

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7358930号
(P7358930)

(45)発行日 令和5年10月11日(2023.10.11)

(24)登録日 令和5年10月2日(2023.10.2)

(51)国際特許分類 F I
F 1 6 H 63/18 (2006.01) F 1 6 H 63/18

請求項の数 10 (全25頁)

(21)出願番号	特願2019-206792(P2019-206792)	(73)特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22)出願日	令和1年11月15日(2019.11.15)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65)公開番号	特開2021-80956(P2021-80956A)	(74)代理人	110000028 弁理士法人明成国際特許事務所
(43)公開日	令和3年5月27日(2021.5.27)	(72)発明者	高橋 恭平 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式 会社デンソー内
審査請求日	令和4年9月13日(2022.9.13)	審査官	増岡 亘

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 位置切換装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

位置切換装置(100)であって、
一端に2つの第1および第2の係合部(301a、301b、302a、302b)を備え、他端に位置切換機構(40a、40b)に係合する第3の係合部(303a、303b)を備える複数の位置切換ロッド(30a、30b)と、
複数の切換位置(P1、P2、P3、P4)を規定し、前記第1および第2の係合部がそれぞれ係合する2つの位置切換溝を含む位置切換溝群(G1、G2)を表面(15)に複数有し、1つの軸を回転軸(16)として回転する回転体(10)と、複数の前記位置切換溝群のうち少なくとも1つの位置切換溝群は、回転に応じて定まる順序で切り換わる複数の前記切換位置の組み合わせの内の特定の組み合わせから、前記順序によらない目標の組み合わせに直接切り換えるための切換構成(26)を備え、
前記回転体を、第1の回転方向または前記第1の回転方向とは逆の第2の回転方向に回転駆動するための駆動部(51)と、
を備える位置切換装置。

【請求項2】

請求項1に記載の位置切換装置において、
前記切換構成は、前記回転体の回転方向における、前記少なくとも1つの位置切換溝群に含まれる前記2つの位置切換溝の同位置にそれぞれ備えられ、前記回転体が前記第1の回転方向に回転する際に前記第1の係合部および前記第2の係合部を第1の切換位置に位

置決めし、前記回転体が前記第 2 の回転方向における予め定められた回転角度に回転する際に前記第 1 の係合部および前記第 2 の係合部を前記第 1 の切換位置から前記第 1 の切換位置とは異なる第 2 の切換位置に位置決めする、位置切換装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の位置切換装置において、

前記 2 つの位置切換溝は、それぞれ、前記第 1 の切換位置を規定する主溝（211、221、233、243）と、前記切換構成が備えられている位置に前記第 2 の切換位置を規定する副溝（212、222、234、244）とを有し、前記主溝および前記副溝とは、溝の深さが異なり、前記回転体の回転軸方向に一体に形成されており、

前記切換構成は、前記回転体が前記第 1 の回転方向に回転する際に、前記第 1 の係合部および前記第 2 の係合部を前記主溝に維持し、前記回転体が前記第 2 の回転方向に回転する際に、前記第 1 の係合部および前記第 2 の係合部を前記主溝から前記副溝へ移動させる、位置切換装置。

10

【請求項 4】

請求項 3 に記載の位置切換装置において、

前記切換構成は、深溝から浅溝への前記第 1 の係合部または前記第 2 の係合部の移動を規制する段差状の第 1 構成（27）と、前記深溝から前記浅溝への前記第 1 の係合部または前記第 2 の係合部の移動を許容する傾斜面状の第 2 構成（28）とを含む、位置切換装置。

【請求項 5】

請求項 3 または 4 に記載の位置切換装置において、

前記 2 つの位置切換溝の一方における前記主溝の深さおよび前記副溝の深さの組み合わせと、前記 2 つの位置切換溝の他方における前記主溝の深さおよび前記副溝の深さの組み合わせとは異なる、位置切換装置。

20

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の位置切換装置において、

前記位置切換溝群の全ては、2 つの異なる切換位置を規定し、

前記 2 つの異なる切換位置の全ての組み合わせが、前記特定の組み合わせとなり得る、位置切換装置。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の位置切換装置において、

前記位置切換溝群の少なくとも 1 つは、3 つの異なる切換位置を規定し、

前記特定の組み合わせは、前記 3 つの異なる切換位置のうち前記位置切換機構における中立切換位置に対応する組み合わせである、位置切換装置。

30

【請求項 8】

請求項 7 に記載の位置切換装置において、

前記切換構成は、前記回転体の回転方向における、前記少なくとも 1 つの位置切換溝群に含まれる前記 2 つの位置切換溝の同位置にそれぞれ備えられ、前記回転体が前記第 1 の回転方向に回転する際に前記第 1 の係合部および前記第 2 の係合部を第 1 の切換位置に位置決めし、前記回転体が前記第 2 の回転方向に回転する際に前記第 1 の係合部および前記第 2 の係合部を第 1 の切換位置とは異なる第 2 の切換位置または第 3 の切換位置に位置決めし、

40

前記 2 つの位置切換溝は、それぞれ、前記第 1 の切換位置を規定する主溝と、前記切換構成が備えられている位置に前記第 2 の切換位置または前記第 3 の切換位置を規定する副溝とを有し、前記主溝および前記副溝とは、溝の深さが異なり、前記回転体の回転軸方向に一体に形成されており、

前記切換構成は、前記回転体が前記第 1 の回転方向に回転する際に、前記第 1 の係合部および前記第 2 の係合部を前記主溝に維持し、前記回転体が前記第 2 の回転方向における予め定められた回転角度に回転する際に、前記第 1 の係合部および前記第 2 の係合部を前記主溝から前記副溝へ移動させる、位置切換装置。

50

【請求項 9】

請求項 8 に記載の位置切換装置において、

前記中立切換位置は、前記位置切換機構において切り換えられる順次的な 3 つの切換位置のうち、中間の切換位置である、位置切換装置。

【請求項 10】

位置切換装置 (100) に用いられる一の軸を回転軸として回転する回転体 (10) であって、

表面 (15) に形成された各々が複数の切換位置を規定し、位置切換ロッドの 2 つの係合部がそれぞれ係合する複数の位置切換溝群 (G1、G2) と、

前記複数の位置切換溝群のうち少なくとも 1 つの位置切換溝群は、回転に応じて定まる順序で切り換わる複数の前記切換位置の組み合わせの内の特定の組み合わせから、前記順序によらない目標の組み合わせに直接切り換えるための切換構成 (26) と、を備える回転体。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は位置切換装置に関する。

【背景技術】

【0002】

回転式のシフトドラム機構を用いて変速位置を切り換えるシフト装置では、回転に応じて変速位置が切り換わるため、一般的に変速位置は順次的にのみ切換可能である。これに対して、ニュートラル位置を介することで変速位置をスキップさせることを可能にするシフト装置が提案されている (例えば、特許文献 1) 。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2014 - 152880 号公報

【0004】

しかしながら、変速位置をスキップ可能なシフト装置においても、現在の変速位置から目標の変速位置に対して直接、変速位置を切り換えることや、任意の変速位置間における変速位置の切り換えはできないという問題がある。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって、回転体を用いて位置切換を行う位置切換装置において、特定の組み合わせの切換位置から任意の目的の切換位置へ直接、位置切換を可能にすることが望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示は、以下の態様として実現することが可能である。

【0007】

第 1 の態様は、位置切換装置を提供する。第 1 の態様に係る位置切換装置は、一端に 2 つの第 1 および第 2 の係合部を備え、他端に位置切換機構に係合する第 3 の係合部を備える複数の位置切換ロッドと、複数の切換位置を規定し、前記第 1 および第 2 の係合部がそれぞれ係合する 2 つの位置切換溝を含む位置切換溝群を表面に複数有し、1 つの軸を回転軸として回転する回転体と、複数の前記位置切換溝群のうち少なくとも 1 つの位置切換溝群は、回転に応じて定まる順序で切り換わる複数の前記切換位置の組み合わせの内の特定の組み合わせから、前記順序によらない目標の組み合わせに直接切り換えるための切換構成を備え、前記回転体を、第 1 の回転方向または前記第 1 の回転方向とは逆の第 2 の回転方向に回転駆動するための駆動部と、を備える。

40

【0008】

50

第1の態様に係る位置切換装置によれば、回転体を用いて位置切換を行う位置切換装置において、特定の組み合わせの切換位置から任意の目的の切換位置へ直接、位置切換を可能にすることができる。

【0009】

第2の態様は、位置切換装置に用いられる一の軸を回転軸として回転する回転体を提供する。第2の態様に係る回転体は、表面に形成された各々が複数の切換位置を規定し、位置切換ロッドの2つの係合部がそれぞれ係合する複数の位置切換溝群と、前記複数の位置切換溝群のうち少なくとも1つの位置切換溝群は、回転に応じて定まる順序で切り換わる複数の前記切換位置の組み合わせの内の特定の組み合わせから、前記順序によらない目標の組み合わせに直接切り換えるための切換構成と、を備える。

10

【0010】

第2の態様に係る回転体によれば、回転体を用いて位置切換を行う位置切換装置において、特定の組み合わせの切換位置から任意の目的の切換位置へ直接、位置切換を可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1の実施形態に係る位置切換装置の概略構成を示す説明図。

【図2】第1の実施形態に係る位置切換装置の位置切換溝群を展開して模式的に示す説明図。

【図3】第1の実施形態に係る位置切換装置が備える切換構成を示す説明図。

20

【図4】第1の実施形態に係る位置切換装置における切換位置の切り換え動作を模式的に示す説明図。

【図5】第1の実施形態に係る位置切換装置によって実行可能な切換位置の切り換えパターンを示す説明図。

【図6】第1の実施形態に係る位置切換装置が備える位置切換ロッドのカムフォロアーを模式的に示す説明図。

【図7】第1の実施形態に係る位置切換装置が備える位置切換ロッドのカムフォロアーの溝に対する配置例を模式的に示す説明図。

【図8】第2の実施形態に係る位置切換装置を適用した変速機を搭載する車両を概略的に示す説明図。

30

【図9】第2の実施形態に係る位置切換装置の位置切換溝群を展開して模式的に示す説明図。

【図10】第2の実施形態に係る位置切換装置における切換位置の切り換え動作を模式的に示す説明図。

【図11】第2の実施形態に係る位置切換装置によって実行可能な切換位置の切り換えパターンを示す説明図。

【図12】第3の実施形態に係る位置切換装置を適用した駆動システムを搭載する車両を概略的に示す説明図。

【図13】第3の実施形態に係る位置切換装置の位置切換溝群を展開して模式的に示す説明図。

40

【図14】第3の実施形態に係る位置切換装置における切換位置の切り換え動作および切り換えパターンを模式的に示す説明図。

【図15】第4の実施形態に係る位置切換装置の概略構成を示す説明図。

【図16】他の実施形態に係る位置切換装置による切り換えパターンを模式的に示す説明図。

【図17】他の実施形態に係る位置切換装置による切り換えパターンを模式的に示す説明図。

【図18】他の実施形態に係る位置切換装置による切り換えパターンを模式的に示す説明図。

【図19】他の実施形態に係る位置切換装置による切り換えパターンを模式的に示す説明

50

図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本開示に係る位置切換装置について、いくつかの実施形態に基づいて以下説明する。

【0013】

第1の実施形態：

図1に示すように、第1の実施形態に係る位置切換装置100は、少なくとも、回転体10、電動機51、位置切換ロッド30a、30bを備えている。位置切換装置100は、位置切換機構40a、40bを構成として更に備えても良い。位置切換装置100は、制御部50によって駆動制御される電動機51によって第1の回転方向Dr1または第1の回転方向Dr1とは逆の第2の回転方向Dr2に回転駆動されることによって所望の位置切換を実現する。

10

【0014】

回転体10は、円筒状または円柱状の形状を有し、長手方向に延伸する軸16を回転軸として第1の回転方向Dr1または第2の回転方向Dr2に回転する。回転体10は、表面15に、特定の切換位置の組み合わせにおいて、現在の切換位置から任意の目標切換位置へ直接、位置を切り換えることを可能にする、複数の切換位置P1、P2、P3、P4を規定する複数の位置切換溝群G1、G2を有する。位置切換溝群G1は、位置切換溝である、複数の溝21、22を有し、位置切換溝群G2は、複数の溝23、24を有する。切換位置は、回転体10の長手方向、すなわち、軸方向における溝21、22、23、24が有する主溝および副溝の位置によって規定される位置であり、位置切換装置100によって切り替え可能な位置切換ロッド30a、30bの第1の係合部301a、301bおよび第2の係合部302a、302bである基端の移動位置を意味する。切換位置はまた、位置切換ロッド30a、30bの位置移動に伴い位置切換機構40a、40bによって実現される位置をも意味する。

20

【0015】

電動機51の駆動軸は軸16と直接または減速機を介して間接的に接続されている。電動機51は、駆動部の一例であり、駆動部としては、油圧モータ、空気圧モータ、磁気モータ、超音波モータといった、軸16に対して回転力を付与することが可能な種々のアクチュエータが用いられ得る。

30

【0016】

位置切換ロッド30a、30bは、位置切換溝群G1、G2の数に応じて備えられている。各位置切換ロッド30a、30bは、溝21~24に係合する端部、すなわち、基端部に、2つの係合部、すなわち、第1の係合部301a、301b、第2の係合部302a、302bを備えている。位置切換ロッド30aの第1の係合部301aおよび第2の係合部302aには、溝21、22とそれぞれ係合し、摺動するカムフォロアー31、32が備えられており、位置切換ロッド30bの第1の係合部301bおよび第2の係合部302bには、溝23、24とそれぞれ係合し、摺動するカムフォロアー33、34が備えられている。位置切換ロッド30a、30bは、カムフォロアー31、32、33、34が溝21~24を摺動することにより、回転体10の回転に応じて、溝21~24が規定する軌跡を描く。位置切換ロッド30a、30bの第3の係合部303a、303bである先端、すなわち、位置切換機構40a、40bと係合する端部は、フォーク形状を有している。

40

【0017】

位置切換機構40a、40bは、駆動軸46、シフトスリーブ41a、41b、および出力ギヤ45を備えている。駆動軸46は、図示しない外部からの動力源と接続されており、駆動軸46には動力源からの動力、すなわち、回転トルクが入力される。シフトスリーブ41a、41bは、位置切換ロッド30a、30bの第3の係合部303a、303bのフォーク形状部が回動可能に係合する外周部と、駆動軸46とスプライン結合される内周部、すなわち、ハブとを有する円筒状の被係合部と被係合部の軸方向の両端に配置さ

50

れているリング状の歯部とを備えている。シフトスリーブ41a、41bは、被係合部が駆動軸46とスプライン結合されることによって、軸方向に移動可能であり、また、駆動軸46と共に回転する。出力ギヤ45は、駆動軸46と接続されておらず駆動軸46によって直接駆動されない円盤状の歯車である。シフトスリーブ41a、41bが移動し、シフトスリーブ41a、41bの歯部と出力ギヤ45の歯部とが係合することによって、駆動軸46に入力された駆動力が出力ギヤ45に伝達される。本実施形態において、位置切換機構40a、40bは、駆動軸46に入力される駆動力の伝達先を切り替えるドグクラッチ機構として実現されている。位置切換機構40a、40bには、シンクロ機構が組み込まれたシンクロクラッチ機構として実現されても良い。さらに、位置切換機構40a、40bは、動力伝達の接続・遮断を実行するクラッチ機構の他に、位置切換ロッド30a、30bの先端の移動によって、対象機構や対象装置の動作態様を、例えば、ロック・アンロックを実現することによって切り換える切換機構であっても良い。

10

【0018】

図2～図5を参照して、特定の切換位置の組み合わせにおいて、現在切換位置から任意の目標切換位置への直接の位置の切換を可能にする位置切換溝群G1、G2の構成について詳述する。図2には、回転体10の円周方向に展開された位置切換溝群G1、G2が模式的に示されており、また、溝21～溝24は、回転体10の全周、すなわち、円周方向にわたってループ状に形成されている。なお、図2は溝21～溝24のパターンを概念的に説明するための図面であり、図1に示す回転体10の表面15に表されている位置切換溝群G1、G2の形状とは対応関係にない。なお、移動方向DR1は回転体10が第1の回転方向Dr1に回転する際のカムフォロアー31～34の移動方向を示す、移動方向DR2は回転体10が第2の回転方向Dr2に回転する際のカムフォロアー31～34の移動方向を示す。

20

【0019】

第1の実施形態においては、図2に示すように、各位置切換溝群G1、G2は2つの異なる切換位置を規定する溝である位置切換溝を2本ずつ、すなわち、溝21および溝22、溝23および溝24を有している。各溝21、22、23、24は、特定の切換位置の組み合わせに対して、回転に応じて定まる順序で切り換わる2つの切換位置の組み合わせを順序によらない目標の組み合わせに直接切り換えるための切換構成26が備えている。切換構成26は、現在組み合わせと目標組み合わせとの間の順序となる中間組み合わせを規定する複数の中間切換位置のうち、現在切換位置と異なる中間切換位置を経ることなく、現在切換位置を目標切換位置へ直接切り換えるための構成である。切換構成26は、第1構成27および第2構成28を備えている。切換構成26は、少なくとも1つの位置切換溝群に備えられていれば良く、具体的には、回転体10の回転方向における2つの位置切換溝の同位置にそれぞれ備えられている。溝21は、切換構成26が備えられている位置に、異なる切換位置を実現するために、第1の切換位置を規定する主溝211および第2の切換位置を規定する副溝212を備えている。主溝211は直線状であり、副溝212は回転体10の軸方向に主溝211と並んで一体に配置されており、回転体10軸方向の位置が主溝21とは異なることで第1の切換位置と異なる第2の切換位置を実現している。主溝211と副溝212とは、溝の深さが異なり、切換構成26によって切り換えられる。すなわち、深溝から浅溝への第1の係合部301aまたは第2の係合部302aの移動を規制する段差状の第1構成と、前記深溝から前記浅溝への前記第1の係合部または前記第2の係合部の移動を許容する傾斜面状の第2構成とを含む。本実施形態における位置切換ロッド30a、30bは、対をなす2つの係合部である、第1の係合部301a、301b、第2の係合部302a、302bを備えているので、対応する溝21、22、および溝23、24において対を成す副溝のパターンはそれぞれ同一である。溝22、23、24も同様にして、主溝221、233、243、副溝222、234、244を備えている。2つの位置切換溝、例えば溝21、22の一方における主溝の深さおよび副溝の深さの組み合わせと、他方における主溝の深さおよび副溝の深さの組み合わせとは異なる。すなわち、溝21における切換構成26の配置位置における主溝と副溝の深さの組み

30

40

50

合わせと、溝 2 1 における切換構成 2 6 と対を成す溝 2 2 における切換構成 2 6 の配置位置における主溝と副溝の深さの組み合わせとは異なる。

【 0 0 2 0 】

各位置切換溝群 G 1、G 2 が溝 2 1 および溝 2 2、溝 2 3 および溝 2 4 を有している場合、切換位置の組み合わせは、A ~ D の 4 パターンとなる。具体的には、主溝 2 1 1、2 2 1 および主溝 2 3 3、2 4 3 によって切換位置 P 1 と P 3 とが規定される組み合わせ A、副溝 2 1 2、2 2 2 および主溝 2 3 4、2 4 4 とによって切換位置 P 2 と P 4 とが規定される組み合わせ B、主溝 2 1 1、2 2 1 および主溝 2 3 4、2 4 4 とによって切換位置 P 1 と P 4 とが規定される組み合わせ C、主溝 2 1 2、2 2 2 および溝 2 3 3、2 4 3 とによって切換位置 P 2 と P 3 とが規定される組み合わせ D、である。また、各溝における A ~ D の符号位置は、位置切換ロッド 3 0 a、3 0 b のカムフォロアー 3 1、3 2、3 3、3 4 の存在位置である。回転体 1 0 が第 1 の回転方向 D r 1、すなわち、時計回り方向 C W に回転されると、カムフォロアー 3 1、3 2、3 3、3 4 は移動方向 D R 1 に移動して組み合わせ A の切換位置が維持され、回転体 1 0 が第 2 の回転方向 D r 2、すなわち、反時計回り方向 C C W に回転されると、カムフォロアー 3 1、3 2、3 3、3 4 は移動方向 D R 2 に移動して組み合わせ B、C、D の切換位置が組み合わせ A の切換位置から直接変更される。すなわち、切換構成 2 6 は、回転体 1 0 が第 1 の回転方向 D r 1 に回転する際に、例えば、第 1 の係合部 3 0 1 a および第 2 の係合部 3 0 2 a を第 1 の切換位置としての組み合わせ A の切換位置に位置決めし、回転体 1 0 が第 2 の回転方向 D r 2 における予め定められた回転角度に回転する際に第 1 の係合部 3 0 1 a および第 2 の係合部 3 0 2 a を第 1 の切換位置から第 1 の切換位置とは異なる第 2 の切換位置としての組み合わせ B、C、D の切換位置に位置決めする。切換構成 2 6 が、回転体 1 0 が第 2 の回転方向 D r 2 へ予め定められた回転角度を超えて回転すると第 1 の係合部 3 0 1 a および第 2 の係合部 3 0 2 a の切換位置を第 2 の切換位置から第 1 の切換位置へと切り換える。なお、以降の説明を容易にするために、回転体 1 0 の回転に応じた各組み合わせの出現回転角度として、組み合わせ A : 0 °、組み合わせ B : X b °、組み合わせ C : X c ° および組み合わせ D : X d ° が便宜的に付されている。回転角度 X b °、X c ° および X d ° は、予め定められた回転角度に相当する。

【 0 0 2 1 】

図 2 および図 3 において、縦線ハッチングで示す領域は深溝に対応する領域であり、縦線ハッチングのない空白領域は浅溝に対応する領域である。浅溝は、深溝に対して溝の深さが浅い、すなわち溝の高さ寸法が深溝に対して小さい溝を意味する。切換構成 2 6 の詳細について図 3 を参照して説明する。なお、図 3 では、位置切換溝群 G 1 における位置切換溝 2 1、2 2 に配置されている切換構成 2 6 を例にとりて説明するが、他の位置切換溝 2 3、2 4 に配置されている切換構成 2 6 についても同様である。切換構成 2 6 は、一の位置切換溝群 G 1 を構成する 2 つの位置切換溝 2 1、2 2 のうち第 1 の位置切換溝 2 1 に配置される第 1 の切換構成 2 6 a、第 2 の位置切換溝 2 2 に配置される第 2 の切換構成 2 6 b を含む。第 1 の切換構成 2 6 a は、第 1 の位置切換溝 2 1 において、深溝である主溝 2 1 1 と浅溝である副溝 2 1 2 とが形成されている位置に配置されており、第 1 の切換構成 2 6 a と対をなす第 2 の切換構成 2 6 b は、第 1 の位置切換溝 2 2 において、浅溝である主溝 2 2 1 と深溝である副溝 2 2 2 とが形成されている位置に配置されている。より具体的には、第 1 の切換構成 2 6 a は、回転体 1 0 が第 1 の回転方向 D r 1 に回転する場合に、移動方向 D R 1 に移動するカムフォロアー 3 1 を主溝 2 1 1 に維持する第 1 構成 2 7 と、移動方向 D R 1 に移動するカムフォロアー 3 1 の主溝 2 1 1 の深溝から浅溝への移動を許容する第 2 構成 2 8 とを備え、第 2 の切換構成 2 6 b は、回転体 1 0 が第 2 の回転方向 D r 2 に回転する場合に、移動方向 D R 2 に移動するカムフォロアー 3 2 を主溝 2 1 1 から副溝 2 1 2 へ移動させる第 1 構成 2 7 と、移動方向 D R 2 に移動するカムフォロアー 3 2 の深溝である副溝 2 1 2 から浅溝である主溝 2 1 1 への移動を許容する第 2 構成 2 8 とを備える。すなわち、第 1 の切換構成 2 6 a は、図 3 および引き出し図 F 1 に示すように、第 1 の位置切換溝 2 1 の延伸方向と平行に、深溝である主溝 2 1 1 から浅溝である副

溝 2 1 2 との間に形成され、主溝 2 1 1 から副溝 2 1 2 へのカムフォロアー 3 1 の移動を規制する壁状の第 1 構成 2 7 と、図 3 および引き出し図 F 2 に示すように深溝である主溝 2 1 1 から浅溝である主溝 2 1 1 との間に形成され、主溝 2 1 1 の深溝領域から浅溝領域へのカムフォロアー 3 1 の移動を許容するスロープとして機能する傾斜面状の第 2 構成 2 8 とを備える。第 2 の切換構成 2 6 b は、図 3 および引き出し図 F 3 に示すように、第 2 の位置切換溝 2 2 の延伸方向と平行に、深溝である主溝 2 2 1 から浅溝である副溝 2 2 2 との間に形成され、深溝である副溝 2 2 2 から浅溝である主溝 2 2 1 へのカムフォロアー 3 2 の移動を許容する傾斜面状の第 2 構成 2 8 と、図 3 および引き出し図 F 4 に示すように、深溝である主溝 2 2 1 と浅溝である主溝 2 2 1 とを副溝 2 2 2 に向かって斜めに区画するように主溝 2 2 1 に配置され、主溝 2 2 1 と副溝 2 2 2 とを連通する壁状の第 1 構成 2 7 とを備える。カムフォロアー 3 1 およびカムフォロアー 3 2 は対を成しているため、第 1 構成 2 7 によって規制を受けるカムフォロアーと対を成すカムフォロアーは規制を受けるカムフォロアーと同様の軌跡を描いて溝を移動することとなる。したがって、第 1 構成 2 7 は、第 1 構成 2 7 によって規制を受けるカムフォロアーと対を成すカムフォロアーに対して仮想壁として機能する。

【 0 0 2 2 】

図 2 および図 4 を参照して、第 1 の実施形態に係る位置切換装置 1 0 0 による切換位置の切り換えについて説明する。なお、図 2 において A ~ D を囲む円はカムフォロアー 3 1 ~ 3 4 を意味する。回転体 1 0 が第 1 の回転方向 $D r 1$ (C W) に回転される際には、位置切換ロッド 3 0 a のカムフォロアー 3 1 は、移動方向 $D R 1$ に移動し、段差状の第 1 構成 2 7 によって主溝 2 1 1 から副溝 2 1 2 への移動が規制され、傾斜面状の第 2 構成 2 8 によって主溝 2 1 1 における深溝領域から浅溝領域への移動が許容され、カムフォロアー 3 1 と対をなすカムフォロアー 3 2 は、カムフォロアー 3 1 の動きに追従し、あるいは、カムフォロアー 3 2 は、第 1 構成 2 7 によって主溝 2 2 1 から副溝 2 2 2 への移動が規制され、第 2 構成 2 8 によって主溝 2 2 1 における深溝領域から浅溝領域への移動が許容され、カムフォロアー 3 2 と対をなすカムフォロアー 3 1 は、カムフォロアー 3 2 の動きに追従するので、位置切換ロッド 3 0 a は、主溝 2 1 1 に維持され、切換位置 P 1 を維持して移動する。同様にして、位置切換ロッド 3 0 b のカムフォロアー 3 3 は、第 1 構成 2 7 によって主溝 2 3 3 から副溝 2 3 4 への移動が規制され、第 2 構成 2 8 によって主溝 2 3 3 における深溝領域から浅溝領域への移動が許容され、カムフォロアー 3 3 と対をなすカムフォロアー 3 4 は、カムフォロアー 3 3 の動きに追従し、あるいは、カムフォロアー 3 4 は、第 1 構成 2 7 によって主溝 2 4 3 から副溝 2 4 4 への移動が規制され、第 2 構成 2 8 によって主溝 2 4 3 における深溝領域から浅溝領域への移動が許容され、カムフォロアー 3 4 と対をなすカムフォロアー 3 3 は、カムフォロアー 3 4 の動きに追従するので、位置切換ロッド 3 0 b は、主溝 2 2 1 に維持され、切換位置 P 3 を維持して移動する。この結果、組み合わせ A (P 1 P 3) の切換位置が維持される。

【 0 0 2 3 】

回転体 1 0 が 360° から第 2 の回転方向 $D r 2$ (C C W) における、予め定められた回転角度 $X d^\circ$ に回転される際には、位置切換ロッド 3 0 a のカムフォロアー 3 1 は、移動方向 $D R 2$ に移動し、第 1 構成 2 7 によって主溝 2 1 1 から副溝 2 1 2 へ移動させられ、カムフォロアー 3 1 と対をなすカムフォロアー 3 2 は、カムフォロアー 3 1 の動きに追従して主溝 2 2 1 から副溝 2 2 2 に移動するので、位置切換ロッド 3 0 a は、切換位置 P 2 に移動する。位置切換ロッド 3 0 b は、カムフォロアー 3 3、3 4 がそれぞれ主溝 2 3 3、2 4 3 を維持して移動するので、切換位置 P 3 が維持される。この結果、組み合わせ D (P 2 P 3) の切換位置が実現される。更に、回転体 1 0 が第 2 の回転方向 $D r 2$ に回転されると、カムフォロアー 3 1 は、傾斜路である第 2 構成 2 8 を介して深溝である副溝 2 1 2 から浅溝である主溝 2 1 1 へ移動し、浅溝領域に位置するカムフォロアー 3 2 は、カムフォロアー 3 1 の動きに追従して深溝領域へ移動可能であり、副溝 2 2 2 から主溝 2 2 1 へと移動し、位置切換ロッド 3 0 a は切換位置 P 1 に移動する。位置切換ロッド 3 0 b は、切換位置 P 3 を維持して移動する。この結果、組み合わせ A (P 1 P 3) の切換位

10

20

30

40

50

置が実現される。

【 0 0 2 4 】

X c ° と X d ° の間の位置（角度）から、回転体 1 0 が第 2 の回転方向 D r 2 における、予め定められた回転角度 X c ° に回転されると、カムフォロアー 3 3 は、移動方向 D R 2 に移動し、第 1 構成 2 7 によって主溝 2 3 3 から副溝 2 3 4 へ移動させられ、カムフォロアー 3 3 と対をなすカムフォロアー 3 4 は、カムフォロアー 3 3 の動きに追従して主溝 2 4 3 から副溝 2 4 4 に移動するので、位置切換ロッド 3 0 b は、切換位置 P 4 に移動する。位置切換ロッド 3 0 a は、切換位置 P 1 を維持して移動する。この結果、組み合わせ C (P 1 P 4) の切換位置が実現される。更に、回転体 1 0 が第 2 の回転方向 D r 2 に回転されると、カムフォロアー 3 3 は、移動方向 D R 2 に移動し、傾斜路である第 2 構成 2 8 を介して深溝である副溝 2 3 4 から浅溝である主溝 2 3 3 へ移動し、浅溝領域に位置するカムフォロアー 3 4 は、カムフォロアー 3 3 の動きに追従して深溝領域へ移動可能であり、副溝 2 4 4 から主溝 2 4 3 へと移動し、位置切換ロッド 3 0 b は切換位置 P 3 に移動する。位置切換ロッド 3 0 a は、切換位置 P 1 を維持して移動する。この結果、組み合わせ A (P 1 P 3) の切換位置が実現される。

10

【 0 0 2 5 】

X b ° と X c ° の間の位置（角度）から、回転体 1 0 が第 2 の回転方向 D r 2 における、予め定められた回転角度 X b ° に回転されると、カムフォロアー 3 2 は、移動方向 D R 2 に移動し、第 1 構成 2 7 によって主溝 2 2 1 から副溝 2 2 2 へ移動させられ、カムフォロアー 3 2 と対をなすカムフォロアー 3 1 は、カムフォロアー 3 2 の動きに追従して主溝 2 1 1 から副溝 2 1 2 に移動するので、位置切換ロッド 3 0 a は、切換位置 P 2 に移動する。カムフォロアー 3 4 は、第 1 構成 2 7 によって主溝 2 4 3 から副溝 2 4 4 へ移動させられ、カムフォロアー 3 4 と対をなすカムフォロアー 3 3 は、カムフォロアー 3 4 の動きに追従して主溝 2 3 3 から副溝 2 3 4 に移動するので、位置切換ロッド 3 0 b は、切換位置 P 4 に移動する。この結果、組み合わせ B (P 2 P 4) の切換位置が実現される。更に、回転体 1 0 が第 2 の回転方向 D r 2 に回転されると、カムフォロアー 3 2 は、移動方向 D R 2 に移動し、傾斜路である第 2 構成 2 8 を介して深溝である副溝 2 2 2 から浅溝である主溝 2 2 1 へ移動し、浅溝領域に位置するカムフォロアー 3 1 は、カムフォロアー 3 2 の動きに追従して深溝領域へ移動可能であり、副溝 2 1 2 から主溝 2 1 1 へと移動し、位置切換ロッド 3 0 a は切換位置 P 1 に移動する。カムフォロアー 3 4 は、傾斜路である第 2 構成 2 8 を介して深溝である副溝 2 4 4 から浅溝である主溝 2 4 3 へ移動し、浅溝領域に位置するカムフォロアー 3 3 は、カムフォロアー 3 4 の動きに追従して深溝領域へ移動可能であり、副溝 2 3 4 から主溝 2 3 3 へと移動し、位置切換ロッド 3 0 b は切換位置 P 3 に移動する。この結果、組み合わせ A (P 1 P 3) の切換位置が実現される。

20

30

【 0 0 2 6 】

図 2 に示す溝 2 1 ~ 溝 2 4 のパターンにおいては、切換構成 2 6 を備えることによって、図 5 に示すように、特定の切換位置の組み合わせである組み合わせ A (P 1 P 3) をホームポジションとして、回転体 1 0 の回転に応じて規定される順序によらず、組み合わせ A (P 1 P 3) から任意の目標の組み合わせ B (P 2 P 4)、C (P 1 P 4)、D (P 2 P 3) を規定する目標切換位置に直接切り換えることや、組み合わせ B、C、D の各切換位置 (P 2 P 4)、(P 1 P 4)、(P 2 P 3) から組み合わせ A (P 1 P 3) への直接の復帰が可能となる。したがって、回転体 1 0 を第 1 の回転方向 D r 1 に回転させて位置切換ロッド 3 0 a、3 0 b を、移動方向 D R 1 に移動させ、予想される切換位置の組み合わせ B、C、D を超える組み合わせ A の切換位置に位置させておくことにより、組み合わせ B、C、D への切り換えを迅速に行うことができる。なお、図 2 に示すように、位置切換群によって実現される切換位置が 2 つの切換位置である場合には、溝のパターンによって、各組み合わせ A ~ D のいずれもが特定の切換位置の組み合わせとなり得る。

40

【 0 0 2 7 】

位置切換ロッド 3 0 a、3 0 b の第 1 の係合部 3 0 1 a、3 0 1 b、第 2 の係合部 3 0 2 a、3 0 2 b について図 6 を参照して説明する。図 6 においては位置切換ロッド 3 0 a

50

の第1の係合部301aを例にとって説明するが、第2の係合部302a並びに位置切換ロッド30bの第1の係合部301bおよび第2の係合部302bも同様の構成を備えている。カムフォロアー31は、付勢部材312、例えば、金属製・樹脂製スプリング、油圧・空気圧ピストン、によって、軸方向に移動可能とされると共に、溝21~24に向けて付勢されている。この結果、カムフォロアー31の先端は、切換構成26の第1構成27および第2構成28を含む溝21~24の底部または底面を摺動して移動し、溝21~24によって規定される切換位置をより正確にトレースすることができる。

【0028】

位置切換ロッド30aは、さらに、図7に示すように、切換構成26の第1構成27および第2構成28を含む溝21~24の底部または底面から距離 S_p だけ離間した位置にカムフォロアー31の先端が位置するように配置されても良い。カムフォロアー31の先端を溝21~24の底部または底面から離間させることによって、摺動抵抗を排除することが可能となり、位置切換装置100の応答性を向上させることや、回転体10、すなわち、切換構成26の第1構成27および第2構成28を含む溝21~24の底部または底面の摩耗を防止することができる。なお、距離 S_p は、第1構成27の機能を維持するために、第1構成27の段差高さ S_t よりも十分に小さく設定される。

【0029】

以上説明した第1の実施形態に係る位置切換装置100によれば、複数の位置切換溝群G1、G2のうち少なくとも1つの位置切換溝群が、回転に応じて定まる順序で切り換わる複数の切換位置P1~P4の組み合わせの内の特定の組み合わせから、順序によらない目標の組み合わせに直接切り換えるための切換構成26を備えているので、回転体10を用いて位置切換を行う位置切換装置100において、特定の組み合わせにおいて、現在の切換位置から中間切換位置を飛ばして、任意の目的の切換位置へ直接、位置切換を行うことができる。

【0030】

より具体的には、第1の実施形態に係る位置切換装置100は、切換構成26として、深溝から浅溝へのカムフォロアー31、32、33、34の移動を規制し、回転体10が第1の回転方向 D_r1 に回転される際に、移動方向 D_R1 に移動するカムフォロアー31、32、33、34の移動を主溝に維持し、回転体10が第2の回転方向 D_r2 に回転される際に、移動方向 D_R2 に移動するカムフォロアー31、32、33、34を主溝から副溝へと移動させる壁を形成する第1構成27を備える。また、切換構成26は、深溝から浅溝へのカムフォロアー31、32、33、34の移動を許容し、回転体10が第1の回転方向 D_r1 に回転される際に、移動方向 D_R1 に移動するカムフォロアー31、32、33、34の移動を主溝に維持し、回転体10が第2の回転方向 D_r2 に回転される際に、移動方向 D_R2 に移動するカムフォロアー31、32、33、34の副溝から主溝への移動を許容する傾斜路を形成する第2構成28を備える。したがって、回転体10を第2の回転方向 D_r2 に回転させることで、位置切換ロッド30a、30bは、移動方向 D_R2 に移動し、主溝から副溝へまたは副溝から主溝へ移動することが可能となり、回転体10を第1の回転方向 D_r1 にさせることで、位置切換ロッド30a、30bは、移動方向 D_R1 に移動し、主溝における移動を維持することができる。この結果、現在の切換位置の組み合わせAおよび目標となる切換位置の組み合わせB、C、Dと異なる中間の切換位置の組み合わせを経ることなく、特定の切換位置の組み合わせAから目標となる切換位置の組み合わせB、C、Dに直接切り換えることができる。

【0031】

これに対して、従来の位置切換装置においては、連続する1本の溝が回転体の軸方向に異なる切換位置を規定する形状を備えている。したがって、切換位置の組み合わせA~Dは、必ず、時計回り方向CWでは、AからDに向かう順序で切り換えられなければならない、反時計回りCCWでは、DからAに向かう順序で切り換えられなければならない。したがって、例えば、組み合わせBを飛ばして、組み合わせAから組み合わせC、または、組み合わせCから組み合わせAに直接切り換えることはできない。

【 0 0 3 2 】

本実施形態において、主溝 2 1 1 と副溝 2 1 2 とは、溝の深さが異なる溝が一体に形成されることによって実現されている。したがって、主溝と副溝との間に島部または壁部を備える場合と比較して、切換位置の切り換えに要するカムフォロアー 3 1、3 2 の移動量を短くすることが可能となり、回転体 1 0 の周長、すなわち、胴径を小さくすることが可能となる。また、回転体 1 0 を回転させる電動機 5 1 としてより出力の小さな電動機を用いることができる。

【 0 0 3 3 】

第 2 の実施形態：

第 2 の実施形態に係る位置切換装置 1 1 0 について図 8 ~ 図 1 1 を参照して説明する。第 2 の実施形態に係る位置切換装置 1 1 0 は、図 9 に示すように回転体 1 1 の表面 1 5 に形成されている位置切換溝 2 1、2 2、2 3、2 4 のパターンが第 1 の実施形態における位置切換溝 2 1、2 2、2 3、2 4 のパターンと異なる点、および各位置切換溝によって実現される切換位置が異なる 3 つの切換位置である点を除いて第 1 の実施形態に係る位置切換装置 1 0 0 と同様であるから、同等の構成については第 1 の実施形態における符号と同一の符号を付して説明を省略する。図 8 においてはさらに、第 2 の実施形態に係る位置切換装置 1 1 0 が車両 V C 用の変速機の変速段の切り換え手段、すなわち、アクチュエータとして用いられている。

【 0 0 3 4 】

第 2 の実施形態に係る位置切換装置 1 1 0 は、動力源として、内燃機関 7 3 を備える車両 V C に搭載して用いられる。内燃機関 7 3 は、クラッチ C H を介してギヤシャフト S h g と接続されている。ギヤシャフト S h g には第 1 速ギヤ G r 1、第 2 速ギヤ G r 2、第 3 速ギヤ G r 3 および第 4 速ギヤ G r 4 がそれぞれ接続されている。第 1 速ギヤ G r 1 ~ 第 4 速ギヤ G r 4 に向かうに連れてギヤ径は小さくなる。動力源シャフト S h 3 は、ギヤシャフト S h g と車輪駆動シャフト S h w とを機械的に接続する。動力源シャフト S h 3 は、一端に動力出力ギヤ D r o を備え、他端には第 1 ドグセットとしての位置切換機構 4 0 a、より具体的には、シフトスリーブ 4 1 a およびシフトスリーブ 4 1 a を挟んで 2 つの出力ギヤ 4 5 が接続されている。第 1 ドグセットと動力出力ギヤ D r o との間には、第 2 ドグセットとしての位置切換機構 4 0 b、より具体的には、シフトスリーブ 4 1 b およびシフトスリーブ 4 1 b を挟んで 2 つの出力ギヤ 4 5 が接続されている。各接続ギヤ 4 5 と第 1 速ギヤ G r 1 ~ 第 4 速ギヤ G r 4 とは噛み合っている。

【 0 0 3 5 】

位置切換ロッド 3 0 a が第 1 の切換位置 P 1 に切り換わると、シフトスリーブ 4 1 a と出力ギヤ 4 5 とが噛み合い、変速段が第 1 速に切り換えられる。この際、位置切換ロッド 3 0 b は、第 5 の切換位置 P 5、すなわち、ニュートラル位置にある。位置切換ロッド 3 0 a が第 3 の切換位置 P 3 に切り換わると、シフトスリーブ 4 1 a と出力ギヤ 4 5 とが噛み合い、変速段が第 3 速に切り換えられる。位置切換ロッド 3 0 a が第 2 の切換位置 P 2 に切り換わると、シフトスリーブ 4 1 a と出力ギヤ 4 5 との噛み合いは解除され、位置切換ロッド 3 0 a 側における変速位置はニュートラル位置に切り換えられる。位置切換ロッド 3 0 a 側における変速位置がニュートラル位置の状態では位置切換ロッド 3 0 b が第 4 の切換位置 P 4 に切り換わると、シフトスリーブ 4 1 b と出力ギヤ 4 5 とが噛み合い、変速段が第 3 速に切り換えられる。位置切換ロッド 3 0 b が第 6 の切換位置 P 6 に切り換わると、シフトスリーブ 4 1 b と出力ギヤ 4 5 とが噛み合い、変速段が第 4 速に切り換えられる。位置切換ロッド 3 0 b が第 5 の切換位置 P 5 に切り換わると、シフトスリーブ 4 1 b と出力ギヤ 4 5 との噛み合いは解除され、位置切換ロッド 3 0 b 側における変速位置はニュートラル位置に切り換えられる。位置切換ロッド 3 0 a、3 0 b の一方、すなわち、シフトスリーブ 4 1 a、4 1 b の一方が出力ギヤ 4 5 と噛み合っている場合、他方の位置切換ロッド 3 0 a、3 0 b はニュートラル位置にある。また、双方の位置切換ロッド 3 0 a、3 0 b が第 2 の切換位置 P 2 および第 5 の切換位置 P 5 にあるとき、変速段はニュートラル段となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

図 9 に示すように、第 2 の実施形態における第 1 の位置切換溝群 G 1 は順次的に切り換えられる 3 つの切換位置 P 1、P 2、P 3 を有し、第 2 の位置切換溝群 G 2 は順次的に切り換えられる 3 つの切換位置 P 4、P 5、P 6 を有する。第 1 の位置切換溝群 G 1 における 3 つの切換位置 P 1 ~ P 3 は、第 1 の切換位置を規定する主溝 2 1 2、2 2 2 と、第 2 の切換位置を規定する副溝 2 1 1、2 2 1 および第 3 の切換位置を規定する副溝 2 1 3、2 2 3 によって実現される。副溝 2 1 1、2 2 1 および副溝 2 1 3、2 2 3 は、それぞれ回転体 1 1 の回転軸 1 6 方向において主溝 2 1 2、2 2 2 を挟んで異なる位置に形成されている。第 2 の位置切換溝群 G 2 における 3 つの切換位置 P 4 ~ P 6 は、第 1 の切換位置を規定する主溝 2 3 5、2 4 5 と、第 2 の切換位置を規定する副溝 2 3 4、2 4 4 および第 3 の切換位置を規定する副溝 2 3 6、2 4 6 によって実現される。副溝 2 3 4、2 4 4 および副溝 2 3 6、2 4 6 は、それぞれ回転体 1 1 の回転軸 1 6 方向において主溝 2 3 5、2 4 5 を挟んで異なる位置に形成されている。図 9 に示す第 2 の実施形態における位置切換装置 1 1 0 においても、切換構成 2 6 は、深溝から浅溝への第 1 の係合部または第 2 の係合部の移動を規制する段差状の第 1 構成 2 7 と、深溝から浅溝への第 1 の係合部または第 2 の係合部の移動を許容する傾斜面状の第 2 構成 2 8 とを含む。なお、同一の溝における深溝と浅溝との境界には、第 2 構成 2 8 と同様の傾斜路 2 9 が配置されており、傾斜路 2 9 は切換構成 2 6 に含まれ得る。

10

【 0 0 3 7 】

図 9 ~ 図 1 1 を参照して、第 2 の実施形態に係る位置切換装置 1 1 0 による切換位置の切り換えについて説明する。なお、図 9 において A ~ D を囲む円はカムフォロアー 3 1 ~ 3 4 を意味する。回転体 1 1 が第 1 の回転方向 D r 1 (C W) に回転される際には、移動方向 D R 1 に移動する位置切換ロッド 3 0 a のカムフォロアー 3 2 は、段差状の第 1 構成 2 7 によって主溝 2 2 2 から副溝 2 2 1、2 2 3 への移動が規制され、傾斜面状の第 2 構成 2 8 によって主溝 2 2 2 における深溝領域から浅溝領域への移動が許容され、カムフォロアー 3 2 と対をなすカムフォロアー 3 1 は、カムフォロアー 3 2 の動きに追随するので、位置切換ロッド 3 0 a は、切換位置 P 2 を維持して移動する。同様にして、位置切換ロッド 3 0 b のカムフォロアー 3 3 は、第 1 構成 2 7 によって主溝 2 3 5 から副溝 2 3 6 への移動が規制され、第 2 構成 2 8 によって主溝 2 3 5 における深溝領域から浅溝領域への移動が許容され、カムフォロアー 3 3 と対をなすカムフォロアー 3 4 は、カムフォロアー 3 3 の動きに追随し、あるいは、カムフォロアー 3 4 は、第 1 構成 2 7 によって主溝 2 4 5 から副溝 2 4 4 への移動が規制され、第 2 構成 2 8 によって主溝 2 4 5 における深溝領域から浅溝領域への移動が許容され、カムフォロアー 3 4 と対をなすカムフォロアー 3 3 は、カムフォロアー 3 4 の動きに追随するので、位置切換ロッド 3 0 b は、切換位置 P 5 を維持して移動する。この結果、組み合わせ A (P 2 P 5) の切換位置が維持される。

20

30

【 0 0 3 8 】

回転体 1 1 が 3 6 0 ° から第 2 の回転方向 D r 2 (C C W) に回転される際には、移動方向 D R 2 に移動する位置切換ロッド 3 0 a のカムフォロアー 3 1 は、第 1 構成 2 7 によって主溝 2 1 2 から副溝 2 1 3 へ移動させられ、カムフォロアー 3 1 と対をなすカムフォロアー 3 2 は、カムフォロアー 3 1 の動きに追随して主溝 2 2 2 から副溝 2 2 3 に移動するので、位置切換ロッド 3 0 a は、切換位置 P 3 に移動する。位置切換ロッド 3 0 b は、カムフォロアー 3 3、3 4 がそれぞれ主溝 2 3 5、2 4 5 を維持して移動するので、切換位置 P 5 が維持される。この結果、組み合わせ E (P 3 P 5) の切換位置が実現される。更に、回転体 1 1 が第 2 の回転方向 D r 2 に回転されると、カムフォロアー 3 1 は、傾斜路である第 2 構成 2 8 を介して深溝である副溝 2 1 3 から浅溝である主溝 2 1 2 へ移動し、浅溝領域に位置するカムフォロアー 3 2 は、カムフォロアー 3 1 の動きに追随して深溝領域へ移動可能であり、副溝 2 2 3 から主溝 2 2 2 へと移動し、位置切換ロッド 3 0 a は切換位置 P 2 に移動する。位置切換ロッド 3 0 b は、切換位置 P 5 を維持して移動する。この結果、組み合わせ A (P 2 P 5) の切換位置が実現される。

40

【 0 0 3 9 】

50

X_e° と X_d° の間の位置(角度)から、回転体11が第2の回転方向 D_r2 に回転されると、移動方向 $DR2$ に移動するカムフォロアー33は、第1構成27によって主溝235から副溝234へ移動させられ、カムフォロアー33と対をなすカムフォロアー34は、カムフォロアー33の動きに追従して、主溝245から副溝244に移動するので、位置切換ロッド30bは、切換位置P4に移動する。位置切換ロッド30aは、切換位置P2を維持して移動する。この結果、組み合わせD(P2P4)の切換位置が実現される。更に、回転体11が第2の回転方向 D_r2 に回転されると、移動方向 $DR2$ に移動するカムフォロアー33は、傾斜路である第2構成28を介して深溝である副溝234から浅溝である主溝235へ移動し、浅溝領域に位置するカムフォロアー34は、カムフォロアー33の動きに追従して深溝領域へ移動可能であり、副溝244から主溝245へと移動し、位置切換ロッド30bは切換位置P5に移動する。位置切換ロッド30aは、切換位置P2を維持して移動する。この結果、組み合わせA(P2P5)の切換位置が実現される。

10

【0040】

X_d° と X_c° の間の位置(角度)から、回転体11が第2の回転方向 D_r2 に回転されると、移動方向 $DR2$ に移動するカムフォロアー34は、第1構成27によって主溝245から副溝246へ移動させられ、カムフォロアー34と対をなすカムフォロアー33は、カムフォロアー34の動きに追従して、主溝235から副溝236に移動するので、位置切換ロッド30bは、切換位置P6に移動する。位置切換ロッド30aは、切換位置P2を維持して移動する。この結果、組み合わせC(P2P6)の切換位置が実現される。更に、回転体11が第2の回転方向 D_r2 に回転されると、移動方向 $DR2$ に移動するカムフォロアー34は、傾斜路である第2構成28を介して深溝である副溝246から浅溝である主溝245へ移動し、浅溝領域に位置するカムフォロアー33は、カムフォロアー34の動きに追従して深溝領域へ移動可能であり、副溝236から主溝235へと移動し、位置切換ロッド30bは切換位置P5に移動する。位置切換ロッド30aは、切換位置P2を維持して移動する。この結果、組み合わせA(P2P5)の切換位置が実現される。

20

【0041】

X_c° と X_b° の間の位置(角度)から、回転体11が第2の回転方向 D_r2 に回転されると、移動方向 $DR2$ に移動するカムフォロアー31は、第1構成27によって主溝212から副溝211へ移動させられ、カムフォロアー31と対をなすカムフォロアー32は、カムフォロアー31の動きに追従して、主溝222から副溝221に移動するので、位置切換ロッド30aは、切換位置P1に移動する。位置切換ロッド30bは、切換位置P5を維持して移動する。この結果、組み合わせB(P1P5)の切換位置が実現される。更に、回転体11が第2の回転方向 D_r2 に回転されると、移動方向 $DR2$ に移動するカムフォロアー31は、傾斜路である第2構成28を介して深溝である副溝211から浅溝である主溝212へ移動し、浅溝領域に位置するカムフォロアー32は、カムフォロアー31の動きに追従して深溝領域へ移動可能であり、副溝221から主溝222へと移動し、位置切換ロッド30aは切換位置P2に移動する。位置切換ロッド30bは、切換位置P5を維持して移動する。この結果、組み合わせA(P2P5)の切換位置が実現される。

30

40

【0042】

図9に示す溝21~溝24のパターンにおいては、切換構成26を備えることによって、図11に示すように、特定の切換位置の組み合わせである組み合わせA(P2P5)をニュートラルポジション、すなわち、ホームポジションとして、回転体11の回転に応じて規定される順序によらず、組み合わせA(P2P5)から任意の目標の組み合わせである、第1速に対応するB(P1P5)、第4速に対応するC(P2P6)、第2速に対応するD(P2P4)、第3速に対応するE(P3P5)を規定する目標切換位置に直接切り換えることや、組み合わせB、C、D、Eの各切換位置(P1P5)、(P2P6)、(P2P4)、(P3P5)から組み合わせA(P2P5)への直接の復帰が可能となる

50

。したがって、回転体 11 を第 1 の回転方向 $D r 1$ に回転させて位置切換ロッド 30 a、30 b を移動方向 $D R 1$ に移動させて、予想される切換位置の組み合わせ B、C、D、E を超える組み合わせ A の切換位置に位置させておくことにより、組み合わせ B、C、D、E への切り換えを迅速に行うことができる。この結果、変速の切り換えにおけるタイムラグを低減または削減することが可能となり、車両 V C におけるドライバビリティを向上させることができる。なお、図 9 に示すように、位置切換溝群 G 1、G 2 によって実現される切換位置が 3 つの切換位置である場合には、特定の組み合わせは、図 8 に示す、中立切換位置、すなわち、シフトスリーブ 41 a、41 b が出力ギヤ 45 と噛合していないニュートラルポジションとなる。なお、中立切換位置とは、順次的に切り換えられる 3 つの切換位置の真ん中、すなわち、中間位置を意味する。

10

【0043】

以上説明した第 2 の実施形態に係る位置切換装置 110 によれば、複数の位置切換溝群 G 1、G 2 のうち少なくとも 1 つの位置切換溝群が、回転に応じて定まる順序で切り換わる複数の切換位置 P 1 ~ P 6 の組み合わせの内の中立切換位置の組み合わせから、順序によらない目標の組み合わせに直接切り換えるための切換構成 26 を備えているので、回転体 11 を用いて位置切換を行う位置切換装置 110 において、中立切換位置の組み合わせにおいて、現在の切換位置から任意の目的の切換位置へ中間の切換位置を飛ばして、直接、位置切換を行うことができる。図 8 に示すように変速機のアクチュエータとして第 2 の実施形態に係る位置切換装置 110 が用いられる場合には、現在の変速段から中間変速段を経ることなく所望の変速段への切り換えを実現することが可能となり、変速に要するタイムラグを軽減または削減することができる。

20

【0044】

第 3 の実施形態：

第 3 の実施形態に係る位置切換装置 120 について図 12 ~ 図 14 を参照して説明する。第 3 の実施形態に係る位置切換装置 120 は、図 13 に示すように回転体 12 の表面 15 に形成されている位置切換溝 21、22、23、24 のパターンが第 1 の実施形態における位置切換溝 21、22、23、24 のパターンと異なる点、および各位置切換溝によって実現される切換位置が 3 つおよび 2 つの切換位置である点を除いて第 1 の実施形態に係る位置切換装置 100 と同様であるから、同等の構成については第 1 の実施形態における符号と同一の符号を付して説明を省略する。図 12 においてはさらに、第 3 の実施形態に係る位置切換装置 120 が車両 V C 用の内燃機関とモータの切り換え手段、すなわち、アクチュエータとして用いられている。

30

【0045】

図 12 に示すように、第 3 の実施形態に係る位置切換装置 120 は、動力源として、内燃機関 73 およびモータ 74 を備え、動力源を内燃機関 73 とモータ 74 との間で切換可能な車両 V C に搭載して用いられる。車両 V C の駆動系は、前輪 75 f、後輪 75 r、フロントディファレンシャルギヤ 71、リヤディファレンシャルギヤ 72 を備えている。前輪 75 f はフロントディファレンシャルギヤ 71 を介して駆動シャフト S h 1 と機械的に接続されている。駆動シャフト S h 1 の中間には、ドリブンギヤ D r d およびシフトスリーブ 41 c が接続されている。後輪 75 r はリヤディファレンシャルギヤ 72 を介して駆動シャフト S h 1 と機械的に接続されている。パーキングギヤ 45 p はトランスアクスルケースに固定されており、回転しない。シフトスリーブ 41 c、位置切換ロッド 30 c、カムフォロア 33、34、パーキングギヤ 45 p は、第 2 ドグセットとしての位置切換機構 40 c の少なくとも一部を構成している。位置切換ロッド 30 c が第 1 の切換位置 P 1 に切り換わると、シフトスリーブ 41 c とパーキングギヤ 45 p とが噛み合い、駆動シャフト S h 1 とトランスアクスルケースとが連結され、駆動シャフト S h 1 は固定される。位置切換ロッド 30 c が第 2 の切換位置 P 2 に切り換わると、シフトスリーブ 41 c はパーキングギヤ 45 p と噛み合わず駆動シャフト S h 1 はフリー状態となる。

40

【0046】

車両 V C の動力系は、内燃機関 73、モータ 74 および動力源シャフト S h 3 を備えて

50

いる。動力源シャフトS h 3の一端には動力出力ギヤD r oが接続され、動力源シャフトS h 3の他端には第1ドグセットとしての位置切換機構4 0 a、より具体的には、シフトスリーブ4 1 aが接続されている。動力出力ギヤD r oは、フロントドリブンギヤD r fと噛み合っている。内燃機関7 3は、出力軸に内燃機関出力ギヤD r eを備えている。内燃機関出力ギヤD r eは、出力ギヤ4 5 eと噛み合っている。モータ7 4は、出力軸にモータ出力ギヤD r mを備えている。モータ出力ギヤD r mは、出力ギヤ4 5 mと噛み合っている。位置切換ロッド3 0 aが第5の切換位置P 5に切り換わると、シフトスリーブ4 1 aと出力ギヤ4 5 mとが噛み合い、動力源シャフトS h 3に対してモータ7 4により出力された駆動力が伝達される。位置切換ロッド3 0 aが第3の切換位置P 3に切り換わると、シフトスリーブ4 1 aと出力ギヤ4 5 eとが噛み合い、動力源シャフトS h 3に対して内燃機関7 3により出力された駆動力が伝達される。位置切換ロッド3 0 aが第4の切換位置P 4に切り換わると、シフトスリーブ4 1 aは出力ギヤ4 5 e、4 5 mと噛み合わず動力源シャフトS h 3に対しては内燃機関7 3およびモータ7 4からの駆動力は伝達されず、ニュートラル状態となる。

10

【0047】

図13に示すように、第3の実施形態における第1の位置切換溝群G 1は2つの切換位置P 1、P 2を有し、第2の位置切換溝群G 2は3つの切換位置P 3、P 4、P 5を有する。第1の位置切換溝群G 1における2つの切換位置P 1～P 2は、第1の切換位置を規定する主溝2 1 2、2 2 2と、第2の切換位置を規定する副溝2 1 1、2 2 1によって実現される。副溝2 1 1、2 2 1は、それぞれ回転体1 0の周方向において同一の位置に形成されている。第2の位置切換溝群G 2における3つの切換位置P 3～P 5は、第1の切換位置を規定する主溝2 3 4、2 4 4と、第2の切換位置を規定する副溝2 3 3、2 4 3および第3の切換位置を規定する副溝2 3 5、2 4 5によって実現される。副溝2 3 3、2 4 3および副溝2 3 5、2 4 5は、それぞれ回転体1 2の回転軸1 6方向において主溝2 3 4、2 4 4を挟んで異なる位置に形成されている。図13に示す第3の実施形態における位置切換装置1 2 0においても、切換構成2 6は、深溝から浅溝への第1の係合部または第2の係合部の移動を規制する段差状の第1構成2 7と、深溝から浅溝への第1の係合部または第2の係合部の移動を許容する傾斜面状の第2構成2 8とを含む。なお、同一の溝における深溝と浅溝との境界には、第2構成2 8と同様の傾斜路2 9が配置されている。

20

30

【0048】

図13および図14を参照して、第3の実施形態に係る位置切換装置1 2 0による切換位置の切り換えについて説明する。なお、図13においてA～Dを囲む円はカムフォロアー3 1～3 4を意味する。回転体1 2が第1の回転方向D r 1(C W)に回転される際には、移動方向D R 1に移動する位置切換ロッド3 0 aのカムフォロアー3 2は、段差状の第1構成2 7によって主溝2 2 2から副溝2 2 1への移動が規制され、傾斜面状の第2構成2 8によって主溝2 2 2における深溝領域から浅溝領域への移動が許容され、カムフォロアー3 2と対をなすカムフォロアー3 1は、カムフォロアー3 2の動きに追随するので、位置切換ロッド3 0 aは、切換位置P 2を維持して移動する。同様にして、位置切換ロッド3 0 bのカムフォロアー3 3は、第1構成2 7によって主溝2 3 4から副溝2 3 5への移動が規制され、第2構成2 8によって主溝2 3 4における深溝領域から浅溝領域への移動が許容され、カムフォロアー3 3と対をなすカムフォロアー3 4は、カムフォロアー3 3の動きに追随し、あるいは、カムフォロアー3 4は、第1構成2 7によって主溝2 4 4から副溝2 4 3への移動が規制され、第2構成2 8によって主溝2 4 4における深溝領域から浅溝領域への移動が許容され、カムフォロアー3 4と対をなすカムフォロアー3 3は、カムフォロアー3 4の動きに追随するので、位置切換ロッド3 0 bは、切換位置P 4を維持して移動する。この結果、組み合わせA(P 2 P 4)の切換位置が維持される。

40

【0049】

回転体1 2が3 6 0°から第2の回転方向D r 2(C C W)に回転される際には、移動方向D R 2に移動する位置切換ロッド3 0 bのカムフォロアー3 3は、第1構成2 7によ

50

って主溝 2 3 4 から副溝 2 3 3 へ移動させられ、カムフォロアー 3 3 と対をなすカムフォロアー 3 4 は、カムフォロアー 3 3 の動きに追従して、主溝 2 4 4 から副溝 2 4 3 に移動するので、位置切換ロッド 3 0 b は、切換位置 P 3 に移動する。位置切換ロッド 3 0 a は、切換位置 P 2 を維持して移動する。この結果、組み合わせ D (P 2 P 3) の切換位置が実現される。更に、回転体 1 2 が第 2 の回転方向 D r 2 に回転されると、移動方向 D R 2 に移動するカムフォロアー 3 3 は、傾斜路である第 2 構成 2 8 を介して深溝である副溝 2 3 3 から浅溝である主溝 2 3 4 へ移動し、浅溝領域に位置するカムフォロアー 3 4 は、カムフォロアー 3 3 の動きに追従して深溝領域へ移動可能であり、副溝 2 4 3 から主溝 2 4 4 へと移動し、位置切換ロッド 3 0 b は切換位置 P 4 に移動する。位置切換ロッド 3 0 a は、切換位置 P 2 を維持して移動する。この結果、組み合わせ A (P 2 P 4) の切換位置が実現される。

10

【 0 0 5 0 】

X d ° と X c ° の間の位置 (角度) から、回転体 1 2 が第 2 の回転方向 D r 2 に回転されると、移動方向 D R 2 に移動するカムフォロアー 3 4 は、第 1 構成 2 7 によって主溝 2 4 4 から副溝 2 4 5 へ移動させられ、カムフォロアー 3 4 と対をなすカムフォロアー 3 3 は、カムフォロアー 3 4 の動きに追従して、主溝 2 3 4 から副溝 2 3 5 に移動するので、位置切換ロッド 3 0 b は、切換位置 P 5 に移動する。位置切換ロッド 3 0 a は、切換位置 P 2 を維持して移動する。この結果、組み合わせ C (P 2 P 5) の切換位置が実現される。更に、回転体 1 2 が第 2 の回転方向 D r 2 に回転されると、移動方向 D R 2 に移動するカムフォロアー 3 4 は、傾斜路である第 2 構成 2 8 を介して深溝である副溝 2 4 5 から浅溝である主溝 2 4 4 へ移動し、浅溝領域に位置するカムフォロアー 3 3 は、カムフォロアー 3 4 の動きに追従して深溝領域へ移動可能であり、副溝 2 3 5 から主溝 2 3 4 へと移動し、位置切換ロッド 3 0 b は切換位置 P 4 に移動する。位置切換ロッド 3 0 a は、切換位置 P 2 を維持して移動する。この結果、組み合わせ A (P 2 P 5) の切換位置が実現される。

20

【 0 0 5 1 】

X c ° と X b ° の間の位置 (角度) から、回転体 1 2 が第 2 の回転方向 D r 2 に回転されると、移動方向 D R 2 に移動するカムフォロアー 3 1 は、第 1 構成 2 7 によって主溝 2 1 2 から副溝 2 1 1 へ移動させられ、カムフォロアー 3 1 と対をなすカムフォロアー 3 2 は、カムフォロアー 3 1 の動きに追従して、主溝 2 2 2 から副溝 2 2 1 に移動するので、位置切換ロッド 3 0 a は、切換位置 P 1 に移動する。位置切換ロッド 3 0 b は、切換位置 P 4 を維持して移動する。この結果、組み合わせ B (P 1 P 4) の切換位置が実現される。更に、回転体 1 2 が第 2 の回転方向 D r 2 に回転されると、移動方向 D R 2 に移動するカムフォロアー 3 1 は、傾斜路である第 2 構成 2 8 を介して深溝である副溝 2 1 1 から浅溝である主溝 2 1 2 へ移動し、浅溝領域に位置するカムフォロアー 3 2 は、カムフォロアー 3 1 の動きに追従して深溝領域へ移動可能であり、副溝 2 2 1 から主溝 2 2 2 へと移動し、位置切換ロッド 3 0 a は切換位置 P 2 に移動する。位置切換ロッド 3 0 b は、切換位置 P 4 を維持して移動する。この結果、組み合わせ A (P 2 P 4) の切換位置が実現される。

30

【 0 0 5 2 】

図 1 3 に示す溝 2 1 ~ 溝 2 4 のパターンにおいては、切換構成 2 6 を備えることによって、図 1 4 に示すように、特定の切換位置の組み合わせである組み合わせ A (P 2 P 4) をニュートラルポジション、すなわち、ホームポジションとして、回転体 1 2 の回転に応じて規定される順序によらず、組み合わせ A (P 2 P 4) から任意の目標の組み合わせである、車輪ロックに対応する B (P 1 P 4)、モータ (M G) 駆動に対応する C (P 2 P 5)、内燃機関 (E N G) 駆動に対応する D (P 2 P 3) を規定する目標切換位置に直接切り換えることや、組み合わせ B、C、D の各切換位置 (P 1 P 4)、(P 2 P 5)、(P 2 P 3) から組み合わせ A (P 2 P 4) への直接の復帰が可能となる。したがって、回転体 1 2 を第 1 の回転方向 D r 1 に回転させて位置切換ロッド 3 0 a、3 0 b を第 1 の回転方向 D r 1 に移動させ、予想される切換位置の組み合わせ B、C、D を超える組み合わ

40

50

せAの切換位置に位置させておくことにより、組み合わせB、C、Dへの切り換えを迅速に行うことができる。この結果、内燃機関73とモータ74の切り換えにおけるタイムラグを低減または削減することが可能となり、車両VCにおけるドライバビリティを向上させることができる。なお、図13に示すように、位置切換溝群によって実現される切換位置に3つの切換位置が含まれる場合には、特定の組み合わせは、図12に示す、中立切換位置、すなわち、シフトスリーブ41aが出力ギヤ45m、45eと噛合しておらず、シフトスリーブ41cが出力ギヤ45rと噛合していないニュートラルポジションとなる。

【0053】

以上説明した第3の実施形態に係る位置切換装置120によれば、複数の位置切換溝群G1、G2のうち少なくとも1つの位置切換溝群が、回転に応じて定まる順序で切り換わる複数の切換位置P1～P6の組み合わせの内の中立切換位置の組み合わせから、順序によらない目標の組み合わせに直接切り換えるための切換構成26を備えているので、回転体12を用いて位置切換を行う位置切換装置120において、中立切換位置の組み合わせにおいて、現在の切換位置から任意の目的の切換位置へ中間の切換位置を飛ばして、直接、位置切換を行うことができる。図12に示すように内燃機関とモータとの切り換えを行うアクチュエータとして第3の実施形態に係る位置切換装置120が用いられる場合には、車両VCの停止を伴うロック状態を経ることなく内燃機関73およびモータ74の間で所望の動力源への切り換えを実現することが可能となり、動力源の切り換えをシームレスに実行することができる。

【0054】

第4の実施形態：

図15を参照して第4の実施形態に係る位置切換装置130について説明する。第3の実施形態に係る位置切換装置130は、回転体13が表面15に3つの位置切換溝群G1～G3を備える点において、第1～第3の実施形態に係る位置切換装置100、110、120とは異なる。

【0055】

第4の実施形態に係る位置切換装置130の回転体13は、位置切換溝621、622、623、624を備える位置切換溝群G1、G2に加えて、位置切換溝625、626を備える位置切換溝群G3を備えている。第4の実施形態に係る位置切換装置130は、位置切換溝群G3が備える位置切換溝625、626に対応するカムフォロアー35、36を備える位置切換ロッド30dを備えている。位置切換ロッド30dの第3の係合部は、位置切換機構40dに含まれるシフトスリーブ41dが係合されている。回転体13は、位置切換溝621～626として、2つの切換位置、あるいは、3つの切換位置を有する位置切換溝を備え得る。第4の実施形態に係る位置切換装置130によって実現され得る切り換えパターン数は、 $3 \times 2 = 6 \sim 3 \times 3 = 9$ であり、用途に応じて適宜、採用され得る。

【0056】

第3の実施形態に係る位置切換装置120によれば、切り換えパターン数を増大させても、中間組み合わせを介することなく特定の組み合わせから目標組み合わせに直接切り換えることが可能となる。

【0057】

その他の実施形態：

(1) 図16～図19を参照して切り換えパターンと特定の組み合わせの他の実施形態について説明する。各位置切換溝群が異なる2つの切換位置を備える場合には、全ての位置切換の組み合わせが特定の組み合わせとなり得る。図16に示す例は、回転体が3つの位置切換溝群G1～G3を備え、それぞれが2つの切換位置、G1(1、2)、G2(3、4)、G3(5、6)を有する場合の切換位置の組み合わせを示している。第1の実施形態における図2から類推可能であるように、各位置切換溝群におけるいずれかの切換位置溝が主溝を維持する組み合わせが特定の組み合わせとなり得る。例えば、主溝が1、3、5であれば、円で囲む組み合わせ(513)が、主溝が2、4、6であれば、円で囲む組

10

20

30

40

50

み合わせ（624）が特定の組み合わせとなることが可能であり、他の組み合わせに対して直接、切換可能である。これに対して、複数の位置切換溝群のうち、1つでも異なる3つの切換位置を有する場合には、3つの切換位置のうち、中立切換位置に対応する切換位置を含む組み合わせが特定の組み合わせとなる。なお、中立切換位置とは、順次的に切り換えられる3つの切換位置の真ん中、あるいは、中間位置であり、図8、図12の適用例において、いずれの出力ギヤとも噛み合っていない状態を意味する。図17に示す例は、回転体が3つの位置切換溝群G1～G3を備え、2つの位置切換溝群G1、G2が2つの切換位置、G1（1、2）、G2（3、4）を備え、1つの位置切換溝群G3が3つの切換位置、G3（5、6、7）を有する場合の切換位置の組み合わせを示している。第2または第3の実施形態における図9または図13から類推可能であるように、3つの切換位置を有する位置切換溝群における中立切換位置、すなわち、主溝を維持する組み合わせが特定の組み合わせとなり得る。例えば、位置切換溝群G3の主溝が6であれば、円で囲む組み合わせ（613）、（614）、（623）、（624）が特定の組み合わせとなることが可能であり、他の組み合わせに対して直接、切換可能である。図18に示す例は、回転体が3つの位置切換溝群G1～G3を備え、1つの位置切換溝群G1が2つの切換位置、G1（1、2）を備え、2つの位置切換溝群G2、G3が3つの切換位置、G2（3、4、5）、G3（6、7、8）を有する場合の切換位置の組み合わせを示している。図17の例と同様に、3つの切換位置を有する位置切換溝群における中立切換位置、すなわち、主溝を維持する組み合わせが特定の組み合わせとなり得るので、例えば、位置切換溝群G2の主溝が4、G3の主溝が6であれば、円で囲む組み合わせ（714）、（724）が特定の組み合わせとなることが可能であり、他の組み合わせに対して直接、切換可能である。図19に示す例は、回転体が3つの位置切換溝群G1、G2、G3を備え、各位置切換溝群G1、G2、G3が3つの切換位置、G1（1、2、3）、G2（4、5、6）、G3（7、8、9）を有する場合の切換位置の組み合わせを示している。図17の例と同様に、3つの切換位置を有する位置切換溝群における中立切換位置、すなわち、主溝を維持する組み合わせが特定の組み合わせとなり得るので、例えば、位置切換溝群G1の主溝が2、位置切換溝群G2の主溝が5、G3の主溝が8であれば、円で囲む組み合わせ（258）が特定の組み合わせとなることが可能であり、他の組み合わせに対して直接、切換可能である。

【0058】

（2）上記各実施形態における位置切換溝群G1、G2、G3が備える溝の配置パターンまたは形状は一例に過ぎない。最小の溝構成は、第1の実施形態における、2つの位置切換溝群G1、G2を備え、各位置切換溝群G1、G2によって、2つの切換位置が実現される、2×2のパターンであるが、位置切換溝群は4つ以上備えられ、各位置切換溝群が2つまたは3つの切換位置を有していても良い。いずれの場合にも、特定の組み合わせから所望の目標切換位置に対して順序に依らない直接の切り換えが実現され得る。

【0059】

（3）上記各実施形態においては1つの位置切換装置100、110、120を用いて説明したが、複数の位置切換装置100、110、120が用いられて更に複雑な位置切換制御が実行されても良い。

【0060】

（4）上記各実施形態において、各位置切換溝が備える浅溝、深溝は、深溝を基本として部分的に浅溝領域が形成されることによって形成されても良く、あるいは、浅溝を基本として部分的に深溝領域が形成されても良い。前者の場合には、基本的に深溝であるため加工部分が多い一方で、カムフォロアーの摺動抵抗を小さくすることができるという利点があり、後者の場合には、カムフォロアーの摺動抵抗が大きくなる一方で、基本的に浅溝であるための加工部分が少ないという利点がある。

【0061】

（5）上記各実施形態においては、例えば、1の位置切換溝群G1が備える2つの位置切換溝21、22が主溝と副溝を備え、切換構成26は第1構成27および第2構成28を

10

20

30

40

50

備える構成として説明した。これに対して、位置切換溝 2 1、2 2 および切換構成 2 6 は以下のように定義することも可能である。1 の位置切換溝群が備える 2 つの位置切換溝 2 1、2 2 は、一方の位置切換溝 2 1 の溝深さと他方の位置切換溝 2 2 の溝深さとが異なるように形成されている第 1 の位置切換溝であり、各第 1 の位置切換溝に備えられる切換構成 2 6 は、配置位置における第 1 の位置切換溝の溝深さとは異なる溝深さの第 2 の位置切換溝、第 2 の位置切換溝と第 1 の位置切換溝とを接続する第 1 構成 2 7、第 2 構成 2 8 とをそれぞれ備える。なお、異なる溝深さは、例えば、浅溝および深溝として規定することが可能であり、一方の溝深さよりも他方の溝深さが浅いこと、深溝は、他方の溝深さよりも一方の溝深さが深いことを意味する。

【0062】

以上、実施形態、変形例に基づき本開示について説明してきたが、上記した発明の実施の形態は、本開示の理解を容易にするためのものであり、本開示を限定するものではない。本開示は、その趣旨並びに特許請求の範囲を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本開示にはその等価物が含まれる。たとえば、発明の概要の欄に記載した各形態中の技術的特徴に対応する実施形態、変形例中の技術的特徴は、上述の課題の一部又は全部を解決するために、あるいは、上述の効果の一部又は全部を達成するために、適宜、差し替えや、組み合わせを行うことが可能である。また、その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除することが可能である。

【符号の説明】

【0063】

1 0、1 1、1 2、1 3 ... 回転体、1 5 ... 表面、2 6 ... 切換構成、2 7 ... 第 1 構成、2 8 ... 第 2 構成、3 0 a、3 0 b、3 0 c、3 0 d ... 位置切換口ツド、4 0 a、4 0 b、4 0 c、4 0 d ... 位置切換機構、5 1 ... 駆動部、1 0 0、1 1 0、1 2 0、1 3 0 ... 位置切換装置、G 1、G 2、G 3 ... 位置切換溝群、P 1、P 2、P 3、P 4、P 5、P 6 ... 切換位置。

10

20

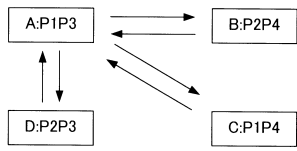
30

40

50

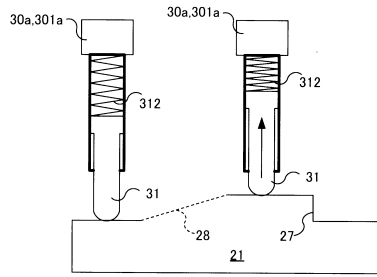
【 図 5 】

Fig.5



【 図 6 】

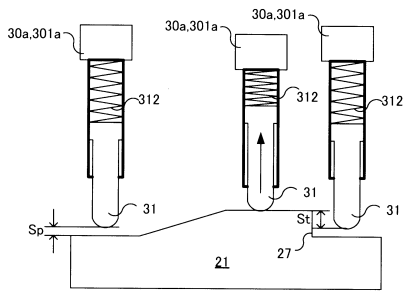
Fig.6



10

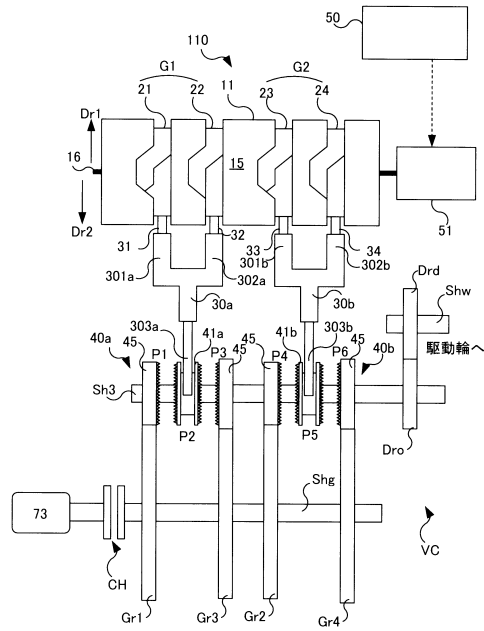
【 図 7 】

Fig.7



【 図 8 】

Fig.8



20

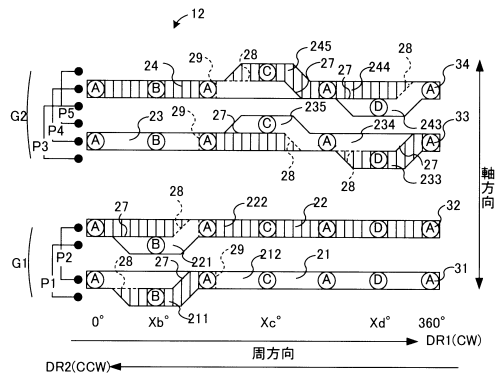
30

40

50

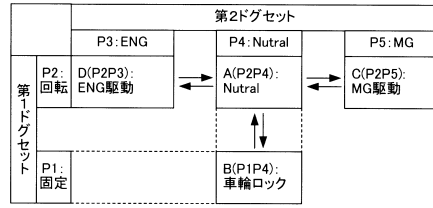
【 図 1 3 】

Fig.13



【 図 1 4 】

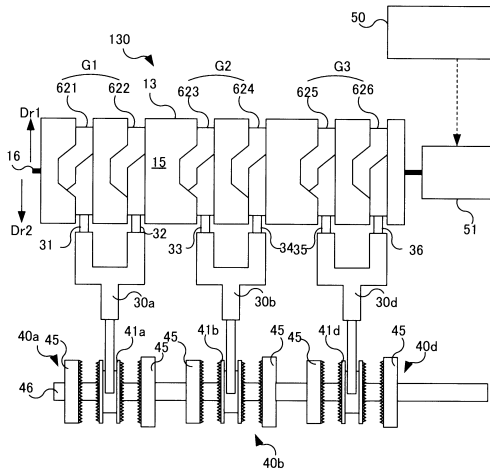
Fig.14



10

【 図 1 5 】

Fig.15



【 図 1 6 】

Fig.16

	13	14	23	24
5	513	514	523	524
6	613	614	623	624

20

【 図 1 7 】

Fig.17

	13	14	23	24
5	513	514	523	524
6	613	614	623	624
7	713	714	723	724

【 図 1 8 】

Fig.18

	13	14	15	23	24	25
6	613	614	615	623	624	625
7	713	714	715	723	724	725
8	813	814	815	823	824	825

30

40

50

【 19 】

Fig.19

	14	15	16	24	25	26	34	35	36
7	714	715	716	724	725	726	734	735	736
8	814	815	816	824	825	826	834	835	836
9	914	915	916	924	925	926	934	935	936

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2018-91375(JP,A)
特開2014-152880(JP,A)
特開2005-214215(JP,A)
独国特許出願公開第10203633(DE,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F16H 63/18