

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第4765128号  
(P4765128)

(45) 発行日 平成23年9月7日 (2011.9.7)

(24) 登録日 平成23年6月24日 (2011.6.24)

(51) Int.Cl.  
F 1 6 H 63/30 (2006.01)

F 1  
F 1 6 H 63/30

請求項の数 24 (全 52 頁)

|              |                               |           |                     |
|--------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2005-36915 (P2005-36915)    | (73) 特許権者 | 510068035           |
| (22) 出願日     | 平成17年2月14日 (2005.2.14)        |           | シェフラー テクノロジーズ ゲゼルシャ |
| (65) 公開番号    | 特開2005-226837 (P2005-226837A) |           | フト ミット ベシュレンクテル ハフツ |
| (43) 公開日     | 平成17年8月25日 (2005.8.25)        |           | ング ウント コンパニー コマンディー |
| 審査請求日        | 平成19年11月29日 (2007.11.29)      |           | トゲゼルシャフト            |
| (31) 優先権主張番号 | 102004007102.0                |           | Schaeffler Technolo |
| (32) 優先日     | 平成16年2月13日 (2004.2.13)        |           | gies GmbH & Co. KG  |
| (33) 優先権主張国  | ドイツ (DE)                      |           | ドイツ連邦共和国 ヘルツォーゲンアウラ |
|              |                               |           | ッハ インドゥストリーシュトラッセ 1 |
|              |                               |           | -3                  |
|              |                               |           | Industriestrasse 1- |
|              |                               |           | 3, D-91074 Herzogen |
|              |                               |           | aurach, Germany     |
|              |                               | (74) 代理人  | 100099483           |
|              |                               |           | 弁理士 久野 琢也           |
|              |                               |           | 最終頁に続く              |

(54) 【発明の名称】 変速機に用いられる操作装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

変速機（10）に用いられる操作装置であって、  
変速機（10）が：  
一 少なくとも2つのシャフトを有しており、  
一 種々異なるギヤ段を得るための複数の歯車セットを有しており、  
一 それぞれ相対回転不能のシャフト・歯車結合の形成もしくは解離のために、ギヤ位置も  
しくはニュートラル位置に、それぞれ操作され得る複数のシフト機構（14，16）を有  
しており、  
当該操作装置（12）が：  
一 変速機（10）のシフト機構（14，16）に操作目的で係合するために運動され得る  
複数の出力エレメント（40，42，44）を有しており、  
一 ギヤ入れのために運動可能である少なくとも1つの前記出力エレメントとしての主操作  
エレメント（26）を備えた主操作装置（22）を有しており、  
一 ギヤ外しのために運動可能である少なくとも2つの可動に配置された前記出力エレメン  
トとしての副操作エレメント（32，34）を備えた副操作装置（24）を有している形  
式のものにおいて、  
主操作装置（22）は、シフトフィンガ（28）と少なくとも1つの表面プロファイリ  
ング部（58）とを備えたシフトエレメント（30）を有しており、シフトフィンガ（2  
8）及び少なくとも1つの表面プロファイリング部（58）は、シフトエレメント（30

の旋回軸線（８８）の方向でずらされて配置されており、該シフトエレメント（３０）はシフトフィンガ（２８）と共にシフト機構（１４，１６）のギヤ位置への運動のために旋回軸線（８８）を中心にして旋回可能であり、且つ、シフト機構（１４，１６）の選択のために旋回軸線（８８）の方向に可動であり、

副操作装置（２４）は、複数のギヤ外しレバー（３６，３８）を有しており、該ギヤ外しレバー（３６，３８）は副操作エレメント（３２，３４）を備え、ギヤ外しレバー（３６，３８）はそれぞれシフトエレメント（３０）の旋回軸線（８８）に対して間隔を置いて配置された旋回軸線（８４）を中心にして旋回可能であり、

シフトエレメント（３０）のシフトフィンガ（２８）は、シフトエレメント（３０）の旋回運動により選択されたシフト機構（１４，１６）に係合可能であり、ギヤ外しレバー（３６，３８）は、副操作エレメント（３２，３４）においてシフト機構（１４，１６）と各々係合しており、

シフトエレメント（３０）を旋回させてシフトフィンガ（２８）をシフト機構（１４，１６）の１つと係合させてギヤ位置へ運動させる場合、前記１つのシフト機構（１４，１６）に係合している第１のギヤ外しレバー（３６，３８）が前記１つのシフト機構（１４，１６）に連行されて表面プロファイリング部（５８）と係合可能な位置まで旋回し、且つ、シフトエレメント（３０）の表面プロファイリング部（５８）は、ギヤ位置にある他のシフト機構（１４，１６）に係合している第２のギヤ外しレバー（３６，３８）と係合して、第２のギヤ外しレバー（３６，３８）を前記係合可能な位置から旋回させて前記他のシフト機構（１４，１６）をギヤ位置からニュートラル位置に連行し、

主操作装置（２２）と副操作装置（２４）とが、少なくとも２つの出力エレメントの制御された相対運動を生ぜしめるために互いに協働するようになっていることを特徴とする、変速機に用いられる操作装置。

#### 【請求項２】

シフトエレメント（３０）は予め規定された旋回位置でセレクトのために旋回軸線（８８）に対して平行な方向に運動可能であり、

一ギヤ外しレバー（３６，３８）がそれぞれ各１つのシフト機構（１４，１６）に操作目的で係合するためのギヤ外しフィンガ（６６，６８）と、表面プロファイリング部（８２）とを備えており、

シフトエレメント（３０）の少なくとも１つの表面プロファイリング部（５８）が、シフトフィンガ（２８）のニュートラル位置からギヤ位置への旋回運動の間、変速機（１０）の予め規定されたギヤのギヤ外しおよび／またはロックのために少なくとも１つのギヤ外しフィンガ（６６，６８）の表面プロファイリング部（８２）と作用結合し得るか、もしくは作用結合するようになっていることを特徴とする、特に請求項１記載の操作装置。

#### 【請求項３】

主操作エレメント（２６）がシフトフィンガ（２８）であり、該シフトフィンガ（２８）がインボリュート形状を有している、請求項１又は２記載の操作装置。

#### 【請求項４】

主操作装置（２２）もしくはシフトエレメント（３０）に設けられた、副操作装置（２４）の少なくとも１つの表面プロファイリング部（８２）との協働のために規定された前記少なくとも１つの表面プロファイリング部（５８）が対称的に形成されており、かつ／または副操作装置（２４）に設けられた前記表面プロファイリング部（８２）がそれぞれ対称的に形成されている、請求項２又は３記載の操作装置。

#### 【請求項５】

シフトエレメント（３０）および／または主操作エレメント（２６）もしくはシフトフィンガ（２８）および主操作装置（２２）に設けられた、副操作装置（２４）もしくはギヤ外しレバー（３６，３８）の少なくとも１つの表面プロファイリング部（８２）との協働のために規定された前記少なくとも１つの表面プロファイリング部（５８）が、軸方向運動可能でかつ旋回可能に配置されている、請求項２から４までのいずれか１項記載の操作装置。

## 【請求項 6】

副操作装置（24）が、互いに相対運動可能に配置された複数のギヤ外しレバー（36, 38）を有しており、該ギヤ外しレバーが同一に成形されている、請求項1から5までのいずれか1項記載の操作装置。

## 【請求項 7】

ギヤ外しレバー（36, 38）が、主操作装置（22）もしくはシフトエレメント（30）の表面プロファイリング部（58）との協働のための各1つの表面プロファイリング部（82）を有しており、かつ／または変速機（10）のシフト機構（14, 16）へそれぞれ係合するための各1つのギヤ外しフィンガ（66, 68）を有している、請求項1から6までのいずれか1項記載の操作装置。

10

## 【請求項 8】

ギヤ外しレバー（36, 38）が、相対旋回可能に配置されており、平行でかつ／または同心的な旋回軸線（84）を中心にして相対旋回可能である、請求項1から7までのいずれか1項記載の操作装置。

## 【請求項 9】

ギヤ外しレバー（36, 38）が、それぞれその旋回軸線（84）に関してほぼ軸方向不動に配置されている、請求項1から8までのいずれか1項記載の操作装置。

## 【請求項 10】

ギヤ外しフィンガ（66, 68）が、それぞれシフト機構（14, 16）に設けられたスロットもしくは切欠き（94）と操作目的で接触するための半径接触面（69）を形成している、請求項2から9までのいずれか1項記載の操作装置。

20

## 【請求項 11】

シフトエレメント（30）の、シフトフィンガ（28）が配置されている軸方向に見た平面内に溝である自由空間（90）が形成されており、該自由空間（90）内へ、特にシフトフィンガ（28）によるギヤ入れ時にギヤ外しレバー（36, 38）が旋回し得ようになっている、請求項1から10までのいずれか1項記載の操作装置。

## 【請求項 12】

ギヤ外しレバー（36, 38）に設けられた表面プロファイリング部（82）との協働のために設けられた、シフトエレメント（30）の前記表面プロファイリング部（58）が、それぞれギヤ外しエレメント（36, 38）の操作のためのギヤ外し側縁（48, 50, 52, 54）および／または少なくとも1つのロックシリンダ（56; 56a, 56b, 56c）を有している、請求項1から11までのいずれか1項記載の操作装置。

30

## 【請求項 13】

ギヤ外しレバー（36, 38）の表面プロファイリング部（82）が、シフトエレメント（30）の少なくとも1つのロックシリンダ（56; 56a, 56b, 56c）との協働のためのそれぞれ少なくとも1つのロック側縁（78, 80）を有しており、シフトエレメント（30）の前記少なくとも1つのロックシリンダ（56; 56a, 56b, 56c）と、ギヤ外しエレメント（36, 38）のロック側縁（78, 80）とによって、前記ギヤ外しエレメント（36, 38）が、予め規定された位置に位置固定可能であり、かつ／またはギヤ外しレバー（36, 38）の表面プロファイリング部（82）がギヤ外し側縁（70, 72, 74, 76）を有しており、該ギヤ外し側縁が、変速機（10）のギヤ外しのために各ギヤ外しエレメント（36, 38）を運動させるためにシフトエレメント（30）のギヤ外し側縁（48, 50, 52, 54）によって負荷され得ようになっている、請求項1から12までのいずれか1項記載の操作装置。

40

## 【請求項 14】

当該操作装置が、パラレルシフト変速機またはデュアルクラッチ変速機の部分変速機のような2つの部分変速機（150, 152）を操作するために働き、ギヤシフトおよびギヤ外しが、別個の、ただし互いに協働する構成部分により行われるようになっている、特に請求項1から13までのいずれか1項記載の操作装置。

## 【請求項 15】

50

変速装置であって、  
一変速機（１０）が設けられており、該変速機（１０）が、少なくとも２つのシャフトと、種々異なるギヤ段を得るための複数の歯車セットと、複数のシフト機構（１４，１６）とを有しており、該シフト機構（１４，１６）によって、変速機（１０）のギヤを入れるか、もしくはギヤを外すために、相対回動不能のシャフト・歯車結合が形成され得るか、もしくは解離され得るようになっており、このためにシフト機構（１４，１６）がそれぞれ操作され得るようになっており、  
一変速機（１０）のギヤ段のギヤ入れおよびギヤ外しを生ぜしめるためにシフト機構（１４，１６）を操作するための操作装置（１２）が設けられている  
形式のものにおいて、

10

前記操作装置が、請求項１から１４までのいずれか１項記載の操作装置（１２）により形成されていることを特徴とする変速装置。

【請求項１６】

変速装置であって、  
一変速機が設けられており、該変速機が、少なくとも２つのシャフトと、種々異なるギヤ段を得るための複数の歯車セットと、複数のシフト機構（１４，１６）とを有しており、該シフト機構（１４，１６）によって、変速機（１０）のギヤを入れるか、もしくはギヤを外すために、相対回動不能のシャフト・歯車結合が形成され得るか、もしくは解離され得るようになっており、このためにシフト機構（１４，１６）がそれぞれ操作され得るようになっており、  
一変速機（１０）のギヤ段のギヤ入れおよびギヤ外しを生ぜしめるためにシフト機構（１４，１６）を操作するための操作装置（１２）が設けられている  
形式のものにおいて、

20

前記操作装置が主操作装置（２２）と少なくとも１つの副操作装置（２４）とを有しており；

一主操作装置（２２）が少なくとも１つの主操作エレメント（２６）を備えており、該主操作エレメント（２６）が、それぞれ１つのシフト機構（１４，１６）に対応するシフトゲートの端範囲へ運動され得るようになっており、これによりそれぞれ当該シフトゲートに対応するシフト機構（１４，１６）に操作目的で作用が付与されて、変速機内の各端範囲に対応するギヤが入られるようになっており、しかも主操作エレメント（２６）は１つのギヤのギヤ入れ後に該ギヤに対応する端範囲から同じシフトゲートのシフトゲート中央へ、入れられたギヤが再び外されることなしに運動され得るようになっており、  
一副操作装置（２４）が少なくとも２つの副操作エレメント（３２，３４）を備えており、

30

しかも主操作装置（２２）と副操作装置（２４）とは、主操作エレメント（２６）が、１つのギヤに対応する一方のシフトゲートの端範囲へ運動させられる間、少なくとも１つの副操作エレメント（３２，３４）が、他方のシフトゲートに対応する少なくとも１つのシフト機構（１４，１６）に作用するように協働して、主操作エレメント（２６）によって変速機内のギヤが入られる前に、前記シフト機構（１４，１６）に対応するギヤが外されていることが確保されるようになっており、

40

主操作エレメント（２６）によってギヤをシフトすることと、少なくとも１つのそれぞれ他方のシフト機構（１４，１６）に対応するギヤが外されていることを確保することとが、変速機またはシフト機構（１４，１６）の公差とはほぼ無関係に保証されていることを特徴とする、特に請求項１５記載の変速装置。

【請求項１７】

変速装置であって、  
一変速機が設けられており、該変速機が、少なくとも２つのシャフトと、種々異なるギヤ段を得るための複数の歯車セットと、複数のシフト機構（１４，１６）とを有しており、該シフト機構（１４，１６）によって、変速機（１０）のギヤを入れるか、もしくはギヤを外すために、相対回動不能のシャフト・歯車結合が形成され得るか、もしくは解離され

50

得るようになっており、このためにシフト機構（１４，１６）がそれぞれ操作され得るようになっており、

－変速機（１０）のギヤ段のギヤ入れおよびギヤ外しを生ぜしめるためにシフト機構（１４，１６）を操作するための操作装置が設けられている

形式のものにおいて、

前記操作装置が主操作装置（２２）と少なくとも１つの副操作装置（２４）とを有しており；

－主操作装置（２２）が少なくとも１つの主操作エレメント（２６）を備えており、該主操作エレメント（２６）が、それぞれ１つのシフト機構（１４，１６）に対応するシフトゲートの端範囲へ運動され得るようになっており、これによりそれぞれ当該シフトゲートに対応するシフト機構（１４，１６）に操作目的で作用が付与されて、変速機内の各端範囲に対応するギヤが入られるようになっており、しかも主操作エレメント（２６）は１つのギヤのギヤ入れ後に該ギヤに対応する端範囲から同じシフトゲートのシフトゲート中央へ、入れられたギヤが再び外されることなしに運動され得るようになっており、

－副操作装置（２４）が少なくとも２つの副操作エレメント（３２，３４）を備えており、

しかも主操作装置（２２）と副操作装置（２４）とは、主操作エレメント（２６）が、１つのギヤに対応する一方のシフトゲートの端範囲へ運動させられる間、少なくとも１つの副操作エレメント（３２，３４）が、他方のシフトゲートに対応する少なくとも１つのシフト機構（１４，１６）に作用するように協働して、主操作エレメント（２６）によって変速機（１０）内のギヤが入られる前に、前記シフト機構（１４，１６）に対応するギヤが外されていることが確保されるようになっており、

さらにシフト機構（１４，１６）がそれぞれシフトレール（１８，２０）またはシフトフォークのような構成部分を有しており、該構成部分に前記操作装置（１２）が直接に係合し得るようになっており、

主操作エレメント（２６）および前記少なくとも２つの副操作エレメント（３２，３４）が、公差に関してシフト機構（１４，１６）の、前記操作装置（１２）が直接に係合し得るか、もしくは係合する構成部分とは無関係である

ことを特徴とする、特に請求項１５または１６記載の変速装置。

#### 【請求項１８】

シフト方向における主操作エレメント（２６）の予め規定された運動により、各シフト機構（１４，１６）に作用が付与されて、変速機（１０）の、当該シフト機構（１４，１６）に対応する予め規定されたギヤが入られるようになっており、しかも主操作装置（２２）と副操作装置（２４）とは、シフト方向における主操作エレメント（２６）の前記運動の間、少なくとも１つの副操作エレメント（３２，３４）が少なくとも１つの他方のシフト機構（１４，１６）と作用結合して、主操作エレメント（２６）によってギヤが入られる前にそれぞれ他方のシフト機構（１４，１６）に対応するギヤが外されており、かつ／または外されることが確保されるように作用結合されている、請求項１５から１７までのいずれか１項記載の変速装置。

#### 【請求項１９】

シフトレール（１８，２０）またはシフトフォークが設けられており、該シフトレールまたはシフトフォークがそれぞれシフト機構（１４，１６）の構成要素であり、前記シフトレール（１８，２０）に、前記操作装置（１２）との協働のためのシフトスロットまたはギヤ外しスロットのようなそれぞれ少なくとも１つの切欠きまたはスロットが形成されている、請求項１５から１８までのいずれか１項記載の変速装置。

#### 【請求項２０】

前記操作装置（１２）の各ギヤ外しレバー（３６，３８）の各ギヤ外しフィンガ（６６，６８）が、各切欠き（９４）もしくははギヤ外しスロットと常時係合している、請求項１９記載の変速装置。

#### 【請求項２１】

シフト機構（１４，１６）のシフトフォークまたはシフトレールが、シフトフィンガ（２８）に係合させるための第１のシフトスロット（９２）と、前記操作装置（１２）の各ギヤ外しフィンガ（６６，６８）を常時、係合させるための第２のギヤ外しスロット（９４）とを有している、請求項１５から２０までのいずれか１項記載の変速装置。

【請求項２２】

シフトエレメント（３０）の旋回によってシフト機構（１４，１６）に作用が付与されて、ニュートラル位置を起点として変速機（１０）内の１つのギヤがギヤ入れ可能になるようになっており、かつシフトエレメント（３０）の旋回によってギヤが再びギヤ外し可能であり、しかも変速機（１０）内でギヤ入れ時のシフト距離とギヤ外し時のシフト距離とが同一であり、ただしギヤ入れのための旋回時のシフトエレメント（３０）の旋回角度が、ギヤ外しのための旋回時のシフトエレメント（３０）の旋回角度よりも大きく形成されている、請求項１５から２１までのいずれか１項記載の変速装置。

10

【請求項２３】

ギヤ入れのためのシフトレバー（３０）の旋回時に変速機（１０）の別のギヤのギヤ外しが該旋回運動によって実施可能である、請求項２２記載の変速装置。

【請求項２４】

内燃機関と、該内燃機関によって駆動可能な、駆動ホイールを取り付けるための少なくとも１つの駆動軸と、内燃機関と該駆動軸との間に配置された変速装置（１）とを備えた自動車パワートレインにおいて、変速装置（１）が、請求項１５から２３までのいずれか１項記載の変速装置により形成されていることを特徴とする自動車パワートレイン。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、変速機に用いられる操作装置、変速装置ならびにこのような操作装置を備えた自動車パワートレインならびに制御目的のために変速機のシフトパターン（Schaltbild）を求めるための方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

同一出願によるドイツ連邦共和国特許出願公開第１０２０６５３６号明細書（同ドイツ連邦共和国特許出願公開第１０２０６５３６号明細書の図２）に基づき、変速機と、この変速機を操作するための操作装置とを備えた自動車変速装置が公知である。この公知の操作装置はシフトシャフトを有しており、このシフトシャフトからは半径方向で２つのシフトフィンガと、両シフトフィンガに対して軸方向にそれぞれずらされたダブル心棒とがそれぞれ突出している。これらのシフトフィンガとダブル心棒とは、それぞれシフトシャフトに固く結合されている。変速機はデュアルクラッチ変速機として形成されていて、２つの部分変速機を有している。両部分変速機はそれぞれ複数のシフト機構（最終出力機構）を備えている。変速機のシフト機構はそれぞれ１つのシフトフォークを有している。このシフトフォークはそれぞれ１つのシフトスロット（Schaltmaul）を有しており、このシフトスロットは第１の輪郭を備えた第１の範囲と、第２の輪郭を備えた第２の範囲とを有している。

30

40

【０００３】

変速機内でギヤ入れを行うためには、シフトフィンガが、シフトシャフトの軸方向移動によって、目標ギヤに対応するシフト機構のシフトスロット内へ運動させられる。引き続きシフトシャフトを旋回させることにより、シフトフィンガはこのシフトスロットの第１の範囲内に係合して、シフトフォークを移動させ、この場合、目標ギヤが入れられる。旋回運動時に一緒に旋回させられたダブル心棒は同じ部分変速機の別のシフトスロットの第２の範囲に係合して、この第２の範囲の輪郭と協働して、目標ギヤがシフトフィンガによって入れられる前に同じ部分変速機の別のギヤが外されることを生ぜしめる。ドイツ連邦共和国特許出願公開第１０２０６５３６号明細書の図２から公知の構成では、ダブル心棒がシフトスロット内に引っかかってしまう大きな危険が生じる。このことは公知の構成で

50

は機能故障を招く恐れがある。

【特許文献1】ドイツ連邦共和国特許出願公開第10206536号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の課題は、操作装置を備えた運転確実な変速装置を提供すること、ならびに自動車変速機のような変速機に用いられる運転確実な操作装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この課題を解決するために本発明の操作装置の第1の構成（請求項1）では、変速機、特に自動車変速機に用いられる操作装置であって、

変速機が：

- 少なくとも2つのシャフトを有しており、
- 種々異なるギヤ段を得るための複数の歯車セットを有しており、
- それぞれ相対回転不能のシャフト・歯車結合の形成もしくは解離のために操作され得る複数のシフト機構を有しており、

当該操作装置が：

- 変速機のシフト機構に操作目的で係合するために運動され得る複数の出力エレメントを有しており、
- ギヤエンゲージ、つまりギヤ入れのために運動可能である少なくとも1つの主操作エレメントを備えた主操作装置を有しており、ただし該主操作エレメントは有利には出力エレメントであり、
- ギヤディスエンゲージ、つまりギヤ外しのために運動可能である少なくとも1つの可動に配置された副操作エレメントを備えた副操作装置を有しており、ただし前記少なくとも1つの副操作エレメントは有利には出力エレメントである形式のものにおいて、

主操作装置と副操作装置とが、少なくとも2つの出力エレメントの制御された相対運動を生ぜしめるために互いに協働するようにした。

【0006】

上記課題を解決するために本発明の操作装置の第2の構成（請求項4）では、変速機、特に自動車変速機に用いられる操作装置であって、

変速機が：

- 少なくとも2つのシャフトを有しており、
- 種々異なるギヤ段を得るための複数の歯車セットを有しており、
- それぞれ相対回転不能のシャフト・歯車結合の形成もしくは解離のために操作され得る複数のシフト機構を有しており、

当該操作装置が：

- シフトフィンガと少なくとも1つの表面プロファイリング部とを備えたシフトエレメントを有しており、ただし該シフトエレメントはシフトフィンガと共に変速機のギヤ位置へのシフトのために旋回軸線を中心にして旋回可能であって、予め規定された旋回位置でのセレクトのために旋回軸線に対して平行な方向に運動可能であり、
- 複数のギヤ外しレバーを有しており、該ギヤ外しレバーが、それぞれシフトエレメントの旋回軸線に対して間隔を置いて配置された旋回軸線を中心にして旋回可能であって、それぞれ各1つのシフト機構に操作目的で係合するためのギヤ外しフィンガと、表面プロファイリング部とを備えており、

シフトエレメントもしくはシフトフィンガの旋回軸線の方でシフトフィンガに対してずらされて配置されている、シフトエレメントの少なくとも1つの表面プロファイリング部が、シフトフィンガの予め規定された旋回運動の間、変速機の予め規定されたギヤのギヤ外しおよび／またはロックのために少なくとも1つのギヤ外しフィンガの表面プロファイリング部と作用結合し得るか、もしくは作用結合するようにした。

## 【0007】

上記課題を解決するために本発明の変速装置の第1の構成（請求項19）では、変速装置、特に自動車変速装置であって、

一変速機が設けられており、該変速機が、少なくとも2つのシャフトと、種々異なるギヤ段を得るための複数の歯車セットと、複数のシフト機構とを有しており、該シフト機構によって、変速機のギヤを入れるか、もしくはギヤを外すために、相対回動不能のシャフト・歯車結合が形成され得るか、もしくは解離され得るようになっており、このためにシフト機構がそれぞれ操作され得るようになっており、

一変速機のギヤ段のギヤ入れおよびギヤ外しを生ぜしめるためにシフト機構を操作するための操作装置が設けられている

10

形式のものにおいて、

前記操作装置が、請求項1から18までのいずれか1項記載の操作装置により形成されているようにした。

## 【0008】

上記課題を解決するために本発明の変速装置の第2の構成（請求項20）では、変速装置、特に自動車変速装置であって、

一変速機が設けられており、該変速機が、少なくとも2つのシャフトと、種々異なるギヤ段を得るための複数の歯車セットと、複数のシフト機構とを有しており、該シフト機構によって、変速機のギヤを入れるか、もしくはギヤを外すために、相対回動不能のシャフト・歯車結合が形成され得るか、もしくは解離され得るようになっており、このためにシフト機構がそれぞれ操作され得るようになっており、

20

一変速機のギヤ段のギヤ入れおよびギヤ外しを生ぜしめるためにシフト機構を操作するための操作装置が設けられている

形式のものにおいて、

前記操作装置が主操作装置と少なくとも1つの副操作装置とを有しており；

一主操作装置が少なくとも1つの主操作エレメントを備えており、該主操作エレメントが、それぞれ1つのシフト機構に対応するシフトゲートの端範囲へ運動され得るようになっており、これによりそれぞれ当該シフトゲートに対応するシフト機構に操作目的で作用が付与されて、変速機内の各端範囲に対応するギヤが入られるようになっており、しかも主操作エレメントは1つのギヤのギヤ入れ後に該ギヤに対応する端範囲から同じシフトゲートのシフトゲート中央へ、入れられたギヤが再び外されることなしに運動され得るようになっており、

30

一副操作装置が少なくとも1つの副操作エレメントを備えており、

しかも主操作装置と副操作装置とは、主操作エレメントが、1つのギヤに対応する一方のシフトゲートの端範囲へ運動させられる間、少なくとも1つの副操作エレメントが、他方のシフトゲートに対応する少なくとも1つのシフト機構に作用するように協働して、主操作エレメントによって変速機内のギヤが入られる前に、前記シフト機構に対応するギヤが外されていることが確保されるようになっており、

主操作エレメントによってギヤをシフトすることと、少なくとも1つのそれぞれ他方のシフト機構に対応するギヤが外されていることを確保することが、変速機またはシフト機構の公差とはほぼ無関係に保証されているようにした。

40

## 【0009】

上記課題を解決するために本発明の変速装置の第3の構成（請求項22）では、変速装置、特に自動車変速装置であって、

一変速機が設けられており、該変速機が、少なくとも2つのシャフトと、種々異なるギヤ段を得るための複数の歯車セットと、複数のシフト機構とを有しており、該シフト機構によって、変速機のギヤを入れるか、もしくはギヤを外すために、相対回動不能のシャフト・歯車結合が形成され得るか、もしくは解離され得るようになっており、このためにシフト機構がそれぞれ操作され得るようになっており、

一変速機のギヤ段のギヤ入れおよびギヤ外しを生ぜしめるためにシフト機構を操作するた

50

めの操作装置が設けられている  
形式のものにおいて、

前記操作装置が主操作装置と少なくとも1つの副操作装置とを有しており；  
一主操作装置が少なくとも1つの主操作エレメントを備えており、該主操作エレメントが、それぞれ1つのシフト機構に対応するシフトゲートの端範囲へ運動され得るようになっており、これによりそれぞれ当該シフトゲートに対応するシフト機構に操作目的で作用が付与されて、変速機内の各端範囲に対応するギヤが入られるようになっており、しかも主操作エレメントは1つのギヤのギヤ入れ後に該ギヤに対応する端範囲から同じシフトゲートのシフトゲート中央へ、入れられたギヤが再び外されることなしに運動され得るようになっており、

10

一副操作装置（24）が少なくとも1つの副操作エレメントを備えており、

しかも主操作装置と副操作装置とは、主操作エレメントが、1つのギヤに対応する一方のシフトゲートの端範囲へ運動させられる間、少なくとも1つの副操作エレメントが、他方のシフトゲートに対応する少なくとも1つのシフト機構に作用するように協働して、主操作エレメントによって変速機内のギヤが入られる前に、前記シフト機構に対応するギヤが外されていることが確保されるようになっており、

さらにシフト機構がそれぞれシフトレールまたはシフトフォークのような構成部分を有しており、該構成部分に前記操作装置が直接に係合し得るようになっており、

主操作エレメントおよび前記少なくとも1つの副操作エレメントが、公差に関してシフト機構の、前記操作装置が直接に係合し得るか、もしくは係合する構成部分とは無関係であるようにした。

20

#### 【0010】

上記課題を解決するために本発明の自動車パワートレーンの構成（請求項28）では、内燃機関と、該内燃機関によって駆動可能な、駆動ホイールを取り付けるための少なくとも1つの駆動軸と、内燃機関と該駆動軸との間に配置された変速装置とを備えた自動車パワートレーンにおいて、変速装置が、請求項19から27までのいずれか1項記載の変速装置により形成されているようにした。

#### 【0011】

上記課題を解決するために本発明の第1の方法（請求項29）では、制御目的のために変速機のシフトパターンを求めるための方法であって、変速機を操作するために規定された操作装置のシフトエレメントを電子的に制御して、多数のストッパ位置にまで移動させ、この場合、シフトエレメントの位置および／または位置変化を特に2つの方向で測定装置によって監視し、この場合、予め規定されたストッパ位置で求められる位置値をシフトパターンの検出のために使用する形式の方法において、第1のステップにおいて少なくとも1つのジオメトリ的な特性値を一般的に求め、少なくとも1つの別のステップにおいて、より特殊に求めるようにした。

30

#### 【0012】

上記課題を解決するために本発明の第2の方法（請求項30）では、御目的のために変速機のシフトパターンを求めるための方法であって、変速機を操作するために規定された操作装置のシフトエレメントを電子的に制御して、多数のストッパ位置にまで移動させ、この場合、シフトエレメントの位置および／または位置変化を特に2つの方向で測定装置によって監視し、この場合、予め規定されたストッパ位置で求められる位置値をシフトパターンの検出のために使用する形式の方法において、シフトエレメントによって2つのシフト機構に、特に2つのシフトレールまたはシフトフォークを同時に係合させ、これによりニュートラル範囲の制限部を求めるために緊定歪み（Verspannung）を生ぜしめるようにした。

40

#### 【0013】

上記課題を解決するために本発明の第3の方法（請求項31）では、制御目的のために変速機のシフトパターンを求めるための方法であって、変速機を操作するために規定された操作装置のシフトエレメントを電子的に制御して、多数のストッパ位置にまで移動させ

50

、この場合、シフトエレメントの位置および／または位置変化を特に2つの方向で測定装置によって監視し、この場合、予め規定されたストップ位置で求められる位置値をシフトパターンの検出のために使用する形式の方法において、変速機のシフトパターンを求めるために、請求項1から18までのいずれか1項記載の操作装置を使用するようにした。

【発明の効果】

【0014】

互いに異なる複数の出力エレメントは、特にシフト機構に操作目的で係合するために直接にこのシフト機構に、特にシフト機構のシフトフォークまたはシフトレールに係合する。

【0015】

有利な構成では、主操作エレメントが操作装置の出力エレメントであるので、この主操作エレメントは直接にかつ有利には選択的にシフト機構に操作目的で係合することができる。しかし主操作エレメントが出力エレメントではない構成も考えられ、その場合特別な構成では、特に副操作装置を介して各出力エレメントの運動を生ぜしめるために主操作エレメントを運動させることができる。

【0016】

変速機の各シフト機構のために別個の、つまり専用の出力エレメント、特にそれぞれ副操作エレメントが設けられていると有利である。この副操作エレメントは有利にはこの各シフト機構もしくはシフト機構のシフトレールまたはシフトフォークと常時係合している。有利な構成では、各副操作エレメントが操作装置のそれぞれ1つの別個の、つまり専用の出力エレメントを形成している。出力エレメントは有利には変速機に対する操作装置のインタフェースを形成している。

【0017】

1つまたは複数の副操作エレメントは有利な構成では変速機もしくは部分変速機のギヤのギヤ外しのために運動され得る。

【0018】

有利な構成では、主操作装置と副操作装置とが、出力エレメントの制御された相対運動を形成するために互いに協働するようになっていて、この場合、ギヤ外しのために運動され得る少なくとも1つの出力エレメントはギヤ外しのために一方のシフト機構への係合のための係合区分において、ギヤ外しのために運動される特にそれぞれ別の出力エレメントが、特にそれぞれ他方のシフト機構への係合のための係合区分で運動させられるよりも迅速に運動させられるようになる。

【0019】

さらに有利な構成では、主操作装置と副操作装置とが、出力エレメントの制御された相対運動を形成するために互いに協働するようになっていて、この場合、同時に種々の出力エレメントが、特に変速機または同じ部分変速機の種々のシフト機構の操作のために互いに相対的に運動され得るか、もしくは運動されるようになる。

【0020】

特に有利な構成では、主操作装置と副操作装置とが、出力エレメントの制御された相対運動を形成するために互いに協働するようになっていて、この場合、主操作装置が、場合によっては主操作装置の構成要素および／または主操作エレメントの構成要素である出力エレメントを直接に運動させるか、もしくは運動させ得るようになっており、少なくとも1つの別の出力エレメントを副操作装置を介して運動させ得るか、もしくは運動させるようになっている。この場合、特に有利な構成では、相対運動させられたこれらの出力エレメントが変速機の互いに異なるシフト機構と協働する。

【0021】

主操作装置は有利な構成ではシフトエレメントを有しており、このシフトエレメントには主操作エレメントが形成される。シフトエレメントには、副操作装置に設けられた少なくとも1つの表面プロファイリング部と協働するための少なくとも1つの表面プロファイリング部が形成される。主操作装置は、有利には一体であるようなシフトエレメントであ

ってよい。また別の構成では、このようなシフトエレメントがシフトシャフトにより支持され、かつこのシフトシャフトと一体に形成されていてもよい。さらに別の構成では、このようなシフトエレメントがこのようなシフトシャフトとは別個に製作されていて、このシフトシャフトとほぼ固く、特に相対回転不能にかつ軸方向不動に結合されている。このような構成では、主エレメントの表面区分と副エレメントの表面区分とが互いに協働し得るようになっていて、この場合、副操作エレメントが終端位置、たとえばシフトレールによりギヤ入れ可能な両ギヤのうちの一方のギヤにおいて位置している場合にはいつも、主操作エレメントの回転方向とは無関係に、制御された相対運動が達成される。

#### 【0022】

有利な構成では、主操作エレメントがフィンガ状に形成されているか、もしくはシフトフィンガである。このようなシフトフィンガは有利な構成ではインボリュート形状を有している。別の構成では、このようなシフトフィンガが、変速機のシフト機構に設けられたシフトスロットへの係合のために規定されており、これによりこのシフトスロットもしくはシフト機構がギヤのシフトのために負荷される。シフトスロットはこの場合、特にシフトレールまたはシフトフォークに取り付けられているか、もしくはシフトレールまたはシフトフォークに形成されていてよい。しかし別の構成では、このようなシフトフィンガが副操作装置に作用し得るようになっていて、これによって次のことを生ぜしめる。すなわち、これにより副操作装置の副操作エレメントは、変速機のシフト機構を所定のギヤ位置へ運動させることを生ぜしめることができる。有利な構成では、シフトフィンガが主として変速機のギヤのシフトしか生ぜしめず、ギヤ外しを生ぜしめないようになっている。しかし別の構成では、シフトフィンガが、一方のシフトゲートに対応するギヤのギヤ入れ時に自動的に同じシフトゲートに対応する別のギヤを自動的に外すようになっている。

#### 【0023】

主操作エレメントもしくはシフトフィンガは有利には変速機および／または部分変速機のシフトゲート・セレクトゲート配置もしくは相応するシフトパターンに相応して運動させられるようになっている。この場合、特別な構成では、シフトフィンガもしくは主操作エレメントがセレクトのために、もしくはセレクトゲート方向において、もしくはセレクトゲート内で運動され得るようになっており、このことは有利には、変速機および／または部分変速機の1つのギヤおよび／または全ての部分変速機内の各1つのギヤが入れられている場合にも行われる。自動車のパワートレーンの互いに平行なパワートレーン区分に配置されている変速機に関して、このことは特に次のように実現され得る。すなわち、シフトフィンガが前記部分変速機のうちの一方の部分変速機でギヤが入れている場合に、当該部分変速機に関してセレクト方向に運動され得る。このような平行なパワートレーン分岐路を有しない変速機、たとえば自動化されたシフト変速機またはマニュアルシフト変速機では、変速機の2つのギヤが同時に入れられていてはならない。このような変速機では特に、変速機の1つのギヤが入れていると、シフトフィンガもしくは主操作エレメントがセレクト方向に運動され得るようになっていて、また特に、変速機またはシフトフィンガが存在する相応するシフトゲートに対応する部分変速機の、入れられたギヤがこのときに外されることなしに、主操作エレメントもしくはシフトフィンガがシフト方向に運動され得るようになっている。このことは特に、主操作エレメントもしくはシフトフィンガがシフト方向もしくはシフトゲートにおいて、変速機の1つのギヤが入れられるように運動させられ、そして引き続き特にこのシフトゲートにおいて、変速機の直前にシフトされたギヤが外されることなしにニュートラル位置へ運動され得るよう来实现され得る。また、シフトエレメントもしくは主操作エレメントはニュートラル位置もしくはニュートラル範囲へのこのシフトバックの後に、直前に入れられたギヤが外されることなしにセレクト方向に運動され得るようになっている。副操作装置の表面プロファイリング部との協働のために規定されている、主操作装置もしくはシフトエレメントに設けられた少なくとも1つの表面プロファイリング部は、対称的に形成されていると有利である。

#### 【0024】

これに関連して付言しておく、主操作装置もしくはシフトエレメントは副操作装置と

10

20

30

40

50

の協働のための複数の表面異形成形部もしくは表面プロファイリング部を有していると有利である。これらの表面プロファイリング部は特に有利な構成ではそれぞれ同一に形成されている。すなわち、これらの表面プロファイリング部は、たとえば副操作装置のギヤ外しレバーのような種々のエレメントに配置されていてよい。ただし簡単化するために、以下においてはそれぞれ単に「表面プロファイリング部」と呼ぶ。既に述べたように、主操作装置はシフトエレメントを有しているか、もしくはシフトエレメントであってもよい。これに関連して付言しておく、主操作装置は別形式に形成されていてよい。しかし簡単化するために、以下においては単に「シフトエレメント」と呼ぶ。

**【0025】**

ギヤ外しエレメント、特にギヤ外しレバーの表面プロファイリング部との協働のために設けられたシフトエレメントの複数の表面プロファイリング部は、それぞれ形状同一に形成されていると有利である。シフトエレメントの表面プロファイリング部との協働のために設けられた種々のギヤ外しエレメントもしくはギヤ外しレバーの表面プロファイリング部は、それぞれ形状同一に形成されていると有利である。

**【0026】**

主操作装置の表面プロファイリング部ならびに主操作エレメントもしくはシフトフィンガは有利な構成では、これらが旋回され得るように、かつ旋回軸線に沿って運動され得るように配置されている。このことは有利には、シフトエレメントが旋回可能にかつ軸方向運動可能に配置されていて、かつ少なくとも部分的にシフトエレメントの外側表面に旋回軸線を巡るように延びる1つまたは複数の表面区分が形成されているように実現されている。シフトフィンガはたとえば、このシフトフィンガがシフトエレメントに外方へ離れる方向で突設されるように配置されていてよい。このようなシフトエレメントが旋回させられると、これによってシフトフィンガもしくは表面プロファイリング部と一緒に旋回させられる。相応することは、シフトエレメントの軸方向移動についても云える。シフトエレメントは、たとえば旋回可能もしくは回転可能に支承されたシャフトによって支持され得る。このシャフトは軸方向運動可能でもある。シフトシャフトのこのような軸方向運動およびシフトシャフトのこのような旋回運動を生ぜしめるためには、たとえば電動モータが設けられていてよい。

**【0027】**

副操作装置は有利な構成では、互いに相対運動可能に配置された複数のギヤ外しエレメント、たとえばそれぞれ旋回可能に支承されたギヤ外しレバーを有しているか、またはこのようなギヤ外しエレメントによって形成される。また、副操作装置がさらに、このようなギヤ外しエレメントを支持する1つまたは複数のシャフトを有していてもよい。有利な構成では、各ギヤ外しエレメントに1つの副操作エレメントが形成される。副操作エレメントは、たとえばフィンガ状に形成されていてよい、つまり特に変速機のシフト機構への各係合のためのギヤ外しフィンガとして形成されていてよい。特別な構成では、これらのギヤ外しフィンガは、変速機の最終出力機構もしくはシフト機構のシフトスロットもしくはギヤ外しスロットのようなスロット内に係合するために規定されている。このようなスロットは特に変速機のシフト機構もしくは最終出力機構のシフトレールもしくはシフトフォークに配置されていてよい。スロットは特に切欠きである。

**【0028】**

ギヤ外しフィンガは副操作エレメントである。ただし念のため付言しておく、副操作エレメントは別形式に、つまりフィンガとは異なる形に形成されていてよい。たとえば副操作エレメントは、シフト機構もしくはシフトレールもしくはシフトフォークに配置された各フィンガと協働し得るスロットもしくは切欠きを形成していてよい。このことは、いわば前で述べた構成の逆の構成を成す。

**【0029】**

有利な構成では、ギヤ外しエレメントがそれぞれほぼ同一に成形されていて、しかも少なくともその表面プロファイリング部および副操作エレメントもしくはギヤ外しフィンガに関してほぼ同一に成形されている。ギヤ外しエレメントは有利な構成では、主操作装置

もしくはシフトエレメントの表面プロファイリング部との協働のための各1つの表面プロファイリング部を形成している。ギヤ外しエレメントは特に有利にはその表面プロファイリング部およびギヤ外しフィンガと一体に形成されている。ギヤ外しエレメントの旋回可能性は有利には、このような旋回時にギヤ外しフィンガと表面プロファイリング部とが旋回させられるように与えられている。特に有利な構成では、副操作装置もしくは副操作エレメントのギヤ外しエレメント、特にギヤ外しレバーもしくはギヤ外しフィンガもしくは表面プロファイリング部が旋回可能であり、かつその旋回軸線に関してほぼ軸方向不動に配置されている。複数のギヤ外しレバーが1つの共通のシャフトによって支持され、このシャフトの長手方向軸線を中心にしてギヤ外しレバーが旋回可能に配置されていると有利である。これらのギヤ外しレバーが前記長手方向軸線に関して互いに対して相対的に旋回可能にも配置されていると特に有利である。このことは、たとえばギヤ外しレバーを支持するシャフトが回動不能に支承されていて、このシャフトのギヤ外しレバーがそれぞれ回転運動可能に配置されているように実現され得る。

10

#### 【0030】

旋回可能に支承されたギヤ外しレバーの旋回軸線が、旋回可能に支承されたシフトエレメントの旋回軸線に対して間隔を置いて、かつ場合によっては平行に配置されていると特に有利である。ギヤ外しレバーの旋回軸線はそれぞれ平行に、かつ場合によっては互いに同心的に配置されていてよい。ギヤ外しレバーのギヤ外しフィンガは有利な構成では、各シフト機構のスロットもしくは切欠きとの操作目的での接触のための、所定の曲率半径を有する接触面、つまり半径接触面 (Radiuskontaktflaeche) を形成している。特に有利な構成では、このようなシフトスロットまたはギヤ外しスロットが凹設部として形成されており、これらの凹設部はその操作方向で真っ直ぐな側縁もしくは平坦な側縁によって仕切られるか、もしくは制限される。半径接触面は特に有利にはこれらの平坦な面もしくは真っ直ぐな区分と作用結合して、これらの平坦な面および半径接触面を介して各シフト機構がギヤ外しレバーによってニュートラル位置へ運動され得るようになっている。この場合、ギヤ外しレバーとギヤ外しスロットもしくは切欠きのようなスロットとの間での操作目的での接触は、半径接触面と平坦な面とを介してのみ行われる。特に有利な構成では、これらの平坦な面がそれぞれシフトレールまたはシフトフォークの運動方向に対して直角に設置されている。有利な構成では、各ギヤ外しレバーが、特に各ギヤ外しフィンガを介して、変速機のシフト機構もしくはシフトフォークまたはシフトレールと常時係合している。すなわち、有利な構成では、ギヤ外しレバーの数がシフト機構もしくはシフトフォークまたはシフトレールの数に相当している。特に有利な構成では、特にギヤ外しを生ぜしめるために、各ギヤ外しエレメントもしくはギヤ外しレバーと作用結合し得る正確に1つのシフトエレメントが設けられている。

20

30

#### 【0031】

有利な構成では、シフトエレメントの少なくとも1つの表面プロファイリング部がこのシフトエレメントのシフトフィンガに対して軸方向にずらされて配置されている。

#### 【0032】

特に有利な構成では、シフトエレメントの軸方向の両向きで、つまりシフトエレメントの旋回軸線の両向きで、ギヤ外しエレメントの表面プロファイリング部との協働のためのそれぞれ少なくとも1つの表面プロファイリング部が設けられている。特にシフトエレメントの、シフトフィンガが配置されている軸方向範囲にのみ、自由空間が形成されるようになっていてよい。この自由空間では、ギヤ外しエレメントもしくはギヤ外しレバーの表面プロファイリング部への操作目的での係合のためのシフトエレメントの表面プロファイリング部が設けられていない。この場合、たとえばこの自由空間はシフトエレメントの軸方向で、ギヤ外しエレメントの表面プロファイリング部との協働のためのそれぞれ少なくとも1つの表面プロファイリング部が設けられている範囲の両側で側縁付けされるようになっていてよい。この自由空間は、旋回可能に支承されたギヤ外しレバーがこの自由空間内に旋回し得るよう形成されていると有利である。この自由空間内に旋回するこのようなギヤ外しレバーは有利には、そのギヤ外しフィンガによって目下、変速機の、シフトフィン

40

50

ガとそれぞれ同じシフト機構に係合するようなギヤ外しレバーであると有利である。シフトフィンガが変速機のギヤ位置を生ぜしめるために旋回させられると、このギヤに対応する当該シフト機構を介して当該ギヤ外しフィンガが連行されるようになっていてよい。この場合、これによって、このギヤ外しフィンガに対応するギヤ外しレバーがシフトエレメントの自由空間内へ旋回することが生ぜしめられる。特に有利な構成では、このような運動時にシフトエレメントの、軸方向にずらされて配置された表面プロファイリング部が別のギヤ外しレバーの表面プロファイリング部と協働し、この場合、これらの別のギヤ外しレバーは、対応するシフト機構により、変速機の、前記シフト機構に対応するギヤが外されているか、もしくは外されることが生ぜしめられるように位置決めされるようになってい

10

#### 【0033】

これらの表面プロファイリング部は、変速機でのギヤ入れのためのシフトエレメントの予め規定された旋回運動時にシフトエレメントの表面プロファイリング部と一緒に旋回させられるように協働すると有利である。この場合、シフトエレメントの表面プロファイリング部は、同じ変速機もしくは部分変速機および目標ギヤのシフトゲートとは異なるシフトゲートに対応するギヤ外しレバーの表面プロファイリング部に係合し、この場合、これらの表面プロファイリング部は、ギヤ外し位置に相当する位置に位置していない限りは旋回連行される。この連行によってギヤ外しレバーはそのギヤ外し位置へ運動させられるので、全てのギヤ外しレバーは、目標ギヤが入れられる前にギヤ外し位置に位置している。ギヤ外し位置では、ギヤ外しレバーが有利には協働し合う表面プロファイリング部によって保持される。表面プロファイリング部は有利には一種の強制ガイドとして協働する。ギヤ入れのためのシフトフィンガの運動時では、シフトエレメントの表面プロファイリング部が、有利には同じ変速機もしくは部分変速機の別のシフトゲートで作用するギヤ外しレバーを、これらのギヤ外しレバーの表面プロファイリング部を介して連行し、これによりこれらのギヤ外しレバーは、既にこのような位置に位置決めされていない限りはギヤ外し位置もしくはロック位置へ運動させられる。

20

#### 【0034】

シフトエレメントの表面プロファイリング部およびギヤ外しレバーの表面プロファイリング部はそれぞれギヤ外し側縁を有していると有利である。この場合、シフトエレメントのギヤ外し側縁は1つまたは複数のギヤ外しレバーに設けられたギヤ外し側縁と協働することができ、これにより、変速機の、当該ギヤ外しレバーに対応するシフト機構が運動させられて、これらのシフト機構に対応するギヤが外されていることが達成される。さらにシフトエレメントの表面プロファイリング部は有利な構成ではロック範囲を有している。これらのロック範囲は、たとえば円筒状の面もしくは円筒セグメント状の面により形成され得る。この場合、ギヤ外しレバーの表面プロファイリング部は有利にはロック側縁を有している。シフトエレメントの範囲は1つまたは複数のギヤ外しレバーのロック側縁と協働することができ、この場合、当該ギヤ外しレバーの運動が阻止される。このことは特に、当該ギヤ外しレバーの旋回運動が阻止されるように実現され得る。このロック位置は有利には、ギヤ外しレバーがそのロック位置において変速機の対応するシフト機構を、変速機の、このシフト機構に対応するギヤが外されている位置に保持するように形成されている。

30

40

#### 【0035】

特に有利な構成では、シフトエレメントを、表面プロファイリング部の協働によりギヤ外しレバーがロック位置を占める位置に、当該ギヤ外しレバーのロック位置が解除されることなしに旋回させることができる。ギヤ外しレバーおよびシフトエレメントは有利には、シフトエレメントを、予め規定された位置または予め規定された位置範囲、ニュートラル位置またはニュートラル位置範囲で、ギヤ外しレバーのこの運動が妨げられることなし

50

に軸方向に運動させることができるように、しかもギヤ外しレバーの目下の位置とは無関係に運動させることができるように形成されかつ配置されている。

【0036】

有利な構成では、操作装置が $n$ 個のギヤ外しエレメント、たとえばギヤ外しレバーを有しており、このギヤ外しレバーはそれぞれシフトエレメントの表面プロファイリング部との協働のための表面プロファイリング部を備えており、さらにギヤ外しフィンガまたはこれに類するものを備えている。この有利な構成では、ニュートラル位置からギヤ位置へのシフトエレメントもしくはシフトフィンガの運動の間、シフトエレメントの少なくとも1つの表面プロファイリング部が、変速機の $(n-1)$ 個のギヤ外しレバーに対応するギヤのギヤ外しおよび／またはロックのための、 $(n-1)$ 個のギヤ外しレバーの表面プロファイリング部と協働するようになっている。この場合、 $n$ は1よりも大きな自然数である。 $n$ はたとえば2または3または4または5であってよい。この構成は、変速機の2つのギヤが同時にシフトされてはならないような変速機もしくは変速装置において特に有利である。このことは、たとえばマニュアルシフト変速機またはオートメーティッド・シフトギヤボックス、つまり自動化されたシフト変速機(ASG)において与えられていてよい。

【0037】

ギヤ外しおよび／またはギヤロックのためのプロファイリング部の協働は有利にはシフト方向もしくはシフトゲート方向におけるシフトエレメントもしくはシフトフィンガの運動の間に行われる。特別な構成では、ギヤ外し運動がギヤ入れ運動に先行するので、変速機のシフト機構には次のような作用が付与される。すなわち、目標ギヤが入れられる前に変速機の全ての(別の)ギヤが確実に外されている。別の特に有利な構成では、操作装置が、パラレルシフト変速機(PSG)またはデュアルクラッチ変速機(DKG)の第1の部分変速機の $n$ 個のシフト機構との協働のための $n$ 個のギヤ外しエレメントもしくはギヤ外しレバーと、これらのギヤ外しエレメントもしくはギヤ外しレバーとは異なる、前記パラレルシフト変速機もしくはデュアルクラッチ変速機の第2の部分変速機の $m$ 個のシフト機構との協働のための $m$ 個のギヤ外しエレメントもしくはギヤ外しレバーとを有している。これらのギヤ外しレバーの全てはシフトエレメントの1つまたは複数の表面プロファイリング部との協働のための表面プロファイリング部と、副操作エレメントもしくはギヤ外しフィンガとを有している。この構成では、シフトエレメントもしくはシフトフィンガがニュートラル位置から第1の部分変速機のギヤを入れるためのギヤ位置へ運動させられると、シフトエレメントの少なくとも1つの表面プロファイリング部が、第1の部分変速機のための $n$ 個のギヤ外しレバーのうちの $(n-1)$ 個のギヤ外しレバーに対応するギヤのギヤ外しおよび／またはギヤロックのために、前記 $(n-1)$ 個のギヤ外しレバーの表面プロファイリング部と協働するようになっている。相応することはこの有利な構成では、シフトエレメントもしくはシフトフィンガがニュートラル位置から第2の部分変速機のギヤを入れるためのギヤ位置へ運動させられる場合にシフトエレメントの表面プロファイリング部が別の部分変速機のためのギヤ外しレバーの表面プロファイリング部と協働することについても云える。ただしこの場合には、シフトエレメントの少なくとも1つの表面プロファイリング部が $m$ 個のギヤ外しレバーのうちの $(m-1)$ 個のギヤ外しレバーの表面プロファイリング部と協働する。この場合、 $n$ および $m$ はそれぞれ1よりも大きな自然数である。たとえば $n$ および $m$ は2または3または4または5であってよい。この場合、 $n$ および $m$ は互いに等しくてもよいし、あるいは互いに異なってもよい。この構成は、特に並列接続されたパワートレーン分岐路に配置されている複数の部分変速機が設けられていて、しかもこれらの部分変速機のそれぞれにおいて1つのギヤしかシフトされてはならない、つまり2つのギヤが同時にシフトされてはならないような変速機において特に有利になる。この有利な構成の場合にも、表面プロファイリング部の協働はシフト方向もしくはシフトゲート方向におけるシフトエレメントもしくはシフトフィンガの運動の間に行われると有利である。この構成はデュアルクラッチ変速機またはパラレルシフト変速機のために特に有利である。

10

20

30

40

50

## 【0038】

操作装置は前で述べた構成では特に、操作装置によって変速機もしくは部分変速機の各ギヤが入れられ得るように形成されている。この場合、上で述べたように、目標ギヤが入られる前に変速機もしくは部分変速機のそれぞれ別のギヤが外されている。有利な構成では、パラレルシフト変速機の場合に、両部分変速機を操作するための1つの主操作エレメントを備えた1つの主操作装置が設けられている。たとえば、正確に1つのシフトフィンガが設けられていてよく、このシフトフィンガを用いて両部分変速機のギヤを入れることができる。

## 【0039】

特に有利な構成では、操作装置が第1の部分変速機のための複数のギヤ外しエレメントもしくはギヤ外しレバーと、第2の部分変速機のための複数のギヤ外しレバーもしくはギヤ外しエレメントとを有しており、この場合、第1の部分変速機のためのギヤ外しレバーと、第2の部分変速機のためのギヤ外しエレメントとの間には、分離壁が設けられている。この分離壁は貫通孔を備えていてよい。この貫通孔は、シフトエレメントが予め規定された旋回位置において軸方向でこの貫通孔を貫通し、それ以外の旋回位置ではシフトエレメントの貫通が阻止されるように形成されている。

## 【0040】

シフトフィンガの予め規定された旋回運動時には、シフトエレメントの表面プロファイリング部が、変速機の予め規定されたギヤのギヤ外しおよび／またはロックのために1つまたは複数のギヤ外しレバーの1つまたは複数の表面プロファイリング部と作用結合するようになっている。このような旋回運動は有利には、この旋回運動によりシフトフィンガによって変速機の1つのギヤが入られるような旋回運動である。別のギヤ、特に別のシフトゲートに対応するギヤのギヤ外しおよび／またはロックは有利には、シフトフィンガによって一方のギヤが入れられる前に他方のギヤが外されるか、もしくはロックされることが確保されるように行われる。このことは有利には、変速機の正確に1つのギヤしか、もしくはデュアルクラッチ変速機またはパラレルシフト変速機のように互いに異なる平行なパワートレーン分岐路に部分変速機が配置されているような変速機の場合には、それぞれ各分変速機の正確に1つのギヤしか入れられ得ないこと、つまり同時に2つのギヤが入られてはならないことが確保されるように行われる。特に有利な構成では、別のシフトゲートのギヤのこのようなギヤ外しおよび／またはロックが、目標ギヤのシフトゲートもしくはギヤゲートにおけるシフトフィンガの運動時にはじめて行われる。

## 【0041】

互いに協働することのできるシフトエレメントの表面プロファイリング部とギヤ外しレバーの表面プロファイリング部とが、アンダカット部を有していないことが有利である。

## 【0042】

本発明によれば、さらに2つの部分変速機を操作するための機能ユニットが提案される。この場合、ギヤのシフトおよびギヤ外しは、別個の、ただし互いに協働する構成部分によって実施される。このような構成は有利な構成では、別の個所で説明するようにして形成されていてよい。

## 【0043】

本発明によれば、さらに特に請求項19または請求項20または請求項21に記載の変速装置が提案される。

## 【0044】

主操作エレメントもしくはシフトフィンガは有利には、変速機内でギヤが入れている場合に、この入れられたギヤが強制的に外されることなしにシフト方向へ運動され得る。特別な構成では、主操作エレメントもしくはシフトフィンガがこの主操作エレメントもしくはこのシフトフィンガのギヤ位置から主操作エレメントのニュートラル位置へ運動され得るようになっており、しかもこの場合、この運動時に変速機のシフトされたギヤは外されない。この場合、シフトフィンガはそのニュートラル位置からセレクト方向へ運動され得るようになっており、これによりシフトフィンガは、変速機内の別のギヤのギヤ入れ

を行うためにシフトフィンガを別のシフトゲートへ運動させるための起点となる位置へ移動され得る。有利な構成では、別のシフトゲートでのこの運動の間、新しい目標ギヤが入れられる前に主操作装置と副操作装置との協働によって、直前に同じ変速機もしくは部分変速機内で入れられたギヤに対応するシフト機構へ作用が付与されるようになっており、しかもこの場合、このギヤは、同じ変速機もしくは部分変速機内の新しいギヤがシフトされる前に外される。こうして、目標ギヤのシフトゲートとは異なるシフトゲートに対応している変速機もしくは同じ部分変速機の全てのギヤが、目標ギヤが入れられる前に外されていることが確保され得る。

#### 【0045】

主操作エレメントもしくはシフトフィンガは有利にはシフトのためにはシフト方向に、そしてセレクトのためにはセレクト方向に運動され得る。有利な構成では、各シフト機構において操作装置との協働のためのシフトスロットまたはギヤ外しスロットのようなそれぞれ1つの切欠きもしくはスロットが形成される。これらのスロットもしくは切欠き内には、操作装置の出力エレメントが係合し得るようになっていいる。特別な構成では、当該出力エレメントの運動時に前記スロットもしくは切欠き内への係合によって相応するシフト機構が運動させられる。シフト機構はそれぞれ1つのシフトレールまたはシフトフォークを有していて、このシフトレールまたはシフトフォークがシフト機構の構成要素であり、ひいては変速機の構成要素であると有利である。この場合、前記シフトレールまたはシフトフォークには、操作装置との協働のためのそれぞれ少なくとも1つのスロットもしくは切欠きが形成されている。有利な構成では、操作装置の各ギヤ外しエレメントもしくはギヤ外しフィンガが、それぞれ当該ギヤ外しエレメントに対応するシフト機構の切欠きもしくはスロット、たとえばギヤ外しスロットと常時係合している。このことは、各シフト機構にそれぞれ1つのギヤ外しエレメントが常時係合しているように実現され得る。また、シフト機構、しかも特にシフトフォークまたはシフトレールがそれぞれ2つのスロットもしくは切欠きを有しているような構成も考えられる。この場合、これらのスロットもしくは切欠きのうち第1のスロットもしくは切欠き内には、それぞれ常時、操作装置のギヤ外しフィンガが係合しており、第2のスロットもしくは切欠き内にはシフトフィンガが係合し得るようになっていてよい。特に有利な構成では、シフトフィンガが選択的に種々異なるスロットもしくは切欠きと係合され得るようにシフトフィンガが運動され得るようになっていいる。これにより、これらのスロットもしくは切欠きを介して各シフト機構に対して、変速機の1つのギヤが入れられるように作用が付与される。有利には、シフトエレメントもしくはシフトフィンガの旋回運動がシフト方向における運動に相当しており、シフトエレメントもしくはシフトフィンガの並進的な運動がセレクト方向におけるシフトフィンガもしくは主操作エレメントの運動に相当している。この並進的な運動は旋回運動の旋回軸線の方

#### 【0046】

特に有利な構成では、シフトフィンガの旋回によって1つのシフト機構を介して変速機のギヤのシフトが生ぜしめられ得る。この場合、この旋回運動時では、シフトエレメントの少なくとも1つのギヤ外し側縁が1つまたは複数のギヤ外しレバーに設けられた少なくとも1つのギヤ外し側縁を負荷し、この場合、前記ギヤ外しレバーが旋回させられて、1つまたは複数のシフト機構に作用し、この場合、このシフト機構に対応するギヤが外されていること、しかも特にシフトエレメントによって新しいギヤが入れられる前に外されていることが確保される。前記ギヤ外しレバーは特に、有利には当該個所でシフトフィンガの高さに配置されていて、かつ特に有利にはシフトエレメントの自由空間内へ旋回するギヤ外しレバーを除いた、変速機もしくは同じ部分変速機の操作のために設けられている全てのギヤ外しレバーである。

#### 【0047】

特に有利な構成では、操作装置の正確に1つの入力側の構成部分、たとえばシフトシャフトまたはシフトエレメントが負荷され得るようになっていて、この場合、この構成部分は運動させられ、この運動に基づき、操作装置の種々の出力エレメントが運動させられ、

しかも特に互いに相対的に運動させられることが生ぜしめられる。特別な構成では、シフトシャフトおよび／またはシフトエレメントの運動、特に連続的な運動、特に旋回運動により、操作装置の1つの出力エレメント、特にシフトフィンガが運動させられ、これにより変速機のシフト機構に作用が付与され、この場合、このシフト機構で1つのギヤが入れられる。この場合、シフトエレメントおよび／またはシフトシャフトのこのような運動により、さらに、特にギヤ外しフィンガもしくはギヤ外しレバーであってよい操作装置の少なくとも1つの別の出力エレメントが操作装置の少なくとも1つの別のシフト機構に作用し、この場合、該シフト機構に対応するギヤは、特に一方のシフト機構が目標ギヤのギヤ入れを生ぜしめる前に外されるか、もしくは外されていることが確保される。

**【0048】**

変速装置もしくは変速機はパラレルシフト変速機であると有利である。有利には本発明による変速装置もしくは本発明による操作装置によって、パラレルシフト変速機の1つの変速機もしくは各部分変速機のその都度1つのギヤしか入れられ得ないこと、つまり同時に2つのギヤが入れられていてはならないことが確保され得る。入れられたギヤはこの場合、有利には任意の順序でチェンジされ得る。また、それぞれ他方の部分変速機の任意のギヤへのシフトが行われ得るようにギヤがチェンジされ得るようになっていてもよい。

**【0049】**

シフト機構は、たとえばそれぞれ1つの移動可能に配置されたクラッチスリーブを有してよい。このクラッチスリーブはギヤ入れおよびギヤ出しのために移動され得るようになっており、しかもこれにより特にシャフト・歯車結合が形成されるか、または解除される。シフト機構はそれぞれ1つのクラッチスリーブおよびシフトレールを有しているか、またはこれらによって形成されていてよい。また、シフト機構がそれぞれ1つのクラッチスリーブおよびシフトフォークを有しているか、またはこれらによって形成されていてよい。このようなシフトフォークは、たとえば長手方向移動可能にシャフトに支承されていてよい。シフトフォークもしくはシフトレールは有利にはそれぞれ1つのクラッチスリーブと直接に連結されている。有利な構成では、シフトフォークもしくはシフトレールがクラッチスリーブ内に係合し、この場合、シフトフォークはクラッチスリーブをクラッチスリーブの長手方向でギヤ入れおよびギヤ出しのために移動させることができる。シフトフォークもしくはシフトレールは有利には長手方向移動可能であり、特に有利にはそれぞれ長手方向移動可能でしかなく、この場合、種々のシフトフォークもしくはシフトレールが運動され得る方向は平行であってよい。しかし、特にシフトフォークは特に択一的には旋回運動可能であってよい。

**【0050】**

複数のシフト機構および／または各シフト機構を介して変速機の正確に2つのギヤが入れられ得るようになっていてよい。しかし、1つまたは複数のシフト機構が設けられていて、該シフト機構によって1つのギヤしか入れられ得ないようになっていてもよい。さらに、各シフト機構のためにそれぞれシフト機構に対応するギヤが外され得るようになっていてもよい。

**【0051】**

有利には各歯車セットの歯車が、この歯車を支持するシャフトに回転運動可能に配置されていて、この歯車セットに相当するギヤのギヤ入れのためのシフト機構によって前記シャフトと相対回転不能に連結され得る。このことは、たとえばクラッチスリーブの移動により達成され得る。各歯車セットの残りの歯車は有利には、これらの歯車を支持するシャフトに不動に配置されている。変速機は有利にはインプットシャフト（入力軸）とアウトプットシャフト（出力軸）とを有しており、この場合特に有利には、インプットシャフトが各歯車セットの1つの歯車を支持していて、アウトプットシャフトが各歯車セットの1つの歯車を支持している。変速機が並列接続された複数のパワートレーン分岐路を有しているか、もしくは選択的に内燃機関とトルク伝達結合にもたらされ得るようなパワートレーン分岐路を有していて、これらのパワートレーン分岐路に各1つの部分変速機が配置されている場合には、前で述べたことが有利にはこれらのパワートレーン分岐路もしくは部

10

20

30

40

50

分変速機のそれぞれに該当する。しかしたとえば、两部分変速機のインプットシャフトとアウトプットシャフトとが同一であってもよい。特に有利な構成では、2つのこのような部分変速機のアウトプットシャフトが同一であり、この場合、それぞれ歯車を支持するシャフトと相対回転不能に結合され得る两部分変速機の回転運動可能に配置された歯車は、アウトプットシャフトによって支持される。有利には前進ギヤのための歯車セットが、それぞれ互いに噛み合う正確に2つの歯車を有している。

【0052】

本発明によればさらに、パラレルシフト変速機を操作するための本発明による操作装置の使用が提案される。さらに、請求項28記載の自動車パワートレインが提案される。

【0053】

自動車パワートレインは有利にはさらに始動クラッチのようなクラッチ装置を有している。このクラッチ装置は、たとえば電子的に制御されていてよい。変速機もしくは変速装置がマニュアルシフト変速機または自動化されたシフト変速機である場合には、正確に1つの始動クラッチが設けられている。パラレルシフト変速機もしくはデュアルクラッチ変速機の場合には、パワートレインに特に2つの始動クラッチが設けられている。始動クラッチは有利には摩擦クラッチである。

【0054】

有利な構成では、1つまたは複数の始動クラッチが電子制御装置によって制御されるか、もしくは操作される。有利にはさらに、変速装置もしくは変速機の操作過程が電子制御装置によって制御される。さらに有利には、内燃機関のためのエンジン制御装置が設けられている。エンジン制御装置および／またはクラッチ制御装置および／または変速機制御装置はデータ接続されていてよい。特別な構成では、エンジン制御装置の信号および／または変速機制御装置の信号がクラッチ制御装置に伝送されるようになっていて、これらの信号に関連してクラッチの操作過程が生ぜしめられる。相応して、変速機操作が、エンジン制御装置および／または変速機制御装置のクラッチ制御装置から伝送される信号に関連して行われ得る。さらに、電子式の変速機制御装置および電子式のクラッチ制御装置が1つの制御装置として形成されていてよい。

【0055】

本発明による方法は請求項29または請求項30または請求項31の対象である。

【0056】

有利には、シフトパターンの少なくとも2つの特殊な特性値が、一般的に求められた特性値の分量を形成する。この場合、より一般的な特性値が求められた後に前記特殊な特性値が求められる。有利には、第1のステップにおいて一般的に求められたジオメトリ的な特性値が記憶され、第2のステップにおいて微分されて求められた特性値が記憶される。有利にはさらに、一般的な特性値は、2つのギヤが対応しているシフト機構またはシフトレールのギヤ位置であり、特殊な特性値が付加的に前記両ギヤのそれぞれ一方のギヤを識別する。有利な構成では、2つの部分変速機を備えた変速機のための方法が規定されており、この場合、一般的な特性値が全変速機の拡張されたニュートラル範囲であり、第1の特殊な特性値が一方の部分変速機の拡張されたニュートラル範囲であり、第2の特殊な特性値が他方の部分変速機の拡張されたニュートラル範囲である。

【0057】

求められたシフトパターンの予め規定された特性値は、この特性値が、変速機のギヤチェンジ過程を電子的に制御する電子制御装置によって制御時に考慮され得るように記憶されるようになっていてよい。シフトパターンを求めるためのシフトエレメントの電子的な制御は有利には、このような電子制御装置によっても行なわれ得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0058】

以下に、本発明を実施するための最良の形態を図面につき詳しく説明する。

【0059】

図1～図5には、本発明による変速装置の第1実施例が部分的な概略図で示されている

10

20

30

40

50

。この変速装置 1 は変速機 10 と、この変速機 10 でギヤを入れるか、もしくはギヤを外すために変速機 10 を操作するための操作装置 12 とを有している。

【0060】

変速機 10、特に自動車変速機は、少なくとも 2 つのシャフト（図示しない）と複数の歯車セット（図示しない）とを有している。これらの歯車セットによって変速機の種々異なるギヤ段もしくは変速比を得るか、もしくは入れることができる。さらに、変速機 10 は複数のシフト機構 14、16 を有している。これらのシフト機構のうち、図 1～図 4 には 1 つのシフト機構 14 が、図 5 には 2 つのシフト機構が、それぞれ部分的にかつ概略的に例示的な構成で図示されている。シフト機構 14、16 によって、相対回動不能なシャフトー歯車結合を選択的に形成するか、または解離することができる。このためには、当該シフト機構 14、16 が操作装置 12 によって適宜に操作され得る。

10

【0061】

各シフト機構 14、16 はそれぞれシフトレール 18、20 を有している。このシフトレール 18、20 はそれぞれ操作装置 12 に向けられている。この操作装置 12 は各シフトレール 18、20 に操作目的で係合することができる。シフトレール 18、20 の代わりに、特に長手方向移動可能なシフトフォークまたはこれに類するものが設けられていてもよい。このようなシフトフォークが長手方向移動可能ではなく旋回可能である場合には、シフトフォークの旋回軸線が、図 1～図 5 で見て図平面に対して直角に位置決めされていてよい。

【0062】

20

シフトレール 18、20 はそれぞれ軸方向もしくはシフトレールの長手方向に移動可能である。シフトレール 18、20 のこの運動方向は二重矢印 96 により概略的に示されている。この方向でのシフトレール 18、20 の運動により、変速機 10 のギヤを入れるか、もしくは外すことができる。シフトレール 18、20 は、たとえば各シフト機構に所属するクラッチスリーブに、特に固く結合されていてよい。クラッチスリーブを介して 1 つの歯車と 1 つのシャフトとの間の相対回動不能な結合を解除し、かつ形成することができる。シフトレール 18、20 の運動方向 96 はシフトエレメントの旋回軸線 88 に対してほぼ直角である。さらに、シフトレール 18、20 の運動方向 96 はギヤ外しレバー 36、38 もしくはギヤ外しフィンガ 66、68 の旋回軸線に対してもほぼ直角である。

【0063】

30

シフトレール 18、20 は、これらのシフトレール 18、20 を介して、もしくはこれらのシフトレールが所属するシフト機構 14、16 を介して変速機の 1 つのギヤが入れられる状態を生ぜしめる（軸方向の）位置もしくは位置範囲（ギヤ位置）と、これらのそれぞれ該当するシフトレール 18、20 を介して、もしくはこれらのシフトレールが所属するシフト機構 14、16 を介して変速機内のギヤが入れられていない状態を生ぜしめる軸方向の位置もしくは軸方向の位置範囲（ニュートラル位置）とへ運動され得る。各シフトレール位置には、当該シフトレールが所属するシフト機構 14、16 の所定の位置もしくは変速機 10 のシフト位置が特に一義的に対応している。シフト機構 14、16 全体は内側の変速機シフトシステム（Getriebeschaltung）とも呼称され得る。

【0064】

40

各シフトレール 18、20 を介してそれぞれ 2 つのギヤをシフトすることができるか、もしくはこれらのシフトレール 18、20 および所属のシフト機構 14、16 にそれぞれ 2 つのギヤが対応していてよい。また、このようなシフトレール 18、20 および所属のシフト機構 14、16 に正確に 1 つのギヤが対応していることも考えられる。特に変速機または部分変速機の奇数のギヤ数の場合には、混合形態も可能である。

【0065】

変速機 10 において与えられている位置もしくは各シフト機構 14、16 の位置もしくは各シフトレールの位置は「シフト位置」とも呼ばれる。

【0066】

図面には、このような位置がシンボル「+G」、「-G」および「N」で表されている

50

。各シフト機構 14, 16 もしくは各シフトレール 18, 20 を介してシフト可能な 2 つのギヤは「+G」もしくは「-G」により表される。シフトレール 18, 20 の図面で見て左側の端部がシンボル「-G」の高さに位置決めされるようにシフトレール 18, 20 が位置決めされていると、これにより変速機内でギヤ「-G」がこのシフトレール 18, 20 (もしくはシフト機構 14, 16) によって入れられていることを表すものとする。相応して、シフトレール 18, 20 の右側の端部がシンボル「+G」の高さに位置決めされていると、変速機内でギヤ「+G」が入れられている。シンボル「N」(「ニュートラル」) がほぼシフトレール 18, 20 の中央に位置するようにシフトレール 18, 20 が位置決めされていると、変速機 10 内ではシフトレール 18, 20 もしくは対応するシフト機構 14, 16 を介してギヤが入られていない(ニュートラル)。それぞれシンボル「+G」および「-G」に対応する具体的なギヤ、たとえば第 1 のギヤ、第 2 のギヤ等は、シフトレール 18, 20 に関連しているか、もしくは当該シフトレール 18, 20 がどの歯車セットと協働しているかに関連する。シフトレール 18, 20 の数は特に変速機のギヤの数に左右される。

#### 【0067】

シフトレール 18, 20 はほぼ互いに平行にかつ相並んで配置されている。シフトレール 18, 20 は図 1 ~ 図 11 に示した実施例では、それぞれシフトフィンガ 28 を係合させるための第 1 の切欠き 92 (シフトスロット) と、ギヤ外しフィンガ 66, 68 をそれぞれ係合させるための第 2 の切欠き 94 (ギヤ外しスロット) とを有している。第 1 の切欠き 92 は第 2 の切欠き 94 に比べて、特に各シフトレール 18, 20 の運動方向 96 の方向で見て比較的広幅に形成されており、第 2 の切欠き 94 は比較的小幅に形成されている。両切欠き 92, 94 はシフトレール 18, 20 に設けられた凹設部であり、これらの凹設部は運動方向 96 に対して直角に、もしくは旋回軸線 88 に対して平行な方向に、各シフトレール 18, 20 を貫いて一貫して延びている。

#### 【0068】

第 1 の切欠き 92 は、真っ直ぐにもしくは平坦に形成されかつシフトレール 18, 20 の運動方向 96 に対して直角に設置された側縁 98, 100 を有している。これらの側縁 98, 100 はシフトレール 18, 20 の運動方向 96 に対して平行な方向で第 1 の切欠き 92 を制限しているか、もしくはこのような制限部の 1 区分を形成している。

#### 【0069】

第 2 の切欠き 94 は真っ直ぐにもしくは平坦に形成された側縁 102, 104 を有している。これらの側縁 102, 104 はシフトレール 18, 20 の運動方向 96 に対して直角に設置されている。これらの側縁 102, 104 はシフトレール 18, 20 の運動方向 96 に対して平行な方向で第 2 の切欠き 94 を制限しているか、もしくはこのような制限部の 1 区分を形成している。

#### 【0070】

第 1 の切欠き 92 の幅は、シフトレール 18, 20 の運動方向 96 で見て、この方向におけるシフトフィンガ 28 の幅に調和されているか、もしくはギヤを入れるために必要となるシフト距離に調和されており、この場合、シフトフィンガ 28 は所定のギヤ位置へギヤを入れるために運動され得るようになる。この場合、変速機の 1 つのギヤが入れると、引き続きシフトフィンガ 28 は、直前に入れられていたギヤが再び外されることなしに再びニュートラル位置もしくは中間位置にまで戻され得るようになる。たとえば図 1 においてギヤ「+G」へシフトするためにシフトフィンガ 28 が右側へ向かって旋回させられると、このシフトフィンガ 28 はある程度のアイドリングストロークの後に側縁 100 を介してシフトレール 18 を負荷し、これによりギヤ「+G」へのシフトを生ぜしめる。第 1 の切欠き 92 の幅はこの場合、反対の側の側縁 98 への当接によってシフトレール 18 が前記ギヤ位置から進出運動させられることなしに、ひいてはギヤ外しが生ぜしめられることなしに、シフトフィンガ 28 が引き続き再び図 1 に示したニュートラル位置へ戻され得るよう形成されていることが望ましい。同様のことはギヤ「-G」への運動およびギヤ「-G」からの戻りにも云える。第 1 の切欠き 92 の幅はシフトフィンガ 28 の幅と

、「+G」シフトおよび「-G」シフトもしくは「+G」シフト方向および「-G」シフト方向のための両シフト距離106とから決定される。シフトフィンガ28の、中間位置から「+G」位置へのシフト運動は、「-G」位置へのシフト運動に対して対称的である。図1に示した実施例では、シフト距離の、シフトフィンガ28のアイドルングストロークに相当する部分が、シフト距離の、シフトフィンガ28がシフトレール18, 20を運動させる際の部分にほぼ相当している。すなわち、厳密に言うと、シフト距離は図1に示した両シフト距離106の総和に相当する。アイドルングストロークはシフト距離の、ギヤシフト時にシフトフィンガ28がシフトレール18, 20を運動させる際の部分よりも大きく形成されていてもよい。

#### 【0071】

操作装置12は種々異なる形式の変速機のために使用され得るか、もしくは種々異なる構造の変速装置1であってよい。すなわち、変速装置1は、たとえばマニュアルシフト変速機であってもよいし、電子制御される変速機であってもよい。変速装置1は、変速機10でけん引力中断なしに、つまり「トルク切れ(Zugkraftunterbrechung)」なしに、ギヤがシフトされ得るか、またはギヤがほぼトルク切れなしにシフトされ得るように形成されていてよい。たとえば変速装置1は自動化されたシフト変速機(automated shift gearbox; ASG)またはデュアルクラッチ変速機(dual clutch gearbox; DKG)もしくはパラレルシフト変速機(parallel shift gearbox; PSG)であってよい。このようなパラレルシフト変速機における使用は操作装置12の特に有利な使用であり、そしてパラレルシフト変速機としての変速装置1もしくは変速機10の形成も特に有利な構成である。このようなパラレルシフト変速機もしくはデュアルクラッチ変速機では、パワートレーンもしくはパワートレーン分岐路が互いに独立して自動車の内燃機関とトルク伝達結合され得るようになっており、そしてこのようなパラレルな分岐路にそれぞれ複数の変速段が配置されている。このようなパラレルシフト変速機では、たとえば主操作エレメント26もしくはシフトフィンガ28および/またはシフトエレメント30によって両分岐路の全てのギヤがシフトされ得るようになっていてよい。それぞれ分岐路に対応するギヤはギヤグループとも呼称され得るか、もしくはギヤグループを形成し得る。このようなパラレルシフト変速機もしくはデュアルクラッチ変速機では、一般にパワートレーンの並列接続された各分岐路、つまりパラレルに接続された各分岐路に同時に1つのギヤ位置が与えられているか、もしくは各ギヤグループにおいてそれぞれ1つのギヤが与えられていることが許されるか、もしくは可能となるか、もしくは所望される。このことはそれどころか、ほぼトルク切れなしにギヤをシフトできるようにするための前提条件となり得る。このことは、たとえばパワートレーンの方の分岐路に配置されたギヤが入れられていて、所属の始動クラッチ、特に内燃機関に対する結合を形成する摩擦クラッチが締結されているようにして行われ得る。ほぼトルク切れなしに別のギヤへシフトするためには、他方の部分変速機もしくは並列接続された他方のパワートレーン分岐路において目標ギヤを入れることができる。この場合、このギヤグループもしくはこのパワートレーン分岐路に対応する始動クラッチ、たとえば内燃機関に対するトルク伝達結合を形成し得る摩擦クラッチは、さしあたり解放されている。両パワートレーン分岐路もしくは両部分変速機のそれぞれ一方に対応している両始動クラッチの調和された解放・締結もしくは締結に基づき、トルク切れまたは著しいトルク切れが与えられることなしに、一方の部分変速機においてシフトされた出発ギヤから、他方の部分変速機においてシフトしたい目標ギヤへの切換が行われ得ることが達成され得る。

#### 【0072】

操作装置12は主操作装置22ならびに副操作装置24を有している。

#### 【0073】

主操作装置22はシフトエレメント30を有しているか、もしくはこのシフトエレメント30によって形成される。シフトエレメント30は1つもしくは複数のシフトレールをシフトするための主操作エレメント26を有している。この主操作エレメント26はフィンガ状に形成されていて、シフトフィンガ28とも呼ばれる。シフトフィンガ28は特に

10

20

30

40

50

有利な構成ではインボリュート形状として形成されている。シフトエレメント 30 には、さらに表面成形部もしくは表面プロファイリング部 58 が設けられている。シフトエレメント 30 は単一部分として、特に表面プロファイリング部 58 およびシフトフィンガ 28 と一体に形成されている。

#### 【0074】

シフトエレメント 30 は一方ではセレクトのために軸方向可動であり、他方ではシフトのために回転運動可能である。これらの運動時では、シフトエレメント 30 のシフトフィンガ 28 ならびに表面プロファイリング部 58 が相応して一緒に運動させられる。

#### 【0075】

シフトエレメント 30 はさらに、ギヤ外しレバー 36, 38 を操作するためのギヤ外し側縁 48, 50, 52, 54 を有している。さらに、シフトエレメント 30 はロック部分 56 を有しており、このロック部分 56 は図 1 に示したように、ほぼ円筒状もしくは円筒区分状の 1 つもしくは複数の（表面）区分 56a, 56b, 56c を有していて、ロックシリンダとも呼ばれる。ギヤ外し側縁 48, 50, 52, 54 は図 1 に示したように、シフトエレメント 30 の表面の構成要素であってよい。有利な構成では、ギヤ外し側縁 48, 52 もしくはギヤ外し側縁 50, 54 がそれぞれ凸面状に形成されている。ロック部分もしくはロックシリンダ 56 も、図 1 に示したようにシフトエレメント 30 の 1 つもしくは複数の表面区分により形成され得る。

#### 【0076】

ギヤ外し側縁 48, 50, 52, 54 もしくはロックシリンダ 56 は主操作装置 22 もしくはシフトエレメント 30 の表面プロファイリング部 58 の構成要素である。この表面プロファイリング部 58 は表面凹設部 60, 62 および表面凸設部 64 を有している。このことは図 1 に示した実施例では、2 つの表面凹設部 60, 62 の間に 1 つの表面凸設部 64 が形成されるように実現されている。ギヤ外し側縁 48, 50 もしくはギヤ外し側縁 52, 54 は、表面凹設部 60, 62 を形成する輪郭の構成要素である。ロック部分もしくはロックシリンダ 56 は、1 つの表面凸設部 64 もしくは複数の表面凸設部 64, 64b, 64c を形成する輪郭の構成要素である。図 1 に示した実施例では、表面凸設部 64 に一方の側では表面凹設部 60 が続いており、他方の側では表面凹設部 62 が続いている。表面凹設部 60 には、他方の側で表面凸設部 64b が続いており、表面凹設部 62 には、他方の側で表面凸設部 64c が続いている。表面プロファイリング部 58 は、シフトエレメント 30 の回転軸線を中心にして周方向に延びる表面区分に沿って延びている。

#### 【0077】

ギヤ外し縁部 48 は、シフトエレメント 30 の回転軸線に関して周方向で見てギヤ外し縁部 50 に向かい合って位置している。相応して、ギヤ外し縁部 52 はギヤ外し縁部 54 に向かい合って位置している。ギヤ外し縁部 50, 54 の間には、ロック部分もしくはロックシリンダ 56 が延びているか、もしくはこのロック部分もしくはロックシリンダ 56 の区分 56a が延びている。

#### 【0078】

シフトエレメント 30 は、たとえば図 6 にも示したような複数の表面プロファイリング部を有していてよい。このような表面プロファイリング部はシフトエレメント 30 の旋回軸線 88 の方向で軸方向の間隔を置いて配置されていてよい。ギヤ外し縁部 48 とギヤ外し縁部 52 との間では、シフトエレメント 30 の外側表面が、図 1 に符号 65 で示したような円筒状もしくは円筒セグメント状に形成されていてよい。この場合、表面凸設部 64b と表面凸設部 64c とは互いに移行し合っているか、もしくは同一となる。また、円筒状の区分 56a, 56b, 56c の半径は同一に形成されていてよい。すなわち、範囲 65 においても同じ半径が与えられていてよい。

#### 【0079】

シフトエレメント 30 の軸方向で見た、シフトフィンガ 28 が配置されている平面では、シフトエレメント 30 が 1 つまたは複数の自由空間 90 を形成している。このシフトフィンガ 28 の平面では、旋回軸線 88 を中心とした周方向で見てシフトエレメント 30 の

半径方向外側の輪郭を制限する制限部 91 が少なくとも所定の区分にわたって、シフトエレメント 30 の表面プロファイリング部 58 もしくはギヤ外し側縁 48, 50, 52, 54 が配置されている平面における制限部よりも旋回軸線 88 に接近して設置されている。このことは、たとえば図 1 に示したように、シフトフィンガ 28 がほぼ半径方向に突設されているセグメントの外でシフトエレメント 30 がこのシフトフィンガ 28 の平面において、少なくとも所定の区分にわたって表面プロファイリング部 58 の範囲におけるよりも旋回軸線 88 に接近して設置されているほぼ円筒状の面により制限されるように（線 91 参照）実現されていてよい。たとえば、シフトフィンガ 28 を含む平面において、たとえば図 6、図 10 および図 11 に示したように、少なくとも所定の区分にわたって旋回軸線 88 を巡るように向けられた周方向に沿って延びる、自由空間 90 を形成する溝が与えられているような構成が考えられる。

10

#### 【0080】

この自由空間 90 は、以下にさらに詳しく説明するように、シフトフィンガと目下協働しているシフト機構に対応するギヤ外しレバーが当該シフト機構をニュートラル位置へ運動させようとしないうちにこのギヤ外しレバーが切り換えられ得るようにするために働くことができる。このことは、特にこのギヤ外しレバーがシフトエレメント 30 へ向かう方向に、同じ変速機もしくは同じ部分変速機の別のギヤ外しレバーよりも大きく旋回し得るように実現されていてよい。

#### 【0081】

シフトフィンガ 28 を備えたシフトエレメント 30 は、回転可能もしくは旋回可能にかつ軸方向可動に支承されたシフトシャフト 46 により支持される。シフトエレメント 30 もしくはシフトフィンガ 28 はこのシフトシャフト 46 に軸方向不動にかつ相対回転不能に結合されていてよいので、このシフトシャフト 46 の旋回はシフトエレメント 30 もしくはシフトフィンガ 28 の旋回を生ぜしめ、シフトシャフト 46 の軸方向移動はシフトエレメント 30 もしくはシフトフィンガ 28 の軸方向移動を生ぜしめる。シフトシャフト 46 とシフトエレメント 30 とは別個に製作されているか、または一体に製作されていてもよい。シフトエレメント 30 もしくはシフトシャフト 46 の回転運動もしくは旋回運動を形成し、かつシフトエレメント 30 もしくはシフトシャフト 46 の軸方向移動を形成するためには、それぞれ 1 つの電動モータが設けられていてよい。この電動モータは、たとえばシフトシャフト 46 を相応して負荷するか、もしくは駆動することができる。

20

30

#### 【0082】

このような電動モータは、たとえば電子制御装置に信号伝送接続されていてよく、そしてこの電子制御装置によって制御され得る。この電子制御装置は前記電動モータの制御に際して種々の信号を処理しかつ／または考慮することができる。この場合、たとえば自動車の内燃機関の特性値を表示する信号および／または自動車の速度信号および／または自動車のセレクトレバーの位置を表す信号等が挙げられる。

#### 【0083】

副操作装置 24 は、可動にかつ互いに対して相対運動可能に配置された複数のギヤ外しエレメントを有している。これらのギヤ外しエレメントはレバー（ギヤ外しレバー 36, 38）として形成されているか、もしくはこのレバーにより形成される。各ギヤ外しレバー 36, 38 には、それぞれフィンガとして形成された副操作エレメント 32, 34、つまり各ギヤ外しフィンガ 66, 68 が設けられているので、これらのギヤ外しフィンガ 66, 68 は可動にかつ互いに対して相対運動可能に配置されている。さらに、各ギヤ外しレバー 36, 38 はそれぞれ表面成形部もしくは表面プロファイリング部 82 を有している。各ギヤ外しレバー 36, 38 はそれぞれ特に各ギヤ外しフィンガ 66, 68 および各表面プロファイリング部 82 と一体に形成されている。

40

#### 【0084】

ギヤ外しレバー 36, 38 はそれぞれ旋回軸線 84 を中心にして回転可能もしくは旋回可能に支承されている。全てのギヤ外しレバー 36, 38 には、図 1 ～図 11 に示した構成において与えられているように同じ旋回軸線 84 が対応していてよい。この場合さらに

50

、全てのギヤ外しレバー 36, 38はこの旋回可能性を達成するために、ギヤ外しレバー 36, 38を装着するための1つの共通のシャフト 86に支承されていてよい。ただしこの場合、種々のギヤ外しレバー 36, 38が互いに相対的に旋回可能に配置されている。たとえば、シャフト 86は不動に、つまり旋回不能に支承されていて、ギヤ外しレバー 36, 38がそれぞれこのシャフト 86に旋回可能となるように装着されることが考えられる。さらに、適当な支承手段、たとえば玉軸受けまたは滑り軸受けまたはこれに類するものが各ギヤ外しレバーとシャフト 86との間に配置されていてよい。しかし、種々のギヤ外しレバー 36, 38が互いに異なるシャフトに支承されている構成も考えられる。その場合、シャフトは場合によってはそれぞれ互いに相対的に旋回可能に配置されている。さらに、種々の部分変速機が与えられている場合には、各部分変速機のために別個のシャフト 86が設けられていてよく、その場合、このシャフトにはそれぞれ対応する部分変速機の全てのギヤ外しレバー 36, 38が装着される。しかし、種々の部分変速機のギヤ外しレバー 36, 38を1つの共通のシャフトによって支持することもできる。また、図 12～図 14に例示したように、種々のギヤ外しレバー 36, 38が種々の旋回軸線を中心にして旋回可能に支承されていることも考えられる。

10

**【0085】**

ギヤ外しレバー 36, 38の旋回軸線 84は有利な構成では互いに平行に向けられている。特に有利な構成では、ギヤ外しレバー 36, 38の旋回軸線 84が互いに間隔をおいてかつ特に、シフトエレメント 30もしくはシフトフィンガ 28の旋回軸線を成す旋回軸線 88に対して平行に向けられている。

20

**【0086】**

各シフトレール 18, 20もしくは各シフト機構 14, 16のためには、それぞれ1つのギヤ外しレバー 36, 38が設けられている。これらのギヤ外しレバー 36, 38は互いに隣接して配置されていて、しかも特に互いに間隔を置いて配置された平行な平面に位置している。

**【0087】**

図 1に示したように、ギヤ外しレバー 36, 38の表面プロファイリング部 82（以下、簡単にするため「ギヤ外しレバー」と呼ぶ）は表面凸設部もしくは表面凹設部により形成される。

**【0088】**

ギヤ外しレバー 36, 38はそれぞれ同一に形成されている。ギヤ外しレバーの表面プロファイリング部 82は、ギヤ外しレバー 36, 38の、シフトエレメント 30に向けられた側に配置されており、シフトエレメント 30の表面プロファイリング部 58は特にシフトエレメント 30の、ギヤ外しレバー 36, 38に向けられた側に配置されている。このことは特に、シフトエレメントもしくはギヤ外しレバーの、（さらに詳しく説明するように）互いに協働することのできるプロファイリング区分に関連する。

30

**【0089】**

ギヤ外しレバー 36, 38はギヤ外し側縁 70, 72, 74, 76を有している。さらにギヤ外しレバー 36, 38は1つまたは複数のロック側縁 78, 80を有している。ギヤ外し側縁 70, 72, 74, 76もしくはロック側縁 78, 80はギヤ外しレバー 36, 38の表面プロファイリング 82の構成要素である。

40

**【0090】**

ギヤ外しフィンガは図 1に示したような有利な構成では、曲率半径を有する半径接触面 69を備えているか、または凸面状に湾曲させられた表面区分を有している。各ギヤ外しフィンガ 66, 68はシフトレール 18, 20にそれぞれ設けられた第 2の切欠き 94内に、これらのギヤ外しフィンガがシフトレール 18, 20の運動方向 96の向きでほぼこのシフトレールに接触するように、または小さな間隙もしくは小さな遊びが存在するように配置されていてよい。この場合、シフトレール 16, 18の各第 2の切欠き 94内には、各1つのギヤ外しフィンガが位置決めされており、しかも特にギヤ外しフィンガの半径接触面 69が各第 2の切欠き 94の真っ直ぐな側縁もしくは平坦な側縁 102, 104を

50

負荷し得るように位置決めされている。

#### 【0091】

操作装置12は互いに異なる複数の出力エレメント40, 42, 44を有している。これらの出力エレメント40, 42, 44は変速機のシフト機構に操作目的で係合するために運動され得る。このことは特に、出力エレメント40, 42, 44がシフトレール18, 20内に係合するように行われる。図1～図5に示した実施例では、各副操作エレメント32, 34がそれぞれ1つのシフトレール内に係合している。

#### 【0092】

図1～図5に示した実施例では、出力エレメント40, 42, 44が副操作エレメント32, 34および主操作エレメントによって、もしくはギヤ外しフィンガ32, 34およびシフトフィンガ28によって形成される。すなわち、たとえばこれらの出力エレメント40, 42, 44のうちの1つの出力エレメント40がシフトフィンガ28によって形成され、残りの出力エレメント42, 44がギヤ外しフィンガ32, 34によって形成されてよい(図1～図5参照)。この場合特に、ギヤ外しレバー36; 38のギヤ外しフィンガ32; 34はシフトレール18, 20もしくは各シフトレール18; 20と常時係合してよい。図12～図14には、シフトフィンガが出力エレメントを形成しておらず、各ギヤ外しフィンガが1つの出力エレメントを形成するか、もしくは各出力エレメントが1つのギヤ外しフィンガであるような実施例が図示されている。

#### 【0093】

変速装置1がデュアルクラッチ変速機もしくはパラレルシフト変速機として形成されているような構成では、部分変速機のためにそれぞれ専用の副操作装置が設けられてよい。たとえば各部分変速機がギヤ外しエレメントもしくはギヤ外しレバーを備えた副操作装置を有するような構成が考えられる。この場合にも、各ギヤ外しレバー36, 38はそれぞれ当該ギヤ外しレバー36, 38に対応するシフト機構14, 16と協働するか、もしくは協働することができる。特にこの場合、各ギヤ外しエレメントが1つの副操作エレメント、特にギヤ外しフィンガを有してよく、このギヤ外しフィンガはそれぞれ変速機10の、当該ギヤ外しフィンガに対応するシフト機構14, 16と協働する。たとえば、このようなギヤ外しフィンガがそれぞれ常時、シフトレール18; 20と係合してよい。

#### 【0094】

同じ部分変速機に対応しているギヤ外しエレメントもしくはギヤ外しレバー36, 38は小さな間隔もしくは小さな遊びを置いて相並んで配置されていてよく、そして他方の部分変速機のギヤ外しレバーは相応して相並んで位置しており、この場合、互いに異なる変速機の互いに向かい合わされたギヤ外しレバーは、より大きな間隔を有している。

#### 【0095】

また、たとえば自動化されたシフト変速機(ASG)またはマニュアルシフト変速機のような変速機の場合には、全てのギヤ外しエレメントもしくはギヤ外しレバー36, 38が小さな間隔を置いて配置されている。

#### 【0096】

主操作エレメント26もしくはシフトフィンガ28はシフトおよびセレクトのために運動され得る。このことは本実施例では、シフトフィンガ28がセレクトのためにはほぼ軸方向に(並進的に)もしくはシフトシャフト46の方向に運動させられ、またシフトのためにはこの軸方向に延びている長手方向軸線を中心にして旋回させられ得るように実現される。このことは特にシフトシャフト46によって達成され得るか、もしくはシフトシャフト46がシフトエレメント30もしくはシフトフィンガ28を相応して負荷することにより達成され得る。

#### 【0097】

すなわち、主操作エレメント26もしくはシフトフィンガ28は、ほぼシフト・セレクトゲート配置に相応して運動され得るか、もしくはこのようなシフト・セレクトゲート配置の一部に相応して運動され得る。このようなシフト・セレクトゲート配置は、たとえば

H形シフトパターン（Schaltbild）として形成されていてよい。ただしこのことは、シフトフィンガ28が必ずしも相応する線状運動を実施しなければならないことを意味するわけではない。すなわち、図1～図5に示した構成は既に述べたように、シフトゲート方向における運動がシフトフィンガ28の旋回により達成され得ようになっている、かつセレクトゲート方向における運動が軸方向移動により達成され得ようになっている1つの例を示しているに過ぎない。このようなシフトゲート・セレクトゲート配置におけるギヤの配置は種々様々に形成されていてよい。たとえば本発明によれば、たとえばデュアルクラッチ変速機もしくはパラレルシフト変速機の場合にそうであるように、それぞれ次に高いギヤが他方の部分変速機のシフトゲートに対応しているような構成も考えられる。たとえば一方の部分変速機のシフトゲートには偶数のギヤが対応していて、他方の部分変速機のシフトゲートには奇数のギヤが対応している。また、1つまたは複数のギヤまたは全てのギヤがそれぞれ互いに異なる部分変速機に設けられている、つまり全体的に見て多重に設けられているような構成も考えられる。

【 0 0 9 8 】

主操作エレメント２６もしくはシフトフィンガ２８は、シフトレール１８；２０をシフトするために、もしくは変速機のギヤを入れるために出力エレメント４２；４４を運動させるために運動され得る。シフトフィンガ２８により運動可能となるこの出力エレメント４２；４４は、図１～図１１に示した実施例ではシフトフィンガ２８自体であり、図１２～図１４に示した実施例では副操作エレメント、特に目下（他方のシフトゲート）のギヤのギヤ外しまたはロックに関与していない副操作エレメントである。

【 0 0 9 9 】

シフト方向におけるシフトフィンガ２８の運動（旋回）により、シフトフィンガ２８は、各セレクト位置にはぼ相当するシフトレール１８；２０もしくはこのシフトレール１８；２０に対応するシフト機構１４，１６と作用結合するか、もしくは作用結合し得るようになっていて、この場合、このシフト機構１４，１６もしくはこのシフトレール１８；２０を介して変速機１０内の相応するギヤ段が入られるようになる。すなわち、シフトレール１８；２０はこの場合、相応して移動させられる。

【 0 1 0 0 】

シフトフィンガ２８のセレクト運動（この場合、軸方向移動）により、このシフトフィンガ２８は、相応する位置から引き続きシフトフィンガ２８のシフト方向における運動、特にシフトフィンガ２８の旋回によって、ギヤ入れが行なわれ得るように位置決めされる。すなわち、セレクト時では特にシフト機構１４，１６もしくはシフトレール１８，２０が選出され、ギヤシフトのための後続のシフト運動においてこのシフト機構１４，１６もしくはシフトレール１８，２０にシフトフィンガ２８が作用結合し得るようになる。各シフト機構１４，１６もしくは各シフトレール１８，２０を介して変速機１０の種々のギヤ、特に２つのギヤを入れることができるが、この各シフト機構１４，１６もしくは各シフトレール１８，２０には、前記両ギヤのそれぞれ一方のギヤのシフトもしくはギヤ入れのためにシフトフィンガ２８が作用結合し得るようになっており、この場合、シフトフィンガ２８はニュートラル位置を起点としてシフト方向の一方の向きで運動させられる。シフトフィンガ２８のニュートラル位置を起点とした、シフト方向の逆の向きにおける運動により、シフトフィンガ２８はこのシフトレール１８，２０もしくはこのシフト機構１４，１６と作用結合し得るようになっており、この場合、変速機１０において、このシフト機構１４，１６もしくはこのシフトレール１８，２０に対応する変速機１０の別のギヤが入れられる。しかしこの場合、シフトフィンガ２８は、変速機内でギヤのシフトも生ぜしめられるようにするために、前記両向きでそれぞれ予め規定された範囲へ運動されなければならない。

【 0 1 0 1 】

2つの部分変速機を備えた構成、たとえばデュアルクラッチ変速機またはパラレルシフト変速機においては、シフトフィンガ28もしくはシフトエレメント30がセレクト方向もしくは軸方向に移動され得るようになっていてよく、この場合、シフトフィンガ28も

しくはシフトエレメント 30 は特に選択的にギヤ入れのための両部分変速機の全てのシフト機構に作用することができる。この場合、特に両部分変速機の相応するシフトレール 18, 20 が相応して位置決めされている。すなわち、特に正確に 1 つのシフトフィンガ 28 および／または正確に 1 つのシフトエレメント 30 が両部分変速機のギヤのシフトのために設けられていてよい。図 12～図 14 に示した実施例の場合のように、1 つのシフトエレメントが複数のシフトフィンガを有していてもよい。

#### 【0102】

図 1～図 11 に示した実施例では、シフトフィンガ 28 が変速機 10 のギヤをシフトするために直接に、相応するシフト機構 14, 16 もしくは相応するシフトレール 18, 20 を負荷するようになっている。すなわち、シフトフィンガ 28 は出力エレメントである。このことは、たとえば図 1 に示した実施例から判るように、図 1 においてニュートラル位置で図示されているシフトフィンガ 28 が、一方の向きまたは他方の向きでの旋回により、ある程度旋回した後シフトレール 18, 20 もしくはシフト機構 14, 16 と接触し、引き続きさらに旋回が行われると、このシフトレール 18, 20 もしくはシフト機構 14, 16 を連行するか、もしくは押圧し、これにより所定のギヤ位置へ運動させる。しかし、たとえば図 12～図 14 に示した実施例におけるように、シフトフィンガ 28 がギヤのシフトのために当該シフトレール 18, 20 もしくは当該シフト機構 14, 16 を間接的にのみ負荷するような構成も考えられる。さらに、このような協働を無接触に行うことも考えられる。このことは、たとえば電氣的な協働または電気機械的な協働によって達成され得る。

#### 【0103】

シフト方向におけるシフトフィンガ 28 の位置は操作位置とも呼称される。各シフト機構 14, 16 もしくはシフトレールをシフトフィンガ 28 によってギヤ位置もしくはシフト位置「+G」もしくは「-G」へ運動させるか、もしくは押圧するためにシフトフィンガが到達しなければならない（最終）位置は、操作位置「+G」もしくは「-G」と呼称され、中間位置はニュートラル位置もしくは「N」もしくは「ニュートラル」と呼称される。シフトフィンガが「ニュートラル」から変位（旋回）させられていて、さらに旋回が行われると、（初めて）当該シフトレールがシフトフィンガによって運動させられるようになる操作位置は「+N」もしくは「+ニュートラル」もしくは「-N」もしくは「-ニュートラル」と呼称される。このことは、シフトフィンガ 28 がアイドルリングストロークを有しているか、もしくは各シフトレールの第 1 の切欠き 92 内でシフトレールの長手方向に、シフトレールを負荷することなく運動され得ることに起因され得る。

#### 【0104】

すなわち、シフトフィンガ 28 によって種々のシフトレールが選択的にギヤのシフトのために制御されるか、または負荷されることが可能となる。シフトフィンガは特に、このシフトフィンガ 28 によって変速機のギヤを入れることができるようにするために働く。ただし、シフトフィンガは、シフトフィンガがこのギヤ位置からニュートラル位置へ戻し運動されるときに、このシフトフィンガによって直前に入れられたギヤが（強制的に）外されるようにはシフトレールもしくはシフト機構に結合されていない。すなわち、特に、各シフトフィンガ位置からシフトレールもしくはシフト機構の位置が一義的に決定され得るようにはなっていない。

#### 【0105】

シフトフィンガ 28 はシフトレール 18, 20 もしくはシフト機構 14, 16 に対して相対的に、一方のシフトレール 18, 20 もしくは一方のシフト機構 14, 16 がギヤ位置にある場合にシフトフィンガ 28 がニュートラル位置に位置するように運動され得る。シフトフィンガがギヤ位置に位置していると、直前にシフトフィンガによって入れられたギヤが再び外されることなしに、このシフトフィンガをこのギヤ位置からニュートラル位置へ戻し運動させることができる。すなわち、1 つのギヤが入れられると、その後にはまずこのギヤの外しが行われ、引き続きセレクトが行われ、さらにその後には新しいギヤのギヤ入れが行われるような従来の典型的な構成とは異なり、直前に入れられたギヤが外されるこ

となしに新しいギヤのセレクトを行うことができるようになる。

#### 【0106】

ギヤシフト時では、シフトフィンガ28が当該シフトレール18；20を有利には真っ直ぐなもしくは平坦な側縁98，100を介してのみ負荷する。各ギヤ外しフィンガ66，68はギヤ外し時に、有利には真っ直ぐなもしくは平坦な側縁102，104を介してのみ各シフトレールを負荷する。1つのシフトレール18，20が1つのギヤ外しフィンガ66，68を連行する場合、このシフトレール18，20は有利にはこのシフトレール18，20の真っ直ぐな側縁102，104を介してのみこのギヤ外しフィンガ66，68を負荷する。

#### 【0107】

図1に示した位置では、シフト位置が「ニュートラル」であり、操作位置が「ニュートラル」である。すなわち、シフトフィンガ28はニュートラル位置にあり、そしてシフトレール18もしくはシフト機構14を介して変速機のギヤが入られていない。

#### 【0108】

ギヤを入れるためのシフト方向におけるシフトエレメントもしくはシフトフィンガの予め規定された運動時では、シフトエレメント30と副操作装置24もしくは1つまたは複数のギヤ外しレバー36，38が協働し、この場合、以下のことが確保される。すなわち、シフトフィンガと同様に変速機もしくは同じ部分変速機で作用し、ただしこの変速機もしくは部分変速機の別のシフトゲートにおいて作用するギヤ外しフィンガ66，68が、それぞれ所定の位置範囲に位置決めされているか、もしくは位置決めされ、この位置範囲では、それぞれ対応する（別の）出力エレメント、特にギヤ外しフィンガが、ギヤ外しおよび／またはギヤロックのための位置範囲に位置決めされることが確保されている。シフトエレメント30の運動はこの場合特にそれぞれ次のようなものである。すなわち、この運動によってシフトエレメント30もしくはシフトフィンガ28は、1つのギヤへのシフトが行われる位置へもたらされるか、もしくはシフトフィンガ28は、このシフトフィンガ28が作用しているシフト機構を介して1つのギヤが入られる位置範囲に運動させられる。ギヤを外すための各ギヤ外しフィンガ66，68の位置もしくは位置範囲はこの場合特に、当該出力エレメント42，44もしくはギヤ外しフィンガを変速機もしくは部分変速機の対応するシフト機構14，16に係合させることにより、このシフト機構14，16が所定の位置に確実に位置決めされるように設定されており、この場合、シフト機構14，16が準備できていない限りは、各シフト機構14，16を介して変速機内のギヤが入られていないか、もしくは特にシフトフィンガ28の旋回によって目標ギヤが入られる前に当該シフト機構14，16に対応する各ギヤがロックされるようになる。変速機もしくは部分変速機内の前記当該ギヤが入られている場合に変速機もしくは同じ部分変速機の別のギヤが外されていることが確保されているので、変速機もしくは部分変速機の1つのギヤだけが同時に入れられていてよい。

#### 【0109】

この少なくとも1つの別の出力エレメントは図1～図11に示した実施例では、ギヤ外しフィンガ66，68であり、このギヤ外しフィンガ66，68は、シフトフィンガが目下係合しているシフトレールとは異なるシフトレール18，20に係合している。

#### 【0110】

主操作装置もしくはシフトエレメント30および副操作装置24もしくはギヤ外しレバー36，38は、出力エレメントの制御された相対運動が形成され得るように互いに協働する。この相対運動は特にシフトエレメント30の表面プロファイリング部58ならびにギヤ外しレバー36，38の表面プロファイリング部82によって制御される。このような相対運動は特に、1つのギヤ位置へのシフトフィンガ28の運動時に、シフトフィンガであってもよい出力エレメントが1つのギヤ位置へ運動させられるようにして実現される。この場合、別のシフトゲートに対応するか、もしくは別のシフトゲートにおいて目下作用している同じ変速機もしくは同じ部分変速機の出力エレメントは、この出力エレメントが既にこのような位置に位置していない場合には、それぞれ予め規定された位置もしくは

予め規定された位置範囲へ運動される。この位置もしくは位置範囲は、変速機内の対応するシフト機構を介してギヤが入れられていないように、もしくは場合によってはシフトされたギヤが外されるように、しかも特にシフトフィンガ28がそのギヤ位置に到達する前に外されるように設定されている。

#### 【0111】

特別な構成では、主操作装置もしくはシフトエレメント30の1つまたは複数の表面プロファイリング部58が副操作装置24もしくはギヤ出しレバー36、38の1つまたは複数の表面プロファイリング部と協働して、ギヤシフトのためのシフトフィンガの運動時に、各目標ギヤがシフトフィンガ28によって入れられる前に同じ変速機もしくは同じ部分変速機の別のシフトゲートに対応するギヤが外されることが確保されるようになる。

10

#### 【0112】

制御は特にこのような表面プロファイリング部58、82もしくはこれらの表面プロファイリング部58、82の協働によって行われる。特別な構成では、ニュートラル位置からギヤ位置へのシフトフィンガ28の旋回運動時にシフトエレメント30の1つまたは複数の表面プロファイリング部58は、シフトフィンガ28が目下作用している変速機もしくは部分変速機と同じ変速機もしくは同じ部分変速機に対応しかつ目下シフトフィンガとは別のシフトゲートにおいて作用しているギヤ外しレバーの表面プロファイリング部82と作用結合するようになっていてよい。この協働は特に、シフトフィンガもしくはシフトエレメント30の運動によりシフトエレメントの表面プロファイリング部が運動させられて、表面プロファイリング部が特に当該ギヤ外しレバーの表面プロファイリング部における係合を介してこのギヤ外しレバー36、38もしくはそのギヤ外しフィンガを、ギヤ外し位置および／またはロック位置である位置へ強制的に移動させるように行われ得る。ギヤ外しフィンガはこの場合有利には出力エレメントであるか、もしくは出力エレメントとして作用する。しかし、ギヤ外しフィンガが出力エレメントと連結されているような構成も考えられる。出力エレメント42、44は、有利には永続的に与えられているシフトレールにおける係合時に、ギヤ外し位置および／またはロック位置において、出力エレメントを介して変速機の、当該シフトレール18、20に対応するギヤが外されることを確保する。制御はこの場合特に、ギヤ入れのためのシフトエレメント30の運動により、このシフトエレメント30が一方ではギヤ入れのためのシフトフィンガ28の運動を生ぜしめるか、もしくはこのシフトフィンガ28により負荷された出力エレメントの運動を生ぜしめ、他方では表面プロファイリング部58、82を介して、目下同じ変速機もしくは同じ部分変速機の、シフトフィンガ28とは別のシフトゲートで作用しているギヤ外しレバー36、38もしくはギヤ外しフィンガ66、68もしくは出力エレメント42、44に作用するように実現される。この場合、このギヤ外しフィンガもしくは出力エレメント42、44はギヤ外し位置および／またはロック位置に位置決めされる。この場合に有利な構成では、出力エレメントの相対運動を生ぜしめるために、シフトシャフトもしくはシフトエレメントが（外部から）負荷もしくは駆動されるだけでよい。

20

30

#### 【0113】

たとえば変速機10には、各ギヤのために保持機構、たとえばディテント部またはこれに類するものが設けられていてよい。このような保持機構は、相応するシフト機構がシフトフィンガから負荷解除された場合にギヤが抜け出ることを阻止するか、もしくはギヤ拔出の危険を阻止する。このような保持機構の保持力は特に、一方では運転中に場合によっては生じる振動またはこれに類するものに調和されるように、つまり十分な保持力を提供するように設定されていて、他方では副操作装置もしくはギヤ外しレバーもしくはギヤ外しフィンガによってギヤがひっかかり等なしに比較的簡単に取り外され得るように設定されていてよい。シフトフィンガが特にセレクト後に別のシフトゲートで作用し、これによりこのシフトゲートに対応するギヤを入れる場合、やはり副操作装置もしくはギヤ外しレバーもしくはギヤ外しフィンガによって、前もってシフトされていたギヤを、シフトゲート方向におけるシフトフィンガの運動時に主操作装置と副操作装置との協働によって外すことができる。

40

50

## 【0114】

1つの出力エレメントは図1～図11に示した実施例ではシフトフィンガである。残りの出力エレメントは図1～図11に示した実施例では、それぞれ1つのギヤ外しフィンガ66, 68により形成される。図12～図14に示した実施例では、全ての出力エレメントがギヤ外しフィンガにより形成される。この実施例では、主操作エレメントおよび副操作エレメントもしくは主操作装置および副操作装置が公差に関してシフトレールの影響を受けない。「アクティブインタロック (Active Interlock)」機能を可能にするジオメトリ (幾何学的形状) は、公差に関して変速機もしくはシフトレールの影響をほとんど受けない。それに対して、ドイツ連邦共和国特許出願公開第10206561号明細書の図2に示されている構成では、「アクティブインタロック」機能が内側の変速機シフトシステムもしくはシフト機構に本発明の実施例の場合ほど公差の影響を受けずには適用され得ない。ドイツ連邦共和国特許出願公開第10206561号明細書の図2に示されている構成では、ギヤ外し機能およびロック機能のために働くジオメトリが変速機の公差影響に著しくさらされている。すなわち、この公知の構成においてシフトレールが公差に基づいて、特に上方または下方へ互いに相対的にずらされて取り付けられている場合には、ひっかかりの大きな危険が生じる。このようなずらされた配置の危険は小さくはない。なぜならば、シフトレールが所属する変速機の組付け時では不都合な事情下に公差が加算されるからである。

10

## 【0115】

主操作装置22もしくは主操作エレメント26もしくはシフトフィンガ28はシフトレール18, 20もしくはシフト機構14, 16と作用結合することができ、この場合、このシフト機構14, 16もしくはこのシフトレール18, 20に対応する相応するギヤが入れられ得るか、もしくは入れられる。この場合、ギヤ外しジオメトリもしくはギヤ外し機構もしくはギヤ外しレバーまたはこれに類するものは別のシフトゲートで作用するか、もしくは作用することができ、これによりこの別のシフトゲートにおいて場合によっては入られているギヤを外し、かつ／またはこの別のシフトゲートに対応しているギヤのためのアクティブなギヤロックを形成することができる。この場合、シフト可能なギヤの順序は特定の順序に固定されているわけではない。すなわち、ギヤの順序は、変速機もしくは部分変速機が3つまたは4つまたはそれ以上のギヤを有している場合 (このことは有利であると云える) にはシフトアップ時に維持されなければならない規定の順序およびシフトダウン時に維持されなければならない規定の順序に固定されていない。同じ変速機に関して、もしくはデュアルクラッチ変速機またはパラレルシャフト変速機またはこれに類するものが与えられている場合にはそれぞれ同じ部分変速機に関して、シフトフィンガがギヤシフトもしくはギヤ入れもしくはシフトレールの移動のために位置決めされていないか、もしくはアクティブではないような全てのシフトゲートにおいて、ギヤ外しジオメトリもしくはギヤ外しエレメントもしくは副操作装置が働いて、このシフトゲートの場合によってはシフトされているギヤを外すか、もしくはアクティブにロックする。特別な構成では、シフトエレメントの表面プロファイリング部58および副操作装置もしくはギヤ外しレバーの表面プロファイリング部がこのようなギヤ外しジオメトリを形成しているか、もしくはこのようなギヤ外しジオメトリの構成要素を形成している。すなわち有利な構成では、ギヤ外しおよびギヤ入れがそれぞれ、互いに分離されてはいるが互いに協働する構成部分によって、特に種々のシフトゲートに関して実施されるようになっていく。また、シフトフィンガ28によって、このシフトレールを介してシフトされたギヤから、このシフトレールを介してシフトされた別のギヤへシフトすることもでき。この場合、新しいギヤのギヤ入れによりシフトレールもしくは相当するシフト機構は、古いギヤがギヤ入れのための運動中に外されるように運動させられる。この場合に有利な構成では、純然たるシフト運動による1つのギヤへのシフトの起点となる位置において、別のシフトゲートに対応するギヤが入れられていてよい。このギヤは、純然たるシフト運動で新しいギヤへのシフトが行われると、ギヤ外しジオメトリもしくはギヤ外しエレメントによって相応する作用結合により外される。この場合、新しいギヤが入られる前に古いギヤが外されていることが確

20

30

40

50

保されている。このような機能を可能にしかつ場合によっては有利な機能をも可能にする変換（Umsetzung）は、本明細書の枠内では「アクティブインタロック」とも呼称される。「アクティブインタロック」基本機能は、新しいギヤが入られる前に古いギヤが完全に外されていなければならないことである。このことは種々の部分変速機を備えた構成、たとえばパラレルシフト変速機またはデュアルクラッチ変速機においてはそれぞれの部分変速機に関連する。

#### 【0116】

「アクティブインタロック」コアモジュール（AIコアモジュール）とも呼称され得る操作装置12は、機能エレメントとしてシフトエレメント30を有している。このシフトエレメント30は回転を介して「アクティブインタロック」機能を1つまたは複数のギヤ外しレバー36、38に伝達するか、もしくは伝達することができる。ギヤ外しレバー36、38は各シフトレール18、20もしくは各シフト機構14、16と常時係合している。シフトレール18、20もしくはシフト機構14、16は各部分変速機の構成要素もしくは変速機の構成要素もしくは内側の変速機シフトシステムの構成要素である。

#### 【0117】

パラレルシフト変速機の機能形式は、1つの部分変速機の内部で1つのギヤ（G）しかシフトされてはならない、つまり2つのギヤがシフトされてはならないことを要求する。平行ではないノンパラレルのパワートレーン区分が与えられているような、ギヤ段を有する別の変速機では、それどころか、同時に（全）変速機の1つのギヤしか入れられてはならない、つまり同時に変速機の2つのギヤが入れられてはならないという要求が課せられ得る。それゆえに、図1～図11に示した実施例では（このことは図12～図14に示した実施例の場合にも与えられていてよい）、シフトエレメント30のギヤ外し側縁49、50、52、54がシフトフィンガ28とは別の平面に位置している。特別な構成では、表面プロファイリング部58または複数の表面プロファイリング部58が設けられている場合（図6参照）にはそれぞれ表面プロファイリング部58が、それぞれシフトフィンガ28が配置されている平面に対して軸方向にずらされている平面に配置されている。軸方向は、たとえば回転軸線88により決定される。ギヤ外し側縁70、72、74、76が配置されている平面と、シフトフィンガ28が配置されている平面との間隔は、変速機10もしくは同じ部分変速機の2つのシフトレール18、20の間隔にほぼ相当してよい。このことは特に図6および図7もしくは図10もしくは図11に示した構成の場合にも与えられていてよい。これにより特に、表面プロファイリング部58もしくはギヤ外し側縁48、50、52、54によって、シフトフィンガがギヤ入れのために作用結合しているシフト機構14、16もしくはシフトレール18、20と同じ変速機10もしくは部分変速機10に対応しているシフト機構14、16もしくはシフトレール18、20にギヤ外しまたはギヤロックのために作用を付与することができることが達成され得る。しかし、このことは別のジオメトリを介しても、もしくは別の形式でも達成され得る。シフトエレメント30の表面プロファイリング部58もしくはギヤ外し側縁48、50、52、54は軸方向に、正確に1つのギヤ外しレバーとそれぞれ協働し得る程度にまで延びていてよい。しかし、この表面プロファイリング部58もしくはギヤ外し側縁48、50、52、54が複数のギヤ外しレバーと協働し得るように軸方向に寸法設定されていることも考えられる。以下に、これに関して詳しく説明する。

#### 【0118】

特に、シフトエレメント30はその旋回運動もしくは回転を介して「アクティブインタロック」機能を、予め規定された1つまたは複数のギヤ外しレバーに伝達するようになっている。

#### 【0119】

表面プロファイリング部58、82の協働に基づき、シフトフィンガ28によって新しいギヤが入られる前に、変速機10もしくはパラレルシフト変速機またはデュアルクラッチ変速機の場合には同じ部分変速機の全ての別のギヤが外されていることが確保される。表面プロファイリング部58、82のこのような協働について、特に以下の図面につきさ

らに詳しく説明する。

#### 【0120】

図2には、図1に示した構成が別の位置で図示されている。図2に示した位置では、シフトレール18もしくはシフト機構14がシフト位置「+G」にシフトされているので、変速機の、シフトレール18のシフト位置「+G」に対応するギヤが入られている。操作位置は図2に示した位置では「ニュートラル」であり、つまり図1にも示した位置に相当している。すなわち、シフトエレメント30もしくはシフトフィンガ28はニュートラル位置にある。「ニュートラル」から移動させられたシフトレール18により、ギヤ外しレバーもしくはこのギヤ外しレバー36の区分120がシフトエレメント30に向かって旋回されるか、もしくは旋回されている。このときに特にギヤ外しレバー36の区分120はシフトエレメント30に向かって旋回されている。この区分120の表面には、ギヤ外しレバー36の表面プロファイリング部82の一部が配置されている。この一部にはギヤ外しレバー36のギヤ外し側縁70、ギヤ外し側縁72ならびにロック側縁78が対応している。この場合、図1と図2との比較から判るように、シフトエレメント30のニュートラル位置に関して、ギヤ外しレバー36のギヤ外しフィンガ66はシフトエレメント30から離れる方向に旋回させられている。ギヤ外しレバー36のこのような位置もしくは旋回位置は、ギヤ外しレバー36がギヤ位置「+G」へのシフトレール18の運動時もしくは操作時にこのシフトレール18によって連行されることにより生ぜしめられている。この連行は、ギヤ外しフィンガ66がギヤ外しスロット94内に係合していることに基づき、このギヤ外しフィンガ66がシフトレール18によって連行され、そして旋回軸線84を中心としたギヤ外しレバー36の旋回が生ぜしめられるようにして行われる。図1に示したニュートラル位置から図2に示したギヤ位置「+G」へのシフトレール18の運動は、図2には図示されていないが、シフトフィンガ28によって行われたものである。シフトフィンガ28はこの場合、図1に示したニュートラル位置（操作位置「ニュートラル」）を起点として、シフト方向にシフトフィンガ28の図4に示したギヤ位置へ運動させられる。このときに、シフトフィンガ28はアイドルリングストロークを克服した後に、シフトスロットもしくは側縁100を介してシフトレール18を負荷し、この場合、シフトレール18はその運動方向96でギヤ位置「+G」へ運動させられ、そして既に述べたようにギヤ外しフィンガ66との係合を介して、ギヤ外しレバー36を既に説明したようにして旋回させる。

#### 【0121】

この運動時に、シフトフィンガ28は同じシフトレール18のギヤ外しフィンガ66もしくはギヤ外しレバー36と協働する。ただし、このギヤ外しフィンガ66はシフト機構のニュートラル位置を生ぜしめるためには働かない。それどころか、ギヤ外しフィンガ66はギヤ位置に対応して変位させられる。

#### 【0122】

シフトフィンガ28の図4に示したギヤ位置もしくは操作位置「ギヤ位置」もしくは「+G」に対して、シフトフィンガ28は図2に示した位置では再びそのニュートラル位置（操作位置「ニュートラル」）にまで戻されている。以下に、前で説明したシフトフィンガ28を用いたギヤ入れの際に、シフトフィンガが前で説明したようにしてギヤを入れたときのシフトゲートとは異なるシフトゲートに対応する別のギヤ外しレバー36、38の協働について説明する。図2から判るように、もしくは図2と図4とを一緒に見ると判るように、シフトフィンガ28もしくはシフトエレメント30を、変速機の1つのギヤを入れるためにこのシフトフィンガ28もしくはシフトエレメント30が運動され得るギヤ位置（図4参照）から、シフト方向での運動によりそのニュートラル位置（図2参照）へ戻し運動させることができる。しかもこの場合、この運動により、先に入られていたギヤのギヤ外しが生ぜしめられることなしにシフトフィンガ28もしくはシフトエレメント30を戻し運動させることができる（図2）。シフトフィンガ28が図2に示したニュートラル位置もしくは中間位置に位置していると、このシフトフィンガ28をセレクトのために、もしくはセレクト方向に運動させることができる。セレクト方向は図1～図5で見て図

平面に対して直角な方向に延びている。すなわち、シフトフィンガ 28 を軸方向もしくは旋回軸線 88 に沿った方向で、特に並進的に運動させることができる。すなわち、ギヤ外しレバー 36 もしくはギヤ外しレバー 36, 38 とシフトエレメント 30 との間、もしくはシフトレール 18 もしくはシフトレール 18, 20 とシフトエレメント 30 との間には、1 つもしくは複数の自由空間が形成され、この自由空間はシフトエレメント 30 のこのような軸方向（セレクト方向）の運動を可能にする。すなわち、軸方向の運動は図 2 で見て図平面に対して進入する方向もしくは進出する方向で行われる。その場合、シフトエレメント 30 もしくはシフトフィンガ 28 はニュートラル位置に位置している。念のため付言しておく、これらの自由空間を、既に図 1 の枠内で説明した自由空間 90 と取り違えてはならない。図 2 につき説明した自由空間とは、シフトエレメント 30 もしくはシフトフィンガ 28 がそのニュートラル位置に位置しているときにシフトエレメント 30 がシフトフィンガ 28 と共にセレクト方向に運動され得るようにギヤ外しレバー 36, 38 もしくはシフトレール 18, 20 が形成されかつ配置されていることを意味する。すなわち、シフトエレメント 30 もしくはシフトフィンガ 28 の特にセレクト方向におけるこの運動が、ギヤ外しレバー 36, 38 もしくはシフトレール 18, 20 の 1 つに対する当接によって妨げられることはない。

#### 【0123】

セレクト方向におけるシフトエレメント 30 もしくはシフトフィンガ 28 のこのような運動に基づき、シフトエレメント 30 を次のように運動させることができる。すなわち、表面プロファイリング部 58 が配置されている、シフトエレメント 30 の軸方向に設置された平面は、この平面がほぼギヤ外しレバー 36 を有する平面に位置決めされるように位置決めされるようになる。この場合、この平面に対して平行な平面に配置されたシフトフィンガはセレクト方向において、このシフトフィンガが別のシフト機構 16、たとえば隣接したシフト機構もしくは別のシフトレール 20、たとえば隣接したシフトレールと協働し得るように位置決めされる。しかし、シフトエレメント 30 はセレクト方向において、シフトフィンガ 28 がシフトレール 18 もしくはシフト機構 14 と協働し得るようにか、もしくはこのシフトレールの相応する平面に配置され、そしてシフトエレメント 30 の表面プロファイリング部 58 が他方のギヤ外しレバーと協働し得るような、これに対して平行な平面に表面プロファイリング部 58 が配置されるように位置決めされてもよい。

#### 【0124】

まず、シフトエレメント 30 の表面プロファイリング部 58 もしくはギヤ外し側縁 48, 50 がほぼギヤ外しレバー 36 と共に 1 つの平面に位置する（シフトエレメントをギヤ外し側縁の平面で見て；図 2）ように表面プロファイリング部 58 もしくはギヤ外し側縁 48, 50 が位置決めされているようなセレクト位置にシフトエレメントが位置している場合を考察してみる。この場合では、たとえばシフトフィンガ 28 が、たとえば 1 つのギヤを入れるために、ギヤ外しレバー 36 とは異なる別のギヤ外しレバー 38 と協働し得るように設定された平行な平面にシフトフィンガ 28 が配置されている。

#### 【0125】

ギヤ外し側縁の前記平面で見て、特に次の事例が生じる：シフトエレメント 30 の回転時もしくは旋回時に、このシフトエレメント 30 の旋回方向もしくは回転方向に応じて、ギヤ外しレバー 36 がギヤ外し側縁 48 およびギヤ外し側縁 70 もしくはギヤ外し側縁 50 およびギヤ外し側縁 72 における接触により同一方向もしくは逆方向に運動させられる。図 2 に示した位置でシフトエレメント 30 が時計回りの方向に旋回させられると、シフトエレメント 30 のギヤ外し側縁 48 はギヤ外しレバー 36 のギヤ外し側縁 70 と接触し、この場合、ギヤ外しレバー 36 はギヤ外し側縁 70 を介して負荷される。ギヤ外し側縁 70 はギヤ外しレバー 36 の旋回軸線 84 に関して、ギヤ外しレバー 36 が同じく時計回りの方向に旋回させられるように配置されている。シフトエレメント 30 が逆時計回りの方向に旋回させられると、図 2 に示した位置では、シフトエレメント 30 のギヤ外し側縁 50 が、ギヤ位置「+G」に相応して旋回させられたギヤ外しレバー 36 のギヤ外し側縁 72 と接触し、この場合、シフトエレメント 30 が逆時計回りの方向に旋回させられる際

に、ギヤ外しレバー 36 は時計回り方向に旋回させられるようになる。このためには、ギヤ外し側縁 72 が、ギヤ外しレバー 36 の旋回軸線 84 に関して相応して配置されている。

#### 【0126】

図 1～図 5 には、シフトレール 18 が、このシフトレール 18 に対応する他方のギヤ位置「-G」に相応して位置決めされるような対応する事例は図示されていない。この位置では、シフトフィンガが同じく「ニュートラル」に位置決めされる場合には、ギヤ外しフィンガ 66 がシフトエレメント 30 に向かって旋回させられ、そして表面プロファイリング部もしくは表面プロファイリング部の一部がギヤ外しレバー 36 のギヤ外し側縁 70 およびギヤ外し側縁 72 を形成している範囲もしくは区分 120 が、シフトエレメント 30 から離れる方向に旋回させられるか、もしくはギヤ外し側縁 74, 76 を形成する表面を有するギヤ外しレバー 36 の別の区分 122 がシフトエレメント 30 に向かって旋回させられる。ギヤ外しレバー 36 の、ギヤ位置「-G」に相応して変位させられたこのような位置では、ニュートラル位置を起点とした時計回りの方向でのシフトエレメント 30 の旋回時に、シフトエレメント 30 のギヤ外し側縁 54 がギヤ外しレバー 36 のギヤ外し側縁 76 と接触し、この場合、ギヤ外しレバー 36 は逆時計回りの方向に旋回させられる。ギヤ外し側縁 76 はギヤ外しレバー 36 の旋回軸線 84 に関して相応して位置決めされている。ギヤ外しレバー 36 の、ギヤ位置「-G」に相応して変位させられたこの位置を起点として、逆時計回りの方向でのシフトエレメント 30 の旋回時には、シフトエレメント 30 のギヤ外し側縁 52 がギヤ外しレバー 36 のギヤ外し側縁 74 と接触し、この場合、このギヤ外しレバー 36 は逆時計回りの方向に旋回させられる。すなわち、シフトエレメント 30 の旋回はいかなる場合でも、シフトレール 18 のギヤ位置「+G」もしくは「-G」に相応して変位させられた前記ギヤ外しレバー 36 の旋回を生ぜしめ、しかもこの旋回は、このギヤ外しレバー 36 がニュートラル位置の方向に運動させられるか、もしくはギヤ外しレバーのこの旋回もしくはギヤ外しレバー 36 の回転により、ギヤ位置「+G」もしくは「-G」に相応して変位されたシフトレールがニュートラル位置の方向に運動させられるように行われる。すなわち、ギヤ外しレバー 36 の相応する回転もしくは旋回により、いかなる場合でもシフトレール 18 は再び位置「ニュートラル」へ戻される。シフトフィンガ 28 が目下位置決めされていない方のシフトゲートに対応するギヤ外しレバーもしくはこのようなギヤ外しレバーに対応するシフトレールが既にニュートラル位置に位置している場合には（このことも可能になる）、有利にはシフトエレメントの旋回がこのギヤ外しレバーの位置もしくはこのシフトレールの位置を実質的に不変にさせる。

#### 【0127】

パラレルシフト変速機の基本機能もしくは「アクティブインタロック」の基本機能は、新しいギヤが入れられる前に古いギヤが完全に外されていなければならないことである。公差および回転遊びの影響下でもシフトシャフト 46 および 1 つまたは複数のギヤ外しレバー 36 を介したギヤ外しがこのような要求に応えられるようにするためには、ギヤ外しのためのシフトエレメント 30 における回転角度がギヤ入れのための回転角度よりも小さく形成されている。この場合、シフトレール 18, 20 におけるギヤ外し距離とギヤ入れ距離とはそれぞれ等しく形成されている。

#### 【0128】

すなわち、特別な構成では、シフトエレメント 30 の運動により、もしくはこのときに実施される、シフト方向におけるシフトフィンガ 28 の運動により、同じ変速機もしくは同じ部分変速機に関して古いギヤのギヤ外しも、新しいギヤのギヤ入れも生ぜしめられ得るようになっている。ギヤを外したい変速機もしくは部分変速機の間のこのような区別は、特に種々異なる変速機構造に関して行われる。同時に 2 つのギヤが入れられていてはならないような変速機の場合、別のシフトゲートに対応している全てのギヤが外されていることが確保される。しかし、たとえばパラレルシフト変速機におけるように、互いに異なる部分変速機でそれぞれ 1 つのギヤがシフトされていてよいが、ただしそれぞれ複数のギヤがシフトされていてはならないような変速機の場合には、このような部分変速機に関し

てそれぞれ１つのギヤしかシフトされ得ないことがそれぞれ確保される。すなわち、特別な構成では、２つのギヤがシフトされてはならないような変速機もしくは部分変速機に関して、連続的な運動もしくはシフトエレメント３０もしくはシフトフィンガ２８のシフト方向における特に連続的な運動に基づき、一方では目標ギヤが入れられ得るようになっており、他方では当該部分変速機もしくは当該変速機の、場合によってはシフトされているギヤが外されるようになっていたり、もしくはこれらのギヤが外されていることが確保される。この場合、シフトエレメントはシフトレールもしくはシフト機構に関してギヤ入れのためには、ギヤ外し時とは異なる変速比を有している。この変速比は、種々異なるギヤ段に対応している変速機の変速比を意味するのではなく、変速機の予め規定されたギヤを入れる際のシフトエレメント３０の運動が、変速機の当該ギヤに対応するシフトレールまたはこれに類するものの運動へ変換されることを意味する。この変速比は、このギヤが特にギヤ外しレバーによって所定の運動により再び外されるときに与えられている、このシフトエレメントの運動と、このシフトレールの運動との間の変速比とは異なる。

#### 【０１２９】

以下に、シフトフィンガ２８が、シフトレール１８のギヤ位置「＋Ｇ」に相応して変位されたギヤ外しレバー３６の平面に位置決めされる（シフトエレメントをシフトフィンガの平面で見て）ようにシフトエレメントが位置決めされている場合に生ぜしめられる事例についてのみ説明する。すなわち、前で挙げた事例に比べて、シフトエレメント３０はこの場合、セレクト方向に変位されており、この場合、シフトレールの対応する位置は図２に示した位置に相当しているものと仮定する。シフトエレメント３０が「－」方向へ、もしくはニュートラル位置からシフト方向へシフトレール１８のギヤ「－Ｇ」を入れるための範囲へ運動させられると（このことは図２で見て時計回りの方向での旋回もしくは「－」方向への回転に相当する）、シフトフィンガ２８はシフトレール１８によってシフトされたギヤ（＋Ｇ）を外す。シフトフィンガ２８はこの場合、シフトスロット９２もしくは側縁９８への係合を介してシフトレール１８を連行し、そしてこのシフトレール１８を並進的に移動させる。ギヤ外しフィンガ６６がギヤ外しスロット９４内に係合していることに基づき、ギヤ外しレバー３６はこの運動に従動し、この場合、ギヤ外しレバー３６は旋回させられて、ほぼギヤ外しレバー３６のニュートラル位置へ移動させられる。こうしてニュートラル位置、つまりこのシフトレールもしくは対応するシフト機構１４を介して変速機のギヤが入られていないニュートラル位置へシフトレール１８が位置決めされていて、かつシフトエレメント３０がさらに旋回させられると、シフトフィンガ２８は所定の位置範囲に到達し、この位置範囲では、シフトレール１８を介してギヤ入れ可能な別のギヤ、つまり当該シフトレール１８もしくは対応するシフト機構１４のギヤ「－Ｇ」が入れられることが生ぜしめられる。この場合にも、ギヤ外しレバー３６はシフトレール１８の運動に従動し、この場合、ギヤ外しレバー３６はさらに旋回させられる。

#### 【０１３０】

しかし、シフトレール１８がそのニュートラル位置に到達した場合にも、シフトフィンガ２８をそのニュートラル位置へ旋回させることができるので、図１に示した位置が達成される。このことは特に、こうして部分変速機もしくは変速機の全てのギヤが外されることが達成されるように実現され得る。

#### 【０１３１】

シフトフィンガ２８もしくはシフトエレメント３０が図２に示された位置を起点として操作位置「＋Ｇ」の方向に旋回させられるか、もしくは回転（「＋」方向での回転；シフトフィンガの平面に対して見て）させられると、シフトレール１８によってシフトされたギヤ「＋Ｇ」のギヤ外しは行われなない。シフトフィンガ２８はこの場合、まだシフトされているシフトレール１８の方向へ運動する。

#### 【０１３２】

図３には、図１および図２に示した構成の別の位置が示されている。シフト位置はこの場合「ニュートラル」であるので、シフトレール１８は、このシフトレール１８もしくは対応するシフト機構１４によって変速機のギヤが入られていない位置にある。操作位置

、つまりシフトエレメント 30 もしくはシフトフィンガ 28 もしくは主操作エレメント 26 の位置は、シフトフィンガ 28 が図 1 および図 2 に示したニュートラル位置から、ギヤ入れされたギヤ位置に対応する位置範囲の方向へ変位されているように設定されている。ただし、シフトフィンガ 28 はまだこの位置範囲へは到達してない。シフトフィンガ 28 はそれぞれどこか、引き続きこの位置範囲の方向への運動が行われると、シフトフィンガ 28 がシフトレール 18 をギヤ位置「+G」の方向へ負荷することになるような位置に位置している。すなわち、シフトフィンガ 28 は、そのニュートラル位置と方向「+G」との間に与えられている「アイドリングストローク」をちょうど克服したところであり、引き続き旋回もしくは運動が行われると、シフトフィンガ 28 はシフトレール 18 を連行することになる。この操作位置もしくは位置はシフトフィンガ 28 の「+ニュートラル」位置ともみなされる。相応して、（このことは図示されていないが）シフトフィンガ 28 の「-ニュートラル」位置に到達することもできる。

10

#### 【0133】

図 4 には、図 1～図 3 に示した構成のさらに別の位置が示されている。図 4 に示した位置では、シフト位置および操作位置がそれぞれ「+G」である。すなわち、主操作エレメント 26 もしくはシフトフィンガ 28 は、到達時に変速機 10 の 1 つのギヤが入れられているか、もしくは変速機の入れられたギヤ位置に対応しているような位置もしくは位置範囲に位置している。このことはこの場合、シフトレール 18 もしくはシフト機構 14 に対応するギヤ「+G」である。シフトレール 18 もしくは対応するシフト機構 14 は同じく、変速機の 1 つのギヤが入れられることが生ぜしめられるようなギヤ位置に位置している。図 1～図 5 に示した実施例では（このことは図 6～図 11 に示した実施例にも云え、かつ場合によっては図 12～図 14 に示した実施例にも云える）、各シフトレールの位置に各ギヤ外しレバーの相応する位置がそれぞれ対応している。なぜならば、ギヤ外しレバーが、対応するシフトレールによって連行されるか、もしくはシフトレールが、対応するギヤ外しレバーによって連行されるからである。

20

#### 【0134】

したがって、図 4 に示した位置におけるギヤ外しレバー 36 も、この場合「+G」とみなされ得る位置に位置しているわけである。図 4 に示した位置では、シフトフィンガ 28 がほぼギヤ外しレバー 36 と同一の平面に位置決めされるようにシフトエレメント 30 が位置決めされている。既に述べたように、シフトエレメント 30 はシフトフィンガ 28 の平面に 1 つまたは複数の自由空間 90 を有しており、この自由空間 90 は、1 つのギヤ外しレバーがこの自由空間 90 内へ旋回することを可能にする。図 4 には、ギヤ外しレバーが、シフトフィンガ 28 の平面にのみ存在する自由空間 90 内へ旋回することが示されている。シフトエレメント 30 に設けられたロック部分もしくはロックシリンダ 56 は図 4 に示した実施例では、ギヤ外しレバー 36 に対してずらされた平面に配置されているので、ギヤ外しレバー 36 のロック側縁 78；80 はシフトエレメント 30 のロック部分 56 には接触しないか、もしくは当接しないで、既に述べたようにシフトエレメント 30 の自由空間 90 内へ旋回することができる。シフトフィンガ 28 の平面に対してずらされて配置されている平面に位置決めされたギヤ外しレバー 36 の協働は図 4 には図示されていないが、以下に図 5 につき説明する。既に述べたように、変速機の入れられたギヤに対応する位置、つまり図 4 で見て操作位置「+G」にシフトフィンガ 28 が位置していると、シフトフィンガ 28 の平面に設置されているギヤ外しレバー 36 はシフトエレメント 30 の自由空間 90 内へ旋回する。

30

40

#### 【0135】

相応して、シフトフィンガ 28 の平面にそれぞれ設置されたギヤ外しレバー 36 もしくはギヤ外しレバー 38 も、シフトフィンガ 28 が、同じシフトゲートに対応する他方の値や位置、つまり（このことは図 4 には図示されていないが）それぞれギヤ位置「-G」に運動させられると、シフトエレメント 30 の自由空間 90 内へ旋回する。図 4 の位置を起点としてシフトレール 18 が左側へ向かって位置「-G」にまで移動させられているので、ギヤ外しレバーは相応して旋回させられている。図 4 に示した位置でギヤ外しレバー 3

50

6のロック側縁78が自由空間90内へ旋回するのに対して、前記「-G」のギヤ位置ではギヤ外しレバー36のロック側縁80が自由空間90内へ旋回する。

#### 【0136】

自由空間90はシフトエレメント30においてシフトフィンガ28の平面にしか存在していないので、同じ変速機に対応しているか、もしくは特にパラレルシフト変速機もしくはデュアルクラッチ変速機の場合には同じ部分変速機に対応しているギヤ外しレバーもしくは全てのギヤ外しレバーはこのような自由空間90内に旋回することができないので、これらのギヤ外しレバーによって、特にシフト方向におけるシフトフィンガ28の連続的な運動時およびシフトエレメント30の作動時には、同じ変速機もしくは部分変速機の（全ての）別のシフトゲートのギヤがロックされかつ／または外される。以下に、図5につ  
10  
き、この別のギヤ外しレバーと主操作装置もしくはシフトエレメント30との協働について説明する。自由空間90は主として、ギヤ外しレバー36がこのときに運動させられたり、一緒に旋回させられたり、あるいは連行されたりすることなしに、シフトエレメント30もしくはシフトフィンガ28がギヤ位置を起点としてそのニュートラル位置へ戻し旋回させられ得るように形成されている。このことは図1～図5に示した実施例では（同じことはその他の実施例についても云える）、ギヤ外しレバー36が旋回させられた範囲に実質的に、シフトエレメントの旋回時にギヤ外しレバー36が負荷されてしまうように形成された、外周面のプロファイリング部が与えられていないことにより達成される。特に  
20  
適当な、図4に示した表面形成は、シフトエレメント30の外周面がシフトフィンガ28の平面内で、ギヤ外しレバー36が自由空間90内へ係合し得るような範囲においてほぼ円筒状もしくは一種の円筒セグメント状に形成されるように実現されていてよい。

#### 【0137】

図5には、同じ部分変速機もしくは変速機内の隣接したシフトレールに対する、上で説明した状態の係合特性が示されている。図5には特に一方では図4につき説明した位置が示されており、この位置ではシフトフィンガ28がギヤ外しレバー36と共に同一の平面に位置決めされており、この場合、このギヤ外しレバー36はシフトレール18内に係合しており、シフトフィンガ28とシフトレール18もしくはシフト機構14はそれぞれ「+G」位置に位置している。他方では、特に副操作装置24の別のギヤ外しレバー38が示されており、このギヤ外しレバー38は同じ変速機に対応しているか、もしくは特にパラレルシフト変速機もしくはデュアルクラッチ変速機の場合には同一の部分変速機に対応  
30  
している。ギヤ外しレバー38は隣接したシフトレール20もしくはシフトレール18に対してずらされて配置されたシフトレール20に、出力エレメント44を形成するギヤ外しフィンガ68によって係合している。このためには、シフトレール20が、既に上で説明したように第2の切欠き94を有している。シフトレール20はさらに、既に上で説明した第1の切欠き92を有している。しかし、シフトフィンガ28は図5に示したようにシフトレール18の第1の切欠きもしくはシフトスロット92内に配置されており、シフトレール20の第1の切欠きもしくはシフトスロット92内には配置されていない。すなわち、シフトフィンガ28は、シフトレール18もしくはシフト機構14に対応するギヤを入れることのできるシフトゲートで作用する。シフトレール20には、シフト機構14とは異なるシフト機構16が対応している。  
40

#### 【0138】

シフトフィンガ28がシフトレール18をこのシフトレール18の「ニュートラル」位置からこのシフトレール18のギヤ位置「+G」もしくは「-G」の方向に運動させると、ロックシリンダ56とロック側縁78もしくはロック側縁78, 80とを介して、同じ部分変速機もしくは変速機の隣接したシフトレール20の不本意な引きずり連行が阻止される。既に述べたように、シフトレール18は図5には、このシフトレール18に対応したギヤ「+G」が入れられている位置で図示されており、シフトフィンガ28は相応する位置もしくは相応する位置範囲もしくは操作位置「+G」に位置決めされている。図5から判るように、シフトフィンガ28のこの操作位置「+G」では、（他方の）ギヤ外しレバー38のロック側縁78がロックシリンダ56もしくはその区分56aと協働し、これ  
50

により旋回方向の一方の向きでのギヤ外しレバー 38 の旋回が阻止される。この向きは図 5 に示した構成では、前記協働を介して逆時計回りの方向でのギヤ外しレバー 38 の旋回運動が阻止されるか、もしくはロックされるように設定されており、この場合特に、ロック側縁 78 がロック部分 56 もしくはその区分 56 a に当接することによって前記旋回運動が阻止される。

#### 【0139】

相応して、ギヤ外しレバー 38 のロック側縁 80 とロック部分 56 もしくはその区分 56 c との協働により、逆向き、つまりこの場合には時計回り方向でのギヤ外しレバー 38 の旋回運動が阻止されるか、もしくはロックされる。このことは特に、ロック部分 56 もしくはその区分 56 c がロック側縁 80 のためのストッパを形成することにより生ぜしめ

10

#### 【0140】

ロック部分 56 もしくはその区分 56 a および区分 56 c ならびにロック側縁 78, 80 はそれぞれ、ギヤ外しレバー 38 の（旋回）運動は阻止されるが、シフトエレメント 30 の旋回運動が可能となるように形成されかつ設計されている。この設計はさらに、このロック作用がシフトエレメント 30 のある程度の（旋回）位置範囲において維持されるように行われている。

#### 【0141】

このことはこの実施例では、ロック部分 56 もしくはその区分 56 a, 56 c がそれぞれある一定の範囲にわたりシフトエレメント 30 の旋回軸線 88 に対して同心的に延びて

20

#### 【0142】

これにより、シフトエレメント 30 の旋回運動がギヤ外しレバー 38 によって妨げられることなしにシフトエレメント 30 を旋回させることができる。すなわち、たとえば図 5 に示した位置からシフトエレメント 30 を操作位置「ニュートラル」もしくは「ニュートラル」位置へ運動させることができる。この場合、少なくともある一定の旋回範囲にわたってギヤ外しレバー 38 のロック位置が維持される。

#### 【0143】

シフトエレメント 30 がその操作位置「+G」に到達する前に既にギヤ外しレバー 38 の前記ロック位置が到達されるので、シフトレール 18 に対応しているギヤ「+G」が入れられる前に、ギヤ外しレバー 38 はロック位置に位置している。このことは図 3 から明らかなである。ただしこの場合念のため付言しておく、図 3 に示したギヤ外しレバー 36 はシフトフィンガの平面に位置しており、図 5 に示したギヤ外しレバー 38 のようにシフトフィンガに対して平行に配置された平面には位置していない。すなわち、ギヤ外しレバー 36 はシフトエレメント 30 の軸方向に関して、自由空間 90 が与えられている位置に位置している。ただし、図 3 に示した構成でも、図示されていないギヤ外しレバー 38 が設けられており、このギヤ外しレバー 38 は、旋回部分の、ギヤ外しフィンガ 28 に対して平行な平面に配置されている表面プロファイリング部 58 と協働することができる。図 1～図 5 に示した実施例では、ギヤ外しレバーの旋回軸線 84 が、たとえばパラレルシフト変速機もしくはデュアルクラッチ変速機が与えられている場合には、少なくとも同じ部分変速に関して同心的に位置しているので、平行な平面内で 1 つのギヤ外しレバーがシフトエレメント 30 の表面プロファイリング部 58 と協働する。このことを考慮して、図 3 からは、既に平行な平面に配置されたギヤ外しレバーが旋回部分の表面プロファイリング部 58 と協働することが判る。しかもこの場合、既に図示の位置において、ロック側縁 78 とロック部分 56 もしくはその区分 56 a との協働およびロック側縁 80 とロック部分 56 もしくはその区分 56 c との協働を介して、ギヤ外しレバー 38 の旋回が阻止されるか、もしくはギヤ外しレバー 38 がロック位置に位置している。

30

40

#### 【0144】

しかし図 3 では、上で説明したように、シフトフィンガ 28 は 1 つのギヤに対応する位

50

置に位置しているのではなく、位置「+ニュートラル」に位置しているので、図3に示したシフトレール18はまだニュートラル位置にある。図3に示した位置を起点として図5に示した位置へ引き続きシフトが行われると、シフトレール18内に係合したギヤ外しレバー36はシフトエレメント30の自由空間90内へ旋回し、これに対してずらされて配置された平面に配置されたギヤ外しレバー38は、ロック側縁78とロック部分56の区分56aとの協働もしくはギヤ外しレバー38のロック側縁80とロック部分56の区分56cとの協働を介して、さらにロック位置に保持される。すなわち、既にギヤ位置への到達前に（この場合、シフト方向におけるシフトフィンガの運動の間）、主操作装置と副操作装置もしくはギヤ外しレバー38との協働を介して、目標ギヤが位置していないシフトゲートにおけるギヤが外されているか、もしくはロックされる（この場合、シフトレール20によって）ことが確保される。

10

**【0145】**

相応する特性は、シフトレール18が（図5には図示されていないが）、このシフトレール18に対応する他方のギヤ（ギヤ「-G」）のギヤ位置に位置しているか、もしくはニュートラル位置からこのギヤ位置へシフトされる場合にも云える。ただしこの場合、ギヤ外しレバー36のロック側縁78はロック部分56の区分56bと協働し、ギヤ外しレバー36のギヤ外し側縁80はロック部分56の区分56aと協働して、それぞれロックを生ぜしめる。

**【0146】**

主操作装置22もしくはシフトエレメント30の前記少なくとも1つの表面プロファイリング部58および副操作装置24もしくはギヤ外しレバーの表面プロファイリング部82は、それぞれ対称的に形成されている。このことは、たとえば図1からよく判る。表面プロファイリング部58、82は有利には少なくとも、他方の表面プロファイリング部と協働する範囲において対称的に形成されている。

20

**【0147】**

図1に一点鎖線108は、シフトエレメント30の表面プロファイリング部58に関する対称線もしくは対称平面を示している。一点鎖線108から判るように、この表面プロファイリング部58は対称線もしくは対称平面108に関して対称的に形成されている。この対称線もしくは対称平面はシフトエレメント30の旋回軸線88に対して半径方向に位置している。図1に示した一点鎖線110は各ギヤ外しレバー36、38の表面プロファイリング部82の対称線もしくは対称平面を示している。この対称線もしくは対称平面110も、各ギヤ外しレバー36、38の旋回軸線84に対して半径方向に位置している。図1にさらに示したように、変速機もしくは特にパラレルシフト変速機もしくはデュアルクラッチ変速機の場合には同一の部分変速機に対応する各ギヤ外しレバー36、38のためには、有利には当該ギヤ外しレバー36、38に対するシフトエレメント30の、シフトエレメント30の表面プロファイリング部58の対称線もしくは対称平面108が各ギヤ外しレバー36、38の対称線もしくは対称平面110と整合する相対位置が存在している。

30

**【0148】**

特に有利には、表面プロファイリング部58、82はそれぞれアンダカット部を有しないように形成されている。

40

**【0149】**

主操作装置もしくはシフトエレメント30のこのような表面プロファイリング部58は、ギヤ外し側縁48、50、52、54およびロック部分もしくはロックシリンダ56、56a、56b、56cまたはこれに類するものを有している。副操作装置もしくはギヤ外しレバー36、38の表面プロファイリング部82は、それぞれロック側縁78、80およびギヤ外し側縁70、72、74、76を有している。

**【0150】**

上で説明した特性もしくはシフトエレメント30とギヤ外しレバー36、38とシフトレールとの間の、方向「+G」における協働は、方向「-G」における運動にも云える。

50

このことは特に、「アクティブインタロック」ジオメトリの対称的な構成にも起因し得る（図1の対称線108, 110も参照）。

#### 【0151】

図1～図5につき、2つのギヤ外しレバー36, 38ならびにこれらのギヤ外しレバー36, 38に対応する、各シフト機構14, 16の構成要素であるシフトレール18, 20について説明したが、この構成は、変速機もしくは同じ部分変速機に対応する2つよりも多いシフト機構もしくは2つよりも多いシフトレール等が与えられているような変速機または部分変速機においても使用され得る。このような構成では特に、1つのギヤを入れるためにシフトフィンガが位置決めされていないか、もしくはシフト方向へ運動されない全てのシフトゲートにおいて、特に上で説明したギヤ外し機能もしくはロック機能がそれぞれ作用するようになっている。すなわち、このような構成では有利には相応してより多くのギヤ外しレバーおよびシフトレールが与えられている。主操作装置もしくはシフトエレメント30の1つまたは複数の表面プロファイリング部はこの場合、相応する幅に形成され得るので、これらの表面プロファイリング部は相並んで配置された複数のギヤ外しレバーと協働することができる。また、種々のギヤ外しレバーとの協働のためにそれぞれ別個のプロファイリング部が設けられていてもよい。しかし有利な構成では、このような場合には、シフトエレメント30の軸方向で見て、シフトフィンガが配置されている平面の両側に表面プロファイリング部58が設けられている。この場合、これらの表面プロファイリング部58は当該ギヤ外しレバーの $(n-1)$ 個のシフトレールもしくはシフト機構もしくはギヤ外しレバーと協働することができる。この場合、 $n$ は変速機（たとえばマニュアルシフト変速機またはASGの場合）または部分変速機（たとえばDKGまたはPSGの場合）のシフト機構もしくはシフトレールの数である。複数の部分変速機が与えられていて、かつこれらの部分変速機内のシフトレールが種々異なる場合、たとえば一方では $n$ 個であり、他方では $m$ 個である場合、両部分変速機または2つよりも多い部分変速機のために同じシフトエレメントが設けられているか、もしくはこれらの部分変速機内で選択的に使用されることが望ましい場合には「 $n$ 」が「 $m$ 」よりも大きいことが有利である。

#### 【0152】

こうして、どの（変速機もしくは部分変速機の）シフトレールにシフトフィンガ28が作用するのかには関係なくギヤ外し機能および／またはロック機能は同じ変速機もしくは部分変速機のその他の全てのシフトゲートで作用することを達成することができる。

#### 【0153】

上で述べたように、上記構成は平行なパワートレーン区分が与えられている変速機、たとえばパラレルシフト変速機もしくはデュアルクラッチ変速機において使用され得る。このような変速機では、図1～図5につき説明した構成を、たとえば次のように使用することができる。すなわち、並列に接続された各1つのパワートレーン区分に対応する各部分変速機のためにそれぞれ前記ギヤ外し機能もしくはロック機能が、主操作エレメントもしくはシフトフィンガによる1つのギヤへのシフト時に、当該部分変速機の、目標ギヤのシフトゲートとは異なる全てのシフトゲートにおいて作用するようになるので、各部分変速機の1つのギヤしか同時に入れられ得なくなることが確保される。

#### 【0154】

この構成では、このことは両部分変速機に関して該当し得る。この場合、ギヤをシフトするために選択的に両部分変速機に作用し得る正確に1つの主操作装置もしくはシフトエレメント30が設けられていてよい。しかしこの場合、他方の部分変速機のギヤが同時にシフトされている場合に一方の部分変速機のギヤがシフトされていることも可能である。すなわち、ギヤ外し機能もしくはロック機能は各部分変速機のために別個に設けられている。既に上で説明したように、両部分変速機に相応するギヤ外しレバーが設けられていてよい。

#### 【0155】

平行なパワートレーン区分を有しない変速機、たとえばマニュアルシフト変速機または

10

20

30

40

50

自動化されたシフト変速機の場合には、特にギヤ入れのために主操作エレメントが運動させられるシフトゲートとは異なる全てのシフトゲートにおいてギヤ外し機能もしくはロック機能が作用するようになっていてよい。

#### 【0156】

この理由から、上では度々「変速機もしくは部分変速機」とも呼んだわけである。

#### 【0157】

操作装置12は有利には前組付けされて、ユニットもしくは構成アッセンブリとして変速機に取り付けられるか、もしくは適当な固定手段によって組み付けられる。シフトシャフト46およびシャフト86は、たとえば変速機アクチュエータもしくはハウジング内に支承されていてよい。この変速機アクチュエータおよび操作装置もしくはハウジングおよび操作装置から成るユニットが構成アッセンブリとして、特にシャフト86およびシフトシャフト46とも一緒に前組付けされていて、変速機に装着されるか、もしくは変速機に組み付けられようになっていてよい。

10

#### 【0158】

操作装置12もしくは前記機能モジュールは次のような利点を提供する。すなわち、ギヤ外し機能もしくはロック機能のために役立つジオメトリが主として、シフトエレメント30とギヤ外しレバー36、38との間の軸間距離の公差影響しか受けなくなる。これら両部分の軸支承部は、たとえば変速機アクチュエータに位置している。これにより、「アクティブインタロック」機能ジオメトリに対する変速機側からの影響は存在しなくなる。図5に二重矢印140により概略的に示した寸法は、変速機構成部分に対する「アクティブインタロック」コアモジュールの決定的な公差影響を示しており、このような公差影響は組付けに基づき決定的に生ぜしめられる。インボリユート形状であるシフトフィンガ28もしくは半径形状であるギヤ外しフィンガ66、68と、真っ直ぐもしくは平坦な側縁である対応側縁98、100、102、104との間の接触部における構成に基づき、寸法140が、シフトエレメント30とギヤ外しレバー36、38とシフトレール18、20との間での協働のためには二義的な意味もしくは絶対的に二義的な意味しか持たなくなることが達成される。別の利点は、切欠き92、94が真っ直ぐな側縁を有することを除いて、シフトレール18、20に対する要求が比較的低いことである。有利な構成では、切欠き92、94が金属薄板の打抜き加工によってのみ形成される。

20

#### 【0159】

操作装置12もしくは「アクティブインタロック」コアモジュールの利点としては、より大きなシフト距離またはより小さなシフト距離を有する変速機変化形に当該システムを転用することも可能になることが挙げられる。このような事例のためには、有効なシフトフィンガ28の長さおよび／または有効なギヤ外しフィンガ32、34の長さを所望のシフト距離に適合させるだけで済む。その他の、特に全てのジオメトリは維持され得る。図1～図5に示した構成では、変速機の各シフトレール18、20のためにそれぞれ1つの（別個の）ギヤ外しレバー36、38が設けられている。これらのギヤ外しレバー36、38は比較的小さなギヤ外し力にしかさらされていない。したがって、ギヤ外しレバー36、38は有利な構成ではプラスチックから成っていてよく、かつたとえばプラスチック射出成形部品として製作され得る。このことは極めて好都合な解決手段を成す。

30

40

#### 【0160】

図6には、部分変速機150、152がギヤ外しレバー36、38と共に対になって相並んで配置されているような特別な変速機構造のための操作装置12もしくは「アクティブインタロック」コアモジュールが示されている。部分変速機152のためのギヤ外しレバー36、38は相並んで配置されており、部分変速機150のためのギヤ外しレバー36、38も相並んで配置されている。相応して、部分変速機のシフトレールもしくは相応するエレメントも、それぞれ対になって相並んで配置されていてよい。さらに図6ならびに図7～図11につき、シフトパターンを検出することのできる本発明による手段を説明する。このことは「ゲート機能性」とも呼ばれる。

#### 【0161】

50

シフトパターンを求めることもしくはシフトパターンを検出することは、特に変速機もしくは変速機内でのシフト過程が電子的に制御されるような変速機もしくは変速装置においては重要となる。変速機のための電子制御は既に知られていて、たとえば「自動化されたシフト変速機（ＡＳＧ）において使用される。また、デュアルクラッチ変速機もしくはパラレルシフト変速機においても、一般に電子制御が使用される。このためには一般に電動モータが使用される。このことは、セレクト用の１つの電動モータとシフト用の１つの電動モータとが使用されるようにして実現され得る。たとえば、シフトシャフトを軸方向に調節するために１つの電動モータが設けられていて、かつこのようなシフトシャフトを回転方向もしくは旋回方向に調節するために１つの電動モータが設けられていてよい。電動モータは電子制御装置と協働することができる。この電子制御装置は電動モータもしくは電動モータの電圧供給を制御する。このような電子制御装置は１つまたは複数の電子制御されるクラッチ、たとえばデュアルクラッチ変速機のクラッチまたはパラレルシフト変速機のクラッチまたは一種の始動クラッチとして作用する、自動化されたシフト変速機のクラッチと作用接続されていてよい。このような電子制御装置によって、クラッチの操作過程と変速機の操作過程とを互いに調和させることができる。さらに、このような電子制御装置は自動車の内燃機関と作用接続されていてよい。この場合、たとえば特性値を交換するか、または伝送することができる。このことは、たとえば内燃機関の特性値を同じくクラッチの制御および／または変速機の制御のためにも使用することを可能にすることができる。

10

**【０１６２】**

20

このような始動クラッチおよび変速機は、エネルギーを自動車の内燃機関から駆動軸へ伝達する自動車のパワートレーンの構成要素であってよい。このような構成および特にこのようなパワートレーンも、図６に示した構成とは別個に本発明の有利な構成でもある。この場合、特に本発明による操作装置もしくは本発明による変速装置が設けられていてよい。

**【０１６３】**

図６に示した配置に基づき、部分変速機１５０、１５２の間に、「アクティブインタロック」機能エレメントを有しないシフトレール幅の距離１５４が維持されなければならないことが必要となる。このことは特に、図６に示したように両部分変速機１５０、１５２のためにそれぞれ２つのギヤ外しレバー３６、３８が設けられていて、かつ相応して部分変速機１５０、１５２がそれぞれ２つのシフトレールもしくは相応するエレメントもしくはシフト機構を有しているような構成に関係する。しかし、一方の部分変速機または両方の部分変速機１５０、１５２に２つよりも多いギヤ外しレバーが設けられているか、もしくはそれぞれの相応する部分変速機１５０、１５２が２つよりも多いシフトレールを有していることも可能である。このような場合では、各ギヤがシフトされ得ることが部分変速機１５０、１５２のいずれにおいても保証されるように間隔１５４が適宜に調整されることが好都合である。この場合、部分変速機のそれぞれ別の全てのギヤは、それぞれ他方の部分変速機に作用することなしに、もしくはそれぞれ他方の部分変速機においてギヤと一緒に外すことなしに、本発明による操作装置によって外され得る。すなわち、このためには、間隔１５４がシフトレール幅の（ $n-1$ ）倍もしくはギヤ外しレバー３６、３８の幅の（ $n-1$ ）倍に相当していることが好都合となる。この場合、 $n$ は、一方の部分変速機もしくは他方の部分変速機において与えられているギヤ外しレバー３６、３８もしくはシフトレールの、より大きな個数である。１つの部分変速機の各シフトレールもしくは各ギヤ外しレバーの間に遊びが与えられている場合には、この遊びの分だけ間隔１５４が拡大されると好都合である。

30

40

**【０１６４】**

間隔１５４もしくはこの場所に存在する間隙は、図６に示した構成では、固いプレート１５６によって埋められるか、もしくは部分的に埋められる。このプレート１５６はシフトパターンを求める際にシフト位置もしくは操作位置「ニュートラル」のための基準として働くことができる。このためには、このプレート１５６が、図６のＶＩＩ－ＶＩＩ線に

50

沿った断面図である図7に示したように貫通孔158を有している。この貫通孔158は、シフトエレメント30が軸方向で予め規定された位置範囲においてこの貫通孔158を  
通って運動され得るように形成されている。この位置範囲は、シフトフィンガ28のため  
にプレート156に特別な切欠き160が設けられるように形成されている。この切欠き  
160はシフトエレメント30の予め規定された旋回位置範囲においてしか与えられてい  
ない。シフトフィンガ28がこの旋回位置範囲外に位置決めされていると、プレート15  
6は、シフトエレメント30がこの切欠きを通して運動され得ることを阻止する。切欠き  
160はこの場合主として、シフトエレメント30がニュートラル位置に位置している場  
合にシフトエレメント30が貫通孔158を通して運動され得るように位置決めされてい  
る。ニュートラル位置を制御技術的に検知するためには、シフトフィンガ28が切欠き1  
60の範囲に移動させられ、この場合、シフトフィンガ28によって回転方向における側  
縁162による制限部が求められる。すなわち、シフトフィンガ28はこの相応する位置  
において、回転方向の一方の向きおよび他方の向きで、側縁162に当接するまで旋回さ  
れ得る。

#### 【0165】

前記シフトシャフト位置もしくはシフトエレメント30の前記位置もしくはシフトフィ  
ンガ28の前記旋回位置においてのみ、ギヤがシフトされているか、またはシフトされて  
いないのかには関係なく、シフトエレメント30を軸方向で両部分変速機150、152  
の間のそれぞれ任意のシフトレールにまで移動させることができる。シフトレールのこの  
位置は図7に線162により概略的に示されている。

#### 【0166】

図3に相当する状態もしくは位置が生じると、シフトシャフト46もしくはシフトエレ  
メント30を軸方向で、この部分変速機内もしくは相応する部分変速機内で移動させる  
ことができる。この軸方向の制限はプレート156および部分変速機に応じてプレート16  
4もしくはプレート166によって与えられる。ゲートもしくはシフトパターン内でのこ  
の領域もしくはそれぞれシフト方向における2つの軸方向のストッパとセレクト方向にお  
けるニュートラル範囲の幅とにより制限される領域は、拡張されたニュートラル範囲とも  
呼ばれる。全変速機のためにまず一般的に、拡張されたニュートラル範囲の延在長さが求  
められ、引き続き次のステップにおいてセレクト方向における一方の部分変速機150の  
ための拡張されたニュートラル範囲の延在長さならびに他方の部分変速機152のための  
拡張されたニュートラル範囲の延在長さが求められるようになっていてよい。このことは  
、たとえば全変速機のための拡張されたニュートラル範囲を求めるためにシフトエレメン  
トが一方のプレート164からニュートラル位置における他方のプレート166に運動させ  
られ、これにより全変速機の拡張されたニュートラル範囲の延在長さがこのストッパ位  
置の間隔として求められるように実現されてよい。引き続き、壁156と壁166もしくは  
壁164との間の、シフト方向に設置された間隔が各部分変速機150、152のため  
のシフト方向における拡張されたニュートラル範囲の延在長さとして測定される場合に、  
両部分変速機150、152のそれぞれのためにシフトエレメント30もしくはシフトフィ  
ンガ28によって壁156がプロービングされる。図4に示した状態が生じた場合もし  
くは図4に示した位置が与えられている場合には、シフトシャフトもしくはシフトエレ  
メント30もしくはシフトフィンガ28を軸方向で規定の小幅の遊び内で移動させることが  
できる。軸方向の制限部は第1の切欠き92の深さもしくはギヤ外しレバーの種々異なる  
深さ168、170により与えられる。その場合、制御部はゲート内もしくはシフトパタ  
ーン内で、ギヤシフトレール位置「-G」または「+G」が存在するにちがいないことを  
認識することができる。

#### 【0167】

有利な構成では、図8に示したようにギヤ外しレバー36、38の深さ168；170  
が範囲120、122において互いに異なって形成されている。たとえばこれによって、  
ギヤ外しレバー36、38の旋回位置に応じて、小幅の遊び内での前記移動（運動）時に  
シフトシャフトもしくはシフトエレメント30の2種類の軸方向移動距離が検知され得る

ことが達成され得る。この差によって、シフトエレメント 30 が、特に各シフトゲートに関して「+G」方向に旋回させられたのか、または「-G」方向に旋回させられたのかを求めることができる。これにより、どのシフトレールに対応するギヤが入られているのかを、より特殊に検出することができる。

#### 【0168】

図 9 には、制御部によって、図示されているように検知されるシフトパターン範囲もしくはゲート範囲が示されている。ゲート機能もしくはゲート構成もしくはシフトパターン構成の特別な性質は、「拡張されたニュートラル範囲」および「シフト位置 -G/+G」もしくはその位置および／または寸法の特性値もしくは特徴がシフトエレメント 30 もしくはギヤ外しレバー 36, 38 の各位置によって動的に生じることにある。特に、これらの値が一般的なものから特殊なものまで求められ得るか、もしくは求められることが可能になる。ゲート状態による制御の向きに関連した別の特徴は、1 つの部分変速機の 2 つのシフトレールの間にシフトエレメント 30 を軸方向で位置決めすることが可能になることである。シフトエレメント 30 の回転時（図 3 に示した位置に相当）では、両シフトレールがギヤ外しレバー 36, 38 を介して位置「ニュートラル」へもたらされる。この場合、シフトエレメント 30 は正確に、両シフトレールが位置「ニュートラル」に到達するまで回転され得る（図 10 参照）。この位置が超えられると、シフトエレメント 30 のそれ以上の回転は不可能となる。なぜならば、シフトフィンガ 28 と 2 つのシフトレール 18, 20 と 2 つのギヤ外しレバー 36, 38 と介してシフトフィンガ 28 の手前もしくは背後の平面においてトルクがロックシリンダに支持されるからである。内部応力もしくは内部歪み（innere Verspannung）が生じる。この位置は基準を求めるための制御を支援する。

#### 【0169】

2 つのギヤのギヤ外しは、図 11 に示したようにシフトエレメント 30 が軸方向でプレート 166 もしくはプレート 164 の制限部もしくはプレート 166 ; 164 により形成された制限部に当接するまで移動されられた場合でも可能である。これによってシフトフィンガ 28 は 1 つの部分変速機の 2 つのシフトレールの間隔の 1/2 だけずらされている。プレートはこの場合、相応して位置決めされていてよい。したがって、図 10 につき説明した応力状態もしくは歪み状態と同じ歪み状態もしくは相応する歪み状態が生ぜしめられる。図 10 に示した応力状態もしくは歪み状態とは異なり、図 11 に示した位置ではシフトフィンガは 2 つのシフトレール 18, 20 に支持されていない。

#### 【0170】

2 つのシフトレール 18, 20 を同時に操作するための前記手順は、特に制御ユニットもしくは制御装置がエラーにより全ての基準を失った場合に重要となる。このような場合もしくはこのような状態のためには、全ての基準が新たに求められるか、もしくは学習されなければならない、しかもこのことは、できるだけ危険な状況に陥ることなしに、もしくはこの場合に危険な状況が発生する（たとえば意図されていないギヤ入れ）ことなしに行われなければならない。

#### 【0171】

図 12～図 14 には、種々異なる変速機タイプにおいて使用され得る種々の変化実施例が示されている。

#### 【0172】

「アクティブインタロック」ジオメトリ（シフトエレメント 30 のギヤ外し側縁 48, 50, 52, 54、シフトエレメント 30 のロックシリンダ 56、ギヤ外しレバーのギヤ外し側縁 70, 72, 74, 76、ギヤ外しレバーのロック側縁 78, 80 ; 図 1 参照）が、鏡像対称的に反対の側のために使用され得る程度に、この「アクティブインタロック」ジオメトリがシフトフィンガ 28 に対して回転させられると、「アクティブインタロック」コアモジュールもしくは操作装置 12 の可変性が達成され得る。しかしこの場合、回転時にギヤ外し側縁 74 がシフトフィンガ 28 と衝突するという（起こり得そうな）問題が生じる。しかし、シフトフィンガ 28 の形状を変え、かつシフトフィンガ 28 とシフト

レールもしくはシフトレールの第1の切欠きとの間の係合を不要にすると、シフト運動を間接的にギヤ外しレバー36, 38(図12~図14参照)を介してシフトレール18; 20に導入することが可能となる。このような改良から、ギヤ外しフィンガ32; 34(図12~図14参照)が180°の範囲で回転させられた状態で配置される使用変化形をカバーすることができる。

【0173】

可変幅はギヤ外しレバー36; 38の配置および分配(図12~図14参照)に現れる。

【0174】

図12~図14に示した構成では、副操作エレメント32, 34もしくはギヤ外しフィンガ66, 68だけが操作装置12の出力エレメント42, 44である。シフトフィンガ28はこの場合、出力エレメントを形成しておらず、すなわち直接に変速機のシフト機構14, 16もしくはシフトレール18, 20もしくはシフトレール18, 20に配置されたスロットもしくは切欠きには係合することができない。これらのスロット内には、ギヤ外しフィンガしか係合していない。しかし、ギヤ外しレバー36, 38はシフトレールのシフト運動をリリースするためにシフトフィンガ28によって負荷される。図12~図14に示した構成の場合にも、表面プロファイリング部58はシフトエレメントの軸方向でシフトフィンガに対してずらされた平面に配置されていてよい。この場合、特に上で説明したように自由空間90が形成されるようになっていてもよい。

【0175】

図1~図11に示した構成は、特に別記しない限り互いに組み合わせられてよい。特に図6~図11に示した実施例が図1~図5に示した構成を有していてよい。図12~図14に示した構成も、図1~図11につき説明した特徴を備えていてよい。

【0176】

特に有利な実施態様および実施例も示しているように、本発明によれば、「アクティブインタロック」機能を公差鈍感に変速機シフトシステムもしくは内側の変速機シフトシステムに伝達する構成部分アレンジメントを見出すことができる。さらに、少なくとも幾つかの実施例は、本発明によれば変速機のシフトレールを「アクティブインタロック」機能エレメントとして必要としない構成部分アレンジメントを見出すことができることを示している。さらに本発明もしくは本発明の実施例を用いると、ギヤ外し時に公差を補償することのできる「アクティブインタロック」ジオメトリを見出すことができる。さらに、本発明の少なくとも幾つかの実施例が示すように、ゲート機能を組み込むこともできる。さらに、本発明の実施例が示すように、種々異なる変速機タイプに関する使用可変性が提供される。本発明によるコアモジュールもしくは「アクティブインタロック」コアモジュールもしくは本発明による操作装置は、有利にはパラレルシフト変速機のために使用されるか、もしくはパラレルシフト変速機のために使用され得る。図示の実施例において示したように、ギヤ外しレバーもしくはギヤ外しフィンガは、それぞれ軸方向でほぼ不動に配置されていてよい。有利には、ギヤ外しレバーもしくはギヤ外しフィンガは旋回方向もしくは回転方向でのみ可動となる。

【図面の簡単な説明】

【0177】

【図1】本発明による変速装置の第1実施例を示す概略図である。

【図2】本発明による変速装置の第1実施例を、操作装置の別の位置で示す概略図である。

。

【図3】本発明による変速装置の第1実施例を、操作装置のさらに別の位置で示す概略図である。

【図4】本発明による変速装置の第1実施例を、操作装置のさらに別の位置で示す概略図である。

【図5】本発明による変速装置の第1実施例を、操作装置のさらに別の位置で示す概略図である。

【図 6】パラレルシフト変速機に用いられる本発明による操作装置の実施例を示す概略的な斜視図である。

【図 7】図 6 の V I I - V I I 線に沿った断面図である。

【図 8】本発明による操作装置に用いられるギヤ外しレバーの 1 実施例を示す概略的な斜視図である。

【図 9】特に図 6 および図 7 に示した実施例に関連するシフトパターンを示す概略図である。

【図 10】シフトパターンをどのようにして求めることができるのかを説明するための本発明による実施例を示す概略的な斜視図である。

【図 11】図 10 に示した実施例を別の位置で示す概略的な斜視図である。

10

【図 12】本発明のさらに別の実施例を示す概略図である。

【図 13】本発明のさらに別の実施例を示す概略図である。

【図 14】本発明のさらに別の実施例を示す概略図である。

【符号の説明】

【0178】

1 変速装置

10 変速機

12 操作装置

14, 16 シフト機構

18, 20 シフトレール

20

22 主操作装置

24 副操作装置

26 主操作エレメント

28 シフトフィンガ

30 シフトエレメント

32, 34 副操作エレメント

36, 38 ギヤ外しレバー

40, 42, 44 出力エレメント

46 シフトシャフト

48, 50, 52, 54 ギヤ外し側縁

30

56 ロック部分

56a, 56b, 56c 区分

58 表面プロファイリング部

60, 62 表面凹設部

64, 64a, 64b, 64c 表面凸設部

65 範囲

66, 68 ギヤ外しフィンガ

69 半径接触面

70, 72, 74, 76 ギヤ外し側縁

78, 80 ロック側縁

40

82 表面プロファイリング部

84 旋回軸線

86 シャフト

88 旋回軸線

90 自由空間

91 制限部

92 第 1 の切欠き

94 第 2 の切欠き

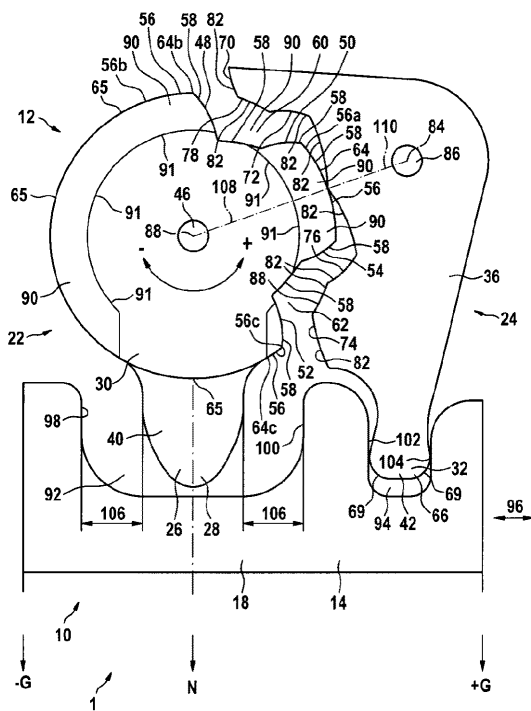
96 運動方向

98, 100 側縁

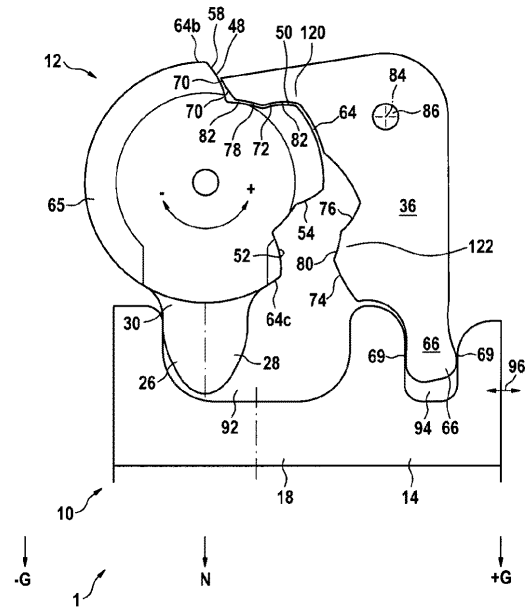
50

- 102, 104 側縁
- 106 シフト距離
- 120 区分
- 122 区分
- 140 寸法
- 150, 152 部分変速機
- 154 距離
- 156 プレート
- 158 貫通孔
- 160 切欠き
- 162 側縁
- 164, 166 プレート
- 168, 170 深さ

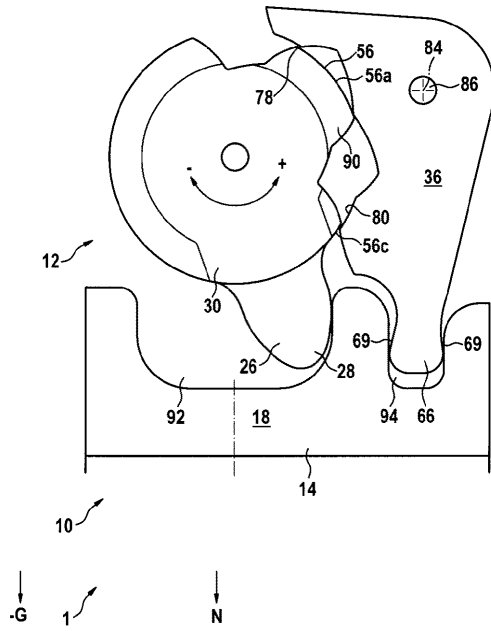
【図 1】



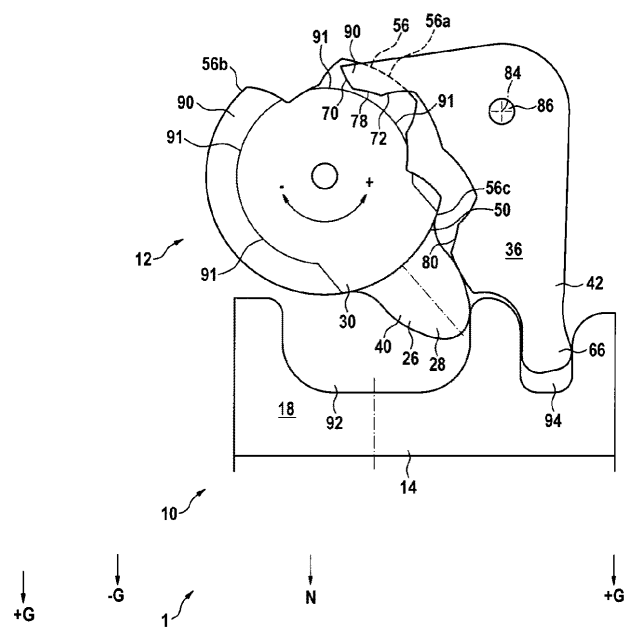
【図 2】



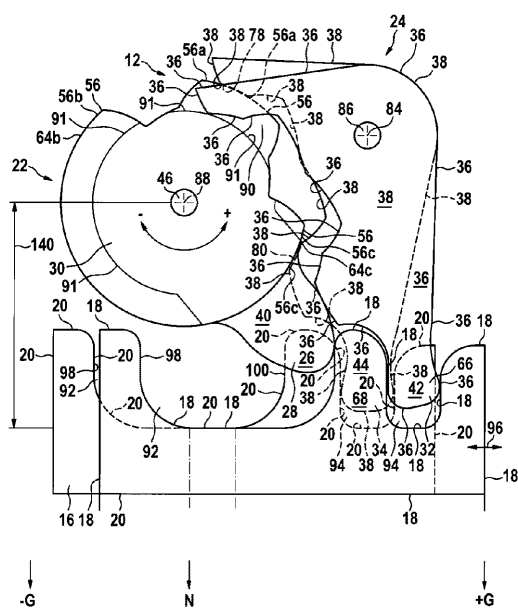
【図 3】



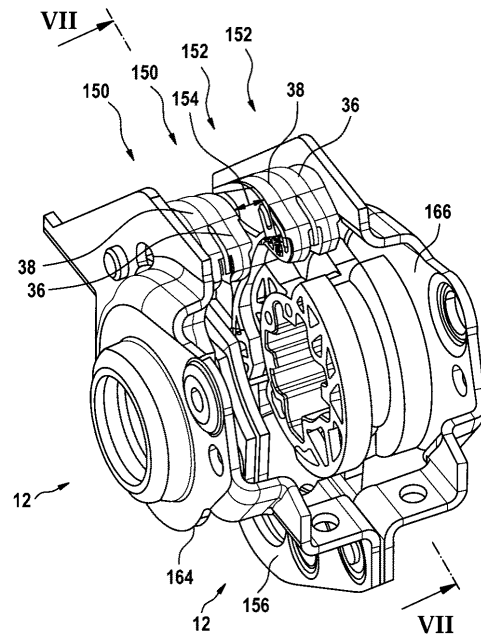
【図 4】



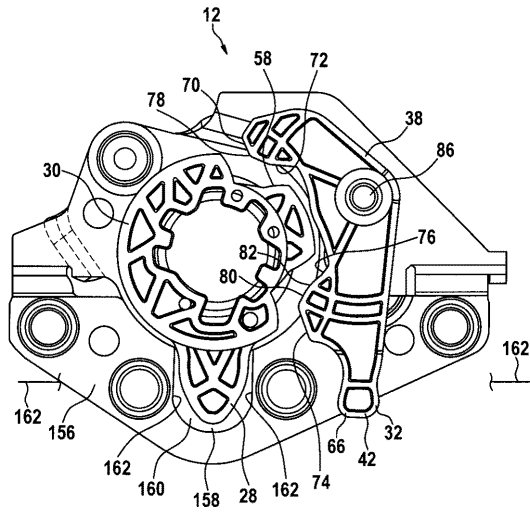
【図 5】



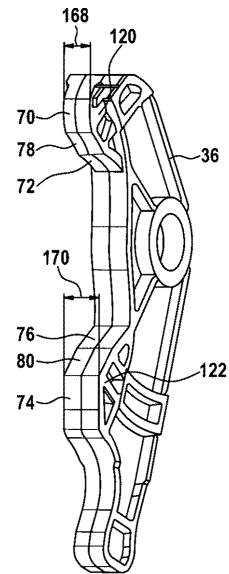
【図 6】



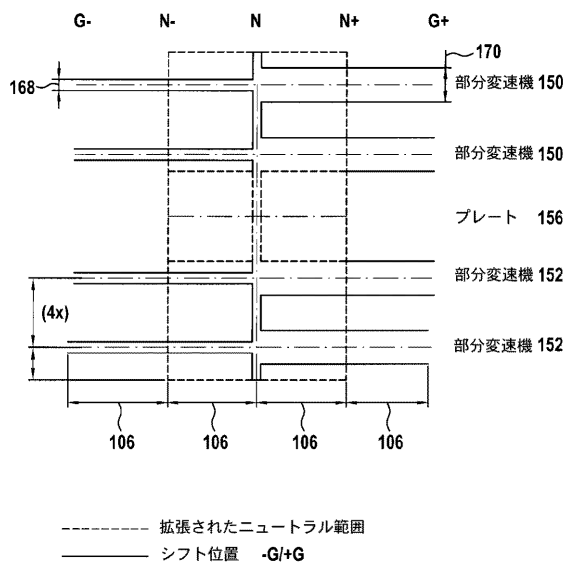
【図 7】



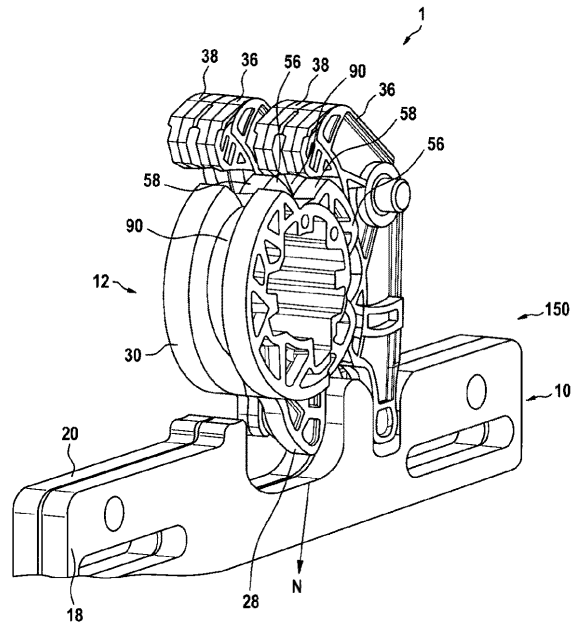
【図 8】



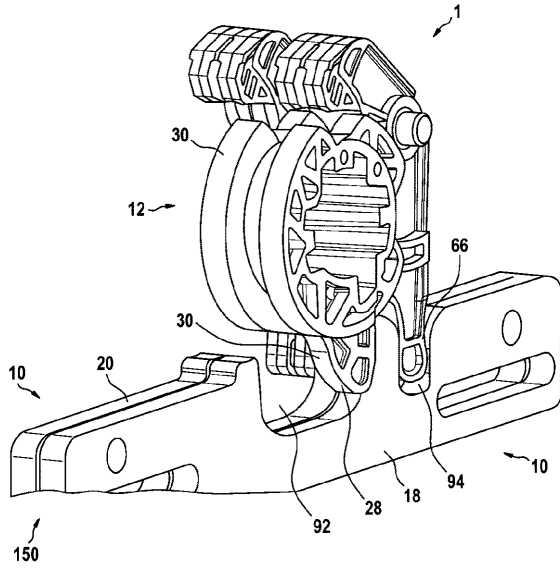
【図 9】



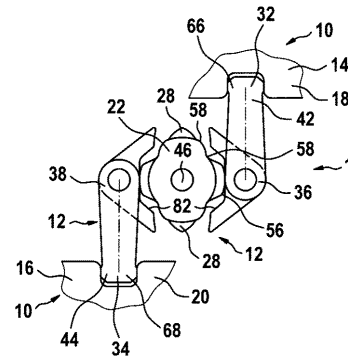
【図 10】



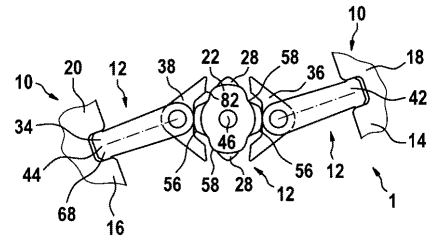
【図 1 1】



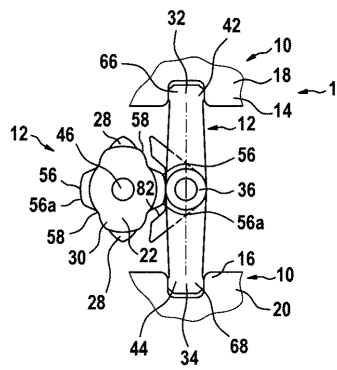
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



---

フロントページの続き

- (74)代理人 100061815  
弁理士 矢野 敏雄
- (74)代理人 100112793  
弁理士 高橋 佳大
- (74)代理人 100128679  
弁理士 星 公弘
- (74)代理人 100135633  
弁理士 二宮 浩康
- (74)代理人 100114890  
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (72)発明者 マティアス エーリッヒ  
ドイツ連邦共和国 ビュール ト라우ベンヴェーク 5
- (72)発明者 ノルベルト エスリー  
ドイツ連邦共和国 ビュール トゥーハーシュトラッセ 26

審査官 高吉 統久

- (56)参考文献 国際公開第2004/008005 (WO, A1)  
特開平02-225880 (JP, A)  
独国特許出願公開第10316163 (DE, A1)  
特開2002-267011 (JP, A)  
特公昭48-012507 (JP, B1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F16H 61/26-61/36  
F16H 63/00-63/38