

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年5月22日(22.05.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/077408 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 57/08 (2006.01) *F16H 3/44* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/081206
- (22) 国際出願日: 2013年11月19日(19.11.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-253752 2012年11月19日(19.11.2012) JP
- (71) 出願人: アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
(AISIN AW CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安
城市藤井町高根10番地 Aichi (JP). トヨタ自動
車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI
KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ
町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 鳥居 武史 (TORII, Takeshi); 〒4441192 愛
知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・
エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 宮崎 哲
(MIYAZAKI, Akira); 〒4441192 愛知県安城市藤井
町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株

式会社内 Aichi (JP). 池邨 将史 (IKEMURA, Mas-
ashi); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地
トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 大板 慎司
(OITA, Shinji); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町
1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 森
瀬 勝 (MORISE, Masaru); 〒4718571 愛知県豊田
市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
Aichi (JP).

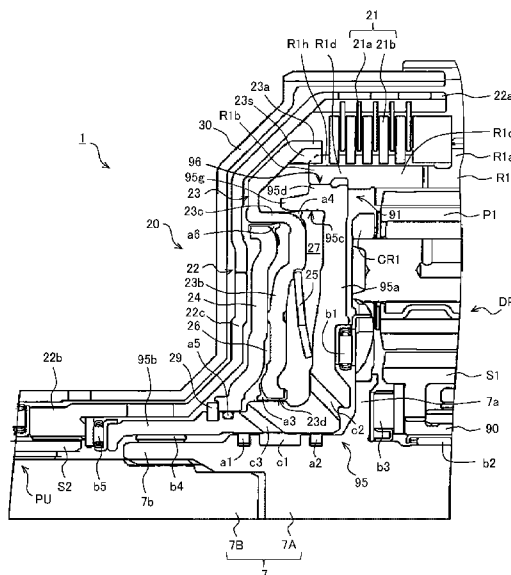
(74) 代理人: 近島 一夫 (CHIKASHIMA, Kazuo); 〒
1050023 東京都港区芝浦一丁目9番7号 おも
だかビル2階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: AUTOMATIC TRANSMISSION

(54) 発明の名称: 自動変速機



(57) Abstract: An automatic transmission (1) provided with a speed re-
duction planetary gear (DP) and a hydraulic clutch (C-1), wherein: the hy-
draulic clutch (C-1) includes a clutch drum (22), a clutch hub (91), first and
second frictional engagement plates (21a, 21b), a piston (23) and an engage-
ment oil chamber partitioning member (24); the clutch hub (91) comprises a
ring gear (R1) and a support member (95) that rotates integrally with the ring
gear (R1); the piston (23) is movably supported by the clutch hub (91); and
the piston (23) and the support member (95) partition a cancellation oil
chamber (27) for canceling the centrifugal hydraulic pressure in an engage-
ment oil chamber (26).

(57) 要約: 減速プラネタリギヤ (DP) と油圧クラッチ (C-1) とを備える自動変速機 (1) において、油圧クラッチ (C-1) は、クラッチドラム (22) と、クラッチハブ (91) と、第1及び第2摩擦係合プレート (21a, 21b) と、ピストン (23) と、係合油室画成部材 (24) とを含み、クラッチハブ (91) はリングギヤ (R1) と一体回転する支持部材 (95) とリングギヤ (R1) とからなり、ピストン (23) はクラッチハブ (91) により移動自在に支持され、ピストン (23) と支持部材 (95) とが、係合油室 (26) 内で発生する遠心油圧をキャンセルするためのキャンセル油室 (27) を画成する。

WO 2014/077408 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：自動変速機

技術分野

[0001] 本発明は、例えば車輦等に搭載される自動変速機に係り、詳しくは、プラネタリギヤのリングギヤの外周側にクラッチの内摩擦板及び外摩擦板が設けられた構造を有する自動変速機に関する。

背景技術

[0002] 近年、車輦等に搭載される自動変速機は、出力部材の変速比を生成するために、リングギヤを有するプラネタリギヤを採用したものが広く普及している。この種の自動変速機では、燃費向上等の要求から例えば前進8速段等の多段化が図られており、減速プラネタリギヤと変速用プラネタリギヤを有したものが知られている。

[0003] このような自動変速機では、車輦搭載性の観点からコンパクト化が求められており、そのために減速プラネタリギヤのリングギヤの外周側に形成されるスプラインに係合する内摩擦板と、内摩擦板に交互に配置される外摩擦板と、内摩擦板を軸方向一方側から押圧可能なピストンを有する油圧サーボと、を備えるクラッチが採用されたものがある（特許文献1参照）。外摩擦板は変速用プラネタリギヤのサンギヤに連結されている。即ち、このクラッチは、減速プラネタリギヤのリングギヤと、変速用プラネタリギヤのサンギヤとを接断するようになっている。この自動変速機によれば、減速プラネタリギヤとクラッチの内摩擦板及び外摩擦板とを軸方向に重ねて配置できるので、コンパクト化を図ることができる。

[0004] この自動変速機では、ピストンにより内摩擦板及び外摩擦板を押圧する油圧サーボが、外摩擦板が連結するクラッチドラムに内包されており、変速用プラネタリギヤのサンギヤに一体回転するように設けられている。

[0005] また、この自動変速機では、リングギヤを支持するために、リングギヤが嵌合される略円板形状の支持部材を備え、リングギヤと支持部材とはスナッ

プリングにより軸方向に位置決めされている。この構成により、リングギヤと支持部材とを簡易な構成で一体化することができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2008-121808号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、変速用プラネタリギヤのサンギヤは、変速段の設定によっては高速回転することがあり、該サンギヤに一体回転するよう設けられている油圧サーボは高速回転による遠心力に対する耐久性を確保するために剛性を高めるべく大型化してしまい、コンパクト化が困難になっている。このため、このような理由によって剛性を高めるために自動変速機が大型化してしまうことを抑制し、コンパクト化を図ることが望まれている。

[0008] これに対し、減速プラネタリギヤのリングギヤの回転数は、変速用プラネタリギヤのサンギヤの高速回転時の回転数より低いので、油圧サーボを減速プラネタリギヤのリングギヤに設けることで、油圧サーボに作用する遠心力を小さくして要求される剛性を小さくし、コンパクト化を図ることが考えられる。

[0009] しかしながら、特許文献1の自動変速機では、リングギヤの支持部材に油圧サーボを設けるには、リングギヤと支持部材とがスナップリングで軸方向に位置決めされているので、油圧サーボを設けるために必要な剛性を確保するために、リングギヤと支持部材とを溶接で接合することが望まれる。また、リングギヤの支持部材に油圧サーボを設けた場合は、ピストンにより押圧される内摩擦板及び外摩擦板をリングギヤに軸方向に位置決めするストッパ部を設ける必要がある。

[0010] ところが、特許文献1の自動変速機でリングギヤと支持部材とを溶接により接合した場合は、溶接部分には、回転に伴うラジアル方向の応力に加え、

プラネタリギヤに使用されるはすば歯車によるスラスト方向への応力が加わり、更にはピストンの作動により、リングギヤ→ストッパ部→内摩擦板及び外摩擦板→油圧サーボ→支持部材→リングギヤという応力の閉ループが形成されることでスラスト方向への応力が集中してしまうため、必要な耐久性を得るために応力集中の抑制が望まれていた。

[0011] そこで本発明は、高速回転に起因する遠心力に対して剛性を高めるための大型化を抑制し、コンパクト化を図ることができる自動変速機を提供することを第1の目的とするものである。また、本発明は、リングギヤと支持部材との溶接面への応力の集中を抑制することで、耐久性を向上することができる自動変速機を提供することを第2の目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明に係る自動変速機（1）は（例えば、図4参照）、キャリア（C R 1）に入力される回転を減速してリングギヤ（R 1）から出力するダブルピニオン式の減速プラネタリギヤ（D P）と、該減速プラネタリギヤ（D P）の前記リングギヤ（R 1）と他の回転要素（S 2）とを連結すると共に両者の連結を解除する油圧クラッチ（C－1）とを備える自動変速機（1）において、

前記油圧クラッチ（C－1）は、

前記他の回転要素（S 2）に連結されるクラッチドラム（2 2）と、

前記減速プラネタリギヤ（D P）の前記リングギヤ（R 1）が一体化されたクラッチハブ（9 1）と、

前記クラッチドラム（2 2）に嵌合される第1摩擦係合プレート（2 1 a）と、

前記クラッチハブ（9 1）に嵌合される第2摩擦係合プレート（2 1 b）と、

前記第1及び第2摩擦係合プレート（2 1 a, 2 1 b）を押圧して摩擦係合させるピストン（2 3）と、

前記ピストン（2 3）と共に係合油圧が供給される係合油室（2 6）を画

成する係合油室画成部材（２４）とを含み、

前記ピストン（２３）は、前記クラッチハブ（９１）により移動自在に支持され、該クラッチハブ（９１）と共に前記係合油室（２６）内で発生する遠心油圧をキャンセルするためのキャンセル油室（２７）を画成し、

前記クラッチハブ（９１）は、前記リングギヤ（Ｒ１）と、該リングギヤ（Ｒ１）と一体に回転すると共に該リングギヤ（Ｒ１）を前記自動変速機（１）の入力軸（７）上に回転自在に支持する支持部材（９５）とからなり、

前記キャンセル油室（２７）は、前記ピストン（２３）と前記支持部材（９５）とで画成されることを特徴とする。

[0013] また、本発明に係る自動変速機（１）は（例えば、図４参照）、前記第２摩擦係合プレート（２１ｂ）は、前記リングギヤ（Ｒ１）の外周部に嵌合されると共に、前記ピストン（２３）により軸方向一方側から押圧され、

前記クラッチハブ（９１）は、前記第２摩擦係合プレート（２１ｂ）の軸方向他方側を前記リングギヤ（Ｒ１）に対して位置決めするストッパ部（Ｒ１ａ）を備え、

前記係合油室画成部材（２４）は、前記支持部材（９５）により軸方向に移動不能に支持されることを特徴とする。

[0014] また、本発明に係る自動変速機（１）は（例えば、図４参照）、前記他の回転要素（Ｓ２）を含む第２プラネタリギヤ（ＰＵ）を更に備え、

前記クラッチハブ（９１）、前記ピストン（２３）及び前記係合油室画成部材（２４）は、前記クラッチドラム（２２）の内側かつ前記減速プラネタリギヤ（ＤＰ）と前記第２プラネタリギヤ（ＰＵ）との間に配置されることを特徴とする。

[0015] また、本発明に係る自動変速機（１）は（例えば、図４参照）、前記係合油室画成部材（２４）の外周部は、前記ピストン（２３）に対して油密状にシールされ、

前記係合油室画成部材（２４）の内周部は、前記クラッチハブ（９１）に対して油密状にシールされると共に、前記外周部より前記他の回転要素（Ｓ

2) 側に位置することを特徴とする。

[0016] また、本発明に係る自動変速機(1)は(例えば、図4参照)、前記入力軸(7)は、前記支持部材(95)を回転自在に支持する第1入力軸(7A)と、前記他の回転要素(S2)を回転自在に支持する第2入力軸(7B)と、を備え、

前記第1入力軸(7A)の前記第2入力軸(7B)側の端部には、前記第2入力軸(7B)の端部の外周面に嵌合する嵌合部(7b)を備え、

前記嵌合部(7b)より前記他の回転要素(S2)側の前記クラッチドラム(22)と前記支持部材(95)との間に、前記第1入力軸(7A)の外径より小さい内径を有するスラストベアリング(b5)を備えることを特徴とする。

[0017] また、本発明に係る自動変速機(1)は(例えば、図4参照)、前記支持部材(95)は、前記嵌合部(7b)の外径側にラジアルベアリング(b4)を介して回転自在に支持されると共に、前記ラジアルベアリング(b4)より前記第1入力軸(7A)側に、前記支持部材(95)の内周側から前記係合油室(26)に連通する作動油路(c3)を備え、

前記支持部材(95)と前記第1入力軸(7A)の間には、前記作動油路(c3)を軸方向両側で油密状にシールする一対のシールリング(a1, a2)を備えることを特徴とする。

[0018] また、本発明に係る自動変速機(1)は(例えば、図4参照)、前記他の回転要素(S2)の最高回転数は、前記自動変速機(1)を構成する複数の回転要素の最高回転数の中で最も高いことを特徴とする。

[0019] また、本発明に係る自動変速機(1)は(例えば、図4乃至図6参照)、前記リングギヤ(R1)は、

前記減速プラネタリギヤ(DP)のピニオン(P1)に噛合するギヤ部(R1c)と、

前記支持部材(95)の支持側溶接部(95d)に溶接面(96)で溶接されるギヤ側溶接部(R1b)と、

前記ギヤ部（R 1 c）及び前記ギヤ側溶接部（R 1 b）の間に形成され、前記ギヤ部（R 1 c）及び前記ギヤ側溶接部（R 1 b）よりも薄肉の薄肉部（R 1 d）と、を有することを特徴とする。

[0020] また、本発明に係る自動変速機（1）は（例えば、図5及び図6参照）、前記ギヤ側溶接部（R 1 b）の内周面と前記支持側溶接部（9 5 d）の外周面とが溶接され、

前記薄肉部（R 1 d）の内周面は、前記ギヤ側溶接部（R 1 b）の内周面よりも凹んだ凹部（R 1 e）を有することを特徴とする。

[0021] また、本発明に係る自動変速機（1）は（例えば、図5及び図6参照）、前記支持部材（9 5）は、前記ギヤ部（R 1 c）に当接する当接部（9 5 e）を有し、前記凹部（R 1 e）は、前記ギヤ部（R 1 c）と前記支持部材（9 5）とにより閉塞されることを特徴とする。

[0022] また、本発明に係る自動変速機（1）は（例えば、図5及び図6参照）、前記凹部（R 1 e）の隅部（R 1 f）は、連続した湾曲形状に形成されていることを特徴とする。

[0023] また、本発明に係る自動変速機（1）は（例えば、図5及び図6参照）、前記ギヤ側溶接部（R 1 b）の内周面は、前記ギヤ部（R 1 c）の歯底より外周側に配置されることを特徴とする。

[0024] また、本発明に係る自動変速機（1）は（例えば、図6参照）、前記ギヤ側溶接部（R 1 b）の前記薄肉部（R 1 d）側の側面の内周縁部（R 1 g）と、前記支持側溶接部（9 5 d）の前記薄肉部（R 1 d）側の側面の外周縁部（9 5 f）とは、径方向に延びた面を有することを特徴とする。

[0025] なお、カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、これは、発明の理解を容易にするための便宜的なものであり、請求の範囲の構成に何等影響を及ぼすものではない。

発明の効果

[0026] 本発明によると、自動変速機は、キャリアに入力される回転を減速してリングギヤから出力するダブルピニオン式の減速プラネタリギヤと、当該減速

プラネタリギヤのリングギヤが一体化されたクラッチハブを含む油圧クラッチとを備える。そして、油圧クラッチの第1及び第2摩擦係合プレートを押圧して摩擦係合させるピストンは、クラッチハブにより移動自在に支持され、当該クラッチハブと共に係合油圧が供給される係合油室内で発生する遠心油圧をキャンセルするためのキャンセル油室を画成する。更に、ピストンと共に係合油室を画成する係合油室画成部材は、ピストンに対してキャンセル油室とは反対側に位置するようにクラッチハブにより支持される。これにより、係合油室やキャンセル油室を画成するピストン及び係合油室画成部材を減速プラネタリギヤの入力要素であるキャリヤよりも常時低い回転数で回転するリングギヤと一体に回転させることができるため、キャリヤに入力される回転が高まったとしても、係合油室内やキャンセル油室内に過大な遠心油圧が発生するのをより良好に抑制することができる。従って、この自動変速機では、油圧クラッチの係合油室やキャンセル油室を画成するクラッチハブ、ピストン及び係合油室画成部材に求められる剛性をより低減することができるため、これらの部材を薄肉化し、油圧クラッチひいては自動変速機の小型化、特に軸方向の短縮化を図ることが可能となる。

[0027] また、クラッチハブは、リングギヤと、該リングギヤと一体に回転すると共に該リングギヤを自動変速機の入力軸上に回転自在に支持する支持部材とからなり、キャンセル油室は、ピストンと支持部材とで画成されている。これにより、係合油室やキャンセル油室を画成するピストン及び係合油室画成部材を自動変速機の入力軸上に回転自在に支持されたリングギヤと一体に回転させることができるため、当該入力軸の回転が高まったとしても、係合油室内やキャンセル油室内に過大な遠心油圧が発生するのをより良好に抑制することができる。

[0028] 本発明によると、クラッチハブは、第2摩擦係合プレートの軸方向他方側をリングギヤに対して位置決めするストッパ部を備え、係合油室画成部材は、支持部材により軸方向に移動不能に支持される。これにより、ピストンの押圧力は、各摩擦係合プレートからストッパ部を経てリングギヤに伝達され

る。また、ピストンの押圧を支持するために後方に作用する反力は、係合油室内の作動油から係合油室画成部材を経て、支持部材に伝達される。したがって、リングギヤ、油圧クラッチ、支持部材では軸方向の応力の閉ループが形成され、ピストンの作動によりリングギヤと支持部材との間には軸方向への応力が発生し、動作するようになる。

[0029] 本発明によると、クラッチハブ、ピストン及び係合油室画成部材は、クラッチドラムの内側かつ減速プラネタリギヤと第2プラネタリギヤとの間に配置されている。これにより、クラッチドラムの内側かつ減速プラネタリギヤと第2プラネタリギヤとの間のスペースを有効に活用して、油圧クラッチ、ひいては自動変速機の軸長をより短縮化することができる。

[0030] 本発明によると、係合油室画成部材の内周部が外周部より他の回転要素側に位置することにより、係合油室画成部材の全体形状は、中央部を他の回転要素側に突出させた凸形状になる。これにより、係合油室画成部材が平板状である場合に比べて、剛性を向上することができ、軸方向の薄型化を図ることができる。

[0031] 本発明によると、クラッチドラムと支持部材との間に介在されるスラストベアリングを内径側に小さくすることができる。これにより、スラストベアリングを径方向に小型化することができ、自動変速機の小型化を図ることができる。

[0032] 本発明によると、支持部材の内周側から係合油室に連通する作動油路がラジアルベアリングより第1入力軸側に配置されているので、係合油室を第1入力軸側に寄せて配置することができる。このため、第1入力軸の外周部に形成された油路から係合油室へ、作動油を作動油路1本のみで供給可能になるので、部品点数及び加工工数を低減することができる。

[0033] 本発明によると、他の回転要素の最高回転数は、自動変速機を構成する複数の回転要素の最高回転数の中で最も高い。この場合には、油圧クラッチのクラッチドラムが自動変速機を構成する複数の回転要素の中で最も高回転となり得る回転要素に連結されるが、油圧クラッチの解放時にクラッチドラム

が当該他の回転要素と共に高回転状態になったとしても、係合油室やキャンセル油室を画成するピストン及び係合油室画成部材は、クラッチドラムの回転数に依存しない減速プラネタリギヤのリングギヤと一体に回転するため、係合油室内やキャンセル油室内に過大な遠心油圧が発生するのをより良好に抑制することができる。

[0034] 本発明によると、リングギヤは、ギヤ部及びギヤ側溶接部の間に薄肉部を有しているので、リングギヤに大きなラジアル方向の応力が作用した際に、薄肉部がギヤ部及びギヤ側溶接部よりも大きく弾性変形することで、溶接面に伝達される応力が吸収されて低減されるようになる。これにより、リングギヤと支持部材との溶接面への応力の集中を抑制できるので、耐久性を向上することができる。

[0035] 本発明によると、薄肉部の内周面側に凹部が形成されているので、薄肉部の外径をギヤ部及びギヤ側溶接部と同じ外径にすることができ、リングギヤのギヤ部、薄肉部、ギヤ側溶接部の外周面の全域にスプラインを形成することができる。これにより、スプラインを形成する際の加工性を向上することができる。

[0036] 本発明によると、薄肉部の凹部は支持部材により閉塞されるので、凹部は閉空間になり、ギヤ側溶接部と支持側溶接部とを溶接する際に発生するスパッタ（溶接部から飛散する金属粒子）を閉空間に閉じ込めることができる。これにより、スパッタが他の部位に飛散して潤滑油に混入したり、リングギヤ等の歯面に付着したりすることを抑制できる。

[0037] 本発明によると、凹部の隅部は連続した湾曲形状に形成されているので、当該隅部が例えば直角のように直線の交わりである場合に比べて、応力を分散させ応力集中を抑制することができる。

[0038] 本発明によると、ギヤ側溶接部の内周面はギヤ部の歯底より外周側に配置されるので、例えばブローチ盤を利用してギヤ部に歯を形成する際に、ブローチがギヤ側溶接部に干渉することを防止して、リングギヤを形成する際の加工性を向上することができる。

[0039] 本発明によると、ギヤ側溶接部の薄肉部側の側面の内周縁部と、支持側溶接部の薄肉部側の側面の外周縁部とは、径方向に延びた面を有するので、これら内周縁部と外周縁部とが角度、特に鋭角を形成する場合に比べて、溶接面への応力の集中を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0040] [図1]本発明の実施の形態に係る自動変速機を示すスケルトン図。

[図2]自動変速機の変速段の係合表。

[図3]自動変速機の世界線図。

[図4]本発明の実施の形態に係る自動変速機の一部を示す拡大断面図。

[図5]本発明の実施の形態に係る自動変速機的主要部を示す拡大断面図。

[図6]自動変速機の変形例を示す拡大断面図。

発明を実施するための形態

[0041] 以下、本発明に係る実施の形態を図1乃至図5に沿って説明する。

[0042] なお、本発明に係る自動変速機は、例えばFF（フロントエンジン・フロントドライブ）タイプ等の車輻に搭載されて好適な自動変速機であり、図1、図4、図5中における左右方向が実際の車輻搭載状態における左右方向（或いは左右逆方向）に対応するが、説明の便宜上、エンジン等の駆動源側である図中右方側を「前方側」、図中左方側を「後方側」というものとする。また、本実施の形態では、8段変速の自動変速機としているが、これに限られないのは勿論である。

[0043] まず、本発明を適用し得る自動変速機1の概略構成について図1に沿って説明する。例えばFFタイプの車輻に用いて好適な自動変速機1は、ケース6を備えており、該ケース6の前方側に、不図示のエンジンのクランクシャフトに接続し得る自動変速機1の入力部材（フロントカバー及びセンターピース）10を有している。また、該自動変速機1は、ケース6内に、ロックアップクラッチ2aを有するトルクコンバータ2と、変速機構3、カウンタシャフト部4、及びディファレンシャル部5が配置されている。

[0044] 該トルクコンバータ2は、例えばエンジン（不図示）の出力軸と同軸上で

ある変速機構 3 の入力軸（第 1 入力軸）7 A を中心とした軸上に配置されており、該変速機構 3 は、該入力軸 7 A と同軸上で接続された中心軸（第 2 入力軸）7 B を中心とした軸上に配置されている。また、カウンタシャフト部 4 は、それら入力軸 7 A 及び中心軸 7 B と平行な軸上であるカウンタシャフト 1 2 上に配置されており、ディファレンシャル部 5 は、該カウンタシャフト 1 2 と平行な軸上に不図示の左右車軸を有する形で配置されている。

[0045] なお、図 1 に示すスケルトン図は、自動変速機 1 を平面的に展開して示しているものであって、入力軸 7 A 及び中心軸 7 B と、カウンタシャフト 1 2 と、左右車軸 1 5、1 5 とは、側面視で、入力軸 7 A 及び中心軸 7 B とカウンタシャフト 1 2 とを結ぶ直線が、カウンタシャフト 1 2 と左右車軸 1 5、1 5 とを結ぶ直線に対して曲折した角度を有するように位置されている。

[0046] 変速機構 3 には、トルクコンバータ 2 を介してエンジンからの回転が伝達される入力軸 7 A が備えられており、該入力軸 7 A の後方側に接続配置された中心軸 7 B が備えられている。即ち、本自動変速機 1 においては、入力軸 7 A と中心軸 7 B とによって広義としての入力軸 7 が構成されている。また、入力軸 7 A の中心軸 7 B 側の端部には、中心軸 7 B の端部の外周面に嵌合する嵌合部 7 b が設けられている。そして、該変速機構 3 には、入力軸 7 A 上において、プラネタリギヤ（減速プラネタリギヤ）D P が備えられ、該中心軸 7 B 上において、変速用プラネタリギヤユニット（プラネタリギヤユニット、第 2 プラネタリギヤ）P U が備えられている。

[0047] プラネタリギヤ D P は、第 1 のサンギヤ S 1、第 1 のキャリア（キャリア）C R 1、及び第 1 のリングギヤ（リングギヤ）R 1 を備えており、該第 1 のキャリア C R 1 に、第 1 のサンギヤ S 1 に噛合するピニオン P 2 及び第 1 のリングギヤ R 1 に噛合するピニオン P 1 を互いに噛合する形で有している、いわゆるダブルピニオン式のプラネタリギヤである。

[0048] 一方、該プラネタリギヤユニット P U は、4 つの回転要素として第 2 のサンギヤ S 2、第 3 のサンギヤ S 3、第 2 のキャリア C R 2、及び第 2 のリングギヤ R 2 を有し、該第 2 のキャリア C R 2 に、第 3 のサンギヤ S 3 及び第

2のリングギヤR2に噛合するロングピニオンP3と、第2のサンギヤS2に噛合するショートピニオンP4とを互いに噛合する形で有している、いわゆるラビニヨ型プラネタリギヤである。

[0049] プラネタリギヤDPの第1のサンギヤS1は、ケース6に対して回転が固定されている。また、第1のキャリアCR1は、入力軸7Aに接続されて、該入力軸7Aの回転と同回転（以下、「入力回転」という。）になっていると共に、第4のクラッチC-4に接続されている。更に、第1のリングギヤR1は、該固定された第1のサンギヤS1と該入力回転する第1のキャリアCR1とにより、入力回転が減速された減速回転になると共に、第1のクラッチC-1及び第3のクラッチC-3に接続されている。

[0050] プラネタリギヤユニットPUの第3のサンギヤS3は、第1のブレーキB-1に接続されてケース6に対して固定自在となっていると共に、第4のクラッチC-4及び第3のクラッチC-3に接続されて、第4のクラッチC-4を介して第1のキャリアCR1の入力回転が、第3のクラッチC-3を介して第1のリングギヤR1の減速回転が、それぞれ入力自在となっている。また、第2のサンギヤS2は、第1のクラッチC-1に接続されており、第1のリングギヤR1の減速回転が入力自在となっている。これにより、第1のクラッチC-1は、プラネタリギヤDPの第1のリングギヤR1と、プラネタリギヤユニットPUの第2のサンギヤS2とを連結すると共に、両者の連結を解除可能になっている。

[0051] 更に、第2のキャリアCR2は、中心軸7Bを介して入力軸7Aの回転が入力される第2のクラッチC-2に接続されて、該第2のクラッチC-2を介して入力回転が入力自在となっており、また、ワンウェイクラッチF-1及び第2のブレーキB-2に接続されて、該ワンウェイクラッチF-1を介してケース6に対して一方向の回転が規制されると共に、該第2のブレーキB-2を介して回転が固定自在となっている。そして、第2のリングギヤR2は、ケース6に固定されたセンターサポート部材に対して回転自在に支持されたカウンタギヤ8に接続されている。

- [0052] また、カウンタギヤ8には、カウンタシャフト部4のカウンタシャフト12上に固定されている大径ギヤ11が噛合しており、該カウンタシャフト12には、外周面上に形成されている小径ギヤ12aを介してディファレンシャル部5のギヤ14が噛合している。そして、該ギヤ14は、ディファレンシャルギヤ13に固定されており、ディファレンシャルギヤ13を介して左右車軸15、15に接続されている。
- [0053] 以上のように構成された自動変速機1は、図1のスケルトン図に示す各第1～第4のクラッチC-1～C-4、第1及び第2のブレーキB-1、B-2、ワンウェイクラッチF-1が、図2の係合表に示す組み合わせで係脱されることにより、図3の速度線図のような回転数比で、前進1速段(1st)～前進8速段(8th)、及び後進1速段(R1)～後進2速段(R2)が達成される。
- [0054] ここで、図3に示すように、例えば、前進8速段や前進7速段では、第2のサンギヤS2がエンジン回転数よりも高くなってしまう。このため、従来のように第2のサンギヤS2に連動するクラッチドラム22に油圧サーボを設置すると、高速回転による遠心力に対する耐久性を確保するために剛性を高めるべく大型化してしまい、コンパクト化が困難になってしまう。これに対し、第1のリングギヤR1の回転数は、エンジン回転数を減速するものであるので、油圧サーボ20を第1のリングギヤR1に設けることで、油圧サーボ20に作用する遠心力を小さくして要求される剛性を小さくし、後述するピストン23の肉厚を薄くすることで油圧サーボ20のコンパクト化を図ることができる。
- [0055] 続いて、自動変速機1において、本発明に係るプラネタリギヤDP等が配置されている部分を、図4に沿って詳細説明する。ケース6の内側には、入力軸7A上にプラネタリギヤDPが配置されており、第1のサンギヤS1と、第1のキャリアCR1と、第1のリングギヤR1とが配置されている。このうち第1のサンギヤS1は、入力軸7Aの外周面に被嵌されるとともに前方に延びるスリーブ部材90に一体的に固定されている。このスリーブ部材

90は、ニードルベアリングb2を介して入力軸7Aを回転自在に支持すると共に、ケース6の前方に設けられたオイルポンプのポンプカバーの内径側から後方に延設されたボス部の内周面に一体的に固定されており、これらスリーブ部材90とボス部とによって、広義としてのケース6から延設されたボス部を構成している。従って、第1のサンギヤS1は、ケース6に対して回転不能に固定されている。

[0056] 第1のキャリアCR1は、後キャリアプレートと前キャリアプレートとを有していて、ピニオンP1、P2を回転自在に支持している。これらピニオンP1、P2は相互に噛合されるとともに、該ピニオンP2はサンギヤS1に、また該ピニオンP1はリングギヤR1にそれぞれ噛合している。後キャリアプレートは、入力軸7Aの外周面から外径側に向かってフランジ状に延設された部分7aに固着されている。この入力軸7Aのフランジ状の部分7aは、第1のサンギヤS1に対してスラストベアリングb3によって回転自在に支持されている。

[0057] 第1のリングギヤR1は、その外周面にスプラインR1hが形成され、後述する第1のクラッチ（油圧クラッチ）C-1の内摩擦板（第2摩擦係合プレート）21bと、第3のクラッチC-3とがスプライン係合されている。即ち、内摩擦板21bは、クラッチハブ91の第1のリングギヤR1に嵌合されている。第1のリングギヤR1の外周面であって、第1のクラッチC-1の前端側（軸方向他方側）には、内摩擦板21bを第1のリングギヤR1に対して位置決めする拡径された段部からなるストッパ部R1aが形成されている。

[0058] 一方、支持部材95は、入力軸7Aに支持されるボス部95bと、ボス部95bの前端部から外側に延設された円板部95aと、円板部95aの外端部から後方側に向けて延設された外筒部95gとを備えている。第1のリングギヤR1は、支持部材95の円板部95aの外端部によって支持されており、該円板部95aは、入力軸7Aのフランジ状の部分7aに対してスラストベアリングb1によって回転自在に支持されている。支持部材95のボス

部 9 5 b は、ベアリング（ラジアルベアリング） b 4 を介して入力軸 7 A に回転自在に支持されている。支持部材 9 5 は、ボス部 9 5 b が入力軸 7 A に支持されているので、入力軸 7 A に対するがた付きが抑えられている。

[0059] 図中、符号 a 1, a 2 は、油路 c 1 をシールするためのシールリングである。これらの一対のシールリング a 1, a 2 は、ボス部 9 5 b と入力軸 7 A との間に配置されると共に、油路 c 1 及び後述する油路 c 3 を軸方向両側で油密状にシールするようになっている。これにより、支持部材 9 5 の内周側から作動油室 2 6 に連通する油路 c 3 がベアリング b 4 より入力軸 7 A 側に配置されているので、作動油室 2 6 を入力軸 7 A 側に寄せて配置することができる。このため、入力軸 7 A の外周部に形成された油路 c 1 から作動油室 2 6 へ、作動油を 1 本の油路 c 3 のみで供給可能になるので、部品点数及び加工工数を低減することができる。

[0060] これにより、支持部材 9 5 は、第 1 のリングギヤ R 1 と一体に回転すると共に、第 1 のリングギヤ R 1 を入力軸 7 A に回転自在に支持するようになっている。これら第 1 のリングギヤ R 1 及び支持部材 9 5 が一体化されることにより、クラッチハブ 9 1 が構成されている。

[0061] 第 1 のクラッチ C - 1 の内摩擦板 2 1 b の間には、外摩擦板（第 1 摩擦係合プレート） 2 1 a が交互に配置されている。一方、クラッチドラム 2 2 は、外摩擦板 2 1 a の外周部が嵌合されるスプラインを有するドラム部 2 2 a と、ドラム部 2 2 a から内側に延びる環状壁部 2 2 c と、環状壁部 2 2 c の内周部から後方に向けて延設されるボス部 2 2 b とを備えている。外摩擦板 2 1 a は、外周側に配置されたクラッチドラム 2 2 のドラム部 2 2 a の内周面に形成されたスプラインにスプライン係合されている。即ち、外摩擦板 2 1 a は、クラッチドラム 2 2 に嵌合されている。

[0062] クラッチドラム 2 2 のボス部 2 2 b は、支持部材 9 5 のボス部 9 5 b に対してスラストベアリング b 5 によって回転自在に支持されている。即ち、スラストベアリング b 5 は、嵌合部 7 b より第 2 のサンギヤ S 2 側のクラッチドラム 2 2 と支持部材 9 5 との間に配置されている。また、スラストベアリ

ングb 5は、入力軸7 Aの外径より小さい内径を有するようになっている。このため、クラッチドラム2 2と支持部材9 5との間に介在されるスラストベアリングb 5を内径側に小さくすることができ、自動変速機1の小型化を図ることができる。

[0063] また、クラッチドラム2 2のボス部2 2 bは、プラネタリギヤユニットP Uの第2のサンギヤ（他の回転要素）S 2に一体回転するように連結されている。クラッチドラム2 2が第2のサンギヤS 2に連結されることにより、クラッチドラム2 2の最高回転数は、自動変速機1を構成する複数の回転要素の最高回転数の中で最も高くなる可能性がある。また、クラッチハブ9 1と、後述するピストン2 3及びシリンダプレート2 4とは、クラッチドラム2 2の内側かつプラネタリギヤD PとプラネタリギヤユニットP Uとの間に配置されている。

[0064] クラッチドラム2 2の外周側及び後方側には、第1のブレーキB-1と第3のサンギヤS 3とを連結するクラッチドラム3 0が設けられている。クラッチドラム3 0は、第1のブレーキB-1の内摩擦板にスプライン係合するスプラインを備えている。

[0065] 一方、プラネタリギヤD Pの後方側、詳しくは支持部材9 5の円板部9 5 aの後方側には、第1のクラッチC-1の油圧サーボ2 0が配置されている。該第1のクラッチC-1は、外摩擦板2 1 a及び内摩擦板2 1 bからなる摩擦板2 1と、この摩擦板2 1を接断させる油圧サーボ2 0とを備えており、上述のように該摩擦板2 1がリングギヤR 1の外周側に配置されると共に、該油圧サーボ2 0が、該摩擦板2 1の内周側に配置されている。

[0066] 該油圧サーボ2 0は、一部を支持部材9 5により構成されると共に、ピストン2 3、シリンダプレート（係合油室画成部材）2 4、リターンスプリング2 5を有しており、これらにより、作動油室（係合油室）2 6、キャンセル油室2 7を構成している。作動油室2 6は、係合油圧が供給される油室であり、ピストン2 3とシリンダプレート2 4とにより画成される。キャンセル油室2 7は、作動油室2 6内で発生する遠心油圧をキャンセルするための

油室であり、ピストン２３とクラッチハブ９１の支持部材９５とにより画成される。

[0067] 円板部９５ａの後方側で、円板部９５ａを挟んでボス部９５ｂ及び外筒部９５ｇに囲まれたピストン２３と対向する部分には、作動油室２６を構成するためのシリンダ部９５ｃが形成されている。ボス部９５ｂの外周側には、ピストン２３が軸方向摺動自在に嵌合されていると共に、シリンダプレート２４が嵌合されスナップリング２９によって移動不能に位置決めされる形で配設されている。即ち、ピストン２３は、クラッチハブ９１により移動自在に支持されている。

[0068] ピストン２３は、円板部９５ａの後方に、円板部９５ａに対向して軸方向移動自在に配置されており、円板部９５ａとの間に板ばねからなるリターンスプリング２５が縮設されると共に、２本のシールリングａ３，ａ４により、支持部材９５との間に油密状のキャンセル油室２７を構成している。キャンセル油室２７には、該キャンセル油室２７に作動油を流入及び流出させるために円板部９５ａに形成された油路ｃ２が連通している。

[0069] ピストン２３は、油圧を受ける受圧部２３ｂと、受圧部２３ｂの外周部に連続する筒状部２３ｃと、筒状部２３ｃに連続して、外摩擦板２１ａ及び内摩擦板２１ｂを押圧可能な押圧部２３ａとを備えている。受圧部２３ｂは、環状で、中心孔２３ｄを有すると共に、支持部材９５に対向して設けられている。筒状部２３ｃは、受圧部２３ｂの外周部から、後方側に向けて支持部材９５から離間するように延設されている。

[0070] 押圧部２３ａは、筒状部２３ｃの後端部から外摩擦板２１ａ及び内摩擦板２１ｂに向けて延設され、後方側（軸方向一方側）から前方側に押圧可能になっている。即ち、ピストン２３は、押圧部２３ａにより外摩擦板２１ａ及び内摩擦板２１ｂを押圧して摩擦係合させることができるようになっている。また、押圧部２３ａの内周面にはスプライン２３ｓが形成されており、第１のリングギヤＲ１の外周側に形成されたスプラインＲ１ｈにスプライン係合している。

[0071] シリンダプレート24は、上述したように、ボス部95bに嵌合されたスナップリング29によって後側への移動が規制されている。シリンダプレート24は、2本のシールリングa5、a6により油密状の作動油室26を構成している。シリンダプレート24の外周部は、ピストン23に対してシールリングa6により油密状にシールされている。シリンダプレート24の内周部は、クラッチハブ91に対してシールリングa5により油密状にシールされると共に、外周部より第2のサンギヤS2側に位置している。このため、シリンダプレート24の全体形状は、中央部を第2のサンギヤS2側に突出させた凸形状になる。これにより、シリンダプレート24が平板状である場合に比べて、剛性を向上することができ、軸方向の薄型化を図ることができる。

[0072] 作動油室26には、該作動油室26に作動油を流入及び流出させるためにボス部95bに形成された油路（作動油路）c3が連通している。油路c3は、支持部材95のラジアルベアリングb4より入力軸7A側に形成され、支持部材95の内周側から作動油室26に連通するようになっている。なお、シリンダプレート24は、リターンスプリング25の付勢力あるいは作動油室26の油圧に基づき後方側に常時付勢されて、支持部材95に対して固定された形となっている。

[0073] 油路c3から作動油室26に作動油が流入されると、ピストン23はリターンスプリング25に抗して前方に摺動し、第1のクラッチC-1の摩擦板21を押圧する。この時、ピストン23の押圧力は、摩擦板21からストッパ部R1aを経てリングギヤR1に伝達される。一方、ピストン23の押圧を支持するために後方に作用する反力は、作動油室26内の作動油→シリンダプレート24→スナップリング29という経路を経て、支持部材95に伝達される。したがって、第1のリングギヤR1、第1のクラッチC-1、支持部材95では軸方向の応力の閉ループが形成され、ピストン23の作動により、第1のリングギヤR1と支持部材95との間には、軸方向への応力が発生する。

[0074] 続いて、本発明の要部となる第1のリングギヤR1について説明する。

[0075] 図4及び図5に示すように、第1のリングギヤR1は、後端部にギヤ側溶接部R1bを有し、該ギヤ側溶接部R1bの内周面は、支持部材95の円板部95aの外周部に設けられた支持側溶接部95dの外周面に溶接面96で溶接されている。このギヤ側溶接部R1bとピニオンP1に噛合するギヤ部R1cとの間には、ギヤ部R1c及びギヤ側溶接部R1bよりも薄肉の薄肉部R1dが形成されている。薄肉部R1dは、ギヤ部R1c及びギヤ側溶接部R1bに比べて薄肉であるので、リングギヤR1に大きなラジアル方向の応力が作用した際には、薄肉部R1dがギヤ部R1c及びギヤ側溶接部R1bよりも大きく弾性変形し、溶接面96に伝達される応力が吸収されて低減されるようになる。

[0076] ギヤ側溶接部R1bの内周面は、ギヤ部R1cの歯底よりも外周側に配置されている。これにより、例えばブローチ盤を利用してギヤ部R1cに歯を形成する際に、ブローチがギヤ側溶接部R1bに干渉することを防止できる。

[0077] 薄肉部R1dの内周面は、ギヤ側溶接部R1bの内周面よりも凹んだ凹部R1eを有し、第1のリングギヤR1の外周面は後端部からストッパ部R1aの近傍までスプラインR1hが形成されている。凹部R1eの隅部R1fは、連続した湾曲形状に形成されている。凹部R1eに対向する円板部95aの外周部には、ギヤ部R1cの後端面に当接する当接部95eが形成されている。これにより、凹部R1eはギヤ部R1cと支持部材95とにより閉塞されているので閉空間になり、ギヤ側溶接部R1bと支持側溶接部95dとを溶接する際に発生するスパッタを当該閉空間に閉じ込めることができる。尚、ギヤ側溶接部R1bの前端面の内周縁部と、支持側溶接部95dの前端面の外周縁部とは、成形の容易さを考慮して適宜な角度を有して組み付けられるようにしている。

[0078] 上述した自動変速機1の第1のクラッチC-1の動作を以下に説明する。

[0079] 作動油室26に作動油が供給されていない時は、リターンスプリング25

がピストン２３を後方に付勢することで、押圧部２３ａは摩擦板２１から離隔しており、第１のクラッチＣ－１は切断されている。

[0080] そして、油路ｃ３から作動油室２６に作動油が流入されると、ピストン２３はリターンスプリング２５に抗して前方に摺動し、第１のクラッチＣ－１の摩擦板２１を押圧する。摩擦板２１は、前端をストッパ部Ｒ１ａにより止められているので、内摩擦板２１ｂ及び外摩擦板２１ａとの押圧力が高まって、第１のクラッチＣ－１が接続されるようになる。

[0081] ここで、ピストン２３が作動して摩擦板２１を押圧する際は、上述したように第１のリングギヤＲ１と支持部材９５との間には、軸方向への応力が発生する。これに対し、第１のリングギヤＲ１と支持部材９５とは溶接面９６において溶接により接合されていることから剛性が十分高い上に、ギヤ部Ｒ１ｃ及びギヤ側溶接部Ｒ１ｂの間に薄肉部Ｒ１ｄが形成されているので、薄肉部Ｒ１ｄが弾性変形して溶接面９６に伝達される応力が吸収されて低減される。

[0082] 以上説明したように、本実施の形態の自動変速機１によると、作動油室２６やキャンセル油室２７を画成するピストン２３及びシリンダプレート２４をプラネタリギヤＤＰの入力要素である第１のキャリアＣＲ１よりも常時低い回転数で回転する第１のリングギヤＲ１と一体に回転させることができるため、第１のキャリアＣＲ１に入力される回転が高まったとしても、作動油室２６内やキャンセル油室２７内に過大な遠心油圧が発生するのをより良好に抑制することができる。従って、この自動変速機１では、作動油室２６やキャンセル油室２７を画成する油圧サーボ２０のクラッチハブ９１、ピストン２３及びシリンダプレート２４に求められる剛性をより低減することができるため、これらの部材を薄肉化し、第１のクラッチＣ－１ひいては自動変速機１の小型化、特に軸方向の短縮化を図ることが可能となる。

[0083] また、本実施の形態の自動変速機１によると、クラッチハブ９１は、第１のリングギヤＲ１と、該第１のリングギヤＲ１と一体に回転する支持部材９５とからなり、キャンセル油室２７は、ピストン２３と支持部材９５とで画

成されている。これにより、作動油室 26 やキャンセル油室 27 を画成するピストン 23 及びシリンダプレート 24 を入力軸 7A 上に回転自在に支持された第 1 のリングギヤ R1 と一体に回転させることができるため、当該入力軸 7A の回転が高まったとしても、作動油室 26 内やキャンセル油室 27 内に過大な遠心油圧が発生するのをより良好に抑制することができる。

[0084] また、本実施の形態の自動変速機 1 によると、クラッチハブ 91、ピストン 23 及びシリンダプレート 24 は、クラッチドラム 22 の内側かつプラネタリギヤ DP とプラネタリギヤユニット PU との間に配置されている。これにより、クラッチドラム 22 の内側かつプラネタリギヤ DP とプラネタリギヤユニット PU との間のスペースを有効に活用して、第 1 のクラッチ C-1 ひいては自動変速機 1 の軸長をより短縮化することができる。

[0085] また、本実施の形態の自動変速機 1 によると、プラネタリギヤユニット PU の第 2 のサンギヤ S2 の最高回転数は、自動変速機 1 を構成する複数の回転要素の最高回転数の中で最も高い。この場合には、クラッチドラム 22 が自動変速機 1 を構成する複数の回転要素の中で最も高回転となり得る回転要素に連結されるが、第 1 のクラッチ C-1 の解放時にクラッチドラム 22 が第 2 のサンギヤ S2 と共に高回転状態になったとしても、作動油室 26 やキャンセル油室 27 を画成するピストン 23 及びシリンダプレート 24 は、クラッチドラム 22 の回転数に依存しない第 1 のリングギヤ R1 と一体に回転するため、作動油室 26 内やキャンセル油室 27 内に過大な遠心油圧が発生するのをより良好に抑制することができる。

[0086] また、本実施の形態の自動変速機 1 によると、第 1 のリングギヤ R1 がギヤ部 R1c 及びギヤ側溶接部 R1b の間に薄肉部 R1d を有しているので、第 1 のリングギヤ R1 に大きなラジアル方向の応力が作用した際に、薄肉部 R1d がギヤ部 R1c 及びギヤ側溶接部 R1b よりも大きく弾性変形することで、溶接面 96 に伝達される応力が吸収されて低減されるようになる。これにより、第 1 のリングギヤ R1 と支持部材 95 との溶接面 96 への応力の集中を抑制できるので、耐久性を向上することができる。

- [0087] また、本実施の形態の自動変速機 1 によると、薄肉部 R 1 d の内周面側に凹部 R 1 e が形成されているので、薄肉部 R 1 d の外径をギヤ部 R 1 c 及びギヤ側溶接部 R 1 b と同じ外径にすることができ、ギヤ部 R 1 c、薄肉部 R 1 d、ギヤ側溶接部 R 1 b の外周面の全域にスプライン R 1 h を形成することができる。これにより、スプライン R 1 h を形成する際の加工性を向上することができる。
- [0088] また、本実施の形態の自動変速機 1 によると、薄肉部 R 1 d の凹部 R 1 e はギヤ部 R 1 c と支持部材 9 5 とにより閉塞されるので、凹部 R 1 e は閉空間になり、ギヤ側溶接部 R 1 b と支持側溶接部 9 5 d とを溶接する際に発生するスパッタを閉空間に閉じ込めることができる。これにより、スパッタがプラネタリギヤ等の他の部位に飛散して潤滑油に混合したり、各ギヤに噛み込まれることを抑制できる。
- [0089] また、本実施の形態の自動変速機 1 によると、当接部 9 5 e は、ギヤ部 R 1 c の後端面に当接しているので、自動変速機 1 の組立時に、第 1 のリングギヤ R 1 に対して支持部材 9 5 を組み付ける際に支持部材 9 5 の軸方向の位置決めを容易に行うことができる。
- [0090] また、本実施の形態の自動変速機 1 によると、凹部 R 1 e の隅部 R 1 f は連続した湾曲形状に形成されているので、当該隅部 R 1 f が例えば直角のように直線の交わりである場合に比べて、応力を分散させ応力集中を抑制することができる。
- [0091] また、本実施の形態の自動変速機 1 によると、ギヤ側溶接部 R 1 b の内周面はギヤ部 R 1 c の歯底より外周側に配置されるので、例えばブローチ盤を利用してギヤ部に歯を形成する際に、ブローチがギヤ側溶接部 R 1 b に干渉することを防止して、第 1 のリングギヤ R 1 を形成する際の加工性を向上することができる。
- [0092] また、本実施の形態の自動変速機 1 によると、第 1 のリングギヤ R 1 は、プラネタリギヤ D P に入力された回転を減速して出力するものであるので、油圧サーボ 2 0 を高速回転するプラネタリギヤユニット P U の第 2 のサンギ

ヤ S 2 に連動するクラッチドラム 2 2 に設ける場合に比べて、油圧サーボ 2 0 に要求される剛性が低くなり、ピストン 2 3 の肉厚を薄くすることで油圧サーボ 2 0 のコンパクト化を図ることができると共に、油圧サーボ 2 0 への遠心力による負荷が小さくなることから耐久性を向上することができる。

[0093] なお、以上説明した本実施の形態の自動変速機 1 においては、ギヤ側溶接部 R 1 b の前端面の内周縁部と、支持側溶接部 9 5 d の前端面の外周縁部とは、適宜な角度を有して組み付けられる場合について説明した。しかしながら、本発明に係る自動変速機は、これに限られず、例えば、図 6 に示すように、ギヤ側溶接部 R 1 b の前端面の内周縁部 R 1 g と、支持側溶接部 9 5 d の前端面の外周縁部 9 5 f とは、径方向に延びた面を有するようにしてもよい。この場合、これら内周縁部 R 1 g と外周縁部 9 5 f とが角度、特に鋭角を形成する場合に比べて、溶接面 9 6 への応力の集中を抑制することができる。

産業上の利用可能性

[0094] 本発明に係る自動変速機は、例えば車輛等に搭載することが可能であり、特にプラネタリギヤのリングギヤの外周側にクラッチの内摩擦板及び外摩擦板が設けられた構造を有するものに用いて好適である。

符号の説明

[0095] 1 自動変速機
7 入力軸
7 A 入力軸（第 1 入力軸）
7 B 中心軸（第 2 入力軸）
7 b 嵌合部
2 0 油圧サーボ
2 1 a 外摩擦板（第 1 摩擦係合プレート）
2 1 b 内摩擦板（第 2 摩擦係合プレート）
2 2 クラッチドラム
2 3 ピストン

- 2 4 シリンダプレート（係合油室画成部材）
- 2 6 作動油室（係合油室）
- 2 7 キャンセル油室
- 9 1 クラッチハブ
- 9 5 支持部材
- 9 5 d 支持側溶接部
- 9 5 e 当接部
- 9 5 f 外周縁部
- 9 6 溶接面
- a 1 シールリング
- a 2 シールリング
- b 4 ラジアルベアリング
- b 5 スラストベアリング
- C-1 第1のクラッチ（油圧クラッチ）
- C R 1 第1のキャリア（キャリア）
- c 3 油路（作動油路）
- D P プラネタリギヤ（減速プラネタリギヤ）
- P 1 ピニオン
- P U 変速用プラネタリギヤユニット（第2プラネタリギヤ）
- R 1 第1のリングギヤ（リングギヤ）
- R 1 a ストッパ部
- R 1 b ギヤ側溶接部
- R 1 c ギヤ部
- R 1 d 薄肉部
- R 1 e 凹部
- R 1 f 隅部
- R 1 g 内周縁部
- R 1 h スプライン

S 2 第2のサンギヤ（他の回転要素）

請求の範囲

[請求項1]

キャリアに入力される回転を減速してリングギヤから出力するダブルピニオン式の減速プラネタリギヤと、該減速プラネタリギヤの前記リングギヤと他の回転要素とを連結すると共に両者の連結を解除する油圧クラッチとを備える自動変速機において、

前記油圧クラッチは、

前記他の回転要素に連結されるクラッチドラムと、

前記減速プラネタリギヤの前記リングギヤが一体化されたクラッチハブと、

前記クラッチドラムに嵌合される第1摩擦係合プレートと、

前記クラッチハブに嵌合される第2摩擦係合プレートと、

前記第1及び第2摩擦係合プレートを押圧して摩擦係合させるピストンと、

前記ピストンと共に係合油圧が供給される係合油室を画成する係合油室画成部材とを含み、

前記ピストンは、前記クラッチハブにより移動自在に支持され、該クラッチハブと共に前記係合油室内で発生する遠心油圧をキャンセルするためのキャンセル油室を画成し、

前記クラッチハブは、前記リングギヤと、該リングギヤと一体に回転すると共に該リングギヤを前記自動変速機の入力軸上に回転自在に支持する支持部材とからなり、

前記キャンセル油室は、前記ピストンと前記支持部材とで画成される、

ことを特徴とする自動変速機。

[請求項2]

前記第2摩擦係合プレートは、前記リングギヤの外周部に嵌合されると共に、前記ピストンにより軸方向一方側から押圧され、

前記クラッチハブは、前記第2摩擦係合プレートの軸方向他方側を前記リングギヤに対して位置決めするストッパ部を備え、

前記係合油室画成部材は、前記支持部材により軸方向に移動不能に支持される、

ことを特徴とする請求項 1 記載の自動変速機。

[請求項3]

前記他の回転要素を含む第 2 プラネタリギヤを更に備え、

前記クラッチハブ、前記ピストン及び前記係合油室画成部材は、前記クラッチドラムの内側かつ前記減速プラネタリギヤと前記第 2 プラネタリギヤとの間に配置される、

ことを特徴とする請求項 2 記載の自動変速機。

[請求項4]

前記係合油室画成部材の外周部は、前記ピストンに対して油密状にシールされ、

前記係合油室画成部材の内周部は、前記クラッチハブに対して油密状にシールされると共に、前記外周部より前記他の回転要素側に位置する、

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の自動変速機。

[請求項5]

前記入力軸は、前記支持部材を回転自在に支持する第 1 入力軸と、前記他の回転要素を回転自在に支持する第 2 入力軸と、を備え、

前記第 1 入力軸の前記第 2 入力軸側の端部には、前記第 2 入力軸の端部の外周面に嵌合する嵌合部を備え、

前記嵌合部より前記他の回転要素側の前記クラッチドラムと前記支持部材との間に、前記第 1 入力軸の外径より小さい内径を有するスラストベアリングを備える、

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の自動変速機。

[請求項6]

前記支持部材は、前記嵌合部の外径側にラジアルベアリングを介して回転自在に支持されると共に、前記ラジアルベアリングより前記第 1 入力軸側に、前記支持部材の内周側から前記係合油室に連通する作動油路を備え、

前記支持部材と前記第 1 入力軸との間には、前記作動油路を軸方向両側で油密状にシールする一対のシールリングを備える、

ことを特徴とする請求項 5 記載の自動変速機。

[請求項7] 前記他の回転要素の最高回転数は、前記自動変速機を構成する複数の回転要素の最高回転数の中で最も高い、

ことを特徴とする請求項 2 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の自動変速機。

[請求項8] 前記リングギヤは、

前記減速プラネタリギヤのピニオンに噛合するギヤ部と、

前記支持部材の支持側溶接部に溶接面で溶接されるギヤ側溶接部と

、

前記ギヤ部及び前記ギヤ側溶接部の間に形成され、前記ギヤ部及び前記ギヤ側溶接部よりも薄肉の薄肉部と、を有する、

ことを特徴とする請求項 2 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の自動変速機。

[請求項9] 前記ギヤ側溶接部の内周面と前記支持側溶接部の外周面とが溶接され、

前記薄肉部の内周面は、前記ギヤ側溶接部の内周面よりも凹んだ凹部を有する、

ことを特徴とする請求項 8 記載の自動変速機。

[請求項10] 前記支持部材は、前記ギヤ部に当接する当接部を有し、

前記凹部は、前記ギヤ部と前記支持部材とにより閉塞される、

ことを特徴とする請求項 9 に記載の自動変速機。

[請求項11] 前記凹部の隅部は、連続した湾曲形状に形成されている、

ことを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の自動変速機。

[請求項12] 前記ギヤ側溶接部の内周面は、前記ギヤ部の歯底より外周側に配置される、

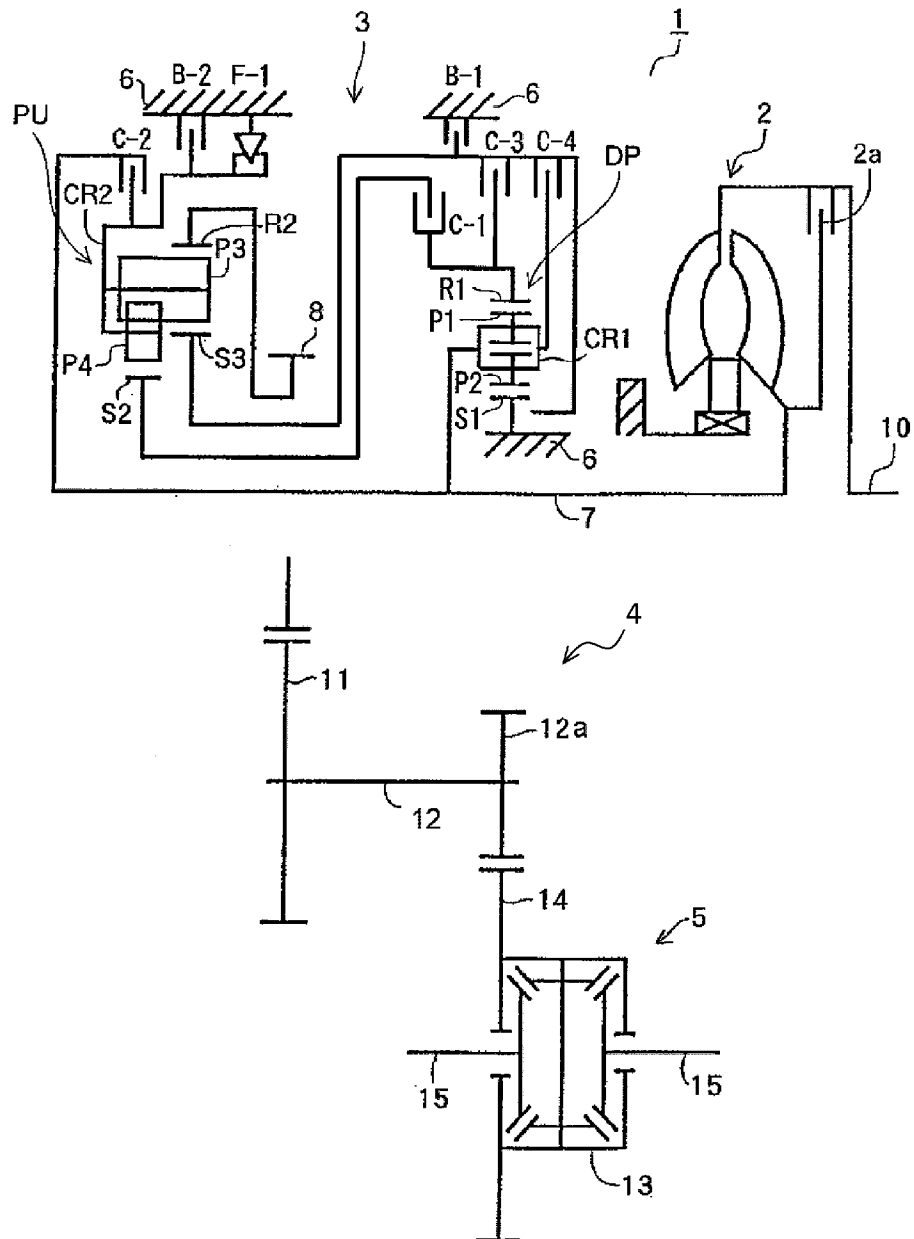
ことを特徴とする請求項 8 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の自動変速機。

[請求項13] 前記ギヤ側溶接部の前記薄肉部側の側面の内周縁部と、前記支持側

溶接部の前記薄肉部側の側面の外周縁部とは、径方向に延びた面を有する、

ことを特徴とする請求項 8 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の自動変速機。

[図1]

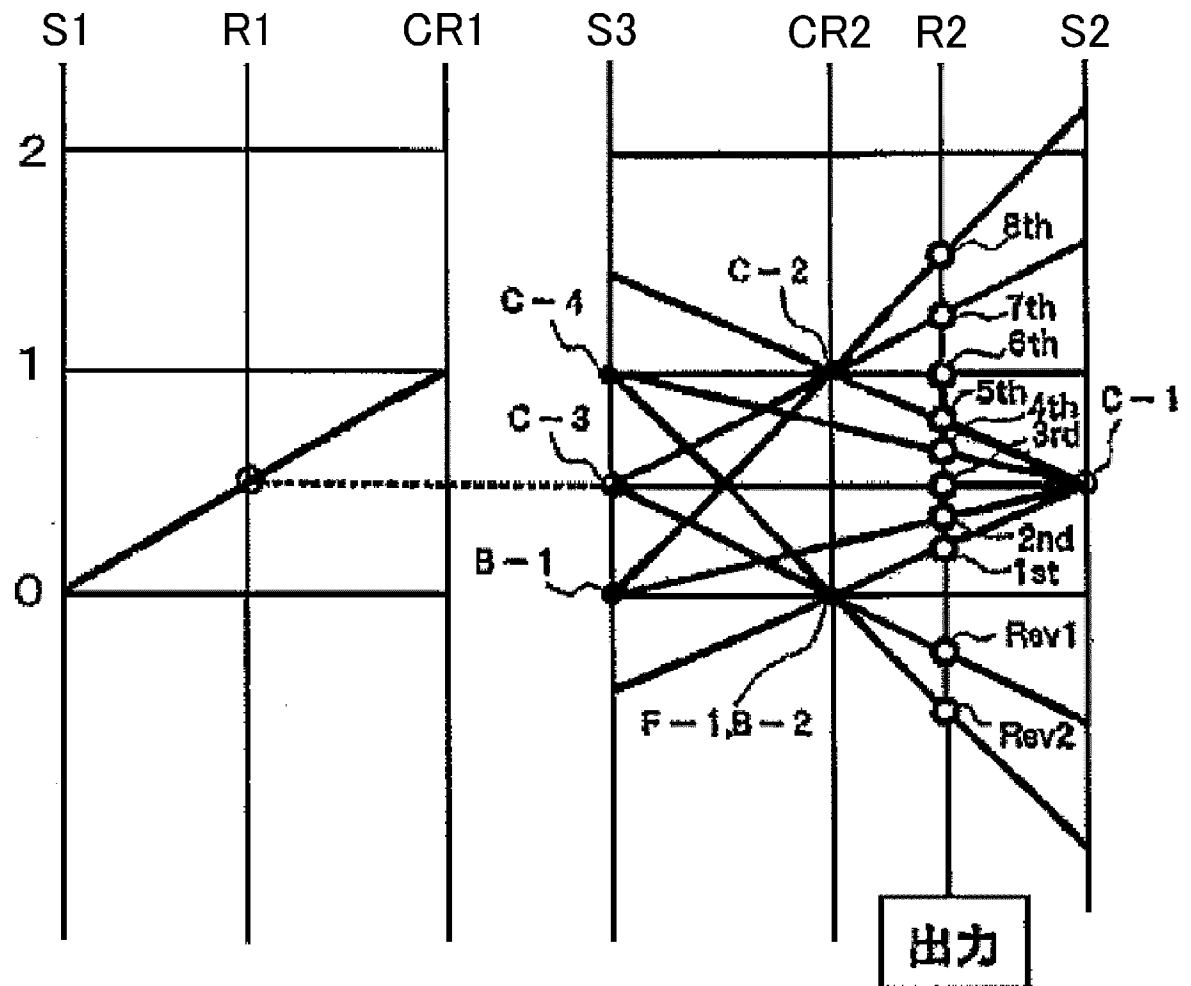


[図2]

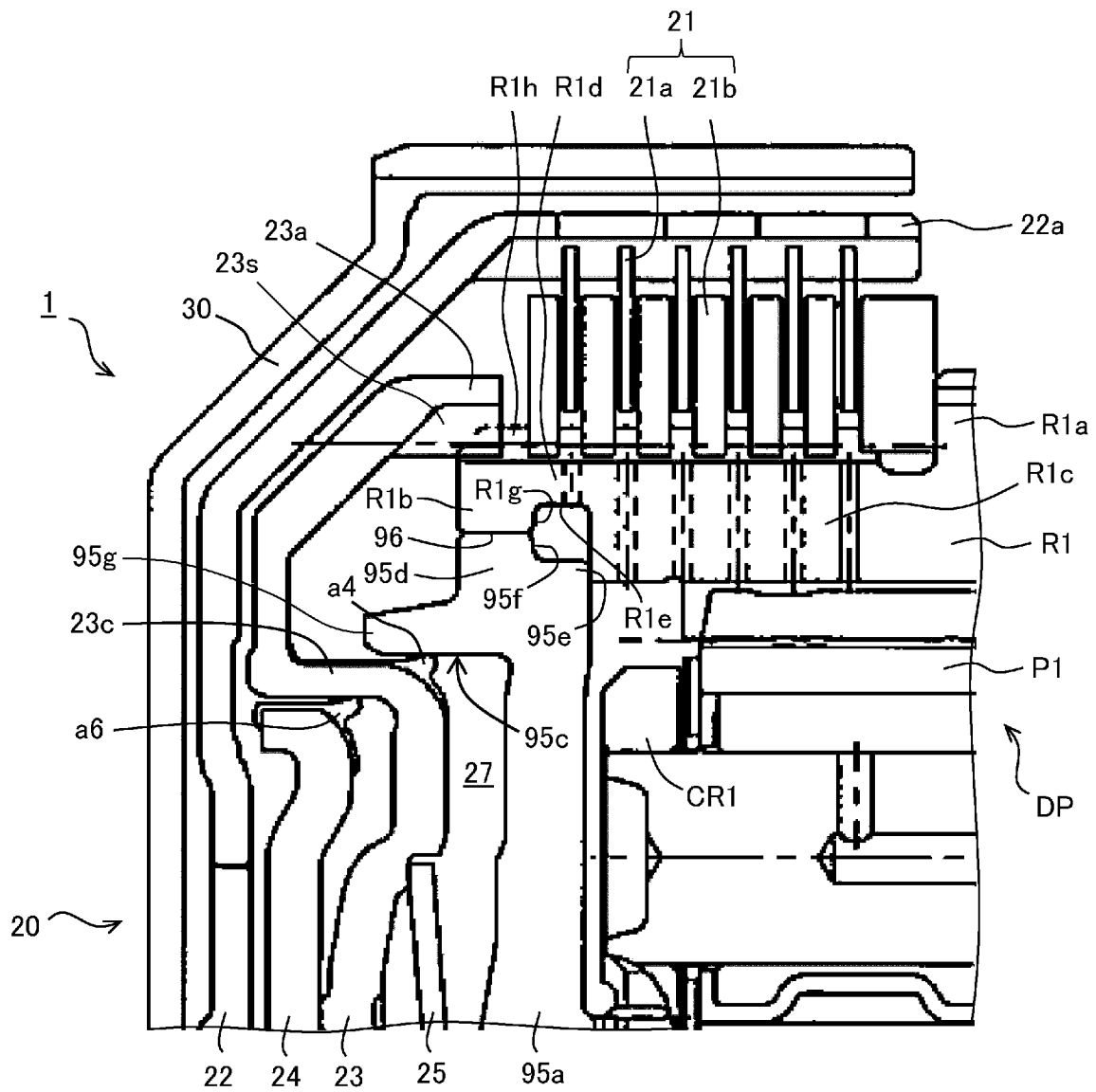
	C-1	C-2	C-3	C-4	B-1	B-2	F-1
1st	●					(●)	●
2nd	●				●		
3rd	●		●				
4th	●			●			
5th	●	●					
6th		●		●			
7th		●	●				
8th		●			●		
Rev1			●			●	
Rev2				●		●	

(●) はエンジンブレーキ時

[図3]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/081206

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H57/08(2006.01)i, F16H3/44(2006.01)i

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)

F16H57/08, F16H3/44

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-349162 A (Aisin AW Co., Ltd.), 28 December 2006 (28.12.2006), fig. 4 & WO 2006/123506 A1 & US 2006/0264297 A1	1-13
A	JP 2000-136854 A (Aisin AW Co., Ltd.), 16 May 2000 (16.05.2000), fig. 7 (Family: none)	1-13
A	JP 2008-25642 A (Mazda Motor Corp.), 07 February 2008 (07.02.2008), fig. 3 (Family: none)	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family 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 application or patent 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

"T" 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
18 February, 2014 (18.02.14)

Date of mailing of the international search report
25 February, 2014 (25.02.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/081206

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-116060 A (JATCO Transtechnology Ltd.), 27 April 2001 (27.04.2001), fig. 10 (Family: none)	1-13
A	JP 2010-151271 A (Showa Corp.), 08 July 2010 (08.07.2010), fig. 4 to 5 (Family: none)	8-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F16H57/08(2006.01)i, F16H3/44(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F16H57/08, F16H3/44			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
A	JP 2006-349162 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2006.12.28, 図4 & WO 2006/123506 A1 & US 2006/0264297 A1	1-13	
A	JP 2000-136854 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2000.05.16, 図7 (ファミリーなし)	1-13	
A	JP 2008-25642 A (マツダ株式会社) 2008.02.07, 図3 (ファミリー なし)	1-13	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 18.02.2014		国際調査報告の発送日 25.02.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 大内 俊彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2001-116060 A (ジャトコ・トランステクノロジー株式会社) 2001.04.27, 図 10 (ファミリーなし)	1 - 13
A	JP 2010-151271 A (株式会社ショーワ) 2010.07.08, 図 4-5 (ファミリーなし)	8 - 13