

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4972120号
(P4972120)

(45) 発行日 平成24年7月11日(2012.7.11)

(24) 登録日 平成24年4月13日(2012.4.13)

(51) Int.Cl.

B23Q 3/157 (2006.01)

F I

B23Q 3/157

R

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2009-104249 (P2009-104249)
 (22) 出願日 平成21年4月22日(2009.4.22)
 (65) 公開番号 特開2010-253588 (P2010-253588A)
 (43) 公開日 平成22年11月11日(2010.11.11)
 審査請求日 平成23年11月25日(2011.11.25)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000104537
 キタムラ機械株式会社
 富山県高岡市戸出光明寺1870番地
 (74) 代理人 100074538
 弁理士 田辺 徹
 (72) 発明者 北村 彰浩
 富山県高岡市戸出光明寺1870番地 キ
 タムラ機械株式会社内
 (72) 発明者 北村 耕作
 富山県高岡市戸出光明寺1870番地 キ
 タムラ機械株式会社内
 (72) 発明者 浅野 貴司
 富山県高岡市戸出光明寺1870番地 キ
 タムラ機械株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動工具収納機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ツールを装着したポットが数多く収納された少なくとも1つのマガジンと、
 マガジン側の位置と主軸近くの待機位置との間で1つずつツールを装着したポットを搬送する搬送手段と、

待機位置で待機中のポットから使用前のツールを取り出して主軸に装着するとともに、
 主軸に装着されていた使用後のツールを主軸から取り出してポットに装着する工具交換アームとを有し、

搬送手段が、マガジン側の位置と主軸近くの待機位置との間に設けられたガイドと、
 ツールを装着したポットをガイドに沿って移動させるポット移動手段を有し、

ガイドが、マガジン側の第1ガイド部分と、第1ガイド部分と待機位置との間でツール
 を装着したポットをガイドする第2ガイド部分を有することを特徴とする自動工具収納機
 構。

【請求項 2】

ポット移動手段が、ツールを装着したポットを第1ガイド部分とマガジンとの間で移動
 する油圧シリンダと、ツールを装着したポットを移動するボールネジ及びサーボモータと
 を有することを特徴とする請求項1に記載の自動工具収納機構。

【請求項 3】

さらに、ポット移動手段が、ツールを装着したポットを第1ガイド部分と第2ガイド部
 分との間で移動するポット移動アームを有することを特徴とする請求項1又は2記載の自

10

20

動工具収納機構。

【請求項 4】

複数のマガジンが、ポット移動アーム走行用ガイドに沿って並んで配置されており、ポット移動アームをポット移動アーム走行用ガイド上で走行させる駆動手段が設けられており、選択された 1 つのマガジンのところでポット移動アームを停止して、そのマガジンと第 1 ガイド部分との間で、ツールを装着したポットを移動することを特徴とする請求項 3 に記載の自動工具収納機構。

【請求項 5】

複数のマガジンに収納されるポットの総数が数百であることを特徴とする請求項 4 に記載の自動工具収納機構。

10

【請求項 6】

ポット移動アームがベルトの使用によってポット移動アーム走行用ガイドに沿って走行することを特徴とする請求項 4 に記載の自動工具収納機構。

【請求項 7】

ポット移動アームが、ポットをつかむツメとツールをつかむツメを有することを特徴とする請求項 4 又は 6 に記載の自動工具収納機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多数のツールとポットを収納するマガジンを備えた自動工具収納機構に関する。

20

【背景技術】

【0002】

近年、工作機械とくにマシニングセンタに用いる自動工具交換装置においては、工具（ツール）の数量が非常に多くなってきた。多数の工具を収納するため、複数のマガジンを配置するようになった。各マガジンには、多数のポットがチェーンで連結され、各ポットに種々のツールが装着されている。

【0003】

多数のツールとポットを収納したマガジンと、マガジンから所定のポットに装着されたツールを取り出して待機位置まで搬送する搬送手段と、その待機位置で待機中の使用前のツールと主軸側の使用後のツールとを交換する工具交換アームとを有する工具自動交換装置は公知である。例えば、特許文献 1 及び 2 を参照。

30

【0004】

従来の自動工具交換装置においては、マガジンに配備されたものの中から呼び出された（選択された）ツールの V 字フランジ部分を爪（ツメ）でつかみ、ポットからツールを取り出す。そして、そのポットはマガジンに残し、ツールのみをマガジンから待機位置まで搬送していた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

40

【特許文献 1】特開 2003 - 291046

【特許文献 2】特開 2008 - 155343

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来のように、ツールをポットから離して、ツールの V 字フランジ部分のみをツメで把持した状態でツールを搬送すると、ツールが重い刃物や長い刃物である場合、ツールが搬送時に傾きやすくなり、とくに長い搬送路や高速度で、安定した搬送を行うことが困難になる。

【0007】

50

ツールのV字フランジ部分を強く把持するためには、ツメは、高い剛性が必要となる。

【0008】

本発明の目的は、ツールが重い刃物や長い刃物である場合でも、搬送時にツールが過度に傾くことなく、ツールの搬送時の安定性を確保できる自動工具収納機構を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記課題の解決手段を例示すると、以下のとおりである。

【0010】

(1) ツールを装着したポットが数多く収納された少なくとも1つのマガジンと、
マガジン側の位置と主軸近くの待機位置との間で1つずつツールを装着したポットを搬送する搬送手段と、待機位置で待機中のポットから使用前のツールを取り出して主軸に装着するとともに、主軸に装着されていた使用後のツールを主軸から取り出してポットに装着する工具交換アームとを有し、搬送手段が、マガジン側の位置と主軸近くの待機位置との間に設けられたガイドと、ツールを装着したポットをガイドに沿って移動させるポット移動手段を有し、ガイドが、マガジン側の第1ガイド部分と、第1ガイド部分と待機位置との間でツールを装着したポットをガイドする第2ガイド部分を有することを特徴とする自動工具収納機構。

10

【0013】

(2) ポット移動手段が、ツールを装着したポットを第1ガイド部分とマガジンとの間で移動する油圧シリンダと、ツールを装着したポットを移動するボールネジ及びサーボモータとを有することを特徴とする請求項1に記載の自動工具収納機構。

20

【0014】

(3) ポット移動手段が、ツールを装着したポットを第1ガイド部分と第2ガイド部分との間で移動するポット移動アームを有することを特徴とする請求項1又は2記載の自動工具収納機構。

【0015】

(4) 複数のマガジンが、ポット移動アーム走行用ガイドに沿って並んで配置されておりポット移動アームをポット移動アーム走行用ガイド上で走行させる駆動手段が設けられており、選択された1つのマガジンのところでポット移動アームを停止して、そのマガジンと第1ガイド部分との間で、ツールを装着したポットを移動することを特徴とする請求項3に記載の自動工具収納機構。

30

【0016】

(5) 複数のマガジンに収納されるポットの総数が数百であることを特徴とする請求項4に記載の自動工具収納機構。

【0017】

(6) ポット移動アームがベルトの使用によってポット移動アーム走行用ガイドに沿って走行することを特徴とする請求項4に記載の自動工具収納機構。

【0018】

(7) ポット移動アームが、ポットをつかむツメとツールをつかむツメを有することを特徴とする請求項4又は6に記載の自動工具収納機構。

40

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の1つの実施例による自動工具収納機構における第1マガジンから待機位置へのツール及びポットの搬送を示す説明図。

【図2】図1に示す自動工具収納機構における待機位置から第2マガジンへのツール及びポットの搬送を示す説明図。

【図3】本発明の好ましい実施例による自動工具収納機構の一例を示す概略斜視図。

【図4】図3に示した自動工具収納機構の1つのマガジンと搬送手段との関係を示す。

【図5】図3に示す自動工具収納機構を少し拡大して示す概略斜視図。

50

【図 6】図 3 に示す自動工具収納機構を少し拡大して示す概略斜視図。

【図 7】図 3 に示す自動工具収納機構のうち、とくにポット移動アームのツメと、ツールおよびポットとの関係を示す図。

【図 8】図 7 に示すポット移動アームの 1 対のツメを示す。

【図 9】図 7 に示すポット移動アームの 3 対のツメを示す概略上面図。

【図 10】図 7 に示すポット移動アームの 3 対のツメを示す概略側面図。

【実施例】

【0020】

以下、図面を参照して、本発明の実施例を説明する。

【0021】

図 1 は、1 つのマガジンから使用前のツールとポットを一緒に取り出して、それらを待機位置まで搬送し、その使用前のツールと、主軸側の使用後のツールとを交換する状況を示す。

【0022】

図 2 は、交換された使用後のツールとポットを一緒に別のマガジンへ返却する状況を示す。

【0023】

ポット（ツールポットともいう）は、すべてのツール（ツールホルダともいう）に共通のものを共用する。

【0024】

図 1 ～ 2 の実施例においては、第 1 マガジン 10 が No. 1 から No. 50 までのツール 12（1 つのみ示し他は図示せず）とポット 14 を収納する。第 2 マガジン 16 が No. 51 から No. 100 までのツール 18（1 つのみ示し他は図示せず）とポット 14 を収納する。第 1 及び第 2 マガジン以外のマガジンは、図 1 ～ 2 には図示していない。

【0025】

図 1 の（1）は初期状態の一例を示す。第 1 マガジン 10 に収納された No. 1 のツール 12 が制御手段（図示せず）によって呼び出される。

【0026】

図 1 の（2）においては、その呼び出された No. 1 のツール 12 とそのためのポット 14 が一緒に第 1 マガジン 10 から取り出され、図 1 において右方向に移送されて、ポット移動アーム 22 の下方位置にくる。

【0027】

図 1 の（3）においては、ポット移動アーム 22 が下降して、ポット移動アーム 22 の複数のツメによって、その No. 1 のツール 12 の V 字フランジ部分とポット 14 をつかむ。

【0028】

図 1 の（4）においては、ポット移動アーム 22 の上昇によって No. 1 のツール 12 とポット 14 がガイド 26 の入口まで移動される。

【0029】

図 1 の（5）では、複数のツメによって No. 1 のツール 12 とポット 14 が保持されてガイド 26 の入口で停止した状態で、ポット移動アーム 22 だけが上昇して初期状態へ戻る。

【0030】

図 1 の（6）では、No. 1 のツール 12 とポット 14 が保持された状態で、No. 1 のツール 12 とポット 14 が一緒にガイド 26 に沿って待機位置へ移動する。

【0031】

図 1 の（7）では、工具交換アーム 28 が使用前の No. 1 のツール 12 と主軸 30 側の使用後の No. 51 のツール 18 とを交換する。

【0032】

図 1 の（8）は工具交換完了の状態を示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

図 2 の (1) においては、交換された使用後の N o . 5 1 のツール 1 8 とそのためのポット 1 4 が一緒にガイド 2 6 の入口に向けて左方向に移動する。

【 0 0 3 4 】

図 2 の (2) においては、使用後の N o . 5 1 のツール 1 8 とポット 1 4 がポット移動アーム 2 2 の下方位置にくる。

【 0 0 3 5 】

図 2 の (3) においては、ポット移動アーム 2 2 が、複数のツメによって、N o . 5 1 のツール 1 8 の V 字フランジ部分とポット 1 4 をつかむ。

【 0 0 3 6 】

図 2 の (4) においては、ポット移動アーム 2 2 が、複数のツメによって、N o . 5 1 のツール 1 8 の V 字フランジ部分とポット 1 4 をつかんだ状態で、ポット移動アーム 2 2 が上昇して初期位置に戻る。

【 0 0 3 7 】

図 2 の (5) においては、ポット移動アーム 2 2 が、ツール 1 8 とポット 1 4 をつかんだまま、第 2 マガジン 1 6 の位置に移動する。

【 0 0 3 8 】

図 2 の (6) においては、ポット移動アーム 2 2 が、ツール 1 8 とポット 1 4 をつかんだまま、第 2 マガジン 1 6 における N o . 5 1 のツール 1 8 の返却位置へ下降する。

【 0 0 3 9 】

図 2 の (7) においては、ツール 1 8 とポット 1 4 から離れて、ポット移動アーム 2 2 のみが初期状態の位置へ上昇する。

【 0 0 4 0 】

図 2 の (8) においては、N o . 5 1 のツール 1 8 がポット 1 4 と一緒に第 2 マガジン 1 6 に返却される。その結果、全体が初期状態に戻る。

【 0 0 4 1 】

図 3 ~ 8 は、図 1 ~ 2 に示した自動工具収納機構の具体例の 1 つを示す。

【 0 0 4 2 】

同じ基本構成の複数 (例えば 5 つ) のマガジン 1 0、1 6、4 0、4 6、5 0 が縦向きに一列に並べて配置されている。

【 0 0 4 3 】

各マガジン 1 0、1 6、4 0、4 6、5 0 には、それらに共通の多数のポット 1 4 がエンドレスの形で周回するように回動自在に配置されている。それらのポット 1 4 の各々に 1 つずつ種々のツール 1 2、1 8 (図 1 ~ 2 には 2 種類のみ例示的に示した) が装着されている。

【 0 0 4 4 】

全マガジンに収納するポット 1 4 の総数は、数百 (例えば 3 0 0) にすることができる。

【 0 0 4 5 】

ツール 1 2、1 8 を装着した特定のポット 1 4 が、制御装置 (図示せず) によって選択され (つまり呼び出され)、搬送手段 (後述) によって、マガジン側の位置 9 0 (図 4) から主軸近くの待機位置 1 0 0 まで搬送される。

【 0 0 4 6 】

ポット搬送のために、全マガジンの各々の前方に搬送されて位置決めされるマガジン側の第 1 ガイド部分 5 1 と、所定の位置で第 1 ガイド部分 5 1 と待機位置 1 0 0 との間に設けられる第 2 ガイド部分 2 6 とが、ガイドを構成している。

【 0 0 4 7 】

ポット移動手段は、ツールを装着したポット、つまりツール装着ポットを第 1 ガイド部分 5 1 と各マガジンとの間で水平方向に移動させる第 1 駆動手段 (好ましくは油圧シリンダ 5 5) と、第 2 ガイド部分 2 6 に沿ってツール装着ポットを水平方向に移動させる第 2

10

20

30

40

50

駆動手段 101 (好ましくはボールネジ及びサーボモータ)と、第1ガイド部分 51 及び第2ガイド部分 26 間でツール装着ポットを垂直方向に移動させるポット移動アーム 22 を有する。

【0048】

図5によく示されているように、2本のレール状のポット移動アーム走行用ガイド 61 が機構の両側にわたって水平方向に平行に配置されている。それらのポット移動アーム走行用ガイド 61 に沿って複数のマガジン 10 その他が一列に並んで設けられている。

【0049】

ポット移動アーム 22 は、昇降用駆動部 71 によって垂直方向又は上下方向に昇降される。

10

【0050】

2本のポット移動アーム走行用ガイド 61 に沿って、機構の両側間に延設された2本のベルト 73、75 を介して走行用駆動部 77 (好ましくは減速機とサーボモータを含む)によって水平方向に移動され、選択されたマガジンの位置で停止する。

【0051】

2本のポット移動アーム走行用ガイド 61 とポット移動アーム 22 によって、第1ガイド部分 51 は所望の縦方向と横方向の位置に設定できる。

【0052】

図6を参照して説明する。

【0053】

20

第1マガジン 10 に収納されている多数のツールのうち、No. 1のツール 12 が制御装置 (図示せず) によって呼び出され (選択され)、マガジン 10 のポット出し入れ位置に設けられた油圧シリンダ 55 によって、そのNo. 1のツール 12 とそれ用のポット 14 が一緒に第1マガジン 10 から押し出され、第1ガイド部分 51 に沿って、図6において右方向に移送される。その際、No. 1のツール 12 とそれ用のポット 14 がポット移動アーム 22 の下方位置に到来するまで、ポットロックシリンダ 57 の作用で、ポット 14 はポット把持部 59 によって把持される。

【0054】

次に、ポット移動アーム 22 を下降させて、複数のツメで、例えば、ツメ 22a でNo. 1のツール 12 のVフランジ部分をつかみ、ツメ 22b、22c でポット 14 の2箇所をつかむ。

30

【0055】

符号 103 は、ツメ 22a、22b、22c でツールとポット 14 をロックして把持するためのポットロックシリンダを示す。

【0056】

ポットロックシリンダ 103 を作動させて「ロック」状態にしたまま、ポット移動アーム 22 を上昇させて、No. 1のツール 12 とポット 14 を一緒に第2ガイド部分 26 の入口に移動させる。

【0057】

第2ガイド部分 26 の入口において、ポット把持部 65 がポットロックシリンダ 105 の作用でポット 14 を把持する。ポット 14 が把持された状態で、ポット 14 とそこに装着されたツール 12 が第2駆動手段 101 によって待機位置 100 まで搬送されていく。

40

【0058】

使用前のNo. 1のツール 12 とポット 14 が待機位置 100 に到来したあと、工具交換アーム 28 が作動し、1対の把持部 28a、28b が回転し、待機位置 100 に存在する使用前のNo. 1のツール 12 と、主軸 30 に装着されている使用後のNo. 51 にツール 18 とが交換される。つまり、No. 1のツール 12 をポット 14 から取り外すとともに、No. 51 のツール 18 を主軸 30 から取り外し、そのあと、それらを180°回転させ、さらに、No. 1のツール 12 を主軸 30 に装着するとともに、No. 51 のツール 18 をポット 18 に装着する。

50

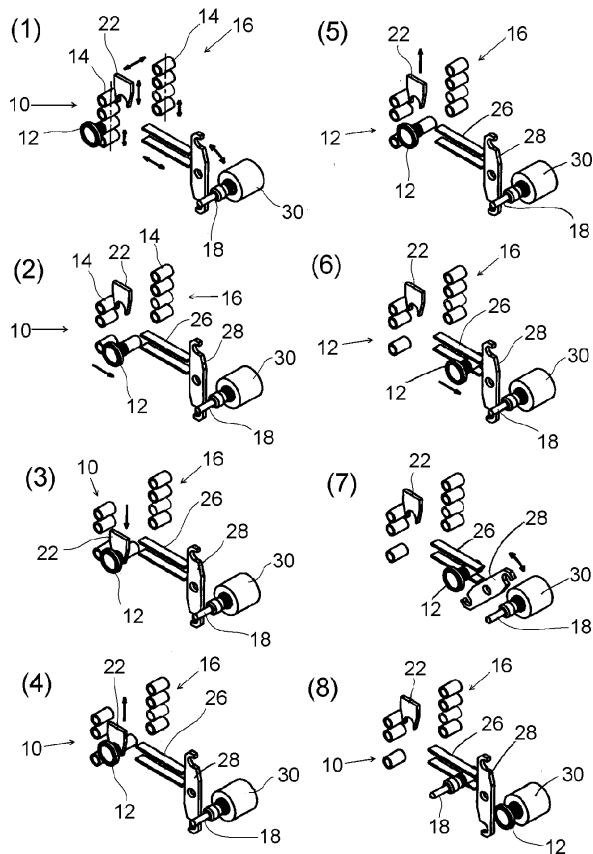
【 0 0 5 9 】

使用後のＮｏ．５１のツール１８とポット１４は、図２に示されているように、ガイドに沿って所定のマガジンに向けて搬送される。その際、ポットロックシリンダ１０３、１０５、ポット移動アーム２２、把持部５９、６５、油圧シリンダ５５その他は、ポット１４がマガジンから待機位置１００まで搬送されてきたときとは逆の順序で同様の動作をする。

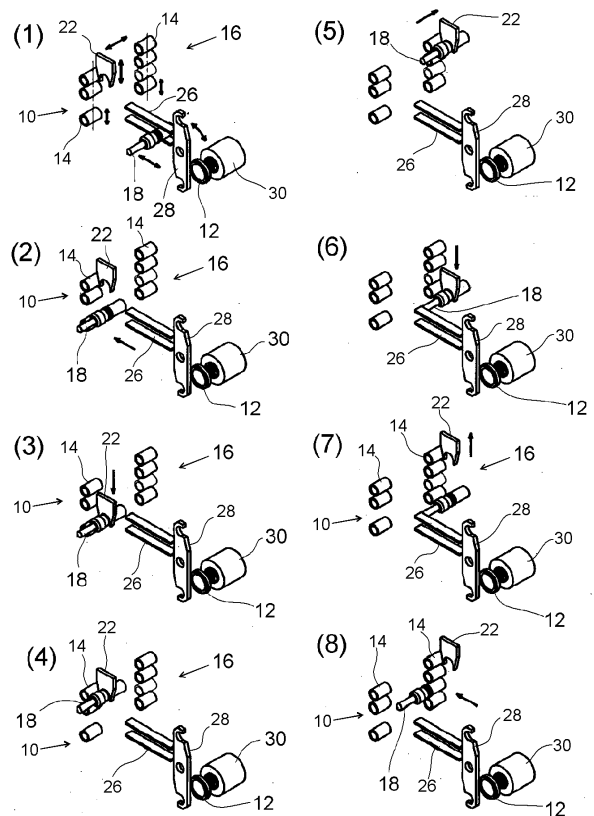
【 0 0 6 0 】

前述の実施例によれば、マガジンと待機位置１００との間でツールとポットがつねに一緒になっており、ポットがサポートされる。

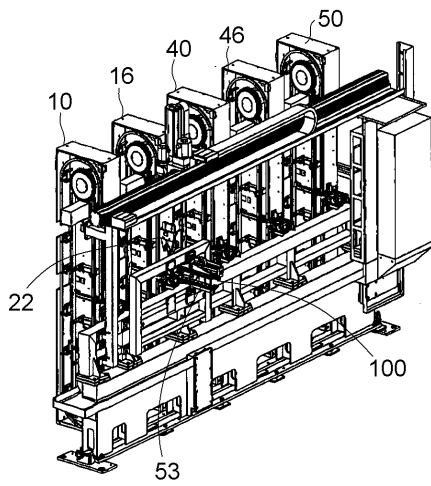
【 図 １ 】



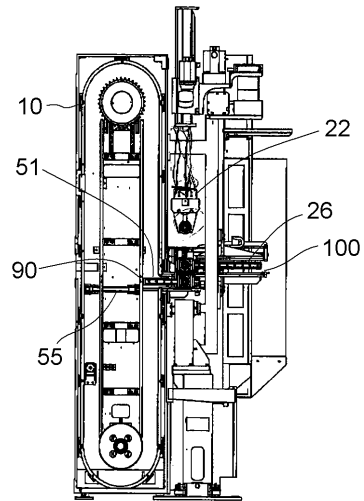
【 図 ２ 】



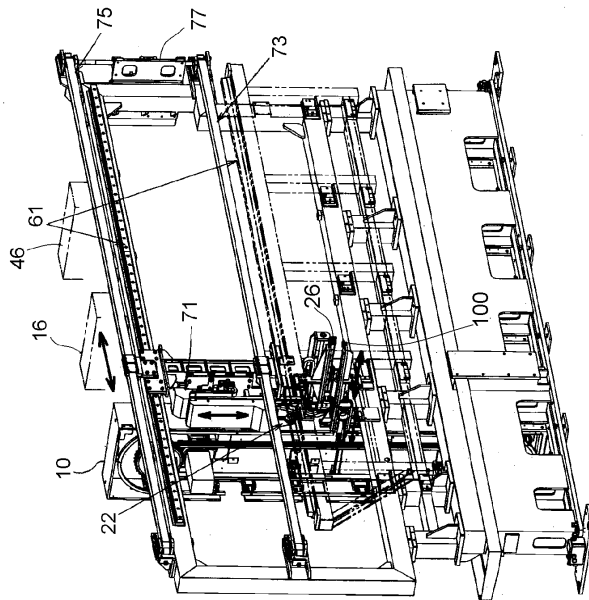
【図 3】



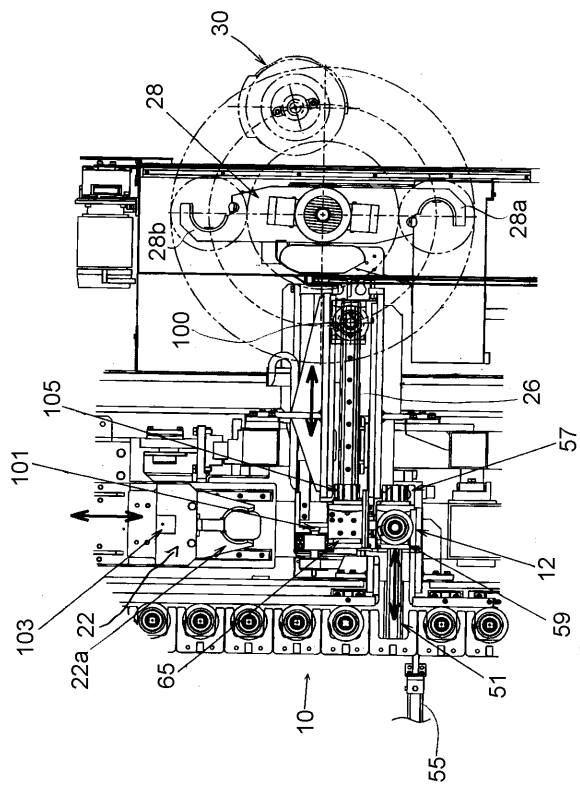
【図 4】



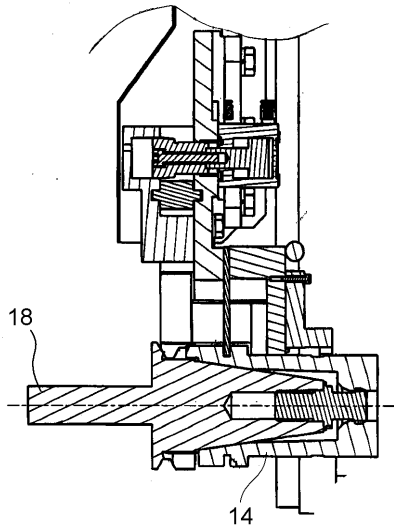
【図 5】



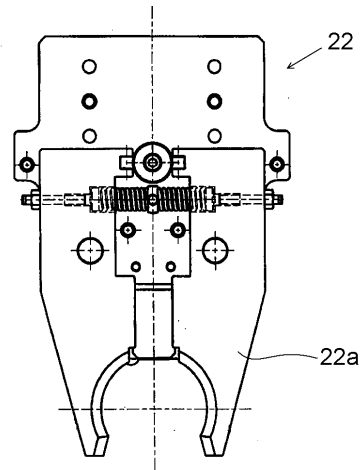
【図 6】



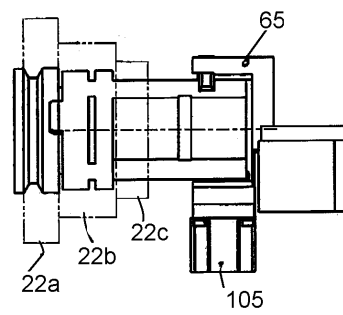
【図 7】



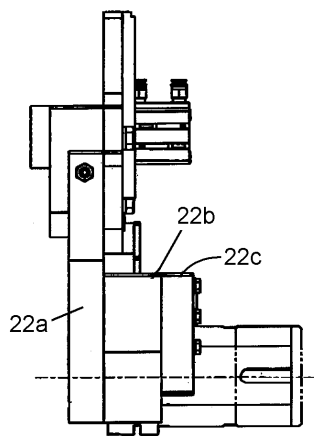
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

審査官 中野 裕之

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 3 5 5 7 2 9 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 7 6 1 6 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 2 3 Q 3 / 1 5 5 - 3 / 1 5 7