

(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
2022年11月3日(03.11.2022)



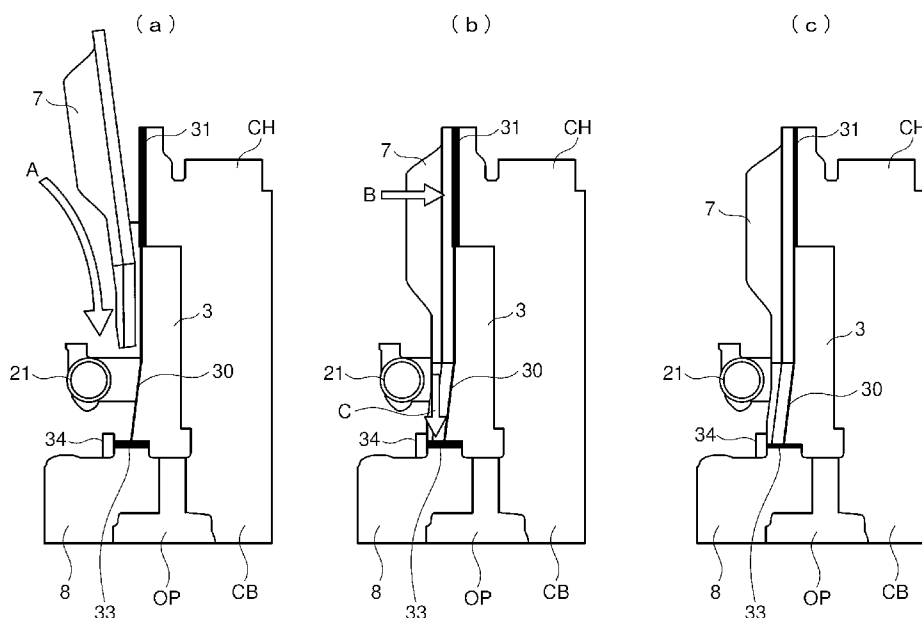
(10) 国際公開番号

WO 2022/230797 A1

- (51) 国際特許分類:
F16M 1/026 (2006.01) *F16J 15/10* (2006.01)
F02B 67/06 (2006.01) *F02F 7/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/018685
- (22) 国際出願日: 2022年4月25日(25.04.2022)
- (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 2021-076729 2021年4月28日(28.04.2021) JP
- (71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 浅芽 広一郎 (ASAME, Koichiro); 〒1078556 東京都港区南青山2丁目1番1号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP). 依田 順(YODA, Osamu); 〒3213325 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台89番4 株式会社ホンダテクノフォート内 Tochigi (JP).
- (74) 代理人: 高橋 友雄, 外 (TAKAHASHI, Tomoo et al.); 〒1710021 東京都豊島区西池袋5-4-7 池袋トーセイビル5階 高岡 1 P 特許事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

(54) Title: SEALING STRUCTURE AND MOUNTING METHOD FOR BELT COVER OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関のベルトカバーのシール構造及び装着方法



(57) Abstract: Provided are a sealing structure and a mounting method for a belt cover of an internal combustion engine, which ensure excellent sealability, and which provide excellent maintenance-related properties by causing detachment of only a necessary cover member and by minimizing detachment of surrounding piping, etc., when detaching the belt cover. The belt cover is provided with an inner cover member (3, CH) and an outer cover member on the two sides of a timing belt TB. The outer cover member is divided into upper and lower outer covers (7) and (8). Sealing with respect to the



WO 2022/230797 A1

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (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, ST, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

upper outer cover in a cylinder bore row direction is formed by a first seal member (31) housed in the joining surface of the inner cover member, and sealing with respect to the upper outer cover in a cylinder axis direction is formed by a second seal member (33) housed in the lower joining surface of the lower outer cover. A prescribed gap is formed between the inner cover member and another component (21), and a plurality of projections 34, 34 for locking the upper outer cover are provided in the lower joining surface of the lower outer cover.

(57) 要約: 良好なシール性を確保するとともに、ベルトカバーの脱着の際、周辺の配管等の脱着を最小限とし、必要なカバー部材のみを脱着することで、メンテナンス性に優れた内燃機関のベルトカバーのシール構造及び装着方法を提供する。ベルトカバーは、タイミングベルトTBの両側に内側カバー部材(3、CH)と外側カバー部材を備え、外側カバー部材は、上部・下部外側カバー(7)(8)に分割されている。内側カバー部材の合わせ面に收容された第1シール部材(31)によって、上部外側カバーとのシリンダボア列方向のシールが形成され、下部外側カバーの下合わせ面に收容された第2シール部材(33)によって、上部外側カバーとのシリンダ軸線方向のシールが形成される。内側カバー部材と他部品(21)の間に所定の間隙が形成され、下部外側カバーの下合わせ面に、上部外側カバーを係止するための複数の突起34、34が設けられている。

明 細 書

発明の名称：内燃機関のベルトカバーのシール構造及び装着方法 技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関に設けられるタイミングベルトを液密状態で収容するための内燃機関のベルトカバーのシール構造及び装着方法に関する。

背景技術

[0002] 車両に搭載される内燃機関には、クランク軸の回転動力をカム軸に同期して伝達するために、タイミングベルト（又はタイミングチェーン等の伝達帯）を利用するものがある。また、タイミングベルトを水や塵から保護するため、内燃機関のシリンダブロックに、タイミングベルトを覆うベルトカバーを配置するものがある。ベルトカバーは、タイミングベルト等の点検・交換のために、適宜、シリンダブロックから脱着する必要がある。このため、ベルトカバーには、防水・防塵のためのシール性に加え、着脱容易性が求められる。

[0003] このような点に配慮した従来のベルトカバーとして、例えば特許文献1に記載されたものが知られている。このベルトカバーは、カム軸プーリを覆うアッパーカバー部と、その下側のロアカバー部に分割されている。ロアカバー部はさらに、クランク軸プーリ等を覆う左ロアカバーと、ウォータポンプ等の捕機のプーリを覆う右ロアカバーに分割されている。左右のロアカバーの合わせ面は、シリンダボア列方向に係合するラビリンス構造になっている。

[0004] ロアカバー部を内燃機関本体に取り付ける際には、まず左ロアカバーをシリンダボア列方向からシリンダブロックにねじ止めし、次に、同じ方向から、右ロアカバーを、その合わせ面を左ロアカバーの合わせ面に係合させながら、右ロアカバーをシリンダブロックにねじ止めする。これにより、左右のロアカバー間のシール性が確保されるとともに、右ロアカバーを左ロアカバーと独立して脱着することが可能になり、例えば、右ロアカバーのみを取り外

した状態で、ウォータポンプ等の捕機のメンテナンスが行われる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：実開昭61-179351号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 近年では、内燃機関の軽量コンパクト化の要請が大きく、省スペースで無駄のないレイアウトを採用しなければならないことから、内燃機関本体の周りに近接して配管等が張り巡らされることが多い。このため、メンテナンスのためにベルトカバーを脱着する際、配管や配管が連結された補機類が邪魔になり、これらを取り外すことが必要になる場合がある。

[0007] 例えば、上述した従来のベルトカバーは、左右のロアカバーの合わせ面がシリンダボア列方向に係合するラビリンズ構造になっているため、左ロアカバーを取り外す際、少なくとも合わせ面の係合長さ（噛み合い深さ）の分だけ、左ロアカバーを右ロアカバーに対してシリンダボア列方向に移動させなければならない。このため、その付近に配管や補機類が配置され、干渉する場合には、それらを取り外さなければならず、メンテナンス性が著しく低下してしまう。

[0008] 本発明は、以上のような課題を解決するためにされたものであり、良好なシール性を確保するとともに、メンテナンスのためにベルトカバーを脱着する際、周辺の配管や補機類の脱着を最小限とし、かつ必要なカバー部材のみを容易に脱着することによって、メンテナンス性に優れた内燃機関のベルトカバーのシール構造及び装着方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] この目的を達成するために、請求項1に係る発明は、内燃機関本体（実施形態における（以下、本項において同じ）シリンダブロックCB、シリンダヘッドCH）のシリンダボア列方向の一端側に配置され、クランク軸10と

カム軸 11～14 を駆動連結するタイミングベルト TB と、内燃機関本体の一端側に配置された所定の他部品（冷却水配管 21）と、を備えた内燃機関 1 において、タイミングベルト TB を液密状態で収容するベルトカバーのシール構造であって、タイミングベルト TB に対して内燃機関本体側に配置された内側カバー部材（フロント内側カバー 2、リア内側カバー 3、シリンダヘッド CH、オイルポンプケース OP）と、タイミングベルト TB に対して内燃機関本体と反対側に配置され、内側カバー部材とともにタイミングベルト TB を液密状態で収容する外側カバー部材（フロント外側カバー 6、リア外側カバー 7、サイドマウントブラケット 8、下側カバー 9）と、を備え、外側カバー部材は、シリンダ軸線方向において、少なくとも上部外側カバー（フロント外側カバー 6、リア外側カバー 7）と下部外側カバー（サイドマウントブラケット 8）に分割され、上部外側カバー及び内側カバー部材は、外周部に互いに合わさる合わせ面をそれぞれ有し、合わせ面の一方に形成された収容溝に収容された第 1 シール部材（第 1 パッキン 31）によって、シリンダボア列方向のシールが形成され、上部外側カバー及び下部外側カバーは、それらの下端部及び上端部に互いに合わさる上合わせ面及び下合わせ面をそれぞれ有し、下合わせ面に形成された収容溝 32 に収容された第 2 シール部材（第 2 パッキン 33）によって、シリンダ軸線方向のシールが形成され、内側カバー部材と他部品の間には、上部外側カバーが通される所定の間隙が形成され、下部外側カバーの下合わせ面には、上方から挿入された上部外側カバーを係止するための互いに離間した複数の突起 34、34 が設けられていることを特徴とする。

[0010] この構成によれば、タイミングベルトは、内燃機関本体のシリンダボア列方向の一端側に配置されている。タイミングベルトを液密状態で収容するベルトカバーは、内燃機関本体側の内側カバー部材と反対側の外側カバー部材を備え、外側カバー部材は、シリンダ軸線方向において、少なくとも上部外側カバーと下部外側カバーに分割されている。そして、上部外側カバーと内側カバー部材は、互いの合わせ面の一方に形成された収容溝に収容された第

1 シール部材によって、シリンダボア列方向にパッキン式にシールされている。また、上部外側カバーと下部外側カバーは、下部外側カバーの下合わせ面に形成された收容溝に收容された第2シール部材によって、シリンダ軸線方向（上下方向）にパッキン式にシールされている。

[0011] 以上のように、タイミングベルトを收容するベルトカバーの外側カバー部材を上部外側カバーと下部外側カバーに分割し、これらの上部・下部外側カバーの合わせ面のシールを上下方向のパッキン式とするとともに、上部外側カバーと内側カバー部材の合わせ面のシールをシリンダボア列方向のパッキン式とする。これにより、上部・下部外側カバーの間、及び上部外側カバーと内側カバー部材の間の良好なシール性を確保できるとともに、上部外側カバーを上下方向に容易に抜き差しすることが可能になる。

[0012] また、内側カバー部材と他部品の間所定の間隙が形成されているので、上部外側カバーが脱着時に他部品と干渉することがなく、他部品の取り外しは不要になる。さらに、上部外側カバーの挿入時、上部外側カバーが、下部外側カバーの下合わせ面に設けられた複数の突起に係止され、位置決めされるので、その装着を容易に行うことができる。以上により、メンテナンスのためにベルトカバーを脱着する際、他部品を取り外すことなく、上部外側カバーを容易に脱着でき、優れたメンテナンス性を得ることができる。

[0013] 請求項2に係る発明は、請求項1に記載の内燃機関のベルトカバーのシール構造において、上部外側カバーと内側カバー部材との合わせ面に、他部品に対向する位置から下部外側カバーの下合わせ面側に向かうにつれて他部品側に近づくように傾斜する案内部30が形成されていることを特徴とする。

[0014] この構成によれば、上部外側カバーを内側カバー部材と他部品の間挿入する際、上部外側カバーの下端側が、内側カバー部材の合わせ面の傾斜した案内部によって、他部品側に近づくように案内されるので、他部品との隙間が狭くても、上部外側カバーの装着を安定して容易に行うことができる。

[0015] 請求項3に係る発明は、請求項1に記載の内燃機関のベルトカバーのシール構造において、所定の他部品は、内燃機関用の液体が流れる配管（冷却水

配管 2 1) を含むことを特徴とする。

[0016] 所定の他部品が、内燃機関用の液体、例えば冷却水やオイルが流れる配管を含む場合、メンテナンスのために上部外側カバーを取り外す際に、配管の取外しが必要であるとすると、その取外しの前に、配管やこれに関連する補機類から液体を排出しなければならず、その作業が非常に煩雑になる。前述したように、本発明によれば、上部外側カバーを取り外す際、他部品の取外しは不要であるので、配管や補機類からの液体の排出作業を回避でき、メンテナンス作業の工数及び時間を大幅に短縮することができる。

[0017] 請求項 4 に係る発明は、請求項 1 又は 2 に記載の内燃機関のベルトカバーのシール構造において、内燃機関 1 は、複数のシリンダボア列をそれぞれ有する複数のバンク（フロントバンク B F、リアバンク B R）を備えた V 型エンジンであり、上部外側カバーは、複数のバンクごとに、複数の上部外側カバー（フロント外側カバー 6、リア外側カバー 7）に分割されていることを特徴とする。

[0018] この構成によれば、内燃機関は、複数のバンクを備えた V 型エンジンであり、上部外側カバーは、複数のバンクごとに、複数の上部外側カバーに分割されている。このため、一方のバンク側のみのメンテナンスが必要な場合、そのバンクの上部外側カバーのみを取り外すことで対応することが可能になり、それにより、メンテナンス作業の工数及び時間を短縮することができる。

[0019] また、前記目的を達成するために、請求項 5 に係る発明は、請求項 1 から 4 に係るベルトカバーを装着する内燃機関のベルトカバーの装着方法であって、上部外側カバー（リア外側カバー 7）を、他部品（冷却水配管 2 1）と内側カバー部材（リア内側カバー 3）の間に上方から挿入し、合わせ面に沿って下方に移動させ、上部外側カバーの上合わせ面が下部外側カバーの下合わせ面に合わさることによって、第 2 シール部材（第 2 パッキン 3 3）を圧縮するとともに、上部外側カバーの合わせ面が第 1 シール部材（第 1 パッキン 3 1）を圧縮した状態で、上部外側カバーを内燃機関本体に締結・固定す

ることを特徴とする。

[0020] この構成によれば、請求項 1 から 4 に係るベルトカバーにおいて、上記の装着方法により、上部外側カバーを、下部外側カバー及び内側カバー部材との良好なシール性を確保しながら、容易に装着することができ、したがって、メンテナンス作業の工数及び時間を大幅に短縮できる等、請求項 1 から 4 の発明による前述した効果を良好に得ることができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]内燃機関におけるタイミングベルトとタイミングベルトの内側に配置されるベルトカバーを示す図である。

[図2]内燃機関におけるタイミングベルトの外側に配置されるベルトカバーを示す図である。

[図3]ベルトカバーが組み付いた状態を示す内燃機関の側面図である。

[図4]図 2 のベルトカバーのほぼ上半部を示す斜視図である。

[図5]図 4 のサイドマウントブラケットの下合わせ面の部分を示す部分拡大斜視図である。

[図6]上部外側カバーの装着時の状況を説明するための図である。

[図7]図 6 との比較例における上部外側カバーの装着時の状況を示す図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、図面を参照しながら、本発明の内燃機関 1 のベルトカバーについて、好ましい実施形態を詳細に説明する。なお、本実施形態では、内燃機関 1 が縦置きの場合を例示して説明する。また、内燃機関 1 のクランク軸 10 やカム軸 11, 12, 13, 14 の延びる方向を軸方向又はシリンダボア列方向、鉛直上方及び鉛直下方を上下方向、車両に内燃機関 1 を縦置きした場合の当該車両の前後方向を前後方向、として説明する。

[0023] 図 1 及び図 2 を用いて、内燃機関 1 のタイミングベルト T B の構造、及び内燃機関 1 のベルトカバーの構造を概略的に説明する。図 1 は、内燃機関 1 におけるタイミングベルト T B とタイミングベルト T B の内側に配置される

ベルトカバーを示す図である。図2は、内燃機関1におけるタイミングベルトTBの外側に配置されるベルトカバーを示す図である。なお、ここでの内側及び外側とは、タイミングベルトTBに対して内燃機関1のシリンダヘッドCH、CH又はシリンダブロックCBに近い側を内側、その反対側を外側とする。

[0024] 内燃機関1は、DOHC式のV型エンジンであり、フロントバンクBF及びリアバンクBRを有し、これらのバンクBF、BRにはそれぞれ、軸方向（図1の紙面の奥行方向）に並んだ複数のシリンダ（図示せず）から成るシリンダボア列が設けられている。図1に示すように、シリンダブロックCBにはクランク軸10が、フロントバンクBFのシリンダヘッドCHにはカム軸11、12が、リアバンクBRのシリンダヘッドCHにはカム軸13、14が、それぞれ軸方向（シリンダボア列方向）の一端側に突出するように設けられている。

[0025] クランク軸10とカム軸11、12、13、14は、それぞれ、駆動プーリ15、16、17、18、19に一体に連結されている。駆動プーリ15～19及びその他のプーリには、タイミングベルトTBが掛け渡される。これにより、クランク軸10とカム軸11～14は、連動・同期して回転する。

[0026] 図1及び図2に示すように、タイミングベルトTBとそれに関連する駆動プーリ15～19等の機器は、ベルトカバーによって保護されている。本実施形態のベルトカバーは、フロント内側カバー2、リア内側カバー3、上部外側カバー4、下部外側カバー5、リア外側カバー7、サイドマウントブラケット8、及び下側カバー9を有する。

[0027] 図1及び図2を用いて、本実施形態のベルトカバーの組付け手順を概略的に説明する。まず、前提として、図1に示すように、内燃機関1にタイミングベルトTBが組み付けられる以前に、フロント内側カバー2及びリア内側カバー3が、シリンダヘッドCH、CHに組み付けられている。また、オイルポンプケースOPがシリンダブロックCBに組み付けられている。

[0028] 次に、図2に示すように、下側カバー9が、クランク軸10の周囲に取り

付けられ、サイドマウントブラケット 8 が下側カバー 9 の上方に隣接するように取り付けられる。その後、リア外側カバー 7 が、カム軸 13、14 の駆動プーリ 18、19 の外側を覆い、サイドマウントブラケット 8 の上方に隣接するように取り付けられる。また、下部外側カバー 5 が、サイドマウントブラケット 8 の上方に隣接するように取り付けられ、上部外側カバー 4 が、下部外側カバー 5 の上方に隣接するように取り付けられる。ここで、上部外側カバー 4 及び下部外側カバー 5 は、互いに一体に連結され、カム軸 11、12 の駆動プーリ 16、17 の外側を覆うフロント外側カバー 6 を構成する。

[0029] 図 3 は、ベルトカバーが組み付いた状態を示す内燃機関 1 の側面図である。図 3 に示すように、ベルトカバーが組み付けられた後、クランク軸 10 にはクランクプーリ 20 が接続される。また、フロント外側カバー 6 及びリア外側カバー 7 の外側には、内燃機関 1 の冷却水が流れる冷却水配管 21 が配置され、サイドマウントブラケット 8 の外側には、冷却水配管 22 が配置される。

[0030] 次に、図 4～図 7 を参照しながら、本発明に係る、フロント外側カバー 6 及びリア外側カバー 7 のシール構造について説明する。図 4 に示すように、フロント外側カバー 6 は、下部外側カバー 5 を介して、サイドマウントブラケット 8 に対して上下方向（シリンダ軸線方向）にシールされるとともに、シリンダヘッド CH に対して軸方向（シリンダボア列方向）にシールされている（図示せず）。同様に、リア外側カバー 7 は、サイドマウントブラケット 8 に対して上下方向にシールされるとともに、シリンダヘッド CH に対して軸方向にシールされている（図 6 参照）。フロント外側カバー 6 及びリア外側カバー 7 のシール構造は、基本的に同じであるので、以下、後者 7 のシール構造を中心として説明を行う。

[0031] 図 6 (a) に示すように、リアバンク BR 側では、シリンダブロック CB の一方の側面に、オイルポンプケース OP 及びサイドマウントブラケット 8 が順に一体に設けられ、シリンダブロック CB の上面にはシリンダヘッド C

Hが固定されている。シリンダヘッドCHの側面の下部には大きな凹部が形成され、この凹部にリア内側カバー3がはめ込まれ、固定されている。シリンダヘッドCHの側面とリア内側カバー3の側面の上部は、互いにほぼ面一であり、鉛直方向に延びている。一方、リア内側カバー3の側面の下部は、冷却水配管21に対向する位置から下方に向かうにつれて冷却水配管21側に徐々に近づくように傾斜する案内部30になっている。また、リア内側カバー3と冷却水配管21の間には、所定の大きさの間隙が形成されている。

[0032] シリンダヘッドCHの側面は、リア外側カバー7との合わせ面を構成しており、この合わせ面に沿って上下方向に收容溝（図示せず）が形成され、この收容溝にゴム製の第1パッキン31が收容されている。また、リア外側カバー7の下面とサイドマウントブラケット8の上面は、互いに合わさる上合わせ面及び下合わせ面をそれぞれ構成している。図5に示すように、サイドマウントブラケット8の下合わせ面には、それに沿って收容溝32が形成され、收容溝32にゴム製の第2パッキン33が收容されている。また、この下合わせ面には、互いに離間した所定の2つの位置に、下合わせ面の幅方向の外端部から上方に突出する2つの突起34、34が設けられている。

[0033] 次に、図6を参照しながら、上述した構成へのリア外側カバー7の装着方法について説明する。まず、図6(a)に示すように、リア外側カバー7を、鉛直方向に対して少し傾けた状態で、リア内側カバー3の側面に沿って下方にスライドさせ、その先端部をリア内側カバー3と冷却水配管21の間隙に挿入する。前述したように、この間隙が所定の大きさに設定されていることで、リア外側カバー7は、冷却水配管21と干渉することなく円滑に挿入される。

[0034] その後、リア外側カバー7をさらに下方に移動させると、リア外側カバー7は、傾斜した案内部30に沿って案内されることにより、図6(a)に矢印Aで示すように、その角度を鉛直方向に徐々に変えながら、サイドマウントブラケット8の下合わせ面に円滑に到達する。この状態で、図6(b)に示すように、リア外側カバー7をシリンダヘッドCH側に押し付ける（矢印B

) ことによって、第1パッキン31を圧縮するとともに、リア外側カバー7をサイドマウントブラケット8側に押し付ける(矢印C)ことによって、第2パッキン33を圧縮する。これにより、図6(c)に示すように、リア外側カバー7が下合わせ面の突起34、34に係止され、位置決めされる。以上により、第1パッキン31によるシリンダボア列方向の良好なシール性が確保されるとともに、第2パッキン33による上下方向の良好なシール性が確保される。そして、この状態で、リア外側カバー7をシリンダヘッドCHにボルト等で締結・固定し、装着作業を完了する。

[0035] これに対し、図7に示すように、サイドマウントブラケット8の下合わせ面に突起34が設けられていない場合には、リア外側カバー7を上方から挿入すると、下合わせ面に到達したときに、矢印Dで示すように、リア外側カバー7が外方に滑りやすくなるため、安定的に位置決めすることができない。

[0036] なお、図示しないが、上部外側カバー4及び下部外側カバー5で構成されるフロント外側カバー6全体のシール構造は、リア外側カバー7のシール構造と基本的に同様に構成されている。

[0037] 以上のように、本実施形態によれば、タイミングベルトTBを収容するベルトカバーの外側カバー部材を、フロント外側カバー6又はリア外側カバー7と、サイドマウントブラケット8と、下側カバー9に分割し、フロント又はリア外側カバー6、7の上合わせ面とサイドマウントブラケット8の下合わせ面とのシールを、上下方向の第2パッキン33とするとともに、フロント又はリア外側カバー6、7とシリンダヘッドCHの合わせ面のシールを、シリンダボア列方向の第1パッキン31とする。これにより、フロント又はリア外側カバー6、7とサイドマウントブラケット8の間、及びフロント又はリア外側カバー6、7とシリンダヘッドCHの間の良好なシール性を確保できるとともに、フロント又はリア外側カバー6、7を上下方向に容易に抜き差しすることが可能になる。

[0038] また、リア内側カバー3と冷却水配管21の間に所定の大きさの間隙が形成されているので、リア外側カバー7が脱着時に冷却水配管21と干渉するこ

とがなく、冷却水配管 2 1 の取り外しやそのための冷却水の排出の作業は不要になる。さらに、リア外側カバー 7 をリア内側カバー 3 と冷却水配管 2 1 の間に挿入する際、リア外側カバー 7 の下端側が、リア内側カバー 3 の合わせ面の傾斜した案内部 3 0 により、冷却水配管 2 1 に近づくように案内されるので、冷却水配管 2 1 との隙間が狭くても、リア外側カバー 7 の装着を安定して容易に行うことができる。

[0039] また、リア外側カバー 7 の挿入時、リア外側カバー 7 が、サイドマウントブラケット 8 の下合わせ面に設けられた突起 3 4、3 4 に係止され、位置決めされるので、その装着を容易に行うことができる。以上により、メンテナンスのためにベルトカバーを脱着する際、冷却水配管 2 1 を取り外すことなく、リア外側カバー 7 を容易に脱着でき、それにより、メンテナンス作業の工数及び時間を大幅に短縮できる等、優れたメンテナンス性を得ることができる。

[0040] また、内燃機関 1 が、フロントバンク B F 及びリアバンク B R を備えた V 型エンジンであり、これらのバンクごとに、フロント外側カバー 6 とリア外側カバー 7 が互いに分割して設けられている。このため、一方のバンク側のみのメンテナンスが必要な場合、そのバンクの外側カバー 6 又は 7 のみを取り外すことで対応することが可能になり、それにより、メンテナンス作業の工数及び時間をさらに短縮することができる。

[0041] なお、本発明は、説明した実施形態に限定されることなく、種々の態様で実施することができる。例えば、実施形態では、リア外側カバー 7 及びシリンダヘッド C H の互いの合わせ面のうち、シリンダヘッド C H 側に収容溝を設け、第 1 パッキン 3 1 を収容しているが、これをリア外側カバー 7 側としてもよい。

[0042] また、実施形態は、リア外側カバー 7 の挿入時に干渉を回避すべき所定の他部品が冷却水配管の例であるが、これに限らず、リア外側カバー 7 が干渉する可能性がある冷却水配管以外の部品を対象としてもよい。

[0043] さらに、実施形態では、クランク軸 1 0 からカム軸 1 1 ~ 1 4 へ駆動伝達す

る伝動帯としてタイミングベルトTBを用いたが、これに限るものではない。例えば、内燃機関1の伝動構造の一例として、タイミングチェーンから成る伝動帯を、スプロケットから成るクランク軸駆動輪とカム軸被動輪に掛け渡すことで構成されるチェーン伝達機構としてもよい。その他、本発明の趣旨の範囲内で、細部の構成を適宜、変更することが可能である。

符号の説明

- [0044] 1…内燃機関
- 2…フロント内側カバー（内側カバー部材）
- 3…リア内側カバー（内側カバー部材）
- 4…上部外側カバー（外側カバー部材）
- 5…下部外側カバー（外側カバー部材）
- 6…フロント外側カバー（外側カバー部材）
- 7…リア外側カバー（外側カバー部材）
- 8…サイドマウントブラケット（外側カバー部材）
- 9…下側カバー（外側カバー部材）
- 10…クランク軸
- 11～14…カム軸
- 30…案内部
- 31…第1パッキン
- 32…収容溝
- 33…第2パッキン
- 34…突起
- CB…シリンダブロック（内燃機関本体）
- CH…シリンダヘッド（内燃機関本体、内側カバー部材）
- TB…タイミングベルト
- OP…オイルポンプケース（内側カバー部材）
- BF…フロントバンク
- BR…リアバンク

請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関本体のシリンダボア列方向の一端側に配置され、クランク軸とカム軸を駆動連結するタイミングベルトと、前記内燃機関本体の前記一端側に配置された所定の他部品と、を備えた内燃機関において、前記タイミングベルトを液密状態で収容するベルトカバーのシール構造であって、
- 前記タイミングベルトに対して前記内燃機関本体側に配置された内側カバー部材と、
- 前記タイミングベルトに対して前記内燃機関本体と反対側に配置され、前記内側カバー部材とともに前記タイミングベルトを液密状態で収容する外側カバー部材と、を備え、
- 前記外側カバー部材は、シリンダ軸線方向において、少なくとも上部外側カバーと下部外側カバーに分割され、
- 前記上部外側カバー及び前記内側カバー部材は、外周部に互いに合わさる合わせ面をそれぞれ有し、当該合わせ面の一方に形成された収容溝に収容された第1シール部材によって、前記シリンダボア列方向のシールが形成され、
- 前記上部外側カバー及び前記下部外側カバーは、それらの下端部及び上端部に互いに合わさる上合わせ面及び下合わせ面をそれぞれ有し、当該下合わせ面に形成された収容溝に収容された第2シール部材によって、前記シリンダ軸線方向のシールが形成され、
- 前記内側カバー部材と前記他部品の間には、前記上部外側カバーが通される所定の間隙が形成され、
- 前記下部外側カバーの前記下合わせ面には、上方から挿入された前記上部外側カバーに係止するための互いに離間した複数の突起が設けられていることを特徴とする内燃機関のベルトカバーのシール構造。
- [請求項2] 前記上部外側カバーと前記内側カバー部材との前記合わせ面に、前記他部品に対向する位置から前記下部外側カバーの前記下合わせ面側

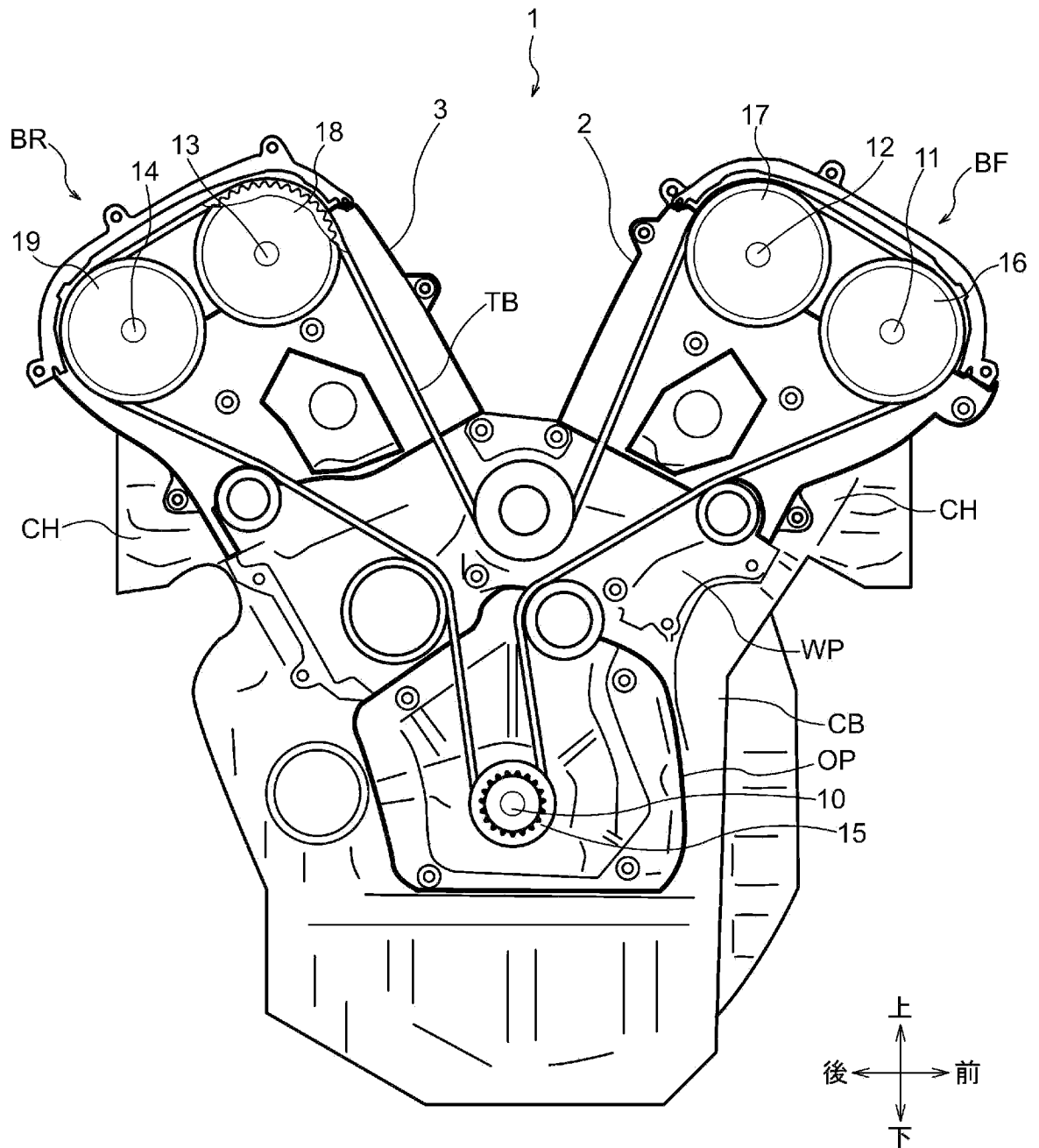
に向かうにつれて前記他部品側に近づくように傾斜する案内内部が形成されていることを特徴とする、請求項1に記載の内燃機関のベルトカバーのシール構造。

[請求項3] 前記所定の他部品は、前記内燃機関用の液体が流れる配管を含むことを特徴とする、請求項1に記載の内燃機関のベルトカバーのシール構造。

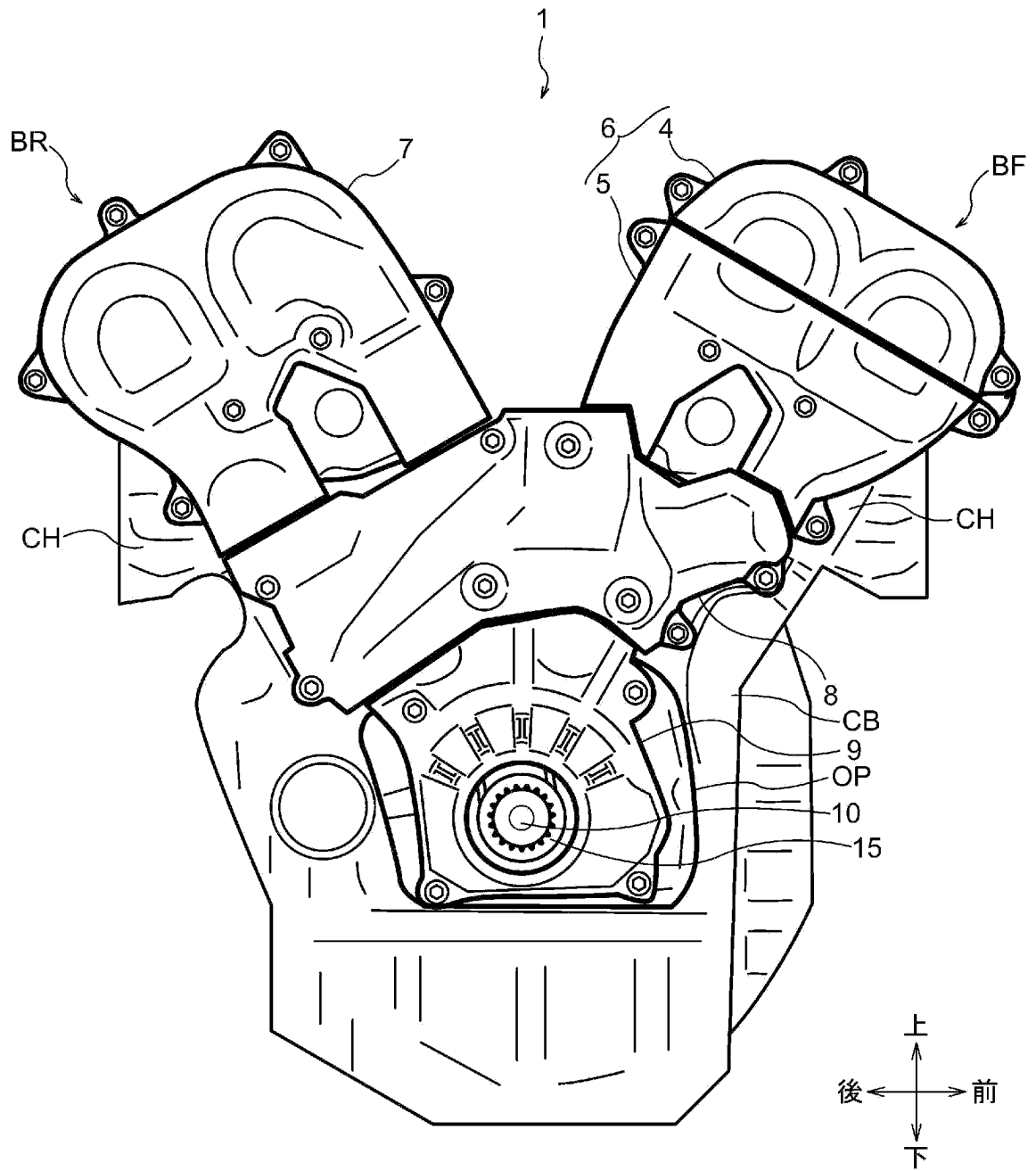
[請求項4] 前記内燃機関は、複数の前記シリンダボア列をそれぞれ有する複数のバンクを備えたV型エンジンであり、
前記上部外側カバーは、前記複数のバンクごとに、複数の上部外側カバーに分割されていることを特徴とする、請求項1又は2に記載の内燃機関のベルトカバーのシール構造。

[請求項5] 前記請求項1から4に係るベルトカバーを装着する内燃機関のベルトカバーの装着方法であって、
前記上部外側カバーを、前記他部品と前記内側カバー部材の間に上方から挿入し、前記合わせ面に沿って下方に移動させ、
前記上部外側カバーの前記上合わせ面が前記下部外側カバーの前記下合わせ面に合わさることによって、前記第2シール部材を圧縮するとともに、前記上部外側カバーの前記合わせ面が前記第1シール部材を圧縮した状態で、前記上部外側カバーを前記内燃機関本体に締結・固定することを特徴とする、内燃機関のベルトカバーの装着方法。

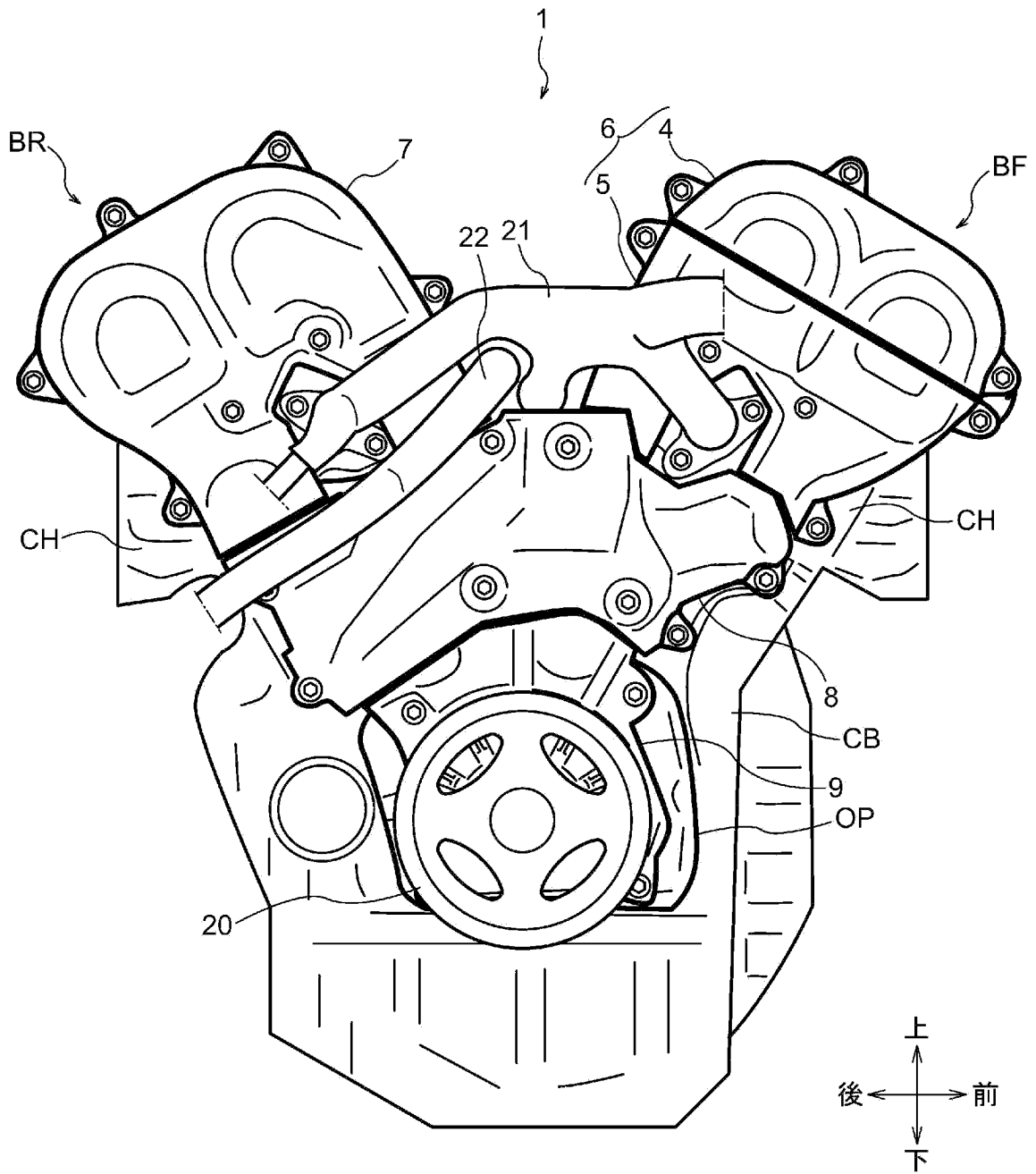
[図1]



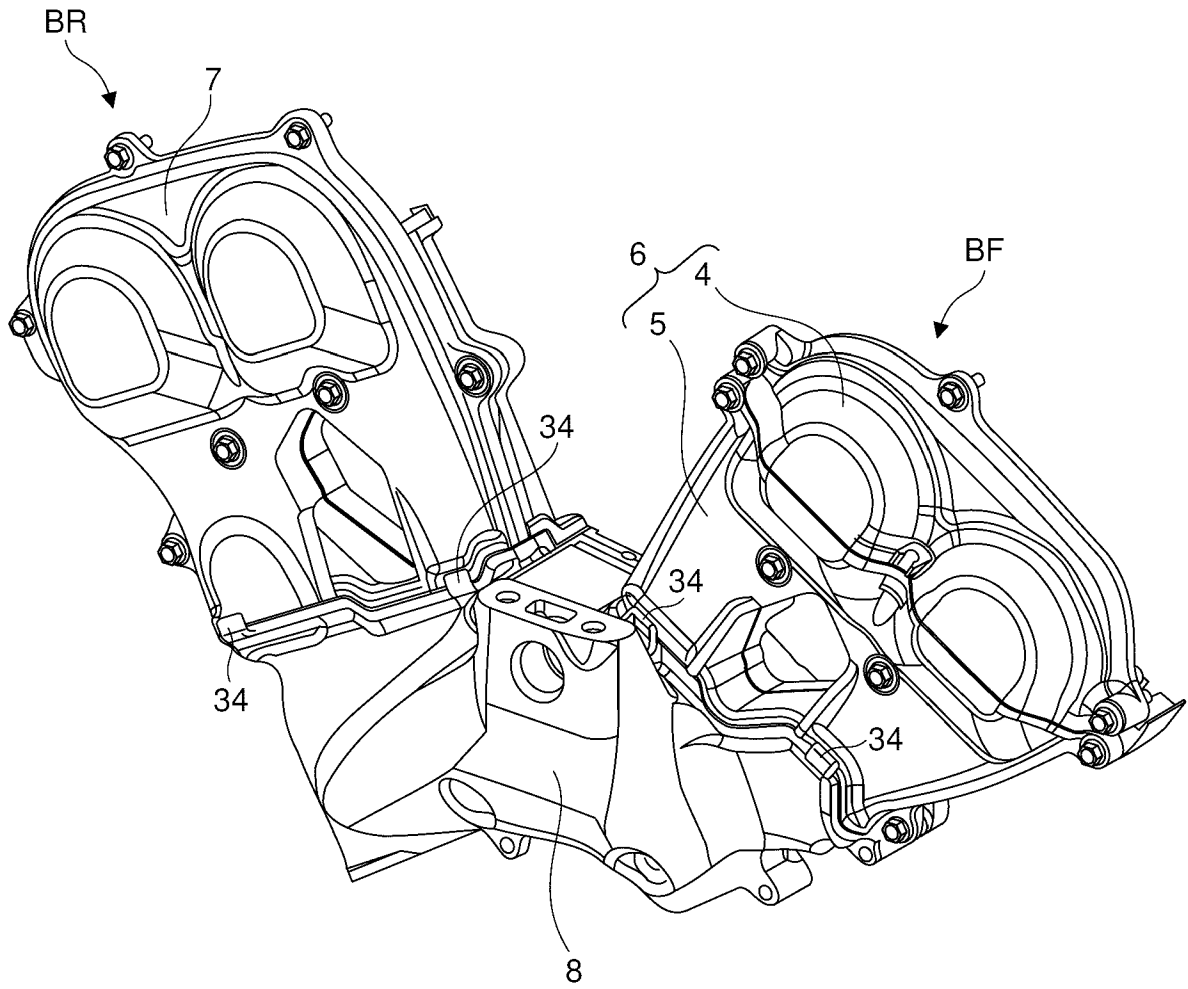
[図2]



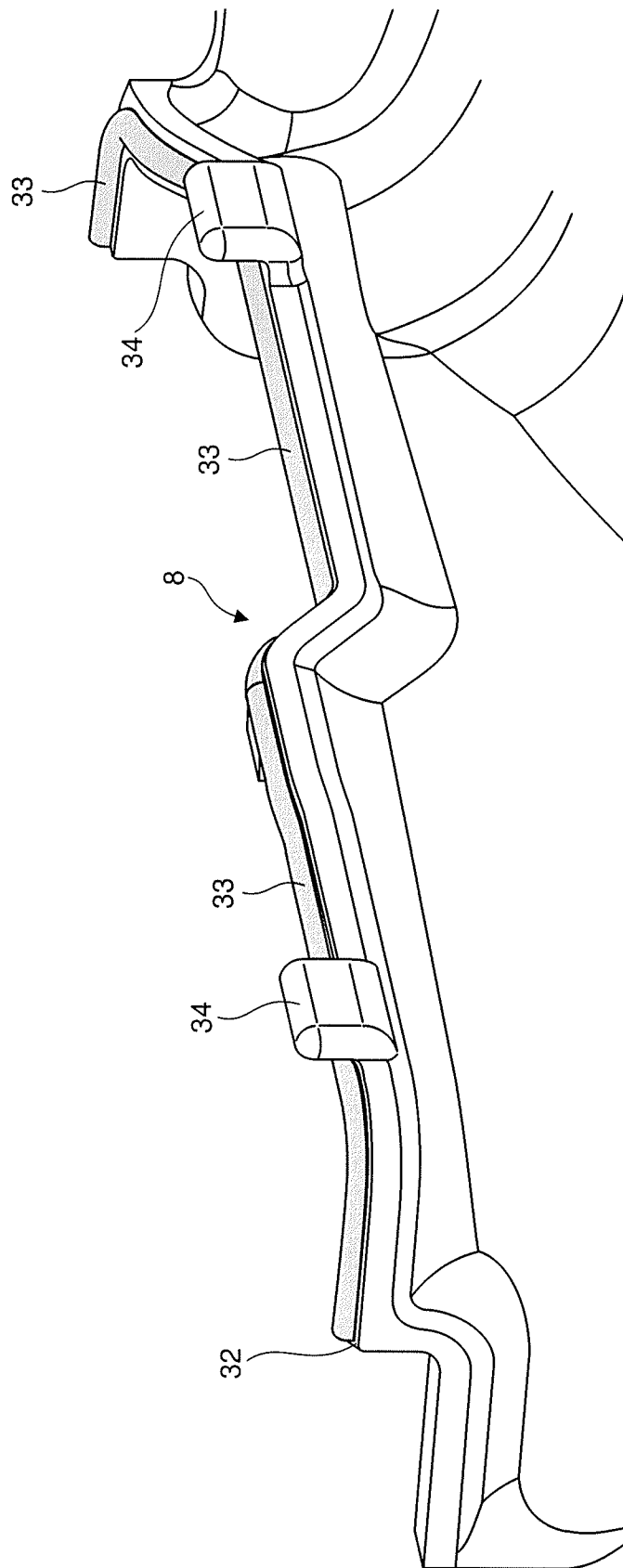
[図3]



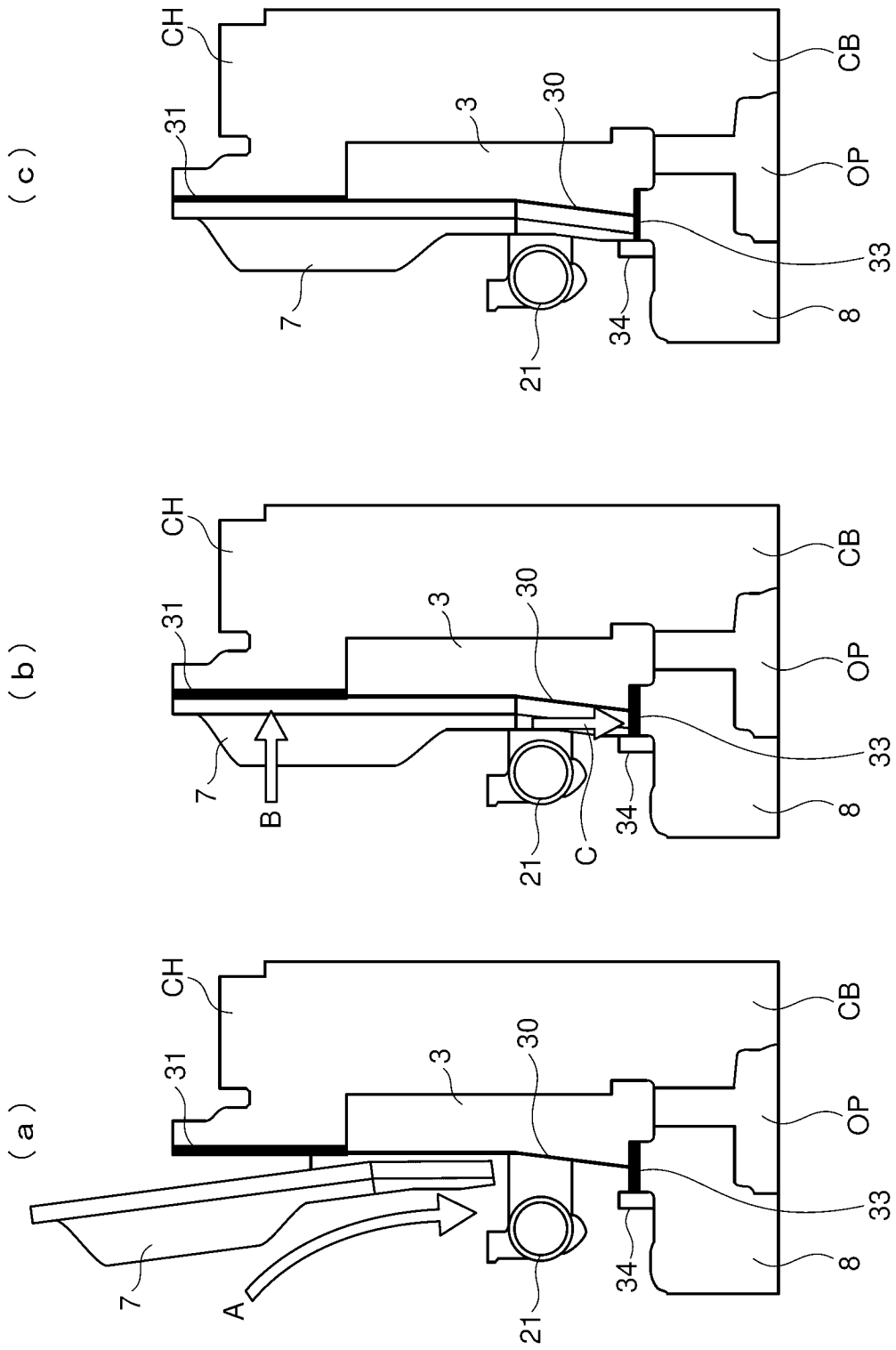
[図4]



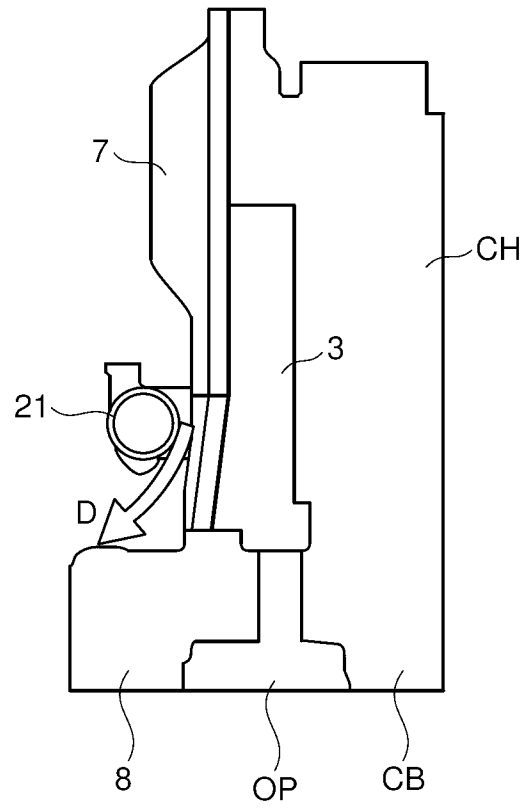
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/018685

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
|--|--|---|
| <i>F16M 1/026</i> (2006.01)i; <i>F02B 67/06</i> (2006.01)i; <i>F16J 15/10</i> (2006.01)i; <i>F02F 7/00</i> (2006.01)i FI: F02F7/00 K; F02B67/06 G; F16M1/026 K; F16J15/10 T | | |
| 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) F02F 1/00- 1/42; F02F 7/00; F02B61/00-79/00; F16M 1/00-13/08; F16J15/00-15/14 | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022 | | |
| 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. |
| Y | WO 2019/039217 A1 (MAZDA MOTOR CORPORATION) 28 February 2019 (2019-02-28) paragraphs [0038]-[0101], fig. 1-12 | 1 |
| A | paragraphs [0038]-[0101], fig. 1-12 | 2-5 |
| Y | JP 1-178726 A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 14 July 1989 (1989-07-14) specification, p. 2, upper right column, line 18 to p. 4, upper right column, line 7, fig. 1-7 | 1 |
| A | CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 18828/1992 (Laid-open No. 79195/1993) (MAZDA MOTOR CORPORATION) 26 October 1993 (1993-10-26), paragraphs [0014]-[0024], fig. 1 | 1-5 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 28 June 2022 | | Date of mailing of the international search report 19 July 2022 |
| Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan | | Authorized officer Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

| |
|---|
| International application No. PCT/JP2022/018685 |
|---|

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| WO 2019/039217 A1 | 28 February 2019 | US 2020/0191100 A1 paragraphs [0053]-[0122], fig. 1-12 EP 3657003 A1 CN 111051676 A | |
| JP 1-178726 A | 14 July 1989 | (Family: none) | |
| JP 5-79195 U1 | 26 October 1993 | (Family: none) | |

| <p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>F16M 1/026(2006.01)i; F02B 67/06(2006.01)i; F16J 15/10(2006.01)i; F02F 7/00(2006.01)i FI: F02F7/00 K; F02B67/06 G; F16M1/026 K; F16J15/10 T</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------------|-----------------|-----------------------------------|----------------|--------------|--|--------------|-------------|------------------------|-----|---|--|---|---|---|-----|--------------|---|---------------------------------|---|--|---|---|-------------------|---------------------------|--|--|--|
| <p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>F02F 1/00- 1/42; F02F 7/00; F02B61/00-79/00; F16M 1/00-13/08; F16J15/00-15/14</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> <p>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）</p> | | | 日本国実用新案公報 | 1922 - 1996年 | 日本国公開実用新案公報 | 1971 - 2022年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996 - 2022年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994 - 2022年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 日本国実用新案公報 | 1922 - 1996年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971 - 2022年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996 - 2022年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994 - 2022年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2019/039217 A1（マツダ株式会社）28.02.2019（2019 - 02 - 28） 段落[0038]-[0101], 図1-12</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>段落[0038]-[0101], 図1-12</td> <td>2-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 1-178726 A（ヤマハ発動機株式会社）14.07.1989（1989 - 07 - 14） 明細書第2ページ右上欄第18行-第4ページ右上欄第7行, 図1-7</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>日本国実用新案登録出願4-18828号（日本国実用新案登録出願公開5-79195号）の願書 に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM（マツダ株式会社）26.10.1993 （1993-10-26）段落[0014]-[0024], 図1</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p> <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table> | | | 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 | Y | WO 2019/039217 A1（マツダ株式会社）28.02.2019（2019 - 02 - 28） 段落[0038]-[0101], 図1-12 | 1 | A | 段落[0038]-[0101], 図1-12 | 2-5 | Y | JP 1-178726 A（ヤマハ発動機株式会社）14.07.1989（1989 - 07 - 14） 明細書第2ページ右上欄第18行-第4ページ右上欄第7行, 図1-7 | 1 | A | 日本国実用新案登録出願4-18828号（日本国実用新案登録出願公開5-79195号）の願書 に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM（マツダ株式会社）26.10.1993 （1993-10-26）段落[0014]-[0024], 図1 | 1-5 | * 引用文献のカテゴリー | “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの | “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの | “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 | “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 | “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 | “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） | “&” 同一パテントファミリー文献 | “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 | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | WO 2019/039217 A1（マツダ株式会社）28.02.2019（2019 - 02 - 28） 段落[0038]-[0101], 図1-12 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 段落[0038]-[0101], 図1-12 | 2-5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | JP 1-178726 A（ヤマハ発動機株式会社）14.07.1989（1989 - 07 - 14） 明細書第2ページ右上欄第18行-第4ページ右上欄第7行, 図1-7 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 日本国実用新案登録出願4-18828号（日本国実用新案登録出願公開5-79195号）の願書 に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM（マツダ株式会社）26.10.1993 （1993-10-26）段落[0014]-[0024], 図1 | 1-5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * 引用文献のカテゴリー | “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの | “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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| “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 | “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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| “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） | “&” 同一パテントファミリー文献 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| “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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>国際調査を完了した日</p> <p>28.06.2022</p> | <p>国際調査報告の発送日</p> <p>19.07.2022</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p> | <p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>平井 功 3G 1177</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3355</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/018685

| 引用文献 | | | 公表日 | パテントファミリー文献 | | | 公表日 |
|------|-------------|----|------------|-------------|------------------------|----|-----|
| WO | 2019/039217 | A1 | 28.02.2019 | US | 2020/0191100 | A1 | |
| | | | | | 段落[0053]-[0122], 図1-12 | | |
| | | | | EP | 3657003 | A1 | |
| | | | | CN | 111051676 | A | |
| JP | 1-178726 | A | 14.07.1989 | (ファミリーなし) | | | |
| JP | 5-79195 | U1 | 26.10.1993 | (ファミリーなし) | | | |