

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-505995  
(P2018-505995A)

(43) 公表日 平成30年3月1日(2018.3.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>FO2F 1/00 (2006.01)</b>	FO2F 1/00	S 3G024
<b>FO4B 39/12 (2006.01)</b>	FO4B 39/12	E 3H003
<b>FO4B 39/14 (2006.01)</b>	FO4B 39/14	3J044
<b>F16J 10/00 (2006.01)</b>	F16J 10/00	Z
	F16J 10/00	A

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-558774 (P2017-558774)  
 (86) (22) 出願日 平成28年1月28日 (2016.1.28)  
 (85) 翻訳文提出日 平成29年10月2日 (2017.10.2)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2016/051739  
 (87) 国際公開番号 W02016/124466  
 (87) 国際公開日 平成28年8月11日 (2016.8.11)  
 (31) 優先権主張番号 102015101459.9  
 (32) 優先日 平成27年2月2日 (2015.2.2)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 597007363  
 クノール・ブREMゼ ジステーム フェーア  
 ヌッツファールツォイゲ ゲゼルシャフ  
 ト ミット ベシュレンクテル ハフツン  
 グ  
 Knorr-Bremse System  
 e fuer Nutzfahrzeug  
 e GmbH  
 ドイツ連邦共和国 ミュンヘン モーザッ  
 ハー シュトラーセ 80  
 Moosacher Strasse 8  
 0, D-80809 Muenchen  
 , Germany

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンまたはコンプレッサ用のケース

(57) 【要約】

本発明の枠内で、2つの端面(31a, 31b)を備えた細長いクランク室(31)を有する、エンジンまたはコンプレッサ用のケース(3, 5)が開発された。さらに、少なくとも1つのシリンダ室(32a, 32b)が設けられており、該シリンダ室内ではピストンが、クランクシャフトの回転により運動させられる。前記クランク室(31)の内径は、前記第1の端面(31a)から第2の端面(31b)まで単調に先細に縮小している。このように形成されたクランク室は、成形マンドレル(34)の鑄包みにより、特に簡単に製造され得る。このような成形マンドレルも、鑄包み後に第1の端部側においてケースから引き出すことができるようにするためには、単調に先細になっている必要がある。真っ直ぐな円筒形状のクランク室は、前記の簡単な方法では製造することができなかった。クランク室の、本発明に基づく賦形により、ケースを一体に形成すると同時に、極めてコンパクトに形成することができる。

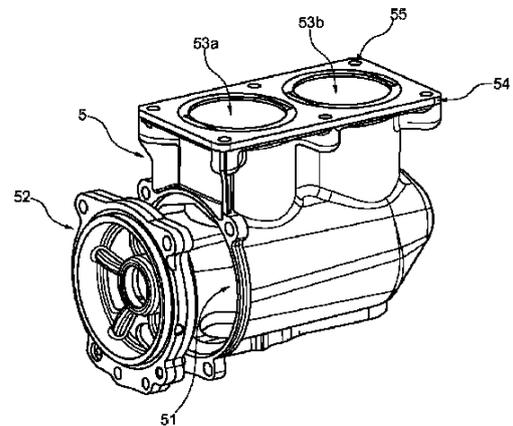


Fig. 5

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

エンジンまたはコンプレッサ用のケース（3，5）であって、クランクシャフトを収容するための、2つの端面（31a，31b）を有する細長いクランク室（31）と、前記クランクシャフトの回転により往復運動させられるピストンを収容するための、少なくとも1つのシリンダ室（32a，32b，53a，53b）とが設けられており、前記クランク室（31）は、第1の端面（31a）に開口（33，51）を有しており、該開口（33，51）を介して前記クランクシャフトを前記クランク室（31）内へ導入することができるようになっていているものにおいて、

前記クランク室（31）の内径は、前記第1の端面（31a）から第2の端面（31b）まで単調に先細に縮小していることを特徴とする、エンジンまたはコンプレッサ用のケース（3，5）。 10

## 【請求項 2】

前記クランク室（31）は、前記第1の端面（31a）から前記第2の端面（31b）まで先細に、円錐形または切頭円錐形に延在している、請求項1記載のケース（3，5）。

## 【請求項 3】

前記円錐または前記切頭円錐の周壁は、その対称軸線に対して0.5～10度の角度だけ傾斜している、請求項2記載のケース（3，5）。 20

## 【請求項 4】

当該ケース（3，5）は一体に鋳造されている、請求項1から3までのいずれか1項記載のケース（3，5）。 20

## 【請求項 5】

当該ケース（3，5）は少なくとも部分的に、アルミニウム、マグネシウム、チタン、またはアルミニウム合金、マグネシウム合金、またはチタン合金から成っている、請求項1から4までのいずれか1項記載のケース（3，5）。

## 【請求項 6】

エンジンまたはコンプレッサであって、  
各1つのピストンを収容するための少なくとも2つのシリンダ室（32a，32b，53a，53b）を備えた、請求項1から5までのいずれか1項記載のケース（3，5）と 30

クランクシャフトと、

シリンダ室毎に1つのコネクティングロッド（41a，41b）とを有しており、該コネクティングロッド（41a，41b）は、第1のコネクティングアイ（42a，42b）で以て前記クランクシャフトに、かつ第2のコネクティングアイ（43a，43b）で以て、前記シリンダ室（32a，32b，53a，53b）内で摺動するピストンに、それぞれ回動可能に支持されているものにおいて、

前記クランクシャフトの軸線に沿って支持された2つの前記コネクティングロッド（41a，41b）を比べると、前記クランク室（31）の各内径と共に、前記第1のコネクティングアイ（42a，42b）の領域（44a，44b）の前記コネクティングロッド（41a，41b）の外径および/または前記第1のコネクティングアイ（42a，42b）の内径も、先細に縮小していることを特徴とする、エンジンまたはコンプレッサ。 40

## 【請求項 7】

前記ピストンは、それぞれ同じ直径および/または同じ行程距離を有している、請求項6記載のエンジンまたはコンプレッサ。

## 【請求項 8】

前記クランク室（31）の第1の端面（31a）にフランジ（52）が配置されている、請求項6または7記載のエンジンまたはコンプレッサ。

## 【請求項 9】

前記クランクシャフトは、被動部もしくは駆動部との接続のために、前記フランジ（5 50

2)を貫通して案内されている、請求項8記載のエンジンまたはコンプレッサ。

【請求項10】

前記フランジは、

当該エンジンまたはコンプレッサを車両のエンジンルーム内に取り付けるように形成されており、かつ/または

前記クランクシャフトを介して駆動される別のユニットをエンジンまたはコンプレッサに取り付けるように形成されている、請求項8または9記載のエンジンまたはコンプレッサ。

【請求項11】

請求項1から5までのいずれか1項記載のケース(3,5)の製造方法において、

2つの端部(34a,34b)を有していて、第1の端部(34a)から第2の端部(34b)に向かって外径が単調に先細に縮小されている細長い成形マンドレル(34)をケース材料で鑄包むことにより、前記クランク室(31)が製造されることを特徴とする、製造方法。

【請求項12】

鑄包み後に、前記成形マンドレル(34)は前記第1の端部側において前記ケース(3,5)から引き出される、請求項11記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンまたはコンプレッサ用の、コスト効率良く製造されるべきケース、該ケースを有するエンジンまたはコンプレッサ、ならびに製造方法に関する。

【0002】

背景技術

トラックおよびバスの空気ブレーキ装置に圧縮空気を供給するためには、通常1つ~2つのピストンを備えたコンプレッサが使用される。駆動源を介してクランクシャフトが回転させられる。各コネクティングロッドは、クランクシャフトとピストンの両方に、回動可能に支持されている。クランクシャフトの回転運動は、コネクティングロッドにより、シリンダ内のピストンの昇降運動に変換される。この昇降運動に基づき、空気が圧縮される。このようなコンプレッサのケースは通常、砂型または金型内で鑄鉄から一体に鑄造される。択一的に、砂型に一体的に注型されたねずみ鑄鉄シリンダを、高圧鑄造により製造されたアルミニウム製の基礎ケースに取り付けることが知られている。

【0003】

2つ以上のシリンダを備えたコンプレッサの場合、運転中に内部でクランクシャフトが運動する大きなクランク室を高圧鑄造法で製造することは極めて困難である。よってクランク室を含むケース部分は、しばしば2つの部分から製造される。このことは鑄造後に手間のかかる組立を要し、各ケース部分間の結合箇所は原則として漏れを生じやすい。

【0004】

課題および解決手段

よって本発明の課題は、簡単に一体に製造することができ、したがって従来技術により複数部分から製造されたケースよりも簡単に取り付けられると同時に、漏れが生じにくい、エンジンまたはコンプレッサ用のケースを提供することにある。

【0005】

この課題は本発明に基づき、主請求項記載のケース、副請求項記載のエンジンまたはコンプレッサ、ならびに別の副請求項記載の製造方法により解決される。別の有利な構成は、これらを引用する従属請求項に記載されている。

【0006】

本発明の対象

本発明の枠内で、エンジンまたはコンプレッサ用のケースが開発された。このケースは、細長いクランク室を有しており、クランク室は2つの端面を有している。細長いとは、

10

20

30

40

50

クランク室が1つの軸線に沿って延在しており、この軸線に対して垂直方向の伸長よりも、軸線に沿った伸長の方が大きいことを意味する。クランク室は、クランクシャフトの収容に用いられる。

【0007】

さらに、少なくとも1つのシリンダ室が設けられており、シリンダ室内でピストンがクランクシャフトの回転により往復運動させられる。

【0008】

クランク室は第1の端面に開口を有しており、この開口を介してクランクシャフトをクランク室内へ導入することができるようになっている。本発明に基づき、クランク室の内径は、第1の端面から第2の端面まで単調に先細に縮小している。

10

【0009】

単調に先細に縮小しているとは、クランク室の内径が、その軸線に沿って第1の端面から第2の端面に到るまで連続して減少しているか、または部分的に同じであるだけで、それ以上には増大しないことを意味する。

【0010】

このように形成されたクランク室は、成形マンドレルをケース材料で鑄包むことにより、鑄造によって特に簡単に製造され得る、ということが判った。このような成形マンドレルは、鑄包み後にその第1の端部側においてケースから引き出すことができるようにするために、第1の端部から第2の端部まで単調に先細になっている必要がある。これまでの従来技術に基づく、真っ直ぐな円筒形状または多数のアンダカットを有するクランク室は、前記の簡単な方法では製造することができなかった。クランク室の、本発明に基づく賦形により、ケースを一体に形成すると同時に、極めてコンパクトに形成することができる。

20

【0011】

この場合はまず、複数のシリンダを有するエンジンまたはコンプレッサでは、1つのシリンダの少なくとも1つのコネクティングロッドのために供与されるクランク室内の運動空間が極めて少なく、これにより通常、コネクティングロッドは比較的細く寸法決めされざるを得ず、かつ/またはクランクケースポデーは前記第1の端部付近の方が、より大きくなっていなければならない、という欠点が考慮された。この欠点は、ケースの大幅に簡単な製造により相殺されることが判った。

30

【0012】

有利には、クランク室は第1の端面から第2の端面まで先細に、円錐形または切頭円錐形に延在している。有利には、この円錐または切頭円錐の周壁は、その対称軸線に対して0.5~10度、好適には0.5~5度、極めて特に好適には1~5度の角度だけ、傾斜している。この場合に、製造に用いられた成形マンドレルを、鑄包み後に最も簡単に除去することができる。ケースは、有利には一体に鑄造されており、有利には少なくとも部分的に、アルミニウム、マグネシウム、チタン、アルミニウム合金、マグネシウム合金またはチタン合金、またはダイカスト可能な別の軽量合金から成っている。クランクケースは両端面から、それぞれその内側に向かって先細に、円錐形または切頭円錐形に延在していてもよく、これは例えば2つの成形マンドレルを鑄包み、次いで互いに反対の方向に引き出すことにより製造可能である。これにより、第2の端面付近でコネクティングロッドに供与される運動空間が拡大され得る。2シリンダ型コンプレッサの場合は例えばこのようにして、両シリンダに関して同一に寸法決めされたコネクティングロッドを使用することができる、ということが達成され得る。

40

【0013】

本発明によるエンジンまたはコンプレッサは、本発明によるケースを有している。このケース内には、各1つのピストンを収容するための少なくとも2つのシリンダ室が設けられている。ピストンの駆動は、クランクシャフトにより行われる。このためシリンダ室毎にコネクティングロッドが設けられており、コネクティングロッドは、第1のコネクティングアイで以てクランクシャフトに、かつ第2のコネクティングアイで以て、シリンダ室

50

内で摺動するピストンに、それぞれ回動可能に支持されている。クランクシャフトの軸線に沿って支持された2つのコネクティングロッドを比べると、クランク室の各内径と共に、第1のコネクティングアイの領域のコネクティングロッドの外径および/または第1のコネクティングアイの内径も、本発明に基づき先細に縮小している。

【0014】

ケースが例えば2つのシリンダを有している場合には、第1のシリンダの方が第2のシリンダよりも、クランクシャフトをクランク室内へ導入可能な開口に近くなる。この場合、クランク室の内径がより大きくなっている第1のコネクティングロッドの場所には、クランクシャフトを中心とした第1のコネクティングアイの運動用に、より多くの運動空間が供与されている。クランクケースの内径がより小さくなっている第2のコネクティングロッドの場所には、クランクシャフトの周りに相応して小さな運動空間が、クランクシャフトを中心とした第2のコネクティングロッドの第1のコネクティングアイの運動用に供与されている。この小さな運動空間に、第2のコネクティングロッドは本発明に基づき適合されている。

10

【0015】

もちろん、両シリンダにおいて比較的小さなコネクティングロッドを使用することも可能である。ただし、コネクティングロッドは当然のことながら、厚さが増大するにつれて、より安定性も増す。よって、2つの異なる部品の製造にかかる手間がやや増大しても、2つの異なる大きさのコネクティングロッドを使用することで、各コネクティングロッドにより伝達可能な出力が、全体的に向上され得る。コネクティングロッドの正確な寸法は、用途に応じて、コンプレッサ運転またはエンジン運転の出力要求に基づいて決定される。

20

【0016】

一般に、クランクシャフトの軸線に沿ってコンプレッサの駆動部の最も近くに位置するコネクティングロッドは、機械的に最も激しく負荷されることになる。このことは、コネクティングロッドをクランクシャフトに結合するクランクピンにも当てはまる。よって有利には、駆動部はクランクシャフトの第1の端面が位置する端部に接続されている。この場合、駆動部の最も近くに位置するコネクティングロッドは、クランク室内で最大限の運動の自由を有することになると共に、相応して比較的厚く寸法決めされてよい。

【0017】

本発明の1つの有利な構成では、各ピストンは同じ直径および/または同じ行程距離を有している。特に好適には、各ピストンは同じ直径と、同じ行程距離の両方を有している。この場合は空気圧縮が一樣に行われ、クランク室の先細りが、コンプレッサの下流側に接続された空気供給装置に影響を及ぼすことは最早ない。このためにコンプレッサは、有利にはただ1つの圧縮段しか有していない。

30

【0018】

有利には、クランク室の第1の端面にフランジが配置されている。このフランジは、ケースを種々様々な被動部、駆動部および車両のエンジンルーム内のその他のハードウェアに、ケース用鋳型を何ら変更する必要なしに、接続することができる。特に有利には、クランクシャフトは被動部もしくは駆動部との接続のために、フランジを貫通して案内されている。

40

【0019】

これに対して択一的に、または組み合わせられて、フランジはさらに別の機能を満たしてもよい。本発明の別の有利な構成では、フランジは、エンジンまたはコンプレッサを車両のエンジンルーム内に取り付けるように形成されていてよい。択一的に、または組み合わせられて、フランジは、クランクシャフトを介して駆動される別のユニットをエンジンまたはコンプレッサに取り付けるように形成されていてよい。前記別のユニットは、例えばパワーステアリングポンプであってよい。

【0020】

シリンダ室は、完全にケース内に配置されていてよい。しかしまたシリンダ室は、ケー

50

ス内で始まって、別個の構成部材としてケースに取り付けられるシリンダ内に続いていてもよい。シリンダ摺動面は、摩耗部分である。シリンダ摺動面が摩耗した場合には、ケース全体を放棄せねばならない場合よりも、別個に取り付けられたシリンダのみを交換する方が廉価である。さらに、このようにして重量を節減することができる。例えば、ケース用の材料としては、アルミニウムが特に有利である。なぜならば、アルミニウムは軽量だからである。これに対して、鋼はより酷使に耐えられ、ひいてはシリンダ摺動面としてより良好に適している。アルミニウムから成るケースと、鋼から成るシリンダとを用いて、両材料特有の利点を組み合わせることができる。

#### 【0021】

本発明の枠内で、本発明によるケースの製造方法も開発された。この方法が優れているのは、2つの端部を有して、第1の端部から第2の端部に向かって外径が単調に先細に縮小されている細長い成形マンドレルをケース材料で鑄包むことにより、クランク室が製造される点である。ケース材料としては、特にアルミニウムが有利である。

10

#### 【0022】

クランク室は、ケース内で最大の中空空間を成すため、クランク室の製造は特に重要であることが判った。この中空空間には、流し込まれた材料が冷えて中空空間が自己支持するようになるまで、成形マンドレルにより安定性が与えられる。このようにして、ケースの一体製造は大幅に簡略化される。有利には、成形マンドレルは鑄包み後に、その第1の端部がケースから引き出される。しかしまた、ダイカスト法とは異なる別の方法では、成形マンドレルを例えば破碎することにより、またはエッチング剤を用いて溶解することにより、破壊して除去することが有意な場合もある。

20

#### 【0023】

ケース材料は、成形マンドレルの材料に可能な限り付着しにくいことが望ましい。よって成形マンドレルは、有利にはケース材料とは別の材料から成っている。

#### 【0024】

成形マンドレルは、特に円錐または切頭円錐として先細に延在してよい。有利には、この円錐または切頭円錐の周面は、その対称軸線に対して5～30度、好適には5～15度の角度だけ、傾斜している。

#### 【0025】

この角度よりもはるかに大きな角度で成形マンドレルが先細になっている場合には、クランク室の第2の端部が、クランクシャフトを中心としたコネクティングロッドの運動に関して、場合により極度に狭くなってしまう。前記角度よりもはるかに小さな角度で成形マンドレルが先細になっている場合には、冷えたケース材料から成形マンドレルを引き出すことが著しく困難になり、引き出そうとすると、場合によっては折れることがある。

30

#### 【0026】

詳細な説明

以下に、本発明の対象を図面につき説明するが、これにより本発明の対象が限定されることはない。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0027】

40

【図1】従来技術に基づき2つの部分から製造されたクランクケースを示す図である。

【図2】従来技術に基づき2つの部分から製造されたクランクケースを、駆動源との接続用の付加的なフランジと共に示す図である。

【図3】本発明によるケースの製造を示す図である。

【図4】本発明の1つの構成に基づき、2つのシリンダを備えるケース内で使用される2つのコネクティングロッドの比較図である。

【図5】本発明によるケースを、駆動部または被動部との接続用の付加的なフランジと共に示す外観図である。

#### 【0028】

図1には、従来技術に基づき2つの部分から製造されたコンプレッサケースが示されて

50

いる。このコンプレッサケースは、ケース部分 1 1 および 1 2 から成っている。コンプレッサケースの、クランクシャフトが導入される一方の端部 1 3 では、駆動源との接続部に T 字形のシールが必要な点が欠点である。このシールは漏れを生じやすい。

【 0 0 2 9 】

図 2 には、従来技術に基づく別のコンプレッサケースが示されている。このケースも、2 つの部分 2 1 および 2 2 から製造されている。駆動源に対する接続用には、付加的なフランジ 2 3 が設けられている。このフランジにより、両ケース部分 2 1 および 2 2 相互のシールは、駆動源接続部に対するシールから分離されている。これにより、漏れの危険は縮小されるが、手間のかかる組立が依然として必要とされている点が欠点であり、かつこのために必要なねじやナットに、ユーザはしばしば空間的な狭さのため、接近することが困難である。

10

【 0 0 3 0 】

図 3 には、本発明によるケース 3 の製造が示されている。このケース 3 は、クランク室 3 1 ならびに第 1 のシリンダ室 3 2 a および第 2 のシリンダ室 3 2 b を有している。クランク室 3 1 は、2 つの端部 3 1 a および 3 1 b を有している。クランク室 3 1 は端部 3 1 a に開口 3 3 を有しており、開口 3 3 を介してクランクシャフトをクランク室 3 1 内へ導入することができる。図 3 に示した状態では、この開口 3 3 内とクランク室 3 1 の一部とに、成形マンドレル 3 4 の端部 3 4 a および 3 4 b が位置している。この成形マンドレル 3 4 は、その端部 3 4 a から第 2 の端部 3 4 b まで先細になっている。図 3 に示した位置では、流し込まれた材料が冷えた後で、成形マンドレル 3 4 は既に、ケース 3 から部分的に引き出された状態にある。

20

【 0 0 3 1 】

図 4 には、図 3 に示したコンプレッサケースの実施例において使用される 2 つの接続ロッドの比較図が示されている。線 A の左側には、第 1 の接続ロッド 4 1 a と、第 1 の接続ロッド 4 1 a がクランク室内で必要とする運動空間 4 5 a とが書き込まれている。線 A の右側には、第 2 の接続ロッド 4 1 b と、第 2 の接続ロッド 4 1 b がクランク室内で必要とする運動空間 4 5 b とが書き込まれている。第 2 の接続ロッド 4 1 b は、第 1 のシリンダ室 3 2 a よりも開口 3 3 から遠く離れたシリンダ室 3 2 b 内で使用される。シリンダ室 3 2 a 内では、第 1 の接続ロッド 4 1 a が使用される。シリンダ室 3 2 a に供与されている運動空間の方が大きくなっている。

30

【 0 0 3 2 】

第 1 の接続ロッド 4 1 a は、第 1 の接続アイ 4 2 a と、第 2 の接続アイ 4 3 a とを有している。第 1 の接続ロッド 4 1 a は、第 1 の接続アイ 4 2 a で以てクランクシャフトに回動可能に、かつ回転軸線をクランクシャフトの回転軸線に対してずらされて、支持されている。これにより第 1 の接続ロッド 4 1 a は、クランクシャフトが 1 回転することにより、1 回昇降運動させられるようになっている。この運動は、ピストンに対して回動可能に支持された第 2 の接続アイ 4 3 a により、ピストンの昇降運動に変換される。第 1 の接続アイ 4 2 a を包囲する領域は、符号 4 4 a で示されている。クランクシャフトを中心とした運動における前記領域の最大作用半径が、第 1 の接続ロッド 4 1 a がクランク室内で必要とする運動空間 4 5 a を決定する。

40

【 0 0 3 3 】

第 2 の接続ロッド 4 1 b も同様に第 1 の接続アイ 4 2 b を有しており、第 1 の接続アイ 4 2 b で以てクランクシャフトに支持されている。第 2 の接続ロッド 4 1 b は、その第 2 の接続アイ 4 3 b で以て、第 2 のピストンに支持されている。接続アイ 4 2 b は、領域 4 4 b により包囲されており、領域 4 4 b の最大作用半径により、接続ロッド全体がクランク室 3 1 内で必要とする運動空間 4 5 b が決定される。第 2 の接続ロッド 4 1 b の運動空間 4 5 b は、第 1 の接続ロッド 4 1 a の運動空間 4 5 a よりも小さくなってい

50

る。これは、シリンダ室 3 2 b の場所におけるクランク室 3 1 の内径が、シリンダ室 3 2 a の場所に比べて先細に縮小された、という事実を考慮したものである。

【 0 0 3 4 】

図 5 には、完成した本発明によるケース 5 の外観図が示されている。クランク軸を導入することができる開口 5 1 には、フランジ 5 2 が被せ嵌められている。ケース 5 がコンプレッサで使用される場合には、このフランジ 5 2 に駆動部が接続される。これに対してケース 5 がエンジンで使用される場合には、フランジ 5 2 に被動部が接続される。シリンダ室 5 3 a および 5 3 b は、部分的にのみケース 5 内に位置しており、取付け手段 5 5 を備えた基板 5 4 で終わっている。基板 5 4 には後でシリンダヘッドが取り付けられる。ピストンは、シリンダ室 5 3 a および 5 3 b のアルミニウム上で直接に摺動するのではなく、プレス嵌めされたシリンダライナ上で摺動し、シリンダライナは、摩耗した場合には交換可能である。

10

【 0 0 3 5 】

ケースは、高圧鋳造法で製造され得るが、例えば砂型鋳造または金型鋳造等の別のアルミニウム鋳造法でも製造され得る。またケースは、必ずしもアルミニウムから製造されていなくてもよく、例えば鋳鉄から製造されていてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

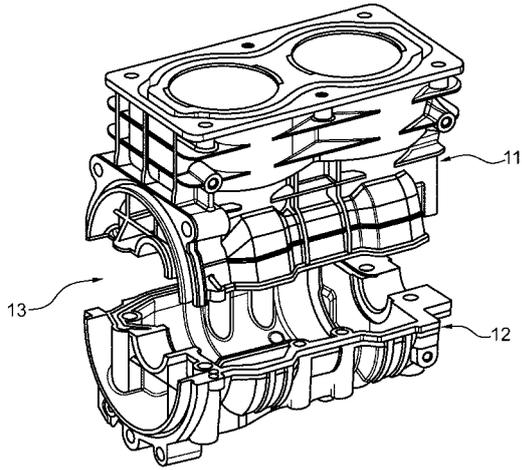
- 1 1 , 1 2 ケース部分
- 2 1 , 2 2 ケース部分
- 3 ケース
- 3 1 クランク室
- 3 1 a , 3 1 b クランク室 3 1 の端部
- 3 2 a , 3 2 b シリンダ室
- 3 3 クランク室 3 1 の端部 3 1 a に形成された開口
- 3 4 成形マンドレル
- 3 4 a , 3 4 b 成形マンドレル 3 4 の端部
- 4 1 a , 4 1 b コネクティングロッド
- 4 2 a , 4 2 b コネクティングロッド 4 1 a および 4 1 b の第 1 のコネクティングアイ
- 4 3 a , 4 3 b コネクティングロッド 4 1 a および 4 1 b の第 2 のコネクティングアイ
- 4 4 a , 4 4 b 第 1 のコネクティングアイ 4 2 a もしくは 4 2 b を包囲する領域
- 4 5 a , 4 5 b クランク室 3 1 内のコネクティングロッド 4 1 a , 4 1 b の運動空間
- 5 ケース
- 5 1 ケース 5 の開口
- 5 2 フランジ
- 5 3 a , 5 3 b シリンダ室
- 5 4 基板
- 5 5 取付け手段

20

30

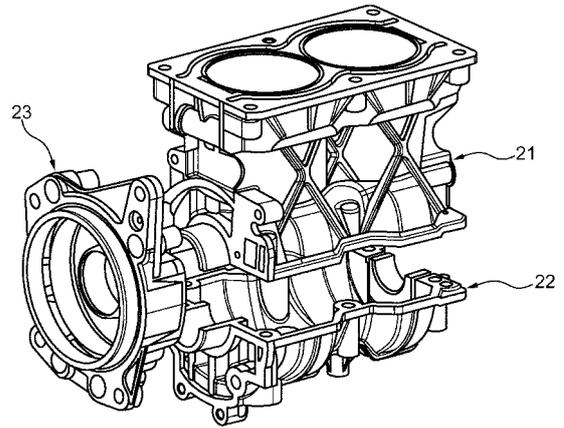
40

【 図 1 】



(従来技術)

【 図 2 】



(従来技術)

【 図 3 】

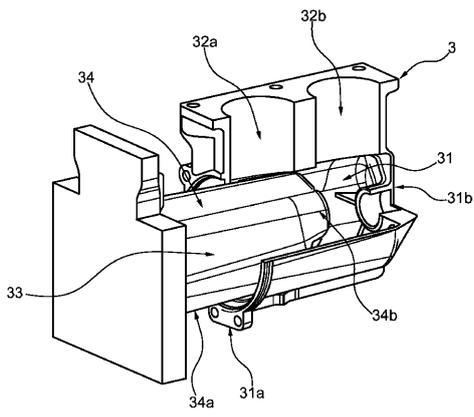


Fig. 3

【 図 4 】

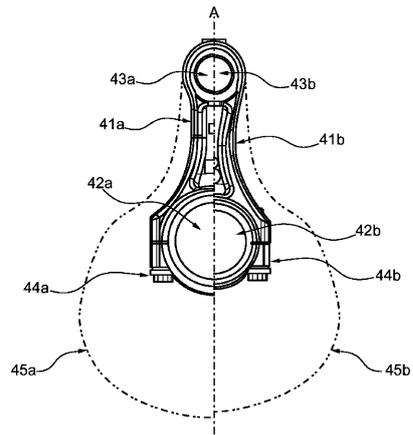


Fig. 4

【 図 5 】

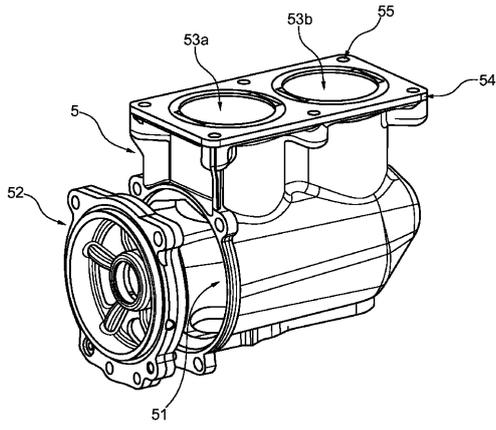


Fig. 5

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/051739

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F02F7/00 F04B27/00 F04B39/12 ADD.		
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) B22D F02F F04B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DE 698 22 764 T2 (YAMAHA MOTOR CO LTD [JP]) 5 August 2004 (2004-08-05) paragraph [0001] paragraphs [0027] - [0030] claims 1-4; figures 1-4 -----	1,2,5 3,4,6-12
X A	FR 461 594 A (ETS DE DION BOUTON [FR]) 6 January 1914 (1914-01-06) page 1, line 1 - line 10 page 1, line 30 - line 38 figure 1 -----	1 2-12
X A	FR 1 191 087 A (MAGNETI MARELLI SPA) 16 October 1959 (1959-10-16) column 1, line 1 - line 10 column 1, line 39 - column 2, line 9 figure 1 -----	1 2-12
<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		"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date		"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
"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)		"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		"B" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
27 April 2016	09/05/2016	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Nicolai, Sébastien	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/051739

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 69822764	T2	05-08-2004	DE 69822764 D1 06-05-2004
			DE 69822764 T2 05-08-2004
			EP 0922849 A2 16-06-1999
			JP 3999340 B2 31-10-2007
			JP H11229954 A 24-08-1999
			US 6125811 A 03-10-2000
-----			
FR 461594	A	06-01-1914	NONE
-----			
FR 1191087	A	16-10-1959	NONE
-----			

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/051739

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. F02F7/00 F04B27/00 F04B39/12 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B22D F02F F04B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 698 22 764 T2 (YAMAHA MOTOR CO LTD [JP]) 5. August 2004 (2004-08-05)	1,2,5
A	Absatz [0001] Absätze [0027] - [0030] Ansprüche 1-4; Abbildungen 1-4 -----	3,4,6-12
X	FR 461 594 A (ETS DE DION BOUTON [FR]) 6. Januar 1914 (1914-01-06)	1
A	Seite 1, Zeile 1 - Zeile 10 Seite 1, Zeile 30 - Zeile 38 Abbildung 1 -----	2-12
X	FR 1 191 087 A (MAGNETI MARELLI SPA) 16. Oktober 1959 (1959-10-16)	1
A	Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 10 Spalte 1, Zeile 39 - Spalte 2, Zeile 9 Abbildung 1 -----	2-12
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "B" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 27. April 2016		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 09/05/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Nicolai, Sébastien

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/051739

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 69822764 T2	05-08-2004	DE 69822764 D1	06-05-2004
		DE 69822764 T2	05-08-2004
		EP 0922849 A2	16-06-1999
		JP 3999340 B2	31-10-2007
		JP H11229954 A	24-08-1999
		US 6125811 A	03-10-2000
-----			
FR 461594 A	06-01-1914	KEINE	
-----			
FR 1191087 A	16-10-1959	KEINE	
-----			

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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

(74)代理人 100114890  
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 100098501  
弁理士 森田 拓

(74)代理人 100116403  
弁理士 前川 純一

(74)代理人 100135633  
弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100162880  
弁理士 上島 類

(72)発明者 オリヴィエ エルピエ  
フランス国 ラ・シャペル・イヴォン リュ・ディ・レ・ヴァティーヌ

Fターム(参考) 3G024 AA47 DA17 FA14 GA02 HA07  
3H003 AA02 AC02 AD01 CD04  
3J044 AA18 BA04 BA10 CC01 CC30 DA09 DA20 EA01