



(43) 国際公開日
2008 年 11 月 13 日 (13.11.2008)

PCT

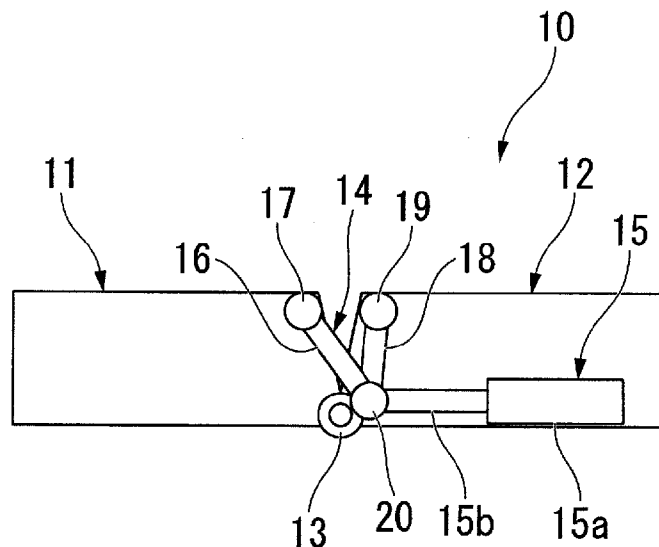
(10) 国際公開番号
WO 2008/136402 A1

- (51) 国際特許分類:
B25J 17/00 (2006.01) *B25J 15/08* (2006.01)
A61F 2/54 (2006.01) *F16H 21/40* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/058055
- (22) 国際出願日: 2008 年 4 月 25 日 (25.04.2008)
- (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2007-119457 2007 年 4 月 27 日 (27.04.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): THK 株式会社 (THK CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1418503 東京都品川区西五反田三丁目 1 1 番 6 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): 永塚 正樹 (NAGATSUKA, Masaki) [JP/JP]; 〒1418503 東京都品川区西五反田三丁目 1 1 番 6 号 THK株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 志賀 正武, 外 (SHIGA, Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 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, 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, JP, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, 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, [続葉有]

(54) Title: JOINT STRUCTURE OF ROBOT AND ROBOT FINGER

(54) 発明の名称: ロボットの関節構造及びロボットフィンガ

[図1]



(57) Abstract: A joint structure of a robot includes a drive means (15) for rotating first and second structural members (11, 12) relative to each other through a hinge part (13). A V-shaped link (14) having a first link member (16) one end of which is rotatably connected to the first structural member (11), a second link member (18) one end of which is rotatably connected to the second structural member (12), and a connection part (20) rotatably connecting the other ends of the first and second link members (16, 18) to each other is provided between the first and second structural members (11, 12). The V-shaped link (14) is opened and closed by linearly moving the connection part (20) by the drive means (15) so as to rotate the first structural member (11) and the second structural member (12) relative to each other.

[続葉有]

WO 2008/136402 A1



CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,
SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 第1及び第2構成部材(11, 12)を、ヒンジ部(13)を介して互いに回動させる駆動手段(15)を備えたロボットの関節構造において、第1及び第2構成部材(11, 12)の間に、一端が第1構成部材(11)と回動可能に連結された第1リンク部材(16)と、一端が第2構成部材(12)と回動可能に連結された第2リンク部材(18)と、これら第1及び第2リンク部材(16, 18)の他端側を回動可能に連結する連結部(20)とを備えるV字リンク(14)を設け、駆動手段(15)によって連結部(20)を直線的に移動させることによりV字リンク(14)を開閉させて、第1構成部材(11)と第2構成部材(12)とを互いに回動させる。

明 細 書

ロボットの関節構造及びロボットフィンガ

技術分野

[0001] 本発明は、ロボットの指関節等を含む関節構造及びこの関節構造を内蔵するロボットフィンガに関する。

背景技術

[0002] ロボット関節構造としては、人間の指関節や腕関節の動作を考慮して構成されたものがある。

このようなロボットの関節構造の一例として、例えば特許文献1には、第1構成部材と第2構成部材がヒンジ部(関節)を介して回動可能に接続され、該ヒンジ部にワイヤを巻回させて回転モータの動力を伝達して駆動させるものが提案されている。

[0003] また、特許文献2には、第1構成部材と第2構成部材との間をリンク機構によって回動自在に接続し、このリンク機構の一端をボールねじに接続し、該ボールねじをモータで回転させることによって、第1構成部材を第2構成部材に対して回動させるロボットの関節構造が開示されている。

特許文献1:特開2001-277175号公報

特許文献2:特開平10-217158号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1のようにワイヤを用いたロボットの関節構造においては、ワイヤの伸びや切れ等のトラブルが発生し、頻繁にワイヤ交換を行う必要がある。しかも、ワイヤがギアやプーリに巻回される構造であるために、その取り付けおよび取り外しに大きな手間を要し易い。また、ワイヤの伸びに起因して、関節を精度良く動作させることが困難であるとともに、強い力で関節を動作させることができず把持力を大きくすることが困難であった。

[0005] また、特許文献2のように、ボールねじとモータのような直動のアクチュエータを用いたリンク機構を有するロボットの関節構造においては、関節の回動範囲を大きく取る

ためには、アクチュエータのストロークを長くする必要があった。その結果、リンク機構が関節部から飛び出す形状となったり、構成部材が不自然に長くなったりしてしまい、関節構造自体が必要以上に大型化されてしまっていた。

[0006] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、強い力で関節を曲げることを可能とし把持力を向上させることができるとともに、コンパクト化が容易なロボットの関節構造及びロボットフィンガの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 前記課題を解決するため、本発明は以下の手段を提供する。

本発明の第1の態様(aspect)は、ロボット関節構造であって、第1及び第2構成部材を、ヒンジ部を介して互いに回動させる駆動手段を含み、前記第1及び第2構成部材の間に、一端が前記第1構成部材と回動可能に連結された第1リンク部材と、一端が前記第2構成部材と回動可能に連結された第2リンク部材と、これら第1及び第2リンク部材の他端側を回動可能に連結する連結部とを含むV字リンクが設けられ、前記駆動手段は、前記連結部を直線的に移動させることにより前記V字リンクを開閉させて、前記第1構成部材と前記第2構成部材とを互いに回動させることを特徴としている。

[0008] この構成のロボットの関節構造は、関節が伸張した状態では、第1構成部材と第2構成部材とは長手方向に一直列に位置するように配置されてヒンジ部を介して回動可能に連結されているとともに、これら第1構成部材と第2構成部材との間には、第1リンク部材と第2リンク部材とが回動可能に連結して構成されたV字リンクが設けられ、上記のヒンジ部に加えて該V字リンクによっても第1構成部材と第2構成部材が連結された構成となっている。

なお、伸張時には、V字リンクは閉じた状態で第1構成部材と第2構成部材の間にV字の頂点となる連結部が収納されるように配設されているため、関節構造から突出した部分が形成されることはない。

[0009] 上記のように関節が伸張した状態において、駆動手段によってV字リンクの頂点である連結部を直線的に移動させると、V字リンクのV字が開くように第1リンク部材と第2リンク部材とが互いに回動され、第1リンク部材の一端に連結された第1構成部材と

、第2リンク部材の一端に連結された第2構成部材とが互いに離反されるように力が働く。このようにして、V字リンクのV字が開くことに連動して、第1構成部材と第2構成部材とがヒンジ部回りに互いに回転することになり、その結果、関節構造が屈曲した状態となる。

[0010] また関節が屈曲した状態において、駆動手段によって屈曲させる場合とは逆の方向にV字リンクの連結部を直線的に移動させると、V字リンクのV字が閉じるように第1リンク部材と第2リンク部材とが互いに回転され、第1リンク部材の一端に連結された第1構成部材と、第2リンク部材の一端に連結された第2構成部材とが近接されるように力が働き、これによってV字リンクのV字が閉じることに連動して第1構成部材と第2構成部材が伸張する。

[0011] このような機構で駆動されるロボットの関節構造は、V字リンクの開閉によって第1構成部材と第2構成部材とがヒンジ部を支点として回転するため、その回転する際の力は大きなものとなる。また、関節構造の伸張時にはV字リンクは第1構成部材と第2構成部材との間に収納され、該関節構造の屈曲時であってもV字リンクが関節から飛び出て突出する箇所を形成することはないためコンパクト化を図ることができる。さらに、V字リンクの連結部が直線的に移動される際にはその移動が僅かであってもV字リンクのV字は大きく開閉されるため、V字リンクの連結部の僅かな移動で第1構成部材と第2構成部材とを互いに大きく回転させることが可能となる。

[0012] 本発明の第2の態様は、第1態様において、前記駆動手段が、前記第1構成部材又は前記第2構成部材の内部に配置され、前記連結部を直線的に前進又は後退させる直動装置を含むことを特徴とする。

[0013] 直動装置を採用することによって、直接的にV字リンクの連結部を直線移動させることが可能となる。また、直動装置は第1又は第2の構成部材内に配置されるため、ロボットの関節構造をより一層コンパクト化することができる。さらに直動装置により、ワイヤ等の消耗品を用いる必要がなくメンテナンスを容易にすることができるとともに、V字リンクの連結部の直線移動を精度高く行うことができるため、ロボットの関節構造の制御精度を向上させることが可能となる。また、直動装置の推力を大きくすることで、ロボットの関節構造が回転する力をより大きなものとさせ、把持力を一層大きくすること

ができる。

[0014] 本発明の第3の態様は、ロボットフィンガであって、第1態様のロボット関節構造を含むことを特徴とする。

このように、ロボットフィンガに上記のロボットの関節構造を適用することによって、関節の可動範囲と把持力が向上し、コンパクト化も容易となるため、より人間の手に近いロボットフィンガを実現することができる。

発明の効果

[0015] 本発明に係るロボット関節構造及びロボットフィンガによれば、V字リンクと直動装置を用いることによって、強い力で関節を曲げることを可能とし把持力を向上させることができるとともに、容易にコンパクト化を図ることができる。

本発明の上記及び他の目的、作用・効果等については、添付図面及び本発明の実施形態の記載から、当業者に明らかになろう。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の第1実施形態のロボット関節構造の伸張状態を示す概略側面図である。

[図2]第1実施形態のロボット関節構造の屈曲状態を示す概略側面図である。

[図3]本発明の第2実施形態のロボットフィンガの伸張状態を示す概略側面図である。

[図4]第2実施形態のロボットフィンガの第2関節の屈曲状態を示す概略側面図である。

[図5]第2実施形態のロボットフィンガの第1関節及び第2関節の屈曲状態を示す概略側面図である。

[図6]第2の実施形態のロボットフィンガの伸張状態を示す全体斜視図である。

符号の説明

- [0017] 10 ロボットの関節構造
11 第1構成部材
12 第2構成部材
13 ヒンジ部

- 14 V字リンク
- 15 直動装置(駆動手段)
- 16 第1リンク部材
- 18 第2リンク部材
- 20 連結部
- 30 ロボットフィンガ
- 31a 第1関節
- 31b 第2関節
- 32 固定部材(第1構成部材)
- 33 第1フィンガ(第2構成部材)
- 34 第2フィンガ(第1構成部材)

発明を実施するための最良の形態

[0018] 以下、本発明の複数の実施の形態を説明するが、本発明はこれらに限定されるものではないことはいうまでもない。

図1および図2を参照して本発明の第1の実施の形態のロボット関節構造について説明する。

図1は第1の実施形態に係るロボットの関節構造の伸張した状態における概略側面図、図2は第1の実施形態に係るロボットの関節構造を屈曲させた状態における概略側面図である。

このロボットの関節構造10は、第1構成部材11と第2構成部材12と、それらを連結するヒンジ部13と、V字リンク14と、駆動手段である直動装置15とから概略構成される。

[0019] 第1構成部材11及び第2構成部材12は、関節が伸張されている場合においては、図1に示すように第1構成部材11と第2構成部材12が長手方向に一直列に位置するように配置された状態で、互いに対向する端面の間に設けられたヒンジ部13によって回動可能に連結される。これら第1構成部材11と第2構成部材12との間には、V字リンク14が配設される。

[0020] V字リンク14は、一端が第1支持部17を介して第1構成部材11と回動自在に連結

された第1リンク部材16と、一端が第2支持部19を介して第2構成部材12と回動自在に連結された第2リンク部材18と、これら第1リンク部材16及び第2リンク部材18の他端側を回動自在に連結する連結部20とによって構成されている。

[0021] またV字リンク14は、ロボットの関節構造10が伸張している場合には、そのV字が閉じた状態で第1構成部材11と第2構成部材12の間にV字の頂点となる連結部20が収納されるように配設されている。なお、ヒンジ部13、第1支持部17、第2支持部19及び連結部20の回転軸線は互いに平行に設けられている。

[0022] 本第1実施形態においては、第2構成部材12の内部に直動装置15が配設されている。直動装置15は直動装置本体15aに備えられたモータによって第2構成部材12の長手方向に延びたロッド15bをその長手方向に直線的に駆動することができる。また、直動装置15のロッド15bの先端は、V字リンク14の連結部20に連結されており、ロッド15bを駆動して前進又は後退させることによって、連結部20を直線的に移動させることができる。

[0023] 次に、本実施形態に係るロボットの関節構造10の動作について説明する。上記のようにロボットの関節構造10が伸張した状態において、駆動手段である直動装置15のロッド15bを直動装置本体15aに備えられたモータによって駆動して、第2構成部材12側から第1構成部材11側に伸びるように前進していくと、ロッド15bの先端が連結部20に連結されているため、V字リンク14の頂点である連結部20がロッド15bの駆動によって押圧され、第2構成部材12側から第1構成部材11側に移動される。

[0024] このように連結部20がロッド15bに押圧されて直線的に移動されることによって、V字リンク14のV字が開くようにして第1リンク部材16と第2リンク部材18とが互いに回動され、第1リンク部材16と第1構成部材11とが連結されている第1支持部17と、第2リンク部材18と第2構成部材12が連結されている第2支持部19とが互いに離反されるように力が働く。従って、V字リンク14のV字が開くことに連動して、第1構成部材11と第2構成部材12とがヒンジ部13回りに互いに回動することになり、その結果、ロボットの関節構造10が屈曲していく。

[0025] このようにして直動装置15のロッド15bがV字リンク14の連結部20を押圧し続けると、V字リンク14はV字が開き切って第1リンク部材16と第2リンク部材18とが連結部

20を介して直線的に連結された状態となり、第1構成部材11と第2構成部材12とがなす角度は略 90° になる。この状態でさらに連結部20がロッド15bによって押圧されると、第1リンク部材16及び第2リンク部材18は、ロボットの関節構造10が伸張している場合のV字リンク14とは逆向き凸となるように配置され、図2に示すように関節構造が屈折した状態となる。

[0026] 一方、図2のように屈曲した状態において、直動装置15のロッド15bが縮むように後退していくと、ロッド15bの先端に連結されているV字リンク14の連結部20が第2構成部材12側に牽引されるように移動するため、V字リンク14のV字が閉じるように第1リンク部材16と第2リンク部材18とが互いに回動され、第1リンク部材16と第1構成部材11とが連結されている第1支持部17と、第2リンク部材18と第2構成部材12が連結されている第2支持部19とが互いに近接されるように力が働く。このようにしてV字リンク14のV字が閉じることに連動して第1構成部材11と第2構成部材12とが回動することになり、その結果、ロボットの関節構造10が伸張していく。

[0027] 以上のようにロボットの関節構造10は、V字リンク14の開閉によって第1構成部材11と第2構成部材12とがヒンジ部13を支点として回動するため、その回動する際の力は大きなものとなる。また、ロボットの関節構造10の伸張時にはV字リンク14は第1構成部材11と第2構成部材12との間に収納され、該ロボットの関節構造10の屈曲時であってもV字リンク14が飛び出て突出する箇所を形成することはないため、コンパクト化を図ることができる。

[0028] さらに、V字リンク14の連結部20が直線的に移動される際にはその移動が僅かであってもV字リンク14のV字は大きく開閉されるため、V字リンク14の連結部20の僅かな移動で第1構成部材11と第2構成部材12とを互いに大きく回動することが可能となる。

[0029] また、図2のように関節が屈曲した状態において、第1リンク部材16及び第2リンク部材18が、ロボットの関節構造10が伸張している場合のV字リンク14とは逆向き凸となるように配置されているので、矢印Aの方向から外力が加わった場合であっても、第1リンク部材16と第2リンク部材18とが直線的に連結された状態となる際、即ち第1リンク部材16と第2リンク部材18とがなす角が 180° となる際に、その外力に対して

大きな抵抗力が発生するため、ロボットの関節構造が伸張する方向に回転することは、従って、ロボットの関節構造10が屈曲した際に不意に外力が加わった場合であっても、屈曲した状態を保持することが可能となる。

[0030] また、駆動手段として直動装置15を採用することによって、直接的にV字リンク14の連結部20を直線移動させることが可能となり、また、直動装置15は第2構成部材12内に配置されるため、ロボットの関節構造10をより一層コンパクト化することができる。さらに、ワイヤ等の消耗品を用いる必要がなくメンテナンスを容易にすることができるとともに、V字リンク14の連結部20の直線移動を精度高く行うことができるため、ロボットの関節構造10の制御精度を向上させることが可能となる。また、直動装置15の推力を大きくすることで、ロボットの関節構造10が回転する力をより大きなものとさせ、把持力を一層大きくすることができる。

[0031] なお、本第1実施形態では、ロボットの関節構造10において、駆動手段である直動装置15を第2構成部材12の内部に配設したが、第1構成部材11の内部に配設したものであってもよい。

[0032] 次に、本発明の第2の実施形態のロボットフィンガ30について図3から図6を用いて説明する。

図3は第2の実施形態に係るロボットフィンガ30の伸張した状態における概略側面図、図6は第2の実施形態に係るロボットフィンガ30の伸張した状態における斜視図である。

ロボットフィンガ30は、第1実施形態に係るロボット関節構造10が組み込まれており、各関節を伸張及び屈曲させる構造および作用は第1実施形態と同様である。

[0033] 図3および図6に示すように、ロボットフィンガ30は2つの関節(第1関節31a、第2関節31b)を有し、各関節(第1関節31a、第2関節31b)が駆動手段の駆動に応じて自在に伸張及び屈曲することができるように構成されている。

図4はロボットフィンガ30の第1関節31bを屈曲させた状態の図であり、図5は第2関節31bに加えて第1関節31aも屈曲させた状態の図である。

[0034] ロボットフィンガ30の第1関節31aおよび第2関節31bには、それぞれ第1の実施形態に係るロボット関節構造が組み込まれている。

第1関節31aは、固定部材32と、第1フィンガ33と、これら固定部材32と第1フィンガ33との間に配設されたV字リンク37と、固定部材32に收容された第1直動装置35とを備えている。

第2関節31bは、第1フィンガ33と、第2フィンガ34と、これら第1フィンガ33と第2フィンガ34との間に配設されたV字リンク38と、第2フィンガ34に收容された第2直動装置36とを備えている。

第1関節31aにおいては、固定部材32が第1の実施形態における第1構成部材とされ、第1フィンガ33が第1の実施形態における第2構成部材とされている。

第2関節31bにおいては、第2フィンガ34が第1の実施形態における第1構成部材とされ、第1フィンガ33が第1の実施形態における第2構成部材とされている。

要約すると、第1フィンガ33の一端に第1関節31aが構成され、他端に第2関節が構成されており、第1フィンガ33が、それぞれの関節(第1関節31a、第2関節31b)における第2構成部材とされている。

[0035] 固定部材32は、ロボットフィンガ30の後端側(図3の左側)と上側が開口した箱型であって、平面視にて断面C字形状を有しており、その最下部に位置するベース32aにおいて台座(図示せず)に固定されている。

[0036] 固定部材32の内部には、その一部が後端側に突出するようにして駆動手段としての第1直動装置35が收容されている。

本実施形態において第1直動装置35は、内部にモータが配設された第1直動装置本体35aから先端方向に向かってねじ軸35bが伸びているとともに、そのねじ軸35bの外周にナット部材35cが取り付けられて構成されるボールねじ機構であって、モータの回転によりねじ軸35bが回転し、それに伴ってナット部材35cが先端側又は後端側に移動する構成とされている。

このような第1直動装置35においては、モータによるねじ軸35bの回転運動がナット部材35cの直線運動に変換されることから、ナット部材35bの変位を制御しやすいという利点がある。

[0037] 第1フィンガ33は、略直方体の形状を有し、その下部の後端側において第1ヒンジ部40を介して、固定部材32の先端側の下部と回動可能に連結されている。

第1フィンガ33の後端側の上部と固定部材32の先端側の上部は、第1V字リンク37によって回動自在に連結されている。該第1V字リンク37は、2つのリンク部材37a、37bを備えるとともに該両リンク部材37a、37bの一端が連結部37cを介して回動自在に連結されることにより構成されており、図3に示すように固定部材32と第1フィンガ33との間に収納されるようにして配設されている。

第1V字リンク37の連結部37cは、第1直動装置35のナット部材35cと連結されている。連結部37cは、ナット部材35cの移動によって直線的に移動される。

[0038] 第2フィンガ34は、正面視にて上部が開口した断面コの字状の形状を有しており、その内部に第2直動装置36が収納されている。

第2フィンガ34は、その後端側の下部において、第2ヒンジ部41を介して、第1フィンガ33の先端側の下部と回動自在に連結されている。

第2フィンガ34の後端側の上部と第1フィンガ33の先端側の上部は、第2V字リンク38によって回動自在に連結されている。

第2V字リンク38は、第1V字リンクと同じように2つのリンク部材38a、38bと連結部38cとによって構成されている。

[0039] 第2フィンガ34の内部に収納された第2直動装置36は、第1直動装置35と同じボールねじ機構であって、第2直動装置本体36a、ねじ軸36b及びナット部材36cとで構成されており、モータが駆動することによって第2直動装置本体36aから後端側に向かって伸びたねじ軸36bが回転し、それにとまってナット部材36cが先端側又は後端側に移動する機構となっている。

第2V字リンク38の連結部38cは、第2直動装置36のナット部材36cと連結されており、ナット部材36cの移動によって連結部38cが直線的に移動される。

[0040] 以上のような構成のロボットフィンガは、第1実施形態と同じように、第1及び第2の直動装置35、36の駆動によって第1及び第2のV字リンク37、38が開閉し、各関節31a、31bが伸張又は屈曲する。

以下、第1フィンガ33に対して第2フィンガ34が屈曲し、その後固定部材32に対して第1フィンガ33が屈曲する際の動作を段階的に説明する。

[0041] 第2駆動装置本体36aのモータが駆動してねじ軸36bが回転することによってナット

部材36cが第2フィンガ34側から第1フィンガ33側に移動すると、ナット部材36cに連結されている第2V字リンク38の連結部38cも同じ方向に移動され、これによって第2V字リンク38のV字が開くようにして2つのリンク部材38a、38bとが互いに回動される。

これに連動して、第2フィンガ34が第1フィンガ33に対して第2ヒンジ部41回りに回動し、第2フィンガ34が屈曲してロボットフィンガ30は図4に示す状態となる。

[0042] 第1フィンガ33が固定部材32に対して屈曲する場合も同様である。すなわち、第1直動装置35の駆動によってナット部材35cが固定部材32側から第1フィンガ33側に移動する。これにともなう該ナット部材35cに連結された第1V字リンク37の連結部40が同じ方向に移動される。これによって第1V字リンク37のV字が開くようにして2つのリンク部材37a、37bとが互いに回動される。これに連動して第1フィンガ33が固定部材32に対して第1ヒンジ部40回りに回動し、第1フィンガ33が屈曲する。

この結果、ロボットフィンガ30は図5に示す状態となる。

[0043] この状態からロボットフィンガ30が伸張する際には、屈曲するときとは逆向きに第1及び第2の直動装置35、36のナット部材35c、36cが駆動することによってロボットフィンガ30が伸張していく。

[0044] 以上の第2実施形態のように、第1実施形態のロボット関節構造10をロボットフィンガ30に組み込むことによって、関節の可動範囲と把持力が向上し、コンパクト化も容易となるため、より人間の手に近い動きを実現することができる。

本発明は、ロボットフィンガに限られず、例えばロボットアームに適用することができる。

本発明に係るロボット関節構造は、強い把持力を有することができるため、ロボットアームとしても十分に機能することができる。

[0045] 以上、特定の実施形態を参照して本発明を詳細に記載及び図示したが、其の記載は限定的な意味で解釈されることを意味しておらず、本発明の他の実施形態は、本願明細書を参照することにより、当業者にとって明らかになる。すなわち、開示した実施形態の様々な変更が可能であり、従って、本願の請求の範囲に記載した発明の範囲から逸脱せずに、其のような変更を行うことができる。

例えば、V字リンク14、37、38が開いて関節が屈曲した際に、該V字リンク14、37、38の開閉を阻止することが可能なストッパーを設けることができる。これにより、不意に外力が加わった場合であっても関節が屈曲した状態を強固に保持することができる。

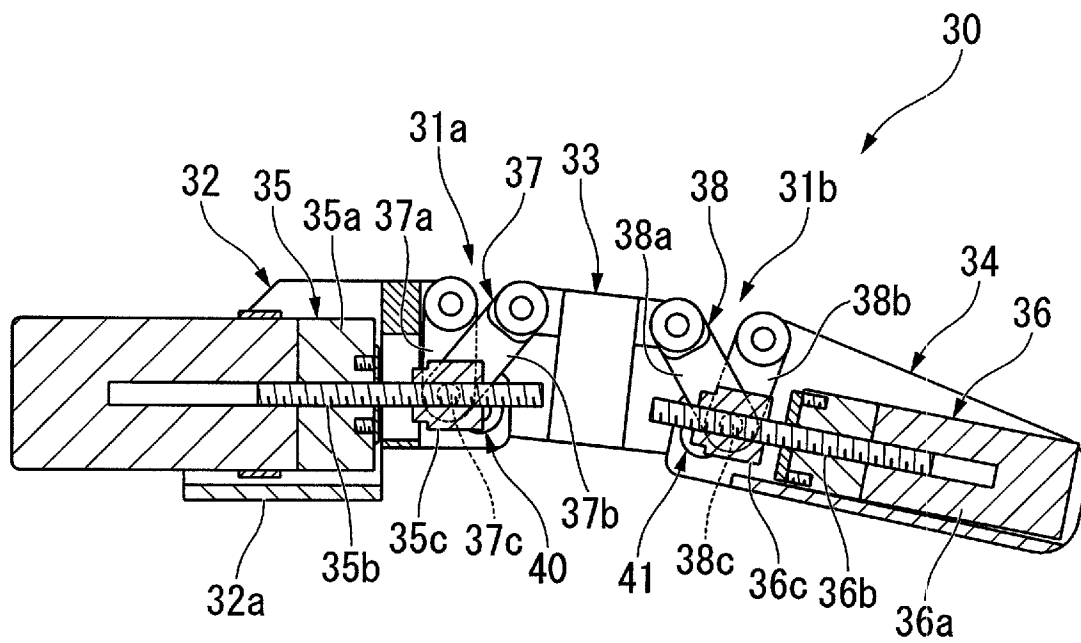
産業上の利用可能性

[0046] 本発明によれば、把持力等が飛躍的に向上し得た、および／または、コンパクトで経済的である、ロボット関節構造及びロボットフィンガを提供できる。

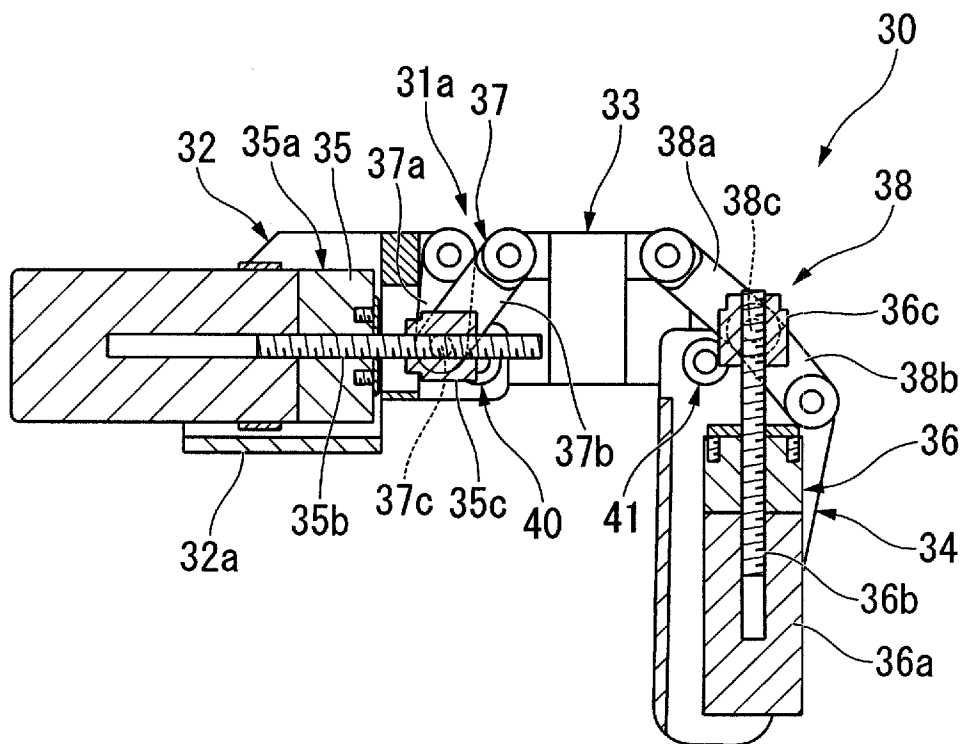
請求の範囲

- [1] ロボット関節構造であって、
第1及び第2構成部材を、ヒンジ部を介して互いに回動させる駆動手段を含み、
前記第1及び第2構成部材の間に、一端が前記第1構成部材と回動可能に連結された第1リンク部材と、一端が前記第2構成部材と回動可能に連結された第2リンク部材と、これら第1及び第2リンク部材の他端側を回動可能に連結する連結部とを含むV字リンクが設けられ、
前記駆動手段は、前記連結部を直線的に移動させることにより前記V字リンクを開閉させて、前記第1構成部材と前記第2構成部材とを互いに回動させることを特徴とするロボット関節構造。
- [2] 請求項1に記載のロボット関節構造において、
前記駆動手段が、前記第1構成部材又は前記第2構成部材の内部に配置され、前記連結部を直線的に前進又は後退させる直動装置を含むことを特徴とするロボット関節構造。
- [3] ロボットフィンガであって、
請求項1に記載のロボット関節構造、を含むことを特徴とするロボットフィンガ。

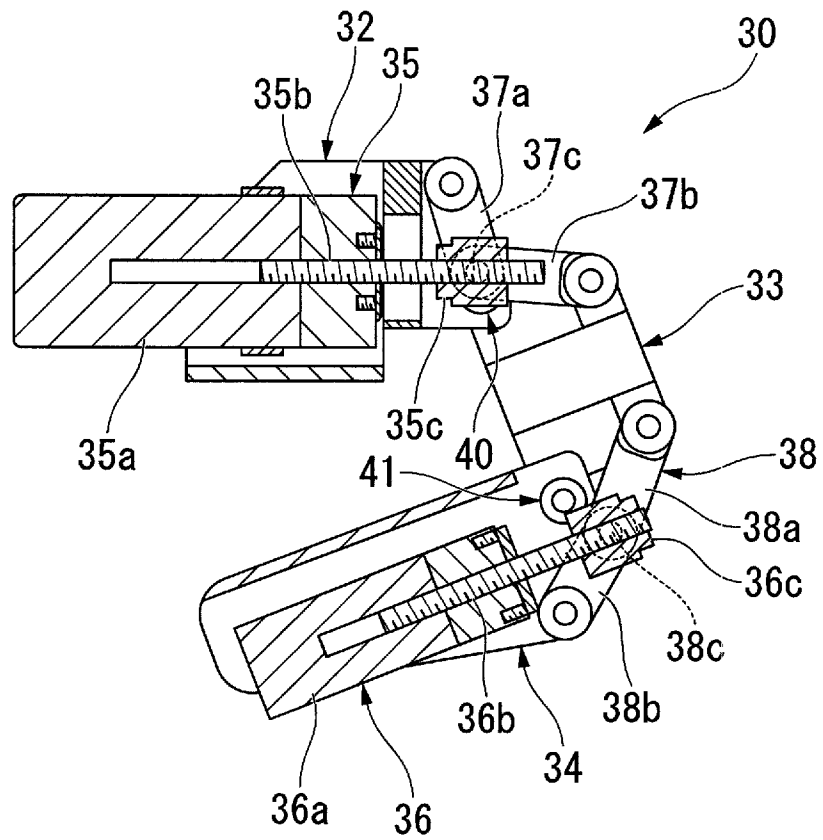
[図3]



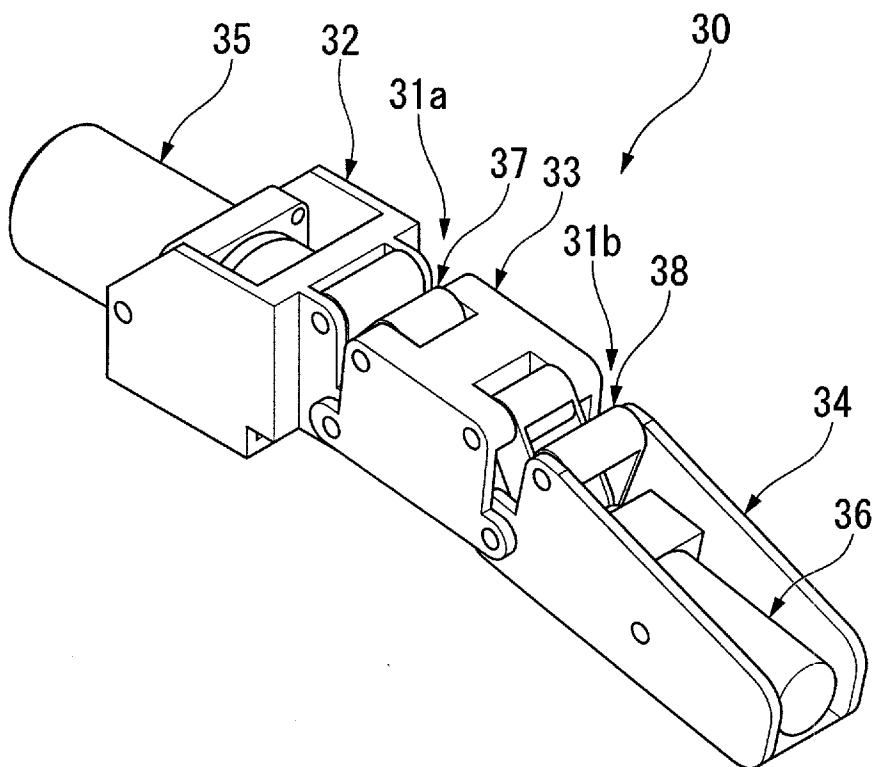
[図4]



[[図5]]



[[図6]]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/058055

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J17/00(2006.01)i, A61F2/54(2006.01)i, B25J15/08(2006.01)i, F16H21/40(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)

B25J1/00-21/02, A61F2/54, F16H21/40

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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	JP 2005-169602 A (THK Co., Ltd.), 30 June, 2005 (30.06.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-3
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 037390/1990 (Laid-open No. 126967/1991) (Jun TAKEDA), 20 December, 1991 (20.12.91), Figs. 1, 3 (Family: none)	1-3

☒ 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
21 May, 2008 (21.05.08)

Date of mailing of the international search report
03 June, 2008 (03.06.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/058055

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 08-090477 A (Shimadzu Corp.), 09 April, 1996 (09.04.96), Par. No. [0007]; Fig. 1 (Family: none)	1-3
Y	JP 59-097878 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 05 June, 1984 (05.06.84), Figs. 11 to 13 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B25J17/00(2006.01)i, A61F2/54(2006.01)i, B25J15/08(2006.01)i, F16H21/40(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. B25J1/00-21/02, A61F2/54, F16H21/40

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 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
Y	JP 2005-169602 A (T H K株式会社) 2005.06.30, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3
Y	日本国実用新案登録出願02-037390号(日本国実用新案登録出願公開 03-126967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(武田純) 1991.12.20, 第1, 3図 (ファミリーなし)	1-3

☒ 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

2 1 . 0 5 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 6 . 2 0 0 8

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）

大山 健

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

3 U

9 5 3 3

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
Y	JP 08-090477 A (株式会社島津製作所) 1996. 04. 09, 【0007】段落、図1 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 59-097878 A (日産自動車株式会社) 1984. 06. 05, 第11-13図 (ファミリーなし)	1-3