

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6906366号
(P6906366)

(45) 発行日 令和3年7月21日(2021.7.21)

(24) 登録日 令和3年7月1日(2021.7.1)

(51) Int. Cl.	F 1
B 2 1 D 51/26 (2006.01)	B 2 1 D 51/26 J
F 1 6 H 7/08 (2006.01)	F 1 6 H 7/08 B

請求項の数 7 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2017-100109 (P2017-100109)	(73) 特許権者	305060154
(22) 出願日	平成29年5月19日 (2017.5.19)		ユニバーサル製缶株式会社
(65) 公開番号	特開2017-209728 (P2017-209728A)		東京都文京区後楽一丁目4番25号
(43) 公開日	平成29年11月30日 (2017.11.30)	(74) 代理人	100149548
審査請求日	令和2年2月12日 (2020.2.12)		弁理士 松沼 泰史
(31) 優先権主張番号	特願2016-103435 (P2016-103435)	(74) 代理人	100175802
(32) 優先日	平成28年5月24日 (2016.5.24)		弁理士 寺本 光生
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(74) 代理人	100142424
			弁理士 細川 文広
		(74) 代理人	100140774
			弁理士 大浪 一徳
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100146835
			弁理士 佐伯 義文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スピンドル回転ユニット及びテーブル構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の取付部が配列する基材に取り付けられるモータ用プレートと、
前記モータ用プレートに装着されるモータ取付フランジと、
前記モータ取付フランジに装着される駆動モータと、
前記駆動モータと、前記複数の取付部のいずれかに回転自在に取り付けられるスピンドルとを連結し、前記駆動モータの回転駆動力を前記スピンドルに伝達する伝達部材と、を備え、

前記モータ取付フランジには、前記伝達部材が挿通される開口部が形成され、

前記モータ用プレートに対して前記モータ取付フランジは、前記スピンドルに向かって前記開口部を開口させるように、位置調整可能に配設されることを特徴とするスピンドル回転ユニット。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のスピンドル回転ユニットであって、

前記伝達部材は、環状のベルトであり、

前記モータ用プレートには、ベルトテンショナーが装着され、

前記モータ用プレートに対して前記ベルトテンショナーは、前記スピンドルの取り付け位置に対応して、位置調整可能に配設されることを特徴とするスピンドル回転ユニット。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のスピンドル回転ユニットであって、

前記モータ用プレートに対して前記モータ取付フランジは、前記駆動モータのモータ軸回りに回転して取り付けられることで、位置調整可能に配設されることを特徴とするスピンドル回転ユニット。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のスピンドル回転ユニットであって、
前記駆動モータは、そのモータ軸回りに沿う少なくとも 180°以上の領域にわたって、前記モータ取付フランジにより支持されることを特徴とするスピンドル回転ユニット。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のスピンドル回転ユニットと、
前記モータ用プレートが取り付けられた基材であるテーブルと、
前記テーブルに配列する複数の取付部と、
前記複数の取付部のいずれかに回転自在に取り付けられる前記スピンドルと、を備え、
前記モータ用プレートに対して前記モータ取付フランジは、前記複数の取付部のうち、前記スピンドルが取り付けられた所定の取付部に向かって前記開口部を開口させるように、位置調整可能に配設されることを特徴とするテーブル構造。

10

【請求項 6】

請求項 5 に記載のテーブル構造であって、
前記複数の取付部は、前記テーブルに、テーブル軸回りに沿うテーブル周方向の全周にわたって配列していることを特徴とするテーブル構造。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のテーブル構造であって、
前記テーブルは、
内リング体と、
前記内リング体に対して前記テーブル軸に直交するテーブル径方向の外側に同軸に配置される外リング体と、

20

前記内リング体と前記外リング体とを前記テーブル径方向に接続するとともに、前記テーブル周方向に互いに間隔をあけて配置される複数のリブと、を備え、

前記複数の取付部は、前記外リング体及び前記内リング体の少なくともいずれかに配列しており、

前記テーブル周方向に隣り合う前記リブ同士の間の前記テーブル周方向に沿う距離に対して、前記テーブル周方向に沿う前記モータ用プレートの幅が小さくされていることを特徴とするテーブル構造。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、缶製造装置の加工テーブルに設けられた回転加工ツールを回転駆動させるための回転加工ツール駆動構造等の、スピンドル回転ユニット及びこれを用いたテーブル構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、アルミニウム合金材料等からなるボトル缶やエアゾール缶などを製造する缶製造装置として、例えば下記特許文献 1 に記載されたものが知られている。

缶製造装置は、互いに対向配置される保持テーブルと加工テーブルとを有する。保持テーブルは、一般にターンテーブルと呼ばれており、加工テーブルは、一般にダイテーブルと呼ばれる。これらのテーブルは、円板状や円形リング状をなしており、その中心軸（テーブル軸）は水平方向に延び、各テーブルの中心軸同士は互いに同軸に配置されている。

【0003】

保持テーブルには、ワークである有底筒状の缶が、テーブル軸回りのテーブル周方向に沿って複数保持される。

加工テーブルには、缶に対して加工を施す加工ツールが、テーブル周方向に沿って複数

40

50

配設される。具体的に、加工テーブルには、テーブル軸方向に貫通する取付孔（取付部）がテーブル周方向に配列して複数形成されており、複数の加工ツールは、缶への加工順にこれらの取付孔に取り付けられる。

【0004】

複数の加工ツールには、ダイ加工ツールと、回転加工ツールと、が含まれている。

ダイ加工ツールは、缶に対して缶軸方向（テーブル軸に平行な方向）に移動し、缶の周壁を縮径する絞り加工や該周壁を拡張する拡張加工等のダイ加工を施す。回転加工ツールは、缶に対して缶軸回りに移動し、この缶軸回りの回転動作により缶の周壁に、トリミング加工、ネジ成形加工、カール加工、スロットル（カールかしめ）加工等の回転加工を施す。

10

【0005】

保持テーブルと加工テーブルとは、缶製造装置の本体フレームに設けられたテーブル駆動部により、テーブル軸方向に互いに接近移動と離間移動とを繰り返し、かつ、テーブル周方向に間欠的に相対回転させられる。具体的には、保持テーブルに対して加工テーブルが、テーブル軸方向に接近移動及び離間移動し、この接近離間の1ストローク（往復動）の間に、加工テーブルに対して保持テーブルが、テーブル周方向に所定量だけ回転移動する。

【0006】

そして、テーブル同士が接近離間する1ストローク毎に、缶に対して加工が施され、次の加工ツールによる加工位置まで缶が移動させられる。

20

この動作が繰り返されることにより、保持テーブルが保持する缶に対して、加工テーブルに設けられた複数の加工ツールによって順次加工が施されていき、一連の加工が終了した時点で、所期する形状を有する缶（ボトル缶やエアゾール缶等）が製造されるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2005-329424号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0008】

しかしながら、従来の缶製造装置においては、下記の課題を有していた。

加工テーブルには、回転加工ツールを缶に対して缶軸回りに回転動作させるための駆動モータが取り付けられている。駆動モータは、回転加工ツールのツールスピンドル（スピンドル）に連結されており、該ツールスピンドルを回転させることにより、回転加工ツールを回転させる。従来において、駆動モータは、加工テーブル（基材）に対して直接的に固定されており、加工テーブルの複数の取付孔のうち、回転加工ツールが配置される所定の取付孔に対してのみ、1対1の関係で配設される。つまり、前記所定の取付孔以外の取付孔に対応させて、駆動モータを配設することはできなかった。

【0009】

40

このため、缶に異なる種類の加工を施す目的で、加工テーブルにおいてテーブル周方向に配列する複数の加工ツールの配置順序を変更しようとしても、回転加工ツールを既存の位置（前記所定の取付孔）から移動することができず、缶の加工の種類（バリエーション）が制限されていた。

【0010】

また、上記した缶製造装置以外に、例えば、缶の塗装装置や缶の検査装置等においては、テーブル（基材）に配列する複数のチャック（取付部）に缶を保持し、該チャックのスピンドルを駆動モータで回転させることにより、チャックを回転動作させる構成が考えられる。

【0011】

50

また、上述した缶の製造、塗装、検査装置等に限らず、一般に、ワークの処理（製造、塗装、検査及びそれ以外の各種処理を含む）装置に用いられるスピンドル回転ユニットにおいて、上記同様の構成が採用される場合がある。すなわち、スピンドル回転ユニットは、基材に配列する複数の取付部と、複数の取付部のうち、所定の取付部に回転自在に取り付けられるスピンドルと、基材に直接装着されて、スピンドルを回転させる駆動モータと、を備えている。

そして従来では、このようなスピンドル回転ユニットにおいて、複数の取付部のうち、スピンドルが配設された1つの取付部に対応する位置に駆動モータを配設することができても、前記1つの取付部以外の別の取付部にスピンドルの位置が変更された場合には、該スピンドルに対応させて、駆動モータを配設しなおすことができないケースが生じていた。

10

【0012】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、基材に配列する複数の取付部のいずれかに取り付けられるスピンドルの配置位置を変更しても、該スピンドルを回転させる駆動モータを容易に対応させて配設することができるスピンドル回転ユニット及びテーブル構造を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の一態様に係るスピンドル回転ユニットは、複数の取付部が配列する基材に取り付けられるモータ用プレートと、前記モータ用プレートに装着されるモータ取付フランジと、前記モータ取付フランジに装着される駆動モータと、前記駆動モータと、前記複数の取付部のいずれかに回転自在に取り付けられるスピンドルとを連結し、前記駆動モータの回転駆動力を前記スピンドルに伝達する伝達部材と、を備え、前記モータ取付フランジには、前記伝達部材が挿通される開口部が形成され、前記モータ用プレートに対して前記モータ取付フランジは、前記スピンドルに向かって前記開口部を開口させるように、位置調整可能に配設されることを特徴とする。

20

また本発明の一態様に係るテーブル構造は、上述のスピンドル回転ユニットと、前記モータ用プレートが取り付けられた基材であるテーブルと、前記テーブルに配列する複数の取付部と、前記複数の取付部のいずれかに回転自在に取り付けられる前記スピンドルと、を備え、前記モータ用プレートに対して前記モータ取付フランジは、前記複数の取付部のうち、前記スピンドルが取り付けられた所定の取付部に向かって前記開口部を開口させるように、位置調整可能に配設されることを特徴とする。

30

【0014】

本発明のスピンドル回転ユニット及びこれを用いたテーブル構造では、基材であるテーブルに複数の取付部が配列する。また、複数の取付部のうち、いずれかの取付部（例えば1つの取付部）には、スピンドルが回転自在に取り付けられる。そして、この基材に対して、モータ用プレートが取り付けられる。

【0015】

また、モータ用プレートには、モータ取付フランジが装着され、このモータ取付フランジには、駆動モータが取り付けられている。つまり、駆動モータは、モータ取付フランジ及びモータ用プレートを介して、基材に配設される。

40

また、駆動モータとスピンドルとは、モータ取付フランジの開口部に挿通されたベルト等の伝達部材を介して、互いに連結されている。

【0016】

そして本発明によれば、基材に配列する複数の取付部のうち、スピンドルが取り付けられた所定の取付部に向かって、モータ取付フランジの開口部を開口させるように位置調整した状態で、該モータ取付フランジをモータ用プレートに装着することができる。

従って、基材の複数の取付部のうち、いずれの取付部にスピンドルを取り付けた場合であっても、モータ取付フランジの開口部を確実にスピンドルに向けて開口させることができ、該開口部に対して伝達部材を確実に挿通させることができる。

50

【 0 0 1 7 】

つまり、スピンドルの取り付け位置に係わらず、モータ取付フランジの開口部に挿通される伝達部材を該モータ取付フランジに対して干渉させることなく、この伝達部材によって駆動モータの回転駆動力をスピンドルに安定的に伝達することができる。

このため、基材において、スピンドルを配置する所定の取付部を、複数の取付部の中から自由に選択することができる。

【 0 0 1 8 】

以上より本発明によれば、基材に配列する複数の取付部のいずれかに取り付けられるスピンドルの配置位置を変更しても、該スピンドルを回転させる駆動モータを容易に対応させて配設することができる。

しかも、上述した作用効果は、複数の取付部のいずれかに配置替えしたスピンドルに対して、モータ取付フランジの開口部を対向させるように位置調整するという簡単な作業によって得ることができるため、作業性がよい。

【 0 0 1 9 】

また、上記スピンドル回転ユニットにおいて、前記伝達部材は、環状のベルトであり、前記モータ用プレートには、ベルトテンショナーが装着され、前記モータ用プレートに対して前記ベルトテンショナーは、前記スピンドルの取り付け位置に対応して、位置調整可能に配設されることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

本発明では上述したように、基材に配列する複数の取付部のうち、いずれの取付部に対してもスピンドルを取り付けることが可能である。そのため、スピンドルの取り付け位置に応じて、該スピンドルと駆動モータとに巻き掛けられる（巻き回される）伝達部材の位置も変動することになる。

【 0 0 2 1 】

そこで上記構成のように、モータ用プレートに装着するベルトテンショナーの位置を調整可能としておけば、伝達部材であるベルトの位置がスピンドルの取り付け位置に応じて変わっても、ベルトに対してベルトテンショナーを確実に接触させて所期するテンションを付与することができる。

【 0 0 2 2 】

つまり上記構成によれば、スピンドルの取り付け位置に係わらず、伝達部材であるベルトの張力（張り荷重。テンション）を安定して所定値以上に維持することができ、駆動モータの回転駆動力を効率よく安定的にスピンドルに伝達することができる。

なお、スピンドルの取り付け位置に応じて、該スピンドルと駆動モータとの間の距離が大きく変わる場合には、伝達部材のベルトサイズを適宜変更し交換してよいことはいうまでもない。

【 0 0 2 3 】

また、上記スピンドル回転ユニットにおいて、前記モータ用プレートに対して前記モータ取付フランジは、前記駆動モータのモータ軸回りに回転して取り付けられることで、位置調整可能に配設されることが好ましい。

【 0 0 2 4 】

上記構成では、モータ用プレートに対してモータ取付フランジを、モータ軸回りに回転させて取り付け直すことにより、該モータ取付フランジの開口部をスピンドルに対向配置することができる。このため、基材に配列する複数の取付部のうち、スピンドルが取り付けられた所定の取付部に向かって、モータ取付フランジの開口部を開口させるように位置調整する作業が容易であり、かつ位置調整の前後で、重量の大きい駆動モータの位置（モータ軸の位置）が変わることがない。

【 0 0 2 5 】

すなわち、基材においてスピンドルの配置位置を変更しても、これに応じてモータ取付フランジをモータ軸回りに回転させて、実質的に駆動モータの配置を変えずに該モータ取付フランジを位置調整できるので、基材の重量バランスが大きく変化するようなことがな

10

20

30

40

50

く、このスピンドル回転ユニットを備えたワークの処理装置において、ワークへの処理が安定し、製品の品位が良好に維持される。

【0026】

また、上記スピンドル回転ユニットにおいて、前記駆動モータは、そのモータ軸回りに沿う少なくとも180°以上の領域にわたって、前記モータ取付フランジにより支持されることが好ましい。

【0027】

この場合、モータ取付フランジに伝達部材が挿通する開口部を形成しつつも、該モータ取付フランジが駆動モータを支持する領域については十分に広く確保できて、モータ取付フランジによる駆動モータの支持状態が安定する。すなわち、駆動モータは、少なくともモータ軸を中心とした直径方向の両外側部分を含むモータ軸回りの180°以上の領域にわたって、モータ取付フランジにより支持されることから、モータ取付フランジに対する駆動モータの取り付け安定性が十分に確保される。

10

【0028】

また、上記テーブル構造において、前記複数の取付部は、前記テーブルに、テーブル軸回りに沿うテーブル周方向の全周にわたって配列していることが好ましい。

【0029】

この場合、テーブル（基材）のテーブル周方向の全周にわたって、上述した本発明の作用効果を得ることができる。つまり、テーブルの全周にわたって複数の取付部が配列しているので、これらの取付部のいずれかに、スピンドルを自由に配置することができ、ワークへの種々の処理が可能になる。

20

【0030】

また、上記テーブル構造において、前記テーブルは、内リング体と、前記内リング体に対して前記テーブル軸に直交するテーブル径方向の外側に同軸に配置される外リング体と、前記内リング体と前記外リング体とを前記テーブル径方向に接続するとともに、前記テーブル周方向に互いに間隔をあけて配置される複数のリブと、を備え、前記複数の取付部は、前記外リング体及び前記内リング体の少なくともいずれかに配列しており、前記テーブル周方向に隣り合う前記リブ同士の間の前記テーブル周方向に沿う距離に対して、前記テーブル周方向に沿う前記モータ用プレートの幅が小さくされていることが好ましい。

【0031】

上記構成では、テーブル（基材）が、内リング体と外リング体とを備えた二重リング状をなしており、これらのリング体同士は、テーブル周方向に配列する複数のリブにより互いに接続されている。そして、テーブル周方向に隣り合うリブ同士の間距離（テーブル周方向に沿う長さ）に対して、モータ用プレートの幅（テーブル周方向に沿う長さ）が小さくされているので、これらのリブ同士の間、モータ用プレートを収めて配設することができる。

30

【0032】

つまりこの場合、例えばテーブル周方向に密集して配置された複数のリブの一部を切除するなどしてモータ用プレートを取り付けるためのスペースを確保するような面倒な作業を必要とせず、テーブルに対してモータ用プレートを容易に配設できる。またこれにより、テーブルの強度についても安定して確保される。

40

また、モータ用プレートにモータ取付フランジを介して取り付けられる駆動モータと、スピンドルと、のモータ軸方向（又はスピンドルの軸方向）に沿う高さ位置を合せやすくなり、これらを伝達部材によって容易にかつ確実に連結することができ、連結状態も安定する。

【発明の効果】

【0033】

本発明のスピンドル回転ユニット及びテーブル構造によれば、基材に配列する複数の取付部のいずれかに取り付けられるスピンドルの配置位置を変更しても、該スピンドルを回転させる駆動モータを容易に対応させて配設することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の一実施形態に係るスピンドル回転ユニットである、缶製造装置の回転加工ツール駆動構造、及びこれを備えた加工テーブル構造を示す分解斜視図である。

【図2】加工テーブル（基材）を示す平面図である。

【図3】モータ用プレートを示す平面図である。

【図4】（a）モータ取付フランジを示す平面図、（b）図4（a）のB-B断面を示す図である。

【図5】缶製造装置の回転加工ツール駆動構造をテーブル軸方向から見た平面図である。

【図6】缶製造装置の回転加工ツール駆動構造において、回転加工ツール（スピンドル）の取り付け位置を変更した一例を示す平面図である。

10

【図7】缶製造装置の回転加工ツール駆動構造において、回転加工ツール（スピンドル）の取り付け位置を変更した一例を示す平面図である。

【図8】缶製造装置の回転加工ツール駆動構造において、回転加工ツール（スピンドル）の取り付け位置を変更した一例を示す平面図である。

【図9】缶製造装置の回転加工ツール駆動構造において、回転加工ツール（スピンドル）の取り付け位置を変更した一例を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

以下、図面を参照し、本発明の一実施形態に係る缶製造装置1及びその回転加工ツール駆動構造（スピンドル回転ユニット）10、並びに回転加工ツール駆動構造10を備えた加工テーブル構造（スピンドル回転ユニットを備えたテーブル構造）について説明する。

20

本実施形態の缶製造装置1は、有底筒状の缶に対して、ダイ加工及び回転加工を含む種々のボトルネック加工を施すことにより所期する形状のボトル缶を製造する、いわゆるボトルネッカーである。

【0036】

この缶製造装置1にワークとして供給される缶は、前工程においてDI（Drawing & Ironing）加工が施されたDI缶である。DI缶は、アルミニウム合金材料の板材から打ち抜いた円板状のブランクに、カッピング工程（絞り工程）やDI工程（絞りしごき工程）等を施すことにより、有底筒状に形成されている。

30

また、缶製造装置1によって製造されたボトル缶には、後工程において飲料等の内容物が充填され、キャップが螺着される。

【0037】

図1において、缶製造装置1は、互いに対向配置される加工テーブル2と保持テーブル（不図示）とを有している。加工テーブル2及び保持テーブルは、それぞれの中心軸（テーブル軸TA）が水平方向に延びており、これらの中心軸同士は、互いに同軸に配置されている。

【0038】

本実施形態では、テーブル軸TAに沿う方向（テーブル軸TAが延在する方向）をテーブル軸TA方向という。

40

また、テーブル軸TAに直交する方向をテーブル径方向という。テーブル径方向のうち、テーブル軸TAから離間する方向をテーブル径方向の外側といい、テーブル軸TAに接近する方向をテーブル径方向の内側という。

また、テーブル軸TA回りに周回する方向をテーブル周方向という。

【0039】

なお、後述する駆動モータ14のモータ軸MAに沿う方向（モータ軸MAが延在する方向）を、モータ軸MA方向という。本実施形態の例では、テーブル軸TAとモータ軸MAとが、互いに平行である。

また、モータ軸MAに直交する方向をモータ径方向という。モータ径方向のうち、モータ軸MAから離間する方向をモータ径方向の外側といい、モータ軸MAに接近する方向を

50

モータ径方向の内側という。

また、モータ軸 M A 回りに周回する方向をモータ周方向という。

【 0 0 4 0 】

缶製造装置 1 は、これらの加工テーブル 2 及び保持テーブルを支持する本体フレームを有している。本体フレームには、テーブル駆動部が設けられており、該テーブル駆動部には、テーブル駆動モータ、連結軸及びクランク機構等が含まれる。

【 0 0 4 1 】

加工テーブル 2 と保持テーブルとは、本体フレームのテーブル駆動部により、テーブル軸 T A 方向に互いに接近移動と離間移動とを繰り返し、かつ、テーブル周方向に間欠的に相対回転させられる。具体的には、保持テーブルに対して加工テーブル 2 が、テーブル軸 T A 方向に接近移動及び離間移動し、この接近離間の 1 ストローク（往復動）の間に、加工テーブル 2 に対して保持テーブルが、テーブル周方向に所定量だけ回転移動する。

【 0 0 4 2 】

そして、加工テーブル 2 と保持テーブルとが接近離間する 1 ストローク毎に、保持テーブルが保持する缶に対して、加工テーブル 2 に設けられた加工ツール 6 による加工が施され、保持テーブルは缶を次の（別の）加工ツール 6 による加工位置まで移動させる。

この動作が繰り返されることにより、保持テーブルが保持する缶に対して、加工テーブル 2 に設けられた複数の加工ツール 6 によって順次加工が施されていき、一連の加工が終了した時点で、所期する形状を有するボトル缶が製造されるようになっている。

【 0 0 4 3 】

保持テーブルは、一般にターンテーブルと呼ばれるものである。特に図示していないが、保持テーブルは、円板状又は円形リング状をなしている。保持テーブルにおいて加工テーブル 2 側を向く面の外周部には、テーブル周方向に沿って複数のチャック（缶保持具）が配列している。これらのチャックには、それぞれ缶が保持され、保持された缶の開口端部は、加工テーブル 2 に向けて開口する。

【 0 0 4 4 】

本実施形態の缶製造装置 1 の本体フレーム及び保持テーブルの構成については、例えば上記特許文献 1（特開 2 0 0 5 - 3 2 9 4 2 4 号公報）に記載された構成等の、周知のものを用いることができる。

【 0 0 4 5 】

加工テーブル 2 は、一般にダイテーブルと呼ばれるものである。加工テーブル 2 は、本発明において基材に相当する。具体的には、本実施形態において基材はテーブルであり、該テーブルの一例として、加工テーブル 2 を用いている。

図 1 及び図 2 において、加工テーブル 2 は、円板状又は円形リング状をなしている。本実施形態の例では、加工テーブル 2 が、二重リング状に形成されている。

詳しくは、加工テーブル 2 は、本体フレームの連結軸に連結される内リング体 3 と、内リング体 3 に対してテーブル径方向の外側に同軸に配置される外リング体 4 と、これらのリング体 3、4 同士をテーブル径方向に接続するとともに、テーブル周方向に互いに間隔をあけて配置される複数のリブ 5 と、を備えている。

【 0 0 4 6 】

図示の例では、内リング体 3 と外リング体 4 との間に、テーブル周方向に等間隔をあけて 1 2 枚のリブ 5 が配置されており、テーブル周方向に隣り合うリブ 5 同士の間形成された間隔（スペース）の数も 1 2 である。

本実施形態の加工テーブル 2 では、テーブル周方向に隣り合うリブ 5 同士の間のスペースが広く確保されており、このスペースには、後述するモータ用プレート 1 2 が配設される。

【 0 0 4 7 】

また、本実施形態の例では、内リング体 3 のテーブル軸 T A 方向の長さが、外リング体 4 のテーブル軸 T A 方向の長さよりも大きくされている。また、これにともないリブ 5 のテーブル軸 T A 方向の長さも、外リング体 4 に接続する部分からテーブル径方向の内側に

10

20

30

40

50

向かうに従い漸次大きくされていき、内リング体 3 に接続する部分で最大となっている。

また、リブ 5 の厚さ（テーブル周方向に沿う大きさ）は、該リブ 5 のテーブル径方向の外端部では、外リング体 4 に接続する部分において最大とされており、この部分からテーブル径方向の内側へ向かうに従い漸次小さくなっている。また、リブ 5 のテーブル径方向の外端部以外の部位では、リブ 5 の厚さは、テーブル径方向に沿って略一定となっている。

【 0 0 4 8 】

加工テーブル 2 には、保持テーブルが保持する缶に対して加工を施す加工ツール 6 が、テーブル周方向に沿って複数配設される。これらの加工ツール 6 は、加工テーブル 2 において保持テーブル側を向く面の外周部に、テーブル周方向に沿って配列しており、保持テーブルが保持する複数の缶に対してテーブル軸 T A 方向からそれぞれ対向配置される。なお、図 1 においては、加工テーブル 2 に配列する複数の加工ツール 6 のうち、一部のみを
10 図示している。

【 0 0 4 9 】

詳しくは、この加工テーブル 2 には、テーブル軸 T A 方向に貫通する取付孔（取付部）7 がテーブル周方向に配列して複数形成されており、複数の加工ツール 6 は、缶への加工順にこれらの取付孔 7 に取り付け可能とされている。

取付孔 7 は、加工テーブル 2 において保持テーブル側を向く面の外周部に開口し、この外周部において保持テーブルとは反対側を向く面にまで穿設されている。本実施形態では、複数の取付孔 7 が、外リング体 4 に形成されてテーブル周方向に沿って配列している。
20 図示の例では、複数の取付孔 7 が、加工テーブル 2 に、テーブル周方向の全周にわたって配列しており、該加工テーブル 2 に形成された取付孔 7 の数が 5 0 である。

【 0 0 5 0 】

複数の加工ツール 6 には、ダイ加工ツール 8 と、回転加工ツール 9 と、が含まれている。

ダイ加工ツール 8 は、缶に対して缶軸方向（テーブル軸 T A に平行な方向）に移動し、缶の周壁を縮径する絞り加工や該周壁を拡径する拡径加工等のダイ加工を施すものである。1 つのダイ加工ツール 8 によって、1 種類のダイ加工が缶に対して施される。

ダイ加工ツール 8 は、缶にダイ加工を施す金型と、取付孔 7 に着脱可能に装着されて金型を保持する金型ホルダーと、を有している。なお、図 1 においては、ダイ加工ツール 8
30 のうち、金型ホルダーが図示されている。

【 0 0 5 1 】

回転加工ツール 9 は、缶に対して缶軸回りに移動し、この缶軸回りの回転動作により缶の周壁に、トリミング加工、ネジ成形加工、カール加工、スロットル（カールかしめ）加工等の回転加工を施すものである。1 つの回転加工ツール 9 によって、1 種類の回転加工が缶に対して施される。

【 0 0 5 2 】

回転加工ツール 9 は、缶に回転加工を施す成形部と、取付孔 7 に着脱可能に装着され、該取付孔 7 に対して成形部をその中心軸（回転加工ツール 9 の中心軸）回りに回転自在に支持するツールスピンドル（スピンドル）と、を有している。また、ツールスピンドルは
40 、取付孔 7 に装着されるプレート部と、該プレート部に回転加工ツール 9 の中心軸回りに回転自在に貫設されて成形部に接続するスピンドル軸部と、を有している。なお、図 1 においては、回転加工ツール 9 のうち、ツールスピンドルが図示されている。

ツールスピンドルは、加工テーブル 2 に配列する複数の取付孔 7 のいずれかに、スピンドル中心軸（取付孔 7 の中心軸）回りに回転自在に取り付けられる。

【 0 0 5 3 】

図 1 及び図 2 において、加工テーブル 2 の外リング体 4 のうち、テーブル周方向に隣り合うリブ 5 同士の間スペースに対応する部分には、プレート取付穴群（プレート取付部）1 1 が形成されている。本実施形態の例では、プレート取付穴群 1 1 が 8 つの雌ネジ穴を有しており、これらの雌ネジ穴は、加工テーブル 2 において保持テーブルとは反対側を
50

向く面に開口しているとともに、テーブル軸 T A 方向に延びて穿設されている。

プレート取付穴群 1 1 は、加工テーブル 2 においてテーブル周方向に間隔をあけて複数設けられており、図示の例では、テーブル周方向に等間隔をあけて 1 2 箇所形成されている。

【 0 0 5 4 】

図 2 に示す符号 R は、加工テーブル 2 のうちテーブル周方向に沿う所定領域を表している。図示の例では、所定領域 R が、加工テーブル 2 において保持テーブルとは反対側を向く面に設定されている。この所定領域 R は、加工テーブル 2 の外リング体 4 のうち、テーブル周方向に沿う所定長さの円弧状領域である。本実施形態の例では、加工テーブル 2 の所定領域 R に、テーブル周方向に隣り合う一対のリブ 5 のテーブル径方向の外側に位置する一対の取付孔 7 を含む、複数の取付孔 7 が配置されている。図示の例では、所定領域 R に、5 つの取付孔 7 が含まれている。

10

【 0 0 5 5 】

また、所定領域 R において複数の取付孔 7 のテーブル径方向の内側に位置する部分には、プレート取付穴群 1 1 が配置される。本実施形態の例では、加工テーブル 2 の所定領域 R が、テーブル周方向に並ぶ複数のプレート取付穴群 1 1 に対応して、テーブル周方向の全周にわたって複数設けられている。つまり、本実施形態において所定領域 R は、テーブル周方向に互いに隙間をあけることなく等ピッチで 1 2 箇所設けられている。

【 0 0 5 6 】

なお、テーブル周方向に隣り合う一対の所定領域 R 同士において、各所定領域 R のテーブル周方向の端部（これらの所定領域 R 同士が互いに隣接する部分）に配置される取付孔 7 については、一対の所定領域 R の両方に含まれていてもよいし、いずれか一方の所定領域 R にのみ含まれていてもよい。いずれにせよ取付孔 7 は、テーブル周方向に並ぶ複数の所定領域 R のうち、少なくともいずれかに含まれることになる。つまり本実施形態では、すべての取付孔 7 が、所定領域 R に配置されている。

20

【 0 0 5 7 】

図 2 及び図 5 に示されるように、1 つの所定領域 R に含まれる複数の取付孔 7 のうち、いずれかの取付孔 7（例えば 1 つの取付孔 7 であり、以下、所定の取付孔 7 A という）には、回転加工ツール 9 が取り付けられる。また、1 つの所定領域 R に含まれる複数の取付孔 7 のうち、所定の取付孔 7 A 以外の取付孔 7 には、非回転加工ツールであるダイ加工ツール 8 が装着される。なお、複数の取付孔 7 のうち、いくつかは加工ツール 6 が取り付けられない空きスペースとされていてもよい。

30

【 0 0 5 8 】

そして、図 1 及び図 5 に示されるように、本実施形態の缶製造装置 1 の回転加工ツール駆動構造（スピンドル回転ユニット）1 0 は、基材である加工テーブル 2 に取り付けられる（具体的には、加工テーブル 2 の所定領域 R に対応して取り付けられる）モータ用プレート 1 2 と、モータ用プレート 1 2 に装着されるモータ取付フランジ 1 3 と、モータ取付フランジ 1 3 に装着される駆動モータ 1 4 と、駆動モータ 1 4 とスピンドル（回転加工ツール 9 のツールスピンドル）とを連結し、駆動モータ 1 4 の回転駆動力をスピンドル（回転加工ツール 9 のツールスピンドル）に伝達する伝達部材 1 5 と、モータ用プレート 1 2 に装着されて伝達部材 1 5 の張力（張り荷重。テンション）を所定値以上に維持するベルトテンショナー 1 6 と、を備えている。

40

また、本実施形態の加工テーブル構造（テーブル構造）は、上述の回転加工ツール駆動構造（スピンドル回転ユニット）1 0 と、基材である加工テーブル（テーブル）2 と、加工テーブル 2 に配列する複数の取付孔（取付部）7 と、複数の取付孔 7 のいずれかに回転自在に取り付けられる前記スピンドルと、を備えている。

【 0 0 5 9 】

図 1、図 3 及び図 5 において、モータ用プレート 1 2 は、板状をなしている。図 5 に示されるように、モータ用プレート 1 2 が加工テーブル 2 に取り付けられた状態で、該モータ用プレート 1 2 は、テーブル径方向に沿うように延びて配置される。図示の例では、モ

50

ータ用プレート12が、外リング体4の内周縁部に対応する位置から、テーブル径方向の内側へ向かって、リブ5におけるテーブル径方向の外側部分に対応する位置まで延びて配置されている。

【0060】

また、モータ用プレート12のテーブル周方向に沿う長さ(幅)は、加工テーブル2の所定領域Rにおいて隣り合う一対のリブ5間のテーブル周方向に沿う距離よりも小さくされている。具体的には、所定領域Rのうち、リブ5のテーブル径方向の外側部分に対応する部位において、テーブル周方向に隣り合うリブ5同士の間でのテーブル周方向に沿う距離に対して、テーブル周方向に沿うモータ用プレート12の幅が小さくされている。これにより、モータ用プレート12は、これらリブ5同士の間でのスペース内に配設される。

10

【0061】

また、モータ用プレート12は、外リング体4においてテーブル軸TA方向に沿う保持テーブルとは反対側を向く面に当接して、加工テーブル2に取り付けられている。

モータ用プレート12のうち、テーブル径方向の外端部は、該モータ用プレート12のテーブル周方向に隣り合うリブ5の外端部よりも、テーブル軸TA方向に沿う保持テーブルとは反対側へ向けて、プレート板厚分だけ突出している。

また、モータ用プレート12のうち、テーブル径方向の外端部以外の部位(少なくとも内端部を含む部位)に対して、該モータ用プレート12のテーブル周方向に隣り合うリブ5の外端部以外の部位は、テーブル軸TA方向に沿う保持テーブルとは反対側へ向けて突出している。言い換えると、モータ用プレート12のうち、テーブル径方向の外端部以外の部位は、該モータ用プレート12のテーブル周方向の両側に隣り合う一対のリブ5同士の間でのスペースに、該リブ5からテーブル軸TA方向に突出することなく収容されている。

20

【0062】

図3及び図5に示されるように、モータ用プレート12をその厚さ方向から見た平面視において(加工テーブル2をテーブル軸TA方向から見た平面視に相当)、モータ用プレート12は、加工テーブル2のテーブル径方向に沿って四角形と半円形とを並べたようなプレート形状をなしている。

【0063】

モータ用プレート12は、加工テーブル2に取り付けられるテーブル連結部17と、モータ取付フランジ13が取り付けられるとともに、該モータ取付フランジ13を介して駆動モータ14を支持するモータ連結部18と、テーブル連結部17とモータ連結部18との間に位置してベルトテンショナー16が配設されるテンショナー連結部19と、を有している。

30

モータ用プレート12において、テーブル連結部17、テンショナー連結部19及びモータ連結部18は、テーブル径方向の内側へ向かってこの順に配置されている。

【0064】

図3において、テーブル連結部17のうち、加工テーブル2の所定領域Rに形成されたプレート取付穴群11の複数の雌ネジ穴に対応する位置には、複数のボルト挿通孔20が形成されている。これらのボルト挿通孔20は、モータ用プレート12を厚さ方向(テーブル軸TA方向及び駆動モータ14のモータ軸MA方向と平行な方向)に貫通して形成されており、図示の例では、プレート取付穴群11の8つの雌ネジ穴に対応して、テーブル連結部17には8つのボルト挿通孔20が形成されている。

40

ボルト挿通孔20には、図1及び図5において符号21で示されるボルトが挿通され、該ボルト21は、プレート取付穴群11の雌ネジ穴に螺着する。

【0065】

図3に示されるように、モータ連結部18は、モータ用プレート12を厚さ方向に貫通して形成されるとともに、駆動モータ14のモータ軸MAと同軸に配置される丸孔22と、丸孔22の中心軸回り(モータ周方向)に互いに間隔をあけて配列し、モータ用プレート12を厚さ方向に貫通して形成される複数の雌ネジ孔23と、を有する。なお、図3に

50

おいては、丸孔 2 2 の中心軸を、モータ軸 M A と同じ符号 M A を用いて示している。

テンショナー連結部 1 9 には、モータ用プレート 1 2 に対してベルトテンショナー 1 6 を取り付けるためのテンショナー取付孔 2 4 が、該モータ用プレート 1 2 を厚さ方向に貫通して複数形成されている。

【 0 0 6 6 】

図 1、図 4 及び図 5 において、モータ取付フランジ 1 3 は、周方向の一部が切り欠かれたリング板状をなしている。図 4 (a) 及び図 5 に示されるように、モータ取付フランジ 1 3 をその厚さ方向 (テーブル軸 T A 方向及びモータ軸 M A 方向と平行な方向) から見た平面視で、モータ取付フランジ 1 3 は、円の一部分が除去されて開口したような円弧状 (つまり略 C 字状) をなしている。

10

モータ取付フランジ 1 3 の中心軸は、該モータ取付フランジ 1 3 に装着される駆動モータ 1 4 のモータ軸 M A と同軸であり、図 4 (a)、(b) においては、モータ取付フランジ 1 3 の中心軸を、モータ軸 M A と同じ符号 M A を用いて示している。

【 0 0 6 7 】

モータ取付フランジ 1 3 は、中心軸 M A 回り (モータ周方向) に沿う少なくとも 1 8 0 ° 以上の領域にわたって延びて形成されている。モータ取付フランジ 1 3 の中心軸 M A 回りに沿う両端部同士の間には、伝達部材 1 5 が挿通される開口部 2 5 が形成されている。開口部 2 5 は、モータ取付フランジ 1 3 において中心軸 M A に直交する径方向 (モータ径方向) の内部と外部とを連通するように、該モータ取付フランジ 1 3 の中心軸 M A 回りの両端部間に開口して形成されている。

20

【 0 0 6 8 】

モータ取付フランジ 1 3 は、該モータ取付フランジ 1 3 を厚さ方向に貫通して形成されるとともに、中心軸 M A 回り (モータ周方向) に互いに間隔をあけて配列する複数のボルト挿通孔 2 6 と、これらのボルト挿通孔 2 6 よりも中心軸 M A に直交する径方向 (モータ径方向) の内側に配置され、該モータ取付フランジ 1 3 を厚さ方向に貫通して形成されるとともに、中心軸 M A 回りに互いに間隔をあけて配列する複数の雌ネジ孔 2 7 と、を有する。

図 4 (a) に示される例では、モータ取付フランジ 1 3 の中心軸 M A 回りに沿う両端部、及び両端部間に位置する中間部分にそれぞれ、雌ネジ孔 2 7 が配置されている。

【 0 0 6 9 】

ボルト挿通孔 2 6 には、図 1 及び図 5 において符号 2 8 で示されるボルトが挿通され、該ボルト 2 8 は、モータ用プレート 1 2 の雌ネジ孔 2 3 に螺着する。これにより、図 5 に示されるように、モータ用プレート 1 2 に対してモータ取付フランジ 1 3 が固定される。

30

【 0 0 7 0 】

そして、図 5 において、モータ用プレート 1 2 に対してモータ取付フランジ 1 3 は、加工テーブル 2 の (所定領域 R に含まれる) 複数の取付孔 7 のうち、スピンドル (回転加工ツール 9 のツールスピンドル) が取り付けられた所定の取付孔 7 A に向かって開口部 2 5 を開口させるように、位置調整可能に配設される。

具体的には、モータ用プレート 1 2 に対してモータ取付フランジ 1 3 は、駆動モータ 1 4 のモータ軸 M A 回りに回転して取り付けられることで、位置調整可能に配設されている。

40

【 0 0 7 1 】

上記「位置調整」について、詳しく説明する。

モータ用プレート 1 2 に対してモータ取付フランジ 1 3 を位置調整するには、モータ用プレート 1 2 の雌ネジ孔 2 3 に対するボルト 2 8 の螺着を解除して、モータ用プレート 1 2 に対してモータ取付フランジ 1 3 をモータ軸 M A 回りに回転自在な状態とする。

【 0 0 7 2 】

次に、モータ取付フランジ 1 3 の開口部 2 5 が、所定の取付孔 7 A に装着された回転加工ツール 9 (のツールスピンドル) に対向するように、モータ用プレート 1 2 に対してモータ取付フランジ 1 3 をモータ軸 M A 回りに回転させつつ、位置を調整する。具体的には

50

、図5に示される平面視で、回転加工ツール9の回転軸（ツールスピンドルの中心軸）と、モータ軸MAとを結ぶ仮想直線上に、開口部25におけるモータ軸MA回りの両端部間に位置する中間部分が配置されるように、モータ用プレート12に対するモータ取付フランジ13のモータ軸MA回りの位置を調整する。なお、この際、モータ用プレート12の雌ネジ孔23と、モータ取付フランジ13のボルト挿通孔26とが、互いに連通するように位置を合わせる。

【0073】

この位置調整により、モータ取付フランジ13の開口部25が、回転加工ツール9及び所定の取付孔7Aに向けて開口された状態となる。

次に、ボルト挿通孔26に挿通したボルト28を、再び雌ネジ孔23に螺着する。これにより、モータ用プレート12に対するモータ取付フランジ13のモータ軸MA回りの回転移動が規制されて、モータ用プレート12に対してモータ取付フランジ13が固定される。

【0074】

図1に示されるように、駆動モータ14は、モータ本体29と、モータ本体29からモータ径方向の外側へ向けて突出するとともに、モータ周方向の全周にわたって延びる環状のフランジ30と、モータ本体29からモータ軸MA方向に突出し、該モータ本体29に対してモータ周方向に回転する軸部（不図示）と、軸部に取り付けられるモータ用プーリ31と、を有する。

なお、図5に示されるモータ軸MA回りに沿う矢印は、モータ本体29に対する軸部及びモータ用プーリ31の回転方向を表している。

【0075】

フランジ30は、モータ取付フランジ13に対して、モータ周方向に沿う少なくとも180°以上の領域にわたって当接する。そして、駆動モータ14は、モータ周方向に沿う少なくとも180°以上の領域にわたって、モータ取付フランジ13により支持される。

【0076】

フランジ30には、該フランジ30を厚さ方向に貫通して形成されるとともに、モータ周方向に互いに間隔をあけて配列する複数の孔が形成されている。特に図示していないが、これらの孔には、ボルトが挿通され、該ボルトはモータ取付フランジ13の雌ネジ孔27に螺着する。これにより、モータ取付フランジ13に対して駆動モータ14が固定される。

モータ取付フランジ13に駆動モータ14が装着された状態で、モータ用プーリ31は、モータ取付フランジ13内に配置される。

【0077】

図1及び図5に示されるように、本実施形態において、伝達部材15は、環状のベルトである。この伝達部材15としては、例えばタイミングベルト等を用いることができる。伝達部材15は、駆動モータ14のモータ用プーリ31と、回転加工ツール9のツールスピンドルとに巻き掛けられて（巻き回されて）、駆動モータ14の回転駆動力を回転加工ツール9に伝達可能である。伝達部材15は、モータ取付フランジ13の開口部25内に挿通される。

【0078】

図1及び図5において、ベルトテンショナー16は、モータ用プレート12に取り付けられる本体部32と、伝達部材15に接触させられる接触部33と、を有する。

特に図示していないが、本体部32においてモータ用プレート12側を向く端面には、雌ネジ穴が開口している。そして、モータ用プレート12の複数のテンショナー取付孔24のうち、所定のテンショナー取付孔24に挿通されたボルトが、本体部32の雌ネジ穴に螺着する。これにより、モータ用プレート12に対してベルトテンショナー16が固定される。

【0079】

接触部33は、伝達部材15のうち、駆動モータ14のモータ用プーリ31から回転加

10

20

30

40

50

工ツール9のツールスピンドルへ向けて移動する領域に対して、接触させられる。具体的に、図5に示される平面視において、モータ用プリー31の回転方向は時計回りであり、ベルトテンショナー16の接触部33は、伝達部材15における駆動モータ14から回転加工ツール9へ向かう送り出し側の領域に接触して、伝達部材15に弛みが生じないように押圧(テンションを付与)する。

なお、図示の例では、接触部33が加圧ローラ式であるが、これに限定されるものではない。

【0080】

そして、モータ用プレート12に対してベルトテンショナー16は、加工テーブル2の(所定領域Rに含まれる)複数の取付孔7のうち、スピンドル(回転加工ツール9のツールスピンドル)が取り付けられた所定の取付孔7Aに対応して、位置調整可能に配設される。

10

つまり、所定領域Rに配置される複数の取付孔7のうち、いずれの取付孔7に対して回転加工ツール9が取り付けられるかによって、該回転加工ツール9に巻き掛けられる伝達部材15の位置も変化する。このため、回転加工ツール9が取り付けられた所定の取付孔7Aの位置に対応するとともに、これにともなう伝達部材15の位置の変化に対応して、モータ用プレート12に対するベルトテンショナー16の取り付け位置を調整可能としている。

【0081】

以上説明した本実施形態の缶製造装置1の回転加工ツール駆動構造(スピンドル回転ユニット)10及びこれを用いた加工テーブル構造(テーブル構造)では、基材である加工テーブル2に複数の取付孔7が配列している。また、複数の取付孔7のうち、いずれかの取付孔7には、スピンドル(回転加工ツール9のツールスピンドル)が回転自在に取り付けられる。そして、この加工テーブル2に対して、モータ用プレート12が取り付けられている。

20

【0082】

詳しくは、加工テーブル2のうち、テーブル周方向に沿う所定領域Rに対応して、モータ用プレート12が取り付けられる。具体的には、1つの所定領域Rのプレート取付穴群11に対して、1つのモータ用プレート12が装着される。また、所定領域Rには、加工ツール6を取り付け可能な取付孔7が、複数配置されている。これらの取付孔7のうち、所定の取付孔7Aには、回転加工ツール9が取り付けられ、所定の取付孔7A以外の取付孔7には、ダイ加工ツール8が取り付けられている。

30

【0083】

また、モータ用プレート12には、モータ取付フランジ13が装着され、このモータ取付フランジ13には、駆動モータ14が取り付けられている。つまり、駆動モータ14は、モータ取付フランジ13及びモータ用プレート12を介して、加工テーブル2に配設されている。

また、駆動モータ14とスピンドル(回転加工ツール9のツールスピンドル)とは、モータ取付フランジ13の開口部25に挿通された伝達部材15を介して、互いに連結されている。

40

【0084】

そして本実施形態によれば、加工テーブル2(の所定領域R)に配列する複数の取付孔7のうち、回転加工ツール9(のツールスピンドル)が取り付けられた所定の取付孔7Aに向かって、モータ取付フランジ13の開口部25を開口させるように位置調整した状態で、該モータ取付フランジ13をモータ用プレート12に装着することができる。

従って、加工テーブル2の(所定領域Rに含まれる)複数の取付孔7のうち、いずれの取付孔7に回転加工ツール9を取り付けた場合であっても、モータ取付フランジ13の開口部25を確実に回転加工ツール9に向けて開口させることができ、該開口部25に対して伝達部材15を確実に挿通させることができる。

【0085】

50

つまり、加工テーブル 2 (の所定領域 R 内) における回転加工ツール 9 の取り付け位置に係わらず、モータ取付フランジ 1 3 の開口部 2 5 に挿通される伝達部材 1 5 を該モータ取付フランジ 1 3 に対して干渉させることなく、この伝達部材 1 5 によって駆動モータ 1 4 の回転駆動力を回転加工ツール 9 に安定的に伝達することができる。

このため、加工テーブル 2 (の所定領域 R) において、回転加工ツール 9 を配置する所定の取付孔 7 A を、複数の取付孔 7 の中から自由に選択することができる。また、所定の取付孔 7 A 以外の取付孔 7 には、ダイ加工ツール 8 を適宜配置することができる。

【 0 0 8 6 】

具体的に、本実施形態では、図 5 に示されるように、加工テーブル 2 の所定領域 R に含まれる 5 つの取付孔 7 のうち、テーブル周方向の一方側 (図 5 における上側) の端部に配置された取付孔 7 から他方側 (図 5 における下側) へ向かって 1 つ隣りに配置される取付孔 7 が、所定の取付孔 7 A とされている。そして、この所定の取付孔 7 A に対して回転加工ツール 9 (のツールスピンドル) が配設され、該回転加工ツール 9 に向けて開口部 2 5 が開口するように、モータ取付フランジ 1 3 が、モータ用プレート 1 2 に対して位置調整された状態で固定されている。

10

【 0 0 8 7 】

ここで、図 6 ~ 図 9 に示されるものは、本実施形態の変形例であり、所定領域 R 内の複数の取付孔 7 のうち、回転加工ツール 9 が装着される所定の取付孔 7 A の位置が、図 5 に示される所定の取付孔 7 A の位置とは異なっている。

図 6 に示される変形例では、所定領域 R に含まれる 5 つの取付孔 7 のうち、テーブル周方向の一方側 (図 6 における上側) の端部に配置された取付孔 7 が、所定の取付孔 7 A とされている。そして、この所定の取付孔 7 A に対して回転加工ツール 9 (のツールスピンドル) が配設され、該回転加工ツール 9 に向けて開口部 2 5 が開口するように、モータ取付フランジ 1 3 が、モータ用プレート 1 2 に対して位置調整された状態で固定されている。

20

【 0 0 8 8 】

図 7 に示される変形例では、所定領域 R に含まれる 5 つの取付孔 7 のうち、テーブル周方向の中央部に位置する取付孔 7 が、所定の取付孔 7 A とされている。そして、この所定の取付孔 7 A に対して回転加工ツール 9 (のツールスピンドル) が配設され、該回転加工ツール 9 に向けて開口部 2 5 が開口するように、モータ取付フランジ 1 3 が、モータ用プレート 1 2 に対して位置調整された状態で固定されている。

30

【 0 0 8 9 】

図 8 に示される変形例では、所定領域 R に含まれる 5 つの取付孔 7 のうち、テーブル周方向の他方側 (図 8 における下側) の端部に配置された取付孔 7 から一方側 (図 8 における上側) へ向かって 1 つ隣りに配置される取付孔 7 が、所定の取付孔 7 A とされている。そして、この所定の取付孔 7 A に対して回転加工ツール 9 (のツールスピンドル) が配設され、該回転加工ツール 9 に向けて開口部 2 5 が開口するように、モータ取付フランジ 1 3 が、モータ用プレート 1 2 に対して位置調整された状態で固定されている。

【 0 0 9 0 】

図 9 に示される変形例では、所定領域 R に含まれる 5 つの取付孔 7 のうち、テーブル周方向の他方側 (図 9 における下側) の端部に配置された取付孔 7 が、所定の取付孔 7 A とされている。そして、この所定の取付孔 7 A に対して回転加工ツール 9 (のツールスピンドル) が配設され、該回転加工ツール 9 に向けて開口部 2 5 が開口するように、モータ取付フランジ 1 3 が、モータ用プレート 1 2 に対して位置調整された状態で固定されている。

40

【 0 0 9 1 】

このように本実施形態によれば、所定領域 R 内の複数の取付孔 7 のうち、いずれの取付孔 7 に対して回転加工ツール 9 を設けた場合であっても、この回転加工ツール 9 に対して、モータ取付フランジ 1 3 の開口部 2 5 を真っ直ぐに開口させるように配置することができる。このため、所定領域 R 内において回転加工ツール 9 とダイ加工ツール 8 とを、自由

50

に入れ替えて配置できる。

なお、上述の説明では、所定領域 R に含まれる取付孔 7 の数が 5 つであるとしたが、これに限定されるものではなく、所定領域 R に含まれる取付孔 7 の数は、4 つ以下や 6 つ以上であってもよい。

【 0 0 9 2 】

以上より本実施形態によれば、加工テーブル 2 に配列する複数の取付孔 7 のいずれかに取り付けられるスピンドル（回転加工ツール 9 のツールスピンドル）の配置位置を変更しても、該スピンドルを回転させる駆動モータ 1 4 を容易に対応させて配設することができる。

具体的に、本実施形態では、加工テーブル 2 においてテーブル周方向に配列する複数の加工ツール 6 の配置順序を容易に変更することができ、これにより缶の加工の種類（バリエーション）を増やすことが可能になる。

【 0 0 9 3 】

しかも、上述した作用効果は、加工テーブル 2 の（所定領域 R 内で）複数の取付孔 7 のいずれかに配置替えした回転加工ツール 9 のツールスピンドルに対して、モータ取付フランジ 1 3 の開口部 2 5 を対向させるように位置調整するという簡単な作業によって得ることができるため、作業性がよい。

【 0 0 9 4 】

さらに本実施形態において、所定領域 R を、加工テーブル 2 のテーブル周方向に沿って広く設定したり、テーブル周方向に沿って複数設けたりすることも可能である。この場合、回転加工ツール 9 を取り付けるときの取付孔 7 A の選択の自由度が広がり、上述した本実施形態の効果をより格別顕著なものとすることができる。

【 0 0 9 5 】

また本実施形態では、モータ用プレート 1 2 に対してベルトテンショナー 1 6 が、加工テーブル 2 の（所定領域 R に含まれる）複数の取付孔 7 のうち、回転加工ツール 9 のツールスピンドルが取り付けられた所定の取付孔 7 A に対応して、位置調整可能に配設されているので、下記の作用効果を奏する。

【 0 0 9 6 】

すなわち、本実施形態では図 5 ~ 図 9 を用いて説明したように、加工テーブル 2 の（所定領域 R に含まれる）複数の取付孔 7 のうち、いずれの取付孔 7 に対しても回転加工ツール 9 のツールスピンドルを取り付けることが可能である。そのため、回転加工ツール 9 のツールスピンドルの取り付け位置に応じて、該ツールスピンドルと駆動モータ 1 4 とに巻き掛けられる伝達部材 1 5 の位置も変動することになる。

【 0 0 9 7 】

そこで図 5 ~ 図 9 に示されるように、モータ用プレート 1 2 に装着するベルトテンショナー 1 6 の位置を調整可能としておけば、伝達部材 1 5 であるベルトの位置が回転加工ツール 9 のツールスピンドルの取り付け位置に応じて変わっても、ベルトに対してベルトテンショナーを確実に接触させて所期のテンションを付与することができる。

【 0 0 9 8 】

つまり上記構成によれば、回転加工ツール 9 のツールスピンドルの取り付け位置に係わらず、伝達部材 1 5 であるベルトの張力（張り荷重、テンション）を安定して所定値以上に維持することができ、駆動モータ 1 4 の回転駆動力を効率よく安定的に回転加工ツール 9 のツールスピンドルに伝達することができる。

なお、回転加工ツール 9 のツールスピンドルの取り付け位置に応じて、該ツールスピンドルと駆動モータ 1 4 との間の距離が大きく変わる場合には、伝達部材 1 5 のベルトサイズを適宜変更し交換してよいことはいうまでもない。

【 0 0 9 9 】

また本実施形態では、基材がテーブルであり、具体的にこのテーブルは加工テーブル 2 であって、複数の取付孔 7 は該加工テーブル 2 に、テーブル周方向の全周にわたって配列している。従って、加工テーブル 2 のテーブル周方向の全周にわたって、上述した本実施

10

20

30

40

50

形態の作用効果を得ることができる。つまり、加工テーブル 2 の全周にわたって配列する複数の取付孔 7 のいずれかに、回転加工ツール 9 のツールスピンドルを配置でき、ワークである缶への種々の処理が可能になる。

詳しくは、加工テーブル 2 の所定領域 R が、テーブル周方向の全周にわたって複数設けられているので、それぞれの所定領域 R において上述した本実施形態の作用効果を得ることができる。従って、加工テーブル 2 の全周にわたって、回転加工ツール 9 を自由に配置することができ、缶の加工の種類（バリエーション）を大幅に増やすことが可能になる。

【 0 1 0 0 】

また本実施形態では、モータ用プレート 1 2 に対してモータ取付フランジ 1 3 が、駆動モータ 1 4 のモータ軸 M A 回りに回転して取り付けられることで、位置調整可能に配設されているので、下記の作用効果を奏する。

【 0 1 0 1 】

すなわち上記構成では、モータ用プレート 1 2 に対してモータ取付フランジ 1 3 を、モータ軸 M A 回りに回転させて取り付け直すことにより、該モータ取付フランジ 1 3 の開口部 2 5 を回転加工ツール 9 のツールスピンドルに対向配置することができる。このため、加工テーブル 2（の所定領域 R）に配列する複数の取付孔 7 のうち、回転加工ツール 9 のツールスピンドルが取り付けられた所定の取付孔 7 A に向かって、モータ取付フランジ 1 3 の開口部 2 5 を開口させるように位置調整する作業が容易であり、かつ位置調整の前後で、重量の大きい駆動モータ 1 4 の位置（モータ軸 M A の位置）が変わることがない。

【 0 1 0 2 】

すなわち、加工テーブル 2 において回転加工ツール 9 のツールスピンドルの配置位置を変更しても、これに応じてモータ取付フランジ 1 3 をモータ軸 M A 回りに回転させて、実質的に駆動モータ 1 4 の配置を変えずに該モータ取付フランジ 1 3 を位置調整できるので、加工テーブル 2 の重量バランスが大きく変化するようなことがなく、この回転加工ツール駆動構造（スピンドル回転ユニット）1 0 を備えた缶製造装置 1 において、ワークである缶への処理が安定する。

従って、加工テーブル 2 に配列する複数の加工ツール 6 の配置順序を変更しても、加工テーブル 2 の重量バランスが大きく変化するようなことがなく、缶製造装置 1 によるボトル缶の製造が安定し、ボトル缶の製品品位が良好に維持される。

【 0 1 0 3 】

また本実施形態では、駆動モータ 1 4 が、そのモータ軸 M A 回りに沿う少なくとも 1 8 0 ° 以上の領域にわたって、モータ取付フランジ 1 3 により支持されているので、下記の作用効果を奏する。

【 0 1 0 4 】

すなわちこの場合、モータ取付フランジ 1 3 に伝達部材 1 5 が挿通する開口部 2 5 を形成しつつも、該モータ取付フランジ 1 3 が駆動モータ 1 4 を支持する領域については十分に広く確保できて、モータ取付フランジ 1 3 による駆動モータ 1 4 の支持状態が安定する。つまり、駆動モータ 1 4 は、少なくともモータ軸 M A を中心とした直径方向の両外側部分を含むモータ軸 M A 回りの 1 8 0 ° 以上の領域にわたって、モータ取付フランジ 1 3 により支持されることから、モータ取付フランジ 1 3 に対する駆動モータ 1 4 の取り付け安定性が十分に確保される。

【 0 1 0 5 】

また本実施形態では、加工テーブル 2 が、内リング体 3 と、外リング体 4 と、これらのリング体 3、4 同士をテーブル径方向に接続しテーブル周方向に互いに間隔をあけて配置される複数のリブ 5 と、を備えており、テーブル周方向に隣り合うリブ 5 同士の間のテーブル周方向に沿う距離に対して、テーブル周方向に沿うモータ用プレート 1 2 の幅が小さくされているので、下記の作用効果を奏する。

【 0 1 0 6 】

すなわち上記構成によれば、テーブル周方向に隣り合うリブ 5 同士の間の距離（テーブル周方向に沿う長さ）に対して、モータ用プレート 1 2 の幅（テーブル周方向に沿う長さ

10

20

30

40

50

)が小さいので、これらのリブ5同士の間、モータ用プレート12を収めて配設することができる。

【0107】

つまりこの場合、例えばテーブル周方向に密集して配置された複数のリブ5の一部を切除するなどしてモータ用プレート12を取り付けるためのスペースを確保するような面倒な作業を必要とせず、加工テーブル2に対してモータ用プレート12を容易に配設できる。またこれにより、加工テーブル2の強度についても安定して確保される。

また、モータ用プレート12にモータ取付フランジ13を介して取り付けられる駆動モータ14(のモータ用プーリ31)と、回転加工ツール9(のツールスピンドル)と、のモータ軸MA方向(又はツールスピンドルの軸方向)に沿う高さ位置を合せやすくなり、これらを伝達部材15によって容易にかつ確実に連結することができ、連結状態も安定する。

10

【0108】

なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

【0109】

例えば、前述の実施形態では、加工テーブル2に、該加工テーブル2をテーブル軸TA方向に貫通する取付孔(取付部)7が複数形成されており、これらの取付孔7に対して加工ツール6を取り付け可能であるとしたが、加工ツール6を取り付ける取付部の形状は、貫通孔に限定されるものではない。例えば、加工ツール6を取り付け可能な取付部が、加工テーブル2の外周面に開口された半円状の切り欠き等であってもよい。

20

【0110】

また、前述の実施形態では、加工テーブル2(の所定領域R)にプレート取付穴群(プレート取付部)11が形成されており、該プレート取付穴群11にボルト21を螺着してモータ用プレート12が取り付けられるとしたが、加工テーブル2(の所定領域R)にモータ用プレート12を取り付ける手段は螺着に限定されない。つまり、加工テーブル2のプレート取付部の形状は、雌ネジ穴に限らない。例えば、加工テーブル2(の所定領域R)に、溶接や嵌合等によりモータ用プレート12が取り付けられていてもよい。

【0111】

また、前述の実施形態では、加工テーブル2の1つの所定領域Rに含まれる複数の取付孔7のうち、いずれか1つの取付孔7が、所定の取付孔7Aとされている。つまり、1つの所定領域R内に、1つの回転加工ツール9(スピンドル)が配置される例を挙げて説明したが、これに限定されるものではない。例えば、1つの所定領域R内に、複数(例えば2つ)の所定の取付孔7Aが設けられるとともに、これらの取付孔7Aの数に対応して、複数の回転加工ツール9が配設されてもよい。この場合、1つの所定領域R内の複数の回転加工ツール9と、1つの駆動モータ14と、を連結する複数の伝達部材15が設けられる。

30

そして、複数の所定の取付孔7Aに取り付けられた複数の回転加工ツール9に向かって開口部25を開口させるように、モータ用プレート12に対してモータ取付フランジ13が位置調整可能に配設される。

40

【0112】

また、前述の実施形態では、モータ取付フランジ13が、平面視で略C字の板状に形成されているとしたが、これに限定されるものではない。すなわち、モータ取付フランジ13は、駆動モータ14を支持してモータ用プレート12に装着され、かつ、伝達部材15を挿通させる開口部25が形成されていれば、種々の形状を採用してよい。例えば、モータ取付フランジ13を、円形リング板状に形成してもよく、この場合、該モータ取付フランジ13の周壁に、該周壁をモータ軸MAに直交する径方向(モータ径方向)に貫通する窓孔を形成することにより、開口部25としてもよい。

【0113】

また、前述の実施形態では、伝達部材15が、環状のベルトであるとしたが、これに限

50

定されるものではない。すなわち、伝達部材 15 は、モータ取付フランジ 13 の開口部 25 に挿通されて、駆動モータ 14 の回転駆動力を回転加工ツール 9 に伝達すればよいことから、例えばチェーンや歯車等であってもよい。

ただし、回転加工ツール 9 のスピンドル回転数との相性を考慮すると、前述の実施形態で説明したように、伝達部材 15 はベルトであることがより好ましい。

【0114】

また、前述の実施形態では、加工テーブル 2 の所定領域 R が、テーブル周方向の全周にわたって複数設けられているとしたが、これに限定されるものではない。すなわち、加工テーブル 2 において所定領域 R が少なくとも 1 つ以上設けられていることにより、前述の実施形態で説明した作用効果を得ることができる。

10

つまり、前述の実施形態では、複数の取付孔 7 が、加工テーブル 2 においてテーブル周方向の全周にわたって配列しているとしたが、これに限定されるものではなく、加工テーブル 2 のテーブル周方向に沿う少なくとも一部に配列していればよい。

【0115】

また、前述の実施形態では、モータ用プレート 12 に対してモータ取付フランジ 13 が、駆動モータ 14 のモータ軸 MA 回りに回転して取り付けられることで、位置調整可能に配設されることとしたが、これに限定されるものではない。例えば、モータ用プレート 12 に対してモータ取付フランジ 13 が、加工テーブル 2 において（所定領域 R 内に含まれる）複数の取付孔 7 が配列する方向（テーブル周方向）に平行に移動して取り付けられることで、位置調整可能に配設されることとしてもよい。この場合、加工テーブル 2 の（所定領域 R 内の）所定の取付孔 7 A 及び回転加工ツール 9 の配置に係わらず、伝達部材 15 のベルトサイズを共通化することが可能になる。

20

ただし、前述の実施形態で説明したように、モータ用プレート 12 に対してモータ取付フランジ 13 が、駆動モータ 14 のモータ軸 MA 回りに回転して取り付けられることで、位置調整可能に配設されていると、モータ用プレート 12 の外形をコンパクトに形成することができ、モータ取付フランジ 13 の位置調整作業が容易であり、駆動モータ 14 の移動にともなう加工テーブル 2 の重量バランスへの影響も生じにくいことから、より好ましい。

【0116】

また、前述の実施形態では、駆動モータ 14 が、モータ軸 MA 回りに沿う少なくとも 180° 以上の領域にわたって、モータ取付フランジ 13 により支持されているとしたが、これに限定されるものではない。つまり、駆動モータ 14 が、モータ軸 MA 回りに沿う 180° 未満の領域において、モータ取付フランジ 13 により支持されていてもよい。具体的には、例えば、駆動モータ 14 が、モータ軸 MA を中心として互いに 180° 回転対称の位置となる 2 箇所と、モータ軸 MA 回りに沿う前記 2 箇所の間位置する 1 箇所と、を含む少なくとも 3 箇所以上において、モータ取付フランジ 13 により支持されていてもよい。この場合、駆動モータ 14 が、モータ取付フランジ 13 により支持されるモータ軸 MA 回りの領域が、合計で 180° 未満になることがある。

30

ただし、前述の実施形態で説明したように、駆動モータ 14 が、モータ軸 MA 回りに沿う少なくとも 180° 以上の領域にわたって、モータ取付フランジ 13 により支持されていると、モータ取付フランジ 13 による駆動モータ 14 の支持状態が顕著に安定することから、より好ましい。

40

【0117】

また、前述の実施形態では、缶製造装置 1 として、有底筒状の缶に対して各種加工を施すことによりボトル缶を製造するボトル缶製造装置を一例に挙げたが、これに限定されるものではない。すなわち、缶製造装置 1 は、例えば、有底筒状の缶に対して各種加工を施すことによりエアゾール缶を製造するエアゾール缶製造装置であってもよく、或いは、ボトル缶及びエアゾール缶以外の缶を製造する缶製造装置であってもよい。

【0118】

また、本発明のスピンドル回転ユニット及びテーブル構造は、上述した缶製造装置以外

50

に、例えば、缶の塗装装置や缶の検査装置等の、別の缶の処理装置にも適用することが可能である。この場合、例えば、缶の処理装置は、テーブル（基材）に配列する複数のチャック（取付部）に缶を保持し、該チャックのスピンドルを駆動モータで回転させることにより、チャックを回転動作させることとしてもよい。

さらに、本発明のスピンドル回転ユニット及びテーブル構造は、缶の処理装置に適用する場合に限らず、缶以外の有底筒状体や円柱状体等のワークに対して、種々の処理（製造、塗装、検査及びそれ以外の各種処理を含む）を施すワーク処理装置にも適用可能である。

【0119】

上記のように、本発明のスピンドル回転ユニット及びテーブル構造を、缶製造装置以外の缶の処理装置や缶以外のワーク処理装置に適用する場合においては、テーブル（基材）の複数の取付部が、外リング体及び内リング体の少なくともいずれかに配列していてもよい。また、テーブルの形状は二重リング状に限らず、単なる円板状であってもよい。また、基材としてテーブルを用いなくてもよい。

10

【0120】

その他、本発明の趣旨から逸脱しない範囲において、前述の実施形態、変形例及びなお書き等で説明した各構成（構成要素）を組み合わせてもよく、また、構成の付加、省略、置換、その他の変更が可能である。また本発明は、前述した実施形態によって限定されることはなく、特許請求の範囲によってのみ限定される。

【産業上の利用可能性】

20

【0121】

本発明のスピンドル回転ユニット及びテーブル構造によれば、基材に配列する複数の取付部のいずれかに取り付けられるスピンドルの配置位置を変更しても、該スピンドルを回転させる駆動モータを容易に対応させて配設することができる。従って、産業上の利用可能性を有する。

【符号の説明】

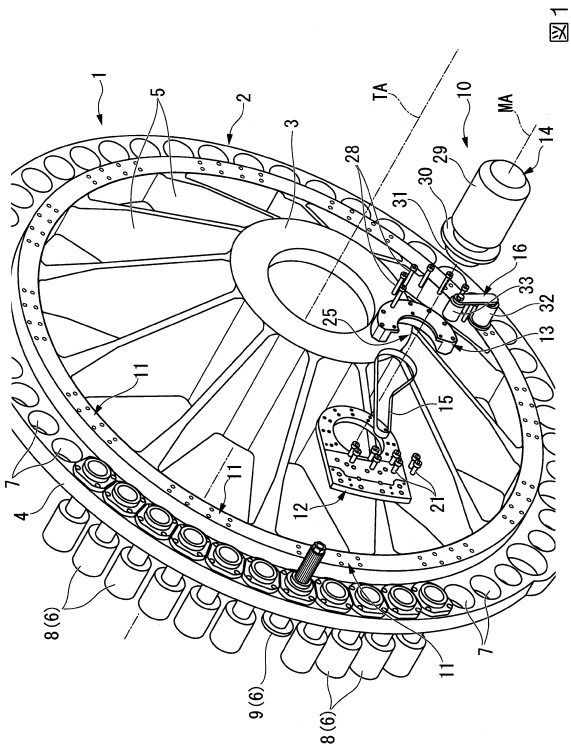
【0122】

- 2 加工テーブル（基材）
- 3 内リング体
- 4 外リング体
- 5 リブ
- 7 取付孔（取付部）
- 7 A 所定の取付孔（所定の取付部）
- 9 回転加工ツール（スピンドル）
- 10 缶製造装置の回転加工ツール駆動構造（スピンドル回転ユニット）
- 12 モータ用プレート
- 13 モータ取付フランジ
- 14 駆動モータ
- 15 伝達部材
- 16 ベルトテンショナー
- 25 開口部
- M A 駆動モータのモータ軸（モータ取付フランジの中心軸）
- T A テーブル軸

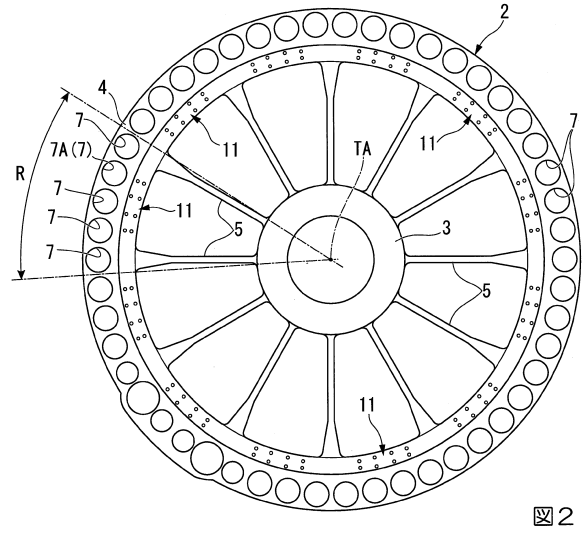
30

40

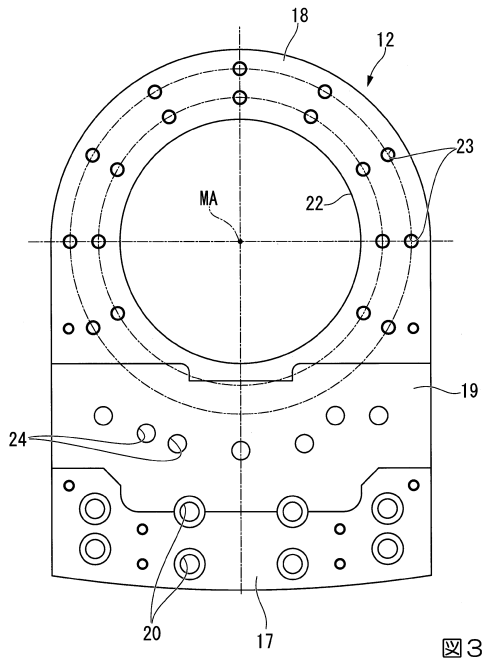
【図1】



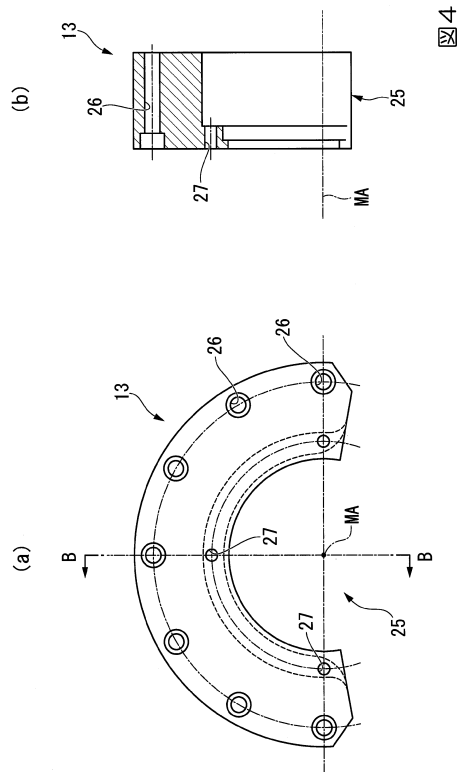
【図2】



【図3】



【図4】



【 図 5 】

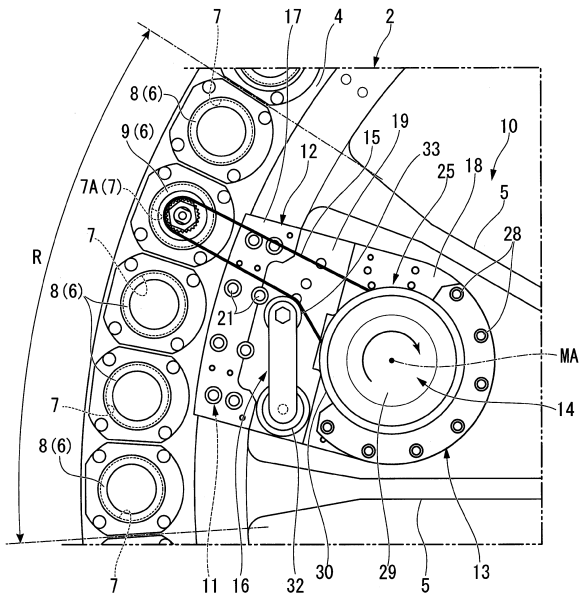


図 5

【 図 6 】

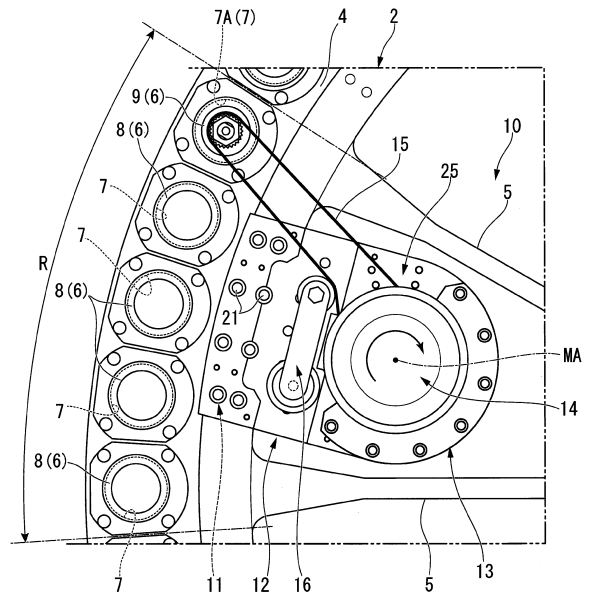


図 6

【 図 7 】

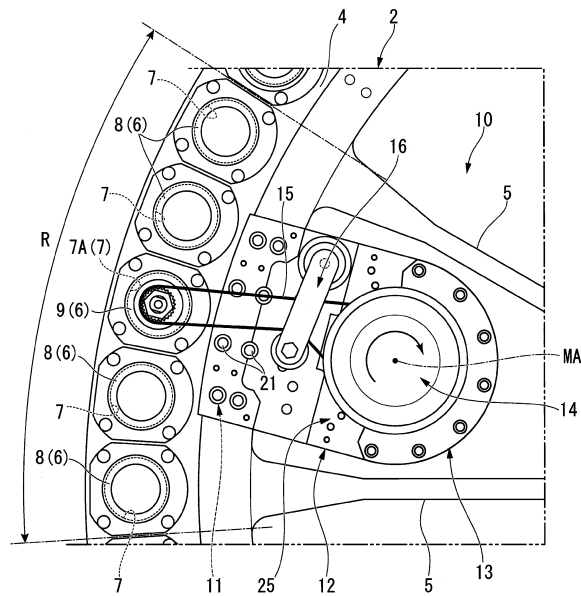


図 7

【 図 8 】

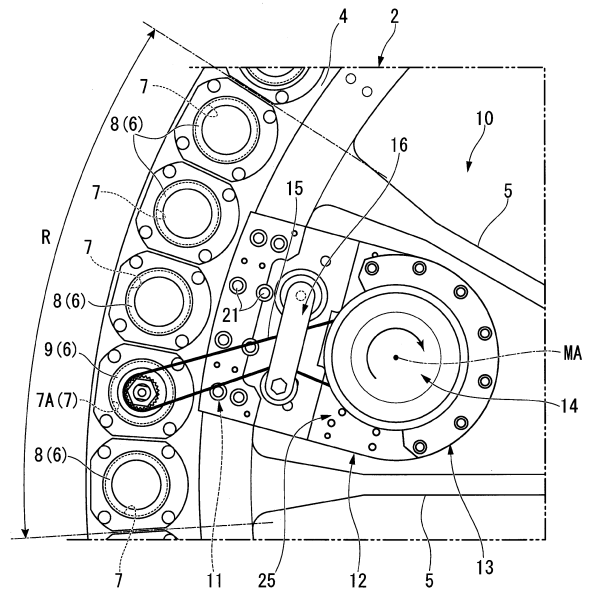


図 8

【 図 9 】

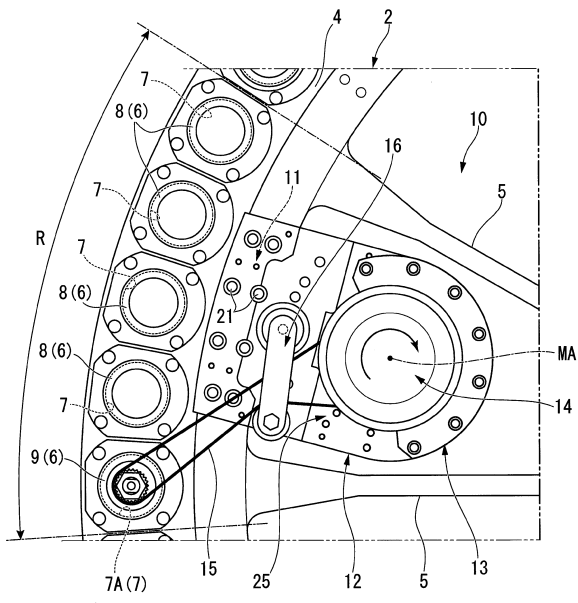


図 9

フロントページの続き

- (74)代理人 100108578
弁理士 高橋 詔男
- (74)代理人 100126893
弁理士 山崎 哲男
- (72)発明者 楠橋 亮介
茨城県結城市新堤仲通り1 - 1 ユニバーサル製缶株式会社 結城工場内
- (72)発明者 大瀬 徹也
茨城県結城市新堤仲通り1 - 1 ユニバーサル製缶株式会社 結城工場内
- (72)発明者 佐藤 貴史
茨城県結城市新堤仲通り1 - 1 ユニバーサル製缶株式会社 結城工場内

審査官 藤田 和英

- (56)参考文献 特開2008-043965(JP,A)
実開昭56-071049(JP,U)
特開平11-313459(JP,A)
特開2004-059134(JP,A)
特開2013-119917(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B21D 51/26
F16H 7/00 - 7/24
H02K 5/00 - 7/20