

(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
2012年2月9日(09.02.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/017779 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 9/18 (2006.01) F16J 15/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/065661
- (22) 国際出願日: 2011年7月8日(08.07.2011)
- (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 2010-177178 2010年8月6日(06.08.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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). NOK株式会社 (NOK CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058585 東京都港区芝大門1丁目12番15号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 西澤 泰樹 (NISHIZAWA, Yasuki) [JP/JP]; 〒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). 伊藤 慶 (ITO, Kei) [JP/JP]; 〒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). 江口 信行 (EGUCHI, Nobuyuki) [JP/JP]; 〒1058585 東京都港区芝大門1丁目12番15号 NOK株式会社内 Tokyo (JP). 佐久間 勝好 (SAKUMA, Katsuyoshi) [JP/JP]; 〒1058585 東京都港区芝大門1丁目12番15号 NOK株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人アイテック国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1410031 東京都品川区西五反田2-19-3 五反田第一生命ビルディング Tokyo (JP).

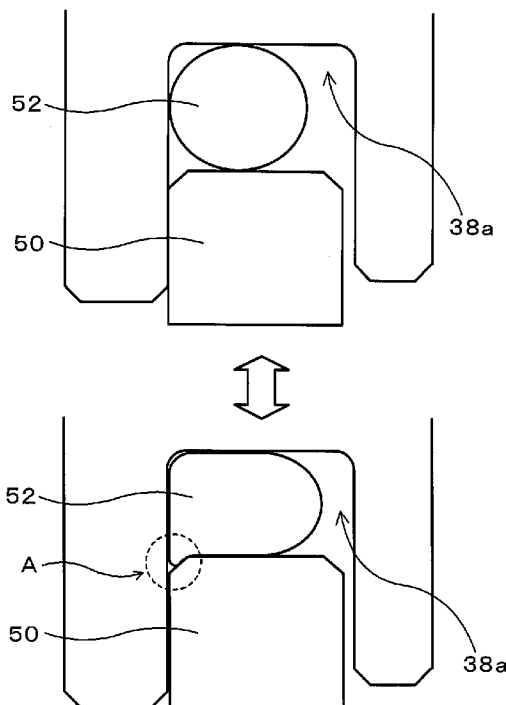
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL,

[続葉有]

(54) Title: SEAL STRUCTURE FOR CONTINUOUSLY-VARIABLE TRANSMISSION DEVICE

(54) 発明の名称: 無段変速機のシール構造

[図4]



(57) Abstract: The gap between a movable sheave and a cylinder is sealed by mounting a seal ring (50) having a rectangular cross section on the radially outward side and an O ring (52) having a circular cross section on the radially inward side. Of the four corners of the seal ring (50), the two corners on the side where the seal ring contacts the O ring (52) are chamfered. Thus, even when the O ring (52) is periodically pressed and deformed along with the deformation of the pulley and the cylinder caused by the belt, the O ring (52) can rheologically move into the V-shaped groove formed between a side wall of a ring groove (38a) and a side surface of the seal ring (50) as a result of the chamfering, and thus, the occurrence of dragging abrasion in the O ring (52) can be inhibited.

(57) 要約: 可動シーブとシリンダとの隙間を、断面が矩形状のシールリング50を外周側に、断面が円形状のOリング52を内周側にそれぞれ装着することによりシールする。シールリング50は、4箇所の角のうちOリング52が当接している側の2箇所を面取りする。これにより、ベルトによるプーリーとシリンダとの変形に伴ってOリング52が周期的に押し潰されるものとしても、面取りによりリング溝38aの側壁とシールリング50の側面との間に形成されるV字溝にOリング52を流動させることができ、Oリング52の引き摺り摩耗の発生を抑制することができる。



PT, RO, RS, RU, 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.

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

(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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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,

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称：無段変速機のシール構造

技術分野

[0001] 本発明は、可動シーブと固定シーブとが対向して配置され入力軸と出力軸にそれぞれ連結された2つのプーリと、両プーリ間に掛け渡されたベルトと、前記可動シーブの背面に油圧室を形成するシリンダとを備え、前記シリンダ内に油圧を給排することにより前記可動シーブを移動させて前記プーリの溝幅を変更可能な無段変速機における、前記可動シーブと前記シリンダとの隙間をシールする無段変速機のシール構造に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種の無段変速機のシール構造としては、ベルト式の無段変速機において、プライマリプーリの可動シーブとハウジング部との間の隙間に密閉構造のシール部材を設けたものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。この無段変速機では、ハウジング部をシリンダとして可動シーブの背面に配置し、可動シーブとハウジング部との間の隙間をシールすることにより、可動シーブを油圧により背面側から押し付けるための油圧室を形成している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-275718号公報

発明の概要

[0004] ところで、ベルト式の無段変速機は、プーリが半円状にベルトを挟んでいるため、ベルトが噛み込んでいる角度範囲ではベルトによりプーリを開こうとする力とベルトがプーリに接している半径との積による曲げ力が生じる。この曲げ力は、プーリが1回転する毎に1回作用し、可動シーブやハウジング部（シリンダ）を変形させて可動シーブとハウジング部との隙間に設けられたシール部材を周期的に押し潰すため、シール部材が摩耗する場合が生じ

る。これに対して、シーブやハウジング部の変形を抑えるために、その剛性を高めることも考えられるが、変速機が大型化したり、重量が増加してしまう。

[0005] 本発明の無段変速機のシール構造は、過剰な剛性のシーブやシリンダを用いることなく、シール部材の摩耗を抑制してシール性能の向上を図ることを主目的とする。

[0006] 本発明の無段変速機のシール構造は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

[0007] 本発明の無段変速機のシール構造は、

可動シーブと固定シーブとが対向して配置され入力軸と出力軸にそれぞれ連結された2つのプーリと、両プーリ間に掛け渡されたベルトと、前記可動シーブの背面に油圧室を形成するシリンダとを備え、前記シリンダ内に油圧を給排することにより前記可動シーブを移動させて前記プーリの溝幅を変更可能な無段変速機における、前記可動シーブと前記シリンダとの隙間をシールする無段変速機のシール構造であって、

前記可動シーブと前記シリンダの一方に形成された環状の溝に配置される環状の外周側シール部材と、

前記環状の溝に前記外周側シール部材よりも内周側に層状に配置され、前記外周側シール部材よりも高弾性の環状の内周側シール部材と、

を備え、

前記外周側シール部材は、前記内周側シール部材と当接している側が面取りされてなる

ことを要旨とする。

[0008] この本発明の無段変速機のシール構造では、可動シーブと可動シーブの背面に油圧室を形成するシリンダとの一方に形成された環状の溝に、断面が矩形状で且つ環状の外周側シール部材と、外周側シール部材よりも高弾性の環状の内周側シール部材とをそれぞれ層状に配置したものにおいて、外周側シール部材の内周側シール部材と当接している側を面取りする。これにより、

ベルトの噛み込みによるシーブやシリンダの変形によって、シーブとシリンダとの隙間が変化し内周側シール部材が周期的に変形するものとしても、面取りにより環状の溝の側壁と外周側シール部材との間に形成される空間（逃げ場）に内周側シール部材を流動させることができるから、内周側シール部材の引き摺り摩耗を抑制することができる。この結果、過剰な剛性のシーブやシリンダを用いることなく、シール性能を確保することができる。ここで、「外周側シール部材」は、平面取りにより面取りされてなるものとすることもできる。

[0009] こうした本発明の無段変速機のシール構造において、前記外周側シール部材は、断面が矩形状のシールリングであり、前記内周側シール部材は、断面が円形状のＯリングであるものとすることもできる。

[0010] また、本発明の無段変速機のシール構造において、前記可動シーブは、外周部から軸方向に延伸された円筒部が形成され、前記シリンダは、外周部が前記可動シーブの円筒部の内周面手前まで径方向に延伸され、前記シール部材は、前記シリンダの外周縁に全周に亘って形成された溝に装着されてなるものとすることもできる。このタイプの無段変速機では、可動シーブとシリンダとの隙間の変形が比較的大きく、シール部材の変形の振幅が比較的大きなものとなるため、本発明の効果がより顕著なものとなる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]動力伝達装置 20 の構成の概略を示す構成図である。

[図2]プライマリプーリ 34 に対するベルト 40 の噛み込み角度を示す説明図である。

[図3]実施例の CVT 30 におけるプライマリプーリ 34 とプライマリシリンダ 38 の変形の様子を説明する説明図である。

[図4]実施例のシールリング 50 を用いた場合の Ｏリング 52 の変形の様子を説明する説明図である。

[図5]比較例のシールリング 150 を用いた場合の Ｏリング 52 の変形の様子を説明する説明図である。

[図6]比較例のC V Tにおけるプライマリプーリ 1 3 4 とプライマリシリンダ 1 3 8 の変形の様子を説明する説明図である。

[図7]プーリ 3 4 の回転角とＯリング 5 2 の潰し代との関係を示す説明図である

[図8]実施例のC V T 3 0 における変速比とエンジントルクとＯリング 5 2 の潰し代の振幅との関係を説明する説明図である。

[図9]比較例のC V T における変速比とエンジントルクとＯリング 5 2 の潰し代の振幅との関係を説明する説明図である。

[図10]変形例のシールリング 5 0 B の断面図である。

[図11]変形例のシールリング 5 0 C の断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 次に、本発明の実施の形態を実施例を用いて説明する。

[0013] 図 1 は、動力伝達装置 2 0 の構成の概略を示す構成図である。動力伝達装置 2 0 は、図 1 に示すように、クランクシャフトが車軸 6 4 a, 6 4 b に対して略平行に配置された横置きのエンジン（図示せず）からの動力を車軸 6 4 a, 6 4 b に伝達するトランスアクスル装置として構成されており、エンジンのクランクシャフトに接続された入力側のポンプインペラ 2 2 a と出力側のタービンランナ 2 2 b とからなるロックアップクラッチ付きのトルクコンバータ 2 2 と、トルクコンバータ 2 2 のタービンランナ 2 2 b に接続され入力された動力を正転と逆転との切り換えを伴って出力する前後進切換ユニット 2 4 と、前後進切換ユニット 2 4 に接続されたプライマリシャフト 3 2 とこのプライマリシャフト 3 2 に平行に配置されたセカンダリシャフト 4 2 とを有しプライマリシャフト 3 2 に入力された動力を無段階に変速してセカンダリシャフト 4 2 に出力する無段変速機（以下「C V T」という）3 0 と、を備える。

[0014] C V T 3 0 は、プライマリシャフト 3 2 に取り付けられたプライマリプーリ 3 4 と、プライマリシャフト 3 2 と平行に配置されたセカンダリシャフト 4 2 に取り付けられたセカンダリプーリ 4 4 と、プライマリプーリ 3 4 の溝と

セカンダリプーリ 44 の溝とに掛け渡されたベルト 40 と、プライマリプーリ 34 の溝幅を変更するための油圧式のアクチュエータとしてのプライマリシリンダ 38 と、セカンダリプーリ 44 の溝幅を変更するための油圧式のアクチュエータとしてのセカンダリシリンダ 48 とを備え、プライマリプーリ 34 とセカンダリプーリ 44 の溝幅を変更することによりプライマリシャフト 32 に入力された動力を無段階に変速してセカンダリシャフト 42 に出力する。プライマリシリンダ 38 内の油圧の給排とセカンダリシリンダ 48 内の油圧の給排は、図示しないが、オイルポンプや、オイルポンプからの油圧を調圧するレギュレータバルブ、レギュレータバルブにより調圧した油圧を用いてプライマリシリンダ 38 やセカンダリシリンダ 48 に対して油圧の給排を行なうための油路の継断を司るコントロールバルブ、コントロールバルブを駆動するソレノイドバルブなどからなる油圧回路により行なわれる。セカンダリシャフト 42 は、ギヤ機構 60 と、デファレンシャルギヤ 62 とを介して左右の車軸 64 a, 64 b に連結されているから、エンジンからの動力はトルクコンバータ 22, 前後進切換ユニット 24, C V T 40, ギヤ機構 60, デファレンシャルギヤ 62 を順に介して車軸 64 a, 64 b に伝達されることになる。

[0015] プライマリプーリ 34 は、プライマリシャフト 32 と一体に形成された固定シーブ 35 と、プライマリシャフト 32 にボールスプラインを介して軸方向に摺動自在に支持される可動シーブ 36 とにより構成されている。また、セカンダリプーリ 44 は、セカンダリシャフト 42 と一体に形成された固定シーブ 45 と、セカンダリシャフト 42 にボールスプラインを介して軸方向に摺動自在に支持される可動シーブ 46 と、により構成されている。なお、セカンダリプーリ 44 の可動シーブ 46 は、リターンスプリング 47 によりセカンダリプーリ 44 の溝幅を狭める方向に付勢されている。

[0016] プライマリプーリ 34 の可動シーブ 36 は、ピストンが一体化されると共に外周部からシリンダ 38 側の軸方向に延伸するよう円筒部 36 a が形成されている。一方、プライマリシリンダ 38 は、外周部が可動シーブ 36 の円

筒部 36a の内周面付近まで径方向に延伸され、その外周縁と可動シープ 36（ピストン）の円筒部 36a の内周面との間の隙間がシールされている。これにより、油圧室 39 を形成する。また、セカンダリプーリ 44 の可動シープ 46 も、ピストンが一体化されると共に外周部からセカンダリシリンダ 48 側の軸方向に延伸するよう円筒部が形成されている。一方、セカンダリシリンダ 48 は、外周部が可動シープ 46 の円筒部の内周面付近まで径方向に延伸され、その外周縁と可動シープ 46（ピストン）の円筒部の内周面との間の隙間がシールされている。これにより、油圧室 49 を形成する。

[0017] プライマリシリンダ 38 の外周縁には、全周に亘ってリング溝 38a が形成されており、このリング溝 38a には、外周側にシールリング 50 が、内周側に O リング 52 がそれぞれ層をなすように装着されている。シールリング 50 は、樹脂（例えば、フッ素樹脂など）系の材料により断面が矩形状に形成され、O リング 52 は、シールリング 50 よりも弾性率が高いゴム（例えば、フッ素ゴムなど）系の材料により断面が円形状に形成されている。シールリング 50 は、4 箇所 of 角のうち O リング 52 が当接している側の 2 箇所が面取りされている。本実施例では、略 45 度の面取り角度をもって平面取りにより面取りするものとした。シールリング 50 を面取りする理由については後述する。

[0018] 図 2 は、プライマリプーリ 34 に対するベルト 40 の噛み込みの様子を示す説明図である。図 2 に示すように、プライマリプーリ 34 は半円状にベルト 40 を挟んでいるため、ベルト 40 の噛み込みが生じている噛み込み角度 θ の範囲ではプライマリプーリ 34 にはベルト 40 により片側に開こうとする力とベルト 40 がプライマリプーリ 34 に接する半径の積による曲げ力が作用する。この曲げ力は、プライマリプーリ 34 が 1 回転する毎に 1 回作用するため、プライマリプーリ 34 とプライマリシリンダ 38 とを 1 回転毎に 1 回の周期をもって変形させる。図 3 に、実施例の CVT 30 におけるプライマリプーリ 34 とプライマリシリンダ 38 の変形の様子を示す。なお、図 3 の破線は変形前の状態を示し、実線は変形後の状態を示す。図示するよう

に、プライマリプーリ 34（可動シーブ 36）は、ベルト 40 が噛み込んでいる区間では円筒部 36a が軸中心に近づく方向に変形し、ベルト 40 が噛み込んでいない区間では円筒部 36a が軸中心から離れる方向に変形する。一方、プライマリシリンダ 38 は、全周に亘ってプライマリプーリ 34 とは反対側の軸方向に変形する。こうしたプライマリプーリ 34 とプライマリシリンダ 38 の変形により、プライマリシリンダ 38 のリング溝 38a の底面と可動シーブ 36 の内周面（摺動面）との間隔が 1 回転毎に 1 回の周期をもって変化するため、シールリング 50 よりも弾性率の高い O リング 52 が径方向に押し潰される。油圧室 39 内に油圧が生じていることを考えると、O リング 52 は、油圧室 39 の油圧によってシールリング 50 と共にプライマリシリンダ 38 のリング溝 38a の側壁に軸方向に押し付けられた状態で径方向に押し潰されるものとなる。

[0019] 図 4 は、実施例のシールリング 50 を用いた場合の O リング 52 の変形の様子を示し、図 5 は、比較例のシールリング 150 を用いた場合の O リング 52 の変形の様子を示す。ここで、図 4 では断面が矩形状の 4 箇所（角のうち O リング 52 に当接している側の 2 箇所）を面取りした実施例のシールリング 50 を用いるものとし、図 5 では面取りされていないシールリング 150 を用いるものとした。実施例では、図 4 に示すように、シールリング 50 は O リング 52 と当接している側の 2 箇所（角）を面取りしているから、リング溝 38a の側壁とシールリング 50 の側面との間に V 字溝を形成し（図 4 中の A 部分参照）、O リング 52 が押し潰されたときに V 字溝内に流動する。一方、比較例では、シールリング 150 は面取りされていないから、O リング 52 が押し潰されても、O リング 52 が流動する逃げ場がなく（図 5 中の B 部分参照）、O リング 52 の 1 回転毎に 1 回の周期的な押し潰しにより、引き摺り摩耗が生じる。断面が矩形状のシールリング 50 を 4 箇所（角のうち O リング 52 に当接している側の 2 箇所）を面取りするのは、プライマリプーリ 34 とプライマリシリンダ 38 の変形に伴って O リング 52 が周期的に押し潰されたときに O リング 52 が流動する逃げ場を設けることにより、O

リング５２に引き摺り摩耗が発生するのを抑制するためである。

[0020] 図６は、比較例のＣＶＴにおけるプライリプリー１３４とプライリシリンド１３８の変形の様子を説明する説明図である。なお、図６の破線は変形前の状態を示し、実線は変形後の状態を示す。この比較例では、図示するように、プライリシリンド１３８は、その外周部１３８ａが円筒状に形成されている。一方、可動シブ１３６は、その外周部がプライリシリンドの外周部１３８ａの内周面付近まで径方向に延伸され、外周縁に全周に亘って形成されたリング溝１３６ａにシールリング５０とＯリング５２とがそれぞれ外周側と内周側とに層状に装着されて、油圧室１３９を形成している。こうして構成された比較例のＣＶＴでは、プライリプリー１３４（可動シブ１３６）は、プライリシリンド１３８にベルト４０が噛み込んでいる区間ではプライリシリンド１３８側の軸方向に変形し、ベルト４０が噛み込んでいない区間では外周部が軸中心から離れる方向に変形する。一方、プライリシリンド１３８は、外周部１３８ａが全周に亘って軸中心から離れる方向に変形する。図７に、プリー３４の回転角とＯリング５２の潰し代との関係を示し、図８に、実施例のＣＶＴ３０における変速比とエンジントルクとＯリング５２の潰し代の振幅との関係を示し、図９に、比較例の無段変速機における変速機とエンジントルクとＯリング５２の潰し代の振幅との関係を示す。なお、図７の実線は実施例におけるＯリング５２の潰し代を示し、一点鎖線は比較例におけるＯリング５２の潰し代を示す。プライリプリー３４とプライリシリンド３８との変形に基づくＯリング５２の潰し代の振幅は、図７～図９に示すように、実施例の方が比較例よりも大きくなる傾向にある。即ち、実施例では、比較例に比して、Ｏリング５２の引き摺り摩耗が発生し易くなるから、本発明を適用する意義がより大きなものとなる。

[0021] 以上説明した実施例の無段変速機のシール構造によれば、可動シブ３６と可動シブ３６の背面に油圧室３９を形成するプライリシリンド３８との間の隙間に、断面が矩形状のシールリング５０を外周側に、断面が円形状のＯリング５２を内周側にそれぞれ層状に装着することによりシールするも

のにおいて、シールリング50を4箇所、角のうちOリング52が当接している側の2箇所を面取りするから、ベルト40によるプライリプリー34（可動シブ36）とプライリシリンダ38の変形により、Oリング52が周期的に押し潰されるものとしても、面取りによりリング溝38aの側壁とシールリング50の側面との間に形成されるV字溝にOリング52を流動させることができ、Oリング52の引き摺り摩耗の発生を抑制することができる。この結果、過剰な剛性の可動シブ36やプライリシリンダ38を用いることなく、シール性能を確保することができる。

[0022] 実施例の無段変速機のシール構造では、可動シブ36の外周部から軸方向に延伸した円筒部36aを形成し、プライリシリンダ38の外周部を円筒部36aの内周面付近まで径方向に延伸させ、プライリシリンダ38の外周縁に全周に亘ってリング溝38aを形成し、このリング溝38aにシールリング50とOリング52とをそれぞれ外周側と内周側に層状に装着することにより、油圧室39を形成するものとしたが、図6に示すように、プライリシリンダ138の外周部138aを円筒状に形成し、可動シブ136の外周部をプライリシリンダ138の外周部138aの内周面付近まで径方向に延伸させ、可動シブ136の外周縁に全周に亘ってリング溝136aを形成し、このリング溝136aにシールリング50とOリング52とをそれぞれ外周側と内周側に層状に装着することにより、油圧室139を形成するものとしてもよい。この場合、前述したように、プリー134の回転に伴うOリング52の潰し代の振幅は、実施例に比して、小さくなるから、本発明を適用する意義は若干小さなものとなる。

[0023] 実施例の無段変速機のシール構造では、断面が矩形状のシールリング50の面取りを略45度の面取り角度をもって平面取りにより行なうものとしたが、プライリプリー34（可動シブ36）とプライリシリンダ38との隙間の変化によってOリング52が押し潰されたときに、プライリシリンダ38のリング溝38aの側壁とシールリング50の側面との間にOリング52が流動するための隙間（逃げ場）が形成されていればよいから、平面

取り角度は45度のものに限られず、30度や40度、50度、60度などの他の面取り角度としてもよく、また、面取り形状も平面取りに限られず、図10の変形例のシールリング50Bに示すように丸面取り（R面取り）としたり、図11の変形例のシールリング50Cに示すようにL型のL面取りとしたりするなど如何なる面取り形状とするものとしてもよい。

[0024] 実施例の無段変速機のシール構造では、断面が矩形状に形成されたシールリング50の4箇所（角のうち）のうちOリング52が当接する側の2箇所を面取りするものとしたが、これに限られず、Oリング52が当接している側の2箇所のうち油圧室39とは反対側（油圧室39の油圧によりシールリング50とOリング52とがプライマリシリンダ38のリング溝38aの側壁に押し付けられる側）の1箇所だけを面取りするものとしても構わない。

[0025] ここで、実施例の主要な要素と発明の概要の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係について説明する。実施例では、シールリング50が「外周側シール部材」に相当し、Oリング52が「内周側シール部材」に相当する。なお、実施例の主要な要素と発明の概要の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係は、実施例が発明の概要の欄に記載した発明を実施するための最良の形態を具体的に説明するための一例であることから、発明の概要の欄に記載した発明の要素を限定するものではない。即ち、発明の概要の欄に記載した発明についての解釈はその欄の記載に基づいて行なわれるべきものであり、実施例は発明の概要の欄に記載した発明の具体的な一例に過ぎないものである。

[0026] 以上、本発明を実施するための最良の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

産業上の利用可能性

[0027] 本発明は、無段変速機の製造産業に利用可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 可動シブと固定シブとが対向して配置され入力軸と出力軸にそれぞれ連結された2つのプーリと、両プーリ間に掛け渡されたベルトと、前記可動シブの背面に油圧室を形成するシリンダとを備え、前記シリンダ内に油圧を給排することにより前記可動シブを移動させて前記プーリの溝幅を変更可能な無段変速機における、前記可動シブと前記シリンダとの隙間をシールする無段変速機のシール構造であって、
- 前記可動シブと前記シリンダの一方に形成された環状の溝に配置される環状の外周側シール部材と、
- 前記環状の溝に前記外周側シール部材よりも内周側に層状に配置され、前記外周側シール部材よりも高弾性の環状の内周側シール部材と、
- を備え、
- 前記外周側シール部材は、前記内周側シール部材と当接している側が面取りされてなる
- ことを特徴とする無段変速機のシール構造。
- [請求項2] 請求項1記載のシール構造であって、
- 前記外周側シール部材は、平面取りにより面取りされてなる
- ことを特徴とする無段変速機のシール構造。
- [請求項3] 請求項1または2記載のシール構造であって、
- 前記外周側シール部材は、断面が矩形状のシールリングであり、
- 前記内周側シール部材は、断面が円形状のＯリングである
- 無段変速機のシール構造。
- [請求項4] 請求項1ないし3いずれか1項に記載のシール構造であって、
- 前記可動シブは、外周部から軸方向に延伸された円筒部が形成され、
- 前記シリンダは、外周部が前記可動シブの円筒部の内周面手前ま

で径方向に延伸され、

前記シール部材は、前記シリンダの外周縁に全周に亘って形成された溝に装着されてなる

無段変速機のシール構造。

補正された請求の範囲
[2011年11月30日(30.11.2011)国際事務局受理]

- [請求項1] (補正後) 可動シープと固定シープとが対向して配置され入力軸と出力軸にそれぞれ連結された2つのプーリと、両プーリ間に掛け渡されたベルトと、前記可動シープの背面に油圧室を形成するシリンダとを備え、前記シリンダ内に油圧を給排することにより前記可動シープを移動させて前記プーリの溝幅を変更可能な無段変速機における、前記可動シープと前記シリンダとの隙間をシールする無段変速機のシール構造であって、
前記可動シープと前記シリンダの一方に形成された環状の溝に配置される環状の外周側シール部材と、
前記環状の溝に前記外周側シール部材よりも内周側に層状に配置され、前記外周側シール部材よりも高弾性の環状の内周側シール部材と、
、
を備え、
前記可動シープは、外周部から軸方向に延伸された円筒部が形成され、
前記外周側シール部材は、前記環状の溝の側壁と前記外周側シール部材の側壁との間に前記内周側シール部材が流動するための隙間が形成されるように該内周側シール部材と当接している側が面取りされてなる
ことを特徴とする無段変速機のシール構造。
- [請求項2] 請求項1記載のシール構造であって、
前記外周側シール部材は、平面取りにより面取りされてなる
ことを特徴とする無段変速機のシール構造。
- [請求項3] 請求項1または2記載のシール構造であって、
前記外周側シール部材は、断面が矩形状のシールリングであり、
前記内周側シール部材は、断面が円形状のOリングである
無段変速機のシール構造。

[請求項4] 請求項1ないし3いずれか1項に記載のシール構造であって、
前記可動シープは、外周部から軸方向に延伸された円筒部が形成され、
前記シリンダは、外周部が前記可動シープの円筒部の内周面手前まで径方向に延伸され、
前記シール部材は、前記シリンダの外周縁に全周に亘って形成された溝に装着されてなる
無段変速機のシール構造。

条約第19条(1)に基づく説明書

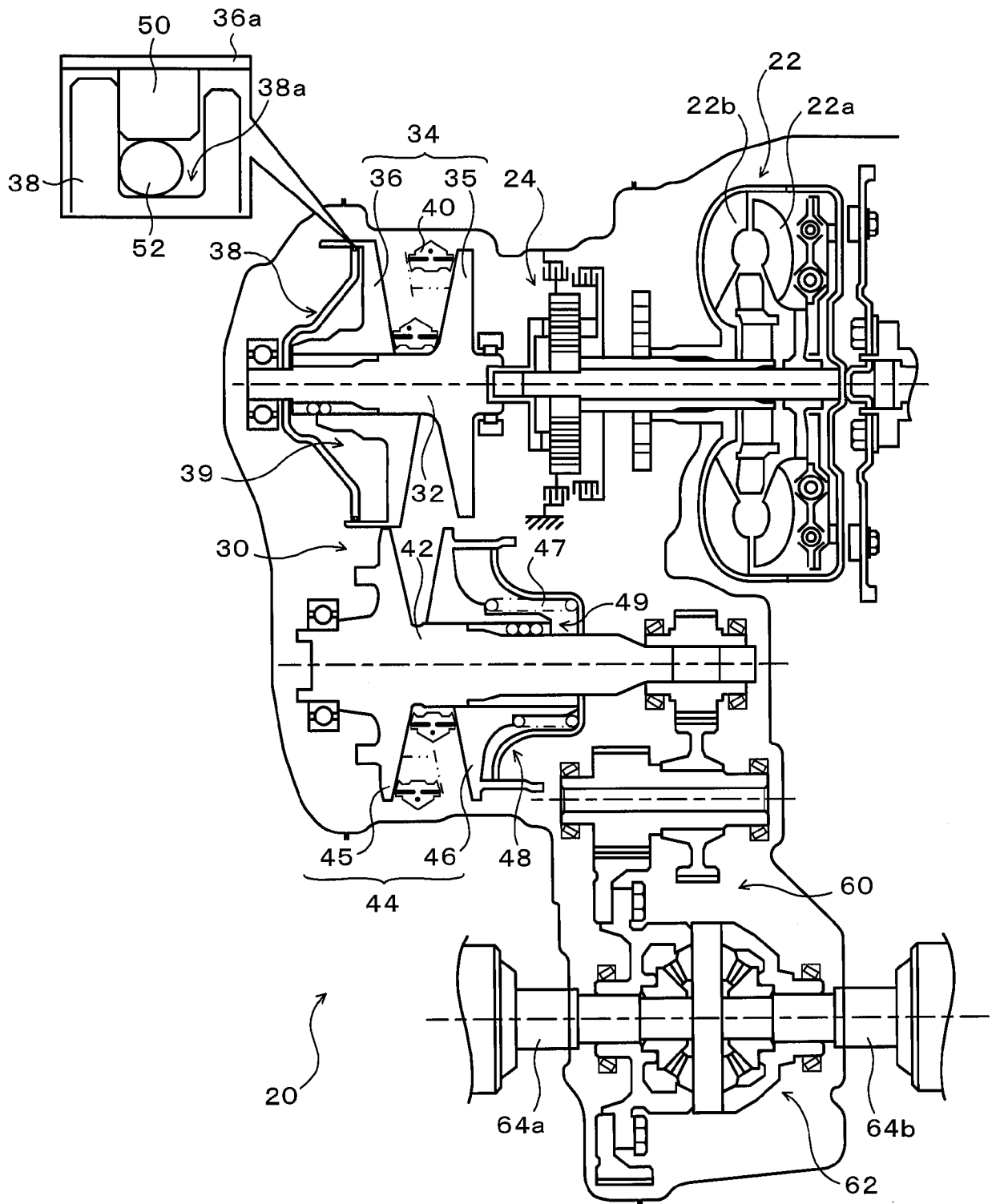
(1) 請求項1の補正は、段落[0010]の「前記可動シープは、外周部から軸方向に延伸された円筒部が形成され」と、段落[0023]の「プライマリシリンダ38のリング溝38aの側壁とシールリング50の側面との間にOリング52が流動するための隙間(逃げ場)が形成され」とを根拠としたものです。

(2) 文献1(JP11-257446 A)では、可動シープとは別部材でシリンダを形成し、可動シープに外周部から延伸された円筒部を有していない点で請求項1とは相違します。請求項1では、プーリが半円状にベルトを挟んでいるため、周期的にプーリの外周側が変形し、可動シープの円筒部も径方向に変形します。このため、可動シープ(円筒部)とシリンダとの間をシールする外周側シール部材および内周側シール部材のうち高弾性の内周側シール部材が周期的に押し潰されるため、内周側シール部材に摩耗が生じます。請求項1では、環状の溝の側壁と外周側シール部材の側壁との間に内周側シール部材が流動するための隙間を形成することで、内周側シール部材の摩耗を低減するものです。文献1では、可動シープに円筒部を有していないため、そもそも上記問題が生じません。勿論、外周側シール部材は、内周側シール部材が流動するための隙間を形成するものではありません。

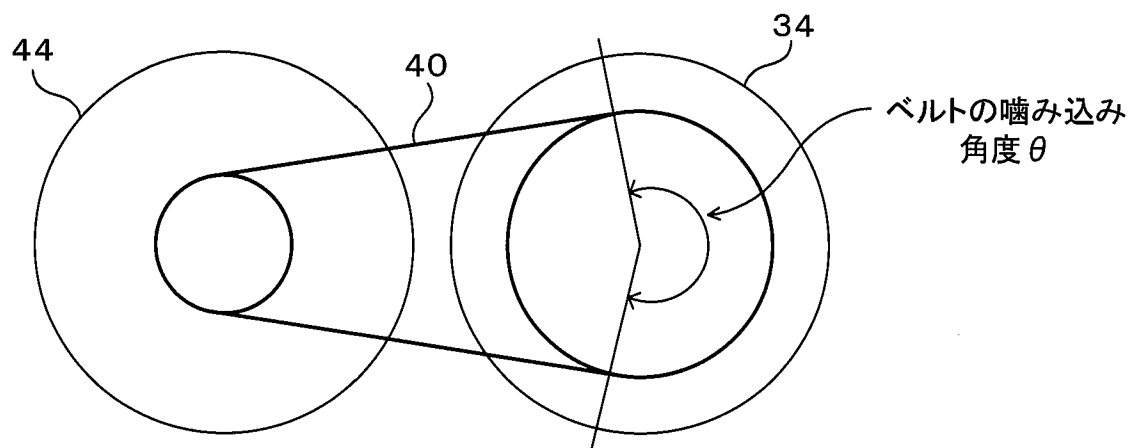
また、文献2(JP2003-5015978 A)では、外周側の圧縮リング15が内周側の環状シール部材よりも高弾性であり、請求項1の外周側シール部材と高弾性の内周側シール部材との位置関係が逆です。これは、文献2が、ピストンロッド(シャフト)周りをシールする技術であって、可動シールとシリンダとの間をシールする技術ではないからです。

したがって、請求項1とこれに従属する請求項2-4は、新規性も進歩性も有するものです。

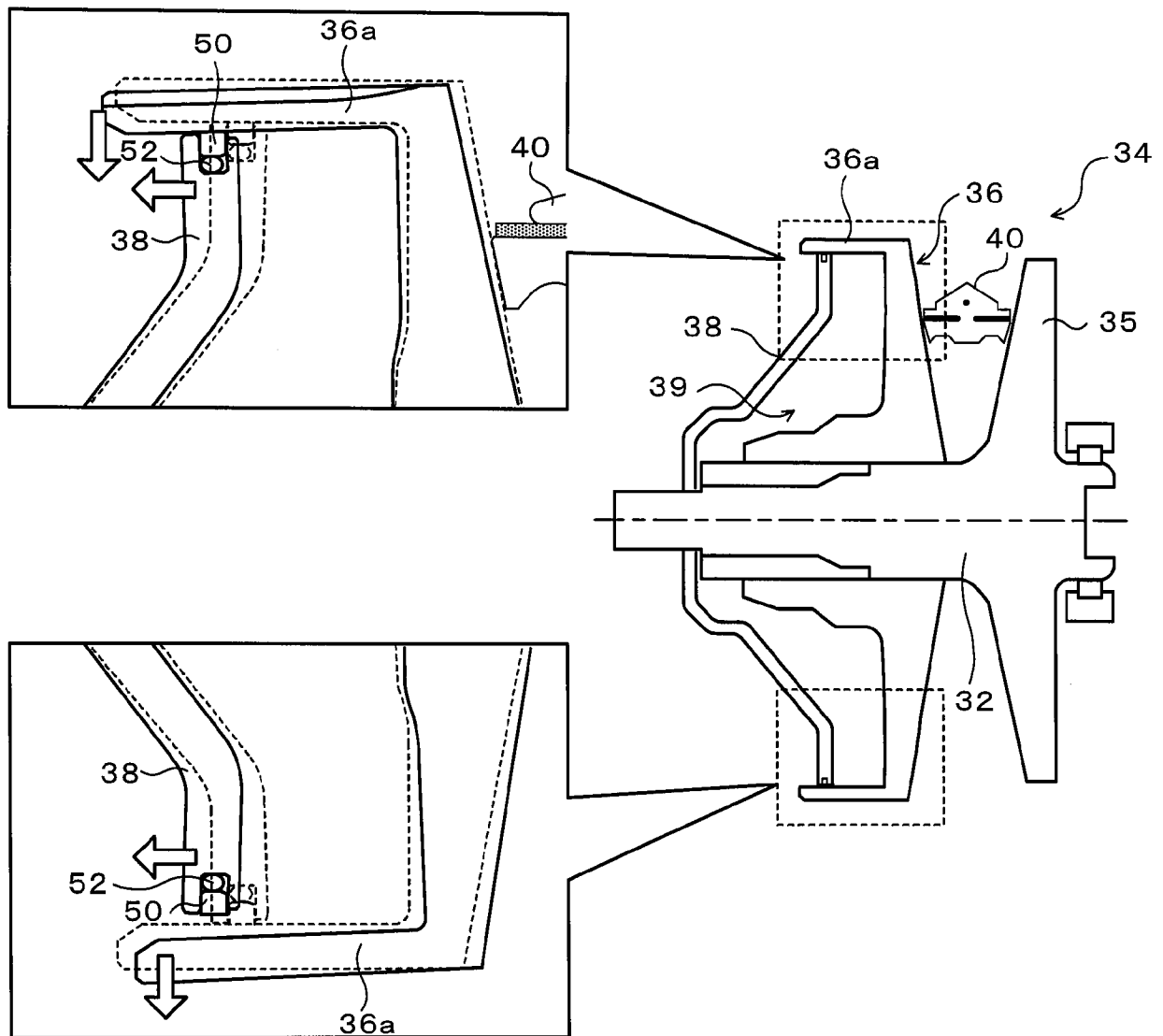
[図1]



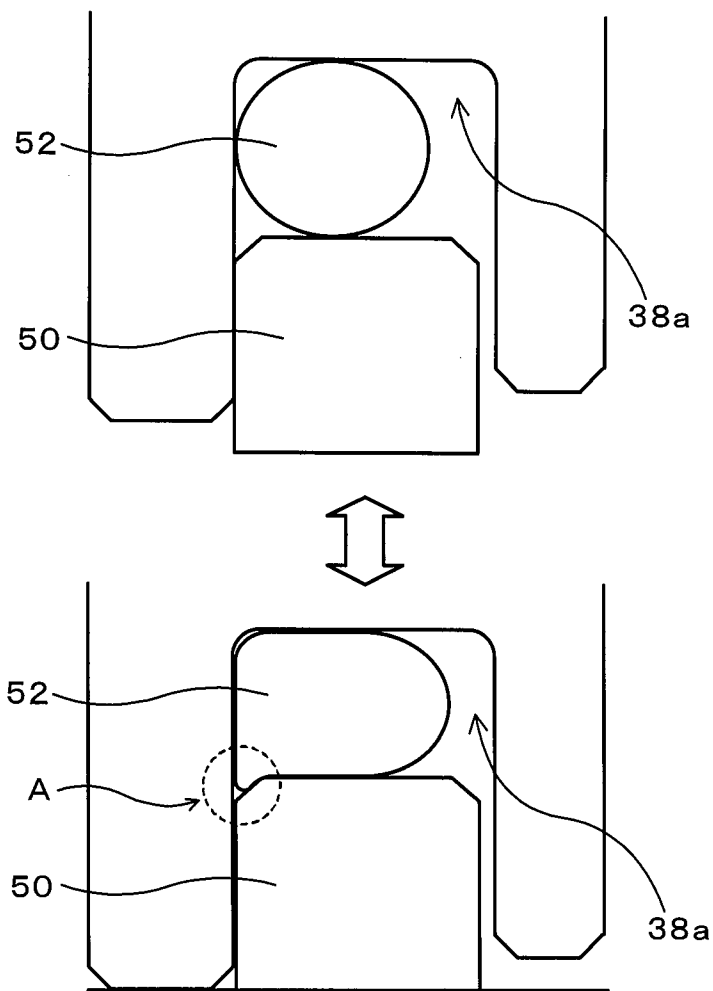
[図2]



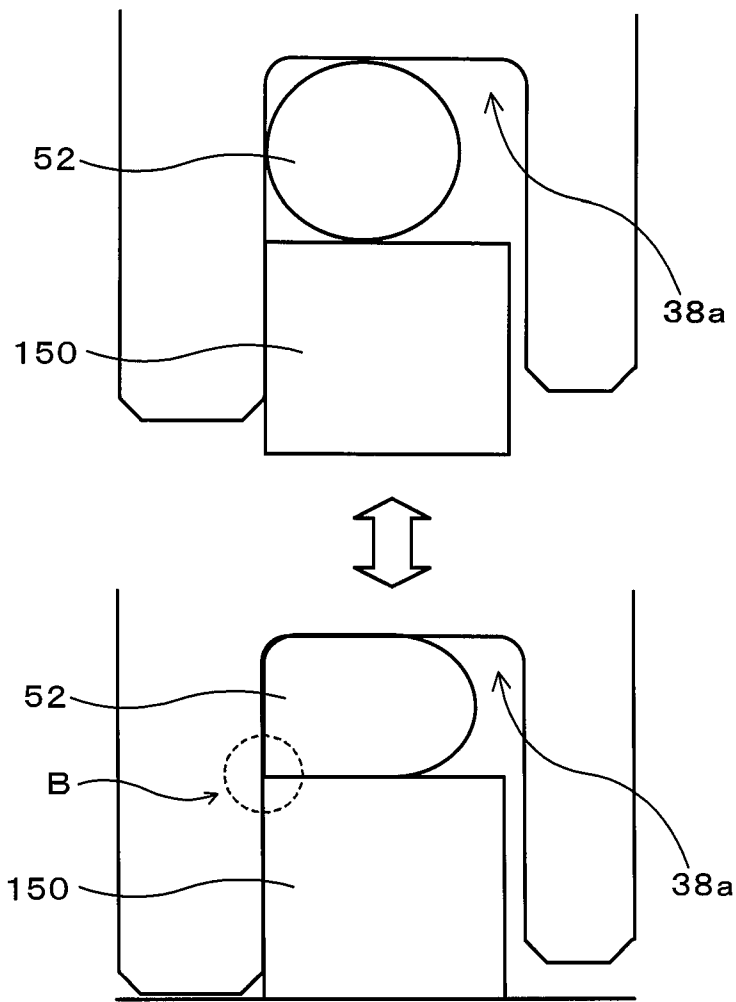
[図3]



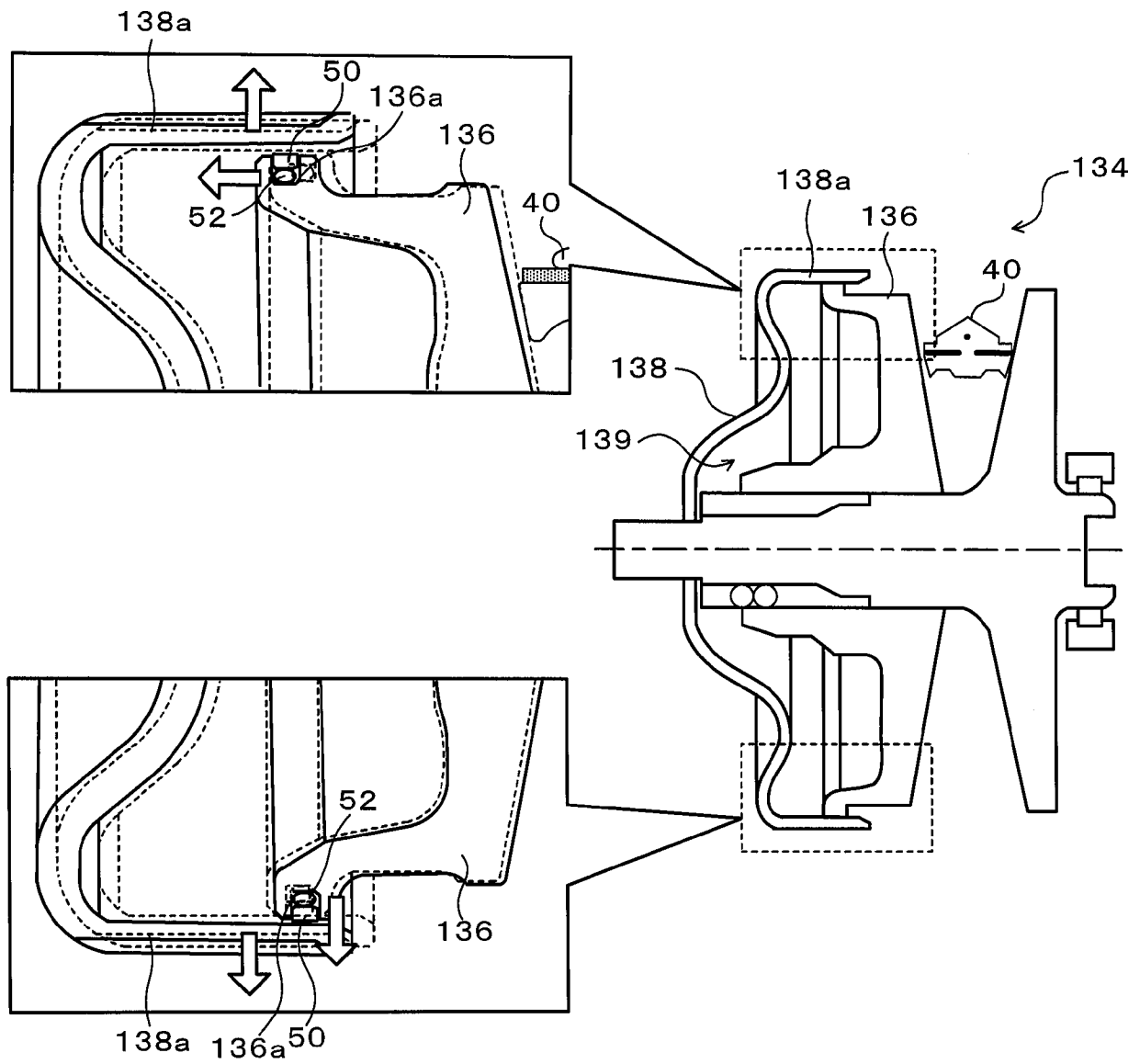
[図4]



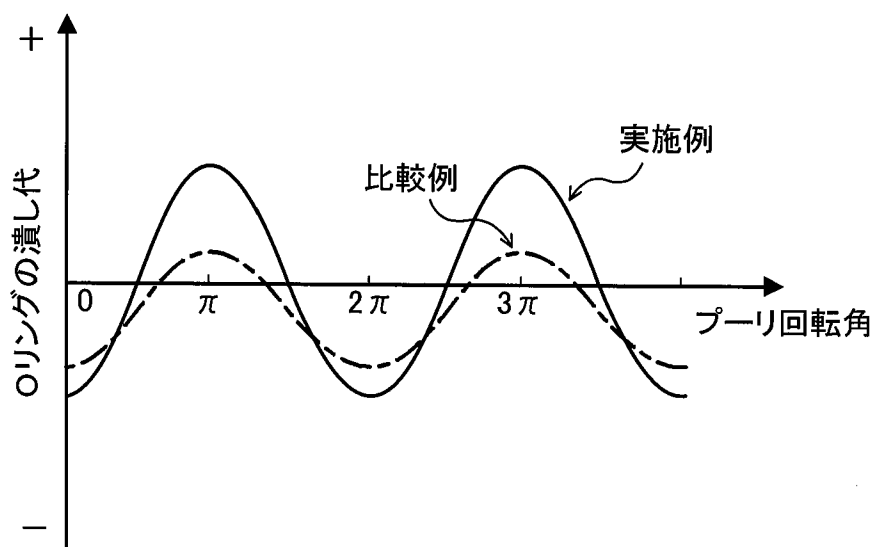
[図5]



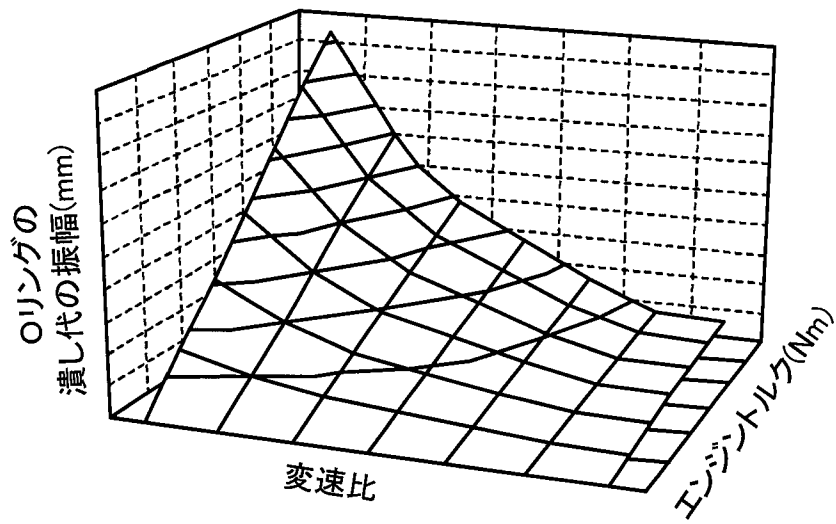
[図6]



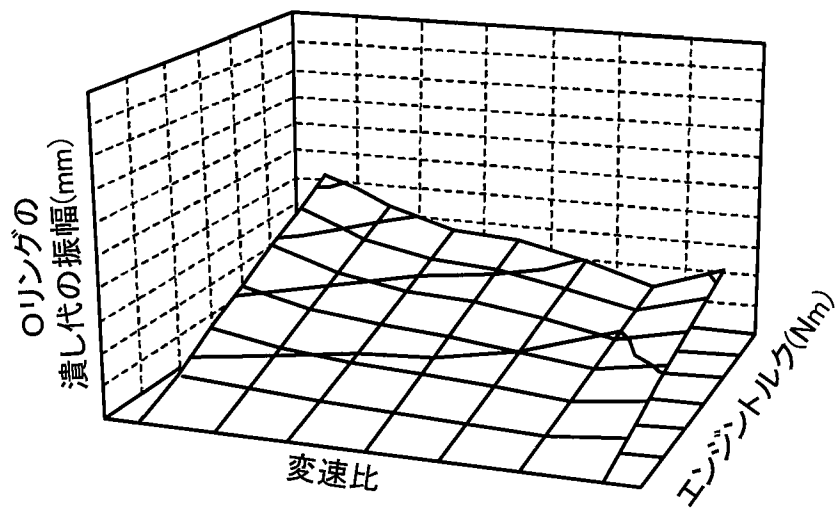
[図7]



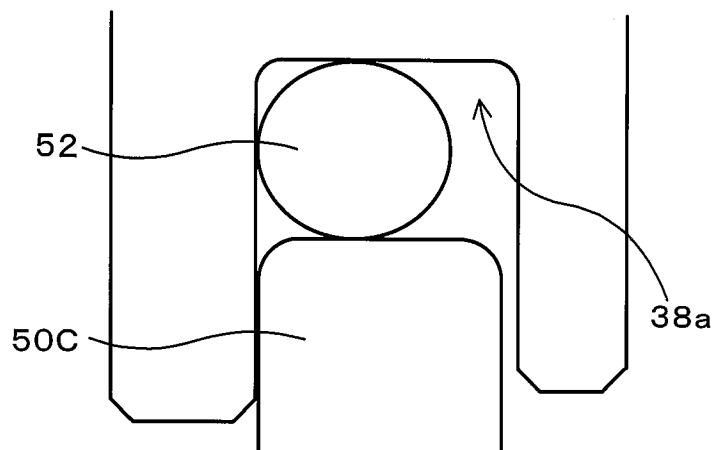
[図8]



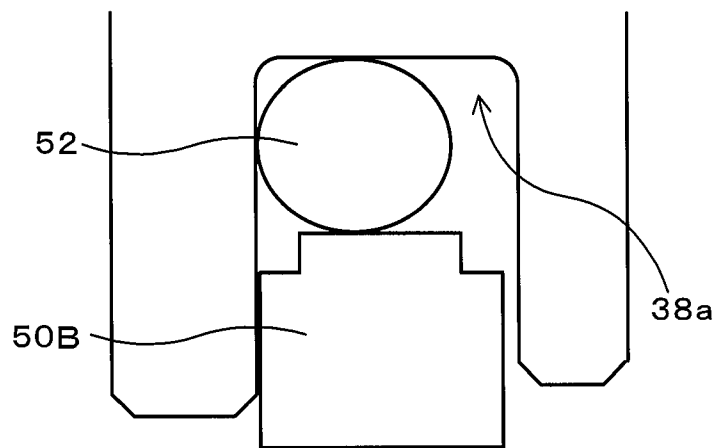
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/065661

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H9/18(2006.01) i, F16J15/18(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)

F16H9/18, F16J15/18

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
X Y	JP 11-257446 A (LuK Getriebe-Systeme GmbH), 21 September 1999 (21.09.1999), paragraph [0058]; fig. 2, 5 & US 6234925 B1 & GB 2332717 A & DE 19857710 A1 & FR 2772858 A1	1, 3, 4 2
Y	JP 2003-501598 A (W.S. Shamban Europa A/S), 14 January 2003 (14.01.2003), fig. 2 to 8 & WO 2000/075539 A1	2

☐ 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
01 September, 2011 (01.09.11)

Date of mailing of the international search report
13 September, 2011 (13.09.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16H9/18(2006.01)i, F16J15/18(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 (IPC))

Int.Cl. F16H9/18, F16J15/18

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	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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
X Y	JP 11-257446 A (ルーク ゲトリーベージステーメ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング) 1999.09.21, 【0058】, 【図2】, 【図5】 & US 6234925 B1 & GB 2332717 A & DE 19857710 A1 & FR 2772858 A1	1, 3, 4 2
Y	JP 2003-501598 A (ドベルドベール. エス. シャムバン ヨーロッパ アクティーゼルスカブ) 2003.01.14, 【図2】 - 【図8】 & WO 2000/075539 A1	2

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

の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

01.09.2011

国際調査報告の発送日

13.09.2011

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

広瀬 功次

3 J

3746

電話番号 03-3581-1101 内線 3328