

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7366501号
(P7366501)

(45)発行日 令和5年10月23日(2023.10.23)

(24)登録日 令和5年10月13日(2023.10.13)

(51)国際特許分類 F I
F 1 6 H 57/04 P
F 1 6 H 57/04 H

請求項の数 1 (全15頁)

(21)出願番号	特願2019-237545(P2019-237545)	(73)特許権者	000002967 ダイハツ工業株式会社 大阪府池田市ダイハツ町1番1号
(22)出願日	令和1年12月26日(2019.12.26)	(74)代理人	100129643 弁理士 皆川 祐一
(65)公開番号	特開2021-105433(P2021-105433 A)	(72)発明者	山中 駿平 大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイ ハツ工業株式会社内
(43)公開日	令和3年7月26日(2021.7.26)	(72)発明者	檀上 弥輝 大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイ ハツ工業株式会社内
審査請求日	令和4年11月4日(2022.11.4)	審査官	畔津 圭介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無段変速機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

シープおよび前記シープに巻き掛けられたベルトを備える無段変速機であって、
 外殻をなすケースと、
 前記ケースに回転可能に支持されるアウトプットシャフトと、
 前記ケース内に設けられて、前記ケースに対して固定されるアダプタと、
 前記ケース内に設けられて、一端部が前記アダプタに回転可能に保持され、前記シープ
 を支持するシープシャフトと、
 前記ケースに形成され、前記ケースから前記アダプタに向けて突出する壁部と、
前記アダプタに形成され、前記アダプタから前記ケースに向けて突出し、前記壁部と突
 き合わされる突出部とを含み、
前記壁部および前記突出部は、回転軸線方向に見て前記シープと重なる位置から前記シ
 ープが配置される空間を前記シープの側方に超える位置まで延び、前記側方の位置に向け
 て下り傾斜し、
前記壁部の前記側方の端部の下方の空間の底面は、前記シープが配置される空間の底面
 より下方にある、無段変速機。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無段変速機に関する。

20

【背景技術】

【0002】

たとえば、変速機を搭載した車両では、エンジンの動力がトルクコンバータを介して変速機に入力され、変速機で変速された動力がデファレンシャルギヤ（差動装置）などを介して駆動輪に伝達される。変速機としては、無段変速機（CVT：Continuously Variable Transmission）や有段式の自動変速機（AT：Automatic Transmission）が広く知られている。

【0003】

ベルト式の無段変速機では、エンジンからの動力が入力されるインプットシャフトが無段変速機構のプライマリシャフトに動力を伝達可能に接続されており、インプットシャフトに入力される動力は、インプットシャフトからプライマリシャフトに伝達される。無段変速機構では、セカンダリシャフトがプライマリシャフトと間隔を空けて平行に配置されて、プライマリシャフトに支持されるプライマリプーリとセカンダリシャフトに支持されるセカンダリプーリとの間に無端状のベルトが巻き掛けられている。これにより、インプットシャフトからプライマリシャフトに伝達される動力は、プライマリプーリからベルトに伝達され、ベルトからセカンダリプーリに伝達される。そして、セカンダリプーリに伝達される動力がセカンダリシャフトを介してアウトプットシャフトに伝達され、アウトプットシャフトからデファレンシャルギヤを介して左右の駆動輪に動力が伝達される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0004】

【文献】特開2012-192855号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

たとえば、アウトプットシャフトをプライマリプーリおよびセカンダリプーリに近づけて配置することにより、無段変速機の全長（軸線方向の長さ）を短縮することができる。

【0006】

ところが、アウトプットシャフトがプライマリプーリおよびセカンダリプーリに近づけて配置されると、アウトプットシャフトに潤滑のために供給されるオイルがプライマリプーリおよびセカンダリプーリのうちの相対的に下側に配置されるプーリを収容する空間に流れ込み、その空間に溜まったオイルの油面にプーリ（シーブ）およびベルトが干渉するおそれがある。この油面干渉が生じると、オイルがプーリおよびベルトの回転の抵抗となり、エネルギー損失の増大による燃費の悪化を招く。また、オイルがプーリおよびベルトの回転により攪拌され、オイルが泡立つことにより、油圧を発生するオイルポンプがエア噛みによる異音を発生する懸念がある。

30

【0007】

本発明の目的は、シーブおよびベルトの油面干渉を抑制できる、無段変速機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

40

【0008】

前記の目的を達成するため、本発明に係る無段変速機は、シーブおよびシーブに巻き掛けられたベルトを備える無段変速機であって、外殻をなすケースと、ケースに回転可能に支持されるアウトプットシャフトと、ケース内に設けられて、ケースに対して固定されるアダプタと、ケース内に設けられて、一端部がアダプタに回転可能に保持され、シーブを支持するシーブシャフトと、ケースおよびアダプタの一方から他方に向けて突出し、シーブをアウトプットシャフトから隔離する隔壁とを含む。

【0009】

この構成によれば、外殻をなすケース内には、アダプタが設けられている。アダプタは、ケースに対して固定されており、アダプタには、シーブシャフトの一端部が回転可能に

50

支持される。そして、ケースおよびアダプタの一方から他方に向けて突出する隔壁が設けられ、その隔壁により、シープがアウトプットシャフトから隔離されている。これにより、アウトプットシャフトに潤滑のために供給されるオイルがシープを収容する空間に流れ込むことを抑制できる。そのため、シープおよびベルトの油面干渉が生じることを抑制できる。その結果、シープおよびベルトの油面干渉によるエネルギー損失を抑制でき、無段変速機が搭載される車両の燃費の向上を図ることができる。また、シープおよびベルトの攪拌によるオイルの泡立ちを抑制でき、オイルポンプのエア噛みによる異音の発生を抑制できる。

【0010】

隔壁は、回転軸線方向に見てシープと重なる位置からシープの側方の位置まで延び、側方の位置に向けて下り傾斜していることが好ましい。

10

【0011】

この構成により、隔壁に付着したオイルをシープの側方に流すことができ、シープを収容する空間にオイルが流れ込むことをより良好に抑制できる。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、シープおよびベルトの油面干渉を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態に係る変速ユニットの構成を示す断面図である。

20

【図2】アダプタの近傍を図1よりも拡大して示す断面図である。

【図3】第3トランスミッションケース内の構成を示す斜視図である。

【図4】第3トランスミッションケース内の構成を示す斜視図であり、アダプタが取り外された状態を示す。

【図5】アダプタの後側から見た斜視図である。

【図6】CVTの構成を図解的に示すスケルトン図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下では、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0015】

30

<変速ユニット>

図1は、本発明の一実施形態に係る変速ユニット1の構成を示す断面図である。なお、図1以降の断面図では、断面を表すハッチングの付与が省略されている。

【0016】

変速ユニット1は、車両に搭載されて、走行用の駆動源としてのエンジン2(E/G)2が発生する動力を変速するユニットである。車両は、FR(フロントエンジン・リアドライブ)レイアウトを採用している。

【0017】

エンジン2は、たとえば、3気筒4ストロークエンジンであり、クランクシャフトが車体の前後方向に対して縦向きになる縦置きで搭載される。エンジン2の気筒数は、3気筒に限らず、4気筒以上であってもよいし、2気筒以下であってもよい。また、エンジン2のストローク数は、4ストロークに限らず、2ストロークであってもよい。

40

【0018】

変速ユニット1は、外殻をなすユニットケース3内に、トルクコンバータ4およびCVT(Continuously Variable Transmission:無段変速機)5を備えている。

【0019】

<ユニットケース>

ユニットケース3は、第1トランスミッションケース11、第2トランスミッションケース12および第3トランスミッションケース13の3分割で構成されている。第1トランスミッションケース11、第2トランスミッションケース12および第3トランスミッ

50

ションケース 13 は、たとえば、アルミ合金製であり、ダイカスト法によって鑄造される。

【0020】

第1トランスミッションケース 11、第2トランスミッションケース 12 および第3トランスミッションケース 13 は、前側（エンジン 2 側）からこの順に並べられている。第1トランスミッションケース 11 と第2トランスミッションケース 12 とがボルト（図示せず）で締結され、第2トランスミッションケース 12 と第3トランスミッションケース 13 とがボルト 17 で締結されることにより、第1トランスミッションケース 11、第2トランスミッションケース 12 および第3トランスミッションケース 13 は、一体化されている。

【0021】

<トルクコンバータ>

トルクコンバータ 4 は、第1トランスミッションケース 11 内に収容されている。トルクコンバータ 4 は、フロントカバー 21、ポンプインペラ 22、タービンハブ 23、タービンランナ 24、ロックアップ機構 25 およびステータ 26 を備えている。

【0022】

フロントカバー 21 は、車両（車体）の前後方向に延びる回転軸線を中心に略円板状に延び、その外周端部がエンジン 2 側と反対側（後述する無段変速機構 42 側）である後側に屈曲した形状をなしている。フロントカバー 21 の中心部は、前側に膨出している。この膨出した部分には、エンジン 2 のクランクシャフトが相対回転不能に結合される。

【0023】

ポンプインペラ 22 は、フロントカバー 21 の後側に配置されている。ポンプインペラ 22 の外周端部は、フロントカバー 21 の外周端部に接続され、回転軸線を中心にフロントカバー 21 と一体回転可能に設けられている。ポンプインペラ 22 の内面には、複数のブレード 27 が放射状に並べて配置されている。

【0024】

タービンハブ 23 は、フロントカバー 21 とポンプインペラ 22 との間に配置されている。

【0025】

タービンランナ 24 は、タービンハブ 23 に固定されている。タービンランナ 24 のポンプインペラ 22 との対向面には、複数のブレード 28 が放射状に並べて配置されている。

【0026】

ロックアップ機構 25 は、ロックアップピストン 31 およびダンパ機構 32 を備えている。

【0027】

ロックアップピストン 31 は、略円環板状をなし、その内周端部がタービンハブ 23 に外嵌されて、フロントカバー 21 とタービンランナ 24 との間に位置している。ロックアップピストン 31 に対してタービンランナ 24 側の係合側油室 33 の油圧がフロントカバー 21 側の解放側油室 34 の油圧よりも高いと、その差圧により、ロックアップピストン 31 がフロントカバー 21 側に移動する。そして、ロックアップピストン 31 がフロントカバー 21 に押し付けられると、ポンプインペラ 22 とタービンランナ 24 とが直結（ロックアップオン）される。逆に、解放側油室 34 の油圧が係合側油室 33 の油圧よりも高いと、その差圧により、ロックアップピストン 31 がタービンランナ 24 側に移動する。ロックアップピストン 31 がフロントカバー 21 から離間した状態では、ポンプインペラ 22 とタービンランナ 24 との直結が解除（ロックアップオフ）される。

【0028】

ダンパ機構 32 は、ポンプインペラ 22 とタービンランナ 24 との直結時にエンジン 2 からの振動を減衰するための機構である。

【0029】

ステータ 26 は、ポンプインペラ 22 とタービンランナ 24 との間に配置されている。

【0030】

10

20

30

40

50

ロックアップオフの状態において、エンジントルクによりポンプインペラ 2 2 が回転すると、ポンプインペラ 2 2 からタービンランナ 2 4 に向かうオイルの流れが生じる。このオイルの流れがタービンランナ 2 4 のブレード 2 8 で受けられて、タービンランナ 2 4 が回転する。このとき、トルクコンバータ 4 の増幅作用が生じ、タービンランナ 2 4 には、エンジントルクよりも大きなトルクが発生する。

【 0 0 3 1 】

< C V T >

C V T 5 は、第 2 トランスミッションケース 1 2 および第 3 トランスミッションケース 1 3 内に収容されている。C V T 5 は、インプットシャフト 4 1、無段変速機構 4 2、アウトプットシャフト 4 3 およびリバース伝達機構 4 4 を備えている。変速ユニット 1 は、

10

エンジン 2 の後側に、C V T 5 のインプットシャフト 4 1 が車両の前後方向に延びる縦向きとなる縦置きで、インプットシャフト 4 1 が後下がり傾斜するように配置されている。

【 0 0 3 2 】

インプットシャフト 4 1 は、中空軸に形成されて、トルクコンバータ 4 の回転軸線上を延びている。インプットシャフト 4 1 の前端部は、トルクコンバータ 4 内に挿入されて、タービンハブ 2 3 とスプライン嵌合している。

【 0 0 3 3 】

なお、以下の説明において、インプットシャフト 4 1 の軸線（軸心）が延びる方向を「軸線方向」という。また、軸線方向と直交する方向、つまりインプットシャフト 4 1 の径方向を「軸径方向」という。

20

【 0 0 3 4 】

インプットシャフト 4 1 の後端部は、第 2 トランスミッションケース 1 2 内に配置された機械式のオイルポンプ 4 5 に回転可能に支持されている。具体的には、オイルポンプ 4 5 は、ポンプケース 4 6 と、ポンプケース 4 6 に後側から接合されるポンプカバー 4 7 と、ポンプケース 4 6 内のスペースに配置されるポンプギヤ 4 8 と、ポンプギヤ 4 8 に相対回転不能に結合されるポンプ軸 4 9 とを備えている。ポンプカバー 4 7 は、第 2 トランスミッションケース 1 2 に固定され、ポンプケース 4 6 内のスペースを後側から閉鎖している。ポンプケース 4 6 の前端部には、前側に開放されて、後側に略円柱状に凹んだ軸受凹部 5 1 が形成されている。インプットシャフト 4 1 の後端部は、軸受凹部 5 1 内に挿入されて、インプットシャフト 4 1 の周面と軸受凹部 5 1 の内周面との間に介在されるボールベアリング 5 2 を介してポンプケース 4 6 に回転可能に支持されている。言い換えれば、インプットシャフト 4 1 の後端部にボールベアリング 5 2 が外嵌され、そのボールベアリング 5 2 が軸受凹部 5 1 に嵌入されることにより、インプットシャフト 4 1 の後端部は、ボールベアリング 5 2 を介してポンプケース 4 6 に回転可能に支持されている。

30

【 0 0 3 5 】

ポンプ軸 4 9 は、ポンプケース 4 6 およびポンプカバー 4 7 を貫通して設けられている。ポンプ軸 4 9 は、ポンプケース 4 6 から前側に延び、インプットシャフト 4 1 にその内周面との間に隙間を空けて挿通されている。ポンプ軸 4 9 の前端部は、トルクコンバータ 4 のフロントカバー 2 1 に達し、そのフロントカバー 2 1 の中心部に相対回転不能に接続されている。これにより、エンジン 2 の動力によりフロントカバー 2 1 が回転すると、フロントカバー 2 1 と一体にポンプ軸 4 9 およびポンプギヤ 4 8 が回転し、オイルポンプ 4 5 から油圧が発生する。

40

【 0 0 3 6 】

無段変速機構 4 2 は、プライマリシャフト 5 4、セカンダリシャフト 5 5、プライマリプーリ 5 6、セカンダリプーリ 5 7 およびベルト 5 8 を備えている。

【 0 0 3 7 】

プライマリシャフト 5 4 およびセカンダリシャフト 5 5 は、第 1 トランスミッションケース 1 1 と第 2 トランスミッションケース 1 2 との間において、インプットシャフト 4 1 と平行に延び、その軸心まわりに回転可能に設けられている。

【 0 0 3 8 】

50

プライマリプーリ 5 6 は、プライマリシャフト 5 4 に固定されたプライマリ固定シープ 6 1 と、プライマリ固定シープ 6 1 にベルト 5 8 を挟んで対向配置され、プライマリシャフト 5 4 に軸線方向に移動可能かつ相対回転不能に支持されたプライマリ可動シープ 6 2 とを備えている。プライマリ可動シープ 6 2 は、プライマリ固定シープ 6 1 に対して前側に配置されている。プライマリ可動シープ 6 2 に対してプライマリ固定シープ 6 1 側と反対側、つまり前側には、シリンダ 6 3 が設けられ、プライマリ可動シープ 6 2 とシリンダ 6 3 との間には、油圧室（ピストン室）6 4 が形成されている。

【0039】

セカンダリプーリ 5 7 は、セカンダリシャフト 5 5 に固定されたセカンダリ固定シープ 6 5 と、セカンダリ固定シープ 6 5 にベルト 5 8 を挟んで対向配置され、セカンダリシャフト 5 5 に軸線方向に移動可能かつ相対回転不能に支持されたセカンダリ可動シープ 6 6 とを備えている。セカンダリ可動シープ 6 6 は、セカンダリ固定シープ 6 5 に対して後側に配置されている。セカンダリ可動シープ 6 6 に対してセカンダリ固定シープ 6 5 と反対側、つまり後側には、ピストン 6 7 が設けられ、セカンダリ可動シープ 6 6 とピストン 6 7 との間には、油圧室 6 8 が形成されている。

10

【0040】

ベルト 5 8 は、無端状に形成され、プライマリ固定シープ 6 1 とプライマリ可動シープ 6 2 との間に挟まれた状態でプライマリプーリ 5 6 に巻き掛けられるとともに、セカンダリ固定シープ 6 5 とセカンダリ可動シープ 6 6 との間に挟まれた状態でセカンダリプーリ 5 7 に巻き掛けられている。

20

【0041】

無段変速機構 4 2 では、プライマリプーリ 5 6 およびセカンダリプーリ 5 7 の各油圧室 6 4 , 6 8 に供給される油圧が制御されて、プライマリプーリ 5 6 およびセカンダリプーリ 5 7 の各溝幅が変更されることにより、ベルト変速比（プライマリプーリ 5 6 とセカンダリプーリ 5 7 とのプーリ比）が一定の変速比範囲内で連続的に無段階で変更される。

【0042】

具体的には、ベルト変速比が小さくされるときには、プライマリプーリ 5 6 の油圧室 6 4 に供給される油圧が上げられる。これにより、プライマリプーリ 5 6 のプライマリ可動シープ 6 2 がプライマリ固定シープ 6 1 側に移動し、プライマリ固定シープ 6 1 とプライマリ可動シープ 6 2 との間隔（溝幅）が小さくなる。これに伴い、プライマリプーリ 5 6 に対するベルト 5 8 の巻き掛け径が大きくなり、セカンダリプーリ 5 7 のセカンダリ固定シープ 6 5 とセカンダリ可動シープ 6 6 との間隔（溝幅）が大きくなる。その結果、ベルト変速比が小さくなる。

30

【0043】

ベルト変速比が大きくされるときには、プライマリプーリ 5 6 の油圧室 6 4 に供給される油圧が下げられる。これにより、ベルト 5 8 に対するセカンダリプーリ 5 7 の推力がベルト 5 8 に対するプライマリプーリ 5 6 の推力よりも大きくなり、セカンダリプーリ 5 7 のセカンダリ固定シープ 6 5 とセカンダリ可動シープ 6 6 との間隔が小さくされるとともに、プライマリ固定シープ 6 1 とプライマリ可動シープ 6 2 との間隔が大きくなる。その結果、ベルト変速比が大きくなる。

40

【0044】

セカンダリプーリ 5 7 の油圧室 6 8 には、バイアススプリング 6 9 が設けられている。バイアススプリング 6 9 は、一端がセカンダリ可動シープ 6 6 に弾性的に当接し、他端がピストン 6 7 に弾性的に当接している。バイアススプリング 6 9 の弾性力により、セカンダリ可動シープ 6 6 およびピストン 6 7 が互いに離間する方向に付勢されている。セカンダリ可動シープ 6 6 には、油圧室 6 8 内の油圧およびバイアススプリング 6 9 による付勢力が付与され、ベルト 5 8 には、それに応じた挟圧が付与される。

【0045】

また、インプットシャフト 4 1 には、軸線方向の中央部に、入力ギヤ 8 1 が一体に形成されている。これに対応して、プライマリシャフト 5 4 には、入力ギヤ 8 1 と噛合するプ

50

ライマリ入力ギヤ 8 2 が相対回転可能に支持されている。入力ギヤ 8 1 およびプライマリ入力ギヤ 8 2 は、斜歯を有するヘリカルギヤからなる。これらの互いに噛合する入力ギヤ 8 1 およびプライマリ入力ギヤ 8 2 とオイルポンプ 4 5 との間のスペースを利用して、プライマリシャフト 5 4 に対するプライマリ入力ギヤ 8 2 の回転を許容 / 禁止する前進クラッチ 8 3 が設けられている。前進クラッチ 8 3 の一部は、オイルポンプ 4 5 と軸径方向に重なっている（軸線方向に見て重なっている）。

【 0 0 4 6 】

前進クラッチ 8 3 は、クラッチドラム 8 4、クラッチハブ 8 5 およびクラッチピストン 8 6 を備えている。クラッチドラム 8 4 は、内周端がプライマリシャフト 5 4 に固定され、プライマリシャフト 5 4 から軸径方向に延び、外周端部がプライマリ入力ギヤ 8 2 側、つまり前側に屈曲して延びている。クラッチハブ 8 5 は、プライマリ入力ギヤ 8 2 と一体に形成され、プライマリ入力ギヤ 8 2 から後側に延出する円筒状をなし、クラッチドラム 8 4 の外周端部に対して軸径方向の内側から間隔を空けて対向している。クラッチピストン 8 6 は、クラッチドラム 8 4 とクラッチハブ 8 5 との間に、軸線方向に移動可能に設けられている。クラッチピストン 8 6 は、クラッチドラム 8 4 に液密的に当接しており、クラッチドラム 8 4 とクラッチピストン 8 6 との間には、クラッチピストン 8 6 に作用する油圧が供給される油圧室 8 7 が形成されている。また、クラッチピストン 8 6 は、リターンスプリング 8 8 により、後側に弾性的に付勢されている。

10

【 0 0 4 7 】

クラッチドラム 8 4 の外周端部とクラッチハブ 8 5 とに軸径方向に挟まれる空間において、クラッチドラム 8 4 に保持されるクラッチプレートとクラッチハブ 8 5 に保持されるクラッチディスクとが軸線方向に交互に並んでいる。油圧室 8 7 に供給される油圧により、クラッチピストン 8 6 が前側に移動してクラッチプレートを後側から押圧すると、クラッチプレートとクラッチディスクとが圧接し、前進クラッチ 8 3 が係合する。前進クラッチ 8 3 の係合により、プライマリシャフト 5 4 に対するプライマリ入力ギヤ 8 2 の回転が禁止され、プライマリ入力ギヤ 8 2 が回転すると、プライマリシャフト 5 4 がプライマリ入力ギヤ 8 2 と一体に回転する。前進クラッチ 8 3 の係合状態から油圧が開放されると、リターンスプリング 8 8 の付勢力により、クラッチピストン 8 6 が後側に移動し、クラッチディスクとクラッチプレートとの圧接が解除されて、前進クラッチ 8 3 が解放される。前進クラッチ 8 3 の解放により、プライマリシャフト 5 4 に対するプライマリ入力ギヤ 8 2 の回転が許容され、プライマリ入力ギヤ 8 2 が回転しても、その回転がプライマリシャフト 5 4 に伝達されない。

20

30

【 0 0 4 8 】

セカンダリシャフト 5 5 には、セカンダリ入力ギヤ 9 1 が相対回転可能に支持されている。セカンダリ入力ギヤ 9 1 は、軸線方向において、入力ギヤ 8 1 とオイルポンプ 4 5 との間に配置されている。また、セカンダリ入力ギヤ 9 1 とオイルポンプ 4 5 との間のスペースを利用して、セカンダリシャフト 5 5 に対するセカンダリ入力ギヤ 9 1 の回転を許容 / 禁止する後進クラッチ 9 2 が設けられている。後進クラッチ 9 2 の一部は、オイルポンプ 4 5 と軸径方向に重なっている（軸線方向に見て重なっている）。

【 0 0 4 9 】

後進クラッチ 9 2 は、クラッチドラム 9 3、クラッチハブ 9 4 およびクラッチピストン 9 5 を備えている。クラッチドラム 9 3 は、内周端がセカンダリシャフト 5 5 に固定され、セカンダリシャフト 5 5 から軸径方向に延び、外周端部がセカンダリ入力ギヤ 9 1 側、つまり前側に屈曲して延びている。クラッチハブ 9 4 は、セカンダリ入力ギヤ 9 1 と一体に形成され、セカンダリ入力ギヤ 9 1 から後側に延出する円筒状をなし、クラッチドラム 9 3 の外周端部に対して軸径方向内側から間隔を空けて対向している。クラッチピストン 9 5 は、クラッチドラム 9 3 とクラッチハブ 9 4 との間に、軸線方向に移動可能に設けられている。クラッチピストン 9 5 は、クラッチドラム 9 3 に液密的に当接しており、クラッチドラム 9 3 とクラッチピストン 9 5 との間には、クラッチピストン 9 5 に作用する油圧が供給される油圧室 9 6 が形成されている。また、クラッチピストン 9 5 は、リターン

40

50

スプリング 9 7 により、後側に弾性的に付勢されている。

【 0 0 5 0 】

クラッチドラム 9 3 の外周端部とクラッチハブ 9 4 とに軸径方向に挟まれる空間において、クラッチドラム 9 3 に保持されるクラッチプレートとクラッチハブ 9 4 に保持されるクラッチディスクとが軸線方向に交互に並んでいる。油圧室 9 6 に供給される油圧により、クラッチピストン 9 5 が前側に移動してクラッチプレートを後側から押圧すると、クラッチプレートとクラッチディスクとが圧接し、後進クラッチ 9 2 が係合する。後進クラッチ 9 2 の係合により、セカンダリシャフト 5 5 に対するセカンダリ入力ギヤ 9 1 の回転が禁止され、セカンダリ入力ギヤ 9 1 が回転すると、セカンダリシャフト 5 5 がセカンダリ入力ギヤ 9 1 と一体に回転する。後進クラッチ 9 2 の係合状態から油圧が開放されると、リターンスプリング 9 7 の付勢力により、クラッチピストン 9 5 が後側に移動し、クラッチディスクとクラッチプレートとの圧接が解除されて、後進クラッチ 9 2 が解放される。後進クラッチ 9 2 の解放により、セカンダリシャフト 5 5 に対するセカンダリ入力ギヤ 9 1 の回転が許容され、セカンダリ入力ギヤ 9 1 が回転しても、その回転がセカンダリシャフト 5 5 に伝達されない。

10

【 0 0 5 1 】

アウトプットシャフト 4 3 は、インプットシャフト 4 1 に対して後側に間隔を空けて、インプットシャフト 4 1 と同一軸線上に配置されている。言い換えれば、インプットシャフト 4 1 とアウトプットシャフト 4 3 とは、軸線方向に間隔を空けてそれぞれ前後に、車両の前後方向に沿った縦向きに延びる共通の軸線を有するように配置されている。アウトプットシャフト 4 3 には、出力伝達ギヤ 1 0 1 が一体に形成されている。これに対応して、セカンダリシャフト 5 5 には、出力伝達ギヤ 1 0 1 と嚙合するセカンダリ出力ギヤ 1 0 2 が相対回転不能に支持されている。

20

【 0 0 5 2 】

リバース伝達機構 4 4 は、インプットシャフト 4 1 の動力（回転）をセカンダリ入力ギヤ 9 1 に伝達する機構である。リバース伝達機構 4 4 には、リバースアイドルシャフト 1 0 3、第 1 リバースギヤ 1 0 4 および第 2 リバースギヤ 1 0 5 が含まれる。リバースアイドルシャフト 1 0 3 は、軸線方向に延び、第 1 トランスミッションケース 1 1 と第 2 トランスミッションケース 1 2 とに跨がって、第 1 トランスミッションケース 1 1 および第 2 トランスミッションケース 1 2 に回転可能に支持されている。第 1 リバースギヤ 1 0 4 は、リバースアイドルシャフト 1 0 3 と一体に形成されて、入力ギヤ 8 1 と嚙合している。第 2 リバースギヤ 1 0 5 は、第 1 リバースギヤ 1 0 4 の後側において、リバースアイドルシャフト 1 0 3 と一体に形成され、セカンダリ入力ギヤ 9 1 と嚙合している。

30

【 0 0 5 3 】

アウトプットシャフト 4 3 とプライマリシャフト 5 4 との間には、アダプタ 1 1 1 が設けられている。アダプタ 1 1 1 は、たとえば、アルミ合金製であり、ダイカスト法によって鋳造される鋳物である。アダプタ 1 1 1 は、アウトプットシャフト 4 3 とプライマリシャフト 5 4 との間を軸径方向に延びている。アダプタ 1 1 1 の上端部は、後側に突出しており、その突出した部分には、前側に略円柱状に凹んだ凹部 1 1 2 が形成されている。アウトプットシャフト 4 3 の前端部は、凹部 1 1 2 内に挿入されている。アウトプットシャフト 4 3 の周面と凹部 1 1 2 の内周面との間には、ラジアルベアリング 1 1 3 が介在されている。アウトプットシャフト 4 3 の前端部は、ラジアルベアリング 1 1 3 を介して、アダプタ 1 1 1 に回転可能に支持されている。また、アウトプットシャフト 4 3 には、出力伝達ギヤ 1 0 1 が形成されている部分と凹部 1 1 2 内に挿入される部分との間に、軸径方向に沿った円環状の段差面が形成されている。段差面とアダプタ 1 1 1 との間には、スラストベアリング 1 1 4 が介在されている。これにより、アウトプットシャフト 4 3 の前端部は、ラジアルベアリング 1 1 3 およびスラストベアリング 1 1 4 を介して、アダプタ 1 1 1 に回転可能に支持されている。

40

【 0 0 5 4 】

また、アダプタ 1 1 1 には、後側に略円柱状に凹んだ凹部 1 1 5 が形成されている。プ

50

ライマリシャフト54の後端部は、凹部115に挿入されている。プライマリシャフト54の周面と凹部115の内周面との間には、ボールベアリング116が介在されている。プライマリシャフト54の後端部は、ボールベアリング116を介して、アダプタ111に回転可能に支持されている。

【0055】

アダプタ111の下端部には、前側からボルト117が挿通される。そして、そのボルト117により、アダプタ111は、第3トランスミッションケース13に取り付けられている。

【0056】

第2トランスミッションケース12の底部には、変速ユニット1の各部へのオイルの供給を制御するためのバルブボディ121が設けられている。

10

【0057】

また、第2トランスミッションケース12の底部には、ストレーナ122が設けられている。ストレーナ122は、バルブボディ121と横並びで配置される濾過部123と、濾過部123から延出する管部124とを備えている。管部124は、濾過部123の下部から前側に延出して、バルブボディ121の下側を延びている。管部124は、中空の管状に形成され、その内部は、濾過部123の内部と連通している。また、管部124の先端部の下面は、オイルを吸い込むための吸込口125として開口している。

【0058】

第2トランスミッションケース12には、オイルパン131が下側から複数のボルト132で固定されている。ストレーナ122の管部124の先端部は、オイルパン131の中央部に位置しており、その先端部の吸込口125は、オイルパン131の中央部と対向している。

20

【0059】

オイルポンプ45のポンプギヤ48の回転により吸引力が発生し、その吸引力により、オイルパン131に溜まったオイルが吸込口125から管部124内に吸い込まれる。管部124内に吸い込まれたオイルは、管部124内を濾過部123に向けて流れ、濾過部123内に設けられた濾過材を通過する。オイルが濾過材を通過することにより、オイル中に含まれる異物が濾過材に捕獲されて、オイル中から異物が除去される。濾過材を通過したオイルは、オイルポンプ45を経由して、バルブボディ121に供給される。そして、バルブボディ121から無段変速機構42などのオイルの供給を必要とする各部に作動油または潤滑油としてオイルが供給される。

30

【0060】

図2は、アダプタ111の近傍を図1よりも拡大して示す断面図である。

【0061】

アウトプットシャフト43には、その軸心に沿って延びる軸心油路141が形成されている。軸心油路141は、アウトプットシャフト43の前端で開口しており、アダプタ111に形成されているアダプタ油路142と連通している。アダプタ油路142には、バルブボディ121から延びる油路が接続されており、バルブボディ121から送出されるオイルがその油路を通して供給される。

40

【0062】

また、アウトプットシャフト43には、連通油路143が形成されている。連通油路143は、一端が軸心油路141に接続され、軸心油路141と連通している。そして、連通油路143は、アウトプットシャフト43の軸径方向に延び、アウトプットシャフト43の外周面で開口されている。

【0063】

軸心油路141にオイルが供給されると、軸心油路141から連通油路143にオイルが流れ込み、そのオイルが連通油路143からアウトプットシャフト43の周囲に放出される。アウトプットシャフト43の回転時には、その回転に伴って、連通油路143からアウトプットシャフト43の周囲にオイルが放射状に放出される。そのため、アウトプッ

50

トシャフト 4 3 およびその周囲にオイルを良好に供給でき、アウトプットシャフト 4 3 およびその周囲の部材を良好に潤滑することができる。

【 0 0 6 4 】

図 3 は、第 3 トランスミッションケース 1 3 内の構成を示す斜視図である。図 4 は、図 3 は、第 3 トランスミッションケース 1 3 内の構成を示す斜視図であり、アダプタ 1 1 1 が取り外された状態を示す。図 5 は、アダプタ 1 1 1 の後側から見た斜視図である。

【 0 0 6 5 】

第 3 トランスミッションケース 1 3 には、アダプタ 1 1 1 と軸線方向に対向する部分に、アダプタ 1 1 1 に向けて突出する壁部 1 5 1 が形成されている。壁部 1 5 1 は、図 4 に示されるように、アウトプットシャフト 4 3 の右側からアウトプットシャフト 4 3 の下方をプライマリプーリー 5 6 (プライマリ固定シブ 6 1 およびプライマリ可動シブ 6 2) が配置される空間 1 5 2 を左側に越える位置まで延びている。

10

【 0 0 6 6 】

具体的には、壁部 1 5 1 は、第 1 傾斜部 1 5 3、湾曲部 1 5 4 および第 2 傾斜部 1 5 5 を一体に有している。第 1 傾斜部 1 5 3 は、平板状をなし、アウトプットシャフト 4 3 に対して右側に離間し、かつ、アウトプットシャフト 4 3 の軸心よりも高い位置から左側ほど下方に位置するように傾斜して延びている。湾曲部 1 5 4 は、第 1 傾斜部 1 5 3 の下端に連続し、アウトプットシャフト 4 3 の周面に沿うように湾曲する湾曲板状をなし、アウトプットシャフト 4 3 の下方を左下がりに延びている。第 2 傾斜部 1 5 5 は、平板状をなし、湾曲部 1 5 4 の下端 (左端) に連続し、左側ほど下方に位置するように第 1 傾斜部 1 5 3 よりも小さい傾斜角で傾斜して延びている。第 2 傾斜部 1 5 5 には、その先端縁から矩形状に切り欠かれた切欠部 1 5 6 が形成されている。

20

【 0 0 6 7 】

壁部 1 5 1 に対応して、アダプタ 1 1 1 には、図 2 および図 5 に示されるように、突出部 1 6 1 が形成されている。突出部 1 6 1 は、壁部 1 5 1 の湾曲部 1 5 4 および第 2 傾斜部 1 5 5 に対応した形状をなし、その湾曲部 1 5 4 および第 2 傾斜部 1 5 5 と突き合わされる。壁部 1 5 1 の湾曲部 1 5 4 および第 2 傾斜部 1 5 5 と突出部 1 6 1 とが突き合わされた状態で、それらの間には、切欠部 1 5 6 による開口が形成される。

【 0 0 6 8 】

また、第 3 トランスミッションケース 1 3 には、軸径方向に延びる平面からなるケース側合わせ面 1 6 2 が形成されている。一方、アダプタ 1 1 1 には、ケース側合わせ面 1 6 2 と突き合わされる平面からなるアダプタ側合わせ面 1 6 3 が形成されている。第 3 トランスミッションケース 1 3 とアダプタ 1 1 1 とは、ケース側合わせ面 1 6 2 とアダプタ側合わせ面 1 6 3 とが突き合わされる部分において、ボルト 1 1 7 により接合される。

30

【 0 0 6 9 】

そして、壁部 1 5 1 は、その先端がケース側合わせ面 1 6 2 を含む平面 P 上に位置する高さに形成されている。また、突出部 1 6 1 は、その先端がアダプタ側合わせ面 1 6 3 を含む平面 P 上に位置する高さに形成されている。これにより、壁部 1 5 1 と突出部 1 6 1 とは、ケース側合わせ面 1 6 2 とアダプタ側合わせ面 1 6 3 との突き合わせ面を含む平面 P 上で突き合わされる。

40

【 0 0 7 0 】

< 動力伝達経路 >

図 6 は、C V T 5 の構成を図解的に示すスケルトン図である。

【 0 0 7 1 】

車両の前進時には、前進クラッチ 8 3 が係合されて、後進クラッチ 9 2 が解放される。エンジン 2 からトルクコンバータ 4 を介してインプットシャフト 4 1 に入力される動力は、前進クラッチ 8 3 の係合により、入力ギヤ 8 1 からプライマリ入力ギヤ 8 2 を介してプライマリシャフト 5 4 に伝達される。一方、インプットシャフト 4 1 に入力される動力が入力ギヤ 8 1 からセカンダリ入力ギヤ 9 1 に伝達されて、セカンダリ入力ギヤ 9 1 が回転しても、後進クラッチ 9 2 の解放により、セカンダリ入力ギヤ 9 1 がセカンダリシャフト

50

55（セカンダリシャフト55）に対して空転し、セカンダリシャフト55に動力が伝達されない。

【0072】

プライマリシャフト54に伝達される動力は、プライマリプーリ56とセカンダリプーリ57とのプーリ比に応じたベルト変速比で変速されて、セカンダリシャフト55に伝達される。そして、セカンダリシャフト55に伝達される動力は、セカンダリ出力ギヤ102から出力伝達ギヤ101を介してアウトプットシャフト43に伝達される。

【0073】

車両の後進時には、前進クラッチ83が解放されて、後進クラッチ92が係合される。エンジン2からトルクコンバータ4を介してインプットシャフト41に入力される動力は、後進クラッチ92の係合により、入力ギヤ81からリバース伝達機構44およびセカンダリ入力ギヤ91を介してセカンダリシャフト55に伝達される。このとき、セカンダリシャフト55は、車両の前進時と逆方向に回転する。一方、インプットシャフト41に入力される動力が入力ギヤ81からプライマリ入力ギヤ82に伝達されて、プライマリ入力ギヤ82が回転しても、前進クラッチ83の解放により、プライマリ入力ギヤ82がプライマリシャフト54（プライマリシャフト54）に対して空転し、プライマリシャフト54に動力が伝達されない。

【0074】

セカンダリシャフト55に伝達される動力は、セカンダリ出力ギヤ102から出力伝達ギヤ101を介してアウトプットシャフト43に伝達される。

【0075】

そして、アウトプットシャフト43に伝達される動力は、アウトプットシャフト43からプロペラシャフト118に出力されて、プロペラシャフト118からリヤデファレンシャルギヤ（リヤデフ）およびドライブシャフトを介して左右の後輪に伝達される。

【0076】

<作用効果>

以上のように、外殻をなす第3トランスミッションケース13内には、アダプタ111が設けられている。アダプタ111は、第3トランスミッションケース13に対して固定されており、アダプタ111には、プライマリシャフト54が回転可能に支持されている。プライマリシャフト54には、プライマリ入力ギヤ82が支持されており、プライマリシャフト54には、インプットシャフト41から入力ギヤ81およびプライマリ入力ギヤ82を介して動力が伝達される。入力ギヤ81およびプライマリ入力ギヤ82は、ヘリカルギヤからなる。そのため、プライマリシャフト54には、軸線方向のスラスト荷重がアダプタ111側に向けて生じる。

【0077】

第3トランスミッションケース13には、アダプタ111に向けて突出する壁部151が形成されている。アダプタ111には、壁部151と突き合わされる突出部161が形成されている。これにより、壁部151および突出部161は、アダプタ111のバックアップリブを構成し、プライマリシャフト54からアダプタ111に入力されるスラスト荷重を壁部151および突出部161で受けることができる。その結果、スラスト荷重によりアダプタ111が変形することを抑制できる。そのため、第3トランスミッションケース13の壁厚を増大させずに、プライマリシャフト54の位置ずれを抑制することができる。その結果、ベルト58のアライメントおよび入力ギヤ81とプライマリ入力ギヤ82との噛み合いなどが変化することを抑制でき、ベルト効率の悪化やそれに伴う燃費の悪化、ベルト破損の懸念、ギヤ音の悪化などの問題の発生を抑制できる。

【0078】

壁部151と突出部161とは、ケース側合わせ面162およびアダプタ側合わせ面163を含む平面P上で突き合わされるように形成されている。これにより、ケース側合わせ面162とアダプタ側合わせ面163とを突き合わせたときに、壁部151と突出部161とを良好に突き合わすことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 9 】

また、壁部 1 5 1 および突出部 1 6 1 は、プライマリプーリ 5 6（プライマリ固定シープ 6 1 およびプライマリ可動シープ 6 2）をアウトプットシャフト 4 3 から隔離する隔壁を構成している。これにより、アウトプットシャフト 4 3 に潤滑のために供給されるオイルがプライマリプーリ 5 6 を収容する空間 1 5 2 に流れ込むことを抑制できる。そのため、プライマリ固定シープ 6 1、プライマリ可動シープ 6 2 およびベルト 5 8 の油面干渉が生じることを抑制できる。その結果、プライマリ固定シープ 6 1、プライマリ可動シープ 6 2 およびベルト 5 8 の油面干渉によるエネルギー損失を抑制でき、変速ユニット 1 が搭載される車両の燃費の向上を図ることができる。また、プライマリ固定シープ 6 1、プライマリ可動シープ 6 2 およびベルト 5 8 の攪拌によるオイルの泡立ちを抑制でき、オイルポンプ 4 5 のエア噛みによる異音の発生を抑制できる。

10

【 0 0 8 0 】

壁部 1 5 1 および突出部 1 6 1 は、プライマリプーリ 5 6 が配置される空間 1 5 2 を左側に越える位置まで下り傾斜している。そのため、壁部 1 5 1 および突出部 1 6 1 に付着したオイルを空間 1 5 2 の左側の空間に流すことができ、空間 1 5 2 にオイルが流れ込むことをより良好に抑制できる。

【 0 0 8 1 】

また、壁部 1 5 1 の湾曲部 1 5 4 および第 2 傾斜部 1 5 5 と突出部 1 6 1 とが突き合わされた状態で、それらの間には、切欠部 1 5 6 による開口が形成される。そのため、車両の旋回時などにより変速ユニット 1 が傾斜したときに、壁部 1 5 1 および突出部 1 6 1 上にオイルが溜まっても、そのオイルを切欠部 1 5 6 による開口から排出することができる。

20

【 0 0 8 2 】

< 変形例 >

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、他の形態で実施することもできる。

【 0 0 8 3 】

たとえば、前述の実施形態では、変速ユニット 1 は、エンジン 2 の後側に、C V T 5 のインプットシャフト 4 1 が車両の前後方向に延びる縦向きとなる縦置きで配置されているとした。しかしながら、これに限らず、本発明は、エンジン 2 の左側または右側に、C V T のインプットシャフトが車両の左右方向に延びるように横置きされる変速ユニットに適用することもできる。

30

【 0 0 8 4 】

その他、前述の構成には、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 5 】

- 1 : 変速ユニット（無段変速機）
- 3 : ユニットケース（ケース）
- 5 : C V T（無段変速機）
- 1 3 : 第 3 トランスミッションケース（ケース）
- 4 3 : アウトプットシャフト
- 5 6 : プライマリプーリ
- 5 8 : ベルト
- 6 1 : プライマリ固定シープ
- 6 2 : プライマリ可動シープ
- 1 1 1 : アダプタ
- 1 5 1 : 壁部（隔壁）
- 1 6 1 : 突出部（隔壁）

40

50

【 図面 】

【 図 1 】

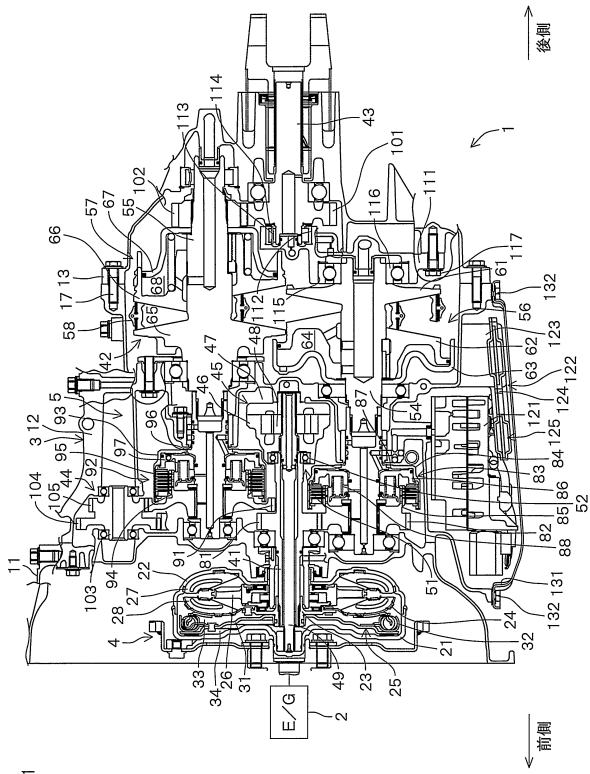


図1

【 図 2 】

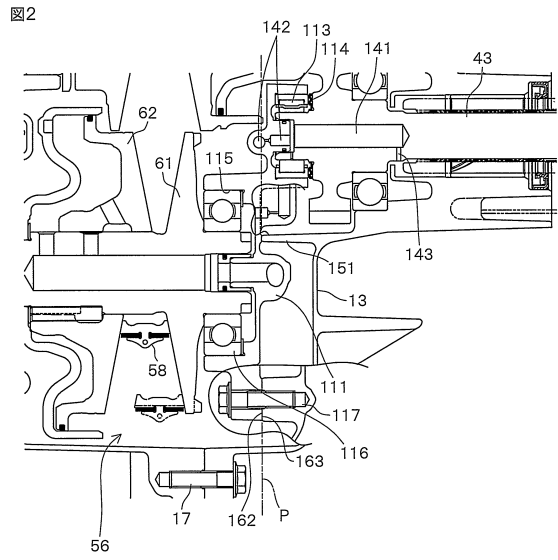


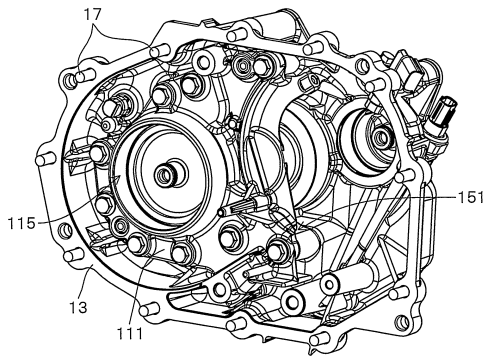
図2

10

20

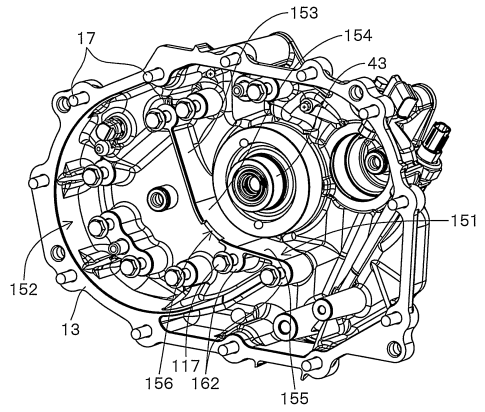
【 図 3 】

図3



【 図 4 】

図4



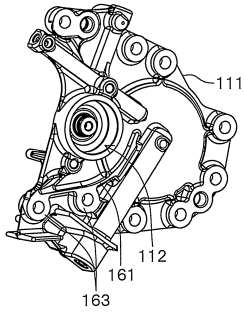
30

40

50

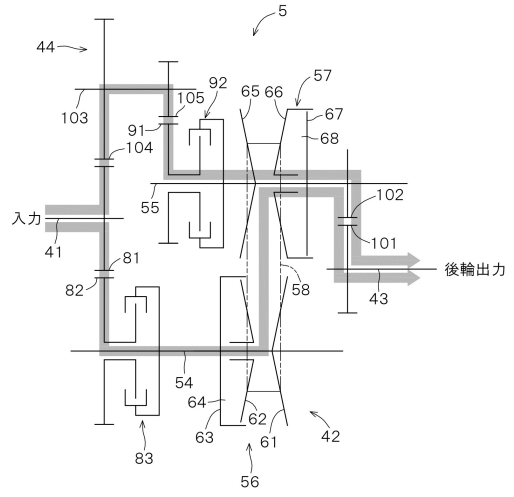
【 図 5 】

図5



【 図 6 】

図6



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-003723(JP,A)
特開平04-165149(JP,A)
実開昭63-154864(JP,U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F16H 57/04