【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第５部門第１区分
【発行日】平成19年3月1日(2007.3.1)

【公開番号】特開2006-112408(P2006-112408A)
【公開日】平成18年4月27日(2006.4.27)
【年通号数】公開・登録公報2006-017
【出願番号】特願2004-329730(P2004-329730)
【国際特許分類】
***Ｆ０１Ｂ　9/06　(2006.01)***
***Ｆ０１Ｂ　1/06　(2006.01)***
***Ｆ０１Ｂ　3/04　(2006.01)***
***Ｆ０２Ｂ　57/00　(2006.01)***
【ＦＩ】
Ｆ０１Ｂ　9/06
Ｆ０１Ｂ　1/06
Ｆ０１Ｂ　3/04
Ｆ０２Ｂ　57/00　Ａ

【手続補正書】
【提出日】平成18年12月4日(2006.12.4)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【発明の詳細な説明】
【発明の名称】ＳＹＮＣＨＲＯＮＩＺＥＤハイブリッドエンジン
【技術分野】
【０００１】
自動車、軽飛行機、発電機、船、油圧機械、コンプレッサー、ポンプ、農工業建設機械、宇宙機器等の動力源に利用できる。
【背景技術】
【０００２】
従来の４サイクルエンジンでは、重くてスペースを取るコンロッド、バランスウェイトの付いたクランクシャフト等をともない、クランクシャフトの円運動に起こる遠心力のアンバランス値は複雑でバランサーシャフト等を付加して解決を計っているが完全にはその振動をなくすことはできず更に重量を増している。更に重くてスペースを取るのはバルブカムを含むシリンダーヘッドである。バルブシステムは１００年以上の歴史を持ちそれはジャンピング、サージング、バウンシング等の問題を持ち、及び吸入排気の最大の抵抗体ともなっているバルブステム等の問題を持っている、吸入排気口を増やして解決を計っているがそれは更に複雑にし重量を増している。その上にインタークーラーやタービンとコンプレッサー等の加給システムを外側に積み重ねてきた。現在のリーンバーンエンジンでもまだ高回転高負荷時では良い結果を得てはいない。停車時に於けるアイドリングストップ操作でもエンジンの高負荷の問題を抱えており止めてしまっている。
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
本発明のハウジングは最もコンパクトな形とされる球体で中心を軸にして運動する部品は全て遠心力バランスの取れたもので構成されており機能的には従来のエンジンと同様に吸入、圧縮、爆発、排気行程を持った４サイクルエンジンである。又従来のエンジンと同

様に重要な燃焼室の機密を保つピストンリング及びバルブステムも備えている。
従来のエンジンのピストンの往復運動で横軸（ｘ軸）を回転度に、縦軸（ｙ軸）をピストン位置に取ってグラフに表わすとサインカーブになることは一般に良く知られている。
今ピストンの表面上に軸対称の平面位置に２個のボールを設け常に同一平面位置でボールを保って円運動に回転するようにボールホルダーを設け、ボールのレールとなる半円形のカムをシリンダーの表面上に上記のようなサインカーブに設け又シリンダーが回転しないようにストッパーを設けてボールホルダーを回転させれば、ピストンは往復運動を行う、反対にピストンを往復運動させればボールホルダーは慣性力によって回転する。このボールホルダーはその回転によってピストンの往復運動を扇動させるので、以後これを“扇動ベアリング”と呼ぶ。この時のピストンの往復運動の仕方は従来のエンジンのものと全く同じである。〔図５〕〔図６〕参照、扇動ベアリングはスムーズなレールに沿って転がり、過酷な荷重を受けても長期の使用に耐え又遠心バランスも取れているので軽量化軽負荷化を計れる。“扇動ベアリング”は一種のベアリングであって、強力に回転し、コンロッド、クランクシャフト、バルブヘッダ等を省略でき振動もなく宇宙機器等にも応用できる。省略できたクランクの位置にコンパクトでピストンの往復運動の範囲内に現存する強力な永久磁石と電磁石の組み合わせを設ければピストンの往復運動を助け更に強力なエンジンを製作できる。特に４サイクルエンジンでは圧縮作用に高負荷がかかることに注目、圧縮作用等に同調（シンクロナイズド）させた電磁力作用を加えればリーンバーンエンジンの負荷が軽減され、アイドリングストップ時の再始動も容易になる。
大いなる無駄である従来のエンジンの冷却による熱エネルギーの損失は全出力の約１／３で全て空気中に吹き飛んでしまっている。これは重いコンロッド、クランクシャフト、バルブヘッダ等の回転エネルギーとしての損失及び摩擦熱としての損失も含まれている。
本エンジンでは新素材等を使ってこれらの無駄を取り除き、磁性力を加えて、全走行リーンバーンとして極力燃料を押さえ、発電ブレーキや太陽熱及び走行時の風力発電を利用して熱エネルギーの損失を出来るだけ押さえようとするものです。
エンジンの軸中心にバルブ機構を設けて、内蔵排気タービンによる吸排気量の増大化及び吸気口にはバルブタイミングを自動調節できる可変動弁装置を設けることもできる。そうすることによって連続して起こる排気吸気工程はじゅんそくな排気作用によって引き込まれるより純粋な空気を燃焼室に閉じ込めることができるので１バルブシリンダーとしてバルブ機能の簡素化ができる。従来のエンジンでは２バルブ方式から３，４、５・・・バルブ方式へと進化してきたが、従来のエンジンにある吸排気の混合気の問題をなくせば、最も効果的な方式は１バルブである。
従来のエンジンでは２バルブ方式から３，４、５・・・バルブ方式へとバルブ開閉ギャップは少なく取られて来た、それは作用面積が大きくなるからである、１バルブ方式では作用面積が最大となるのでバルブ開閉ギャップは最小となる。もともとバルブ閉止時は圧縮、爆発行程時の内部高圧作用によって自動的に閉じられることになっているのであるが、開閉作用のじゅんそく性、確実性を得るために強いバネが備えられてきた。また従来のエンジンでは排気、吸入行程で２回バルブ開閉されるが、本エンジンでは排気、吸入行程で１回バルブ開閉される、よってバルブ開閉用カムのカーブはゆるやかで従来のカムのようにとがっていない。従って本エンジンのバルブ用バネは比較的により柔軟性のある中から選択できる。
本エンジンの内臓タービンは従来のエンジンのような過給が主目的ではない、この１バルブ方式の排気吸気作用を確実にするためのものである。従って従来のタービンのように厳密な意味で高回転及び緊密性を要求されるものではない。
タービンは常にエンジン軸に乗って回転するので例え焼きついても回転を続ける。まず常にエンジン軸の回転によって排気用エンジン軸後方のベーン及び吸気用バルブ直前のバルブ作動管ベーンの回転に加算されてタービン＆コンプレッサーは回転を続けることになる。初期の勢いの良い排気はバルブ作動管ベーンとコンプレッサーの慣性回転による二重の遮断作用を受け行き場のない排気はタービンを回し続け更にコンプレッサーを回し続ける。これはジェットエンジンの作用とも似ている。このことは常時シリンダーの速やかな冷

却をも促すものである。排気が終わって吸入が始まる行程にはピストン“扇動ベアリング”はサインカーブの山頂部を通り過ぎるのでゆっくりと容積が最小になっている燃焼室の入り口は吸入空気で満たされていることになる。

相当の磁力の助けが期待できるので、圧縮比は比較的にゆるやかに設定できる。

燃料インジェクターはシリンダーの横からエキセントリックに設置されるがスワール流及びタンブル流を生成させるには都合がよい。

電子制御に適したエンジンである。

【課題を解決するための手段】

【０００４】

〔図１〕はエンジン軸断面メイン図、〔図４〕はその左視シリンダー軸断面図、〔図２〕は中央部バルブ室詳細図、〔図５〕はエンジン軸回転度によるピストン運動展開図、〔図６〕はそのピストンシリンダー表面のサインカーブカム展開図、〔図１０〕は背面図、〔図８〕〔図９〕は主にエンジン軸廻り４個の遊星ギアを表した軸断面図である。

まず主なる回転体の構成について説明すると、右端にフライホイール（６）がネジ（７）で固定されているエンジン軸（３）が右側から見て反時計周りに回転すると、可変動弁作動軸（１１）及びバルブ作動管（２７）が回転する。同時に動力連結ベーン（８）で結合されているドライブギア（１０）に噛み合っている４個の遊星ギアを介して４個のピストンギア“扇動ベアリング”（４８）も一体になって回転する。エンジン軸（３）にはめられているタービン＆コンプレッサー（１３）も接触回転する。

同時に“扇動ベアリング”（４８）の回転及びストッパーボール（３５）の作用によってピストン（３８）は往復運動を行う、又バルブ作動管（２７）の回転はバルブの開閉運動を行わせる。このとき同時に４個のシリンダーで電磁石コイル（５４）及び永久磁石（４３）の吸引反発作用を電気的に圧縮、爆発、排気、吸入行程に同調（シンクロナイズ）させて備えて置く。

【作用】

【０００５】

このようにエンジンを組み立てると、ピストンは従来のエンジンのクランクシャフトによるものと全く同じように運動するが、もはやコンロッドやクランクシャフトは存在しないので、そのスペースに永久磁石と極変可能な電磁石の組み合わせを設ける事ができ、又コンパクトで軽量、強力なスーパーリーンバーンエンジンを製作できる。

【実施例】

【０００６】

（エンジン）

〔図１〕及び〔図４〕でＫは吸入行程、Ａは圧縮行程、Ｂは爆発行程、Ｈは排気行程がまさに行われようとしている様子を示している。〔図９〕でスタータを時計方向に回転させると４個の遊星ギア（２５）はＢ－Ｂ断面図に示すように時計方向に回転してドライブギア（１０）を通してエンジン軸（３）及びバルブ作動管（２７）は右側から見て反時計方向に、又同時に“扇動ベアリング”（４８）も回転する、その時のピストンの動きを〔図５〕で爆発行程を例にエンジン軸（３）回転度０°、４５°、９０°の順に示したものである。従って各９０°ごとにサイクルを替え一回転で４サイクルを終えながら、４個の各シリンダーはＫ－Ａ－Ｂ－Ｈ，Ａ－Ｂ－Ｈ－Ｋ，Ｂ－Ｈ－Ｋ－Ａ，Ｈ－Ｋ－Ａ－Ｂと順次そのサイクルを終えて回転を続ける。その時のピストンの動きは従来のエンジンのクランクシャフトによる動きと全く同じである。吸入空気はエンジンの蓋（５８）吸入口ｍを通ってコンプレッサー（１３）によって導入されバルブ作動管ベーンｒを通じて各シリンダーに分配される。排気はそこから順次タービン（１３）の作用によりハウジング（４）の排気口ｐから排気される。エンジンと共に回転するバルブ作動管（２７）のベーンｒは吸入空気の促進を又動力連結ベーン（８）は排気を促し、又コンプレッサー＆タービン（１３）はエンジン軸（３）にフローティングベアリング（１４）を介してはめ込まれてあるので回転を確実なものにしている。（本エンジンの内臓タービンは従来のエンジンのような過給が主目的ではない、１バルブ方式なので排気吸気作用を確実にするためのもので

ある。従来のエンジンは２回転で１サイクルであるが、本エンジンは１回転で１サイクルである回転速度は変速ギアで行う）

４個の各ピストン内には〔図３〕永久磁石（４３）、及びハウジング（４）と（５１）には極変可能な電磁石（５４）が設けられているが、４個のピストンの動きに同調して（シンクロナイジング）圧縮及び排気行程ではその助力となる様に互いに反発させて両磁石の極をＳ－Ｓ又はＮ－Ｎに、又爆発及び吸入行程ではその助力となる様に互いに引っ張りあって両磁石の極をＳ－Ｎ又はＮ－Ｓに電磁コントロールされる。これらのことは停車時のアイドリングストップ再始動操作をも容易にできることになる。

（リーンバーンエンジンについて）

負荷に応じて燃料の噴射時期は異なるが成層化時間を考慮して圧縮行程中にタンブル流が起こされる様に〔図７〕エキセントリックに設置された高圧スワールインジェクター（５６）によってシリンダー（３４）内に噴射され圧縮行程終了近くでシリンダー湾曲部ｑの作用によって点火プラグ（５５）周辺に集中される燃料に点火される。

従来のリーンバーンエンジンでは、いかに薄い空燃比で安定的に燃焼させるかが要点でそのため大量の空気を必要としている、このことはいかに圧縮後つまり爆発時に空気と排気の混合の反発ばねの力を当てにしているかをうかがい知ることができる。本エンジンでは磁力を応用している。同じ力のエンジンで比較してみると、反発ばねの力を磁力にたよっている本エンジンでは空気も燃料ももっと少なくてすむし、シリンダーの容積をもっと小さくする事も出来る。

リーンバーンエンジンの要は、インジェクターから噴射された燃料をコンパクトな球状に噴霧させ（回りを空気で包み込んで全体として超希薄混合気となる様に）その燃焼可能な濃い混合気の近くに点火プラグを設置して作動させていることである。ところが従来の筒内噴射でも低速時にはリーンバーン走行ができても高速高負荷時には濃い混合気が必要になってくる。そこでインジェクターの燃料の進行方向の速度成分をなくして出来るだけ長い時間球状噴霧状態を保持させるために〔図１６〕参照　白金又は他の触媒性金網等を設置すれば（霧の進行方向突き当たり面は網目を細かく他部分は空気との接触混合を良くするために網目を荒くする）本エンジンでは磁性装置による補助力の分だけリーンバーン走行の範囲が広くなり更なるリーンバーンエンジンの力を発揮できる、全走行リーンバーンエンジンとすることが出来る（リーンバーン＋磁力）

（ポンプ圧損失の低減）

従来のエンジンの４バルブ／シリンダーにしても吸入排気用にそれぞれ２バルブで開放時でもバルブステムの傘が大きな流体抵抗になっていることは明らかである。オーバーラップ時のバルブの開閉タイミングの取り方にも問題があった。

本エンジンでは吸入排気口１バルブ／シリンダーで開放時の流体抵抗も少なく口面積も自由にとれる。高回転、高負荷時に有利である。

１バルブ／シリンダー方式であるからバルブステム外径を大きく又それに伴ってステム軸外径も比較的に大きくできるが、それは激しく振動して運動するバルブステムを板バネの中心に安定的に設定できる。

（バルブタイミミング）

ピストンは各行程の始めと終わりにはゆっくり運動し〔図５〕シリンダーカム展開図参照、〔図６〕又エンジン回転に従って吸入排気ガスは流体としての慣性がつくので、従来のエンジンでは吸入バルブは排気バルブが閉じる前に開き（オーバーラップしている）吸入行程が終わってもまだ開いている、次にピストンが上死点を過ぎてから閉じている、圧縮行程は始まってからバルブを閉じ、爆発行程は終わる前に排気を始めている。本エンジンでは１バルブ方式で排気吸入行程はバルブが開いたままタービン＆コンプレッサーを使って連続して行われる。従ってオーバーラップ時のバルブの開閉タイミングの問題は存在しない。

これらのタイミングは低回転時（低負荷時）と高回転時（高負荷時）では異なるので可変動弁システムを〔図１〕〔図２〕〔図３〕〔図４〕に示した。エンジン軸（３）には右ネジレ切込みｄが及びバルブ作動管（２７）には左ネジレ切込みｅがそれぞれ４箇所備え

られ、そこには雄可変動弁用軸（１１）の十字形ハンドルｃが挿入合体されている。切込みｄは右側から見て反時計方向にネジレ、切込みｅは時計方向にネジレて設けられているので、圧力作動軸（１９）が右方向に圧入されると相対的にｄとｅの回転差分バルブ作動管（２７）は反時計方向に進んで回転されるのでバルブタイミングの自動調節として備えた。

（エンジンの冷却装置）

本エンジンは油と空気の混合によって冷却される。潤滑冷却油は油注入口ｊから入り出口ｋから出て外部のオイルフィルターを経てオイルポンプによって油冷却器へ圧送常に一定量に制御保たれて入り口に戻り循環される。

冷却空気は外部のエアフィルターを通してシリンダー上部に付いている空気入口ｈから入り、４個のシリンダーまわりに付いている各空気排出口ｉから真空ポンプによって吸引されオイルセパレータを通して外部へ放出される。

（エンジンの組立要領詳細）

（イ）〔図３〕〔図２１〕参照 バルブ室ホルダブロック（２６）にコーナー充填物を設置した後、〔図１４〕〔図４〕参照 バルブ室ホルダブロック（２６）にステム（２８）、板バネ（２９）、分割コーレット（３０）の順に４組のバルブを組み込む。（分割プラスチック板を挟み込んでバルブを開いた状態にしておく）

（ロ）〔図１４〕〔図２〕参照 タービン＆コンプレッサー（１３）をバルブ作動管（２７）に挿入、分割コンプレッサー軸押さえ（１６）及び分割フローティングベアリング（１７）を、摺り合わせ部には充分な余裕を持たせて、２本の止めネジ（１５）で取り付け、中心部にフレキシブルな適度の多重分割フローティングベアリング（１４）を弛めに設置しておく。

（ハ）〔図１３〕参照 以上をバルブテスト専用機に組み込んでから分割プラスチック板を外して摺り合わせ、漏れ、回転具合等を調べ、及びタービンの回転具合等をテストする。（専用のコンプレッサー等によって調べる）

（ニ）〔図１〕〔図８〕参照 右側後面のハウジング（４）にドライブギアーベアリング（９）と共にドライブギアー（１０）と重力を利用しながら遊星ギアーベアリング（２３）と共に４組の遊星ギアー（２５）遊星ギアー押さえ円盤（２１）及び遊星ギアーセンターボール（２２）をベアリング（２）と共にシリンダーブロックホルダー（２４）で押さえて置く。

（ホ）〔図１〕〔図２〕参照 ８枚の動力連結ベーン（８）を備えてエンジン軸（３）と前述の様に組み立てたバルブ室ブロック（２６）をバルブテスト専用機から取り出し、注意深く左右から図の様に挿入合体させる。その際雄可変動弁軸（１１）が初期の所定の位置にバルブ作動管（２７）及びエンジン軸（３）に正しく合体されていることが重要。

（ヘ）ベアリング（２）と共にホイールカバー（１）をネジ（５）で右ハウジング（４）に固定後フライホイール（６）をネジ（７）でエンジン軸（３）に連結した後。

（ト）〔図１〕〔図１４〕参照 実際の固定点４本のシリンダーの中心に合わせて正確にホイールカバー（１）の右端表面４箇所に印をつけておく、これらの４点に合わせて注意深くフライホイール（６）を手で回転させ、目で良く観察しながら、バルブが開き始める点と閉じ終わる点の正確な中間点を４箇所のバルブカムの頂点の位置としてフライホイール（６）の表面に印をつけておく。

（チ）〔図４〕〔図１５〕〔図１６〕参照 各々２本のピストンリング（３９）を向かい合わせにはめ込んだ後各々のピストン（３８）はスペーサー（４１）及び内面に非磁性すべり面を施した永久磁石（４３）が止めピン（ｕ）で内部に固定されて、４個のシリンダー（３４）がシリンダーブロックパッキン（３２）と共に用意される。

（リ）〔図４〕〔図９〕参照 ４個のシリンダーブロックホルダー（２４）と４個のシリンダーブロック（３４）の間にはテーパーの付いたブロックホルダ雌ネジ（３６）を最奥に設置して置き、２個のシリンダーブロック（３４）には互いに対象の位置にピストン（３８）が最深部に又他の２個には最浅部に設置される様に“扇動ベアリングギアー”

（４８）で調節しながらベアリング（４９）ストッパーボール（３５）及び４個の回転止めキーと共にボールホルダリング（３７）をフライホイール（６）を回転させながらバルブカムの頂点の位置に合わせて設置して右ハウジング（４）及びシリンダーブロックホルダー（２４）にはめ込んで置く。

（ヌ）　左側前面のハウジング（５１）を４シリンダーにかぶせ、〔図９〕参照　４本のシリンダーブロック押さえネジ（５３）を４個のブロックホルダー雌ネジ（３６）を適度にネジ込む（従来のエンジンのヘッダーボルトの様に強いトルクで締め付ける必要もないし、又締め付けてはいけない）同時に８本のハウジングネジ（６０）で締め付けて置く。

（ル）　高圧筒内インジェクター（５６）及び点火プラグ（５５）を取り付け、雄可変動弁軸（１１）の延長軸、２個のボール及びキャップ等を完成させて内蓋（５２）、続いてハウジング蓋（５８）をかぶせて蓋ネジ（５９）で閉める。

（ヲ）　電気的にエンジン軸（３）の回転に合わせて４ピストン（３８）が圧縮時に反発行程、爆発時に吸引行程、排気時に反発工程、吸入時に吸引行程を繰り返し連続して行わせるように磁性極を変えながら（物理的ピストンの動きに同調させながら＝ＳＹＮＣＨＲＯＮＩＺＩＮＧ）運動するようにした４個の固定電磁石（５４）を備えた蓋ネジ（５９）で閉める。

【発明の効果】

【０００７】

本発明の目的は低燃費、低公害、低価格で外国をも含む大衆に利用できる強力なハイブリッドリーンバーンエンジンを製作することである。

本エンジンでは９０°ごとに１爆発が存在する。１シリンダーあたり吸入、圧縮、爆発、排気の４行程の内爆発行程のみが出力エネルギーとなっている、他は圧縮損失、流体抵抗、摩擦損失等を伴ったポンプ損失である。仮にそれに相当する磁力を起動させるためには４シリンダーが共同してピストンの往復共全行程に作用するので１シリンダーあたり１／４爆発磁力でよい。理論的にはこれで通常の２倍の馬力になる。実際には相当量の電力が消費され、自動車の起電力によってコンピュウタコントロールされるのでもっと効果は少ない。必要ならエンジン自体も発電ブレーキになるが付随の発電機、発電ブレーキ、風力発電機、ソーラーパネルなどによって起電力を増加させることもできる。

従来のハイブリッドエンジンは外側にモーターをあるいは発電機を平行にあるいは並列に用いてきたが、本発明では内蔵された磁力作用（新しい考えのモーターをあるいは発電機）をエンジンの動きに同調（ＳＹＮＣＨＲＯＮＩＺＥＤ）させて用いている。これが絶大な効果をもたらしアイドリングストップ操作をも可能にするのである。

従来のエンジンはクランク操作によるピストンのゆれ（アンバランスな力の配分）によって強いバネ力を持ったピストンリング（強いバネ力を持ったピストンリングでなければピストンの力をクランクシャフトに伝えることができない）を備えているが問題はシリンダー内部を削るシリンダーのオーバリゼーションを起こしていることである（第三国等では要所にＲＥＣＴＩＦＩＣＡＴＩＯＮ工場を備え、そこでシリンダー内部を削り直し大き目のサイズのピストンリングに取り替えたりしてエンジンの再生を行っている。そこには何種類ものサイズのピストンリングが用意されてあり、何回でも再生できるようになっている、これは再生に当たって最も金と時間のかかる行程となっている）

本エンジンのピストンは２方のボールストッパー、２個のピストンボール“扇動ベアリング”及び中心の永久磁石４方の滑り台の作用でバランスの取れた完全な直線往復運動をしている。ピストンリングには摩擦と圧力以外の力は加わらないので、もっと柔らかく、摩擦の少ない新しいタイプのピストンリングとすることができ、シリンダーのオーバリゼーションは起こらない。全体は遠心力バランスのとれた静かで振動のないエンジンである。

吸気管及び排気管は各一本でコンパクト、軽量、製作が容易で機能に富み完結である。電気自動車、水素燃料自動車、燃料電池自動車等出現し始めているが大部分の世界には電気スタンドも水素スタンドも存在していないし価格の点でも大衆車とはなっていない。

メインテナンスが容易でエンジンの廻りを常にクリーンに保つことができる。

ドライブギア（１０）の中に設けられているベーンは排気をうながすものでエンジンの回転に従って常時回転する、これは常時タービンの回転に加算されて更に回転速度を上げタービンの性能を高くし、又アイドリングストップ操作の可能性をも更に高めている。

〔図１１〕シリンダーブロックホルダー（２４）の内ネジ；ブロックホルダー雌ネジ（３６）につながるヘッドボルト；シリンダーブロック押さえネジ（５３）は互いのテーパ状の摺動面の作用で４個のシリンダーブロック（３４）を中心のバルブ室ホルダーブロック（２６）に向かって強力に締め付けるもので、従来のシリンダーヘッドボルト程の締め付けトルクはいらない。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】　断面図－１
【図２】　バルブ室構成詳細図
【図３】　バルブ室コーナー及びシリンダー内部詳細図
【図４】　正面図
【図５】　ピストン運動展開図
【図６】　ピストンシリンダカム展開図
【図７】　断面図－２
【図８】　断面図－３
【図９】　断面図－４
【図１０】　背面図
【図１１】　シリンダブロックホルダ部品図
【図１２】　外観図
【図１３】　バルブテスト専用機図
【図１４】　組立方法図（バルブ室ホルダブロック及びエンジン軸）
【図１５】　組立方法図（シリンダブロック）
【図１６】　組立方法図（ピストン及び扇動ベアリング）
【図１７】　組立方法図（遊星ギア及びドライブギア）
【図１８】　組立方法図（右側ハウジング）
【図１９】　組立方法図（左側ハウジング及び雄可変動弁用軸）
【図２０】　組立方法図（３ブロック全体図）
【図２１】　組立方法図（バルブ室ホルダブロックコーナー充填図）

【符号の説明】

【０００９】

（符号番号は同時に組立順番を示す）

| | | | |
|---|---|---|---|
| １ | フライホイールカバー | ２ | ベアリング（２個） |
| ３ | エンジン軸 | ４ | 右側ハウジング |
| ５ | フライホイールカバー止めネジ | ６ | フライホイール |
| ７ | フライホイール止めネジ | ８ | 動力連結ベーン |
| ９ | ドライブギアベアリング（可変動弁機構部品） | １０ | ドライブギア |
| １１ | 雄可変動弁用軸（弁機構部品） | | |
| １２ | バルブ作動管分割ベアリング | １３ | タービン＆コンプレッサー |
| １４ | 分割フローティングベアリング | １５ | コンプレッサー軸<br>止めネジ（２個） |
| １６ | 分割コンプレサー軸押さえ | １７ | 分割フローティングベアリング |
| １８ | 回転遮断ボール（２個） | １９ | 可変動弁作動軸 |
| ２０ | | ２１ | 遊星ギア押え円盤〔図８〕 |
| ２２ | 遊星ギアセンターボール〔図８〕 | ２３ | 遊星ギアベアリング〔図８〕 |

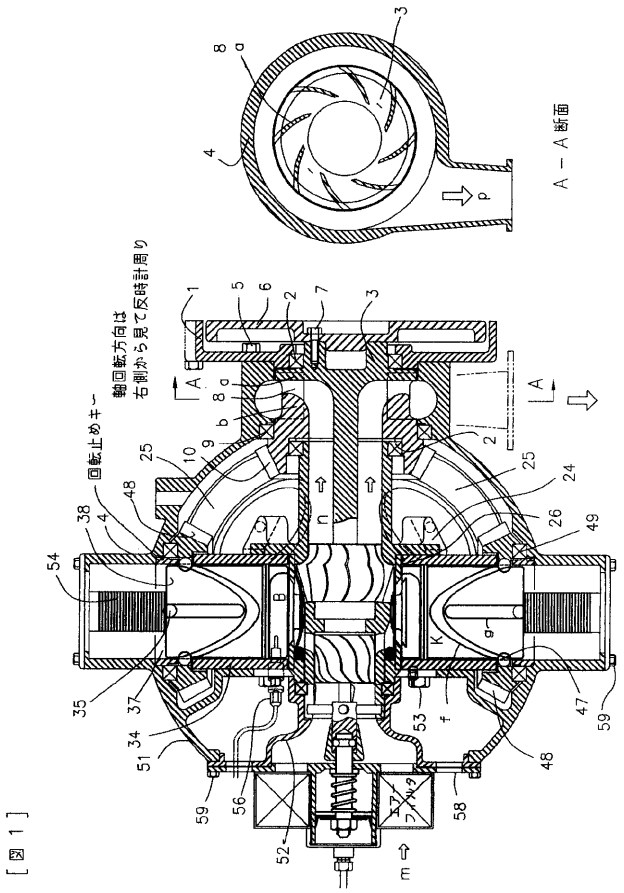
２４　シリンダーブロックホルダ〔図１１〕（エンジンバルブ軸部品）
２５　遊星ギア（４個）
２６　バルブ室ホルダブロック
２７　バルブ作動管
２８　バルブステム
２９　バルブ板バネ
３０　分割コレット
３１
３２　シリンダーブロックパッキン
３３　バルブ室蓋
３４　シリンダーブロック
３５　ストッパー（ボール）
３６　ブロックホルダ雌ネジ〔図１１〕（ピストンブロック部品）
３７　ボールホルダリング
３８　ピストン
３９　ピストンリング
４０
４１　永久磁石保持スペーサー
４２
４３　永久磁石
４４
４５
４６
４７　ピストンボール
４８　ピストンギア（扇動ベアリング）
４９　ピストンギアベアリング
５０　ハウジングパッキン〔図７〕
５１　左側ハウジング
５２　ハウジング内蓋
５３　シリンダーブロック押えネジ
５４　電磁コイルホルダ
５５　点火プラグ
５６　高圧筒内インジェクタ
５７
５８　左側ハウジング蓋
５９　蓋ネジ
６０　ハウジングネジ〔図７〕

【記号の説明】

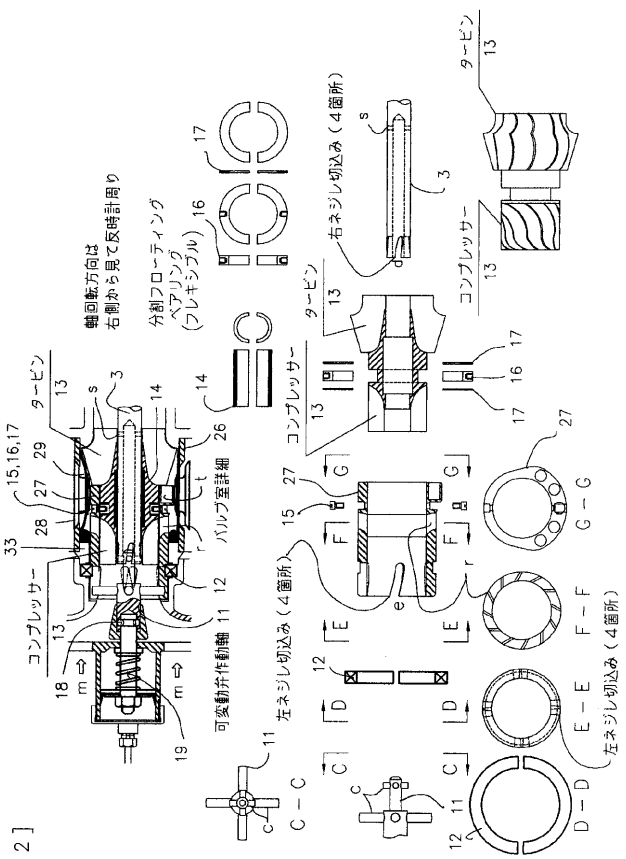
ａ　フライホイール台側ベーンはめ溝
ｂ　ドライブギア側ベーンはめ溝
ｃ　十字形ハンドル
ｄ　右ネジレ切込み（４箇所）
ｅ　左ネジレ切込み（４箇所）
ｆ　ピストン用シリンダーカム
ｇ　ピストン用ストッパーカム
ｈ　磁性部冷却空気取り入れ（多口設置実験用）
ｉ　真空ポンプ連結口（実験用）
ｊ　潤滑冷却用油入口
ｋ　潤滑冷却用油出口
ｌ
ｍ　吸入口
ｎ　排気口
ｏ
ｐ　右側ハウジング排気口
ｑ　ピストン湾曲部
ｒ　バルブ作動管ベーン
ｓ　内部ＥＧＲ用穴（実験用）
ｔ　重量バランス用穴
ｕ　止めピン
ｖ　ダイアフラム式逆止弁（実験用）
ｗ　ダイアフラム式逆止弁（実験用）（縦切込み入りシリンダー状）

【手続補正２】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】全図
【補正方法】変更
【補正の内容】

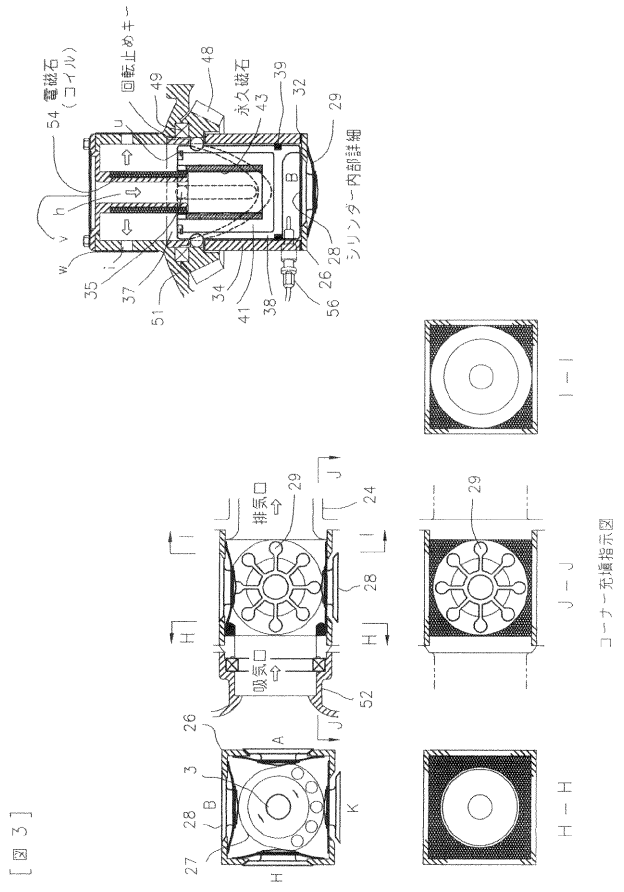
【図１】


A－A断面
軸回転方向は
右側から見て反時計周り
回転止めキー

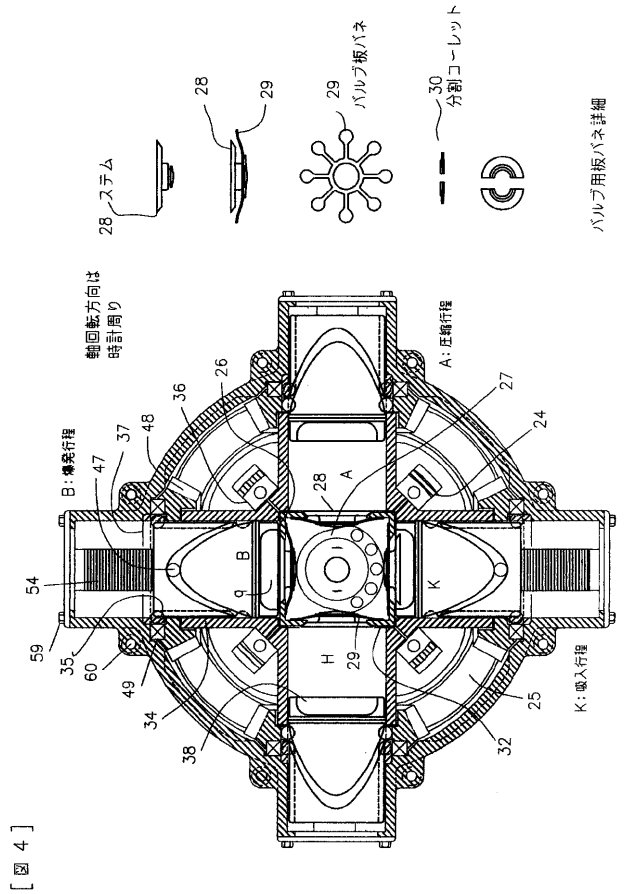
【図２】


軸回転方向は
右側から見て反時計周り
分割フローティング
ベアリング
(フレキシブル)
タービン
コンプレッサー
右ネジレ切込み（4箇所）
バルブ室詳細
可変動弁作動軸
左ネジレ切込み（4箇所）
C－C
D－D
E－E
F－F
G－G

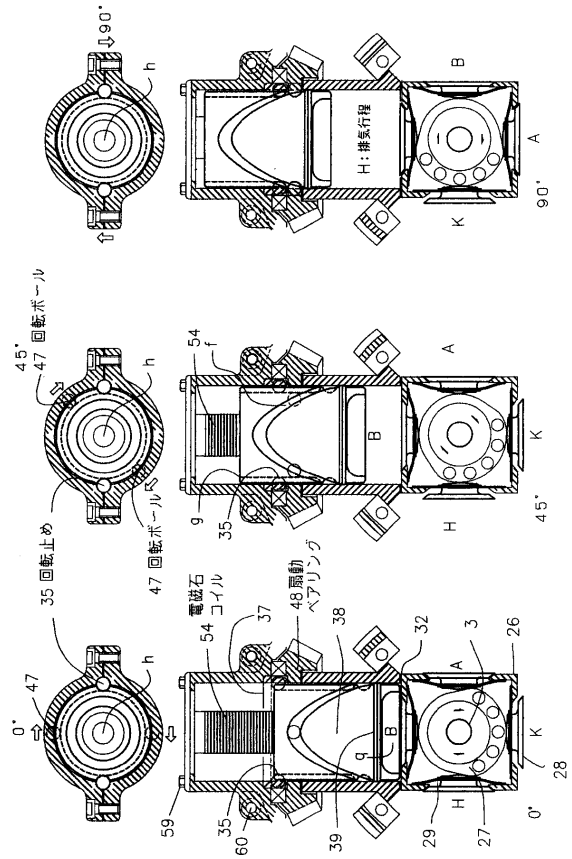
【図３】


電磁石
（コイル）
回転止めキー
永久磁石
シリンダー内部詳細
排気口
吸気口
コーナー荒填指示図
I－I
J－J
H－H

【図４】

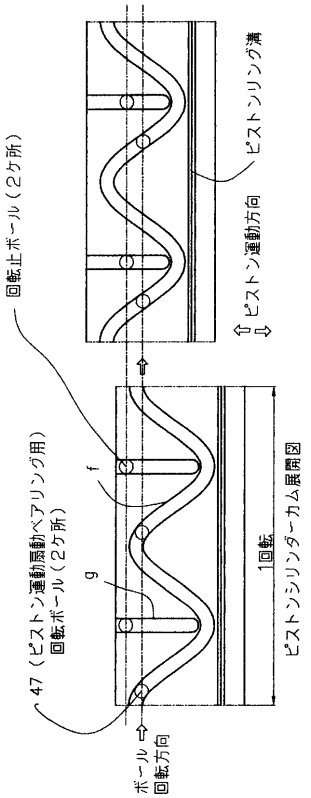

ステム
バルブ板バネ
分割コーレット
バルブ用板バネ詳細
軸回転方向は
時計周り
B：爆発行程
A：圧縮行程
K：吸入行程

【図５】



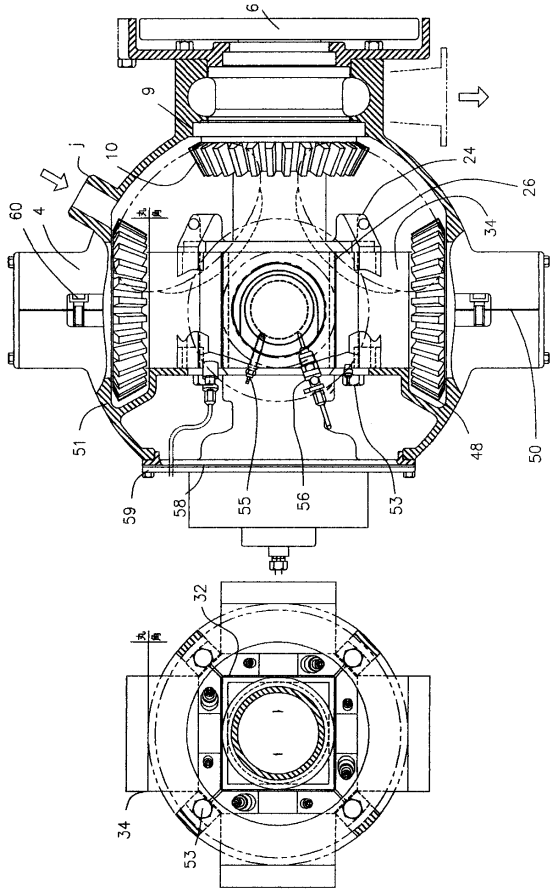

[図５]

【図６】



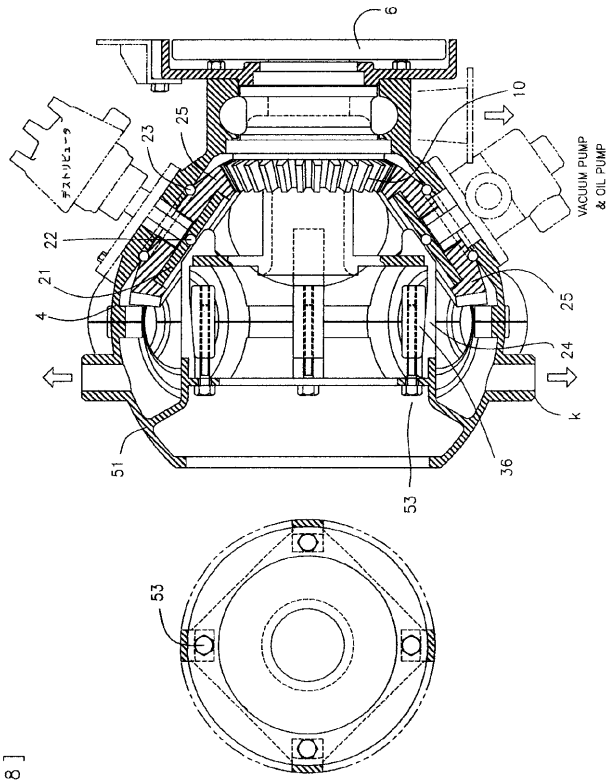

[図６]

【図７】



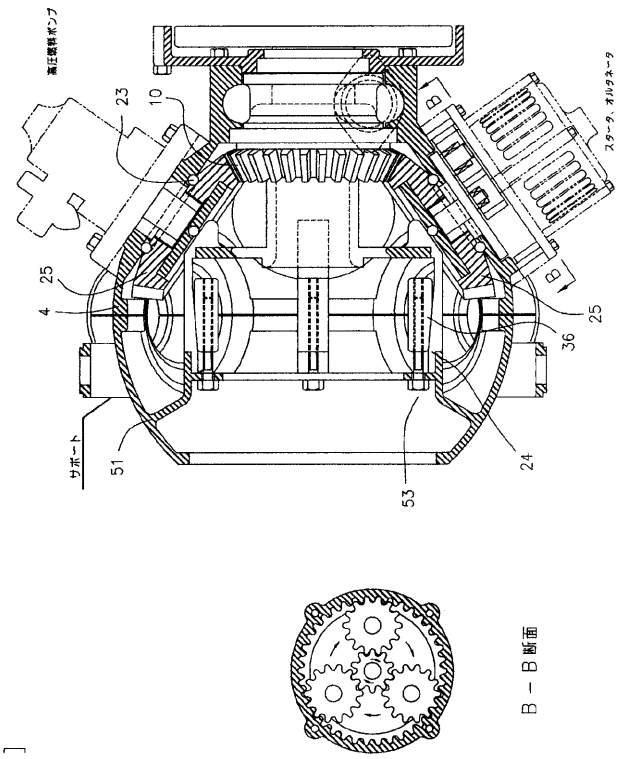
[図７]

【図８】



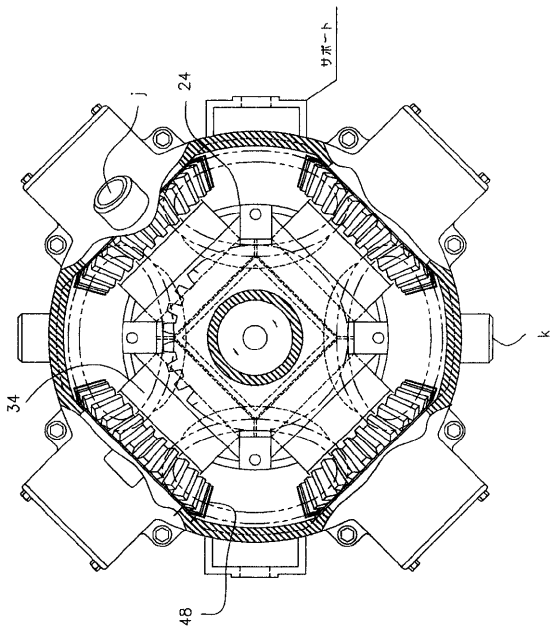

[図８]

【図９】



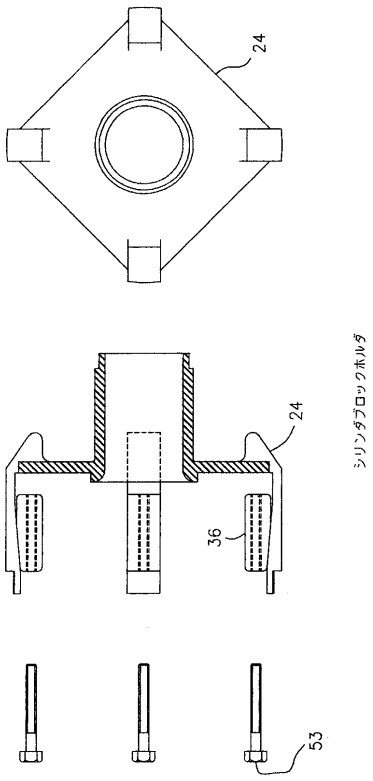

[図９]

【図１０】



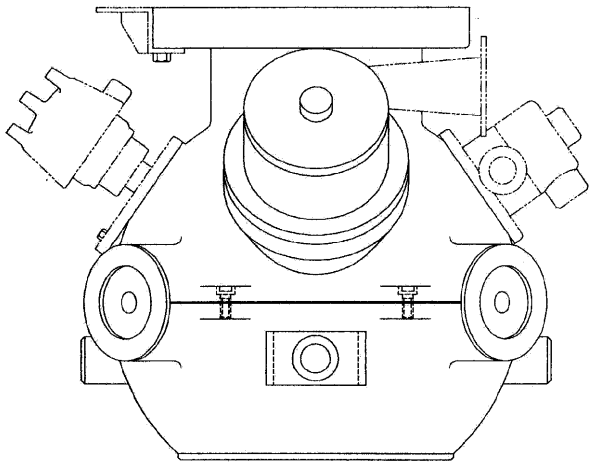

[図１０]

【図１１】



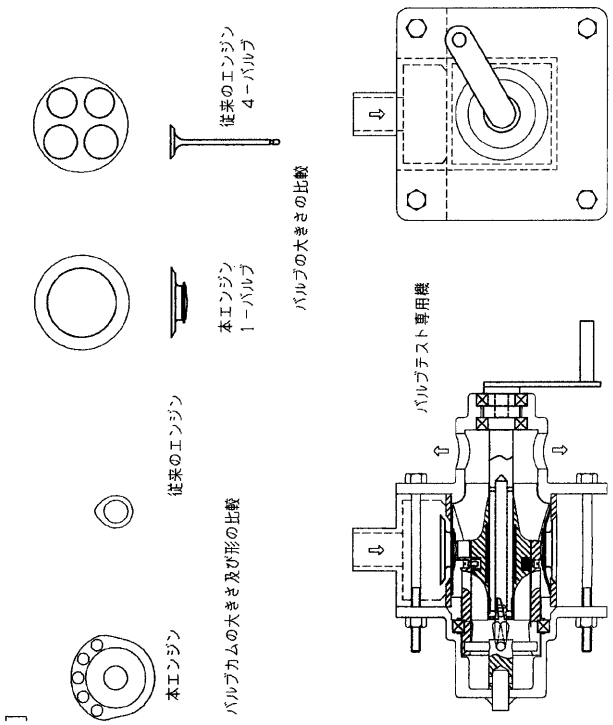

[図１１]

【図１２】



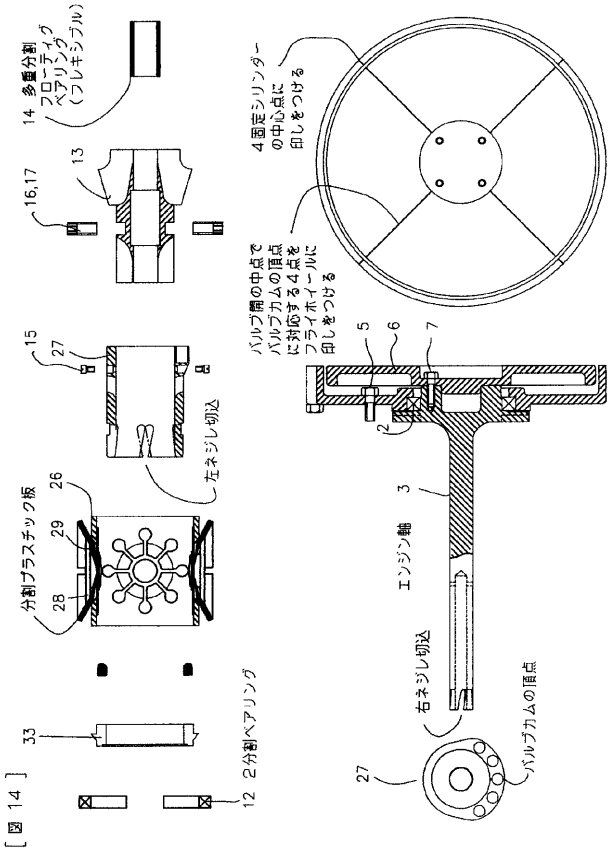
[図１２]

【図１３】



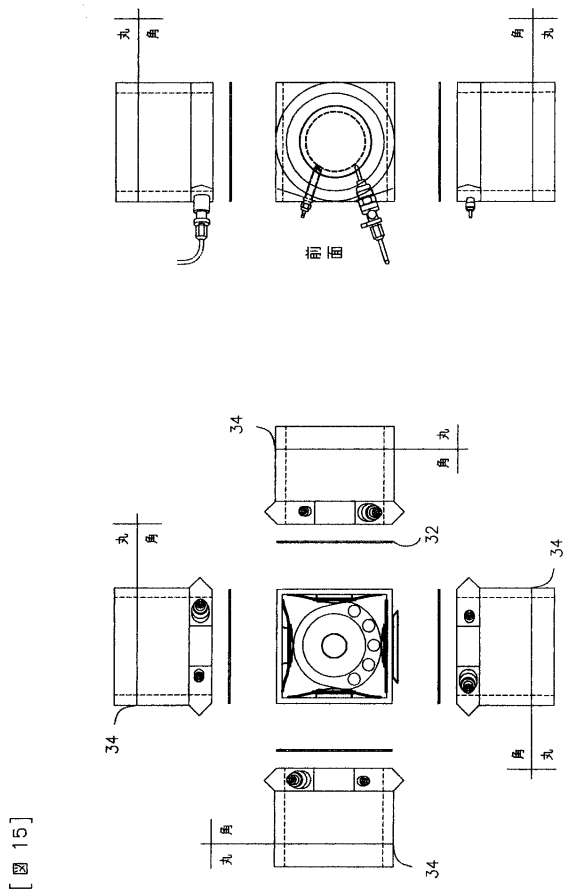

[図１３]

【図１４】



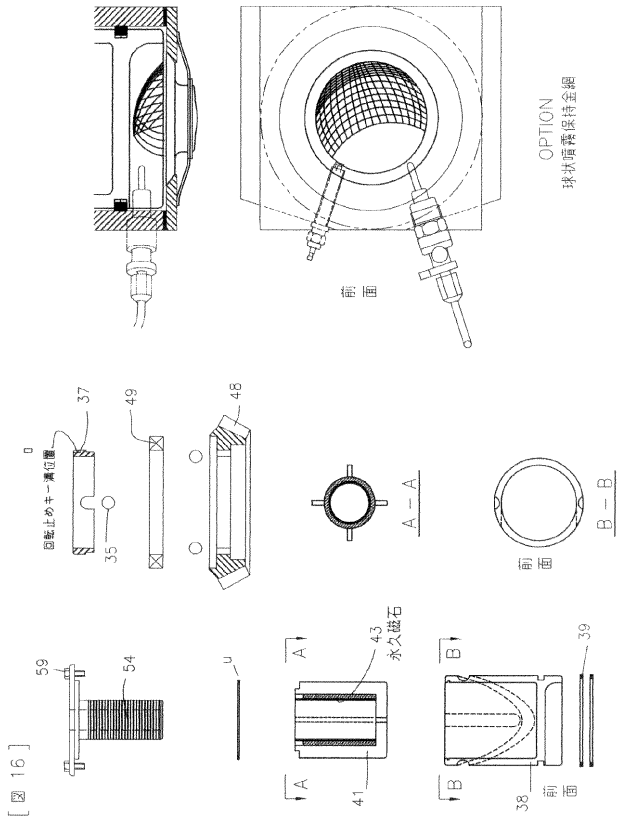

[図１４]

【図１５】



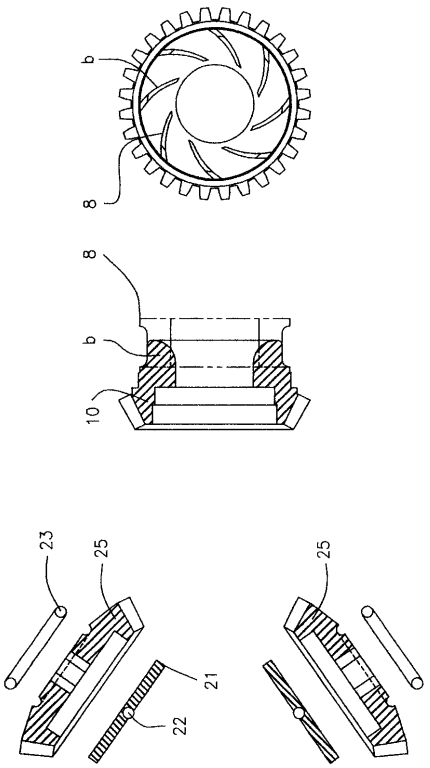

[図１５]

【図１６】



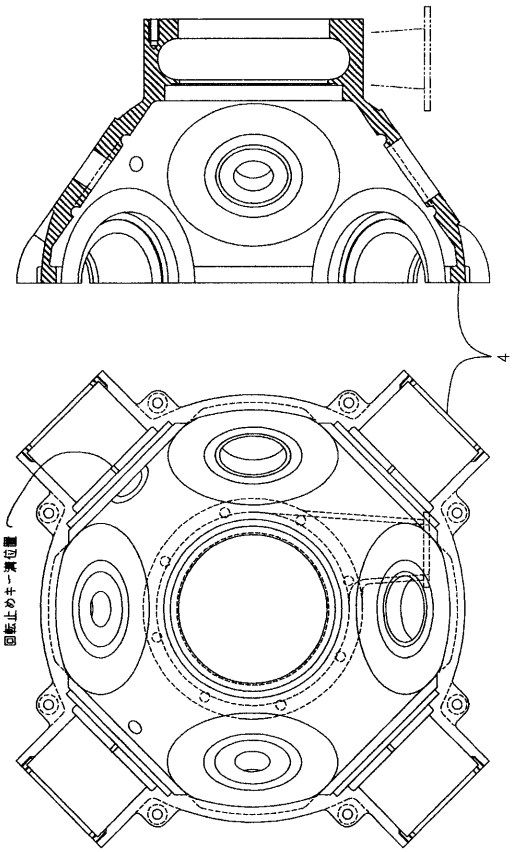

[図１６]

【図１７】



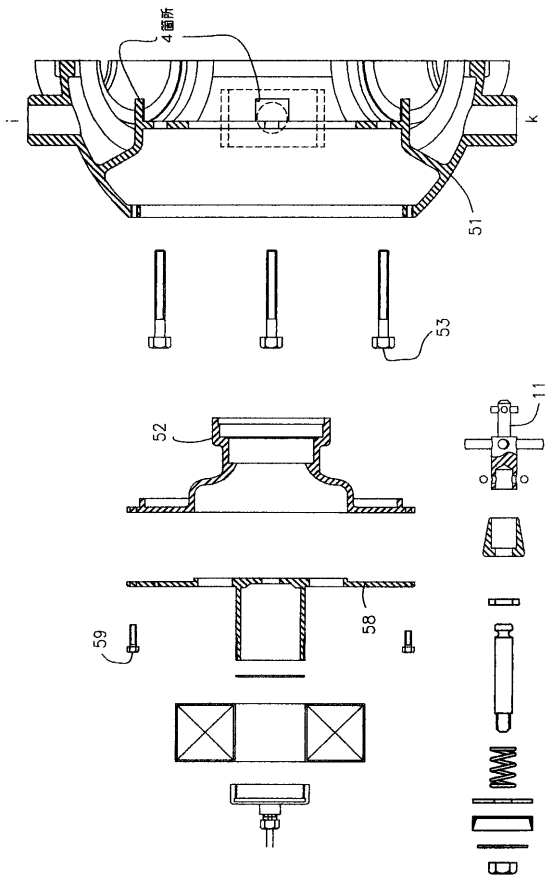

[図17]

【図１８】



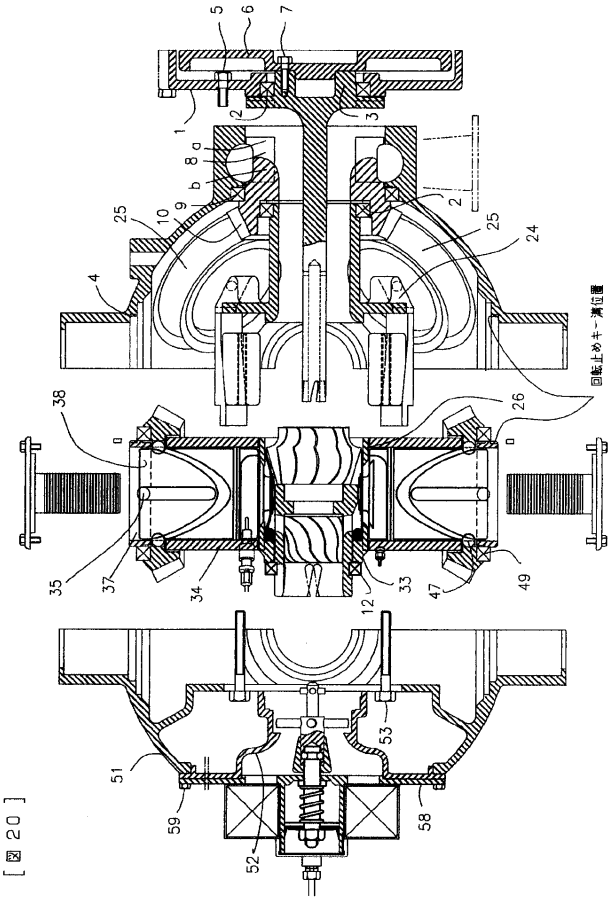

[図18]

【図１９】



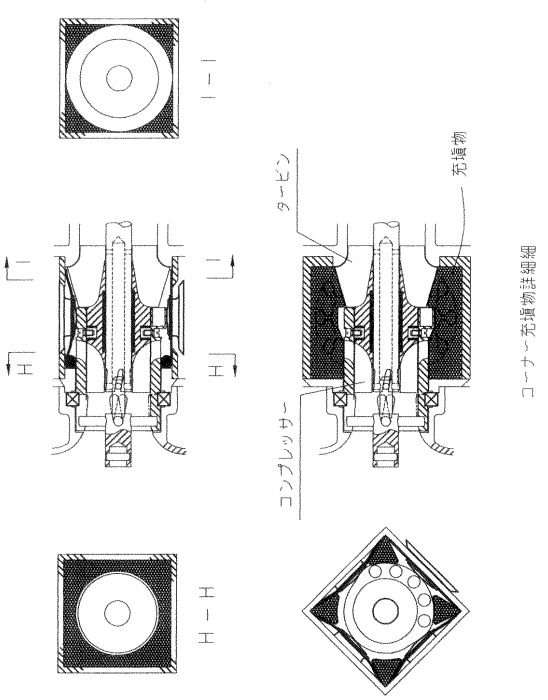

[図19]

【図２０】




[図20]

【図２１】




[図21]