

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-98473

(P2023-98473A)

(43)公開日 令和5年7月10日(2023.7.10)

(51)国際特許分類 F I テーマコード(参考)
 B 2 5 J 19/00 (2006.01) B 2 5 J 19/00 F 3 C 7 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全15頁)

(21)出願番号	特願2021-215263(P2021-215263)	(71)出願人	000232302 ニデック株式会社 京都府京都市南区久世殿城町338番地
(22)出願日	令和3年12月28日(2021.12.28)	(74)代理人	100168583 弁理士 前井 宏之
		(72)発明者	伊東 孝行 京都府京都市南区久世殿城町338番地 日本電産株式会社内
		(72)発明者	横川 知佳 京都府京都市南区久世殿城町338番地 日本電産株式会社内
		Fターム(参考)	3C707 BS12 CX01 CX03 CY02 CY06 CY12 HS27 HT30

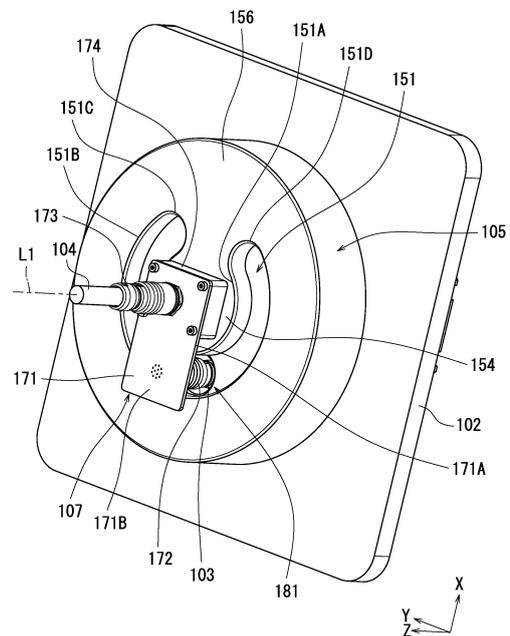
(54)【発明の名称】 旋回装置及びロボットアーム

(57)【要約】 (修正有)

【課題】旋回装置の旋回動作に起因して発生する配線への負荷を低減できる旋回装置及びロボットアームを提供する。

【解決手段】旋回装置は、旋回部と、第1配線とを有する。旋回部は、旋回軸線を中心に旋回する。第1配線は、旋回軸線に沿って配置され、電力を伝達する。旋回部は、旋回軸線に沿う方向に貫通する第1孔部を有する。第1孔部は、旋回軸線の周方向に沿って伸びる。第1配線の一部は、第1孔部に位置する。第1孔部は、第1縁と、第2縁と、第3縁と、第4縁とを有することが好ましい。第1縁は、旋回軸線と第1配線との間に位置することが好ましい。第2縁は、第1配線と旋回部の外縁との間に位置することが好ましい。第3縁は、旋回部の第1旋回方向の側の端部に位置することが好ましい。第4縁は旋回部の第2旋回方向の側の端部に位置することが好ましい。第3縁と第4縁とは離隔することが好ましい。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

旋回軸線を中心に旋回する旋回部と、
 前記旋回軸線に沿って配置され、電力を伝達する第 1 配線と
 を有し、
 前記旋回部は、前記旋回軸線に沿う方向に貫通する第 1 孔部を有し、
 前記第 1 孔部は、前記旋回軸線の周方向に沿って伸び、
 前記第 1 配線の一部は、前記第 1 孔部に位置する、旋回装置。

【請求項 2】

前記第 1 孔部は、
 前記旋回軸線と前記第 1 配線との間に位置する第 1 縁と、
 前記第 1 配線と前記旋回部の外縁との間に位置する第 2 縁と、
 前記旋回部の第 1 旋回方向の側の端部に位置する第 3 縁と、
 前記旋回部の第 2 旋回方向の側の端部に位置する第 4 縁と
 を有し、
 前記第 3 縁と前記第 4 縁とは離隔する、請求項 1 に記載の旋回装置。

10

【請求項 3】

前記旋回軸線に沿って配置され、前記電力を伝達する第 2 配線と、
 前記第 1 配線と前記第 2 配線とを接続する接続部と
 を更に有し、
 前記第 2 配線は、前記旋回部のうち前記第 1 孔部と異なる位置に配置される、請求項 1
 または請求項 2 に記載の旋回装置。

20

【請求項 4】

前記接続部は、
 前記第 1 配線を接続する第 1 接続端子部と、
 前記第 2 配線を接続する第 2 接続端子部と、
 前記第 1 接続端子部と前記第 2 接続端子部とが取り付けられる本体部と
 を有し、
 前記本体部は、
 前記第 1 接続端子部が取り付けられる第 1 面と、
 前記第 2 接続端子部が取り付けられる第 2 面と
 を有し、
 前記第 2 面は、前記第 1 面の反対の面を示し、
 前記第 1 接続端子部の一部は、前記第 1 孔部に位置する、請求項 3 に記載の旋回装置。

30

【請求項 5】

前記旋回部を支持する支持台を更に有し、
 前記旋回部が旋回したときの前記接続部と前記支持台との相対位置は維持される、請求
 項 4 に記載の旋回装置。

【請求項 6】

前記接続部を収容する収容部を更に有し、
 前記収容部は、前記旋回軸線に沿う方向に貫通する第 2 孔部を有し、
 前記第 2 接続端子部は前記第 2 孔部に位置する、請求項 4 または請求項 5 に記載の旋回
 装置。

40

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の旋回装置と、
 ワークに対して作業を行う作業部と
 を有するロボットアーム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、旋回装置及びロボットアームに関する。

【背景技術】

【0002】

従来のロボットは、アームと、駆動部と、軸部材と、配線と、支持部材とを備える（例えば、特許文献1）。アームは、軸回りに回転する。駆動部は、アームを回転させる。軸部材は、アームに接続される。軸部材は、開口を有する。配線は、軸部材の開口を通る。支持部材は、配線を支持する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2020-15115号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来のロボットは、アームなどの旋回装置の軸回りの動作に応じて、配線が軸回りに移動する。したがって、配線の移動に起因して、配線のねじれなどの配線への負荷が発生することがある。

【0005】

本開示は上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、旋回装置の旋回動作に起因して発生する配線への負荷を低減できる旋回装置及びロボットアームを提供することを

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の例示的な旋回装置は、旋回部と、第1配線とを有する。前記旋回部は、旋回軸線を中心に回転する。前記第1配線は、前記旋回軸線に沿って配置され、電力を伝達する。前記旋回部は、前記旋回軸線に沿う方向に貫通する第1孔部を有する。前記第1孔部は、前記旋回軸線の周方向に沿って伸びる。前記第1配線の一部は、前記第1孔部に位置する。

【0007】

本開示の例示的なロボットアームは、上述の旋回装置と、作業部とを有する。前記作業部は、ワークに対して作業を行う。

【発明の効果】

【0008】

例示的な本開示によれば、旋回装置の旋回動作に起因して発生する配線への負荷を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、本開示の例示的な実施形態に係るロボットアームの外観を示す斜視図である。

【図2】図2は、本実施形態に係るロボットアームの旋回装置を示す図である。

【図3】図3は、図1に示すロボットアームの旋回胴の側から見た旋回装置の斜視図である。

【図4】図4は、図3に示す旋回装置のIV-IV断面を示す図である。

【図5】図5は、図1に示すロボットアームの旋回胴の側から見た旋回部を示す図である。

【図6】図6は、図5に示す旋回部が第1旋回方向に回転した状態を示す図である。

【図7】図7は、図5に示す旋回部が第2旋回方向に回転した状態を示す図である。

【図8】図8は、本実施形態に係る旋回装置の接続部と旋回部と支持部とを示す図である。

【図9】図9は、第1方向の側から見た旋回部を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 10】図 10 は、第 2 方向の側から見た旋回部を示す図である。

【図 11】図 11 は、本実施形態に係る旋回装置の軸受保持部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本開示の例示的な実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、図中、同一または相当部分については同一の参照符号を付して説明を繰り返さない。本開示の例示的な実施形態において、X 軸、Y 軸、及び Z 軸は互いに直交し、X 軸及び Y 軸は水平面に平行であり、Z 軸は鉛直線に平行である。

【0011】

まず、図 1 を参照して、実施形態に係るロボットアーム 1 について説明する。図 1 は、本開示の例示的な実施形態に係るロボットアーム 1 の外観を示す斜視図である。図 1 に示すように、ロボットアーム 1 は、旋回装置 10 と、ロボットハンド装置 20 とを有する。

10

【0012】

旋回装置 10 は、ロボットハンド装置 20 を旋回させる。

【0013】

ロボットハンド装置 20 は、作業を実行する。ロボットハンド装置 20 は、旋回胴 27 と、第 1 アーム 21 と、第 2 アーム 22 と、第 3 アーム 23 と、第 4 アーム 24 と、第 5 アーム 25 と、作業部 26 とを有する。

【0014】

旋回胴 27 は、Z 軸方向に延びる第 1 旋回軸線 L1 を中心に旋回する。旋回胴 27 は、旋回装置 10 に連結されている。第 1 旋回軸線 L1 は、「旋回軸線」に相当する。旋回胴 27 は、旋回装置 10 と第 1 アーム 21 との間に位置する。

20

【0015】

第 1 アーム 21 は、第 1 旋回軸線 L1 と交差する方向に延びる第 2 軸 L2 を中心に旋回する。第 1 アーム 21 は、旋回胴 27 に連結されている。第 1 アーム 21 は、旋回胴 27 と第 2 アーム 22 との間に位置する。

【0016】

第 2 アーム 22 は、第 2 軸 L2 に対して平行に延びる第 3 軸 L3 を中心に旋回する。第 2 アーム 22 は、第 1 アーム 21 に連結されている。第 2 アーム 22 は、第 1 アーム 21 と第 3 アーム 23 との間に位置する。

30

【0017】

第 3 アーム 23 は、第 3 軸 L3 と交差する方向に延びる第 4 軸 L4 を中心に回転する。第 3 アーム 23 は、第 2 アーム 22 に連結されている。第 3 アーム 23 は、第 2 アーム 22 と第 4 アーム 24 との間に位置する。

【0018】

第 4 アーム 24 は、第 3 軸 L3 に対して平行に延びる第 5 軸 L5 を中心に旋回する。第 4 アーム 24 は、第 3 アーム 23 に連結されている。第 4 アーム 24 は、第 3 アーム 23 と第 5 アーム 25 との間に位置する。

【0019】

第 5 アーム 25 は、第 5 軸 L5 と交差する方向に延びる第 6 軸 L6 を中心に回転する。第 5 アーム 25 は、第 4 アーム 24 に連結されている。第 5 アーム 25 は、第 4 アーム 24 と作業部 26 との間に位置する。

40

【0020】

作業部 26 は、ワークに対して作業を実行する。作業部 26 は、交換可能である。例えば、作業部 26 は、ワークを掴んで移動させる。また、作業部 26 は、ワークを削る、曲げる、または、溶接するなどの加工を行ってもよい。また、例えば、作業部 26 は、ワークを撮像する撮像装置であってもよい。

【0021】

次に、図 1 ~ 図 4 を参照して、ロボットアーム 1 の旋回装置 10 を詳しく説明する。図 2 は、本実施形態のロボットアーム 1 の旋回装置 10 を示す図である。図 2 では、ロボッ

50

トハンド装置 20 を省略し、旋回装置 10 のみを示している。図 3 は、図 1 に示すロボットアーム 1 の旋回胴 27 の側から見た旋回装置 10 の斜視図である。図 4 は、図 3 に示す旋回装置 10 の I V - I V 断面を示す図である。

【 0 0 2 2 】

図 4 に示すように、旋回装置 10 は、駆動部 101 と、支持台 102 と、第 1 配線 103 と、第 2 配線 104 と、旋回部 105 と、収容部 106 と、接続部 107 と、軸受保持部 108 とを有する。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように、支持台 102 は、ロボットハンド装置 20 を支持する。具体的には、図 1 と図 2 とに示すように、支持台 102 は、軸受保持部 108 と旋回部 105 と収容部 106 とロボットハンド装置 20 とを支持する。また、図 4 に示すように、支持台 102 の第 1 方向 D1 には、軸受保持部 108 と旋回部 105 と収容部 106 とロボットハンド装置 20 が配置される。第 1 方向 D1 は、旋回部 105 から収容部 106 へ向かう方向を示す。また、支持台 102 の第 2 方向 D2 には、駆動部 101 が配置される。第 2 方向 D2 は、第 1 方向 D1 と反対の方向である。具体的には、第 2 方向 D2 は、収容部 106 から旋回部 105 に向かう方向を示す。

10

【 0 0 2 4 】

また、図 4 に示すように、支持台 102 は、第 1 配線孔 121 と、出力孔 122 とを有する。

【 0 0 2 5 】

出力孔 122 は、中心が第 1 旋回軸線 L1 と略一致する。出力孔 122 は、後述する駆動部 101 の出力軸 116 が位置する孔である。出力孔 122 は、第 1 配線孔 121 よりも大きい。出力孔 122 は、第 1 配線孔 121 よりも第 3 方向 D3 の側に位置する。第 3 方向 D3 は、第 1 配線 103 から第 2 配線 104 に向かう方向を示す。

20

【 0 0 2 6 】

第 1 配線孔 121 は、第 1 旋回軸線 L1 に沿って貫通する孔である。第 1 配線孔 121 は、第 1 旋回軸線 L1 から離隔した位置に配置される。第 1 配線孔 121 には、後述の第 1 配線 103 が位置する。第 1 配線孔 121 は、出力孔 122 よりも第 4 方向 D4 の側に位置する。第 4 方向 D4 は、第 2 配線 104 から第 1 配線 103 に向かう方向を示す。

【 0 0 2 7 】

第 1 配線 103 は、電力を伝達する。具体的には、本実施形態においては、第 1 配線 103 は、図 1 に示すロボットハンド装置 20 に電力を伝達する。図 4 に示すように、第 1 配線 103 は、第 1 旋回軸線 L1 に沿って配置される。第 1 配線 103 は、シールドケーブルである。また、第 1 配線 103 は、シールドチューブに覆われていてもよい。

30

【 0 0 2 8 】

また、「沿う」とは、例えば、同一線上に位置する状態、及び、平行となる状態を含む。「平行」は、両者がどこまで延長しても全く交わらない状態のみならず、実質的に平行である状態を含む。つまり、「平行」は、両者の位置関係に本開示の効果を奏する程度の角度ずれがある状態を含み得ることは言うまでもない。

【 0 0 2 9 】

第 2 配線 104 は、電力を伝達する。具体的には、本実施形態においては、第 2 配線 104 は、第 1 配線 103 から伝達された電力を図 1 に示すロボットハンド装置 20 に伝達する。図 4 に示すように、第 2 配線 104 は、第 1 旋回軸線 L1 に沿って配置される。第 2 配線 104 は、シールドケーブルである。また、第 2 配線 104 は、シールドチューブに覆われていてもよい。

40

【 0 0 3 0 】

駆動部 101 は、旋回部 105 を旋回させる。駆動部 101 は、支持台 102 に固定される。駆動部 101 は、電源部（図示せず）から電力が供給される。駆動部 101 は、モータ 111 と、減速機 112 とを有する。

【 0 0 3 1 】

50

モータ 1 1 1 は、減速機 1 1 2 を駆動する。モータ 1 1 1 は、例えば、インナーロータ型のモータである。なお、モータ 1 1 1 は、アウターロータ型のモータであってもよい。

【 0 0 3 2 】

モータ 1 1 1 は、モータ本体 1 1 3 と、回転軸とを有する。

【 0 0 3 3 】

モータ本体 1 1 3 は、第 1 旋回軸線 L 1 を中心に回転軸を回転させる。モータ本体 1 1 3 は、ロータと、ステータとを有する。ロータは、モータ本体 1 1 3 の回転子である。ロータは回転軸に固定される。ロータは、回転軸を中心に配置される。したがって、ロータが回転すると、回転軸が回転する。ステータは、モータ本体 1 1 3 の固定子である。ステータは、第 1 旋回軸線 L 1 を中心に配置される。

10

【 0 0 3 4 】

回転軸は、モータ本体 1 1 3 が駆動されると、第 1 旋回軸線 L 1 を中心として回転する。回転軸は、例えば、略円柱形状を有する。回転軸は、例えば、金属製である。回転軸の素材は、例えば、鉄を含む合金である。

【 0 0 3 5 】

減速機 1 1 2 は、モータ 1 1 1 の回転速度を減速する。具体的には、減速機 1 1 2 は、モータ 1 1 1 による第 1 回転数の回転運動を、第 1 回転数よりも低い第 2 回転数の回転運動に変換する。減速機 1 1 2 は、複数の歯車 1 1 4 と、出力軸 1 1 6 と、接続部材 1 1 7 とを有する。

【 0 0 3 6 】

複数の歯車 1 1 4 は、剛性内歯歯車と、可撓性外歯歯車と、波動発生器とを含む。減速機 1 1 2 は、剛性内歯歯車と可撓性外歯歯車との差動を利用して、入力された回転運動を減速する装置である。

20

【 0 0 3 7 】

波動発生器は略楕円状である。波動発生器は、周方向の位置によって異なる外径を有する。波動発生器は、可撓性外歯歯車を撓み変形させる。波動発生器にはモータ 1 1 1 の回転軸が結合される。したがって、回転軸の回転にともなって、波動発生器は、第 1 旋回軸線 L 1 を中心として回転する。

【 0 0 3 8 】

剛性内歯歯車は略環状である。剛性内歯歯車には、可撓性外歯歯車が径方向内側から接触する。

30

【 0 0 3 9 】

可撓性外歯歯車は可撓性を有する。可撓性外歯歯車には、波動発生器が径方向内側から接触する。また、可撓性外歯歯車は、波動発生器の回転に応じて、剛性内歯歯車に対して相対回転する。可撓性外歯歯車には、出力軸 1 1 6 が結合される。

【 0 0 4 0 】

出力軸 1 1 6 は、可撓性外歯歯車の回転が伝達される。出力軸 1 1 6 は、可撓性外歯歯車の回転速度と同一の回転速度で第 1 旋回軸線 L 1 を中心として回転する。

【 0 0 4 1 】

接続部材 1 1 7 は、出力軸 1 1 6 に固定される。接続部材 1 1 7 は、円筒形状を有する。接続部材 1 1 7 は、出力軸 1 1 6 と旋回部 1 0 5 とを接続する。つまり、接続部材 1 1 7 は、出力軸 1 1 6 の回転を旋回部 1 0 5 に伝達する。

40

【 0 0 4 2 】

旋回部 1 0 5 は、第 1 旋回軸線 L 1 を中心に旋回する。旋回部 1 0 5 は、略円筒形状を有する。旋回部 1 0 5 は、接続部材 1 1 7 を介して出力軸 1 1 6 に固定される。なお、旋回部 1 0 5 は、出力軸 1 1 6 に固定されてもよい。つまり、旋回部 1 0 5 は、出力軸 1 1 6 の回転速度と同一の回転速度で第 1 旋回軸線 L 1 を中心として回転する。旋回部 1 0 5 は、収容部 1 0 6 と軸受保持部 1 0 8 との間に位置する。また、第 3 方向 D 3 における旋回部 1 0 5 の長さは、第 3 方向 D 3 における収容部 1 0 6 の長さと同一致する。

【 0 0 4 3 】

50

また、旋回部 105 は、支持部 152 を有する。支持部 152 は、接続部 107 を支持する。支持部 152 は、第 1 旋回軸線 L1 上に配置される。

【0044】

収容部 106 は、接続部 107 を収容する。具体的には、収容部 106 は、内部空間に接続部 107 を収容する。更に、収容部 106 は、内部空間に第 1 配線 103 の一部を収容する。収容部 106 は、略円筒形状を有する。収容部 106 は、旋回部 105 の第 1 方向 D1 を覆う。収容部 106 は、旋回部 105 に固定される。よって、収容部 106 は、旋回部 105 の回転速度と同一の回転速度で第 1 旋回軸線 L1 を中心として回転する。したがって、収容部 106 に支持されたロボットハンド装置 20 は、旋回部 105 の旋回に応じて回転する。

10

【0045】

収容部 106 は、支持板 162 と、側壁 163 とを有する。支持板 162 は、ロボットハンド装置 20 の旋回胴 27 を支持する。具体的には、支持板 162 の第 1 方向 D1 の側の面は、ロボットハンド装置 20 の旋回胴 27 を支持する。支持板 162 の第 2 方向 D2 の側の面は、接続部 107 と対向する。支持板 162 は、円形状を有する。

【0046】

図 4 に示すように、支持板 162 は、第 2 配線孔 161 を有する。換言すると、収容部 106 は、第 2 配線孔 161 を有する。第 2 配線孔 161 は、第 1 旋回軸線 L1 に沿う方向に貫通する。第 2 配線孔 161 は、「第 2 孔部」の一例に相当する。旋回部 105 に収容部 106 が固定された状態において、第 2 配線孔 161 の中心は、第 1 旋回軸線 L1 上に位置する。第 2 配線孔 161 の直径は、第 2 配線 104 の直径よりも大きい。

20

【0047】

側壁 163 は、支持板 162 から第 2 方向 D2 の側に延びる。側壁 163 は、旋回部 105 に接触する。側壁 163 は、旋回部 105 にビス等で固定される。

【0048】

接続部 107 は、第 1 配線 103 と第 2 配線 104 とを接続する。換言すると、接続部 107 は、第 1 配線 103 と第 2 配線 104 とを中継する。接続部 107 は、例えば、基板である。また、接続部 107 は、L 字状のコネクタであってもよい。接続部 107 は、支持部 152 によって支持される。

【0049】

軸受保持部 108 は、旋回部 105 を旋回可能に支持する。軸受保持部 108 は、略円筒形状を有する。軸受保持部 108 は、支持台 102 に固定される。軸受保持部 108 は、支持台 102 と旋回部 105 との間に位置する。第 3 方向 D3 における軸受保持部 108 の長さは、第 3 方向 D3 における旋回部 105 の長さよりも短い。

30

【0050】

次に、図 1 ~ 図 7 を参照して、旋回装置 10 を更に詳しく説明する。図 5 は、図 1 に示す旋回胴 27 の側から見た旋回部 105 を示す図である。図 6 は、図 5 に示す旋回部 105 が第 1 旋回方向 R1 に旋回した状態を示す。図 7 は、図 5 に示す旋回部 105 が第 2 旋回方向 R2 に旋回した状態を示す。

【0051】

図 5 に示すように、旋回部 105 は、第 1 旋回軸線 L1 を中心に第 1 旋回方向 R1 と第 2 旋回方向 R2 とに旋回する。第 1 旋回方向 R1 は、時計回りの方向の旋回を示す。第 2 旋回方向 R2 は、反時計回りの方向の旋回を示す。よって、図 6 に示すように、旋回部 105 は、図 1 に示すロボットハンド装置 20 を第 1 旋回方向 R1 に旋回させることが可能となる。また、図 7 に示すように、旋回部 105 は、図 1 に示すロボットハンド装置 20 を第 2 旋回方向 R2 に旋回させることが可能となる。

40

【0052】

図 4 に示すように、旋回部 105 は、第 1 旋回軸線 L1 に沿う方向に貫通する第 1 孔部 151 を有する。図 5 に示すように、第 1 孔部 151 は、第 1 旋回軸線 L1 の周方向に沿って伸びる。更に、図 4 に示すように、第 1 配線 103 の一部は、第 1 孔部 151 に位置

50

する。つまり、第 1 孔部 1 5 1 は旋回部 1 0 5 の周方向に沿って空けられているため、旋回部 1 0 5 が旋回しても、旋回部 1 0 5 とともに第 1 配線 1 0 3 は旋回しない。したがって、第 1 配線 1 0 3 が、旋回部 1 0 5 とともに移動することを抑制できる。この結果、旋回装置 1 0 の旋回動作に起因して発生する第 1 配線 1 0 3 への負荷を低減できる。具体的には、旋回部 1 0 5 の旋回に起因して、第 1 配線 1 0 3 が引っ張られることを低減できる。また、旋回部 1 0 5 の旋回に起因して、第 1 配線 1 0 3 がねじれることを低減できる。

【 0 0 5 3 】

例えば、図 6 に示すように、旋回部 1 0 5 が第 1 旋回方向 R 1 に旋回しても、第 1 孔部 1 5 1 に位置する第 1 配線 1 0 3 は、旋回部 1 0 5 とともに旋回しない。また、図 7 に示すように、旋回部 1 0 5 が第 2 旋回方向 R 2 に旋回しても、第 1 孔部 1 5 1 に位置する第 1 配線 1 0 3 は、旋回部 1 0 5 とともに旋回しない。よって、第 1 配線 1 0 3 の移動を抑制し、第 1 配線 1 0 3 にかかる負荷を低減できる。

10

【 0 0 5 4 】

図 5 ~ 図 7 に示すように、第 1 孔部 1 5 1 は、略環状である。略環状は、例えば、略円環状である。第 1 孔部 1 5 1 が略環状であることは、周方向において第 1 孔部 1 5 1 が一部途切れていることを示す。換言すると、第 1 孔部 1 5 1 は、C 字形状となっている。

【 0 0 5 5 】

第 1 孔部 1 5 1 は、第 1 縁 1 5 1 A と、第 2 縁 1 5 1 B と、第 3 縁 1 5 1 C と、第 4 縁 1 5 1 D とを有する。第 1 縁 1 5 1 A は、第 1 旋回軸線 L 1 と第 1 配線 1 0 3 との間に位置する。第 2 縁 1 5 1 B は、第 1 配線 1 0 3 と旋回部 1 0 5 の外縁 1 0 5 A との間に位置する。第 3 縁 1 5 1 C は、旋回部 1 0 5 の第 1 旋回方向 R 1 の側の端部に位置する。第 4 縁 1 5 1 D は、旋回部 1 0 5 の第 2 旋回方向 R 2 の側の端部に位置する。第 3 縁 1 5 1 C と第 4 縁 1 5 1 D とは離隔する。

20

【 0 0 5 6 】

したがって、第 4 縁 1 5 1 D と第 1 配線 1 0 3 とが接触し、旋回部 1 0 5 の第 1 旋回方向 R 1 への旋回を規制する。更に、第 3 縁 1 5 1 C と第 1 配線 1 0 3 とが接触し、旋回部 1 0 5 の第 2 旋回方向 R 2 への旋回を規制する。この結果、第 1 配線 1 0 3 のねじれや第 1 配線 1 0 3 の引っ張りを抑制できる範囲で旋回部 1 0 5 を旋回させることができる。

【 0 0 5 7 】

次に、図 3 ~ 図 8 を参照して、旋回装置 1 0 の接続部 1 0 7 を更に詳しく説明する。図 8 は、本実施形態に係る旋回装置 1 0 の接続部 1 0 7 と旋回部 1 0 5 と支持台 1 0 2 とを示す図である。

30

【 0 0 5 8 】

図 4 に示すように、本実施形態の接続部 1 0 7 は、旋回部 1 0 5 と収容部 1 0 6 との間に位置する。接続部 1 0 7 は、旋回部 1 0 5 の支持部 1 5 2 に支持される。接続部 1 0 7 は、旋回部 1 0 5 の旋回に応じて旋回しないように、軸受部材を介して旋回部 1 0 5 の支持部 1 5 2 に支持される。軸受部材は、例えば、ベアリングである。

【 0 0 5 9 】

図 5 ~ 図 7 に示すように、旋回部 1 0 5 が旋回したときの接続部 1 0 7 と支持台 1 0 2 との相対位置は維持される。つまり、旋回部 1 0 5 が旋回しても、接続部 1 0 7 と支持台 1 0 2 とは旋回しない。換言すると、旋回部 1 0 5 のみが旋回する。よって、接続部 1 0 7 に接続される第 1 配線 1 0 3 と第 2 配線 1 0 4 とは、旋回部 1 0 5 の旋回に応じて移動しない。したがって、第 1 配線 1 0 3 と第 2 配線 1 0 4 とが移動することを抑制できる。この結果、第 1 配線 1 0 3 及び第 2 配線 1 0 4 のねじれや引っ張りを更に低減できる。

40

【 0 0 6 0 】

また、接続部 1 0 7 は旋回部 1 0 5 の径方向に伸びる。具体的には、接続部 1 0 7 は、第 1 旋回軸線 L 1 から旋回部 1 0 5 の径方向の外側に向かって伸びる。接続部 1 0 7 は、第 1 孔部 1 5 1 の一部を覆う。つまり、接続部 1 0 7 は、第 1 旋回軸線 L 1 から第 1 孔部 1 5 1 の一部を覆う位置まで伸びる。したがって、接続部 1 0 7 は、支持台 1 0 2 の第 1 配線孔 1 2 1 と第 1 孔部 1 5 1 とを通過した第 1 配線 1 0 3 を接続できる。

50

【0061】

また、接続部107に接続された第2配線104は、旋回部105のうち第1孔部151と異なる位置に配置される。つまり、第2配線104の取り付け位置と第1配線103の取り付け位置とを異ならせることが可能となる。例えば、旋回部105の旋回の影響が少ない位置に第2配線104を配置できる。この結果、第2配線104を配置する位置に関して、設計の自由度が向上する。

【0062】

本実施形態では、第2配線104は、第1旋回軸線L1上に配置される。第1旋回軸線L1上に第2配線104を配置することで、旋回部105の旋回による影響を少なくできる。つまり、旋回に応じて、第2配線104がねじれること、及び、第2配線104が引っ張られることを抑制できる。

10

【0063】

図4と図8とに示すように、接続部107は、本体部171と、第1接続端子部172と、第2接続端子部173と、軸受固定部174とを有する。

【0064】

本体部171は、第1接続端子部172と、第2接続端子部173とが取り付けられる。具体的には、図8に示すように、本体部171には、旋回部105の径方向に離隔して第1接続端子部172と第2接続端子部173とが取り付けられる。本体部171には、配線パターンが形成される。本体部171に形成された配線パターンは、第1接続端子部172と第2接続端子部173とに接続される。

20

【0065】

本実施形態では、本体部171は基板である。具体的には、本体部171は、矩形形状を有する。本体部171は、薄い板状である。本体部171は、収容部106の支持板162と略平行に配置される。また、本体部171は、旋回部105と略平行に配置される。本実施形態では、本体部171は、収容部106と旋回部105と接触しない位置で軸受固定部174に固定される。

【0066】

また、本体部171を薄い板状の基板とすることで、旋回装置10の第1旋回軸線L1に沿った方向の長さを小さくできる。よって、旋回装置10の厚みを小さくできる。

【0067】

更に、接続部107が第1配線103と第2配線104とを中継するため、第1配線103または第2配線104が、第1旋回軸線L1に交差する方向に配置されない。つまり、第1旋回軸線L1に交差する方向に第1配線103または第2配線104が、収容部106または旋回部105に接触することを抑制できる。よって、旋回によって第1配線103と第2配線104とが削れることを抑制できる。

30

【0068】

本体部171は、第1面171Aと第2面171Bとを有する。第1面171Aは、第1接続端子部172が取り付けられる。第1面171Aは、第2方向D2の側の面である。第1面171Aは、旋回部105と対向する。

【0069】

第2面171Bは、第2接続端子部173が取り付けられる。第2面171Bは、第1面171Aの反対の面である。つまり、第2面171Bは、第1方向D1の側の面である。第2面171Bは、収容部106と対向する。

40

【0070】

第1接続端子部172は、第1配線103を接続する。第1接続端子部172は、コネクタである。第1接続端子部172は、円筒形状を有する。

【0071】

第2接続端子部173は、第2配線104を接続する。第2接続端子部173は、コネクタである。第2接続端子部173は、円筒形状を有する。

【0072】

50

図 4 と図 8 とに示すように、第 1 接続端子部 172 の一部は、第 1 孔部 151 に位置する。したがって、第 1 配線 103 の取付位置を目立たせることができる。この結果、第 1 配線 103 を接続部 107 に取り付ける作業を行う作業者に対して、第 1 接続端子部 172 に第 1 配線 103 を接続するように促すことができる。また、第 1 接続端子部 172 を本体部 171 に配置することで、作業者は、第 1 配線孔 121 と第 1 孔部 151 とを通過した第 1 配線 103 を接続部 107 に容易に接続できる。

【0073】

また、図 4 と図 8 とに示すように、第 2 接続端子部 173 は第 2 配線孔 161 に位置する。したがって、第 2 配線 104 の取付位置を目立たせることができる。この結果、第 2 配線 104 を接続部 107 に取り付ける作業を行う作業者に対して、第 2 接続端子部 173 に第 2 配線 104 を接続するように促すことができる。また、作業者は、第 2 配線 104 を接続部 107 に容易に接続できる。なお、第 2 配線孔 161 に位置する第 2 接続端子部 173 は、第 1 旋回軸線 L1 上に位置する。

10

【0074】

また、第 2 接続端子部 173 の直径は、第 2 配線孔 161 の直径よりも小さい。つまり、旋回部 105 とともに収容部 106 が旋回しても、第 2 配線孔 161 と第 2 接続端子部 173 とは接触しない。よって、第 2 接続端子部 173 と収容部 106 とが接触することに起因して、第 2 配線 104 が断線することを抑制できる。

【0075】

また、第 1 面 171A には、軸受固定部 174 が固定される。軸受固定部 174 は、本体部 171 にビスで固定される。軸受固定部 174 は、軸受部材 175 を有する。軸受部材 175 は、ベアリングである。軸受部材 175 によって、旋回部 105 の旋回運動が接続部 107 に伝達されない。

20

【0076】

次に図 4 ~ 図 10 を参照して、旋回装置 10 の旋回部 105 を更に詳しく説明する。図 9 は、第 1 方向 D1 の側から見た旋回部 105 を示す図である。図 10 は、第 2 方向 D2 の側から見た旋回部 105 を示す図である。

【0077】

図 9 と図 10 とに示すように、旋回部 105 は、旋回本体 156 と、旋回側壁 153 とを更に有する。

30

【0078】

旋回本体 156 は、接続部 107 と収容部 106 とを支持する。旋回本体 156 は、第 1 環状部 154 と、第 2 環状部 155 とを有する。

【0079】

第 1 環状部 154 は、接続部 107 の軸受固定部 174 を支持する。具体的には、第 1 環状部 154 は、第 1 方向 D1 側の面で接続部 107 の軸受固定部 174 を支持する。第 1 環状部 154 は、第 1 孔部 151 の内側に位置する。具体的には、第 1 環状部 154 は、第 1 旋回軸線 L1 と第 1 孔部 151 との間に位置する。第 1 環状部 154 のうちの一部分は、第 2 環状部 155 に接続される。

【0080】

第 1 環状部 154 は、貫通孔 154A を有する。貫通孔 154A は、第 1 旋回軸線 L1 に沿って貫通する。貫通孔 154A の中心は、第 1 旋回軸線 L1 上に位置する。貫通孔 154A には、図 4 に示す支持部 152 が位置する。つまり、図 4 に示すように、貫通孔 154A から支持部 152 が第 1 方向 D1 に突出する。よって、第 1 旋回軸線 L1 上に接続部 107 を位置させることが可能となる。

40

【0081】

また、第 1 環状部 154 は、第 2 方向 D2 に突出する突起部 154B を有する。突起部 154B は、第 1 環状部 154 の第 2 方向 D2 の側の面に位置する。

【0082】

第 2 環状部 155 は、図 4 に示すように、収容部 106 の側壁 163 を支持する。具体

50

的には、第2環状部155は、第1方向D1側の面で収容部106の側壁163を支持する。また、第2環状部155の第2方向D2側の面は、軸受保持部108と第1方向D1に対向する。第2環状部155は、第1孔部151の外側に位置する。具体的には、第2環状部155は、第1孔部151と旋回部105の外縁105Aとの間に位置する。

【0083】

旋回側壁153は、旋回本体156から第2方向D2の側へ伸びる。旋回側壁153は、内周面が軸受保持部108と第3方向D3に対向する。つまり、旋回側壁153は、軸受保持部108の側部を覆う。換言すると、旋回部105は、図4に示すように、軸受保持部108を収容する。

【0084】

次に、図4と図11とを参照して、本実施形態に係る旋回装置10の軸受保持部108を詳しく説明する。図11は、本実施形態に係る旋回装置10の軸受保持部108を示す図である。図11では、第1配線103、第2配線104、旋回部105、収容部106、及び、接続部107を省略している。図11に示すように、軸受保持部108は、本体部184と、軸受部材183とを有する。本体部184は、支持台102に固定される。本体部184は、略円筒形状を有する。本体部184は、第1貫通孔181と、第2貫通孔182とを有する。

【0085】

第1貫通孔181は、第1配線孔121を通過した第1配線103を旋回部105に案内する。第1貫通孔181は、第1旋回軸線L1に沿って貫通する孔である。第1貫通孔181は、第1旋回軸線L1から離隔した位置に配置される。第1貫通孔181には、第1配線103が位置する。図4に示すように、第1貫通孔181は、第2貫通孔182よりも第4方向D4の側に位置する。

【0086】

図4に示すように、軸受保持部108が支持台102に固定された際に、支持台102の第1配線孔121と第1貫通孔181は、略一致する。また、軸受保持部108に旋回部105が取り付けられた場合、第1孔部151と第1貫通孔181と第1配線孔121とは、略一致する。換言すると、第1孔部151と第1貫通孔181と第1配線孔121とは連続する。つまり、第1孔部151と第1貫通孔181と第1配線孔121とは第1配線103が通る孔となる。

【0087】

第2貫通孔182は、中心が第1旋回軸線L1と略一致する。第2貫通孔182は、第1旋回軸線L1に沿って貫通する孔である。第2貫通孔182は、駆動部101の出力軸116が位置する孔である。第2貫通孔182は、第1貫通孔181よりも大きい。

【0088】

また、図4に示すように、第2貫通孔182には、旋回部105の突起部154Bが位置する。突起部154Bを第2貫通孔182に位置させることで、旋回部105の中心を第1旋回軸線L1と一致させることが容易となる。つまり、第2貫通孔182は、旋回部105の位置を決める。また、第2貫通孔182には、接続部材117が位置する。

【0089】

軸受部材183は、本体部184の径方向の外側に位置する。軸受部材183は、第1旋回軸線L1を中心に回転する。軸受部材183は、旋回側壁153と径方向内側に対向する。したがって、旋回部105が旋回する際に、軸受部材183と旋回側壁153とが接触しても、旋回部105の回転を維持させることが可能となる。

【0090】

また、本実施形態の旋回装置10は、ロボットハンド装置20を旋回させる。したがって、ロボットハンド装置20を旋回させることで、作業が容易な位置に作業部26の位置を変更できる。この結果、作業部26の作業効率を向上できる。

【0091】

以上、図面を参照しながら本開示の実施形態を説明した。但し、本開示は、上記の実施

10

20

30

40

50

形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の態様において実施することが可能である。図面は、理解しやすくするために、それぞれの構成要素を主体に模式的に示しており、図示された各構成要素の厚み、長さ、個数、間隔等は、図面作成の都合上から実際とは異なる。また、上記の実施形態で示す各構成要素の速度、材質、形状、寸法等は一例であって、特に限定されるものではなく、本開示の構成から実質的に逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【0092】

本実施形態の収容部106の第2配線孔161は、単なる貫通孔であったが、これに限らない。例えば、第2配線孔161は、旋回部105の第1孔部151と同様に、収容部106の周方向に沿って伸びていてもよい。つまり、第2配線孔161は、長孔であつてもよい。例えば、第2配線104が第1旋回軸線L1上に配置されない場合、第2配線孔161が収容部106の周方向に沿って伸びていることで、第2配線104の移動を抑制できる。

10

【産業上の利用可能性】

【0093】

本開示は、旋回装置及びロボットアームを提供するものであり、産業上の利用可能性を有する。

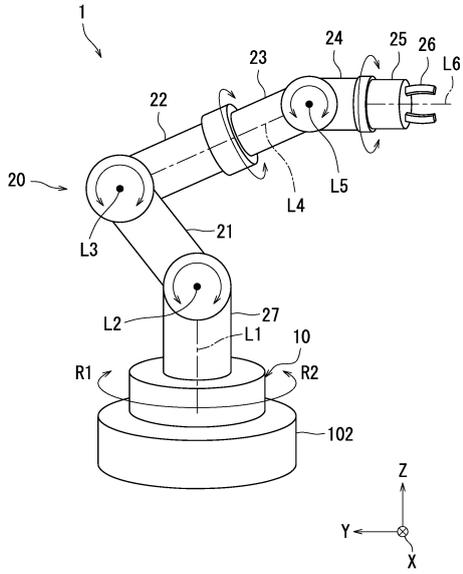
【符号の説明】

【0094】

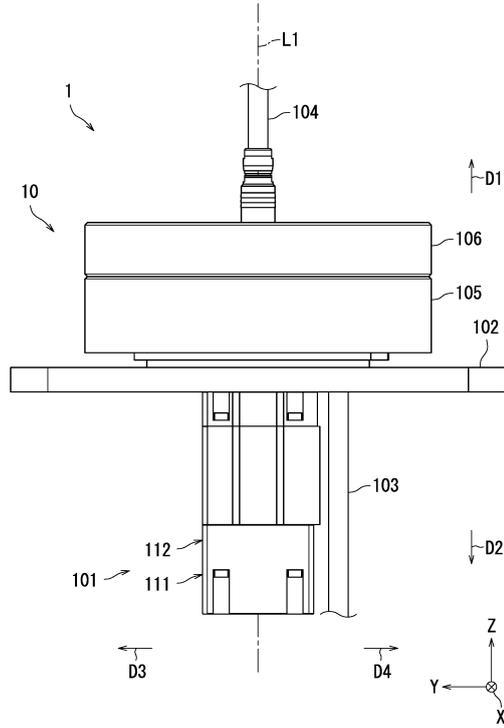
1	: ロボットアーム	20
10	: 旋回装置	
26	: 作業部	
102	: 支持台	
103	: 第1配線	
104	: 第2配線	
105	: 旋回部	
105A	: 外縁	
106	: 収容部	
107	: 接続部	
151	: 第1孔部	30
151A	: 第1縁	
151B	: 第2縁	
151C	: 第3縁	
151D	: 第4縁	
171	: 本体部	
171A	: 第1面	
171B	: 第2面	
172	: 第1接続端子部	
173	: 第2接続端子部	
R1	: 第1旋回方向	40
R2	: 第2旋回方向	

【 図面 】

【 図 1 】



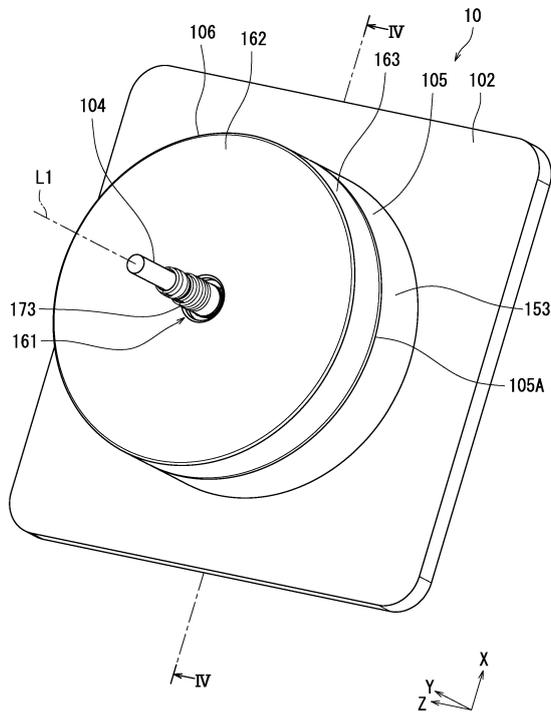
【 図 2 】



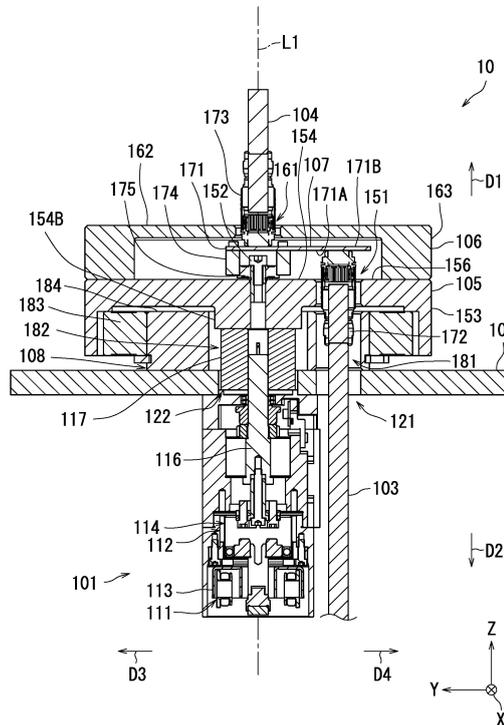
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

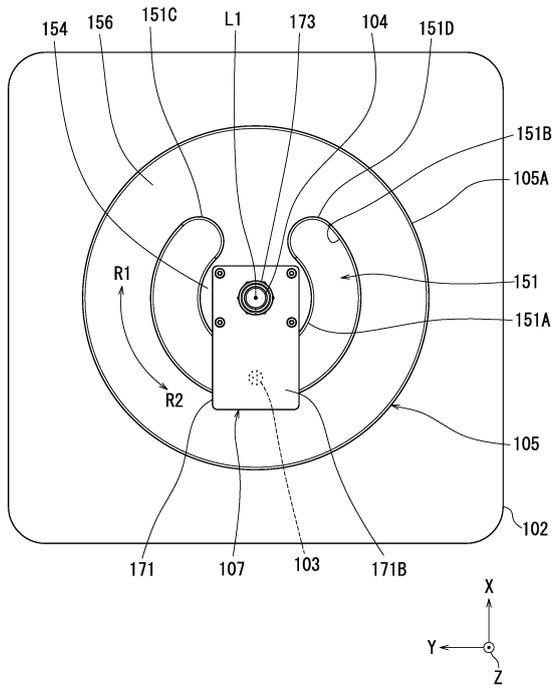


30

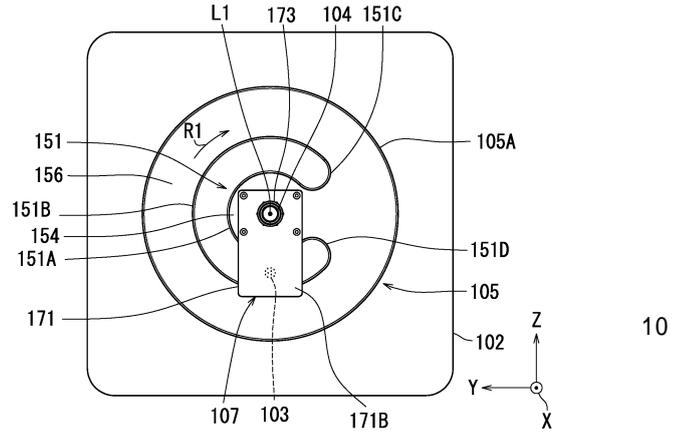
40

50

【 図 5 】



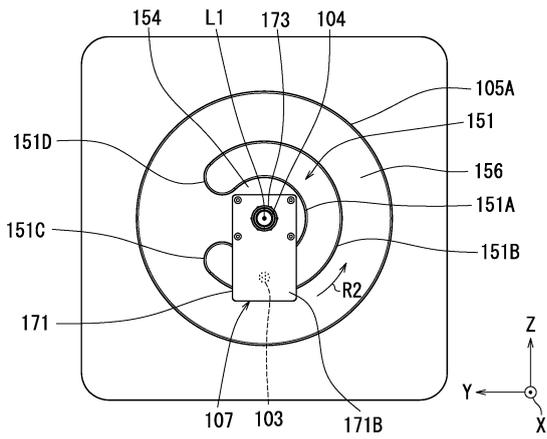
【 図 6 】



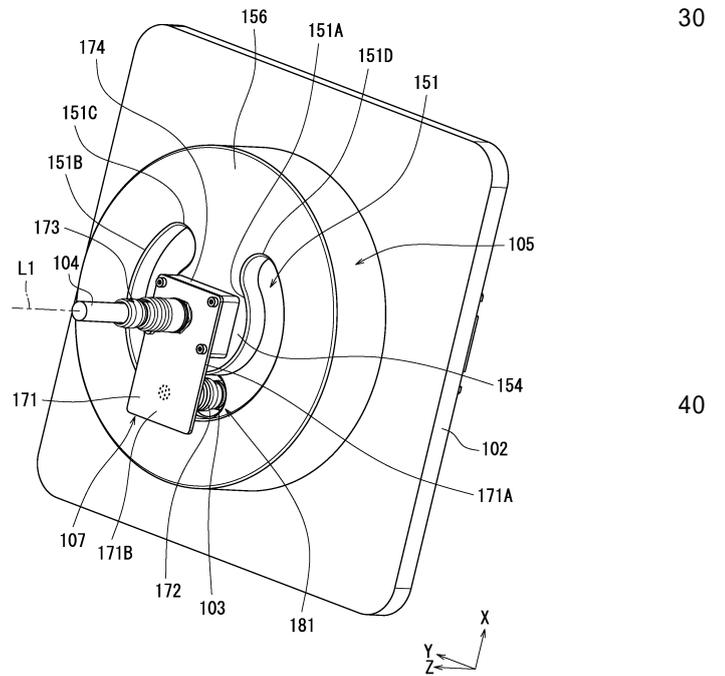
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

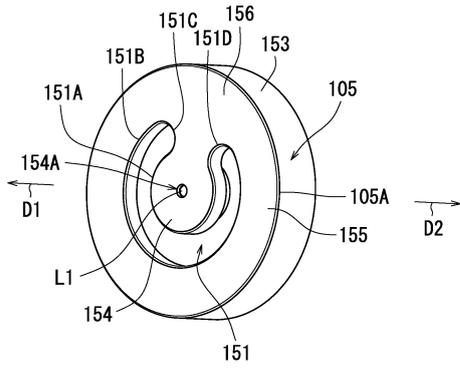


30

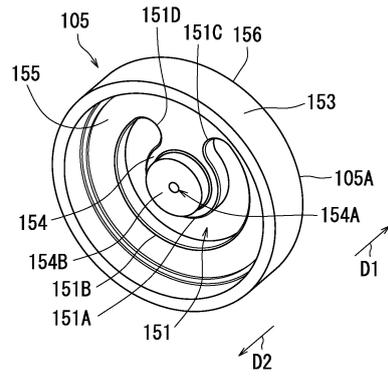
40

50

【 図 9 】

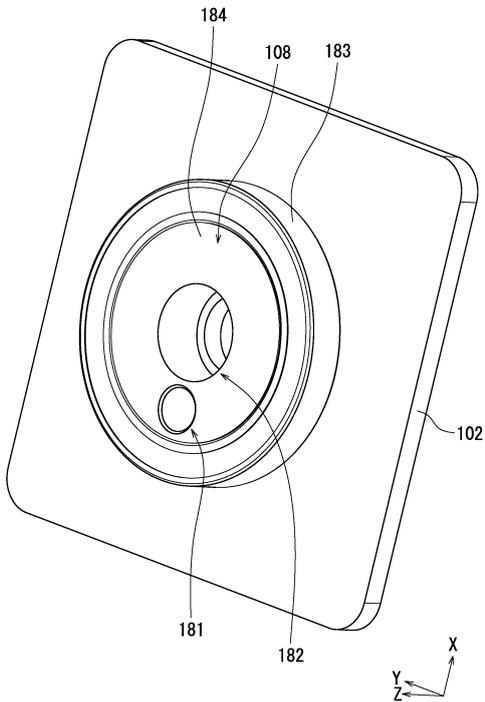


【 図 10 】



10

【 図 11 】



20

30

40

50