



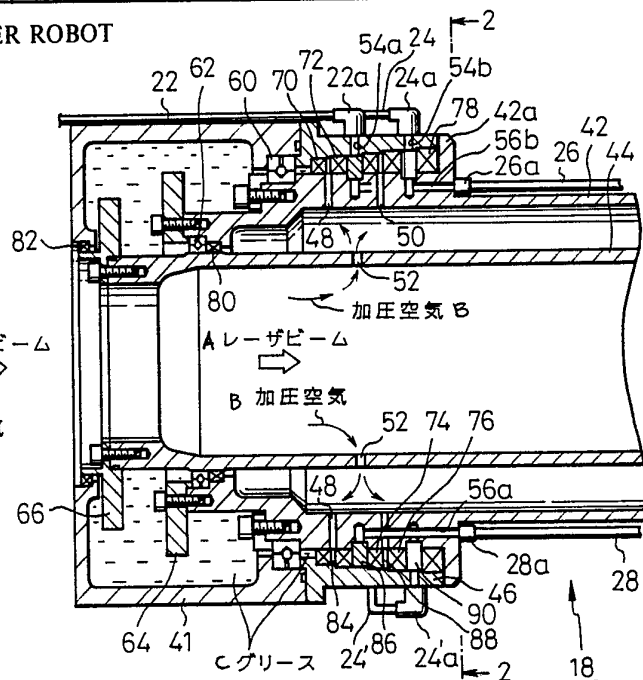
特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 B23K 26/08	A1	(11) 国際公開番号 WO 92/13669 (43) 国際公開日 1992年8月20日 (20. 08. 1992)
(21) 国際出願番号 PCT/JP92/00093 (22) 国際出願日 1992年1月30日 (30. 01. 92) (30) 優先権データ 特願平3/9716 1991年1月30日 (30. 01. 91) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ファナック株式会社 (FANUC LTD) [JP/JP] 〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 Yamanashi, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 島居信利 (TORII, Nobutoshi) [JP/JP] 〒192 東京都八王子市高倉町65-4 芙蓉ハイッ308号 Tokyo, (JP) 寺田彰弘 (TERADA, Akihiro) [JP/JP] 〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草3511-1 ファナックマンションハリモミ8-207 Yamanashi, (JP) 佐々木康夫 (SASAKI, Yasuo) [JP/JP] 〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草3511-1 ファナックマンションハリモミ8-102 Yamanashi, (JP) (74) 代理人 弁理士 青木 朗, 外 (AOKI, Akira et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門一丁目8番10号 静光虎ノ門ビル 青和特許法律事務所 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 DE (欧州特許), IT (欧州特許), KR, SE (欧州特許), US. 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: PIPING ARRANGEMENT FOR WRIST OF LASER ROBOT**(54) 発明の名称** レーザロボットの手首のための配管アレンジメント

A ... laser beam
B ... pressurized air
C ... grease

レーザビーム
加圧空気

**(57) Abstract**

Annular chambers (84-90) utilizing a plurality of seal means (70-78) are provided on the outer sheath pipe (42) of a wrist (18) of a laser robot, annular chambers (86, 90) are formed to be assist gas transfer chambers and a cooling liquid transfer chamber, such a piping arrangement as to be able to supply and recover the assist gas and the cooling liquid through these annular chambers is adopted, pipings (22, 24, 26, 28) are formed of metal pipe free from damage and provided in close contact with the periphery of the forearm (16) and the wrist (18), other annular chambers (84, 88) are formed to be operating chambers for supplying dust-proof pressure air fed from the side of an inner pipe (44) of the wrist (18) and seal means (70-78) are provided therebetween, so that the annular gas chambers and the annular liquid chambers can be formed to be the annular chambers free from the leakage of gas and liquid.

(57) 要約

レーザロボットの手首 18 の外側鞘管 42 に複数のシール手段 (70 ~ 78) を利用した環状室 (84 ~ 90) を設け、環状室 (86, 90) をアシストガス受渡し室及び冷却液体受渡し室として形成し、これら環状室 (84 ~ 90) を経由してアシスト気体や冷却液の供給と回収を行い得るような配管アレンジメントにし、配管 (22、24、26、28) を損傷性の無い金属管で形成し、かつ前腕 (16) や手首 (18) の周囲に密着して設ける構成にし、かつ、他の所定の環状室 (84、88) を手首 (18) の内管 (44) 側から送給する防塵用圧力空気の作用室に形成し、これらの間にシール手段 (70 ~ 78) を配置するから、気体環状室と液体環状室を気体、液体の漏出が無い環状室に形成した。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	ES	スペイン	MG	マダガスカル
AU	オーストラリア	FI	フィンランド	ML	マリ
BB	バルバドス	FR	フランス	MN	モンゴル
BE	ベルギー	GA	ガボン	MR	モーリタニア
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MW	マラウイ
BG	ブルガリア	GB	イギリス	NL	オランダ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	NO	ノルウェー
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	PL	ポーランド
CA	カナダ	IE	アイルランド	RO	ルーマニア
CF	中央アフリカ共和国	IT	イタリア	RU	ロシア連邦
CG	コンゴ	JP	日本	SD	スーダン
CH	スイス	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SE	スウェーデン
CI	コート・ジボアール	KR	大韓民国	SN	セネガル
CM	カメルーン	LI	リヒテンシュタイン	SU	ソヴィエト連邦
CS	チェコスロバキア	LK	スリランカ	TD	チャード
DE	ドイツ	LU	ルクセンブルグ	TG	トーゴ
DK	デンマーク	MC	モナコ	US	米国

明 細 書

レーザロボットの手首のための配管アレンジメント

技術分野

本発明は、レーザロボットの手首のための配管アレンジメントに関し、特に、レーザロボットの手首内に配置されるレーザビームの進路変更用反射ミラーを冷却する冷却液の配管や手首先端に装着されるレーザビームの出射装置に対するアシスト気体の供給用配管ラインを手首内部及び手首外周にコンパクトに設けて配管と周辺機器との干渉問題を解消し、かつ、配管の損傷防止、冷却水漏れ防止等を高い信頼性の下に達成できるレーザロボットの手首の配管アレンジメントに関する。

従来技術

第5A図、第5B図に図示のように、従来よりレーザロボットは高エネルギーのレーザビームを用いるために、レーザビーム出射装置5が装着されるロボット手首4の周囲には、レーザビームの進路を変更させるための反射ミラー6を冷却する冷却液の供給管7aと、レーザ加工用のアシストガスとして不活性気体を供給する供給管7bが必要とされる。そのために、これらの管7a, 7bはフレキシブルチューブ材を使用し、レーザロボットの夫々の可動部、すなわち、図示されていないロボット胴や上腕、又前腕3、手首4等の動作自

由度に応じてそれら可動部が動作する時に、捩じりや引張等を吸収できるように、十分な余裕長さを保有させて配管されている。

しかしながら、このように余裕長さを与えたフレキシブル管 7 a, 7 b が、ロボット手首 4 の周辺に介在すると、レーザ加工やその他のレーザ作業の遂行に当たり、フレキシブル管 7 a, 7 b が周辺機器に接触、干渉し、また、ワークピースのレーザ溶接や切断等の加工作業時では発生するスパッタでフレキシブル管が損傷又は破損する等の事故が発生する危険がある。

このような危険を解消すべく、ロボット手首の鞘管内部に配管を内蔵させる改良を試みると、当該鞘管の径が大きくなり、ワークピースに対し、ロボット作業部先端は可及的に小径、軽量であることが機能的に要請される点に反し、また、内部配管から冷却液が漏れた場合に機械内部へ液が侵入して種々の障害の原因となる点等の問題が発生するため、実用化の段階には到達していない。

発明の開示

依って、本発明の主目的は、フレキシブル管による余裕長さを手首周辺に設けた場合の欠点を排除しつつ、コンパクトな構造で手首周辺からレーザビーム出射装置に到る領域にアシストガスや冷却液体の供給、回収のための配管が可能なレーザロボットの手首の配管アレンジメントを提供することにある。

本発明の他の目的は、冷却液が漏出してロボット機体内部やレーザービーム出射装置等に障害を生起させることがないように設けられた、レーザーロボットの手首の配管アレンジメントを提供することにある。

上述した発明の目的に鑑み、本発明は、レーザーロボットの手首の鞘管内に複数のシール手段を利用した環状室を設け、これらの環状室における所定の環状室を気体環状室及び液体環状室として形成し、これら環状室を経由してアシスト気体や冷却液体の供給及び回収を行い得るようにして、配管を固い金属管を用い、それらの金属管を固定配置し、しかもロボット前腕や手首の周囲に密着して設けるようにした構成を採ったものである。しかも、上記環状室の所定の室を手首の内管側から送給する圧力空気の圧力作用室に形成し、圧力作用室の間にシール手段を配置することにより該シール手段に圧力を作用させ、気体環状室や液体環状室から気体や液体の漏れが発生しないような構成を採ることもできるのである。

即ち、本発明によれば、レーザーロボットの前腕の先端に少なくとも1つの軸心回りに旋回可能に取付けられ、レーザー出射装置を先端に有した手首へアシスト気体、冷却液体等の作用媒体の複数供給管手段を配置するレーザーロボットの手首の配管アレンジメントにおいて、

前記手首の外部管を形成する鞘管手段と、

前記ロボット前腕の端部と該鞘管手段との関節結合部に設けられた前記手首旋回支持用の回転軸受の軸心方向に適宜間隔を設けて、前記手首の鞘管に装着するように設けた複数の

シール手段と、

前記複数のシール手段の外周にシール手段保持用に装着された環状保持環と、

前記複数のシール手段における隣接した2つのシール手段の中間毎に配設され、少なくとも1つの環状気体室および少なくとも1つの環状液体室を含んだ複数の環状室と、

前記複数の環状室における前記環状気体室と環状液体室とに連通して気体の作用媒体の供給又は液体の作用媒体の供給を行うために、前記前腕周囲に匍匐して固定、配置される第1の作用媒体供給管手段と、

前記環状気体室と環状液体室とから手首前方側又は前記レーザー出射装置へ前記アシスト気体及び冷却液体を送給するように前記手首の鞘管に密着、配設された第2の作用媒体供給管手段とを、

具備して構成されたことを特徴とするレーザーロボットの手首の配管アレンジメントが提供される。

本発明によれば、更に、レーザーロボットの前腕の先端に少なくとも1つの軸心回りに旋回可能に取付けられ、先端にレーザー出射装置を有した手首へアシスト気体、冷却液体等の作用媒体の複数供給管手段を設けるレーザーロボットの手首の配管アレンジメントにおいて、

前記手首の外部管を形成する鞘管手段と、

前記ロボット前腕の端部と該鞘管手段との関節結合部に設けられた前記手首旋回支持用の回転軸受の軸心方向に適宜間隔を設けて、前記手首の鞘管に装着するように設けた複数の

シール手段と、

前記複数のシール手段の外周にシール手段保持用に装着された環状保持環と、

前記複数のシール手段における隣接した2つのシール手段の中間毎に配設され、少なくとも1つの環状気体室および少なくとも1つの環状液体室を含んだ複数の環状室と、

前記複数の環状室における前記環状気体室と環状液体室とに連通して気体の作用媒体の供給又は液体の作用媒体の供給を行うために、前記前腕周囲に匍匐して固定、配置される第1の作用媒体供給管手段と、

前記環状気体室と環状液体室とから手首前方側又は前記レーザー出射装置へ前記アシスト気体及び冷却液体を送給するように前記手首の鞘管に密着、配設された第2の作用媒体供給管手段と、

前記複数の環状室における所定の環状室を環状圧力室として前記環状気体室の前後及び前記環状液体室の前後に設け、該環状圧力室に前記手首の鞘管の内側に設けられた内管から圧力空気の圧力を作用させるように該内管に穿設された圧力空気路手段とを、

具備して構成され、前記気体環状室及び液体環状室からのアシスト気体及び冷却液体の漏れを防止したことを特徴とするレーザーロボットの手首の配管アレンジメントが提供される。

図面の簡単な説明

本発明の上述および他の目的、特徴、利点を添付図面に示す

実施例に基づき、以下に詳細に説明するが、添付図面において、

第 1 図は、本発明のレーザロボットの手首の配管アレンジメントの実施例を示す拡大断面図、

第 2 図は第 1 図の 2-2 線に沿う端面図、

第 3 図は第 1 図に示した配管アレンジメントを備えたレーザロボットの前腕と手首部分との部分側面図、

第 4 図は、ロボットの全体構成を示した側面図、

第 5 A 図、第 5 B 図は従来のレーザロボットの手首の配管装置を示す側面図と平面図、

第 6 A 図は、本発明の配管装置の変形例を示す部分断面解説図であり、また

第 6 B 図は、第 6 A 図の 6-6 線による断面図

発明を実施するための最良の態様

先ず、第 4 図を参照すると、レーザロボットのロボット機体に関する全体構成が図示されている。レーザロボットの機体 10 は、ロボット使用現場の床面等に固定されるロボット基台 12、ロボット基台 12 に立設されて縦軸線（ θ 軸線）周りに旋回可能なロボット胴 14、同ロボット胴 14 の頂部の側面に水平軸線（W 軸線）周りに俯仰旋回可能なロボット腕 16、同ロボット腕 16 の先端部に装着され、少なくとも 1 軸線周りに旋回自由度を有した手首 18、同手首 18 の先端に具備されたレーザビーム出射装置 20 等を備えている。

このようなレーザロボットの機体 10 に対して、レーザビ

ームは、外部のレーザビーム発振器から適宜のビーム導管路を経てロボット胴 1 4 の頂部またはロボット基台 1 2 の底部から導入され、ロボット胴 1 4 とロボット腕 1 6 との枢着部及び手首 1 8 の内部に設けられたビーム進路変更用の反射ミラー（図示なし）を経てレーザビーム出射装置 2 0 へ導かれている。

又、レーザロボットに必須の反射ミラー冷却用の冷却液、レーザ加工時のアシスト用不活性気体（以下、アシストガスと言う）、機体 1 0 の内部のレーザビーム管路内を加圧状態に保持して反射ミラーの清浄度を維持し、外部からの塵埃侵入を防止する加圧空気等は夫々、機体 1 0 の外部から夫々の管路を経てロボット基台 1 2 に接続され、導入される。このとき、加圧空気は機体 1 0 内のレーザビーム管路を経てレーザ出射装置 2 0 の出射口から外部に流出され、冷却液は冷却液用の供給管により機体内部の夫々の反射ミラーに誘導されて反射ミラーを冷却し、再び、戻し管を経て機外の液源へ帰還されるように配管される。このとき、後述のように、ロボット腕 1 6 の適宜箇所と同腕 1 6 の外部に導かれ、腕表面を匍匐状態に延長して手首 1 8 まで配管される構成になっている。更に、アシストガスはレーザビーム出射装置 2 0 からワークピースの被レーザ加工部へレーザビームと共に噴出されるように機体内部を通過し、ロボット腕 1 6 の適宜位置から外部に出て、後述する配管でレーザビーム出射装置 2 0 へ供給されている。

第 3 図は、本発明に係る配管アレンジメントを備えたロボ

ット腕 16 の先端部、ロボット腕 16 の中心軸線 (α 軸線) 周りとそれに直交した軸線 (β 軸線) 周りに旋回可能な動作自由度を有した手首 18 及びレーザビーム出射装置 20 を図示したものであり、第 5 A 図、第 5 B 図との比較から明らかなように、冷却液及びアシストガスの供給及び帰還用の配管類 22、24、24'、26、26'、28、30、32 がステンレス製管等の金属製の管部材からなる剛性管により形成され、そしてそれらの剛性管が、ロボット腕 16 や手首 18 の周囲に略密着した匍匐状態で配管されている様子を示している。また、手首 18 に設けられて冷却液による冷却作用を受ける反射ミラー 34、36 も示されている。

上述のように、配管類 22 ~ 32 がロボット腕 16 や手首 18 の周囲に密着して余裕長を有すること無く配管可能になった理由は、後述の如く、手首 18 の関節、結合部の内部に新たな配管構造が設けられたことに由来するものであり、以下においては、上記関節、結合部の内部に設けられた新規な配管構造に就いて第 1 図、第 2 図を参照して説明する。

第 1 図、第 2 図において、ロボット腕 16 の端部に結合される手首結合管 41 は、内部にグリースが充填された空洞構造のギヤ室を有し、同ギヤ室の内部に手首 18 の中空な鞘管 42 の内端が、回転軸受 60 により回転可能に支持されている。つまり、手首 18 の外管を成す鞘管 42 が、 α 軸線周りに回転可能に設けられているのである。

また、上記鞘管 42 の内部には、同軸に中空の内管 44 が配設され、鞘管 42 に保持された回転軸受 62 により、同鞘

管 4 2 に対して相対的に回転可能に支持され、オイルシール 8 0 が回転軸受 6 2 の一方の側面を封止している。また、図示されていないが、中空内管 4 4 の図示されていない外方の端部も回転軸受により支持され、同様なオイルシールにより封止されている。この内管 4 4 の内部はレーザビームの導管路として形成されると共に腕 1 6 内を送給された加圧空気により大気圧より高圧状態に維持されている。なお、ロボット腕 1 6 の端部のギヤ室内に臨んだ上記鞘管 4 2 及び内管 4 4 の端部には夫々手首駆動ギヤ 6 4 、 6 6 が図示例では、ボルトから成る固定手段により取付けられ、鞘管 4 2 、内管 4 4 の旋回駆動力がロボット腕 1 6 側のギヤ（図示に現れない）から伝達される構成にあり、これらの駆動ギヤ 6 4 、 6 6 は、ギヤ室内に充填された潤滑用グリースで潤滑されている。

さて、鞘管 4 2 はギア室から出た部位にフランジ部 4 2 a を有し、このフランジ部 4 2 a と回転軸受 6 0 との間に第 1 オイルシール 7 0 、第 2 オイルシール 7 2 、第 3 オイルシール 7 4 、第 4 オイルシール 7 6 、第 5 オイルシール 7 8 の 5 つのオイルシールが鞘管 4 2 の軸線方向に間隔を空けて装着され、また、内管 4 4 に関する回転軸受 6 2 にも隣接してオイルシール 8 0 が装着されており、更に、内管 4 4 とロボット腕 1 6 のギヤ室壁との間にも潤滑グリースの漏出を防止するオイルシール 8 2 が設けられている。

鞘管 4 2 の第 1 のオイルシール 7 0 は、ギヤ室に充填された潤滑グリースと回転軸受 6 0 の隣室部に充填された潤滑グリースがフランジ部 4 2 a 側に漏出するのを防止している。

上述した第 1 ～ 第 5 のオイルシール 7 0 ～ 7 8 は、ロボット腕 1 6 の端面とフランジ部 4 2 a の端面との間における鞘管 4 2 の外周に取付けられたオイルシール保持環 4 6 によって所定の位置にラジアル方向から押圧、保持されており、従って、第 1 のオイルシール 7 0 と第 2 のオイルシール 7 2 の間には第 1 の環状室 8 4 が形成され、以下順次に、第 2 オイルシール 7 2 と第 3 オイルシール 7 4 との間には第 2 の環状室 8 6 が形成れ、第 3 オイルシール 7 4 と第 4 オイルシール 7 6 との間には第 3 の環状室 8 8 が、第 4 オイルシール 7 6 と第 5 オイルシール 7 8 との間には第 4 環状室 9 0 が夫々、形成されている。

ここで、第 1、第 3 の環状室 8 4、8 8 は、鞘管 4 2 の周壁に円周方向に適当間隔で穿設された複数の通孔 4 8、5 0 及び内管 4 4 の周壁に同じく円周方向に適当間隔で穿設された複数の通孔 5 2 を介して内管 4 4 の内部の高圧状態に維持されたレーザビーム管路に連通している。従って、上記の第 1、第 3 の環状室 8 4、8 8 は内管 4 4 の内部と同様な加圧空気の作用を受け、それら環状室を形成しているオイルシール 7 0、7 2、7 4、7 6 に圧力を及ぼしている。

他方、第 2、第 4 の環状室 8 6、9 0 はオイルシール保持環 4 6 に穿設された流体口 5 4 a、5 4 b に取付けた配管継手 2 2 a、2 4 a、2 4' a、を経て既述の外部剛性配管 2 2、2 4（第 3 図参照）に連通し、かつ、鞘管 4 2 のフランジ部 4 2 a から軸方向に穿設された流路 5 6 a、5 6 b、5 6 c、配管継手 2 6 a、2 6' a、2 8 a を経てフランジ部 4 2 a に

結合された既述の剛性管 2 6、2 6'、2 8（図 3）に連通している。本実施例では第 2 の環状室 8 6 には剛性管 2 2 から供給されるアシストガスが供給され、環状室 8 6 内をこのアシストガスが充満し、流路 5 6 a を経て剛性管 2 8 により手首 1 8 の先端に向けて送給されている。このアシストガスは更に第 3 図に示した剛性配管 3 2 を経てレーザビーム出射装置 2 0 に供給される。つまり、第 2 の環状室 8 6 は、剛性管 2 2 から 2 8 へのアシストガスの受渡し室を手首 1 8 の内部に形成し、手首 1 8 がロボット腕 1 6 に対して旋回した場合にも、配管に振れや引張を誘起することなく、気体搬送を可能にしているのである。

同様に、第 4 環状室 9 0 は剛性管 2 4 から流体口 5 4 b を介して供給される冷却液体を流路 5 6 b、配管継手 2 6 a を経て剛性管 2 6 へ供給し、手首 1 8 の反射ミラー 3 4 へ冷却媒体として供給している。この冷却液は更に、第 3 図の剛性配管 3 0 を経て他の反射ミラー 3 6 を冷却し、その後、剛性配管 2 6' を帰還して一旦、第 4 環状室 9 0 に入り、更に剛性帰還管 2 4' を経由してロボット機体 1 0 内を経由して冷却液源へ帰還している。つまり、第 4 の環状室 9 0 は、手首 1 8 の内部に冷却液受渡し室を形成している。ここで、冷却液は第 4 の環状室 9 0 内で冷却液源からの供給液と同冷却液源への帰還液とが合流するが、液の循環が行われていれば、何ら冷却作用に問題は無い。

上述の説明から明らかなように、本発明により、手首 1 8 の外側鞘管 4 2 や内管 4 4 の内部にオイルシール手段を利用

して形成した環状室 8 4 ~ 9 0 が設けられたことにより、ロボット腕 1 6 の外周に匍匐、配設した金属管から成る剛性管 2 2、2 4 や手首 1 8 の外周に匍匐、配設した同様の剛性管 2 2 を気体、液体の供給搬送や帰還搬送に用いることが可能になり、従来は余裕長を付与したフレキシブル配管を設けた場合に比較して配管系を腕、手首の周囲に密着して配管でき、しかも、複数の環状室 8 4 ~ 9 0 が鞘管 4 2 の軸線方向に列設されているから、鞘管 4 2 の径の増大を来すこともなく、全体的にコンパクト化が可能になると共に、ステンレス管等の金属剛性管であれば、レーザ加工時のスパッタ飛散により損傷される危惧も解消されるのである。

しかも、上述した鞘管 4 2 の周囲に形成された第 1、第 3 の環状室 8 4、8 8 が内管 4 4 の内部を流動する防塵用の加圧空気を利用、導入して大気圧より高圧状態に維持される構成が設けられていることから、第 1 ~ 第 4 のオイルシール 7 0 ~ 7 6 に圧力の平衡化を付与してシール性能を向上させており、又、オイルシール 7 8 も鞘管 4 2 のフランジ部 4 2 a に近接されているのでスパッタ等によるオイルシールの破損を防止している。

このように、シール手段のシール性が向上される構成が採られているから、アシスト気体や冷却液の受渡し室である第 2、第 4 の環状室 8 6、9 0 に対する気体や液体の漏出防止性能が向上し、手首 1 8 の内部への水漏れ問題が発生する危惧が見事に解消されているのである。しかも、上述のように加圧空気の一部利用は新たに余分な加圧空気源を要しないの

で、既存設備の利用度を向上させているのである。

更に、第4環状室90の隣へ第5環状室を設け、加圧空気を充填する構造とすることにより、内部への液漏れだけでなく、外部への液漏れ等に対しても性能を向上させることができる。

なお、第2図は、第1図の2-2線による端面の構成を示し、鞘管42のフランジ部42aに形成された流路56a、56b及び第3図には図示されていない冷却液の帰還流路56cが示されている。ここで、注意すべき点は、第3図では図示の便宜上からアシストガスの流路56aと冷却液の流路56bが鞘管42のフランジ部42aにおける略直径方向の両側に設けられているように図示されているが、実際には第4図に示すように両者は略隣接して設けられ、冷却液の帰還流路56cが流路56bに対して周方向に略半周分だけ隔てた位置に配置されているのである。

以上、本発明の最も典型的な実施例を図示に基づき説明したが、同様な構成は手首18において、 β 軸線を旋回軸線とする手首先端側の結合部にも配管28と30、32との間でアシスト気体及び冷却液を授受する内部配管構造としてオイルシール手段を利用した複数の環状室の形成により実現されていることは言うまでもない。なお、変形実施例として、第6A図、第6B図に示すように、手首を構成する鞘管42の外周に軸方向に溝100を設け、これをシール部材102、102を介してカバー104で被覆することにより、鞘管42の外周を直接の配管路とした構成を採ることもできる。

以上の説明から明らかなように、本発明は、レーザロボットの手首の鞘管内に複数のオイルシールから成るシール手段を利用した環状室を設け、これらの環状室における所定の環状室をアシストガスの受渡し環状室及び冷却液体の受渡し環状室として形成し、これら環状室を経由してアシストガスや冷却液体の供給及び回収を行い得るようにして、配管路をステンレス管等の固い金属配管を固定配置で設け、しかもロボット前腕や手首の周囲に密着して設け得るように改善した構成を採り、又は手首を構成する鞘管の外周に軸方向に溝を設け、これをシール部材を介してカバーすることにより、鞘管外周を直接の配管路とした構成を採り、しかも、上記環状室の所定の環状室を手首の内管側から送給する防塵用圧力空気の圧力作用室に形成し、圧力作用室の間に上記シール手段を配置することにより該シール手段に圧力を作用させ、気体環状室や液体環状室から気体や液体の漏出が発生しないような構成にもしているので、従来のフレキシブル管を余裕長さを付与して配設した手首配管装置に対比して構造のコンパクト化、配管類の損傷防止、手首内部における冷却液やアシストガスの漏出防止等の諸効果を奏することができるのである。

請求の範囲

1. レーザロボットの前腕の先端に少なくとも1つの軸心回りに旋回可能に取付けられ、レーザ出射装置を先端に有した手首へアシスト気体、冷却液体等の作用媒体の複数供給管手段を配置するレーザロボットの手首の配管アレンジメントにおいて、

前記手首の外部管を形成する鞘管手段と、

前記ロボット前腕の端部と該鞘管手段との関節結合部に設けられた前記手首旋回支持用の回転軸受の軸心方向に適宜間隔を設けて、前記手首の鞘管手段に装着するように設けた複数のシール手段と、

前記複数のシール手段の外周にシール手段保持用に装着された環状保持環と、

前記複数のシール手段における隣接した2つのシール手段の中間毎に形成され、少なくとも1つの環状気体室および少なくとも1つの環状液体室を含んだ複数の環状室と、

前記複数の環状室における前記環状気体室と環状液体室とに連通して気体の作用媒体の供給又は液体の作用媒体の供給を行うために、前記前腕周囲に匍匐して固定、配置される第1の作用媒体供給管手段と、

前記環状気体室と環状液体室とから手首前方側又は前記レーザ出射装置へ前記アシスト気体及び冷却液体を送給するように前記手首の鞘管手段に密着、配設された第2の作用媒体供給管手段とを、

具備して構成されたことを特徴とするレーザロボットの手首の配管アレンジメント。

2. 前記環状液体室は、前記第2の作用媒体供給管手段と連通する冷却液体の供給口と、前記手首前方側又は前記レーザ出射装置から帰還管手段を介して帰還した冷却液体の回収口とを具備した請求項1に記載のレーザロボットの手首の配管アレンジメント。

3. 前記複数の環状室における所定の環状室を環状圧力室として少なくとも前記環状気体室の両側に設け、該環状圧力室に前記手首の鞘管手段の内側に設けられた内管から圧力空気の圧力を作用させるように該内管に穿設された圧力空気路手段を更に具備したことを特徴とする請求項1に記載のレーザロボットの手首の配管アレンジメント。

4. 前記複数の環状室における所定の環状室を環状圧力室として前記環状液体室の少なくとも片側に設けたことを更に特徴とする請求項3に記載のレーザロボットの手首の配管アレンジメント。

5. 前記複数のシール手段は、5つの環状オイルシールから成り、また前記複数の環状室は、該5つの環状オイルシールの隣接した2つの環状オイルシールの中間毎に形成された第1から第4の環状室からなり、該第1から第4の環状室における第2環状室が前記環状気体室であり、第4環状室が前記環状液体室である請求項3に記載のレーザロボットの手首の配管アレンジメント。

6. 前記第1から第4の環状室における第1および第3の

環状室が前記環状圧力室である請求項5に記載のレーザロボットの手首の配管アレンジメント。

7. レーザロボットの前腕の先端に少なくとも1つの軸心回りに旋回可能に取付けられ、先端にレーザ出射装置を有した手首へアシスト気体、冷却液体等の作用媒体の複数供給管手段を設けるレーザロボットの手首の配管アレンジメントにおいて、

前記手首の外部管を形成する鞘管手段と、

前記ロボット前腕の端部と該鞘管手段との関節結合部に設けられた前記手首旋回支持用の回転軸受の軸心方向に適宜間隔を設けて、前記手首の鞘管手段に装着するように設けた複数のシール手段と、

前記複数のシール手段の外周にシール手段保持用に装着された環状保持環と、

前記複数のシール手段における隣接した2つのシール手段の中間毎に配設され、少なくとも1つの環状気体室および少なくとも1つの環状液体室を含んだ複数の環状室と、

前記複数の環状室における前記環状気体室と環状液体室とに連通して気体の作用媒体の供給又は液体の作用媒体の供給を行うために、前記前腕周囲に匍匐して固定、配置される第1の作用媒体供給管手段と、

前記環状気体室と環状液体室とから手首前方側又は前記レーザ出射装置へ前記アシスト気体及び冷却液体を送給するように前記手首の鞘管手段に密着、配設された第2の作用媒体供給管手段と、

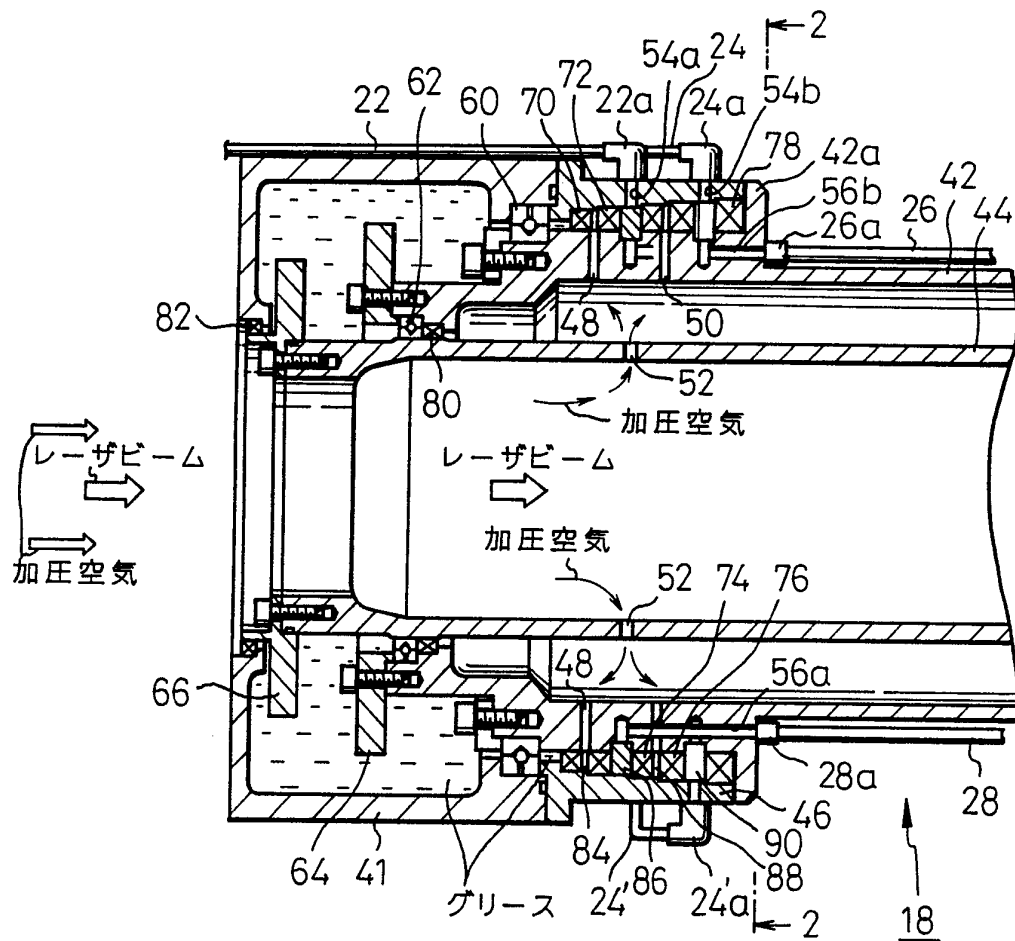
前記複数の環状室における所定の環状室を環状圧力室として前記環状気体室の前後及び前記環状液体室の前後に設け、該環状圧力室に前記手首の鞘管の内側に設けられた内管から圧力空気の圧力を作用させるように該内管に穿設された圧力空気路手段とを、

具備して構成され、前記気体環状室及び液体環状室からのアシスト気体及び冷却液体の漏れを防止したことを特徴とするレーザロボットの手首の配管アレンジメント。

8. 前記複数のシール手段における少なくとも前記手首の鞘管手段の最内端側に設けたシール手段は、前記前腕の端部に設けた手首駆動機構の潤滑グリースを封止するオイルシールとして設けられている請求項7に記載のレーザロボットの手首の配管アレンジメント。

1/7

Fig.1



2/7

Fig.2

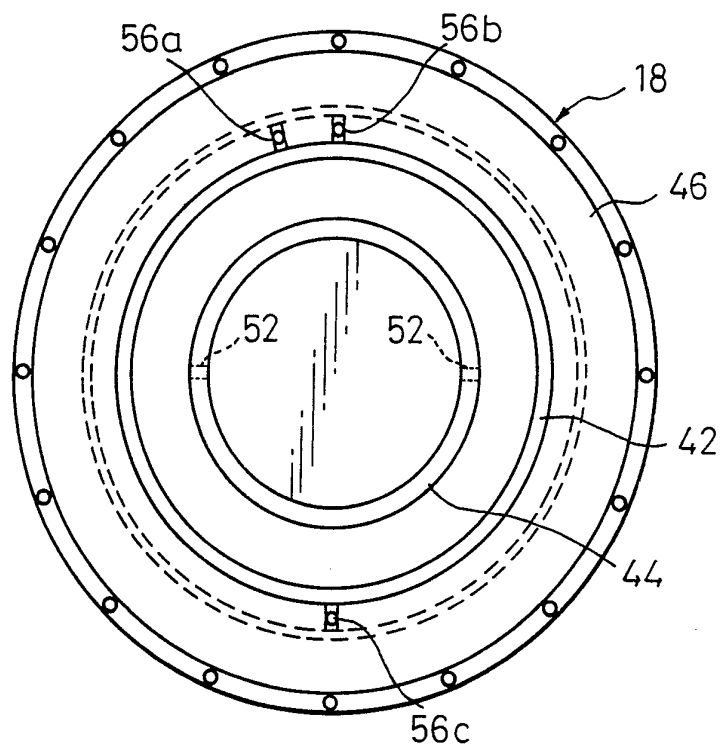
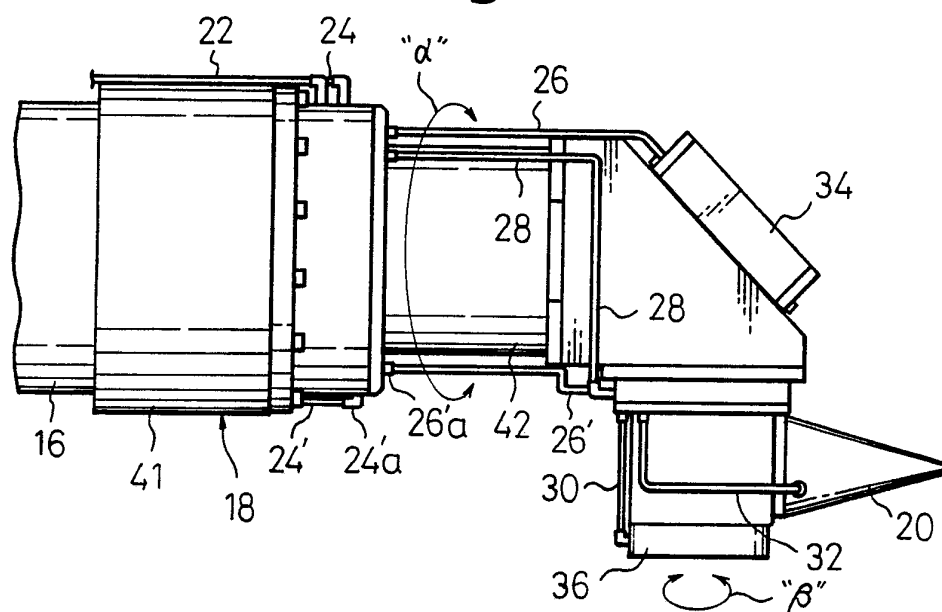
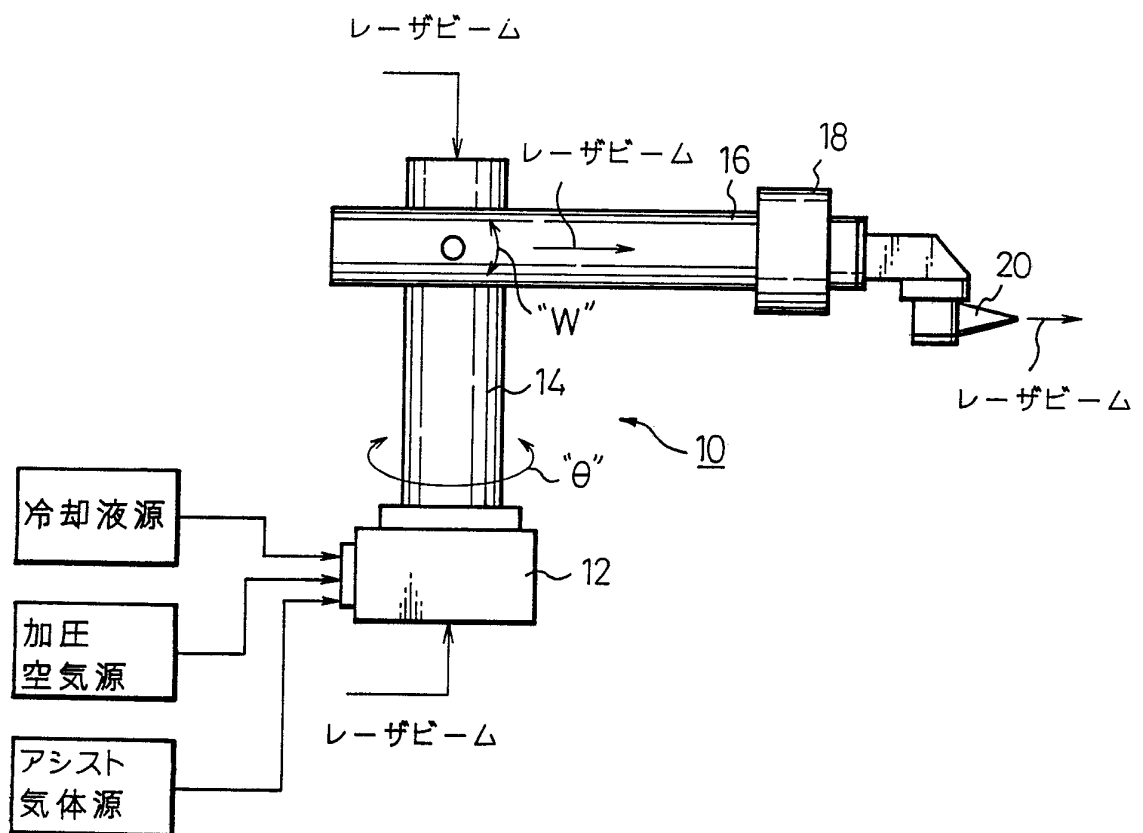


Fig.3



3/7

Fig.4



4/7

Fig.5A

(従来技術)

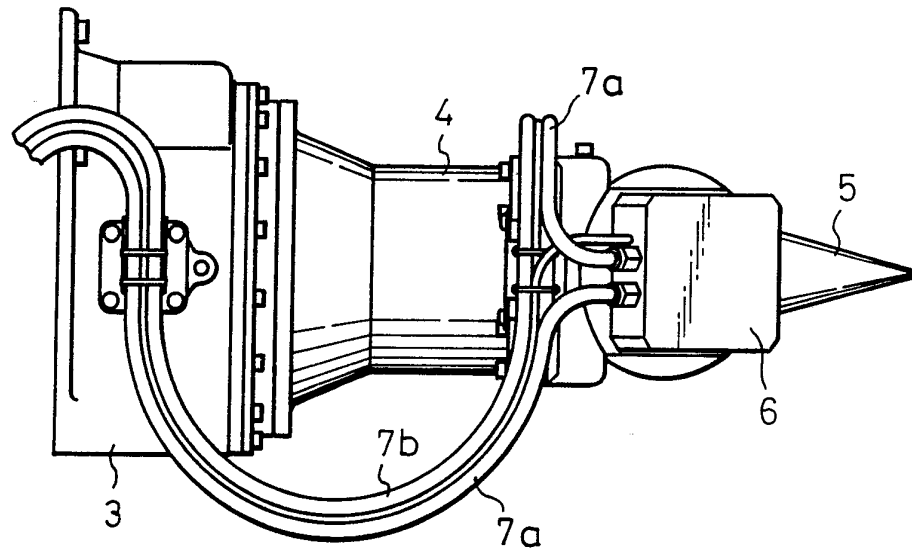
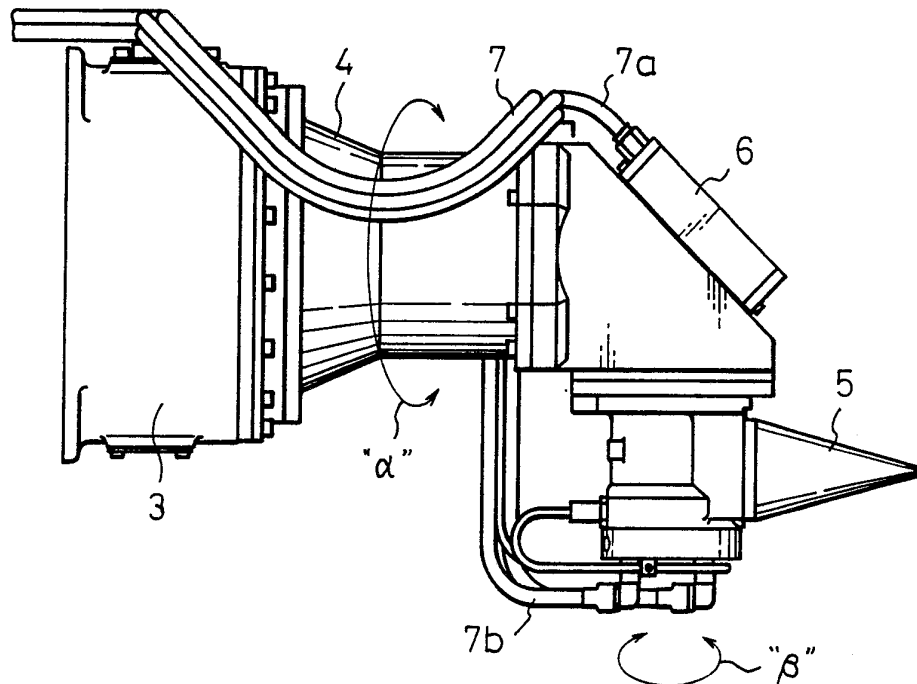


Fig.5B

(従来技術)



5/7

Fig.6A

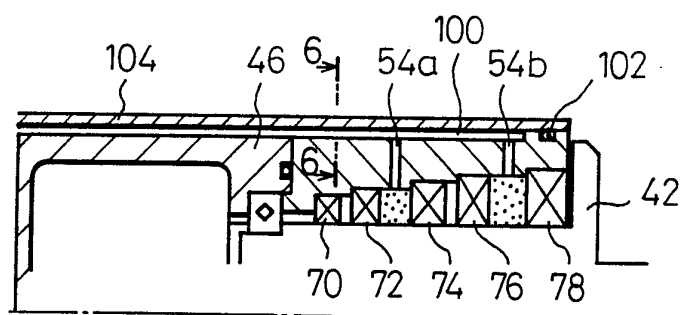
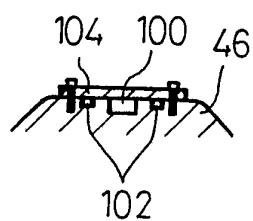


Fig.6B



(6/7)

参照番号・符号の一覧表

1 0	… 機 体
1 2	… ロ ボ ッ ト 基 台
1 4	… ロ ボ ッ ト 胴
1 6	… ロ ボ ッ ト 腕
1 8	… 手 首
2 0	… レ ー ザ ビ ー ム 出 射 装 置
2 2	… 配 管
2 4	… 配 管
2 6	… 剛 性 管
2 8	… 剛 性 管
3 0	… 配 管
3 2	… 配 管
2 4 ’	… 配 管
2 6 ’	… 配 管
2 6 a	… 配 管 継 手
2 4 a	… 配 管 継 手
2 4 ’ a	… 配 管 継 手
3 4	… 反 射 ミ ラ ー
3 6	… 反 射 ミ ラ ー
4 1	… 手 首 結 合 管
4 2	… 鞘 管
4 2 a	… フ ラ ン ジ 部
4 4	… 内 管

- 4 6 … オイルシール保持環
- 4 8 … 通孔
- 5 0 … 通孔
- 5 2 … 通孔
- 5 4 a … 流体口
- 5 4 b … 流体口
- 5 6 a … 流路
- 5 6 b … 流路
- 5 6 c … 流路
- 6 0 … 回転軸受
- 6 2 … 回転軸受
- 6 4 … 駆動ギヤ
- 6 6 … 駆動ギヤ
- 7 0 … 第 1 オイルシール
- 7 2 … 第 2 オイルシール
- 7 4 … 第 3 オイルシール
- 7 6 … 第 4 オイルシール
- 7 8 … 第 5 オイルシール
- 8 4 … 第 1 環状室
- 8 6 … 第 2 環状室
- 8 8 … 第 3 環状室
- 9 0 … 第 4 環状室

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP92/00093

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int. Cl ⁵ B23K26/08										
II. FIELDS SEARCHED Minimum Documentation Searched ⁷ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 30%; border-bottom: 1px solid black;">Classification System</th> <th style="border-bottom: 1px solid black;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;">IPC</td> <td style="text-align: center; padding: 10px;">B23K26/00-26/18</td> </tr> </table> Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="width: 50%; text-align: right; padding: 5px;">1926 - 1991</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">1971 - 1991</td> </tr> </table>			Classification System	Classification Symbols	IPC	B23K26/00-26/18	Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1991	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1991
Classification System	Classification Symbols									
IPC	B23K26/00-26/18									
Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1991									
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1991									
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; border-bottom: 1px solid black;">Category [*]</th> <th style="width: 70%; border-bottom: 1px solid black;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 20%; border-bottom: 1px solid black;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">JP, U, 2-48295 (Toyoda Machine Works, Ltd.), April 3, 1990 (03. 04. 90), Claim (Family: none)</td> <td style="vertical-align: top; text-align: center; padding: 5px;">1-8</td> </tr> </table>			Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	A	JP, U, 2-48295 (Toyoda Machine Works, Ltd.), April 3, 1990 (03. 04. 90), Claim (Family: none)	1-8		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³								
A	JP, U, 2-48295 (Toyoda Machine Works, Ltd.), April 3, 1990 (03. 04. 90), Claim (Family: none)	1-8								
[*] Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document 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 "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 "Z" document member of the same patent family										
IV. CERTIFICATION <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">Date of the Actual Completion of the International Search</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">Date of Mailing of this International Search Report</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">April 20, 1992 (20. 04. 92)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">May 12, 1992 (12. 05. 92)</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">International Searching Authority</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">Signature of Authorized Officer</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Japanese Patent Office</td> <td></td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	April 20, 1992 (20. 04. 92)	May 12, 1992 (12. 05. 92)	International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	Japanese Patent Office	
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report									
April 20, 1992 (20. 04. 92)	May 12, 1992 (12. 05. 92)									
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer									
Japanese Patent Office										

国 際 調 査 報 告

国際出願番号PCT/JP92/00093

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl⁵ B 2 3 K 2 6 / 0 8		
II. 国際調査を行った分野		
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料		
分 類 体 系	分 類 記 号	
I P C	B 2 3 K 2 6 / 0 0 - 2 6 / 1 8	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1 9 2 6 - 1 9 9 1 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 1 9 9 1 年		
III. 関連する技術に関する文献		
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	請求の範囲の番号
A	J P . U . 2 - 4 8 2 9 5 (豊田工機株式会社) , 3 . 4 月 . 1 9 9 0 (0 3 . 0 4 . 9 0) , 実用新案登録請求の範囲, (ファミリーなし)	1 - 8
※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」 先行文献ではあるが、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の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日の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の文献		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
2 0 . 0 4 . 9 2	1 2 . 0 5 . 9 2	
国際調査機関	権限のある職員	
日 本 国 特 許 庁 (I S A / J P)	特許庁審査官	4 E 7 9 2 0
	松 本	貢 / ®