

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6020962号
(P6020962)

(45) 発行日 平成28年11月2日(2016.11.2)

(24) 登録日 平成28年10月14日(2016.10.14)

(51) Int.Cl.

F I

F O 2 B 37/00 (2006.01)

F O 2 B 37/00 3 O 1 G

F O 2 B 37/12 (2006.01)

F O 2 B 37/12 3 O 2 A

F O 2 B 37/18 (2006.01)

F O 2 B 37/18 D

F O 2 B 37/18 E

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2012-244052 (P2012-244052)
(22) 出願日 平成24年11月6日(2012.11.6)
(65) 公開番号 特開2014-92111 (P2014-92111A)
(43) 公開日 平成26年5月19日(2014.5.19)
審査請求日 平成27年9月18日(2015.9.18)

(73) 特許権者 000006286
三菱自動車工業株式会社
東京都港区芝五丁目33番8号
(74) 代理人 110000785
誠真 I P 特許業務法人
(72) 発明者 山下 正行
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

審査官 小林 勝広

(56) 参考文献 特開昭55-101728 (JP, A)
実開昭58-035621 (JP, U)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ターボチャージャのウェストゲート構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関の排気通路にターボチャージャの排気タービンと排気浄化装置とが配設された前記ターボチャージャのウェストゲート構造において、

ウェストゲート開口部の周辺で、且つ該ウェストゲート開口部の下流側に前記排気タービンから排出される排ガスの旋回流と同方向の旋回流を生起させる旋回流発生手段であって、

前記旋回流発生手段は、
前記ウェストゲート開口部を開閉すると共に排気通路側に開閉する蓋部材と、
該蓋部材に固着され、前記ウェストゲート開口部に対し外周部が摺動自在に嵌合する中空円筒状のガイド部材と、
を備え、

該ガイド部材の周壁は前記排ガスの旋回流と同方向に開口している切欠部を有し、
前記内燃機関の冷態時に前記蓋部材を開操作して前記ウェストゲート開口部を開放し、排ガスが前記ウェストゲート開口部を通過するようにしたことを特徴とするターボチャージャのウェストゲート構造。

【請求項 2】

前記ウェストゲート開口部は、該ウェストゲート開口部が設けられている前記排気通路の円筒状の中心に対し偏心して配置され、前記切欠部は前記排ガスの旋回流と同方向に開口していることを特徴とする請求項 1 記載のターボチャージャのウェストゲート構造。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の排気通路にターボチャージャの排気タービンと排気浄化装置とが配設された過給機付き内燃機関の排気浄化装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、内燃機関の出力向上、燃費改善を図るため排ガスを利用したターボチャージャ等の過給機が多用されている。

ターボチャージャは、排気通路を流れる排ガスによって排気タービンを駆動し、排気タービンと同軸的に連結されたコンプレッサによって、空気を過給し、内燃機関の出力を上げている。

10

排気タービンの排ガス流路下流側には、排ガスを浄化する排気浄化装置が配置されている。

排気浄化装置は排ガス流路の軸線に対する直角方向の断面積がより大きいハニカム構造の触媒担体が筒状のケーシング内に収納されている。

【0003】

このように、内燃機関の排気通路にターボチャージャの排気タービンが設けられた場合、排気タービンより下流側の排気通路内において、排ガスの流れは排気通路の軸線周りに旋回する旋回流となる。

20

この排ガスの旋回流は、円柱状の触媒担体の前端面に対して接線方向ないしは傾斜方向の速度が大きい状態で、該触媒担体に流入することになる。

このことに起因して、該触媒担体の各セルに排ガスが流入しがたくなる。

【0004】

特許文献1によると、排気通路のターボチャージャのウェストゲートの出口に、排気タービンの下流側に形成される旋回流を相殺する逆方向の旋回流を生じさせる逆旋回流発生手段を設けた技術が提案されている。

提案によると、排気タービンから流出した時に、下流側に形成される排ガスの旋回流が、ウェストゲートの出口に設けられた逆旋回流発生手段によって生じられた排ガスの逆旋回流によって、相殺されるので、排気浄化装置に流入する時は排気通路の軸線方向と略平行な流れになるので、排ガスが排気浄化装置内に入り易くなるとしている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-275527号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが特許文献1によると、ウェストゲートを開放する内燃機関稼働の領域は、これ以上過給圧を上げたくない場合に実施される。

40

この場合、過給圧をコントロールしている領域で排ガス流量が非常に多く、高温状態になっている。

このような状態においては、排気浄化装置の触媒担体温度も十分に高くなっており、排ガス浄化作用は問題なく行われる。

ところが、内燃機関始動時、即ち、冷態始動直後は、排気浄化装置の触媒温度が低く、排気浄化装置での排ガス浄化作用が十分に行われない。

そのため、触媒温度を早期に高める必要があるが、特許文献1には、冷態始動直後の触媒活性早期化に関する技術開示が成されていない。

【0007】

本発明は、上述した従来技術の課題に鑑みなされた発明であって、内燃機関冷態始動直

50

後の排ガス排出量の少ない時期に、排気浄化装置の温度上昇と、排ガスを混合（均一化）させて、排ガスと触媒との接触を促進し、触媒活性早期化による排ガス浄化の促進を図るターボチャージャのウェストゲート構造の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため本発明は、内燃機関の排気通路にターボチャージャの排気タービンと排気浄化装置とが配設された前記ターボチャージャのウェストゲート構造において、

ウェストゲート開口部の周辺で、且つ該ウェストゲート開口部の下流側に前記排気タービンから排出される排ガスの旋回流と同方向の旋回流を生起させる旋回流発生手段であって、

前記旋回流発生手段は、

前記ウェストゲート開口部を開閉すると共に排気通路側に開閉する蓋部材と、

該蓋部材に固着され、前記ウェストゲート開口部に対し外周部が摺動自在に嵌合する中空円筒状のガイド部材と、

を備え、

該ガイド部材の周壁は前記排ガスの旋回流と同方向に開口している切欠部を有し、

前記内燃機関の冷態時に前記蓋部材を開操作して前記ウェストゲート開口部を開放し、排ガスが前記ウェストゲート開口部を通過するようにした。

【0010】

このような構成にすることにより、排ガスは排気タービンを駆動すると膨張により温度が低下する。

従って、内燃機関冷態時にウェストゲートを強制的に開操作することにより、排気タービン駆動による排ガス温度低下を防止して、高温を維持した排ガスを排気浄化装置に導入することにより、触媒活性早期化が可能となり、内燃機関始動早期における排ガス浄化の促進が可能となる。

更に旋回流により、排ガスの混合が促進され、触媒での浄化が効率よく行わせることができる。

【0012】

このような構成にすることにより、ウェストゲート開口部を閉塞する蓋部材に旋回方向に切欠部を設けた構造なので、ターボチャージャ本体に設ける旋回流発生手段に対し、コストを抑制できる。

【0013】

また、本発明において好ましくは、前記ウェストゲート開口部は、該ウェストゲート開口部が設けられている前記排気通路の円筒状の中心に対し偏心して配置され、前記切欠部は前記排ガスの旋回流と同方向に開口しているとよい。

【0014】

このような構成にすることにより、ウェストゲート開口部を円筒状のウェストゲート通路に対し偏心、即ち、切欠部から噴出する排ガスが排気通路の内周面に沿って噴出してくるので、旋回流が強化される。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、内燃機関冷態始動直後の排ガス排出量の少ない時期に、排気浄化装置の温度上昇と、排ガスを混合（均一化）させて、排ガスと触媒との接触を促進し、触媒活性早期化による排ガス浄化の促進を図るターボチャージャのウェストゲート構造を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】（A）は本発明の実施形態における内燃機関の排気通路にターボチャージャと排気浄化装置とが配設された概略説明図、（B）は（A）のZ部拡大を示す。

【図 2】図 1 (B) の A 矢視における旋回流発生手段の第 1 実施例を示す。

【図 3】本発明の旋回流発生手段の第 2 実施形態を示し、(A) はウェストゲート閉塞状態図、(B) はウェストゲート解放状態図、(C) は(A) の Z 矢視図を示す。

【図 4】図 1 の B - B 断面で、第 2 実施形態における排ガス旋回の説明図を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明の実施形態を図に基づいて詳細に説明する。但し、この実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載がない限り、この発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

【 0 0 1 8 】

10

(第 1 実施形態)

図 1 (A) は、図示省略の内燃機関の排気通路にターボチャージャ 1 と排気浄化装置 2 とが配設された概略説明図を示す。

内燃機関 (図示省略) のエキゾーストマニホールド 1 5 から、排出された排ガスは、ターボチャージャ 1 を駆動して、排気通路である排気管 6 によって排気浄化装置 2 に導入され、該排気浄化装置 2 によって無害化 (浄化) されて、大気に放出される。

一方、ターボチャージャ 1 の駆動によってエアクリーナ 3 にて取入れられた空気は圧縮されて、インレットマニホールド 3 1 を介して内燃機関に供給される。

【 0 0 1 9 】

ターボチャージャ 1 は、内燃機関の排気マニホールドから排出される排ガスによって回転駆動される排気タービン 1 2 と、該排気タービン 1 2 に同軸的に連結され、エアクリーナ 3 から導入された空気を圧縮して、内燃機関のインレットマニホールド 3 1 に圧縮空気を供給するコンプレッサ 1 3 と、該コンプレッサ 1 3 と排気タービン 1 2 とそれらを連結する回転軸 1 4 を内包したハウジング 1 1 と、該ハウジング 1 1 の排気タービン 1 2 の排ガス流路上流側に配設され、コンプレッサ 1 3 の過給圧が規定圧力を超えると、排ガスの一部を排気タービン 1 2 をバイパスさせるウェストゲート 5 と、を備えている。

20

【 0 0 2 0 】

図 1 (B) は図 1 (A) の Z 部拡大図で、ウェストゲート 5 の排ガス排出部を示す。

ウェストゲート 5 は、ハウジング 1 1 内に形成される排ガス流路で、且つ排気タービン 1 2 の上流側に配設され、排ガスをバイパスさせるウェストゲート開口部 5 3 と、該ウェストゲート開口部 5 3 の開閉を行う蓋部材であるウェストゲートバルブ 5 1 と、該ウェストゲートバルブ 5 1 の開閉動作を行う電磁アクチュエータ 5 4 と、該電磁アクチュエータ 5 4 の開閉動作を制御するコントローラ 5 5 と、エアクリーナ 3 が吸い込む空気圧を検知する空気圧センサ 5 5 g と、該空気圧センサ 5 5 g の検知圧力をコントローラ 5 5 に入力する第 1 配線 5 5 a と、コンプレッサ 1 3 による過給圧を検知する過給圧センサ 5 5 f と、該過給圧センサ 5 5 f の検知圧をコントローラ 5 5 に入力する第 2 配線 5 5 b、内燃機関の冷却水温度検知する水温センサ 5 5 e と、該水温センサ 5 5 e が検知した水温をコントローラ 5 5 に入力する第 3 配線 5 5 c と及び電磁アクチュエータ 5 4 を作動させる電力を供給する第 4 配線 5 5 h と、電磁アクチュエータ 5 4 の作動でウェストゲートバルブ 5 1 を駆動するリンク部材 5 5 d と、を備えている。

30

40

【 0 0 2 1 】

ウェストゲート 5 の一般状態時の作動について説明する。

内燃機関が作動すると、エキゾーストマニホールド 1 5 から排ガスが排出される。排出される排ガスの量は、内燃機関の運転状況によって異なり、高負荷の場合は、排ガス排出量が多くなり、排気タービン 1 2 の回転力及び回転数が高くなる。

それに伴い、排気タービン 1 2 に同軸的に連結しているコンプレッサ 1 3 の過給圧が上昇する。

ところが内燃機関の過給圧力は、内燃機関の耐久性を維持するため規定値以上の過給を行わないようになっている。

ウェストゲート 5 は、コンプレッサ 1 3 による過給圧が規定以上になると電磁アクチュ

50

エータ 5 4 を作動させて、ウェストゲートバルブ 5 1 をウェストゲート開口部 5 3 から離間させて、排ガスの一部を排気管 6 側に流し、排気タービン 1 2 をバイパスさせるようになっている。

【 0 0 2 2 】

排ガスを排気タービン 1 2 に対してバイパスさせることにより、コンプレッサ 1 3 の過給圧は下がる。過給圧が規定値になるとウェストゲート 5 はウェストゲート開口部 5 3 を閉塞して、内燃機関の正常な運転を維持するようになっている。

【 0 0 2 3 】

ところが、内燃機関始動時、即ち、内燃機関冷態時は、排気浄化装置 2 も大気温度と略同じ温度になっている。

即ち、水温センサ 5 5 e の検知温度が規定値より低い温度を検知している。

一方、排気浄化装置 2 内に配設されている、排ガス浄化触媒は一定以上の温度にならないと十分な浄化作用を行わない。

このような状態においては、排ガス浄化触媒の温度を早く昇温させる必要がある。

内燃機関始動直後、排ガス量は少ないので、強制的にウェストゲート 5 を作動させて、排ガスの一部を排気管 6 側に流し、排ガス浄化触媒の昇温を促進させる。

排ガスは排気タービン 1 2 を駆動した後は、排ガスの膨張により温度が下がると共に、排気タービン 1 2 に排ガスの熱が吸収されるのを防止するため、ウェストゲート 5 を開放させて、排ガスが排気タービン 1 2 をバイパスすることにより排ガス浄化触媒の昇温を促進させる。

【 0 0 2 4 】

ところが、排気浄化装置 2 は排気管 6 の軸線に対する直角方向の断面積が大きいハニカム構造の触媒担体が筒状のケーシング内に収納されている。

従って、内燃機関冷態時で、排ガス排出量が少ない昇温制御中の場合には、排気管 6 内の排ガスを旋回させながら触媒に導入させる方が触媒の活性が早くなることが、社内の実験結果で確認されている。

これは、触媒の昇温制御中であっても、排ガスが旋回しながら触媒に導入されることにより、触媒入口端面での面積利用率（排ガスと触媒との接触面積）の向上と、排ガスの混合が促進され、触媒での反応が高くなるためと解析している。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、図 1 (B) の B - B 断面で、本実施形態における排ガス旋回流を生起させる突起 5 2 の配設状況を示す。

本実施形態では、内燃機関冷態運転中（内燃機関の水温センサ 5 5 e の検出温度が所定値以下の間）にウェストゲート 5 を強制的に開放すると共に、ウェストゲート 5 の排ガス出口に旋回流発生手段である円弧状に延在する条状の突起 5 2 が複数配設されている。

突起 5 2 は、ウェストゲート開口部 5 3 が形成されている壁面の排気管 6 側の外周縁から径方向に拡大した壁面 5 3 a に設けられている。

突起 5 2 は、基端部がウェストゲート開口部 5 3 の外周縁に位置し、先端部が径方向外方に向けて円弧状に形成されている。

円弧状の方向は、排気タービン 1 2 の排ガス出口 1 7 から排出される排ガス旋回流と同じ方向に、ウェストゲート開口部 5 3 から排出された排ガスが流れるように設けてある。

【 0 0 2 6 】

このような構造にすることにより、排ガス排出量の少ない内燃機関始動直後で、冷態運転中にウェストゲート 5 を開放させる。ウェストゲート 5 の開放は、温度の高い排ガスを触媒に導入すると共に、排ガスを旋回させて、排ガス中に存在する H C、窒素酸化物等の有害物質を混合させて、有害物質の均一化を図る。有害物質の均一化は、触媒入口端面での面積利用率（排ガスと触媒との接触面積）の向上と、排ガス中の有害物質の浄化が促進され、触媒での反応量を高くして、早期の排ガス浄化効果を得ることができる。

【 0 0 2 7 】

(第 2 実施形態)

本実施形態は、旋回流発生手段の構造が異なる以外は、第 1 実施形態と同じである。

従って、旋回流発生手段以外の説明は省略し、同じものは同一符号を付して説明は省略する。

【 0 0 2 8 】

図 3 (A) は、ウェストゲート閉塞状態図、(B) はウェストゲート解放状態図、(C) は (A) の Z 矢視図を示す。

ウェストゲート 7 のバイパス開閉部は、排ガスが通過するウェストゲート開口部 7 3 と、該ウェストゲート開口部 7 3 を閉塞又は解放するウェストゲートバルブ 7 1 とで構成されている。

10

ウェストゲート 7 のウェストゲート開口部 7 3 は、排気タービン 1 2 の排ガス通路上流側に配設されている。

ウェストゲート開口部 7 3 は、排気タービン 1 2 のハウジング 1 1 に対し直角方向に穿設されており、ハウジング 1 1 の外側部は円錐状の第 1 シール面 1 1 a が形成されている。図 1 の B - B 断面で、第 2 実施形態における排ガス旋回の説明図を示す。

図 4 は、図 1 (B) の B - B 断面で、本実施形態における排ガス旋回例の説明図を示す。ウェストゲート開口部 7 3 を排気通路 6 の下流側からの上流側視を示す。

ウェストゲート開口部 7 3 は、該ウェストゲート開口部 7 3 が設けられている排気管 6 側の壁面 1 1 の外周が円筒状に形成され、該円筒形状の中心 (軸線中心) である第 2 中心 C P 2 に対し、ウェストゲート開口部 7 3 の開口中心である第 1 中心 C P 1 は、オフセットした位置に配設されている。

20

【 0 0 2 9 】

一方、ウェストゲートバルブ 7 1 は、ウェストゲート開口部 7 3 の円錐状の第 1 シール面 1 1 a に対向した円錐状の第 2 シール面 7 1 a を有した蓋部材である円錐台形状を成している。

ウェストゲートバルブ 7 1 の円錐台形状の頂部には、ウェストゲート開口部 7 3 の内周面に対し摺動自在のガイド部材 7 2 が固着されている。

図 3 (C) に示すように、ガイド部材 7 2 は中空円筒状を成し、該中空円筒状の壁面の一部に、排気管 6 の円筒状の周壁面と同方向で且つ、排気タービン排出口 1 7 から排出される排ガスの旋回流と同方向に開口している切欠部 7 2 a を有している。

30

切欠部 7 2 a からの排ガスは、排気管 6 の円筒状の周壁面に沿った状態で排出されて旋回流となり、排気タービンの排ガス出口 1 7 から排出される排ガスの旋回流と同じ方向に旋回するようになっている。

【 0 0 3 0 】

図 3 に基づいてウェストゲートバルブ 7 1 の開閉について説明する。

図 3 (A) にウェストゲートバルブ 7 1 によってウェストゲート開口部 7 3 が閉塞されている状況を示す。

ウェストゲートバルブ 7 1 は、電磁アクチュエータ 5 4 によってウェストゲートバルブ 7 1 の第 2 シール面 7 1 a が第 1 シール面 1 1 a に押圧され、且つガイド部材 7 2 がウェストゲート開口部 7 3 に嵌合している。

40

従って、ウェストゲート開口部 7 3 から排気管 6 側への排ガスの流出はない。

【 0 0 3 1 】

次にウェストゲートバルブ 7 1 を作用させる場合について説明する。

ウェストゲート開口部 7 3 から排ガスを排気管 6 に流す場合は、図 3 (B) の状態になる。即ち、電磁アクチュエータ 5 4 によってウェストゲートバルブ 7 1 が開方向 (図 3 (B) において右方向) に駆動される。

ウェストゲートバルブ 7 1 の第 2 シール面 7 1 a が第 1 シール面 1 1 a から離間すると共に、ガイド部材 7 2 も開方向に駆動される。

ガイド部材 7 2 の切欠部 7 2 a は、第 2 シール面 7 1 a と第 1 シール面 1 1 a との離間

50

部分（隙間）に連通した状態になる。

排ガスは、ガイド部材 7 2 の中空円筒状部及び切欠部 7 2 a を通り、第 2 シール面 7 1 a と第 1 シール面 1 1 a との離間部分から排気管 6 側へ流れる。

【 0 0 3 2 】

このような構造にすることにより、ウェストゲート開口部 7 3 の開口中心 C P 1 を、該ウェストゲート開口部 7 3 を設けてある円形状の壁部の中心 C P 2 に対してオフセットさせていることに加え、ガイド部材 7 2 の切欠部 7 2 a を、排気管 6 の円筒形状の周壁面に沿った方向に開口してある。

従って、図 4 に示すように、切欠部 7 2 a を出た排ガスは、排気管 6 の円筒形状の周壁面によって旋回力が与えられ、且つ排気タービンの排ガス出口 1 7 から排出される排ガスの旋回流と同じ方向になるように配置したので、暖機運転中の排ガス排出量の少ない状態時にあっても、排ガスの旋回流が加速される。

10

その結果、排ガスは、触媒入口端面での面積利用率（排ガスと触媒との接触面積）の向上と、排ガスの混合が促進され、触媒での反応量を高くして、早期の排ガス浄化効果を得るようにすることができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 3 】

内燃機関の排気通路にターボチャージャと排気浄化装置とが配設された過給機付き内燃機関に利用できる。

【符号の説明】

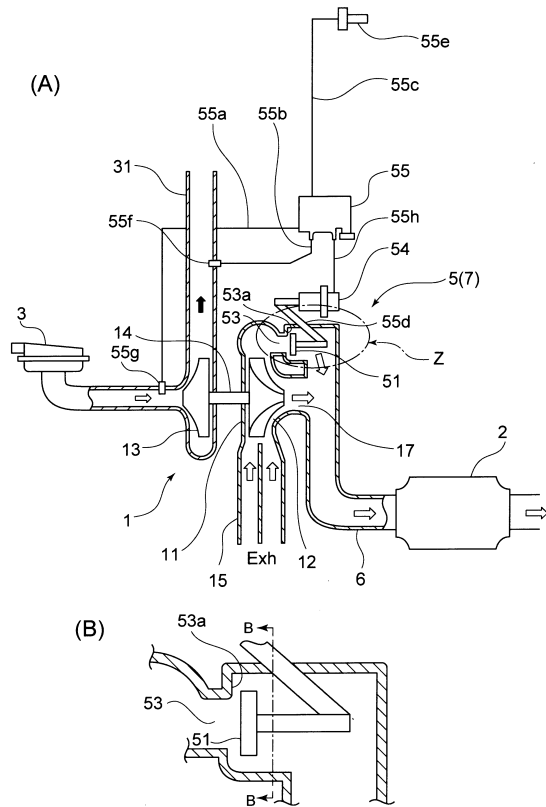
20

【 0 0 3 4 】

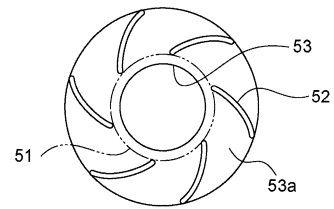
- | | |
|---------|----------------|
| 1 | ターボチャージャ |
| 2 | 排気浄化装置 |
| 5、7 | ウェストゲート |
| 6 | 排気管（排気通路） |
| 1 1 | ハウジング |
| 1 1 a | 第 1 シール面 |
| 1 2 | 排気タービン |
| 1 3 | コンプレッサ |
| 1 7 | 排ガス出口 |
| 5 1、7 1 | ウェストゲートバルブ（蓋体） |
| 5 2 | 突起 |
| 5 3、7 3 | ウェストゲート開口部 |
| 5 3 a | 外周壁面 |
| 5 4 | アクチュエータ |
| 5 5 | コントローラ |
| 7 1 a | 第 2 シール面 |
| 7 2 | ガイド部材 |
| 7 2 a | 切欠部 |

30

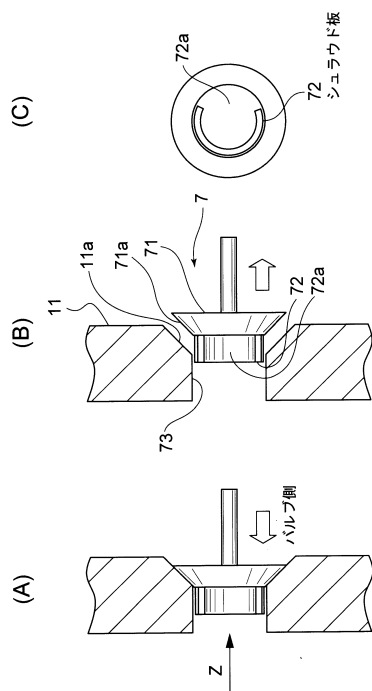
【図 1】



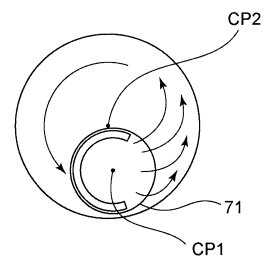
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 0 1 D 1 7 / 0 0 - 2 1 / 2 0

F 0 1 N 3 / 0 0、 3 / 0 2、 3 / 0 4 - 3 / 3 8、
9 / 0 0 - 1 1 / 0 0

F 0 2 B 3 3 / 0 0 - 4 1 / 1 0

F 0 2 D 1 3 / 0 0 - 2 8 / 0 0、 4 3 / 0 0 - 4 5 / 0 0