

(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2016-84728

(P2016-84728A)

(43) 公開日 平成28年5月19日(2016.5.19)

(51) Int.Cl.

FO4C 29/12 (2006.01)
 FO4C 25/02 (2006.01)
 FO4C 2/344 (2006.01)

F 1

FO4C 29/12
 FO4C 25/02
 FO4C 2/344

テーマコード(参考)

3H040
3H129

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号
 (22) 出願日

特願2014-216752 (P2014-216752)
 平成26年10月23日 (2014.10.23)

(71) 出願人 000207791
 大豊工業株式会社
 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地
 (74) 代理人 100080621
 弁理士 矢野 寿一郎
 (72) 発明者 久野 祥正
 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地 大豊
 工業株式会社内
 F ターム(参考) 3H040 AA08 BB05 BB14 CC09 DD23
 DD28 DD33
 3H129 AA05 AA15 AB02 BB42 CC04
 CC06 CC15 CC25

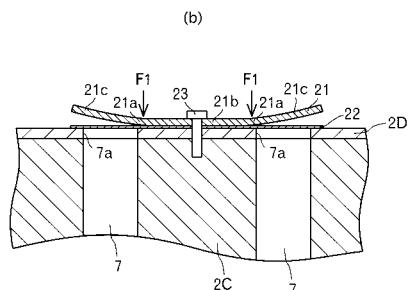
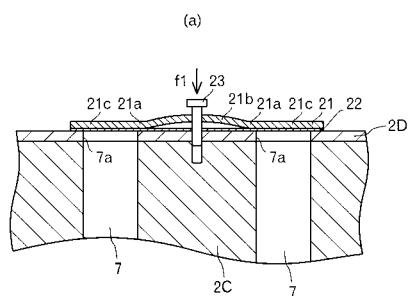
(54) 【発明の名称】バキュームポンプ

(57) 【要約】

【課題】コストを増加させることなく、ストッパで規定するリードバルブの開放量(リフト量)及び開放時間を適切に調整することができるバキュームポンプを提供する。

【解決手段】ベーンポンプ1は、ハウジング2におけるポンプ室2A内の気体を排出させる排出通路7と、排出通路7の排出側出口7aを開閉可能に覆う板状のリードバルブ22と、リードバルブ22の開く範囲を規定する板状のストッパ21と、リードバルブ22及びストッパ21をハウジング2に固定するボルト23と、を有し、ストッパ21は、ボルト23によってハウジング2に固定される固定部21bと、固定部21bよりも排出側出口7aに近い部分でハウジング2に当接する当接部21aと、当接部21aよりも先端側で排出側出口7aから離間して形成される先端部21cと、を備え、先端部21cが排出側出口7aから離間する形状によってリードバルブ22の開く範囲を規定する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部にポンプ室を有するハウジングと、前記ポンプ室内に配置されるとともにロータによって回転されて前記ポンプ室を複数の作動空間に区画するベーンと、前記ポンプ室内に潤滑油を供給する給油通路と、前記ポンプ室に気体を吸引する吸引通路と、前記ポンプ室内の気体をハウジングの外部へ排出させる排出通路と、該排出通路の排出側出口を開閉可能に覆う板状のリードバルブと、該リードバルブの開く範囲を規定する板状のストッパと、前記リードバルブ及び前記ストッパを前記ハウジングに固定する締結具と、を有するバキュームポンプにおいて、

前記ストッパは、前記締結具によって前記ハウジングに固定される固定部と、該固定部よりも前記排出側出口に近い部分で前記ハウジングに当接する当接部と、該当接部よりも先端側で前記排出側出口から離間して形成される先端部と、を備え、

前記先端部が前記排出側出口から離間する形状によって、前記リードバルブの開く範囲を規定する、

ことを特徴とする、バキュームポンプ。

【請求項 2】

前記ストッパは、前記固定部が前記締結具によって前記ハウジングに固定される前には、前記当接部を前記ハウジングに当接させるとともに前記先端部を前記排出側出口に近接させた状態で、前記固定部における前記ハウジングの側の面と前記ハウジングとの間に隙間が形成されており、

前記固定部が前記締結具で前記ハウジングに固定される際に、前記締結具によって前記隙間が縮幅され、前記固定部が前記ハウジングに近接することにより、前記先端部が前記排出側出口から離間する、

ことを特徴とする、請求項 1 に記載のバキュームポンプ。

【請求項 3】

前記ストッパは、前記固定部が前記締結具によって前記ハウジングに固定される前には、前記固定部が前記ハウジングと反対の側に膨出して形成されることにより、前記当接部を前記ハウジングに当接させるとともに前記先端部を前記排出側出口に近接させた状態で、前記固定部における前記ハウジングの側の面と前記ハウジングとの間に隙間が形成される、

ことを特徴とする、請求項 2 に記載のバキュームポンプ。

【請求項 4】

前記ストッパは、前記固定部が前記締結具によって前記ハウジングに固定される前には、前記固定部における前記ハウジングの側の面が前記当接部よりも窪んで形成されることにより、前記当接部を前記ハウジングに当接させるとともに前記先端部を前記排出側出口に近接させた状態で、前記固定部における前記ハウジングの側の面と前記ハウジングとの間に隙間が形成される、

ことを特徴とする、請求項 2 に記載のバキュームポンプ。

【請求項 5】

二個の前記排出側出口を有し、

前記リードバルブは、前記二個の排出側出口の間で、その中央部分が前記締結具によって前記ハウジングに固定され、

前記ストッパは、前記二個の排出側出口の間で、その中央部分が前記締結具によって前記ハウジングに固定される固定部と、該固定部よりも前記排出側出口に近い部分で前記ハウジングに当接する二個の当接部と、該当接部よりも両端側で前記排出側出口から離間して形成される二個の先端部と、を備える、

ことを特徴とする、請求項 1 から請求項 4 の何れか 1 項に記載のバキュームポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、エンジン本体に取り付けるバキュームポンプの技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自動車用の真空ポンプとして使用されるベーン式のバキュームポンプが知られている。

従来のバキュームポンプにおいては、ハウジングのポンプ室で回転するロータの摺動部分に潤滑油を供給するように構成されており、摺動部分を潤滑した後の潤滑油はロータの回転に伴って、気体とともに排出通路からポンプ室の外部へ排出されるようになっている。

また、従来のバキュームポンプにおいては、排出通路を開閉するリードバルブが設けられており、ロータが回転される際には、ポンプ室内の圧力によってリードバルブが開放されてポンプ室内の空気と潤滑油は排出通路及び開放状態のリードバルブを介してエンジンルーム側に排出される（例えば、特許文献1及び特許文献2を参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-67730号公報

【特許文献2】特開2010-261374号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

上記従来技術においては、リードバルブとストッパとをボルト等の締結具によりハウジングに固定し、ストッパの形状によってリードバルブの開く範囲を規定する構成としている（図5を参照）。ここで、リードバルブの駆動トルクを低減させるためには、ストッパで規定するリードバルブの開放量（リフト量）及び開放時間を適切に調整する必要がある。

【0005】

しかし、図5に示す如く、従来のストッパの形状によれば、ストッパにおいてハウジング（図5における蓋部）から離間する（立ち上がる）箇所が排出側出口から離れている（ボルトの近傍から立ち上がっている）。このため、リードバルブの開放量が大きくなつて開放時間が長くなり、バキュームポンプの駆動トルク増加の原因となっていた。特に、図5に示す如く二個の排出側出口を一枚のリードバルブで覆う構成においては、この問題が顕著であった。

30

【0006】

一方、ストッパにおいてハウジングから離間する（立ち上がる）箇所を排出側出口に近接させすぎると、ストッパによって排出側出口を塞ぐことになるため、空気及び潤滑油の排出効率が悪化することになる。

また、リードバルブの板厚を大きくすることによって、リードバルブの開放量（リフト量）及び開放時間を調整しようとすると、コストの増加に繋がる。

40

【0007】

そこで、本発明は係る課題に鑑み、コストを増加させることなく、ストッパで規定するリードバルブの開放量（リフト量）及び開放時間を適切に調整することができるバキュームポンプを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0009】

即ち、請求項1においては、内部にポンプ室を有するハウジングと、前記ポンプ室内に配置されるとともにロータによって回転されて前記ポンプ室を複数の作動空間に区画する

50

ベースと、前記ポンプ室内に潤滑油を供給する給油通路と、前記ポンプ室に気体を吸引する吸引通路と、前記ポンプ室内の気体をハウジングの外部へ排出させる排出通路と、該排出通路の排出側出口を開閉可能に覆う板状のリードバルブと、該リードバルブの開く範囲を規定する板状のストッパと、前記リードバルブ及び前記ストッパを前記ハウジングに固定する締結具と、を有するバキュームポンプにおいて、前記ストッパは、前記締結具によって前記ハウジングに固定される固定部と、該固定部よりも前記排出側出口に近い部分で前記ハウジングに当接する当接部と、該当接部よりも先端側で前記排出側出口から離間して形成される先端部と、を備え、前記先端部が前記排出側出口から離間する形状によって、前記リードバルブの開く範囲を規定するものである。

【0010】

10

請求項2においては、前記ストッパは、前記固定部が前記締結具によって前記ハウジングに固定される前には、前記当接部を前記ハウジングに当接させるとともに前記先端部を前記排出側出口に近接させた状態で、前記固定部における前記ハウジングの側の面と前記ハウジングとの間に隙間が形成されており、前記固定部が前記締結具で前記ハウジングに固定される際に、前記締結具によって前記隙間が縮幅され、前記固定部が前記ハウジングに近接することにより、前記先端部が前記排出側出口から離間するものである。

【0011】

20

請求項3においては、前記ストッパは、前記固定部が前記締結具によって前記ハウジングに固定される前には、前記固定部が前記ハウジングと反対の側に膨出して形成されることにより、前記当接部を前記ハウジングに当接させるとともに前記先端部を前記排出側出口に近接させた状態で、前記固定部における前記ハウジングの側の面と前記ハウジングとの間に隙間が形成されるものである。

【0012】

請求項4においては、前記ストッパは、前記固定部が前記締結具によって前記ハウジングに固定される前には、前記固定部における前記ハウジングの側の面が前記当接部よりも窪んで形成されることにより、前記当接部を前記ハウジングに当接させるとともに前記先端部を前記排出側出口に近接させた状態で、前記固定部における前記ハウジングの側の面と前記ハウジングとの間に隙間が形成されるものである。

【0013】

30

請求項5においては、二個の前記排出側出口を有し、前記リードバルブは、前記二個の排出側出口の間で、その中央部分が前記締結具によって前記ハウジングに固定され、前記ストッパは、前記二個の排出側出口の間で、その中央部分が前記締結具によって前記ハウジングに固定される固定部と、該固定部よりも前記排出側出口に近い部分で前記ハウジングに当接する二個の当接部と、該当接部よりも両端側で前記排出側出口から離間して形成される二個の先端部と、を備えるものである。

【発明の効果】

【0014】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

【0015】

すなわち、本発明に係るバキュームポンプによれば、コストを増加させることなく、ストッパで規定するリードバルブの開放量（リフト量）及び開放時間を適切に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施形態に係るバキュームポンプを示す断面図。

【図2】図1におけるA-A線断面図。

【図3】(a)及び(b)はそれぞれ、ストッパ固定前後におけるリードバルブ固定部分の断面図。

【図4】(a)及び(b)はそれぞれ、別実施形態に係るバキュームポンプにおいて、ストッパ固定前後におけるリードバルブ固定部分の断面図。

40

50

【図5】従来技術に係るバキュームポンプにおけるリードバルブ固定部分の断面図。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明のバキュームポンプの一実施形態に係るベーンポンプ1を、図1から図3を用いて説明する。なお、図3(a)及び(b)はそれぞれ、ストッパ21の固定前後におけるリードバルブ22の固定部分の断面図であり、図2におけるB-B線断面図である。

ベーンポンプ1は図示しないエンジンルームの側面に固定されており、例えば、図示しないブレーキ倍力装置の負圧源として機能するようになっている。

ベーンポンプ1は、略円形のポンプ室2Aを有する段付円筒状のハウジング2と、ポンプ室2A内に配置されるとともにポンプ室2Aの中心に対して軸心を偏心させて配置されたロータ3と、ポンプ室2A内に配置されるとともにロータ3とともに矢印方向に回転されてポンプ室2A内を常時複数の作動空間に区画するベーン4と、ハウジング2における大径部2Bの開口、すなわちポンプ室2Aの一端開口を閉鎖するカバー5とを備えている。

【0018】

ハウジング2は、その内部がポンプ室2Aとなる大径部2Bと、大径部2Bの端面の隣接位置に形成された小径部2Cと、小径部2Cの開口部を閉塞する蓋部2Dと、を備えており、小径部2Cの内周面によってロータ3を回転自在に軸支している。ハウジング2の大径部2Bには、前記ブレーキ倍力装置からポンプ室2Aへ気体(空気)を吸引するための吸引通路6が設けられおり、この吸引通路6内には、前記ブレーキ倍力装置の負圧を維持するための図示しない逆止弁が設けられている。

【0019】

また、図1及び図2における小径部2C及び蓋部2Dの下部には、ポンプ室2Aから小径部2C、蓋部2Dの外部までを連通する軸方向の貫通孔が、周方向に二本並んで穿設されている(図3(a)及び(b)を参照)。そして、この貫通孔が、ポンプ室2Aからハウジング2の外部へ気体を排出するための排出通路7・7となっている。つまり、蓋部2Dにおける貫通孔の端部が、排出通路7・7の排出側出口7a・7aとして形成されている。

【0020】

図2及び図3(b)に示す如く、排出通路7・7の排出側出口7a・7aは、弾性を有する薄板状のリードバルブ22によって開閉可能に覆われている。具体的には、剛性の高い板状のストッパ21がリードバルブ22と重なって配設され、締結具であるボルト23によってリードバルブ22及びストッパ21がハウジング2の蓋部2D及び小径部2C(以下、単に「小径部2C」と記載する)に固定される。リードバルブ22及びストッパ21は、小径部2Cの外周面に沿った円弧状に構成されている。

【0021】

図3(b)に示す如く、本実施形態におけるリードバルブ22は、二個の排出側出口7a・7aの間で、その中央部分がボルト23によって小径部2Cに固定されている。また、本実施形態におけるストッパ21は、二個の排出側出口7a・7aの間で、その中央部分がボルト23によって小径部2Cに固定される固定部21bと、固定部21bよりも排出側出口7a・7aに近い部分で小径部2Cに当接する二個の当接部21a・21aと、当接部21a・21aよりも先端側で排出側出口7a・7aから離間して(小径部2Cから離間して)形成される先端部21c・21cと、を備える。そして、ストッパ21の先端部21c・21cが排出側出口7a・7aから離間する(立ち上がる)形状によって、リードバルブ22の開く範囲を規定しているのである。

【0022】

なお、本実施形態においては、ハウジング2には二個の排出通路7・7及び排出側出口7a・7aが形成される構成としているが、排出通路7及び排出側出口7aを一個とすることも可能である。この場合、リードバルブ22及びストッパ21は片側がボルト23に

10

20

30

40

50

よって固定されることとなる。

【0023】

本実施形態に係るベーンポンプ1においてストッパ21は、固定部21bがボルト23によって小径部2Cに固定される前には、当接部21a・21aを小径部2Cに当接させるとともに先端部21c・21cを排出側出口7a・7aに近接させた状態で、固定部21bにおける小径部2Cの側の面と小径部2Cとの間に隙間が形成されている。具体的には図3(a)に示す如く、固定部21bがボルト23によって小径部2Cに固定される前には、固定部21bが小径部2Cと反対の側に膨出して形成されている。このため、当接部21a・21aを小径部2Cに当接させるとともに先端部21c・21cを排出側出口7a・7aに近接させた状態では、固定部21bにおける小径部2Cの側の面と小径部2Cとの間に隙間が形成されるのである。そして、固定部21bがボルト23で小径部2Cに固定される際に、ボルト23が図3(a)中の矢印f1に示す如く固定部21bを押圧する。これにより、図3(b)に示す如く、ボルト23によって隙間が縮幅され、固定部21bが小径部2Cに近接することにより、先端部21c・21cが排出側出口7a・7aから離間するのである。

10

【0024】

ポンプ室2A内となるロータ3の軸方向の一端には直径方向のガイド溝3Aが形成されており、このガイド溝3Aに板状のベーン4が直径方向に摺動自在に取り付けられている。ベーン4の両先端にはポンプ室2Aの内周面と摺動するキャップ4Aが取り付けられている。図1に示すように、ロータ3とベーン4が矢印方向に回転される際には、両キャップ4Aがポンプ室2Aの内周面と密接を保持して摺動するとともに、ベーン4の軸方向の両端面4B、4Bはカバー5の内壁面およびポンプ室2Aの内壁面と摺動し、かつ、ロータ3の外周面の一部がポンプ室2Aの内周面と接触した状態に維持される。それによって、ポンプ室2A内が拡縮可能な作動空間として区画されるようになっている。

20

【0025】

また、ロータ3の他端側の軸部とハウジング2の内周面とにわたっては、ポンプ室2Aの内部に潤滑油を供給するための給油通路11が形成されている。給油通路11は、ロータ3の軸部に穿設されるとともに給油パイプ12が接続される軸方向孔3Bと、軸方向孔3Bの他端から連続する直径方向孔3Cと、さらに、ロータ3が矢印方向に回転される際に直径方向孔3Cと間欠的に連通するハウジング2の軸方向溝2Fとから構成されている。

30

【0026】

そして、エンジンが駆動されると、エンジンの駆動に連動してロータ3およびベーン4が図1の矢印方向に回転されるので、各作動空間の容積が拡縮される。これにともなって吸引通路6を介して各作動空間内へ前記ブレーキ倍力装置内の気体(空気)が吸引されるとともに各作動空間内の気体は、排出通路7を介してポンプ室2Aの外部である前記エンジンルーム内へ排出されるようになっている。また、このようにロータ3とベーン4が回転される作動時には、給油通路11を介してポンプ室2A内とベーン4の摺動部分に潤滑油が供給されるようになっている。そして、ポンプ室2A内に流入した潤滑油はポンプ室2A内の下部に一次貯溜された後に、回転されるベーン4とそのキャップ4Aによって移動されてから排出通路7・7を流通する。そして、排出側出口7a・7aから、リードバルブ22の開放時にポンプ室2Aの外部である前記エンジンルーム内へ排出されるようになっている。

40

【0027】

本実施形態においては上記の如く、ストッパ21に、排出側出口7a・7aに近い部分で小径部2Cに当接する二個の当接部21a・21aと、当接部21a・21aよりも先端側で排出側出口7a・7aから離間して形成される先端部21c・21cと、を形成している。これにより、ストッパ21がハウジング2の小径部2Cから離間する(立ち上がる)箇所を排出側出口7aに近づけることができる。即ち、リードバルブ22の開放量を小さくして開放時間を短縮することができるため、ベーンポンプ1の駆動トルクを抑制す

50

することができる。特に、本実施形態においては図3(b)に示す如く二個の排出側出口7a・7aを一枚のリードバルブ22で覆い、各排出側出口7a・7aから離れた場所でボルト23により固定する構成である。このため、ストッパ21がハウジング2の小径部2Cから離間する(立ち上がる)箇所を排出側出口7aに近づけることによりリードバルブ22の開放量を小さくすることのできる本構成はより好適となる。

【0028】

また、本実施形態においては、排出側出口7a・7aに近い部分に当接部21a・21aを形成し、当接部21a・21aよりも先端側に先端部21c・21cを形成する構成である。具体的には、固定部21bをボルト23で小径部2Cに固定する際に、ボルト23によって間隙を縮幅し、固定部21bを小径部2Cに近接させることにより、先端部21c・21cを排出側出口7a・7aから離間させている。このため、ストッパ21が小径部2Cから離間する(立ち上がる)箇所が排出側出口7a・7aに近接しすぎることがない。つまり、ストッパ21によって排出側出口7a・7aを塞ぐことがないため、空気及び潤滑油の排出効率が悪化することがない。加えて、リードバルブ22の開放量(リフト量)及び開放時間を調整するためにリードバルブ22の板厚等を変更する必要がないため、コストが増加することもない。即ち、本実施形態に係るベーンポンプ1によれば、コストを増加させることなく、ストッパ21で規定するリードバルブ22の開放量(リフト量)及び開放時間を適切に調整することができる。

10

【0029】

次に、バキュームポンプの別実施形態に係るベーンポンプを、図4(a)及び(b)を用いて説明する。本実施形態において、前記実施形態に係るベーンポンプ1と異なる箇所はストッパ121の形状のみであるため、以下においてはストッパ121の形状を中心に説明する。なお、図4(a)及び(b)はそれぞれ、ストッパ121の固定前後におけるリードバルブ22の固定部分の断面図であり、図2におけるB-B線断面図に対応する部分の断面図である。

20

【0030】

図4(b)に示す如く、本実施形態におけるリードバルブ22は、二個の排出側出口7a・7aの間で、その中央部分がボルト23によって小径部2Cに固定されている。また、本実施形態におけるストッパ121は、二個の排出側出口7a・7aの間で、その中央部分がボルト23によって小径部2Cに固定される固定部121bと、固定部121bよりも排出側出口7a・7aに近い部分で小径部2Cに当接する二個の当接部121a・121aと、当接部121a・121aよりも先端側で排出側出口7a・7aから離間して形成される先端部121c・121cと、を備える。そして、ストッパ121の先端部121c・121cが排出側出口7a・7aから離間する形状によって、リードバルブ22の開く範囲を規定しているのである。

30

【0031】

本実施形態に係るベーンポンプにおいてストッパ121は、固定部121bがボルト23によって小径部2Cに固定される前には、当接部121a・121aを小径部2Cに当接させるとともに先端部121c・121cを排出側出口7a・7aに近接させた状態で、固定部121bにおける小径部2Cの側の面と小径部2Cとの間に間隙が形成されている。具体的には図4(a)に示す如く、固定部121bがボルト23によって小径部2Cに固定される前には、固定部121bにおける小径部2Cの側の面が当接部121a・121aよりも窪んで形成されている。このため、当接部121a・121aを小径部2Cに当接させるとともに先端部121c・121cを排出側出口7a・7aに近接させた状態では、固定部121bにおける小径部2Cの側の面と小径部2Cとの間に間隙が形成されるのである。そして、固定部121bがボルト23で小径部2Cに固定される際に、ボルト23が図4(a)中の矢印f2に示す如く固定部121bを押圧する。これにより、図4(b)に示す如く、ボルト23によって間隙が縮幅され、固定部121bが小径部2Cに近接することにより、先端部121c・121cが排出側出口7a・7aから離間するのである。

40

50

【0032】

本実施形態においても上記の如く、ストッパ121がハウジング2の小径部2Cから離間する（立ち上がる）箇所を排出側出口7aに近づける構成としている。即ち、ストッパ121に、排出側出口7a・7aに近い部分で小径部2Cに当接する二個の当接部121a・121aと、当接部121a・121aよりも先端側で排出側出口7a・7aから離間して形成される先端部121c・121cと、を形成している。これにより、リードバルブ22の開放量を小さくして開放時間を短縮することができるため、ベーンポンプの駆動トルクを抑制することができる。

【0033】

また、本実施形態においては、排出側出口7a・7aに近い部分に当接部121a・121aを形成し、当接部121a・121aよりも先端側に先端部121c・121cを形成する構成である。具体的には、固定部121bをボルト23で小径部2Cに固定する際に、ボルト23によって間隙を縮幅し、固定部121bを小径部2Cに近接させることにより、先端部121c・121cを排出側出口7a・7aから離間させている。このため、ストッパ121が小径部2Cから離間する（立ち上がる）箇所が排出側出口7a・7aに近接しすぎることがない。つまり、ストッパ121によって排出側出口7a・7aを塞ぐことがないため、空気及び潤滑油の排出効率が悪化することがない。加えて、リードバルブ22の開放量（リフト量）及び開放時間を調整するためにリードバルブ22の板厚等を変更する必要がないため、コストが増加することもない。即ち、本実施形態に係るベーンポンプにおいても、コストを増加させることなく、ストッパ121で規定するリードバルブ22の開放量（リフト量）及び開放時間を適切に調整することができる。

10

20

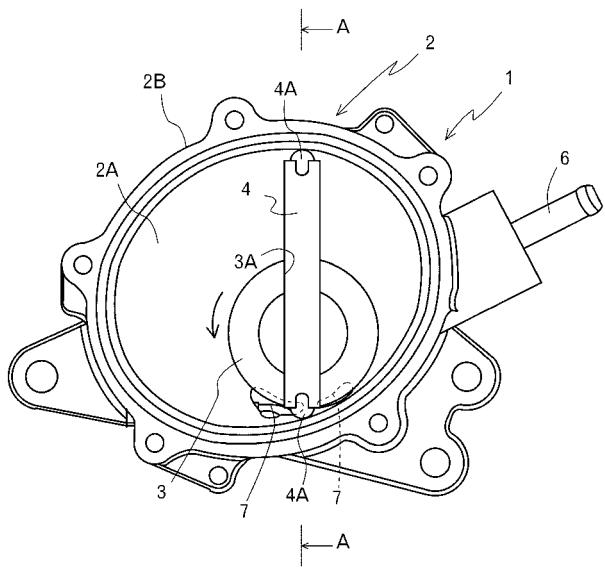
【符号の説明】

【0034】

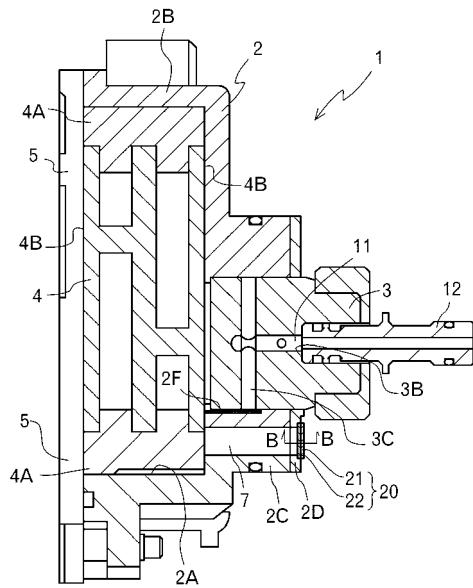
- 1 ベーンポンプ（バキュームポンプ）
- 2 ハウジング
- 2A ポンプ室
- 2C 小径部
- 7 排出通路
- 7a 排出側出口
- 11 給油通路
- 21 ストッパ
- 22 リードバルブ
- 23 ボルト（締結具）

30

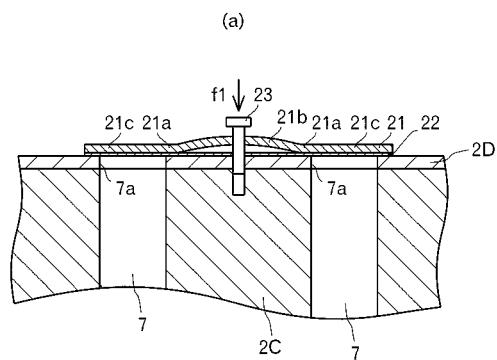
【 図 1 】



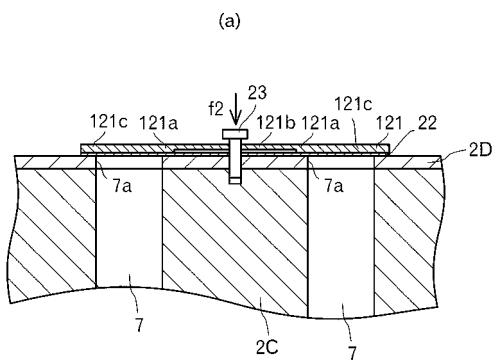
【 図 2 】



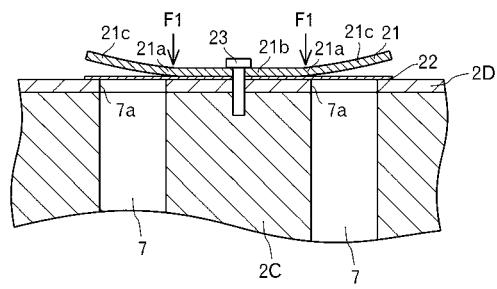
【図3】



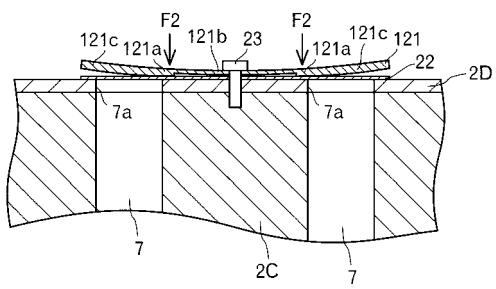
【 四 4 】



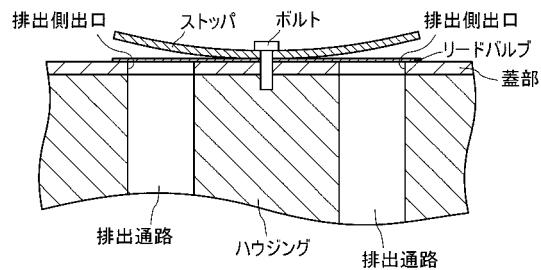
(b)



(b)



【図5】



【手続補正書】

【提出日】平成27年1月28日(2015.1.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図2】

