

(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
2015 年 11 月 19 日(19.11.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/174152 A1

- (51) 国際特許分類:
B25J 19/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/060093
- (22) 国際出願日: 2015 年 3 月 31 日(31.03.2015)
- (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 2014-099002 2014 年 5 月 12 日(12.05.2014) JP
- (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町三丁目 1 番 1 号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 福島 崇行 (FUKUSHIMA Takayuki); 〒6738666 兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業株式会社内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 名塚 聡, 外 (NAZUKA Satoshi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町 8-1 聖路加タワー 28F 凜国際特許事務所内 Tokyo (JP).

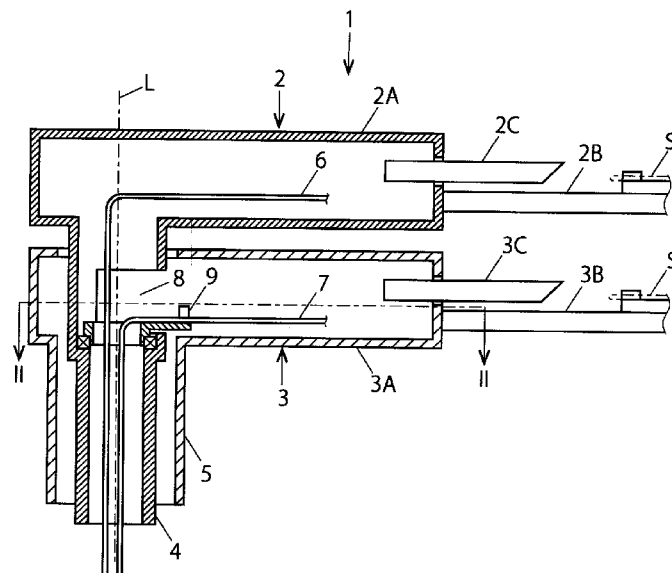
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: WRIST STRUCTURE OF ROBOT HAND

(54) 発明の名称: ロボットハンドの手首構造



(57) Abstract: This wrist structure of a robot hand (1) is provided with: a hollow outer wrist shaft (5) that extends along a common rotation axis (L) and is connected at the top to a lower hand (3); a hollow inner wrist shaft that extends along the common rotation axis (L) through the inside of the outer wrist shaft (5) and is connected at the top to an upper hand (2), said inner wrist shaft (4) having an opening part (8) opening to the inside of the lower hand (3); and a harness handling mechanism (9) that supports a harness (7) in a movable manner independently from the inner wrist shaft (4) and the lower hand (3), respectively, said harness extending from the inside of the inner wrist shaft (4) into the lower hand (3) through the opening part (8). According to this robot hand (1), the relative rotation angle between the upper hand (2) and the lower hand (3) can be increased more than before.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/174152 A1



本ロボットハンド(1)の手首構造は、共通の回転軸線(L)に沿って延設され、上端が下側ハンド(3)に接続された中空の外側手首軸(5)と、共通の回転軸線(L)に沿って外側手首軸(5)の内部を通過して延設され、上端が上側ハンド(2)に接続された中空の内側手首軸(4)であって、下側ハンド(3)の内部に開口するように形成された開口部(8)を有する、内側手首軸(4)と、内側手首軸(4)の内部から開口部(8)を介して下側ハンド(3)の内部に延設されるハーネス(7)を、内側手首軸(4)および下側ハンド(3)のそれぞれから独立して移動可能に支持するためのハーネス処理機構(9)と、を備える。本ロボットハンド(1)によれば、上側ハンド(2)および下側ハンド(3)の相対回転角度を従来よりも拡大できる。

明 細 書

発明の名称： ロボットハンドの手首構造

技術分野

[0001] 本発明は、共通の回転軸線を持つ上側ハンドおよび下側ハンドを有するロボットハンドの手首構造に係わり、特に、ロボットハンドに引き回されるハーネスの処理機構を備えたロボットハンドの手首構造に関する。

背景技術

[0002] 一般にロボットハンドは、その内部に電気配線やエア配管などのハーネスが引き込まれている（特許文献１）。単一ハンドの場合には、上端がロボットハンドに接続された筒状の手首軸の上端開口から、ハンド内部にハーネスを引き込むことができる。

[0003] 一方、上側ハンドおよび下側ハンドを有するダブルハンドの場合には、両ハンドの手首軸が二重管構造となっているため、単一ハンドの場合のような単純な構造ではハーネスを引き回すことができない。

[0004] 図７および図８は、従来のダブルハンド５０の手首構造の一例を示している。ダブルハンド５０は、上側ハンド５１および下側ハンド５２を備えており、上端が上側ハンド５１に接続された筒状の内側手首軸５３と、上端が下側ハンド５２に接続された筒状の外側手首軸５４とが、二重管構造となっている。

[0005] このようにダブルハンド５０においては、手首軸が二重管構造となっているため、上側ハンド５１へのハーネス５５の引き込みは単一ハンドと同様に行えるが、下側ハンド５２へのハーネス５６の引き込みは、内側手首軸５３に形成した開口部５７を介して行なう必要がある。

[0006] 図９に示したように開口部５７は、内側手首軸５３の長手方向の途中で形成されている。このため、内側手首軸５３は、開口部５７を挟んで上側の部分５３Ａと下側の部分５３Ｂとが、開口部形成後に残された連結部５３Ｃによって連結された構造となっている。

[0007] また、図 7 および図 8 に示した例においては、下側ハンド 5 2 に引き込まれたハーネス 5 6 が、下側ハンド 5 2 内部の底面に固定されたハーネス保護管 5 8 の中を通してハンド先端側に延びている。

[0008] 上述した従来のダブルハンド 5 0 においては、図 1 0 に示したように、上側ハンド 5 1 と下側ハンド 5 2 とが相対的に回転した際に、内側手首軸 5 3 の開口部 5 7 の縁部が、ハーネス保護管 5 8 に当接される。これにより、開口部 5 7 の縁部がハーネス 5 6 に当接されてハーネス 5 6 が断線することを防止している。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開 2 0 0 5 - 2 4 6 5 3 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] ところが、上述したようにハーネス保護管 5 8 は、下側ハンド 5 2 内部の底面に固定されているので、内側手首軸 5 3 の開口部 5 7 の縁部がハーネス保護管 5 8 に当接された時点で、両ハンド 5 1、5 2 の相対的な回転動作が不可能となる。

[0011] このように従来のダブルハンド 5 0 においては、両ハンド 5 1、5 2 の相対的な回転範囲が、内側手首軸 5 3 の開口部 5 7 の縁部がハーネス保護管 5 8 に当接されるまでの範囲に限定されるので、両ハンド 5 1、5 2 の相対回転角度を 1 8 0° またはそれ以上とすることは不可能であった。

[0012] 両ハンド 5 1、5 2 の相対回転範囲が限定されてしまうと、ロボットの動作の自由度が制限されるため、例えば一方のハンドのみを用いてロボットを動作させる場合に、複雑な動作パターンを余儀なくされるという問題がある。

[0013] 本発明は、上述した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであって、上側ハンドおよび下側ハンドの相対回転角度を従来よりも拡大することができ

るロボットハンドの手首構造を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0014] 上記課題を解決するために、第1の態様による本発明は、共通の回転軸線を持つ上側ハンドおよび下側ハンドを有するロボットハンドの手首構造において、前記共通の回転軸線に沿って延設され、上端が前記下側ハンドに接続された中空の外側手首軸と、前記共通の回転軸線に沿って前記外側手首軸の内部を通して延設され、上端が前記上側ハンドに接続された中空の内側手首軸であって、前記下側ハンドの内部に開口するように形成された開口部を有する、内側手首軸と、前記内側手首軸の内部から前記開口部を介して前記下側ハンドの内部に延設されるハーネスを、前記内側手首軸および前記下側ハンドのそれぞれから独立して移動可能に支持するためのハーネス処理機構と、を備えたことを特徴とする。
- [0015] 第2の態様による本発明は、第1の態様による本発明において、前記ハーネス処理機構は、前記内側手首軸から独立して前記共通の回転軸線周りに回転可能な可動支持部材を有する、ことを特徴とする。
- [0016] 第3の態様による本発明は、第2の態様による本発明において、前記可動支持部材は、前記内側手首軸の内部に配置された環状の本体部と、前記環状の本体部に挿通されて前記下側ハンドの内部に延設される前記ハーネスを支持するために前記環状の本体部に設けられたハーネス支持部と、を有する、ことを特徴とする。
- [0017] 第4の態様による本発明は、第3の態様による本発明において、前記ハーネス処理機構は、前記上側ハンドおよび前記下側ハンドの相対的な回転動作に伴って前記内側手首軸の前記開口部の縁部が前記ハーネス支持部に押圧されることにより、前記ハーネス支持部が前記環状の本体部と共に前記共通の回転軸線周りに回転するように構成されている、ことを特徴とする。
- [0018] 第5の態様による本発明は、第3または第4の態様による本発明において、前記環状の本体部は、前記内側手首軸の内部に配置されたベ어링部材によって前記共通の回転軸線周りに回転可能に支持されている、ことを特徴

とする。

[0019] 第6の態様による本発明は、第3乃至第5のいずれかの態様による本発明において、前記ハーネス支持部は、前記環状の本体部から半径方向に延在する延在部と、前記延在部に形成され、前記ハーネスを保持する保持部と、を有する、ことを特徴とする。

[0020] 第7の態様による本発明は、第1乃至第6のいずれかの態様による本発明において、前記上側ハンドと前記下側ハンドとが相対的に回転可能な範囲が 180° 以上である、ことを特徴とする。

[0021] 第8の態様による本発明は、第1乃至第7のいずれかの態様によるロボットハンドの手首構造におけるハーネス処理機構である。

[0022] なお、本明細書中において「上（上側）」および「下（下側）」とは、両ハンドの共通の回転軸線に沿って、下側ハンドから見て上側ハンドがある方向を「上（上側）」、上側ハンドから見て下側ハンドがある方向を「下（下側）」と呼ぶものであり、必ずしも重力方向における上下を意味するものではない。

発明の効果

[0023] 本発明によれば、上側ハンドおよび下側ハンドの相対回転角度を従来よりも拡大することができるロボットハンドの手首構造を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の一実施形態によるロボットハンドの手首構造をロボットハンドと共に示した縦断面図。

[図2]図1のII-II線に沿った横断面図。

[図3]図1に示したロボットハンドの手首構造の一部を拡大して示した斜視断面図。

[図4A]図1に示したロボットハンドの手首構造におけるハーネス処理機構の作用を説明するための模式図。

[図4B]図1に示したロボットハンドの手首構造におけるハーネス処理機構の

作用を説明するための他の模式図。

[図4C]図1に示したロボットハンドの手首構造におけるハーネス処理機構の作用を説明するための他の模式図。

[図5]図1に示したロボットハンドにおいて、上側ハンドと下側ハンドとの相対回転角度が最大になった状態を示した模式図。

[図6]図1に示したロボットハンドの手首構造の一変形例において、上側ハンドと下側ハンドとの相対回転角度が最大になった状態を示した模式図。

[図7]従来のロボットハンドの手首構造をロボットハンドと共に示した縦断面図。

[図8]図7のXIII-XIII線に沿った横断面図。

[図9]図7に示した従来のロボットハンドの手首構造の一部を拡大して示した斜視図。

[図10]図7に示した従来のロボットハンドにおいて上側ハンドと下側ハンドとの相対回転角度が最大になった状態を示した模式図。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、本発明の一実施形態によるロボットハンドの手首構造について、図面を参照して説明する。

[0026] 図1および図2に示したように、本実施形態におけるロボットハンド1は、共通の回転軸線Lを持つ上側ハンド2および下側ハンド3を備えている。ロボットハンド1の手首構造は、上端が上側ハンド2に接続された中空の内側手首軸4と、上端が下側ハンド3に接続された中空の外側手首軸5と、を備えている。内側手首軸4は外側手首軸5の内部に挿通されており、両手首軸4、5は、両ハンド2、3の共通の回転軸線Lに沿って延設されている。

[0027] 上側ハンド2は、中空のハンド基部2Aと、ハンド基部2Aの前端部分に装着されたブレード部材2Bと、ブレード部材2Bに載置された基板S（例えば、半導体製造用ウェハ）の縁部に押圧されるエッジグリップ2Cと、を備えている。

[0028] 同様に、下側ハンド3も、中空のハンド基部3Aと、ハンド基部3Aの前

端部分に装着されたブレード部材 3 B と、ブレード部材 3 B に載置された基板 S の縁部に押圧されるエッジグリップ 3 C と、を備えている。

[0029] 本実施形態においては、内側手首軸 4 が下側ハンド 3 のハンド基部 3 A を貫通して上方に延在しており、内側手首軸 4 の上端が上側ハンド 2 のハンド基部 2 A に接続されている。

[0030] 内側手首軸 4 の内部には、上側ハンド用のハーネス 6 および下側ハンド用のハーネス 7 が挿通されている。これらのハーネス 6、7 は、例えば、エッジグリップ 2 C、3 C の駆動モータ（図示せず）に電力を供給する電気配線である。

[0031] 上側ハンド用のハーネス 6 は、内側手首軸 4 の上端開口を介して上側ハンド 2 のハンド基部 2 A の内部に引き込まれている。一方、下側ハンド用のハーネス 7 は、下側ハンド 3 のハンド基部 3 A の内部に開口するように内側手首軸 4 に形成された開口部 8 を介して、内側手首軸 4 の長手方向の途中から下側ハンド 3 のハンド基部 3 A の内部に引き込まれている。

[0032] 図 1 および図 3 に示したように、下側ハンド用のハーネス 7 が挿通される、内側手首軸 4 の開口部 8 は、内側手首軸 4 の長手方向の途中に形成されている。このため、内側手首軸 4 は、開口部 8 を挟んで上側の部分 4 A と下側の部分 4 B とが、開口部形成後に残された連結部 4 C によって連結された構造となっている。

[0033] 図 1 乃至図 3 に示したように、本実施形態によるロボットハンド 1 の手首構造は、さらに、内側手首軸 4 の内部から開口部 8 を介して下側ハンド 3 の内部に延設されるハーネス 7 を支持するためのハーネス処理機構 9 を備えている。このハーネス処理機構 9 は、下側ハンド用のハーネス 7 を、内側手首軸 4 および下側ハンド 3 のそれぞれから独立（フローティング）して移動可能に支持するものである。

[0034] 図 3 に示したように、ハーネス処理機構 9 は、内側手首軸 4 の内周面に形成された段部に配置された環状のベアリング部材 10 と、このベアリング部材 10 によって、内側手首軸 4 から独立（フローティング）して共通の回転

軸線L周りに回転可能に支持された可動支持部材11と、を備えている。可動支持部材11は、内側手首軸4の内部に配置された環状の本体部12と、環状の本体部12に一体に形成されたハーネス支持部13と、を有する。

[0035] ハーネス支持部13は、環状の本体部12から半径方向に延在する延在部13Aと、延在部13Aに形成され、ハーネス7を保持する保持部13Bと、を有する。保持部13Bは、ハーネス7を挟み込む一对の突起部によって構成されている。環状の本体部12に挿通されて下側ハンド3のハンド基部3Aの内部に延設されるハーネス7は、ハーネス支持部13の保持部13Bによって保持される。

[0036] ハーネス支持部13の延在部13Aは、内側手首軸4に形成された開口部8を介して、下側ハンド3のハンド基部3Aの内部まで延びるように形成されている。このため、上側ハンド2および下側ハンド3が相対的に回転すると、内側手首軸4に形成された開口部8の縁部が、ハーネス支持部13の延在部13Aに当接される。

[0037] ここで、可動支持部材11の環状の本体部12は、ベアリング10によって共通の回転軸線L周りに回転可能に支持されているので、内側手首軸4の開口部8の縁部がハーネス支持部13の延在部13Aに押圧されると、ハーネス支持部13が環状の本体部12と共に共通の回転軸線L周りに回転する。

[0038] 図4Aは、上側ハンド2と下側ハンド3とが同じ方向を向いて整列した状態における手首構造の状態を示している。この状態から上側ハンド2および下側ハンド3が相対的に回転すると、図4Bに示したように、内側手首軸4の開口部8の縁部がハーネス支持部13の延在部13Aに当接される。

[0039] 図4Bに示した状態から、さらに両ハンド2、3が相対的に回転すると、図4Cに示したようにハーネス支持部13が環状の本体部12と共に共通の回転軸線L周りに回転する。ここで、ハーネス7は、それ自身の可撓性により、図4Cに示したように変形可能である。下側ハンド3の内部にハーネス7を延設する際には、ハーネス7の敷設長に予め余裕を持たせておくように

して、ハーネス支持部 13 の回転動作に追従してハーネス 7 が容易に変形できるようにする。

[0040] 図 4 C から分かるように、ハーネス支持部 1 の回転動作に伴って、ハーネス 7 が比較的広い区間で湾曲するため、ハーネス 7 に加わる歪みが少なくなる。これにより、ハーネス 7 が瞬間的に断線することが避けられ、また、長期的に断線することも回避でき、ハーネス 7 の寿命を延ばすことができる。

[0041] 図 5 は、本実施形態におけるロボットハンド 1 において、上側ハンド 2 と下側ハンド 3 との相対回転角度が最大になった状態を示しており、図 10 に示した従来のロボットハンド 50 と比較して、本実施形態においては、両ハンド 2, 3 の最大相対角度が拡大していることが分かる。

[0042] 図 6 は、上記実施形態の一変形例を示しており、この例においては、内側手首軸 4 に形成する開口部 8 の周方向の寸法を上記実施形態よりも大きくしている。すなわち、内側手首軸 4 の連結部 4 C の周方向の寸法（幅）が、上記実施形態よりも小さくなっている。

[0043] そして、本例においては、上側ハンド 2 と下側ハンド 3 とが相対的に回転可能な範囲を、 180° またはそれ以上とすることができる。

[0044] 以上述べたように、本実施形態によるロボットハンド 1 の手首構造によれば、内側手首軸 4 の内部から開口部 8 を介して下側ハンド 3 のハンド基部 3 A の内部に延設されるハーネス 7 を、ハーネス処理機構 9 によって、内側手首軸 4 および下側ハンド 3 のそれぞれから独立（フローティング）して移動可能に支持するようにしたので、上側ハンド 2 と下側ハンド 3 とが相対的に回転可能な範囲を従来に比べて拡大することができる。

[0045] 両ハンド 2, 3 の最大相対角度を大きくすることにより、ロボットハンド 1 の動作設定の自由度が高くなり、従来のロボットにおいて必要であった複雑なロボット動作を不要とすることができる。

[0046] また、本実施形態によるロボットハンド 1 の手首構造においては、ハーネス 6, 7 の引き回し処理のために大きな空間を必要とせず、ロボットハンド 1 やロボットアーム（図示せず）の大型化を回避することができる。

[0047] さらに、本実施形態によるロボットハンド1の手首構造によれば、複雑な機構を必要としないので、部品点数の増加や組立工数の増加をもたらすことなく、両ハンド2、3の相対最大角度を従来よりも大きくすることができる。

[0048] なお、上述した実施形態およびその変形例におけるロボットハンド1は、基板（例えば、半導体製造用ウェハ）Sを保持するためのものであるが、本発明による手首構造を適用可能なロボットハンドは、基板保持用のロボットハンドに限られるものではなく、いわゆる二重管構造を備えたダブルハンド型のロボットハンドであれば、その手首構造に対して広く適用できるものである。

符号の説明

- [0049]
- 1 ロボットハンド
 - 2 上側ハンド
 - 3 下側ハンド
 - 4 内側手首軸
 - 5 外側手首軸
 - 6 上側ハンド用ハーネス
 - 7 下側ハンド用ハーネス
 - 8 内側手首軸の開口部
 - 9 ハーネス処理機構
 - 10 ベアリング部材
 - 11 可動支持部材
 - 12 環状の本体部
 - 13 ハーネス支持部
 - L 両ハンドの共通の回転軸線
 - S 基板（半導体ウェハ等）

請求の範囲

- [請求項1] 共通の回転軸線を持つ上側ハンドおよび下側ハンドを有するロボットハンドの手首構造において、
- 前記共通の回転軸線に沿って延設され、上端が前記下側ハンドに接続された中空の外側手首軸と、
- 前記共通の回転軸線に沿って前記外側手首軸の内部を通して延設され、上端が前記上側ハンドに接続された中空の内側手首軸であって、前記下側ハンドの内部に開口するように形成された開口部を有する、内側手首軸と、
- 前記内側手首軸の内部から前記開口部を介して前記下側ハンドの内部に延設されるハーネスを、前記内側手首軸および前記下側ハンドのそれぞれから独立して移動可能に支持するためのハーネス処理機構と、を備えたロボットハンドの手首構造。
- [請求項2] 前記ハーネス処理機構は、前記内側手首軸から独立して前記共通の回転軸線周りに回転可能な可動支持部材を有する、請求項1記載のロボットハンドの手首構造。
- [請求項3] 前記可動支持部材は、前記内側手首軸の内部に配置された環状の本体部と、前記環状の本体部に挿通されて前記下側ハンドの内部に延設される前記ハーネスを支持するために前記環状の本体部に設けられたハーネス支持部と、を有する、請求項2記載のロボットハンドの手首構造。
- [請求項4] 前記ハーネス処理機構は、前記上側ハンドおよび前記下側ハンドの相対的な回転動作に伴って前記内側手首軸の前記開口部の縁部が前記ハーネス支持部に押圧されることにより、前記ハーネス支持部が前記環状の本体部と共に前記共通の回転軸線周りに回転するように構成されている、請求項3記載のロボットハンドの手首構造。
- [請求項5] 前記環状の本体部は、前記内側手首軸の内部に配置されたベアリング部材によって前記共通の回転軸線周りに回転可能に支持されている

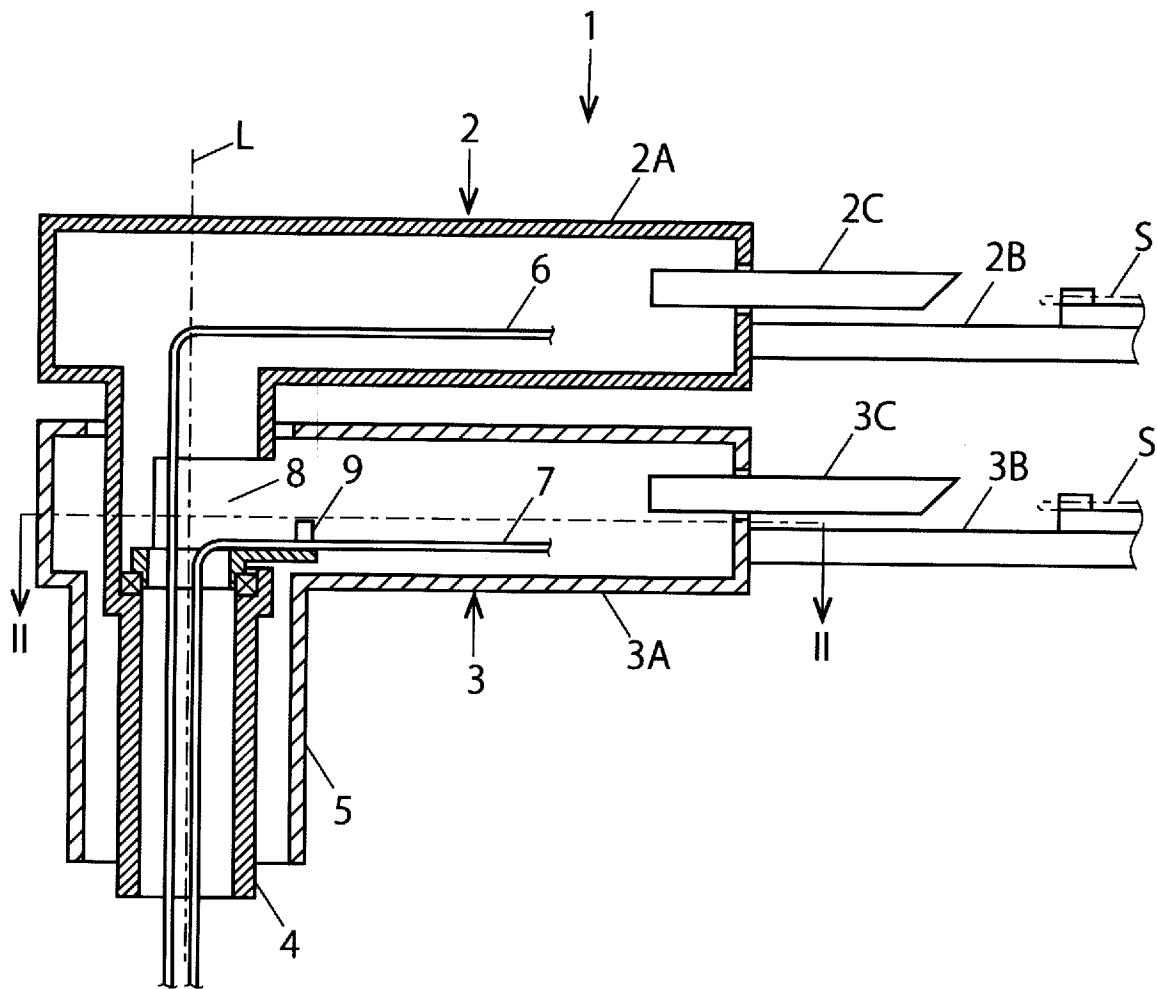
、請求項3または4に記載のロボットハンドの手首構造。

[請求項6] 前記ハーネス支持部は、前記環状の本体部から半径方向に延在する延在部と、前記延在部に形成され、前記ハーネスを保持する保持部と、を有する、請求項3乃至5のいずれか一項に記載のロボットハンドの手首構造。

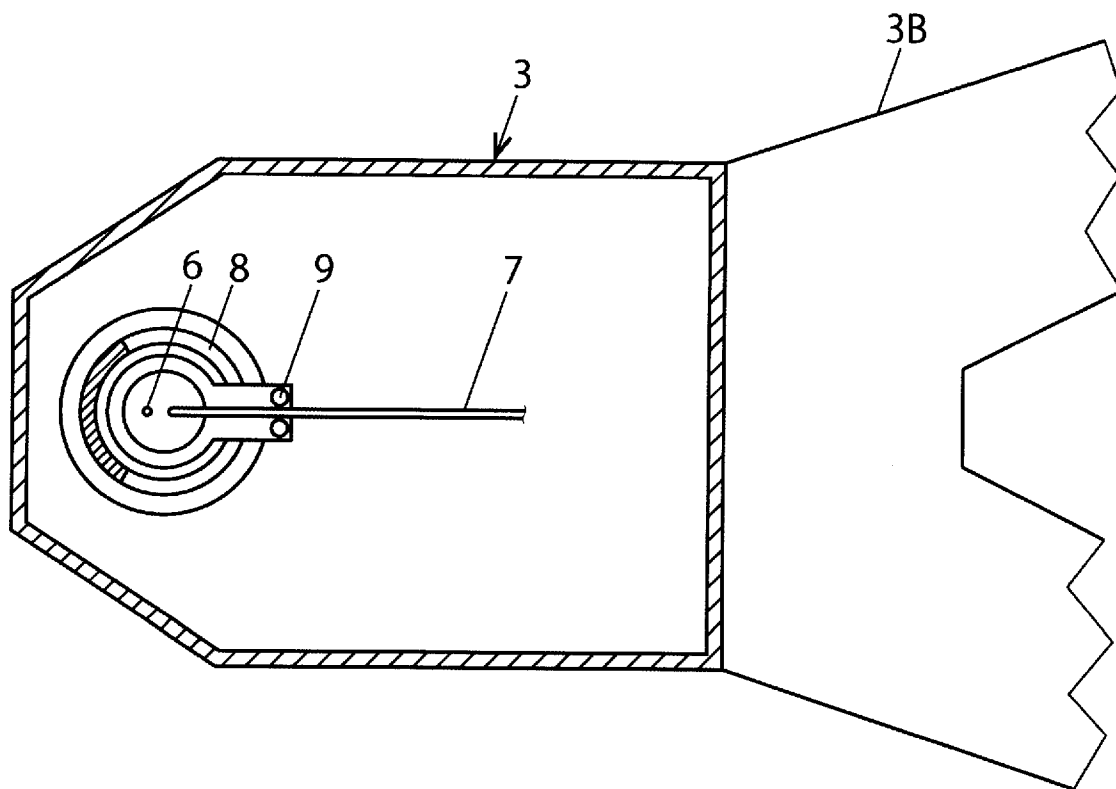
[請求項7] 前記上側ハンドと前記下側ハンドとが相対的に回転可能な範囲が 180° 以上である、請求項1乃至6のいずれか一項に記載のロボットハンドの手首構造。

[請求項8] 請求項1乃至7のいずれか一項に記載のロボットハンドの手首構造におけるハーネス処理機構。

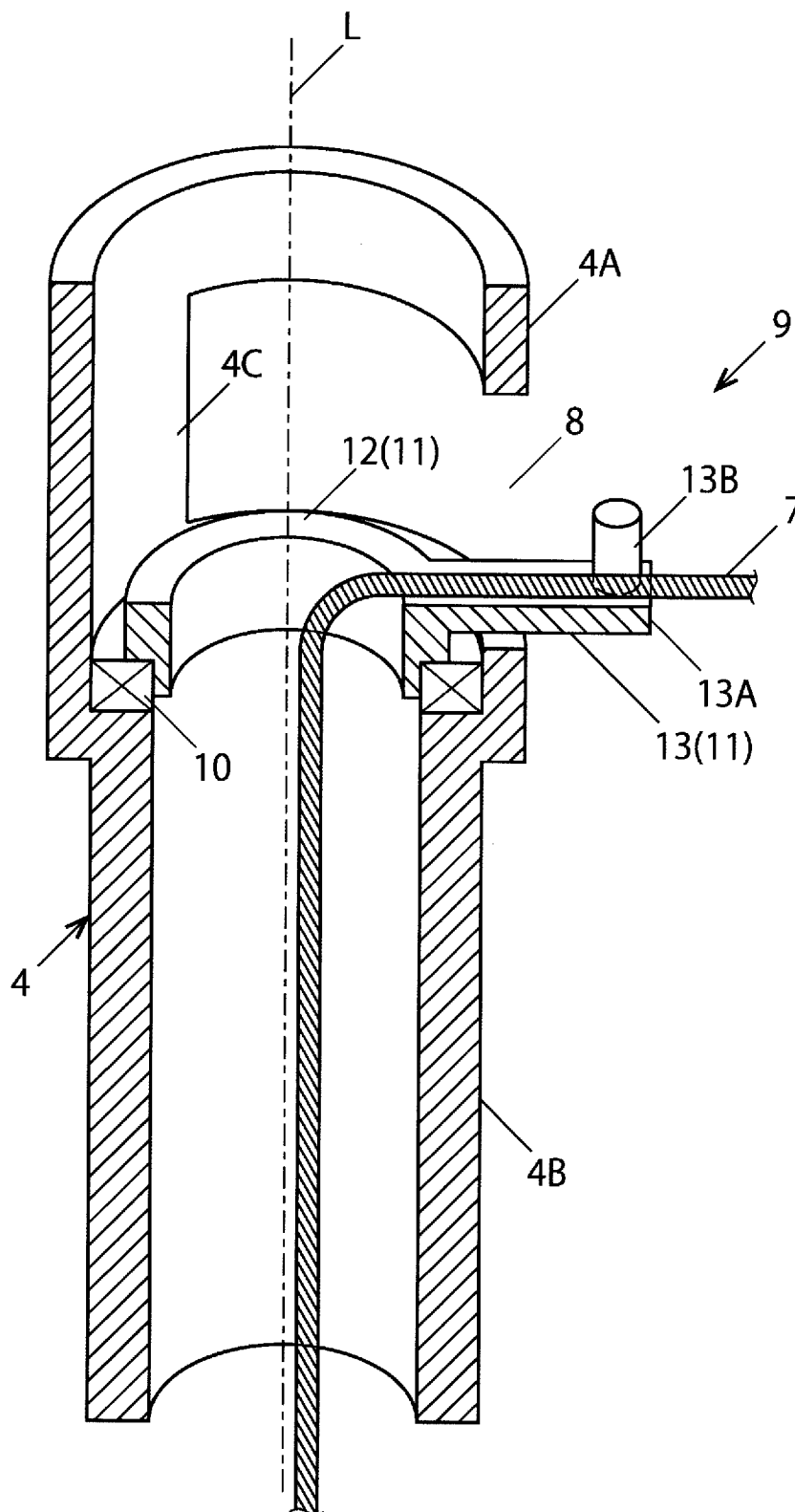
[図1]



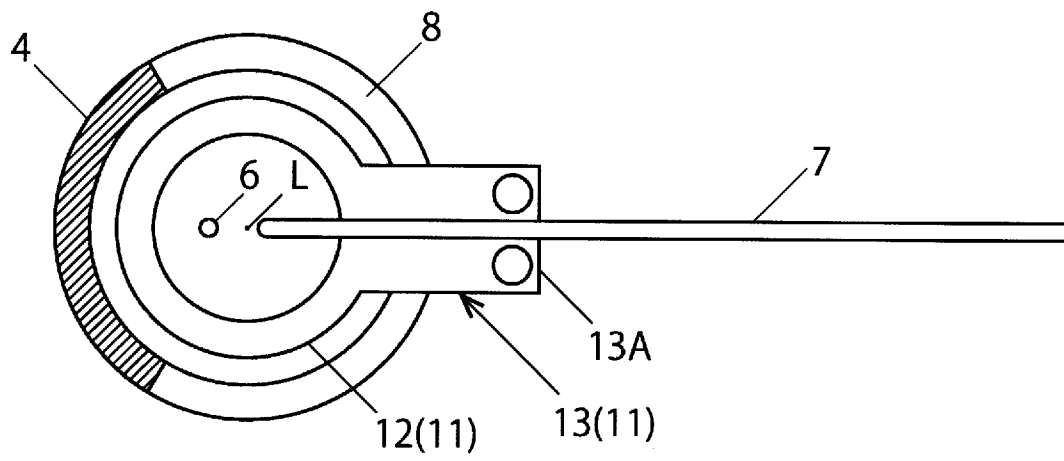
[図2]



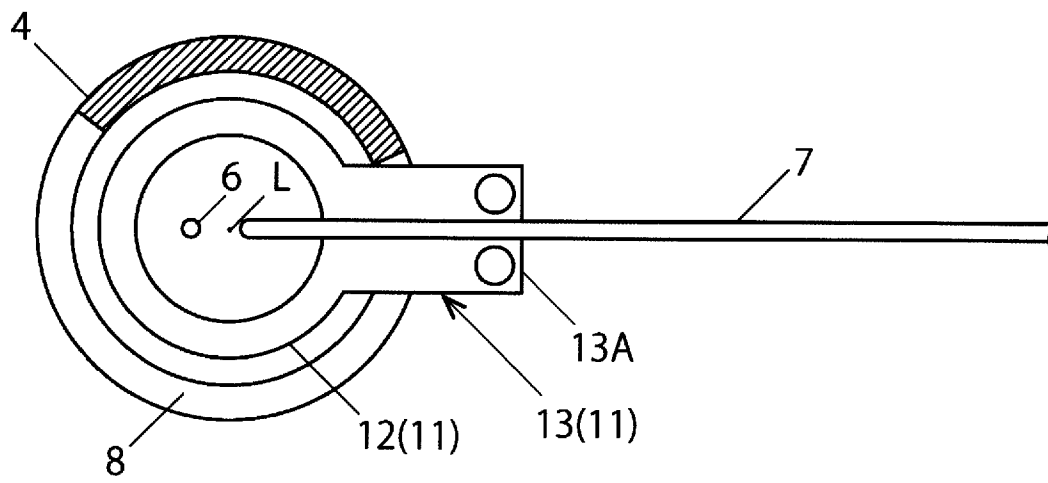
[図3]



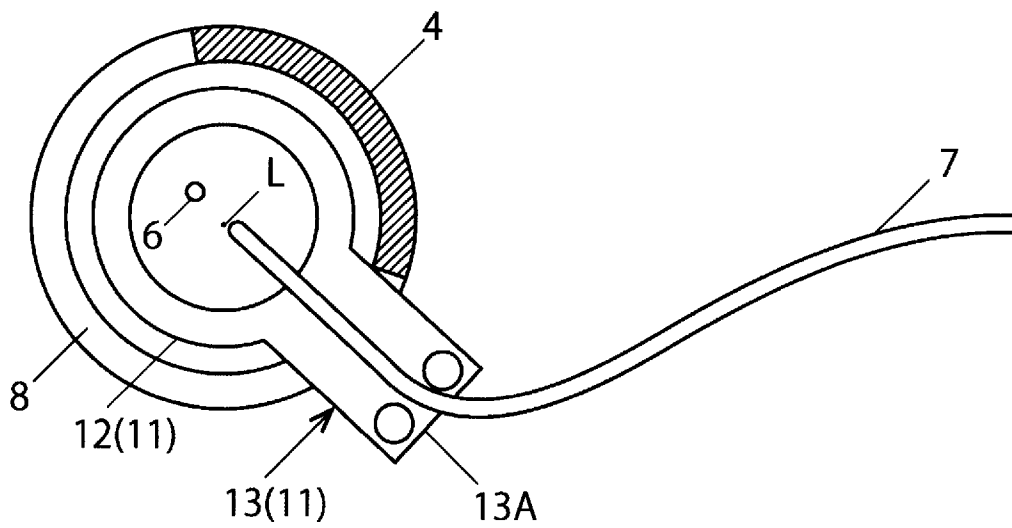
[図4A]



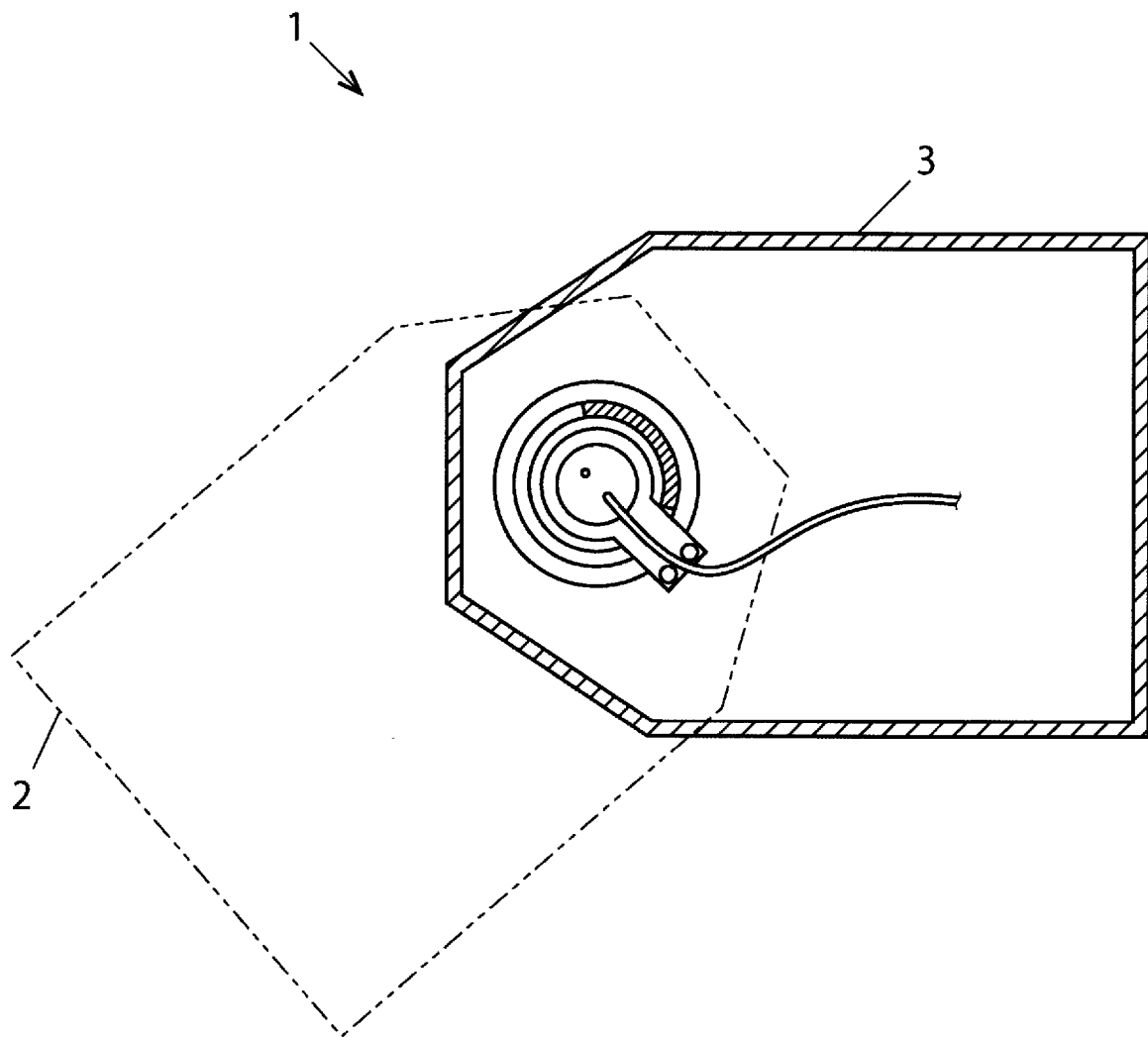
[図4B]



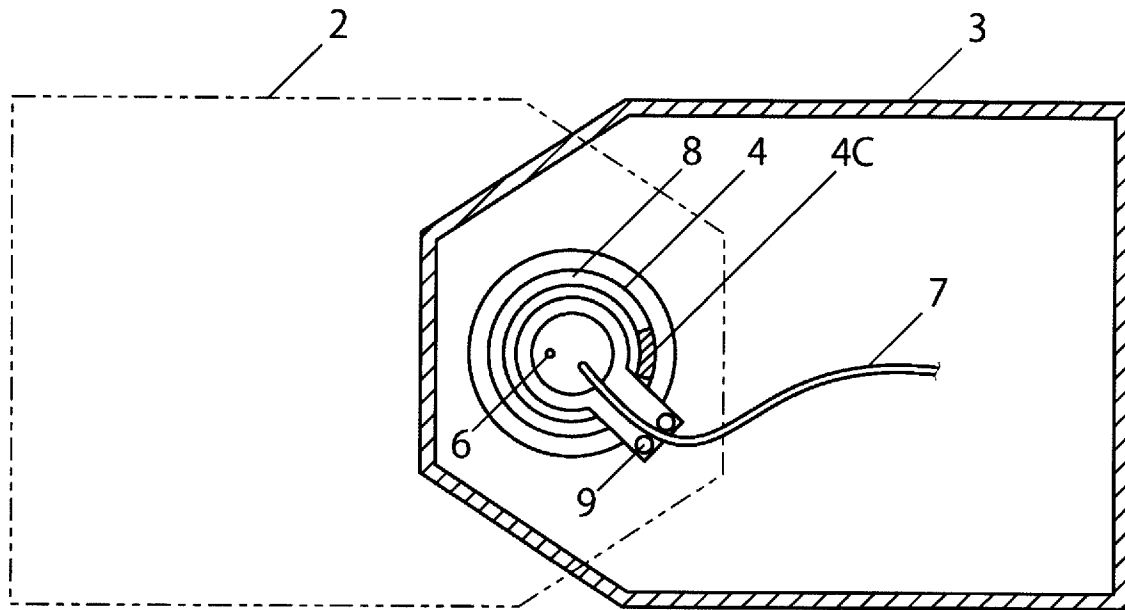
[図4C]



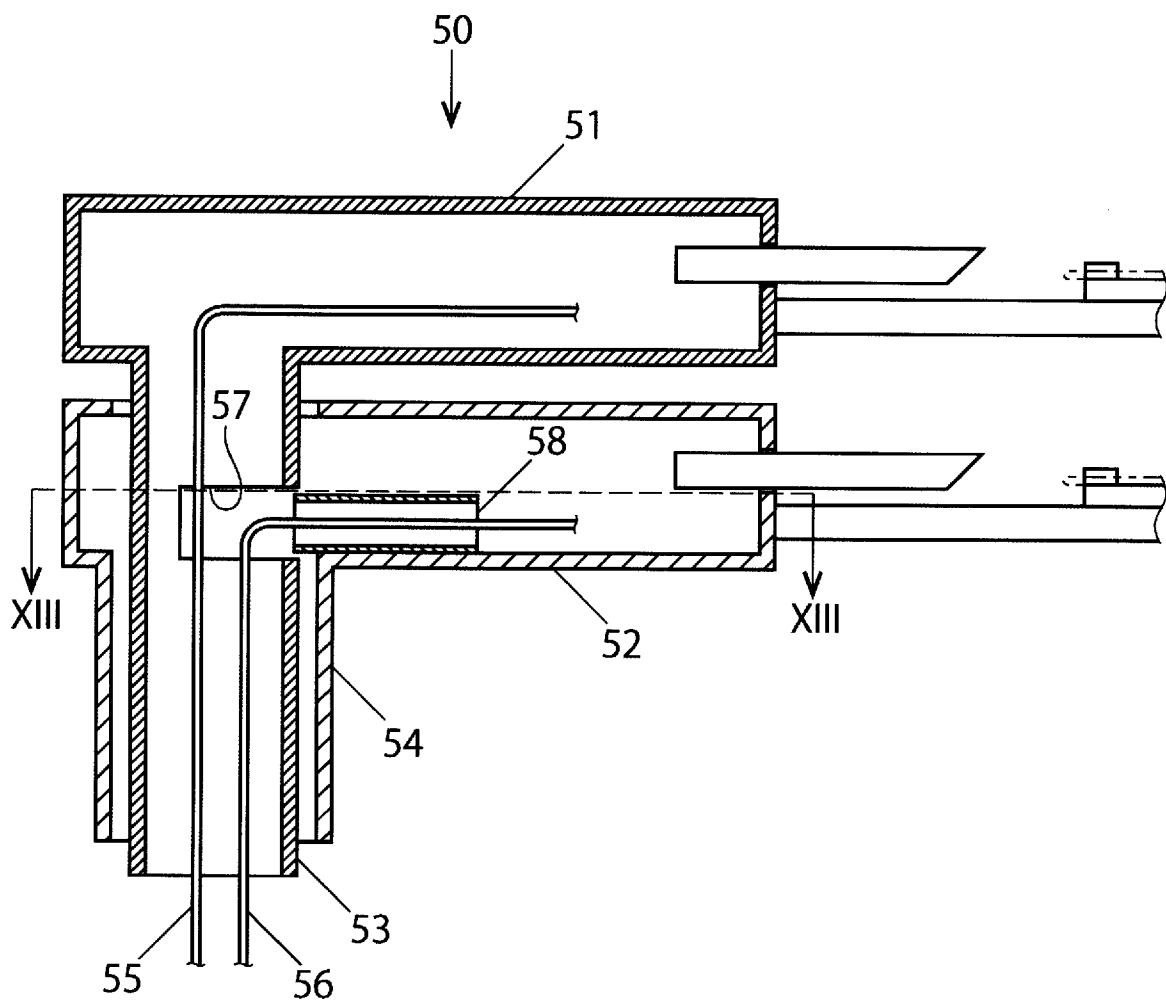
[図5]



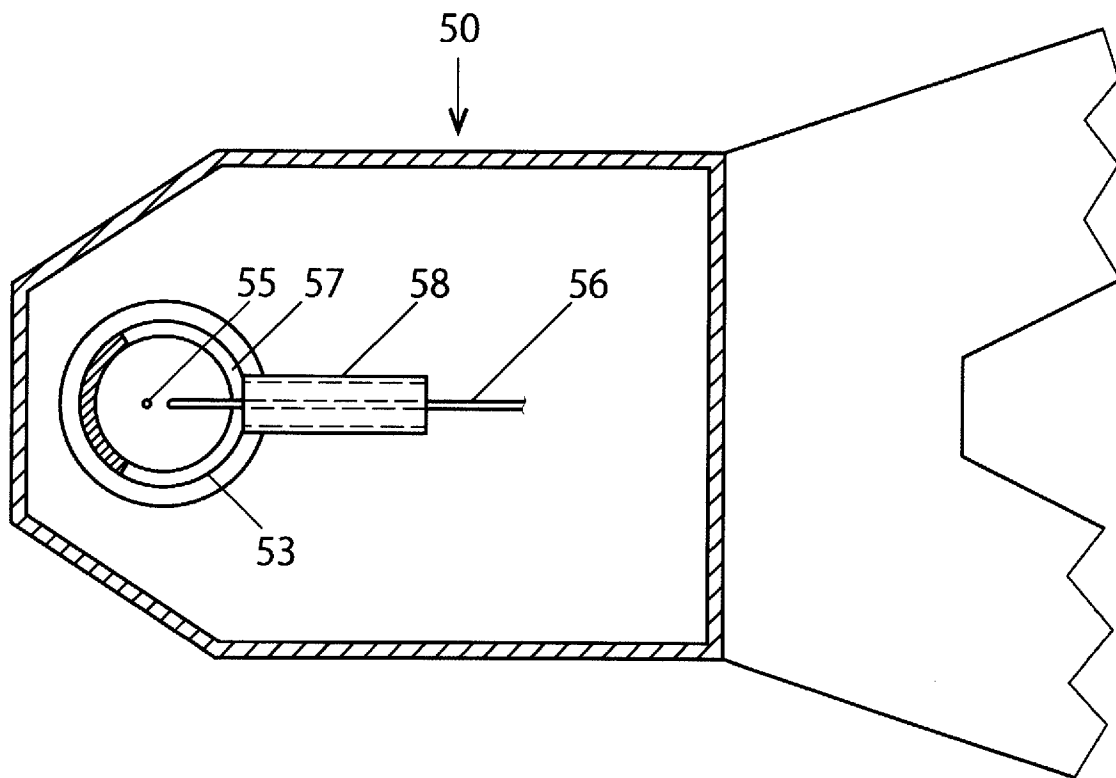
[図6]



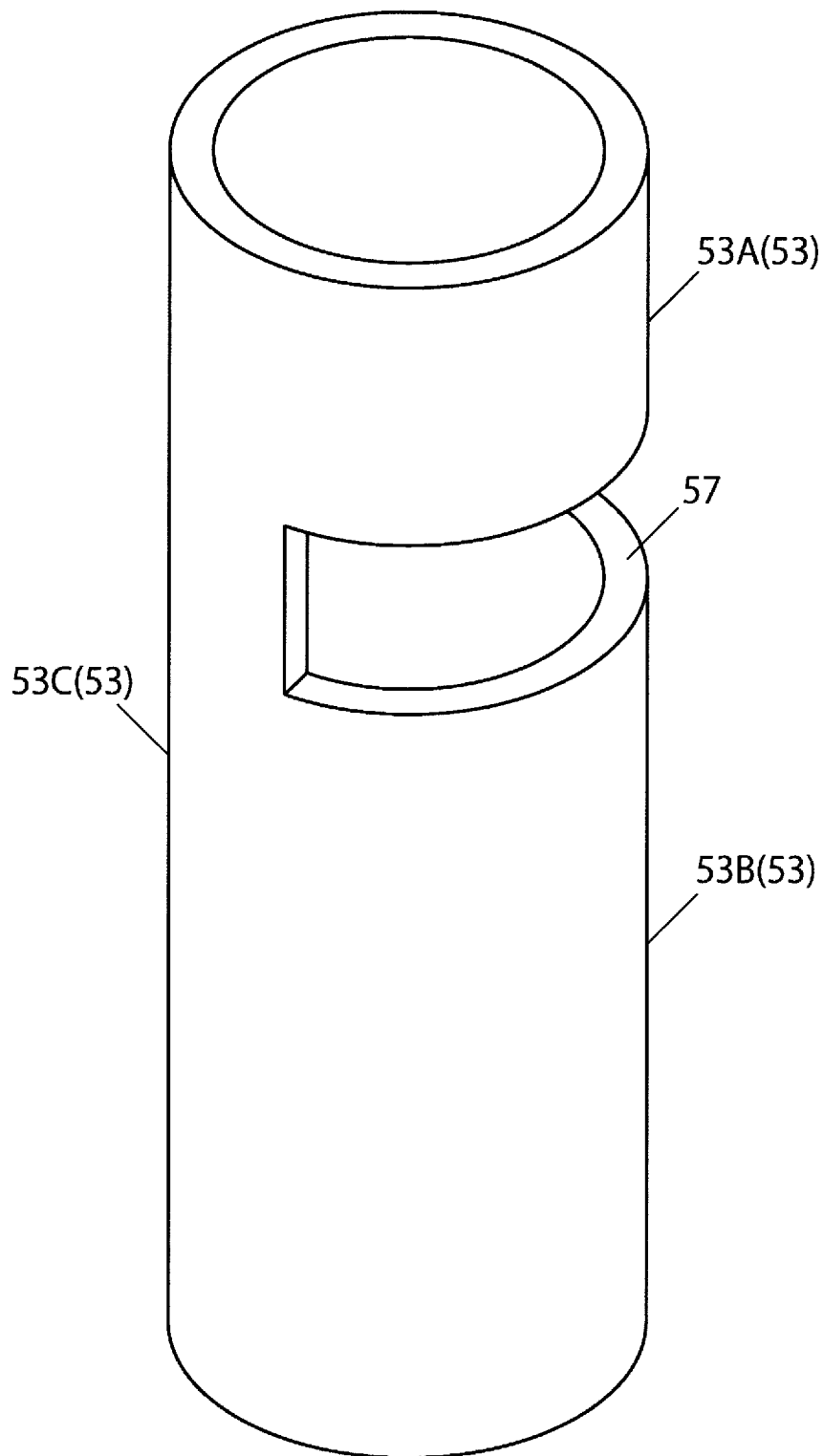
[図7]



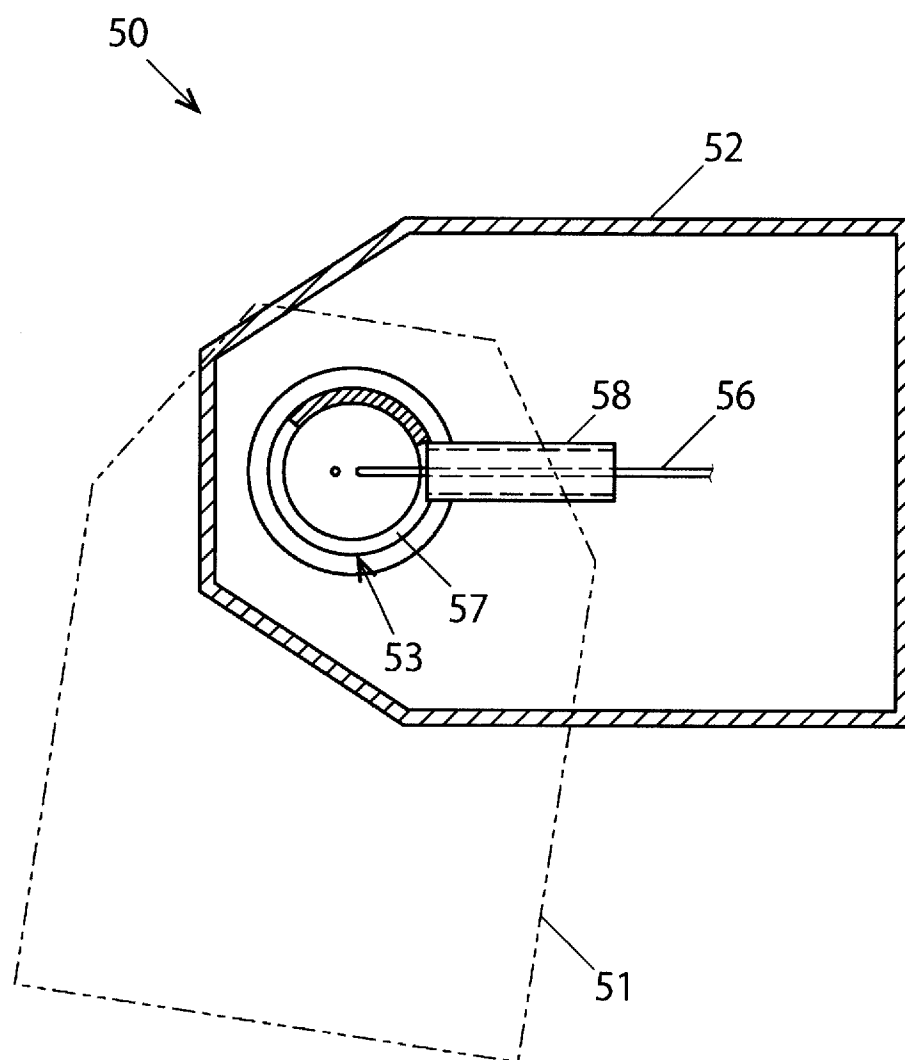
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/060093

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J19/00(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)

B25J19/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	JP 2007-190629 A (Nidec Sankyo Corp.), 02 August 2007 (02.08.2007), paragraphs [0021] to [0034]; fig. 1 to 5 & KR 10-2007-0076467 A & CN 101003132 A & TW 00I359065 B	1-8
A	JP 2012-161858 A (Daihen Corp.), 30 August 2012 (30.08.2012), paragraphs [0056] to [0059]; fig. 6 & US 2012/0201641 A1	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
04 June 2015 (04.06.15)

Date of mailing of the international search report
16 June 2015 (16.06.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B25J19/00(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. B25J19/00

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 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	JP 2007-190629 A（日本電産サンキョー株式会社）2007.08.02, 段落[0021]-[0034], [図1]-[図5] & KR 10-2007-0076467 A & CN 101003132 A & TW 00I359065 B	1 - 8
A	JP 2012-161858 A（株式会社ダイヘン）2012.08.30, 段落[0056]-[0059], [図6] & US 2012/0201641 A1	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

0 4 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 6 . 2 0 1 5

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）

白井 卓巳

3 U

4 5 5 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 4