

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3710251号

(P3710251)

(45) 発行日 平成17年10月26日(2005.10.26)

(24) 登録日 平成17年8月19日(2005.8.19)

(51) Int.Cl.⁷

F I

F 1 6 H 3/66

F 1 6 H 3/66

A

F 1 6 H 3/62

F 1 6 H 3/66

B

F 1 6 H 3/62

Z

請求項の数 2 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平9-120658
 (22) 出願日 平成9年5月12日(1997.5.12)
 (65) 公開番号 特開平10-311388
 (43) 公開日 平成10年11月24日(1998.11.24)
 審査請求日 平成13年9月28日(2001.9.28)

前置審査

(73) 特許権者 000231350
 ジャトコ株式会社
 静岡県富士市今泉700番地の1
 (74) 代理人 100119644
 弁理士 綾田 正道
 (72) 発明者 今村 広幸
 静岡県富士市今泉字鴨田700番地の1
 ジャトコ株式会社内

審査官 関口 勇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速機用歯車変速装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シングルピニオン型第1遊星ギヤ機構と、これに隣接するダブルピニオン型第2遊星ギヤ機構のうち、両ギヤ機構に独立の第1サンギヤと、第2サンギヤと、両ギヤ機構に共通の共通リングギヤと、第1遊星ギヤ機構のピニオンギヤと第2遊星ギヤ機構の一方のピニオンギヤを共通としこれらのピニオンギヤを保持する共通キャリアとを有するラビニヨ型遊星歯車列と、

前記共通キャリアと入力部材を選択的に係合する第1クラッチと、
 前記第1サンギヤと前記入力部材を選択的に係合する第2クラッチと、
 前記第2サンギヤの回転を選択的に停止させる第1ブレーキと、
 前記共通キャリアの回転を選択的に停止させる第2ブレーキと、
 前記第1サンギヤの回転を選択的に停止させる第3ブレーキと、
 前記共通リングギヤに連結される出力部材と、
 を備え、

前記第2クラッチと並列に第3クラッチ及び第1ワンウェイクラッチを設け、
 前記第1ブレーキと並列に第2ワンウェイクラッチを設け、

前記第2クラッチと前記第1ブレーキと前記第3クラッチの締結により第1速ギヤ段、
 前記第1クラッチと前記第1ブレーキの締結により第2速ギヤ段、前記第1クラッチと前記第2クラッチの締結により第3速ギヤ段、前記第1クラッチと前記第3ブレーキの締結により第4速ギヤ段、前記第2クラッチと前記第2ブレーキと前記第3クラッチの締結に

10

20

より後退ギヤ段とし、前進4速で後退1速を得る変速制御手段を設けたことを特徴とする自動変速機用歯車変速装置。

【請求項2】

シングルピニオン型第1遊星ギヤ機構と、

これに隣接するダブルピニオン型第2遊星ギヤ機構のうち、両ギヤ機構に独立の第1サンギヤと、第2サンギヤと、両ギヤ機構に共通の共通リングギヤと、第1遊星ギヤ機構のピニオンギヤと第2遊星ギヤ機構の一方のピニオンギヤを共通としこれらのピニオンギヤを保持する共通キャリアとを有するラビニヨ型遊星歯車列と、

第3サンギヤと、第3リングギヤと、両ギヤに噛み合うピニオンギヤを保持する第3キャリアとを有するシングルピニオン型の第3遊星ギヤと、

10

前記共通リングギヤと前記第3リングギヤとを連結する第1回転メンバと、

前記共通キャリアと入力部材を選択的に係合する第1クラッチと、

前記第1サンギヤと前記入力部材を選択的に係合する第2クラッチと、

前記第2サンギヤの回転を選択的に停止させる第1ブレーキと、

前記共通キャリアの回転を選択的に停止させる第2ブレーキと、

前記第1サンギヤの回転を選択的に停止させる第3ブレーキと、

前記第3キャリアと前記第3サンギヤを選択的に係合する第4クラッチと、

前記第2クラッチと並列に設けられた第3クラッチ及び第1ワンウェイクラッチと、

第1ブレーキと並列に設けられた第2ワンウェイクラッチと、

前記第3サンギヤの回転を選択的に停止させる前記第4ブレーキもしくは並列配置の第4ブレーキ及び第3ワンウェイクラッチと、

20

前記第3キャリアに連結する出力部材と、

前記第2クラッチと前記第3クラッチと前記第1ブレーキと前記第4ブレーキの締結により第1速ギヤ段、前記第1クラッチと前記第1ブレーキと前記第4ブレーキの締結により第2速ギヤ段、前記第1クラッチと前記第2クラッチと前記第4ブレーキの締結により第3速ギヤ段、前記第1クラッチと前記第2クラッチと前記第4クラッチの締結により第4速ギヤ段、前記第1クラッチと前記第4クラッチと前記第3ブレーキの締結により第5速ギヤ段、前記第2クラッチと前記第3クラッチと前記第2ブレーキと前記第4ブレーキの締結により後退ギヤ段とし、前進5速で後退1速を得る変速制御手段と、を設けたことを特徴とする自動変速機用歯車変速装置。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、2組の遊星ギヤと少ない必要締結要素を持ち前進4速が可能で、フロントエンジン・リヤドライブ車（FR車）にもフロントエンジン・フロントドライブ車（FF車）にも適用できる自動変速機用歯車変速装置の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

従来、2組のシングルピニオン型遊星ギヤと少ない必要締結要素を持ち、2重掛け替えのない変速制御則により前進4速が可能な自動変速機用歯車変速装置としては、例えば、図20に記載のもの（RE4R01A型フルレンジ電子制御オートマチックトランスミッション）が知られている。

40

【0003】

この装置は、図20のスケルトン図に示すように、2組のシングルピニオン型の遊星ギヤに、4個のクラッチ（第1クラッチC1、第2クラッチC2、第3クラッチC3、第4クラッチC4）と2個のブレーキB1、B2と2個のワンウェイクラッチクラッチ（第1ワンウェイクラッチクラッチOWC1、第2ワンウェイクラッチクラッチOWC2）の計8個の変速要素を持ち、2重掛け替えのない変速制御則により前進4速・後退1速を得る。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

50

上記従来装置では、変速制御を簡単にするために設けられた第1ワンウェイクラッチOWC1、第3クラッチC3、第2ワンウェイクラッチクラッチOWC2を取り除いたクラッチ・ブレーキの最小限必要な変速要素数は5個である。

【0005】

ところで何故、ワンウェイクラッチを除いて最小限必要な変速要素数で比較するかというと、クラッチやブレーキの係合・解放を、例えば、PWM信号駆動ソレノイドによって油圧をリアルタイムフィードバック制御することによって、ワンウェイクラッチを廃止することが一部で行なわれていて、商品化されているが、これらの制御はきわめて複雑であるためにコンピュータメモリの増加とか、制御ように速度センサの追加が必要になり、必ずしもワンウェイクラッチを廃止して制御で対応することがコスト的に得策とは言えないからである。

10

【0006】

つまり、これらは損得によって選択すれば良い範囲の事柄を含んでいて、単純に両者を比較して多い少ないを論じても余り意味が無い。即ち、より良いスケルトンの創作評価とは必ずしも一致しないからである。

【0007】

ところで、競争力のある変速装置の開発を企画・検討する場合、ギヤ比が目標値に近いことは前提条件であるが、この外に、

(a) 価格が安い(要は製造原価が安い)

(b) 重量が軽い

20

(c) 車両搭載性が良い(要は小型であること)

等の要件が特に重要である。

【0008】

これを実現するため、下記の要求を満足する必要がある。

【0009】

1) 変速要素数を減らすこと。

【0010】

理由は、要素数が減れば部品点数が減り、小型・軽量・低コストになることに依る。

【0011】

2) ダブルピニオン遊星ギヤを単純遊星ギヤ化すること。

30

【0012】

理由は、ダブルピニオン遊星ギヤは単純遊星ギヤに比べ、部品点数が多く複雑で製造原価が高いことに依る。

【0013】

3) リングギヤの外側を通過する動力伝達経路層数を減らすこと。

【0014】

理由は、リングギヤ外側に動力伝達経路を配置する構造は、重量的にも寸法的にも問題があるためである。

【0015】

これらの観点から従来装置を見ると、最小限必要な要素数が5個で前進4段を実現するのは、実用に供するギヤ比を確保した公知のスケルトンでは最小レベルと認識している。

40

【0016】

また、変速制御を簡単するためのワンウェイクラッチ等を配置した実際のレイアウトで、8要素というのも、現在の競合する同クラスの世間相場の水準であると判断している。

【0017】

しかし、以下の点が改良したい事柄である。

【0019】

・リングギヤの外側を通過する動力伝達経路を無くしたい。動力伝達経路が通過する場合であっても、この経路上には変速要素が配置されないこと。と言うのも、変速要素数が最小の場合、リングギヤ外側を通過する動力伝達経路は1層かつ経路上に変速要素が1個の

50

配置構成であり、一方向クラッチを入れた量産仕様の場合では、経路は2層かつ経路上には変速要素が3個配置され、小型・軽量化を実現する点からは重点的に改善する必要がある。

【0020】

これらを考慮して改良検討を進め、実用に適するものを創作したのが本件であり、本発明が解決しようとする課題は、コスト競争力が高く、変速ショックを容易に低減でき、しかも変速制御が容易で、動力性能に優れ、車両搭載性に優れ、かつ構成が簡単な自動変速機用歯車変速装置を提供することにある。

【0029】

(解決手段1) 上記課題の解決手段1(請求項1)の自動変速機用歯車変速装置は、シングルピニオン型第1遊星ギヤ機構と、これに隣接するダブルピニオン型第2遊星ギヤ機構のうち、両ギヤ機構に独立の第1サンギヤと、第2サンギヤと、両ギヤ機構に共通の共通リングギヤと、第1遊星ギヤ機構のピニオンギヤと第2遊星ギヤ機構の一方のピニオンギヤを共通としこれらのピニオンギヤを保持する共通キャリアとを有するラビニヨ型遊星歯車列と、前記共通キャリアと入力部材を選択的に係合する第1クラッチと、前記第1サンギヤと前記入力部材を選択的に係合する第2クラッチと、前記第2サンギヤの回転を選択的に停止させる第1ブレーキと、前記共通キャリアの回転を選択的に停止させる第2ブレーキと、前記第1サンギヤの回転を選択的に停止させる第3ブレーキと、前記共通リングギヤに連結される出力部材と、を備え、前記第2クラッチと並列に第3クラッチ及び第1ワンウェイクラッチを設け、前記第1ブレーキと並列に第2ワンウェイクラッチを設け、前記第2クラッチと前記第1ブレーキと前記第3クラッチの締結により第1速ギヤ段、前記第1クラッチと前記第1ブレーキの締結により第2速ギヤ段、前記第1クラッチと前記第2クラッチの締結により第3速ギヤ段、前記第1クラッチと前記第3ブレーキの締結により第4速ギヤ段、前記第2クラッチと前記第2ブレーキと前記第3クラッチの締結により後退ギヤ段とし、前進4速で後退1速を得る変速制御手段を設けたことを特徴とする。

【0032】

(解決手段2) 上記課題の解決手段2(請求項2)は、シングルピニオン型第1遊星ギヤ機構と、これに隣接するダブルピニオン型第2遊星ギヤ機構のうち、両ギヤ機構に独立の第1サンギヤと、第2サンギヤと、両ギヤ機構に共通の共通リングギヤと、第1遊星ギヤ機構のピニオンギヤと第2遊星ギヤ機構の一方のピニオンギヤを共通としこれらのピニオンギヤを保持する共通キャリアとを有するラビニヨ型遊星歯車列と、第3サンギヤと、第3リングギヤと、両ギヤに噛み合うピニオンギヤを保持する第3キャリアとを有するシングルピニオン型の第3遊星ギヤと、前記共通リングギヤと前記第3リングギヤとを連結する第1回転メンバと、前記共通キャリアと入力部材を選択的に係合する第1クラッチと、前記第1サンギヤと前記入力部材を選択的に係合する第2クラッチと、前記第2サンギヤの回転を選択的に停止させる第1ブレーキと、前記共通キャリアの回転を選択的に停止させる第2ブレーキと、前記第1サンギヤの回転を選択的に停止させる第3ブレーキと、前記第3キャリアと前記第3サンギヤを選択的に係合する第4クラッチと、前記第2クラッチと並列に設けられた第3クラッチ及び第1ワンウェイクラッチと、第1ブレーキと並列に設けられた第2ワンウェイクラッチと、前記第3サンギヤの回転を選択的に停止させる前記第4ブレーキもしくは並列配置の第4ブレーキ及び第3ワンウェイクラッチと、前記第3キャリアに連結する出力部材と、前記第2クラッチと前記第3クラッチと前記第1ブレーキと前記第4ブレーキの締結により第1速ギヤ段、前記第1クラッチと前記第1ブレーキと前記第4ブレーキの締結により第2速ギヤ段、前記第1クラッチと前記第2クラッチと前記第4ブレーキの締結により第3速ギヤ段、前記第1クラッチと前記第2クラッチと前記第4クラッチの締結により第4速ギヤ段、前記第1クラッチと前記第4クラッチと前記第3ブレーキの締結により第5速ギヤ段、前記第2クラッチと前記第3クラッチと前記第2ブレーキと前記第4ブレーキの締結により後退ギヤ段とし、前進5速で後退1速を得る変速制御手段と、を設けたことを特徴とする。

【0033】

【発明の実施の形態】

(参考例 1) 参考例 1 について説明する。

【0034】

[基本例]

図 1 は基本例による自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図であり、図 1 において、G 1, G 2 は遊星ギヤ、M 1 は連結メンバ、C 1, C 2, C 3, C 4 はクラッチ、B 1, B 2 はブレーキ、I N は入力軸（入力部材）、O U T は出力軸（出力部材）である。

【0035】

前記第 1 遊星ギヤ G 1 は、第 1 サングヤ S 1 と、第 1 リングギヤ R 1 と、両ギヤ S 1, R 1 に噛み合うピニオンギヤを保持する第 1 キャリヤ P 1 を有するシングルピニオン型の遊星ギヤである。 10

【0036】

前記第 2 遊星ギヤ G 2 は、第 2 サングヤ S 2 と、第 2 リングギヤ R 2 と、両ギヤ S 2, R 2 に噛み合うピニオンギヤを保持する第 2 キャリヤ P 2 を有するシングルピニオン型の遊星ギヤである。

【0037】

前記第 1 クラッチ C 1 は、第 1 キャリヤ P 1 と第 2 リングギヤ R 2 を選択的に係合する。

【0038】

前記第 1 回転メンバ M 1 は、第 1 リングギヤ R 1 と第 2 キャリヤ P 2 を連結する。 20

【0039】

前記第 1 ブレーキ B 1 は、第 1 回転メンバ M 1（第 1 リングギヤ R 1 と第 2 キャリヤ P 2）の回転を選択的に停止させる。

【0040】

前記第 2 ブレーキ B 2 は、第 2 サングヤ S 2 の回転を選択的に停止させる。

【0041】

前記第 2 クラッチ C 2 は、第 1 サングヤ S 1 と入力軸 I N を選択的に係合する。

【0042】

前記第 3 クラッチ C 3 は、第 1 キャリヤ P 1 と第 1 サングヤ S 1 を選択的に係合する。

【0043】

前記第 4 クラッチ C 4 は、第 2 サングヤ S 2 と入力軸 I N を選択的に係合する。 30

【0044】

前記出力軸 O U T は、第 2 リングギヤ R 2 に連結され、出力される回転駆動力を図外のファイナルギヤ等を介して駆動輪に伝達する。

【0045】

前記各クラッチ C 1, C 2, C 3, C 4 及びブレーキ B 1, B 2 には、各変速段にて締結圧や解放圧を作り出す図外の変速油圧制御装置（油圧制御タイプ、電子制御タイプ、油圧＋電子制御タイプ）が接続されている。

【0046】

次に、変速作用を説明する。

【0047】

図 2 は基本例での締結作動表を示す図である。 40

【0048】

第 2 クラッチ C 2 は、第 1 速ギヤ段～第 4 速ギヤ段及び後退ギヤ段の全てのギヤ段で締結される常時締結要素であり、以下、第 2 クラッチ C 2 の締結を除いて説明する。

【0049】

第 1 速ギヤ段は、図 2 に示すように、第 1 クラッチ C 1 と第 1 ブレーキ B 1 の締結により得られ、第 1 サングヤ S 1 が入力回転し、第 1 リングギヤ R 1 と第 2 キャリヤ P 2 が固定され、第 1 キャリヤ P 1 と第 2 リングギヤ R 2 が一体に出力回転する。

【0050】

第 2 速ギヤ段は、図 2 に示すように、第 1 速ギヤ段での第 1 ブレーキ B 1 を解放し、第 2 50

ブレーキB 2を締結することで得られ、第1サンギヤS 1が入力回転し、第2サンギヤS 2が固定され、第1キャリアP 1と第2リングギヤR 2が一体に出力回転する。

【0051】

第3速ギヤ段は、図2に示すように、第2速ギヤ段での第2ブレーキB 2を解放し、第3クラッチC 3を締結することで得られ、第1サンギヤS 1と第1キャリアP 1と第2リングギヤR 2が一体で入力回転する。

【0052】

第4速ギヤ段は、図2に示すように、第3速ギヤ段での第1クラッチC 1を解放し、第2ブレーキB 2を締結することで得られ、第1サンギヤS 1及び第1キャリアP 1が入力回転し、第2サンギヤS 2が固定される。

10

【0053】

後退ギヤ段は、図2に示すように、第4クラッチC 4と第1ブレーキB 1を締結することで得られ、第1サンギヤS 1と第2サンギヤS 2が入力回転し、第1リングギヤR 1と第2キャリアP 2が固定される。

【0054】

ギヤ比設定の一例を挙げると、第1遊星ギヤG 1のギヤ比 $\rho_1 = 0.56 (= Z_{S1} / Z_{R1})$ 、第2遊星ギヤG 2のギヤ比 $\rho_2 = 0.43 (= Z_{S2} / Z_{R2})$ とした時、第1速ギヤ段 $= 2.79$ 、第2速ギヤ段 $= 1.54$ 、第3速ギヤ段 $= 1.00$ 、第4速ギヤ段 $= 0.70$ 、後退ギヤ段 $= 2.33$ のギヤ比が得られた。

【0055】

20

[OWC追加例]

図3はOWC追加例による自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図である。

【0056】

図1の基本例との相違点は、第1ブレーキB 1と並列に第1ワンウェイクラッチF 1を追加し、第1クラッチC 1と並列に第5クラッチC 5及び第2ワンウェイクラッチF 2を追加した点である。また、常時締結要素である第2クラッチC 2は廃止している。

【0057】

図4はOWC追加例による締結作動表を示す図で、図2の基本例とは第5クラッチC 5の第1速ギヤ段～第3速ギヤ段での締結を追加した点で異なり、1-2変速と3-4変速でワンウェイクラッチ変速が行なわれる。

30

【0058】

[副変速装置追加例]

図5は副変速装置追加例による自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図である。

【0059】

図3に示すOWC追加例との相違点は、第3サンギヤS 3と、第3リングギヤR 3と、両ギヤS 3、R 3に噛み合うピニオンギヤを保持する第3キャリアP 3とを有するシングルピニオン型の第3遊星ギヤG 3を加え、第2リングギヤR 2と第3リングギヤR 3を第2回転メンバM 2により連結し、第3キャリアP 3と第3サンギヤS 3を選択的に係合する第6クラッチC 6を設け、第3サンギヤS 3の回転を選択的に停止させる並列配置の第3ブレーキB 3及び第3ワンウェイクラッチF 3を設け、第3キャリアP 3に出力軸または出力ギヤによる出力部材O U Tを連結している。

40

【0060】

図6は副変速装置追加例による締結作動表を示す図である。

【0061】

第1速ギヤ段は、第1クラッチC 1と第5クラッチC 5と第1ブレーキB 1と第3ブレーキB 3の締結により得られ、第2速ギヤ段は、第1クラッチC 1と第5クラッチC 5と第2ブレーキB 2と第3ブレーキB 3の締結により得られ、第3速ギヤ段は、第1クラッチC 1と第3クラッチC 3と第5クラッチC 5と第3ブレーキB 3の締結により得られ、第4速ギヤ段は、第1クラッチC 1と第3クラッチC 3と第5クラッチC 5と第6クラッチC 6の締結により得られ、第5速ギヤ段は、第3クラッチC 3と第6クラッチC 6と第2

50

ブレーキ B 2 の締結により得られ、後退ギヤ段は、第 4 クラッチ C 4 と第 1 ブレーキ B 1 と第 3 ブレーキ B 3 の締結により得られる。

【0062】

すなわち、第 3 遊星ギヤ G 3 による副変速装置を追加することで、前進 5 速化が達成される。

【0063】

[参考例 1 の変更範囲] 以上、参考例 1 について述べてきたが、基本例の構成を有していれば、変更の範囲に属する。

【0064】

例えば、OWC 追加例では、1-2 変速制御と 3-4 変速制御を簡単にするために第 1 ワンウェイクラッチ F 1 と第 5 クラッチ C 5 及び第 2 ワンウェイクラッチ F 2 を追加したが、図 7 に示す態様により、ワンウェイクラッチを入れてコースティング側でエンジンプレーキが効くようにブレーキを追加したり、更には、ワンウェイクラッチを入れるがために更にクラッチを追加したりするのは必要に応じて適宜決めれば良いことである。

【0065】

また、副変速装置追加例では、前進 4 速のスケルトンのカウンターシャフト側に副変速装置を追加して前進 5 速化とする例を示したが、遊星ギヤや変速要素等を追加することで多段化する構成も必要に応じて適宜決めれば良いことである。

【0066】

次に、効果を説明する。

【0067】

参考例 1 では、コスト競争力が高く（低価格・軽量・小型）、変速ショックを容易に低減でき（2 重掛け替えしない）、しかも変速制御が容易（2 重掛け替えなく、かつ変速要素数が少ない）で、動力性能に優れ（目標ギヤ比に近い）、車両搭載性に優れ（変速要素数が少ない等）、かつ構成が簡単（リングギヤの外側が 1 層の動力伝達経路が通過するのみ）な自動変速機用歯車変速装置を提供することができる。

【0068】

加えて、OWC 追加例では、1-2 変速と 3-4 変速でワンウェイクラッチ変速が行なわれ、変速制御が容易となる。

【0069】

また、副変速装置追加例では、前進 5 速の要求がある時、前進 4 速のスケルトンはそのままで副変速装置を追加することにより前進 5 速化を達成することができる。

【0070】

特に、参考例 1 の自動変速機用歯車変速装置は、下記の点で改良されている。

【0072】

・リングギヤの外側を通過する動力伝達経路は 1 層あるが、リングギヤ 2 個を通過するものからリングギヤ 1 個を通過することで済むようになり、更にこの経路上に変速要素の配置がない構成にできた。ワンウェイクラッチを入れた場合においても経路は 1 層かつ経路上に変速要素を配置しないで済む構成にできた。

【0073】

（参考例 2）参考例 2 を説明する。

【0074】

[基本例]

図 8 は基本例による自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図であり、図 8 において、G 1, G 2 は遊星ギヤ、M 1, M 2 は連結メンバ、C 1, C 2, C 3 はクラッチ、B 1, B 2 はブレーキ、I N は入力軸（入力部材）、O U T は出力軸（出力部材）である。

【0075】

前記第 1 遊星ギヤ G 1 は、第 1 サンギヤ S 1 と、第 1 リングギヤ R 1 と、両ギヤ S 1, R 1 に噛み合うピニオンギヤを保持する第 1 キャリヤ P 1 を有するシングルピニオン型の遊星ギヤである。

10

20

30

40

50

【0076】

前記第2遊星ギヤG2は、第2サンギヤS2と、第2リングギヤR2と、両ギヤS2、R2にそれぞれ噛み合うと共に互いに噛み合う2つのピニオンギヤを保持する第2キャリアP2とを有するダブルピニオン型の遊星ギヤである。

【0077】

前記第1回転メンバM1は、第1サンギヤS1と第2キャリアP2を連結する。

【0078】

前記第2回転メンバM2は、第1キャリアP1と第2リングギヤR2を連結する。

【0079】

前記第1ブレーキB1は、第1回転メンバM1（第1サンギヤS1と第2キャリアP2）の回転を選択的に停止させる。 10

【0080】

前記第2ブレーキB2は、第2回転メンバM2（第1キャリアP1と第2リングギヤR2）の回転を選択的に停止させる。

【0081】

前記第1クラッチC1は、第1回転メンバM1と入力軸INを選択的に係合する。

【0082】

前記第2クラッチC2は、第2回転メンバM2と入力軸INを選択的に係合する。

【0083】

前記第3クラッチC3は、第2サンギヤS2と入力軸INを選択的に係合する。 20

【0084】

前記出力軸OUTは、第1リングギヤR1に連結され、出力される回転駆動力を図外のファイナルギヤ等を介して駆動輪に伝達する。

【0085】

前記各クラッチC1、C2、C3及びブレーキB1、B2には、各変速段にて締結圧や解放圧を作り出す図外の変速油圧制御装置（油圧制御タイプ、電子制御タイプ、油圧+電子制御タイプ）が接続されている。

【0086】

次に、変速作用を説明する。

【0087】

図9は基本例での締結作動表を示す図である。 30

【0088】

第1速ギヤ段は、図9に示すように、第3クラッチC3と第2ブレーキB2の締結により得られ、第2サンギヤS2が入力回転し、第1キャリアP1と第2リングギヤR2が固定される。

【0089】

第2速ギヤ段は、図9に示すように、第1速ギヤ段での第2ブレーキB2を解放し、第1ブレーキB1を締結することで得られ、第2サンギヤS2が入力回転し、第1サンギヤS1と第2キャリアP2が固定される。

【0090】

第3速ギヤ段は、図9に示すように、第2速ギヤ段での第1ブレーキB1を解放し、第2クラッチC2を締結することで得られ、第1キャリアP1と第2リングギヤR2と第2サンギヤS2が入力回転する。 40

【0091】

第4速ギヤ段は、図9に示すように、第3速ギヤ段での第3クラッチC3を解放し、第1ブレーキB1を締結することで得られ、第1キャリアP1と第2リングギヤR2が入力回転し、第1サンギヤS1と第2キャリアP2が固定される。

後退ギヤ段は、図9に示すように、第1クラッチC1と第2ブレーキB2を締結することで得られ、第1サンギヤS1と第2キャリアP2が入力回転し、第1キャリアP1と第2リングギヤR2が固定される。 50

【0092】

ギヤ比設定の一例を挙げると、第1遊星ギヤG1のギヤ比 $\rho_1 = 0.45 (= Z_{S1} / Z_{R1})$ 、第2遊星ギヤG2のギヤ比 $\rho_2 = 0.45 (= Z_{S2} / Z_{R2})$ とした時、第1速ギヤ段 $= 2.72$ 、第2速ギヤ段 $= 1.53$ 、第3速ギヤ段 $= 1.00$ 、第4速ギヤ段 $= 0.69$ 、後退ギヤ段 $= 2.22$ のギヤ比が得られた。

【0093】

[OWC追加例]

図10はOWC追加例による自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図である。

【0094】

図8の基本例との相違点は、第2ブレーキB2と並列に第1ワンウェイクラッチF1を追加し、第3クラッチC3と並列に第4クラッチC4及び第2ワンウェイクラッチF2を追加した点である。

10

【0095】

図11はOWC追加例による締結作動表を示す図で、図9の基本例とは第4クラッチC4の第1速ギヤ段～第3速ギヤ段での締結を追加した点で異なり、1-2変速と3-4変速でワンウェイクラッチ変速が行なわれる。

【0096】

[副変速装置追加例]

図12は副変速装置追加例による自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図である。

【0097】

図10に示すOWC追加例との相違点は、第3サンギヤS3と、第3リングギヤR3と、両ギヤS3、R3に噛み合うピニオンギヤを保持する第3キャリアP3とを有するシングルピニオン型の第3遊星ギヤG3を加え、第1リングギヤR1と第3リングギヤR3を第3回転メンバM3により連結し、第3キャリアP3と第3サンギヤS3を選択的に係合する第5クラッチC5を設け、第3サンギヤS3の回転を選択的に停止させる並列配置の第3ブレーキB3及び第3ワンウェイクラッチF3を設け、第3キャリアP3に出力軸または出力ギヤによる出力部材OUTを連結している。

20

【0098】

図13は副変速装置追加例による締結作動表を示す図である。

【0099】

第1速ギヤ段は、第3クラッチC3と第4クラッチC4と第2ブレーキB2と第3ブレーキB3の締結により得られ、第2速ギヤ段は、第3クラッチC3と第4クラッチC4と第1ブレーキB1と第3ブレーキB3の締結により得られ、第3速ギヤ段は、第2クラッチC2と第3クラッチC3と第4クラッチC4と第3ブレーキB3の締結により得られ、第4速ギヤ段は、第2クラッチC2と第3クラッチC3と第4クラッチC4と第5クラッチC5の締結により得られ、第5速ギヤ段は、第2クラッチC2と第5クラッチC5と第1ブレーキB1の締結により得られ、後退ギヤ段は、第1クラッチC1と第2ブレーキB2と第3ブレーキB3の締結により得られる。

30

【0100】

すなわち、第3遊星ギヤG3による副変速装置を追加することで、前進5速化が達成される。

40

【0101】

[参考例2の変更範囲]以上、参考例について述べてきたが、基本例の構成を有していれば、変更の範囲に属する。

【0102】

例えば、OWC追加例では、1-2変速制御と3-4変速制御を簡単にするために第1ワンウェイクラッチF1と第4クラッチC4及び第2ワンウェイクラッチF2を追加したが、図7に示す態様により、ワンウェイクラッチを入れてコースティング側でエンブレキが効くようにブレーキを追加したり、更には、ワンウェイクラッチを入れるがために更にクラッチを追加したりするのは必要に応じて適宜決めれば良いことである。

50

【0103】

また、副変速装置追加例では、前進4速のスケルトンのカウンタシャフト側に副変速装置を追加して前進5速化とする例を示したが、遊星ギヤや変速要素等を追加することで多段化する構成も必要に応じて適宜決めれば良いことである。

【0104】

次に、効果を説明する。

【0105】

参考例2では、コスト競争力が高く（低価格・軽量・小型）、変速ショックを容易に低減でき（2重掛け替えしない）、しかも変速制御が容易（2重掛け替えなく、かつ変速要素数が少ない）で、動力性能に優れ（目標ギヤ比に近い）、車両搭載性に優れ（変速要素数が少ない等）、かつ構成が簡単（リングギヤの外側を通過する動力伝達経路が無い構成等）な自動変速機用歯車変速装置を提供することができる。

10

【0106】

加えて、OWC追加例では、1-2変速と3-4変速でワンウェイクラッチ変速が行なわれ、変速制御が容易となる。

【0107】

また、副変速装置追加例では、前進5速の要求がある時、前進4速のスケルトンはそのままで副変速装置を追加することにより前進5速化を達成することができる。

【0108】

特に、参考例2の自動変速機用歯車変速装置は、下記の点で改良されている。

20

【0109】

・リングギヤの外側を通過する動力伝達経路を無くしたこと。尚、リングギヤの外側を通過する動力伝達経路を1層にする場合には、クラッチ・ブレーキを1箇所にとめて配置することができる。

【0111】

・目標ギヤ比は図9で示す値が妥当であると判断するが、この場合、第1遊星ギヤG1のギヤ比 ρ_1 と第2遊星ギヤG2のギヤ比 ρ_2 は $\rho_1 = \rho_2 = 0.45$ であり、第1遊星ギヤG1と第2遊星ギヤG2の諸元を同じにでき、部品の種類を減らすことが可能で、コストの面での効果が大いに期待できること。

【0112】

30

（実施の形態1）実施の形態1は、請求項1、請求項2に記載の発明に対応する自動変速機用歯車変速装置である。

【0113】

〔基本例〕

図14は基本例による自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図であり、図14において、G1、G2は遊星ギヤ機構、C1、C2はクラッチ、B1、B2、B3はブレーキ、INは入力軸（入力部材）、OUTは出力軸（出力部材）である。

【0114】

前記シングルピニオン型第1遊星ギヤ機構G1と、これに隣接するダブルピニオン型第2遊星ギヤ機構G2は、両ギヤ機構G1、G2に独立の第1サンギヤS1と、第2サンギヤS2と、両ギヤ機構G1、G2に共通の共通リングギヤRと、第1遊星ギヤ機構G1のピニオンギヤと第2遊星ギヤ機構G2の一方のピニオンギヤを共通としこれらのピニオンギヤを保持する共通キャリアPとを有するラビニヨ型遊星歯車列である。

40

【0115】

前記第1クラッチC1は、共通キャリアPと入力軸INを選択的に係合する。前記第2クラッチC2は、第1サンギヤS1と入力軸INを選択的に係合する。

【0116】

前記第1ブレーキB1は、第2サンギヤS2の回転を選択的に停止させる。

【0117】

前記第2ブレーキB2は、共通キャリアPの回転を選択的に停止させる。

50

【0118】

前記第3ブレーキB3は、第1サンギヤS1の回転を選択的に停止させる。

【0119】

前記出力軸OUTは、共通リングギヤRに連結され、出力される回転駆動力を図外のファイナルギヤ等を介して駆動輪に伝達する。

【0120】

前記各クラッチC1、C2及びブレーキB1、B2、B3には、各変速段にて締結圧や解放圧を作り出す図外の変速油圧制御装置（油圧制御タイプ、電子制御タイプ、油圧＋電子制御タイプ）が接続されている。

【0121】

次に、変速作用を説明する。

【0122】

図15は基本例での締結作動表を示す図である。

【0123】

第1速ギヤ段は、図15に示すように、第2クラッチC2と第1ブレーキB1の締結により得られ、第1サンギヤS1が入力回転し、第2サンギヤS2が固定される。

【0124】

第2速ギヤ段は、図15に示すように、第1速ギヤ段での第2クラッチC2を解放し、第1クラッチC1を締結することで得られ、共通キャリアPが入力回転し、第2サンギヤS2が固定される。

【0125】

第3速ギヤ段は、図15に示すように、第2速ギヤ段での第1ブレーキB1を解放し、第2クラッチC2を締結することで得られ、第1サンギヤS1と共通キャリアPが入力回転する。

【0126】

第4速ギヤ段は、図15に示すように、第3速ギヤ段での第2クラッチC2を解放し、第3ブレーキB3を締結することで得られ、共通キャリアPが入力回転し、第1サンギヤS1が固定される。

【0127】

後退ギヤ段は、図15に示すように、第2クラッチC2と第2ブレーキB2を締結することで得られ、第1サンギヤS1が入力回転し、共通キャリアPが固定される。

【0128】

ギヤ比設定の一例を挙げると、第1遊星ギヤG1のギヤ比 $\rho_1 = 0.35 (= Z_{S1} / Z_{R1})$ 、第2遊星ギヤG2のギヤ比 $\rho_2 = 0.45 (= Z_{S2} / Z_{R2})$ とした時、第1速ギヤ段 $= 2.74$ 、第2速ギヤ段 $= 1.54$ 、第3速ギヤ段 $= 1.00$ 、第4速ギヤ段 $= 0.69$ 、後退ギヤ段 $= 2.22$ のギヤ比が得られた。

【0129】

〔OWC追加例〕

図16はOWC追加例による自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図である。

【0130】

図14の基本例との相違点は、第2クラッチC2と並列に第3クラッチC3及び第1ワンウェイクラッチF1を追加し、第1ブレーキB1と並列に第2ワンウェイクラッチF2を追加した点である。

【0131】

図17はOWC追加例による締結作動表を示す図で、図15の基本例とは第3クラッチC3を第1速ギヤ段と後退ギヤ段で締結する点を除いて異なるところはなく、1-2変速と2-3変速でワンウェイクラッチ変速が行なわれる。

【0132】

〔副変速装置追加例〕

図18は副変速装置追加例による自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図である。

10

20

30

40

50

【0133】

図16に示すOWC追加例との相違点は、第3サンギヤS3と、第3リングギヤR3と、両ギヤS3、R3に噛み合うピニオンギヤを保持する第3キャリアP3とを有するシングルピニオン型の第3遊星ギヤG3を加え、共通リングギヤRと第3リングギヤR3を第1回転メンバM1により連結し、第3キャリアP3と第3サンギヤS3を選択的に係合する第4クラッチC4を設け、第3サンギヤS3の回転を選択的に停止させる並列配置の第4ブレーキB4及び第3ワンウェイクラッチF3を設け、第3キャリアP3に出力軸または出力ギヤによる出力部材OUTを連結している。

【0134】

図19は副変速装置追加例による締結作動表を示す図である。

10

【0135】

第1速ギヤ段は、第2クラッチC2と第3クラッチC3と第1ブレーキB1と第4ブレーキB4の締結により得られ、第2速ギヤ段は、第1クラッチC1と第1ブレーキB1と第4ブレーキB4の締結により得られ、第3速ギヤ段は、第1クラッチC1と第2クラッチC2と第4ブレーキB4の締結により得られ、第4速ギヤ段は、第1クラッチC1と第2クラッチC2と第4クラッチC4の締結により得られ、第5速ギヤ段は、第1クラッチC1と第4クラッチC4と第3ブレーキB3の締結により得られ、後退ギヤ段は、第2クラッチC2と第3クラッチC3と第2ブレーキB2と第4ブレーキB4の締結により得られる。

【0136】

20

すなわち、第3遊星ギヤG3による副変速装置を追加することで、前進5速化が達成される。

【0137】

〔実施の形態1の変更範囲〕以上、実施の形態1について述べてきたが、基本例の構成を有していれば、実施の形態1の発明の範囲に属する。

【0138】

例えば、OWC追加例では、1-2変速制御と2-3変速制御を簡単にするために第3クラッチ及び第1ワンウェイクラッチF1と第2ワンウェイクラッチF2を追加したが、図7に示す態様により、ワンウェイクラッチを入れてコースティング側でエンジンブレーキが効くようにブレーキを追加したり、更には、ワンウェイクラッチを入れるがために更にクラッチを追加したりするのは必要に応じて適宜決めれば良いことである。

30

【0139】

また、副変速装置追加例では、前進4速のスケルトンのカウンターシャフト側に副変速装置を追加して前進5速化とする例を示したが、遊星ギヤや変速要素等を追加することで多段化する構成も必要に応じて適宜決めれば良いことである。

【0140】

次に、効果を説明する。

【0141】

実施の形態1では、コスト競争力が高く（低価格・軽量・小型）、変速ショックを容易に低減でき（2重掛け替えしない）、しかも変速制御が容易（2重掛け替えなく、かつ変速要素数が少ない）で、動力性能に優れ（目標ギヤ比に近い）、車両搭載性に優れ（変速要素数が少ない等）、かつ構成が簡単（リングギヤの外側を動力伝達経路が通過しない構成等）な自動変速機用歯車変速装置を提供することができる。

40

【0142】

加えて、OWC追加例では、1-2変速と2-3変速でワンウェイクラッチ変速が行なわれ、変速制御が容易となる。

【0143】

また、副変速装置追加例では、前進5速の要求がある時、前進4速のスケルトンはそのままで副変速装置を追加することにより前進5速化を達成することができる。

【0144】

50

特に、従来装置に対して実施の形態1の自動変速機用歯車変速装置は、下記の点で改良されている。

【0145】

- ・リングギヤの外側を通過する動力伝達経路を無くしたこと。

【0146】

- ・変速要素を全て1箇所にとめて配置できたこと。

【0150】

【発明の効果】

請求項1記載の発明にあつては、2組の遊星ギヤと最小限必要な変速要素数が5個である構成としたため、コスト競争力が高く、変速ショックを容易に低減でき、しかも変速制御が容易で、動力性能に優れ、車両搭載性に優れ、かつ構成が簡単な自動変速機用歯車変速装置を提供することができる。また、2重掛け替えのない変速制御則により前進4速で後退1速を得る変速制御手段を設けたため、変速ショックを容易に低減でき、変速制御が容易な前進4速の自動変速を得ることができる。また、変速要素と並列にワンウェイクラッチ、若しくはクラッチ及びワンウェイクラッチを追加した構成としたため、複雑な変速制御を行なうことなく高品質の変速が得られるワンウェイクラッチ変速を行なうことができる。

10

請求項2記載の発明にあつては、2組の遊星ギヤと最小限必要な変速要素数が5個である構成としたため、コスト競争力が高く、変速ショックを容易に低減でき、しかも変速制御が容易で、動力性能に優れ、車両搭載性に優れ、かつ構成が簡単な自動変速機用歯車変速装置を提供することができる。また、2重掛け替えのない変速制御則により前進4速で後退1速を得る変速制御手段を設けたため、変速ショックを容易に低減でき、変速制御が容易な前進4速の自動変速を得ることができる。また、シングルピニオン型の第3遊星ギヤによる副変速装置を追加し、前進5段化する構成としたため、前進4速のスケルトンはそのまま副変速装置を追加するだけで前進5速化の要請に応えることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】参考例1の基本構成による自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図である。

【図2】参考例1の基本構成による自動変速機用歯車変速装置での各変速要素の締結作動表を示す図である。

30

【図3】参考例1のOWC追加構成による自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図である。

【図4】参考例1のOWC追加構成による自動変速機用歯車変速装置での各変速要素の締結作動表を示す図である。

【図5】参考例1の副変速装置追加構成による自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図である。

【図6】参考例1の副変速装置追加構成による自動変速機用歯車変速装置での各変速要素の締結作動表を示す図である。

【図7】OWC追加構成とする時のブレーキ・クラッチについての具体例を示す図である。

40

【図8】参考例2の基本構成による自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図である。

【図9】参考例2の基本構成による自動変速機用歯車変速装置での各変速要素の締結作動表を示す図である。

【図10】参考例2のOWC追加構成による自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図である。

【図11】参考例2のOWC追加構成による自動変速機用歯車変速装置での各変速要素の締結作動表を示す図である。

【図12】参考例2の副変速装置追加構成による自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図である。

50

【図 1 3】参考例 2 の副変速装置追加構成による自動変速機用歯車変速装置での各変速要素の締結作動表を示す図である。

【図 1 4】実施の形態 1 の基本構成による自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図である。

【図 1 5】実施の形態 1 の基本構成による自動変速機用歯車変速装置での各変速要素の締結作動表を示す図である。

【図 1 6】実施の形態 1 の O W C 追加構成による自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図である。

【図 1 7】実施の形態 1 の O W C 追加構成による自動変速機用歯車変速装置での各変速要素の締結作動表を示す図である。

10

【図 1 8】実施の形態 1 の副変速装置追加構成による自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図である。

【図 1 9】実施の形態 1 の副変速装置追加構成による自動変速機用歯車変速装置での各変速要素の締結作動表を示す図である。

【図 2 0】従来の自動変速機用歯車変速装置を示すスケルトン図である。

【符号の説明】

G 1 第 1 遊星ギヤ

S 1 第 1 サンギヤ

P 1 第 1 キャリヤ

R 1 第 1 リングギヤ

20

G 2 第 2 遊星ギヤ

S 2 第 2 サンギヤ

P 2 第 2 キャリヤ

R 2 第 2 リングギヤ

G 3 第 3 遊星ギヤ

S 3 第 3 サンギヤ

P 3 第 3 キャリヤ

R 3 第 3 リングギヤ

M 1 第 1 連結メンバ

M 2 第 2 連結メンバ

30

M 3 第 3 連結メンバ

C 1 第 1 クラッチ

C 2 第 2 クラッチ

C 3 第 3 クラッチ

B 1 第 1 ブレーキ

B 2 第 2 ブレーキ

B 3 第 3 ブレーキ

I N 入力軸

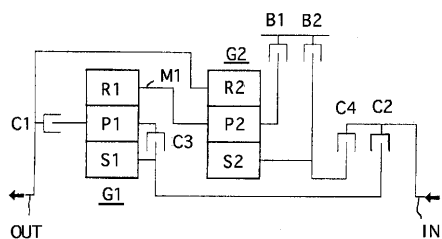
O U T 出力軸または出力ギヤ

F 1 第 1 ワンウェイクラッチ

40

F 2 第 2 ワンウェイクラッチ

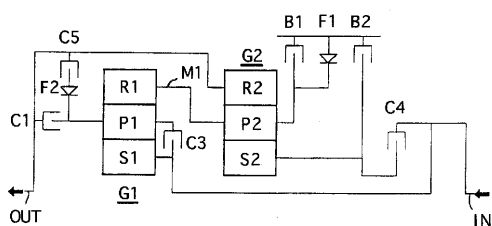
【图 1】



【图 2】

	C1	C2	C3	C4	B1	B2	変速比 ($\rho_1=0.56, \rho_2=0.43$)	
第1速ギヤ段	○	○			○		$(1+\rho_1)/\rho_1$	2.79
第2速ギヤ段	○	○				○	$(\rho_1+\rho_2+\rho_1\rho_2)/(\rho_1+\rho_1\rho_2)$	1.54
第3速ギヤ段	○	○	○				1	1.00
第4速ギヤ段		○	○			○	$1/(1+\rho_2)$	0.70
後退ギヤ段		○		○	○		$1/\rho_2$	2.33

【图 3】

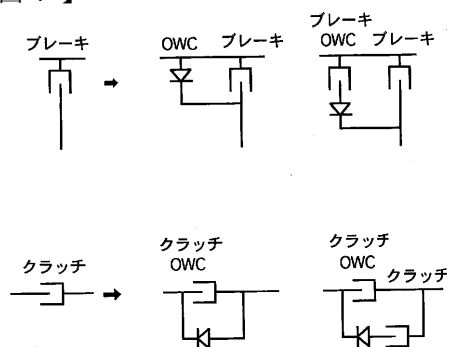


【图 6】

	C1	C3	C4	C5	C6	B1	B2	B3	F1	F2	F3
第1速ギヤ段	△			○		△		△	○	○	○
第2速ギヤ段	△			○			○	△		○	○
第3速ギヤ段	△	○		○				△		○	○
第4速ギヤ段	△	○		○	○						
第5速ギヤ段		○			○		○				
後退ギヤ段			○			○		○			

△：コースティング時に作動

【图 7】

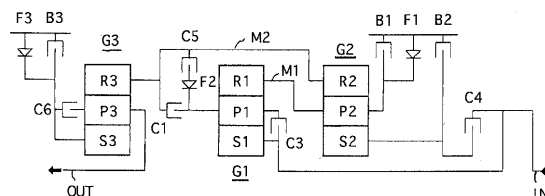


【图 4】

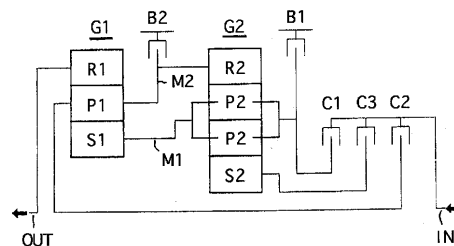
	C1	C3	C4	C5	B1	B2	F1	F2
第1速ギヤ段	△			○	△		○	○
第2速ギヤ段	△			○		○		○
第3速ギヤ段	△	○		○				○
第4速ギヤ段		○				○		
後退ギヤ段			○		○			

△ : コースティング時に作動

【図 5】



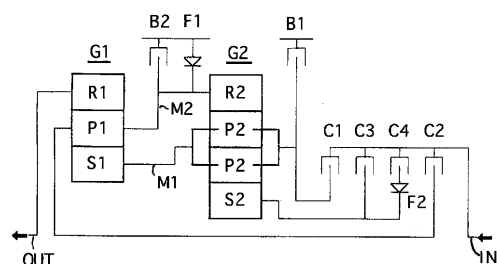
【图 8】



【图 9】

	C1	C2	C3	B1	B2	変速比 ($\rho_1=0.45, \rho_2=0.45$)	
第1速ギヤ段			○		○	$(1-\rho_2)/(1-\rho_1)$	2.72
第2速ギヤ段			○	○		$1/\{\rho_2(1+\rho_1)\}$	1.53
第3速ギヤ段		○	○			1	1.00
第4速ギヤ段		○		○		$1/(1+\rho_1)$	0.69
後退ギヤ段	○				○	$1/\rho_1$	2.22

【 义 1 0 】

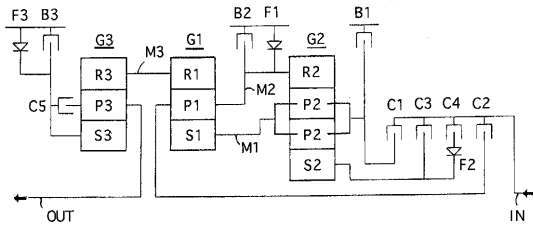


【図 1 1】

	C1	C2	C3	C4	B1	B2	F1	F2
第1速ギヤ段			△	○		△	○	○
第2速ギヤ段			△	○	○			○
第3速ギヤ段		○	△	○				○
第4速ギヤ段		○			○			
後退ギヤ段	○					○		

△：コースティング時に作動

【図 1 2】

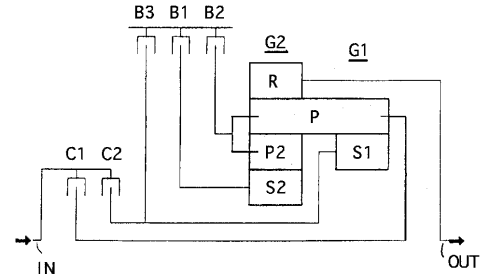


【図 1 3】

	C1	C2	C3	C4	C5	B1	B2	B3	F1	F2	F3
第1速ギヤ段			△	○			△	△	○	○	○
第2速ギヤ段			△	○		○		△		○	○
第3速ギヤ段		○	△	○				△		○	○
第4速ギヤ段		○	△	○	○					○	
第5速ギヤ段		○			○	○					
後退ギヤ段	○						○	○			

△：コースティング時に作動

【図 1 4】



【図 1 5】

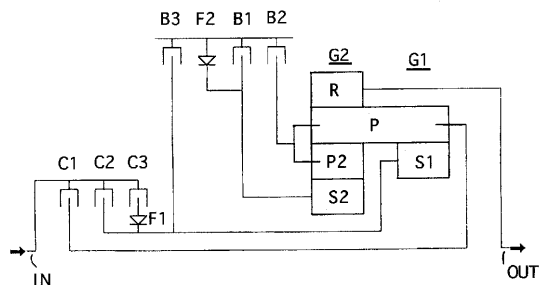
	C1	C2	B1	B2	B3	変速比 ($\rho_1=0.35, \rho_2=0.45$)	
第1速ギヤ段		○	○			$(\rho_1 + \rho_2) / (\rho_1 - \rho_2)$	2.74
第2速ギヤ段	○		○			$1 / (1 - \rho_1)$	1.54
第3速ギヤ段	○	○				1	1.00
第4速ギヤ段	○				○	$1 / (1 + \rho_2)$	0.69
後退ギヤ段		○		○		$1 / \rho_2$	2.22

【図 1 7】

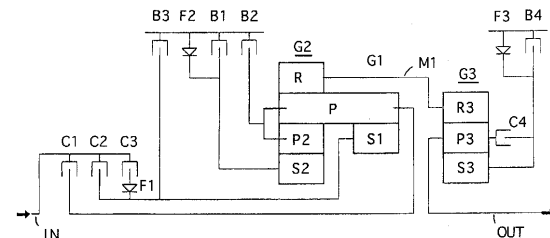
	C1	C2	C3	B1	B2	B3	F1	F2
第1速ギヤ段		△	○	△			○	○
第2速ギヤ段	○			△				○
第3速ギヤ段	○	○						
第4速ギヤ段	○					○		
後退ギヤ段		△	○		○		○	

△：コースティング時に作動

【図 1 6】



【図 1 8】

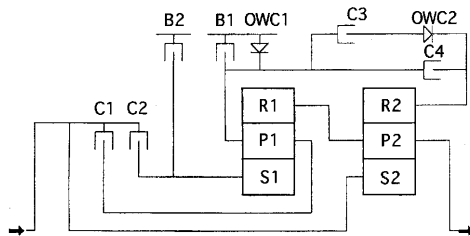


【図 19】

	C1	C2	C3	C4	B1	B2	B3	B4	F1	F2	F3
第1速ギヤ段		△	○		△			△	○	○	○
第2速ギヤ段	○				△			△		○	○
第3速ギヤ段	○	○						△			○
第4速ギヤ段	○	○		○							
第5速ギヤ段	○			○			○				
後退ギヤ段		△	○			○		○	○		

△：コースティング時に作動

【図 20】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭56-094053 (JP, A)
特開昭60-205050 (JP, A)
特開昭64-058836 (JP, A)
特開昭63-303245 (JP, A)
特開昭62-009049 (JP, A)
特開平08-121551 (JP, A)
特開昭47-020558 (JP, A)
特開平04-119241 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
F16H 3/00-3/78