

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3734218号
(P3734218)

(45) 発行日 平成18年1月11日(2006.1.11)

(24) 登録日 平成17年10月28日(2005.10.28)

(51) Int. Cl.		F I			
FO2F	7/00	(2006.01)	FO2F	7/00	3O1F
F16C	9/02	(2006.01)	F16C	9/02	

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-147624 (P2001-147624)	(73) 特許権者	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22) 出願日	平成13年5月17日(2001.5.17)	(74) 代理人	100064414 弁理士 磯野 道造
(65) 公開番号	特開2002-339801 (P2002-339801A)	(72) 発明者	浅野 雅之 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
(43) 公開日	平成14年11月27日(2002.11.27)	審査官	小林 正和
審査請求日	平成14年3月26日(2002.3.26)	(56) 参考文献	実開昭61-053547 (JP, U) 実開昭57-160425 (JP, U) 実開昭61-055143 (JP, U)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ベアリングキャップ構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シリンダブロックの下側に固定され、かつクランクシャフトのジャーナル部を回転自在に支持する支持面部を有する複数のベアリングキャップ部と、

これらのベアリングキャップ部をクランクシャフトの軸方向に互いに連結させるベアリングビーム部とからなるベアリングキャップ構造であって、

前記ベアリングキャップ部の下側から、その支持面部のクランクシャフトの軸方向の幅内で肉抜き部が形成され、

前記肉抜き部を挟んだ両側に、クランクシャフトの軸方向に延びるリブが形成されるとともに、

前記肉抜き部を挟んだ両側に形成されるリブを連結させる連結リブが形成され、

前記連結リブに、補機を取り付けるためのネジ孔部が設けられることを特徴とするベアリングキャップ構造。

【請求項2】

前記ベアリングビーム部に上下方向に貫通するオイル落とし穴が形成され、

このオイル落とし穴を挟んだ両側にクランクシャフトの軸方向に延びるリブが形成されることを特徴とする請求項1に記載のベアリングキャップ構造。

【請求項3】

前記肉抜き部は、その開口部が面取りされた形状であり、鑄造によってベアリングキャップ部と一体に形成されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のベアリング

10

20

キャップ構造。

【請求項 4】

前記複数のベアリングキャップ部のうちクランクシャフトの軸方向両端に位置するベアリングキャップ部の肉抜き部が、

これら両端のベアリングキャップ部の間に位置する残りのベアリングキャップ部の肉抜き部よりも小さいことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のうちのいずれか 1 項に記載のベアリングキャップ構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車用エンジンにおいて、クランクシャフトを支持するベアリングキャップの構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、自動車用エンジンにおけるベアリングキャップの構造には、エンジン全体の剛性を向上させるために、複数のベアリングキャップ部を、クランクシャフトの軸方向（前後方向）に延びるベアリングビーム部（連結壁部）により、互いに連結させた構造がある。この構造は、ベアリングキャップ部が個々に独立した構造よりも、エンジン全体の剛性を著しく向上させるものであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のベアリングキャップ構造では、複数のベアリングキャップ部をベアリングビーム部で連結するため、エンジン全体の重量が大きくなってしまおうという問題があった。

この問題を解消するために、ベアリングキャップ部に肉抜き部を形成することが考えられるが、実開昭 59 - 114439 号公報で開示される技術では、ベアリングキャップ部の上部の幅よりその下部の幅を大きくして肉抜き部を形成しているため、ベアリングキャップ全体が大型化して、その結果、重量が大きくなっていった。

【0004】

そこで、本発明の課題は、エンジン全体の剛性を低減させず、かつベアリングキャップ全体を大型化させずに、エンジン全体の軽量化を可能にするベアリングキャップ構造を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決した本発明のうちの請求項 1 に記載の発明は、シリンダブロックの下側に固定され、かつクランクシャフトのジャーナル部を回転自在に支持する支持面部を有する複数のベアリングキャップ部と、これらのベアリングキャップ部をクランクシャフトの軸方向に互いに連結させるベアリングビーム部とからなるベアリングキャップ構造であって、前記ベアリングキャップ部の下側から、その支持面部のクランクシャフトの軸方向の幅内で肉抜き部が形成され、前記肉抜き部を挟んだ両側に、クランクシャフトの軸方向に延びるリブが形成されるとともに、前記肉抜き部を挟んだ両側に形成されるリブを連結させる連結リブが形成され、前記連結リブに、補機を取り付けるためのネジ孔部が設けられることを特徴とする。

【0006】

請求項 1 に記載の発明によれば、ベアリングビーム部で連結されたベアリングキャップ部の下側に肉抜き部が形成されるため、エンジン全体の剛性を低減させずに、エンジン全体を軽量化することができる。また、ベアリングキャップ部の支持面部の幅内に肉抜き部が形成されるため、ベアリングキャップ部を大きくする必要がなくなり、ベアリングキャップ全体の小型化が可能となる。さらに、ベアリングキャップ部の下側に肉抜き部を形成するだけで良いので、肉抜き部に相当する部分を設けた鋳型で鋳造を行うことによって簡

10

20

30

40

50

単にベアリングキャップ部に肉抜き部を形成することができる。また、肉抜き部の両側にクランクシャフトの軸方向に延びるリブが各肉抜き部をクランクシャフトの軸方向で補強するので、各肉抜き部のクランクシャフトの軸方向の剛性を向上させることができる。さらに、肉抜き部を挟んだ両側に形成されるリブを連結させる連結リブが肉抜き部をこの連結リブが延びる方向で補強するので、肉抜き部の連結リブが延びる方向の剛性を向上させることができる。また、連結リブに補機を取り付けるためのネジ孔部が設けられるので、補機の取付剛性が向上する。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明の構成において、前記ベアリングピーム部に上下方向に貫通するオイル落とし穴が形成され、このオイル落とし穴を挟んだ両側にクランクシャフトの軸方向に延びるリブが形成されることを特徴とする。

10

【 0 0 1 4 】

請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 に記載の発明による効果に加え、オイル落とし穴を挟んだ両側に形成されるリブでオイル落とし穴が形成される部分を補強するので、このオイル落とし穴が形成される部分の剛性を向上させることができる。

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載の発明の構成において、前記肉抜き部は、その開口部が面取りされた形状であり、鋳造によってベアリングキャップ部と一体に形成されることを特徴とする。請求項 3 に記載の発明によれば、肉抜き部の開口部に面取り加工を施す必要がないので、簡単に肉抜き部を形成することができる。

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 3 のうちのいずれか 1 項に記載の発明の構成において、前記複数のベアリングキャップ部のうちクランクシャフトの軸方向両端に位置するベアリングキャップ部の肉抜き部が、これら両端のベアリングキャップ部の間に位置する残りのベアリングキャップ部の肉抜き部よりも小さいことを特徴とする。

20

請求項 4 に記載の発明によれば、請求項 1 乃至請求項 3 のうちのいずれか 1 項に記載の発明による効果に加え、クランクシャフトの軸方向両端に位置するベアリングキャップ部の肉抜き部が、これら両端のベアリングキャップ部の間に位置する残りのベアリングキャップ部の肉抜き部よりも小さいので、この残りのベアリングキャップ部に比べて両端のベアリングキャップ部の剛性が向上する。この両端のベアリングキャップ部にはクランクシャフトからの荷重が大きく掛かるため、この両端のベアリングキャップ部の剛性を向上させることにより、ベアリングキャップ全体の剛性を向上させ、さらに、エンジン全体の剛性も向上させることができる。

30

【 0 0 1 5 】

【 発明の実施の形態 】

〔 第 1 の実施形態 〕

以下、図面を参照して、本発明に係るベアリングキャップ構造の詳細について説明する。参照する図面において、図 1 は第 1 の実施形態に係るベアリングキャップが適用されるエンジンの斜視図、図 2 は図 1 に示したエンジンの分解斜視図である。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示すように、エンジン 1 は、SOHC（シングルオーバーヘッドカムシャフト）型の直列 4 気筒エンジンであり、シリンダブロック 2 の上端にはシリンダヘッド 3、シリンダヘッドカバー 4 が順次接合され、シリンダブロック 2 の下端にはオイルパン 5 が接合される。そして、このエンジン 1 の一端部には、チェーンケース 6 がシリンダブロック 2 とシリンダヘッド 3 とに跨って装着される。

40

【 0 0 1 7 】

図 2 に示すように、シリンダブロック 2 は、1 列に配列された 4 個のシリンダボア 2 A を有し、各シリンダボア 2 A にはクランクシャフト 7 にコンロッド 8 を介して連結されたピストン 9 がそれぞれ摺動自在に嵌挿される。そして、クランクシャフト 7 は、そのジャーナル部 7 A がベアリングキャップ 10 によって回転自在に支持された状態でシリンダブロック 2 の下部に取り付けられる。このクランクシャフト 7 のシリンダブロック 2 から突出する一端部にはオイルポンプ 11、クランクスプロケット 12 およびクランクプーリ 13

50

が取り付けられている。

【0018】

前記シリンダヘッドカバー4で覆われるシリンダヘッド3の上部空間には、カムシャフト14が回転自在に支持されて收容される。このカムシャフト14の一端部はシリンダヘッド3の一端部から突出し、その一端部にはカムスプロケット15が固定される。そして、このカムシャフト14の一端部のカムスプロケット15と、クランクシャフト7の一端部のクランクスプロケット12との間には、図1に示すようにタイミングチェーン16が巻回されており、これらでクランクシャフト7からカムシャフト14への伝動機構が構成されている。なお、図1に示すようにエンジン1には、クランクプーリ13によりベルト17を介して駆動されるエアコン装置用のコンプレッサ18およびACジェネレータ19が

10

【0019】

ベアリングキャップ10は、図3に示すように、クランクシャフト7の5箇所のジャーナル部7A, 7A, ...を回転自在に支持する5個のベアリングキャップ部10A, 10A, ...と、これらのベアリングキャップ部10A, 10A, ...を前後方向で互いに連結させるベアリングビーム部(連結壁部)10Bとから構成される。ここで、「前後方向」とは、クランクシャフト7の軸方向に沿った方向を言い、前記シリンダブロック2にチェーンケース6が取り付けられる側を前方、その反対側を後方とする。

【0020】

ベアリングキャップ部10Aは、その上部中央がクランクシャフト7のジャーナル部7Aを回転自在に支持できるように半円状の支持面部10Cとなっている。この支持面部10Cは、クランクシャフト7のジャーナル部7Aの前後方向の幅とほぼ同じ幅となっている。この支持面部10Cの左右両側には、ベアリングキャップ部10Aをシリンダブロック2のバルクヘッド(図示せず)に当接させる当接面部10Dが設けられている。この当接面部10Dには、前記バルクヘッドにベアリングキャップ部10Aを取り付けるためのボルト取付孔10Eが上下方向に貫通して穿孔されている。そして、図4~図6に示すように、このベアリングキャップ部10Aの下側から、その支持面部10Cの前後方向の幅内に肉抜き部10Fが形成される。この肉抜き部10Fは、支持面部10Cとベアリングキャップ部10Aの下端との間のほぼ中間の位置まで形成されている。具体的には、図7に示すように、この肉抜き部10Fは、クランクシャフト7にコンロッド8を介して連結されるピストン9が上死点に位置するとき下方に位置するクランクウェイトWの下端部より上方まで形成されているので大幅な軽量化が可能である。この肉抜き部10Fは、その開口部が面取りされており、ベアリングビーム部10Bの下面に滑らかに形成されているので剛性低下を抑制可能である。ここで、この肉抜き部10Fは鑄造によってベアリングキャップ10と一体的に形成されており、そのため、肉抜き部10Fの開口部に面取り加工を施す必要がなく、鑄型の方にこの肉抜き部10Fに相当する形状を設けておくだけで簡単に形成することができる。

20

30

【0021】

ベアリングビーム部10Bは、ベアリングキャップ部10Aの下縁に沿って形成されており、図8に示すように、その断面視が湾曲した板状体となっている。このベアリングビーム部10Bには、図4に示すように、各ベアリングキャップ10A, 10A, ...間の適所にオイル落し穴10G, 10G, ...が上下方向に貫通して穿孔されている。そして、このベアリングビーム部10Bの下側には、図9に示すように、各肉抜き部10F, 10F, ...を挟んだ左右両側に前端の肉抜き部10Fから後端の肉抜き部10Fまで延びる中央リブR1, R1が形成される。この中央リブR1, R1の前後端および前端の肉抜き部10Fから3番目の肉抜き部10Fの後方には、中央リブR1, R1を連結させる連結リブR2, R2, R2が、この中央リブR1と直交、すなわち、クランクシャフトの軸方向と直交して形成されている。これらの連結リブR2, R2, R2のうち真中の連結リブR2の中央部には、オイルポンプ11に接続される補機としてのストレナ(図示せず)を取り付けるためのネジ孔部10Hが設けられている。さらに、ベアリングビーム

40

50

部10Bの左右両端に沿った外周リブR3が形成され、この外周リブR3と中央リブR1とがボルト取付部Rbを介して連結されている。このボルト取付部Rbには、ザグリ部Zが形成され、このザグリ部Zの中央部から前記ボルト取付孔10Eが開口している。

【0022】

以上のような構成によれば、第1の実施形態において、次のような効果を得ることができる。

(1) ベアリングビーム部10Bで連結された各ベアリングキャップ部10Aに肉抜き部10Fが形成されるので、エンジン全体の剛性を従来と同様に維持させるとともに、軽量化を図ることができる。また、この肉抜き部10Fが、ベアリングキャップ部10Aの支持面部10Cの前後方向の幅内に形成されるので、このベアリングキャップ部10Aの前後方向の幅を大きくする必要がなく、ベアリングキャップ10を小型化することができる。

10

(2) ベアリングビーム部10Bが板状体となっているので、このベアリングビーム部10Bがオイルパン5のオイルとの仕切り板となるバッフルプレートの役割も果たすことができる。したがって、バッフルプレートを別に設ける必要がなく、コストを低くすることができる。

(3) 各肉抜き部10F, 10F, ...を挟んだ左右両側に前後方向に延びて形成される中央リブR1, R1が、各肉抜き部10F, 10F, ...を前後方向で補強するので、各肉抜き部10F, 10F, ...の前後方向の剛性が向上する。さらに、この中央リブR1, R1を連結させる連結リブR2, R2, R2が、各肉抜き部10F, 10F, ...を左右方向で補強するので、各肉抜き部10F, 10F, ...の左右方向の剛性が向上する。

20

(4) ベアリングビーム部10Bの左右両端に沿った外周リブR3, R3によりベアリングキャップ10の前後方向の剛性が向上する。そして、この外周リブR3, R3と中央リブR1, R1とがボルト取付部Rbを介して連結されるので、ベアリングキャップ10の左右方向の剛性が向上する。

(5) 中央リブR1と外周リブR3との間に介在するボルト取付部Rb, Rb, ...は、この中央リブR1と外周リブR3によって補強されるので、ボルト取付部の剛性が向上する。

(6) 連結リブR2の中央部に設けられるネジ孔部10Hは、この連結リブR2によって補強されるので、ネジ孔部10Hの剛性が向上して、補機としてのストレナーの取付剛性も向上する。

30

【0023】

〔第2の実施形態〕

以下に、本発明に係るベアリング構造における第2の実施形態について説明する。この実施形態は第1の実施形態におけるベアリング構造の一部を変更したものであるため、第1の実施形態と同様の構成要素については同一符号を付し、その説明を省略する。

【0024】

図10に示すように、ベアリングビーム部10Bには、オイル落とし穴10G, 10G, ...の右側に中央リブR1が形成され、その左側の近傍に前後方向に延びる補強リブR4, R4, ...が形成されている。この各補強リブR4, R4, ...は、その前後端がボルト取付部Rb, Rbに連結されている。

40

【0025】

また、図11に示すように、前後端に位置するベアリングキャップ部10A, 10Aには、第1の実施形態と同様の肉抜き部10F, 10Fが形成されている。これら前後端のベアリングキャップ部10A, 10Aの間に位置する残りのベアリングキャップ部10A, 10A, 10Aには、前記肉抜き部10Fよりも大きい肉抜き部10J, 10J, 10Jが形成されている。これらの各肉抜き部10Jは、それぞれ、各ベアリングキャップ部10Aの支持面部10Cの近傍まで形成されている。

【0026】

50

以上のような構成によれば、第2の実施形態において、次のような効果を得ることができる。

(7) オイル落とし穴10Gの左右両側の近傍に形成される中央リブR1と補強リブR4とがこのオイル落とし穴10Gが形成される部分を補強するので、オイル落とし穴10Gが形成される部分の前後方向の剛性が向上する。さらに、このオイル落とし穴10Gを挟んだ前後両側に形成されるボルト取付部Rb, Rbが、中央リブR1と補強リブR4とに連結されているので、このオイル落とし穴10Gが形成される部分の左右方向の剛性が向上する。

(8) 前後端に位置する肉抜き部10F, 10Fが、これらの間に位置する肉抜き部10J, 10J, 10Jよりも小さいので、クランクシャフト7からの荷重の影響が大きいベアリングキャップ10の前後端の剛性が向上する。

(9) 肉抜き部10J, 10J, 10Jが、それぞれ、各ベアリングキャップ部10Aの支持面部10Cの近傍まで形成されているので、第1の実施形態のベアリングキャップ10に比べ、一層の軽量化を図ることができる。

【0027】

以上、本発明は、前記実施形態に限定されることなく、様々な形態で実施される。

(I) 本実施形態では、SOHC(シングルオーバーヘッドカムシャフト)型の直列4気筒エンジンのベアリングキャップに本発明を適用したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、DOHC(ダブルオーバーヘッドカムシャフト)型のV型6気筒エンジンなどのベアリングキャップに本発明を適用しても良い。

(II) 本実施形態では、板状体のベアリングビーム部で複数のベアリングキャップ部を連結させる構造としたが、本発明はこれに限定されず、例えば、ベアリングキャップ部下側の左右両端に配設される2本のベアリングビーム部で複数のベアリングキャップ部を連結させる構造などであっても良い。この場合であっても、本発明である肉抜き部を各ベアリングキャップ部に形成することができる。

(III) 本実施形態では、肉抜き部を鋳造によってベアリングキャップと一体的に形成させるものとしたが、本発明はこれに限定されず、例えば、鋳造により製造されたベアリングキャップのベアリングキャップ部の下側を研削することにより肉抜き部を形成しても良い。また、肉抜き部の形状および大きさは、適宜に変更可能であることは言うまでもない。

(IV) 本実施形態では、連結リブを中央リブと直交させる構造としたが、本発明はこれに限定されず、例えば、連結リブが中央リブに対して斜めに交わる構造であっても良い。

(V) 本実施形態では、中央リブがベアリングキャップの前端から後端まで延びる構造としたが、本発明はこれに限定されず、中央リブが前端の肉抜き部から後端の肉抜き部まで延びていればどのような構造であっても良い。例えば、前後端に位置するベアリングキャップ部に肉抜き部を形成させない構造においては、中央リブが前後端のベアリングキャップ部の間に位置するベアリングキャップ部に形成される肉抜き部のうち前端の肉抜き部から後端の肉抜き部まで延びて形成される構造であっても良い。

【0028】

【発明の効果】

請求項1に記載の発明によれば、ベアリングビーム部で連結されたベアリングキャップ部の下側から、その支持面部のクランクシャフトの軸方向の幅内で肉抜き部が形成されるので、エンジン全体の剛性を低減させず、かつベアリングキャップ全体を大型化させずに、エンジン全体の軽量化を図ることができる。また、肉抜き部の両側にクランクシャフトの軸方向に延びるリブが各肉抜き部をクランクシャフトの軸方向で補強するので、各肉抜き部のクランクシャフトの軸方向の剛性を向上させることができる。さらに、肉抜き部を挟んだ両側に形成されるリブを連結させる連結リブが肉抜き部をこの連結リブが延びる方向で補強するので、肉抜き部の連結リブが延びる方向の剛性を向上させることができる。また、連結リブに補機を取り付けるためのネジ孔部が設けられるので、補機の取付剛性が向上する。

【0032】

請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 に記載の発明による効果に加え、オイル落とし穴を挟んだ両側に形成されるリブでこのオイル落とし穴が形成される部分を補強するため、このオイル落とし穴が形成される部分の剛性が向上する。

請求項 3 に記載の発明によれば、請求項 1 または請求項 2 に記載の発明による効果に加え、肉抜き部の開口部に面取り加工を施す必要がないので、簡単に肉抜き部を形成することができる。

請求項 4 に記載の発明によれば、請求項 1 乃至請求項 3 のうちのいずれか 1 項に記載の発明による効果に加え、クランクシャフトの軸方向両端のベアリングキャップ部の肉抜き部が、他のベアリングキャップ部の肉抜き部よりも小さいので、大きな荷重を受けるベアリングキャップの両端の剛性が向上する。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施形態に係るベアリングキャップが適用されるエンジンを示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示したエンジンの分解斜視図である。

【図 3】第 1 の実施形態に係るベアリングキャップの上側を示す斜視図である。

【図 4】図 3 に示したベアリングキャップの上面図である。

【図 5】図 4 の矢印 A - A 線に沿った断面図である。

【図 6】図 3 に示したベアリングキャップの下面図である。

【図 7】図 5 に示したベアリングキャップの肉抜き部とクランクシャフトのクランクウェイトとの関係を示した要部断面図である。

20

【図 8】図 4 の矢印 B - B 線に沿った断面図である。

【図 9】図 3 に示したベアリングキャップの下側を示す斜視図である。

【図 10】第 2 の実施形態に係るベアリングキャップを示す下面図である。

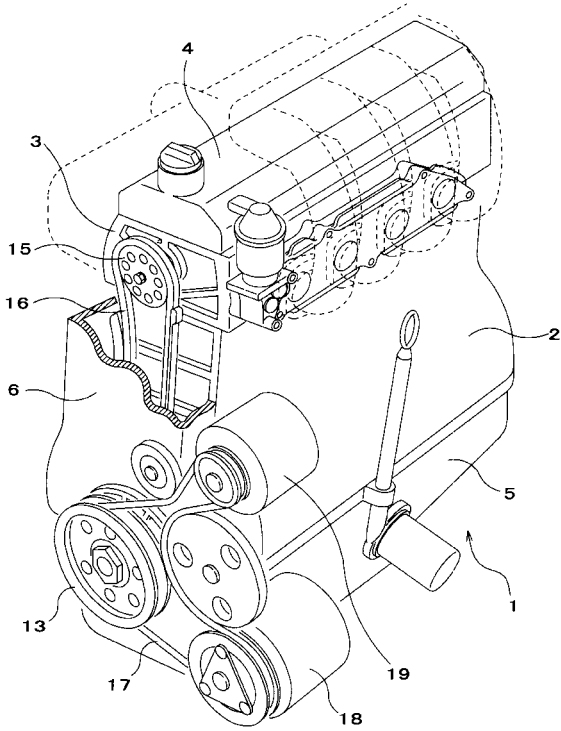
【図 11】図 10 の矢印 C - C 線に沿った断面図である。

【符号の説明】

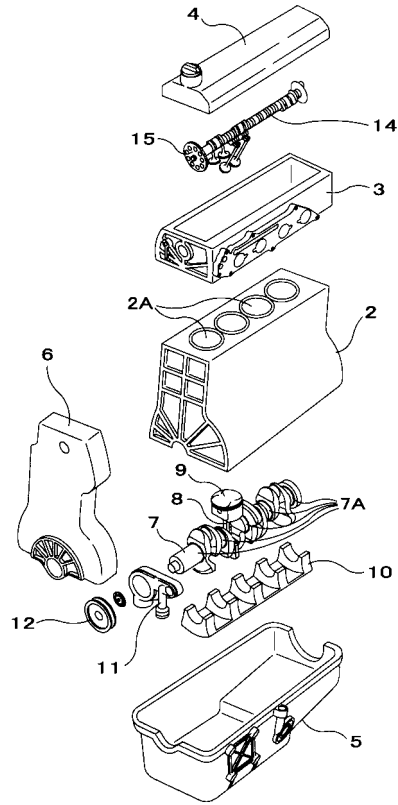
2	シリンダブロック
7	クランクシャフト
7 A	ジャーナル部
10	ベアリングキャップ
10 A	ベアリングキャップ部
10 B	ベアリングビーム部
10 C	支持面部
10 F , 10 J	肉抜き部
10 G	オイル落とし穴
R 1	中央リブ
R 2	連結リブ
R 4	補強リブ

30

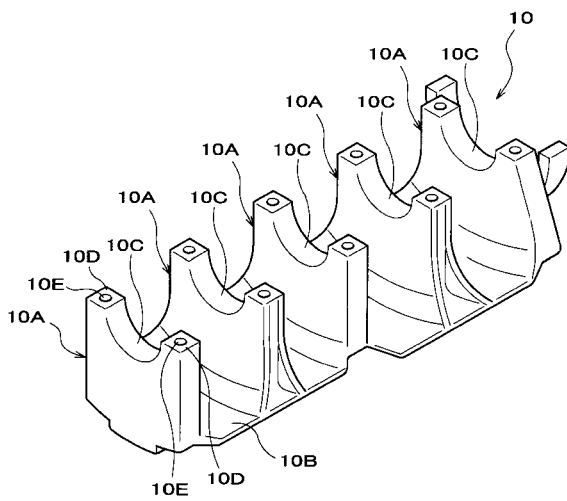
【 図 1 】



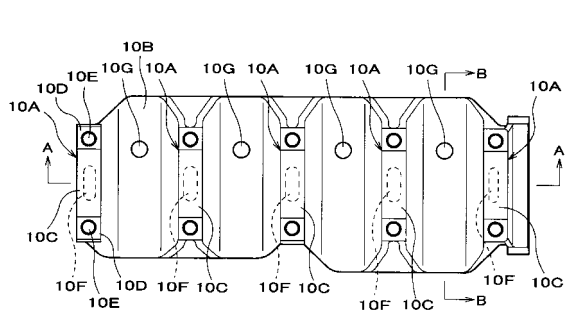
【 図 2 】



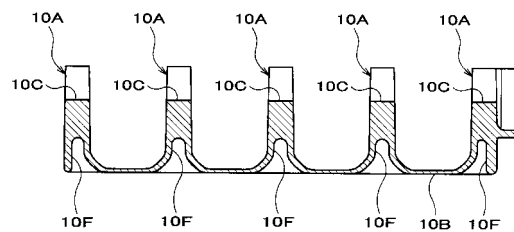
【 図 3 】



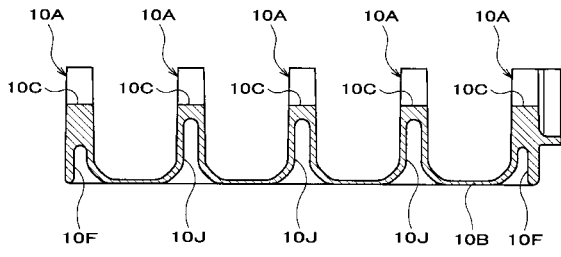
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

F02F 1/00-11/00

F16C 9/02