM1と、2速(2nd)主ギヤM2と、3速(3rd)主ギヤM3と、4速(4th)主ギヤM4と、リバース主ギヤMRとがそれぞれ軸支されていると共に、6速(6th)主ギヤM6が固設されている。副軸12には、入力主ギヤ13に噛合する入力副ギヤ14と、1速主ギヤM1に噛合する1速副ギヤC1と、2速主ギヤM2に噛合する2速副ギヤC2と、3速主ギヤM3に噛合する3速副ギヤC3と、4速主ギヤM4に噛合する4速副ギヤC4と、リバース主ギヤMRにアイドルギヤIRを介して噛合するリバース副ギヤCRとが固設されていると共に、6速主ギヤM6に噛合する6速副ギヤC6が軸支されている。

40

【0004】

この変速機TMによれば、出力軸11に固定されたハブH1にスプライン噛合されたスリーブS1を、リバース主ギヤMRのドグDRにスプライン噛合すると、出力軸11がリバース回転し、スリーブS1を1速主ギヤM1のドグD1にスプライン噛合すると、出力軸11が1速相当で回転する。そして、出力軸11に固定されたハブH2にスプライン噛合されたスリーブS2を、2速主ギヤM2のドグD2にスプライン噛合すると、出力軸1

50

1 が 2 速相当で回転し、スリーブ S 2 を 3 速主ギヤ M 3 のドグ D 3 にスプライン噛合すると、出力軸 1 1 が 3 速相当で回転する。

【 0 0 0 5 】

そして、出力軸 1 1 に固定されたハブ H 4 にスプライン噛合されたスリーブ S 4 を、4 速主ギヤ M 4 のドグ D 4 にスプライン噛合すると、出力軸 1 1 が 4 速相当で回転し、スリーブ S 4 を入力主ギヤ 1 3 のドグ D 5 にスプライン噛合すると、出力軸 1 1 が 5 速 (5 t h) 相当 (直結) で回転する。そして、副軸 1 2 に固定されたハブ H 6 にスプライン噛合されたスリーブ S 6 を、6 速副ギヤ C 6 のドグ D 6 にスプライン噛合すると、出力軸 1 1 が 6 速相当で回転する。

【 0 0 0 6 】

各スリーブ S 1、S 2、S 4、S 6 は、シフトフォーク F 1、F 2、F 4、F 6 およびシフトシャフトを介して、運転室内のシフトレバーによってドライバによりマニュアル操作される。

【 0 0 0 7 】

実際の変速機でのシフトコントロール系を図 9、図 1 0 で説明する。

【 0 0 0 8 】

図 9、図 1 0 において、低速側と高速側のシフトシャフト 1 5 a、1 5 b が、車幅方向に平行にかつ車両方向に沿って設けられ、その低速側のシフトシャフト 1 5 a の後方には、1 速とリバース (R e v) を切り換える第 1 シフトフォーク F 1 が固設され、その前方には、2 速と 3 速を切り換える第 2 シフトフォーク F 2 がシフトシャフト 1 5 a に対して移動可能に設けられる。

【 0 0 0 9 】

他方、高速側のシフトシャフト 1 5 b の前方には、4 速と 5 速を切り換える第 3 シフトフォーク F 4 がシフトシャフト 1 5 b に対して移動可能に設けられる。シフトシャフト 1 5 b の後方には、そのシフトシャフト 1 5 b と平行に副シフトシャフト 1 5 c が設けられると共に、シフトシャフト 1 5 b と副シフトシャフト 1 5 c がリンクレバー 1 6 で連結される。この副シフトシャフト 1 5 c には、6 速に切り換える第 4 シフトフォーク F 6 が固設される。

【 0 0 1 0 】

低速側のシフトシャフト 1 5 a には、第 2 シフトフォーク F 2 の前方に位置してボス 1 7 a が設けられ、そのボス 1 7 a に R e v - 1 速シフトブロック B 1 が一体に設けられる。また高速側のシフトシャフト 1 5 b には、第 3 シフトフォーク F 4 の後方に位置してボス 1 7 b が設けられ、そのボス 1 7 b に 6 速シフトブロック B 6 が一体に設けられる。

【 0 0 1 1 】

この R e v - 1 速シフトブロック B 1 と 6 速シフトブロック B 6 間には、2 - 3 速シフトブロック B 2 と、4 - 5 速シフトブロック B 4 が配置される。2 - 3 速シフトブロック B 2 は、連結部材 1 8 a にて第 2 シフトフォーク F 2 に連結され、4 - 5 速シフトブロック B 4 は、連結部材 1 8 b にて、第 3 シフトフォーク F 4 に連結される。

【 0 0 1 2 】

このシフトブロック B 1、B 2、B 4、B 6 は、低速段から高速段にかけて、R e v - 1 速シフトブロック B 1、2 - 3 速シフトブロック B 2、4 - 5 速シフトブロック B 4、6 速シフトブロック B 6 の順に並べて設けられ、シフトレバーの操作で、R e v - 1 速のニュートラル位置から 2 - 3 速、4 - 5 速、6 速へ、順次セレクト操作され、その後セレクトされたシフトブロック B 1、B 2、B 4、B 6 のニュートラル位置から変速段へシフト操作がなされるようになっている。

【 0 0 1 3 】

すなわち、シフトレバーが、R e v - 1 速シフトブロック B 1 に係合しているとき、シフトレバーにて、R e v - 1 速シフトブロック B 1 を前方に移動することで、ボス 1 7 a 及びシフトシャフト 1 5 a を介して第 1 シフトフォーク F 1 が、前方に移動し、ニュートラル位置から 1 速に切り換え、また R e v - 1 速シフトブロック B 1 を後方に移動するこ

10

20

30

40

50

とで、第1シフトフォークF1が、後方に移動してニュートラル位置からRevに切り換える。

【0014】

2速と3速を切り換える際には、シフトレバーの係合位置を2-3速シフトブロックB2にセレクト移動し、その状態でシフトレバーにて、2-3速シフトブロックB2を後方に移動することで、連結部材18aを介して第2シフトフォークF2が、後方に移動してニュートラル位置から2速に切り換え、また2-3速シフトブロックB2を前方に移動することで、ニュートラル位置から3速に切り換える。

【0015】

4速と5速を切り換える際には、シフトレバーを4-5速シフトブロックB4にセレクト移動した後、4-5速シフトブロックB4を後方に移動することで、連結部材18bを介して第3シフトフォークF4が、後方に移動してニュートラル位置から4速に切り換え、4-5速シフトブロックB4を前方に移動することで、ニュートラル位置から5速に切り換える。

【0016】

さらに、6速を切り換える際には、シフトレバーにて、6速シフトブロックB6にセレクト移動した後、6速シフトブロックB6を後方に移動することで、ボス17bを介してシフトシャフト15bが後方に移動すると共にリンクレバー16を介して副シフトシャフト15cが前方に移動し、第4シフトフォークF6が前方に移動してニュートラル位置から6速に切り換える。

【0017】

なお、図9、図10において、19は、各変速段、ニュートラル位置を保持するためのボールクリックである。

【0018】

この変速機TMの上述したシフトパターンを、図11(a)に示す。

【0019】

図11(a)において、図9、図10で説明したRev-1速シフトブロックB1にて、Revと1stがシフト操作され、2-3速シフトブロックB2で、2ndと3rdがシフト操作され、4-5速シフトブロックB4で、4thと5thがシフト操作され、6速シフトブロックB6で、6thがシフト操作される。またシフトレバーは、整列して設けられたRev-1速シフトブロックB1、2-3速シフトブロックB2、4-5速シフトブロックB4、6速シフトブロックB6のニュートラル位置に沿って移動してセレクト操作するようになっている。

【0020】

この手動変速機で変速操作を行う場合、例えば、2速から3速の場合は、図11(b)に示すように2速からニュートラル位置へギヤ抜き後、ニュートラル位置から3速へギヤ入れ操作するストレートシフト(すなわちセレクト操作を伴わないシフト、いわゆるストレートシフト)の場合と、図11(c)に示すように、3速から4速に変速操作する場合は、3速からニュートラル位置へギヤ抜き後、4-5速シフトブロックB4の位置に、セレクト操作し、ニュートラル位置から4速にギヤ入れするカギシフト(すなわちセレクト操作を伴うシフト、いわゆるカギシフト)の場合がある。

【0021】

この図9、図10に示した変速機をベースとし、自動シフト装置を設けた自動変速機でも上記と同様な操作が必要である。

【0022】

すなわち、Rev-1速シフトブロックB1、2-3速シフトブロックB2、4-5速シフトブロックB4、6速シフトブロックB6に、選択的に係合するシフトレバーを備え、そのシフトレバーをモータなどのアクチュエータで駆動してシフトブロックB1、B2、B4、B6を移動する操作が必要である。

【0023】

10

20

30

40

50

なお、アクチュエータでシフト操作する場合、図8で説明した変速機TMでエンジン側の回転数と出力軸の回転数を回転センサで検出し、これをエンジンコントロールユニット(ECU)に入力し、ECUに記憶された変速マップに基づいて、適正なギヤ段となるように対応するギヤ段のアクチュエータを駆動制御する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0024】

【特許文献1】特開2003-240115号公報

【特許文献2】特開2010-159823号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0025】

しかしながら、シフト操作、セレクト操作に1つずつアクチュエータを持った一般的な自動シフト装置では、カギシフトの場合ギヤ抜き、セレクト操作、ギヤ入れのシフト操作がシーケンシャルに行われ、且つ各動作が終了したことを、ECUが制御上判断する時間が必要になる。そのためストレートシフトに比べてカギシフトでは変速に時間がかかる問題がある。

【0026】

そこで、図12に示すように、シフトブロックB1、B2、B4、B6を独立して操作するアクチュエータA1、A2、A4、A6を設け、これらアクチュエータA1、A2、A4、A6をシーケンシャルに駆動することで、シフト操作を廃止し、ストレートシフトは通常のシフト操作(図では2ndから3rdのシフト操作)とし、カギシフトは、現ギヤ段のギヤ抜き(図では3rdからニュートラルへのシフト操作)を行った後、図示の丸で囲った位置でギヤ抜き判定を行った後、対応するギヤ段のシフト操作(図ではシフトブロックB4のニュートラル位置から4thへのシフト操作)にてギヤ入れを行えばよい。

20

【0027】

この図12の自動シフト装置では、図8~図10に示した変速機をベースにすることができるが、アクチュエータA1、A2、A4、A6がシフトブロックB1、B2、B4、B6の数に応じて必要となり、これらアクチュエータA1、A2、A4、A6を搭載するには、搭載性が悪化すると共にこれらの駆動回路も必要となる。アクチュエータが、油圧、空圧の場合には、シリンダ・ピストンで構成できるが、油圧、空圧の配管やその油圧又は空圧源も必要となる問題がある。

30

【0028】

また図13に示すように対向ギヤ段を奇数、偶数のセット、すなわち、1st-3rd、5th-Rev、2nd-4th、6thのストレートシフトが行えるようになり、1st-3rd、5th-Revは、奇数側アクチュエータAoでシフト操作し、2nd-4th、6thは、偶数側アクチュエータAeでシフト操作するように構成する。これにより、2速から3速へのシフト操作は、偶数側アクチュエータAeで、2ndからニュートラル位置までシフトしてギヤ抜きを行った後、ギヤ抜き判定を行い、その後、奇数側アクチュエータAoで、ニュートラルから3rdへシフト操作してギヤ入れを行うことができ、また3速から4速へは、奇数側アクチュエータAoで、3rdからニュートラル位置までシフトしてギヤ抜きを行った後、ギヤ抜き判定を行い、その後、偶数側アクチュエータAeで、ニュートラルから4thへシフト操作してギヤ入れを行うことができる。

40

【0029】

この図13の自動シフト装置は、奇数側アクチュエータAoと偶数側アクチュエータAeとセレクト用のアクチュエータで行えるため、アクチュエータ数を減らすことができ、またセレクト動作は、変速前に行えるため、変速時間に影響しない。

【0030】

しかし、図9、図10で説明した変速機のシフトコントロール系のシフトフォークの配置は、図8で説明した変速機の各ギヤ段に対応した構造であり、図13のシフトパターン

50

とすると、既存の手動変速機に適用することができず、専用の変速機を必要とするため、コストが大幅に悪化する要因となってしまう。

【0031】

そこで、図14に示すように、シフトブロックB1、B2、B4、B6の整列配置はそのままとし、1列のシフトブロックB1と3列のシフトブロックB4をアクチュエータAaで、2列のシフトブロックB2と4列のシフトブロックB6をアクチュエータAbでシフト操作することで、既存の手動変速機に適用することができる。

【0032】

しかし、1列のシフトブロックB1と3列のシフトブロックB4をアクチュエータAaで、2列のシフトブロックB2と4列のシフトブロックB6をアクチュエータAbでシフト操作すると、シフトブロックB1、B2、B4、B6を挟んでアクチュエータAa、Abを対向して配置する必要があると共にセレクト操作のための機構が複雑になり、自動シフト装置の大型化、複雑化、コスト悪化の要因となる問題がある。

10

【0033】

そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、手動変速機をそのまま使用して自動変速できる車両の変速装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0034】

上記目的を達成するために請求項1の発明は、リバースと1速、2速と3速、4速と5速のギヤ段が対向配置されると共に6速のギヤ段が設けられ、これらギヤ段をシフト操作するシフトブロックが設けられた変速機を用い、これらシフトブロックを、セレクト操作した後、シフト操作して自動変速するための車両の変速装置において、セレクト方向に、リバース - 1速、4速 - 5速、2速 - 3速、6速の順に整列されたシフトブロックと、整列したシフトブロックに係合する第1～第4シフトレバーと、第1～第4シフトレバーをセレクトするセレクトアクチュエータと、第1又は第2シフトレバーをシフト操作する第1シフトアクチュエータと、第3又は第4シフトレバーをシフト操作する第2シフトアクチュエータと、第1、第2シフトアクチュエータでギヤ抜き・ギヤ入れする際に、そのギヤ段のギヤ抜きされたことを判定するギヤ抜き判定手段と、ギヤ抜き側のシフトアクチュエータを駆動し、ギヤ抜き判定手段でギヤ抜き判定されたときにギヤ入れ側のシフトアクチュエータを作動する駆動装置を備えたことを特徴とする車両の変速装置である。

20

30

【0035】

請求項2の発明は、リバースと1速、2速と3速、4速と5速のギヤ段が対向配置されると共に6速のギヤ段上に、平行なシフトシャフトが設けられ、その一方のシフトシャフトに、リバースと1速のギヤ段を切り換えるスリーブを操作する第1シフトフォークが固設されると共にリバース - 1速のシフトブロックが固設され、一方のシフトシャフトに、2速と3速のギヤ段を切り換えるスリーブを操作する第2シフトフォークが軸方向移動可能に設けられると共に2速 - 3速のシフトブロックが第2シフトフォークに連結され、他方のシフトシャフトに、6速のギヤ段に切り換えるスリーブを操作する第4シフトフォークがリンクレバーを介して連結されると共に6速のシフトブロックが固設され、他方のシフトシャフトに、4速と5速のギヤ段を切り換えるスリーブを操作する第3シフトフォークが軸方向移動可能に設けられると共に、4速 - 5速のシフトブロックが第3シフトフォークに連結される請求項1記載の車両の変速装置である。

40

【0036】

請求項3の発明は、第1シフトレバーと第2シフトレバーは、L字状に形成されると共に上下に間隔をおいて水平に回動自在に設けられ、第1シフトレバーと第2シフトレバーのL字状に折り曲げられたレバー部が、リバース - 1速のシフトブロックと4速 - 5速のシフトブロックにそれぞれ係合し、第1シフトレバーと第2シフトレバーの回動で、レバー部を介してリバース - 1速のシフトブロックと4速 - 5速のシフトブロックをシフト移動する請求項1記載の車両の変速装置である。

【0037】

50

請求項 4 の発明は、第 3 シフトレバーと第 4 シフトレバーは、L 字状に形成され、上下に間隔をおいて水平に回動自在に設けられると共に第 1 シフトレバーと第 2 シフトレバーと対向するように設けられ、第 3 シフトレバーと第 4 シフトレバーの L 字状に折り曲げられたレバー部が、2 速 - 3 速のシフトブロックと 6 速のシフトブロックにそれぞれ係合し、第 3 シフトレバーと第 4 シフトレバーの回動で、レバー部を介して 2 速 - 3 速のシフトブロックと 6 速のシフトブロックをシフト移動する請求項 3 記載の車両の変速装置である。

【 0 0 3 8 】

請求項 5 の発明は、ギヤ抜き判定手段は、各シフトブロック或いは第 1、第 2 シフトアクチュエータのシフト量を検出するセンサを有し、そのセンサで検出したシフト量からギヤ抜きを判定し、駆動手段は、ギヤ抜き判定手段のギヤ抜き判定が入力され、2 速と 3 速、4 速と 5 速を切り換える際には、第 1 又は第 2 シフトアクチュエータをそのまま作動してギヤ抜き・ギヤ入れを行い、1 速 - 2 速、3 速 - 4 速、5 速 - 6 速を切り換える際には、ギヤ抜き判定が行われたとき、中立位置までギヤ抜き側シフトアクチュエータを作動するのに並行してギヤ入れ側シフトアクチュエータを作動してギヤ入れを行う請求項 1 記載の車両の変速装置である。

【発明の効果】

【 0 0 3 9 】

本発明は、シフトブロックの整列順序を入れ替えるだけで既存の手動変速機を用い、簡単な構造で自動変速できると共に、シフトアクチュエータでギヤ入れ・ギヤ抜きを行う際に、中立位置まで戻す前に、そのギヤ抜きを検出することで、カギシフトの際に、ギヤ抜き側とギヤ入れ側シフトアクチュエータを並行して作動できるため、変速時間を大幅に短縮できるという優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 0 】

【図 1】本発明の車両の変速装置のシフトコントロール系と自動シフト装置の分解斜視図である。

【図 2】本発明の車両の変速装置のシフトコントロール系の斜視図である。

【図 3】図 2 の平面図である。

【図 4】本発明の車両の変速装置の自動シフト装置の斜視図である。

【図 5】図 4 の正面図である。

【図 6】図 4 におけるシフト手段とアクチュエータの詳細を示す図である。

【図 7】本発明の車両の変速装置におけるシフトパターンと変速作動を説明する図である。

【図 8】本発明に適用する既存の変速機のスケルトン図である。

【図 9】従来の変速装置のシフトコントロール系の斜視図である。

【図 10】図 9 の平面図である。

【図 11】従来の変速装置におけるシフトパターンと変速作動を説明する図である。

【図 12】従来の変速装置に自動シフト装置を適用したときのシフトパターンと変速作動を説明する図である。

【図 13】自動シフト装置の他のシフトパターンと変速作動を説明する図である。

【図 14】従来の変速機に自動シフト装置を適用したときの他のシフトパターンと変速作動を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 4 1 】

以下、本発明の好適な一実施の形態を添付図面に基づいて詳述する。

【 0 0 4 2 】

先ず、本発明に用いる変速機 T M は図 8 で説明した通りであり、説明は省略する。

【 0 0 4 3 】

10

20

30

40

50

次に、図 8 の変速機 T M のシフトコントロール系を図 1 ~ 図 3 により説明する。

【 0 0 4 4 】

この図 1 ~ 図 3 の変速機 T M のシフトコントロール系は、基本的には、図 9、図 1 0 で説明した従来のシフトコントロール系と同じであり、同一部材には同一符号を用いて説明する。

【 0 0 4 5 】

図 1 ~ 図 3 のシフトコントロール系においては、シフトシャフト 1 5 a、1 5 b と第 1 ~ 第 4 シフトフォーク F 1、F 2、F 4、F 6 の配置構成は同じであり、これを説明すると、低速側と高速側のシフトシャフト 1 5 a、1 5 b が、車幅方向に平行にかつ車両方向に沿って設けられ、その低速側である一方のシフトシャフト 1 5 a の後方には、1 速とリバース (R e v) を切り換える第 1 シフトフォーク F 1 が固設され、その前方には、2 速と 3 速を切り換える第 2 シフトフォーク F 2 がシフトシャフト 1 5 a に対して軸方向に沿って移動可能に設けられる。

10

【 0 0 4 6 】

他方、高速側である他方のシフトシャフト 1 5 b の前方には、4 速と 5 速を切り換える第 3 シフトフォーク F 4 がシフトシャフト 1 5 b に対して軸方向に沿って移動可能に設けられる。シフトシャフト 1 5 b の後方には、そのシフトシャフト 1 5 b と平行に副シフトシャフト 1 5 c が設けられると共に、シフトシャフト 1 5 b と副シフトシャフト 1 5 c がリンクレバー 1 6 で連結される。この副シフトシャフト 1 5 c には、6 速に切り換える第 4 シフトフォーク F 6 が固設される。

20

【 0 0 4 7 】

なお、シフトシャフト 1 5 a、1 5 b、第 2 シフトフォーク F 2、第 3 シフトフォーク F 4 は、ボールクリック 1 9 にて、各変速段とニュートラル位置が保持されるようになっている。

【 0 0 4 8 】

さて図 1 ~ 図 3 のシフトコントロール系と、図 9、図 1 0 のシフトコントロール系との相違は、シフトブロック B 1、B 2、B 4、B 6 の整列順序を変更した点にある。

【 0 0 4 9 】

すなわち、低速側の一方のシフトシャフト 1 5 a から高速側の他方のシフトシャフト 1 5 b にかけてセレクト方向に、リバース - 1 速のシフトブロック B 1、4 速 - 5 速のシフトブロック B 4、2 速 - 3 速のシフトブロック B 2、6 速のシフトブロック B 6 が順に整列されて配置され、図 9、図 1 0 に示した配置に対して 2 速 - 3 速のシフトブロック B 2 と 4 速 - 5 速のシフトブロック B 4 を入れ替えたものである。

30

【 0 0 5 0 】

このリバース - 1 速のシフトブロック B 1 は、一方のシフトシャフト 1 5 a にボス 1 7 a を介して固設され、6 速のシフトブロック B 6 は、他方のシフトシャフト 1 5 b にボス 1 7 b を介して固設される。4 速 - 5 速のシフトブロック B 4 は、連結部材 2 1 a により第 3 シフトフォーク F 4 に連結され、2 速 - 3 速のシフトブロック B 2 は、連結部材 2 1 b により第 2 シフトフォーク F 2 に連結される。

【 0 0 5 1 】

この 2 速 - 3 速のシフトブロック B 2 には、長穴 2 2 が形成され、その長穴 2 2 に図 5 に示すように 6 速のシフトブロック B 6 のボス 1 7 b にガイド軸 2 3 が設けられ、6 速のシフトブロック B 6 の長穴 2 2 とガイド軸 2 3 とにより、6 速のシフトブロック B 6 のシフト方向の移動がガイドされるようになっている。なお、4 速 - 5 速のシフトブロック 4 の長穴 2 2 は、6 速のシフトブロック B 6 と部品共通化のために設けられている。

40

【 0 0 5 2 】

この整列したシフトブロック B 1、4、2、6 は、それぞれ整列順に第 1 ~ 第 4 シフトレバー 2 4 a、2 5 a、2 5 b、2 4 b が係合され、その第 1 ~ 第 4 シフトレバー 2 4 a、2 5 a、2 5 b、2 4 b にてシフト操作される。

【 0 0 5 3 】

50

図1、図4、図5に示すように第1シフトレバー24a及び第2シフトレバー25aは、第3シフトレバー25b及び第4シフトレバー24bと対向するように設けられると共にそれぞれL字状に形成される。

【0054】

図5に示すように第2シフトレバー25aと第1シフトレバー24aは、上下に間隔をおいてシャフト28aに水平に回転自在に設けられ、第1シフトレバー24aのL字状に折り曲げられたレバー部26aがリバース-1速のシフトブロックB1に係合し、第2シフトレバー25aのL字状に折り曲げられたレバー部27aが、4速-5速のシフトブロックB4に係合するように設けられる。

【0055】

第3シフトレバー25bと第4シフトレバー24bは、上下に間隔をおいてシャフト28bに水平に回転自在に設けられ、第3シフトレバー25bのL字状に折り曲げられたレバー部27bが2速-3速のシフトブロックB2に係合し、第4シフトレバー24bのL字状に折り曲げられたレバー部26bが、6速のシフトブロックB6に係合するように設けられる。

【0056】

これら第1~第4シフトレバー24a、25a、25b、24bは、シャフト28a、28bを中心に回転されることで、各レバー部26a、27a、27b、26aを介して各シフトブロックB1、B4、B2、B6をシフト移動するようになっている。

【0057】

リバース-1速のシフトブロックB1をシフトする第1シフトレバー24a又は4速-5速のシフトブロックB4をシフトする第2シフトレバー25aは、第1セレクトアクチュエータ30aによりセレクトされ、セレクトされた第1又は第2シフトレバー24a、25aが第1シフトアクチュエータ31aによりシフト移動される。

【0058】

また2速-3速のシフトブロックB2をシフトする第3シフトレバー25b又は6速のシフトブロックB6をシフトする第4シフトレバー24bは、第2セレクトアクチュエータ30bによりセレクトされ、セレクトされた第3又は第4シフトレバー25b、24bが第2シフトアクチュエータ31bによりシフト移動される。

【0059】

第1、第2セレクトアクチュエータ30a、30bは、セレクトモータ33a、33bと、そのセレクトモータ33a、33bの回転で第1、第2シフトレバー24a、25a又は第3、第4シフトレバー25b、24bの後端(レバー部26a、27a、27b、26bの反対側端部)の何れかと係合する回転自在なシフト用筒体34a、34bとからなる。セレクトモータ33a、33bには、回転用ギヤ35a、35bが設けられ、シフト用筒体34a、34bには回転用ギヤ35a、35bと係合するセレクトギヤ36a、36bが設けられ、またセレクトギヤ36a、36bと対向したシフト用筒体34a、34bには、第1、第2シフトレバー24a、25a、又は第3、第4シフトレバー25b、24bの後端(レバー部26a、27a又は27b、26bの反対側端部)の何れかと係合する一対の係合突起37a、37bが設けられる。

【0060】

第1、第2シフトアクチュエータ31a、31bは、シフトモータ40a、40bと、シフトモータ40a、40bに連結されると共にシフト用筒体34a、34bのナット部38a、38bに螺合され、シフト用筒体34a、34bをシフト方向に往復するためのボールネジ41a、41b(図6)からなる。

【0061】

ボールネジ41a、41bの軸には、コ字状のインターロックプレート42a、42bが設けられる。このインターロックプレート42a、42bは、シフト用筒体34a、34bの係合突起37a、37bの先端部を収容してシフト用筒体34a、34bによって回転が規制され、シフト用筒体34a、34bをシフト方向にガイドするインターロック

10

20

30

40

50

溝 4 3 a、4 3 b が設けられると共に、係合突起 3 7 a、3 7 b 間の第 1 ~ 4 シフトレバー 2 4 a、2 5 a、2 5 b、2 4 b の後端（レバー部 2 6 a、2 7 a、2 7 b、2 6 b の反対側端部）を収容する凹溝 4 4 a、4 4 b を有する。係合突起 3 7 a、3 7 b に選択されていないシフトレバー 2 4 a、2 5 a、2 5 b、2 4 b は、凹溝 4 4 a、4 4 b により作動を規制される。

【 0 0 6 2 】

第 1、第 2 セレクトアクチュエータ 3 0 a、3 0 b は、セレクトモータ 3 3 a、3 3 b の正転方向又は逆転方向の回転で、回動用ギヤ 3 5 a、3 5 b、セレクトギヤ 3 6 a、3 6 b を介して、シフト用筒体 3 4 a、3 4 b の回転位置を制御し、係合突起 3 7 a、3 7 b が、上部の第 2 シフトレバー 2 5 a、第 3 シフトレバー 2 5 b の後端（レバー部 2 7 a、2 7 b と反対側端部）と係合する位置と、下部の第 1、第 4 シフトレバー 2 4 a、2 4 b の後端（レバー部 2 7 a、2 7 b と反対側端部）と係合する何れかの位置をセレクトする。

10

【 0 0 6 3 】

上部の第 2 シフトレバー 2 5 a、第 3 シフトレバー 2 5 b 又は下部の第 1 シフトレバー 2 4 a、第 4 シフトレバー 2 4 b がセレクトされた状態で、第 1、第 2 シフトアクチュエータ 3 1 a、3 1 b のシフトモータ 4 0 a、4 0 b が正転方向又は逆転方向に回転されるとボールネジ 4 1 a、4 1 b にてシフト用筒体 3 4 a、3 4 b が、中立位置からシフト方向に移動され、これにより、第 1 ~ 4 シフトレバー 2 4 a、2 5 a、2 5 b、2 4 b は、シャフト 2 8 a、2 8 b を中心に回動し、レバー部 2 6 a、2 7 a、2 7 b、2 6 b を介してシフトブロック B 1、4、2、6 をシフト方向に移動して所定段のギヤ入れ、又は所定段から中立位置へギヤ抜きを行う。

20

【 0 0 6 4 】

以上において、2 速と 3 速を切り換える際には、第 2 シフトアクチュエータ 3 1 b をそのままストレートシフトし、4 速と 5 速を切り換える際には、第 1 シフトアクチュエータ 3 1 a をそのままストレートシフトすればよいが、1 速 - 2 速、3 速 - 4 速、5 速 - 6 速を切り換えるカギシフトの際には、セレクト操作は事前に行えるものの、第 1、第 2 シフトアクチュエータ 3 1 a、3 1 b を順次作動するため、第 1 又は第 2 シフトアクチュエータ 3 1 a 又は 3 1 b を単独で作動するストレートシフトに比べて、ギヤ抜き側の第 1 又は第 2 シフトアクチュエータ 3 1 a 又は 3 1 b で、シフトブロック B 1、4、2、6 を中立位置に移動した後に、ギヤ入れ側の第 2 又は第 1 シフトアクチュエータ 3 1 b 又は 3 1 a を作動してシフトブロック B 1、4、2、6 をギヤ入れ側に移動する必要があり、そのためカギシフトはストレートシフトに比べてシフト時間がかかる。そこで、本発明においては、第 1、第 2 シフトアクチュエータ 3 1 a、3 1 b によるギヤ抜きをギヤ抜き判定手段 5 0 で判定し、駆動装置 5 1 にて、ギヤ抜き判定手段 5 0 でギヤ抜き判定が行われた直後にギヤ抜き側の第 1 又は第 2 シフトアクチュエータ 3 1 a 又は 3 1 b と並行してギヤ入れ側の第 2 又は第 1 シフトアクチュエータ 3 1 b 又は 3 1 a を作動するようにしたものである。

30

【 0 0 6 5 】

ギヤ抜き判定手段 5 0 は、第 1、第 2 シフトアクチュエータ 3 1 a、3 1 b によるシフト量、或いは、各シフトブロック B 1、B 4、B 2、B 6 のシフト量を検出するセンサ 5 2 a、5 2 b を有し、そのセンサ 5 2 a、5 2 b で検出したシフト量からギヤ抜きを判定するものである。すなわち、図 8 で説明したように、スリーブ S 1、S 2、S 4、S 6 は、ドグ DR 又は D 1、D 2 又は D 3、D 4 又は D 5、D 6 とギヤ入れ時に噛み合っているが、これらドグ DR、D 1 ~ 6 との噛み合いは、中立位置に達する前に実質的なギヤ抜きが行われている。この噛み合い領域は、用いる変速機 TM により設計的に決まるため、センサ 5 2 a、5 2 b で、その噛み合い領域を外れるシフト量を検出することができる。なお、このシフト量は、ECU が初期の学習により、ギヤ（ドグ）の噛み合い領域を判定し、この位置を記憶するようにしてもよい。

40

【 0 0 6 6 】

50

本発明においては、この噛み合い領域を外れるシフト量を、ギヤ抜き判定手段50に記憶させ、ギヤ抜き判定手段50で、実質的なギヤ抜き判定を行った後に、駆動装置51にて、ギヤ抜き側の第1又は第2シフトアクチュエータ31a又は31bと並行してギヤ入れ側の第2又は第1シフトアクチュエータ31b又は31aを作動するものである。

【0067】

このギヤ抜き判定手段50と駆動装置51による自動シフト操作を図7を用いて説明する。

【0068】

先ず、上述したように変速段の選定は、エンジン回転数、エンジン負荷、出力軸回転数(車速)などからECUが、予め記憶された変速マップを基にギヤ段を選定する。

10

【0069】

さて、図7(a)、図7(b)において、第1、第2シフトアクチュエータ31a、31bは、セレクトされたシフトブロックB1、B2、4、6をシフト移動し、センサ52a、52bは、各ギヤ段のギヤ抜き判定位置を、シフトアクチュエータ31a、31bのシフト量や各シフトブロックB1、B4、B2、B6の移動位置などで検出し、これをギヤ抜き判定手段50に入力する。ギヤ抜き判定手段50は、ギヤイン状態のシフトブロックB1、B4、B2、B6が中立位置Nにシフト移動される際に、センサ52a、52bの検出値でギヤ抜きを判定する。

【0070】

駆動装置51は、2速-3速間のストレートシフトの際には、第2シフトアクチュエータ31bをそのままストレートシフトし、また4速-5速間のストレートシフトの際には、第1シフトアクチュエータ31aをそのままストレートシフトする。

20

【0071】

次に、図7(a)に示すように3速から4速に変速するカギシフトの際には、セレクトアクチュエータ30a、30bは、それぞれ2速-3速のシフトブロックB2と4速-5速のシフトブロック4を事前にセレクトしており、駆動装置51は、2速-3速のシフトブロックB2を第2シフトアクチュエータ31bにて、3速のギヤイン状態から中立位置Nまで移動してギヤ抜きを行うと共に第1シフトアクチュエータ31aにて、中立位置Nから4速にギヤ入れを行うように作動する。この際、3速にギヤインしたシフトブロックB2を中立位置Nまで移動する間にセンサ52bがギヤ抜きを検出し、これをギヤ抜き判定手段50を介して駆動装置51に入力することで、駆動装置51は、第2シフトアクチュエータ31bと並行して第1シフトアクチュエータ31aを作動してシフトブロック4を中立位置Nから4速のギヤ段にシフト移動する。

30

【0072】

また逆に、図7(b)に示すように4速から3速に変速するカギシフトの際には、駆動装置51は、4速-5速のシフトブロックB4を第1シフトアクチュエータ31aにて、4速のギヤイン状態から中立位置Nまで移動してギヤ抜きを行い、センサ52aでギヤ抜きが検出されたとき、第1シフトアクチュエータ31aと並行して第2シフトアクチュエータ31bを作動してシフトブロック2を中立位置Nから3速のギヤ段にシフト移動する。

40

【0073】

また、詳細な説明は省略するが、1速-2速、5速-6速のカギシフトも同様にギヤ抜き判定手段50でギヤ抜きを判定したときに、駆動装置51は、第1、第2シフトアクチュエータ31a、31bを並行して作動する。

【0074】

このようにカギシフトの際に、センサ52a、52bでギヤ抜きを検出した位置から中立位置Nまで、第1シフトアクチュエータ31aと第2シフトアクチュエータ31bを並行して作動することで、2速-3速と4速-5速間のストレートシフトと略同じ変速時間で変速操作が行え、変速時間を大幅に短縮することができる。

【0075】

50

以上説明したように、本発明は、従来の変速機を用い、従来のシフトブロックの整列順序が低速段から高速段へ並んで配置されていたシフトブロックの2 - 3速のシフトブロックB 2と4速 - 5速のシフトブロックB 4を入れ替え、そのシフトブロックB 2、B 4とシフトフォークF 2、F 4を、連結部材2 1 a、2 1 bで連結するだけで既存の手動変速機を用い、簡単な構造で自動変速できる。またシフトアクチュエータ3 1 a、3 1 bでギヤ入れ・ギヤ抜きを行う際に、中立位置Nまで戻す前に、そのギヤ抜きを検出することで、カギシフトの際に、ギヤ抜き側とギヤ入れ側シフトアクチュエータ3 1 a、3 1 bを並行して作動できるため、変速時間を大幅に短縮できる。

【符号の説明】

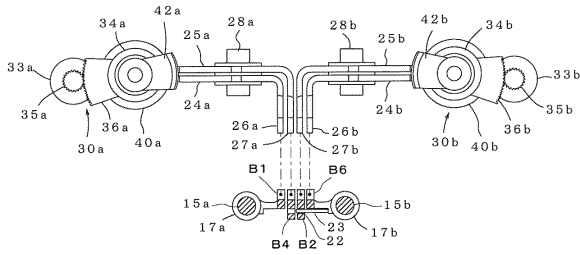
【0076】

- 2 4 a 第1シフトレバー
- 2 5 a 第2シフトレバー
- 2 5 b 第3シフトレバー
- 2 4 b 第4シフトレバー
- 3 0 a、3 0 b 第1、第2セレクトアクチュエータ
- 3 1 a 第1シフトアクチュエータ
- 3 1 b 第2シフトアクチュエータ
- B 1、B 4、B 2、B 6 シフトブロック
- 5 0 ギヤ抜き判定手段
- 5 1 駆動装置
- 5 2 a、5 2 b センサ

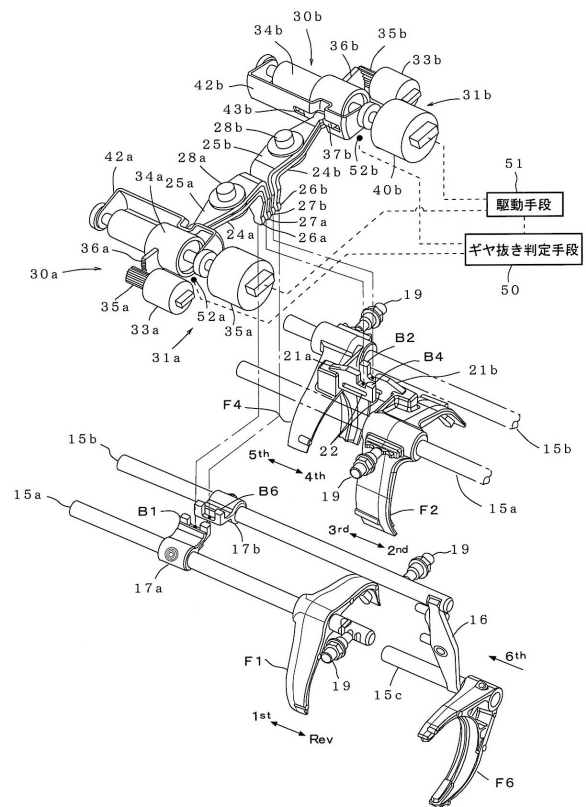
10

20

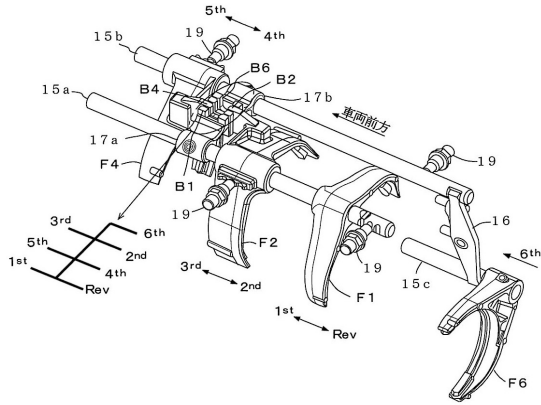
【図5】



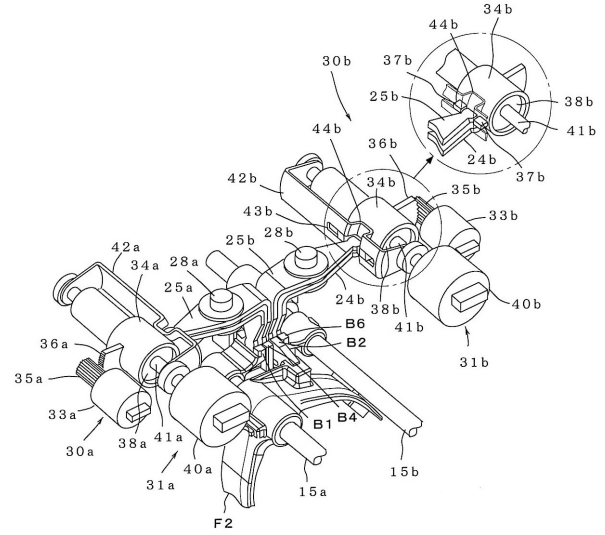
【図1】



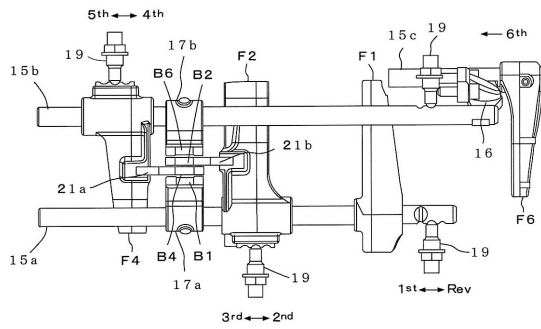
【図2】



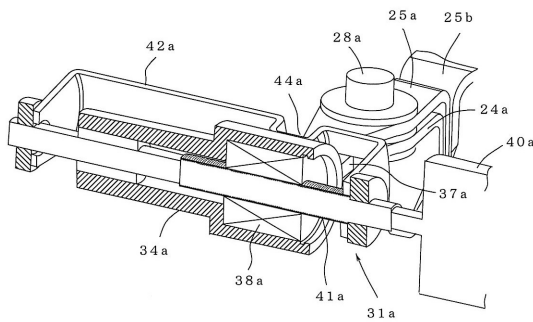
【図4】



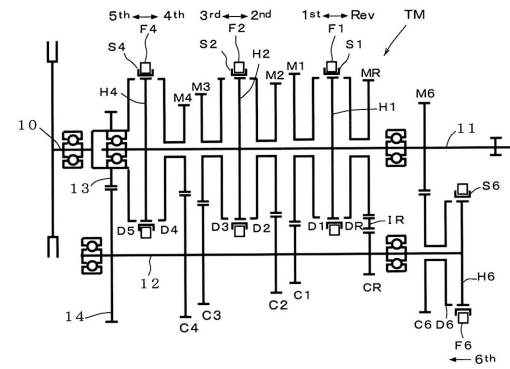
【図3】



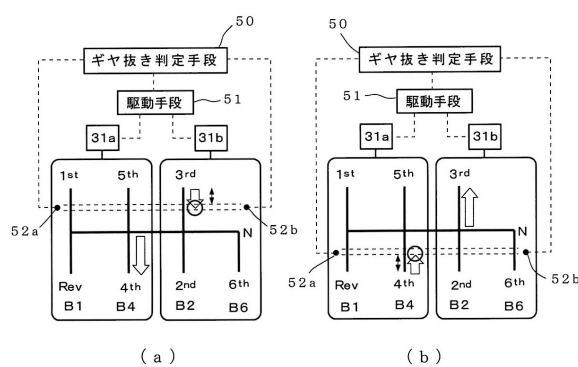
【図6】



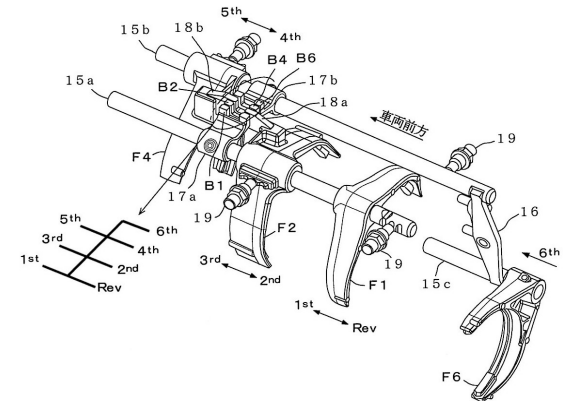
【図8】



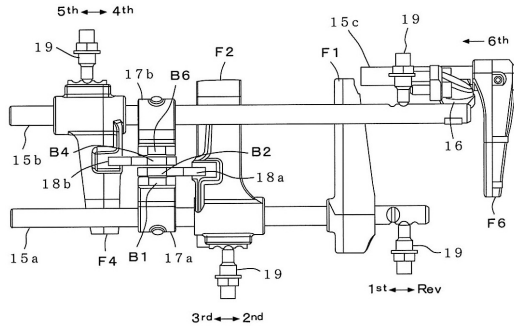
【図7】



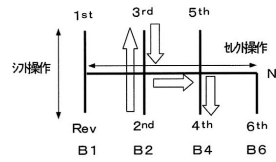
【図9】



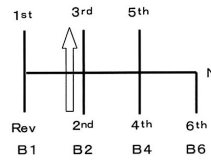
【図10】



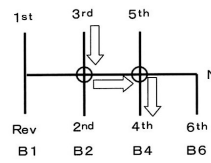
【図11】



(a)

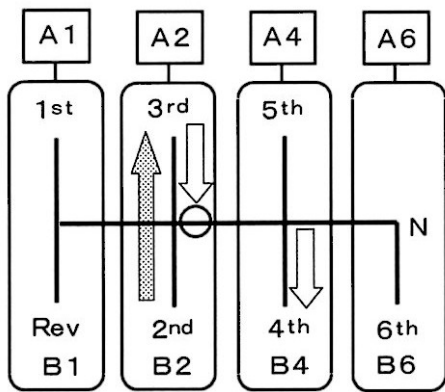


(b)

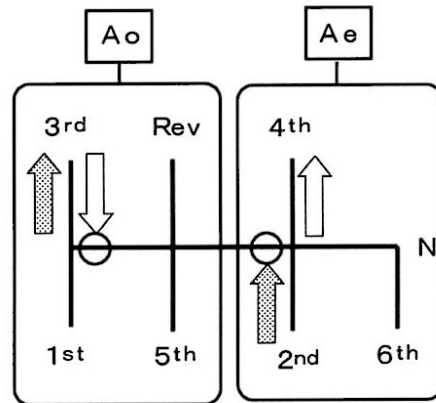


(c)

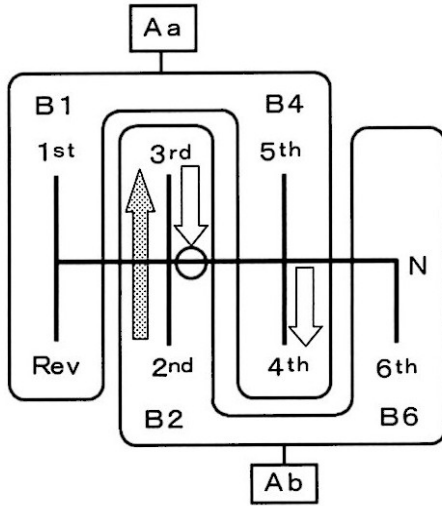
【図12】



【図13】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-301896(JP,A)
特開平05-099333(JP,A)
特開2002-317872(JP,A)
特許第4378775(JP,B2)
特開2003-139227(JP,A)
特開2003-240115(JP,A)
特開2010-159823(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 61/26-61/36、59/00-61/12、
61/16-61/24、61/66-61/70、
63/00-63/38、63/40-63/50