

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6773538号
(P6773538)

(45) 発行日 令和2年10月21日(2020.10.21)

(24) 登録日 令和2年10月5日(2020.10.5)

(51) Int.Cl. F I
B 2 5 J 15/06 (2006.01) B 2 5 J 15/06 G

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2016-233584 (P2016-233584)	(73) 特許権者	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成28年11月30日(2016.11.30)	(73) 特許権者	598076591 東芝インフラシステムズ株式会社 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34
(65) 公開番号	特開2018-89720 (P2018-89720A)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(43) 公開日	平成30年6月14日(2018.6.14)	(74) 代理人	100103034 弁理士 野河 信久
審査請求日	令和1年9月6日(2019.9.6)	(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100153051 弁理士 河野 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロボットハンド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筒状部、及び収容部を具備し、前記収容部は、軸方向が前記筒状部の軸方向に交差する収容部用孔、前記収容部用孔及び前記筒状部内に連通する連通孔、及び前記収容部用孔に連通して周面に開口し、前記収容部用孔の周方向に延びる溝が形成された、ロボットハンド本体と、

円筒状に形成されて前記収容部用孔内に収容され、その内部に、断面が扇形状に形成されて外周面に開口する第1の部分、並びに、前記第1の部分が前記連通孔に連通する範囲において前記溝と径方向に対向する第2の部分を有する回動部材用孔が形成された回動部材と、

一部が前記溝内及び前記第2の部分内に配置され、一部が前記収容部から突出した吸着部材と、

を具備したロボットハンド。

【請求項2】

前記収容部内に配置され、前記収容部に対して軸方向に移動可能な少なくとも1つの筒部材を具備した請求項1記載のロボットハンド。

【請求項3】

前記回動部材を回動する駆動装置を具備した請求項1に記載のロボットハンド。

【請求項4】

前記回動部材及び前記収容部用孔の間に設けられたベアリングを具備した請求項1に記

載のロボットハンド。

【請求項 5】

前記回動部材は、大径部、及び大径部に連続して形成された小径部を具備し、

前記ベアリングは、ボールベアリングであり、前記小径部及び前記収容部用孔の間に設けられる

請求項 4 に記載のロボットハンド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、ロボットハンドに関する。

10

【背景技術】

【0002】

複数の物品を収納する倉庫等では、これら物品を効率よく回収する為にロボットを用いる場合がある。この種のロボットとして、複数自由度を有するロボットアーム、及びこのロボットアームに取り付けられ、物品を保持するロボットハンドを有するロボットが知られている。ロボットハンドとして、一对のグリッパを有し、この一对のグリッパにより物品を挟持することで物品を保持するロボットハンドが知られている。

【0003】

また、ロボットハンドとして、負圧により物品を吸着する筒状の吸着部材を有し、この吸着部により物品を吸着することで物品を保持するロボットハンドが知られている。吸着部材は、例えば、ポンプに接続されたホースが直接接続されており、このホースにより負圧が作用する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 83331 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、吸着部材の位置を調整可能としつつ、この調整に要するスペースを省スペース化できるロボットハンドを提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

実施形態によれば、ロボットハンドは、筒状部、及び収容部を具備し、前記収容部は、軸方向が前記筒状部の軸方向に交差する収容部用孔、前記収容部用孔及び前記筒状部内に連通する連通孔、及び前記収容部用孔に連通して周面に開口し、前記収容部用孔の周方向に延びる溝が形成された、ロボットハンド本体と、円筒状に形成されて前記収容部用孔内に収容され、その内部に、断面が扇形状に形成されて外周面に開口する第 1 の部分、並びに、前記第 1 の部分が前記連通孔に連通する範囲において前記溝と径方向に対向する第 2 の部分を有する回動部材用孔が形成された回動部材と、一部が前記溝内及び前記第 2 の部分内に配置され、一部が前記収容部から突出した吸着部材と、を備える。

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】一実施形態に係るロボットハンドを示す斜視図。

【図 2】同ロボットハンドのロボットハンド本体を示す斜視図。

【図 3】同ロボットハンド本体を示す断面図。

【図 4】同ロボットハンドの回動部材及び吸着部材の一体物を示す斜視図。

【図 5】同回動部材を示す斜視図。

【図 6】同回動部材を第 2 の部分側から見た状態を示す斜視図。

【図 7】同回動部材を示す断面図。

50

【図 8】同ロボットハンドの動作を説明する断面図。

【図 9】同ロボットハンドの動作を説明する断面図。

【図 10】第 2 の実施形態に係るロボットハンドを示す断面図。

【図 11】同ロボットハンドの要部を示す断面図。

【図 12】同ロボットハンドを示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

第 1 の実施形態に係るロボットハンド 10 を、図 1 乃至図 10 を用いて説明する。図 1 は、ロボットハンド 10 を示す斜視図である。図 2 は、ロボットハンド 10 のロボットハンド本体 20 を示す斜視図である。図 3 は、ロボットハンド本体 20 を示す断面図である。図 4 は、ロボットハンド 10 の回動部材 50 及び吸着部材 70 の一体物を示す斜視図である。図 5 は、回動部材 50 を示す斜視図である。図 6 は、回動部材 50 を、第 2 の部分 53b 側から見た状態を示す斜視図である。図 7 は、回動部材 50 を示す断面図である。図 8 及び図 9 は、ロボットハンド 10 の動作を説明する断面図である。

10

【0009】

図 1 に示すように、ロボットハンド 10 は、ロボットハンド本体 20、ロボットハンド本体 20 内に收容される回動部材 50、ベアリング 60、回動部材 50 に設けられた吸着部材 70、及び回動部材 50 を回動する駆動装置 80 を有している。

【0010】

図 2 及び図 3 に示すように、ロボットハンド本体 20 は、筒状部 30、及び回動部材 50 を回動可能に收容する收容部 40 を有している。筒状部 30 は、ホース等の管部材を介してポンプ等の負圧を発生する負圧発生装置に接続可能に構成されている。筒状部 30 は、例えば外観が直方体状に形成されている。筒状部 30 は、その内側の縁が断面円形に形成されている。

20

【0011】

收容部 40 は、筒状部 30 の軸方向に並んで配置されており、筒状部 30 に一体に形成されている。收容部 40 は、筒状部 30 からその軸方向及び軸方向に直交する方向に突出している。收容部 40 には、收容部用孔 41 が形成されている。收容部用孔 41 は、その軸線に直交する断面が円となる形状に形成されている。收容部用孔 41 は、内側に回動部材 50 を配置し、かつ回動部材 50 が回動可能に形成されている。收容部用孔 41 の軸方向は、筒状部 30 の軸方向に交差している。本実施形態では、一例として、收容部用孔 41 の軸方向及び筒状部 30 の軸方向は、直交している。收容部用孔 41 は、收容部 40 を貫通している。また、收容部 40 には、收容部用孔 41 と筒状部 30 の内側とを連通する連通孔 42 が形成されている。連通孔 42 は、筒状部 30 と例えば同軸に配置されている。

30

【0012】

收容部 40 の端面 43 及び側面 44 の稜部 45、端面 43 において稜部 45 に連続する一部、並びに、側面 44 において稜部 45 に連続する一部は、回動部材 50 の回動に伴う吸着部材 70 の回動を可能とする曲面に形成されている。側面 44 は、收容部 40 の側面のうち、筒状部 30 の軸線に直交する方向に突出する部分の側面である。稜部 45、端面 43 の一部、及び側面 44 の一部は、具体的には、收容部用孔 41 の軸線を中心とする、断面円弧となる曲面に形成されている。

40

【0013】

端面 43 の一部、側面 44 の一部、及び稜部 45 には、溝 46 が形成されている。溝 46 は、收容部用孔 41 と連通している。溝 46 は、收容部 40 の軸線を中心とする周方向に延びており、内側に吸着部材 70 を配置可能に形成されている。溝 46 の周方向の一端 46a と他端 46b とは、吸着部材 70 の揺動範囲を規制する。

【0014】

すなわち、吸着部材 70 は、溝 46 の一端 46a 及び他端 46b の間で回動可能となる。一端 46a の位置、及び他端 46b の位置は、吸着部材 70 の所望される揺動範囲に

50

じて決定されている。本実施形態では、吸着部材 70 の揺動範囲は、90 度に設定されている。この為、一端 46 a と他端 46 b とは、収容部用孔 41 の軸線周りに 90 度または 90 度より若干大きい角度離間している。

【0015】

図 4 乃至図 6 に示すように、回動部材 50 は、収容部用孔 41 内に、例えば収容部用孔 41 と同軸に收容される。回動部材 50 は、収容部用孔 41 内で回動可能な円柱状に形成されている。回動部材 50 は、円柱状に形成された大径部 51、及び大径部 51 の軸方向両側のそれぞれに形成された円柱状の小径部 52 を有している。

【0016】

大径部 51 の外径は、収容部用孔 41 の径より若干小さい径に設定されている。大径部 51 は、内部に回動部材用孔 53 が形成されている。図 7 は、大径部 51 をその軸線に直交する方向に切断した状態を示す断面図である。図 7 に示すように、回動部材用孔 53 は、大径部 51 を径方向に貫通している。回動部材用孔 53 は、筒状部 30 の内側に連通する第 1 の部分 53 a、及び溝 46 に連通する第 2 の部分 53 b を有している。

10

【0017】

第 1 の部分 53 a は、吸着部材 70 がいずれの位置にあっても、すなわち、吸着部材 70 がその揺動範囲となる 90 度の範囲のいずれの位置にあっても、筒状部 30 の内側に連通可能に形成されている。第 1 の部分 53 a は、具体的には、回動部材 50 の軸線を中心とする扇形状に形成されている。第 2 の部分 53 b は、吸着部材 70 が取り付け可能に形成されている。第 2 の部分 53 b は、その縁が例えば断面円となる形状に形成されている。第 2 の部分 53 b は、その軸線が第 1 の部分 53 a の周方向中心を通る位置に配置されている。

20

【0018】

小径部 52 は、大径部 51 よりも小径に形成されており、大径部 51 と同軸に配置されている。小径部 52 は、ベアリング 60 が固定可能に形成されている。図 4 に示すように、一方の小径部 52 の端面には、プーリ 54 が固定されている。プーリ 54 は、回動部材 50 と同軸に配置されている。

【0019】

このように形成された回動部材 50 の軸方向の長さ、すなわち両小径部 52 の端面間の長さは、収容部 40 の、収容部用孔 41 が開口する側面 47 間の長さと同じまたは略同じである。

30

【0020】

ベアリング 60 は、収容部用孔 41 内での回動部材 50 の回動をスムーズにすることを達成可能に形成されている。ベアリング 60 は、両小径部 52 と収容部用孔 41 の内周面との間に設けられている。ベアリング 60 は、例えばボールベアリングである。ベアリング 60 の内筒は、小径部 52 を内側に嵌合されており、締めばねにより小径部 52 に固定されている。ベアリング 60 の外筒は、収容部用孔 41 内に配置されている。ベアリング 60 の外筒と収容部用孔 41 のはめあいは、隙間ばめである。

【0021】

ベアリング 60 は、回動部材 50 を、収容部用孔 41 の軸方向に、小径部 52 の側面 47 と同一平面となる位置に固定する。なお、上述の通り、ベアリング 60 が収容部用孔 41 に隙間ばめで嵌合される為、固定部材 50 及びベアリング 60 の一体物が収容部用孔 41 から抜け出ることを防止する為に、一对の抜け防止部材 61 が用いられている。

40

【0022】

一对の抜け防止部材 61 は、図 1 に示すように、環状の板部材により形成されている。一对の抜け防止部材 61 の内径は、ベアリング 60 の外径よりも小さい。抜け防止部材 61 は、内側にプーリ 54 を配置可能に形成されている。抜け止め防止部材 61 は、それぞれ、その縁部が収容部 40 の側面 47 の収容部用孔 41 の縁部にねじ等の固定部材により固定される。抜け止め防止部材 61 は、ベアリング 60 に当接する。このように、隙間ばめによる嵌合、及び、収容部用孔 41 の両端に固定された抜け止め防止部材 61 により、

50

ベアリング 60 及び回動部材 50 の一体物は、穴 41 内に固定される。

【0023】

吸着部材 70 は、図 4 及図 8 に示すように、回動部材用孔 53 の第 2 の部分 53b 及び溝 46 内に配置される筒状部 71、及び蛇腹部 72 を有している。筒状部 71 は、第 2 の部分 53b に嵌合する大きさを有している。また、筒状部 71 は、溝 46 の幅より小径に形成されている。筒状部 71 は、第 2 の部分 53b から脱落しないように、第 2 の部分 53b に嵌合、接着、または係合等の固定手段により固定されている。蛇腹部 72 は、筒状部 71 の一端に連続して形成されており、筒状部 71 と同軸に配置されている。蛇腹部 72 は、その軸方向に伸縮可能に形成されている。

【0024】

図 1 に示すように、駆動装置 80 は、ロボットハンド本体 20 の筒状部 30 の外面に固定されている。駆動装置 80 は、外面のうち、例えば収容部 40 が筒状部 30 に対して突出する側の側面に固定されている。

【0025】

駆動装置 80 は、電動モータ等の駆動部 81、及び駆動部 81 の出力軸の回転を回動部材 50 のプーリ 54 に伝達する伝達部 82 を有している。伝達部 82 は、プーリ 83、駆動部 81 の出力軸の回転をプーリ 83 に伝達してプーリ 83 を回転させる伝達機構 84、及び伝達ベルト 85 を有している。伝達ベルト 85 は、プーリ 54 及びプーリ 83 に回し掛けられている。伝達ベルト 85 は、駆動部 81 により回転されたプーリ 83 により、プーリ 54 を回転する。

【0026】

次に、ロボットハンド 10 の動作を、図 8 及び図 9 を用いて説明する。ロボットハンド 10 は、まず、吸着部材 70 の位置が調整される。具体的には、ロボットハンド 10 を有するロボットの制御装置等により、駆動装置 80 の駆動部 81 が駆動されると、プーリ 54 が回転される。プーリ 54 が回転されることにより、回動部材 50 は、90 度の範囲内で回動される。回動部材 50 が回動されることにより、吸着部材 70 が、図 8 に示すように吸着部材 70 の軸線がロボットハンド本体 20 の筒状部 30 の軸線に平行となる位置 P1、及び、図 9 に示すように吸着部材 70 の軸方向が筒状部 30 の軸方向と直交する位置 P2 の間で回動される。吸着部材 70 は、吸着対象となる物品の位置に応じて物品を吸着可能となるように、制御装置により、位置 P1 及び位置 P2 の間で位置が調整される。

【0027】

吸着部材 70 の位置が、物品の吸着に適した位置となると、次に、吸着部材 70 の蛇腹部 72 の一端が物品に当接される。具体的には、ロボットハンド 10 が、吸着部材 70 が物品に当接するまで移動される。蛇腹部 72 が縮むことにより、当接の衝撃が吸収される。

【0028】

吸着部材 70 が物品に当接されると、制御装置によりポンプ等の負圧発生装置が駆動される。この負圧は、ロボットハンド本体 20 の内部及び回動部材 50 の回動部材用孔 53 を介して、吸着部材 70 内に作用する。図 8 及び図 9 に示す矢印は、負圧の作用する方向を示している。この負圧は、図 8 及び図 9 に示すように、吸着部材 70 がいずれの位置にあっても回動部材用孔 53 の第 1 の部分 53a が連通孔 42 に連通することから、吸着部材 70 に作用する。吸着部材 70 は、この負圧により、物品を吸着する。なお、吸着部材 70 が物品に当接する前に負圧装置が駆動されてもよい。

【0029】

このように構成されたロボットハンド 10 では、吸着部材 70 が回動部材 50 に連結され、かつ、回動部材 50 の回動部材用孔 53 がロボットハンド本体 20 内に連通することにより、吸着部材 70 を揺動可能な構成としつつ、吸着部材 70 に負圧を作用させる為のホース等の管部材を不要とすることができる。

【0030】

例えば、吸着部材 70 に負圧を作用させる為に、ホース等の可撓性を有する管部材を吸

10

20

30

40

50

着部材 70 に直接接続する場合、この管部材は、吸着部材 70 の位置に応じて屈曲することとなり、管部材が屈曲する際の変位を許容するスペース、すなわち管部材の曲げ半径分のスペースを周囲に確保する必要がある。

【 0 0 3 1 】

これに対して本実施形態では、吸着部材 70 に負圧を作用させる為に、ホース等の可撓性を有する管部材を吸着部材 70 に直接接続するのではなく、ロボットハンド本体 20 内に配置された回動部材 50 を連結する構造であるので、上述のようなスペースを確保する必要がない。

【 0 0 3 2 】

この為、ロボットハンド 10 は、吸着部材 70 の位置を調整可能としつつ、この調整に要するスペースを省スペース化できる。

10

【 0 0 3 3 】

次に、第 2 の実施形態に係るロボットハンド 10 A を、図 10 乃至図 12 を用いて説明する。本実施形態では、第 1 の実施形態と同様の機能を有する構成は、第 1 の実施形態と同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 3 4 】

図 10 に示すように、ロボットハンド 10 A は、ロボットハンド本体 20、回動部材 50、ベアリング 60、吸着部材 70、駆動装置 80、及び、ロボットハンド本体 20 の筒状部 30 内に配置可能な少なくとも 1 つの筒部材 90 を有している。

【 0 0 3 5 】

20

少なくとも 1 つの筒部材 90 は、ロボットハンド本体 20 の筒状部 30 の軸方向に移動可能に形成されている。筒部材 90 が複数設けられる場合、これら複数の筒部材 90 は、異なる径を有し、それぞれ、別のより小径な径を有する筒部材 90 内に、その軸方向に移動可能に、すなわち所謂テレスコープ的に移動可能に配置される。

【 0 0 3 6 】

少なくとも 1 つの筒部材 90 は、本実施形態では、2 つ用いられており、これらを第 1 の筒部材 91 及び第 2 の筒部材 92 とする。第 1 の筒部材 91 は、ロボットハンド本体 20 の筒状部 30 内に配置されており、筒状部 30 の軸方向に移動可能に形成されている。

【 0 0 3 7 】

第 2 の筒部材 92 は、第 1 の筒部材 91 内に配置されており、第 1 の筒部材 91 の軸方向に移動可能に形成されている。第 2 の筒部材 92 は、第 1 の筒部材 91 の内径よりも小径に形成されている。第 2 の筒部材 92 は、その一端部に、ポンプ等の負圧発生装置に接続されたホース等の管部材が接続可能に形成される。

30

【 0 0 3 8 】

図 11 に示すように、ロボットハンド本体 20 の筒状部 30 及び第 1 の筒部材 91 の間、並びに、第 1 の筒部材 91 及び第 2 の筒部材 92 の間にシール 100 が設けられている。ここで、筒状部 30 及び第 1 の筒部材 91 の間に設けられたシール 100 を代表して説明する。シール 100 は、第 1 の筒部材 91 の一端部の外周面に形成された環状の突出部 101、及びシール部材 102 を有している。突出部 101 の外周面には、その軸方向中途部に環状の溝 103 が形成されている。シール部材 102 は、環状に形成されており、溝 103 内に配置される。シール部材 102 は、溝 103 の底面及び筒状部 30 の内面に接触することにより、シールする。

40

【 0 0 3 9 】

また、筒状部 30 及び第 1 の筒部材 91 の一端部内に、第 1 の筒部材 91 が抜け出るとを防止可能な、筒部材 94 が固定されている。筒部材 94 は、シール 100 の突出部 101 に軸方向に当接することにより、第 1 の筒部材 91 の移動を規制する。第 1 の筒部材 91 の一端部にも、同様に、第 2 の筒部材 92 が抜け出るとを防止可能な筒部材 94 が固定されている。

【 0 0 4 0 】

本実施形態のロボットハンド 10 A は、第 1 の実施形態の効果に加え、以下の効果が得

50

られる。すなわち、筒部材 9 0 (第 1 の筒部材 9 1 及び第 2 の筒部材 9 2) を移動することにより、図 1 2 に示すように、ロボットハンド 1 0 A の長さを調整可能することができるので、ロボットハンド 1 0 A を、狭い隙間内に侵入させることができる。なお、図 1 2 は、ロボットハンド 1 0 A を示す断面図であり、具体的には、第 1 の筒部材 9 1 が筒状部 3 0 から筒部材 9 4 に当接する位置まで移動し、第 2 の筒部材 9 2 が第 1 の筒部材 9 1 から筒部材 9 4 に当接するまで移動した状態を示す断面図である。

以上説明した少なくとも 1 つの実施形態によれば、吸着部材 7 0 が回動部材 5 0 に連結され、かつ、回動部材 5 0 の回動部材用孔 5 3 がロボットハンド本体 2 0 内に連通することにより、ロボットハンド 1 0 , 1 0 A は、吸着部材 7 0 の位置を調整可能としつつ、この調整に要するスペースを省スペース化できる。

10

【 0 0 4 1 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

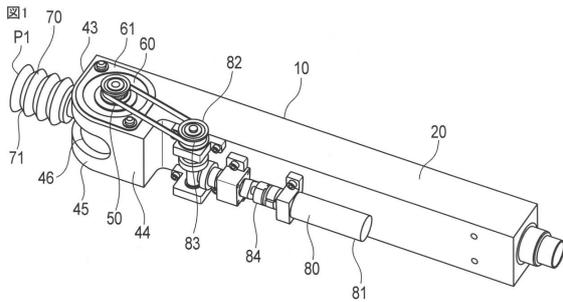
【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

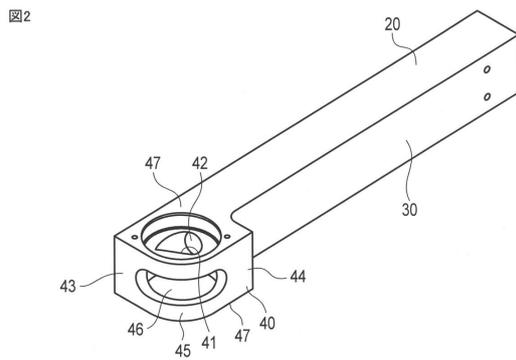
1 0 ... ロボットハンド、 1 0 A ... ロボットハンド、 2 0 ... ロボットハンド本体、 3 0 ... 筒状部、 4 0 ... 収容部、 4 1 ... 収容部用孔、 4 2 ... 連通孔、 4 6 ... 溝、 5 0 ... 回動部材、 5 1 ... 大径部、 5 2 ... 小径部、 5 3 ... 回動部材用孔、 5 3 a ... 第 1 の部分、 5 3 b ... 第 2 の部分、 6 0 ... ベアリング、 7 0 ... 吸着部材、 8 0 ... 駆動装置、 9 0 ... 筒部材、 9 1 ... 第 1 の筒部材、 9 2 ... 第 2 の筒部材。

20

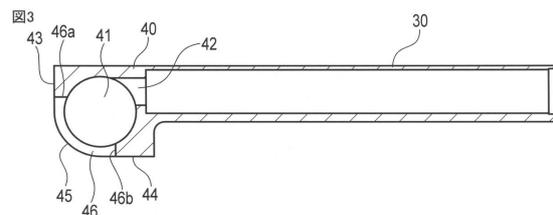
【 図 1 】



【 図 2 】

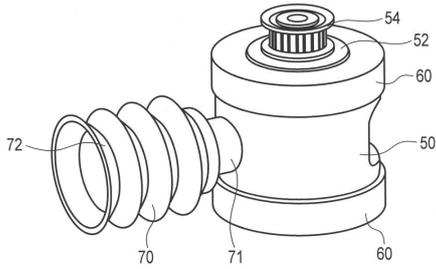


【 図 3 】



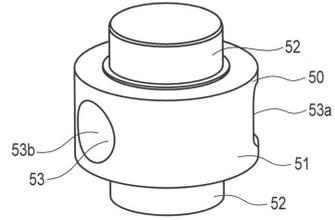
【 図 4 】

図4



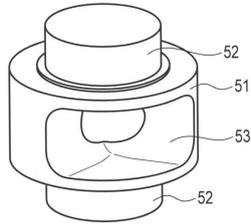
【 図 6 】

図6



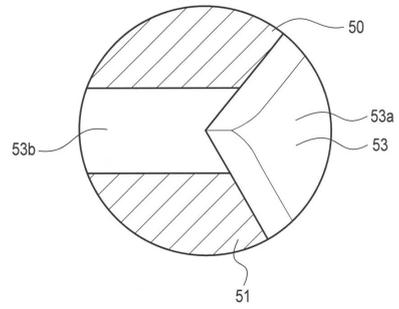
【 図 5 】

図5



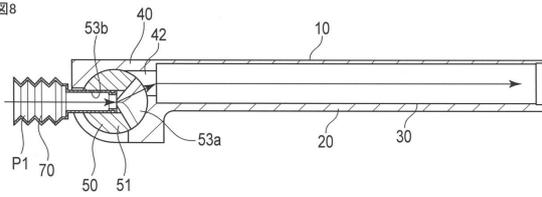
【 図 7 】

図7



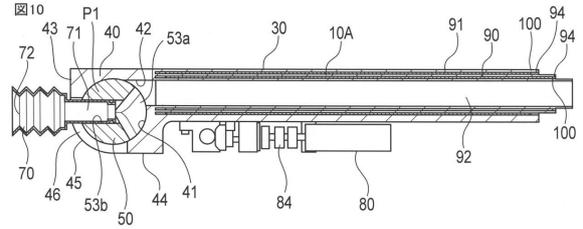
【 図 8 】

図8



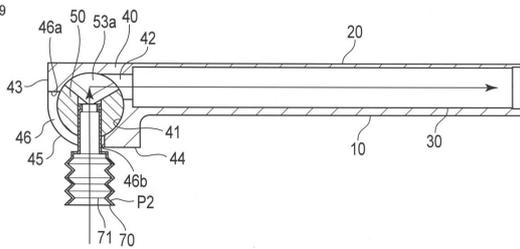
【 図 10 】

図10

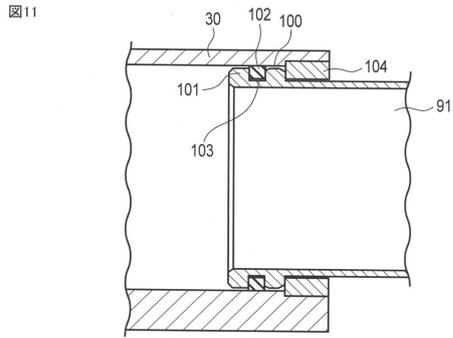


【 図 9 】

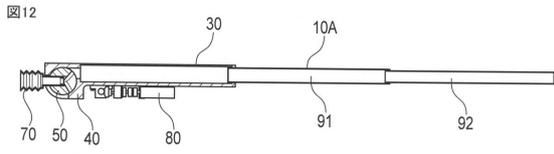
図9



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(74)代理人 100189913

弁理士 鶴飼 健

(72)発明者 堀内 晴彦

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

審査官 石川 薫

(56)参考文献 特表2014-504562(JP,A)

米国特許出願公開第2012/0205928(US,A1)

特開平05-077191(JP,A)

実開平06-066982(JP,U)

特開昭60-186394(JP,A)

実開昭51-082277(JP,U)

特開昭60-242988(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

B25J 1/00-21/02