

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4934760号
(P4934760)

(45) 発行日 平成24年5月16日(2012.5.16)

(24) 登録日 平成24年2月24日(2012.2.24)

(51) Int.Cl. F I
B 2 3 Q 3/157 (2006.01) B 2 3 Q 3/157 D
 B 2 3 Q 3/157 C

請求項の数 4 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-541934 (P2011-541934)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成22年11月17日(2010.11.17)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2010/070452</p> <p>(87) 国際公開番号 W02011/062177</p> <p>(87) 国際公開日 平成23年5月26日(2011.5.26)</p> <p>審査請求日 平成23年9月28日(2011.9.28)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2009-262984 (P2009-262984)</p> <p>(32) 優先日 平成21年11月18日(2009.11.18)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国(JP)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000152675 コマツNTC株式会社 富山県南砺市福野100番地</p> <p>(74) 代理人 100090206 弁理士 官田 信道</p> <p>(74) 代理人 100168228 弁理士 倉谷 達則</p> <p>(72) 発明者 林 淳一 富山県南砺市福野100番地 コマツNTC株式会社 富山工場内</p> <p>(72) 発明者 上紺屋 史大 富山県南砺市福野100番地 コマツNTC株式会社 富山工場内</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ツールマガジンおよびマシニングセンタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マシニングセンタの主軸に取り付けるツールを保持するものであって、
 回転するマガジン本体と、マガジン本体に設けられた複数個のツール保持部からなり、
 各ツール保持部が順次ツール交換位置へ移動するものであり、
 前記ツール保持部の一部または全部が、ツールをマガジン本体の回転軸方向に平行する
 向きに保持する交換姿勢と、ツールをマガジン本体の回転軸方向に直交する面に沿った向
 きに保持する移動姿勢とに切替可能であり、

前記の姿勢切替可能なツール保持部がツール交換位置に位置する際には交換姿勢となり
 、ツール交換位置から離脱する際には移動姿勢となることを特徴とするツールマガジン。

10

【請求項 2】

前記マガジン本体が、略円盤形状で、円盤中心軸周りに回転するものであり、
 前記ツール保持部が、前記マガジン本体の周縁部に設けられており、
 前記マガジン本体の周縁部を含む一部が別体に形成されており、該別体部分が円盤面
 に対して起立可能であり、該別体部分に設けられた前記ツール保持部が、前記別体部分
 を円盤面に沿った向きにすることで交換姿勢となり、前記別体部分を円盤面に対して起立
 させることで移動姿勢となることを特徴とする請求項 1 記載のツールマガジン。

【請求項 3】

前記マガジン本体が、環状のチェーンからなり、循環駆動するものであって、
 前記ツール保持部が、前記マガジン本体を構成するチェーンの各駒に設けられており、

20

その一部または全部が、該駒に固定された固定部と、固定部に対して回動自在に支持されツールを保持する可動部からなるものであって、前記固定部に対して可動部を回動させることで交換姿勢と移動姿勢とに切替可能であることを特徴とする請求項 1 記載のツールマガジン。

【請求項 4】

請求項 1、2 または 3 記載のツールマガジンを備えることを特徴とするマシニングセンタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主軸に取り付けるためのツールを保持するツールマガジンおよびこのツールマガジンを備えるマシニングセンタに関する。

【背景技術】

【0002】

マシニングセンタには自動工具交換装置 (ATC) が備えられており、主軸に取り付けられたツールとツールマガジンが保持するツールとを自動的に交換しながら、ワークに種々の加工を連続して施す。ツールマガジンとしては、円盤形状のもの (特許文献 1) や、チェーン状のもの (特許文献 2) が知られており、ツール交換時には、ツールマガジンと主軸のいずれかまたは両方が移動して直接ツールの受け渡しを行うもの (特許文献 1) や、ATC アームを介してツールの受け渡しを行うもの (特許文献 2) がある。これらのツールマガジンにおいては、全ツールがツールマガジンの回転軸方向に対して平行する向きに保持されている。また、一般にこれらのツールマガジンはマガジンカバーで覆われている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 7 - 2 1 4 4 4 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 8 - 1 4 9 4 1 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、図 8 (a) および図 8 (b) (例として、ツールマガジンが円盤形状のマガジン本体 101 とその周縁部に設けられたツール保持部 102 からなる場合) に示すように、複数のツール T の中に他のツール T よりも長いツール (ロングツール TL) があった場合、ロングツール TL とマガジンカバー 103 とが干渉しないようにマガジンカバー 103 を通常 (鎖線で図示) より大きくするか (図 8 (a))、ロングツール TL のみを別の場所に格納する必要があるが (図 8 (b))、マガジンカバー 103 を大きくすると、マシニングセンタ全体が大型化してしまうし、ロングツール TL のみを別の場所に格納するには、外部ツール保持部 112 を別に設ける必要があり、さらに主軸 S を通常のツール交換位置 P1 とは別の外部ツール交換位置 P2 に移動させるように制御しなくてはならず、ロングツールを他のツールと共存させる際の問題となっていた。また、マガジンカバーがない場合でも、ロングツールが他の構造物と干渉しないようにクリアランスを確保する必要があり、結果としてマシニングセンタ全体が大型化する原因となっていた。さらに、円盤形状のツールマガジンにおいては、重いロングツールが円盤の周囲に保持されることで、ツールマガジン全体のイナーシャが大きくなり、また重心が回転中心からずれるので、マガジン本体を回転させるモータや回転軸に負荷がかかることが問題であった。また、チェーン状のツールマガジンにおいては、とくにツールが水平方向に保持される場合、ロングツールを保持する駒は大きなモーメントを受けることになり、チェーンやこれを回転させるモータに負荷がかかることが問題であった。

【0005】

10

20

30

40

50

本発明は、上記事情を鑑みたものであり、ロングツールを他のツールと無理なく共存させることができるツールマガジンおよびこのツールマガジンを備えるマシニングセンタ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】

【0006】

本発明のうち第1の発明のツールマガジンは、マシニングセンタの主軸に取り付けるツールを保持するものであって、回転するマガジン本体と、マガジン本体に設けられた複数のツール保持部からなり、各ツール保持部が順次ツール交換位置へ移動するものであり、前記ツール保持部の一部または全部が、ツールをマガジン本体の回転軸方向に平行する向きに保持する交換姿勢と、ツールをマガジン本体の回転軸方向に直交する面に沿った向きに保持する移動姿勢とに切替可能であり、前記の姿勢切替可能なツール保持部がツール交換位置に位置する際には交換姿勢となり、ツール交換位置から離脱する際には移動姿勢となることを特徴とする。

10

【0007】

本発明のうち第2の発明のツールマガジンは、前記マガジン本体が、略円盤形状で、円盤中心軸周りに回転するものであり、前記ツール保持部が、前記マガジン本体の周縁部に設けられており、前記マガジン本体の周縁部を含む一部が別体に形成されており、該別体部分が円盤面に対して起立可能であり、該別体部分に設けられた前記ツール保持部が、前記別体部分を円盤面に沿った向きにすることで交換姿勢となり、前記別体部分を円盤面に対して起立させることで移動姿勢となることを特徴とする。

20

【0008】

本発明のうち第3の発明のツールマガジンは、前記マガジン本体が、環状のチェーンからなり、循環駆動するものであって、前記ツール保持部が、前記マガジン本体を構成するチェーンの各駒に設けられており、その一部または全部が、該駒に固定された固定部と、固定部に対して回動自在に支持されツールを保持する可動部からなるものであって、前記固定部に対して可動部を回動させることで交換姿勢と移動姿勢とに切替可能であることを特徴とする。

【0009】

本発明のうち第4の発明のマシニングセンタは、上記第1、第2または第3の発明のツールマガジンを備えることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明のうち第1の発明によれば、ツール保持部の一部または全部において、ツールの交換時以外はツールがマガジン本体の回転軸方向に直交する面に沿った向きに保持されるので、ツールの中にロングツールが含まれていても、ツールを含むツールマガジンの回転軸方向の厚さを薄くすることができる。よって、ロングツールのためにマガジンを大きくしたり、ロングツールのみを別の場所に格納したりする必要がなく、ロングツールと他のツールを同一のツールマガジンに無理なく共存させることができる。

【0011】

本発明のうち第2の発明によれば、ツールの中に重いロングツールが含まれていても、このロングツールを別体部分のツール保持部に保持させれば、別体部分を起立させることでロングツールがマガジン本体の回転軸方向に直交する面に沿った（円盤面に平行な）姿勢となり、ロングツールの重心が円盤中心寄りへ移動する。よって、ツールを含むツールマガジンのイナーシャが大きくなり、また重心の回転中心からのずれも小さいので、ツールマガジンを回転させるモータや回転軸に負荷がかからない。

40

【0012】

本発明のうち第3の発明によれば、とくにツールが水平方向に保持される場合に、ツールの中に重いロングツールが含まれていても、可動部を回動させてツール保持部が移動姿勢をとると、ロングツールがこれを保持する駒に接近してモーメントアームが短くなるから、駒が受けるモーメントは小さくなり、チェーンやこれを回転させるモータに負荷がか

50

からない。

【0013】

本発明のうち第4の発明によれば、上記のようなツールマガジンを備えることで、マガジンカバーを大きくしたり、ロングツールのみを別の場所に格納したりする必要がなく、さらにツールマガジンやこれを回転させるモータにかかる負荷が小さいから、モータや駆動機構も小型化できる。よって、ロングツールに対応するものでありながらマシニングセンタ全体を小型にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明のツールマガジンの第一実施例（円盤形状・横形）の移動姿勢における斜視図。 10

【図2】本発明のツールマガジンの第一実施例（円盤形状・横形）の交換姿勢における斜視図。

【図3（a）】第一実施例（円盤形状・横形）の移動姿勢の説明図。

【図3（b）】第一実施例（円盤形状・横形）の交換姿勢の説明図。

【図4】本発明のツールマガジンの第二実施例（チェーン状）の移動姿勢における斜視図

。

【図5（a）】第二実施例（チェーン状）の移動姿勢の説明図。

【図5（b）】第二実施例（チェーン状）の交換姿勢の説明図。

【図6】本発明のツールマガジンの第三実施例（円盤形状・縦形）の交換姿勢における斜視図。 20

【図7（a）】第三実施例（円盤形状・縦形）の平面図。

【図7（b）】第三実施例（円盤形状・縦形）の移動姿勢の説明図。

【図7（c）】第三実施例（円盤形状・縦形）の交換姿勢の説明図。

【図8（a）】従来のツールマガジンの説明図（マガジンカバーを大きくした場合）。

【図8（b）】従来のツールマガジンの説明図（ロングツールを別の場所に格納した場合）。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明のツールマガジンの具体的な構成について、各図面に基づいて説明する。このツールマガジンの第一実施例は、図1、図2、図3（a）および図3（b）に示すように、マガジン本体1が円盤形状であって、主軸Sが水平方向に設けられた横形のマシニングセンタに用いられるものである。マガジン本体1は、垂直に立設されており、円盤中心には回転軸6が水平方向に設けられていて、回転自在である。マガジン本体1の周縁部には、全周にわたってツール保持部2が設けられている。ツール保持部2は、たとえば一对の把持アームによりツールTを挟み込んで保持するもので、本実施例では40個設けられている。そして、マガジン本体1において、連続する7個のツール保持部2を含む一部が別体部分4として構成されている。別体部分4はマガジン本体1にヒンジ5で取り付けられており、円盤面に対して起立可能である。なお、別体部分4を円盤面に沿った向きにすると（図2、図3（b））、ツールTはマガジン本体1の回転軸6方向に平行する向きに保持され、この場合のツール保持部2を交換姿勢とよぶ。一方、別体部分4を円盤面に対して起立させると（図1、図3（a））、ツールTはマガジン本体1の回転軸6方向に直交する面に沿った向きに保持され、この場合のツール保持部2を移動姿勢とよぶ。また、マガジン本体1はその略上半分がマガジンカバー3により覆われている。さらに、マガジン本体1の下方には主軸Sと、テーブル10が設けられており、テーブル10上に加工対象であるワークWが固定されている。主軸Sは垂直方向および水平方向に移動自在である。 30 40

【0016】

このように構成したツールマガジンにおいて、通常のツールTより長いロングツールTLを保持させる場合、別体部分4のツール保持部2に保持させる。それ以外の場所では、ロングツールTLがマガジンカバー3と干渉してしまうが、別体部分4に保持させれば、 50

図1および図3(a)に示すように別体部分4を円盤面に対して起立させてツール保持部2を移動姿勢とすることで、干渉を回避できるからである。また、別体部分4を起立させることでロングツールTLが回転軸6方向に直交する面に沿った(円盤面に平行な)姿勢となりロングツールTLの重心が円盤中心寄りへ移動するので、ツールTを含むツールマガジンのイナーシャが大きくなり、また重心の回転中心からのずれも小さいので、ツールマガジンを回転させるモータ(図示省略)や回転軸6に負荷がかからない。

【0017】

また、この別体部分4に保持されたロングツールTLを加工に使用する場合、まず主軸Sはツール交換位置P1(回転軸6の直下のツール保持部2の位置)に移動して、空いたツール保持部2にツールTを受け渡す。そしてマガジン本体1が回転し、必要なロングツ
10
ールTLが保持されたツール保持部2をツール交換位置P1へ移動させる。この際、図2
および図3(b)に示すように、起立していた別体部分4が円盤面と平行になり、ツール
保持部2が交換姿勢となって、主軸SがロングツールTLを受け取る。その後、主軸Sは
制御装置(図示省略)の命令に従って、その先端に取り付けられたロングツールTLによ
ってワークWを加工し、所定の加工が終われば、またツールが交換される。すなわち、空
いたツール保持部2にロングツールTLを受け渡し、マガジン本体1が回転する。次のツ
ールTが別体部分4以外に保持されているものであれば、別体部分4は再び起立し、ツ
ール保持部2が移動姿勢となる。なお、交換姿勢と移動姿勢の切り替えに際して別体部分4
20
を動作させるには、マガジン本体1にサーボモータや何らかのアクチュエータなど(図示
省略)を設けてもよいし、マガジン本体1外に別体部分4と当接するガイドレールなど(図
示省略)を設けて、別体部分4のツール保持部2がツール交換位置P1に近づくのに伴
って別体部分4がガイドレールなどに沿って交換姿勢に切り替わり、離れるのに伴って別
体部分4がガイドレールなどに沿って移動姿勢に戻るよう構成してもよい。

【0018】

次に、本発明のツールマガジンの第二実施例について説明する。第二実施例は、マガジ
ン本体21がチェーン状である。図4、図5(a)および図5(b)に示すように、マガ
ジン本体21は複数の駒27を環状に連結して構成されており、たとえば主軸Sの回転軸
方向と平行な軸周りに循環駆動される(駆動機構は図示省略)。各駒27には、ツール保
持部22が設けられており、このツール保持部22は、駒27に固定された固定部28と
30
、固定部28に対して起立可能な可動部24からなる。固定部28は平板状であり、可動
部24はたとえばツールTを挟み込んで保持する一对の把持アームを有しており、固定部
28と可動部24とはヒンジ25で連結されている。第一実施例と同様に、可動部24を
固定部28と同じ向きにすると、ツールTはマガジン本体21の回転軸方向に平行する向
きに保持され、交換姿勢となり、可動部24を固定部28に対して起立させると、ツール
Tはマガジン本体21の回転軸方向に直交する面に沿った向きに保持され、移動姿勢とな
る。

【0019】

このように構成したツールマガジンにおいて、ロングツールTLを保持させる場合、図
4および図5(a)に示すように可動部24を固定部28に対して起立させてツール保持
部22を移動姿勢とすることで、マガジンカバー23との干渉を回避できる。また、とく
40
に主軸Sが水平方向に設けられた横形のマシニングセンタである場合など、ツールマガジ
ンにツールTが水平方向に保持されて移動する場合に、ツールTの中に重いロングツール
TLが含まれていても、可動部24を起立させてツール保持部22が移動姿勢をとると、
ロングツールTLがこれを保持する駒27に接近してモーメントアームが短くなるから、
駒27が受けるモーメントは小さくなり、チェーンやこれを回転させるモータ(図示省略)
)に負荷がかからない。そして、ロングツールTLを加工に使用する場合、図5(b)に
示すように可動部24が固定部28と平行になり、ツール保持部22が交換姿勢となる。
なお、交換姿勢と移動姿勢の切り替えに際して可動部24を動作させるには、第一実施例
と同様に、マガジン本体21にサーボモータなど(図示省略)を設けてもよいし、マガジ
ン本体21外に可動部24と当接するガイドレールなど(図示省略)を設けてもよい。
50

【 0 0 2 0 】

次に、本発明のツールマガジンの第三実施例について説明する。第三実施例は、図 6、図 7 (a)、図 7 (b) および図 7 (c) に示すように、マガジン本体 3 1 が略円盤形状であって、主軸 S が垂直方向に設けられた縦形のマシニングセンタに用いられるものである。マガジン本体 3 1 は、水平に設けられており、円盤中心には回転軸 3 6 が垂直方向に貫通して設けられていて、回転自在である。マガジン本体 3 1 の周縁部の一部分には、ツール保持部 3 2 が設けられている。ツール保持部 3 2 は、一对の把持アームによりツール T を挟み込んで保持するもので、本実施例では 1 0 個のツール保持部 3 2 が並んで設けられている。そして、マガジン本体 3 1 において、並列するツール保持部 3 2 のうち端部の 1 個 (このツール保持部 3 2 には、通常のツール T より長いロングツール T L が保持されている) を含む一部が別体部分 3 4 として構成されている。別体部分 3 4 はマガジン本体 3 1 にヒンジ 3 5 で取り付けられており、円盤面に対して下側に起立可能である。ここで、ヒンジ 3 5 の回転軸方向 (図 7 (a) の R 線) は、マガジン本体 3 1 の周方向 (図 7 (a) の C 線) に対して傾斜している。また、別体部分 3 4 の下面からは下方に向けて支持アーム 4 1 が延びており、支持アーム 4 1 の先端にはロングツール T L の先端部分を支持する支持具 4 2 が設けられている。そして、マガジン本体 3 1 の上面には水平方向に駆動するエアシリンダ 3 9 が取り付けられており、エアシリンダ 3 9 のロッド 4 0 が別体部分 3 4 のヒンジ 3 5 の上部に接続されていて、ロッド 4 0 が後退すると交換姿勢 (図 7 (c)) に示すように、別体部分 3 4 が円盤面に沿った向きとなり、ロングツール T L が垂直方向を向いて保持される) となり、ロッド 4 0 が前進すると移動姿勢 (図 7 (b)) に示すように、別体部分 3 4 が円盤面に対して起立し、ロングツール T L が水平方向を向いて保持される) となる。なお、主軸 S はマガジン本体 3 1 の上方に設けられており、垂直方向および水平方向に移動自在である。

【 0 0 2 1 】

このように構成したツールマガジンにおいて、別体部分 3 4 のツール保持部 3 2 にのみロングツール T L が保持されており、他のツール保持部 3 2 には通常のツール T が保持されているとして、ツール交換の手順を説明する。主軸 S に保持された通常のツール T をロングツール T L と交換する場合、まず、主軸 S が水平方向からツール交換位置 P 1 に移動して、空いたツール保持部 3 2 にツール T を受け渡し、さらに垂直上方に移動してツール T から離脱する。続いてマガジン本体 3 1 が回転し、別体部分 3 4 をツール交換位置 P 1 に移動させる。そしてエアシリンダ 3 9 が駆動して別体部分 3 4 を交換姿勢とする (図 7 (c))。最後に主軸 S が垂直下方に移動してロングツール T L を装着し、水平方向に移動してマガジン本体 3 1 から離脱する。また、主軸 S に保持されたロングツール T L を通常のツール T と交換する場合、まず、主軸 S が水平方向からツール交換位置 P 1 に移動して、別体部分 3 4 の空いたツール保持部 2 にロングツール T L を受け渡し、さらに垂直上方に移動してロングツール T L から離脱する。続いてエアシリンダ 3 9 が駆動して別体部分 3 4 を移動姿勢とする (図 7 (b))。そしてマガジン本体 3 1 が回転し、他のツール保持部 3 2 をツール交換位置 P 1 に移動させる。最後に主軸 S が垂直下方に移動してツール T を装着し、水平方向に移動してマガジン本体 3 1 から離脱する。なお、上述のとおり、エアシリンダ 3 9 による別体部分 3 4 の姿勢切替は、常に別体部分 3 4 がツール交換位置 P 1 にある状態で行われる。よって、マガジン本体 3 1 の下方に筐体などがある場合には、ツール交換位置 P 1 においてロングツール T L が姿勢を切り替える際に干渉しないよう、ロングツール T L の通過範囲に溝を形成するなどしてクリアランスを確保しておけばよい。また、別体部分 3 4 のツール保持部 3 2 に通常のツール T を保持させてもよく、その場合は常時交換姿勢としておけばよい。

【 0 0 2 2 】

この第三実施例においても、別体部分 3 4 にロングツール T L を保持させ、マガジン本体 3 1 の回転時には移動姿勢とすることで、ロングツール T L と、マガジンカバーや筐体などの周囲の構造物との干渉を回避することができる。また、別体部分 3 4 を起立させて移動姿勢とすることでロングツール T L が回転軸 3 6 方向に直交する面に沿った (円盤面

10

20

30

40

50

に平行な)姿勢となりロングツールTLの重心が円盤中心寄りへ移動するので、ツールTを含むツールマガジンのイナーシャが大きくなり、また重心の回転中心からのずれも小さいので、ツールマガジンを回転させるモータ(図示省略)や回転軸36に負荷がかからない。さらに、マガジン本体31と別体部分34とを連結しているヒンジ35の回転軸方向(図7(a)のR線)が、マガジン本体31の周方向(図7(a)のC線)に対して傾斜しているから、移動姿勢をとった際に、ロングツールTLがマガジン本体31の中心(回転軸36)からそれるので、ロングツールTLと回転軸36とが干渉せず、マガジン本体31の直径に近い長さの長大なロングツールTLを保持することが可能である。また、支持具42を有することにより、マガジン本体31の回転時においても水平方向を向いたロングツールTLを安定して支持できる。

10

【0023】

さらに、本発明のマシニングセンタは、上記のツールマガジンを備え、その他、マガジン本体や主軸などの動作を制御する制御装置や、加工内容を入力する操作盤などから構成されるもので、ツールマガジン以外は従来のマシニングセンタと同等のものである。なお、本発明のツールマガジンは横形のマシニングセンタと縦形のマシニングセンタのいずれにも用いることができ、第一および第二実施例のツールマガジンを、そのマガジン本体1, 21を水平に設置して縦形のマシニングセンタに用いたり、第三実施例のツールマガジンを、そのマガジン本体31を垂直に設置して横形のマシニングセンタに用いたりしてもよい。また、ATCアームを介してツールマガジンと主軸との間でツールを同時交換する方式のマシニングセンタにも用いることができる。

20

【0024】

本発明は、上記の実施形態に限定されない。たとえば、円盤形状のツールマガジンにおいては、一つの別体部分に、一つのツール保持部が設けられていても、二つ以上のツール保持部が設けられていてもよく、また一つのツール保持部を有する別体部分を複数設けてもよいし、二つ以上のツール保持部を有する別体部分を複数設けてもよい。また、チェーン状のツールマガジンにおいては、一部の駒にのみ、交換姿勢と移動姿勢を切替可能なツール保持部を設け、その他の駒には交換姿勢で固定されたツール保持部を設けてもよい。さらに、ツール保持部において、固定部は駒に別部材として取り付けられてもよいし、駒と一体に形成されていてもよい。また、移動姿勢と交換姿勢とを切り替える際のツールの軌道上に接触式センサや非接触式センサなどの検知手段を設けて、ツールの折損を検知できるようにしてもよい。

30

【産業上の利用可能性】

【0025】

通常ツールとロングツールを併せて保持できるツールマガジンを備え、かつ小型のマシニングセンタを提供することができる。

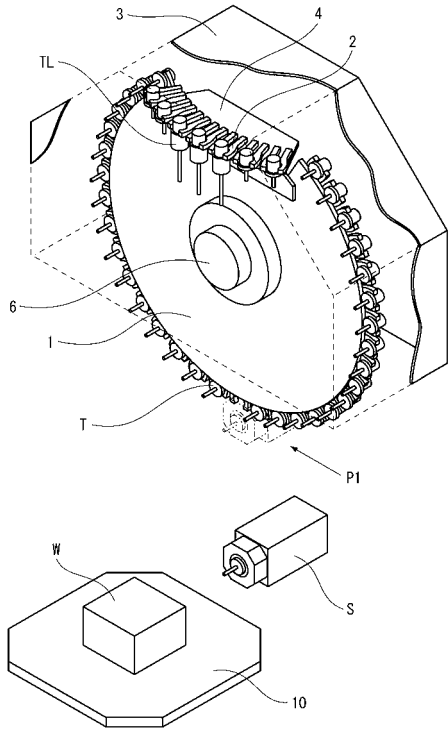
【符号の説明】

【0026】

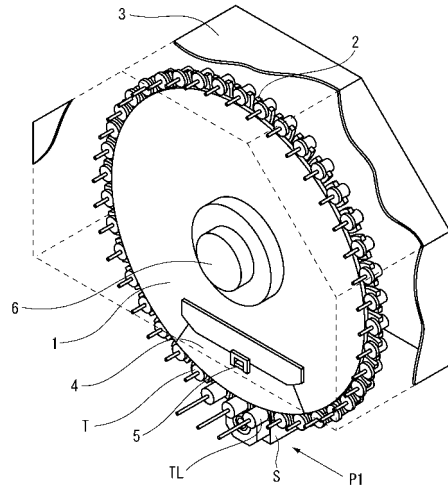
- 1, 21, 31 マガジン本体
- 2, 22, 32 ツール保持部
- 4, 34 別体部分
- 24 可動部
- 27 駒
- 28 固定部
- S 主軸
- T ツール

40

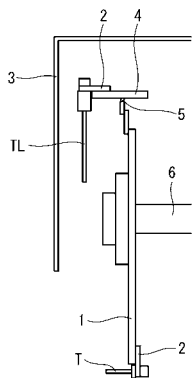
【 図 1 】



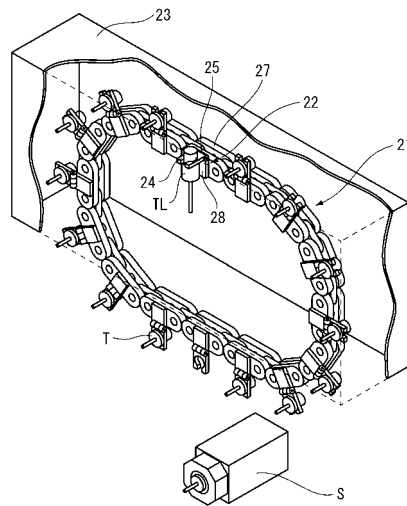
【 図 2 】



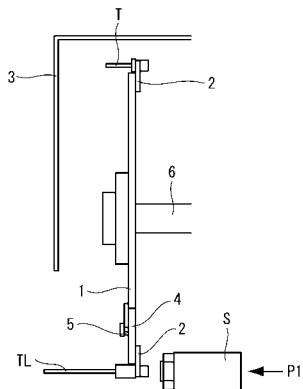
【 図 3 (a) 】



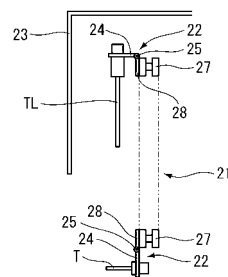
【 図 4 】



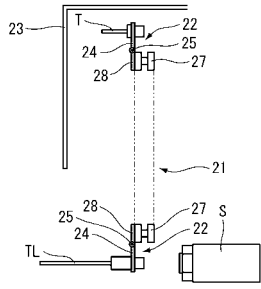
【 図 3 (b) 】



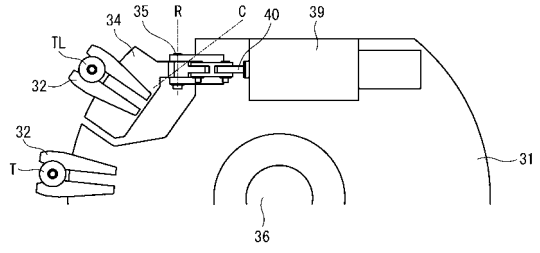
【 図 5 (a) 】



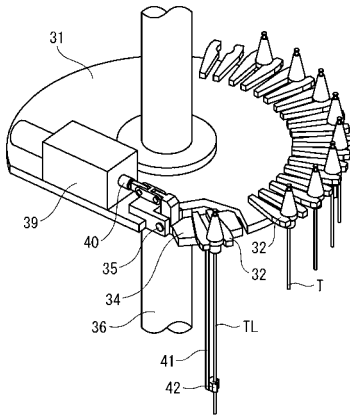
【図5(b)】



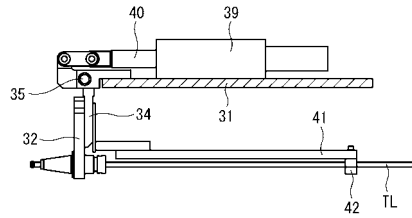
【図7(a)】



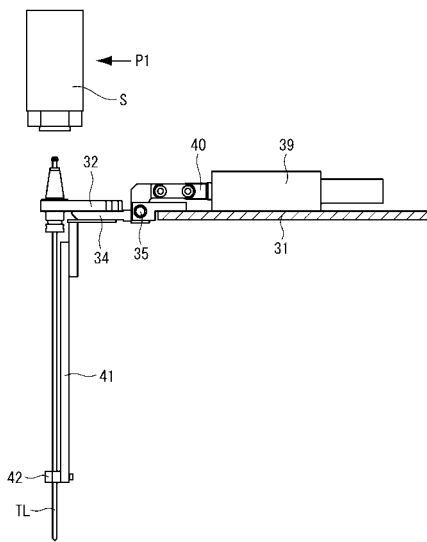
【図6】



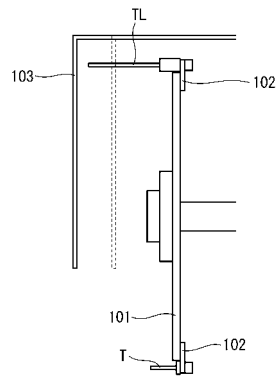
【図7(b)】



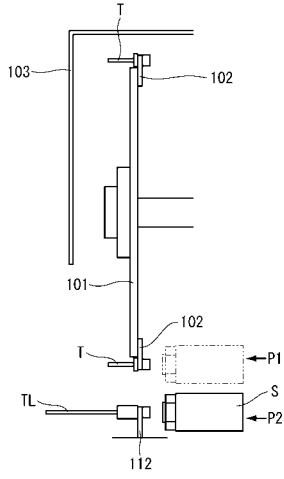
【図7(c)】



【図8(a)】



【 図 8 (b) 】



フロントページの続き

(72)発明者 長谷川 靖夫
富山県南砺市福野100番地 コマツNTC株式会社 富山工場内

審査官 中野 裕之

(56)参考文献 特開平06-320375(JP,A)
特開2003-205431(JP,A)
特開2002-011634(JP,A)
特開平01-127243(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23Q 3/155 - 3/157