

(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2012-167622

(P2012-167622A)

(43) 公開日 平成24年9月6日(2012.9.6)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>FO1M 1/06 (2006.01)</b>	FO1M 1/06 K	3G013
<b>FO1M 11/00 (2006.01)</b>	FO1M 11/00 H	3G015

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-30303 (P2011-30303)  
 (22) 出願日 平成23年2月15日 (2011.2.15)

(71) 出願人 390009896  
 愛知機械工業株式会社  
 愛知県名古屋市熱田区川並町2番12号  
 (74) 代理人 100086520  
 弁理士 清水 義久  
 (72) 発明者 羽田 雅敏  
 名古屋市熱田区川並町2番12号 愛知機械工業株式会社内  
 (72) 発明者 木下 直範  
 名古屋市熱田区川並町2番12号 愛知機械工業株式会社内  
 (72) 発明者 福嶋 隆  
 名古屋市熱田区川並町2番12号 愛知機械工業株式会社内

最終頁に続く

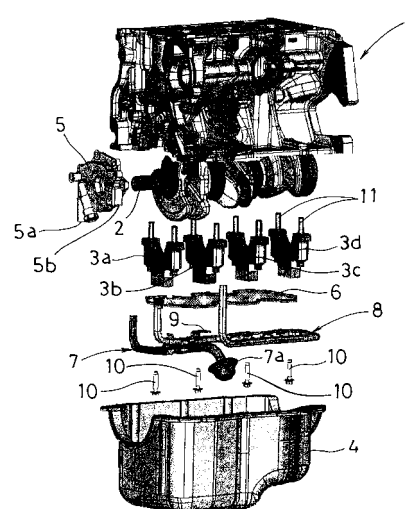
(54) 【発明の名称】 内燃機関

(57) 【要約】

【課題】軽量化を図りながら全体の剛性を向上することのできる内燃機関を提供する。

【解決手段】クランクシャフト2をシリンダブロック1に回転可能に支持する複数のベアリングキャップ3a, 3b, 3c, 3dと、潤滑油を貯留するオイルパン4と、オイルパン4に貯留された潤滑油をシリンダブロック1に送給するオイルポンプ5と、一端がオイルパン4に貯留された潤滑油に浸漬され他端がオイルポンプ5の吸入口5aに接続されたオイル吸入路形成部材7と、一端がオイルポンプ5の吐出口5bに接続され他端がシリンダブロック1に接続されたオイル吐出路形成部材8とを備え、オイル吸入路形成部材7およびオイル吐出路形成部材8が少なくとも一組の隣接するベアリングキャップ3a, 3b, を連結するように構成する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

クランクシャフトと、

該クランクシャフトを内燃機関本体に回転可能に支持する複数のベアリングキャップと

、

前記内燃機関本体の下部に取り付けられ潤滑油を貯留するオイルパンと、

該オイルパンに貯留された前記潤滑油を前記内燃機関本体の各部に送給するオイルポンプと、

一端が前記オイルパンに貯留された前記潤滑油に浸漬され他端が前記オイルポンプの吸入口に接続されたオイル吸入路形成部材と、

一端が前記オイルポンプの吐出口に接続され他端が前記内燃機関本体に形成されたオイル流路に接続されたオイル吐出路形成部材と、

を備える内燃機関であって、

前記オイル吸入路形成部材および/または前記オイル吐出路形成部材が、少なくとも一組の隣接する前記ベアリングキャップを連結してなる

内燃機関。

## 【請求項 2】

前記オイル吸入路形成部材および/または前記オイル吐出路形成部材は、隣接する全ての前記ベアリングキャップを連結してなる請求項 1 記載の内燃機関。

## 【請求項 3】

前記オイル吸入路形成部材および/または前記オイル吐出路形成部材は、取付部材を介して前記ベアリングキャップに取り付けられることにより、隣接する前記ベアリングキャップを連結してなり、

前記取付部材は、隣接する前記ベアリングキャップを連結する連結部を有する

請求項 1 または 2 記載の内燃機関。

## 【請求項 4】

前記連結部は、板状に形成されてなる請求項 3 記載の内燃機関。

## 【請求項 5】

前記取付部材は、前記オイル吸入路形成部材および/または前記オイル吐出路形成部材を前記クランクシャフトの軸方向に摺動可能に把持してなる請求項 3 または 4 記載の内燃機関。

## 【請求項 6】

前記オイルパン内の前記潤滑油の偏りを防止可能なバッフルプレートを有してなり、

該バッフルプレートは、隣接する前記ベアリングキャップを連結してなる請求項 1 乃至 5 何れか記載の内燃機関。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、内燃機関に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、この種の内燃機関としては、複数のベアリングキャップによりクランクシャフトを内燃機関本体に回転可能に支持するものが提案されている（特許文献 1）。

この内燃機関では、各ベアリングキャップを連結壁で連結して一体化することにより、各ベアリングキャップが独立した構造のものと比較して剛性向上を図っている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 339712 号公報

## 【発明の概要】

10

20

30

40

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、こうした内燃機関では、連結壁分だけ重量が増加する。

なお、連結壁の内部を肉抜きして軽量化することも考えられるが、製造性が低下したり、剛性を確保しながら肉抜きをしようとする結果的に大型化してしまう。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

本発明の内燃機関は、軽量化を図りながら内燃機関全体の剛性を向上することを目的の一つとし、この目的を達成するために以下の手段を採った。

本発明の内燃機関は、

クランクシャフトと、

該クランクシャフトを内燃機関本体に回転可能に支持する複数のベアリングキャップと

、前記内燃機関本体の下部に取り付けられ潤滑油を貯留するオイルパンと、

該オイルパンに貯留された前記潤滑油を前記内燃機関本体の各部に送給するオイルポンプと、

一端が前記オイルパンに貯留された前記潤滑油に浸漬され他端が前記オイルポンプの吸入口に接続されたオイル吸入路形成部材と、

一端が前記オイルポンプの吐出口に接続され他端が前記内燃機関本体に形成されたオイル流路に接続されたオイル吐出路形成部材と、

を備える内燃機関であって、

前記オイル吸入路形成部材および/または前記オイル吐出路形成部材が、少なくとも一組の隣接する前記ベアリングキャップを連結してなることを要旨とする。

**【発明の効果】****【0006】**

本発明の内燃機関では、一端がオイルパンに貯留された潤滑油に浸漬され他端がオイルポンプの吸入口に接続されたオイル吸入路形成部材や、一端がオイルポンプの吐出口に接続され他端が内燃機関本体に形成されたオイル流路に接続されたオイル吐出路形成部材が、クランクシャフトを内燃機関本体に回転可能に支持する複数のベアリングキャップのうち少なくとも一組の隣接するベアリングキャップを連結する。つまり、オイル通路を形成する部材がベアリングキャップの連結部材を兼ねるから、ベアリングキャップを連結するためだけの部材を別途設ける必要がなく、部品点数を抑えることができる。この結果、軽量化を図りながらも内燃機関全体の剛性を向上することができる。

**【0007】**

また、本発明の内燃機関において、前記オイル吸入路形成部材および/または前記オイル吐出路形成部材は、隣接する全ての前記ベアリングキャップを連結してなるものとすることもできる。

こうすれば、内燃機関の剛性をより向上することができる。

**【0008】**

また、本発明の内燃機関において、前記オイル吸入路形成部材および/または前記オイル吐出路形成部材は、取付部材を介して前記ベアリングキャップに取り付けられることにより、隣接する前記ベアリングキャップを連結してなり、

前記取付部材は、隣接する前記ベアリングキャップを連結する連結部を有するものとすることもできる。

こうすれば、取付部材によってもベアリングキャップを連結することができ、内燃機関全体の剛性をより向上することができる。

**【0009】**

また、本発明の内燃機関において、前記取付部材の連結部は、板状に形成されてなるものとすることもできる。

こうすれば、重量増加を抑制できる。

10

20

30

40

50

## 【0010】

また、本発明の内燃機関において、前記取付部材は、前記オイル吸入路形成部材および/または前記オイル吐出路形成部材を前記クランクシャフトの軸方向に摺動可能に把持してなるものとすることもできる。

こうすれば、隣接するベアリングキャップ間のばらつきを吸収しながらベアリングキャップの倒れを防止することができる。

## 【0011】

また、本発明の内燃機関において、前記オイルパン内の前記潤滑油の偏りを防止可能なバッフルプレートを有してなり、

該バッフルプレートは、隣接する前記ベアリングキャップを連結してなるものとすることもできる。

10

こうすれば、内燃機関全体の剛性をさらに向上することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0012】

【図1】内燃機関のシリンダブロックの下部に組み付けられる構成部材の分解斜視図である。

【図2】構成部材の組み付け状態におけるシリンダブロックの正面拡大構成図である。

【図3】構成部材の組み付け状態を下方から見た拡大斜視構成図である。

【図4】(a)は取付部材の拡大斜視構成図であり、(b)は取付部材の平面拡大構成図である。

20

【図5】(a)は取付部材の変形例の拡大斜視構成図であり、(b)は取付部材の変形例の平面拡大構成図である。

【図6】変形例を示し、構成部材の組み付け状態を下方から見た拡大斜視構成図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0013】

次に、本発明を実施するための形態を実施例を用いて説明する。

図1は、シリンダブロックの下部に組み付けられる構成部材の分解斜視構成図であり、図2は、構成部材を組み付けた状態の正面拡大構成図であり、図3は、構成部材の組み付け状態を下方から見た拡大斜視構成図である。

## 【0014】

30

内燃機関の本体の一部を構成するシリンダブロック1の下面側には、複数のベアリングキャップ3a, 3b, 3c, 3dによりクランクシャフト2が回転可能に支持され、シリンダブロック1の下部には、潤滑油を溜めるオイルパン4が取り付けられる。ここで、各ベアリングキャップ3a, 3b, 3c, 3dは、ボルト11を介してシリンダブロック1に固定されるものであり、このベアリングキャップ3a, 3b, 3c, 3dとシリンダブロック1の下面(オイルパン4内に溜められた潤滑油に対向する面)に設けられた軸受部との間に、図示しないベアリングを介してクランクシャフト2を挟み込むことにより、クランクシャフト2を回転可能に支持している。なお、各ベアリングキャップ3a, 3b, 3c, 3dの下端側(オイルパン4内に溜められた潤滑油に対向する側)には、ボルト10が締結可能なネジ孔が形成されている。

40

## 【0015】

また、クランクシャフト2の一端側にはオイルポンプ5が組み付けられ、オイルポンプ5の吸入口5aにはオイル吸入路形成部材7が接続され、また、オイルポンプ5の吐出口5bにはオイル吐出路形成部材8が接続される。このオイル吸入路形成部材7およびオイル吐出路形成部材8は、取付部材9を介してボルト10によりベアリングキャップ3a, 3b, 3c, 3dに締め付け固定されている。

また、オイルパン4内のオイルの偏りを防止するバッフルプレート6がオイルパン4の上面側に配置され、このバッフルプレート6は、オイル吸入路形成部材7およびオイル吐出路形成部材8を取り付ける取付部材9と共に、ボルト10によりベアリングキャップ3a, 3b, 3c, 3dに締め付け固定される。即ち、四本のボルト10, 10, 10, 1

50

0を用いてバッフルプレート6と取付部材9とがベアリングキャップ3a, 3b, 3c, 3dに共締めされている。

【0016】

オイルポンプ5は、オイルパン4内に貯留された潤滑油をシリンダブロック1側の各部に送給するものであり、クランクシャフト2からの回転力が伝達されて回転され、潤滑油を送り出すことができる。

オイル吸入路形成部材7はパイプで形成され、オイルパン4内に貯留された潤滑油に浸漬されるストレーナ7aが下端側に設けられており、上端側がオイルポンプ5の吸入口5aに差込み状に接続される。

また、オイル吐出路形成部材8はパイプで形成され、オイルポンプ5の吐出口5bに一端が接続され、他端がシリンダブロック1内のオイル流路1aに接続される。

オイル吸入路形成部材7の一部は、クランクシャフト2と平行状に軸方向に延びる軸方向延出部7bとなっており、また、オイル吐出路形成部材8の一部にも、クランクシャフト2と平行状に軸方向に延びる軸方向延出部8aが備えられている。

【0017】

オイル吸入路形成部材7の軸方向延出部7bとオイル吐出路形成部材8の軸方向延出部8aを、ボルト10, 10, 10を介しベアリングキャップ3a, 3b, 3c, 3dに取り付けるために取付部材9が用いられ、この取付部材9は、図4(a)に斜視図で、図4(b)に平面図で示すような形状に形成されている。また、別形状の取付部材9として、図5(a)の斜視図で、図5(b)の平面図で示すような取付部材9も使用される。

【0018】

図4の取付部材9は、ベアリングキャップ3a, 3b, 3c, 3dのうち隣り合う一対のベアリングキャップに取り付けられる一対の取付部9b, 9bと、この一対の取付部9b, 9bを連結する連結部9aと、連結部9aのうち取付部9b, 9bが連結された辺と隣り合う両側の各辺(図4(b)中左右の辺)から延出する2組の把持部9d, 9dとから構成されており、これらがプレス加工などにより一体形成されている。

取付部材9は、連結部9aが取付部9b, 9bよりもオイルパン4内に溜められた潤滑油に近づくように折り曲げ形成されている(断面U字状)。また、各把持部9dには、オイルパンに溜められた潤滑油側が凸となり、潤滑油側とは反対側(クランクシャフト2側)には開放された湾曲状の凹部が形成されている。即ち、各把持部9dには、各把持部9dの延出方向に対して直角方向から見た断面がほぼ半円状の凹部が形成されている。

【0019】

凹部は、オイル吸入路形成部材7やオイル吐出路形成部材8のパイプ径よりも若干小さめに形成されており、取付部材9は、この凹部にオイル吸入路形成部材7の軸方向延出部7bやオイル吐出路形成部材8の軸方向延出部8aを嵌め込んで、凹部の弾発力によってオイル吸入路形成部材7やオイル吐出路形成部材8を把持する。

ここで、オイル吸入路形成部材7の軸方向延出部7bやオイル吐出路形成部材8の軸方向延出部8aは、各把持部9d, 9dの凹部に嵌め込まれているだけだから、軸方向延出部7bや軸方向延出部8aの長手方向(クランクシャフト2の軸方向と平行方向)に対しては、摺動自在となっており、これにより、オイル吸入路形成部材7やオイル吐出路形成部材8のシリンダブロック1やオイルポンプ5への組み付け易さが向上する。

【0020】

なお、実施例では、ベアリングキャップ3a, 3b間を連結する取付部材9は、図4に示すように、連結部9aのうち取付部9b, 9bが連結された辺と隣り合う両側の各辺(図4(b)中左右の辺)から2組の把持部9d, 9dが延出しているタイプのものを使用し、一方側の把持部9d, 9dでオイル吸入路形成部材7を把持し、他方側の把持部9d, 9dでオイル吐出路形成部材8を把持するものとし、ベアリングキャップ3b, 3c間およびベアリングキャップ3c, 3d間を連結する取付部材9は、図5に示すように、連結部9aのうち取付部9b, 9bが連結された辺と隣り合う一方の辺(図5(b)中右側の辺)からのみ2つの把持部9d, 9dが延出しているタイプのものを使用し、この把持

10

20

30

40

50

部 9 d , 9 d でオイル吐出路形成部材 8 を把持するものとした。

【 0 0 2 1 】

このように、ベアリングキャップ 3 a とベアリングキャップ 3 b に掛け渡し状に取付部材 9 をボルト 1 0 , 1 0 で締め付け固定することにより、取付部材 9 により一対のベアリングキャップ 3 a とベアリングキャップ 3 b が良好に連結されることとなる。

なお、取付部材 9 を固定した状態で、取付部材 9 の把持部 9 d によりバッフルプレート 6 側へ押し付けられるオイル吸入路形成部材 7 の軸方向延出部 7 b およびオイル吐出路形成部材 8 の軸方向延出部 8 a は、それぞれクランクシャフト 2 の軸方向に摺動可能に把持部 9 d に把持されるものであり、この軸方向延出部 7 b , 8 a によっても一対のベアリングキャップ 3 a とベアリングキャップ 3 b が良好に連結されて、ベアリングキャップ 3 a , 3 b にクランクシャフト 2 からの力が加わった場合でも、ベアリングキャップ 3 a , 3 b の倒れを防ぐことができるものとなる。

10

【 0 0 2 2 】

なお、オイル吐出路形成部材 8 の軸方向延出部 8 a は、ベアリングキャップ 3 a , 3 b , 3 c , 3 d の全てを連結する長さ形成されているため、このオイル吐出路形成部材 8 の軸方向延出部 8 a により全てのベアリングキャップ 3 a , 3 b , 3 c , 3 d が良好に連結されて、ベアリングキャップ 3 a , 3 b , 3 c , 3 d の倒れが防止される。

【 0 0 2 3 】

このように、隣接する一組のベアリングキャップが取付部材 9 によりそれぞれ連結されるとともに、オイル吸入路形成部材 7 の軸方向延出部 7 b およびオイル吐出路形成部材 8 の軸方向延出部 8 a により各ベアリングキャップ 3 a , 3 b , 3 c , 3 d が連結されることとなり、しかも、バッフルプレート 6 は全てのベアリングキャップ 3 a , 3 b , 3 c , 3 d を連結した状態で取り付け固定されるため、4 個のベアリングキャップ 3 a , 3 b , 3 c , 3 d はバッフルプレート 6 と取付部材 9 とオイル吸入路形成部材 7 およびオイル吐出路形成部材 8 によって強固に連結されることとなる。

20

【 0 0 2 4 】

なお、取付部材 9 は、一組のベアリングキャップ 3 a , 3 b を連結する構造のものではなく、それぞれのベアリングキャップ 3 a , 3 b に個別に取り付けられる構造のものであっても良く、そのような取付部材 9 でオイル吸入路形成部材 7 およびオイル吐出路形成部材 8 を把持した状態でも、オイル吸入路形成部材 7 およびオイル吐出路形成部材 8 により良好に隣接するベアリングキャップ 3 a , 3 b は連結されるものである。また、バッフルプレート 6 を取付部材 9 と共締めしない場合でも、オイル吸入路形成部材 7 とオイル吐出路形成部材 8 により良好にベアリングキャップ 3 a , 3 b , 3 c , 3 d を連結できるものである。

30

【 0 0 2 5 】

このように複数のベアリングキャップ 3 a , 3 b , 3 c , 3 d を用い、各ベアリングキャップ 3 a , 3 b , 3 c , 3 d をオイル吸入路形成部材 7 およびオイル吐出路形成部材 8 で連結する構成とすることにより、オイル通路を形成する部材 7 , 8 がベアリングキャップ 3 a , 3 b , 3 c , 3 d の連結部材を兼ねることとなるから、ベアリングキャップ 3 a , 3 b , 3 c , 3 d を連結するためだけの部材を別途設ける必要がなく、部品点数を抑えることができる。この結果、軽量化を図りながら内燃機関全体の剛性を向上することができるものとなる。

40

また、取付部材 9 は板状のもので構成することができ、重量の増加を抑制できるものとなる。

【 0 0 2 6 】

実施例では、オイル吐出路形成部材 8 の軸方向延出部 8 a は、全てのベアリングキャップ 3 a , 3 b , 3 c , 3 d 間を連結するものとしたが、軸方向延出部 8 a は、図 6 の変形例に示すように、隣り合う一組のベアリングキャップ間だけを連結するものであったり、或いは、図示はしないが二組のベアリングキャップ間だけを連結するものでも構わない。

【 0 0 2 7 】

50

図 6 は変形例を示すものであり、図 6 では、オイル吐出路形成部材 8 の軸方向延出部 8 a が短く設定されており、このオイル吐出路形成部材 8 の軸方向延出部 8 a により一組のベアリングキャップ 3 a , 3 b が連結されることとなる。また、取付部材 9 によっても一組のベアリングキャップ 3 a , 3 b が連結されることとなり、さらにはベアリングキャップ 3 b とベアリングキャップ 3 c およびベアリングキャップ 3 d はバッフルプレート 6 により良好に連結されるものとなっている。

【符号の説明】

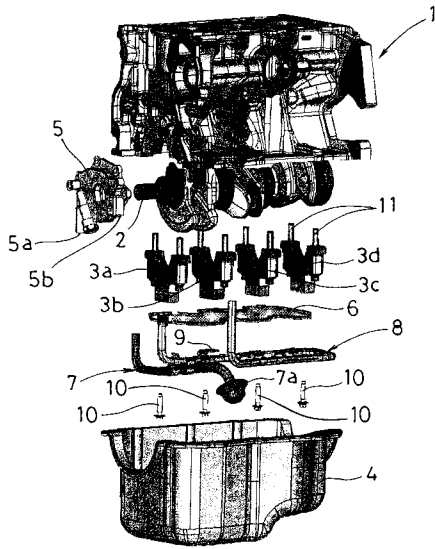
【 0 0 2 8 】

- 1 シリンダブロック
- 2 クランクシャフト
- 3 a , 3 b , 3 c , 3 d ベアリングキャップ
- 4 オイルパン
- 5 オイルポンプ
- 5 a 吸入口
- 5 b 吐出口
- 6 バッフルプレート
- 7 オイル吸入路形成部材
- 7 a ストレーナ
- 7 b 軸方向延出部
- 8 オイル吐出路形成部材
- 8 a 軸方向延出部
- 9 取付部材
- 9 a 連結部
- 9 b 固定部
- 9 c ボルト孔
- 9 d 把持部
- 1 0 ボルト

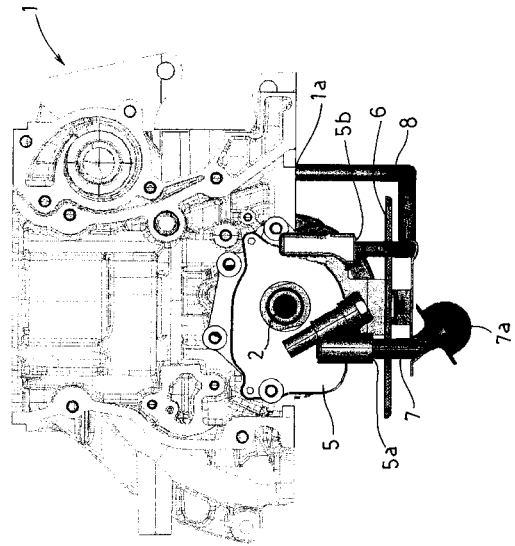
10

20

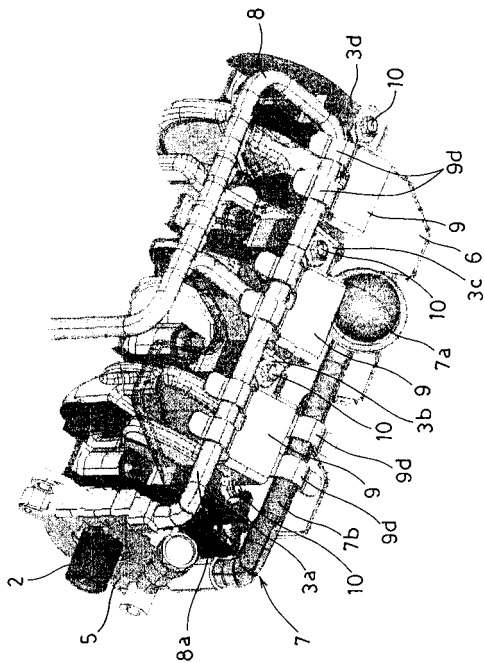
【 図 1 】



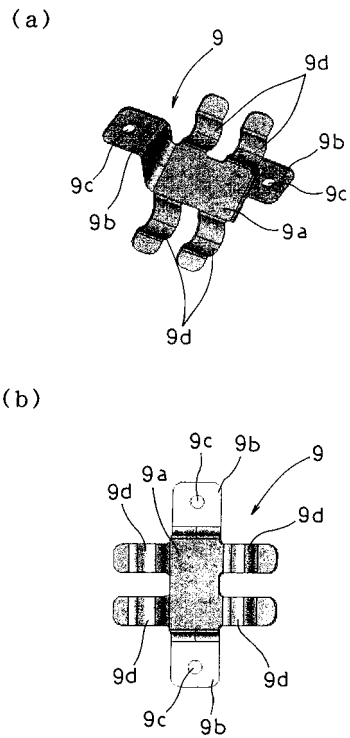
【 図 2 】



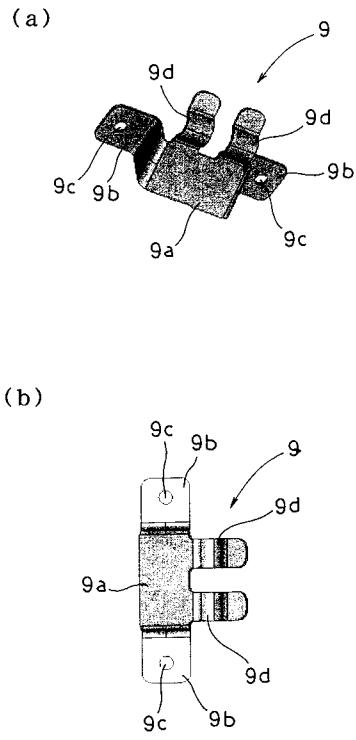
【 図 3 】



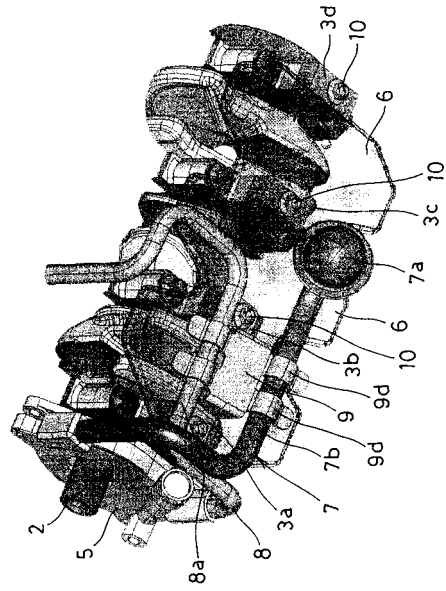
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 太田 貴弘

名古屋市熱田区川並町2番12号 愛知機械工業株式会社内

Fターム(参考) 3G013 BB02 BB19

3G015 BB06