

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-190449

(P2015-190449A)

(43) 公開日 平成27年11月2日(2015.11.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード(参考)
F 02 B 67/06 (2006.01)	F 02 B 67/06	F 3 G 02 4
F 02 F 7/00 (2006.01)	F 02 F 7/00	N
	F 02 F 7/00	K
	F 02 B 67/06	G

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2014-70391 (P2014-70391)
 (22) 出願日 平成26年3月28日 (2014. 3. 28)

(71) 出願人 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
 (74) 代理人 100099966
 弁理士 西 博幸
 (74) 代理人 100134751
 弁理士 渡辺 隆一
 (72) 発明者 国府寺 弘明
 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
 Fターム(参考) 3G024 AA73 BA29 FA00 GA26 GA28

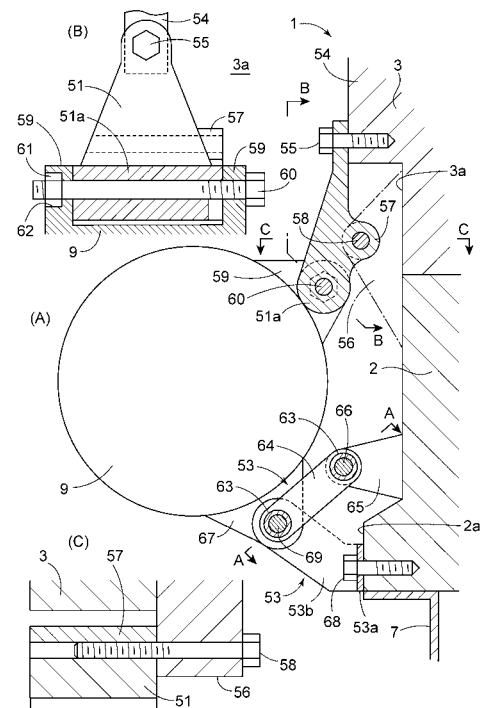
(54) 【発明の名称】 内燃機関

(57) 【要約】

【課題】 モータジェネレータのような重量がある補機も安定的に吊支できる締結構造を提供する。

【解決手段】 モータジェネレータ9は、上ブラケット51を介してシリンダヘッド3とフロントカバー5とに固定されている。フロントカバー5には張り出し部56を設け、張り出し部56の内面に上ブラケット51がクランク軸と平行なボルト58で固定されている。2本のボルト55、ボルト58の姿勢が直交していることと、上ブラケット51の剛性が極めて高いことと、シリンダヘッド3とフロントカバー5と上ブラケット51とが互いに補強し合うことにより、上ブラケット51は、引き離しやねじりに強い構造になっている。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

シリンブロック及びシリンダヘッドの一端面に固定されたフロントカバーからクランク軸の一端部を突出させ、前記クランク軸の一端部にクランクプーリが固定されている一方、前記シリンダブロックのうちクランク軸の軸線方向に長い一側面の外側に、前記クランクプーリで駆動される補機を、その回転軸が前記クランク軸と平行に延びるように配置しており、前記補機は、前記シリンダヘッドとフロントカバー、又はシリンダブロックとフロントカバーとに固定された上ブラケットにて吊支されている構成であって、

前記フロントカバーのうち少なくとも前記上ブラケットを設けている部分を前記シリンダヘッド又はシリンダブロックの一側面から突出したはみ出し部と成しており、前記上ブラケットを、前記クランク軸と直交した方向に向いたボルトで前記シリンダヘッド又はシリンダブロックに固定すると共に、前記クランク軸と平行なボルトで前記フロントカバーのはみ出し部に固定している、

内燃機関。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本願発明は、車両用等の内燃機関に関し、より詳しくは、補機の取り付け構造に特徴を有する内燃機関に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

車両用の内燃機関は、発電機やウォーターポンプ、エアコン用コンプレッサ等の補機を備えており、これらの補機はクランクプーリに巻き掛けられたベルトで駆動されている。補機は、一般にブラケットを介してシリンダブロックやフロントカバー、或いはシリンダヘッドに取り付けられている。

【0003】

その例として特許文献 1 には、パワステポンプの取り付け構造として、ブラケットをシリンダブロックの一側面とフロントカバーの外面にと重なる構成として、このブラケットを姿勢が異なるボルトでシリンダブロック及びフロントカバーに固定して、ブラケットにパワステポンプを固定することが開示されている。当然ながら、パワステポンプの回転軸はクランク軸と平行になっており、パワステポンプのプーリは、フロントカバーの外側に位置している。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2001-193473 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

特許文献 1 では、ブラケットは方向が異なるボルトでシリンダブロックとフロントカバーとに固定されているため、シリンダブロックのみ又はフロントカバーのみに固定している場合に比べて、ベルトを介してプーリに作用する引っ張り力に対して高い抵抗を発揮する。すなわち、シリンダブロックのみ又はフロントカバーのみに固定している場合に比べたら、取り付け強度は優れていると云える。

【0006】

しかし、特許文献 1 のブラケットはフロントカバーに外側から回り込んでいるため、ブラケットが大型化するという問題がある。また、ブラケットの一部がフロントカバーの外側に位置していることから、プーリはブラケットの外側に配置せねばならず、すると、プーリとフロントカバーとの間の間隔が広がるという問題がある。すなわち、ブラケットを設けたことと起因して、クランクプーリとフロントカバーとの間にデッドスペースが発生

10

20

30

40

50

し、機関の大型化を招くおそれもある。

【0007】

本願発明は、このような現状を改善すべく成されたものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本願発明は、シリンブロック及びシリンダヘッドの一端面に固定されたフロントカバーからクランク軸の一端部を突出させ、前記クランク軸の一端部にクランクプーリが固定されている一方、前記シリンダブロックのうちクランク軸の軸線方向に長い一側面の外側に、前記クランクプーリで駆動される補機を、その回転軸が前記クランク軸と平行に延びるように配置しており、前記補機は、前記シリンダヘッドとフロントカバー、又はシリンダブロックとフロントカバーとに固定された上ブラケットにて吊支されている、という基本構成である。

10

【0009】

そして、前記フロントカバーのうち少なくとも前記上ブラケットを設けている部分を前記シリンダヘッド又はシリンダブロックの一側面から突出したはみ出し部と成しており、前記上ブラケットを、前記クランク軸と直交した方向に向いたボルトで前記シリンダヘッド又はシリンダブロックに固定すると共に、前記クランク軸と平行なボルトで前記フロントカバーのはみ出し部に固定している。

【発明の効果】

【0010】

本願発明では、上ブラケットは姿勢が異なるボルトでシリンダヘッド又はシリンダブロックとフロントカバーとに固定されているため、高い固定強度を発揮する。そして、上ブラケットはシリンダヘッド又はシリンダブロックとフロントカバーとで挟まれた部位に配置されており、シリンダヘッド又はシリンダブロックに重ねただけの構成と同様の外観であるため、嵩張ることがなくて、コンパクト化できる。

20

【0011】

また、上ブラケットをコンパクト化できて弾性変形を阻止できることと、フロントカバーのはみ出し部とシリンダヘッド又はシリンダブロックとで囲われた空間に上ブラケットが嵌まった状態になっていることにより、シリンダヘッド又はシリンダブロックと上ブラケット及びフロントカバーとの一体性が格段に高まるため、取り付け強度も格段に向上できる。従って、ねじりにも強い構造になっており、モータジェネレータのように大型でしかもプーリに強い荷重がかかる補機であっても、安定的に吊支できる。

30

【0012】

更に、上ブラケットはフロントカバーの内側に入り込んでいるため、補機のプーリをフロントカバーの外面に寄せることができる。その結果、デットスペースの発生を防止して、機関のコンパクト化にも貢献できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】実施形態の全体的な概略正面図である。

【図2】フロントカバーの斜視図である。

40

【図3】概略平面図である。

【図4】(A)はクランクプーリの平断面図、(B)はウォーターポンプのプーリの部分の平断面図、(C)はアイドルプーリの箇所平断面図である。

【図5】振り子式オートテンショナを回転軸心方向から見た正面図である。

【図6】図5のVI-VI視側面図である。

【図7】モータジェネレータの取り付け手段を示す分離平面図である。

【図8】(A)は図3のVIII-VIII視断面図、(B)は(A)のB-B視断面図、(C)は(A)のC-C視断面図である。

【図9】図8(A)のIX-IX視断面図である。

【図10】上ブラケットの変形例を示す正面図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0014】

(1). 概要

次に、本願発明の実施形態を図面に基づいて説明する。まず、図1～3に基づいて概要を説明する。以下の説明では方向を特定するため前後・左右の文言を使用するが、前後方向はクランク軸線O1の方向であり、左右方向は、気筒軸線O2及びクランク軸線O1と直交した方向である。なお、実施形態の内燃機関は、気筒軸線O2は鉛直線O3に対して若干傾斜している（スラントしている）が、図では、便宜的に気筒軸線O2を鉛直姿勢にして表示している。

【0015】

内燃機関の基本的な構成は従来と同様であり、機関本体1は、主要要素として、シリンダブロック2とその上面に固定されたシリンダヘッド3、並びにこれらの一端面に多数のボルト4で固定されたフロントカバー（チェーンカバー、チェーンケース）5を備えている。シリンダヘッド3の上面にはヘッドカバー6が固定されて、シリンダブロック2の下面にはオイルパン7が固定されている。

【0016】

クランク軸8の一端部はフロントカバー5の外側に突出している一方、正面視で機関本体1を挟んだ左側にはモータジェネレータ（ISG）10を配置し、右側にはエアコン用コンプレッサ10を配置している。また、フロントカバー5のうち、概ね上下中間部でかつ左寄りの部位にはウォータポンプ11を配置している。

【0017】

モータジェネレータ9は上下のブラケット（詳細は後述する）を介してシリンダヘッド3及びフロントカバー5に固定されており、エアコン用コンプレッサ10は、図示しないブラケットを介してシリンダブロック2（又は/及びフロントカバー5）に固定されている。

【0018】

ウォータポンプ11はポンプハウジングをフロントカバー5で兼用しており、フロントカバー5にポンプカバー12（図1参照）を固定することでウォータポンプ11が構成されている。このため、フロントカバー5にはポンプ室13（図2参照）が空いている。ポンプ室13の奥側はシリンダブロック2で塞がれる。従って、正確には、シリンダブロック2もウォータポンプ11の構成要素になっている。

【0019】

モータジェネレータ9、エアコン用コンプレッサ10、ウォータポンプ11は、それぞれ回転軸に固定されたプーリ15、16、17を備えており、モータジェネレータ9のプーリ15と第1クランクプーリ18とに第1ベルト19が巻き掛けられて、エアコン用コンプレッサ10のプーリ16と第2クランクプーリ20とに第2ベルト21が巻き掛けられて、ウォータポンプ11のプーリ17と第3クランクプーリ22とに第3ベルト23が巻き掛けられている。第1クランクプーリ18と第2クランクプーリ20とは略同径であり、モータジェネレータ9のプーリ15は第1クランクプーリ18の略半分の外径になっている。

【0020】

第1クランクプーリ18のうちモータジェネレータ9のプーリ15の近くの部位は、振り子式のオートテンシヨナ28における2個のテンションプーリ29で挟まれている。この場合、オートテンシヨナ28が機能するには、第1クランクプーリ18がモータジェネレータ9のプーリ15から遠ざかるに従って広がる必要があるため、そこで、第1クランクプーリ18の広がり角度を確保するため、フロントカバー5のウォータポンプ11の上側にアイドルプーリ30を取り付けている。従って、ウォータポンプ11は、第1ベルト19で囲われたエリアに配置されている。エアコン用コンプレッサ10のプーリ20は、第2クランクプーリ20よりもやや小径になっている。

【0021】

なお、本実施形態では、オイルポンプはフロントカバー 5 の一部をハウジングに兼用しており、このため、フロントカバー 5 には、クランク軸 8 で駆動されるロータが嵌まり込むポンプ室 3 1 を設けている。また、フロントカバー 5 の右端下端には、下方からオイルフィルター 3 2 を着脱できるフィルター取り付け座 3 3 が一体に形成されている。

【 0 0 2 2 】

(2). 要部の詳細

次に、本願発明に関連した各部位の詳細を説明する。図 3 , 4 に示すように、第 1 クランクプーリ 1 8 と第 2 クランクプーリ 2 0 と第 3 クランクプーリ 2 2 とはクランク軸心 O 1 とは一体に形成されており、第 1 クランクプーリ 1 8 が最もフロントカバー 5 に近くて第 3 クランクプーリ 2 2 がフロントカバー 5 から最も遠く、第 2 クランクプーリ 2 0 は両者の間に位置している。3 つのクランクプーリ 1 8 , 2 0 , 2 2 は一体に製造されており、ボルト 3 5 でクランク軸 8 の一端部に固定されている。

10

【 0 0 2 3 】

各ベルト 1 8 , 2 1 , 2 3 は断面凹凸のものを使用しており、このため、各クランクプーリ 1 8 , 2 0 , 2 2 及び補機のプーリ 1 5 , 1 6 , 1 7 の外周面にもベルト 1 9 , 2 1 , 2 3 が嵌まる溝 3 6 が形成されている。本実施形態の特徴として、ベルト 1 9 , 2 1 , 2 3 の溝幅は、第 1 ベルト 1 9 は第 2 ベルト 2 1 よりも幅狭で、第 2 ベルト 2 1 は第 3 ベルト 2 3 より幅狭になっている。従って、各クランクプーリ 1 8 , 2 0 , 2 2 及び各補機のプーリ 1 5 , 1 6 , 1 7 も、ベルト 1 9 , 2 1 , 2 3 の幅に応じて幅寸法が相違している。

20

【 0 0 2 4 】

図 4 (B) に示すように、ウォータポンプ 1 1 のプーリ 1 7 には円板部 1 7 a が一体に形成されており、円板部 1 7 a に設けた円筒部 1 7 b が回転軸 3 7 に固定されている。他方、図 4 (C) に示すように、アイドルプーリ 3 0 は、フロントカバー 5 に設けたボス 3 8 にボールベアリング 3 9 を介してボルト 4 0 で取り付けられており、ボルト 4 0 を中心軸に兼用していると共に、ボールベアリング 3 9 のインナーレースがボルト 4 0 でボス 3 8 に押さえ固定されている。もとより、ボールベアリング 3 9 が嵌まる中心筒を有するスペーサをフロントカバー 5 に重ね配置してよい。

【 0 0 2 5 】

図 5 , 6 に示すように、オートテンシヨナ 2 8 は、モータジェネレータ 9 のプーリ 1 5 が遊嵌する円板状ベース 4 1 と、テンションプーリ 2 9 が回転自在に保持された 2 つのアーム 4 2 とを有しており、2 つのアーム 4 2 を、テンションプーリ 2 9 が遠近動し得るようにベース 4 1 に回動自在に連結し、かつ、略 U 型のばね 4 3 で 2 つのアーム 4 2 を互いに接近する方向に付勢している。2 つのアーム 4 2 は、ベース 4 1 に対して、基部を中心に回動しつつ、ベース 4 1 の軸心回りに旋回もするように取り付けられている。

30

【 0 0 2 6 】

従って、2 つのテンションプーリ 2 9 は、ばね 4 3 と一緒にベース 4 1 の軸心回りに一回動し得ると共に、ばね 4 3 を変形させることで互いに独立して動くことが可能である。ベース 4 1 のうちテンションプーリ 2 9 と反対側の部位には、複数個 (3 個) の円筒状足部 4 4 を設けており、足部 4 4 がモータジェネレータ 9 の外面にボルト (図示せず) で固定されている。足部 4 4 は、図 3 に一点鎖線で示すトップブラケット板 4 5 に固定されている。なお、トップブラケット板 4 5 は、リアブラケット板 4 6 と補強ロッド 4 7 で連結されている。

40

【 0 0 2 7 】

本実施形態では、オートテンシヨナ 2 8 は、ベース 4 1 の軸心 4 8 が、正面視において、モータジェネレータ 9 におけるプーリ 1 5 の軸心 4 9 よりも若干の寸法 E だけフロントカバー 5 から離れるように設定している。

【 0 0 2 8 】

次に、モータジェネレータ 9 の取り付け構造を、主として図 7 ~ 1 0 に基づいて説明する。モータジェネレータ 9 は、上ブラケット 5 1 を介してシリンダヘッド 3 及びフロント

50

カバー 5 に固定（吊支）されていると共に、第 1 及び第 2 の下ブラケット 5 2 , 5 3 を介してシリンダブロック 2 に固定されている。

【 0 0 2 9 】

上ブラケット 5 1 は鋳物品又はダイキャスト品であり、側面視では上窄まりの形状であり、上端部はシリンダヘッド 3 の一側面 3 a に突設した突部 5 4 に第 1 上ボルト 5 5 で締結されている。図 8 では、上ブラケット 5 1 は頂点から左右両側に等しく傾斜した山形になっているが、図 1 0 に示すように、フロントカバー 5 の側に向いた面を鉛直面（気筒軸線と平行な面）と成してもよい。

【 0 0 3 0 】

フロントカバー 5 には、シリンダヘッド 3 の一側面 3 a から外向きに突出した張り出し部 5 6 を設けている一方、上ブラケット 5 1 には、フロントカバー 5 における張り出し部 5 6 の裏面に重なるボス部 5 7 を設け、フロントカバー 5 の張り出し部 5 6 とボス部 5 7 とを第 2 上ボルト 5 8 で締結している。従って、上ブラケット 5 1 は、姿勢が直交している 2 本の上ボルト 5 5 , 5 8 により、シリンダヘッド 3 とフロントカバー 5 とに固定されている。図 1 0 の形態の場合は、上ブラケット 5 1 の側面全体をフロントカバー 5 の張り出し部 5 6 に固定することも可能である。

10

【 0 0 3 1 】

上ブラケット 5 1 の下端には、モータジェネレータ 9 のケーシングに設けた前後の上リブ 5 9 の間に嵌まる筒部 5 1 a を設けており、筒部 5 1 が第 3 上ボルト 6 0 及びナット 6 1 で上リブ 5 9 に締結されている。この場合、ナット 6 1 は奥側の上リブ 5 9 に設けた六角穴 6 2 に回転不能に嵌まっている。従って、取り付けに際しては、第 3 上ボルト 6 0 をねじ込み操作するだけでよい。

20

【 0 0 3 2 】

第 1 下ブラケット 5 2 は、上下の筒 6 3 を前後の端板 6 4 に固定したリンクの形態を成しており、上部はシリンダブロック 2 に設けた前後の支持突起 6 5 の間に挟み込んで、支持突起 6 5 に第 1 下ボルト 6 6 及びナット 6 7 で固定されている。また、第 1 下ブラケット 5 2 の下端は、モータジェネレータ 9 のケーシングに設けた前後の下リブ 6 7 の間に挟み込まれている。

【 0 0 3 3 】

他方、第 2 下ブラケット 5 3 は板金製であって、シリンダブロック 2 の一側面 2 a に重なる基部 5 3 a と、基部 5 3 b から横向きに突出したアーム部 5 3 b とを有しており、基部 5 3 a は第 2 下ボルト 6 8 でシリンダブロック 2 に締結されている。

30

【 0 0 3 4 】

他方、アーム部 5 3 b でモータジェネレータ 9 の前後の下リブ 6 7 を外側から挟み、第 2 下ブラケット 5 3 の前後アーム部 5 3 b と、前後の第 2 下リブ 6 7 と第 1 下ブラケット 5 2 とを第 3 下ボルト 6 9 及びナット 7 0 で共締めしている。なお、第 1 下ブラケット 5 2 は、前後下リブ 6 7 に対して回動が許容される状態であってもよい。

【 0 0 3 5 】

(3). まとめ

モータジェネレータ 9 には、発電機としての駆動及びモータとしての駆動により、シリンダブロック 2 に引き付けようとする力と、シリンダブロック 2 から引き離そうとする力が作用する。また、モータジェネレータ 9 のプーリ 1 5 は、機関本体 1 に対するモータジェネレータ 9 の取り付け部（上下のブラケット 5 1 ~ 5 3 の部位）からはみ出ているので、第 1 クランクプーリ 1 8 の駆動により、モータジェネレータ 9 には平面視で擦じるような外力（モーメント）も作用する。

40

【 0 0 3 6 】

しかるに、本実施形態では、まず、上ブラケット 5 1 について述べると、上ブラケット 5 1 はシリンダヘッド 3 とフロントカバー 5 とに直交した 2 つの側面が重なっているため、前後左右のいずれの方向にもずれ難いと共に擦じりに対しても高い抵抗を発揮し、しかも、姿勢が直交した 2 本の上ボルト 5 5 , 5 8 で締結されているため、極めて高い締結強

50

度を確保できる。

【0037】

更に述べると、上ブラケット51を機関本体1から離反させようとする外力に対しては、荷重は第2上ボルト58に対してせん断力（或いは曲げ力）として作用するため、第1上ボルト55のみの締結である場合に比べて、極めて高い抵抗を発揮する（つまり、上第2ボルト58には、ねじ山には外力は掛からず、軸を曲げようとする外力がかかるため、強度は格段に優れている。）。

【0038】

また、上ブラケット51はフロントカバー5の外面よりも内側（シリンダヘッド3の側に位置しているので、モータジェネレータ9は、プーリ15がフロントカバー5の外面にできるだけ近づくように配置できる。従って、モータジェネレータ9が出っ張ることを抑制して、機関のコンパクト化に貢献できる。しかも、第1クランクプーリ18はできるだけフロントカバー5の外面に近付けて配置できるため、クランク軸8に作用するモーメントを抑制できるみならず、第1ベルト19を介してモータジェネレータ9に作用するモーメントも抑制できる。

10

【0039】

更に、フロントカバー5は、その外周部がシリンダヘッド3及びシリンダブロック2にボルト4で固定されていて、フロントカバー5の張り出し部56は前後方向の荷重が掛かってきわめて変形し難い構造になっているため、上ブラケット51をしっかりと固定できるのである。

20

【0040】

更に述べると、上ブラケット51はブロック状の形態であって変形し難い構造であり、このブロック状の上ブラケット51がフロントカバー5の張り出し部56とシリンダヘッド2とに固定されているため、いわば、フロントカバー5の張り出し部56が上ブラケット51を介してシリンダヘッド3に固定されたのと同じ状態になっている。このため、上ブラケットの固定強度も格段に高く、従って、重くて大きな荷重がかかるモータジェネレータ9であっても安定的に吊支できる。

【0041】

なお、上ブラケット51はフロントカバー5の補強機能も発揮するが、張り出し部56は、第2ベルト21の長手方向に向いてウォータポンプ11の外側に位置しているため、ウォータポンプ11の変形を抑制する効果もある。

30

【0042】

他方、下ブラケット52, 53について述べると、2つの下ブラケット52, 53も、姿勢が異なる（互いに直交した）ボルト66, 68でシリンダブロック2に締結されているため、機関本体1に対して遠近させる外力に対しても擦じりに対しても、極めて高い抵抗を発揮して、高い締結強度を確保できる。

【0043】

また、モータジェネレータ9の下部には、発電機としての駆動とモータとしての駆動とにより、シリンダブロック2に押し近付ける外力と引き離す外力とが作用するが、いずれの外力に対しても、第2及び第3の下ボルト66, 69が曲げ応力によって抵抗として作用するため、高い強度を確保できる。

40

【0044】

本願発明は、上記の実施形態の他にも様々に具体化できる。例えば、上ブラケットを使用して固定する補機はモータジェネレータには限らないのであり、オルタネータ等の各種の補機を吊支できる。上ブラケットは、シリンダブロックとフロントカバーに固定したり、シリンダブロックとシリンダヘッドとフロントカバーとの三者に固定したりすることも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0045】

本願発明は、車両用内燃機関に具体化できる。従って、産業上利用できる。

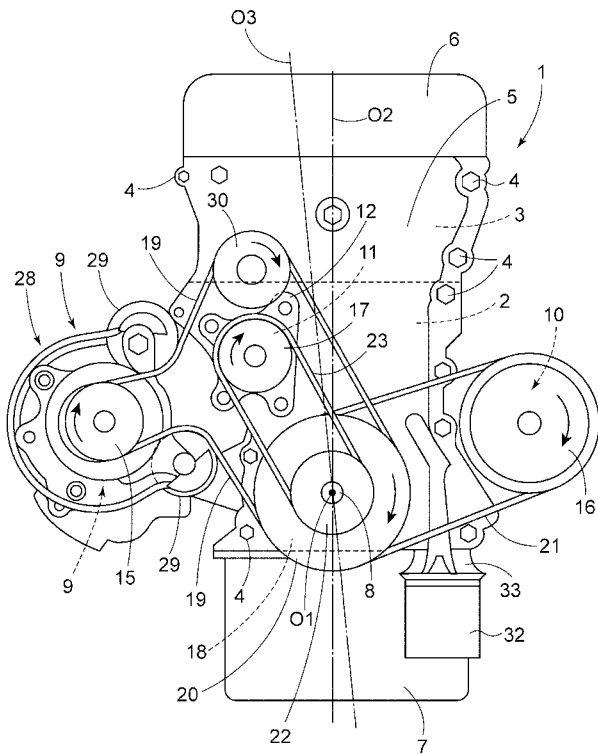
50

【符号の説明】

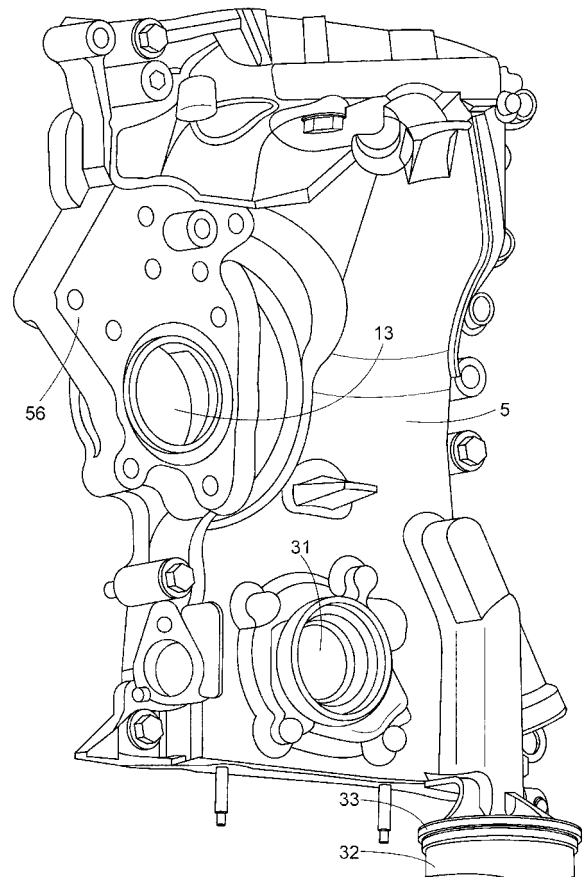
【0046】

- 2 シリンダブロック
- 3 シリンダヘッド
- 5 機関本体としてのフロントカバー
- 9 補機の一例としてのモータジェネレータ
- 10 エアコン用コンプレッサ
- 15 モータジェネレータのプーリ
- 18 第1クランクプーリ(請求項のクランクプーリ)
- 19 第1ベルト
- 51 上ブラケット
- 52, 53 下ブラケット
- 54 シリンダヘッドに設けた上ブラケット固定用の突部
- 55, 58 上ブラケットを固定しているボルト
- 56 フロントカバーの張り出し部

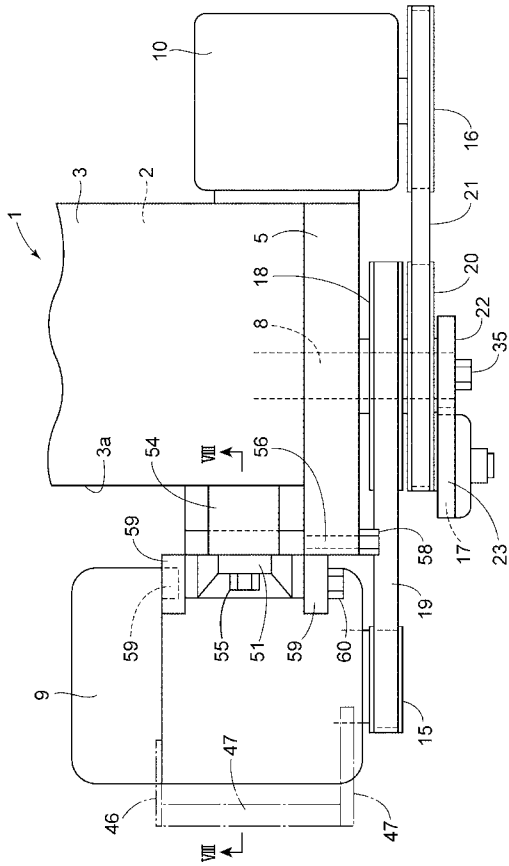
【図1】



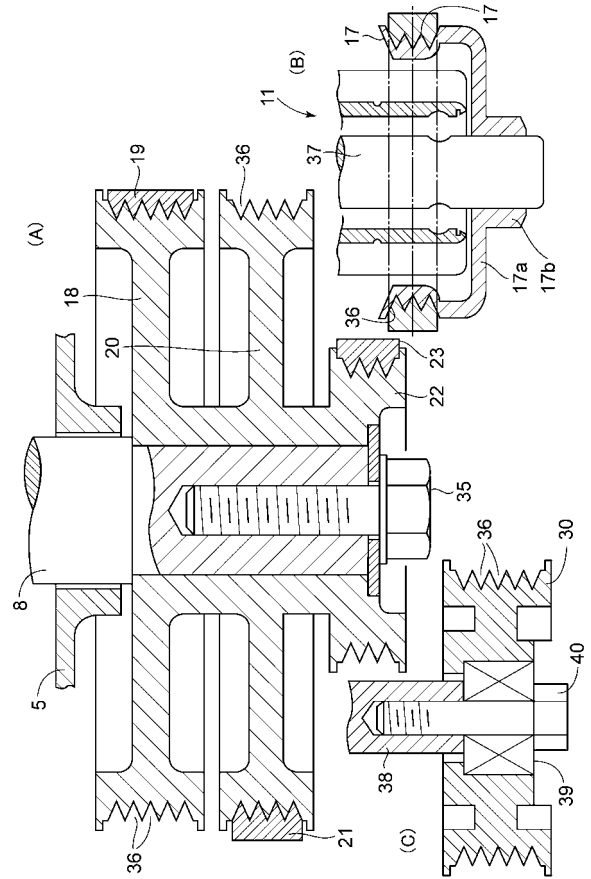
【図2】



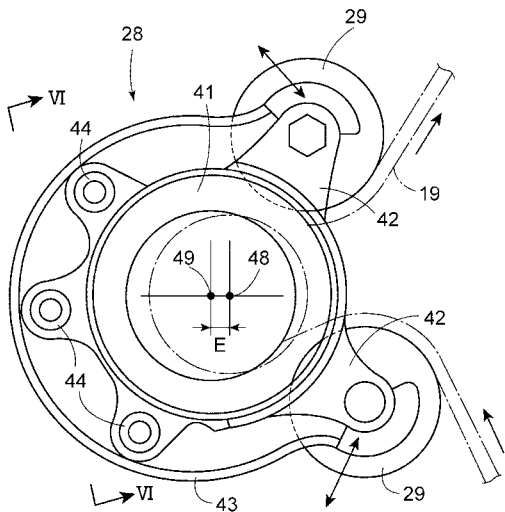
【 図 3 】



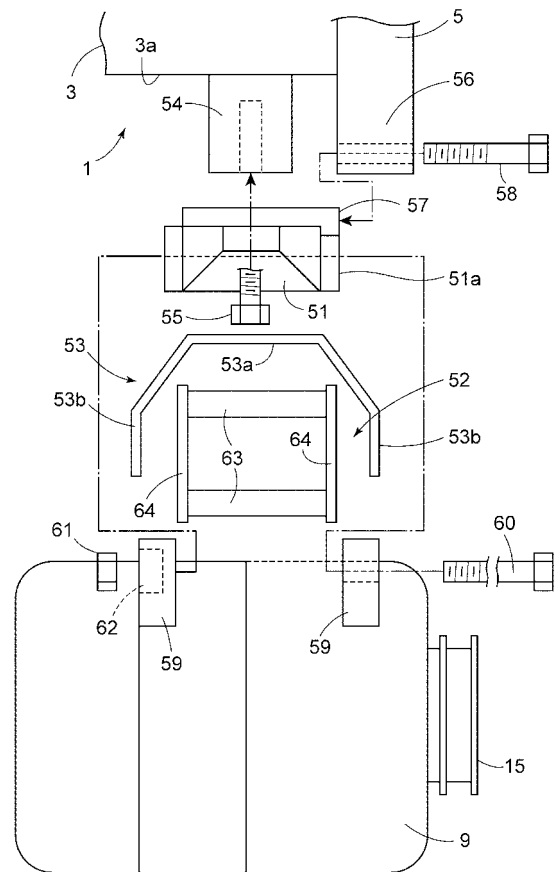
【 図 4 】



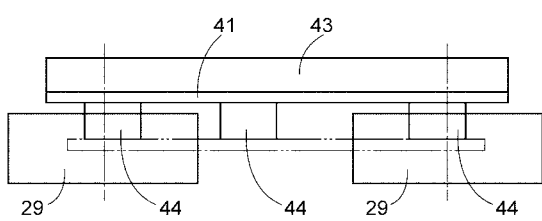
【 図 5 】



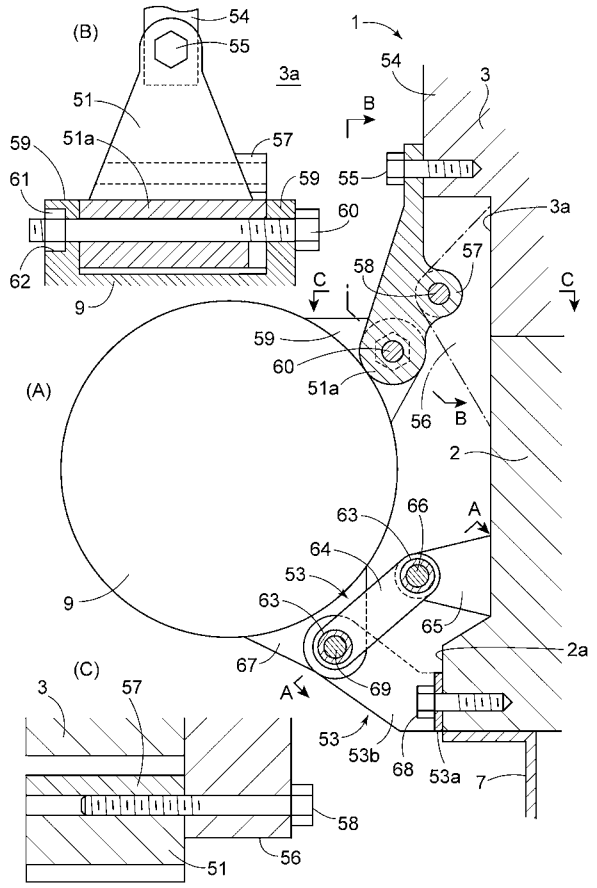
【 図 7 】



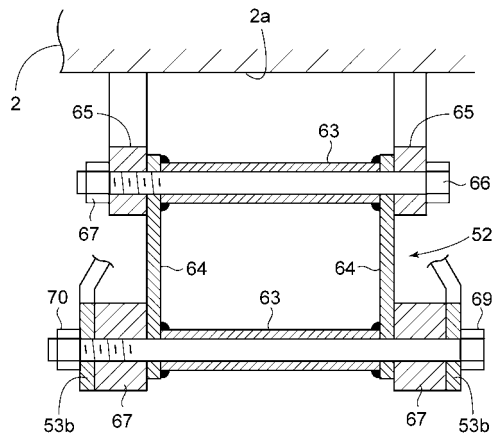
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

