

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-528318
(P2006-528318A)

(43) 公表日 平成18年12月14日(2006.12.14)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
F 1 6 H 3/66 (2006.01) F 1 6 H 3/66 B 3 J O 2 8

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 45 頁)

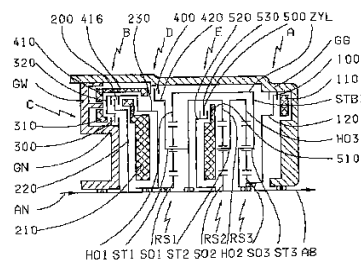
<p>(21) 出願番号 特願2006-520698 (P2006-520698)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成16年6月28日 (2004.6.28)</p> <p>(85) 翻訳文提出日 平成18年3月23日 (2006.3.23)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/EP2004/006964</p> <p>(87) 国際公開番号 W02005/019690</p> <p>(87) 国際公開日 平成17年3月3日 (2005.3.3)</p> <p>(31) 優先権主張番号 10333430.0</p> <p>(32) 優先日 平成15年7月23日 (2003.7.23)</p> <p>(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)</p>	<p>(71) 出願人 500045121 ツェットエフ、フリードリッヒスハーフェン、アクチエンゲゼルシャフト Z F F R I E D R I C H S H A F E N A G ドイツ連邦共和国フリードリッヒスハーフェン (番地なし)</p> <p>(74) 代理人 100075812 弁理士 吉武 賢次</p> <p>(74) 代理人 100091982 弁理士 永井 浩之</p> <p>(74) 代理人 100096895 弁理士 岡田 淳平</p> <p>(74) 代理人 100117787 弁理士 勝沼 宏仁</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 3つの遊星歯車組を有する多段自動変速機

(57) 【要約】

多段自動変速機が1つの入力軸 (AN) と1つの出力軸 (AB) と3つの個別の遊星歯車組 (RS1、RS2、RS3) と5つの切換要素 (A~E) とを有し、それらを対で選択的に係合することによって入力軸 (AN) の入力回転数がレンジシフトなしに出力軸 (AB) に伝達可能である。第3歯車組 (RS3) の1つの太陽歯車 (SO3) が第1切換要素 (A) を介して1つの変速機ケース (GG) に固定可能である。入力軸 (AN) は第2歯車組 (RS2) の1つの太陽歯車 (SO2) と結合され、第2切換要素 (B) を介して第1歯車組 (RS1) の1つの太陽歯車 (SO1) と結合可能、および/または第5切換要素 (E) を介して第1歯車組 (RS1) の1つのキャリア (ST1) と結合可能である。あるいは、第1歯車組 (RS1) の太陽歯車 (SO1) は第3切換要素 (C) を介して、および/または第1歯車組 (RS1) のキャリア (ST1) は第4切換要素 (D) を介して、変速機ケース (GG) に固定可能である。出力軸 (AB) は第1歯車組 (RS1) の1つのリングギヤ (HO1) と、第2または第3歯車組 (RS2、RS3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

多段自動変速機であって、1つの入力軸（AN）と1つの出力軸（AB）と少なくとも3つの個別の遊星歯車組（RS1、RS2、RS3）と少なくとも5つの切換要素（A～E）とを有し、その際、

3つの遊星歯車組（RS1、RS2、RS3）が互いに同軸に配置されており、

第2遊星歯車組（RS2）が空間的に見て第1遊星歯車組（RS1）と第3遊星歯車組（RS3）の間に配置されており、

第3遊星歯車組（RS3）の1つの太陽歯車（SO3）が第1切換要素（A）を介して多段自動変速機の1つの変速機ケース（GG）に固定可能であり、

入力軸（AN）が第2遊星歯車組（RS2）の1つの太陽歯車（SO2）と結合されており、

入力軸（AN）が第2切換要素（B）を介して第1遊星歯車組（RS1）の1つの太陽歯車（SO1）と結合可能、および/または第5切換要素（E）を介して第1遊星歯車組（RS1）の1つのキャリア（ST1）と結合可能であり、

あるいは、第1遊星歯車組（RS1）の太陽歯車（SO1）が第3切換要素（C）を介して、および/または第1遊星歯車組（RS1）のキャリア（ST1）が第4切換要素（D）を介して、変速機ケース（GG）に固定可能であり、

出力軸（AB）が第1遊星歯車組（RS1）の1つのリングギヤ（HO1）と第2または第3遊星歯車組（RS3）の1つのキャリア（ST2、ST3）の1つとに結合されているものにおいて、

第1遊星歯車組（RS1）および/または第2遊星歯車組（RS2）を軸線方向に中心を1つの軸のみが完全に通過していることを特徴とする多段自動変速機。

【請求項 2】

第1および/または第2遊星歯車組（RS1、RS2）に軸線方向に通過している軸が入力軸（AN）であることを特徴とする、請求項1記載の多段自動変速機。

【請求項 3】

第5切換要素（E）が空間的に見て第1遊星歯車組（RS1）と第2遊星歯車組（RS2）との間に配置されていることを特徴とする、請求項1または2記載の多段自動変速機。

【請求項 4】

第1遊星歯車組（RS1）のキャリア（ST1）と第2遊星歯車組（RS2）のリングギヤ（HO2）との間の結合要素が同時に第5切換要素（E）用の1つのディスク支持体を形成することを特徴とする、請求項1、2または3記載の多段自動変速機。

【請求項 5】

第1遊星歯車組（RS1）のキャリア（ST1）と第2遊星歯車組（RS2）のリングギヤ（HO2）との間の結合要素が、第5切換要素（E）の覆いディスクを受容するための第5切換要素（E）の外ディスク支持体として構成されていることを特徴とする、請求項4記載の多段自動変速機。

【請求項 6】

第2切換要素（B）が第5切換要素（E）とは相反する第1遊星歯車組（RS1）の側に配置されていることを特徴とする、請求項1～5のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項 7】

第3、第4切換要素（C、D）が空間的に見て第5切換要素（E）とは相反する第1遊星歯車組（RS1）の側に配置されていることを特徴とする、請求項1～6のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項 8】

第2、第3、第4切換要素（B、C、D）が、入力軸（AN）と作用結合される多段自動変速機の原動機に向き合う第1遊星歯車組（RS1）の側に配置されていることを特徴

10

20

30

40

50

とする、請求項 6、7 記載の多段自動変速機。

【請求項 9】

第 3、第 4 切換要素 (C、D) が、軸線方向に見て半径方向で遊星歯車組 (RS1、RS2、RS3) の上の領域で、並べて配置されていることを特徴とする、請求項 1～6 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

【請求項 10】

第 5 切換要素 (E) の 1 つのサーボ機構 (510) が、第 1 遊星歯車組 (RS1) に中心で挿通される軸、特に入力軸 (AN) で支承されていることを特徴とする、請求項 1～9 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

【請求項 11】

第 5 切換要素 (E) のサーボ機構 (510) が第 5 切換要素 (E) のディスク (500) を軸線方向で第 1 遊星歯車組 (RS1) の方向に操作することを特徴とする、請求項 1～10 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

10

【請求項 12】

第 5 切換要素 (E) のサーボ機構 (510) が第 5 切換要素 (E) のディスク (500) を軸線方向で第 2 遊星歯車組 (RS2) の方向に操作することを特徴とする、請求項 1～10 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

【請求項 13】

第 2 切換要素 (B) のサーボ機構 (210) が第 3 切換要素 (C) の 1 つのサーボ機構 (310) よりも第 1 遊星歯車組 (RS1) 近傍に配置されていることを特徴とする、請求項 1～12 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

20

【請求項 14】

第 2 切換要素 (B) の 1 つのサーボ機構 (210) が第 1 遊星歯車組 (RS1) に隣接して配置されていることを特徴とする、請求項 1～13 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

【請求項 15】

第 2 切換要素 (B) のサーボ機構 (210) が第 2 切換要素 (B) のディスク (200) を軸線方向で第 1 遊星歯車組 (RS1) とは逆の方向に操作することを特徴とする、請求項 1～14 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

【請求項 16】

第 2 切換要素 (B) の 1 つのサーボ機構 (210) が、変速機ケース (GG) の外壁を形成する変速機ケース固定ケース壁 (GW) に隣接して配置されていることを特徴とする、請求項 1～13 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

30

【請求項 17】

第 2 切換要素 (B) のサーボ機構 (210) が第 2 切換要素 (B) のディスク (200) を軸線方向で第 1 遊星歯車組 (RS1) の方向に操作することを特徴とする、請求項 1～13 または 16 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

【請求項 18】

第 2 切換要素 (B) のサーボ機構 (210) が第 1 遊星歯車組 (RS1) の太陽歯車 (S01) で支承されていることを特徴とする、請求項 1～17 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

40

【請求項 19】

第 2 切換要素 (B) のサーボ機構 (210) が第 1 遊星歯車組 (RS1) に中心で挿通される軸、特に入力軸 (AN) 上で支承されていることを特徴とする、請求項 1～17 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

【請求項 20】

第 3 切換要素 (C) の 1 つのサーボ機構 (310) および / または第 4 切換要素 (D) の 1 つのサーボ機構 (410) が、少なくともおおむね、変速機ケース (GG) の外壁を形成する変速機ケース固定ケース壁 (GW) に一体化されていることを特徴とする、請求項 1～19 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

50

【請求項 2 1】

第 3 切換要素 (C) のサーボ機構 (3 1 0) が半径方向で第 4 切換要素 (D) のサーボ機構 (4 1 0) の下方に配置されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 0 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

【請求項 2 2】

第 3、第 4 切換要素 (C、D) のディスク (3 0 0、4 0 0) が軸線方向でケース壁 (G W) に隣接していることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 1 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

【請求項 2 3】

第 2 切換要素 (B) のディスク (2 0 0) が第 4 切換要素のディスク (4 0 0) よりも第 1 遊星歯車組 (R S 1) 近傍に配置されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 2 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

10

【請求項 2 4】

第 3 切換要素 (C) のディスク (3 0 0) が半径方向で第 4 切換要素 (D) のディスク (4 0 0) の下方に配置されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 3 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

【請求項 2 5】

第 2、第 3 切換要素 (B、C) のディスク (2 0 0、3 0 0) が軸線方向でケース壁 (G W) に隣接していることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 1 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

20

【請求項 2 6】

第 4 切換要素 (D) のディスク (4 0 0) が第 2 切換要素 (B) のディスク (2 0 0) よりも第 1 遊星歯車組 (R S 1) 近傍に配置されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 1 または 2 5 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

【請求項 2 7】

第 3 切換要素 (C) のディスク (3 0 0) が半径方向で第 2 切換要素 (B) のディスク (2 0 0) の下方に配置されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 1、2 5 または 2 6 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

【請求項 2 8】

第 4 切換要素 (D) のサーボ機構 (4 1 0) の操作プランジャ (4 1 6) が第 2 切換要素 (B) のディスク (2 0 0) に軸線方向で少なくとも部分的に半径方向で被さることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 4 または 2 5 ~ 2 7 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

30

【請求項 2 9】

第 4 切換要素 (D) のサーボ機構 (4 1 0) の操作プランジャ (4 1 6) が第 2 切換要素 (B) のサーボ機構 (2 1 0) に軸線方向で少なくとも部分的に半径方向で被さることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 1 または 2 5 ~ 2 8 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

【請求項 3 0】

第 4 切換要素 (D) のサーボ機構 (4 1 0) の操作プランジャ (4 1 6) が第 4 切換要素 (D) のサーボ機構 (4 1 0) の 1 つの戻し要素 (4 1 3) に軸線方向で作用することを特徴とする、請求項 2 8 または 2 9 記載の多段自動変速機。

40

【請求項 3 1】

第 4 切換要素 (D) のサーボ機構 (4 1 0) が 2 つの圧力室 (4 1 1 a、4 1 1 b) を有し、圧力室の差圧が第 4 切換要素 (D) のディスク (4 0 0) に作用することを特徴とする、請求項 1 ~ 3 0 のいずれか 1 項記載の多段自動変速機。

【請求項 3 2】

第 4 切換要素 (D) のサーボ機構 (4 1 0) の第 2 圧力室 (4 1 1 b) が変速機ケース (G G) の 1 区域と第 4 切換要素 (D) のサーボ機構 (4 1 0) の操作プランジャ (4 1 6) とによって形成されることを特徴とする、請求項 2 8 と 3 1 または請求項 2 9 と 3 1 記載の多段自動変速機。

【請求項 3 3】

50

第2、第3および第4切換要素（B、C、D）のディスク（200、300、400）が軸線方向でケース壁（GW）に隣接していることを特徴とする、請求項1～21のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項34】

第3切換要素（C）のディスク（300）が半径方向で第2切換要素（B）のディスク（200）の下方に配置され、第2切換要素（B）のディスク（200）が半径方向で第4切換要素（D）のディスク（400）の下方に配置されていることを特徴とする、請求項1～21または32のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項35】

第3切換要素（C）の覆いディスクおよび/または第5切換要素（E）の覆いディスクがその外径部に1つの連行歯を有することを特徴とする、請求項1～34のいずれか1項記載の多段自動変速機。 10

【請求項36】

第3切換要素（C）のディスク（300）が第4切換要素（D）のディスク（400）よりも第2切換要素（B）近傍に配置されていることを特徴とする、請求項1～6または9～19のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項37】

第3切換要素（C）の1つのサーボ機構（310）および/または第4切換要素（D）の1つのサーボ機構（410）が変速機ケース（GG）に一体化され、または相対回転不能に変速機ケース（GG）に結合された第3もしくは第4切換要素（C、D）のディスク支持体に一体化されていることを特徴とする、請求項1～6、9～19または36のいずれか1項記載の多段自動変速機。 20

【請求項38】

第3切換要素（C）のサーボ機構（310）が第3切換要素（C）のディスク（300）を軸線方向で第2切換要素（B）の方向に操作することを特徴とする、請求項1～6、9～19、36または37のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項39】

第3切換要素（C）のサーボ機構（310）が第3切換要素（C）のディスク（300）を軸線方向で第2切換要素（B）の方向に操作することを特徴とする、請求項1～6、9～19または36～38のいずれか1項記載の多段自動変速機。 30

【請求項40】

第3切換要素（C）のサーボ機構（310）が、第4切換要素（D）のサーボ機構（410）とは逆の操作方向を有することを特徴とする、請求項1～6、9～19または36～39のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項41】

第1切換要素（A）が空間的に見て第2遊星歯車組（RS2）とは反対の第3遊星歯車組（RS3）の側に配置されていることを特徴とする、請求項1～40のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項42】

第1切換要素（A）が第3遊星歯車組（RS3）に隣接していることを特徴とする、請求項41記載の多段自動変速機。 40

【請求項43】

第1切換要素（A）が変速機ケース（GG）の1つの外壁または1つの変速機ケース蓋に隣接しており、この変速機ケース蓋が相対回転不能に変速機ケース（GG）と結合されかつ自動変速機の1つの外壁を形成することを特徴とする、請求項1～42のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項44】

第1切換要素（A）の1つの外ディスク支持体の変速機ケース（GG）に一体化され、または相対回転不能に変速機ケース（GG）と結合された変速機ケース蓋に一体化されていることを特徴とする、請求項1～43のいずれか1項記載の多段自動変速機。 50

【請求項 45】

第1切換要素(A)の1つのサーボ機構(110)が変速機ケース(GG)または変速機ケース固定ケース壁に一体化されていることを特徴とする、請求項41~44のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項 46】

変速機ケース(GG)の内部に配置される構造要素を軸線方向で支えるために合計8つのスラスト軸受(AX1~AX8)が設けられていることを特徴とする、請求項1~45のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項 47】

2つの異なる大きさのスラスト軸受(AX1~AX8)が設けられていることを特徴とする、請求項46記載の多段自動変速機。 10

【請求項 48】

個々の圧媒供給部および潤滑剤供給部を相互におよびその他の構造要素に対して動的に密封するために変速機ケース(GG)の内部に合計4つの回転式シールリング(RR1~RR4)が設けられていることを特徴とする、請求項1~47のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項 49】

入力軸(AN)と出力軸(AB)が互いに同軸に延びていることを特徴とする、請求項1~48のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項 50】

第1遊星歯車組(RS1)のリングギヤ(HO1)と作用結合される出力軸(AB)が第3遊星歯車組(RS3)に軸線方向中心で作用することを特徴とする、請求項48記載の多段自動変速機。 20

【請求項 51】

第1遊星歯車組(RS1)のリングギヤ(HO1)と作用結合される出力軸(AB)が第1切換要素(A)の1つの連結室に軸線方向中心で作用し、この連結室が特に第1切換要素(A)の1つのディスク支持体および/またはサーボ機構(110)によって形成されることを特徴とする、請求項49または50記載の多段自動変速機。

【請求項 52】

入力軸(AN)が出力軸(AB)内で支承されていることを特徴とする、請求項49、50または51記載の多段自動変速機。 30

【請求項 53】

入力軸(AN)と出力軸(AB)が互いに同軸に延びているのではなく、特に入力軸(AN)と出力軸(AB)が軸線平行にまたは互いに角度を成して延びていることを特徴とする、請求項1~48のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項 54】

出力軸(AB)と第1遊星歯車組(RS1)のリングギヤ(HO1)との間を作用結合するために少なくとも1つの第1平歯車(STR1)が設けられており、この平歯車が空間的に見て半径方向で第1および/または第2および/または第3遊星歯車組(RS1、RS2、RS3)の上方の領域に配置されていることを特徴とする、請求項53記載の多段自動変速機。 40

【請求項 55】

出力軸(AB)と第1遊星歯車組(RS1)のリングギヤ(HO1)との間を作用結合するために少なくとも1つの第1平歯車(STR1)が設けられており、この平歯車が空間的に見て軸線方向で第3遊星歯車組(RS3)と第1切換要素(A)との間に配置されていることを特徴とする、請求項53記載の多段自動変速機。

【請求項 56】

出力軸(AB)と第1遊星歯車組(RS1)のリングギヤ(HO1)との間を作用結合するために少なくとも1つの第1平歯車(STR1)が設けられており、この平歯車が空間的に見て軸線方向で第1切換要素(A)と変速機ケース(GG)の1つの外壁との間に 50

配置され、もしくは軸線方向で第1切換要素(A)と、相対回転不能に変速機ケース(GG)に結合される変速機ケース蓋との間に配置されていることを特徴とする、請求項53記載の多段自動変速機。

【請求項57】

出力軸(AB)と第1遊星歯車組(RS1)のリングギヤ(HO1)との間を作用結合するために少なくとも1つの第1平歯車(STR1)が設けられており、この平歯車が空間的に見て軸線方向で変速機ケース(GG)の1つの外壁に隣接し、もしくは相対回転不能に変速機ケース(GG)と結合された1つの変速機ケース蓋に軸線方向で隣接していることを特徴とする、請求項53または56記載の多段自動変速機。

【請求項58】

第1遊星歯車組(RS1)のリングギヤ(HO1)と第3遊星歯車組(RS3)のキャリア(ST3)と出力軸(AB)が互いに常時結合されており、第2遊星歯車組(RS2)のキャリア(ST2)が第3遊星歯車組(RS3)のリングギヤ(HO3)と常時結合され、第1遊星歯車組(RS1)のキャリア(ST1)が第2遊星歯車組(RS2)のリングギヤ(HO2)と常時結合されていることを特徴とする、請求項1～57のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項59】

第1遊星歯車組(RS1)のリングギヤ(HO1)と第2遊星歯車組(RS2)のキャリア(ST2)と出力軸(AB)が互いに常時結合されており、第3遊星歯車組(RS3)のキャリア(ST3)が第2遊星歯車組(RS2)のリングギヤ(HO2)と常時結合され、第1遊星歯車組(RS1)のキャリア(ST1)が第3遊星歯車組(RS3)のリングギヤ(HO3)と常時結合されていることを特徴とする、請求項1～57のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項60】

切換要素(A～E)を選択的に係合させることによって、或る変速段から次に高い変速段または次に低い変速段へと切換えるためにまさに操作された切換要素によってその都度1つの切換要素のみが開放され、他の1つの切換要素が係合されるように、少なくとも6つの前進変速段が切換可能であることを特徴とする、請求項1～59のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項61】

第1前進変速段のとき第1、第4切換要素(A、D)が、第2前進変速段のとき第1、第3切換要素(A、C)が、第3前進変速段のとき第1、第2切換要素(A、B)が、第4前進変速段のとき第1、第5切換要素(A、E)が、第5前進変速段のとき第2、第5切換要素(B、E)が、第6前進変速段のとき第3、第5切換要素(C、E)が、そして後退変速段のとき第2、第4切換要素(B、D)がそれぞれ係合されることを特徴とする、請求項1～60のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、少なくとも3つの個別の遊星歯車組と少なくとも5つの切換要素とを有する請求項1の前文に係る多段自動変速機に関する。

【背景技術】

【0002】

レンジシフトなしに切換可能な複数の変速段を有する自動変速機はさまざまに知られている。例えば独国特許出願公開DE19912480A1により3つの単キャリア遊星歯車組と3つのブレーキと6つの前進変速段および1つの後退変速段を切換えるための2つのクラッチとを有する前文に係る自動変速機が公知であり、この自動変速機は高い総変速比と好ましい変速ステップと前進方向における高い発進変速比とで自動車用にきわめて適した変速比を有する。個々の変速段は6つの切換要素のうちその都度2つを選択的に係合させることによって達成され、或る変速段から次に高い変速段または次に低い変速段に

10

20

30

40

50

切換えるために、まさに操作された切換要素によってその都度1つの切換要素のみが開放され、他の1つの切換要素が係合される。

【0003】

その際、自動変速機の1つの入力軸は第2遊星歯車組の1つの太陽歯車と常時結合されている。さらに、入力軸は第1クラッチを介して第1遊星歯車組の1つの太陽歯車と結合可能、および/または第2クラッチを介して第1遊星歯車組の1つのキャリアと結合可能である。これに加えて或いはこれに代えて第1遊星歯車組の太陽歯車は第1ブレーキを介して自動変速機の1つのケースと結合可能、および/または第1遊星歯車組のキャリアは第2ブレーキを介してケースと結合可能、および/または第3遊星歯車組の1つの太陽歯車は第3ブレーキを介してケースと結合可能である。

10

【0004】

個々の遊星歯車組を相互に運動学的に連結するために独国特許出願公開DE19912480A1は2つの異なる様式を開示している。第1様式では、自動変速機の1つの出力軸が第3遊星歯車組の1つのキャリアと第1遊星歯車組の1つのリングギヤとに常時結合され、第1遊星歯車組のキャリアが第2遊星歯車組の1つのリングギヤと常時結合され、第2遊星歯車組の1つのキャリアが第3遊星歯車組の1つのリングギヤと常時結合されている。その際、入力軸と出力軸は互いに同軸で変速機ケースの相反する側に配置することも、軸線平行に変速機ケースの同じ側に配置することもできる。第2様式では、出力軸が第2遊星歯車組のキャリアと第1遊星歯車組のリングギヤとに常時結合され、第1遊星歯車組のキャリアが第3遊星歯車組のリングギヤと常時結合され、第2遊星歯車組のリングギヤが第3遊星歯車組のキャリアと常時結合されている。このような構成は特に入力軸と出力軸との同軸配置用に適している。

20

【0005】

遊星歯車組の空間的配置に関して独国特許出願公開DE19912480A1では、3つの遊星歯車組を同軸で1列に並べて配置し、第2遊星歯車組を軸線方向で第1遊星歯車組と第3遊星歯車組との間に配置することが提案される。個々の切換要素を互いに相対的におよび遊星歯車組に対して相対的に空間配置する点に関して独国特許出願公開DE19912480A1では、第1ブレーキと第2ブレーキを常に直接並べて配置し、第2ブレーキを常に軸線方向で直接に第1遊星歯車組に隣接させ、第3ブレーキを第1遊星歯車組とは反対の第3遊星歯車組の側に常に配置し、両方のクラッチを常に直接並べて配置することが提案される。第1配置様式では両方のクラッチが、第3遊星歯車組とは反対の第1遊星歯車組の側に配置されており、第1クラッチは軸線方向で直接に第1ブレーキに隣接し、かつ第2クラッチよりも第1遊星歯車組近傍に配置されている。入力軸と出力軸との同軸ではない位置と合わせて第2配置様式では、第1遊星歯車組とは反対の第3遊星歯車組の側に両方のクラッチを配置し、第1クラッチよりも第3遊星歯車組近傍に第2クラッチを配置し、かつ出力軸に作用結合された出力平歯車に軸線方向で隣接させ、第3遊星歯車組とは反対の第3ブレーキの側にやはりこの出力平歯車を配置することが提案される。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の課題は、独国特許出願公開DE19912480A1の技術の現状から公知の自動変速機用に、極力コンパクトなかつ変速機縦方向で比較的スリムな変速機構造を有する選択的部材配置を提供することである。主に、標準駆動装置と、入力軸と出力軸との同軸配置とを有する自動車においてこの自動変速機は応用可能でなければならず、しかし入力軸と出力軸が同軸ではない場合にも比較的簡単な修正によって極力利用可能でなければならぬ。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によればこの課題は請求項1の特徴を有する多段自動変速機によって解決される。本発明の有利な諸構成および諸展開は従属請求項から明らかとなる。

50

【0008】

前文に係る独国特許出願公開DE19912480A1の技術の現状から出発して、この多段自動変速機は少なくとも3つの連結された個別の遊星歯車組を有し、これらが互いに同軸に配置されており、第2遊星歯車組は空間的に見て常に第1遊星歯車組と第3遊星歯車組との間に配置されている。この自動変速機はさらに少なくとも5つの切換要素を有する。第3遊星歯車組の1つの太陽歯車はブレーキとして構成される第1切換要素を介して多段自動変速機の1つの変速機ケースに固定可能である。多段自動変速機の1つの入力軸は第2遊星歯車組の1つの太陽歯車と常時結合されている。さらに入力軸はクラッチとして構成される第2切換要素を介して第1遊星歯車組の1つの太陽歯車と結合可能、これに加えて或いはこれに代えて、クラッチとして構成される第5切換要素を介して第1遊星歯車組の1つのキャリアと結合可能である。あるいは、第1遊星歯車組の太陽歯車はブレーキとして構成される第3切換要素を介して、および/または第1遊星歯車組のキャリアはブレーキとして構成される第4切換要素を介して変速機ケースに固定可能である。

10

【0009】

多段自動変速機の1つの出力軸は第1遊星歯車組の1つのリングギヤと常時作用結合されており、第1遊星歯車組のリングギヤは付加的に第3遊星歯車組の1つのキャリアまたは第2遊星歯車組の1つのキャリアのいずれかと常時結合されている。

【0010】

つまり本発明によれば第1遊星歯車組は軸線方向に1つの軸のみ、特に自動変速機の入力軸のみが中心に完全に通過する。それに応じて第2の中央遊星歯車組も、せいぜい1つの軸、特に入力軸が軸線方向に中心を通過する。このため独国特許出願公開DE19912480A1の技術の現状とは異なり、入力軸を第1遊星歯車組のキャリアと結合可能な第5切換要素は空間的に見て第1遊星歯車組と第2遊星歯車組との間に配置することができる。

20

【0011】

その際主に、第1遊星歯車組の太陽歯車を入力軸と結合可能な第2切換要素は第5切換要素とは相反する第1遊星歯車組の側に配置されている。その際主に、第2切換要素の1つのサーボ機構は第1遊星歯車組に隣接して、主に第3切換要素の1つのサーボ機構よりも第1遊星歯車組近傍に配置されている。

【0012】

第1遊星歯車組のキャリアを固定可能な第4切換要素と、第1遊星歯車組の太陽歯車を固定可能な第3切換要素も、第5切換要素とは相反する第1遊星歯車組の側に、但し空間的に見て遊星歯車組の上で並べても、配置しておくことができる。

30

【0013】

第2、第3、第4切換要素の配置の有利な1構成において、第3、第4切換要素のディスクを操作するためのサーボ機構は少なくともおおむね自動変速機の1つの変速機ケースの1つのケース外壁に、または変速機ケースと結合されて変速機ケースの1つの外壁を形成する1つの変速機ケース蓋に一体化することが提案される。つまりこの変速機外壁もしくはこの変速機ケース蓋は、第3、第4切換要素のサーボ機構の各摩擦要素を操作するための相応するピストン室（圧力室）とそのなかで摺動可能に支承される圧力付加可能なピストンを有する。これにより、これら両方の切換要素へのごく簡単な圧媒供給と、組立経過にとって費用上好ましい簡単な構造群 予組立が可能になる。この構成において第3、第4切換要素のディスクは例えば（第3、第4切換要素のサーボ機構で補完された）ケース外壁もしくは変速機ケース蓋の直接横に配置しておくことができ、その場合、第2切換要素のディスクは第4切換要素のディスクよりも第1遊星歯車組近傍に配置され、第3切換要素のディスクは望ましくは半径方向で第4切換要素のディスクの下方に配置されている。

40

【0014】

しかし、第2、第3切換要素のディスクが第3、第4切換要素のサーボ機構で補完されたケース外壁に隣接し、もしくは第3、第4切換要素のサーボ機構で補完された変速機ケ

50

ース蓋に隣接するようにすることもできる。その場合、第4切換要素のディスクは第2切換要素のディスクよりも第1遊星歯車組近傍に配置され、第3切換要素のディスクは半径方向で第2切換要素のディスクの下方に配置され、第3切換要素のサーボ機構は半径方向で第4切換要素のサーボ機構の下方に配置されている。その際、第4切換要素のサーボ機構の1つの操作要素(操作プランジャ)は第2切換要素のディスクに主に完全に被さり、また第2切換要素のサーボ機構に軸線方向において少なくとも部分的に半径方向で被さる。この部材配置によって、変速機ケース内で第1遊星歯車組への第4、(予め組み立てられた)第2切換要素の組立性向上が達成され、強い熱負荷を受ける第2切換要素のディスク用に極力大きな直径を断念する必要がない。

【0015】

10

第1遊星歯車組の片側での第2、第3、第4切換要素の配置の別の1構成において、第2、第3、第4切換要素の3つすべてのディスク束は第3、第4切換要素のサーボ機構で補完されたケース外壁に隣接し、もしくは第3、第4切換要素のサーボ機構で補完された変速機ケース蓋に隣接することができる。その場合、第4切換要素のディスクは第2切換要素のディスクの上方に配置され、第2切換要素のディスクはやはり第3切換要素のディスクの上方に配置されている。

【0016】

本発明に係る第1解決の他の1構成において、第3遊星歯車組の太陽歯車を固定可能な第1切換要素は空間的に見て第2遊星歯車組とは反対の第3遊星歯車組の側に配置されている。

20

【0017】

5つの切換要素と3つの個別の遊星歯車組とを本発明により組み込むことによって、空間的に見て全体としてごくスリムでコンパクトな変速機構造が達成され、この変速機構造は標準駆動装置と互いに同軸で延びる入力軸および出力軸とを有する自動車内で応用するのに特別適しており、その際、第1遊星歯車組のリングギヤと作用結合される出力軸は第3遊星歯車組と第1切換要素の1つの連結室とを軸線方向に中心を通過する。入力軸と出力軸とを非同軸に配置した応用、つまり例えば入力軸と出力軸とを軸線平行または角度を成して配置した応用には、出力軸は空間的に見て半径方向で遊星歯車組の上方の領域で第1遊星歯車組のリングギヤと作用結合しておくこともできる。

【0018】

30

本発明に係る部材配置は、独国特許出願公開DE19912480A1の技術の現状で開示された両方の歯車組図式に応用可能である。第1遊星歯車組のリングギヤと第3遊星歯車組のキャリアと出力軸が互いに連結されている場合、第2遊星歯車組のキャリアは第3遊星歯車組のリングギヤと常時結合され、第1遊星歯車組のキャリアは第2遊星歯車組のリングギヤと常時結合されている。第1遊星歯車組のリングギヤと第2遊星歯車組のキャリアと出力軸が互いに連結されている場合、第3遊星歯車組のキャリアは第2遊星歯車組のリングギヤと常時結合され、第1遊星歯車組のキャリアは第3遊星歯車組のリングギヤと常時結合されている。

【0019】

5つの切換要素を介して個々の歯車組要素を相互におよび入力軸と出力軸とにこのように運動学的に連結することによって、独国特許出願公開DE19912480A1の技術の現状におけると同様に合計6つの前進変速段は、或る変速段から次に高いまたは次に低い変速段に切換えるとき、まさに操作された切換要素によってその都度1つの切換要素のみが開放され、他の1つの切換要素が係合されるように切換可能である。

40

【0020】

以下、図を基に本発明が詳しく説明され、類似の要素には類似の符号も付けてある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

本発明に係る部材配置を明らかにするために図1にはまず、独国特許出願公開DE19912480A1の技術の現状から知られているような、標準駆動装置を有する自動車用

50

の多段自動変速機のスケルトン図が示してある。A Nとされる自動変速機入力軸は、例えば1つのトルクコンバータまたは1つの発進クラッチまたは1つのトーショナルダンパまたは1つの2質量フライホイールまたは1つの剛性軸を介して自動変速機の(図示しない)原動機と作用結合されている。A Bとされる自動変速機出力軸は自動車の少なくとも1つの入力軸と作用結合されている。図示実施例において入力軸A Nと出力軸A Bは互いに同軸に配置されている。R S 1、R S 2、R S 3は3つの連結された個別の遊星歯車組であり、ここでは直列に並べて1つの変速機ケースG G内に配置されている。3つの全遊星歯車組R S 1、R S 2、R S 3は各1つの太陽歯車S O 1、S O 2、S O 3と各1つのリングギヤH O 1、H O 2、H O 3と各1つのキャリアS T 1、S T 2、S T 3と遊星歯車P L 1、P L 2、P L 3とを有し、遊星歯車はそれぞれ相応する歯車組の太陽歯車およびリングギヤとかみ合う。符号A ~ Eは5つの切換要素であり、第1、第3、第4切換要素A、C、Dはブレーキとして実施され、第2、第5切換要素B、Eはクラッチとして実施されている。5つの切換要素A ~ Eの各摩擦ライニングはディスク束100、200、300、400、500(それぞれ外ディスクと内ディスクもしくは鋼ディスクと覆いディスク)として示唆されている。符号120、220、320、420、520は5つの切換要素A ~ Eの各入力要素、符号230、530はクラッチB、Eの各出力要素である。個々の歯車組要素および切換要素の互いに相対的な、および入力軸と出力軸とに対して相対的な運動学的結合は既に冒頭で詳しく説明されたのであり、これら構造要素の空間的配置も同様である。

10

【0022】

20

図2の作動表から明らかとなるように、5つの切換要素A ~ Eのうち各2つを選択的に切換えることによって6つの前進変速段がレンジシフトなしに切換可能であり、つまり或る変速段から次に高いまたは次に低い変速段に切換えるために、まさに操作された切換要素によってその都度単に1つの切換要素が開放され、1つの他の切換要素が係合される。第1変速段「1」ではブレーキA、Dが係合され、第2変速段「2」ではブレーキA、Cが係合され、第3変速段「3」ではブレーキAとクラッチBが係合され、第4変速段「4」ではブレーキAとクラッチEが係合され、第5変速段「5」ではクラッチB、Eが係合され、第6変速段「6」ではブレーキCとクラッチEが係合されている。後退段「R」ではクラッチBとブレーキDが係合されている。

【0023】

30

以下、まず本発明に係る部材配置の4つの実施例は図3 ~ 図9を基に、入力軸と出力軸との同軸ではない配置と合わせた3つの例示的部材配置は図10 ~ 図12を基に、また個々の遊星歯車組要素を互いに連結するための1態様は図13を基にそれぞれ詳細に説明される。

【0024】

まず図3は本発明に係る課題解決の例として第1の概略部材配置を示す。独国特許出願公開DE19912480A1の前記技術の現状から出発して、本発明に係る多段自動変速機は互いに同軸で連結して配置される3つの個別の遊星歯車組R S 1、R S 2、R S 3を有する。空間的に見て第2遊星歯車組R S 2は軸線方向で第1、第3遊星歯車組R S 1、R S 3の間に配置されており、その際軸線方向で第3遊星歯車組R S 3に直接隣接している。さらに、この多段自動変速機は5つの切換要素A ~ Eを有する。第1、第3、第4切換要素A、C、Dはそれぞれブレーキとして(実施例ではそれぞれ多板ブレーキとして)構成され、第2、第5切換要素B、Eはそれぞれクラッチとして(実施例ではそれぞれ多板クラッチとして)構成されている。第3遊星歯車組R S 3の1つの太陽歯車S O 3はブレーキAを介して多段自動変速機の1つの変速機ケースG Gに固定可能である。多段自動変速機の1つの入力軸A Nは第2遊星歯車組R S 2の1つの太陽歯車S O 2と常時結合されている。入力軸A NはさらにクラッチBを介して第1遊星歯車組R S 1の1つの太陽歯車S O 1と結合可能、これに加えて或いはこれに代えてクラッチEを介して第1遊星歯車組R S 1の1つのキャリアS T 1と結合可能である。あるいは、第1遊星歯車組R S 1の太陽歯車S O 1はブレーキCを介して、および/または第1遊星歯車組R S 1のキャリ

40

50

ヤ S T 1 はブレーキ D を介して、変速機ケース G G に固定可能である。

【 0 0 2 5 】

多段自動変速機の 1 つの出力軸 A B は第 1 遊星歯車組 R S 1 の 1 つのリングギヤ H O 1 と常時結合されており、このリングギヤ H O 1 は歯車組要素の図示例示的連結のとき付加的に第 3 遊星歯車組 R S 3 の 1 つのキャリア S T 3 と常時結合されている。さらに、第 2 遊星歯車組 R S 2 の 1 つのキャリア S T 2 は第 3 遊星歯車組 R S 3 の 1 つのリングギヤ H O 3 と常時結合され、第 1 遊星歯車組 R S 1 のキャリア S T 1 は第 2 遊星歯車組 R S 2 の 1 つのリングギヤ H O 2 と常時結合されている。第 1 遊星歯車組 R S 1 のリングギヤ H O 1 と第 3 遊星歯車組 R S 3 のキャリア S T 3 との間の相応する結合要素は円筒 Z Y L として構成されている。この円筒 Z Y L は一方で好適な作用結合を介して、例えば溶接結合を介して、リングギヤ H O 1 と結合されており、軸線方向でリングギヤ H O 1 からリングギヤ H O 3 を越えるまで延びている。他方で円筒 Z Y L は第 2 遊星歯車組 R S 2 とは反対の第 3 遊星歯車組 R S 3 の側で好適な作用結合を介して、例えば 1 つの連行断面を介して、キャリア S T 3 の 1 つのキャリア板 S T B 3 と結合されている。つまり円筒 Z Y L は第 2、第 3 遊星歯車組 R S 2、R S 3 に完全に被さる。

10

【 0 0 2 6 】

第 1 遊星歯車組 R S 1 には軸線方向に中心を入力軸 A N のみが完全に通過している。空間的に見て中央の第 2 遊星歯車組 R S 2 も、入力軸 A N のみが軸線方向に中心を通過している。第 3 遊星歯車組 R S 3 の領域で入力軸 A N および出力軸 A B の好ましい支承を達成するために入力軸 A N は軸線方向で第 3 遊星歯車組 R S 3 の太陽歯車 S O 3 の下にまで延設されている。この領域において出力軸 A B は半径方向で入力軸 A N 上で支承されており、第 1 遊星歯車組 R S 1 のリングギヤ H O 1 と作用結合される出力軸 A B は第 3 遊星歯車組 R S 3 に軸線方向に完全に通過している。第 3 遊星歯車組 R S 3 の太陽歯車 S O 3 はやはり出力軸 A B 上で支承されている。

20

【 0 0 2 7 】

入力軸 A N を第 1 遊星歯車組 R S 1 のキャリア S T 1 と結合可能なクラッチ E は空間的に見て第 1 遊星歯車組 R S 1 と第 2 遊星歯車組 R S 2 との間に配置されている。図 3 に示唆したように、クラッチ E のディスク束 5 0 0 の内ディスクはここでは例示的に鋼ディスクとして実施され、クラッチ E のディスク束 5 0 0 の外ディスクは相応に覆いディスクとして実施されている。

30

【 0 0 2 8 】

その際、クラッチ E の 1 つの入力要素 5 2 0 は内ディスク支持体として構成され、入力軸 A N と結合されている。同様に、クラッチ E の 1 つの出力要素 5 3 0 は外ディスク支持体として構成され、第 2 遊星歯車組 R S 2 のリングギヤ H O 2 にも第 1 遊星歯車組 R S 1 のキャリア S T 1 にも結合されている。図示実施例においてクラッチ E のこの外ディスク支持体 (5 3 0) は 1 つの円筒として構成され、片側で第 2 遊星歯車組 R S 2 のリングギヤ H O 2 と結合され、反対側では第 1 遊星歯車組 R S 1 のキャリア S T 1 と結合されており、円筒の内部にクラッチ E のディスク束 5 0 0 が配置されている。入力軸 A N と作用結合される自動変速機の (図 3 では簡略化のため図示しない) 原動機的全駆動トルクで負荷されるクラッチ E のディスク 5 0 0 は有利には半径方向で円筒 Z Y L の下方で大きな直径上に配置されている。ディスク 5 0 0 を操作するためのクラッチ E の 1 つのサーボ機構 5 1 0 は軸線方向で第 2 遊星歯車組 R S 2 に直接隣接し、ディスク 5 0 0 を軸線方向で第 1 遊星歯車組 R S 1 の方向に操作する。その際、このサーボ機構 5 1 0 はクラッチ E の内ディスク支持体 (5 2 0) を介して入力軸 A N で支承され、常に入力軸 A N の回転数で回転する。当然に、第 5 切換要素のサーボ機構も入力軸で直接支承しておくこともできる。

40

【 0 0 2 9 】

第 1 遊星歯車組 R S 1 のキャリア S T 1 を固定可能なブレーキ D と、第 1 遊星歯車組 R S 1 の太陽歯車 S O 1 を固定可能なブレーキ C と、第 1 遊星歯車組 R S 1 の太陽歯車 S O 1 を入力軸 A N と結合可能なクラッチ B は、クラッチ E とは相反する第 1 遊星歯車組 R S 1 の側に配置されている。

50

【 0 0 3 0 】

その際、クラッチ B の 1 つの入力要素 2 2 0 は内ディスク支持体として構成され、入力軸 A N と結合されている。同様に、クラッチ B の 1 つの出力要素 2 3 0 は外ディスク支持体として構成され、第 1 遊星歯車組 R S 1 の太陽歯車 S O 1 にもブレーキ C の 1 つの入力要素 3 2 0 にも結合されている。図示実施例においてクラッチ B のこの外ディスク支持体 (2 3 0) は第 1 遊星歯車組 R S 1 とは逆向きに開口した円筒として構成されており、その円筒底は一部では軸線方向で第 1 遊星歯車組 R S 1 に隣接し、一部では内ディスク支持体として構成されるブレーキ D の 1 つの入力要素 4 2 0 に軸線方向で隣接し、太陽歯車 S O 1 と結合され、入力軸 A N 上で支承されている。クラッチ B の外ディスク支持体 (2 3 0) の内部、半径方向でこの外ディスク支持体 (2 3 0) の円筒外被の下方に、クラッチ B の外ディスクおよび覆いディスクを有する 1 つのディスク束 2 0 0 と、クラッチ B の 1 つのサーボ機構 2 1 0 が配置されている。サーボ機構 2 1 0 はディスク 2 0 0 を第 1 遊星歯車組 R S 1 とは逆の方向に操作する。この歯車組コンセプトに起因して、クラッチ B はきわめて強い熱負荷を受ける。というのも、このクラッチは入力軸 A N と作用結合された自動変速機の原動機的全駆動トルクを負荷され、比較的高い差回転数を切換えねばならないからである。クラッチ B のディスク 2 0 0 を大きな直径に配置すると相応に有利である。覆いディスク支持体として構成されるブレーキ C の入力要素 3 2 0 は第 1 遊星歯車組 R S 1 とは反対のディスク 2 0 0 の側でクラッチ B の外ディスク支持体 (2 3 0) と結合されており、その際この作用結合は例えば、特にクラッチ B の外ディスク支持体のディスク連行歯等の同じ断面ピッチを有する連行断面として構成しておくことができる。

【 0 0 3 1 】

ブレーキ C の鋼ディスクおよび覆いディスクを有する 1 つのディスク束 3 0 0 は構造長を節約して少なくともおおむね軸線方向において半径方向でクラッチ B のディスク束 2 0 0 の下方に、つまり空間的に見てクラッチ B の 1 つの連結室の内部に配置されている。この連結室はクラッチ B の外ディスク支持体 (2 3 0) によって形成される。その際、ディスク束 3 0 0 は軸線方向でクラッチ B の内ディスク支持体 (2 2 0) に、サーボ機構 2 1 0 もしくは第 1 遊星歯車組 R S 1 とは反対のその側で、直接隣接している。ブレーキ C の鋼ディスクを受容するための 1 つのディスク支持体は、変速機ケース G G の内部空間内に延設される 1 つのケース壁 G W の 1 つのハブ G N の半径方向上方で、変速機ケース G G の 1 つの外壁を形成するこのケース壁 G W に簡単に一体化されている。その際、ケース壁 G W は変速機ケース G G と結合、例えばねじ止めされている。当然に、ケース壁 G W とハブ G N は互いに結合される個別の構造要素として実施しておくこともできる。同様に、ケース壁 G W とハブ G N は一体に実施しておくこともできる。図 3 から明らかとなるように、ブレーキ C の入力要素 3 2 0 は、ディスク束 3 0 0 の覆いディスクがその外径部でブレーキ C の覆いディスク支持体 (3 2 0) によって受容されるように構成されている。

【 0 0 3 2 】

ブレーキ C の 1 つのサーボ機構 3 1 0 は、望ましくはハブ G N の半径方向上方で、ケース壁 G W に簡単に一体化され、ブレーキ C のディスク 3 0 0 を軸線方向で第 1 遊星歯車組 R S 1 の方向に操作する。このためケース壁 G W はサーボ機構 3 1 0 の相応する 1 つのピストン室 (圧力室) およびそのなかで摺動可能に支承される圧力付加可能な 1 つのピストンと、このピストン室に対する (ここには図示しない) 相応する 1 つの圧媒供給部とを有する。

【 0 0 3 3 】

空間的に見て半径方向でブレーキ C のサーボ機構 3 1 0 の上方で、ブレーキ D の 1 つのサーボ機構 4 1 0 がやはりケース壁 G W に一体化されている。つまりケース壁 G W はまたサーボ機構 4 1 0 の相応する 1 つのピストン室 (圧力室) およびそのなかで摺動可能に支承される圧力付加可能な 1 つのピストンとこのピストン室に対する (ここには図示しない) 相応する 1 つの圧媒供給部とを有する。ブレーキ D のディスク 4 0 0 を操作するためにサーボ機構 4 1 0 が付加的に 1 つの操作プランジャ 4 1 6 を有し、この操作プランジャはクラッチ B のディスク 2 0 0 に完全に被さり、またクラッチ B のサーボ機構 2 1 0 に軸線

方向に見て半径方向で部分的に被さり、サーボ機構 4 1 0 のピストン力をブレーキ D のディスク 4 0 0 に伝達する。サーボ機構 4 1 0 のこの操作プランジャ 4 1 6 は、薄肉円筒として実施されて、クラッチ B の半径方向構造空間をさして損なわない。

【 0 0 3 4 】

両方のサーボ機構 3 1 0、4 1 0 をケース壁 G W に一体化することで、これら両方のブレーキ C、D へのごく簡単な圧媒供給が可能になり、また組立経過にとって安価な簡単な構造群予組立が可能になる。操作プランジャ 4 1 6 を有するサーボ機構 4 1 0 の特殊構成によって、変速機ケース G G 内で第 1 遊星歯車組 R S 1 へのブレーキ D および（予め組み立てられた）クラッチ B の組立性向上が達成され、強い熱荷重を受けるクラッチ B のディスク 2 0 0 用に極力大きな直径を断念する必要がなく、また 5 つすべての切換要素から最も強い静荷重を受けるブレーキ D のディスク 4 0 0 用に極力大きな直径を断念する必要はない。

10

【 0 0 3 5 】

図 3 から明らかとなるように、第 1 遊星歯車組 R S 1 に隣接して配置される第 2 切換要素 B のサーボ機構 2 1 0 は第 3 切換要素 C のサーボ機構 3 1 0 一式よりも、また第 4 切換要素 D のサーボ機構 4 1 0 の圧力室よりも、第 1 遊星歯車組 R S 1 近傍に配置されている。同様に、第 4 切換要素 D のディスク 4 0 0 は第 2 切換要素 B のディスク 2 0 0 よりも第 1 遊星歯車組 R S 1 近傍に配置されている。しかし別の 1 構成において、第 2 切換要素のディスクが第 4 切換要素のディスクよりも第 1 遊星歯車組近傍に配置されているようにすることもでき、その場合第 3、第 4 切換要素のディスクはケース外壁に隣接して配置され、第 3、第 4 切換要素のサーボ機構はこのケース外壁に一体化されており、その場合第 3 切換要素のディスクは半径方向で第 4 切換要素のディスクの下方に配置されている。

20

【 0 0 3 6 】

図 3 からやはり明らかとなるように、第 3 遊星歯車組 R S 3 の太陽歯車 S O 3 を固定可能なブレーキ A は空間的に見て第 2 遊星歯車組 R S 2 とは反対の第 3 遊星歯車組 R S 3 の側に配置されている。その際、内ディスク支持体として構成されるブレーキ A の 1 つの入力要素 1 2 0 は軸線方向で第 3 遊星歯車組 R S 3 のキャリア S T 3 に、第 2 遊星歯車組 R S 2 とは反対のその側で隣接している。外ディスクおよび覆いディスクを有するブレーキ A の 1 つのディスク束 1 0 0 は第 3 遊星歯車組 R S 3 とは反対の変速機ケース G G の外壁の領域で大きな直径上に配置されている。ディスク束 1 0 0 の外ディスク用の 1 つの連行断面は簡単に変速機ケース G G に一体化しておくことができる。しかし当然にブレーキ A についても個別の外ディスク支持体を設けておくことができ、この支持体は好適な手段を介して変速機ケース G G と形状接合式、摩擦接合式または素材接合式に結合されている。ディスク 1 0 0 を操作するためのブレーキ A の 1 つのサーボ機構 1 1 0 は簡単に変速機ケース G G の外壁に一体化され、ディスク 1 0 0 を軸線方向で 3 つの遊星歯車組 R S 1、R S 2、R S 3 の方向に操作し、この外壁は当然に 1 つのケース蓋として構成しておくこともでき、このケース蓋は変速機ケース G G と結合、例えばねじ止めされている。このため変速機ケース G G はサーボ機構 1 1 0 の相応する 1 つのピストン室（圧力室）およびそのなかで摺動可能に支承される圧力付加可能な 1 つのピストンと、このピストン室に対する相応する（ここには図示しない）1 つの圧媒供給部とを有する。つまりブレーキ A は出力軸 A B によって軸線方向中心で完全に挿通される。

30

40

【 0 0 3 7 】

図 3 に示す部材配置によって、空間的に見て全体としてきわめてスリムでコンパクトな変速機構造が達成され、この変速機構造は標準駆動装置を有する自動車内で応用するのに特別適しており、図 3 では簡略化のため図示されていないが入力軸 A N と作用結合された自動変速機の前動機は第 1 遊星歯車組 R S 1 とは相反する切換要素 B、C、D の側に配置されており、同様にブレーキ A は自動変速機の出力側に配置されている。

【 0 0 3 8 】

図 3 による多段自動変速機の作動表は図 2 に示す作動表に一致している。つまり独国特許出願公開 D E 1 9 9 1 2 4 8 0 A 1 の技術の現状におけると同様に、5 つの切換要素の

50

うちその都度2つを選択的に切換えることによって6つの前進変速段がレンジシフトなしに切換可能である。

【0039】

次に図4を基に説明する実際に実施された変速機構造では、3つの個別の遊星歯車組RS1、RS2、RS3および5つの切換要素A～Eの運動学的連結と変速機ケースGGの内部での互いに相対的な空間的配置は図3に略示した略図に基本的に一致する。この実施例において入力軸ANと出力軸ABが同軸で配置されていることに合わせて、自動変速機は標準駆動装置を備えた自動車用に設けられている。図示改善のために変速機断面は図4aと図4bの2つの図の2つの部分断面に分割されており、(図示しない)原動機に向き合う自動変速機部分は図4aに示され、自動変速機の出力側部分は図4bに示してある。

10

【0040】

図4aから明らかとなるように、ケース壁GWは変速機ケースGGとねじ止めされており、自動変速機の(図示しない)1つの原動機の方もしくは場合によって変速機ケースGGの外側に配置して設けられていることのある1つの発進要素(例えば1つのトルクコンバータまたは1つの発進クラッチ)の方向で1つの外壁を形成する。このケース壁GWは個々に詳しくは説明しない圧媒通路を有し、例えば自動変速機に圧媒および潤滑剤を供給するための1つのオイルポンプも受容することができる。ケース壁GWの1つのハブGNは軸線方向で変速機ケースGGの内部空間の方向に延設されている。別の1構成においてこのハブGNは例えばトルクコンバータのステータ軸として構成しておくこともできる。自動変速機の入力軸ANは半径方向でハブGNの内側を延び、その際ケース壁GWに中心で挿通されている。

20

【0041】

ブレーキCの鋼ディスクおよび覆いディスクを有するディスク束300が軸線方向に見て半径方向でハブGNの上方に配置されており、ハブGNはディスク束300の鋼ディスク用の1つのディスク支持体の機能を引き受け、このため相応する1つのディスク連行断面を有し、このディスク連行断面はこの鋼ディスクの内径部の対応する内側断面内に係合する。ブレーキCのサーボ機構310はケース壁GWに一体化されている。このためケース壁GWは相応する1つのピストン室もしくは圧力室311とこの圧力室311に対する相応する圧媒通路318とを有する。ブレーキCのサーボ機構の圧力付加可能な1つのピストン314がこのピストン室内で摺動可能に支承されている。圧力室311に圧力が付加されるとこのピストン314はブレーキCのディスク300を戻し要素313の戻し力に抗して軸線方向で変速機ケース内部空間の方向に操作する。戻し要素313はここでは例示的に2つの直列に作用する皿ばねによって形成される。

30

【0042】

変速機ケース内部空間の方向に見て、クラッチBはブレーキCに隣接して配置されている。その際、クラッチBの外ディスクおよび覆いディスクを有するディスク束200は軸線方向に見て少なくともおおむね半径方向でブレーキCのディスク300の上方に配置され、クラッチBのサーボ機構は軸線方向でブレーキCのディスク束300の横に配置されている。クラッチBの入力要素220は内ディスク支持体として構成されている。この入力要素220の1つの円板状区域222は軸線方向でディスク束300に直接隣接し、1つのハブ223を介して入力軸ANと形状接合式に結合され、半径方向外方に、ブレーキCのディスク300の外径部よりも大きい直径にまで延設されている。この入力要素220の1つの円筒状区域221は円板状区域222の外径部に続いており、軸線方向でケース壁GWの方向に延設され、クラッチBのディスク束200の覆いディスク用に1つの連行断面を有する。

40

【0043】

クラッチBの出力要素230はケース壁GWの方向に開口した鉢の態様の外ディスク支持体として構成されており、鉢の内部にクラッチBのサーボ機構一式とクラッチBのディスク束200とが配置されている。この外ディスク支持体(230)の1つのハブ233は入力軸AN上で支承され、ケース壁GWとは反対のその側で第1遊星歯車組RS1の太

50

陽歯車 S O 1 と結合されている。第 1 遊星歯車組 R S 1 のキャリヤのケース壁 G W に向き合う第 1 キャリヤ板 S T B 1 1 に軸線方向で隣接して、出力要素 2 3 0 の 1 つの第 1 円板状区域 2 3 2 がこのハブ 2 3 3 に続き、半径方向外方に、第 1 遊星歯車組 R S 1 のリングギヤ H O 1 の内径部よりも多少小さな直径にまで延設されている。出力要素 2 3 0 の 1 つの第 1 円筒状区域 2 3 1 はこの第 1 円板状区域 2 3 2 の外径部に続き、軸線方向でケース壁 G W の方向に、ケース壁 G W に向き合うハブ 2 3 3 の（前側）領域内にまで延設されている。引き続きこの第 1 円筒状区域 2 3 1 に続く出力要素 2 3 0 の 1 つの第 2 円板状区域 2 3 5 は半径方向外方に、クラッチ B のディスク束 2 0 0 の外径部にほぼ一致した直径にまで延設されている。この第 2 円板状区域 2 3 5 の外径部に続く出力要素 2 3 0 の 1 つの第 2 円筒状区域 2 3 4 はクラッチ B の外ディスクを受容するための相応する 1 つの連行断面を有し、軸線方向でケース壁 G W の方向にクラッチ B のディスク束 2 0 0 を越えるまで、つまりケース壁 G W 近傍の領域内にまで延設されている。

10

【 0 0 4 4 】

既に触れたように、クラッチ B の前記外ディスク支持体（ 2 3 0 ）の内部にクラッチ B のサーボ機構一式が配置されている。このためクラッチ B の外ディスク支持体（ 2 3 0 ）のハブ 2 3 3 はクラッチ B のサーボ機構のこのピストン室内で摺動可能に支承される圧力付加可能な 1 つのピストン 2 1 4 用の 1 つのピストン室もしくは圧力室 2 1 1 とこの圧力室 2 1 1 に対する相応する圧媒通路とを有する。圧力室 2 1 1 に圧力が付加されるとピストン 2 1 4 はクラッチ B のディスク 2 0 0 を 1 つの戻し要素 2 1 3（ここでは例示的に皿ばね）の戻し力に抗して軸線方向でケース壁 G W の方向に、つまり第 1 遊星歯車組 R S 1 とは逆方向に操作する。常に第 1 遊星歯車組 R S 1 の太陽歯車 S O 1 の回転数で回転する（圧媒を充填された）圧力室 2 1 1 の動的圧力を補償するために、クラッチ B のサーボ機構は無圧で潤滑剤を充填される 1 つの圧力補償室 2 1 2 を付加的に有する。この圧力補償室 2 1 2 は圧力室 2 1 1 とは反対のその側でピストン 2 1 4 に隣接しており、このピストン 2 1 4 自体と 1 つの堰円板 2 1 5 とによって形成される。空間的に見て圧力室 2 1 1 も圧力補償室 2 1 2 も 1 つの円筒室の内部に配置されており、この円筒室はクラッチ B の外ディスク支持体（ 2 3 0 ）の第 1 区域 2 3 1 と第 1 区域 2 3 2 とによって形成される。圧力室 2 1 1 もしくは圧力補償室 2 1 2 に対する圧媒および潤滑剤の供給は入力軸 A N の方から相応する供給穴 2 1 8 もしくは 2 1 9 を介して中心で行われる。入力軸 A N の内部での圧媒および潤滑剤の供給は後に図 6 を基になお詳しく説明される。

20

30

【 0 0 4 5 】

図 4 a からさらに明らかとなるように、ブレーキ C の覆いディスク支持体として構成される入力要素 3 2 0 はブレーキ C の覆いディスク用に 1 つの連行断面を備えた 1 つの円筒状区域 3 2 1 を有し、この区域は空間的に見て半径方向でクラッチ B の入力要素 2 2 0 の円筒状区域 2 2 1 の下方に延設されている。この円筒状区域 3 2 1 のケース壁 G W に向き合う側にブレーキ C の入力要素 3 2 0 の 1 つの円板状区域 3 2 2 が続き、ブレーキ C のディスク束 3 0 0 の上方で半径方向外方に、クラッチ B の外ディスク支持体（ 2 3 0 ）にまで延設しており、この外ディスク支持体に円板状区域は第 2 円筒状区域 2 3 4 の開口末端の領域で形状接合式に結合されている。製造技術上有利にはこの形状接合式結合はクラッチ B の外ディスク支持体（ 2 3 0 ）の同じ連行断面を介して行われ、この連行断面はクラッチ B のディスク束 2 0 0 の外ディスク用と同じものである。それとともにブレーキ C のディスク 3 0 0 も空間的に見てクラッチ B の外ディスク支持体によって形成されるクラッチ B の 1 つの連結室の完全に内側に配置されている。

40

【 0 0 4 6 】

ブレーキ D の外ディスクおよび覆いディスクを有するディスク束 4 0 0 は軸線方向に見て少なくともおおむね半径方向でクラッチ B の外ディスク支持体（ 2 3 0 ）の第 1 円筒状区域 2 3 1 の上方に配置されている。この領域において変速機ケース G G は製造技術上有利にはディスク束 4 0 0 の外ディスクを受容するための 1 つの連行断面を有する。コンセプトに起因して 5 つすべての切換要素によって最も強い静荷重を受けるブレーキ D 用に極力大きなディスク直径がこうして達成される。クラッチ B の外ディスク支持体（ 2 3 0 ）

50

に隣接する第1遊星歯車組RS1の第1キャリア板STB11は同時にブレーキCの入力要素420を形成する。このため、内ディスク支持体として構成されるこの入力要素420の1つの円筒状区域421が第1キャリア板STB11の外径部に続き、軸線方向でケース壁GWの方向に延設され、ブレーキDの覆いディスクを受容するための1つの相応する連行断面を有する。

【0047】

例示的細部構造においてブレーキDのサーボ機構は、互いに独自に圧力を付加可能な2つのピストン室もしくは圧力室411a、411bを有し、ブレーキDのディスク400に作用する操作力は両方の圧力室411の差圧で形成される。ブレーキCの第1ピストン室もしくは圧力室411aはその圧媒通路418と一緒に、ブレーキCのピストン314上方の直径部でケース壁GWに一体化され、ケース壁GWの相応する1つのピストン室内で摺動可能に支承される1つのピストン414に作用する。ピストン414がやはり1つの操作プランジャ416を操作し、この操作プランジャは同時に変速機ケースGGの1区域と共に第2圧力室411bを形成する。一方または両方の圧力室411a、411bに圧力が付加されると操作プランジャ416はブレーキDのディスク400を軸線方向で第1遊星歯車組RS1の方向に操作する。つまり操作プランジャ416はピストン414とディスク束400との間の作用結合部として役立ち、つまりピストン414の操作力をさらにディスク束400へと伝達する。

10

【0048】

任意的に第2圧力室411bを補足して、またはその代わりとしても、ブレーキDのピストン414用戻し力を生成する1つの戻し要素、例えば1つの皿ばねを設けておくことができ、このため皿ばねは一方で変速機ケースGGで支えられ、他方で操作プランジャ416で支えられ、その場合操作プランジャ416は戻し要素の相応する凹部に軸線方向で挿通される。このような選択的細部構造が図5に変速機部分断面図として示してある。符号411はブレーキDのサーボ機構のここでは単一の圧媒室、符号413はピストン414に作用しかつ操作プランジャ416を挿通した戻し要素である。

20

【0049】

図4aから明らかとなるように、第1遊星歯車組RS1の片側でのクラッチBおよび両方のブレーキC、D全体のこの配置は、両方のブレーキC、Dのサーボ機構をケース壁GWに一体化することと合わせてきわめてコンパクトである。個々のディスク束200、300、400の図示配置は、これら3つの切換要素B、C、Dの個々の静的、熱的負荷に応じてその都度好ましい寸法設計を可能にする。

30

【0050】

入力軸ANの回転数を測定するための1つの装置が付加的にケース壁GWに一体化されている。このため少なくとも1つの回転数センサNANがケース壁GWの1つの軸線方向穴に嵌挿され、クラッチBの入力軸ANに結合された内ディスク支持体(220)の円板状区域222の相応に構成される測定面を軸線方向で主に非接触式に走査する。

【0051】

空間的に見て第1遊星歯車組RS1は軸線方向でクラッチBのサーボ機構に続き、また軸線方向でブレーキDのディスク束400に続いている。第1遊星歯車組RS1の太陽歯車SO1は入力軸ANが中心で挿通されるだけである。

40

【0052】

図4bから明らかとなるように、入力軸ANと出力軸ABは互いに同軸に延びている。第1遊星歯車組RS1のキャリアST1は変速機出力部に向き合うその側で(つまり3つの切換要素B、C、Dとは反対の側で)滑り軸受を介して入力軸AN上で支承されている。周知の如くに遊星歯車PL1はキャリアST1(遊星歯車支持体)に嵌挿された遊星ピノン上で回転可能に支承され、第1遊星歯車組RS1の太陽歯車SO1にもリングギヤHO1にもかみ合う。

【0053】

変速機出力部の方向に見て、第1遊星歯車組RS1にクラッチEが軸線方向で続き、ク

50

ラッチ E に続いて第 2 遊星歯車組 R S 2 が続き、第 2 遊星歯車組 R S 2 に続いて第 3 遊星歯車組 R S 3 が続き、第 3 遊星歯車組 R S 3 に続いてブレーキ A が続き、最後にブレーキ A に変速機ケース G G の 1 つの外壁が続いている。つまりクラッチ E は空間的に見て第 1 遊星歯車組 R S 1 と第 2 遊星歯車組 R S 2 との間に配置され、ブレーキ A は 3 つの切換要素 B、C、D とは相反する自動変速機の外側に配置されている。

【 0 0 5 4 】

クラッチ B とは異なり、クラッチ E の 1 つのディスク束 5 0 0 の内ディスクが鋼ディスクとして実施され、クラッチ E のディスク束 5 0 0 の外ディスクが相応に覆いディスクとして実施されている。

【 0 0 5 5 】

クラッチ E の入力要素 5 2 0 は内ディスク支持体として構成されている。入力要素 5 2 0 の 1 つの円板状区域 5 2 2 は 1 つのハブ 5 2 3 を介して入力軸 A N と形状接合式に結合され、軸線方向で第 1 遊星歯車組 R S 1 のキャリア S T 1 に直接隣接して半径方向外方にクラッチ E のディスク束 5 0 0 の直径部にまで延設されている。その外径部の領域でこの円板状区域 5 2 2 に入力要素 5 2 0 の 1 つの円筒状区域 5 2 1 が続き、軸線方向で第 2 遊星歯車組 R S 2 の方向に延設されている。その外径部にこの円筒状区域 5 2 1 はディスク束 5 0 0 の鋼ディスクを受容するための 1 つの連行断面を有する。

【 0 0 5 6 】

クラッチ E のサーボ機構はクラッチ E の内ディスク支持体 (5 2 0) の第 2 遊星歯車組 R S 2 に向き合う側で軸線方向に見て半径方向でハブ 5 2 3 の上方に配置され、1 つの圧力室 5 1 1 と 1 つの圧力補償室 5 1 2 と 1 つのピストン 5 1 4 と 1 つの堰円板 5 1 5 と 1 つの戻し要素 5 1 3 とを有する。このサーボ機構の第 2 遊星歯車組 R S 2 に向き合う側に 1 つの支持円板 5 1 7 が配置されており、この支持円板は軸線方向に第 2 遊星歯車組 R S 2 の方向で 1 つの止め輪を介してハブ 5 2 3 上で固定され、ハブ 5 2 3 に向かって (ここでは例えば 1 つのリングを介して) 油密に密封されている。ピストン 5 1 4 は軸線方向摺動可能にハブ 5 2 3 と支持円板 5 1 7 の外径部とで支承され、ハブ 5 2 3 に対しても支持円板 5 1 7 の外径部に対しても (ここでは例えば各 1 つのリングを介して) 油密に密封されており、圧力室 5 1 1 はピストン 5 1 4 と支持円板 5 1 7 とによって形成され、空間的に見て第 1 遊星歯車組 R S 1 に向き合う支持円板 5 1 7 の側に配置されている。堰円板 5 1 5 は軸線方向でクラッチ E の内ディスク支持体 (5 2 0) の円板状区域 5 2 2 に隣接し、その際ハブ 5 2 3 の 1 つの肩部に当接し、軸線方向に摺動可能なピストン 5 1 4 に対して (ここでは例えば再び 1 つのリングを介して) 油密に密封され、ピストン 5 1 4 と共に第 1 遊星歯車組 R S 1 に向き合うその側に圧力補償室 5 1 2 を形成する。常に入力軸 A N の回転数で回転する (油を充填された) クラッチ E の圧力室 5 1 1 の動的圧力を補償するために、圧力補償室は無圧で潤滑剤が充填される。クラッチ E の圧力室 5 1 1 への圧媒供給とクラッチ E の圧力補償室 5 1 2 への潤滑剤供給はハブ 5 2 3 の相応する穴を介して入力軸 A N の方から中心で行われ、このため入力軸はやはり相応する圧媒および潤滑剤供給部 5 1 8、5 1 9 を有する。そのことは後に図 6 を基になお詳しく説明される。圧力室 5 1 1 に圧力が付加されるとピストン 5 1 4 はクラッチ E のディスク 5 0 0 を軸線方向で第 1 遊星歯車組 R S 1 の方向に、ピストン 5 1 4 と堰円板 5 1 5 との間に嵌挿されまたは付勢されてもいる (ここでは例えば皿ばねとして構成される) 戻し要素 5 1 3 の戻し力に抗して操作する。

【 0 0 5 7 】

第 2 遊星歯車組 R S 2 の太陽歯車 S O 2 は軸線方向でクラッチ E の入力要素 5 2 0 のハブ 5 2 3 に隣接して 1 つの連行断面を介して形状接合式に入力軸 A N と結合されている。その際、入力軸 A N は太陽歯車 S O 2 に軸線方向で完全に挿通されている。別の 1 構成において、太陽歯車 S O 2 がハブ 5 3 2 を介して入力軸 A N と結合され、またはハブ 5 3 2 が太陽歯車 S O 2 を介して入力軸 A N と結合されているようにすることもでき、両方の事例において構造上、太陽歯車 S O 2 とハブ 5 3 2 との間に好適な形状接合式または摩擦接合式結合を設けておくことができる。なお別の 1 構成において太陽歯車 S O 2 とハブ

10

20

30

40

50

532は一体に実施または互いに溶接しておくこともできる。その場合、クラッチEのサーボ機構の組立性のためにクラッチEの入力要素520の円板状区域522とハブ523との間の結合は形状接合式に実施しておかねばならないか、しかしまたはクラッチEのサーボ機構と円板状区域522との配置を軸線方向で(従ってディスク500の操作方向も)入れ替えねばならないかのいずれかである。

【0058】

周知の如くに第2遊星歯車組RS2の遊星歯車PL2は第2遊星歯車組RS2の太陽歯車SO2にもリングギヤHO2にもかみ合い、第2遊星歯車組RS2のキャリアST2で回転可能に支承されている。キャリアST2は第3遊星歯車組RS3に向き合うその側に1つのキャリア板STB2を有し、このキャリア板は半径方向外方に延設され、その外径部で第3遊星歯車組RS3のリングギヤHO3と、ここでは例えば溶接結合を介して結合されている。当然にこの結合は別の1構成において形状接合式に実施しておくこともでき、キャリア板STB2とリングギヤHO3は一体に実施しておくこともできる。

10

【0059】

第2遊星歯車組RS2のリングギヤHO2はクラッチEの出力要素530を介して第1遊星歯車組RS1のキャリアST1と結合されている。この出力要素530は円筒として構成されており、この円筒は軸線方向で第1遊星歯車組RS1のリングギヤHO1から第2遊星歯車組RS2のリングギヤHO2にまで延設され、その際クラッチEに軸線方向で完全に被さる。この円筒はその内径部にクラッチEのディスク束500の外ディスクを受容するための1つの連行断面を有する。リングギヤHO2と出力要素530との図4bに示す例示的の一体構成は組立に関してきわめて有利である。それに加えて、薄肉鋼部材として実施された出力要素530のこのような構造は、クラッチEのディスク束500を比較的大きな直径に配置することを可能にする。当然にリングギヤHO2と出力要素530は個別の構造要素として実施しておくこともできる。第1遊星歯車組RS1のキャリアST1は第2遊星歯車組RS2に向き合うその側に1つの第2キャリア板STB12を有し、このキャリア板は入力軸AN上で支承され、半径方向外方にクラッチEの出力要素530にまで延設されている。第2キャリア板STB12がその外径部に1つの連行断面を有し、この連行断面はクラッチEの出力要素530の1つの対応する連行断面内に係合する。製造技術上有利にはこの形状接合式結合は、キャリア板STB12がクラッチEの外ディスク用出力要素530の連行断面内に係合するように構成しておくことができる。

20

30

【0060】

第3遊星歯車組RS3のキャリアST3は出力軸ABにも第1遊星歯車組RS1のリングギヤHO1にも結合されている。リングギヤHO1とキャリアST3との間の結合要素として1つの薄肉円筒ZYLが設けられており、この円筒は軸線方向に見て半径方向でクラッチEおよび両方の遊星歯車組RS2、RS3の上方に、リングギヤHO1から出発して第3遊星歯車組RS3のリングギヤHO3を越えるまで延設されている。つまり円筒ZYLはクラッチEにも両方の遊星歯車組RS2、RS3にも完全に被さる。図4bに示す実施例において円筒ZYLはリングギヤHO1と溶接されているが、しかし別の1構成において当然にリングギヤHO1と形状接合式に結合しておくこともできる。円筒ZYLはその反対側で連行断面を介してキャリアST3の1つのキャリア板STB3と結合されており、このキャリア板は第2遊星歯車組RS2とは反対の第3遊星歯車組RS3の側に配置されている。キャリアST3と円筒ZYLとの間のこの結合も当然に構造上別の態様に、例えば溶接結合として構成しておくことができる。出力軸ABは第2遊星歯車組RS2に向き合う第3遊星歯車組RS3の側でキャリアST3と結合されており、出力軸ABは第3遊星歯車組RS3の太陽歯車SO3に中心で完全に挿通され、入力軸AN上で支承されている。図示実施例において出力軸ABとキャリアST3は一体な鍛造部材として実施されており、この鍛造部材は第2遊星歯車組RS2とは反対の第3遊星歯車組RS3の側で形状接合式に1つの出力フランジABFと結合されており、この出力フランジはそれ自体変速機ケースGGの出力側外壁の幅広支承ベースで支承されている。

40

【0061】

50

第3遊星歯車組RS3のキャリヤ板STB3の外径部に付加的に1つのパーキング歯車PSRが配置されてこれと強固に結合され、例えば溶接されまたは密着されてもいる。周知の如くにこのパーキング歯車PSRは、出力軸ABを固定するための(図4bでは簡略化して図示した)1つのパーキングポールPSKがかみ合うことのできる1つの歯を有する。出力軸ABの回転数および/または回転方向を測定するために円筒ZYLの外面に1つの相応する輪郭が設けられており、この輪郭は符号NABとされた相応する回転数センサが半径方向で非接触的に走査する。別の1構成において出力回転数もしくは出力回転方向はパーキング歯を介して測定することもできる。出力軸ABの絶対的回転数を補足してその回転方向も判定するために、当然に2つのこのような出力回転数センサを設け、もしくは2つのセンサを組合せてなる1つの出力回転数センサを設けておくこともできる。

10

【0062】

第3遊星歯車組RS3の太陽歯車SO3は出力軸AB上で支承され、第2遊星歯車組RS2とは反対の第3遊星歯車組RS3の側でブレーキAの入力要素120と、図示実施例では溶接結合によって結合されている。別の1構成においてブレーキAの入力要素120は太陽歯車SO3の相応に構成される連行断面内に吊り掛けておくこともできる。ここで変速機出力部の方向で開口した鋼板鉢として構成される入力要素120はその円筒状区域121に、ブレーキAのディスク束100の覆いディスクを受容するための1つの連行断面を有する。その際このディスク束100は比較的大きな直径上に、空間的に見て第3遊星歯車組RS3のリングギヤHO3の横に、配置されている。変速機ケースGGはこの領域内に、ブレーキAのディスク束100の外ディスクを受容するための1つの連行断面を有し、つまり製造組立技術上好ましいことに同時にブレーキA用外ディスク支持体の機能を引き受ける。別の1構成において当然にブレーキA用に1つの個別の外ディスク支持体を設けておくこともでき、その場合この外ディスク支持体は好適な手段を介して変速機ケースと結合されている。

20

【0063】

ブレーキAのサーボ機構は製造組立技術上好ましいことにやはり変速機ケースGGに直接一体化されている。このため変速機ケースGGの出力側外壁は相応する1つのピストン室もしくは圧力室111とこの圧力室111用の相応する圧媒通路118とを有する。このピストン室内でブレーキAのサーボ機構の圧力付加可能なピストン114が摺動可能に支承されている。圧力室111に圧力が付加されるとこのピストン114はブレーキAのディスク100を(ここでは例示的に皿ばねとして実施される)戻し要素113の戻し力に抗して軸線方向で第3遊星歯車組RS3の方向に操作する。別の1構成では、変速機ケースの出力側外壁が変速機ケースと結合される個別のケース蓋として実施され、このケース蓋が例えばブレーキAのサーボ機構もブレーキAの外ディスクも受容できるようにしておくこともできる。

30

【0064】

図4aと図4bを基に詳細に説明された実際に実施された変速機構造はスラスト軸受および回転式シールリングの数が少ないことも特徴としている。特別有利なことに符号AX1~AX8とされた合計8つのスラスト軸受が設けられているにすぎず、しかもその大きさは2種類にすぎない。さらに、個々の圧媒および潤滑剤供給部を相互におよび外部に対して動的に密封するために、符号RR1~RR4とされた合計4つの回転式シールリング(「矩形リング」)が必要であるにすぎない。その際、4つすべての回転式シールリングRR1~RR4は入力軸ANの相応する溝内に嵌挿されており、有利なことに幾何学的に同一に実施しておくことができる。

40

【0065】

両方のクラッチB、Eの圧力室および圧力補償室への供給用およびさまざまな変速機構造要素の潤滑用の入力軸AN内部での圧媒および潤滑剤の案内を具体的に示すために図6が入力軸ANの断面を示しており、この断面が図4a/図4bで符号XYとされている。1つの薄肉管ROHが入力軸ANに中心で油密に、例えばプレス嵌めまたは貼付けによって嵌挿されている。この管ROHの内部に潤滑剤が通され、潤滑剤は各種の構造要素を

50

潤滑しかつ圧力補償室を満たすために、管 R O H の内部空間に通じる入力軸の半径方向穴を介して分岐可能である。図示断面図において中心線の上方に、入力軸 A N を半径方向に通過して第 5 切換要素 E の圧力補償室に至る潤滑剤供給部 5 1 9 の 1 つの穴を認めることができる。第 5 切換要素 E のサーボ機構用圧媒は管 R O H の上方で入力軸 A N の軸線方向穴に通される。この軸線方向穴に、第 5 切換要素 E の圧力室に至る圧媒供給部 5 1 8 の半径方向穴が通じており、この半径方向穴はこの断面図では見ることができないのでここでは破線で示してある。

【 0 0 6 6 】

さらに、図 6 に示す断面図において中心線の下方に、入力軸 A N を半径方向に通過して第 2 切換要素 B の圧力補償室に至る潤滑剤供給部 2 1 9 の穴を認めることができる。中心線の下方に破線で示してあるのは第 5 切換要素 E の圧力補償室に至る潤滑剤供給部のこの断面図では見ることができない半径方向穴である。第 2 切換要素 B のサーボ機構用圧媒は管 R O H の下方の入力軸 A N の軸線方向穴に通される。この軸線方向穴に、第 2 切換要素 B の圧力室に至る圧媒供給部 2 1 8 の半径方向穴が通じており、この半径方向穴はこの断面図では見ることができないのでここでは破線で示してある。

10

【 0 0 6 7 】

次に以下では図 7 を基に、例示的に本発明に係る課題解決について第 2 の概略部材配置が詳細に説明される。その際本発明に係るこの第 2 部材配置は先に図 3 を基に説明した本発明に係る第 1 部材配置から出発しており、3 つの個別の遊星歯車組 R S 1、R S 2、R S 3 相互のおよびそれらと 5 つの切換要素 A ~ E、入力軸 A N および出力軸 A B との運動学的連結に変更はない。入力軸 A N、出力軸 A B、3 つの遊星歯車組 R S 1、R S 2、R S 3、第 5 切換要素としてのクラッチ E および第 1 切換要素としてのブレーキ A の配置は図 3 に示したそれらの配置に実質的に一致しており、それとの細部の違いはクラッチ E のサーボ機構 5 1 0 の支承と第 3 遊星歯車組 R S 3 の領域における出力軸 A B での入力軸 A N の支承とにだけ関係しているだけである。図 3 とは異なり、ここではクラッチ E のサーボ機構 5 1 0 が入力軸 A N 上で直接支承されており、出力軸 A B の相応に実施された 1 つの段差部内で支承された入力軸 A N はいまや軸線方向で第 3 遊星歯車組 R S 3 の太陽歯車 S O 3 にまで延設されているにすぎない（そしてその下にまでではない）。

20

【 0 0 6 8 】

図 7 から明らかとなるように、クラッチとして構成される第 2 切換要素 B とそれぞれブレーキとして構成される第 3、第 4 切換要素 C、D とを（図示しない）原動機に向き合う第 1 遊星歯車組 R S 1 の側に空間的に配置する点が、特にブレーキ D のディスク束 4 0 0 の空間的配置が、図 3 に比べて変更されている。図 3 に比べて変更がないのはブレーキ C のディスク 3 0 0 とサーボ機構 3 1 0 が軸線方向に見て半径方向で変速機ケース固定ケース壁 G W のハブ G N の上方に配置されている点、ブレーキ C のサーボ機構 3 1 0 がケース壁 G W に完全に一体化され、ブレーキ D のサーボ機構 4 1 0 がケース壁 G W に一体化されている点、そして 3 つの切換要素 B、C、D の 3 つすべてのサーボ機構 2 1 0、3 1 0、4 1 0 の操作方向である。

30

【 0 0 6 9 】

クラッチ B はいまや 第 1 遊星歯車組 R S 1 の方向に見て 軸線方向で完全にブレーキ C の横、特に軸線方向でブレーキ C のディスク 3 0 0 の横に配置されている。クラッチ B の入力要素 2 2 0 は内ディスク支持体として構成され、クラッチが入力軸 A N と結合されている領域において軸線方向でケース壁 G W に直接隣接している。クラッチ B の出力要素 2 3 0 は 図 3 におけると同様に 円筒状外ディスク支持体として構成され、その内部にクラッチ B のディスク束 2 0 0 とサーボ機構 2 1 0 が配置されている。

40

【 0 0 7 0 】

運動学的結合に相応してブレーキ C の入力要素 3 2 0 は 図 3 と同様に クラッチ B の出力要素 2 3 0 を介して第 1 遊星歯車組 R S 1 の太陽歯車 S O 1 と結合されている。入力要素 3 2 0 は内ディスク支持体として構成され、いまやケース壁 G W のハブ G N 上で支承され、ディスク束 3 0 0 の覆いディスクをいまやこの覆いディスクの内径部で受容する。

50

ディスク束 300 の外ディスクをその外径部で受容するためのブレーキ C の相応する 1 つの外ディスク支持体は図 7 に示す実施例では変速機ケース固定ケース壁 G W に、ブレーキ C のサーボ機構 310 より大きくかつブレーキ D のサーボ機構 410 よりも小さい直径上で、一体化されている。ブレーキ C の外ディスク支持体は当然に個別の変速機固定構造要素として構成しておくこともできる。

【0071】

ブレーキ D のディスク束 400 はいまや軸線方向に見て少なくともおおむねブレーキ C のディスク束 300 の上方に、ケース壁 G W に一体化されたサーボ機構 410 に軸線方向で直接に隣接して配置されている。変速機ケース G G は図示実施例においてブレーキ D 用外ディスク支持体の機能を引き受ける。ブレーキ D の外ディスク支持体は当然に個別の変速機ケース固定構造要素としても構成しておくことができる。ブレーキ D の入力要素 420 は内ディスク支持体として構成され、運動学的結合に相応して第 1 遊星歯車組 R S 1 のキャリア S T 1 と結合されている。この内ディスク支持体は軸線方向において半径方向でクラッチ B に完全に被さる。つまり空間的に見てクラッチ B はブレーキ C よりも第 1 遊星歯車組 R S 1 近傍に配置されているだけでなく、ブレーキ D よりも第 1 遊星歯車組 R S 1 近傍にも配置されている。

10

【0072】

ブレーキ D の内ディスク支持体 (420) は、薄肉鋼板部材として実施されて、クラッチ B の半径方向構造空間をさして損なわない。変速機ケース G G 用に利用可能な半径方向取付空間をそのことが許容する限り、コンセプトに起因して最も強い静荷重を受けるブレーキ D のディスク 400 の直径は構造長を短縮するために図 3 に比べて簡単に拡大しておくことができる。

20

【0073】

次に以下では図 8 を基に、例示的に本発明に係る課題解決について第 3 の概略部材配置が詳細に説明される。その際本発明に係るこの第 3 部材配置は先に図 3 と図 7 を基に説明した本発明に係る部材配置から出発している。3 つの個別の遊星歯車組 R S 1、R S 2、R S 3 相互のおよびそれらと 5 つの切換要素 A ~ E、入力軸 A N および出力軸 A B との運動学的連結は図 3 からそのまま引き継がれた。入力軸 A N、出力軸 A B、3 つの遊星歯車組 R S 1、R S 2、R S 3、第 5 切換要素としてのクラッチ E および第 1 切換要素としてのブレーキ A の配置は図 3 に示したそれらの配置に実質的に一致しており、それとの細部の違いとして、第 3 遊星歯車組 R S 3 の領域における出力軸 A B での入力軸 A N の支承は図 7 から引き継がれた。

30

【0074】

図 8 から明らかとなるように、図 3 とは異なりいまや第 2、第 3、第 4 切換要素 B、C、D の 3 つすべてのディスク束 200、300、400 は第 3、第 4 切換要素 C、D のサーボ機構 310、410 で補完された変速機ケース固定ケース壁 G W に軸線方向で隣接している。図 3 に比べて変更がないのはブレーキ C のディスク 300 とサーボ機構 310 が軸線方向に見て半径方向でケース壁 G W のハブ G N の上方に配置されている点、クラッチ B のディスク 200 が軸線方向に見て半径方向でブレーキ C のディスク 300 の上方に配置されている点、ブレーキ C の入力要素 320 が覆いディスク支持体として構成されている点、ブレーキ D のサーボ機構 410 が半径方向でブレーキ C のサーボ機構 310 の上方に配置されている点、そして 3 つの切換要素 B、C、D の 3 つすべてのサーボ機構 210、310、410 の操作方向である。ブレーキ D のディスク 400 はいまや軸線方向に見てクラッチ B のディスク 200 の上方に配置されている。

40

【0075】

ブレーキ C およびクラッチ B のディスク 300、200 の寸法設計がディスク直径に関して図 3 と比べて変更されていない場合、図 8 で提案するようにブレーキ D のディスク束 400 をクラッチ B のディスク束 200 の上に配置すると、特にブレーキ D がコンセプトに起因してこの自動変速機のうちで最も強い静荷重を受ける切換要素である点を考慮して、変速機構造長の短縮が可能になる。3 つの切換要素 C、B、D を空間的に見て上下で原

50

動機近傍に配置するうえで好ましいのは、標準駆動装置を有する自動車内での一般的な自動変速機取付状況である。というのも、殊に原動機近傍の変速機取付空間領域（「変速機トンネル」）は知られているように比較的大きく、出力部の方向に進むにつれて先細（しかも時として著しく）となっているからである。

【0076】

次に以下では図9を基に本発明に係る第4の概略部材配置が詳細に説明される。その際本発明に係るこの第4部材配置はやはり先に図3を基に説明した本発明に係る第1部材配置から出発しており、3つの個別の遊星歯車組RS1、RS2、RS3相互のおよびそれらと5つの切換要素A～E、入力軸ANおよび出力軸ABとの運動学的連結に変更はない。入力軸AN、出力軸AB、3つの遊星歯車組RS1、RS2、RS3、第5切換要素としてのクラッチEおよび第1切換要素としてのブレーキAの配置は図3に示したそれらの配置に実質的に一致しており、それとの細部の違いとして、サーボ機構はもはや軸線方向でクラッチEの入力要素520と第2遊星歯車組RS2との間ではなく、いまや軸線方向でクラッチEの第1遊星歯車組RS1と入力要素520との間に配置されている。サーボ機構510の操作方向も相応に反転しており、このサーボ機構はクラッチEのディスク500をいまや軸線方向で第2遊星歯車組RS2の方向に操作する。

10

【0077】

図3と同様に、ブレーキDのディスク400は第2遊星歯車組RS2とは反対の第1遊星歯車組RS1の側に、軸線方向で隣接して、半径方向で第1遊星歯車組RS1の上方に配置されている。ブレーキDのサーボ機構410はいまや第1遊星歯車組RS1の上に配置され、変速機ケースGGに一体化されており、ブレーキDのディスク400を軸線方向でケース壁GWの方向に操作する。

20

【0078】

ブレーキCは変速機ケース内部空間の方向でケース壁GWに隣接しており、ブレーキCのサーボ機構310も、ブレーキCのディスク束300の外ディスクを受容するための1つの外ディスク支持体も、変速機ケースGGの内径部近傍の大きな直径上でケース壁GWに一体化されている。つまりケース壁GWがブレーキCの1つの連結室を形成する。クラッチBは少なくとも部分的にブレーキCのこの連結室の内部に配置されている。クラッチBの入力要素220は外ディスク支持体として、幾何学的に第1遊星歯車組RS1の方向に開口した1つの鉢として構成されており、その円板状底はケース壁GWに直接隣接しかつ入力軸ANと結合されており、またその円筒状区域の内部にはクラッチBのディスク束200とサーボ機構210が配置されている。常に入力軸ANの回転数で回転するサーボ機構210は入力軸AN上で支承され、ディスク200を軸線方向で第1遊星歯車組RS1の方向に操作する。図9に示した実施例においてクラッチBのディスク200は少なくともおおむね空間的に見てブレーキCのディスク300の下方に配置されている。しかしクラッチBとブレーキCとの熱負荷の違いに応じてクラッチBのディスク束200は軸線方向でブレーキCのディスク束300よりもさらに第1遊星歯車組RS1の方向に延設することもできる。

30

【0079】

図9に示す実施例においてクラッチBの出力要素230とブレーキCの入力要素320は両方とも内ディスク支持体として構成されている。その際、ブレーキCの内ディスク支持体(320)はクラッチBの内ディスク支持体(230)を介して第1遊星歯車組RS1の太陽歯車SO1と結合されている。図9に示す実施例においてクラッチBの内ディスク支持体(230)はディスク束200の覆いディスクをその内径部で受容するように構成されている。例えばクラッチBおよびブレーキCの内ディスク支持体(230、320)の一体化実施が設けられている場合、クラッチBの内ディスク支持体が図9の図示から離れてクラッチBの覆いディスクをその外径部の方から受容するように構成されると望ましいことがある。その場合クラッチBのサーボ機構は望ましくはクラッチBのディスクの第1遊星歯車組に向き合う側に配置され、これらのディスクをケース壁の方向に、つまり第1遊星歯車組RS1とは逆の方向に操作する。

40

50

【0080】

既に触れたように、図3で説明したスケルトン図は自動変速機の入力軸と出力軸との互いに相対的な配置に関して例示と見做すことができる。次に図10は図3による概略部材配置の例示的態様を示しており、いまや入力軸と出力軸は同軸には配置されていない。図3で提案された部材配置から出発して入力軸ANと出力軸ABはいまや互いに軸線平行に配置されている。ここでは第3遊星歯車組RS3のキャリアST3と常時結合された第1遊星歯車組RS1のリングギヤHO1に出力軸ABを運動学的に結合するために平歯車段STSTが設けられており、この平歯車段は空間的に見て第2遊星歯車組RS2とは相反する第3遊星歯車組RS3の側に、軸線方向で第3遊星歯車組RS3とブレーキAとの間に配置されている。その際、この平歯車段STSTの1つの第1平歯車STR1は第3遊星歯車組RS3のキャリアST3と強固に結合され、例示的に第3遊星歯車組RS3の太陽歯車SO3で支承されている。この平歯車段STSTの1つの第2平歯車STR2は第1平歯車STR1とかみ合い、出力軸と強固に結合されている。ここに述べた2歯車式平歯車段の代わりに当然に1つの多歯車式平歯車段、例えば3つの平歯車を有する平歯車段を設けておくこともでき、その場合再び入力軸と出力軸の回転方向が同じである。

10

【0081】

やはり図10から明らかとなるように、入力軸ANはケース壁GWと3つすべての遊星歯車組RS1、RS2、RS3とに中心で挿通され、ケース壁GWとは相反する変速機ケースGGの蓋状外壁で支承されている。つまり簡略化のため図示しない自動変速機の原動機は遊星歯車組とは反対のケース壁GWの側に配置されている。当業者にとって容易に明らかとなるように、入力軸はケース壁GWとは相反する変速機ケースGGの蓋状外壁にも挿通され、それに応じて原動機は変速機のこの側でブレーキAの近傍に配置しておくことができよう。

20

【0082】

図11は互いに軸線平行に配置される入力軸ANおよび出力軸ABを有する例示的第2部材配置を示す。上で述べた部材配置とは異なり、両方のブレーキC、Dはもはや空間的に見て第1遊星歯車組RS1の横にではなく、いまや遊星歯車組の上の領域内、ここでは両方の遊星歯車組RS2、RS3の上の領域内で、変速機ケースGGの内径部近傍の大きな直径上に並べて配置されている。第2遊星歯車組RS2とは反対の第1遊星歯車組RS1の側にそのまま配置されるクラッチBのサーボ機構210はいまやクラッチBのディスク200を軸線方向で第1遊星歯車組RS1の方向に操作する。ブレーキCは、各ディスク束に関して各サーボ機構に関して、ブレーキDよりもクラッチB近傍に配置されている。図示実施例においてブレーキCのディスク束300は軸線方向に見ておおむね半径方向で第2遊星歯車組RS2の上に配置されている。ブレーキCのサーボ機構310はブレーキCのディスク300を軸線方向でクラッチBの方向に操作する。軸線方向において平歯車伝動装置の方向でブレーキDがブレーキCに続く。ブレーキDのディスク400は図示実施例において第2、第3遊星歯車組RS2、RS3の上の1領域内に配置されている。サーボ機構410はディスク400をブレーキC（もしくはクラッチB）とは逆の方向に操作する。その際、両方のブレーキC、Dのサーボ機構310、410が直接隣接しており、それらは製造組立技術上好ましいことにここでは共通する変速機ケース固定外ディスク支持体に一体化されており、この支持体は両方のディスク束300、400の外ディスクを受容する。その際ディスク300、400は主に同じ直径を有する（同一部品コンセプト）。

30

40

【0083】

別の1構成において当然に、変速機ケースGGがこの区域内に、ブレーキCのディスク束300の外ディスクおよび/またはブレーキDのディスク束400の外ディスクを受容するための1つの好適な連行断面を有するようにすることもできる。

【0084】

並べて配置される両方のブレーキC、Dの軸線方向配置は当然に、平歯車伝動装置の第2平歯車STR2とクラッチBのディスク束200との間の限界内で図11の図示から外

50

れることができる。

【0085】

入力軸 A N が自動変速機に軸線方向に中心を完全に通過しているため、図 11 では入力軸 A N と作用結合される（図示しない）原動機は例示的に第 2 遊星歯車組 R S 2 とは反対の第 3 遊星歯車組 R S 3 の側に、つまりブレーキ A と出力軸 A B と作用結合された平歯車段とが配置されている変速機側に、つまりクラッチ B とは相反する変速機側に配置されている。その際ブレーキ A は変速機ケース G G の原動機に向き合う外壁（これはケース蓋として実施しておくこともできる）に隣接している。

【0086】

次に図 12 は互いに軸線平行に配置される入力軸 A N および出力軸 A B を有する例示的
第 3 部材配置を示す。図 11 とは異なりいまやブレーキ A、C、D は変速機ケース G G の
内径部に並べて配置されており、ブレーキ A は軸線方向で平歯車伝動装置の方向でブレー
キ D に続いている。3 つのブレーキ A、C、D のディスク 100、300、400 は主に
同じ直径を有する（同一部品コンセプト）。図 11 のブレーキ C、D と同様にいまやブレ
ーキ A、D は構造群としてまとめられている。両方のブレーキ A、D のサーボ機構 110
、410 は互いに直接に隣接して配置されている。ブレーキ D のサーボ機構 410 はブレ
ーキ D のディスク 400 のブレーキ C とは反対の側に配置され、これらのディスク 400
を軸線方向でクラッチ B の方向に操作する。ブレーキ A のサーボ機構 110 はブレーキ
A のディスク 100 のブレーキ D に向き合う側に配置され、これらのディスク 100 を
軸線方向でブレーキ D（もしくはクラッチ B）とは逆の方向に操作する。

【0087】

図 12 から明らかとなるように、符合 S T B 3 は第 3 遊星歯車組 R S 3 のキャリア S T
3 の第 2 遊星歯車組 R S 2 とは反対側のキャリア板である。軸線方向でこのキャリア板 S
T B 3 に直接隣接して、第 3 遊星歯車組 R S 3 の太陽歯車 S O 3 と結合されたブレーキ A
の入力要素 120（内ディスク支持体）が半径方向外方に延設されている。ブレーキ A の
入力要素 120（内ディスク支持体）のキャリア板 S T B 3 とは相反する側で、両方の平
歯車 S T R 1、S T R 2 を備えて出力軸と作用結合される平歯車段がやはり隣接している
。第 1 平歯車 S T R 1 の 1 つのハブは入力軸 A N 上で支承され、ブレーキ A の入力要素 1
20 と第 3 遊星歯車組 R S 3 の太陽歯車 S O 3 とに中心で挿通され、第 2 遊星歯車組 R S
2 に向き合うキャリア S T 3 の側でこのキャリア S T 3 と結合されている。それとともに
平歯車段は変速機ケース G G の 1 つの外壁に直接配置されている。第 1 平歯車 S T R 1 の
支承部はこの外壁に、図示実施例では外壁の相応する円筒状突起に、相応に剛性に実施し
ておくことができる。当然にこの外壁はケース蓋としても実施しておくことができる。図
12 に示す実施例において平歯車段は原動機に向き合う自動変速機の側に配置されており
、入力軸 A N は第 1 平歯車 S T R 1 のハブに中心に挿通され、第 1 平歯車 S T R 1 のハブ
は付加的に入力軸 A N 上で支承されている。

【0088】

本発明に係る多段変速機を別の構造の自動車駆動システム用にも利用できるようにするた
めに、当業者は類似の変更によって、原動機を走行方向に沿って組み込んだフロント原動機
用に前記平歯車段の代わりに例えば 1 つの傘歯車伝動装置を付け加えることによって、自
動変速機の入力軸と出力軸との互いに角度を成した状態も実現することになる。

【0089】

既に触れたように、図 3 と図 7 ~ 図 12 に描いたスケルトン図は歯車組要素相互の本発
明に係る連結およびそれらと自動変速機の切換要素、入力軸および出力軸との本発明に係
る連結についても例示と見做すことができる。次に図 13 は図 3 による概略部材配置の例
示的変更態様を示しており、個々の歯車組要素の連結が変更されているが、歯車組要素の
この運動学的連結は独国特許出願公開 D E 1 9 9 1 2 4 8 0 A 1 の技術の現状から既に公
知である。図 3 とは異なり、いまや第 1 遊星歯車組 R S 1 の太陽歯車 H O 1 と第 2 遊星歯
車組 R S 2 のキャリア S T 2 と出力軸 A B は互いに常時結合されており、第 3 遊星歯車組
R S 3 のキャリア S T 3 は第 2 遊星歯車組 R S 2 のリングギヤ H O 2 と常時結合され、第

1 遊星歯車組 R S 1 のキャリア S T 1 は第 3 遊星歯車組 R S 3 のリングギヤ H O 3 と常時結合されている。その他、5 つの切換要素 A ~ E および入力軸に対する 3 つの個別の遊星歯車組 R S 1、R S 2、R S 3 の運動学的連結は図 3 に比べて変更がない。5 つの切換要素 A ~ E 相互の相対的空間配置およびそれらと 3 つの遊星歯車組 R S 1、R S 2、R S 3 との空間的配置も図 3 に比べて変更がない。

【0090】

図 3 のスケルトン図の図 1 3 で説明したこの変更態様を当業者は図 7 ~ 図 1 2 で説明したスケルトン図にも意味に即して転用することになる。

【0091】

図 3 と図 7 ~ 図 1 3 で説明した概略部材配置は、図 4 a / 図 4 b で説明した実際に実施された変速機構造も、ブレーキとして実施すべき切換要素の設計解決としての多板ブレーキから全般的に出発する。基本的に個々の多板ブレーキは、またはすべての多板ブレーキも、設計上バンドブレーキに取り替えることもできる。切換えられていない状態のときバンドブレーキはドラグトルク損失に関して、知られているように多板ブレーキよりも好ましい。図示されたすべての部材配置にとって、第 2 ~ 第 6 前進変速段のとき切換えられないブレーキ D および / または第 5、第 6 前進変速段および後退変速段のとき切換えられないブレーキ A をバンドブレーキとして実施するのが考慮に値する。

10

【図面の簡単な説明】

【0092】

【図 1】技術の現状によるスケルトン図である。

20

【図 2】図 1 による変速機の作動表を示す。

【図 3】本発明に係る第 1 の例示的概略部材配置を示す。

【図 4】図 3 による変速機の変速機断面図（2 つの部分断面図、図 4 a と図 4 b）である。

【図 5】選択的切換要素操作を有する変速機部分断面図である。

【図 6】入力軸の断面図である。

【図 7】本発明による第 2 の例示的概略部材配置を示す。

【図 8】本発明による第 3 の例示的概略部材配置を示す。

【図 9】本発明による第 4 の例示的概略部材配置を示す。

【図 10】図 3 による概略部材配置をベースに入力軸と出力軸が同軸に配置されてはいない第 1 の例示的概略部材配置を示す。

30

【図 11】入力軸と出力軸が同軸に配置されてはいない第 2 の例示的概略部材配置を示す。

【図 12】入力軸と出力軸が同軸に配置されてはいない第 3 の例示的概略部材配置を示す。

【図 13】個々の歯車組要素の連結を変更した図 3 による概略部材配置の例示的変更態様を示す。

【符号の説明】

【0093】

A 第 1 切換要素、ブレーキ

40

B 第 2 切換要素、クラッチ

C 第 3 切換要素、ブレーキ

D 第 4 切換要素、ブレーキ

E 第 5 切換要素、クラッチ

A N 入力軸

A B 出力軸

G G 変速機ケース

G W ケース壁

G N ケース壁のハブ

G Z ケース中間壁

50

A B F	出力フランジ	
N A N	入力回転数センサ	
N A B	出力回転数センサ	
P S K	パーキングポール	
P S R	パーキング歯車	
R O H	入力軸の管	
Z Y L	円筒	
A X 1 ~ A X 8	スラスト軸受	
R R 1 ~ R R 4	回転式シールリング	
S T S T	平歯車段	10
S T R 1	平歯車段の第1平歯車	
S T R 2	平歯車段の第2平歯車	
R S 1	第1遊星歯車組	
H O 1	第1遊星歯車組のリングギヤ	
S O 1	第1遊星歯車組の太陽歯車	
S T 1	第1遊星歯車組のキャリア	
P L 1	第1遊星歯車組の遊星歯車	
S T B 1 1	第1遊星歯車組の第1キャリア板	
S T B 1 2	第1遊星歯車組の第2キャリア板	
R S 2	第2遊星歯車組	20
H O 2	第2遊星歯車組のリングギヤ	
S O 2	第2遊星歯車組の太陽歯車	
S T 2	第2遊星歯車組のキャリア	
P L 2	第2遊星歯車組の遊星歯車	
S T B 2	第2遊星歯車組のキャリア板	
R S 3	第3遊星歯車組	
H O 3	第3遊星歯車組のリングギヤ	
S O 3	第3遊星歯車組の太陽歯車	
S T 3	第3遊星歯車組のキャリア	
P L 3	第3遊星歯車組の遊星歯車	30
S T B 3	第3遊星歯車組のキャリア板	
1 0 0	第1切換要素のディスク	
1 1 0	第1切換要素のサーボ機構	
1 1 1	第1切換要素の圧力室	
1 1 3	第1切換要素サーボ機構の戻し要素	
1 1 4	第1切換要素サーボ機構のピストン	
1 1 8	第1切換要素の圧力室に至る圧媒供給部	
1 2 0	第1切換要素の入力要素、内ディスク支持体	
1 2 1	第1切換要素入力要素の円筒状区域	
2 0 0	第2切換要素のディスク	40
2 1 0	第2切換要素のサーボ機構	
2 1 1	第2切換要素の圧力室	
2 1 2	第2切換要素の圧力補償室	
2 1 3	第2切換要素サーボ機構の戻し要素	
2 1 4	第2切換要素サーボ機構のピストン	
2 1 5	第2切換要素サーボ機構の堰円板	
2 1 8	第2切換要素の圧力室に至る圧媒供給部	
2 1 9	第2切換要素の圧力補償室に至る潤滑剤供給部	
2 2 0	第2切換要素の入力要素	
2 2 1	第2切換要素入力要素の円筒状区域	50

2 2 2	第 2 切換要素入力要素の円板状区域	
2 2 3	第 2 切換要素入力要素のハブ	
2 3 0	第 2 切換要素の出力要素	
2 3 1	第 2 切換要素出力要素の第 1 円筒状区域	
2 3 2	第 2 切換要素出力要素の第 1 円板状区域	
2 3 3	第 2 切換要素出力要素のハブ	
2 3 4	第 2 切換要素出力要素の第 2 円筒状区域	
2 3 5	第 2 切換要素出力要素の第 2 円板状区域	
3 0 0	第 3 切換要素のディスク	
3 1 0	第 3 切換要素のサーボ機構	10
3 1 1	第 3 切換要素の圧力室	
3 1 3	第 3 切換要素サーボ機構の戻し要素	
3 1 4	第 3 切換要素サーボ機構のピストン	
3 1 8	第 3 切換要素の圧力室に至る圧媒供給部	
3 2 0	第 3 切換要素の入力要素	
3 2 1	第 3 切換要素入力要素の円筒状区域	
3 2 2	第 3 切換要素入力要素の円板状区域	
4 0 0	第 4 切換要素のディスク	
4 1 0	第 4 切換要素のサーボ機構	
4 1 1	第 4 切換要素の(単一の)圧力室	20
4 1 1 a	第 4 切換要素の第 1 圧力室	
4 1 1 b	第 4 切換要素の第 2 圧力室	
4 1 3	第 4 切換要素サーボ機構の戻し要素	
4 1 4	第 4 切換要素サーボ機構のピストン	
4 1 6	第 4 切換要素の操作プランジャ	
4 1 8	第 4 切換要素の圧力室に至る圧媒供給部	
4 2 0	第 4 切換要素の入力要素、内ディスク支持体	
4 2 1	第 4 切換要素入力要素の円筒状区域	
5 0 0	第 5 切換要素のディスク	
5 1 0	第 5 切換要素のサーボ機構	30
5 1 1	第 5 切換要素の圧力室	
5 1 2	第 5 切換要素の圧力補償室	
5 1 3	第 5 切換要素サーボ機構の戻し要素	
5 1 4	第 5 切換要素サーボ機構のピストン	
5 1 5	第 5 切換要素サーボ機構の堰円板	
5 1 7	支持円板	
5 1 8	第 5 切換要素の圧力室に至る圧媒供給部	
5 1 9	第 5 切換要素の圧力補償室に至る潤滑剤供給部	
5 2 0	第 5 切換要素の入力要素	
5 2 1	第 5 切換要素入力要素の円筒状区域	40
5 2 2	第 5 切換要素入力要素の円板状区域	
5 2 3	第 5 切換要素入力要素のハブ	
5 3 0	第 5 切換要素の出力要素	

【 図 4 b 】

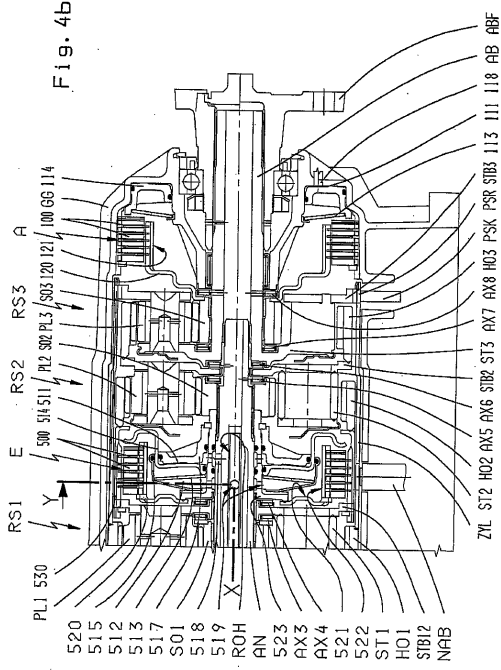


Fig. 4b

【 図 5 】

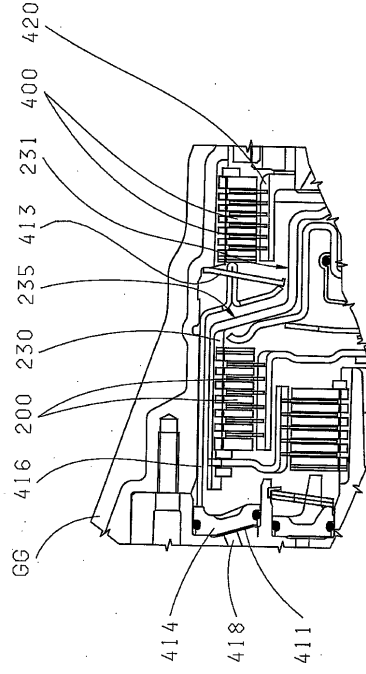


Fig. 5

【 図 6 】

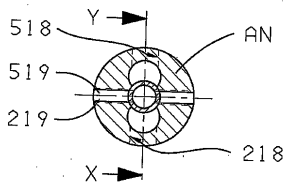


Fig. 6

【 図 7 】

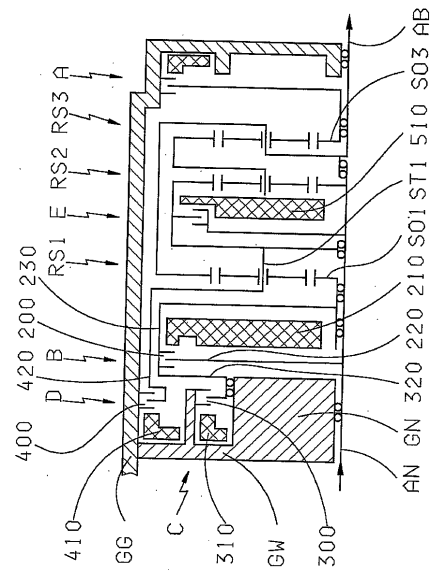


Fig. 7

【 図 1 2 】

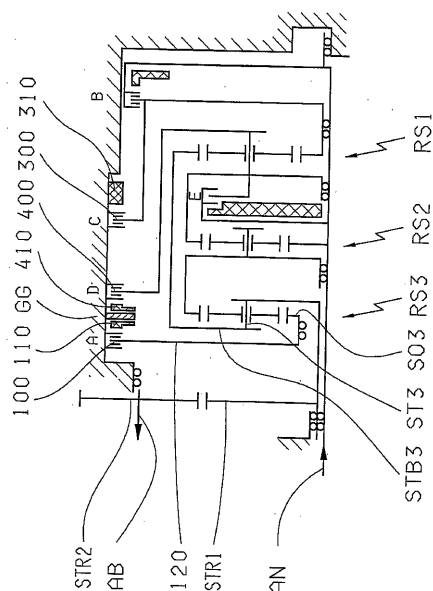


Fig. 12

【 図 1 3 】

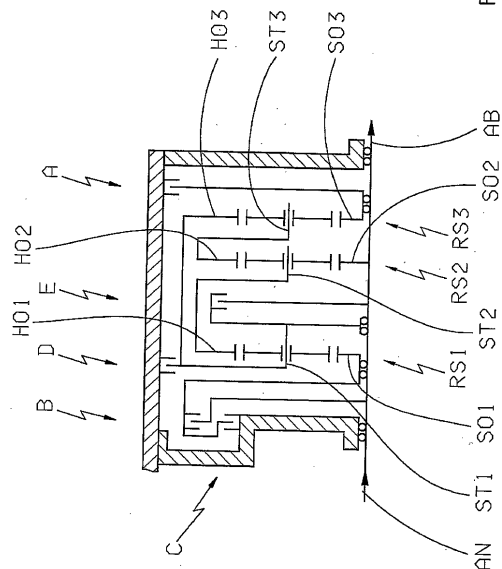


Fig. 13

【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成17年2月12日 (2005.2.12)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

多段自動変速機であって、1つの入力軸（AN）と1つの出力軸（AB）と少なくとも3つの個別の遊星歯車組（RS1、RS2、RS3）と少なくとも5つの切換要素（A～E）とを有し、その際、

3つの遊星歯車組（RS1、RS2、RS3）が互いに同軸に配置されており、

第2遊星歯車組（RS2）が空間的に見て第1遊星歯車組（RS1）と第3遊星歯車組（RS3）の間に配置されており、

第3遊星歯車組（RS3）の1つの太陽歯車（S03）が第1切換要素（A）を介して多段自動変速機の1つの変速機ケース（GG）に固定可能であり、

入力軸（AN）が第2遊星歯車組（RS2）の1つの太陽歯車（S02）と結合されており、

入力軸（AN）が第2切換要素（B）を介して第1遊星歯車組（RS1）の1つの太陽歯車（S01）と結合可能、および/または第5切換要素（E）を介して第1遊星歯車組（RS1）の1つのキャリア（ST1）と結合可能であり、

あるいは、第1遊星歯車組（RS1）の太陽歯車（S01）が第3切換要素（C）を介して、および/または第1遊星歯車組（RS1）のキャリア（ST1）が第4切換要素（D）を介して、変速機ケース（GG）に固定可能であり、

出力軸（ＡＢ）が第１遊星歯車組（ＲＳ１）の１つのリングギヤ（ＨＯ１）と第２または第３遊星歯車組（ＲＳ３）の１つのキャリア（ＳＴ２、ＳＴ３）の１つとに結合されているものにおいて、

第１遊星歯車組（ＲＳ１）と第２遊星歯車組（ＲＳ２）が軸線方向に中心を１つの軸のみが完全に通過していることを特徴とする多段自動変速機。

【請求項２】

第１および／または第２遊星歯車組（ＲＳ１、ＲＳ２）に軸線方向で挿通される軸が入力軸（ＡＮ）であることを特徴とする、請求項１記載の多段自動変速機。

【請求項３】

第５切換要素（Ｅ）が空間的に見て第１遊星歯車組（ＲＳ１）と第２遊星歯車組（ＲＳ２）との間に配置されていることを特徴とする、請求項１または２記載の多段自動変速機。

【請求項４】

第１遊星歯車組（ＲＳ１）のキャリア（ＳＴ１）と第２遊星歯車組（ＲＳ２）のリングギヤ（ＨＯ２）との間の結合要素が同時に第５切換要素（Ｅ）用の１つのディスク支持体を形成することを特徴とする、請求項１、２または３記載の多段自動変速機。

【請求項５】

第１遊星歯車組（ＲＳ１）のキャリア（ＳＴ１）と第２遊星歯車組（ＲＳ２）のリングギヤ（ＨＯ２）との間の結合要素が、第５切換要素（Ｅ）の覆いディスクを受容するための第５切換要素（Ｅ）の外ディスク支持体として構成されていることを特徴とする、請求項４記載の多段自動変速機。

【請求項６】

第２切換要素（Ｂ）が第５切換要素（Ｅ）とは相反する第１遊星歯車組（ＲＳ１）の側に配置されていることを特徴とする、請求項１～５のいずれか１項記載の多段自動変速機。

【請求項７】

第３、第４切換要素（Ｃ、Ｄ）が空間的に見て第５切換要素（Ｅ）とは相反する第１遊星歯車組（ＲＳ１）の側に配置されていることを特徴とする、請求項１～６のいずれか１項記載の多段自動変速機。

【請求項８】

第２、第３、第４切換要素（Ｂ、Ｃ、Ｄ）が、入力軸（ＡＮ）と作用結合される多段自動変速機の原動機に向き合う第１遊星歯車組（ＲＳ１）の側に配置されていることを特徴とする、請求項６、７記載の多段自動変速機。

【請求項９】

第３、第４切換要素（Ｃ、Ｄ）が、軸線方向に見て半径方向で遊星歯車組（ＲＳ１、ＲＳ２、ＲＳ３）の上の領域で、並べて配置されていることを特徴とする、請求項１～６のいずれか１項記載の多段自動変速機。

【請求項１０】

第５切換要素（Ｅ）の１つのサーボ機構（５１０）が、第１遊星歯車組（ＲＳ１）に中心で挿通される軸、特に入力軸（ＡＮ）で支承されていることを特徴とする、請求項１～９のいずれか１項記載の多段自動変速機。

【請求項１１】

第５切換要素（Ｅ）のサーボ機構（５１０）が第５切換要素（Ｅ）のディスク（５００）を軸線方向で第１遊星歯車組（ＲＳ１）の方向に操作することを特徴とする、請求項１～１０のいずれか１項記載の多段自動変速機。

【請求項１２】

第５切換要素（Ｅ）のサーボ機構（５１０）が第５切換要素（Ｅ）のディスク（５００）を軸線方向で第２遊星歯車組（ＲＳ２）の方向に操作することを特徴とする、請求項１～１０のいずれか１項記載の多段自動変速機。

【請求項１３】

第2切換要素(B)のサーボ機構(210)が第3切換要素(C)の1つのサーボ機構(310)よりも第1遊星歯車組(RS1)近傍に配置されていることを特徴とする、請求項1~12のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項14】

第2切換要素(B)の1つのサーボ機構(210)が第1遊星歯車組(RS1)に隣接して配置されていることを特徴とする、請求項1~13のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項15】

第2切換要素(B)のサーボ機構(210)が第2切換要素(B)のディスク(200)を軸線方向で第1遊星歯車組(RS1)とは逆の方向に操作することを特徴とする、請求項1~14のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項16】

第2切換要素(B)の1つのサーボ機構(210)が、変速機ケース(GG)の外壁を形成する変速機ケース固定ケース壁(GW)に隣接して配置されていることを特徴とする、請求項1~13のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項17】

第2切換要素(B)のサーボ機構(210)が第2切換要素(B)のディスク(200)を軸線方向で第1遊星歯車組(RS1)の方向に操作することを特徴とする、請求項1~13または16のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項18】

第2切換要素(B)のサーボ機構(210)が第1遊星歯車組(RS1)の太陽歯車(SO1)で支承されていることを特徴とする、請求項1~17のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項19】

第2切換要素(B)のサーボ機構(210)が第1遊星歯車組(RS1)に中心で挿通される軸、特に入力軸(AN)上で支承されていることを特徴とする、請求項1~17のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項20】

第3切換要素(C)の1つのサーボ機構(310)および/または第4切換要素(D)の1つのサーボ機構(410)が、少なくともおおむね、変速機ケース(GG)の外壁を形成する変速機ケース固定ケース壁(GW)に一体化されていることを特徴とする、請求項1~19のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項21】

第3切換要素(C)のサーボ機構(310)が半径方向で第4切換要素(D)のサーボ機構(410)の下方に配置されていることを特徴とする、請求項1~20のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項22】

第3、第4切換要素(C、D)のディスク(300、400)が軸線方向でケース壁(GW)に隣接していることを特徴とする、請求項1~21のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項23】

第2切換要素(B)のディスク(200)が第4切換要素のディスク(400)よりも第1遊星歯車組(RS1)近傍に配置されていることを特徴とする、請求項1~22のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項24】

第3切換要素(C)のディスク(300)が半径方向で第4切換要素(D)のディスク(400)の下方に配置されていることを特徴とする、請求項1~23のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項25】

第2、第3切換要素(B、C)のディスク(200、300)が軸線方向でケース壁(

GW)に隣接していることを特徴とする、請求項1～21のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項26】

第4切換要素(D)のディスク(400)が第2切換要素(B)のディスク(200)よりも第1遊星歯車組(RS1)近傍に配置されていることを特徴とする、請求項1～21または25のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項27】

第3切換要素(C)のディスク(300)が半径方向で第2切換要素(B)のディスク(200)の下方に配置されていることを特徴とする、請求項1～21、25または26のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項28】

第4切換要素(D)のサーボ機構(410)の操作プランジャ(416)が第2切換要素(B)のディスク(200)に軸線方向で少なくとも部分的に半径方向で被さることを特徴とする、請求項1～24または25～27のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項29】

第4切換要素(D)のサーボ機構(410)の操作プランジャ(416)が第2切換要素(B)のサーボ機構(210)に軸線方向で少なくとも部分的に半径方向で被さることを特徴とする、請求項1～21または25～28のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項30】

第4切換要素(D)のサーボ機構(410)の操作プランジャ(416)が第4切換要素(D)のサーボ機構(410)の1つの戻し要素(413)に軸線方向で作用することを特徴とする、請求項28または29記載の多段自動変速機。

【請求項31】

第4切換要素(D)のサーボ機構(410)が2つの圧力室(411a、411b)を有し、圧力室の差圧が第4切換要素(D)のディスク(400)に作用することを特徴とする、請求項1～30のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項32】

第4切換要素(D)のサーボ機構(410)の第2圧力室(411b)が変速機ケース(GG)の1区域と第4切換要素(D)のサーボ機構(410)の操作プランジャ(416)とによって形成されることを特徴とする、請求項28と31または請求項29と31記載の多段自動変速機。

【請求項33】

第2、第3および第4切換要素(B、C、D)のディスク(200、300、400)が軸線方向でケース壁(GW)に隣接していることを特徴とする、請求項1～21のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項34】

第3切換要素(C)のディスク(300)が半径方向で第2切換要素(B)のディスク(200)の下方に配置され、第2切換要素(B)のディスク(200)が半径方向で第4切換要素(D)のディスク(400)の下方に配置されていることを特徴とする、請求項1～21または32のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項35】

第3切換要素(C)の覆いディスクおよび/または第5切換要素(E)の覆いディスクがその外径部に1つの連行歯を有することを特徴とする、請求項1～34のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項36】

第3切換要素(C)のディスク(300)が第4切換要素(D)のディスク(400)よりも第2切換要素(B)近傍に配置されていることを特徴とする、請求項1～6または9～19のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項37】

第3切換要素(C)の1つのサーボ機構(310)および/または第4切換要素(D)

の1つのサーボ機構(410)が変速機ケース(GG)に一体化され、または相対回転不能に変速機ケース(GG)に結合された第3もしくは第4切換要素(C、D)のディスク支持体に一体化されていることを特徴とする、請求項1~6、9~19または36のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項38】

第3切換要素(C)のサーボ機構(310)が第3切換要素(C)のディスク(300)を軸線方向で第2切換要素(B)の方向に操作することを特徴とする、請求項1~6、9~19、36または37のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項39】

第3切換要素(C)のサーボ機構(310)が第3切換要素(C)のディスク(300)を軸線方向で第2切換要素(B)の方向に操作することを特徴とする、請求項1~6、9~19または36~38のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項40】

第3切換要素(C)のサーボ機構(310)が、第4切換要素(D)のサーボ機構(410)とは逆の操作方向を有することを特徴とする、請求項1~6、9~19または36~39のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項41】

第1切換要素(A)が空間的に見て第2遊星歯車組(RS2)とは反対の第3遊星歯車組(RS3)の側に配置されていることを特徴とする、請求項1~40のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項42】

第1切換要素(A)が第3遊星歯車組(RS3)に隣接していることを特徴とする、請求項41記載の多段自動変速機。

【請求項43】

第1切換要素(A)が変速機ケース(GG)の1つの外壁または1つの変速機ケース蓋に隣接しており、この変速機ケース蓋が相対回転不能に変速機ケース(GG)と結合されかつ自動変速機の1つの外壁を形成することを特徴とする、請求項1~42のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項44】

第1切換要素(A)の1つの外ディスク支持体の変速機ケース(GG)に一体化され、または相対回転不能に変速機ケース(GG)と結合された変速機ケース蓋に一体化されていることを特徴とする、請求項1~43のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項45】

第1切換要素(A)の1つのサーボ機構(110)が変速機ケース(GG)または変速機ケース固定ケース壁に一体化されていることを特徴とする、請求項41~44のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項46】

変速機ケース(GG)の内部に配置される構造要素を軸線方向で支えるために合計8つのスラスト軸受(AX1~AX8)が設けられていることを特徴とする、請求項1~45のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項47】

2つの異なる大きさのスラスト軸受(AX1~AX8)が設けられていることを特徴とする、請求項46記載の多段自動変速機。

【請求項48】

個々の圧媒供給部および潤滑剤供給部を相互におよびその他の構造要素に対して動的に密封するために変速機ケース(GG)の内部に合計4つの回転式シールリング(RR1~RR4)が設けられていることを特徴とする、請求項1~47のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項49】

入力軸(AN)と出力軸(AB)が互いに同軸に延びていることを特徴とする、請求項

1～48のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項50】

第1遊星歯車組(RS1)のリングギヤ(HO1)と作用結合される出力軸(AB)が第3遊星歯車組(RS3)に軸線方向中心で作用することを特徴とする、請求項48記載の多段自動変速機。

【請求項51】

第1遊星歯車組(RS1)のリングギヤ(HO1)と作用結合される出力軸(AB)が第1切換要素(A)の1つの連結室に軸線方向中心で作用し、この連結室が特に第1切換要素(A)の1つのディスク支持体および/またはサーボ機構(110)によって形成されることを特徴とする、請求項49または50記載の多段自動変速機。

【請求項52】

入力軸(AN)が出力軸(AB)内で支承されていることを特徴とする、請求項49、50または51記載の多段自動変速機。

【請求項53】

入力軸(AN)と出力軸(AB)が互いに同軸に延びているのではなく、特に入力軸(AN)と出力軸(AB)が軸線平行にまたは互いに角度を成して延びていることを特徴とする、請求項1～48のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項54】

出力軸(AB)と第1遊星歯車組(RS1)のリングギヤ(HO1)との間を作用結合するために少なくとも1つの第1平歯車(STR1)が設けられており、この平歯車が空間的に見て半径方向で第1および/または第2および/または第3遊星歯車組(RS1、RS2、RS3)の上方の領域に配置されていることを特徴とする、請求項53記載の多段自動変速機。

【請求項55】

出力軸(AB)と第1遊星歯車組(RS1)のリングギヤ(HO1)との間を作用結合するために少なくとも1つの第1平歯車(STR1)が設けられており、この平歯車が空間的に見て軸線方向で第3遊星歯車組(RS3)と第1切換要素(A)との間に配置されていることを特徴とする、請求項53記載の多段自動変速機。

【請求項56】

出力軸(AB)と第1遊星歯車組(RS1)のリングギヤ(HO1)との間を作用結合するために少なくとも1つの第1平歯車(STR1)が設けられており、この平歯車が空間的に見て軸線方向で第1切換要素(A)と変速機ケース(GG)の1つの外壁との間に配置され、もしくは軸線方向で第1切換要素(A)と、相対回転不能に変速機ケース(GG)に結合される変速機ケース蓋との間に配置されていることを特徴とする、請求項53記載の多段自動変速機。

【請求項57】

出力軸(AB)と第1遊星歯車組(RS1)のリングギヤ(HO1)との間を作用結合するために少なくとも1つの第1平歯車(STR1)が設けられており、この平歯車が空間的に見て軸線方向で変速機ケース(GG)の1つの外壁に隣接し、もしくは相対回転不能に変速機ケース(GG)と結合された1つの変速機ケース蓋に軸線方向で隣接していることを特徴とする、請求項53または56記載の多段自動変速機。

【請求項58】

第1遊星歯車組(RS1)のリングギヤ(HO1)と第3遊星歯車組(RS3)のキャリア(ST3)と出力軸(AB)が互いに常時結合されており、第2遊星歯車組(RS2)のキャリア(ST2)が第3遊星歯車組(RS3)のリングギヤ(HO3)と常時結合され、第1遊星歯車組(RS1)のキャリア(ST1)が第2遊星歯車組(RS2)のリングギヤ(HO2)と常時結合されていることを特徴とする、請求項1～57のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項59】

第1遊星歯車組(RS1)のリングギヤ(HO1)と第2遊星歯車組(RS2)のキャ

リヤ（ST2）と出力軸（AB）が互いに常時結合されており、第3遊星歯車組（RS3）のキャリア（ST3）が第2遊星歯車組（RS2）のリングギヤ（HO2）と常時結合され、第1遊星歯車組（RS1）のキャリア（ST1）が第3遊星歯車組（RS3）のリングギヤ（HO3）と常時結合されていることを特徴とする、請求項1～57のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項60】

切換要素（A～E）を選択的に係合させることによって、或る変速段から次に高い変速段または次に低い変速段へと切換えるためにまさに操作された切換要素によってその都度単に1つの切換要素が開放され、他の1つの切換要素が係合されるように、少なくとも6つの前進変速段が切換可能であることを特徴とする、請求項1～59のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【請求項61】

第1前進変速段のとき第1、第4切換要素（A、D）が、第2前進変速段のとき第1、第3切換要素（A、C）が、第3前進変速段のとき第1、第2切換要素（A、B）が、第4前進変速段のとき第1、第5切換要素（A、E）が、第5前進変速段のとき第2、第5切換要素（B、E）が、第6前進変速段のとき第3、第5切換要素（C、E）が、そして後退変速段のとき第2、第4切換要素（B、D）がそれぞれ係合されることを特徴とする、請求項1～60のいずれか1項記載の多段自動変速機。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
CT/EP2004/006964

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F16H3/66		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F16H		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 199 12 480 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 28 September 2000 (2000-09-28) cited in the application the whole document	1-19, 21-53, 58-61
A	-----	20, 54-57
Y	DE 27 21 719 A (GEN MOTORS CORP) 8 December 1977 (1977-12-08) figure 2	1, 2
Y	DE 195 24 698 A (CHRYSLER CORP) 1 February 1996 (1996-02-01) figure 1	3, 4, 6-9, 46-48, 52
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents:		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		*I* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document: member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 29 September 2004		Date of mailing of the international search report 13/10/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Hassiotis, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 CT/EP2004/006964

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 42 24 360 A (NISSAN MOTOR) 28 January 1993 (1993-01-28) figures 3,5	10-19, 21-33, 35-40, 42-45, 49,51, 53,58-61
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0170, no. 96 (M-1372), 25 February 1993 (1993-02-25) & JP 4 290649 A (NISSAN MOTOR CO LTD; others: 01), 15 October 1992 (1992-10-15) abstract	5
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 14, 31 December 1998 (1998-12-31) & JP 10 259861 A (JATCO CORP), 29 September 1998 (1998-09-29) abstract	50
Y	US 2003/060322 A1 (RAGHAVAN MADHUSUDAN ET AL) 27 March 2003 (2003-03-27) figure 13	34,41
A	DE 102 06 145 A (GEN MOTORS CORP) 26 September 2002 (2002-09-26) the whole document	1-61
A	DE 199 12 481 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 28 September 2000 (2000-09-28) the whole document	1-61

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/006964

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19912480	A	28-09-2000	DE 19912480 A1	28-09-2000
			DE 50000290 D1	22-08-2002
			WO 0057082 A1	28-09-2000
			EP 1163460 A1	19-12-2001
			ES 2179025 T3	16-01-2003
			US 6572507 B1	03-06-2003
DE 2721719	A	08-12-1977	US 4070927 A	31-01-1978
			CA 1040888 A1	24-10-1978
			DE 2721719 A1	08-12-1977
			FR 2353763 A1	30-12-1977
			JP 52149562 A	12-12-1977
			SE 7706453 A	05-12-1977
DE 19524698	A	01-02-1996	US 5533945 A	09-07-1996
			AT 213311 T	15-02-2002
			CA 2194356 A1	18-01-1996
			DE 19524698 A1	01-02-1996
			DE 69525461 D1	21-03-2002
			DE 69525461 T2	10-10-2002
			EP 0784765 A1	23-07-1997
			JP 10507807 T	28-07-1998
			WO 9601381 A1	18-01-1996
DE 4224360	A	28-01-1993	JP 3102075 B2	23-10-2000
			JP 5033833 A	09-02-1993
			JP 2800491 B2	21-09-1998
			JP 5033835 A	09-02-1993
			DE 4224360 A1	28-01-1993
			US 5232411 A	03-08-1993
JP 4290649	A	15-10-1992	JP 3102047 B2	23-10-2000
JP 10259861	A	29-09-1998	NONE	
US 2003060322	A1	27-03-2003	NONE	
DE 10206145	A	26-09-2002	US 2002111246 A1	15-08-2002
			DE 10206145 A1	26-09-2002
DE 19912481	A	28-09-2000	DE 19912481 A1	28-09-2000
			WO 0057081 A1	28-09-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006964

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F16H3/66		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RESEARCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F16H		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 199 12 480 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 28. September 2000 (2000-09-28) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-19, 21-53, 58-61
A	-----	20,54-57
Y	DE 27 21 719 A (GEN MOTORS CORP) 8. Dezember 1977 (1977-12-08) Abbildung 2	1,2
Y	DE 195 24 698 A (CHRYSLER CORP) 1. Februar 1996 (1996-02-01) Abbildung 1	3,4,6-9, 46-48,52
	-----	-/--
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
29. September 2004		13/10/2004
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Hassiotis, V

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006964

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 42 24 360 A (NISSAN MOTOR) 28. Januar 1993 (1993-01-28) Abbildungen 3,5	10-19, 21-33, 35-40, 42-45, 49,51, 53,58-61
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0170, Nr. 96 (M-1372), 25. Februar 1993 (1993-02-25) & JP 4 290649 A (NISSAN MOTOR CO LTD; others: 01), 15. Oktober 1992 (1992-10-15) Zusammenfassung	5
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1998, Nr. 14, 31. Dezember 1998 (1998-12-31) & JP 10 259861 A (JATCO CORP), 29. September 1998 (1998-09-29) Zusammenfassung	50
Y	US 2003/060322 A1 (RAGHAVAN MADHUSUDAN ET AL) 27. März 2003 (2003-03-27) Abbildung 13	34, 41
A	DE 102 06 145 A (GEN MOTORS CORP) 26. September 2002 (2002-09-26) das ganze Dokument	1-61
A	DE 199 12 481 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 28. September 2000 (2000-09-28) das ganze Dokument	1-61

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006964

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19912480 A	28-09-2000	DE 19912480 A1	28-09-2000
		DE 50000290 D1	22-08-2002
		WO 0057082 A1	28-09-2000
		EP 1163460 A1	19-12-2001
		ES 2179025 T3	16-01-2003
		US 6572507 B1	03-06-2003
		US 6572507 B1	03-06-2003
DE 2721719 A	08-12-1977	US 4070927 A	31-01-1978
		CA 1040888 A1	24-10-1978
		DE 2721719 A1	08-12-1977
		FR 2353763 A1	30-12-1977
		JP 52149562 A	12-12-1977
		SE 7706453 A	05-12-1977
DE 19524698 A	01-02-1996	US 5533945 A	09-07-1996
		AT 213311 T	15-02-2002
		CA 2194356 A1	18-01-1996
		DE 19524698 A1	01-02-1996
		DE 69525461 D1	21-03-2002
		DE 69525461 T2	10-10-2002
		EP 0784765 A1	23-07-1997
		JP 10507807 T	28-07-1998
		WO 9601381 A1	18-01-1996
		WO 9601381 A1	18-01-1996
		DE 4224360 A	28-01-1993
DE 4224360 A	28-01-1993	JP 5033833 A	09-02-1993
		JP 2800491 B2	21-09-1998
		JP 5033835 A	09-02-1993
		DE 4224360 A1	28-01-1993
		US 5232411 A	03-08-1993
JP 4290649 A	15-10-1992	JP 3102047 B2	23-10-2000
JP 10259861 A	29-09-1998	KEINE	
US 2003060322 A1	27-03-2003	KEINE	
DE 10206145 A	26-09-2002	US 2002111246 A1	15-08-2002
		DE 10206145 A1	26-09-2002
DE 19912481 A	28-09-2000	DE 19912481 A1	28-09-2000
		WO 0057081 A1	28-09-2000

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74) 代理人 100106655

弁理士 森 秀行

(72) 発明者 ガボル、ディオシ

ドイツ連邦共和国フリードリッヒスハーフェン、オーベルホーフシュトラッセ、25

(72) 発明者 ヨーゼフ、ハウプト

ドイツ連邦共和国テットナング、アルペンブリックシュトラッセ、48

(72) 発明者 マルティン、プレーマー

ドイツ連邦共和国コンスタンツ、ローズマリンハイデベーク、7

Fターム(参考) 3J028 EA25 EB07 EB13 EB31 EB33 EB35 EB37 EB66 FA06 FB02

FC12 FC25 FC62 GA02

【要約の続き】

のキャリア(ST2、ST3)の一方とに結合されている。第1遊星歯車組(RS1)には軸線方向に入力軸(AN)のみが中心を完全に通過し、第5切換要素(E)は空間的に見て第1歯車組(RS1)と第2歯車組(RS2)との間に配置されており、第2、第3および第4切換要素(B、C、D)は第5切換要素(E)とは反対の第1歯車組(RS1)の側に配置されている。