

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年10月28日(28.10.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/123135 A1

- (51) 国際特許分類:
B23Q 3/157 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/057321
- (22) 国際出願日: 2010年4月20日(20.04.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-104249 2009年4月22日(22.04.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): キタムラ機械株式会社(KITAMURA MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒9391104 富山県高岡市戸出光明寺1870番地 Toyama (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 北村 彰浩(KITAMURA Akihiro) [JP/JP]; 〒9391104 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 Toyama (JP). 北村 耕作(KITAMURA Kosaku) [JP/JP]; 〒9391104 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 Toyama (JP). 浅野 貴司(ASANO Takashi) [JP/JP]; 〒9391104 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 Toyama (JP).

(74) 代理人: 田辺 徹(TANABE Tetsu); 〒1050001 東京都港区虎ノ門2-8-1 虎ノ門電気ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

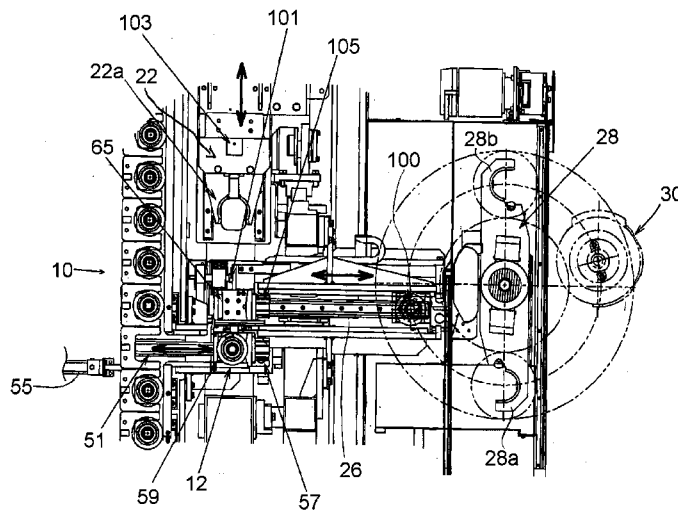
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) Title: AUTOMATIC TOOL STORAGE MECHANISM

(54) 発明の名称: 自動工具収納機構

第6図



(57) Abstract: An automatic tool storage mechanism has a plurality of magazines, a conveying means, and a tool exchange arm. A large number of pots to which tools are attached are stored in each magazine. The conveying means conveys pots each having one tool attached thereto between the position on the magazine side and the standby position near the main shaft. The tool exchange arm takes out a tool before use from a pot waiting in the standby position and attaches the tool to the main shaft, and takes out a used tool attached to the main shaft therefrom and attaches the tool to the pot.

(57) 要約: 自動工具収納機構が、複数のマガジンと、搬送手段と、工具交換アームを有する。各マガジンには、ツールを装着したポットが数多く収納されている。搬送手段は、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。工具交換アームは、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。



WO 2010/123135 A1



MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

自動工具収納機構

技術分野

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。

背景技術

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。

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、Japanese Patent Laid-Open No. 2003-291046 及び Japanese Patent Laid-Open No. 2008-155343 を参照。

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。

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。

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。

発明の要約

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。

図面の簡単な説明

図1は、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は、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は、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は、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は、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6は、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は、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は、図7に示すポット移動アームの1対のツメを示す。

図9は、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 は、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

以下、図面を参照して、本発明の実施例を説明する。

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。

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。

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）に共通のものをを用いる。

図 1 ～ 2 の実施例においては、第 1 マガジン 10 が N o. 1 から N o. 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 N o. 51 から N o. 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。

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 N o. 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。

図 1 の（2）においては、その呼び出された N o. 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。

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 N o. 1 のツール 12 の V 字フランジ部分とポット 14 をつかむ。

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 N o. 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。

図 1 の (5) では、複数のツメによって N o. 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。

図 1 の (6) では、N o. 1 のツール 12 とポット 14 が保持された状態で、N o. 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。

図 1 の (7) では、工具交換アーム 28 が使用前の N o. 1 のツール 12 と主軸 30 側の使用後の N o. 51 のツール 18 とを交換する。

図 1 の (8) は工具交換完了の状態を示す。

図 2 の (1) においては、交換された使用後の N o. 51 のツール 18 とそのためのポット 14 が一緒にガイド 26 の入口に向けて左方向に移動する。

図 2 の (2) においては、使用後の N o. 51 のツール 18 とポット 14 がポット移動アーム 22 の下方位置にくる。

図 2 の (3) においては、ポット移動アーム 22 が、複数のツメによって、N o. 51 のツール 18 の V 字フランジ部分とポット 14 をつかむ。

図 2 の (4) においては、ポット移動アーム 22 が、複数のツメによって、N o. 51 のツール 18 の V 字フランジ部分とポット 14 をつかんだ状態で、ポット移動アーム 22 が上昇して初期位置に戻る。

図 2 の (5) においては、ポット移動アーム 22 が、ツール 18 とポット 14 をつかんだまま、第 2 マガジン 16 の位置に移動する。

図 2 の (6) においては、ポット移動アーム 22 が、ツール 18 とポット 14 をつかんだまま、第 2 マガジン 16 における N o. 51 のツール 18 の返却位置へ下降する。

図 2 の (7) においては、ツール 18 とポット 14 から離れて、ポット移動ア

ーム 22 のみが初期状態の位置へ上昇する。

図 2 の (8) においては、No. 51 のツール 18 がポット 14 と一緒に第 2 マガジン 16 に返却される。その結果、全体が初期状態に戻る。

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。

同じ基本構成の複数 (例えば 5 つ) のマガジン 10、16、40、46、50 が縦向きに一行に並べて配置されている。

各マガジン 10、16、40、46、50 には、それらに共通の多数のポット 14 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 14 の各々に 1 つずつ種々のツール 12、18 (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。

全マガジンに収納するポット 14 の総数は、数百 (例えば 300) にすることができる。

ツール 12、18 を装着した特定のポット 14 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 90 (図 4) から主軸近くの待機位置 100 まで搬送される。

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 51 と、所定の位置で第 1 ガイド部分 51 と待機位置 100 との間に設けられる第 2 ガイド部分 26 とが、ガイドを構成している。

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 51 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 55) と、第 2 ガイド部分 26 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 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。

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 6 1 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 6 1 に沿って複数のマガジン 1 0 その他が一行に並んで設けられている。

ポット移動アーム 2 2 は、昇降用駆動部 7 1 によって垂直方向又は上下方向に昇降される。

2 本のポット移動アーム走行用ガイド 6 1 に沿って、機構の両側間に延設された 2 本のベルト 7 3、7 5 を介して走行用駆動部 7 7（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。

2 本のポット移動アーム走行用ガイド 6 1 とポット移動アーム 2 2 によって、第 1 ガイド部分 5 1 は所望の縦方向と横方向の位置に設定できる。

図 6 を参照して説明する。

第 1 マガジン 1 0 に収納されている多数のツールのうち、No. 1 のツール 1 2 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 1 0 のポット出し入れ位置に設けられた油圧シリンダ 5 5 によって、その No. 1 のツール 1 2 とそれ用のポット 1 4 が一緒に第 1 マガジン 1 0 から押し出され、第 1 ガイド部分 5 1 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 1 2 とそれ用のポット 1 4 がポット移動アーム 2 2 の下方位置に到来するまで、ポットロックシリンダ 5 7 の作用で、ポット 1 4 はポット把持部 5 9 によって把持される。

次に、ポット移動アーム 2 2 を下降させて、複数のツメで、例えば、ツメ 2 2 a で No. 1 のツール 1 2 の V フランジ部分をつかみ、ツメ 2 2 b、2 2 c でポット 1 4 の 2 箇所をつかむ。

符号 1 0 3 は、ツメ 2 2 a、2 2 b、2 2 c でツールとポット 1 4 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。

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。

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。

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。

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。

前述の *embodiments* 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。

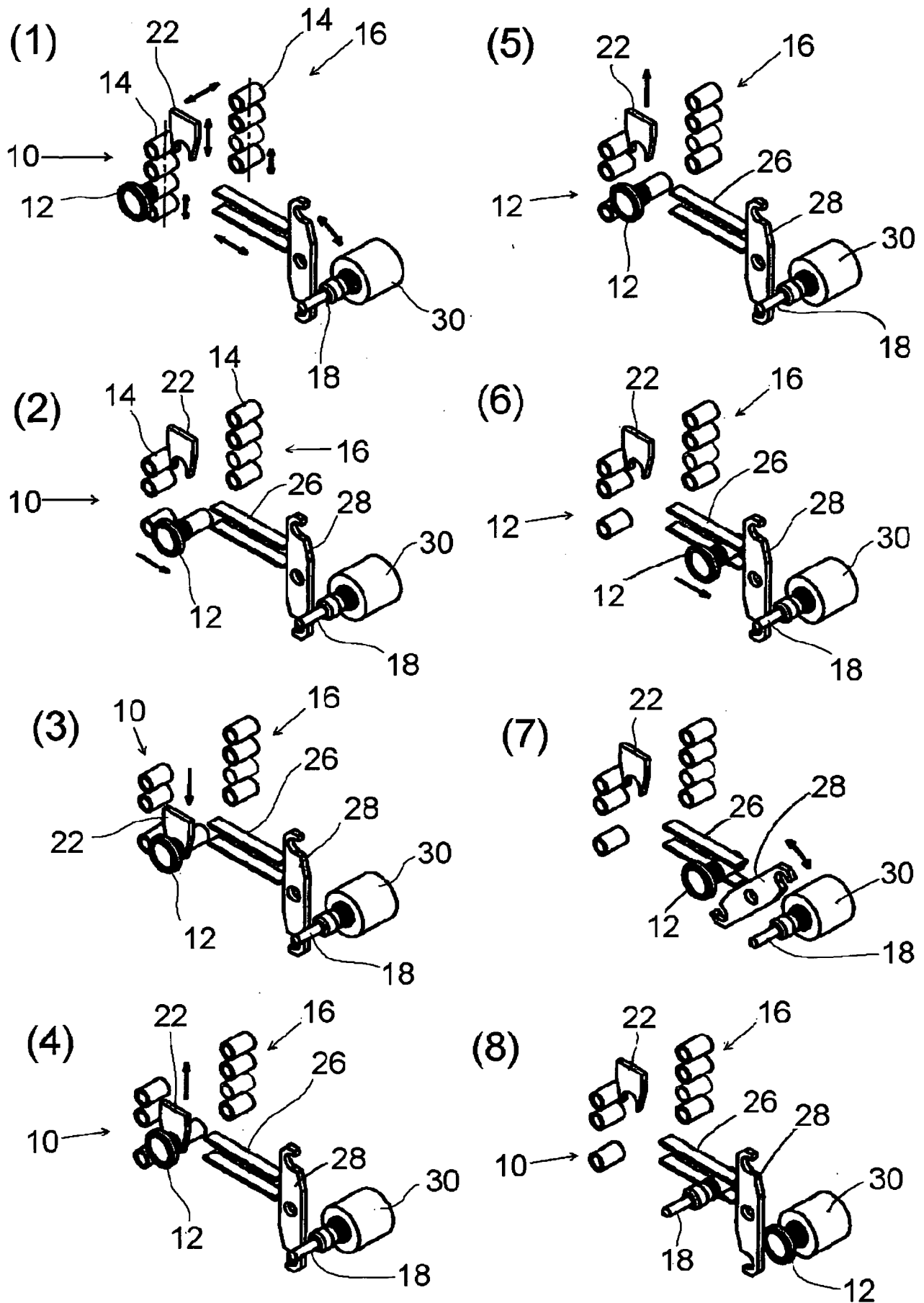
請 求 の 範 囲

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
を有する自動工具収納機構。
2. 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。
3. 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請求項2に記載の自動工具収納機構。
4. 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2に記載の自動工具収納機構。
5. 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2又は4に記載の自動工具収納機構。
6. 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

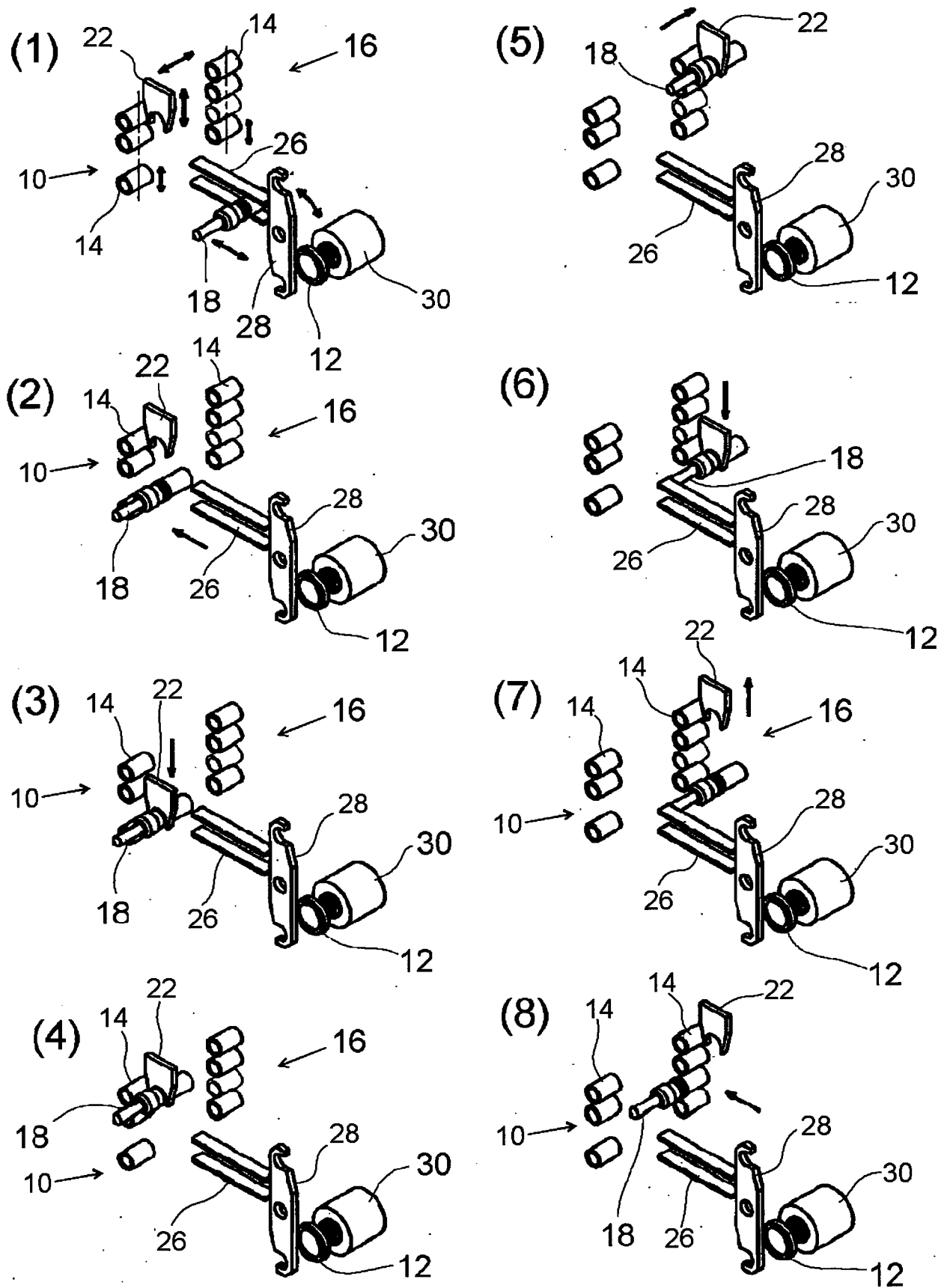
移動アームを停止して、そのマガジンと第1ガイド部分との間で、ツールを装着したポットを移動することを特徴とする請求項5に記載の自動工具収納機構。

7. 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6に記載の自動工具収納機構。
8. 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6に記載の自動工具収納機構。
9. 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6又は8に記載の自動工具収納機構。

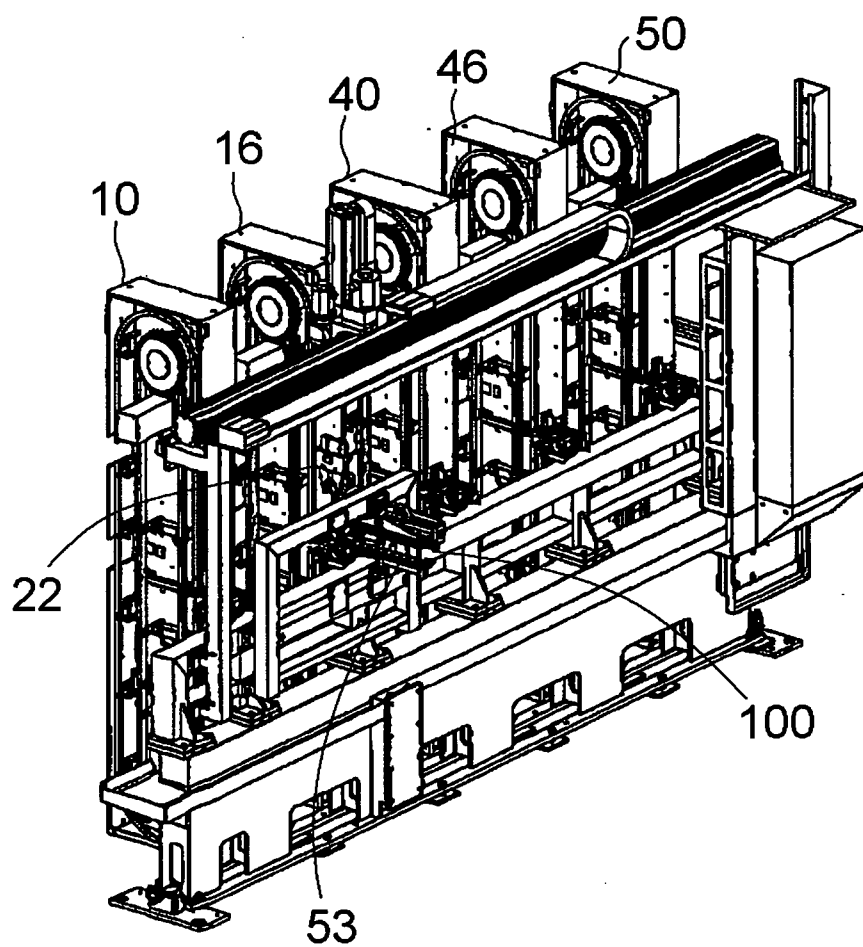
第 1 図



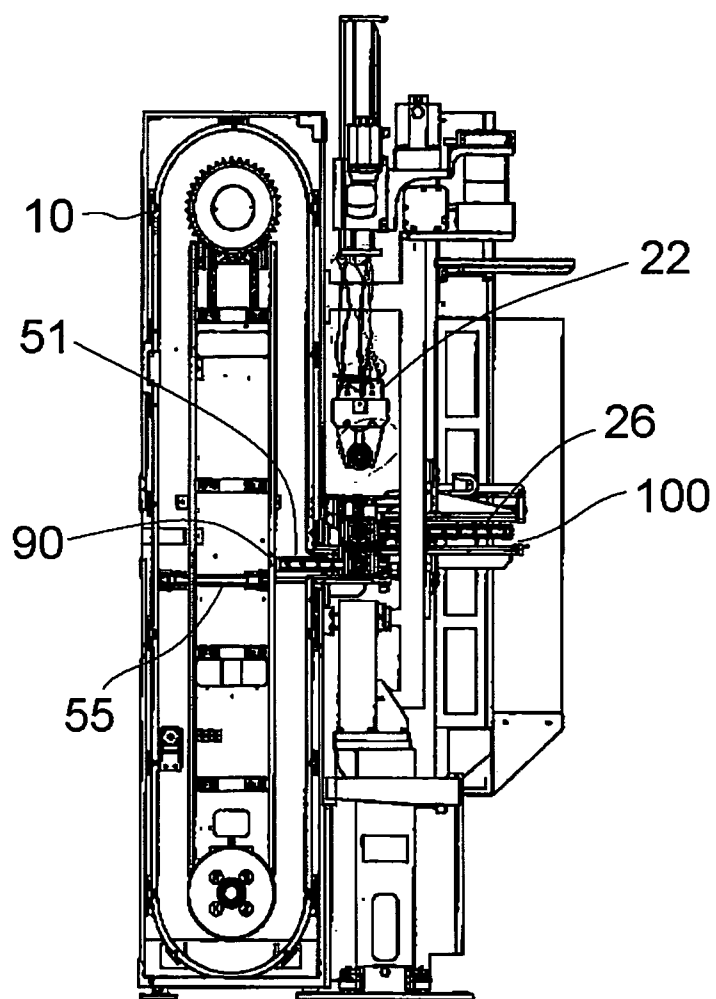
第 2 図



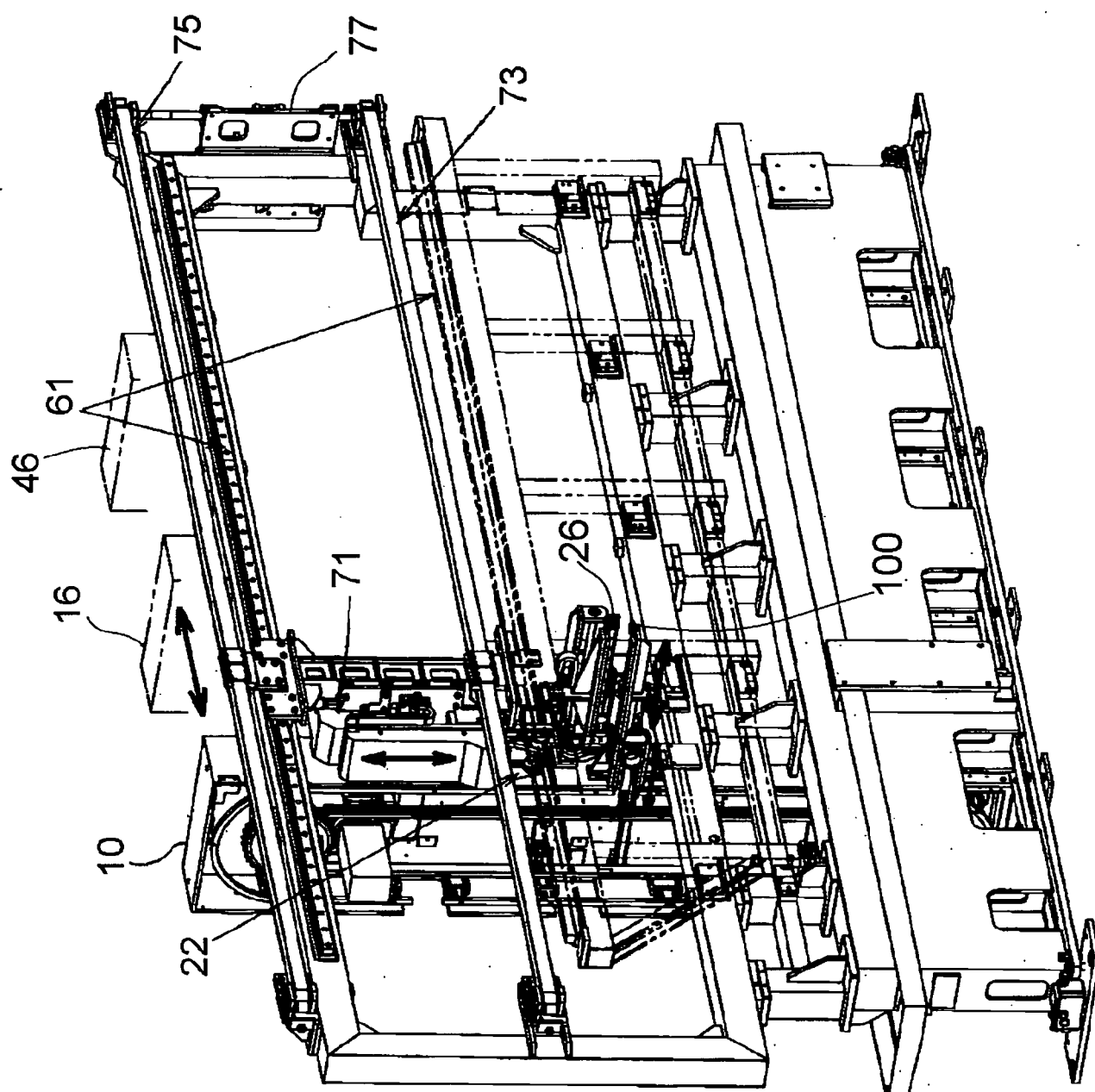
第 3 図



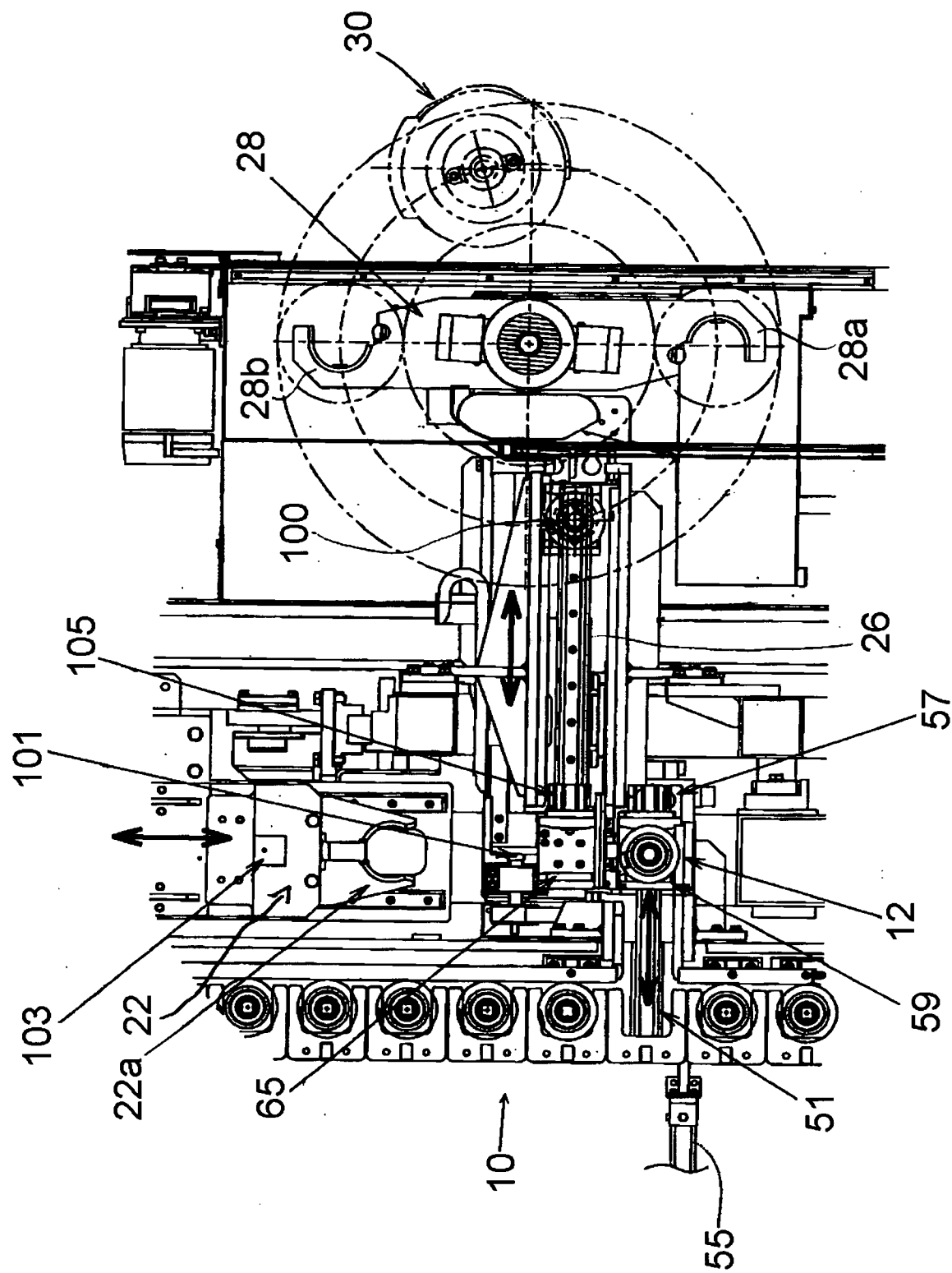
第 4 図



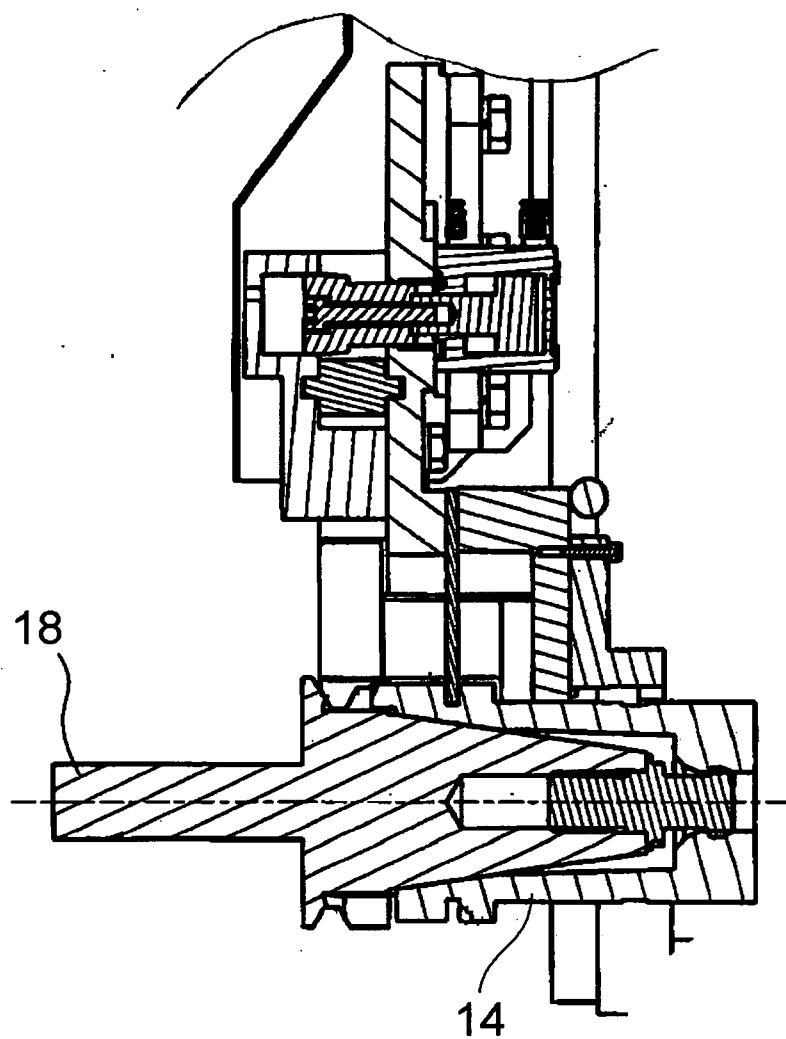
第 5 図



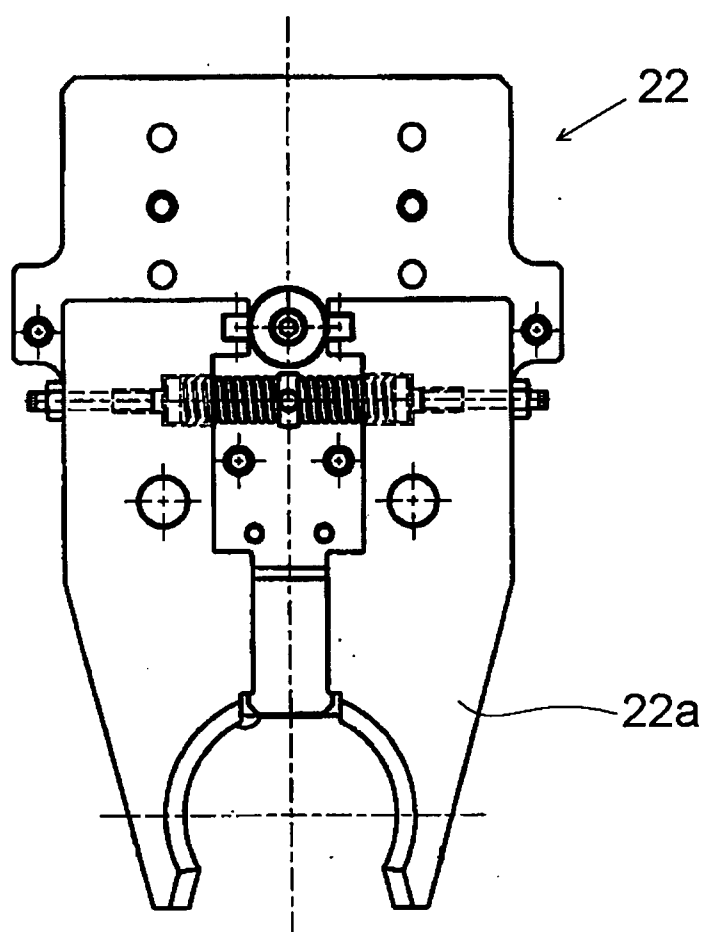
第 6 図



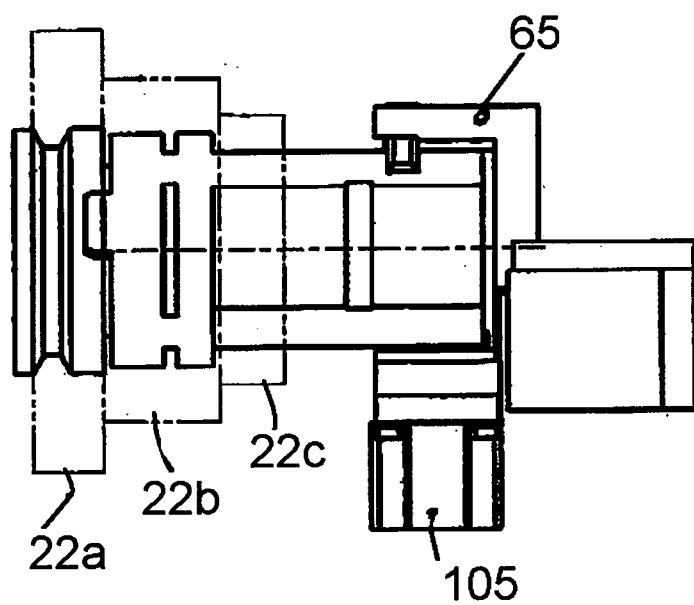
第 7 図



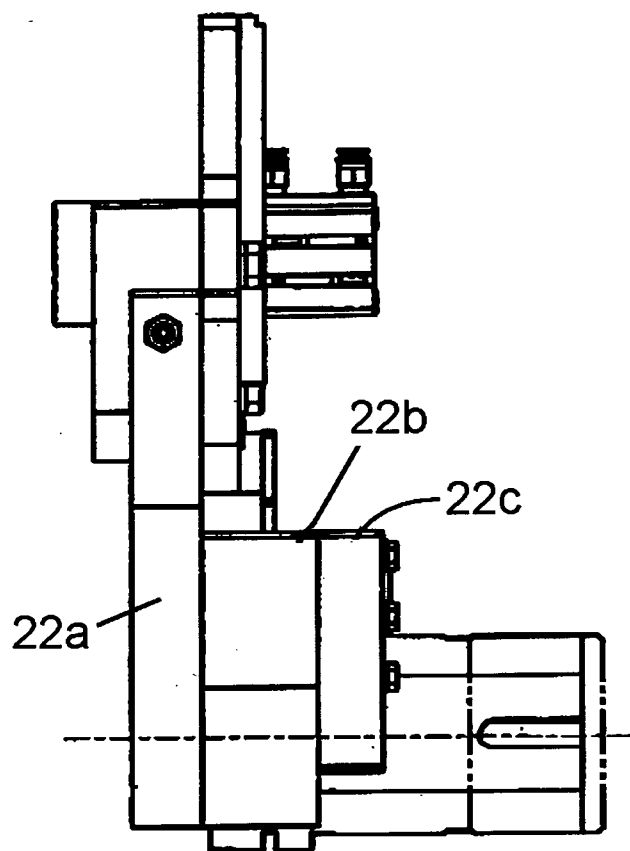
第 8 図



第 9 図



第 10 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/057321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23Q3/157(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23Q3/157

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2002-355729 A (Hitachi Seiki Co., Ltd.), 10 December 2002 (10.12.2002), paragraphs [0009], [0011], [0012], [0016], [0017], [0019], [0021], [0028]; fig. 1, 2, 3, 7 (Family: none)	1 2 3-9
Y A	JP 2004-276161 A (Kitamura Machinery Co., Ltd.), 07 October 2004 (07.10.2004), paragraphs [0021], [0022]; fig. 1 (Family: none)	2 1, 3-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 May, 2010 (26.05.10)

Date of mailing of the international search report

08 June, 2010 (08.06.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/057321

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 81212/1990 (Laid-open No. 38335/1992) (Okuma Corp.), 31 March 1992 (31.03.1992), page 8, line 18 to page 12, line 2; fig. 1, 2 (Family: none)	1-9
A	JP 2001-38561 A (Toshiba Machine Co., Ltd.), 13 February 2001 (13.02.2001), paragraphs [0029], [0030], [0031], [0032], [0033], [0034], [0035]; fig. 1, 5, 10, 11, 13 (Family: none)	1-9
A	JP 2005-103653 A (Makino Milling Machine Co., Ltd.), 21 April 2005 (21.04.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B23Q3/157(2006. 01) i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B23Q3/157			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 0 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 0 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 0 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X Y A	JP 2002-355729 A（日立精機株式会社）2002. 12. 10, 段落【0009】, 【0011】, 【0012】, 【0016】, 【0017】, 【0019】, 【0021】, 【0028】, 【図1】, 【図2】, 【図3】, 【図7】（ファミリーなし）	1 2 3-9	
Y A	JP 2004-276161 A（キタムラ機械株式会社）2004. 10. 07, 段落【0021】, 【0022】, 【図1】（ファミリーなし）	2 1, 3-9	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 2 6 . 0 5 . 2 0 1 0		国際調査報告の発送日 0 8 . 0 6 . 2 0 1 0	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 八木 誠 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願 2-81212 号(日本国実用新案登録出願公開 4-38335 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (オークマ株式会社) 1992.03.31, 第 8 ページ第 18 行から第 12 ページ第 2 行, 第 1 図, 第 2 図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2001-38561 A (東芝機械株式会社) 2001.02.13, 段落【0029】, 【0030】, 【0031】, 【0032】, 【0033】, 【0034】, 【0035】, 【図1】, 【図5】, 【図10】, 【図11】, 【図13】 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2005-103653 A (株式会社牧野フライス製作所) 2005.04.21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9