(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
2012 年 8 月 16 日(16.08.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/108226 A1

(51) 国際特許分類:
B25J 19/00 (2006.01) *B23K 11/24* (2006.01)
B23K 11/11 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/050555

(22) 国際出願日: 2012 年 1 月 13 日(13.01.2012)

(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 2011-026256 2011 年 2 月 9 日(09.02.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 **(HONDA MOTOR CO., LTD.)** [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 美和浩 **(MIWA Hiroshi)** [JP/JP]; 〒3213395 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台６番地１ ホンダエンジニアリング株式会社内 Tochigi (JP). 近藤弘樹 **(KONDO Hiroki)** [JP/JP]; 〒3213395 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台６番地１ ホンダエンジニアリング株式会社内 Tochigi (JP).

(74) 代理人: 千葉剛宏, 外 **(CHIBA Yoshihiro** et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木２丁目１番１号 新宿マインズタワー １６階 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー

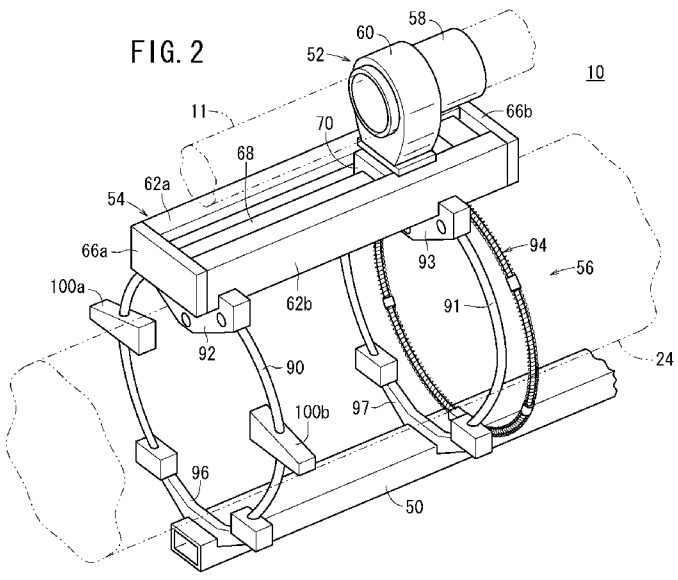
[続葉有]

(54) **Title**: CABLE SUPPORT DEVICE

(54) 発明の名称 : ケーブル支持装置

[図2]

FIG. 2



(57) **Abstract**: A cable support device (10) is provided with: a holding section (52) for holding a cable (11); a linear motion mechanism (54) having a linear motion slider (70) movable along the longitudinal direction of a second arm (24); and a rotation mechanism (56) having rotation sliders (92, 93) rotatable along the circumferential direction of the second arm (24). The linear motion mechanism (54) and the rotation mechanism (56) enable the holding section (52) to be displaced along the longitudinal and circumferential directions of the second arm (24).

(57) 要約: ケーブル支持装置（１０）は、ケーブル（１１）を保持する保持部（５２）と、第２アーム（２４）の長手方向に沿って移動自在な直動スライダ（７０）を有する直動機構（５４）と、第２アーム（２４）の周方向に沿って回転自在な回動スライダ（９２、９３）を有する回動機構（５６）とを備える。直動機構（５４）及び回動機構（５６）により、保持部（５２）が第２アーム（２４）の長手方向及び周方向に変位自在となっている。

WO 2012/108226 A1

ロッパ (AL, 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, RS, 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

発明の名称 ： ケーブル支持装置

技術分野

[0001] 本発明は、ロボットのアームを経由し、ロボットの手首先端に設けられたエンドエフェクタに繋がるケーブルを支持及び案内するケーブル支持装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば、自動車の製造工程では、ロボット（産業用ロボット）を用いてワークを抵抗溶接することが行われている。そのようなロボットは、多関節アームを有し、当該アームの手首先端にはエンドエフェクタとしての溶接ハンドが設けられている。当該溶接ハンドには、ロボットのアームを経由してケーブルが接続されている。

[0003] ケーブルがロボットに隣接する機器に干渉したり、ケーブルがアームに巻き付いて断線したりすることを防止するために、ケーブル支持装置がロボットに装備される。従来、ケーブル支持装置として、ケーブルを保持する保持部をロボットのアームの長手方向に沿って移動自在に設け、ケーブルの張りやたるみを調整するように構成したものがある（例えば、実開平３－１０３１９３号公報を参照）。

発明の概要

[0004] 従来のケーブル支持装置において、ロボット手首の自由度に追従させるためには、ケーブルを長くして大きなたるみを持たせるか、保持部のストローク長さを十分にとる必要がある。しかしながら、ケーブルを大きくたるませると、ロボットの先端にあるエンドエフェクタの作業エリア周辺の治具やワークに干渉しやすくなる。また、保持部のストロークを十分にとると、ロボットのアーム上に装備できる実用長さを大きく超えてしまうという問題がある。

[0005] 本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、ケーブルのたる

みを大きくすることなく且つ保持部のストロークを長大化することなく、ロボット手首の自由度に十分に追従させることができるケーブル支持装置を提供することを目的とする。

[0006] 上記の目的を達成するため、本発明は、ロボットのアームを経由し、ロボットの手首部の先端に設けられたエンドエフェクタに繋がるケーブルを支持及び案内するケーブル支持装置であって、前記ケーブルを保持する保持部と、前記アームの長手方向に沿って移動自在な直動部を有する直動機構と、前記アームの周方向に沿って回転自在な回動部を有する回動機構とを備え、前記直動機構及び前記回動機構により、前記保持部が前記アームの長手方向及び周方向に変位自在となっていることを特徴とする。

[0007] 上記の構成によれば、直動機構及び回動機構により、保持部が、ロボットの手首部の動作（姿勢変更）によって移動するケーブルに追従してアームの長手方向及び周方向に動くので、ケーブルのたるみを大きくすることなく且つ保持部のストロークを長大化することなく、ロボット手首の自由度に十分に追従させることができる。また、ロボットの手首部の種々の動作に対して、いつも同じテンションをケーブルに与え、かつ、ケーブルのたるみを規制でき、よって、ケーブルの位置の再現性を高めることができる。そして、これにより、ケーブルの最小曲げ角度が大きくなり、ケーブルの損傷を低減でき、ケーブルの寿命を延ばすことができる。

[0008] 上記のケーブル支持装置において、前記保持部は、前記直動機構の直動部に取り付けられ、前記直動機構は、前記回動機構の回動部に取り付けられ、前記保持部と一体的に前記アームの周方向に沿って回動自在であるとよい。

[0009] このように、直動機構を回動機構で支持する構成を採用することにより、ロボットのアームの長手方向及び周方向に可動な機構を、ロボットのアームに容易に装備することができる。

[0010] 上記のケーブル支持装置において、前記直動機構は、前記アームの長手方向に沿って延在する直動ガイドレールと、前記直動ガイドレールに沿って移動可能な前記直動部である直動スライダと、前記直動スライダをその原点位

置に向けて弾性的に付勢する第１付勢手段とを有し、前記回動機構は、前記アームの周方向に沿って延在する回動ガイドレールと、前記回動ガイドレールに沿って移動可能な前記回動部である回動スライダと、前記回動スライダをその原点位置に向けて弾性的に付勢する第２付勢手段とを有するとよい。

[0011] このように、第１付勢手段により直線スライダを原点位置に向けて付勢するとともに、第２付勢手段により回動スライダを原点位置に向けて付勢することにより、ロボットの手首部の動作位置及び姿勢に応じてケーブルの位置が一義的に決まるので、ケーブルの再現性を一層向上できる。

[0012] 上記のケーブル支持装置において、前記直動機構は、前記直動ガイドレールに沿って移動自在であり前記第１付勢手段に連結されたスライド部材と、前記直動スライダの移動に機械的に連動して前記直動スライダの移動距離よりも少ない距離だけ前記スライド部材を前記直動ガイドレールに沿って移動させる伝達機構とを有するとよい。

[0013] これにより、保持部が取り付けられた直動スライダの移動距離に対して、スライド部材に取り付けられた第１付勢手段の移動距離が短くなるため、その分、直動機構全体としてのばね定数は、第１付勢手段自体のばね定数よりも小さくなる。したがって、ケーブルに与えるテンションの変化を小さくでき、これによりケーブルに対する負荷を一定化できるので、ケーブルの寿命を一層向上できる。

[0014] 上記のケーブル支持装置において、前記第２付勢手段は、前記アームを囲むように配置されたリング体と、前記リング体に沿って摺動可能に設けられ、前記直動機構に固定された可動ブロックと、前記リング体に沿って円形をなすように直列配置された複数のコイルスプリングと、前記複数のコイルスプリング間に配置された中間部材とを有するとよい。

[0015] このように、複数のコイルプリング間に中間部材を配置したことで、コイルスプリングの伸縮がスムーズに行われるので、可動ブロックをリング体に沿ってスムーズに移動させることができる。よって、可動ブロックの位置に関わらず、可動ブロックを安定的に付勢することができ、保持部を介してケ

ーブルに安定的にテンションを与えることができる。

[0016] 上記のケーブル支持装置において、前記直動機構及び前記回動機構の原点は、前記ロボットの前記手首部の作動範囲の中間点であるとよい。

[0017] これにより、直動機構及び回動機構の原点を基準としたロボットの作動範囲が均等になり、ロボット軸に追従する範囲を最小にすることができる。これにより、直動機構及び回動機構の必要ストロークを最小とすることができ、ロボットへのケーブル支持装置の搭載が容易となる。

[0018] 上記のケーブル支持装置において、前記アームは、第１アームと、前記第１アームの先端に回動自在に連結された第２アームとを有し、前記手首部は前記第２アームの先端に設けられ、前記ケーブル支持装置は、前記第２アームに設置されるとよい。

[0019] これにより、ロボットの手首部の動きに追従しやすくなり、ケーブルの最小曲げ半径を大きくできるため、ケーブルの損傷をより低減でき、ケーブルの寿命を一層効果的に延ばすことができる。

[0020] 上記のケーブル支持装置において、前記アームは、回動可能に支持された基端部と、前記基端部から延出するアーム本体とを有し、前記ケーブル支持装置は、前記基端部に固定された支持部によって支持されることで前記アーム本体に沿って配置されるとよい。

[0021] これにより、既存のロボットに対して追加装備として、簡単にケーブル支持装置を備え付けることができる。

[0022] 本発明のケーブル支持装置によれば、ケーブルのたるみを大きくすることなく且つ保持部のストロークを長大化することなく、ロボット手首の自由度に十分に追従させることができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の一実施形態に係るケーブル支持装置を備えたロボットの側面図である。

[図2]図１に示すケーブル支持装置の斜視図である。

[図3]図１に示すケーブル支持装置の一部を構成する直動機構の一部省略斜視

図である。

[図4]図１に示すケーブル支持装置の一部を構成する回動機構の回動ガイドレール及び回動スライダの概略図である。

[図5]図１に示すケーブル支持装置の一部を構成する回動機構の第２付勢手段の概略図である。

[図6]本発明の一実施形態に係るケーブル支持装置及び取付け構造を備えたロボットの側面図である。

[図7]図６に示すケーブル支持装置及び取付け構造の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明に係るケーブル支持装置について好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら説明する。

[0025] 図１は、本発明の一実施形態に係るケーブル支持装置１０を備えたロボット１２の側面図である。図示した構成例のロボット１２は、自動車の製造工程で抵抗溶接を行うロボット１２して構成されたものであり、ロボット本体１４と、このロボット本体１４に取り付けられた溶接ハンド（溶接ガン）１６とを有する。

[0026] ロボット本体１４は、ベース台１８と、鉛直な第１駆動軸ａ１を中心としてベース台１８に回動可能に支持された旋回部２０と、旋回部２０に回動可能に支持されたアーム２１と、アーム２１の先端に設けられ３自由度を有する手首部２６と、ケーブル１１を支持及び案内するケーブル支持装置１０とを備える。

[0027] ロボット本体１４は、６つの駆動軸（第１～第６駆動軸ａ１～ａ６）を有する多関節ロボットであり、アーム及び手首部２６の動作により、３次元空間上で手首部２６の先端（溶接ハンド１６）の位置及び姿勢を変化させる。ロボット１２は、制御装置２８と通信可能であって、当該制御装置２８は、６つの駆動軸を数値制御して、３次元空間上で手首部２６の先端の位置及び姿勢を制御する。

[0028] アーム２１は、水平な第２駆動軸ａ２を中心として旋回部２０に回動可能

に支持された第１アーム２２と、水平な第３駆動軸ａ３を中心として第１アーム２２に回動可能に支持された第２アーム２４とを有する。第１アーム２２は、第２駆動軸ａ２によって動作し、主として前後方向に揺動するアームである。第２アーム２４は、第３駆動軸ａ３によって動作し、主として上下方向に揺動するアームであり、第３駆動軸ａ３で回動可能に支持された基端部２４ａと、当該基端部２４ａから延出するアーム本体２４ｂとを有する。アーム本体２４ｂは、アーム本体２４ｂの長手方向（軸線方向）に延在する第４駆動軸ａ４を中心として基端部２４ａに回動可能に連結されている。

[0029] ロボット本体１４の第２駆動軸ａ２及び第３駆動軸ａ３は、第１駆動軸ａ１と直交する方向の駆動軸であり、第２駆動軸ａ２と第３駆動軸ａ３は互いに平行である。第１～第３駆動軸ａ１～ａ３の動作により、第２アーム２４先端の位置及び姿勢が決められる。

[0030] ロボット本体１４の手首部２６は、第２アーム２４に支持された第１手首要素３０と、第４駆動軸ａ４に直交する方向に延在する第５駆動軸（第１手首駆動軸）ａ５を中心として第１手首要素３０に回動可能に支持された第２手首要素３２と、第２手首要素３２の長手方向（軸線方向）に延在する第６駆動軸（第２手首駆動軸）ａ６を中心として第３手首要素３４に回動可能に支持された第３手首要素３４とを有する。

[0031] 溶接ハンド１６は、手首部２６の先端部に取り付けられている。具体的には、溶接ハンド１６は、接続ユニット３６を介して第３手首要素３４に着脱可能に接続されており、第３手首要素３４と一体となって第６駆動軸ａ６を中心として回動する。溶接ハンド１６は、基部３８と、基部３８に開閉可能に設けられた一対のアーム部材４０ａ、４０ｂと、一対のアーム部材４０ａ、４０ｂの先端にそれぞれ設けられた電極チップ（溶接電極）４２ａ、４２ｂと、基部に設けられて一対のアーム部材４０ａ、４０ｂを開閉する駆動機構４３とを有する。

[0032] 上記のように構成されたロボット１２では、制御装置２８による制御作用下に、ロボット本体１４を駆動して、溶接ハンド１６の位置及び姿勢を制御

するとともに、電極チップ４２ａ、４２ｂでワークを挟持し、その後、電極チップ４２ａ、４２ｂ間に通電することで、ワークを抵抗溶接できる。

[0033] ケーブル１１は、手首部２６に設けられたサブ保持部４４にて保持されるとともに、第２アーム２４に設けられたケーブル支持装置１０にて支持されている。ケーブル１１は柔軟性を有する円筒形状であり、ケーブル１１の内部には、図示しない溶接電源から電極チップ４２ａ、４２ｂに至る、電力を供給するための配線、制御装置２８から駆動機構４３に至る、駆動機構４３を制御するための配線などがまとめて収容されている。

[0034] ケーブル支持装置１０は、ロボット１２のアーム２１（具体的には、第２アーム２４）を経由し、ロボット１２の手首先端に設けられたエンドエフェクタである溶接ハンド１６に繋がるケーブル１１を支持及び案内するものであり、支持部４６を介して第２アーム２４に装備され（取り付けられ）ている。支持部４６は、第２アーム２４の基端部２４ａに固定されたブラケット４８と、当該ブラケット４８に固定され第２アーム２４のアーム本体２４ｂに沿って延出する支持バー５０とを有し、ケーブル支持装置１０は支持バー５０で支持されている。

[0035] 図２は、図１に示すケーブル支持装置１０の斜視図である。なお、図２では、ケーブル支持装置１０の構成の理解を容易にするため、第２アーム２４及びケーブル１１を仮想線で示している。図２に示すように、ケーブル支持装置１０は、ケーブル１１を保持する保持部５２と、保持部５２を第２アーム２４の長手方向に沿って移動可能にする直動機構５４と、保持部５２を第２アーム２４の周方向に沿って移動可能にする回動機構５６とを有する。

[0036] 保持部５２は、軸線方向に貫通した中空部を有する円筒部材５８と、円筒部材５８を支持する支持体６０とを有する。ケーブル１１は、円筒部材５８の中空部に挿通されて、保持部５２に対して軸線方向に移動しないように保持されている。

[0037] 直動機構５４は、全体として長尺状をなし、第２アーム２４の長手方向に沿って配置され、保持部５２を第２アーム２４の長手方向に沿って移動可能

に支持している。図３は、直動機構５４の構成を示す斜視図である。なお、図３では、直動機構５４の構成の理解を容易にするため、内部機構を覆うカバー６２ａ、６２ｂ（図２参照）を取り外した状態を示し、かつ、回動機構５６については図示を省略している。

[0038] 図３に示すように、直動機構５４は、ベースプレート（ベース部材）６４と、このベースプレート６４の長手方向の両端に設けられた一対の端部プレート６６ａ、６６ｂと、ベースプレート６４に固定され、第２アーム２４の長手方向に沿って延在する直動ガイドレール６８と、直動ガイドレール６８に沿って移動可能な直動スライダ（直動部）７０と、直動スライダ７０をその原点位置に向けて弾性的に付勢する第１付勢手段７２と、直動ガイドレール６８に沿って移動可能なスライド部材７４と、直動スライダ７０の移動に連動してスライド部材７４を移動させる伝達機構７６とを有する。

[0039] 図示した構成例において、直動スライダ７０及びスライド部材７４は、共に直動ガイドレール６８に案内され、同一軌道上で案内されるように直列に配置されている。図２において、直動スライダ７０及びスライド部材７４は、第１付勢手段７２によって弾性的に付勢されることで、それぞれの原点位置（初期位置）にあるが、ロボット１２の手首軸が動作してケーブル１１が図２で左方向に引っ張られることに伴って、第１付勢手段７２の付勢力に抗して、保持部５２に固定された直動スライダ７０がケーブル１１の移動方向と同じ方向に移動する。

[0040] 図示した構成例の第１付勢手段７２は、その長手方向を直動ガイドレール６８の延在方向と平行にして配置されたガススプリング７２Ａとして構成されており、そのロッド部７８がベースプレート６４に固定され、そのシリンダ部８０が、スライド部材７４に固定されている。ロッド部７８は端部プレート６６ａに固定されてもよい。図示した構成例とは逆に、ロッド部７８がスライド部材７４に固定され、シリンダ部８０がベースプレート６４又は端部プレート６６ａに固定されてもよい。第１付勢手段７２としては、ガススプリング７２Ａに代えて、弾性的な付勢力を発揮する他の機構、例えば、コ

イルスプリング等のバネ部材を用いた機構であってもよい。

[0041] 伝達機構７６は、直動スライダ７０の移動に機械的に連動して直動スライダ７０の移動距離よりも少ない距離だけスライド部材７４を直動ガイドレール６８に沿って移動させるように構成されている。図示例の構成に即して、より具体的に説明すると、伝達機構７６は、ベースプレート６４に固定された固定ラック部材（第１ラック部材）８２と、直動スライダ７０に固定された可動ラック部材（第２ラック部材）８４と、固定ラック部材８２及び可動ラック部材８４と噛み合うピニオン８６とを有する。

[0042] 固定ラック部材８２は、直動ガイドレール６８と平行に配置され、ベースプレート６４に対して長手方向に相対移動しないように固定されている。固定ラック部材８２には、長手方向に沿って複数の歯８２ａが刻設されており、当該歯８２ａとピニオン８６の歯８６ａとが噛み合っている。

[0043] 可動ラック部材８４は、直動ガイドレール６８と平行に、ピニオン８６に対して固定ラック部材８２とは反対側に配置され、直動スライダ７０に対して長手方向に相対移動しないように固定されている。可動ラック部材８４には、長手方向に沿って複数の歯８４ａが刻設されており、当該歯８４ａとピニオン８６の歯８６ａとが噛み合っている。

[0044] スライド部材７４には、介在部材８８が固定されており、当該介在部材８８に設けられた軸部８９にてピニオン８６が回転自在に支持されている。スライド部材７４、介在部材８８及びピニオン８６は、一体となって、直動ガイドレール６８に沿って移動可能である。

[0045] 上記のように構成された直動機構５４において、直動スライダ７０が直動ガイドレール６８に沿って移動するとき、直動スライダ７０に固定された可動ラック部材８４も一緒に移動する。そうすると、可動ラック部材８４と噛み合うピニオン８６は、これを軸支する介在部材８８とともに、回転しながら直動スライダ７０の移動方向と同じ方向に移動するが、このときの介在部材８８及びスライド部材７４の移動量は、直動スライダ７０の移動量の半分である。

[0046] 換言すれば、直動スライダ７０は、スライド部材７４に対して２倍の距離を移動する。直動スライダ７０及びスライド部材７４が第１付勢手段７２の付勢力（弾性力）に抗して移動するときの移動方向（図２で左方向）に関して、直動スライダ７０はスライド部材７４の前方に設けられている。これにより、直動スライダ７０及びスライド部材７４が第１付勢手段７２の付勢力に抗して移動するとき、移動方向の前方にある直動スライダ７０のほうが、スライド部材７４よりも移動距離が長いので、両者の距離が広がり、直動ガイドレール６８上で直動スライダ７０とスライド部材７４とが干渉することがない。

[0047] 次に、回動機構５６の構成を説明する。図２に示すように、回動機構５６は、アームの周方向に沿って延在する回動ガイドレール９０、９１と、回動ガイドレール９０に沿って移動可能な回動スライダ（回動部）９２、９３と、回動スライダ９２をその原点位置（中立位置）に向けて弾性的に付勢する第２付勢手段９４とを有する。

[0048] 本実施形態において、回動ガイドレール９０、９１は第２アーム２４の長手方向に沿って間隔を置いて複数（図示例では、２つ）設けられている。各回動ガイドレール９０、９１は、全体的に円形のリング状であり、取付部材９６、９７を介して、第２アーム２４に沿って配設された支持バー５０によって支持され、第２アーム２４の外周部から所定間隔を空けた状態で、第２アーム２４を囲んで配置されている。

[0049] 回動スライダ９２、９３は、第２アーム２４の長手方向に沿って間隔を置いて複数（図示例では、２つ）設けられ、各回動ガイドレール９０、９１に対して周方向に摺動可能に配置されている。

[0050] 図４は、回動機構５６の回動ガイドレール９０及び回動スライダ９２の概略図である。回動スライダ９２は、ハウジング９８と、ハウジング９８に回転自在に支持された複数（図示例では、３つ）のローラ９９とを有し、ハウジング９８に設けられた軸部９８ａよって軸支されたローラ９９が転動することにより回動ガイドレール９０に沿って第２アーム２４の周方向にスムー

ズに移動できるようになっている。

[0051] 回動スライダ９２の、回動ガイドレール９０に対する姿勢を保持するために、複数のローラ９９は、回動ガイドレール９０の内周部に接するもの（以下、「内周側ローラ９９ａ」という）と、回動ガイドレール９０の外周部に接するもの（以下、「外周側ローラ９９ｂ」という）とがあり、内周側ローラ９９ａと外周側ローラ９９ｂのうち少なくとも一方は、複数設けられる。図示例では、内周側ローラ９９ａは１つ設けられ、外周側ローラ９９ｂは２つ設けられている。回動スライダ９３も、回動スライダ９２と同様に構成されている。

[0052] 回動ガイドレール９０には、回動スライダ９２の可動範囲を規制する一対のストッパ１００ａ、１００ｂが設けられている。ストッパ１００ａ、１００ｂは、回動ガイドレール９０に取り付けられた（固定された）ブロック状の部材である。図４において、回動スライダ９２は、可動範囲の中立位置にあり、同図で反時計回り方向に関しては一方のストッパ１００ａに当接する位置で移動が規制され、時計方向に関しては他方のストッパ１００ｂに当接する位置で移動が規制される。

[0053] ストッパ１００ａ、１００ｂは、回動ガイドレール９０の延在方向（すなわち、第２アーム２４の周方向）に沿って位置調整可能に構成されており、ストッパ１００ａ、１００ｂの位置調整をすることで、回動スライダ９２の可動範囲を所望の（任意の）範囲に調整することができる。なお、図２に示す構成例では、ストッパ１００ａ、１００ｂは、一方の回動ガイドレール９０のみに設けられているが、他方の回動ガイドレール９１にも同様のストッパ１００ａ、１００ｂを設けてもよい。

[0054] 図５に示すように、第２付勢手段９４は、全体的に円形のリング状であり、取付部材１０１を介して支持バー５０に支持及び固定されている。図示例に即してより詳細に説明すると、第２付勢手段９４は、アームを囲むように配置された円形のリング体１０２と、リング体１０２に沿って摺動可能に設けられて直動機構５４に固定された可動ブロック１０４と、リング体１０２

に沿って円形に直列配置された複数のコイルスプリング１０６ａ～１０６ｆと、コイルスプリング１０６ａ～１０６ｆ間に配置された中間部材１０８ａ～１０８ｄとを有する。

[0055] リング体１０２は、パイプ状の第１円弧部材１１０と、パイプ状の第２円弧部材１１１とが、接続部材１１２ａ、１１２ｂを介して互いに連結して構成されたものである。可動ブロック１０４は、中空円筒形をなし、その内側にリング体１０２が挿通され、リング体１０２をガイドとしてリング体１０２に沿って周方向にスライド自在であり、直動機構５４のベースプレート６４に固定されている。可動ブロック１０４、直動機構５４及び保持部５２は、一体となってリング体１０２に沿って周方向に移動可能である。

[0056] 複数のコイルスプリング１０６ａ～１０６ｆは、それらの内側にリング体１０２が挿通され、リング体１０２に沿って弾性的に伸縮可能に配設されている。複数の中間部材１０８ａ～１０８ｄは、中空円筒形をなし、その内側にリング体１０２が挿通され、コイルスプリング１０６ａ～１０６ｆ間に挟持された状態で、リング体１０２をガイドとしてリング体１０２に沿って周方向にスライド可能である。

[0057] 可動ブロック１０４は、一方側のコイルスプリング１０６ａ～１０６ｃにより図５で時計方向に付勢され、他方側のコイルスプリング１０６ｄ～１０６ｆにより図５で半時計方向に付勢される。よって、保持部５２が周方向の外力を受けていないときは、一方側のコイルスプリング１０６ａ～１０６ｃの付勢力（弾発力）と他方側のコイルスプリング１０６ｄ～１０６ｆの付勢力（弾発力）とがバランスした位置で、可動ブロック１０４が保持される。

[0058] 保持部５２が図５で半時計方向の力を受けると、可動ブロック１０４は、一方側のコイルスプリング１０６ａ～１０６ｃの付勢力に抗して半時計方向に移動する。このとき、一方側のコイルスプリング１０６ａ～１０６ｃは、弾性的に圧縮されるとともに、コイルスプリング１０６ａ～１０６ｃ間に配置された中間部材１０８ａ、１０８ｂも半時計方向に移動する。一方、保持部５２が図５で時計方向の力を受けたとき、可動ブロック１０４は、他方側

のコイルスプリング１０６ｄ～１０６ｆの付勢力に抗して時計方向に移動する。このとき、他方側のコイルスプリング１０６ｄ～１０６ｆは、弾性的に圧縮されるとともに、コイルスプリング１０６ｄ～１０６ｆ間に配置された中間部材１０８ｃ、１０８ｄも時計方向に移動する。

[0059] 本実施形態に係るケーブル支持装置１０は、基本的には以上のように構成されるものであり、以下、その作用及び効果について説明する。

[0060] ロボット１２の手首部２６が動作し、これに伴ってケーブル１１が引っ張られると、直動機構５４及び回動機構５６により、保持部５２がアームの長手方向及び周方向に動く。例えば、ロボット１２の手首部２６が第５駆動軸ａ５を中心として屈曲し、ケーブル１１が図１で左方向に引っ張られると、直動機構５４において、直動スライダ７０が第１付勢手段７２の弾発力に抗して直動ガイドレール６８によって案内されて第２アーム２４の先端方向に移動する。この直動スライダ７０の移動に伴って、保持部５２も第２アーム２４の先端方向に移動する（前進する）。

[0061] また、ロボット１２の手首部２６が第４駆動軸ａ４、第６駆動軸ａ６の一方又は両方で回転し、ケーブル１１が第２アーム２４の周方向に引っ張られると、回動機構５６において、回動スライダが第２付勢手段９４の弾発力に抗して回動ガイドレール９０によって案内されて周方向に移動する。この回動スライダ９２の移動に伴って、保持部５２も第２アーム２４の周方向に移動する。

[0062] このように、直動機構５４及び回動機構５６により、保持部５２が、ロボット１２の手首部２６の動作（姿勢変更）によって移動するケーブル１１に追従してアーム２１の長手方向及び周方向に動くので、ケーブル１１のたるみを大きくすることなく且つ保持部５２のストロークを長大化することなく、ロボット１２の手首部２６の自由度に十分に追従させることができる。

[0063] また、ロボット１２の手首部２６の種々の動作に対して、いつも同じテンションをケーブル１１に与え、かつ、ケーブル１１のたるみを規制でき、よって、ケーブル１１の位置の再現性を高めることができる。そして、これに

より、ケーブル１１の最小曲げ角度が大きくなり、ケーブル１１の損傷を低減でき、ケーブル１１の寿命を延ばすことができる。

[0064] 上述したように、本実施形態では、保持部５２を直動機構５４で支持して第２アーム２４の長手方向に移動自在とし、このような直動機構５４を回動機構５６で支持し、保持部５２及び直動機構５４を一体的に第２アーム２４の周方向に移動自在に構成している。このため、第２アーム２４の長手方向及び周方向に保持部５２を可動にする機構を、簡単な構成で実現している。

[0065] また、本実施形態では、第１付勢手段７２により直動スライダ７０を原点位置に向けて付勢するとともに、第２付勢手段９４により回動スライダ９２を原点位置に向けて付勢することにより、ロボット１２の手首部２６の動作位置及び姿勢に応じてケーブル１１の位置が一義的に決まるので、ケーブル１１の再現性をより向上できる。

[0066] さらに、本実施形態では、回動ガイドレール９０にストッパ１００ａ、１００ｂを設けることで、回動スライダ９２の可動範囲を所定範囲に制限している。回動スライダ９２の可動範囲は、例えば、原点を中心にプラスマイナス１００°程度がよい。回動スライダ９２の移動範囲を大きくし過ぎると、ケーブル１１が初期の配置位置に戻らなくなることが懸念されるが、本実施形態のように回動スライダ９２の可動範囲を所定範囲に制限することで、ケーブル１１の再現性を確保できる。

[0067] 本実施形態では、第１付勢手段７２としてガススプリング７２Ａを採用しているので、ガス圧を調整することにより、ロボット１２の個性（動きの特性等）に応じて、最適なテンションに容易に調整することができる。また、ガススプリング７２Ａは、ばね定数が低く、ほぼ一定のテンションがかけられるため、ケーブル１１に与えるテンションの変化を小さくできる。

[0068] 本実施形態では、伝達機構７６（図３参照）の作用により、保持部５２が取り付けられた直動スライダ７０の移動距離に対して、スライド部材７４に取り付けられた第１付勢手段７２の移動距離が短くなるため、その分、直動機構５４全体としてのばね定数は、第１付勢手段７２自体のばね定数よりも

小さくなる。したがって、ケーブル１１に与えるテンションの変化を小さくでき、これによりケーブル１１に対する負荷を一定化できるので、ケーブル１１の寿命を一層向上できる。

[0069] なお、図３に示した伝達機構７６では、固定ラック部材８２と可動ラック部材８４が同一のピニオン８６と噛み合っているため、直動スライダ７０の移動距離に対するスライド部材７４の移動距離（第１付勢手段７２の伸縮長さ）は２分の１であるが、このようなピニオン８６に代えて、歯数の異なる大小の歯部（小ギア部及び大ギア部）を有するピニオンを用いれば、容易に例えば３分の１、４分の１にすることができる。この場合、固定ラック部材８２と小ギア部とを噛み合わせ、可動ラック部材８４と大ギア部とを噛み合わせればよい。

[0070] 本実施形態において、第２付勢手段９４（図５参照）は、複数のコイルスプリング１０６ａ～１０６ｆ間に複数の中間部材１０８ａ～１０８ｄを配置した構成を有し、これによりコイルスプリング１０６ａ～１０６ｆの伸縮及び移動がスムーズに行われるので、可動ブロック１０４をリング体１０２に沿ってスムーズに移動させることができる。よって、可動ブロック１０４の位置に関わらず、可動ブロック１０４を安定的に付勢することができ、保持部５２を介してケーブル１１に安定的にテンションを与えることができる。

[0071] 本実施形態では、ケーブル支持装置１０は第２アーム２４に設置されているため、ロボット１２の手首部２６の動きに追従しやすくなり、ケーブル１１の最小曲げ半径を大きくできる。よって、ケーブル１１の損傷をより低減でき、ケーブル１１の寿命を一層効果的に延ばすことができる。

[0072] 本実施形態では、ケーブル支持装置１０が第２アーム２４のアーム本体２４ｂに直接取り付けられておらず、第２アーム２４の基端部２４ａに固定された支持部４６によって支持されることでアーム本体２４ｂに沿って配置されているので、既存のロボット１２に対して追加装備として、簡単にケーブル支持装置１０を備え付けることができる。

[0073] 本実施形態では、直動機構５４及び回動機構５６の原点は、ロボット１２

の手首部２６の作動範囲の中間点に設定されている。換言すれば、ロボット１２の手首部２６がその作動範囲の中間点にあるとき、直動機構５４の直動スライダ７０がその原点位置（図３に示す直動スライダの位置）にあるとともに、回動機構５６の回動スライダ９２、９３がその原点位置（図２及び図４に示す回動スライダ９２、９３の位置）にある。

[0074] ここで、手首部２６の作動範囲とは、具体的には、第４駆動軸ａ４、第５駆動軸ａ５及び第６駆動軸ａ６の作動範囲を意味する。また、ここでいう「作動範囲」とは、第４駆動軸ａ４、第５駆動軸ａ５及び第６駆動軸ａ６の機構上の可動範囲ではなく、ロボット１２に予定されている作業を実行する際の第４駆動軸ａ４、第５駆動軸ａ５及び第６駆動軸ａ６が動く範囲を意味する。

[0075] ロボット１２の初期位置（ロボット１２のシステムが停止しているときの位置）とロボット１２の作動範囲の中間点が一致していない場合、ロボット１２の初期位置に直動機構５４及び回動機構５６の原点を合わせると、当該原点を基準としたロボット１２の作動範囲に偏りが発生する。このため、ケーブル支持装置１０がケーブル１１に追従するために必要とされる可動範囲が大きくなる。

[0076] すなわち、直動機構５４及び回動機構５６の必要ストロークが大きくなるので、ロボット１２への搭載が困難となる場合がある。そこで、本実施形態では、直動機構５４と回動機構５６の各原点を、ロボット１２の手首部２６の作動範囲の中間点に設定している。これにより、それぞれの原点を基準としたロボット１２の手首部２６の作動範囲が均等になり、ロボット１２の手首部２６の動作に追従する範囲を最小にすることができる。したがって、直動機構５４及び回動機構５６の必要ストロークを最小とすることができ、ロボット１２へのケーブル支持装置１０の搭載が容易となる。

[0077] 上述したロボット１２では、第４駆動軸ａ４を中心に回転可能なアーム本体２４ｂの回転の影響を受けないように、基端部２４ａからアーム本体２４ｂに沿って延在する支持部４６を介してケーブル支持装置１０を取り付けた

が、図６に示すロボット１２ａのようにアーム本体２４ｂが基端部２４ａに対して回転しない構成である場合（ロボット１２における第４駆動軸ａ４を省略し、代わりに、第４駆動軸ａ４をアーム本体２４ｂの先端部に設けた形態の場合）、図６及び図７に示す取付け構造１１８のように、アーム本体２４ｂにケーブル支持装置１０を直接取り付けてもよい。ロボット１２ａでは、第１手首要素３０が、アーム本体２４ｂの軸線方向に沿った第４駆動軸ａ４を中心としてアーム本体２４ｂに回動可能となっている。

[0078] 取付け構造１１８は、アーム本体２４ｂに固定されたリング状のベルト部材１２０、１２２を備え、当該ベルト部材１２０、１２２に固定された支持ブロック１２４、１２６を介して、アーム本体２４ｂの外周部と回動ガイドレール９０、９１との間に隙間を空けた状態で、回動ガイドレール９０、９１をそれぞれ支持している。これにより、回動スライダ９２、９３がアーム本体２４ｂから浮いた状態で回動ガイドレール９０、９１に沿って移動自在となっている。

[0079] 支持ブロック１２４は、ベルト部材１２０、１２２の周方向に間隔を置いた箇所に２つ設けられているが、これらを一体化した部材であってもよい。支持ブロック１２６についても同様である。

[0080] またベルト部材１２０、１２２は、支持ブロック１２８を介して、アーム本体２４ｂの外周部と第２付勢手段９４との間に隙間を空けた状態で、第２付勢手段９４を支持している。これにより、第２付勢手段９４の可動ブロック１０４（図５参照）がアーム本体２４ｂから浮いた状態でリング体１０２に沿って移動自在となっている。支持ブロック１２８は、アーム本体２４ｂを基準として回動スライダ９３の中立位置とは反対の箇所（１８０°ずれた位置）に設けられている。

[0081] 上記のような取付け構造１１８によれば、支持部４６のような長尺な構造の場合と比べて、高い剛性でケーブル支持装置１０を第２アーム２４に取り付けることができる。

[0082] なお、上述した実施形態では、第２アーム２４の上方に直動機構５４を配

置したが、このような構成に代えて、第２アーム２４の下方や側方に直動機構５４を配置してもよい。このように、第２アーム２４に対する直動機構５４の配置位置は、ロボット１２、１２ａの個性（例えば、手首部２６の作動範囲等）に応じて任意に設定することができる。

[0083] 上記において、本発明について好適な実施の形態を挙げて説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改変が可能なことは言うまでもない。

請求の範囲

[請求項1] ロボット（１２）のアーム（２１）を経由し、前記ロボット（１２）の手首部（２６）の先端に設けられたエンドエフェクタ（１６）に繋がるケーブル（１１）を支持及び案内するケーブル支持装置（１０）であって、

前記ケーブル（１１）を保持する保持部（５２）と、

前記アーム（２１）の長手方向に沿って移動自在な直動部（７０）を有する直動機構（５４）と、

前記アーム（２１）の周方向に沿って回転自在な回動部（９２、９３）を有する回動機構（５６）とを備え、

前記直動機構（５４）及び前記回動機構（５６）により、前記保持部（５２）が前記アーム（２１）の長手方向及び周方向に変位自在となっている、

ことを特徴とするケーブル支持装置（１０）。

[請求項2] 請求項１記載のケーブル支持装置（１０）において、

前記保持部（５２）は、前記直動機構（５４）の前記直動部（７０）に取り付けられ、

前記直動機構（５４）は、前記回動機構（５６）の前記回動部（９２、９３）に取り付けられ、前記保持部（５２）と一体的に前記アーム（２１）の周方向に沿って回動自在である、

ことを特徴とするケーブル支持装置（１０）。

[請求項3] 請求項１記載のケーブル支持装置（１０）において、

前記直動機構（５４）は、前記アーム（２１）の長手方向に沿って延在する直動ガイドレール（６８）と、前記直動ガイドレール（６８）に沿って移動可能な前記直動部（７０）である直動スライダ（７０）と、前記直動スライダ（７０）をその原点位置に向けて弾性的に付勢する第１付勢手段（７２）とを有し、

前記回動機構（５６）は、前記アーム（２１）の周方向に沿って延

在する回動ガイドレール（９０、９１）と、前記回動ガイドレール（９０、９１）に沿って移動可能な前記回動部（９２、９３）である回動スライダ（９２、９３）と、前記回動スライダ（９２、９３）をその原点位置に向けて弾性的に付勢する第２付勢手段（９４）とを有する、

ことを特徴とするケーブル支持装置（１０）。

［請求項4］ 請求項３記載のケーブル支持装置（１０）において、

前記直動機構（５４）は、

前記直動ガイドレール（６８）に沿って移動自在であり前記第１付勢手段（７２）に連結されたスライド部材（７４）と、

前記直動スライダ（７０）の移動に機械的に連動して前記直動スライダ（７０）の移動距離よりも少ない距離だけ前記スライド部材（７４）を前記直動ガイドレール（６８）に沿って移動させる伝達機構（７６）とを有する、

ことを特徴とするケーブル支持装置（１０）。

［請求項5］ 請求項３記載のケーブル支持装置（１０）において、

前記第２付勢手段（９４）は、

前記アーム（２１）を囲むように配置されたリング体（１０２）と、

前記リング体（１０２）に沿って摺動可能に設けられ、前記直動機構（５４）に固定された可動ブロック（１０４）と、

前記リング体（１０２）に沿って円形をなすように直列配置された複数のコイルスプリング（１０６ａ～１０６ｆ）と、

前記複数のコイルスプリング（１０６ａ～１０６ｆ）間に配置された中間部材（１０８ａ～１０８ｄ）とを有する、

ことを特徴とするケーブル支持装置（１０）。

［請求項6］ 請求項３記載のケーブル支持装置（１０）において、

前記直動機構（５４）及び前記回動機構（５６）の原点は、前記ロ

ボット（１２）の前記手首部（２６）の作動範囲の中間点である、

ことを特徴とするケーブル支持装置（１０）。

［請求項7］ 請求項１記載のケーブル支持装置（１０）において、

前記アーム（２１）は、第１アーム（２２）と、前記第１アーム（２２）の先端に回動自在に連結された第２アーム（２４）とを有し、

前記手首部（２６）は前記第２アーム（２４）の先端に設けられ、

前記ケーブル支持装置（１０）は、前記第２アーム（２４）に設置される、

ことを特徴とするケーブル支持装置（１０）。

［請求項8］ 請求項１記載のケーブル支持装置（１０）において、

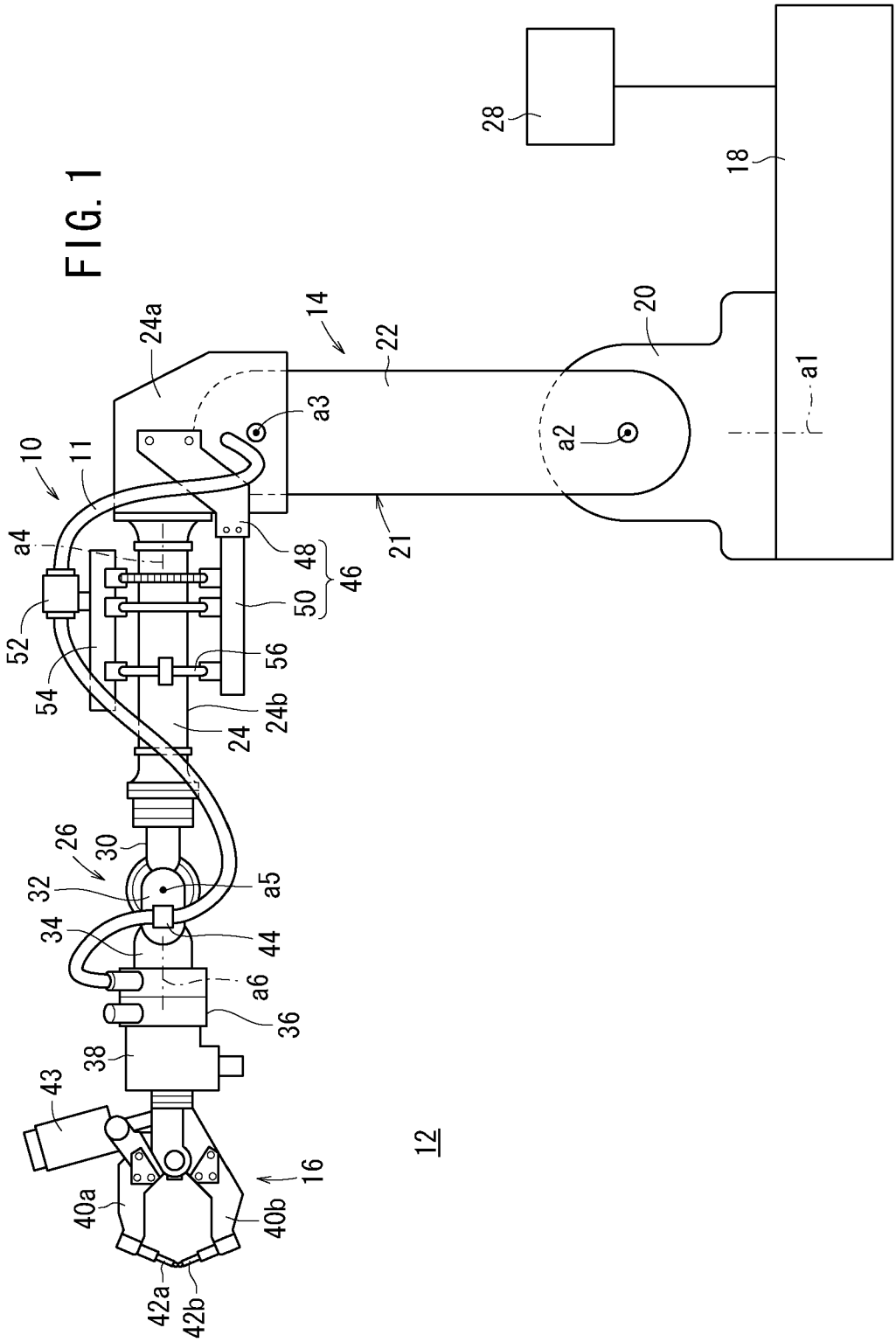
前記アーム（２１）は、回動可能に支持された基端部（２４ａ）と、前記基端部（２４ａ）から延出するアーム本体（２４ｂ）とを有し、

前記ケーブル支持装置（１０）は、前記基端部（２４ａ）に固定された支持部（４６）によって支持されることで前記アーム本体（２４ｂ）に沿って配置される、

ことを特徴とするケーブル支持装置（１０）。

[図1]

FIG. 1


28
18
20
a1
a2
a3
14
22
24a
10
11
a4
48
46
50
52
54
56
24
24b
21
26
30
32
a5
34
44
a6
36
38
43
16
40a
40b
42a
42b
12

[図2]

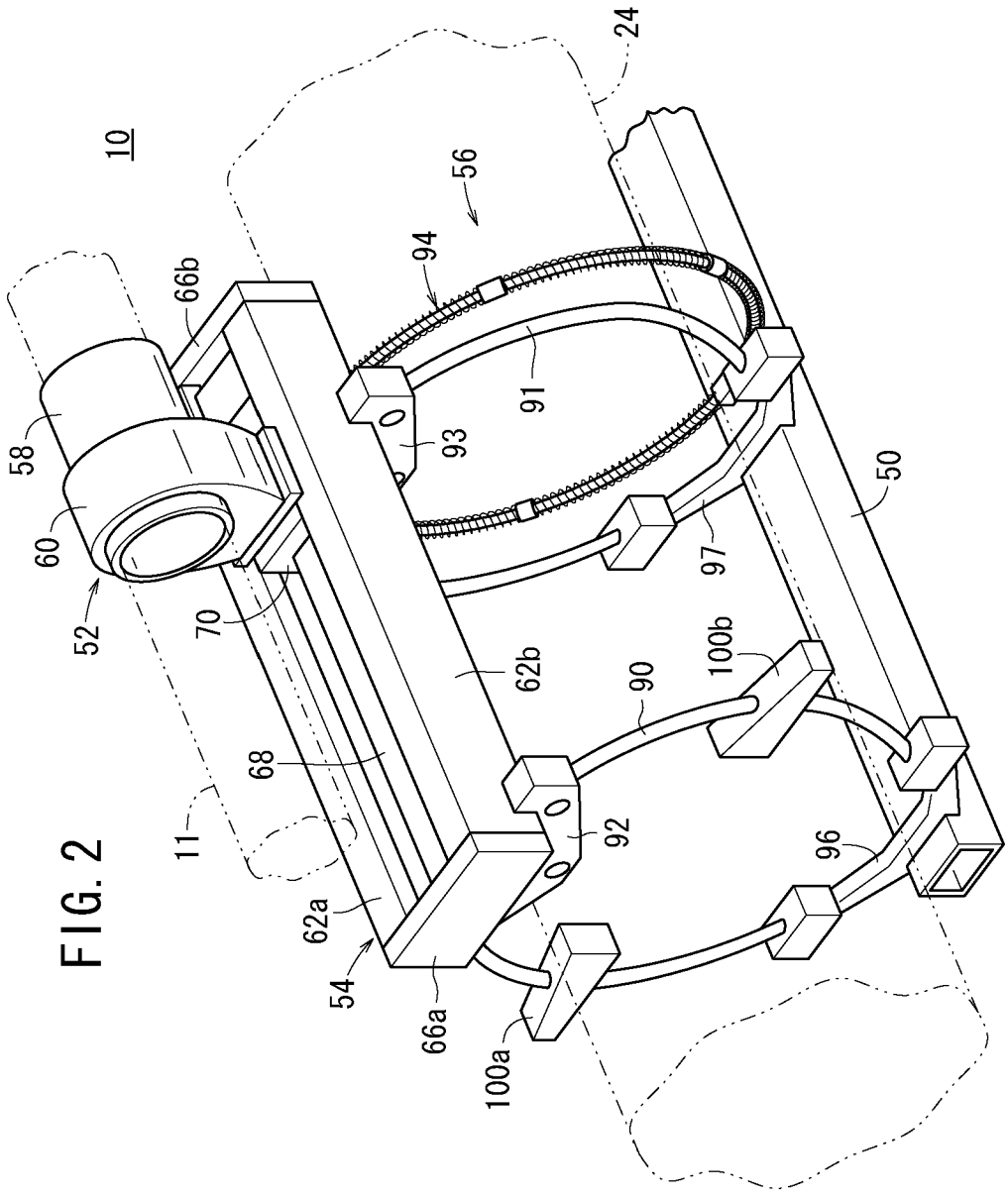

10
24
56
94
66b
91
93
58
60
52
70
50
97
62b
90
100b
68
11
92
96
62a
54
66a
100a

FIG. 2

[図3]

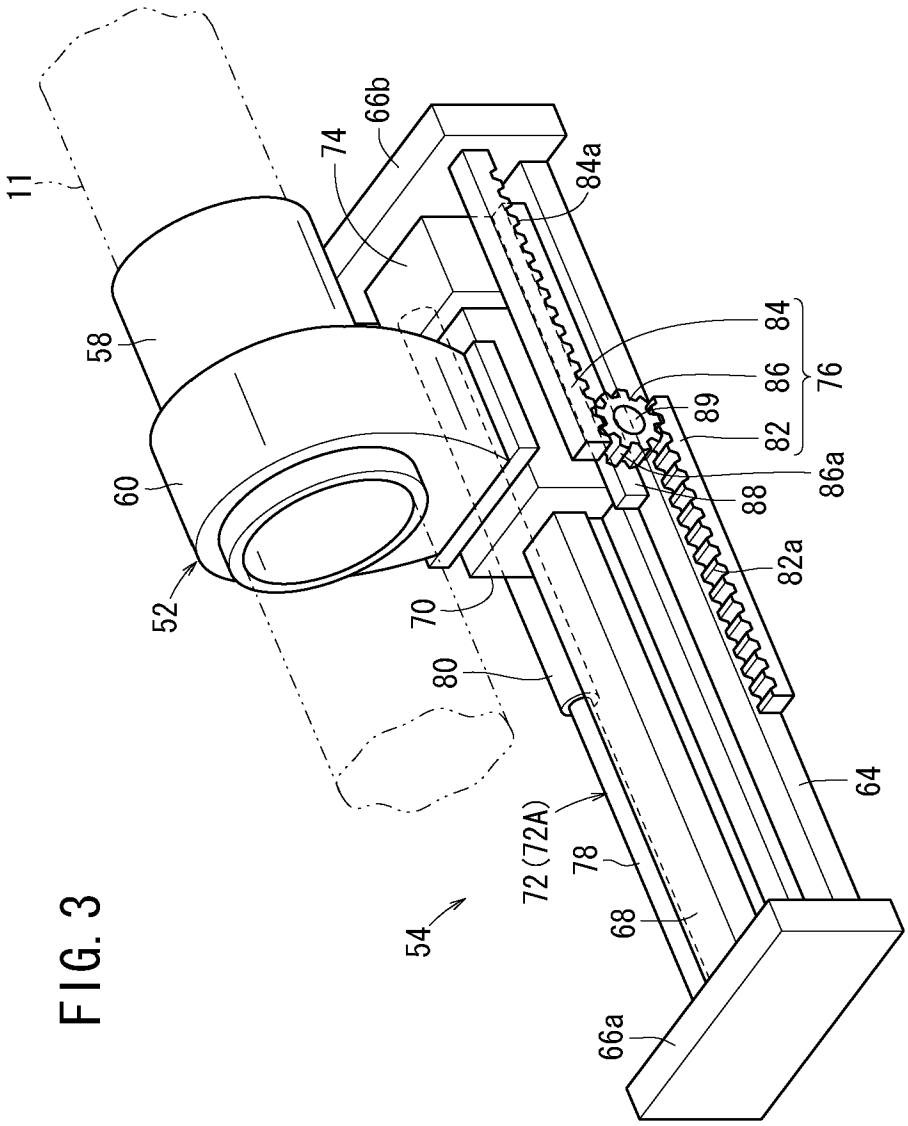
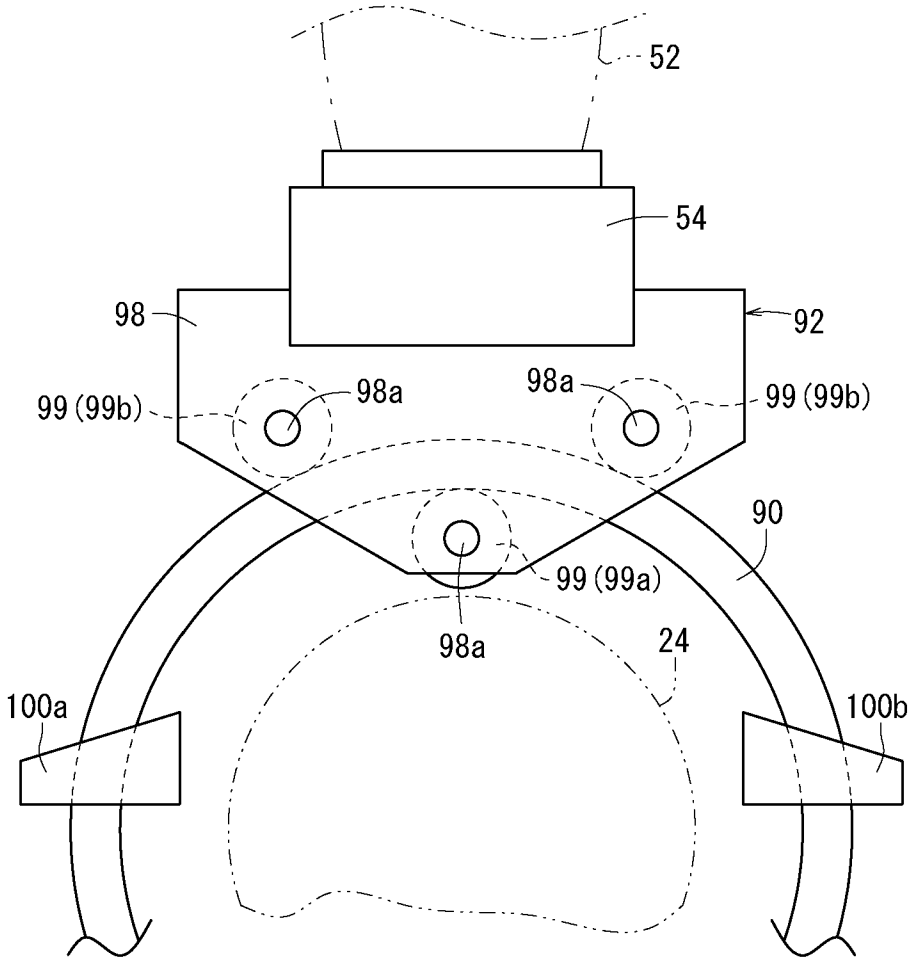

11
66b
74
84a
58
84
86
76
89
82
86a
60
88
82a
52
70
80
64
72 (72A)
78
68
54
66a

FIG. 3

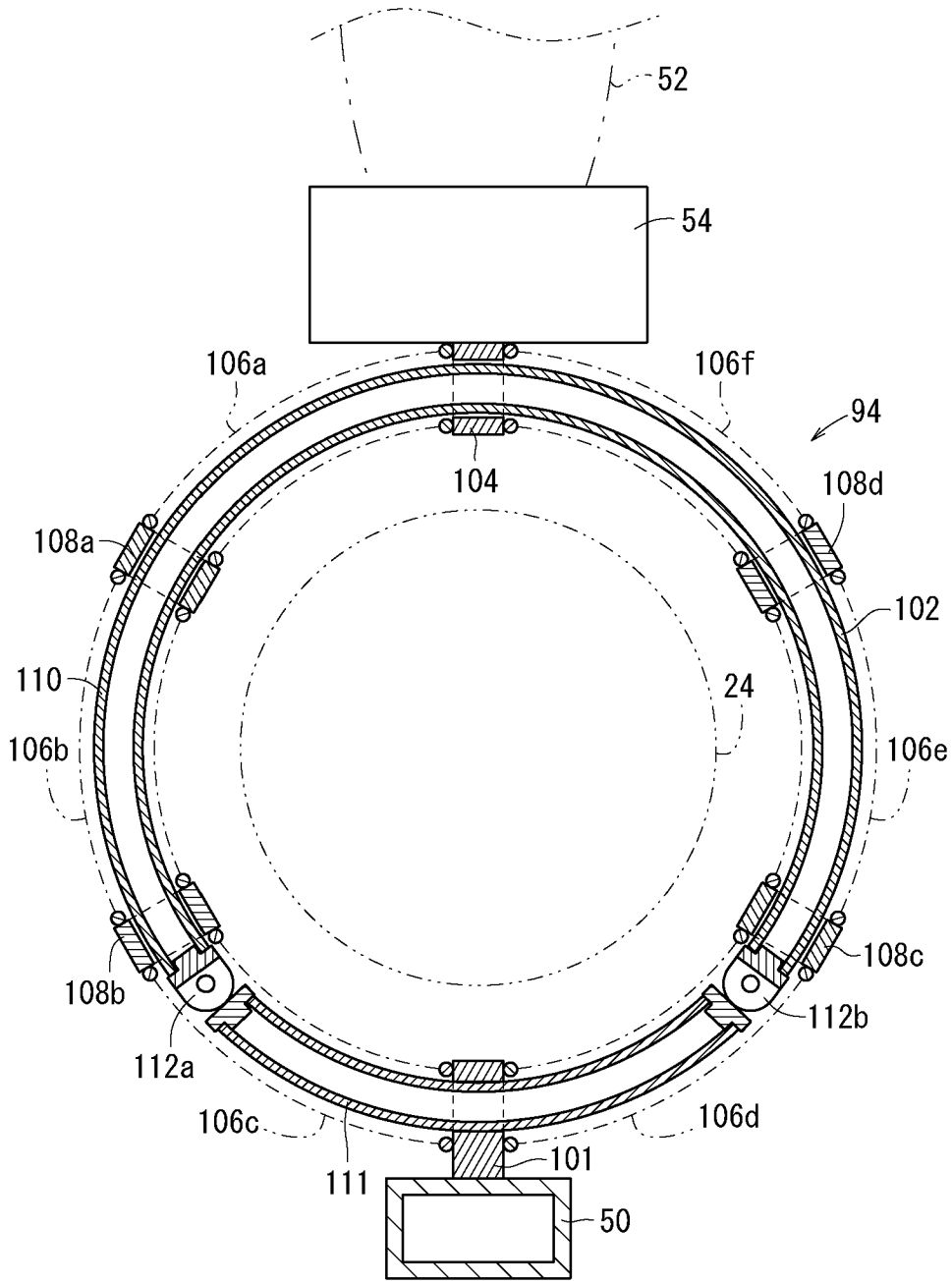
[図4]

FIG. 4



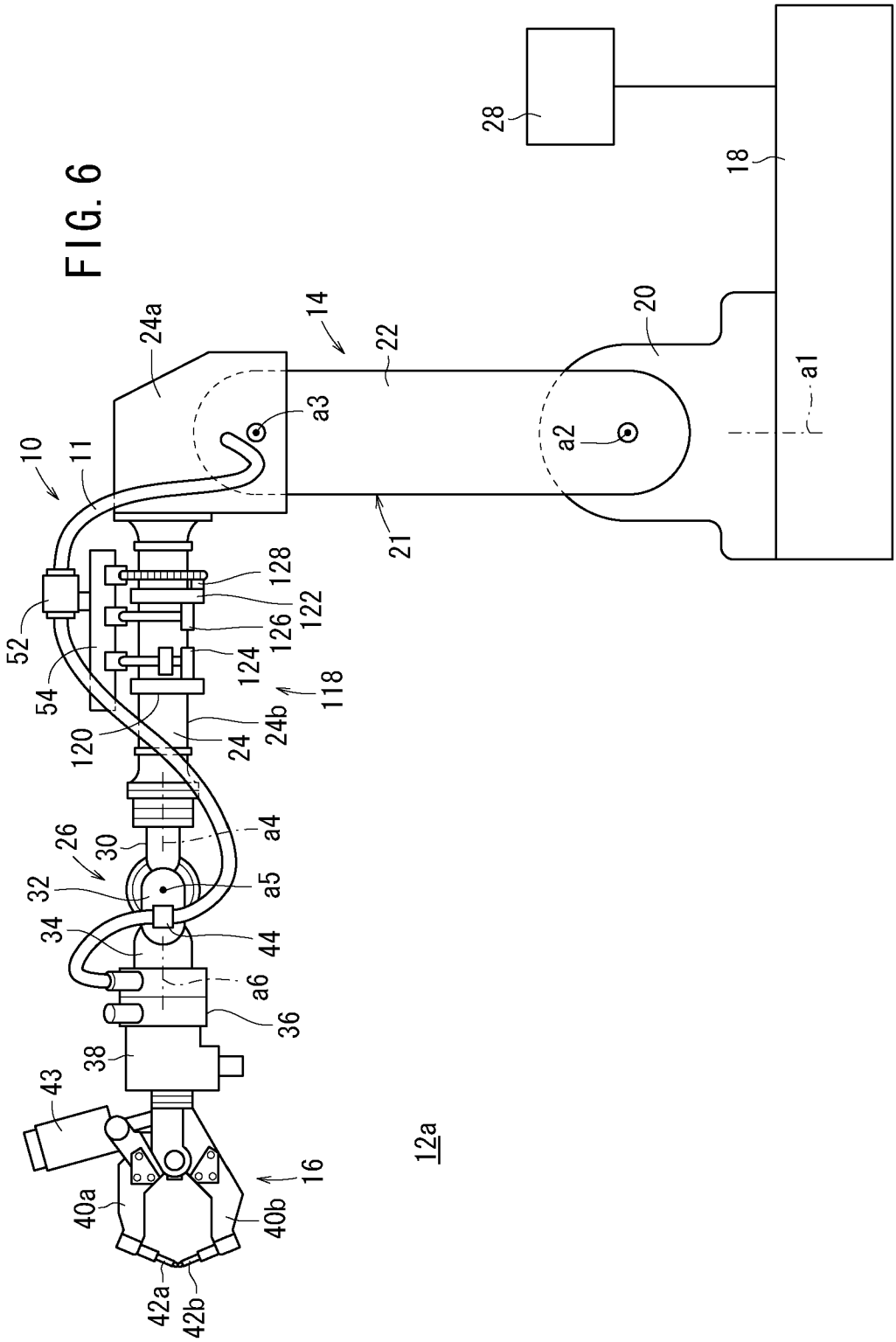
[図5]

FIG. 5


52
54
106a
106f
94
104
108d
108a
102
110
24
106b
106e
108c
108b
112b
112a
106c
106d
101
111
50

[図6]

FIG. 6


28
18
14
24a
22
20
a3
a2
a1
10
11
21
128
122
126
52
124
54
118
120
24b
24
a4
26
30
32
a5
34
44
a6
36
38
43
16
40a
40b
42a
42b
12a

[図7]

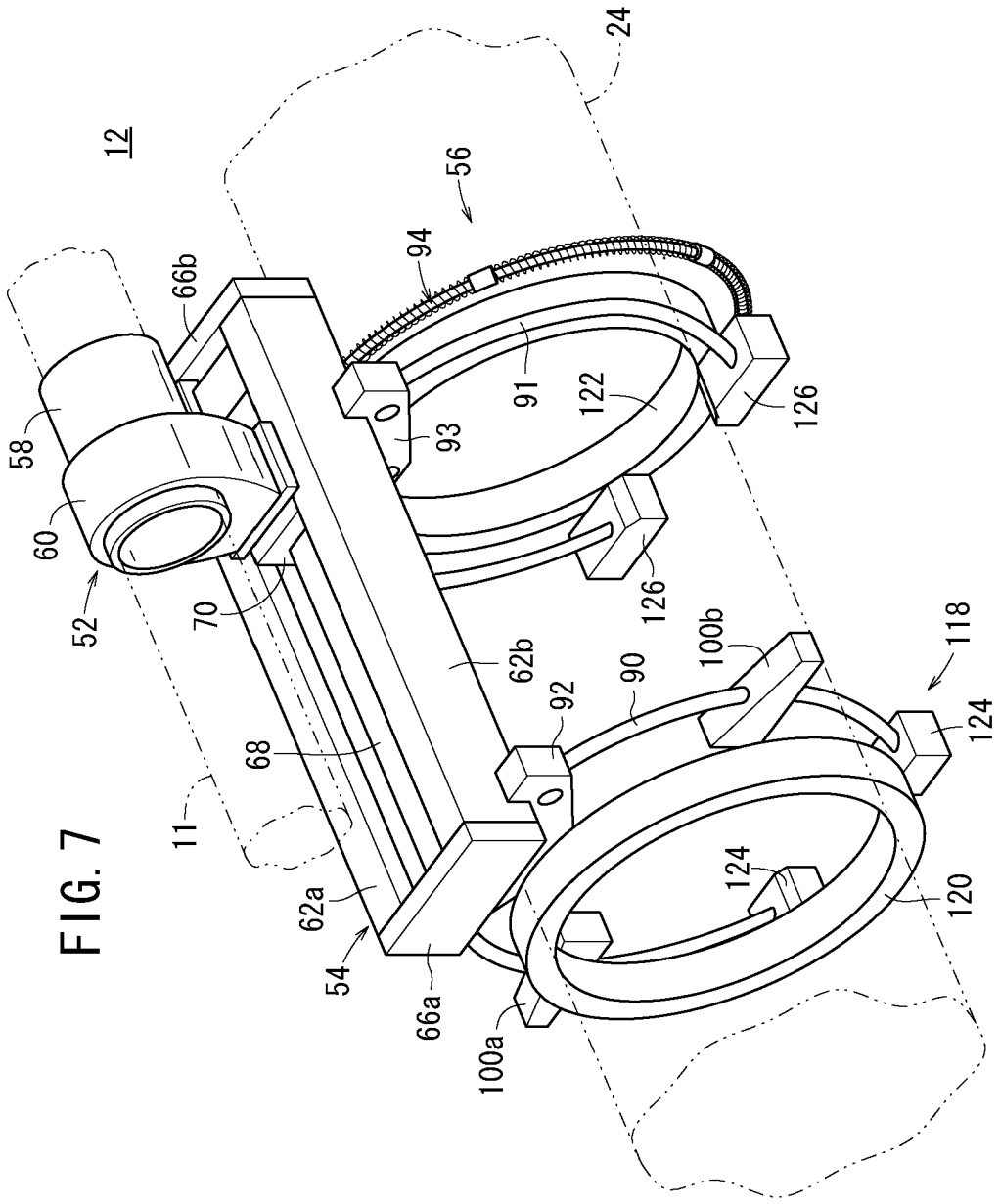

12
24
56
94
66b
58
60
52
70
91
122
126
93
126
62b
90
100b
118
92
124
68
11
62a
54
66a
100a
124
120

FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/050555

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B25J19/00(2006.01)i, *B23K11/11*(2006.01)n, *B23K11/24*(2006.01)n

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)
B25J1/00-21/02, B23K11/11, B23K11/24

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 A	JP 2001-150382 A (Fanuc Ltd.), 05 June 2001 (05.06.2001), paragraphs [0015] to [0018], [0029]; fig. 6 to 7 & US 6431018 B1 & EP 1083030 A3 & EP 1083030 A2 & DE 60034192 D & DE 60034192 T	1,7 2-6,8
A	JP 2005-254404 A (Fanuc Ltd.), 22 September 2005 (22.09.2005), entire text; all drawings & US 2005/0199601 A1 & EP 1574302 A1 & DE 602005015047 D & CN 1666847 A	1-8

☒ 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	Date of mailing of the international search report
27 March, 2012 (27.03.12)	10 April, 2012 (10.04.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/050555

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. 161926/1987(Laid-open No. 69330/1989) (Toyota Motor Corp.), 09 May 1989 (09.05.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2006-159372 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 22 June 2006 (22.06.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 24728/1992(Laid-open No. 84476/1993) (Mitsubishi Motors Corp.), 16 November 1993 (16.11.1993), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０５０５５５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B25J19/00(2006.01)i, B23K11/11(2006.01)n, B23K11/24(2006.01)n

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.　B25J1/00-21/02, B23K11/11, B23K11/24

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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 A	JP 2001-150382 A (ファナック株式会社) 2001.06.05, 【0015】-【0018】, 【0029】, 第6-7図 & US 6431018 B1 & EP 1083030 A3 & EP 1083030 A2 & DE 60034192 D & DE 60034192 T	1,7 2-6,8
A	JP 2005-254404 A (ファナック株式会社) 2005.09.22, 全文, 全図 & US 2005/0199601 A1 & EP 1574302 A1 & DE 602005015047 D & CN 1666847 A	1-8

☑　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の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 ２７．０３．２０１２	国際調査報告の発送日 １０．０４．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 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）　３Ｕ　４８５５ 佐々木　一浩 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２４

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62-161926号(日本国実用新案登録出願公開1-69330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（トヨタ自動車株式会社）1989.05.09, 全文,全図（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2006-159372 A（川崎重工業株式会社）2006.06.22, 全文,全図（ファミリーなし）	1-8
A	日本国実用新案登録出願4-24728号(日本国実用新案登録出願公開5-84476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（三菱自動車工業株式会社）1993.11.16, 全文,全図（ファミリーなし）	1-8