

(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2005-96026

(P2005-96026A)

(43) 公開日 平成17年4月14日(2005.4.14)

(51) Int.Cl.⁷

B23Q 3/06

B23Q 17/00

F I

B23Q 3/06

B23Q 3/06

B23Q 17/00

304K

301Z

B

テーマコード (参考)

3C016

3C029

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-332792 (P2003-332792)

(22) 出願日 平成15年9月25日 (2003.9.25)

(71) 出願人 000002967

ダイハツ工業株式会社

大阪府池田市ダイハツ町1番1号

(74) 代理人 100086380

弁理士 吉田 稔

(74) 代理人 100103078

弁理士 田中 達也

(72) 発明者 山田 家里

大阪府池田市ダイハツ町1番1号 ダイハ

ツ工業株式会社内

Fターム(参考) 3C016 CB03 CE01

3C029 EE06

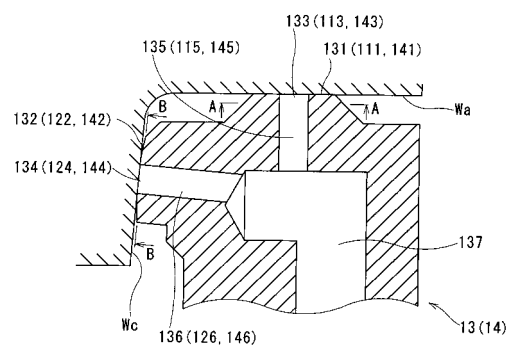
(54) 【発明の名称】 ワーク取付装置

(57) 【要約】

【課題】 鋳造品などの素材表面を、ワーク取付治具に設けられた基準座面に当接させる場合においても、誤判定を招くことなく着座確認を適正に行えるワーク取付装置を提供すること。

【解決手段】 ワークWの第3基準面Wcと当接する第2基準座面132を有するワーク位置決め部13を備えたワーク取付装置において、第3基準座面132には第3圧縮エア吹出口134が設けられているとともに第3基準座面132が球面形状である。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワークの所定面と当接する基準座面を有するワーク位置決め部を備えており、上記基準座面には圧縮流体吹出口が設けられているとともに上記基準座面の断面形状が略円形である、ワーク取付装置。

【請求項 2】

上記基準座面が略球面形状である、請求項 1 に記載のワーク取付装置。

【請求項 3】

上記圧縮流体吹出口が略円形である、請求項 1 または 2 に記載のワーク取付装置。

【請求項 4】

上記圧縮流体吹出口がスリット状である、請求項 1 または 2 に記載のワーク取付装置。

【請求項 5】

上記圧縮流体吹出口が上記基準座面の略中央に設けられている、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載のワーク取付装置。

【請求項 6】

ワークの所定面と当接する基準座面を有する複数のワーク位置決め部を備えたワーク取付治具と、当該ワーク取付治具に対して上記ワークを固定するワーク固定手段と、上記ワーク取付治具に圧縮流体を供給する圧縮流体供給手段と、上記ワーク位置決め部における圧縮流体の漏れを検出する圧力検出手段とを有するワーク取付装置であって、上記基準座面には圧縮流体吹出口が設けられているとともに、少なくとも 1 つの基準座面の断面形状は略円形であることを特徴とする、ワーク取付装置。

【請求項 7】

上記複数のワーク位置決め部は、垂直方向の位置基準となる複数の第 1 基準座面と、水平面内における第 1 の方向の位置基準となる第 2 基準座面と、当該水平面内における上記第 1 の方向と直交する第 2 の方向の位置基準となる第 3 基準座面とを備えており、少なくとも上記第 2 基準座面および上記第 3 基準座面が略球面形状である、請求項 6 に記載のワーク取付装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、工作機械により加工されるワークを位置決め保持するワーク取付装置に関する。

【背景技術】

【0002】

工作機械によりワークを加工する際には、ワークを正確に位置決めして、かつ位置決めされたワークが動かないよう確実に保持する必要がある。このため、ワーク取付治具に設けられた基準座にワークを当接させた状態で、上記ワークをクランプ手段により押圧保持するワーク取付装置が広く使用されている。このようなワーク取付装置においては、ワークの着座不良（基準座に対してワークが適正な位置に取り付けられていない場合など）に起因する加工不良を未然に防止するために、基準座に対してワークが適正に取り付けられているか否かを、自動的に検出することが求められている。

【0003】

そこで、ワークを基準座に載置した際に、平面状のワーク当接面に形成された噴出口からの圧力流体の漏れを圧力スイッチで検出することにより、ワークが基準座に対して着座していることを確認するワーククランプ装置が公知となっている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【特許文献 1】特開平 7-40169 号公報

【0004】

特許文献 1 に開示されているワーククランプ装置は、圧力流体供給源より供給された圧縮流体が、ワーク当接面に形成された噴出口に到達した際に、上記圧縮流体が当該噴出口

10

20

30

40

50

より漏れているか否かを圧力スイッチで検出することにより、基準座に対するワークの着座確認を行っている。これは、ワークが適正にワーク当接面に当接すると、当該ワークにより噴出口が閉塞されるので圧力流体供給路内は減圧しないが、ワークの着座不良などによりワークがワーク当接面に当接していないと、噴出口は開放されて噴出口より圧縮流体が漏れることにより、圧力流体供給路内が減圧するという性質を利用したものである。このような装置を用いると、基準座に対してワークが当接しているか否かを、噴出口からの流体の漏れによって検出するので、ワークの着座確認を自動的かつ直接的に行え、作業効率が向上するとともに加工工程における歩留まりも改善される。

【0005】

一方、加工対象物であるワークは、様々な態様をとりうる。そのうち量産部品の製造に好適な鑄造によって得られた鑄造品（例えば、エンジンのシリンダヘッド）を、特許文献1に開示されているワーククランプ装置に適用する場合について考慮する。鑄造においては、鑄造用模型を鑄型より引き抜きやすくするためにあらかじめ鑄造用模型に抜き勾配を設ける必要があり、鑄造品の外周面には抜き勾配に相当する傾斜部が形成されることになる。こうして得られた鑄造品を工作機械により加工する際には、上述と同様にワーク取付治具にて鑄造品を固定する必要がある。鑄造品を固定するにあたり、基準座のワーク当接面と当接すべき基準面を、あらかじめ鑄造品に設けておくが、鑄造品の形状や加工部位などの関係上、基準面の配設箇所に制約が生じ、当該基準面を傾斜部の素材表面に設けなければならない場合もある。このような場合には、鑄造品の傾斜部の傾斜角度にあわせてワーク当接面も傾斜させることにより対応することとなる。傾斜部の傾斜角度は、鑄型の抜き勾配を基準とするものであり、例えば5度の抜き勾配が設定されている場合にはワーク当接面についても抜き勾配と同一の5度の傾斜角度（これを「標準傾斜角度」とする）をつけた傾斜平面とする。こうして鑄造品の基準面とワーク当接面とが面接触し、噴出口を略完全に閉塞できるように設計される。

【0006】

ところで、鑄造により部品を大量生産する場合には、量産効果を高めるために1種類の部品に対して複数の鑄造用模型を製作することがある。このとき、鑄造品のロットが異なるとその形状も若干異なる可能性があり、5度の抜き勾配が設定されている場合においては、傾斜部の傾斜角度は公差範囲内で例えば4度や6度といった多少のバラつきが生じる可能性がある。一方、ワーク当接面の傾斜平面は5度の標準傾斜角度がつけられているため、図9（イ）に示すように基準面61の傾斜角度が標準傾斜角度（5度）よりも小さい場合や図9（ロ）に示すように基準面61の傾斜角度が標準傾斜角度よりも大きい場合は、鑄造品の基準面61をワーク当接面62に当接させても、ワーク当接面62に設けられている噴出口63は閉塞されずに噴出口全体が外部に開放されてしまうので、圧力流体が勢いよく漏れ出し、「着座不良である」といった誤判定を招いてしまう。その結果、作業を中断することとなり、却って作業効率の低下を招く一因となっていた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、このような事情のもとで考え出されたものであって、鑄造品などの素材表面を、ワーク取付治具に設けられた基準座面に当接させる場合においても、誤判定を招くことなく着座確認を適正に行えるワーク取付装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の第1の側面によると、ワークの所定面と当接する基準座面を有するワーク位置決め治具部を備えており、上記基準座面には圧縮流体吹出口が設けられているとともに上記基準座面の断面形状が略円形である、ワーク取付装置が提供される。

【0009】

このような構成によると、基準座面の断面形状が略円形であるので、基準座面に対してワーク（鑄造品）の傾斜部が当接する場合において、傾斜部の傾斜角度に多少のバラつき

が生じて、圧縮流体吹出口の周縁部のいずれかはワークと当接することとなる。つまり、圧縮流体吹出口は外部に対して僅かに開放されているものの、傾斜部の傾斜角度に変化が生じて圧縮流体吹出口の開放度合いが略一定であるため、基準座面に対するワークの着座確認を適正に検出することができる。

【0010】

また、本発明の第1の側面にかかるワーク取付装置において、上記基準座面が略球面形状であることが好ましい。

【0011】

このような構成によると、基準座面が略球面形状をなしているので、上記傾斜部が所定の傾斜方向以外のいかなる方向に若干傾いている場合においても、基準座面に傾斜部が当接する際には圧縮流体吹出口が僅かに開放されているものの、その開放度合いが略一定であるので、ワークの着座確認の検出精度を高めることができる。

10

【0012】

また、本発明の第1の側面にかかるワーク取付装置において、上記圧縮流体吹出口が略円形であることが好ましい。

【0013】

このような構成によると、基準座面に圧縮流体吹出口を形成するに際し、ドリルなどを用いて丸穴を穿設するだけでよく、圧縮流体吹出口を容易に形成することができる。

【0014】

また、本発明の第1の側面にかかるワーク取付装置において、上記圧縮流体吹出口がスリット状であることが好ましい。

20

【0015】

このような構成によると、ワークの所定面において、あらかじめ傾斜部の傾斜角度にバラつきが生じることを想定して、圧縮流体吹出口を傾斜部の傾斜方向に延びるスリット状としておくことにより、傾斜部の傾斜角度のバラつきによる圧縮流体吹出口の開放度合いの変化をさらに減少させることができるので、ワークの着座確認をより正確に検出することができる。

【0016】

また、本発明の第1の側面にかかるワーク取付装置において、上記圧縮流体吹出口が上記基準座面の略中央に設けられていることが好ましい。

30

【0017】

このような構成によると、圧縮流体吹出口が基準座面の略中央に設けられているので、傾斜部の傾斜角度に変化が生じて、圧縮流体吹出口の開放度合いがさらに均一となり、ワークの着座確認をより正確に検出することができる。

【0018】

本発明の第2の側面によると、ワークの所定面と当接する基準座面を有する複数のワーク位置決め部を備えたワーク取付治具と、当該ワーク取付治具に対して上記ワークを固定するワーク固定手段と、上記ワーク取付治具に圧縮流体を供給する圧縮流体供給手段と、上記ワーク位置決め部における圧縮流体の漏れを検出する圧力検出手段とを有するワーク取付装置であって、上記基準座面には圧縮流体吹出口が設けられているとともに、少なくとも1つの基準座面の断面形状は略円形であることを特徴とする、ワーク取付装置が提供される。

40

【0019】

このような構成によると、傾斜部を有するワークを位置決め固定する場合において、少なくともワークの傾斜部と当接する基準座面について、その断面形状を略円形にしておくことにより、傾斜部の傾斜角度にバラつきが生じて、圧縮流体吹出口の周縁部のいずれかはワークと当接することになる。そして、当該圧縮流体吹出口は外部に対して僅かに開放されているものの、傾斜部の傾斜角度に変化が生じて、圧縮流体吹出口の開放度合いが略一定であるため、基準座面に対するワークの着座確認を適正に検出することができる。

【0020】

50

また、本発明の第2の側面にかかるワーク取付装置において、上記複数のワーク位置決め部は、垂直方向の位置基準となる複数の第1基準座面と、水平面内における第1の方向の位置基準となる第2基準座面と、当該水平面内における上記第1の方向と直交する第2の方向の位置基準となる第3基準座面とを備えており、少なくとも上記第2基準座面および上記第3基準座面が略球面形状であることが好ましい。

【0021】

このような構成によると、鋳造品などの傾斜部を有するワークを位置決め固定する場合において、ワークを複数の第1基準座面の上に載置することにより、垂直方向の位置決めがなされる。また、第2基準座面および第3基準座面が略球面形状であるので、ワークの傾斜部と当該第2基準座面および第3基準座面が当接する場合において、傾斜部の傾斜角度に多少のバラつきが生じて、第2基準座面および第3基準座面に形成された圧縮流体吹出口のいずれかはワークと当接することとなる。当該圧縮流体吹出口は外部に対して僅かに開放されているものの、傾斜部の傾斜角度に変化が生じて、圧縮流体吹出口の開放度合いが略一定であるため、第2基準座面および第3基準座面に対するワークの着座確認を適正に検出することができる。つまり、鋳造品などの傾斜部を有するワークについても、ワーク取付装置に対して当該ワークが三次元的に位置決めされていることを、適正に検出することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

本発明の第1の実施形態について、図1～図7を参照しつつ具体的に説明する。図1および図2は本発明の第1の実施形態にかかるワーク取付装置に加工対象物であるワークを取り付けた例を示し、1はワーク取付装置、Wはワークを表す。ワーク取付装置1は、ワーク取付治具Jと、ワーク固定手段20～22と、圧縮流体供給手段を構成する圧縮エア供給源30と、圧力検出手段40とを備えている。ワーク取付治具Jは、治具本体10と、治具本体10より上向きに立設するワーク位置決め部11～14とを備えている。ワークWは、例えばシリンダヘッドなどの鋳造品（鋳放しの鋳物素材）であり、ワークWの側面には鋳造用模型の抜き勾配に対応する傾斜部が形成されている。本実施形態においては、抜き勾配は5度に設定されている。ワークWには、後述するワーク位置決め部の第1基準座面と当接して垂直方向（以下、「Z方向」という）の位置基準となる第1基準面Waと、同じく後述するワーク位置決め部の第2基準座面と当接して水平面内における第1の方向（以下、「X方向」という）の位置基準となる第2基準面Wbと、同じくワーク位置決め部の第3基準座面と当接して水平面内における上記X方向と直交する第2の方向（以下、「Y方向」という）の位置基準となる第3基準面Wcとを備えている。

20

30

【0023】

図1および図2に示すように、ワーク位置決め部11の先端には、第1基準面Waと当接してZ方向の位置決めをするための位置基準となる第1基準座面111が形成され、ワーク位置決め部12の先端には、第2基準面Wbと当接してX方向の位置決めをするための位置基準となる第2基準座面122が形成されている。また、ワーク位置決め部13の先端には、第1基準面Waと当接してZ方向の位置決めをするための位置基準となる第1基準座面131と、第3基準面Wcと当接してY方向の位置決めをするための位置基準となる第3基準座面132が形成されている。ワーク位置決め部14は、ワーク位置決め部13と同様の構成であり、その先端には第1基準座面141と第3基準座面142（図3参照）が形成されている。

40

【0024】

第1基準座面～第3基準座面の周辺の構造について、ワーク位置決め部13を例示して詳細に説明する。図3に示すように、第1基準座面131は平面状であり、第1基準面Waに対向する姿勢で設けられているとともに、第1基準座面131の中心には、外部に開放される円形の第1圧縮エア吹出口133が形成されている（図4参照）。第3基準座面132は球面形状をなしており、第3基準面Wcに対向する姿勢で設けられているとともに、第3基準座面132の中心には、外部に開放される円形の第3圧縮エア吹出口134

50

が形成されている（図 5 参照）。第 1 圧縮エア吹出口 1 3 3 は、ワーク位置決め部 1 3 の内部において第 1 基準座面 1 3 1 に対して垂直に延びて形成された第 1 圧縮エア供給路 1 3 5 と連通している。第 3 圧縮エア吹出口 1 3 4 は、ワーク位置決め部 1 3 の内部において、第 3 基準面 Wc に対して垂直な方向に延びて形成された第 3 圧縮エア供給路 1 3 6 と連通している。第 1 圧縮エア供給路 1 3 5 と第 3 圧縮エア供給路 1 3 6 は、治具本体 1 0 内部より各ワーク位置決め部に亘って形成された分岐通路 1 3 7 に接続されている。また、第 1 基準座面 1 1 1, 1 4 1 は第 1 基準座面 1 3 1 と、第 2 基準座面 1 2 2 および第 3 基準座面 1 4 2 は第 3 基準座面 1 3 2 と同様に構成されているので、図 3 に示す符号の括弧内に対応する符号を付して、その詳細な説明は省略する。

【0025】

10

図 1 および図 2 に示すように、第 1 基準座面 1 1 1, 1 3 1, 1 4 1 は同一水平面上の 3 箇所に設けられており、第 1 基準面 Wa が第 1 基準座面 1 1 1, 1 3 1, 1 4 1 のすべてに当接すると、ワーク W は Z 方向において位置決めされる。第 2 基準座面 1 2 2 は X 方向の位置を規制し、第 3 基準座面 1 3 2, 1 4 2 はともに Y 方向の位置を規制できるように構成されている。その結果、第 2 基準面 Wb が第 2 基準座面 1 2 2 に、第 3 基準座面 Wc が第 3 基準座面 1 3 2, 1 4 2 にそれぞれ当接すると、ワーク W は水平方向において位置決めされる。つまり、ワーク W の基準面が、第 1 基準座面 1 1 1, 1 3 1, 1 4 1 と、第 2 基準座面 1 2 2 と、第 3 基準座面 1 3 2, 1 4 2 とのすべてに当接したときに、ワーク W は三次元的に位置決めされるように構成されている。

【0026】

20

図 1 および図 2 に示すように、ワーク位置決め部 1 1 ~ 1 4 内に形成された分岐通路 1 1 7, 1 2 7, 1 3 7, 1 4 7 は、治具本体 1 0 内部に形成された連通路 1 5 に接続されている。連通路 1 5 の他端は適宜手段により治具本体 1 0 の外部に導かれ、圧力検出手段 4 0 を介して圧縮エア供給源 3 0 に接続されている。

【0027】

図 1 および図 2 に示すように、ワーク固定手段 2 0 は、シリンダ 2 3 と、このシリンダ 2 3 に対して上方に延びるピストンロッド 2 4 と、ピストンロッド 2 4 の先端に連結されるワーク押圧片 2 5 とを備え、ワーク押圧片 2 5 にはワーク W と当接する押圧面 2 6 が形成されている。図 6 に示すように、ワーク押圧片 2 5 は、ピストンロッド 2 4 の昇降動作に伴い、ガイド手段（図示せず）によって約 45 度の範囲で回転し、ピストン 30 ロッド 2 4 がワーク固定位置にあるとき、ワーク押圧面 2 6 が第 1 基準座面 1 1 1 に対向する姿勢（図 6 の実線で示す位置）となり、ピストンロッド 2 4 がワーク解放位置にあるとき、ワーク押圧面 2 6 がワークと干渉しない姿勢（図 6 の二点鎖線で示す位置）となるように構成されている。ワーク固定手段 2 1, 2 2 は、ワーク固定手段 2 0 と同様に構成されているので、同一の構成要素には同一の符号を付して、その説明は省略する。

【0028】

図 1 に示すように、圧力検出手段 4 0 は、例えばオリフィス 4 1 を備え、オリフィス 4 1 の前後における流体の差圧を圧力センサ 4 2 で検出するように構成されている。ワーク W の基準面が、第 1 基準座面 1 1 1, 1 3 1, 1 4 1 と、第 2 基準座面 1 2 2 と、第 3 基準座面 1 3 2, 1 4 2 とのすべてに対して適正に当接している場合には、圧力センサ 4 2 40 で検出される差圧が所定範囲内に納まるように構成されている。

【0029】

上述のワーク取付装置 1 を用いたワーク W の取付方法について、具体的に説明する。まず、ワーク固定手段 2 0 ~ 2 2 の各シリンダ 2 3 を伸長作動させて、ワーク押圧片 2 5 をワーク W の取り付け・取り外しが可能な位置（図 6 においては二点鎖線で示す位置）に移動させる。この状態で第 1 基準面 Wa が第 1 基準座面 1 1 1, 1 3 1, 1 4 1 に当接するように、ロボットなど（図示せず）を用いてワーク W をワーク位置決め部 1 1, 1 3, 1 4 の上に載置する。続いて第 2 基準面 Wb が第 2 基準座面 1 2 2 に、第 3 基準面 Wc が第 3 基準座面 1 3 2, 1 4 2 にそれぞれ当接するように、ワーク W を水平移動させる（図 1 ~ 図 2 参照）。

50

【0030】

ついで、圧縮エア供給源30より所定圧の圧縮エアを供給する。圧縮エアは、圧力検出手段40、連通路15、分岐通路117, 127, 137, 147を経由し、第1圧縮エア供給路115, 135, 145、第2圧縮エア供給路126、第3圧縮エア供給路136, 146を通じて第1圧縮エア吹出口113, 133, 143、第2圧縮エア吹出口124、第3圧縮エア吹出口134, 144に導出される。このとき、ワークWの基準面がすべての基準座面に対して適正に当接している場合には、第2圧縮エア吹出口124および第3圧縮エア吹出口134, 144より微量の圧縮エアが外部に漏れるが、圧力センサ42で計測される差圧は、この圧縮エアの微量の漏れを加味した所定範囲内に納まり、すべての基準座面に対するワークWの着座確認を適正に検出することができる。

10

【0031】

また、ワークWのロットが異なる場合において、例えば第3基準面Wcの傾斜角度に若干のバラつきが生じて、第3基準面Wcに当接する第3基準座面132が球面形状であるため、図7に示すように第3圧縮エア吹出口134の周縁部のいずれかは第3基準面Wcと当接する。そして、第3圧縮エア吹出口134は外部に対して僅かに開放されているものの、図7(イ)に示すように傾斜角度が小さい場合や図7(ロ)に示すように傾斜角度が大きい場合においても、第3圧縮エア吹出口134の開放度合いが略一定に保たれる。その結果、圧力センサ42で計測される差圧は所定範囲内に納まり、第3基準座面132に対するワークWの着座確認を適正に検出することができる。尚、第3基準面Wcの傾斜角度が上述のように変化しても、第3圧縮エア吹出口134が第3基準座面132の中央に設けられているので、圧縮流体吹出口の開放度合いがさらに均一に保たれ、ワークWの着座確認をより正確に検出することができる。さらに、第3基準面Wcの傾斜方向以外の方向に第3基準面Wcが若干傾いている場合においても、第3基準座面132が球面形状をなしているため、第3圧縮エア吹出口134の開放度合いが略一定に保たれ、ワークWの着座確認の検出精度が高まる。これより、第3基準面Wcの傾斜角度に変化が生じて、ワーク取付装置1に対してワークWが三次元的に位置決めされていることを、適正に検出することができる。第2基準座面122および第3基準座面142についても上述と同様であるので、その説明は省略する。

20

【0032】

ここでワークWの基準面のうち、いずれか1箇所でも基準座面に着座できていない場合には、圧縮エア吹出口より圧縮エアが勢いよく漏れ出し、圧力センサ42で計測される差圧は所定範囲外となり、着座不良であることを自動的に検出できる。本実施形態においては、構造を簡単に示すために、すべての圧縮エア吹出口に対する圧縮エア供給源30を兼用して1箇所のみ設けたが、必要に応じて圧縮エア供給源30を独立して複数箇所に設け、基準座面の着座確認を個別に検出できるようにしてもよい。また、例えばワーク位置決め部13においては、第1基準座面131および第3基準座面132の両方を設けたが、別個のワーク位置決め部にそれぞれ第1基準座面～第3基準座面を単独に設けてもよいし、1つのワーク位置決め部に第1基準座面～第3基準座面のすべてを設けてもよい。さらに、第1基準座面が球面形状であってもよい。

30

【0033】

引き続き、各シリンダ23を退避作動させてワーク押圧片25を降下させる。ピストンロッド24の退避動作に伴い、ワーク押圧片25は図6の実線で表す位置まで回転し、各ワーク押圧面26は第1基準座面111, 131, 141に対向する姿勢でワークWの所定箇所を押圧する。そして当該所定箇所が所定荷重で押圧されたところで、ピストンロッド24は停止する。このとき、ワークWは第1基準座面111, 131, 141と各ワーク押圧片26に挟まれて、確実に位置決め固定されている。このようにワークWはワーク取付装置1に適正に取り付けられ、次の工程で工作機械(図示せず)により加工される。

40

【0034】

図8は、本発明の第2の実施形態にかかるワーク取付装置の第4基準座面(図示せず)に設けられた第4圧縮エア吹出口164を表す断面図である。第4基準座面は、第1の実

50

施形態における第2基準座面および第3基準座面と同様に球面形状をなしており、第2基準面Wbまたは第3基準面Wcに対向する姿勢で設けられている。第4基準座面の中心には、外部に開放され、第2基準面Wbまたは第3基準面Wcの傾斜方向に延びるスリット状の第4圧縮エア吹出口164が形成されている。ワークWを取り付ける際には、第2基準面Wbまたは第3基準面Wcが第4基準座面に当接した時点で、第4圧縮エア吹出口164は外部に対して僅かに開放されている。また、ワークWのロットが異なる場合において、第2基準面Wbまたは第3基準面Wcの傾斜角度にバラつきが生じてても、常に第4圧縮エア吹出口164の周縁部のいずれかは第2基準面Wbまたは第3基準面Wcと当接しており、圧縮エア吹出口164の開放度合いが略一定に保たれる。しかも、第4圧縮エア吹出口164が、第2基準面Wbまたは第3基準面Wcの傾斜方向に延びるスリット状であるので、第2圧縮エア吹出口164の開放度合いをさらに減少させることができ、ワークの着座確認をより正確に検出することができる。尚、本実施形態においては、第4基準座面は球面形状をなしているが、第4基準座面の形状はこれに限定されず、例えば円筒形状の一部をもって構成してもよい。その他の構成については、第1の実施形態のものと同様であるために、同一部材には同一符号を付して、その説明は省略する。

10

【0035】

以上、本発明の具体的な実施形態を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、発明の思想から逸脱しない範囲内で種々な変更が可能である。例えば、上記実施形態において、加工対象物であるワークWは鋳造品としたが、他にも種々な態様をとり得る。

【図面の簡単な説明】

20

【0036】

【図1】本発明に係るワーク取付装置を示す正面図である。

【図2】本発明に係るワーク取付装置を示す右側面図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係るワーク位置決め部の要部を示す縦断面図である。

【図4】図3におけるA-A線断面図である。

【図5】図3におけるB-B線断面図である。

【図6】本発明に係るワーク固定手段を示す平面図である。

【図7】本発明の第1実施形態に係る第3基準座面を示し、(イ)は第3基準面の傾斜角度が小さい場合を示す側面図、(ロ)は第3基準面の傾斜角度が大きい場合を示す側面図である。

30

【図8】本発明の第2実施形態に係る第4圧縮エア吹出口を示す図5と同様の図である。

【図9】従来のワーク取付治具の要部を示し、(イ)は基準面の傾斜角度が小さい場合を示す側面図、(ロ)は基準面の傾斜角度が大きい場合を示す側面図である。

【符号の説明】

【0037】

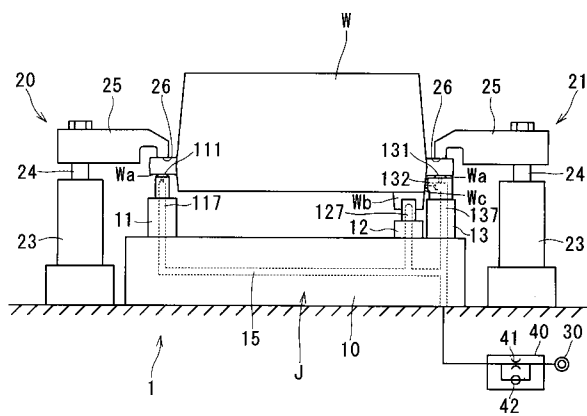
- 1 ワーク取付装置
- 11, 12, 13, 14 ワーク位置決め部
- 20, 21, 22 ワーク固定手段
- 30 圧縮エア供給源
- 40 圧力検出手段
- 111, 131, 141 第1基準座面
- 113, 133, 143 第1圧縮エア吹出口
- 115, 135, 145 第1圧縮エア供給路
- 122 第2基準座面
- 124 第2圧縮エア吹出口
- 126 第2圧縮エア供給路
- 132, 142 第3基準座面
- 134, 144 第3圧縮エア吹出口
- 136, 146 第3圧縮エア供給路
- 164 第4圧縮エア吹出口

40

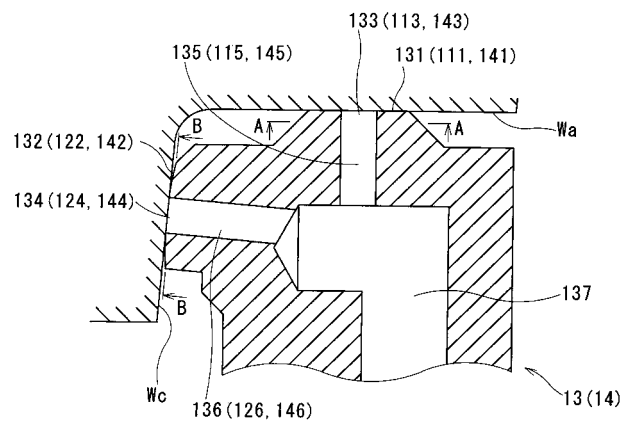
50

J ワーク取付治具
W ワーク

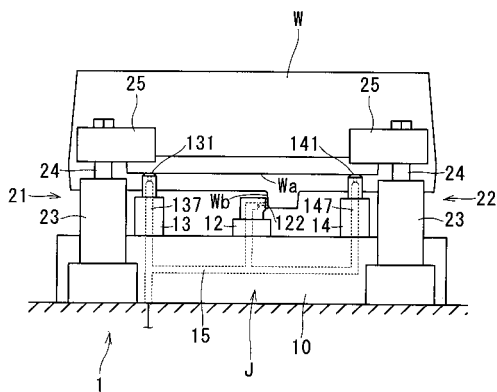
【図 1】



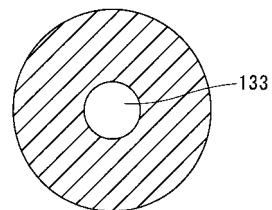
【図 3】



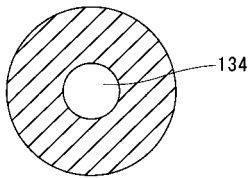
【図 2】



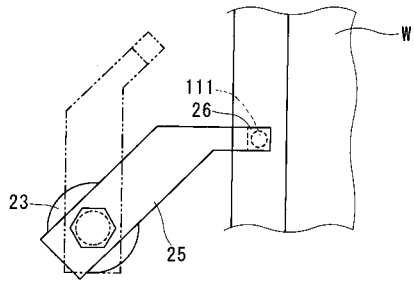
【図 4】



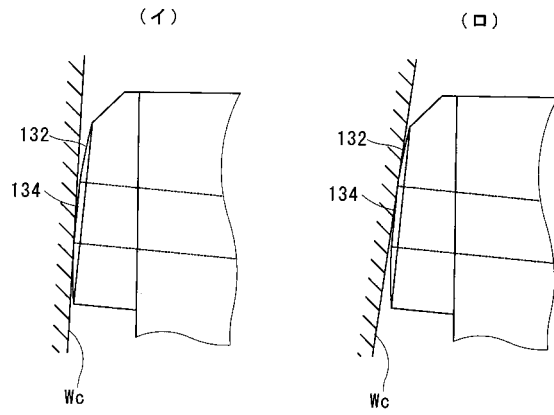
【図 5】



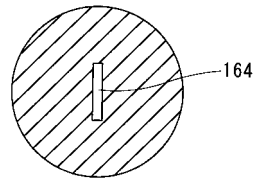
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

