

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4938510号
(P4938510)

(45) 発行日 平成24年5月23日(2012.5.23)

(24) 登録日 平成24年3月2日(2012.3.2)

(51) Int.Cl.

B 2 3 B 31/00 (2006.01)

F 1

B 2 3 B 31/00

D

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-60242 (P2007-60242)	(73) 特許権者	000215763
(22) 出願日	平成19年3月9日(2007.3.9)		帝国チャック株式会社
(65) 公開番号	特開2008-221365 (P2008-221365A)		大阪府八尾市北久宝寺2丁目1番50号
(43) 公開日	平成20年9月25日(2008.9.25)	(74) 代理人	100074206
審査請求日	平成21年12月18日(2009.12.18)		弁理士 鎌田 文二
		(74) 代理人	100087538
			弁理士 鳥居 和久
		(74) 代理人	100112575
			弁理士 田川 孝由
		(74) 代理人	100084858
			弁理士 東尾 正博
		(72) 発明者	上野 顕
			大阪府八尾市北久宝寺2丁目1番50号
			帝国チャック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 引込式チャック装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

チャック本体(1)の中心軸(6)と同心にワーク(w)を把持するとともに、その把持状態で、前記チャック本体(1)に設けた載荷台(20)の前端面(25)に前記ワーク(w)の後面が密着するようになっており、前記載荷台(20)に、前記前端面(25)のワーク(w)との当接部分に開口部(31)を有するエア通路(30)を設けて、前記エア通路(30)に、そのエア通路(30)内へ気体を供給する気体供給手段とそのエア通路(30)内の気圧を検知する気圧検知手段とを接続し、その気圧検知手段によって検知した気圧に基づいて前記ワーク(w)の把持状態の良否を判定する引込式チャック装置において、

前記載荷台(20)は、前記チャック本体(1)の中心軸(6)に平行な回転中心(c)周りに回転自在であり、前記エア通路(30)の開口部(31)は、前記載荷台(20)の回転中心(c)から偏心して設けられ、その載荷台(20)の回転範囲における任意の回転方位において、常に前記エア通路(30)が開口部(31)に気密に連通するようになっている、

前記エア通路(30)は前記チャック本体(1)側に通じており、前記気体供給手段及び気圧検知手段は、前記チャック本体(1)側のエア通路(30)に接続されており、前記載荷台(20)は、チャック本体(1)に不動に固定されるベース部(21)とそのベース部(21)に設けた断面円形の突部(21b)に嵌る凹部(22b)を有する前面部(22)とを有し、前記前面部(22)は、前記凹部(22b)が前記突部(21b)に

10

20

嵌ることにより前記突部(21b)の軸心を前記回転中心(c)としてその回転中心(c)周り回転自在に前記ベース部(21)に支持され、前記エア通路(30)は、前記ベース部(21)に設けられ且つ前記チャック本体(1)側に通じるベース部通路(32)と、前記前面部(22)に設けられ且つ前記開口部(31)に通じる前面部通路(33)とが、前記ベース部(21)と前記前面部(22)との接触面間のうち、前記ベース部(21)の前記突部(21b)の裾の部分と、前記前面部(22)の前記凹部(22b)の内側面とその前面部(22)の後面との成す稜線部とに面した部分に形成された連通空間(35)を介して、前記載荷台(20)の回転範囲における任意の回転方位において常に気密に連通することを特徴とする引込み式チャック装置。

【請求項2】

前記連通空間(35)は、前記回転中心(c)周り全周に連続する環状空間であることを特徴とする請求項1に記載の引込式チャック装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ワークの把持状態の良否を判定するエア検知機能を備えた引込式チャック装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に引込式チャック装置は、ワークを引込みながらチャック本体と同心に把持するのであり、例えば、ドローバの進退等によってチャック本体の前部に設けた把持爪(ジョウ)を径方向へ動かして、その把持爪によりワークの外周又は内周を掴むものや、あるいは、コレットチャックを用いてワークの適宜の箇所を掴むものがある。

【0003】

その構成の一例を、本発明の実施形態の説明図である図1に基づいて説明すると、チャック本体1の中心軸6周りに、複数の把持爪3が放射状に設けられている。そのチャック本体1の中心軸6に沿って、前記中心軸6と同心のドローバ(図示せず)が軸方向進退可能に設けられている。

【0004】

チャック本体1には、後方から前方に向かって徐々に外径側に広がる傾斜孔11が前記把持爪3と同数形成されており、その各傾斜孔11内に軸状のマスタージョウ5がぴったりと嵌っている。前記各把持爪3は、そのマスタージョウ5の前端に設けられており、その把持爪3を備えたマスタージョウ5は、前記傾斜孔11の長さ方向に沿って摺動可能となっている。

【0005】

前記ドローバには、ドローバ接続用部材(ドローバボルト)8を介してアクチュエータ4が接続されている。そのアクチュエータ4の外径部に設けたフランジ部4aが、前記マスタージョウ5の内径部に設けた係合溝5aに係合し、そのマスタージョウ5とアクチュエータ4とが軸方向相対移動不能に結合されている。

【0006】

チャック本体1に対してドローバが軸方向に後退すると、アクチュエータ4を介してマスタージョウ5が後方へ引かれる。マスタージョウ5が後方へ引かれると、前記把持爪3が径方向内側に動いて、その把持爪3でワークwの外周部を掴み、そのワークwを前記中心軸6と同心に把持する。そのとき、そのワークwの後面は、前記チャック本体1に設けた載荷台20の前端面25に密着し、その密着により、ワークwの後面が基準面として機能して、ワークwが正しい位置、正しい把持姿勢に維持される。なお、図1では、載荷台20は、チャック本体1の中心軸6の周囲に複数、放射状に設けられている。

【0007】

また、前記各載荷台20に、それぞれ前記前端面25のワークwとの当接部分に開口部31を有するエア通路30が設けられている。前記エア通路30は、チャック本体1側へ

10

20

30

40

50

伸びて、そのチャック本体 1 内のエア通路 3 0、又は、そのチャック本体 1 外に引き出された前記エア通路 3 0 に、気体供給手段、気圧検知手段が接続されている。

【 0 0 0 8 】

この気体供給手段は、前記エア通路 3 0 内へ所定の圧力で気体を供給することができ、また、気圧検知手段は、前記エア通路 3 0 内の気圧を検知することができる。

【 0 0 0 9 】

ワーク w を把持した際に、ワーク w の後面が載荷台 2 0 の前端面 2 5 に完全に密着していれば、エア通路 3 0 はの開口部 3 1 はワーク w の後面によって気密に閉じられる。

このため、気圧検知手段は、エア通路 3 0 内が予め設定された所定の気圧に至っていることを検知して、その検知により、ワーク w の把持状態が正常であると判断できる。

10

【 0 0 1 0 】

また、ワーク w を把持した際に、ワーク w の後面が載荷台 2 0 の前端面 2 5 に完全に密着していなければ、そのワーク w の位置、把持姿勢は正しい状態にない。このとき、エア通路 3 0 の開口部 3 1 は、ワーク w の後面によって完全に閉じられた状態にはならないので、エア通路 3 0 内の気体の一部がエア通路 3 0 の外部に漏れる。

このため、気圧検知手段は、予め設定された所定の気圧に至っていないことを検知して、その検知により、ワーク w の把持状態が正常でないとは判断できる（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 1 0 3 1 0 9 号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

上記のように、ワーク w の把持状態の良否を判定するエア検知機能を備えた引込み式チャック装置によれば、そのエア検知機能を発揮するために、載荷台 2 0 に設けられたエア通路 3 0 の開口部 3 1 は、常に、把持状態のワーク w の後面によって閉じられる位置にある必要がある。

【 0 0 1 2 】

しかし、載荷台 2 0 に当接し得るワーク w の後面（把持の際のワーク w の基準面）は、その径方向位置が、ワーク w の種別、例えば、形状、大きさ等によって各々異なるものである。

30

例えば、チャック本体 1 の中心軸 6 に比較的近い部分に、前記載荷台 2 0 への当接部分（ワーク w の基準面）を有するワーク w もあれば、中心軸 6 から比較的遠い部分に、前記載荷台 2 0 への当接部分を有するワーク w もある。

【 0 0 1 3 】

このため、同一の引込み式チャック装置によって、異なる種別のワーク w を把持しようとすると、ワーク w の種別が変わるたびに、その都度、エア通路 3 0 の開口部 3 1 の位置が異なる載荷台 2 0 に取替えなければならないという問題がある。載荷台 2 0 の取替えは、エア通路 3 0 の気密性を維持しエア漏れが生じないようにしなければならないため面倒であり、このような面倒な作業は、チャック装置へのワークの装着にかかる作業効率を低下させるので好ましくない。

40

【 0 0 1 4 】

そこで、この発明は、種別の異なるワークにも対応できるエア検知機能とすることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

上記の課題を解決するために、この発明は、載荷台をチャック本体の中心軸と平行な回転中心周りに回転可能とし、エア通路の開口部をその載荷台の回転中心から偏心させ、その載荷台の任意の回転方位において、常にエア検知機能が発揮できるようにしたものである。

【 0 0 1 6 】

50

エア通路の開口部は載荷台の回転中心から偏心しているので、その開口部は、載荷台の回転により、チャック本体に対しその径方向位置を変化させることができる。

このため、その載荷台の任意の回転方位において常にエア検知機能が発揮できれば、種別の異なるワークにも対応することができる。

【発明の効果】

【0017】

この発明は、載荷台をチャック本体の中心軸と平行な回転中心周りに回転可能とし、エア通路の開口部をその載荷台の回転中心から外径側へ偏心させ、その載荷台の任意の回転方位において、常にエア通路が機能するようにしたので、種別の異なるワークにも対応できるエア検知機能とすることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

具体的実施形態として、チャック本体の中心軸と同心にワークWを把持するとともに、その把持状態で、前記チャック本体に設けた載荷台の前面に前記ワークの後面が密着するようになっており、前記載荷台に、前記ワークとの当接面に開口部を有するエア通路を設けて、前記エア通路に、そのエア通路内へ気体を供給する気体供給手段とそのエア通路内の気圧を検知する気圧検知手段とを接続し、その気圧検知手段によって検知した気圧に基づいて前記ワークの把持状態の良否を判定する引込式チャック装置において、前記載荷台は、前記チャック本体の中心軸に平行な回転中心周りに回転自在であり、前記エア通路の開口部は、前記載荷台の回転中心から偏心して設けられ、その載荷台の回転範囲における任意の回転方位において、常に前記エア通路が開口部に気密に連通する構成を採用した。

20

【0019】

このようにすれば、載荷台が回転し得る範囲の任意の回転方位において、常に前記エア通路が開口部に気密に連通して、前記エア通路に接続した気体供給手段、気圧検知手段によるエア検知機能を発揮することができる。

なお、前記エア通路が載荷台からチャック本体側に通じている場合は、前記気体供給手段及び気圧検知手段は、通常、そのチャック本体側のエア通路に接続されるが、前記気体供給手段及び気圧検知手段を載荷台に設けて、その載荷台内で前記エア通路に接続する態様も考えられる。

【0020】

30

上記の構成において、前記エア通路が前記チャック本体側に通じており、前記気体供給手段及び気体検知手段が、前記チャック本体側のエア通路に接続されている場合において、前記載荷台は、チャック本体に不動に固定されるベース部とそのベース部に対し前記回転中心周り回転自在に支持される前面部とを有し、前記エア通路は、前記ベース部に設けられ且つ前記チャック本体側に通じるベース部通路と、前記前面部に設けられ且つ前記開口部に通じる前面部通路とが、前記ベース部と前記前面部との接触面間に形成された連通空間を介して、前記載荷台の回転範囲における任意の回転方位において常に気密に連通する構成を採用し得る。

【0021】

エア通路が載荷台からチャック本体側に通じている場合、載荷台の回転範囲における任意の回転方位において、そのエア通路が、常に、チャック本体側から載荷台の開口部に至るまで気密に連通するようにする構成としては、例えば、載荷台に設けたエア通路とチャック本体側に設けたエア通路とを可撓性を有する管で連通させて、載荷台を回転させた際にその管が変形することにより、両エア通路を連通させるようにする手段も考えられるが、上記のように、両接触面間の連通空間を介して両エア通路を連通させれば、装置の構成を簡素化し得る。また、載荷台の回転を許容し得る範囲、すなわち、エア検知機能を有効とし得る範囲を広く設定しやすい。

40

【0022】

また、前記連通空間を、前記回転中心周り全周に連続する環状空間とすれば、エア検知機能を発揮できる載荷台の方位に制限がなくなる。このため、載荷台は、360度の任意

50

の回転方位においてエア検知機能を有効とすることができ、エア通路の開口部を、より広範囲に位置設定を行うことができる。

【 0 0 2 3 】

なお、チャック本体側のエア通路とは、チャック本体内のエア通路、及びチャック本体内のエア通路に連通しチャック本体外に引き出されたエア通路を指すものである。

【実施例】

【 0 0 2 4 】

一実施例を図 1 乃至図 5 に基づいて説明する。この実施例は、チャック本体 1、そのチャック本体 1 に設けられ、軸方向進退可能なドローパ（図示せず）にドローパボルト 8 を介して接続されるアクチュエータ 4、そのアクチュエータ 4 に係合するマスタージョウ 5
そのマスタージョウ 5 の前端に取り付けられる把持爪 3 等の構成は、従来例と同様である
ので説明を省略し、以下、チャック本体 1 に取り付けられる載荷台 2 0 と、エア通路 3 0
によるエア検知機能を中心に説明する。

10

【 0 0 2 5 】

図 1 (a) (b) に示すように、チャック本体 1 は、バックプレート 1 3、アダプター
プレート 1 2、ハウジング 7 等から構成されている。そのチャック本体 1 の前面に、前記
把持爪 3 が周方向に 3 箇所等分方位に設けられている。図中の符号 2 は、マスタージョウ
5 の前端に把持爪 3 を固定するトップジョウである。マスタージョウ 5 が嵌められる傾斜
孔 1 1 は、前記ハウジング 7 に設けられて、そのハウジング 7 後面とアダプタプレート 1
2 前面との間に形成された空間に、マスタージョウ 5 の後端部が臨んでいる。

20

【 0 0 2 6 】

その周方向に隣り合う把持爪 3 , 3 の間に、それぞれ載荷台 2 0 が合計 3 箇所設けられ
ている。前記載荷台 2 0 は、チャック本体 1 に不動に固定されるベース部 2 1 とそのベ
ース部 2 1 に対し前記回転中心 c 周り回転自在に支持される前面部 2 2 とを有している。

【 0 0 2 7 】

ベース部 2 1 には、前後方向に貫通するボルト穴 2 1 c が形成されており、そのボルト
穴 2 1 c に固定ボルト 2 3 が挿通されて、その固定ボルト 2 3 がハウジング 7 の前面のね
じ孔にねじ込まれることにより、ベース部 2 1 がチャック本体 1 に不動に固定される。

【 0 0 2 8 】

また、前面部 2 2 には、その中央部に前後方向に貫通するボルト穴 2 2 a が形成されて
おり、そのボルト穴 2 2 a に固定ボルト 2 4 が挿通されて、その固定ボルト 2 4 がベ
ース部 2 1 の前面のねじ孔 2 1 a にねじ込まれることにより、そのベース部 2 1 に不動に固定
される。

30

前面部 2 2 は、その後部に断面円形の凹部 2 2 b が形成されており、その凹部 2 2 b に
、前記ベース部 2 1 の前部に形成した断面円形の突部 2 1 b が、シール a を介して嵌るよ
うになっている。ベース部 2 1 の前面のねじ孔 2 1 a は、その突部 2 1 b に形成されてお
り、その突部 2 1 b の中心軸とねじ孔 2 1 a の中心軸とは一致しているので、ベース部 2
1 に対し前面部 2 2 は、その中心軸（回転中心）c 周りに回転自在である。

【 0 0 2 9 】

また、前面部 2 2 は、その前面の外周部全周が中央部より盛り上がるように形成されて
おり、その盛り上がった外周部が、把持爪 3 によって把持された状態にあるワーク w の後
面に当接するフラットな前端面 2 5 となっている。

40

【 0 0 3 0 】

そのベース部 2 1 と前面部 2 2 とからなる載荷台 2 0 に、前記前端面 2 5 のワーク w と
の当接部分に開口部 3 1 を有するエア通路 3 0 が設けられている。

【 0 0 3 1 】

エア通路 3 0 は、図 1 (a) に示すように、ドローパ側からドローパボルト 8、アクチ
ュエータ 4 の各軸心に沿って設けた中空部を通してハウジング 7 内に設けたハウジング通
路 3 4に通じている。なお、アクチュエータ 4 の中空部の前面は、キャップ 9 により閉じ
られている。

50

そのハウジング通路 3 4 はハウジング 7 前面に開口し、そのハウジング 7 前面の開口部 3 4 a は、ハウジング通路 3 4 の他の部分よりもやや大径となっている。

【 0 0 3 2 】

前記ベース部 2 1 に設けられるエア通路 3 0 は、そのベース部 2 1 を前後方向に貫通するベース部通路 3 2 で構成されている。

ベース部 2 1 は、その後部に前記大径の開口部 3 4 a にシール a を介して嵌る突部 2 7 が設けられており、前記ベース部通路 3 2 は、前記チャック本体 1 側のハウジング通路 3 4に通じるよう、その突部 2 7 に開口している。また、ベース部通路 3 2 は、その前部の前記前面部 2 2 との接触面に開口している。

【 0 0 3 3 】

前記前面部 2 2 に設けられるエア通路 3 0 は、その前面部 2 2 を前後方向に貫通する前面部通路 3 3 で構成されている。

前記前面部通路 3 3 は、前面部 2 2 の後部に設けた前記凹部 2 2 b の縁に開口している。また、前面部通路 3 3 は、その凹部 2 2 b の縁の開口部から径方向外側へ延びて（符号 3 3 a 参照）、その後、前面部 2 2 の外周部において軸方向前方へ延びている（符号 3 3 b 参照）。そして、ワーク w との接触面である前記前端面 2 5 に開口部 3 1 を有している。

【 0 0 3 4 】

前面部 2 2 の前記凹部 2 2 b の縁（凹部 2 2 b の内側面と前面部 2 2 後面との成す稜線部）には、その全周に亘って面取り部 3 5 b が形成されている。前面部通路 3 3 は、その面取り部 3 5 b に開口している。なお、面取り部 3 5 b は、溝状に形成してもよい。また、前記ベース部 2 1 の前記突部 2 1 b 周囲には、その突部 2 1 b の裾の部分全周に亘って溝 3 5 a が形成されている。ベース部通路 3 2 は、その溝 3 5 a に開口している。

【 0 0 3 5 】

面取り部 3 5 b と溝 3 5 a とは、前記回転中心 c 周りの真円形であり、ベース部 2 1 に前面部 2 2 が固定されることにより、その面取り部 3 5 b と溝 3 5 a とが向かい合って、前記回転中心 c 周りに、その全周に亘って連続する環状空間（連通空間）3 5 を形成する。

この環状空間 3 5 を介して、前記ベース部通路 3 2 と前面部通路 3 3 とが、前記前面部 2 2 の任意の回転方位において常に気密に連通する。

【 0 0 3 6 】

チャック本体 1 側へ伸びているエア通路 3 0 は、ドローバからその先へ延びて、気体供給手段、気圧検知手段（いずれも図示せず）が接続されている。

気体供給手段は、前記エア通路 3 0 内へ所定の圧力で気体を供給することができ、また、気圧検知手段は、前記エア通路 3 0 内の気圧を検知することができる。その気圧検知手段としては、周知の手段を採用し得るが、例えば、気圧を数値でもって検知する圧力計、圧力センサー等であってもよいし、一定の気圧に達しているか否かに基づいて、オン / オフ信号を発する圧力スイッチ等であってもよい。この点は、従来例も同様である。

【 0 0 3 7 】

ワーク w の種別に合わせてエア通路 3 0 の開口部 3 1 の位置を調整する際には、固定ボルト 2 4 を緩めた後、前面部 2 2 を手で掴んで、ベース部 2 1 に対して回転中心 c 周りに回転させる。開口部 3 1 が、ワーク w の後面に当接し得る位置に来たら、その位置で前面部 2 2 の回転を止める。開口部 3 1 のやや内径側に目印 2 6 が設けられているので、開口部 3 1 の位置が把握しやすいようになっている。開口部 3 1 の位置が決まったら、固定ボルト 2 4 を締付けて前面部 2 2 が動かないように固定する。位置合わせが必要なすべての載荷台 2 0 に対してこの作業を行い、種別の異なるワーク w のチャッキングに対応する。

【 0 0 3 8 】

この実施例では、載荷台 2 0 及び把持爪 3 は、それぞれチャック本体 1 の中心軸 6 の周囲に 3 箇所、周方向に沿って交互に放射状に設けられているが、載荷台 2 0 及び把持爪 3 の数、及び配置は任意に設定できる。

10

20

30

40

50

また、この発明は、ワークwの内径面を把持するタイプの引込み式チャック装置においても適用可能である。さらに、把持爪3を径方向に移動させる手段としては、ドローパによらない構成、例えば、シリンダ等を用いた構成であってもよい。

さらに、ワークwをチャック本体1の中心軸6と同心に把持する手段として、例えば、図10に示すように、ワークwの内径面や外径面、あるいはワークwの端面に形成した基準部を把握するコレットチャック14を用いたものであってもよい。

【0039】

また、載荷台20の構成は、例えば、図6に示すように、ワークwに当接する前端面25のフラットな盛り上がり部が、前記開口部31周囲のみに設けられている構成も採用し得る。また、ベース部21を介在させることなく、前面部22を直接ハウジング7に固定する態様も考えられる。

10

【0040】

さらに、いずれの態様においても、前記ベース部通路32と前面部通路33とを連通させる前記環状空間35は、載荷台20の回転中心cの周囲に設けられていればよい。

例えば、図7(a)に示すように、載荷台20の回転中心cから半径rだけ離れた位置に溝幅dの環状の溝35a, 35bを形成し、その溝35a, 35b同士を連通させて環状空間35を形成してもよい。

すなわち、その環状空間35の径方向位置、幅、平面形状は、図7(b)に示すように、載荷台20の回転中心c周りの360度の回転範囲内において、常に、前記ベース部通路32と前面部通路33とを連通させるものであれば、任意の径方向位置、幅、平面形状に設定できる。

20

【0041】

また、例えば、前記連通空間35を、図8(a)(b)に示すように、前面側からの平面視C字状を成す溝35a, 35bによって形成することもできる。

このC字状の溝35a, 35bを設ける方位はそれぞれ自由に設定し得るが、そのC字状の溝35a, 35b同士が連通して前記連通空間35を形成し得る載荷台20の回転範囲内において、エア検知機能を使用できる。

【0042】

また、例えば、図9(a)(b)に示すように、連通空間35を、前面側からの平面視円形、あるいは平面視矩形とした構成も採用可能である。

30

すなわち、溝35a, 35bとが連通することにより形成される連通空間35の平面形状は、エア検知機能を有効とすることが求められる載荷台20の回転範囲内において、常に、前記ベース部通路32と前面部通路33とを連通させるものであれば、任意に設定できるものである。

また、連通空間35は、ベース部21、前面部22のいずれかの側にのみ溝や凹部を設けてその溝や凹部により空間を形成することもできる(図9参照)。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】一実施例を示し、(a)は断面図、(b)は側面図

【図2】載荷台の断面図

40

【図3】載荷台の分解斜視図

【図4】載荷台を構成する前面部の詳細図

【図5】載荷台を構成するベース部の詳細図

【図6】他の実施例の前面部の斜視図

【図7】他の実施例の載荷台の分解斜視図

【図8】他の実施例の載荷台の分解斜視図

【図9】他の実施例の載荷台の分解斜視図

【図10】他の実施例の断面図

【符号の説明】

【0044】

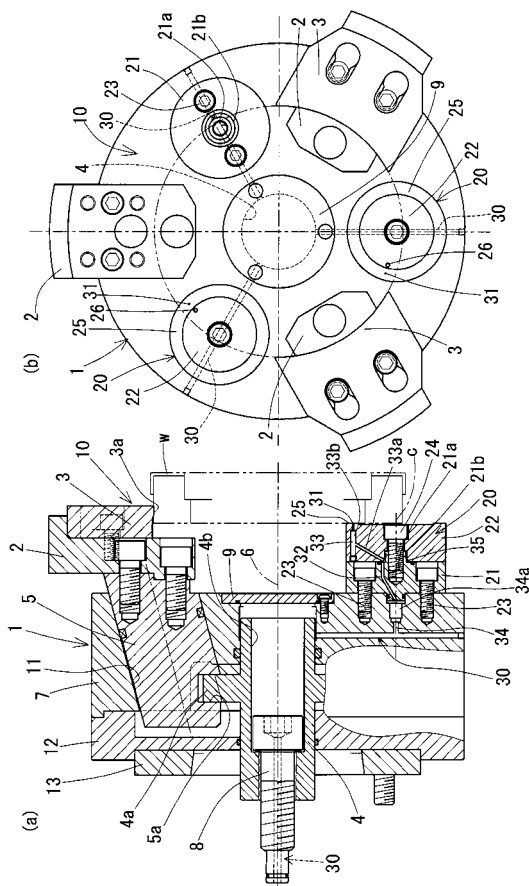
50

- 1 チャック本体
- 2 トップジョウ
- 3 把持爪（ジョウ）
- 4 アクチュエータ
- 5 マスタージョウ
- 6 チャック本体の中心軸
- 7ハウジング
- 10 引込み式チャック装置
- 11 傾斜孔
- 12 アダプタープレート
- 13 バックプレート
- 20 載荷台
- 21 ベース部
- 22 前面部
- 25 前端面
- 30, 32, 33, 34 エア通路
- 31 開口部
- 35 連通空間（環状空間）
- c 回転中心
- w ワーク

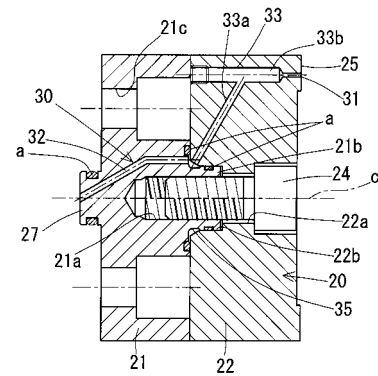
10

20

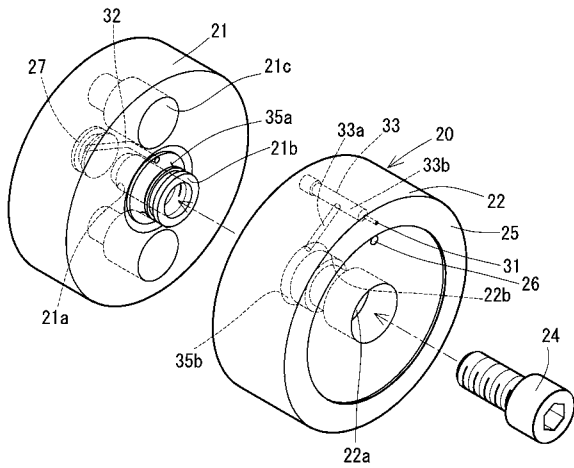
【図 1】



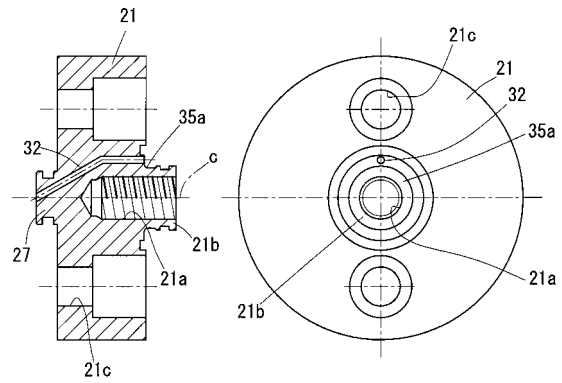
【図 2】



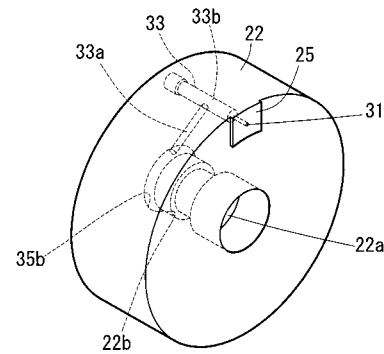
【図 3】



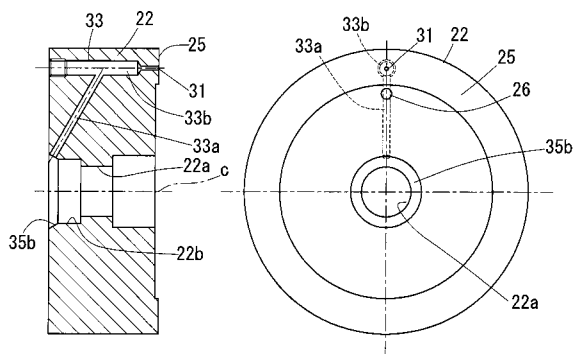
【図 5】



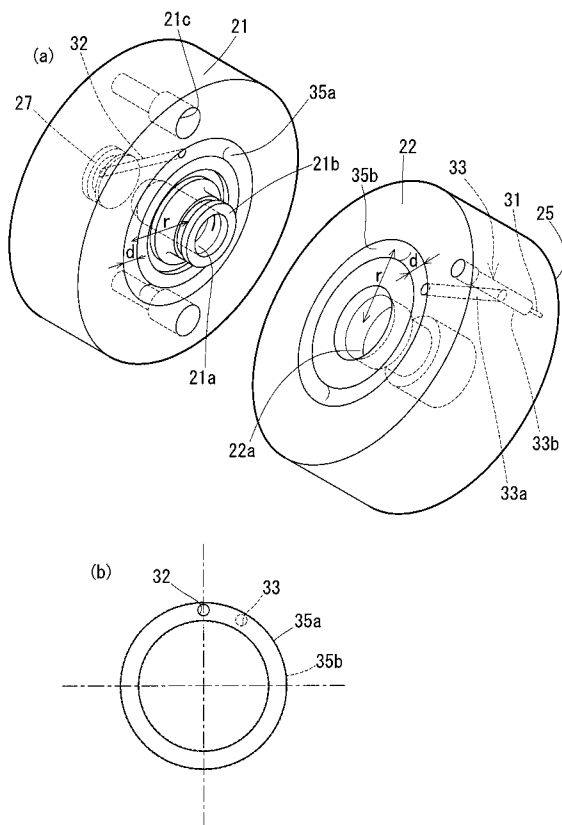
【図 6】



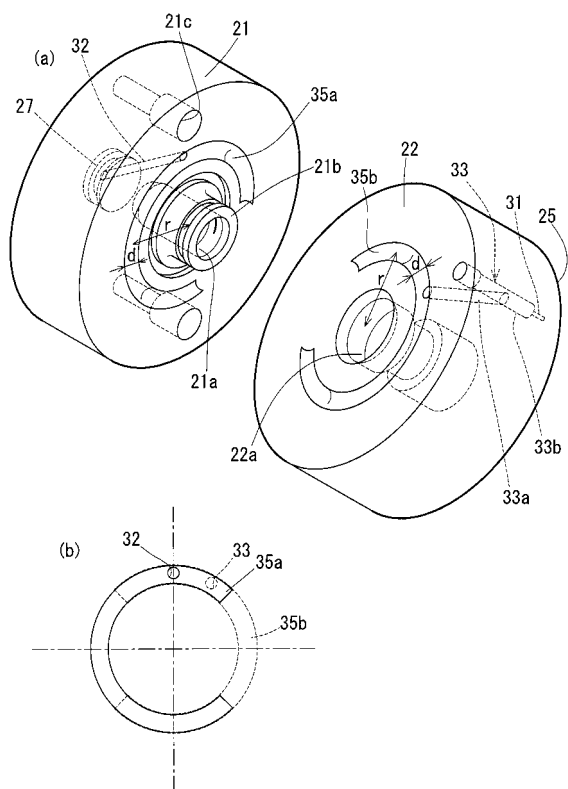
【図 4】



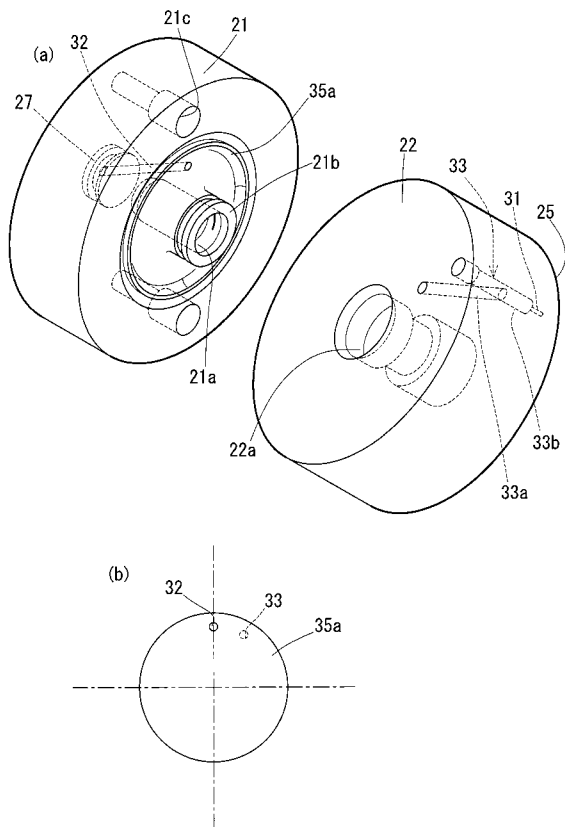
【図 7】



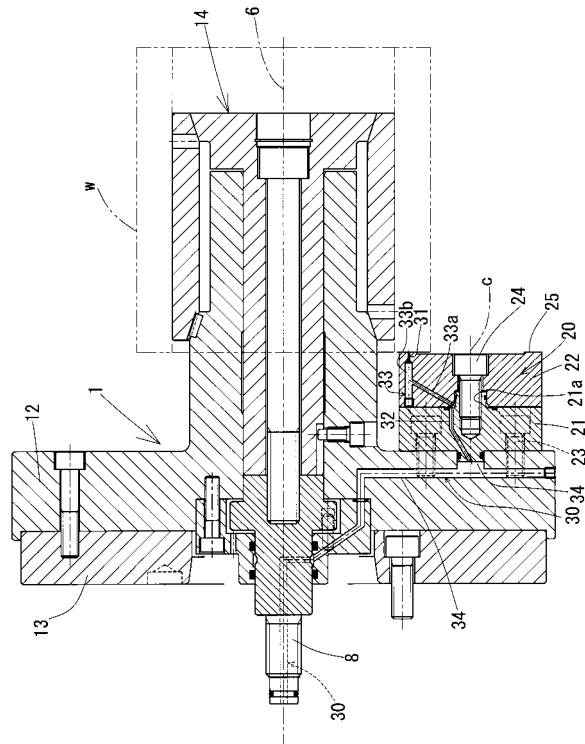
【図 8】



【 図 9 】



【 ㄨ 1 0 】



フロントページの続き

審査官 五十嵐 康弘

(56)参考文献 特開平06-262409(JP,A)
特開2006-055975(JP,A)
実開平02-019407(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23B 31/00
B23Q 3/06
B23Q 3/02
B23Q 17/00