

(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2017-132017

(P2017-132017A)

(43) 公開日 平成29年8月3日(2017.8.3)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)		
B23Q	1/52	(2006.01)	B 2 3 Q	1/52	3 C 0 2 9
B23Q	1/01	(2006.01)	B 2 3 Q	1/01	T 3 C 0 4 8
B23Q	17/00	(2006.01)	B 2 3 Q	17/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2016-16038 (P2016-16038)
 (22) 出願日 平成28年1月29日 (2016.1.29)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 110001999
 特許業務法人はなぶさ特許商標事務所
 (72) 発明者 藤田 隆博
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 3C029 EE01
 3C048 BC02 DD12

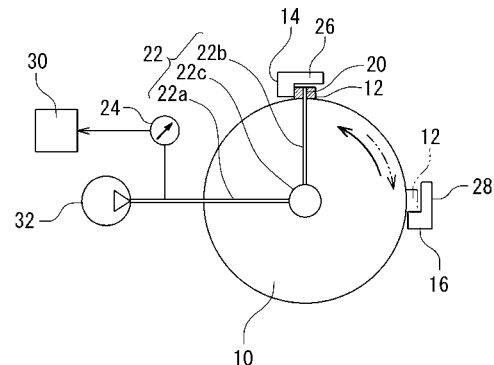
(54) 【発明の名称】 ターンテーブルの旋回端検知装置

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成で容易にターンテーブルの旋回位置がどちらの旋回端に位置しているかを検知し、製造コストを低減させることができるターンテーブルの旋回端検知装置を提供する。

【解決手段】旋回端検知装置は、左旋回端と右旋回端との間で往復旋回するターンテーブル10に設けられ単一のブロック12の外側面に開口する単一のエア吹き出し口20と、エア吹き出し口20にエアを供給するエア回路22と、エア回路22のエアの圧力を検出する単一のエア圧力センサ24と、ターンテーブル10の旋回位置が左旋回端にあるとき、エア吹き出し口20を第1開度に絞るように配設された第1絞り部材26と、ターンテーブル10の旋回位置が右旋回端にあるとき、エア吹き出し口20を第1開度とは異なる第2開度に絞るように配設された第2絞り部材28とを備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方への旋回端である第 1 旋回端と他方の旋回端である第 2 旋回端との間で回動されるターンテーブルの旋回位置が、前記第 1 旋回端または前記第 2 旋回端にあることを検知するターンテーブルの旋回端検知装置であって、

前記ターンテーブルに設けられた単一のエア吹き出し口と、

前記エア吹き出し口にエアを供給するエア回路と、

前記エア回路のエアの圧力を検出するエア圧検出手段と、

前記ターンテーブルの旋回位置が前記第 1 旋回端にあるとき、前記エア吹き出し口を第 1 開度に絞るように配設された第 1 絞り部材と、

10

前記ターンテーブルの旋回位置が前記第 2 旋回端にあるとき、前記エア吹き出し口を前記第 1 開度とは異なる第 2 開度に絞るように配設された第 2 絞り部材とを備えていることを特徴とするターンテーブルの旋回端検知装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ターンテーブルの旋回端検知装置に関し、特に、一方への旋回端である第 1 旋回端と他方の旋回端である第 2 旋回端との間で回動されるターンテーブルの旋回位置が、前記第 1 及び第 2 旋回端にあることを検知するターンテーブルの旋回端検知装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

ターンテーブルに関する従来技術として、たとえば特許文献 1 が知られている。特許文献 1 には、シリンダのピストンの延伸・収縮により半回転・半逆回転させる半回転往復テーブル装置が開示されている。そして、特許文献 1 には、半回転・半逆回転した（旋回端に旋回した）ターンテーブルの回転力を減衰させて停止させるために、ターンテーブルにストッパを設け、両旋回端に緩衝器をそれぞれ配置することが記載されている（0036）。さらに、特許文献 1 には、その従来技術として、シリンダのピストンロッドの先端がどの位置にあるかを検出するために、第 1 ポジション P 1（一方の旋回端）、センタポジション P C（両旋回端の中間位置）、及び第 2 ポジション P 2（他方の旋回端）に第 1 リミットスイッチ L 1、センタリミットスイッチ L C、及び第 2 リミットスイッチ L 2 をそれぞれ配置することが記載されている。すなわち、特許文献 1 では、ターンテーブルの旋回位置がどちらかの旋回端にあることを検知するために、第 1 リミットスイッチ L 1 と第 2 リミットスイッチ L 2 との 2 つのリミットスイッチを配置していた。

30

【0003】

また、ターンテーブルの旋回端検知装置の従来技術として、図 7 に示したものが知られている。図 7 に示したターンテーブル 10' は、一方への旋回端である第 1 旋回端（以下、左旋回端という）と他方の旋回端である第 2 旋回端（以下、右旋回端という）との間で往復回動されるもので、ターンテーブル 10' に設けられた単一のブロック 12' と、ターンテーブル 10' が左旋回端にあるときにブロック 12' が当接されるストッパ 14' と、ターンテーブル 10' が右旋回端にあるときにブロック 12' が当接されるストッパ 16' とを備えている。このようなターンテーブル 10' は、たとえばワークを載置してクーラント（液体）を供給しながら切削加工し、また、切削加工を終えたワークの姿勢や位置を変更するなどのために用いることができる。そして、ターンテーブル 10' は、周囲にクーラントが飛散するのを防ぐため、一般に切削加工設備の開閉扉を有する壁などにより構成された空間内に配置される。そのため、ターンテーブル 10' の旋回位置が旋回端にあるかどうか、そして、旋回端にある場合に左旋回端と右旋回端のどちらにあるかを目視で確認するのは困難である。しかしながら、切削加工の開始や切削加工を行うワークのターンテーブル 10' 上への搬入あるいは切削加工後のワークのターンテーブル 10' 上からの搬出の開始を判断するなどのために、ターンテーブル 10' の旋回位置が左

40

50

旋回端または右旋回端のいずれにあるかを検知する必要がある。そのため、ターンテーブル10'には、旋回端検知装置が設けられている。図7に示した旋回端検知装置は、各ストッパ14'、16'のブロック12'が当接される面に開口するようそれぞれ設けられたエア吹き出し口20'、20'と、各エア吹き出し口20'にエア（圧縮空気）をそれぞれ供給するエア回路22'、22'と、各エア回路22'、22'のエアの圧力をそれぞれ検出するエア圧検出手段（以下、エア圧力センサという）24'、24'とを備えている。エア回路22'、22'には、エアの逆流を防止するための逆止弁34、34がそれぞれ設けられている。

【0004】

このように構成された旋回端検知装置では、ターンテーブル10'が旋回駆動されて左旋回端または右旋回端に達したときブロック12'がストッパ14'または16'に当接して旋回を停止する。このとき、ストッパ14'または16'の表面に開口するエア吹き出し口20'をブロック12'が閉塞する。その結果、エア吹き出し口22'を閉塞された側のエア回路内22'のエアの圧力が上昇し、このエア回路22'内での上昇するエアの圧力をエア圧力センサ24'が検出する。このとき、エア圧力センサ24'が検出するエア回路22'内のエアの圧力の上昇は、図8に示すように、ターンテーブル10'の旋回位置が左旋回端にあるときと、右旋回端にあるときとで同じとなる。したがって、ターンテーブル10'の旋回位置が左旋回端と右旋回端のどちらにあるかの検知は、エア圧力センサ24'、24'から出力された信号を判定手段30'が受け取り、エアの圧力の上昇を検出した側のエア回路22'にエア吹き出し口20'が設けられたストッパ14'または16'にブロック12'が当接しているものと判定される。また、ターンテーブル10'の旋回位置が左旋回端と右旋回端の間にあるとき、ストッパ14'、16'の表面に開口するエア吹き出し口20'はブロック12'に当接して閉塞されないことから、エア回路22'から供給されたエアが各エア吹き出し口20'、20'から流出し、その結果、両エア圧力センサ24'、24'がエア回路22'内のエアの圧力の上昇を検出することはない。つまり、両エア圧力センサ24'、24'がそれぞれエア回路22'、22'内のエアの圧力の上昇を検出しないときは、ターンテーブル10'の旋回位置が左旋回端と右旋回端の間にあると判定することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-66787号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記特許文献1における従来技術にあつては、ターンテーブルの旋回位置が両旋回端にあることを検知するための2つのリミットスイッチと、さらに、その中間位置にあることを検出するための1つのリミットスイッチとを用いていることから、必要とするリミットスイッチの数が多く、半回転往復テーブル装置の製造コストがかかるという問題があった。

【0007】

また、上記従来技術のうち、図7に示した旋回端検知装置にあつては、両ストッパ14'、16'のブロック12'が当接する表面にそれぞれエア吹き出し口20'、20'を設けて、各エア吹き出し口20'、20'にエアを供給するようエア回路22'、22'をそれぞれ接続する必要があつた。また、図7に示した旋回端検知装置にあつては、ターンテーブル10'の旋回位置がどちらの旋回端にある場合でもエア回路22'、22'内のエアの圧力上昇がほぼ同じとなることから、ターンテーブル10'の旋回位置がどちらの旋回端にあるかを判定するために、各エア回路22'、22'にそれぞれエア圧力センサ24'、24'を設けて、各エア圧力センサ24'、24'を判定手段30'に接続してそれぞれの検出信号を判定手段30'が受け取る必要がある、すなわち、2つのエア

回路 2 2'、2 2' と 2 つのエア圧力センサ 2 4'、2 4' とを設ける必要があるため、製造コストがかかるという問題があった。

【0008】

本発明は、上述した問題に鑑みてなされたもので、簡単な構成で容易にターンテーブルの旋回位置が旋回端に位置しているか、そして、どちらの旋回端に位置しているかを検知することができるとともに、製造コストを低減させることができるターンテーブルの旋回端検知装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、上記目的を達成するため、一方への旋回端である第 1 旋回端と他方の旋回端である第 2 旋回端との間で回動されるターンテーブルの旋回位置が、前記第 1 及び第 2 旋回端にあることを検知するターンテーブルの旋回端検知装置であって、前記ターンテーブルに設けられた単一のエア吹き出し口と、前記エア吹き出し口にエアを供給するエア回路と、前記エア回路のエアの圧力を検出するエア圧検出手段と、前記ターンテーブルの旋回位置が前記第 1 旋回端にあるとき、前記エア吹き出し口を第 1 開度に絞るように配設された第 1 絞り部材と、前記ターンテーブルの旋回位置が前記第 2 旋回端にあるとき、前記エア吹き出し口を前記第 1 開度とは異なる第 2 開度に絞るように配設された第 2 絞り部材とを備えていることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明では、ターンテーブルに設けられた単一のエア吹き出し口にエア回路によりエアを供給する。単一のエア吹き出し口にエアを供給することから、エア回路も単一である。ターンテーブルが第 1 旋回端と第 2 旋回端との間に位置した状態のとき、エア吹き出し口の開度が第 1 絞り部材と第 2 絞り部材のいずれにも絞られない。そのため、エア圧検出手段により検出されるエア回路内のエアの圧力は、上昇することがない。これに対して、ターンテーブルが第 1 旋回端に位置した状態のとき、エア吹き出し口は第 1 絞り部材によって第 1 開度に絞られる。その結果、エア回路内のエアの圧力が上昇する。また、ターンテーブルが第 2 旋回端に位置した状態のとき、エア吹き出し口は第 2 絞り部材によって第 1 開度とは異なる第 2 開度に絞られる。その結果、エア回路内のエアの圧力は、ターンテーブルの旋回位置が第 1 旋回端にある場合とは異なる値で上昇する。つまり、単一のエア回路に設けられたエア圧検出手段により検出される圧力上昇の大きさが、ターンテーブルの旋回位置が第 1 旋回端にあるときと第 2 旋回端にあるときとで差が生じる。そのため、ターンテーブルの旋回位置が第 1 旋回端と第 2 旋回端のどちらにあるかは、エア圧検出手段により検出される圧力上昇の大きさにより容易に判別することができる。

20

30

本発明によれば、単一のエア吹き出し口と、エアを供給するエア回路と、エア回路に設けたエア圧検出手段と第 1 及び第 2 絞り部材とを備えたという簡単な構成で、容易にターンテーブルの旋回位置が旋回端に位置しているか、そして、どちらの旋回端に位置しているかを検知することができるとともに、製造コストを低減させることが可能なターンテーブルの旋回端検知装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0011】

【図 1】本発明のターンテーブル装置におけるターンテーブルの旋回端検知装置の実施の一形態を説明するために、ターンテーブルが左旋回端に位置している状態を概略で示した底面図である。

【図 2】図 1 の部分拡大図である。

【図 3】ターンテーブルが右旋回端に位置している状態の部分拡大図である。

【図 4】本発明において、ターンテーブルが各旋回位置にあるときの単一のエア圧力センサにより検出されるエアの圧力を示したグラフである。

【図 5】左旋回端絞り部材の別の実施の形態を説明するために示した側面図である。

【図 6】右旋回端絞り部材の別の 2 つの実施の形態 (a)、(b) を説明するために示し

50

た側面図である。

【図 7】ターンテーブルの旋回端検知装置の実施の一形態を説明するために、ターンテーブルが左旋回端に位置している状態を概略で示した底面図である。

【図 8】従来の技術において、ターンテーブルが各旋回位置にあるときの各エア圧力センサにより検出されるエアの圧力を示したグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図 1 ~ 図 4 に基づいて本発明の実施の一形態を詳細に説明する。

【0013】

本実施の形態におけるターンテーブル 10 は、一方への旋回端である第 1 旋回端（左旋回端）と他方の旋回端である第 2 旋回端（右旋回端）との間で往復旋回するもので、ターンテーブル 10 に設けられた単一のブロック 12 と、ターンテーブル 10 に臨設されターンテーブル 10 の両旋回端でブロック 12 がそれぞれ当接されてその旋回を規制するストッパ 14、16 とを備えている。図 1 に示した実施の形態では、ターンテーブル 10 が 90° の範囲で往復旋回するよう両旋回端が設定されている。ターンテーブル 10 を旋回させる手段は、減速機構を含む電動モータや、直線運動を回転運動に変換するラックおよびピニオンなどからなる機構を含むシリンダなどを採用することができ、特に限定されることはない。図 1 ~ 図 3 に示したブロック 12 は、ターンテーブル 10 の外周側面に径方向外側に突出するよう設けられており、両ストッパ 14、16 は、ターンテーブル 10 の両旋回端でそれぞれブロック 12 が当接してターンテーブル 10 の旋回を規制するよう、ターンテーブル 10 の径方向外側に配設されている。なお、ブロック 12 は、ターンテーブル 10 の裏面（底面図で示した図 1 の表面）の外周縁近傍に、ターンテーブル 10 の径方向外側へ突出するよう設けることもできる。また、ブロック 12 をターンテーブル 10 の裏面に下方へ突出させるように設けるとともに、ターンテーブル 10 に伴って旋回するブロック 12 と対応する位置であって各旋回端でブロック 12 と当接するようにストッパ 14、16 をそれぞれターンテーブル 10 の下方に配設してもよい。なお、ターンテーブル 10 の往復旋回角度は、図 1 に示した実施の形態（90°）に限定されることはなく、任意の位置にストッパ 14、16 を設けて両旋回端を設定しターンテーブル 10 を任意の角度で往復旋回させるよう構成することができる。

【0014】

本実施の形態における旋回端検知装置は、ターンテーブル 10 のブロック 12 の外側面に開口する単一のエア吹き出し口 20 と、エア吹き出し口 20 にエアを供給するエア回路 22 と、エア回路 22 のエアの圧力を検出する単一のエア圧力センサ（エア圧検出手段）24 と、ターンテーブル 10 の旋回位置が左旋回端にあるとき、エア吹き出し口 20 を第 1 開度に絞るように配設された第 1 絞り部材 26 と、ターンテーブル 10 の旋回位置が右旋回端にあるとき、エア吹き出し口 20 を第 1 開度とは異なる第 2 開度に絞るように配設された第 2 絞り部材 28 と、エア圧力センサ 24 が出力する信号を受け取って、ターンテーブル 10 の旋回位置が左旋回端と右旋回端のどちらにあるのかを判定する判定手段 30 とを備えている。

【0015】

エア回路 22 は、エアコンプレッサなどのエア供給源 32 に接続された固定管路 22a と、ターンテーブル 10 に設けられブロック 12 のエア吹き出し口 20 に接続される旋回管路 22b と、ターンテーブル 10 を旋回可能に軸支して固定管路 22a に対して旋回管路 22b をターンテーブル 10 とともに旋回可能に接続するロータリージョイント 22c とを備えている。エア圧力センサ 24 は、図 1 に示した実施の形態では固定管路 22a の中間部に設けられている。エア圧力センサ 24 は、検出したエアの圧力を判定手段 30 に出力する。なお、エア回路 22 は、図示した実施の形態に限定されることはなく、エアの圧力上昇によって断面積などが大きく変化することがなくエア圧力センサ 24 がエアの圧力を正確に検出することができるものであれば、フレキシブルパイプによってエア供給源 32 とターンテーブル 10 のブロック 12 のエア吹き出し口 20 とを接続してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

第 1 絞り部材 2 6 と第 2 絞り部材 2 8 は、図 1 に示した実施の形態では、ターンテーブル 1 0 のブロック 1 2 がストッパ 1 4 または 1 6 に当接した状態で、ブロック 1 2 の外側面に開口するエア吹き出し口 2 0 と所定の間隔（後述する） $S a$ 、 $S b$ の隙間をもって対向するよう配設されたもので、第 1 絞り部材 2 6 と第 2 絞り部材 2 8 は、各ストッパ 1 4、1 6 とそれぞれ一体に成形されている。しかしながら、第 1 絞り部材 2 6 と第 2 絞り部材 2 8 は、各ストッパ 1 4、1 6 とそれぞれ分離して個別に構成することもできる。

【 0 0 1 7 】

図 2 に示すように、第 1 絞り部材 2 6 のエア吹き出し口 2 0 に対する間隔 $S a$ は、後述する第 2 絞り部材 2 8 の間隔 $S b$ よりも小さく設定されている。また、図 3 に示すように、第 2 絞り部材 2 8 のエア吹き出し口 2 0 に対する間隔 $S b$ は、上述した第 1 絞り部材 2 6 の間隔 $S a$ よりも大きく設定されている。すなわち、図 1 ~ 図 3 に示した実施の形態では、第 1 絞り部材 2 6 と第 2 絞り部材 2 8 のエア吹き出し口 2 0 をそれぞれ絞る第 1 開度と第 2 開度が、第 1 絞り部材 2 6 と第 2 絞り部材 2 8 のエア吹き出し口 2 0 に対して異なる隙間の間隔 $S a$ 、 $S b$ によって構成されている。

10

【 0 0 1 8 】

ターンテーブル 1 0 が左旋回端に位置してブロック 1 2 がストッパ 1 4 に当接した状態では、第 1 絞り部材 2 6 のエア吹き出し口 2 0 に対する間隔 $S a$ が比較的小さいため、エア圧力センサ 2 4 が検出するエア回路 2 2 内のエアの圧力は、図 4 の「左旋回端」に示すように比較的高く上昇することとなる。また、ターンテーブル 1 0 が左旋回端と右旋回端との間の旋回中の状態では、エア吹き出し口 2 0 が第 1 絞り部材 2 6 と第 2 絞り部材 2 8 のいずれにも対向しておらず、エア吹き出し口 2 0 からエアが抵抗なく噴出するため、エア圧力センサ 2 4 が検出するエア回路 2 2 内のエアの圧力は、図 4 の「旋回途中」に示すように上昇がゼロとなる。ターンテーブル 1 0 が右旋回端に位置してブロック 1 2 がストッパ 1 6 に当接した状態では、第 2 絞り部材 2 8 のエア吹き出し口 2 0 に対する間隔 $S b$ が比較的大きいため、エア圧力センサ 2 4 が検出するエア回路 2 2 内のエアの圧力は、図 4 の「右旋回端」に示すように上昇するが、「左旋回端」と比較して上昇が小さい。つまり、図 4 の「左旋回端」と「右旋回端」とでは、エア回路 2 2 内の上昇するエアの圧力に差が生じる。

20

【 0 0 1 9 】

判定手段 3 0 は、ターンテーブル 1 0 の旋回位置が左旋回端と右旋回端とにある場合のエア回路 2 2 内のエアの圧力の上昇に閾値を設定されている。そして、判定手段 3 0 は、エア圧力センサ 2 4 が検出するエア回路 2 2 内のエアの圧力の上昇がゼロ（図 4 の「旋回途中」）から上昇した場合に、そのエアの圧力の上昇が閾値よりも高いと、ターンテーブル 1 0 の旋回位置が図 4 の「左旋回端」にあると判定し、また、そのエアの圧力の上昇が閾値よりも低いと、ターンテーブル 1 0 の旋回位置が図 4 の「右旋回端」にあると判定する。

30

【 0 0 2 0 】

本発明の旋回端検知装置は、単一のエア吹き出し口 2 0 をターンテーブル 1 0 に設けることから、このエア吹き出し口 2 0 にエアを供給するために必要なエア回路 2 2 も単一となる。そして、エア回路 2 2 が単一であるため、その内部のエアの圧力を検出するために必要なエア検出センサ 2 4 も単一となる。そのため、本発明の旋回端検知装置は、図 7 に示した従来技術と比較して簡単な構成となる。

40

【 0 0 2 1 】

また、図 7 に示した従来技術にあっては、各ストッパ 1 4 ' のブロック 1 2 ' と当接する面にエア吹き出し口 2 0 ' が開口していたために、ターンテーブル 1 0 の旋回位置が旋回端にありブロック 1 2 ' がストッパ 1 4 ' または 1 6 ' に当接しているときに、エア吹き出し口 2 0 ' から噴出するエアの圧力によってブロック 1 2 ' がストッパ 1 4 ' または 1 6 ' から離れるように押圧されることとなり、ターンテーブル 1 0 の旋回位置を旋回端で安定して停止させることが困難となる場合がある。

50

これに対して、本発明の旋回端検知装置は、本実施の形態では、エア吹き出し口20をターンテーブル10の外側に向かって開口するように設け、第1絞り部材26と第2絞り部材28をエア吹き出し口20と対向するよう配置している。そのため、エアを噴出させるエア吹き出し口20がブロック12の外側面に開口していることから、ターンテーブル10の旋回位置に影響することはなく、ターンテーブル10を旋回端に安定して停止させることができる。

【0022】

さらに、本発明の旋回端検知装置は、第1絞り部材26による第1開度と第2絞り部材28による第2開度とを異ならせたことで、ターンテーブル10の旋回位置がどちらの旋回端にあるかでエア圧力センサ24が検出するエアの圧力の上昇が異なるため、ターンテーブル10の旋回位置がどちらの旋回端にあるかを容易に判定することができる。

10

【0023】

次に、本発明の旋回端検知装置の別の実施の形態を図5～図6に基づいて説明する。なお、この実施の形態においては、上述した実施の形態と同様または相当する部分については同じ符号を付してその説明を省略し、異なる部分についてのみ説明することとする。

【0024】

図5は、ターンテーブル10の旋回位置が左旋回端にあり、ブロック12がストッパ14に当接している状態を示した部分拡大側面図であり、図6は、ターンテーブル10の旋回位置が右旋回端にあり、ブロック12がストッパ16に当接している状態の異なる実施の形態(a)、(b)を示した部分拡大側面図である。

20

【0025】

図5に示した第1絞り部材36と図6に示した各第2絞り部材38は、いずれも、各ストッパ14、16にそれぞれ取り付けられており、ブロック12がストッパ14または16に当接した状態で、エア吹き出し口が開口するブロックの外側面に接するか、または、ブロックの外側面に対して同じ間隔で隙間を形成している。

【0026】

図5に示すように、左旋回端における第1絞り部材36は、ブロック12の外側面に開口するエア吹き出し口20をほぼ全面に亘って覆う大きさに成形されている。なお、第1絞り部材36は、ブロック12の外側面に接する場合に、エア吹き出し口20から噴出するエアの圧力によって撓みエアを逃すことができる素材によって構成することができ、また、エア吹き出し口20を完全に覆うことがなく、エアを僅かに逃す部分を有するように成形することもできる。このように、エア吹き出し口20からエアを僅かに逃すよう構成することにより、ターンテーブル10の旋回位置が左旋回端に位置したときに、エア吹き出し口20が第1絞り部材36によって完全に閉塞されることがなく、したがって、エア回路22内のエアの圧力が急激に上昇してエア圧力センサ24が破損するのを防止することができる。

30

【0027】

図6の(a)では、右旋回端において、第2絞り部材38aの、ターンテーブル10の旋回方向の長さ(図6の(a)における左方向への長さ)が、ブロック12の外側面に開口するエア吹き出し口20の径S20のうち的一部分S38aを開放するよう成形されている。図6の(b)では、右旋回端において、第2絞り部材38bの、ターンテーブル10の旋回方向の幅(図6の(b)における上下方向の長さ)が、ブロック12の外側面に開口するエア吹き出し口20の径S20のうち的一部分S38bを開放するよう成形されている。図6の(a)に示した第2絞り部材38aと(b)に示した第2絞り部材38bは、どちらでも、図5に示した第1絞り部材36と組み合わせることができる。

40

【0028】

このように構成された第2絞り部材38aまたは38bは、ターンテーブル10の旋回位置が右旋回端にあるとき(つまり、ブロック12がストッパ14に当接しているとき)、図3に示した第2絞り部材28と同様に、エア吹き出し口20からエアの噴出する量が第1絞り部材36よりも多くなり、その結果、エア圧力センサ24が検出するエア回路2

50

2 内のエアの圧力は、図 4 の「右旋回端」に示すように上昇はするが、「左旋回端」と比較して上昇が小さく、エア回路 2 2 内の上昇するエアの圧力に差が生じる。

【 0 0 2 9 】

なお、本発明の旋回端検知装置を備えたターンテーブル 1 0 は、一例として上述したようにクーラントを使用する切削加工設備に採用する場合、一般にその加工設備内にはエアコンプレッサなどのエア供給源 3 2 を備えていることから、かかるエア供給源 3 2 を利用することができる。また、このようにエアを使用する旋回端検知装置は、ブロック 1 2 がストッパ 1 4 または 1 6 に当接したことをスイッチなど電氣的に検知するものではないため、特にクーラントを使用する加工整備でも破損する確率が低く、安定してターンテーブルの旋回端を検知することができる。

10

【 0 0 3 0 】

さらに、図 7 に示した従来技術にあっては、ターンテーブル 1 0 の旋回位置が旋回端にありブロック 1 2 ' がストッパ 1 4 ' または 1 6 ' に当接している状態を保持しようとする、エア吹き出し口 2 0 ' がブロック 1 2 ' によって完全に閉塞されることとなり、エア回路 2 2 ' 内のエアの圧力が急激に大きく上昇することから、エア検出センサ 2 4 ' に大きな負荷がかかって破損するおそれがある。しかしながら、図 2 と図 5 に示した第 1 絞り部材 2 6、3 6 および図 3 と図 6 に示した第 2 絞り部材 2 8、3 8 a、3 8 b は、エア吹き出し口 2 0 を完全に閉塞することなく、エアの噴出を許容するよう構成されているため、エア回路 2 2 内の圧力が急激に大きく上昇することなく、したがってエア検出センサ 2 4 にかかる負荷を抑えて破損から保護することができる。

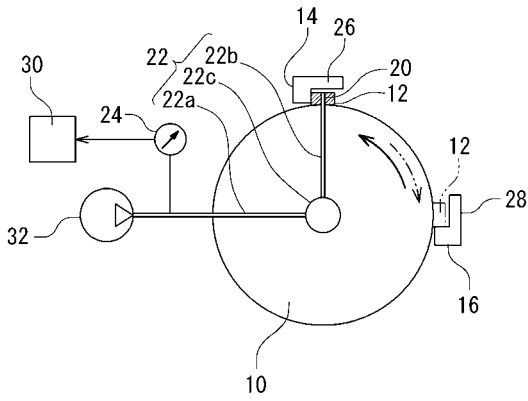
20

【符号の説明】

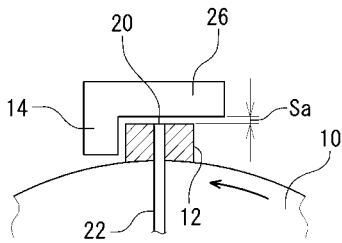
【 0 0 3 1 】

1 0 : ターンテーブル、 1 2 : ブロック、 1 4 : ストッパ、 1 6 : ストッパ、
2 0 : エア吹き出し口、 2 2 : エア回路、 2 4 : エア圧力センサ、 2 6 : 第 1 絞り部材、
2 8 第 2 絞り部材、 3 0 : 判定手段、 3 2 : エア供給源、 3 6 : 第 1 絞り部材、
3 8 a および 3 8 b : 第 2 絞り部材、

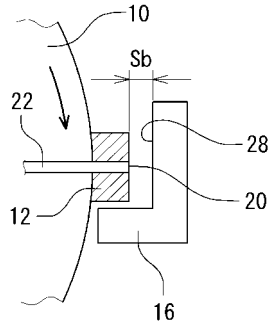
【図1】



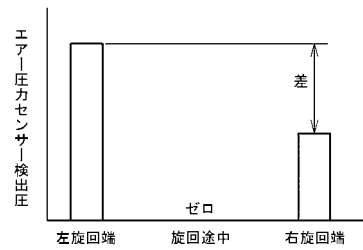
【図2】



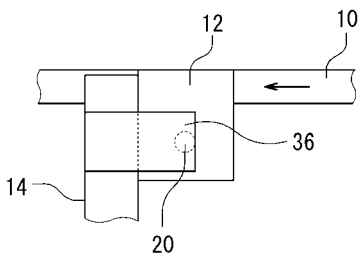
【図3】



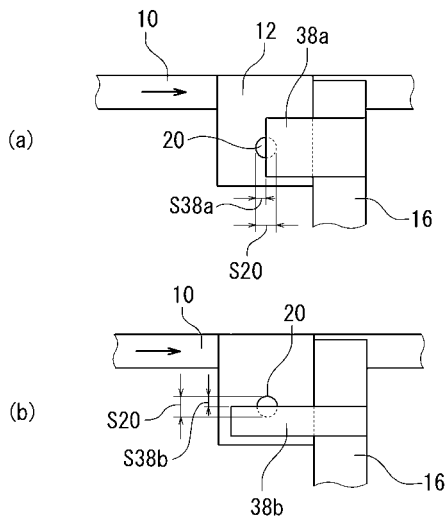
【図4】



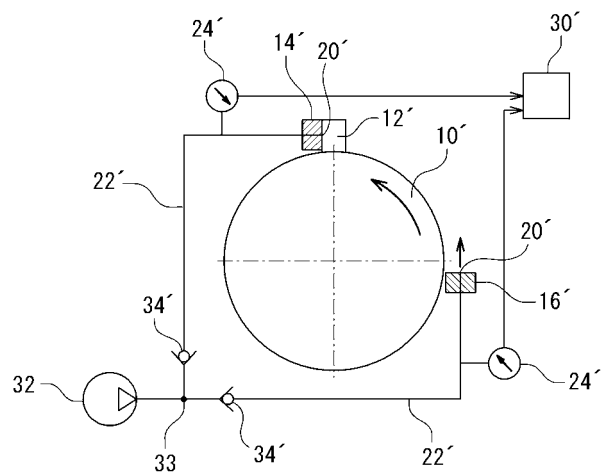
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

