(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3856492号
(P3856492)
(45)発行日　平成18年12月13日(2006.12.13)　(24)登録日　平成18年9月22日(2006.9.22)

(51)Int.Cl.		F I		
F04D 13/12	(2006.01)	F04D	13/12	Z
F04D 13/06	(2006.01)	F04D	13/06	B
		F04D	13/06	E

請求項の数 7　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願平8-23227
(22)出願日　平成8年1月17日(1996.1.17)
(65)公開番号　特開平9-195975
(43)公開日　平成9年7月29日(1997.7.29)
審査請求日　平成15年1月16日(2003.1.16)

(73)特許権者　000000239
株式会社荏原製作所
東京都大田区羽田旭町１１番１号
(74)代理人　100091498
弁理士　渡邊　勇
(74)代理人　100092406
弁理士　堀田　信太郎
(74)代理人　100102967
弁理士　大畑　進
(72)発明者　小林　真
神奈川県藤沢市本藤沢４丁目２番１号　株式会社　荏原総合研究所内
(72)発明者　山本　雅和
神奈川県藤沢市本藤沢４丁目２番１号　株式会社　荏原総合研究所内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】ポンプ装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
羽根車と、前記羽根車の上流側に設けられた少なくとも２ヶ所以上の上流口と、前記羽根車の下流側に設けられた１ヶ所以上の下流口とを備えた全周流型ポンプＡと、
羽根車と、前記羽根車の上流側に設けられた上流口と、前記羽根車の下流側に設けられた下流口とを備えた全周流型ポンプＢとを備え、
前記全周流型ポンプＡの上流口の少なくとも１ヶ所を前記全周流型ポンプＢの上流口と直接接続したことを特徴とするポンプ装置。
【請求項２】
前記全周流型ポンプＡの下流口と前記全周流型ポンプＢの下流口にそれぞれ逆止弁を設けたことを特徴とする請求項１に記載のポンプ装置。
【請求項３】
前記全周流型ポンプＡの上流口の径を前記全周流型ポンプＢの上流口の径よりも大きくしたことを特徴とする請求項１に記載のポンプ装置。
【請求項４】
ポンプ組立体Ａを１台とポンプ組立体Ｂを２台を使用した台数制御式ポンプ装置であり、同一揚程時のポンプ組立体Ａとポンプ組立体Ｂの流量比が実質的に２：１であることを特徴とする請求項１に記載のポンプ装置。
【請求項５】
羽根車と、前記羽根車の下流側に設けられた少なくとも２ヶ所以上の下流口と、前記羽

根車の上流側に設けられた１ヶ所以上の上流口とを備えた全周流型ポンプＣと、羽根車と、前記羽根車の上流側に設けられた上流口と、前記羽根車の下流側に設けられた下流口とを備えた全周流型ポンプＤとを備え、

前記全周流型ポンプＣの下流口の少なくとも１ヶ所を前記全周流型ポンプＤの下流口と直接接続したことを特徴とするポンプ装置。

【請求項６】

前記全周流型ポンプＣの上流口と前記全周流型ポンプＤの上流口にそれぞれ逆止弁を設けたことを特徴とする請求項５に記載のポンプ装置。

【請求項７】

前記全周流型ポンプはキャンドモータポンプであることを特徴とする請求項１乃至６のいずれか一項に記載のポンプ装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、複数台のポンプを使用して構成されるポンプ装置又はポンプユニットに係り、特に設置スペースの制約が多い建築設備用途のポンプ装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来から、使用水量の変動が大きい給水設備用ポンプ装置では、複数台のポンプを用いた台数制御ユニットが多く用いられてきた。これは、複数台のポンプの各々の吸込口を吸込ヘッダ管で接続し、同様に各々の吐出口を吐出ヘッダ管で接続したものである。使用水量が少ない時は、例えば、１台のポンプを運転し、使用水量が多くなるにつれて２台目、３台目のポンプを同時に運転する。

【０００３】

ポンプ、特に渦巻ポンプは、高効率を維持できる水量範囲に限界がある。従って、大容量のポンプ１台で小水量側から大水量側まで対応しようとすると、総合的に無駄が大きくなる。即ち、モータポンプの場合、電気代の無駄となる。この様な観点から、台数制御ユニットは、特に、使用水量の変動の大きな給水設備用ポンプ装置として好適なものである。

【０００４】

この様な複数台運転のポンプ装置としては、例えば、特願平６－５４８６３号（特開平７－２４３３９３号）の図５に開示されたポンプ装置が知られている。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、この種の装置には、吸込ヘッダ管と吐出ヘッダ管が必要であるため、装置が大きくなってしまうという問題があった。

【０００６】

本発明は上述の事情に鑑みなされたもので、ヘッダ管がなく、小形・省スペースのポンプ装置を提供することを課題としている。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

前述の目的を達成するため、本発明は次の手段を用いた。

羽根車と、前記羽根車の上流側に設けられた少なくとも２ヶ所以上の上流口と、前記羽根車の下流側に設けられた１ヶ所以上の下流口とを備えた全周流型ポンプＡと、羽根車と、前記羽根車の上流側に設けられた上流口と、前記羽根車の下流側に設けられた下流口とを備えた全周流型ポンプＢとを備え、前記全周流型ポンプＡの上流口の少なくとも１ヶ所を前記全周流型ポンプＢの上流口と直接接続する。

全周流型ポンプＡの残った上流口は、装置全体としての吸込口とする。全周流型ポンプＡ及びＢの各々の下流口は吐出ヘッダ管で接続し、吐出ヘッダ管には装置全体としての吐出口を設ける。

また、羽根車と、前記羽根車の下流側に設けられた少なくとも２ヶ所以上の下流口と、

前記羽根車の上流側に設けられた１ヶ所以上の上流口とを備えた全周流型ポンプＣと、羽根車と、前記羽根車の上流側に設けられた上流口と、前記羽根車の下流側に設けられた下流口とを備えた全周流型ポンプＤとを備え、前記全周流型ポンプＣの下流口の少なくとも１ヶ所を前記全周流型ポンプＤの下流口と直接接続する。

全周流型ポンプＢの残った下流口は、装置全体としての吐出口とする。全周流型ポンプＢ及びＣの各々の上流口は吸込ヘッダ管で接続し、吸込ヘッダ管には装置全体としての吸込口を設ける。

【０００８】

全周流型ポンプは、好ましくは、モータ周囲に設けた環状空間を利用し、複数台のポンプの環状空間どうしを接続する。即ち、環状空間に吸込ヘッダ管の機能を付加する。

この構造は、吸込ヘッダ管が不要となるため、装置が極めて小形となる。全周流型ポンプＡは、その環状空間が従来の吸込ヘッダ管を兼ねている。環状空間の流路としての面積は、複数台の全周流型ポンプが同時に運転された場合でも、抵抗とならない様十分に配慮している。

【０００９】

【実施例】

以下、本発明に係るポンプ装置及び該ポンプ装置に使用されるポンプ組立体の第１の実施例を図１乃至図３を参照して説明する。図１は本発明のポンプ装置の全体構成を示す正面図、図２は図１に示すポンプ装置に使用されるポンプ組立体Ａの断面図、図３は図１に示すポンプ装置に使用されるポンプ組立体Ｂの断面図である。

【００１０】

図１に示すように、ポンプ装置は、１台のポンプ組立体Ａと２台のポンプ組立体Ｂとからなる３台のポンプ組立体によって構成されている。ポンプ組立体Ａには３ヶ所の吸込口S_Aが設けられており、ポンプ組立体Ｂには１ヶ所の吸込口S_Bが設けられている。そして、ポンプ組立体Ａの吸込口S_Aとポンプ組立体Ｂの吸込口S_Bとがそれぞれ接続されている。ポンプ組立体Ａの吐出口O_A及び２台のポンプ組立体Ｂの吐出口O_Bは、それぞれ逆止弁V_Cを介して吐出ヘッダ管H_0に接続されている。吐出ヘッダ管H_0には吐出口O_Hが開口しており、この吐出口O_Hに配管を接続することができる。ポンプ組立体の３つの吸込口S_Aは、図１の正面にある吸込口S_Aが最も口径が大きく、他の２つの吸込口S_Aは口径が小さく設定されている。

【００１１】

図１の構成において、ポンプ組立体Ａの正面側の吸込口S_Aよりポンプ組立体Ａ内に吸い込まれた流体は、外筒とモータフレーム外胴（後述する）との間に形成された環状流路に流入し、他の２つの吸込口S_Aより、隣接して設置された２つのポンプ組立体Ｂに流入する。ポンプ組立体Ａ内に残留した流体は環状流路を通ってポンプ部により昇圧されて吐出口O_Aより吐出される。吐出口O_Aより吐出された流体は逆止弁V_Cを介して吐出ヘッダ管H_0に流入する。

【００１２】

一方、ポンプ組立体Ｂに流入した流体も、ポンプ部にて昇圧されて吐出口O_Bより吐出され、吐出ヘッダ管H_0に流入する。吐出ヘッダ管H_0では、前記ポンプ組立体Ａより吐出された流体と合流して吐出ヘッダ管H_0の吐出口O_Hより吐出される。

【００１３】

この構造は、吸込ヘッダ管が不要となるため、装置が極めて小形となる。ポンプ組立体Ａは全周流型ポンプであり、その環状空間が従来の吸込ヘッダ管を兼ねている。環状空間の流路としての面積は、複数台のポンプ組立体が同時に運転された場合でも、抵抗とならない様十分に配慮している。

【００１４】

ポンプ組立体Ａは、図２に示すように全周流型ポンプから構成されている。ポンプ組立体Ａは、ポンプケーシング１と、このポンプケーシング１内に収容されたキャンドモータ６と、このキャンドモータ６の主軸７の端部に固定された羽根車８とを備えている。ポンプ

ケーシング１はポンプケーシング外筒２と、このポンプケーシング外筒２の下端にフランジ６１，６２によって接続されたカバー３と、ポンプケーシング外筒２の上端にフランジ６２，６３によって接続された吐出ケーシング４とからなっている。ポンプケーシング外筒２、カバー３及び吐出ケーシング４はステンレススチール等からなる板金によって形成されている。またフランジ６１にはベース７０が一体に形成されている。ポンプケーシング外筒２には、３つの吸込口S_Aが形成されている（図２では２つの吸込口のみ示す）。

【００１５】

一方、キャンドモータ６は、固定子１３と、この固定子１３の外周部に設けられたモータフレーム外胴１４と、モータフレーム外胴１４の両開放端に溶接固定されるモータフレーム側板１５，１６と、固定子１３の内周部に嵌着され上記モータフレーム側板１５，１６に溶接固定されるキャン１７とを備えている。また固定子１３内に回転可能に収容されている回転子１８は主軸７に焼き嵌め固定されている。モータフレーム外胴１４と外筒２との間には環状空間（流路）４０が形成されている。

【００１６】

また、キャンドモータ６のモータフレーム側板１６には、流体を半径方向外方から内方に導くガイド部材１１が保持されている。そして、ガイド部材１１には羽根車８を収容する内ケーシング１２が固定されている。また、ガイド部材１１の外周部には、シール部材５３が介装されている。

【００１７】

ガイド部材１１の内端にはライナリング５１が設けられ、このライナリング５１は羽根車８の前面部（吸込マウス側）と摺動するようになっている。内ケーシング１２は概略ドーム形状を有し、キャンドモータポンプ６の主軸７の軸端を覆いかくす形状になっている。この内ケーシング１２は羽根車８から吐出された流体を案内するガイドベーン又はボリュートからなる案内装置１２ａを有している。また、内ケーシング１２は先端部に空気抜き穴１２ｂを有している。

【００１８】

モータフレーム外胴１４にはリード線ハウジング２０が溶接によって固定されており、このリード線ハウジング２０を介してモータフレーム外胴１４内のコイルからリード線を外部に引出すようになっている。前記外筒２には穴２ａが形成されており、この穴２ａに前記リード線ハウジング２０が挿入されている。

【００１９】

次に羽根車８側の軸受周辺部について説明する。

軸受ブラケット２１には、ラジアル軸受２２と、固定側スラスト軸受２３が設けられている。ラジアル軸受２２の端面は、固定側スラスト摺動部材としての機能も付与されている。ラジアル軸受２２と固定側スラスト軸受２３を挟んで両側には、回転側スラスト摺動部材である回転側スラスト軸受２４と回転側スラスト軸受２５が設けられている。回転側スラスト軸受２４は、スラストディスク２６に固定され、このスラストディスク２６はキーを介して主軸７に固定されている。回転側スラスト軸受２５は、スラストディスク２７に固定され、このスラストディスク２７はキーを介して主軸７に固定されている。

【００２０】

前記軸受ブラケット２１はモータフレーム側板１６に設けられたインローに弾性材からなるＯリング２９を介して挿入されている。また軸受ブラケット２１は弾性材からなるガスケット３０を介してモータフレーム側板１６に当接している。なお、図中３１はラジアル軸受２２と摺動部を形成するスリーブである。

【００２１】

次に反羽根車８側の軸受周辺部について説明する。

軸受ブラケット３２には、ラジアル軸受３３が設けられている。図中３４はラジアル軸受３３と摺動部を形成するスリーブであり、スリーブ３４は座金３５に当接し、この座金３５は主軸７の端部に設けられたネジおよびダブルナット３６によって固定されている。軸受ブラケット３２は、モータフレーム側板１５に設けられたインローに弾性材からなるＯ

リング３７を介して挿入されている。そして、軸受ブラケット３２はモータフレーム側板１５に当接している。

【００２２】

また、モータフレーム外胴１４にはステー４３が溶接されており、このステー４３と外筒２とは溶接により固定されている。キャンドモータ６の回転数は周波数変換器（図示する）によって４０００ｒｐｍ以上に設定されている。

【００２３】

図２に示す全周流型ポンプの作用を簡単に説明すると、１つの吸込口S_Aより吸い込まれた流体は、外筒２とキャンドモータ６のモータフレーム外胴１４との間に形成された環状流路４０に流入し、他の２つの吸込口S_Aより２つのポンプ組立体Ｂに流入する。ポンプ組立体Ａ内に残留した流体は流路４０を通ってガイド部材１１に案内されて羽根車８内に導かれる。羽根車８から吐出口された流体は、案内装置１２ａを経て吐出ケーシング４に設けられた吐出口O_Aより吐出される。

【００２４】

ポンプ組立体Ｂは、図３に示すように全周流型ポンプから構成されている。ポンプ組立体Ｂはポンプ組立体Ａと概略同一構成を有しているが、ポンプケーシング外筒２には、１つの吸込口S_Bが形成されているのみである。図３に示すポンプは、キャンドモータを使用した全周流型ポンプであり、キャン部には、取扱液の吸込圧力しか加わらない構造となっている。従って、本ポンプ組立体を例えば、上水道に直結して使用しても、その押込圧力によって、ポンプに不具合が生じることはない。図３に示すポンプ組立体は立型の片吸込ポンプであって、吸込口S_Bが外筒２の下方側外周部に設けられ、吐出口O_Bはポンプの頂上部である。このことが図１に示すポンプ装置を構成する上で都合がよい。

【００２５】

図２及び図３に示すポンプ組立体のように全周流型ポンプは一般に軸方向寸法がポンプ外径よりも大きくなっているものが多い。従って、外筒２に吸込口を設けて、ポンプ組立体Ａとポンプ組立体Ｂを接続すると、装置全体の外形寸法が小さくなる。

【００２６】

図２に示すポンプ組立体Ａと図３に示すポンプ組立体Ｂとは流量揚程特性が異なっている。即ち、ポンプ組立体Ａとポンプ組立体Ｂの同一揚程時における流量比は実質的に２：１又は１：２に設定されている。

【００２７】

従来の台数制御ポンプ装置は、同一性能のポンプ組立体を例えば２台使用していた。この場合、同一揚程にて選択できる水量は、１台のポンプの水量を１とすると、１台運転の場合は水量１であり、２台運転の場合は水量２である。即ち、２通りの水量の選択しかできない。

【００２８】

これに対して本発明は、ポンプ組立体Ａとポンプ組立体Ｂの流量比を２：１にすることを提案するものである。例えば、流量１のポンプ組立体Ａを１台、流量０．５のポンプ組立体Ｂを２台用意すると、

Ｂ×１台　……　水量０．５
Ｂ×２台　……　水量１
Ａ×１台　……　水量１
Ｂ×１　＋　Ａ×１　……　水量１．５
Ｂ×２　＋　Ａ×１　……　水量２

即ち、４通りの選択ができる。しかも水量のトビが細かい。この比較では、従来が２台で本発明が３台となっている。しかし、従来の装置には、吸込ヘッダ管が必要であったため、３台のポンプを設けるスペースがなかった。

【００２９】

本発明は吸込ヘッダ管が不要となるため、３台のポンプを使用しても、従来の装置と同等の外形寸法に納めることが可能となる。

この方法では、装置としての最少流量（ミニマムフロー）を小さい値にできるため、従来の装置がほんの僅かな給水量であっても、大容量のポンプを運転したのに対し、ランニングコストを低減することができる。
また、頻繁なＯＮ－ＯＦＦ運転を防止するために従来から設けられている圧力タンクの容量を小さくできる。

【００３０】

本発明を実現するために有効なポンプ組立体として、図２及び図３に示すような全周流型ポンプを提案している。その一つの理由は、次の通りである。即ち、本発明のポンプ装置は、一般給水用途に好適なものであり、その取扱液温は、比較的低温である。
全周流型ポンプは、取扱液温によってモータの冷却条件が決定される。特に、取扱液温が低い場合には、モータの放熱が良好であるため、モータを小形にできる。つまり、前述の通り装置の小形化にとって好適なポンプ形態である。

【００３１】

次に、本発明に係るポンプ装置及び該ポンプ装置に使用されるポンプ組立体の第２実施例を図４及び図５を参照して説明する。図４は本発明のポンプ装置の全体構成を示す正面図、図５は図４に示すポンプ装置に使用されるポンプ組立体Ａの断面図である。

【００３２】

図４に示すように、ポンプ装置は、１台のポンプ組立体Ａと２台のポンプ組立体Ｂとからなる３台のポンプ組立体によって構成されている。ポンプ組立体Ａには３ヶ所の吸込口S_Aが設けられており、ポンプ組立体Ｂには１ヶ所の吸込口S_Bが設けられている。ポンプ組立体Ａの３ヶ所の吸込口S_Aは、円筒状の外筒２の外周部に２ヶ所、外筒２に接続された吸込ケーシング３Ａに１ヶ所形成されている。そして、ポンプ組立体Ａの吸込口S_Aとポンプ組立体Ｂの吸込口S_Bとがそれぞれ接続されている。ポンプ組立体Ａの吐出口O_A及び２台のポンプ組立体Ｂの吐出口O_Bは、逆止弁V_Cを介して吐出ヘッダ管H_0に接続されている。吐出ヘッダ管H_0には吐出口O_Hが開口しており、この吐出口O_Hに配管を接続することができる。本実施例においては、図４に示すポンプ組立体Ａの下端にある吸込口S_Aより流体が吸い込まれ、吸い込まれた流体は、左右２つの吸込口S_Aより２つのポンプ組立体Ｂに流入する。その他の作用は、図１に示す実施例と同様である。

【００３３】

ポンプ組立体Ａは、図５に示すように全周流型ポンプから構成されている。ポンプ組立体Ａは、ポンプケーシング１と、このポンプケーシング１内に収容されたキャンドモータ６と、このキャンドモータ６の主軸７の端部に固定された羽根車８とを備えている。ポンプケーシング１はポンプケーシング外筒２と、このポンプケーシング外筒２の下端にフランジ６１，６２によって接続された吸込ケーシング３Ａと、ポンプケーシング外筒２の上端にフランジ６２，６３によって接続された吐出ケーシング４とからなっている。ポンプケーシング外筒２、吸込ケーシング３Ａ及び吐出ケーシング４はステンレススチール等からなる板金によって形成されている。ポンプケーシング外筒２には、２つの吸込口S_Aが形成され（図５では１つの吸込口のみ示す）、吸込ケーシング３Ａには１つの吸込口S_Aが形成されている。

【００３４】

図５に示すポンプ組立体Ａのその他の構成は、図２に示すポンプ組立体Ａと同様であるため、説明を省略する。また、ポンプ組立体Ｂは図３に示すポンプ組立体を使用する。図４及び図５に示す第２実施例における作用効果は図１乃至図３に示す第１実施例と同様である。なお、本実施例のポンプ装置は、横置きで設置できるため、床面に高さを消費することなく設置できる利点を有する。

【００３５】

次に、本発明に係るポンプ装置及び該ポンプ装置に使用されるポンプ組立体の第３実施例を図６乃至図８を参照して説明する。図６は本発明のポンプ装置の全体構成を示す平面図、図７はその正面図、図８は図６及び図７に示すポンプ装置に使用されるポンプ組立体Ａの断面図である。

【００３６】
図６及び図７に示すように、ポンプ装置は、１台のポンプ組立体Ａと２台のポンプ組立体Ｂとからなる３台のポンプ組立体によって構成されている。ポンプ組立体Ａには３ヶ所の吸込口S_Aが設けられており、ポンプ組立体Ｂには１ヶ所の吸込口S_Bが設けられている。ポンプ組立体Ａの３ヶ所の吸込口S_Aは、円筒状の外筒２の外周部に３ヶ所形成されている。そして、ポンプ組立体Ａの吸込口S_Aとポンプ組立体Ｂの吸込口S_Bとがそれぞれ接続されている。ポンプ組立体Ａの吐出口O_A及び２台のポンプ組立体Ｂの吐出口O_Bは、それぞれ逆止弁V_Cを介して吐出ヘッダ管H_0に接続されている。吐出ヘッダ管H_0には吐出口O_Hが開口しており、この吐出口O_Hに配管を接続することができる。
【００３７】
ポンプ組立体Ａは、図８に示すように両吸込全周流型ポンプから構成されている。ポンプ組立体Ａは、ポンプケーシング１と、このポンプケーシング１内に収容されたキャンドモータ６と、このキャンドモータ６の主軸７の両端部に固定された羽根車８，９とを備えている。ポンプケーシング１はポンプケーシング外筒２と、このポンプケーシング外筒２の下端にフランジ６１，６２によって接続されたカバー３と、ポンプケーシング外筒２の上端にフランジ６２，６３によって接続されたカバー４Ａとからなっている。ポンプケーシング外筒２、カバー３及びカバー４Ａはステンレススチール等からなる板金によって形成されている。またフランジ６１にはベース７０が一体に形成されている。ポンプケーシング外筒２には、３つの吸込口S_A（図８では２つの吸込口のみ示す）が形成されている。
【００３８】
キャンドモータ６の構成は図３に示すポンプ組立体Ａと同様であるため、説明を省略する。キャンドモータ６のモータフレーム側板１５，１６には、流体を半径方向外方から内方に導くガイド部材１１Ａ，１１Ｂが保持されている。そして、ガイド部材１１Ａ，１１Ｂには、それぞれ羽根車８，９を収容する内ケーシング１２Ａ，１２Ｂが固定されている。また、ガイド部材１１Ａ，１１Ｂの外周部には、それぞれシール部材５３が介装されている。
【００３９】
ガイド部材１１Ａ，１１Ｂの内端には、それぞれライナリング５１が設けられ、ライナリング５１は羽根車８又は９の前面部（吸込マウス側）と摺動するようになっている。内ケーシング１２Ａ，１２Ｂは羽根車８，９から吐出された流体を案内する戻り羽根１９を有している。
【００４０】
また外筒２の上下部側には、２つの吐出窓２ｂ，２ｂが形成されており、これらの吐出窓２ｂ，２ｂを覆うように外筒２に吐出ケース７１が溶接によって固定されている。そして、吐出ケース７１の下部には吐出窓７１ａが形成され、この吐出窓７１ａは吐出口O_Aに連通している。図８に示すポンプ組立体Ａのその他の構成は図２に示すポンプ組立体Ａと同様である。
【００４１】
図８に示す全周流型ポンプの作用を簡単に説明すると、１つの吸込口S_Aより吸い込まれた流体は、外筒２とキャンドモータ６のモータフレーム外胴１４との間に形成された環状流路４０に流入し、他の２つの吸込口S_Aより２つのポンプ組立体Ｂに流入する。ポンプ組立体Ａ内に残留した流体は、流路４０を通って上下に分流しガイド部材１１Ａ，１１Ｂに案内されて羽根車８，９内に導かれる。羽根車８，９から吐出された流体は、外筒２の吐出窓２ｂ，２ｂを通って吐出ケース７１に流入し、吐出口O_Aより吐出される。
また、ポンプ組立体Ｂは図３に示すポンプ組立体を使用する。図６乃至図８に示す第３実施例における作用効果は図１乃至図３に示す第１実施例と同様である。
【００４２】
図９乃至図１１は、ポンプ組立体Ａ及びポンプ組立体Ｂの他の実施例を示す図である。
図９は、ポンプ組立体Ａの他の実施例を示す断面図である。本実施例のポンプ組立体Ａは、全周流型ポンプとしてではなく、ライン型ポンプとして構成されている。即ち、ポンプ

組立体Ａは上部側のモータ部と下部側のポンプ部とから構成されている。モータ部は略円筒容器状のモータフレーム８１と、このモータフレーム８１内に配置された固定子８２と、この固定子８２の内周側に設けられた固定子キャン８３と、固定子キャン８３の１側にあるキャン固定部８４とを有している。前記モータフレーム８１の上部にはエア抜き及び手廻し確認用キャップ８６が固定されている。

【００４３】

また、モータ部は主軸９１と、主軸９１に固定された回転子９２と、主軸９１に固着された軸スリーブ９３，９４と摺接するとともに主軸９１を支承する軸受９５，９６と、これら軸受９５，９６を保持する軸受ブラケット９７とを有している。

【００４４】

一方、ポンプ部は、主軸９１の端部にダブルナット９８によって固定された羽根車９９と、羽根車９９を収容するためのポンプケーシング１００と、このポンプケーシング１００内に配設された仕切板１０１と、仕切板１０１に保持されたライナリング１０２とから構成されている。ポンプケーシング１００には３つの吸込口S_Aと１つの吐出口O_Aとが形成されている。

【００４５】

図９に示すラインポンプの作用を簡単に説明すると、１つの吸込口S_Aより吸い込まれた流体は、吸込室１００Ｓ内に流入し、他の２つの吸込口S_Aより２つのポンプ組立体Ｂに流入する。ポンプ組立体Ａに残留した流体は羽根車９９内に導かれる。羽根車９９から吐出された流体は吐出口O_Aより吐出される。本発明のポンプ装置に使用されるポンプ組立体は全周型ポンプに限るわけではなく、図９に示すような形式のポンプであっても同様の作用効果が得られる。

【００４６】

図９に示す実施例では、ポンプ組立体Ａに非全周型ポンプを使用したが、ポンプ組立体Ａに全周型ポンプを使用し、ポンプ組立体Ｂに非全周型ポンプを使用してもよい。

【００４７】

図１０はポンプ組立体Ｂの別実施例を示す図である。図３に示すポンプ組立体Ｂが縦置き型であるのに対して、図１０に示すポンプ組立体Ｂは横置き型に構成されている。すなわち、外筒２にベース７０が固定されている。その他の構成は、図３に示すポンプ組立体Ｂと同様である。

【００４８】

図１１はポンプ組立体Ｂの更に他の実施例を示す図である。図１１に示すポンプ組立体Ｂは、図３に示すポンプ組立体Ｂに逆止弁１１０を付加したものである。すなわち、羽根車８を収容する内ケーシング１２の上部にはパッキン１１１が保持されている。そして、パッキン１１１の上方には弁体１１２が配設されている。この弁体１１２は圧縮コイルスプリング１１３によって下方に付勢されるようになっている。

したがって、羽根車８より吐出された流体は、圧縮コイルスプリング１１３の付勢力に抗して弁体１１２を上方に押し上げ、流体が逆止弁１１０を通って吐出口O_Bより吐出される。吐出口O_Bより流体が逆流しようとすると、逆止弁１１０が作動して、弁体１１２がパッキン１１１に接触し、逆流を防止する。

【００４９】

図１及び図４に示すポンプ装置においては、逆止弁がポンプ組立体の外部に配設されている。この場合、ポンプ装置の小形化にとって残る問題は、逆止弁の取付空間である。図１１に示すポンプ立体のように逆止弁をポンプに内蔵させることにより、ポンプ装置全体を更に小形化できる。

【００５０】

図１２（図１２（ａ）は正面図、図１２（ｂ）は側面図）に示す実施例は、図１に示す実施例に逆止弁V_Cを具備したバイパス管B_Pを付加したものである。即ち、ポンプ組立体Ａと吐出ヘッダ管H_0との間にはバイパス管B_Pが設けられている。

【００５１】

図１３（図１３（ａ）は正面図、図１３（ｂ）は側面図）に示す実施例は、図４に示す実施例に逆止弁V_Cを具備したバイパス管B_Pを付加したものである。即ち、ポンプ組立体Ａと吐出ヘッダ管H_0との間にはバイパス管B_Pが設けられている。なお、図１２及び図１３に示す実施例においては、逆止弁はポンプ組立体Ａ，Ｂに内蔵している。水道本管に本装置を直接取付けて使用する場合等では、ポンプを運転しなくとも、水道本管圧によって給水できる場合がある。そのため、図１２及び図１３に示す実施例では、ポンプ組立体Ａと吐出ヘッダ管H_0との間にバイパス管を設けている。

【００５２】

次に、本発明に係るポンプ装置及び該ポンプ装置に使用されるポンプ組立体の第４実施例を図１４乃至図１６を参照して説明する。図１４は本発明のポンプ装置の全体構成を示す正面図、図１５は図１４に示すポンプ装置に使用されるポンプ組立体Ｃの断面図、図１６は図１４に示されるポンプ装置に使用されるポンプ組立体Ｄの断面図である。

【００５３】

図１４に示すように、ポンプ装置は、１台のポンプ組立体Ｃと２台のポンプ組立体Ｄとからなる３台のポンプ組立体によって構成されている。ポンプ組立体Ｃには３ヶ所の吐出口O_Cと１ヶ所の吸込口S_Cが設けられており、ポンプ組立体Ｄには１ヶ所の吸込口S_Dと１ヶ所の吐出口O_Dとが設けられている。そして、ポンプ組立体Ｃの吐出口O_Cとポンプ組立体Ｄの吐出口O_Dとが接続されている。

また、ポンプ組立体Ｃの吸込口S_C及び２台のポンプ組立体Ｄの吸込口S_Dは、それぞれ逆止弁V_Cを介して吸込ヘッダ管H_Sに接続されている。吸込ヘッダ管H_Sには吸込口S_Hが開口しており、この吸込口S_Hに配管を接続することができる。

【００５４】

図１４の構成において、吸込口S_Hより吸込ヘッダ管H_Sに吸い込まれた流体は、吸込口S_Cよりポンプ組立体Ｃに流入するとともに吸込口S_Dより２台のポンプ組立体Ｄに流入する。ポンプ組立体Ｄに流入した流体はポンプ部により昇圧されて吐出口O_Dより吐出される。吐出口O_Dより吐出された流体はポンプ組立体Ｃの吐出口O_Cより環状流路に流入する。一方、ポンプ組立体Ｃに流入した流体はポンプ部により昇圧されて、環状流路内でポンプ組立体Ｄから吐出された流体と合流してポンプ組立体Ｃの上部にある吐出口O_Cより吐出される。

【００５５】

この構造は、吐出ヘッダ管が不要となるため、ポンプ装置が小形、省スペースになる。ポンプ組立体Ｃは全周流型ポンプであり、その環状空間が吐出ヘッダ管を兼ねている。環状空間の流路としての面積は、複数台のポンプ組立体が同時に運転された場合でも、抵抗とならない様十分に配慮している。

【００５６】

ポンプ組立体Ｃは、図１５に示すように全周流型ポンプから構成されている。ポンプ組立体Ｃは、ポンプケーシング１と、このポンプケーシング１内に収容されたキャンドモータ６と、このキャンドモータ６の主軸７の端部に固定された羽根車８とを備えている。ポンプケーシング１はポンプケーシング外筒２と、このポンプケーシング外筒２の下端にフランジ６１，６２によって接続された吸込ケーシング３Ａと、ポンプケーシング外筒２の上端にフランジ６２，６３によって接続された吐出ケーシング４とからなっている。ポンプケーシング外筒２、吸込ケーシング３Ａ及び吐出ケーシング４はステンレススチール等からなる板金によって形成されている。

【００５７】

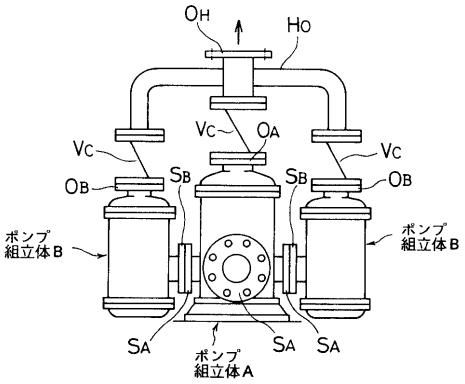
ポンプケーシング外筒２には、２つの吐出口O_Cが形成されている。また、吸込ケーシング３Ａには１つの吸込口S_Cが形成され、吐出ケーシング４には１つの吐出口O_Cが形成されている。なお、羽根車８を収容する内ケーシング１２Ａと吸込ケーシング３Ａとの間にはシール部材７５が介装されている。

図１５に示すポンプ組立体Ｃのその他の構成は、図２に示すポンプ組立体Ａと同様であるため、説明を省略する。

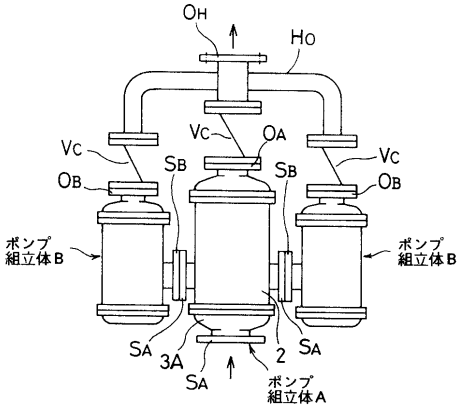
【００５８】
図１５に示す全周流型ポンプの作用を簡単に説明すると、吸込口S_Cより吸い込まれた流体は羽根車８により昇圧されて外筒２とキャンドモータ６のモータフレーム外胴１４との間に形成された環状流路４０に流入し、外筒２に形成された２つの吐出口O_Cより２つのポンプ組立体Ｄより流入した流体と合流する。環状流路４０で合流した流体は、吐出ケーシング４に形成された吐出口O_Cより吐出される。
【００５９】
ポンプ組立体Ｄは、図１６に示すように全周流型ポンプから構成されている。ポンプ組立体Ｄはポンプ組立体Ｃと概略同一構成を有しているが、ポンプケーシング外筒２には、１つの吐出口O_Dが形成されているのみである。また、ポンプケーシング１はポンプケーシング外筒２と、吸込ケーシング３Ａとカバー４Ａとで構成されており、吐出ケーシングは設けられていない。図１６に示す全周流型ポンプの作用を簡単に説明すると、吸込口S_Dより吸い込まれた流体は、羽根車８により昇圧されて環状流路４０に流入する。そして、環状流路４０へ流入した流体は、外筒２に形成された吐出口O_Dより吐出されて、前述したようにポンプ組立体Ｃの環状流路４０に流入する。
【００６０】
【発明の効果】
以上説明したように本発明によれば、吸込ヘッダ管を省くことができ、小型・省スペースのポンプ装置とすることができる。また、本発明は上記ポンプ装置に好適な種々のポンプ組立体を提供することができる。
【００６１】
また本発明によれば、小水量から大水量に到るまで各給水量に応じた無駄のない運転が可能となり、ランニングコストを低減することができるとともに圧力タンクの容量を小さくすることができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明に係るポンプ装置の第１実施例の全体構成を示す正面図である。
【図２】本発明に係るポンプ装置のポンプ組立体Ａの断面図である。
【図３】本発明に係るポンプ装置のポンプ組立体Ｂの断面図である。
【図４】本発明に係るポンプ装置の第２実施例の全体構成を示す正面図である。
【図５】本発明に係るポンプ装置のポンプ組立体Ａの断面図である。
【図６】本発明に係るポンプ装置の第３実施例の全体構成を示す平面図である。
【図７】本発明に係るポンプ装置の第３実施例の全体構成を示す平面図である。
【図８】本発明に係るポンプ装置のポンプ組立体Ａの断面図である。
【図９】本発明に係るポンプ装置のポンプ組立体Ａの他の実施例を示す断面図である。
【図１０】本発明に係るポンプ装置のポンプ組立体Ｂの他の実施例を示す断面図である。
【図１１】本発明に係るポンプ装置のポンプ組立体Ｂの更に他の実施例を示す断面図である。
【図１２】本発明に係るポンプ装置の第１実施例の変形例を示す図である。
【図１３】本発明に係るポンプ装置の第２実施例の変形例を示す図である。
【図１４】本発明に係るポンプ装置の第４実施例の全体構成を示す正面図である。
【図１５】本発明に係るポンプ装置のポンプ組立体Ｃの断面図である。
【図１６】本発明に係るポンプ装置のポンプ組立体Ｄの断面図である。
【符号の説明】
１，１００　　ポンプケーシング
２　　外筒
３　　吸込ケーシング
４　　吐出ケーシング
６　　キャンドモータ
７，９１　　主軸
８，９，９９　　羽根車

１１，１１Ａ，１１Ｂ　ガイド部材
１２，１２Ａ，１２Ｂ　内ケーシング
１３，８２　　固定子
１４　　モータフレーム外胴
１５，１６　　モータフレーム側板
１７　　キャン
１８　　回転子
２１，３２　　軸受ブラケット
２２，３３　　ラジアル軸受
２３　　固定側スラスト軸受
２４　　回転側スラスト軸受
４３　　ステー
６１，６２，６３　フランジ
８１　　モータフレーム
１０１　仕切板
１１０　逆止弁
ポンプ組立体Ａ
ポンプ組立体Ｂ
S_A，S_B，S_C，S_D　吸い込み口
O_A，O_B，O_C，O_D，O_H　吐出口
H_0　　吐出ヘッダ管
H_S　　吸込ヘッダ管

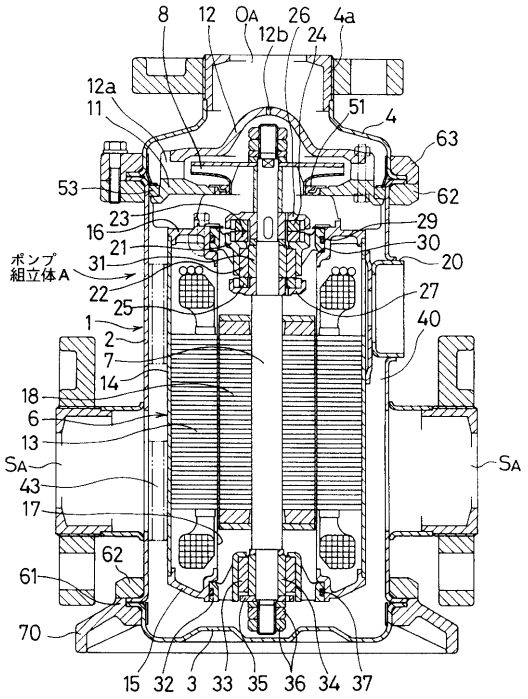
【図１】



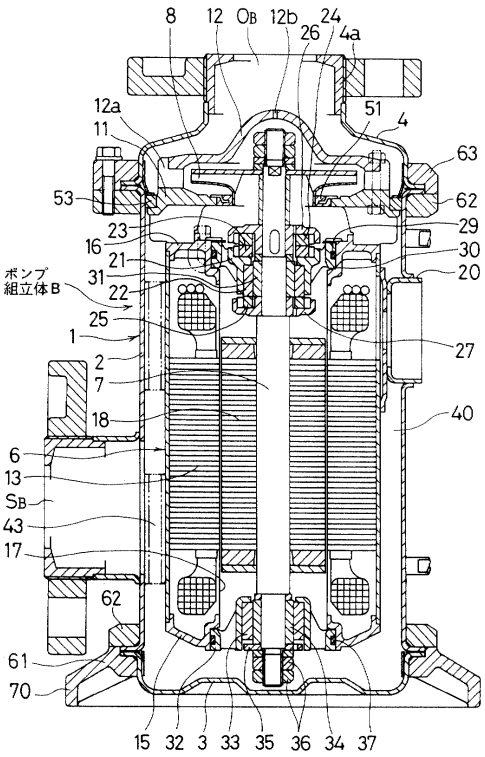
【図４】



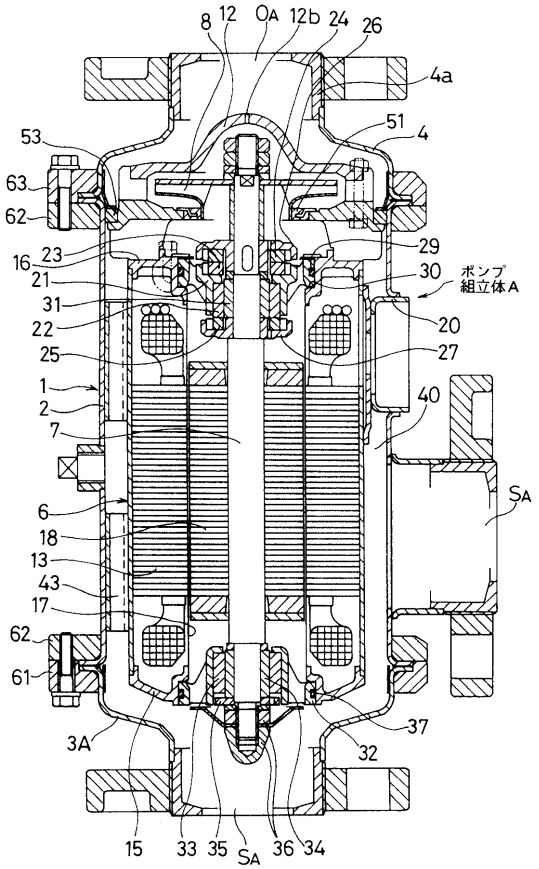
【図２】


8
12
OA
12b
26
24
4a
12a
11
51
4
63
53
62
23
29
16
21
30
ポンプ
組立体A
31
20
22
27
25
40
1
2
7
14
18
6
13
SA
43
17
62
61
70
15
32
3
33
35
36
34
37

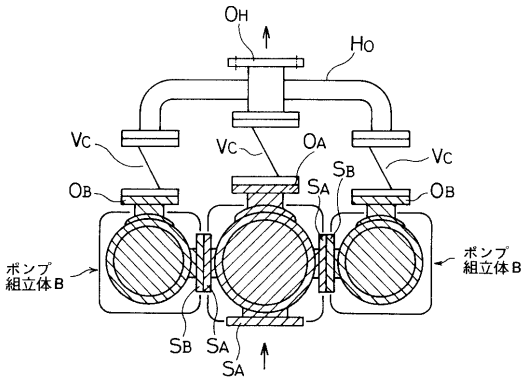
【図３】


8
12
OB
12b
24
26
4a
12a
11
51
4
63
53
62
29
23
16
30
21
20
ポンプ
組立体B
31
22
27
25
1
2
7
18
40
6
13
SB
43
17
62
61
70
15
32
3
33
35
36
34
37

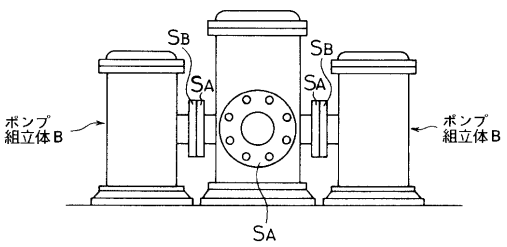
【図５】


8
12
OA
12b
24
26
4a
53
51
4
63
62
29
16
23
21
30
ポンプ
組立体A
31
20
22
27
25
40
1
2
7
SA
6
18
13
43
17
62
61
3A
37
32
15
33
35
SA
36
34

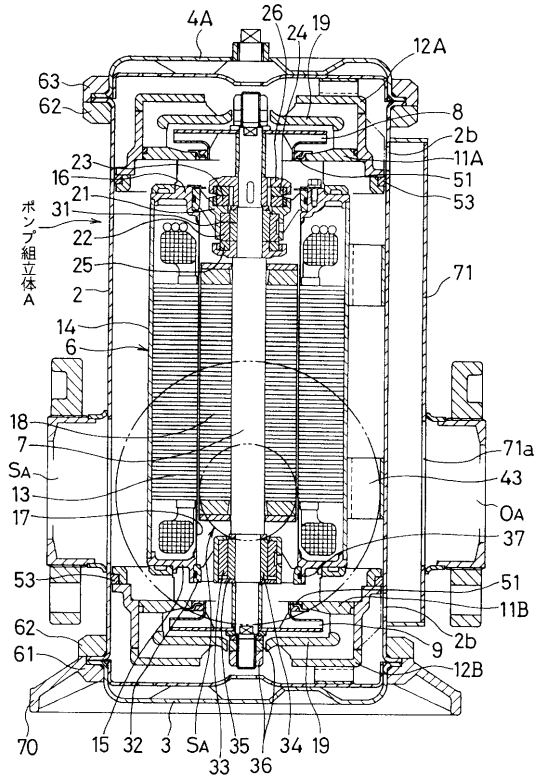
【図６】


OH
HO
VC
VC
OA
VC
SB
SA
OB
OB
ポンプ
組立体B
ポンプ
組立体B
SB
SA
SA

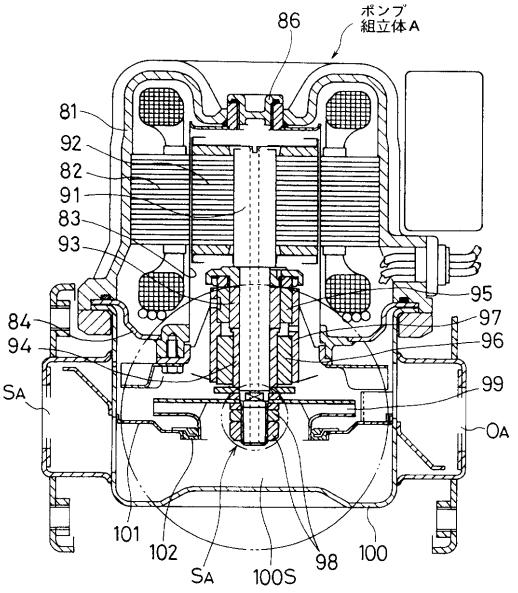
【図７】


SB
SB
SA
SA
ポンプ
組立体B
ポンプ
組立体B
SA

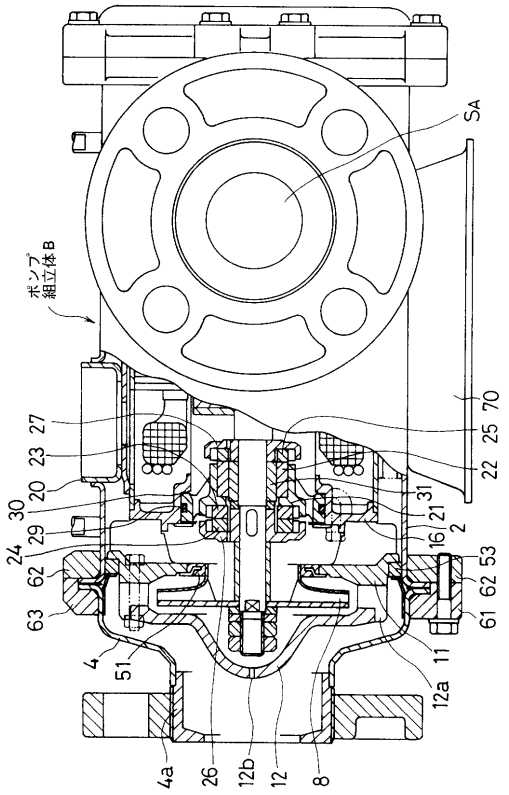
【図８】


4A
26
24
19
12A
63
62
8
2b
11A
51
53
23
16
21
31
22
25
2
14
6
71
18
7
SA
13
17
71a
43
OA
37
53
51
11B
62
61
2b
9
12B
70
15
32
3
SA
35
33
36
34
19
ポンプ組立体A

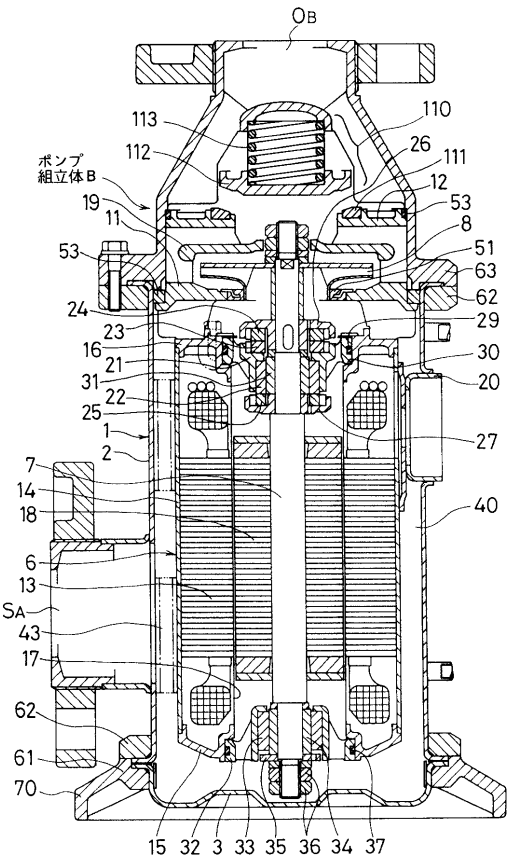
【図９】


86
ポンプ組立体A
81
92
82
91
83
93
95
84
94
97
96
99
SA
OA
101
102
SA
100S
98
100

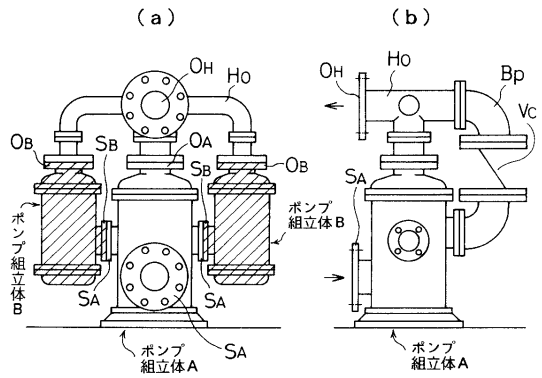
【図１０】


SA
ポンプ組立体B
27
23
30
20
29
24
62
63
4
51
70
25
22
31
21
16
2
53
62
61
11
12a
4a
26
12b
12
8

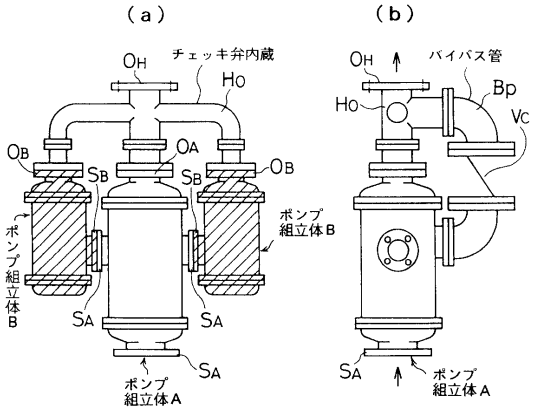
【図１１】


OB
113
110
112
26
111
ポンプ組立体B
12
19
11
53
8
53
51
63
24
62
29
23
16
30
21
31
20
22
25
27
1
2
7
40
14
18
6
13
SA
43
17
62
61
70
15
32
3
33
35
36
34
37

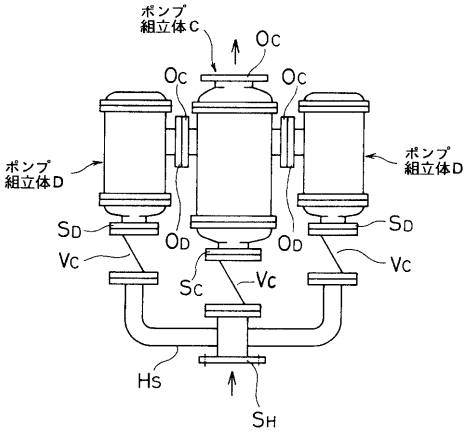
【図１２】



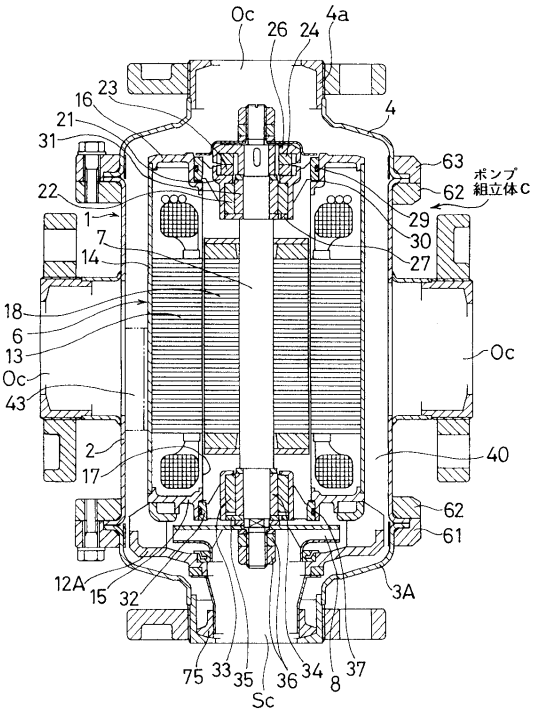
【図１３】



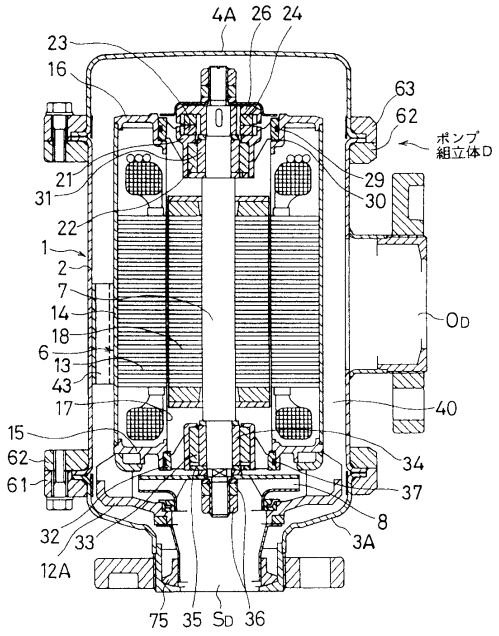
【図１４】



【図１５】



【図１６】


4A
26
24
23
16
63
62
ポンプ
組立体D
21
31
29
30
22
1
2
7
14
18
6
13
43
17
OD
40
15
62
61
34
37
8
3A
32
33
12A
75
35
SD
36

フロントページの続き

(72)発明者　三宅　良男
神奈川県藤沢市本藤沢４丁目２番１号　株式会社　荏原総合研究所内
(72)発明者　八木　薫
神奈川県藤沢市本藤沢４丁目２番１号　株式会社　荏原総合研究所内
(72)発明者　上井　圭太
神奈川県藤沢市本藤沢４丁目２番１号　株式会社　荏原総合研究所内
(72)発明者　宮崎　義晶
神奈川県藤沢市本藤沢４丁目２番１号　株式会社　荏原総合研究所内
(72)発明者　飯島　克自
神奈川県藤沢市本藤沢４丁目２番１号　株式会社　荏原総合研究所内
(72)発明者　川畑　潤也
東京都大田区羽田旭町１１番１号　株式会社　荏原製作所内

審査官　刈間　宏信

(56)参考文献　特開平０７－１０９９９２（ＪＰ，Ａ）
実開昭４９－０８０９０２（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F04D 13/12
F04D 13/06
F04B 23/04