

(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2005-297084  
(P2005-297084A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

|                            |                |             |
|----------------------------|----------------|-------------|
| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | F I            | テーマコード (参考) |
| <b>B23Q 3/06</b>           | B23Q 3/06 304H | 3C016       |
| <b>B23Q 1/72</b>           | B23Q 1/72 Z    | 3C048       |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

|           |                              |          |  |
|-----------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2004-112682 (P2004-112682) | (71) 出願人 | 000146847<br>株式会社森精機製作所<br>奈良県大和郡山市北郡山町106番地 |
| (22) 出願日  | 平成16年4月7日(2004.4.7)          | (74) 代理人 | 100087619<br>弁理士 下市 努                        |
|           |                              | (72) 発明者 | 石垣 光<br>奈良県大和郡山市北郡山町106番地 株式会社森精機製作所内        |
|           |                              | (72) 発明者 | 藤原 竜一<br>奈良県大和郡山市北郡山町106番地 株式会社森精機製作所内       |
|           |                              | (72) 発明者 | 小高 利明<br>奈良県大和郡山市北郡山町106番地 株式会社森精機製作所内       |
|           |                              | Fターム(参考) | 3C016 AA01 BA05 CA01 CB02 CE01<br>最終頁に続く     |

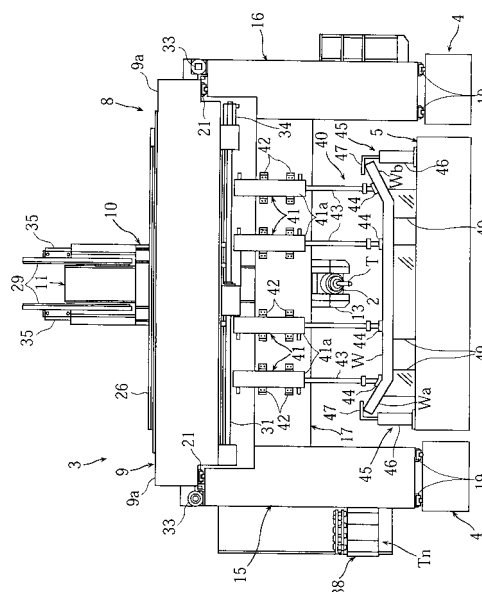
(54) 【発明の名称】 工作機械

(57) 【要約】

【課題】 幅広長尺ワークを加工する場合の加工精度を確保できる工作機械を提供する。

【解決手段】 工具Tが装着された主軸2を相対移動させることにより加工テーブル5に搭載されたワークWに所定の加工を施すようにした工作機械において、上記主軸2を加工ユニット3により上記加工テーブル5に対してX軸、Y軸、Z軸方向に相対移動可能に支持し、該加工ユニット3に上記ワークWを加工テーブル5に押圧固定するワーク押え装置40を設ける。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

工具が装着された主軸を相対移動させることにより加工テーブルに搭載されたワークに所定の加工を施すようにした工作機械において、上記主軸を加工ユニットにより上記加工テーブルに対して X 軸，Y 軸，Z 軸方向に相対移動可能に支持し、該加工ユニットに、上記ワークを加工テーブルに対して押圧固定するワーク押え装置を設けたことを特徴とする工作機械。

**【請求項 2】**

請求項 1 において、上記ワーク押え装置は、上記加工ユニットに装着され、シリンダによりピストンロッドを進退自在に支持する複数のシリンダ機構を備えており、上記各ピストンロッドの先端部には上記ワークの形状に追随するよう取付姿勢又は形状を変化させつつ上記ワークを押圧するパッド部材が装着されていることを特徴とする工作機械。

10

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 において、上記加工テーブルは一方向に配置された複数の加工エリアを有し、上記加工ユニットは、上記加工エリアの配置方向に延びる長尺状のベッド上に該加工エリア配置方向に移動可能に搭載され、何れかの加工エリアに位置決めされた状態で上記主軸を X 軸，Y 軸及び Z 軸方向に移動させることにより上記ワークの加工を行うように構成されており、上記ワーク押え装置は、ワークの上記加工エリア部分のみを押圧固定するように構成されていることを特徴とする工作機械。

**【請求項 4】**

請求項 3 において、上記加工ユニットは、上記加工テーブルを跨ぐように上記ベッド上に配設されており、上記加工テーブルには各加工エリアの略全域に渡る大きさ、形状を有する幅広長尺ワークが搭載されており、上記シリンダ機構は、上記加工ユニットの上記加工テーブルを跨ぐ梁部材に略垂直下方に向けて配設され、上記ワークを垂直下方に押圧固定していることを特徴とする工作機械。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、工具が装着された主軸を X 軸，Y 軸，Z 軸方向に相対移動させることにより加工テーブルに搭載されたワークに所定の加工を施すようにした工作機械に関する。

30

**【背景技術】****【0002】**

比較的長尺のワークを加工するためのガントリー形マシニングセンタとして、例えば、特許文献 1 又は 2 に記載されたものがある。特許文献 1 のものは、長尺状のベッド 2 に門形のコラム 7 を X 軸方向に移動可能に配設し、該コラム 7 のクロスレール 7c の前面にサドル 25 を Y 軸方向に移動可能に配設し、該サドル 25 にラム 30 を Z 軸方向に移動可能に配設し、該ラム 30 に、工具 32 が装着された主軸 31 を配設した構造となっている。

**【0003】**

この種のマシニングセンタでは、ベッド 2 上に比較的長尺のワーク W を搭載し、コラム 7，サドル 25，ラム 30 をそれぞれ X 軸，Y 軸，Z 軸方向に相対移動させて主軸 31 により上記ワーク W に所定の加工を行うようになっている。

40

【特許文献 1】特開 2001 - 219325 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 150534 号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、上記従来工作機械において、加工テーブルの略全域に渡るような大きさの幅広長尺ワークを加工する場合、ワークの外縁部のみが固定されているだけであるから、ワーク中央部分での固定が十分でなくなり、該中央部分の加工精度にこのワーク固定方法が悪影響を与えるという懸念がある。

50

## 【 0 0 0 5 】

本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたもので、幅広長尺ワークを加工する場合の加工精度を確保できる工作機械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】

## 【 0 0 0 6 】

請求項1の発明は、工具が装着された主軸を相対移動させることにより加工テーブルに搭載されたワークに所定の加工を施すようにした工作機械において、上記主軸を加工ユニットにより上記加工テーブルに対してX軸、Y軸、Z軸方向に相対移動可能に支持し、該加工ユニットに、上記ワークを加工テーブルに対して押圧固定するワーク押え装置を設けたことを特徴としている。

10

## 【 0 0 0 7 】

請求項2の発明は、請求項1において、上記ワーク押え装置は、上記加工ユニットに装着され、シリンダによりピストンロッドを進退自在に支持する複数のシリンダ機構を備えており、上記各ピストンロッドの先端部には上記ワークの形状に追従するよう取付姿勢又は形状を変化させつつ上記ワークを押圧するパッド部材が装着されていることを特徴としている。

## 【 0 0 0 8 】

請求項3の発明は、請求項1又は2において、上記加工テーブルは一方向に配置された複数の加工エリアを有し、上記加工ユニットは、上記加工エリアの配置方向に延びる長尺状のベッド上に該加工エリア配置方向に移動可能に搭載され、何れかの加工エリアに位置決めされた状態で上記主軸をX軸、Y軸及びZ軸方向に移動させることにより上記ワークの加工を行うように構成されており、上記ワーク押え装置は、ワークの上記加工エリア部分のみを押圧固定するように構成されていることを特徴としている。

20

## 【 0 0 0 9 】

請求項4の発明は、請求項3において、上記加工ユニットは、上記加工テーブルを跨ぐように上記ベッド上に配設されており、上記加工テーブルには各加工エリアの略全域に渡る大きさ、形状を有する幅広長尺ワークが搭載されており、上記シリンダ機構は、上記加工ユニットの上記加工テーブルを跨ぐ梁部材に略垂直下方に向けて配設され、上記ワークを垂直下方に押圧固定していることを特徴としている。

## 【発明の効果】

30

## 【 0 0 1 0 】

請求項1の発明に係る工作機械によれば、主軸を支持する加工ユニットにワークを加工テーブルに対して押圧固定するワーク押え装置を設けたので、幅広長尺ワークであってもワーク全体を加工テーブルに確実に固定することができ、加工精度を確保できる。

## 【 0 0 1 1 】

請求項2の発明では、各シリンダ機構のピストンロッドにワーク形状に追従するよう取付姿勢が変化するパッド部材を装着したので、ワークに傾斜面や凹凸があっても確実に該ワークを加工テーブルに押圧固定することができる。

## 【 0 0 1 2 】

請求項3の発明では、加工ユニットを何れかの加工エリアに位置決めした状態で主軸によるワーク加工を行うようにしたので、幅広長尺ワークであっても該ワークの加工エリア部分だけを押圧固定するだけで良く、ワーク全体を押圧する場合に比べてワーク押え装置を小型かつ簡単な構造にできる。

40

## 【 0 0 1 3 】

請求項4の発明では、加工ユニットの加工テーブルを跨ぐ梁部材にシリンダ機構を取り付けてワークを加工テーブル上に押圧固定したので、各加工エリアの略全域に渡るような大きさ、形状を有する幅広長尺ワークであっても該ワークの中央部分を確実に押圧固定でき、該中央部分を加工する場合の加工精度を確保することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 1 4 】

50

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0015】

図1ないし図6は、本発明の一実施形態によるガントリー形マシニングセンタ（工作機械）を説明するための図であり、図1はガントリー形マシニングセンタの全体斜視図、図2はガントリー形マシニングセンタの加工ユニットの斜視図、図3，図4はワーク押え装置を備えた加工ユニットの正面図，断面側面図、図5はワーク押え装置の側面図、図6は加工ユニットの主軸部分の斜視図である。

【0016】

図において、1はガントリー形マシニングセンタを示しており、これは工具Tが装着された主軸2をX軸，Y軸，Z軸の3軸方向に相対移動可能に支持する加工ユニット3と、該加工ユニット3を上記X軸方向と平行なU軸方向（加工エリア配置方向）に移動可能に支持する左，右一対のベッド4，4とから構成されている。

10

【0017】

上記左，右のベッド4，4の間には加工テーブル5が配置されている。この加工テーブル5は、長さが20～30mで幅が3～5mに渡る大形のものであり、上記U軸方向に配置された複数の加工エリアa1～a4を有している。また上記左，右のベッド4，4のU軸方向両端部には加工テーブル5のU軸方向外側に位置するように加工ユニット3の退避スペースが設けられており、該退避スペースに加工ユニット3を位置させた状態で幅広長尺ワークWを上下方向に着脱できるようになっている。

【0018】

上記加工ユニット3は、機械正面から上記U軸方向に見たとき、加工テーブル5を跨ぐように左，右のベッド4，4に搭載された門形コラム8と、該コラム8によりX軸方向に移動可能に支持されたクロスレール9と、該クロスレール9によりY軸方向に移動可能に支持されたサドル10と、該サドル10によりZ軸方向に移動可能に支持されたラム11とを備えており、該ラム11の下端に上記主軸2が軸線を概ね垂直方向に向けて配設されている。

20

【0019】

上記ラム11は、図6に示すように、主軸2を軸直角回りのA軸方向に回転割り出し駆動するとともに、主軸2を軸線回りのC軸方向に回転割り出し駆動する回転割り出し装置13を備えており、これにより5軸制御によるワーク加工が行えるようになっている。

30

【0020】

上記門形コラム8は、左，右のベッド4上に配置された側面視略長形状の左，右のコラム本体15，16の前壁，後壁同士を前，後のクロスフレーム17，18により一体的に結合した構造となっている。上記左，右のコラム本体15，16は各ベッド4，4の上面に配設された一対のU軸ガイドレール19，19により上記U軸方向に移動可能に支持されている。

【0021】

上記クロスレール9は、上下方向に開口した矩形箱状のものからなり、平面視で、上記左，右のコラム本体15，16及び前，後のクロスフレーム17，18とで囲まれた空間内に配置されている。またクロスレール9の左右上縁部にはフランジ部9a，9aが形成されており、該左，右のフランジ部9aが各コラム本体15，16の上面に配設されたX軸ガイドレール21，21によりX軸方向に移動可能に支持されている。

40

【0022】

上記サドル10は、上下方向に開口する角筒状のものからなり、上記クロスレール9内に配置されている。このサドル10の前，後壁にはそれぞれ一対の三角ブラケット25，25が取付け固定されており、この前，後の各ブラケット25，25がクロスレール9の前，後上面に配設されたY軸ガイドレール26，26によりY軸方向に移動可能に支持されている。

【0023】

また上記サドル10の前，後壁の下縁にはフランジ部10a，10aが形成されており

50

、該前、後のフランジ部 10 a がクロスレール 9 の前、後下面に配設された Y 軸ガイドレール 27、27 により Y 軸方向に移動可能に支持されている。このようにしてサドル 10 は上、下の Y 軸ガイドレール 26、27 により挟持されている。

【0024】

上記ラム 11 は、上下方向に延びる角筒状のものであり、上記サドル 10 内に配置されている。このラム 11 はこれの前後、左右壁の 4 面が上記サドル 10 の各内壁面に配設されたすべり面（不図示）を介して Z 軸方向に移動可能に支持されている。なお、29 はラム 11 の Z 軸方向位置を検出するスケールである。

【0025】

上記 X 軸及び Y 軸ストロークは 3 ~ 4 m 程度に設定され、Z 軸ストロークは 1 ~ 2 m 程度に設定されている。また上記クロスレール 9、サドル 10 及びラム 11 はそれぞれボールねじ 30、31、32 及びサーボモータ 33、34、35 により往復駆動される。また図示していないが、上記加工ユニット 3 は、U 軸駆動装置により上記 U 軸方向に往復駆動される。

10

【0026】

上記右側のコラム本体 16 には作業者が出入り可能な大きさを有する作業用開口 16 a が形成されており、該開口 16 a には機内と機外とを仕切る不図示の開閉ドアが配設されている。また上記作業用開口 16 a 内のドア外側には操作パネル 37 が配設されている。

【0027】

上記左側のコラム本体 15 の外側壁には多数の工具 T n を保持する工具マガジン 38 が配設されている。また上記コラム本体 15 の交換位置に臨む部分には工具交換窓 15 a が形成されており、この工具交換窓 15 a を介して主軸 2 に装着された加工済み工具 T と、上記工具マガジン 38 に保持された次工程工具とを不図示の工具交換アームにより自動的に交換するようになっている。

20

【0028】

上記加工テーブル 5 の左、右側端部には、図 3 に示すように、クランプ装置 45 が長手方向に所定間隔をあけて配置されている。この各クランプ装置 45 は油圧シリンダ 46 によりクランプロッド 47 を進退自在に支持した概略構造のものである。このクランプロッド 47 を幅広長尺ワーク W の左、右外縁部 W a、W b に係合させて下降させることにより、幅広長尺ワーク W を加工テーブル 5 に位置決め固定している。また上記加工テーブル 5

30

【0029】

上記加工ユニット 3 には、図 3 ないし図 5 に示すように、幅広長尺ワーク W を加工テーブル 5 に押圧固定するワーク押え装置 40 が配設されており、該ワーク押え装置 40 は以下の構造となっている。

【0030】

上記コラム 8 の加工テーブル 5 を跨ぐように位置する前、後のクロスフレーム（梁部材）17、18 の前、後壁面にはそれぞれ 4 つのシリンダ機構 41 が所定間隔をあけて配設されており、各シリンダ機構 41 は幅広長尺ワーク W の加工エリア部分の U 軸方向前、後端部における幅方向両端部及び中央部に臨む位置に配置されている。

40

【0031】

上記各シリンダ機構 41 はこれのシリンダ 41 a が上、下一対のブラケット 42、42 により上記クロスフレーム 17、18 にボルト締め固定されている。この各シリンダ機構 41 は、シリンダ 41 a 内に摺動自在に挿入されたピストン（不図示）にピストンロッド 43 を接続してなり、該各ピストンロッド 43 は各シリンダ 41 a に圧縮空気を供給することにより昇降駆動される。

【0032】

上記各ピストンロッド 43 の下端部にはスラストパッド（パッド部材）44 が装着されている。このスラストパッド 44 はワーク W の傾斜面や凹凸に追随するようその取付姿勢及び形状が変化するようになっている。

50

## 【0033】

上記各シリンダ機構41への圧縮空気の供給圧力は幅広長尺ワークWを十分に固定可能で、かつ該ワークWを変形させることのない値に制御される。なお、各シリンダ機構41を幅広長尺ワークWの大きさ等に応じて個別又はグループ毎に制御しても良い。

## 【0034】

本実施形態のガントリー形マシニングセンタ1でワーク加工を行うには、幅広長尺ワークWを加工テーブル5の治具49上に搭載して支持するとともに各クランプ装置45により位置決め固定する。次に退避スペースにある加工ユニット3を第1加工エリアa1に移動させて位置決め固定する。

## 【0035】

そして上記各シリンダ機構41に圧縮空気を供給してピストンロッド43を下降させ、幅広長尺ワークWを加工テーブル5上に押圧固定する。この場合、スラストパッド44が幅広長尺ワークWの傾斜面に追従するよう取付姿勢を変化させて傾斜し、あるいはさらに変形しつつワークWを押圧することとなる。これにより幅広長尺ワークWの第1加工エリアa1の外周部は左、右のクランプ装置45と前、後の各シリンダ機構41により押圧固定される。この状態で主軸2をX軸、Y軸、Z軸方向に相対移動させつつ工具Tにより幅広長尺ワークWに所定の加工が施される。

## 【0036】

上記ワーク加工が終了すると、各ピストンロッド43を上昇させて幅広長尺ワークWの押圧を解除し、加工ユニット3を次の加工エリアa2に移動させ、該加工エリアa2にて上記同様に加工ユニット3を位置決め固定するとともに、各シリンダ機構41により幅広長尺ワークWを押圧固定し、主軸2によるワーク加工が行なわれる。このようにして加工エリアa1～a4毎に加工ユニット3を順次移動させ、各加工エリアa1～a4にて主軸2によるワーク加工が行なわれる。具体的には、例えば電車やバス等の大型車両ボディに所定間隔ごとに窓をくり抜いて形成したり、各窓孔の外周部にボルト孔等を形成したりする場合に好適である。

## 【0037】

このように本実施形態によれば、主軸2をX、Y、Z軸方向に移動可能に支持する加工ユニット3に幅広長尺ワークWの加工エリア部分を加工テーブル5に押圧固定するワーク押え装置40を設けたので、幅広長尺ワークWの固定が困難な中央部分に加工を施す場合の加工精度を確保できる。

## 【0038】

本実施形態では、各シリンダ機構41のピストンロッド43にワーク形状に追従するよう取付姿勢が変化するスラストパッド44を装着したので、上記幅広長尺ワークWに傾斜面や凹凸があっても該ワークWを確実に加工テーブル5に押圧固定することができる。

## 【0039】

また上記加工ユニット3を加工テーブル5の各加工エリアa1～a4毎に移動させ、各加工エリアa1～a4内にて主軸2によるワーク加工を行うようにしたので、ワークの加工エリアa1～a4部分だけを押圧固定すれば済み、長尺ワーク全体を押圧する場合に比べてワーク押え装置40を小型化でき、また構造が簡単で済む。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0040】

【図1】本発明の一実施形態によるガントリー形マシニングセンタの全体斜視図である。

【図2】上記ガントリー形マシニングセンタの加工ユニットの斜視図である。

【図3】ワーク押え装置を備えた加工ユニットの正面図である。

【図4】上記ワーク押え装置を備えた加工ユニットの断面側面図である。

【図5】上記ワーク押え装置の側面図である。

【図6】上記加工ユニットの主軸部分の斜視図である。

## 【符号の説明】

## 【0041】

10

20

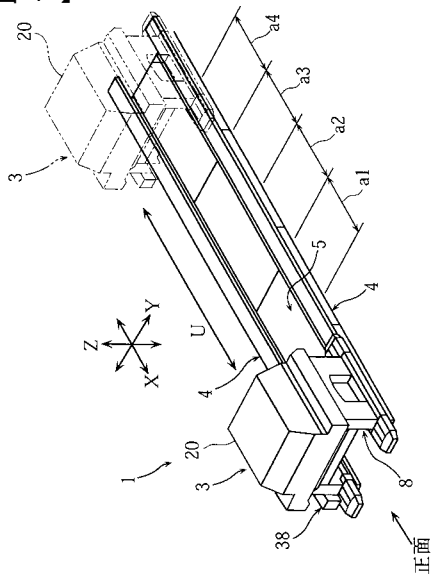
30

40

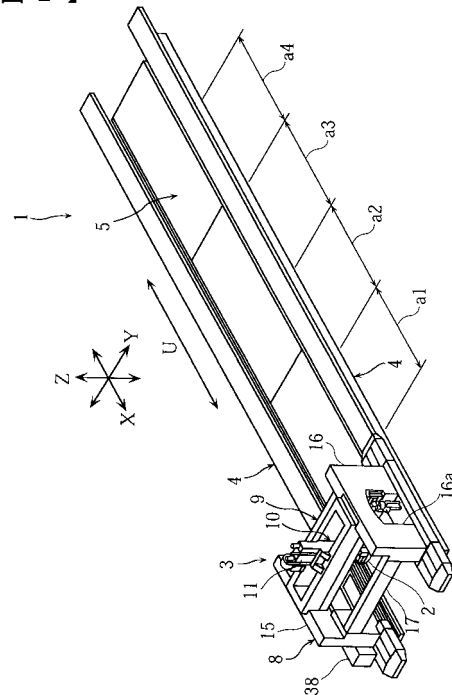
50

- 1           ガントリー形マシニングセンタ（工作機械）
- 2           主軸
- 3           加工ユニット
- 5           加工テーブル
- 17, 18     クロスフレーム（梁部材）
- 40          ワーク押え装置
- 41          シリンダ機構
- 41 a       シリンダ
- 43          ピストンロッド
- 44          スラストパッド（パッド部材）
- W          幅広長尺ワーク

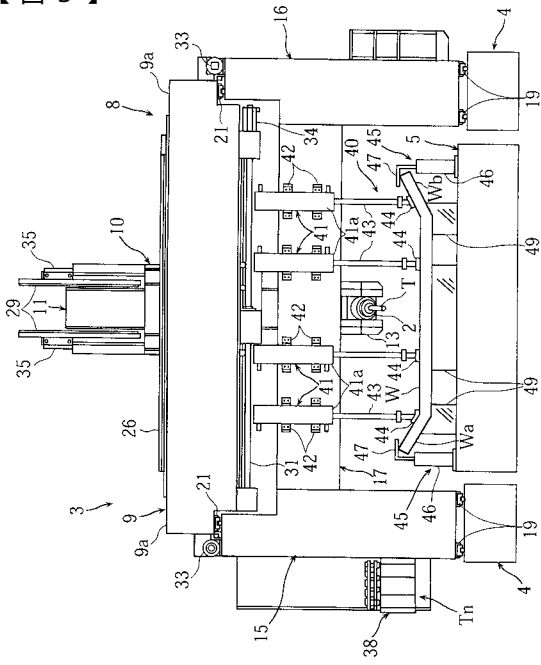
【図 1】



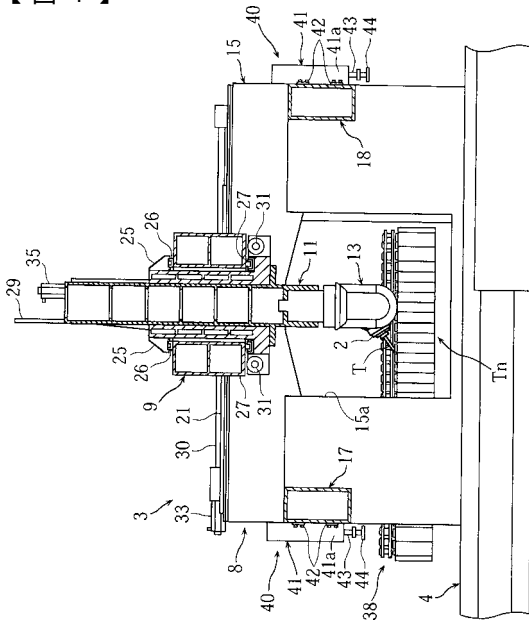
【図 2】



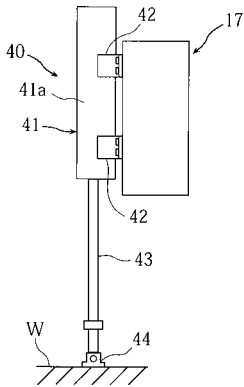
【 図 3 】



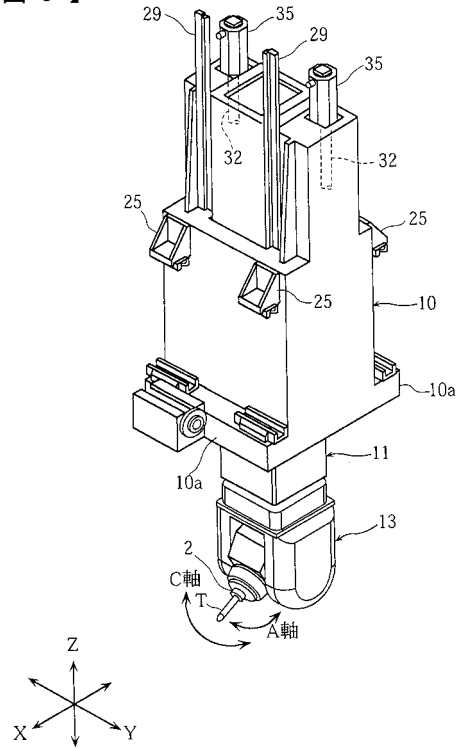
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3C048 AA01 BB01 BB03 BC04 BC06 BC08 DD10 EE07