

(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  
2020年3月19日(19.03.2020)



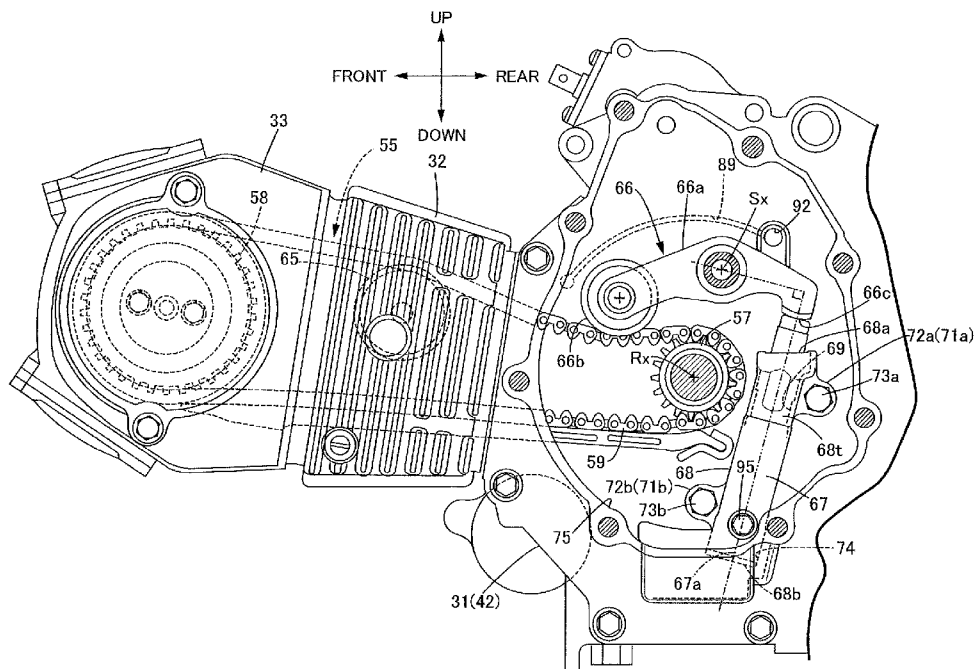
(10) 国際公開番号

WO 2020/054846 A1

- (51) 国際特許分類:  
*F02B 67/06* (2006.01)    *F02F 7/00* (2006.01)  
*F01L 1/02* (2006.01)    *F16H 7/12* (2006.01)  
*F02F 1/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                    PCT/JP2019/036087
- (22) 国際出願日:                    2019年9月13日(13.09.2019)
- (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 2018-172933    2018年9月14日(14.09.2018)    JP  
特願 2019-010183    2019年1月24日(24.01.2019)    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: 原田 誠 (HARADA Makoto); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 堀井 宣孝 (HORII Nobutaka); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 上村 拓真 (KAMIMURA Takuma); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). ▲高▼橋 一仁 (TAKAHASHI Kazuhito); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

(54) Title: INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関



(57) Abstract: This internal combustion engine is provided with: a transmission component (59) that is connected to a crankshaft and a camshaft and that moves along an annular path so as to transmit a rotation force from the crankshaft to the camshaft; a tensioner (66) that makes contact with the transmission component (59) in a displaceable manner along a virtual plane orthogonal to a rotation axis (Rx) and that adjusts tension of the transmission component (59); and a tensioner lifter (67) that is attached to an engine body (31) and that imparts a load to the tensioner (66) along the virtual plane



WO 2020/054846 A1

(74) 代理人: 特許業務法人落合特許事務所(OCHIAI & CO.); 〒1100016 東京都台東区台東 2 丁目 6 番 3 号 T Oビル 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, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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))

---

orthogonal to the rotation axis (Rx). A recessed part (74), which is disposed so as to overlap with a part of the tensioner lifter (67) when viewed in the axial direction of the crankshaft (41), is disposed in an inner wall surface of the engine body (28a). Accordingly, provided is an internal combustion engine that can ensure a predetermined spring length and maintain tension more appropriately than before.

(57) 要約: 内燃機関は、クランクシャフトおよびカムシャフトに連結されて、環状経路に沿って移動しクランクシャフトからカムシャフトに回転力を伝達する伝達部品 (59) と、回転軸線 (Rx) に直交する仮想平面に沿って変位自在に伝達部品 (59) に接触して、伝達部品 (59) の張力を調整するテンショナー (66) と、機関本体 (31) に取り付けられて、回転軸線 (Rx) に直交する仮想平面に沿ってテンショナー (66) に荷重を付与するテンショナーリフター (67) とを備える。機関本体 (28a) の内壁面には、クランクシャフト (41) の軸方向視で、テンショナーリフター (67) の一部と重なるように配置される窪み部 (74) が配置される。これにより、所定長さのばね長さを確保し、張力をこれまで以上に適切に維持することができる内燃機関を提供する。

## 明 細 書

**発明の名称**：内燃機関

### 技術分野

[0001] 本発明は、クランクシャフトおよびカムシャフトに連結されて、環状経路に沿って移動しクランクシャフトからカムシャフトに回転力を伝達する伝達部品と、クランクシャフトの回転軸線に直交する仮想平面に沿って変位自在に伝達部品に接触して、伝達部品の張力を調整するテンショナーと、分離可能に機関本体に取り付けられて、クランクシャフトの回転軸線に直交する仮想平面に沿ってテンショナーに荷重を付与するテンショナーリフターとを備える内燃機関に関する。

### 背景技術

[0002] 特許文献1は、内燃機関に取り付けられて、クランクシャフトの回転軸線に平行な揺動軸回りで揺動するテンショナーを開示する。テンショナーはタイミングチェーン（伝達部品）に接触しタイミングチェーンの張力を調整する。張力の調整にあたってチェーンアジャスター（テンショナーリフター）は、クランクシャフトの回転軸線に直交する仮想平面に沿って定位置にテンショナーを保持する荷重を生成する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：日本特開2016-118254号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] チェーンアジャスターは機関本体を構成するクランクケースの内壁面にボルトで取り付けられる。クランクケースの内壁面には、クランクシャフトの回転軸線に直交する平面で形成される取り付け面が形成される。このとき、必要な張力を維持するために、テンショナーリフターに内蔵されるばね長さを所定長さに確保する必要がある。しかしながら、クランクケースの壁が制

約となり、所定長さを確保できない場合がある。

[0005] 本発明は、上記実状に鑑みてなされたもので、所定長さのばね長さを確保し、張力をこれまで以上に適切に維持することができる内燃機関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

[0006] 本発明の第1側面によれば、相互に平行な回転軸線を有するクランクシャフトおよびカムシャフトを支持する機関本体と、前記クランクシャフトおよび前記カムシャフトに連結されて、環状経路に沿って移動し前記クランクシャフトから前記カムシャフトに回転力を伝達する伝達部品と、前記回転軸線に直交する仮想平面に沿って変位自在に前記伝達部品に接触して、前記伝達部品の張力を調整するテンショナーと、前記機関本体に取り付けられて、前記仮想平面に沿って前記テンショナーに荷重を付与するテンショナーリフターとを備える内燃機関において、前記機関本体の内壁面には、クランクシャフトの軸方向視で、前記テンショナーリフターの一部と重なるように配置される窪み部が配置される。

[0007] 第2側面によれば、第1側面の構成に加え得て、前記テンショナーリフターは、前記機関本体に固定されてシリンダーを区画する筒状部と、前記シリンダーに軸方向に変位自在に挿入されて、筒状部の閉塞端との間で前記筒状部内にオイル室を形成し、前記筒状部から突出する上端で前記テンショナーに接触し前記テンショナーに張力を与え、前記筒状部の上端から前記オイル室に通じるオイル路を有するプッシュロッドと、前記筒状部の上方に配置され、前記筒状部よりも拡張されつつ上向きに開口する拡張部とを備える。

[0008] 第3側面によれば、第2側面の構成に加えて、前記機関本体には、前記テンショナーリフターを支持し、前記拡張部の上方で開口するオイル供給口を有する壁面が形成される。

[0009] 第4側面によれば、第3側面の構成に加えて、前記拡張部は前記機関本体の壁に向かって開口し前記機関本体の壁に結合される。

[0010] 第5側面によれば、第4側面の構成に加えて、前記壁面には、前記壁面か

ら突出して、前記拵径部内の空間に連続して上向きに開放される空間を区画するU字壁が形成される。

[0011] 第6側面によれば、第3～第5側面のいずれか1の構成に加えて、前記壁面には、前記オイル供給口の下方で前記壁面から突出するリブが形成される。

[0012] 第7側面によれば、第6側面の構成に加えて、前記リブは、前記拵径部の上方から前下がりに前記クランクシャフトに向かって延びる。

[0013] 第8側面によれば、第7側面の構成に加えて、前記リブは、前方にいくにつれて上方に変位する湾曲形状に形成される。

[0014] 第9側面によれば、第6～第9側面のいずれか1の構成に加えて、前記壁面には、前記オイル供給口を囲んで下向きに開放される囲みリブが形成される。

### 発明の効果

[0015] 第1側面によれば、機関本体の内壁面に形成される窪み部にテンショナーリフターは進入するので、機関本体の壁の位置をずらさずにテンショナーリフターの長さを確保することができる。テンショナーリフターが長い場合でもテンショナーリフターは良好に機関本体内に收容されることことができる。機関本体の大型化は回避されることことができる。

[0016] 第2側面によれば、拵径部でプッシュロッド周りの空間が拡張されることので、プッシュロッド周りにオイルの流入は促進されることことができる。オイル路には十分にオイルが供給されることことができる。

[0017] 第3側面によれば、テンショナーリフターにはオイル供給口から十分にオイルは供給されることことができる。

[0018] 第4側面によれば、機関本体の壁を伝わるオイルをテンショナーリフターに導入することことができる。

[0019] 第5側面によれば、オイルはより効果的にプッシュロッド周りに流入することことができる。

[0020] 第6側面によれば、オイル供給口から流出するオイルは、テンショナーリ

フターに供給されるだけでなく、リブを伝って他の部位に供給されることができる。オイルは効率的に利用されることができる。

[0021] 第7側面によれば、オイル供給口から流出するオイルは、テンショナーリフターに供給されるだけでなく、リブを伝ってクランクシャフトに向かって供給されることができる。

[0022] 第8側面によれば、オイル供給口から流出するオイルはリブを伝って前方に向かって流れ落ちることができる。

[0023] 第9側面によれば、囲いリブは、オイル供給口から流出するオイルを下向きに案内する。したがって、オイル供給口から流出するオイルは効率的にテンショナーリフターおよびリブに誘導されることができる。

### 図面の簡単な説明

[0024] [図1]図1は本発明の一実施形態に係る鞍乗り型車両すなわち自動二輪車の外観を概略的に示す側面図である。(第1の実施の形態)

[図2]図2は内燃機関の拡大側面図である。(第1の実施の形態)

[図3]図3はシリンダー軸線、クランクシャフトの回転軸線、並びに、メインシャフトおよびカウンターシャフトの軸心を含む断面で観察される内燃機関の拡大断面図である。(第1の実施の形態)

[図4]図4はクランクシャフトに直交する断面で観察される動弁機構の拡大図である。(第1の実施の形態)

[図5]図5はテンショナーリフターの拡大断面図である。(第1の実施の形態)

[図6]図6は第1ケース半体およびテンショナーリフターの合わせ面を概略的に示す拡大分解図である。(第1の実施の形態)

[図7]図7は第2ケース半体の合わせ面を概略的に示す第2ケース半体の側面図である。(第1の実施の形態)

[図8]図8は図4に対応し、オイル供給口下のリブを示す動弁機構の拡大図である。(第1の実施の形態)

### 符号の説明

- [0025] 2 8 …内燃機関
- 2 8 a …機関本体
  - 4 1 …クランクシャフト
  - 5 6 …カムシャフト
  - 5 9 …伝達部品（タイミングチェーン）
  - 6 6 …テンショナー
  - 6 7 …テンショナーリフター
  - 6 8 b …閉塞端
  - 6 8 t …筒状部
  - 6 9 …シリンダー
  - 7 4 …窪み部
  - 7 6 …オイル室
  - 7 7 …オイル路
  - 7 8 …プッシュロッド
  - 8 2 …拡径部
  - 8 5 …U字壁
  - 9 3 …リブ
  - 9 5 …囲みリブ

### 発明を実施するための形態

- [0026] 以下、添付図面を参照しつつ本発明の一実施形態を説明する。なお、以下の説明では、前後、上下および左右の各方向は自動二輪車に搭乗した乗員から見た方向をいう。

### 第 1 の実施の形態

- [0027] 図 1 は鞍乗り型車両の一実施形態に係る自動二輪車を概略的に示す。自動二輪車 1 1 は、車体フレーム 1 2 と、車体フレーム 1 2 に装着される車体カバー 1 3 とを備える。車体フレーム 1 2 は、ヘッドパイプ 1 4 と、ヘッドパイプ 1 4 から後ろ下がり延びるメインフレーム 1 5 と、メインフレーム 1 5 の後部に結合されて下方に延びるピボットフレーム 1 6 と、前端でメイン

フレーム15に連結されて後上がりに延びるシートフレーム17とを備える。ヘッドパイプ14には、車軸回りに回転自在に前輪WFを支持するフロントフォーク18と棒状の操向ハンドル19とが操向可能に支持される。運転者は自動二輪車11の運転にあたって操向ハンドル19の左右端のグリップを握る。

[0028] 車体カバー13は、ヘッドパイプ14を前方から覆うフロントカバー21と、フロントカバー21から連続して下方に広がるレッグシールド22と、メインフレーム15およびシートフレーム17を覆うメインカバー23とを備える。メインカバー23にはシートフレーム17の上方で乗員シート24が搭載される。自動二輪車11の運転にあたって乗員は乗員シート24を跨ぐ。レッグシールド22は前方から乗員の膝を覆う。

[0029] 車両の後方で車体フレーム12にはピボット25回りで上下に揺動自在にスイングアーム26が連結される。スイングアーム26の後端に車軸回りで回転自在に後輪WRが支持される。ピボット25から離れた位置でシートフレーム17とスイングアーム26の間にはリアクッションユニット27が配置される。リアクッションユニット27は、地面に倣って後輪WRが上下動する際に後輪WRから車体フレーム12に伝達される振動を和らげる。

[0030] 前輪WFと後輪WRとの間で車体フレーム12には後輪WRに伝達される駆動力を生成する内燃機関28が搭載される。内燃機関28は、図2に示されるように、スターターモーター29といった補機類を支持する機関本体28aを備える。内燃機関28の動力は伝動装置を経て後輪WRに伝達される。

[0031] 機関本体28aは、回転軸線Rx回りで動力を生成するクランクシャフトを支持するクランクケース31と、クランクケース31に結合されるシリンダーブロック32と、シリンダーブロック32に結合されるシリンダーヘッド33とを備える。クランクケース31には、メインフレーム15に固定されたブラケット34にボルト35で連結される第1エンジンハンガー36aと、クランクケース31の後端に沿って上下に配置されてピボットフレーム

16にボルト37で連結される第2エンジンハンガー36bおよび第3エンジンハンガー36cとが形成される。個々のボルト35、37は回転軸線Rxに平行に延びる軸心を有する。

[0032] シリンダーヘッド33には吸気装置38および排気装置39が接続される。吸気装置38は、エアクリーナーで浄化される空気に燃料噴射弁から燃料を噴霧し混合気を生成し、機関本体28aに混合気を供給する。排気装置39は、機関本体28aから後方に排ガスを導き、浄化し、消音しながら車両後方から排気する。

[0033] 図3に示されるように、クランクケース31は、クランクシャフト41の回転軸線Rxに直交する合わせ面42a、43aで相互に結合されて、クランクシャフトのクランクを収容するクランク室Crを区画する第1ケース半体42および第2ケース半体43と、クランクシャフトの回転軸線Rxに直交する合わせ面で第1ケース半体42に結合されて、第1ケース半体42との間に発電機室を区画する左カバー44と、クランクシャフトの回転軸線Rxに直交する合わせ面で第2ケース半体43に結合されて、第2ケース半体43との間にクラッチ室を区画する右カバー45とを備える。第1ケース半体42、第2ケース半体43および右カバー45は、第1ケース半体42から挿入されて第2ケース半体43を貫通し、右カバー45にねじ込まれる長尺のボルトで一体に結合される。第1エンジンハンガー36a、第2エンジンハンガー36bおよび第3エンジンハンガー36cは第1ケース半体42および第2ケース半体43で構成され、ボルトは第1ケース半体42および第2ケース半体43を貫通する。

[0034] シリンダーブロック32にはシリンダーボア47が区画される。シリンダーボア47にはシリンダー軸線C（シリンダーボアの中心軸）に沿ってスライド自在にピストン48が嵌め込まれる。シリンダー軸線Cはわずかに前上がり傾斜する。シリンダーブロック32はピストン48の線形往復運動を案内する。

[0035] シリンダーヘッド48には燃焼室49が区画される。ピストン48はシリ

ンダーヘッド32に向き合ってシリンダーヘッド32との間に燃焼室49を仕切る。燃焼室49には吸気弁の開閉動作に応じて吸気装置38から混合気が導入される。燃焼室49内の排ガスは排気弁の開閉動作に応じて排気装置39を経て排出される。

[0036] クランクシャフト41は、第1ケース半体42に組み込まれる軸受52aにジャーナルで連結される第1クランクウエブ41aと、第2ケース半体43に組み込まれる軸受52bにジャーナルで連結される第2クランクウエブ41bと、回転軸線Rxに平行に延び第1クランクウエブ41aおよび第2クランクウエブ41bを相互に結合するクランクピン53とを備える。クランクピン53は第1クランクウエブ41aおよび第2クランクウエブ41bと協働で軸受52a、52bの間でクランクを形成する。クランクはクランク室Crに收容される。クランクピン53には、ピストン48から延びるコネクティングロッド54の大端部が回転自在に連結される。コネクティングロッド54はピストン48の線形往復運動をクランクシャフト41の回転運動に変換する。

[0037] クランクシャフト41には、軸受52aの外側で、吸気弁および排気弁にクランクシャフト41の動力を伝達する動弁機構55が連結される。動弁機構55は、クランクシャフト41の回転軸線Rxに平行な軸心回りで回転自在にシリンダーヘッド33に支持されるカムシャフト56と、クランクシャフト41に同軸に固定される駆動スプロケット57と、カムシャフト56に同軸に固定される従動スプロケット58と、駆動スプロケット57および従動スプロケット58に巻き掛けられて、環状経路に沿って移動し駆動スプロケット57から従動スプロケット58までクランクシャフト41の回転力を伝達するタイミングチェーン（伝達部材）59とを備える。クランクシャフト41が回転すると、カムシャフト56は決められた減速比で回転し、吸気弁および排気弁の開閉動作は制御される。

[0038] クランクシャフト41には、軸受52aの外側で、クランクシャフト41の回転に応じて電力を生成する交流発電機（ACG）61が結合される。A

CG 61は、クランクケース31の第1ケース半体42を貫通して第1ケース半体42から突き出るクランクシャフト41に固定されるアウターローター62と、アウターローター62に囲まれてクランクシャフト41周りに配置されるインナーステーター63とを備える。インナーステーター63は左カバー44に固定される。インナーステーター63には電磁コイル63aが巻き付けられる。アウターローター62には磁石62aが固定される。インナーステーター63に対してアウターローター62が相対回転すると、電磁コイル63aで電力が生成される。

[0039] クランクシャフト41には、ACG 61のアウターローター62および軸受52aの間でスターターギア64が固定される。スターターギア64は、クランクシャフト41の回転軸線Rxに同軸に環状に配置される歯64aを有する。図2に示されるように、スターターモーター29の駆動軸29aで生成される回転動力は中間ギア64aを経てスターターギア64に伝達される。こうして内燃機関28の始動時にクランクシャフト41の回転は引き起こされる。

[0040] クランクシャフト41の第2クランクウェブ41bには、先端から回転軸線Rx（軸心）に沿って延びて、クランクピン53内の噴出路53aに接続されるオイル通路41zが形成される。エンジンオイルは、右カバー45からクランクシャフト41の先端に導入され、オイル通路41zを経てクランクピン53とコネクティングロッド54との接触域に供給される。

[0041] 図4に示されるように、動弁機構55には、クランクシャフト41の回転軸線Rxに平行な回転軸線回りで回転自在にシリンダーブロック32に支持されて、駆動プロケット57および従動プロケット58の間でタイミングチェーン59に内接するアイドル65と、アイドル65および駆動プロケット57の間で、クランクシャフト41の回転軸線Rxに直交する仮想平面に沿って変位自在にタイミングチェーン59に外接して、タイミングチェーン59の張力を調整するテンショナー66と、分離可能に第1ケース半体42に取り付けられて、回転軸線Rxに直交する仮想平面に沿ってテン

ショナー66に荷重を付与するテンショナーリフター67とが組み込まれる。

[0042] テンショナー66は、クランクシャフト41の回転軸線Rxに平行な揺動軸Sx回りで揺動自在に第1ケース半体42に支持され、揺動軸Sxから前方および後方に延びる腕部材66aと、腕部材66aの前端に揺動軸Sxに平行な回転軸線回りで回転自在に支持されて、クランクシャフト41の回転軸線Rxに直交する仮想平面に沿って変位自在にタイミングチェーン59に接触するテンションローラー66bとを備える。腕部材66aの後端には、揺動軸Sx回りに接線方向からテンショナーリフター67の荷重が作用する作用点66cが形成される。腕部材66aの揺動を通じてテンションローラー66bにはテンショナーリフター67の荷重が作用する。テンショナーリフター67の荷重に応じてタイミングチェーン59の張力は調整される。

[0043] テンショナーリフター67は、第1ケース半体42に固定されて、上向きに開放される開放端68aおよび下側の閉塞端68bを有するケーシング68を備える。ケーシング68は、開放端68aおよび閉塞端68bの間でシリンダー69を区画する筒状部68tを備える。ケーシング68の外面には、第1ケース半体42の外向きの壁面に形成される2つのボス71a、71bに対応して2つの取り付け片72a、72bが一体に形成される。個々のボス71a、71bには、クランクシャフト41の回転軸線Rxに平行な中心軸を有する雌ねじが刻まれる。ボス71a、71bは、クランクシャフト41の回転軸線Rxに直交する受け面でケーシング68の取り付け片72a、72bを受け止める。個々の取り付け片72a、72bは、対応するボス71a、71bの受け面に重ねられ、ボルト73a、73bでボス71a、71bに締結される。

[0044] 第1ケース半体42の内壁面には、テンショナーリフター67を収容する窪み部74が設けられる。窪み部74は、第1ケース半体42に形成されて回転軸線Rx回りでACG61のアウトローター62やスターターギア64を囲む囲い壁75の内壁面で重力方向に下方に窪む。テンショナーリフタ

ー 67 の後端は決められた深さで窪み部 74 に差し込まれる。

[0045] 図 5 に示されるように、テンショナーリフター 67 は、シリンダー 69 に軸方向に変位自在に挿入されて、シリンダー 69 および閉塞端 68 a の間で筒状部 68 t 内にオイル室 76 を形成し、開放端 68 a から突出する上端でテンショナー 66 に接触し、開放端 68 a からオイル室 76 に通じるオイル路 77 を有するプッシュロッド 78 と、オイル室 76 に配置されて、オイル室 76 からオイル路 77 に向かってオイルの流出を阻止する逆止弁 79 と、プッシュロッド 78 および閉塞端 68 b の間に配置されて、開放端 68 a に向けてプッシュロッド 78 を駆動する弾性力を発揮するテンショナーばね 81 とを備える。オイル路 77 は、プッシュロッド 78 の軸心に沿って延び、プッシュロッド 78 の下端でオイル室 76 に開放される軸路 77 a と、軸路 77 a から遠心方向にプッシュロッド 78 の筒壁を貫通してプッシュロッド 78 の外周面で開口する流通開口 77 b とを有する。逆止弁 79 は、オイル室 76 内に配置されて、軸路 77 a の下端に形成される弁座に着座可能に配置される球状の弁体を備える。ケーシング 68 の開放端 68 a には筒状部 68 t よりも拡径された拡径部 82 が形成される。拡径部 82 は、プッシュロッド 78 周りに拡張された空間を形成する。

[0046] 図 6 に示されるように、拡径部 82 には、ボルト 73 a の軸心に直交する平面で仕切られる合わせ面 83 a を有し、上向きに開放される空間を区画する U 字壁 83 が形成される。ケーシング 68 の筒状部 68 t には、U 字壁 83 の内側の空間にプッシュロッド 78 の外周面を露出する切り欠き 84 が形成される。第 1 ケース半体 42 の外向きの壁面には、壁面から突出して、拡径部 82 内の空間に連続して上向きに開放される空間を区画する U 字壁 85 が形成される。U 字壁 85 には、拡径部 82 の U 字壁 83 の合わせ面 83 a に重なる平面が規定される。U 字壁 83 の内側の空間と U 字壁 85 の内側の空間とは連続する。

[0047] 図 7 に示されるように、クランクケース 31 は、スターターモーター 29 の下方でクランクケース 31 の上壁を形成する壁体 87 を有する。壁体 87

は、クランク室C<sub>r</sub>に接する内壁87aと、内壁87aの外側で内壁87aから離れて配置され、外気に接する外壁87bとを備える。スターターモーター29の後方で内壁87aと外壁87bの間にはブリーザー室88が区画される。ブリーザー室88は、第1ケース半体42および第2ケース半体43の合わせ面42a、43aに形成される溝が合わさって形成される小孔88aでクランク室C<sub>r</sub>に接続される。ブリーザー室88の上端で外壁87bには、エアクリーナーに繋がるブリーザー管に結合される流出ポートを区画するニップル88bが形成される。ブリーザー室88内では、小孔88aからニップル88bの流出ポートに向かってラビリンス構造が確立される。外壁87bは第1エンジンハンガー36aに連続する。

[0048] 内壁87aには、第1ケース半体42および第2ケース半体43の合わせ面42a、43aに沿って、シリンダーブロック32との合わせ面31aからクランクシャフト41の回転軸線R<sub>x</sub>回りに延びるオイル供給路89が形成される。オイル供給路89は、第1ケース半体42および第2ケース半体43それぞれの合わせ面42a、43aに形成される溝が合わさって形成される通路89aを備える。通路89aの前端は、合わせ面43aから垂直方向に第2ケース半体43に形成されて、シリンダーブロック32とクランクケース31との合わせ面31aから穿たれる前後通路89bに接続される横通路89cに接続される。前後通路89bは、シリンダーブロック32とクランクケース31との合わせ面31aに沿って延びる通路91aと、第2ケース半体43内に形成されてオイルフィルターに通じる通路とを経てオイルポンプ（図示されず）に接続される。通路91aには、右ケース44内に形成されてクランクシャフト41内のオイル通路73に通じる分岐通路が接続される。オイル供給路89の後端は、第1ケース半体42を貫通して、図6に示されるように、第1ケース半体42の外側に向かってU字壁85の上方で開口するオイル供給口92に接続される。オイル供給路89から動弁機構55にエンジンオイルは供給される。

[0049] 図4に示されるように、ケーシング68の側面にはボルト95がねじ込ま

れる。ボルト95は例えばボルト73a、73bの軸心に平行な軸心を有すればよい。ボルト95は、筒状部68tの壁体を貫通してオイル室76に通じるボルト孔を塞ぐ。ボルト孔からオイル室76にはエンジンオイルが注入されることができる。エンジンオイルの注入後、ボルト孔はボルト95で閉じられ、テンショナーリフター67はクランクケース31に組み付けられる。こうして内燃機関28の初期動作時にオイル室76に初期オイルは迅速に溜まることことができる。

[0050] 次に本実施形態の作用を説明する。本実施形態に係る内燃機関28では、機関本体28a（第1ケース半体42）の内壁面に、クランクシャフト41の軸方向視で、テンショナーリフター67の一部と重なるように窪み部74が配置されるので、クランクケース31の壁の位置をずらさずに、テンショナーリフター67の長さを確保することができる。テンショナーリフター67が長い場合でもテンショナーリフター67は良好に機関本体28a内に収容される。機関本体28aの大型化は回避される。加えて、テンショナーリフター67は分離可能に機関本体28aに取り付けられるので、テンショナーリフター67は容易に交換されることができる。

[0051] 本実施形態では、テンショナーリフター67のケーシング68の上端には、筒状部68tの上方に、筒状部68tよりも拡径されつつ上向きに開口する拡径部82が形成される。拡径部82でプッシュロッド78周りの空間が拡張されることで、プッシュロッド78周りにエンジンオイルの流入は促進される。オイル路77には十分にエンジンオイルが供給される。しかも、拡径部82はクランクケース31の壁に向かって開口しクランクケース31の壁に結合される。その結果、クランクケース31の壁を伝わるエンジンオイルをテンショナーリフター67に導入することができる。

[0052] 機関本体28aには、テンショナーリフター67を支持し、拡径部82の上方で開口するオイル供給口92を有する壁面が形成される。したがって、テンショナーリフター67にはオイル供給口92から十分にエンジンオイルは供給される。

- [0053] 機関本体 28 a の壁面には、壁面から突出して、拡径部 8 2 内の空間に連続して上向きに開放される空間を区画する U 字壁 8 5 が形成される。こうした構成によれば、エンジンオイルはより効果的にプッシュロッド 7 8 周りに流入する。
- [0054] 本実施形態では、機関本体 28 a の組み立てにあたって予めテンショナーリフター 6 7 は小組みされる。ケーシング 6 8 の開放端 6 8 a からプッシュロッド 7 8 がケーシング 6 8 内に組み込まれる。プッシュロッド 7 8 には予め逆止弁 7 9 が取り付けられる。閉塞端 6 8 b の閉塞に先立ってケーシング 6 8 の閉塞端 6 8 b からオイル室 7 6 にテンショナーばね 8 1 は組み込まれる。こうして小組みされたテンショナーリフター 6 7 はクランクケース 3 1 の第 1 ケース半体 4 2 にボルト 7 3 a、7 3 b、7 3 c で締結される。テンショナーリフター 6 7 は予め小組みされるので、機関本体 28 a の組み立て作業は効率化される。
- [0055] 図 8 に示されるように、クランクケース 3 1 では、第 1 ケース半体 4 2 の内壁面にオイル供給口 9 2 の下方でリブ 9 3 が形成されてもよい。リブ 9 3 は、第 1 ケース半体 4 2 の内壁面からクランクシャフト 4 1 の軸方向に突出して、ケーシング 6 8 の開放端 6 8 a 上方から前下がりにクランクシャフト 4 1 に向かって広がる。したがって、オイル供給口 9 2 から流出するエンジンオイルは、前述のようにテンショナーリフター 6 7 に供給されるだけでなく、リブ 9 3 を伝ってクランクシャフト 4 1 に向かって供給される。リブ 9 3 は、オイル供給口 9 2 の中心軸線を含む垂直仮想平面 9 4 よりも前方に位置することから、テンショナーリフター 6 7 には十分にエンジンオイルは供給される。ここでは、リブ 9 3 は、前方にいくにつれて上方に変位する湾曲形状に形成される。したがって、エンジンオイルはリブ 9 3 から前方に向かって流れ落ちることができる。
- [0056] 第 1 ケース半体 4 2 の内壁面には、オイル供給口 9 2 を囲んで下向きに開放される囲いリブ 9 5 が形成される。囲いリブ 9 5 は、オイル供給口 9 2 から流出するエンジンオイルを下向きに案内する。したがって、オイル供給口

92から流出するエンジンオイルは効率的にテンショナーリフター67およびリブ93に誘導される。

## 請求の範囲

### [請求項1]

相互に平行な回転軸線を有するクランクシャフト（41）およびカムシャフト（56）を支持する機関本体（28a）と、

前記クランクシャフト（41）および前記カムシャフト（56）に連結されて、環状経路に沿って移動し前記クランクシャフト（41）から前記カムシャフト（56）に回転力を伝達する伝達部品（59）と、

前記回転軸線（Rx）に直交する仮想平面に沿って変位自在に前記伝達部品（59）に接触して、前記伝達部品（59）の張力を調整するテンショナー（66）と、

前記機関本体（28a）に取り付けられて、前記仮想平面に沿って前記テンショナー（66）に荷重を付与するテンショナーリフター（67）と

を備える内燃機関において、

前記機関本体（28a）の内壁面には、クランクシャフト（41）の軸方向視で、前記テンショナーリフター（67）の一部と重なるように配置される窪み部（74）が配置される

ことを特徴とする内燃機関。

### [請求項2]

請求項1に記載の内燃機関において、前記テンショナーリフター（67）は、

前記機関本体（28a）に固定されてシリンダー（69）を区画する筒状部（68t）と、

前記シリンダー（69）に軸方向に変位自在に挿入されて、筒状部の閉塞端（68b）との間で前記筒状部内にオイル室（76）を形成し、前記筒状部から突出する上端で前記テンショナー（66）に接触し前記テンショナー（66）に張力を与え、前記筒状部（68t）の上端から前記オイル室（76）に通じるオイル路（77）を有するプッシュロッド（78）と、

前記筒状部（68t）の上方に配置され、前記筒状部（68t）よりも拡径されつつ上向きに開口する拡径部（82）とを備えることを特徴とする内燃機関。

[請求項3] 請求項2に記載の内燃機関において、前記機関本体（28a）には、前記テンショナーリフター（67）を支持し、前記拡径部（82）の上方で開口するオイル供給口（92）を有する壁面が形成されることを特徴とする内燃機関。

[請求項4] 請求項3に記載の内燃機関において、前記拡径部（82）は前記機関本体（28a）の壁に向かって開口し前記機関本体（28a）の壁に結合されることを特徴とする内燃機関。

[請求項5] 請求項4に記載の内燃機関において、前記壁面には、前記壁面から突出して、前記拡径部（82）内の空間に連続して上向きに開放される空間を区画するU字壁（85）が形成されることを特徴とする内燃機関。

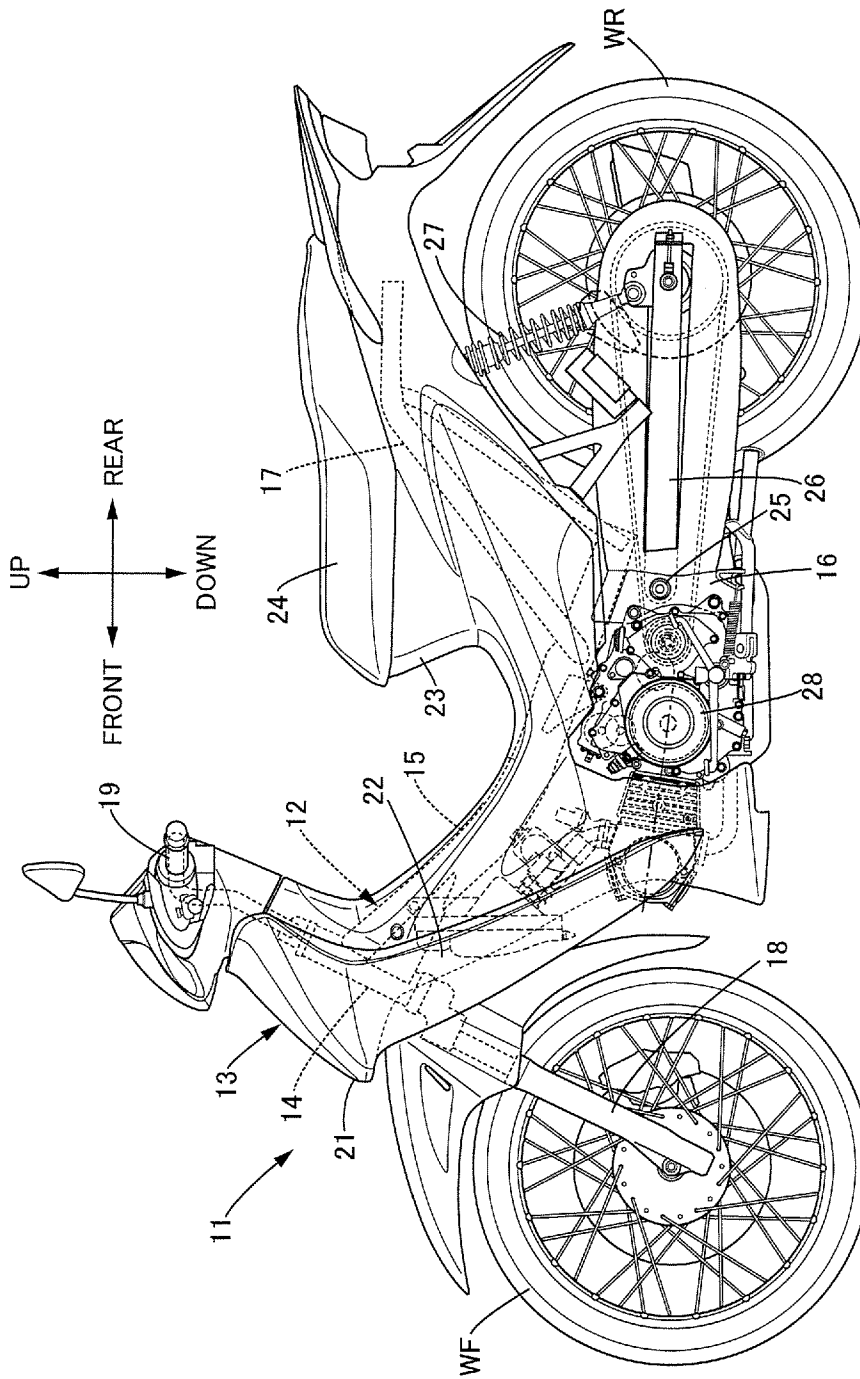
[請求項6] 請求項3～5のいずれか1項に記載の内燃機関において、前記壁面には、前記オイル供給口（92）の下方で前記壁面から突出するリブ（93）が形成されることを特徴とする内燃機関。

[請求項7] 請求項6に記載の内燃機関において、前記リブ（93）は、前記拡径部（82）の上方から前下がりに前記クランクシャフト（41）に向かって延びることを特徴とする内燃機関。

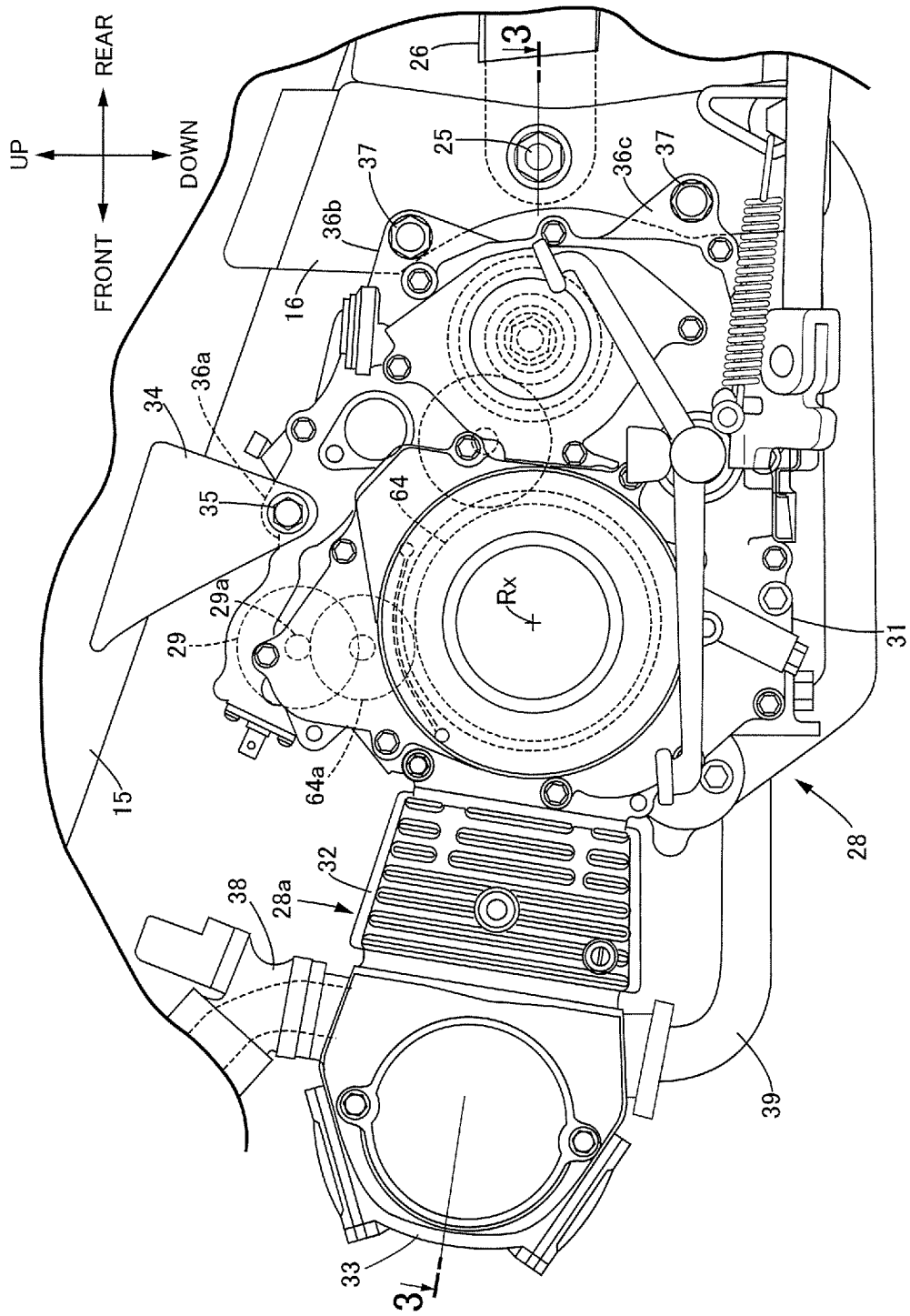
[請求項8] 請求項7に記載の内燃機関において、前記リブ（93）は、前方にいくにつれて上方に変位する湾曲形状に形成されることを特徴とする内燃機関。

[請求項9] 請求項6～9のいずれか1項に記載の内燃機関において、前記壁面には、前記オイル供給口（92）を囲んで下向きに開放される囲みリブ（95）が形成されることを特徴とする内燃機関。

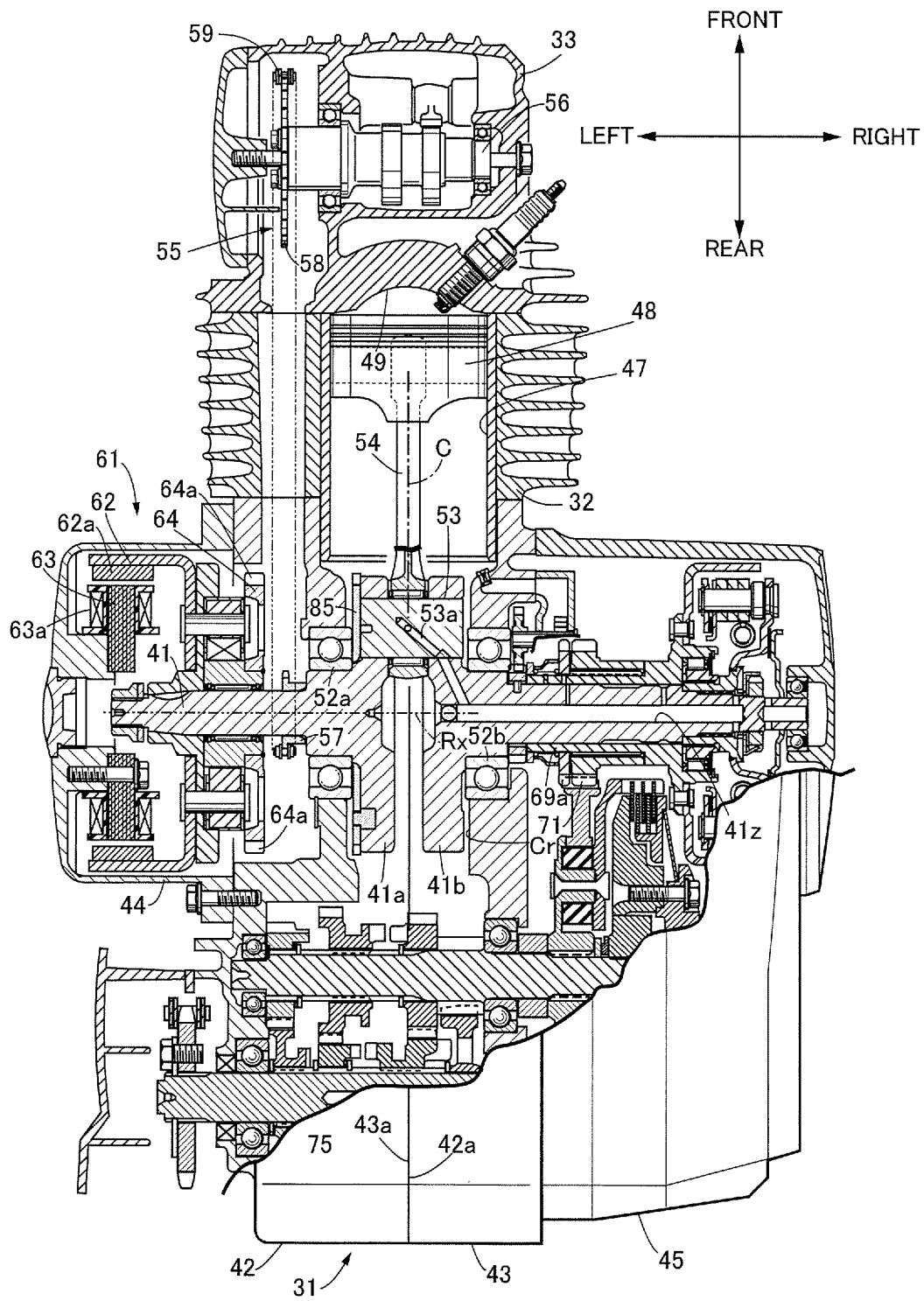
[図1]



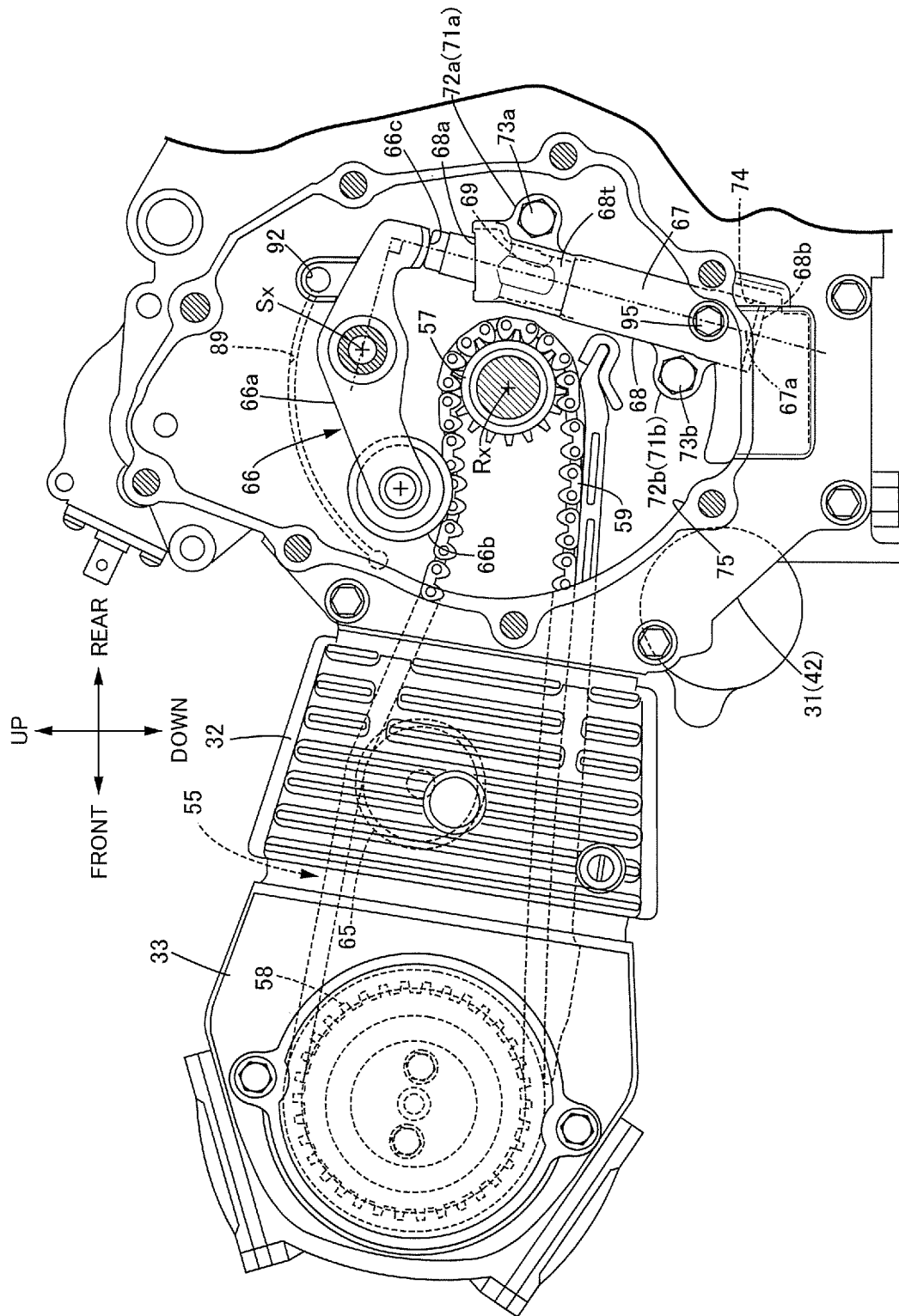
[2]



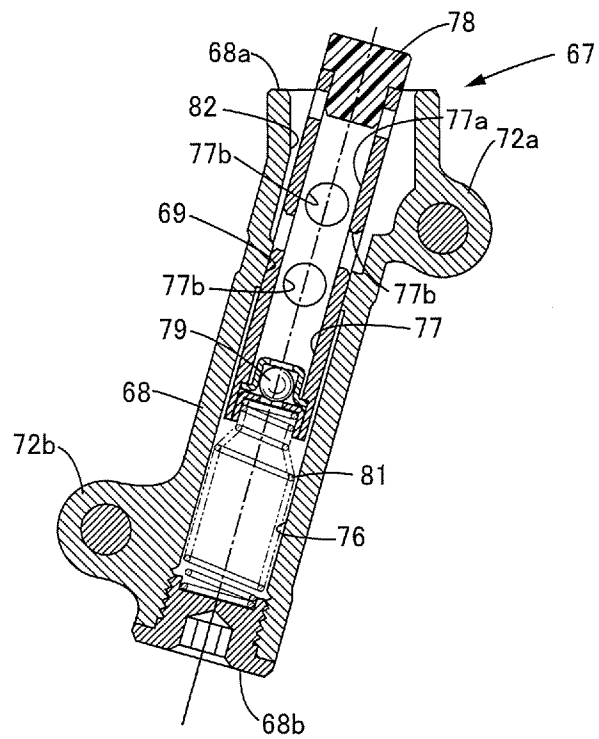
[図3]



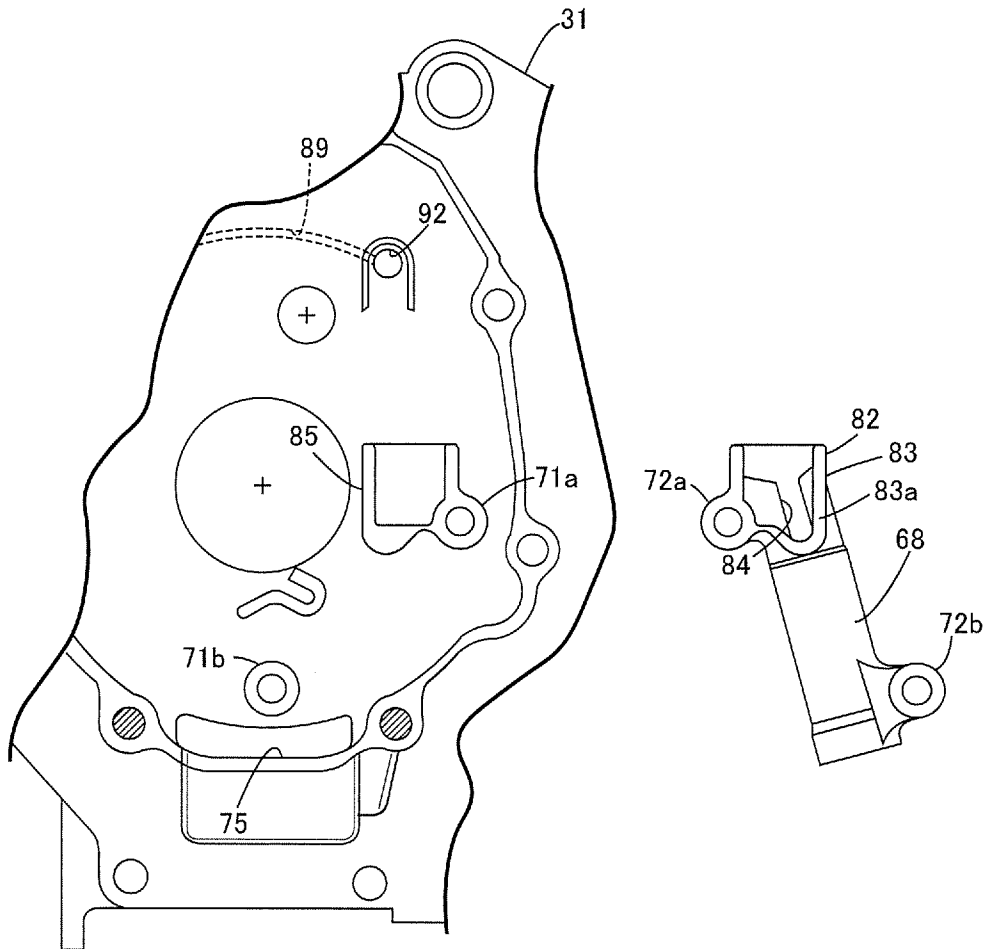
[図4]



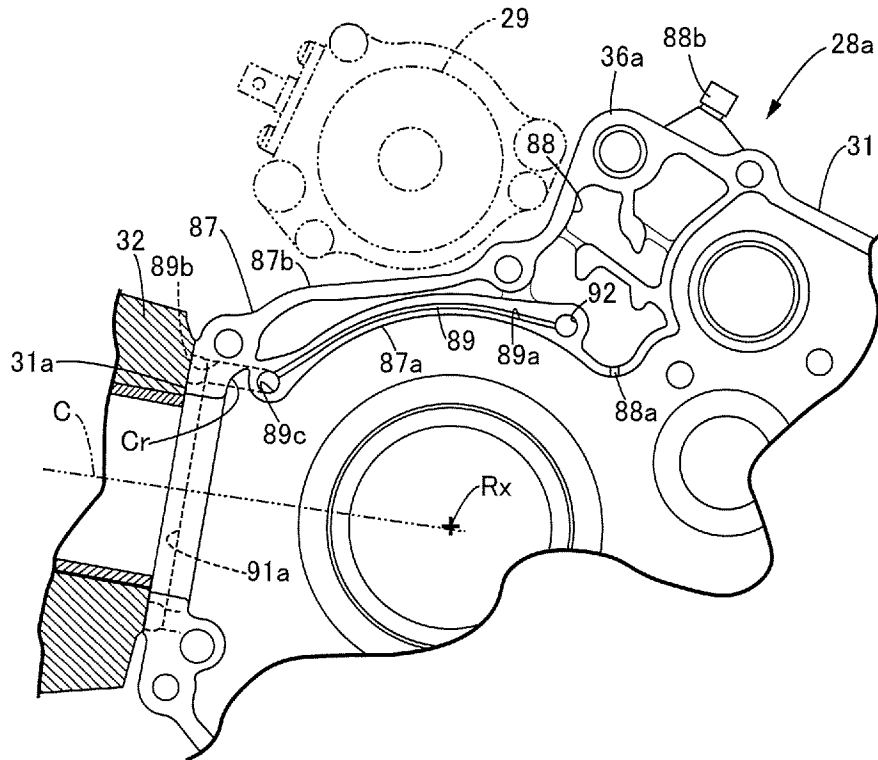
[図5]



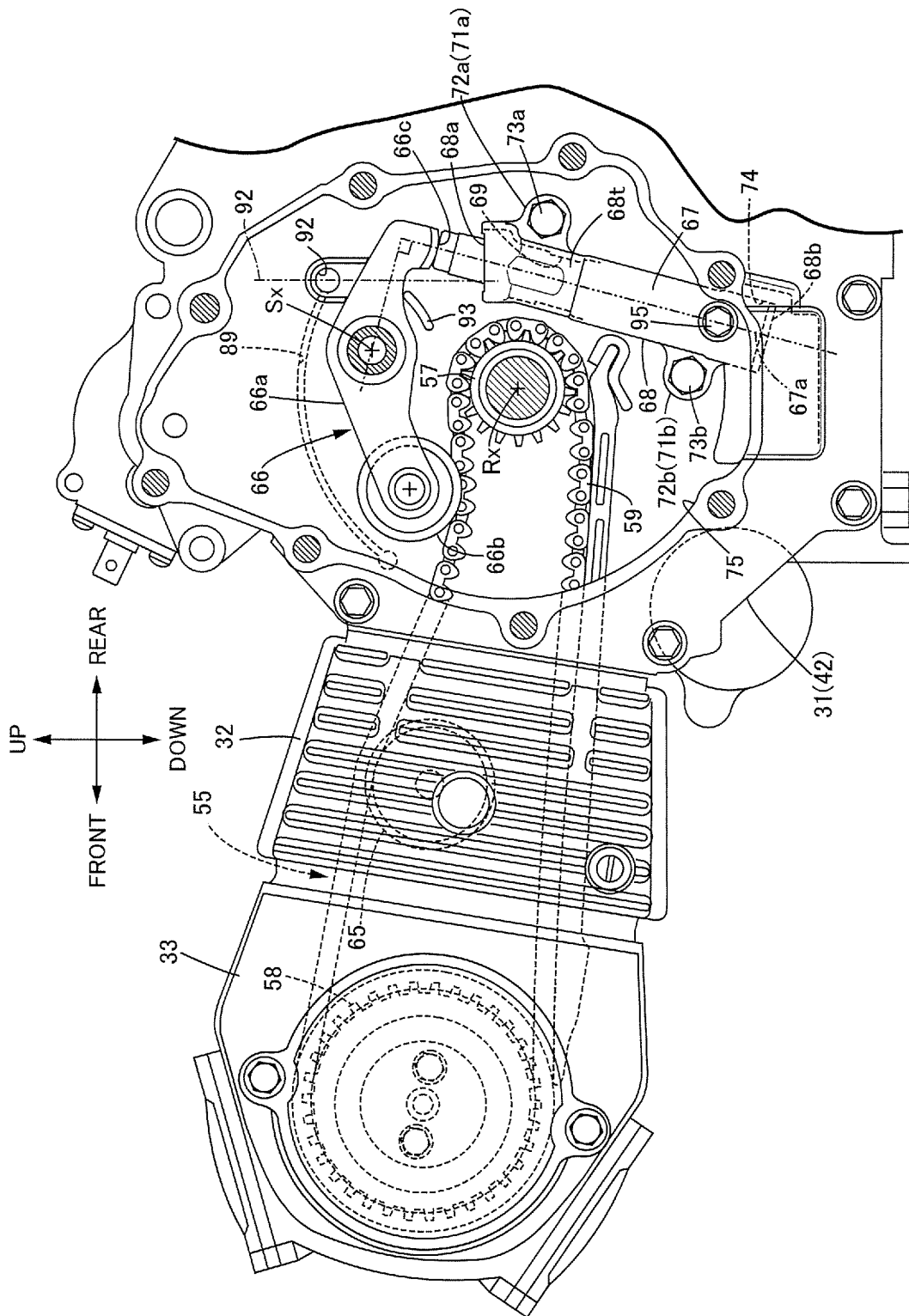
[図6]



[図7]



[8]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2019/036087

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl. F02B67/06(2006.01)i, F01L1/02(2006.01)i, F02F1/00(2006.01)i,  
F02F7/00(2006.01)i, F16H7/12(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)

Int.Cl. F02B67/06, F01L1/02, F02F1/00, F02F7/00, F16H7/12

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 A	JP 2016-38036 A (NHK SPRING CO., LTD.) 22 March 2016, paragraphs [0003]-[0005], [0021]-[0032], fig. 1, 12 (Family: none)	1 2-9
X A	EP 1522682 A1 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC) 13 April 2005, paragraphs [0016]-[0025], fig. 1-6 (Family: none)	1 2-9

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

- "I" 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  
05 November 2019 (05.11.2019)

Date of mailing of the international search report  
19 November 2019 (19.11.2019)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer  
  
Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/036087

## 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 2014-238008 A (SUZUKI MOTOR CORPORATION) 18 December 2014, fig. 1 (Family: none)	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 106955/1988 (Laid-open No. 28507/1990) (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 23 February 1990, fig. 3 (Family: none)	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 149498/1988 (Laid-open No. 69001/1990) (NISSAN KOHKI CO., LTD.) 25 May 1990, fig. 1 & US 4944263 A, fig. 2	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 149499/1988 (Laid-open No. 69005/1990) (NISSAN KOHKI CO., LTD.) 25 May 1990, fig. 1 & US 4974561 A, fig. 1	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 148722/1988 (Laid-open No. 69027/1990) (NISSAN KOHKI CO., LTD.) 25 May 1990, fig. 1 & US 4944264 A, fig. 2	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F02B67/06(2006.01)i, F01L1/02(2006.01)i, F02F1/00(2006.01)i, F02F7/00(2006.01)i, F16H7/12(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. F02B67/06, F01L1/02, F02F1/00, F02F7/00, F16H7/12

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 A	JP 2016-38036 A（日本発條株式会社）2016.03.22, 段落 [0003] - [0005], [0021] - [0032], 図1, 図12（ファミリーなし）	1 2-9
X A	EP 1522682 A1（FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC）2005.04.13, 段落 [0016] - [0025], FIG. 1-6 （ファミリーなし）	1 2-9

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

05.11.2019

国際調査報告の発送日

19.11.2019

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）

中村 大輔

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

3S

3625

C (続き) . 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 2014-238008 A (スズキ株式会社) 2014. 12. 18, 図 1 (ファミリーなし)	1 - 9
A	日本国実用新案登録出願 63-106955 号(日本国実用新案登録出願 公開 2-28507 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影 したマイクロフィルム (日産自動車株式会社) 1990. 02. 23, 第 3 図 (ファミリーなし)	1 - 9
A	日本国実用新案登録出願 63-149498 号(日本国実用新案登録出願 公開 2-69001 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影 したマイクロフィルム (日産工機株式会社) 1990. 05. 25, 第 1 図 & US 4944263 A, F I G. 2	1 - 9
A	日本国実用新案登録出願 63-149499 号(日本国実用新案登録出願 公開 2-69005 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影 したマイクロフィルム (日産工機株式会社) 1990. 05. 25, 第 1 図 & US 4974561 A, F I G. 1	1 - 9
A	日本国実用新案登録出願 63-148722 号(日本国実用新案登録出願 公開 2-69027 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影 したマイクロフィルム (日産工機株式会社) 1990. 05. 25, 第 1 図 & US 4944264 A, F I G. 2	1 - 9