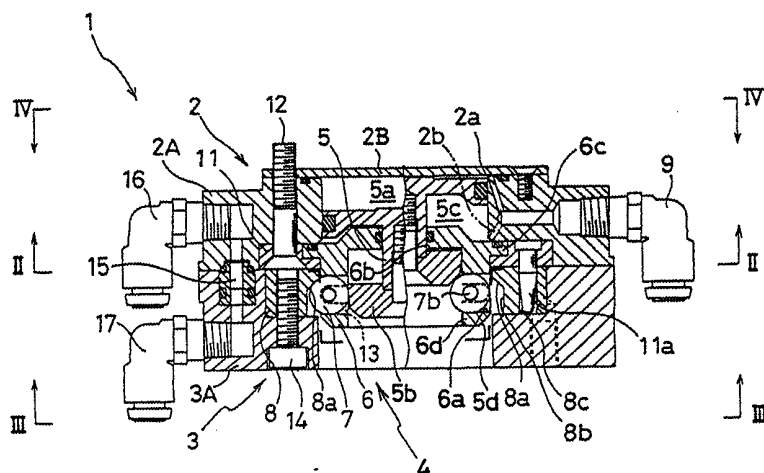


<p>(51) 国際特許分類6 B25J 15/04</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/27596</p> <p>(43) 国際公開日 2000年5月18日(18.05.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/00144</p> <p>(22) 国際出願日 1999年1月18日(18.01.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/315089 1998年11月5日(05.11.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) パスカル株式会社(PASCAL KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒664-0006 兵庫県伊丹市鴻池字街道下9番1 Hyogo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 北浦一郎(KITAURA, Ichiro)[JP/JP] 〒664-0006 兵庫県伊丹市鴻池字街道下9番1 パスカル株式会社内 Hyogo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 岡村俊雄(OKAMURA, Toshio) 〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満4丁目5番5号 岡村特許事務所 Osaka, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 JP, KR, US, 欧州特許 (DE, FR, GB, IT)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54) Title: TOOL CONNECTING DEVICE FOR ROBOT HAND

(54) 発明の名称 ロボットハンド用ツール連結装置



(57) Abstract

A tool connecting mechanism for robot hand, comprising a unit on a master plate (2) side fixed to the hand output part of a robot, the unit further comprising a master plate (2), an air cylinder, a piston member (5), a retainer (6), and four roller members (7) movably driven by the output part (5b) of the piston member (5), the unit being formed so that it is connected releasably to a unit on a tool plate (3) side, and each of the roller members (7) having a pair of projected parts (7b) on both sides thereof and a guide groove (13) for guiding the pair of projected parts (7b) so that they are not fallen down being formed on both sides of a storing hole (6a) in the retainer (6).

(57)要約

ロボットハンド用ツール連結機構は、ロボットのハンド出力部に固定されるマスタープレート(2)側のユニットが、マスタープレート(2)と、エアシリンダと、ピストン部材(5)と、リテーナ(6)と、ピストン部材(5)の出力部(5b)で移動駆動される4つのローラ部材(7)とを有し、このマスタープレート(2)側のユニットを、ツールプレート(3)側のユニットに連結解除可能に連結するように構成してある。各ローラ部材(7)は、その両側部に1対の突起部(7b)を有し、リテーナ(6)の収容孔(6a)の両側部には1対の突起部(7b)を脱落しないように案内する案内溝(13)が形成されている。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサオ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア 共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TT	トリニダッド・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NL	オランダ	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NO	ノールウェー	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NZ	ニュー・ジーランド	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク	KR	韓国				

明 細 書

ロボットハンド用ツール連結装置

05 技術分野

この発明は、ロボットハンド用ツール連結装置に関し、特に、部材の脱落等なく確実且つ迅速にツールを交換することができるロボットハンド用ツール連結装置に関する。

10 背景技術

一般に、ロボットハンドのハンド出力部に対して複数種のツールを択一的に脱着可能としたロボットハンド用ツール連結装置として、ロボットハンドのハンド出力部に取付けられたインナアセンブリ（マスタプレート）と、ツールが取付けられるアウトアセンブリ（ツールプレート）と、これらインナアセンブリとアウトアセンブリとをロックするロック機構とを有するロボットハンド用ツール連結装置が知られている。

上述したロボットハンド用ツール連結装置において、インナアセンブリとアウトアセンブリとの連結、連結解除を素早く行うことができるようにしたツール連結装置が、例えば米国特許第4696524号に記載されている。このロボットハンド用ツール連結装置のロック機構は、ピストン部材と、複数の係合部材としてのボール部材と、被係止部としてのボール受けとを有する。

前記ピストン部材はインナアセンブリに支持され且つロック位置とロック解除位置とに互ってスライド可能に構成され、ボール部材は、インナアセンブリに連結されてピストン部材の出力部の外周側を囲繞する略円筒状のボールリテーナの収容孔に収容保持されると共に、ピストン部材のスライド方向と直交する方向（以後、単に直交方向という）に移動可能に保持されている。即ち、ボールリテーナの収容孔はその内径側と外径側とが直交方向に連通され、ボール部材がこの収容孔内に直交方向に移動可能に保持される。

ボール受けは、アウトアッセンブリに配設され、ボール部材をそのテーパ面で接触可能に構成され、ピストン部材がロック位置に移動したとき、ボール部材と協働してインナアッセンブリとアウトアッセンブリを連結保持する。

前記ボールリテーナには、収容孔を除くボールリテーナの外周面に沿って複数
05 の板ばねが設けられ、隣接する板ばねの端部同士は、特にインナアッセンブリとアウトアッセンブリとの連結解除時において、ボール部材の脱落を防止しボール部材をボールリテーナの内径側に付勢する機能を有する。

前記ボール部材の脱落を防止するため、例えば特開平4-63688号公報の
10 ロボットハンド用ツール連結装置にも、ボールリテーナの外周面に設けられた複数の板ばねが記載され、これら板ばねによりボール部材がボールリテーナから脱落するのを防止する。

前記ロボットハンド用ツール連結装置によれば、ボール部材をボールリテーナの内径側に付勢して脱落を防止するために、多数の板ばねを設けなければならず、部品点数が多くなり構造が複雑化することから製作コストが高くなり不利とな
15 る。更に、係合部材としてボール部材を適用しているため、少なくともこのボール部材の球面とボール受けの平坦面とは点接触となってその接触面積が小さくなることからボール部材の接触面圧は高くなる。それ故、ロック機構の寿命が短くなるという問題がある。

本発明の目的は、係合部材の脱落を確実に防止すること、部品点数を削減して
20 構造を単純化すること、製作コストを低く抑えること、耐久性の高いロボットハンド用ツール連結装置を提供すること、等である。

発明の開示

本発明は、ロボットハンドのハンド出力部に連結されるマスタプレートと、ツ
25 ールが連結されるツールプレートと、マスタプレートとツールプレートとを解除可能にロックするロック手段とを備えたロボットハンド用ツール連結装置において、前記ロック手段は、前記マスタプレートに支持され且つロック位置とロック解除位置とに互ってスライド可能なピストン部材と、マスタプレートに固定され

てピストン部材の出力部の外周側を圍繞するリテーナと、リテーナの複数の収容孔にピストン部材のスライド方向と直交する方向に移動可能に夫々保持された複数の係合部材と、ツールプレートに設けられ且つ複数の係合部材で係止される被係止部とを有し、前記複数の係合部材の各々はローラ部材からなり、各ローラ部材の軸心と直交する両側面の中央部には突起部が設けられ、前記リテーナの各収容孔の両側部にはローラ部材の1対の突起部を脱落しないように案内する案内溝が形成されたものである。

このロボットハンド用ツール連結装置においては、マスタプレートとツールプレートとを連結する際には、ピストン部材をロック位置にスライドさせ、ローラ部材を、リテーナの収容孔内でピストン部材のスライド方向と直交する方向の外方に移動させ、被係止部とピストン部材の出力部との間に嵌入し、マスタプレートとツールプレートとをロックする。ローラ部材は、その1対の突起部が収容孔の両側部に形成された案内溝に脱落しないように案内される。

マスタプレートとツールプレートとの連結を解除する際には、ピストン部材をロック解除位置にスライドさせると、ローラ部材が、リテーナの収容孔内でピストン部材のスライド方向と直交する方向の内方に移動可能となることでロック解除される。この場合もローラ部材は、その1対の突起部が案内溝に脱落しないように案内されるので、ローラ部材の脱落を確実に防止でき、係合部材の脱落防止用の多数の板ばね等が不要となり、部品点数の削減が可能となり構造が簡単になる。係合部材はローラ部材からなるので、少なくともこのローラ部材の略円筒面と被係止部とは線接触となってその接触面積が従来のボール部材に比べて大きくなり接触面圧を下げることができ、ロック手段の耐久性が向上する。それ故、ロボットハンド用ツール連結装置の耐久性を高くすることができる。

ここで、前記各ローラ部材の1対の突起部を、ローラ本体に一体形成することが望ましい。部品点数の削減が更に可能となり構造が簡単になるので、製作コストを低く抑えることができる。また、前記各ローラ部材の1対の突起部を、ローラ本体の軸孔に装着したピン部材の両端部でもって形成することが望ましい。ローラ本体の加工が簡単になり、このローラ本体へのピン部材の装着も簡単に行え

る。

以上のロボットハンド用ツール連結装置において、前記マスタプレートに、ピ
ストン部材を含むエアシリンダであって、ピストン部材をロック位置とロック解
除位置とに互って移動駆動するエアシリンダを設けることが望ましい。エアシリ
05 ンダにより、ピストン部材をロック位置とロック解除位置とに互って移動駆動し
、マスタプレートとツールプレートとのロック、ロック解除を簡単・確実に行う
ことが可能になる。

更に、前記ピストン部材がロック位置のとき、複数のローラ部材をリテーナの
外面から突出して被係止部に係合する突出位置に保持し、ピストン部材がロック
10 解除位置のとき、複数のローラ部材を前記突出位置とリテーナの外面よりも内側
に退入した退入位置とに互って移動可能に構成することが望ましい。ピストン部
材がロック解除位置のとき、マスタプレートとツールプレートとの連結、連結解
除を確実に行うことができ、ピストン部材がロック位置のとき、連結されたマス
タプレートとツールプレートとを確実にロックすることができる。

15 前記被係止部に、マスタプレート側程内径側へ小径化したテーパ部を設けるこ
とが望ましい。従って、ピストン部材がロック位置のとき、突出位置のローラ部
材が被係止部のテーパ部に係合して、マスタプレートとツールプレートとを確実
にロックすることができる。

前記ツールプレートに、ローラ部材の外周面の一部に面接触可能な接触部を設
20 けることが望ましい。ローラ部材が被係止部に接触した状態で接触部に面接触す
るように構成でき、これにより、ローラ部材を受ける接触面積を大きくして接触
面圧を更に下げることができるため、ロック手段の耐久性を格段に高めることが
できる。

前記複数のローラ部材を、リテーナの周方向に適當間隔おきに形成された複数
25 の収容孔に夫々保持させることが望ましい。複数のローラ部材を被係止部に係合
させて、マスタプレートとツールプレートとを確実にロックすることができる。

複数の被係止部を、ツールプレートのうち複数のローラ部材に対応する部位に
夫々形成することが望ましい。ツールプレートの部材を切削して複数の被係止部

を形成する加工が容易になり、製作コストを低減することが可能になる。

前記案内溝を、内側へ開放するU型に形成することが望ましい。ローラ部材がリテーナの外側へ脱落するのを確実に防止できるとともに、ローラ部材をツールプレートの収容孔に内側から確実に組付けることが可能になる。

- 05 前記ピストン部材に、ロック解除位置のときにローラ部材を前記退入位置よりも内側へ移動不能に規制する規制部を設けることが望ましい。ピストン部材がロック解除位置のとき、その規制部によりローラ部材が退入位置よりも内側へ移動不能になるため、リテーナの内側へ脱落するのを確実に防止することができる。

- 前記エアシリンダを複動型エアシリンダに構成することが望ましい。ピストン
10 部材をロック解除位置とロック位置とに互って確実に移動駆動することができる。また、前記エアシリンダを単動型エアシリンダに構成することが望ましい。ピストン部材を少なくともロック解除位置とロック位置の一方から他方へ確実に移動駆動することができる。尚、この場合、エアシリンダの非作動時に、ピストン部材をバネ部材等でロック位置に付勢し、エアシリンダを作動させることでピス
15 トン部材をロック解除位置に移動させるように構成することが望ましい。

図面の簡単な説明

- 図1は本発明の実施形態に係るロボットハンド用ツール連結装置の縦断面図、
図2は図1のII-II線断面図、図3は図1のIII-III矢視図、図4は図1のIV
20 -IV矢視図、図5は連結解除状態のときのマスタプレート側ユニットの側面図、
図6は前記ツール連結装置を部分的に変更した変更例の要部縦断面図、図7は前
記ツール連結装置を部分的に変更した別変更例の要部縦断面図、図8は前記ツ
ール連結装置を部分的に変更した別変更例の要部縦断面図、図9は前記ツール連結
25 装置のローラ部材の配置を変更したもののリテーナ本体部とローラ部材の横断平
面図、図10は別変更例のツール連結装置の下方からの斜視図、図11は図10
のツール連結装置（ロック解除状態）の縦断面図、図12は図10のツール連結
装置（ロック状態）の縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図1～図5に示すように、ロボットハンド用ツール連結装置1は、ロボットハンドのハンド出力部に連結されるマスタプレート2を含むマスタプレート側ユニットと、ツールが連結されるツールプレート3を含むツールプレート側ユニットと、これらマスタプレート2とツールプレート3とを解除可能にロックするロック機構4とを有する。このロック機構4は、ピストン部材5と、リテーナ6と、複数の係合部材としてのローラ部材7と、ローラ受け8とを有する。

図1、図4、図5に示すように、マスタプレート2は、略円筒形状のマスタプレート本体2Aと、マスタプレート本体2Aの上端に環状シール部材を介して固着された蓋部2Bと、マスタプレート本体2Aの下端に連結されたリテーナ6のうちの上端側壁部と、リテーナ6をマスタプレート本体2Aに固定する為のリング部材11とからなる。このマスタプレート2には立向きの複動型のエアシリンダが設けられ、そのシリンダ穴がマスタプレート2に形成され、エアシリンダのピストン部材5のピストン部は、マスタプレート本体2Aのシリンダ穴内に気密摺動自在に装着されている。図1、図3に示すように、ツールプレート3は、略円筒形状のツールプレート本体3Aからなる。

図1、図2に示すように、ピストン部材5のロッド部は、リテーナ6の上端側壁部の中心部に形成されたガイド穴6bに環状シール部材を介して気密摺動自在に挿通し、ピストン部材5のロッド部の下端部には出力部5bがビスにて固定され、出力部5bの下端外周部付近にテーパ状の規制部5dが形成されている。ピストン部材5は、図1の左半部に示すように下降したロック位置と、図1の右半部に示すように上昇したロック解除位置とに互って昇降可能になっている。

マスタプレート2内のシリンダ穴のうち、ピストン部材5と蓋部2Bとの間に第1シリンダ室5aが形成され、ピストン部材5とリテーナ6との間に第2シリンダ室5cが形成されている。マスタプレート本体2Aには、第1シリンダ室5aに連通孔2aを通して圧縮空気を給排する為の接続金具9が設けられ、第2シリンダ室5cに連通孔2bを通して圧縮空気を給排する為の接続金具10が設け

られている。接続金具 9, 10 にはエア供給源に接続されたエアホースが接続されている。接続金具 9 から連通孔 2 a を通して第 1 シリンダ室 5 a に圧縮空気が導入されるとピストン部材 5 はロック位置に下降する。また、接続金具 10 から連通孔 2 b を通して第 2 シリンダ室 5 c に圧縮空気が導入されると、ピストン部材 5 はロック解除位置に上昇する。

前記リテーナ 6 は、ピストン部材 5 の出力部 5 b の外周側を囲繞する環状のリテーナ本体部 6 d を有し、このリテーナ本体部 6 d には、4 つの収容孔 6 a が円周等間隔おきに形成されている。このリテーナ 6 の上端部の外周部には、被係合部 6 c が形成され、この被係合部 6 c がリング部材 11 を介してマスタプレート本体 2 A の下端近傍部に固定される。即ち、リング部材 11 は複数のボルト 12 によりマスタプレート本体 2 A に固定され、これら複数のボルト 12 によりマスタプレート本体 2 A がロボットのハンド出力部に連結される。リング部材 11 には、下方へ突出するテーパピン 11 a が設けられている。尚、リング部材 11 の下端及びボルト 12 の頭部は、マスタプレート本体 2 A の下端に略面一状になっており、ツールプレート本体 3 A とマスタプレート本体 2 A との連結時にツールプレート本体 3 A に干渉しないように構成されている。

図 1、図 2 に示すように、リテーナ 6 の 4 つの収容孔 6 a には、4 個のローラ部材 7 (係合部材に相当する) が夫々収容保持され、ピストン部材 5 のスライド方向 (上下方向) と直交する方向 (半径方向) (以下、直交方向という) に移動可能に保持されている。各ローラ部材 7 の軸心と直交する両側面は緩いコーン形に形成され、その両側面の中央部には、ローラ本体 7 a に一体形成された突起部 7 b が設けられ、各ローラ部材 7 の円筒状周面と両側面とは曲面的に連なる形状になっている。リテーナ 6 の各収容孔 6 a の両側部にはそれら 1 対の突起部 7 b を脱落しないように直交方向に案内する案内溝 13 が形成されている。各案内溝 13 は横向き U 型の溝であり、その外径端はローラ部材 7 の脱落防止の為に閉じられ、またその内径端はローラ部材 7 の装着を可能にする為に内側へ開放されている。

図 1 に示すように、ローラ受け 8 は、ツールプレート本体 3 A の上端側内周部

に形成された段部内にリング状に配設され、ツールプレート本体 3 A の下端側から挿入された複数本のボルト 1 4 によりツールプレート本体 3 A に固定されている。このローラ受け 8 の内周面（4 つのローラ部材 7 で係止される被係止部に相当する）は、上方内径側へ小径化するテーパ面 8 a と、このテーパ面 8 a の下端から下方へ延びる円筒面 8 b とからなる。

前記円筒面 8 b は、ツールプレート本体 3 A の内径寸法よりもやや大きい半径に形成され、テーパ面 8 a の上半部はツールプレート本体 3 A の内径寸法よりもやや小さい半径に形成されている。このローラ受け 8 はそのテーパ面 8 a でローラ部材 7 に接触可能に構成され、ピストン部材 5 がロック位置に移動したとき、出力部 5 b が複数のローラ部材 7 を外側へ移動させ、リテーナ 6 の外面から突出してテーパ面 8 a に係合する突出位置に保持して、ローラ部材 7 と協働してマスタプレート 2 とツールプレート 3 を連結保持する。一方、ピストン部材 5 がロック解除位置に移動すると、複数のローラ部材 7 が前記突出位置とリテーナ 6 の外面よりも内側に退入した退入位置とに互って移動可能になり、マスタプレート 2 とツールプレート 3 とを自由に連結、連結解除することが可能になる。

前記ローラ受け 8 には、複数のテーパピン 1 1 a を嵌合可能な複数のピン孔 8 c が形成されている。尚、ロボット側からツール側へ圧縮空気や油圧等の例えば 4 系統の加圧流体を供給する為に、マスタプレート本体 2 A の外面付近部に例えば 4 つの接続金具 1 6 が設けられ、ツールプレート本体 3 A の外面付近部に前記 4 つの接続金具 1 6 に対応する 4 つの接続金具 1 7 が設けられており、マスタプレート 2 とツールプレート 3 の連結時において、連通路 1 5 を介して上下の流体通路が連通される。

次に、ロボットハンド用ツール連結装置 1 の作用について説明する。

図示していないが、マスタプレート 2 はロボットハンドのハンド出力部に予め連結され、ツールプレート 3 には所望のツールが予め連結されているものとする。マスタプレート 2 とツールプレート 3 とを連結する際には、ロボットのハンドを介してマスタプレート側ユニットをツールプレート側ユニットに接近させて両者の位相を合致させ、ピストン部材 5 をロック解除位置にして、マスタプレート

2側の複数のテーパピン11aをツールプレート3側の複数のピン孔8cに嵌合させて、マスタプレート2とツールプレート3とを位置決めし仮連結する。

次に、接続金具9から連通孔2aを通して第1シリンダ室5a内に圧縮空気を導入し、ピストン部材5の出力部5bをロック位置に下降させると、4つのローラ部材7は、出力部5bで外径側へ押動されて、リテーナ6の収容孔6a内で直交方向の外方に移動して前記突出位置になりローラ受け8のテーパ面8aに接触し、テーパ面8aと出力部5bと収容孔6aとに係合され、マスタプレート2とツールプレート3とは強力的にロックされる。このとき、各ローラ部材7の1対の突起部7bが収容孔6aの両側部の案内溝13内を外径側へ移動する。

10 マスタプレート2とツールプレート3との連結を解除する際には、接続金具10から連通孔2bを通して第2シリンダ室5cに圧縮空気を導入し、ピストン部材5をロック解除位置に上昇させると、4つのローラ部材7はリテーナ6の収容孔6a内で前記突出位置と退入位置とに互って移動可能となり、マスタプレート2とツールプレート3とはロック解除される。ピストン部材5がロック解除位置
15 のとき、ピストン部材5の規制部5dにより、複数のローラ部材7が前記退入位置よりも内側へ移動不能に規制される。その後、ロボットハンドを持ち上げて、マスタプレート側ユニットをツールプレート側ユニットから離隔させると、複数のローラ部材7がリテーナ6の収容孔6a内で内側へ移動し、テーパピン11aをピン孔8cから抜くと、マスタプレート2とツールプレート3との連結は完全
20 に解除される。その結果、マスタプレート側ユニットが図5の状態になるが、各ローラ部材7の1対の突起部7bが案内溝13に脱落しないように案内されるので、ローラ部材7が脱落することがない。

このように、各ローラ部材7の1対の突起部7bを案内溝13で案内して脱落しないように保持してあるため、従来技術で採用されていた、複数のローラ部材
25 7の脱落防止用の複数の板ばね等が不要となり、部品点数の削減が可能となり、構造が簡単になる。また、係合部材はローラ部材7からなるので、このローラ部材7の略円筒面とローラ受け8のテーパ部8aとは線接触となり、その接触面積が従来技術におけるボール部材の接触面積に比べて大きくなるから接触面圧を下

げることができ、ロック機構 4 の耐久性が著しく向上する。それ故、ロボットハンド用ツール連結装置 1 の耐久性を著しく向上させることができる。しかも、前記ローラ部材 7 の 1 対の突起部 7 b は、ローラ本体 7 a に一体形成されているので、部品点数の削減が更に可能となり、構造が簡単になるので、製作コストを低
05 く抑えることができる。

また、ローラ受け 8 は、被係止部として側程内径側へ小径化したテーパ面 8 a を有し、ピストン部材 5 がロック位置のとき、複数のローラ部材 7 をリテーナ 6 の外面から突出してテーパ面 8 a に係合する突出位置に保持し、ピストン部材 5 がロック解除位置のとき、複数のローラ部材 7 を突出位置とリテーナ 6 の外面よ
10 りも内側に退入した退入位置とに互って移動可能に構成したので、マスタプレート 2 とツールプレート 3 とのロック、ロック解除を確実に行うことができる。

以下、前記ロボットハンド用ツール連結装置 1 を部分的に変更した変更形態について図面を参照して説明する。尚、前記実施形態と基本的に同じ部材には同一符号を付して説明する。

15 1) 図 6 に示すように、ツール連結装置 1 B には、ピストン部材 5 の出力部 5 b とリテーナ 6 との間に、常時はピストン部材 5 の出力部 5 b をロック位置に付勢するスプリング部材 2 0 が介装されている。このツール連結装置 1 B によれば、常時エアシリンダを作動させる必要がなく、また、エアシリンダとして単動型エアシリンダを適用できるので製作コスト的に有利になる。その他、前記実施形態
20 と同様の作用・効果が得られる。

2) 図 7 に示すように、ツール連結装置 1 C には、ピストン部材 5 の出力部 5 b とツールプレート 3 の端部との間に、常時はピストン部材 5 の出力部 5 b をロック位置に付勢するスプリング部材 2 1 が介装されている。このツール連結装置 1 C によれば、前記ツール連結装置 1 B と略同様の作用・効果が得られる。

25 3) 図 8 に示すように、ツール連結装置 1 D には、第 1 シリンダ室 5 a 内に常時はピストン部材 5 の出力部 5 b をロック位置に付勢するスプリング部材 2 2 が介装されている。このツール連結装置 1 D によれば、前記ツール連結装置 1 B と略同様の作用・効果が得られる。

4) 各ローラ部材7の1対の突起部7bは、ローラ本体7aの軸孔に装着したピン部材の両端部でもって形成してもよい。この場合、ローラ本体7aの製作が簡単になる。また、ローラ部材7の配設数やリテーナ6の収容孔6aの数は、4つに限定されるものではなく、例えば図9に示すように3つであってもよく、5つ以上でもよい。また、複数のローラ部材7をリテーナ6の周方向に等間隔ではなく適当間隔おきに形成された複数の収容孔に夫々保持させてもよい。リテーナ6をマスタプレート2に一体的に固定する構造を採用してもよい。

5) 図10～図12に示すように、ツール連結装置1Eのロック機構30のローラ受け31には、4個のローラ部材7に対応する部位に、上方内径側へ小径化するテーパ面31aが形成され、各テーパ面31aの内端部分下側にローラ部材7の外周面の一部に面接触可能な接触部32が設けられている。尚、接触部32はテーパ面31aとともにローラ受け31に一体形成されている。

図11に示すように、ピストン部材5がロック解除位置にあるとき、マスタプレート2とツールプレート3とが連結、連結解除可能であり、この状態で、マスタプレート2とツールプレート3とを仮連結してから、図12に示すように、ピストン部材5がロック位置に下降駆動されると、4つのローラ部材7は、出力部5bで外径側へ押動されて、ローラ受け31のテーパ面31aに接触するとともに接触部32にも接触し、テーパ面8aと出力部5bと収容孔6aとに係合され、マスタプレート2とツールプレート3とが強力にロックされる。

このように、ツールプレート3のローラ受け31に、ローラ部材7の外周面の一部に面接触可能な接触部32を設けたので、ローラ部材7を受ける接触面積を大きくして接触面圧を更に下げることができるため、ロック機構30の耐久性も格段に高めることができる。しかも、複数のテーパ面31aを、ローラ受け31のうち4つのローラ部材6に対応する部位に夫々形成したので、ローラ受け31を切削して複数のローラ面31aを形成する加工が容易になり、製作コストを低減することが可能になる。その他前記実施形態と同様の作用・効果が得られる。

6) ローラ受け6, 31に、被係止部としてのテーパ面8a, 31aの代わりに、ローラ部材7の外周面の一部と面接触可能な接触面を形成してもよい。これに

より、ローラ部材 7 を受ける接触面積を更に大きくし接触面圧を格段に下げることが可能になり、ロック機構 4, 30 の耐久性の面で非常に有利になる。

7) その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において前記実施形態に種々の変更を付加した形態で実施することができることは勿論である。

請 求 の 範 囲

1. ロボットハンドのハンド出力部に連結されるマスタプレートと、ツールが連結されるツールプレートと、マスタプレートとツールプレートとを解除可能にロックするロック手段を備えたロボットハンド用ツール連結装置において、

前記ロック手段は、

前記マスタプレートに支持され且つロック位置とロック解除位置とに亙ってスライド可能なピストン部材と、マスタプレートに固定されてピストン部材の出力部の外周側を囲繞するリテーナと、リテーナの複数の収容孔にピストン部材のスライド方向と直交する方向に移動可能に夫々保持された複数の係合部材と、ツールプレートに設けられ且つ複数の係合部材で係止される被係止部とを有し、

前記複数の係合部材の各々はローラ部材からなり、各ローラ部材の軸心と直交する両側面の中央部には突起部が設けられ、

前記リテーナの各収容孔の両側部にはローラ部材の1対の突起部を脱落しないように案内する案内溝が形成された、

ことを特徴とするロボットハンド用ツール連結装置。

2. 前記各ローラ部材の1対の突起部は、ローラ本体に一体形成されたことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のロボットハンド用ツール連結装置。

3. 前記各ローラ部材の1対の突起部は、ローラ本体の軸孔に装着したピン部材の両端部でもって形成されたことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のロボットハンド用ツール連結装置。

4. 前記マスタプレートに、前記ピストン部材を含むエアシリンダであって、ピストン部材をロック位置とロック解除位置とに亙って移動駆動するエアシリンダを設けたことを特徴とする請求の範囲第1～3項の何れかに記載のロボットハンド用ツール連結装置。

5. 前記ピストン部材がロック位置のとき、複数のローラ部材をリテーナの外面から突出して被係止部に係合する突出位置に保持し、ピストン部材がロック解除位置のとき、複数のローラ部材を前記突出位置とリテーナの外面よりも内側に退

- 入した退入位置とに互って移動可能に構成したことを特徴とする請求の範囲第1～4項の何れかに記載のロボットハンド用ツール連結装置。
6. 前記被係止部は、マスタプレート側程内径側へ小径化したテーパ部を有することを特徴とする請求の範囲第5項に記載のロボットハンド用ツール連結装置。
- 05 7. 前記ツールプレートに、ローラ部材の外周面の一部に面接触可能な接触部を設けたことを特徴とする請求の範囲第6項に記載のロボットハンド用ツール連結装置。
8. 前記複数のローラ部材は、リテーナの周方向に適当間隔おきに形成された複数の収容孔に夫々保持されたことを特徴とする請求の範囲第5項に記載のロボット
- 10 トハンド用ツール連結装置。
9. 複数の被係止部が、ツールプレートのうち複数のローラ部材に対応する部位に夫々形成されたことを特徴とする請求の範囲第8項に記載のロボットハンド用ツール連結装置。
10. 前記案内溝は、内側へ開放するU型に形成されたことを特徴とする請求の
- 15 範囲第9項に記載のロボットハンド用ツール連結装置。
11. 前記ピストン部材は、ロック解除位置のときにローラ部材を前記退入位置よりも内側へ移動不能に規制する規制部を有することを特徴とする請求の範囲第10項に記載のロボットハンド用ツール連結装置。
12. 前記エアシリンダは複動型エアシリンダであることを特徴とする請求の範
- 20 囲第4項に記載のロボットハンド用ツール連結装置。
13. 前記エアシリンダは単動型エアシリンダであることを特徴とする請求の範囲第4項に記載のロボットハンド用ツール連結装置。

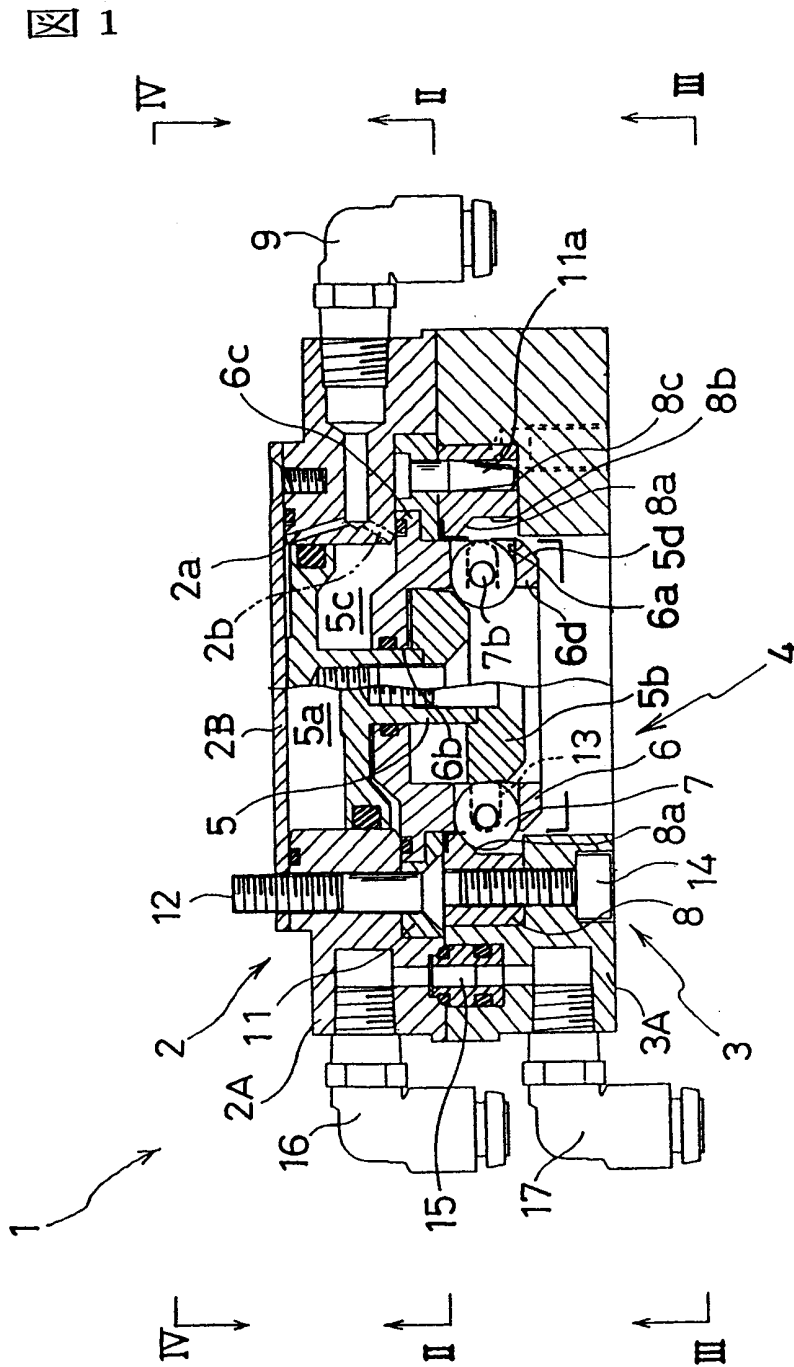


図 2

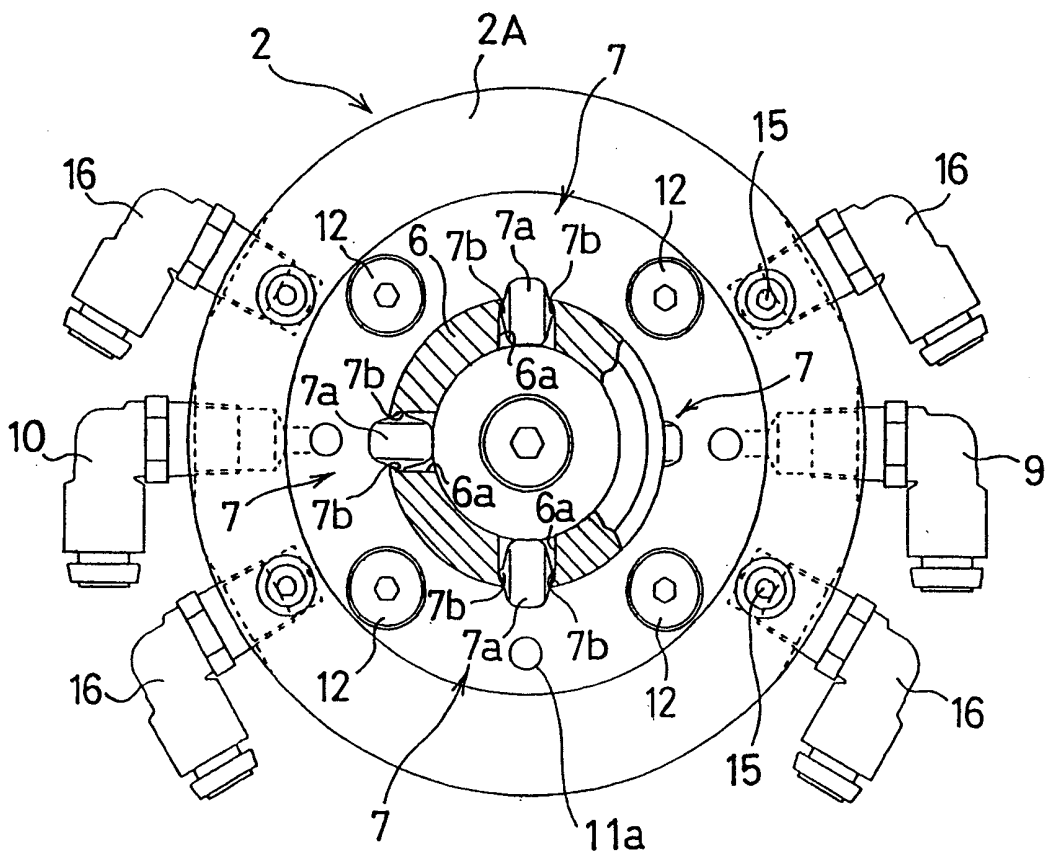


図 3

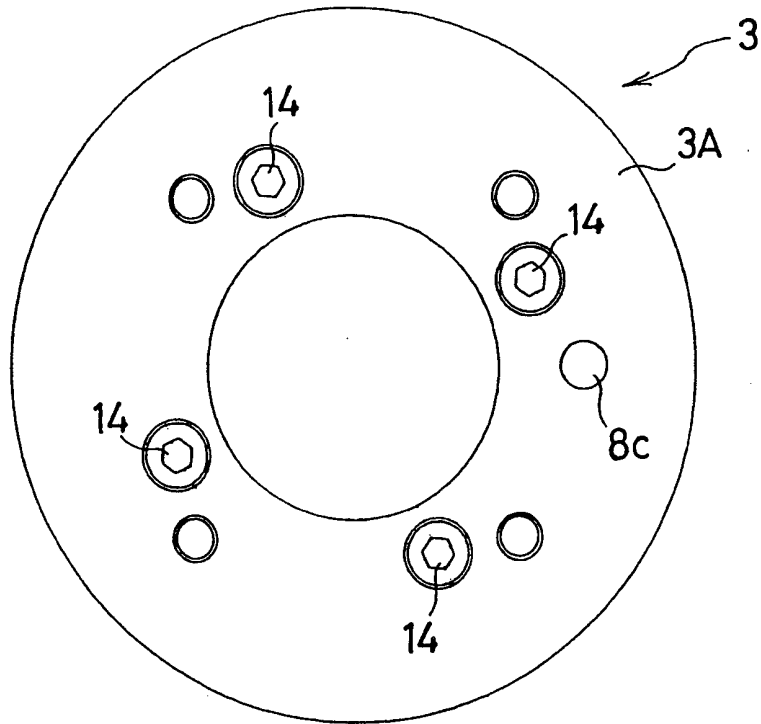


図 4

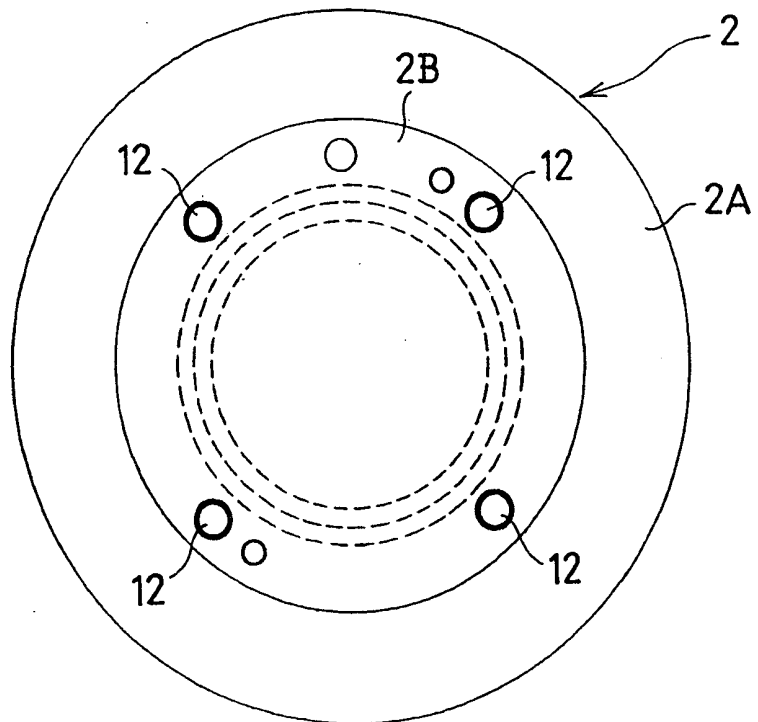


図 5

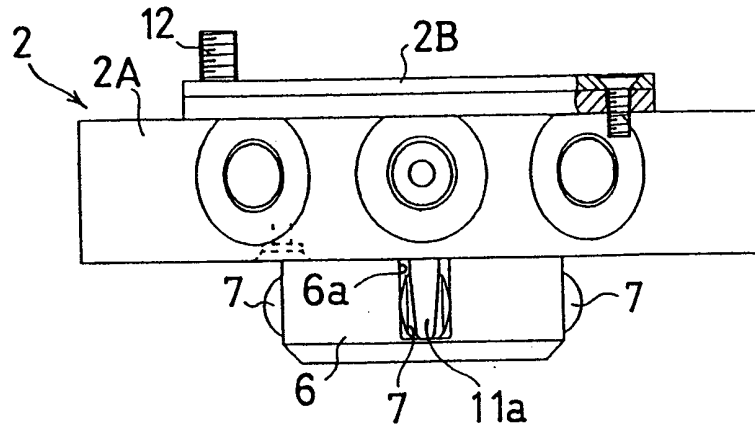


図 6

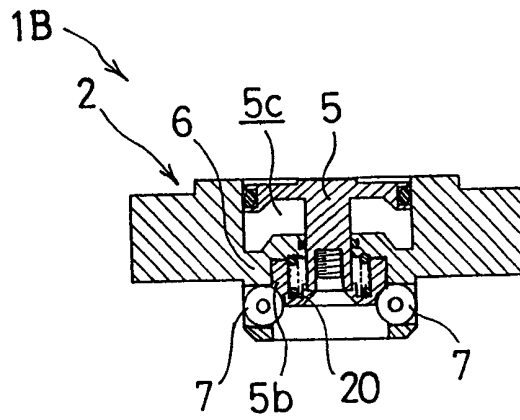
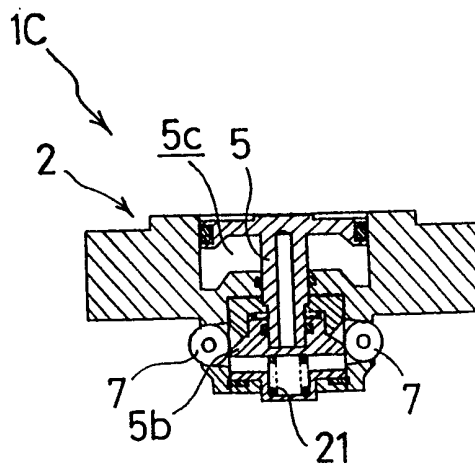
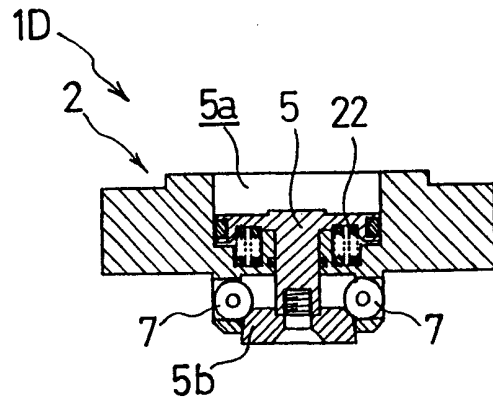


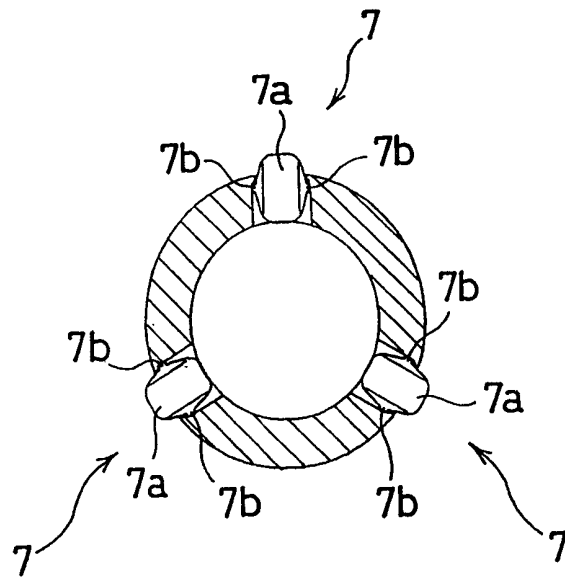
図 7



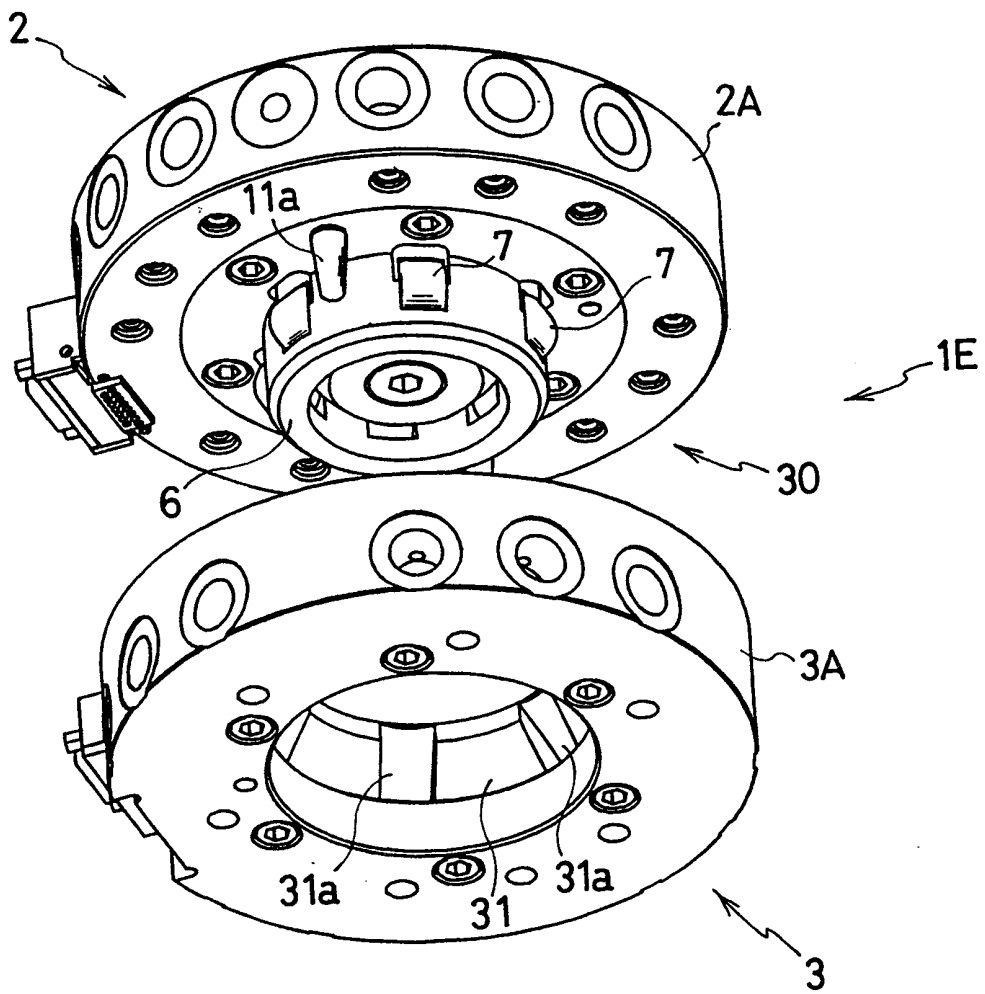
8



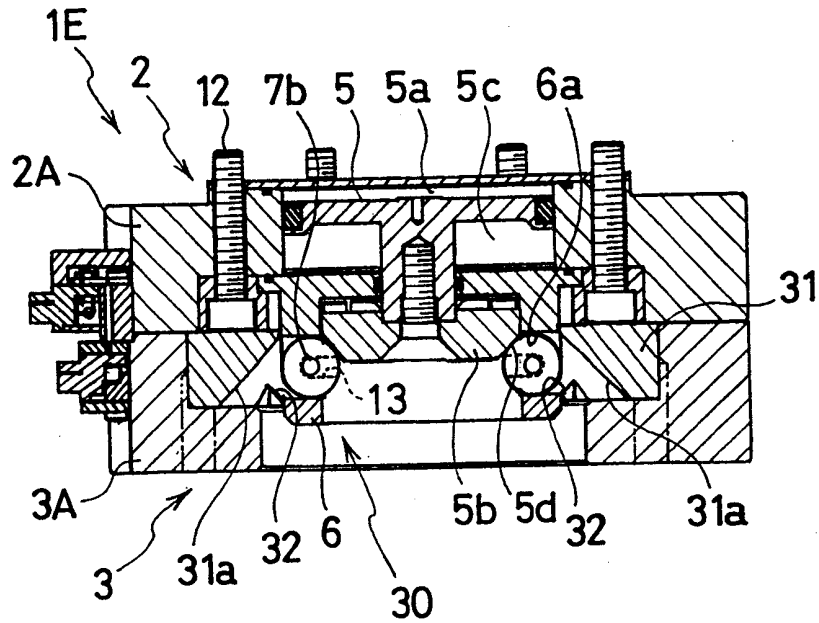
9



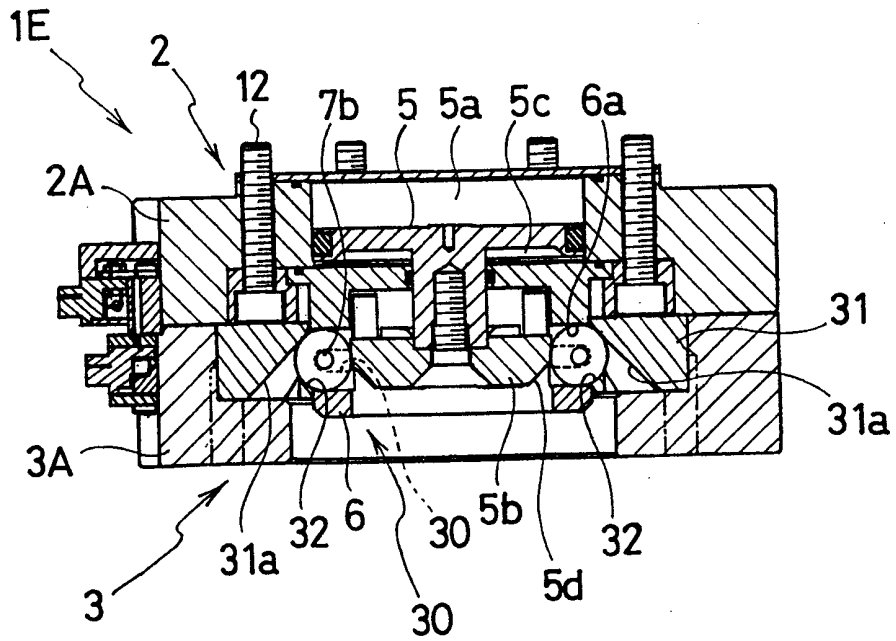
1 O



1 1



1 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP99/00144

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.C1⁶ B25J15/04

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)
Int.C1⁶ B25J15/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1912-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

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.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 4-20380 (Laid-open No. 5-70881) (Takano Bearingu K.K.), 24 September, 1993 (24. 09. 93), Full text ; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-13
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 4-85527 (Laid-open No. 6-42091) (Kyoho Machine Works, Ltd.), 3 June, 1994 (03. 06. 94), Par. Nos. [0011] to [0017] ; Fig. 1 (Family: none)	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 30 April, 1999 (30. 04. 99)	Date of mailing of the international search report 18 May, 1999 (18. 05. 99)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁶ B25J15/04		
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 (IPC))		
Int. Cl ⁶ B25J15/04		
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	1912-1996	
日本国公開実用新案公報	1971-1999	
日本国登録実用新案公報	1994-1999	
日本国実用新案登録公報	1996-1999	
国際調査で使用了電子データベース (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 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願4-20380号 (日本国実用新案登録出願公開5-70881号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (高野ペアリング株式会社), 24. 9月. 1993 (24. 09. 93) 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-13
A	日本国実用新案登録出願4-85527号 (日本国実用新案登録出願公開6-42091号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社協豊製作所), 03. 6月. 1994 (03. 06. 94)	1-13
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> 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		の日の後に公表された文献
「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		「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
「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		「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
「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)		「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
国際調査を完了した日	30. 04. 99	国際調査報告の発送日
		18.05.99
国際調査機関の名称及びあて先		特許庁審査官 (権限のある職員)
日本国特許庁 (ISA/J P)		佐々木 正章
郵便番号100-8915		3C 9821
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		電話番号 03-3581-1101 内線 3322

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 請求の範囲の番号
	段落番号【0011】－【0017】，第1図 (ファミリーなし)	