

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-140918

(P2016-140918A)

(43) 公開日 平成28年8月8日(2016.8.8)

(51) Int.Cl.
B25J 9/06 (2006.01)

F I
B25J 9/06

テーマコード (参考)
3C707

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-15706 (P2015-15706)
(22) 出願日 平成27年1月29日 (2015.1.29)

(71) 出願人 000006622
株式会社安川電機
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
(74) 代理人 100088155
弁理士 長谷川 芳樹
(74) 代理人 100145012
弁理士 石坂 泰紀
(74) 代理人 100171099
弁理士 松尾 茂樹
(72) 発明者 未吉 智
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
株式会社安川電機内
(72) 発明者 伊沢 多聞
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
株式会社安川電機内

最終頁に続く

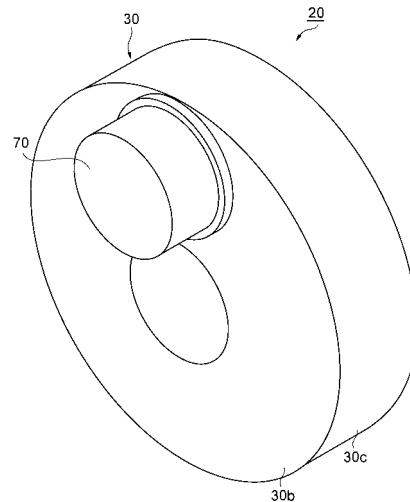
(54) 【発明の名称】 ロボット

(57) 【要約】

【課題】装置の大型化を抑制しつつ動作範囲を拡大することができるロボットを提供する。

【解決手段】ロボット1は、基台3と、基台3に旋回可能に取り付けられ、基台3が設置される設置面に略垂直な方向の第1軸A×1周りに旋回する旋回部5と、旋回部5に揺動可能に取り付けられ、設置面に水平な第2軸A×2周りに揺動するアーム7と、旋回部5内に收容され、旋回部5を基台3に対して第1軸A×1周りに動作させる第1モータ20と、アーム7を旋回部5に対して第2軸A×2周りに動作させる第2モータ20と、を備え、第1モータ20は、その出力軸A×方向における寸法が当該出力軸A×に略垂直な方向における寸法よりも小さい形状の本体部30と、出力軸A×方向に沿って本体部30の一面30bから突出すると共に、出力軸A×からずれた位置に配置された突出部70と、を有する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基台と、

前記基台に旋回可能に取り付けられ、前記基台が設置される設置面に略垂直な方向の第 1 軸周りに旋回する旋回部と、

前記旋回部に揺動可能に取り付けられ、前記設置面に水平な第 2 軸周りに揺動するアームと、

前記旋回部内に収容され、前記旋回部を前記基台に対して前記第 1 軸周りに動作させる第 1 モータと、

前記アームを前記旋回部に対して前記第 2 軸周りに動作させる第 2 モータと、

を備え、

前記第 1 モータは、

その出力軸方向における寸法が当該出力軸に略垂直な方向における寸法よりも小さい形状の本体部と、

前記出力軸方向に沿って前記本体部の一面から突出すると共に、前記出力軸からずれた位置に配置された突出部と、を有する、ロボット。

【請求項 2】

前記第 1 モータは、前記旋回部に固定されており、前記旋回部と共に回転する、請求項 1 に記載のロボット。

【請求項 3】

前記第 1 モータは、前記出力軸と前記第 1 軸とが同軸となり、且つ、前記本体部の前記一面と反対側の他面が前記設置面と対向するように配置されており、

前記アームは、前記設置面に略垂直な方向で且つ前記第 2 軸を通る基準線に対して第 1 方向に第 1 揺動角度まで揺動可能とされていると共に、前記基準線に対して前記第 1 方向とは反対側の第 2 方向に第 2 揺動角度まで揺動可能とされており、

前記第 2 軸に沿った方向から見て、前記第 1 軸は、前記基準線に対して前記第 2 方向側に位置しており、

前記第 1 モータの前記突出部は、前記第 1 軸と前記基準線との間の範囲において前記本体部に配置されている、請求項 2 に記載のロボット。

【請求項 4】

前記第 1 モータに接続されると共に前記出力軸と同軸に輸入軸が配置される減速機を備え、

前記減速機は、前記基台に固定されている、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のロボット。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、ロボットに関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 は、基台と、基台に対して S 軸周りに旋回する旋回ベースと、旋回ベースに対して L 軸周りに揺動する下部アームと、下部アームに対して U 軸周りに揺動する上部アームと、を備えた産業用ロボットを開示している。旋回ベースは、S 軸と同軸に配置されたモータにより動作し、下部アームは、L 軸と同軸に配置されたモータにより動作し、上部アームは、U 軸と同軸に配置されたモータにより動作する。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2003 - 200376 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ロボットにおいては、広範囲に亘って作業を行うために、動作範囲の拡大が求められている。上記ロボットにおいて動作範囲を拡大するためには、旋回ベースに揺動可能に取り付けられた下部アームの揺動角度を大きくすることが有効である。しかしながら、下部アームの揺動角度は、旋回ベースと下部アームとの接触を回避して設定されるため、制限されている。したがって、下部アームの揺動角度を拡大するためには、旋回ベースと下部アームとの接触を回避する必要があり、そのためには、L軸の位置を旋回ベースに対して高い位置に設置したり、旋回ベースを動作させるモータの出力軸をS軸からずらして配置して旋回ベースの高さを低くしたりする必要がある。しかしながら、いずれの構成においても、装置が大型化するという問題がある。

10

【0005】

本開示は、装置の大型化を抑制しつつ動作範囲を拡大することができるロボットを提供すること目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の一側面に係るロボットは、基台と、基台に旋回可能に取り付けられ、基台が設置される設置面に略垂直な方向の第1軸周りに旋回する旋回部と、旋回部に揺動可能に取り付けられ、設置面に水平な第2軸周りに揺動するアームと、旋回部内に収容され、旋回部を基台に対して第1軸周りに動作させる第1モータと、アームを旋回部に対して第2軸周りに動作させる第2モータと、を備え、第1モータは、その出力軸方向における寸法が当該出力軸に略垂直な方向における寸法よりも小さい形状の本体部と、出力軸方向に沿って本体部の一面から突出すると共に、出力軸からずれた位置に配置された突出部と、を有する。

20

【発明の効果】

【0007】

本開示によれば、小型化を図りつつ動作範囲を拡大することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、一実施形態に係るロボットを示す斜視図である。

30

【図2】図2は、図1に示すロボットの側面図である。

【図3】図3は、図1に示すロボットを後ろから見た図である。

【図4】図4は、モータの外観を示す斜視図である。

【図5】図5は、モータの断面構成を示す図である。

【図6】図6は、基部及び旋回部の内部の構成を示す図である。

【図7】図7は、モータの配置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図面の説明において同一又は相当要素には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

40

【0010】

[ロボットの構成]

図1は、一実施形態に係るロボットを示す斜視図である。図2は、図1に示すロボットの側面図である。図3は、図1に示すロボットを後ろから見た図である。各図に示されるロボット1は、図示しないワークに対して作業を行う産業用ロボットである。

【0011】

図1～図3に示されるように、ロボット1は、基台3と、旋回部5と、第1のアーム7と、第2のアーム9と、エンドベース11と、を備えている。基台3、旋回部5、第1のアーム7、第2のアーム9、及びエンドベース11は、ロボット1の基端から先端に向けてこの順に接続されている。

50

【 0 0 1 2 】

基台 3 は、設置面に固定されており、ロボット 1 全体を支持する。

【 0 0 1 3 】

旋回部 5 は、基台 3 上に設けられている。旋回部 5 は、鉛直方向に延びる第 1 の軸 A x 1 を旋回軸として、基台 3 に対して第 1 の軸 A x 1 周りに旋回可能である。旋回部 5 は、当該旋回部 5 に収容された第 1 のモータを動力源として駆動され、第 1 の軸 A x 1 周りに旋回する。第 1 の軸 A x 1 は、S 軸と称されることもある。

【 0 0 1 4 】

第 1 のアーム 7 は、旋回部 5 及び第 1 のアーム 7 の接続部分（第 1 のアーム 7 のうち旋回部 5 側の端部）6 を通る第 2 の軸 A x 2 を揺動軸として、旋回部 5 に対して第 2 の軸 A x 2 周りに揺動可能である。旋回部 5 及び第 1 のアーム 7 の接続部分 6 には、第 2 のモータが搭載されている。

10

【 0 0 1 5 】

第 1 のアーム 7 は、第 2 のモータを動力源として駆動され、設置面に水平な第 2 の軸 A x 2 周りに揺動する。具体的には、第 1 のアーム 7 は、図 6 に示されるように、設置面に略垂直な方向で且つ第 2 の軸 A x 2 を通る基準線 L S に対して、第 1 方向 D 1（前方）に第 1 揺動角度 θ_1 まで揺動可能とされている。第 1 のアーム 7 は、基準線 L S に対して第 1 方向 D 1 とは反対側の第 2 方向 D 2（後方）に第 1 揺動角度 θ_1 よりも小さい第 2 揺動角度 θ_2 （ $\theta_1 > \theta_2$ ）まで揺動可能とされている。第 2 の軸 A x 2 に沿った方向から見て、第 1 の軸 A x 1 は、基準線 L S に対して第 2 方向 D 2 側に位置している。第 2 の軸 A x 2 は、L 軸と称されることもある。

20

【 0 0 1 6 】

第 2 のアーム 9 は、第 1 のアーム 7 側に位置する基端部 9 a と、エンドベース 1 1 側に位置する先端部 9 b とを有する。基端部 9 a は、第 1 のアーム 7 及び第 2 のアーム 9 の接続部分（第 1 のアーム 7 のうち基端部 9 a 側の端部）10 を通る第 3 の軸 A x 3 を揺動軸として、第 1 のアーム 7 に対して第 3 の軸 A x 3 周りに揺動可能である。そのため、第 2 のアーム 9 も全体として、第 1 のアーム 7 に対して第 3 の軸 A x 3 周りに揺動可能である。第 1 のアーム 7 及び第 2 のアーム 9 の接続部分 10 には、第 3 のモータが搭載されている。第 2 のアーム 9（基端部 9 a）は、第 3 のモータを動力源として駆動され、第 3 の軸 A x 3 周りに揺動する。第 3 の軸 A x 3 は、第 2 の軸 A x 2 と平行に延びている。第 3 の軸 A x 3 は、U 軸と称されることもある。

30

【 0 0 1 7 】

先端部 9 b は、第 2 のアーム 9 の中心を通る第 4 の軸 A x 4 を旋回軸として、基端部 9 a に対して第 4 の軸 A x 4 周りに旋回可能である。先端部 9 b は、第 4 のモータを動力源として駆動され、第 4 の軸 A x 4 周りに旋回する。第 4 の軸 A x 4 は、R 軸と称されることもある。

【 0 0 1 8 】

エンドベース 1 1 は、第 2 のアーム 9 側に位置する基端部 1 1 a と、先端側に位置する先端部 1 1 b とを有する。基端部 1 1 a は、第 2 のアーム 9（先端部 9 b）及びエンドベース 1 1（基端部 1 1 a）の接続部分を通る第 5 の軸 A x 5 を揺動軸として、先端部 9 b に対して第 5 の軸 A x 5 周りに揺動可能である。基端部 1 1 a は、第 5 のモータを動力源として駆動され、第 5 の軸 A x 5 周りに揺動する。第 5 の軸 A x 5 は、B 軸と称されることもある。

40

【 0 0 1 9 】

先端部 1 1 b は、エンドベース 1 1 の中心を通る第 6 の軸 A x 6 を回転軸として、基端部 1 1 a に対して第 6 の軸 A x 6 周りに回転可能に取り付けられている。先端部 1 1 b は、第 6 のモータを動力源として駆動され、第 6 の軸 A x 6 周りに回転する。第 6 の軸 A x 6 は、T 軸と称されることもある。エンドベース 1 1 には、エンドエフェクタが取り付けられる。エンドエフェクタは、例えば、溶接トーチ等である。

【 0 0 2 0 】

50

[モータの構成]

続いて、上記ロボット 1 に搭載される第 1 ~ 第 6 のモータについて詳細に説明する。第 1 ~ 第 6 のモータは、同様の構成を有している。以下、単にモータと記載することもある。図 4 は、モータの外観を示す斜視図である。図 5 は、モータの断面構成を示す図である。図 4 及び図 5 に示されるように、モータ 20 は、ケーシング（本体部）30 と、ロータ 40 と、ステータ 50 と、エンコーダ 60 と、ブレーキ（突出部）70 と、を備えている。

【 0021 】

ケーシング 30 は、ロータ 40、ステータ 50、エンコーダ 60 等を保持する。ケーシング 30 の外形は、例えば、円形状を呈している。ケーシング 30 は、モータ 20 の出力軸 Ax に直交する第 1 面（他面）30a 及び第 2 面（一面）30b と、出力軸 Ax に沿って延在する円形状の第 3 面 30c と、を有している。ケーシング 30 は、モータ 20 の出力軸 Ax に沿った方向における寸法が出力軸 Ax に略垂直な方向における寸法よりも小さい形状とされている。すなわち、ケーシング 30 は、第 1 面 30a と第 2 面 30b との間寸法 L1 が対向する第 3 面 30c の直径に相当する寸法 L2 よりも小さく ($L1 < L2$)、偏平な形状を呈している。本実施形態では、寸法 L1 は、寸法 L2 の 1/2 以下に設定される。

10

【 0022 】

ロータ 40 は、回転体 42 と、ブレーキパッド 44 と、を有している。回転体 42 は、出力軸 Ax を中心に回転駆動される部材である。回転体 42 は、ケーシング 30 に固定された円環状のベアリング 46a、46b により回転可能とされている。ベアリング 46a、46b は、出力軸 Ax に沿った方向において所定の間隔をあけて並んで配置されている。ロータ 40 の外周面には、周方向に沿って磁石 48 が配置されている。回転体 42 は、軸部材 43 を有している。軸部材 43 は、ケーシング 30 の第 1 面 30a から突出している。

20

【 0023 】

ブレーキパッド 44 は、ブレーキ 70 により制動される部材である。ブレーキパッド 44 は、回転体 42 の周縁部に設けられている。ブレーキパッド 44 は、円環状を呈している。ブレーキパッド 44 は、出力軸 Ax と同軸に配置されている。ブレーキパッド 44 の外縁は、回転体 42 の外縁よりも外側に位置している。すなわち、ブレーキパッド 44 の外径は、回転体 42 の外径よりも大きい。ブレーキパッド 44 は、例えば、金属により形成されている。

30

【 0024 】

ステータ 50 は、ロータ 40 に回転力を付与する部材である。ステータ 50 は、コア 52 と、コイル 54 と、を有している。コア 52 は、例えば、円環状を呈している。コア 52 は、回転体 42 の外周面と対向する位置に配置されている。コイル 54 は、コア 52 に設けられている。

【 0025 】

エンコーダ 60 は、ロータ 40 の回転を検出する回転検出装置である。エンコーダ 60 は、例えばロータリエンコーダであり、ロータ 40 の回転数、回転角、及び / 又は回転速度といったモータ 20 の駆動量を検出可能である。エンコーダ 60 の一部は、回転体 42 の凹部 42a 内に配置されている。

40

【 0026 】

ブレーキ 70 は、ロータ 40 の回転を制動する制動装置である。ブレーキ 70 は、ケーシング 30 の第 2 面 30b から外方に向けて、出力軸 Ax に沿って突出している。ブレーキ 70 は、出力軸 Ax とは偏心した位置に配置されている。ブレーキ 70 は、ケース 72 と、摩擦材 74 と、保持部材 76 と、付勢部材 78 と、コイル 79 と、を有している。

【 0027 】

ケース 72 は、保持部材 76、付勢部材 78、及びコイル 79 を收容する。ケース 72 は、例えば、ねじによりケーシング 30 に固定されている。ケース 72 の外形は、図 4 に

50

示されるように、例えば、円柱状を呈している。ケース 72 の形状は、設計に応じて適宜設定されればよい。

【 0 0 2 8 】

摩擦材 74 は、ロータ 40 のブレーキパッド 44 に摺接（当接）することでブレーキパッド 44 に摩擦力を付与する。摩擦材 74 は、保持部材 76 に設けられている。摩擦材 74 の材料としては、例えば、レンジモールド、セミメタリック、焼結合金（鉄系、銅系）等を用いることができる。

【 0 0 2 9 】

保持部材 76 は、摩擦材 74 を保持する。保持部材 76 は、例えば、金属により形成されている。保持部材 76 は、略 T 字状を呈している。保持部材 76 は、本体部 76 a と、保持部 76 b と、を有している。

10

【 0 0 3 0 】

本体部 76 a は、例えば、円柱状を呈している。本体部 76 a は、出力軸 Ax に沿った方向に延在している。保持部 76 b は、例えば、円盤状を呈している。保持部 76 b は、本体部 76 a の一端部（ブレーキパッド 44 に近い位置の端部）に設けられている。保持部 76 b の外径は、本体部 76 a の外径よりも大きい。保持部 76 b は、ロータ 40 のブレーキパッド 44 と対向して配置されている。すなわち、摩擦材 74 がブレーキパッド 44 と対向して配置されている。

【 0 0 3 1 】

保持部材 76 は、出力軸 Ax に沿った方向において移動（摺動）自在に設けられている。具体的には、保持部材 76 は、保持部 76 b がコイル 79 に当接する第 1 の位置（初期位置）と、摩擦材 74 がブレーキパッド 44 に摺接する第 2 の位置との間で移動自在に設けられている。

20

【 0 0 3 2 】

付勢部材 78 は、保持部材 76 を付勢する。付勢部材 78 は、例えば、コイルばねである。付勢部材 78 は、保持部材 76 の本体部 76 a の他端部に配置されている。付勢部材 78 は、保持部材 76 が第 1 の位置に位置しているときに、保持部材 76 をロータ 40 側に向かって付勢している。

【 0 0 3 3 】

コイル 79 は、保持部材 76 の移動を制御する。コイル 79 は、保持部材 76 の本体部 76 a の周囲を取り囲んで配置されている。コイル 79 は、電流が供給されているときには、付勢部材 78 による付勢力に抗する電磁力を作用させて、保持部 76 b を引き寄せて保持部材 76 を第 1 の位置に保持する。コイル 79 は、電流が供給されていないときには、保持部材 76 の保持を解除する。

30

【 0 0 3 4 】

上記構成を有するブレーキ 70 は、コイル 79 への電流の供給が停止されると、コイル 79 による保持部材 76 の保持を解除し、付勢部材 78 の付勢力により保持部材 76 をロータ 40 側に進出させる。すなわち、保持部材 76 を第 2 の位置に位置させる。そして、ブレーキ 70 は、摩擦材 74 をブレーキパッド 44 に摺接させ、ブレーキパッド 44 に摩擦力を付与する。これにより、回転状態のロータ 40 が減速又は静止すると共に、静止状態のロータ 40 の回転が妨げられる。

40

【 0 0 3 5 】

ブレーキ 70 は、コイル 79 に電流が供給されると、コイル 79 において保持部材 76 を引き寄せて摩擦材 74 とブレーキパッド 44 とを離間させる。すなわち、保持部材 76 を第 1 の位置に位置させる。これにより、ロータ 40 が回転可能となる。

【 0 0 3 6 】

[モータの配置]

続いて、上記構成を有するモータ 20（第 1 のモータ）の配置について説明する。図 6 は、基部及び旋回部の内部の構成を示す図である。図 7 は、旋回部におけるモータの配置を示す図である。

50

【 0 0 3 7 】

図 6 に示されるように、第 1 のモータ 2 0 は、旋回部 5 内に收容されており、旋回部 5 に固定されている。具体的には、第 1 のモータ 2 0 は、ケーシング 3 0 の第 1 面 3 0 a が設置面と対向するように配置されている。すなわち、モータ 2 0 は、ブレーキ 7 0 が上方を向くように、旋回部 5 に配置されている。第 1 のモータ 2 0 は、その出力軸 A x と第 1 の軸 A x 1 とが同軸となるように旋回部 5 に固定されている。これにより、第 1 のモータ 2 0 は、旋回部 5 と共に回転する。第 1 のモータ 2 0 のブレーキ 7 0 は、第 1 の軸 A x 1 と基準線 L S との間の範囲においてケーシング 3 0 に配置されている。より具体的には、ブレーキ 7 0 は、第 1 の軸 A x 1 と基準線 L S とを結ぶ直線上に位置している。

【 0 0 3 8 】

第 1 のモータ 2 0 は、減速機 1 5 に接続されている。減速機 1 5 は、基台 3 に配置され、基台 3 に固定されている。減速機 1 5 の入力軸は、第 1 のモータ 2 0 の出力軸 A x と同軸とされている。すなわち、第 1 のモータ 2 0 の出力軸 A x 及び減速機 1 5 の入力軸は、第 1 の軸 A x 1 と同軸とされている。

【 0 0 3 9 】

[作用効果]

以上説明したように、本実施形態に係るロボット 1 のモータ 2 0 では、ケーシング 3 0 は、出力軸 A x 方向における寸法が出力軸 A x に略垂直な方向における寸法よりも小さい形状、すなわち扁平な形状を呈している。また、ブレーキ 7 0 は、出力軸 A x からずれた位置に配置されている。このように、ケーシング 3 0 の形状を扁平にすると共にブレーキ 7 0 を出力軸 A x に対してオフセット配置したモータ 2 0 を採用し、このモータ 2 0 を、出力軸 A x が第 1 の軸 A x 1 と平行になるように配置することにより、モータ 2 0 が收容される旋回部 5 の第 1 の軸 A x 1 に沿った方向の寸法（高さ寸法）を小さくすることができる。そのため、第 1 のアーム 7 と旋回部 5 との接触を回避でき、第 1 のアーム 7 の第 2 揺動角度 2 を拡大できる。その結果、装置の大型化を抑制しつつ動作範囲の拡大を図ることができる。

【 0 0 4 0 】

本実施形態では、第 1 のモータ 2 0 は、旋回部 5 に固定されており、旋回部 5 と共に回転する。この構成により、旋回部 5 が旋回した場合であっても、第 1 のモータ 2 0 と旋回部 5 との位置関係が変わらない。そのため、旋回部 5 内におけるケーブルの配線等が複雑化することを回避できる。

【 0 0 4 1 】

本実施形態では、第 1 のモータ 2 0 は、出力軸 A x と第 1 の軸 A x 1 とが同軸となり、且つケーシング 3 0 の第 2 面 3 0 b と反対側の第 1 面 3 0 a が設置面と対向するように配置されている。第 1 のアーム 7 は、設置面に略垂直な方向で且つ第 2 の軸 A x 2 を通る基準線 L S に対して第 1 方向 D 1 に第 1 揺動角度 1 まで揺動可能とされていると共に、基準線 L S に対して第 1 方向 D 1 とは反対側の第 2 方向 D 2 に第 2 揺動角度 2 まで揺動可能とされている。第 2 の軸 A x 2 に沿った方向から見て、第 1 の軸 A x 1 は、基準線 L S に対して第 2 方向 D 2 側に位置している。第 1 のモータ 2 0 のブレーキ 7 0 は、第 1 の軸 A x 1 と基準線 L S との間の範囲においてケーシング 3 0 に配置されている。この構成によれば、ブレーキ 7 0 が第 1 のアーム 7 側に配置されるため、第 1 のモータ 2 0 を收容する旋回部 5 においては、第 1 のアーム 7 側の高さ寸法をブレーキ 7 0 に対応させて大きくすればよく、第 1 のアーム 7 と離れた部分の高さ寸法は抑えることができる。これにより、第 1 のアーム 7 が第 2 方向 D 2 に揺動したときに、第 1 のアーム 7 と旋回部 5 との接触を回避できるため、第 2 揺動角度 2 を大きくできる。その結果、動作範囲の拡大を図ることができる。

【 0 0 4 2 】

本実施形態では、ロボット 1 は、第 1 のモータ 2 0 に接続されると共に出力軸 A x と同軸に入力軸が配置される減速機 1 5 を備えている。減速機 1 5 は、基台 3 に固定されている。この構成によれば、旋回部 5 及び基台 3 の幅方向における大型化を抑制できる。その

10

20

30

40

50

結果、旋回部 5 の旋回時の干渉半径を小さくすることができる。

【 0 0 4 3 】

本発明は、上記実施形態に限定されない。例えば、上記実施形態では、第 1 のアーム 7 及び第 2 のアーム 9 を備える形態を一例に説明したが、第 2 のアーム 9 に更にアームが接続されていてもよい。

【 0 0 4 4 】

上記実施形態では、モータ 20 について、図 5 に示す構成を一例を説明したが、モータ 20 の構成はこれに限定されない。

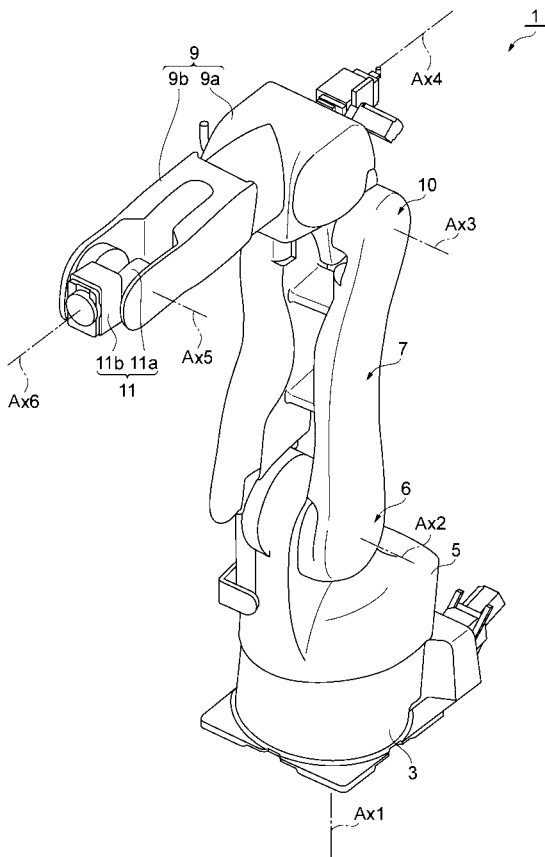
【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

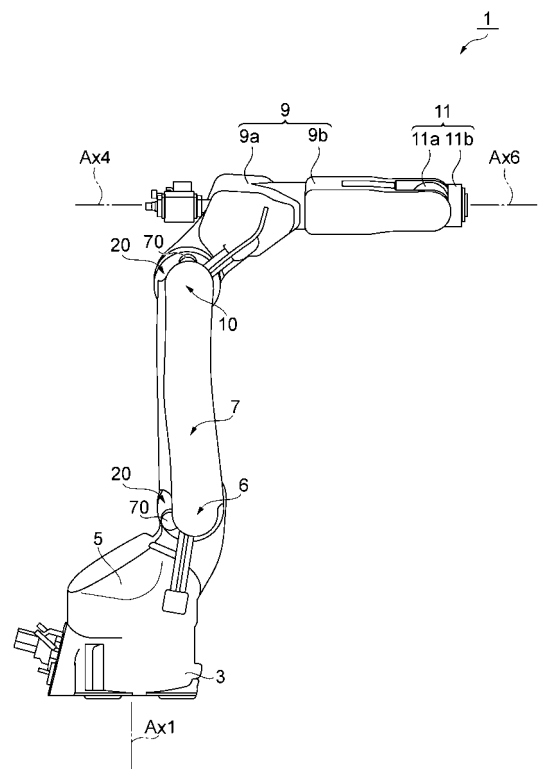
1 ... ロボット、3 ... 基台、5 ... 旋回部、7 ... 第 1 のアーム、15 ... 減速機、20 ... モータ（第 1 モータ、第 2 モータ）、30 ... ケーシング（本体部）、30 a ... 第 1 面（他面）、30 b ... 第 2 面（一面）、70 ... ブレーキ（突出部）、Ax ... 出力軸、Ax 1 ... 第 1 の軸、Ax 2 ... 第 2 の軸、LS ... 基準線。

10

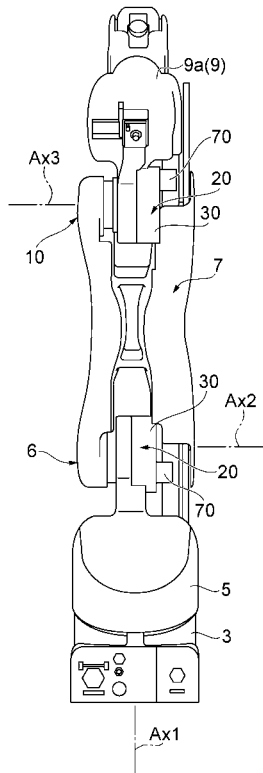
【 図 1 】



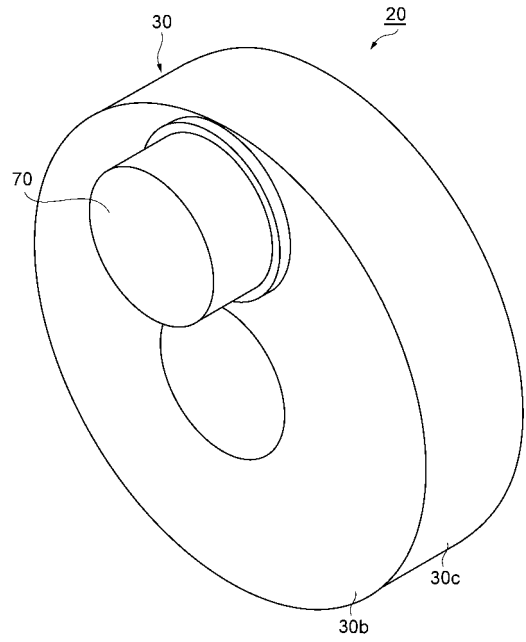
【 図 2 】



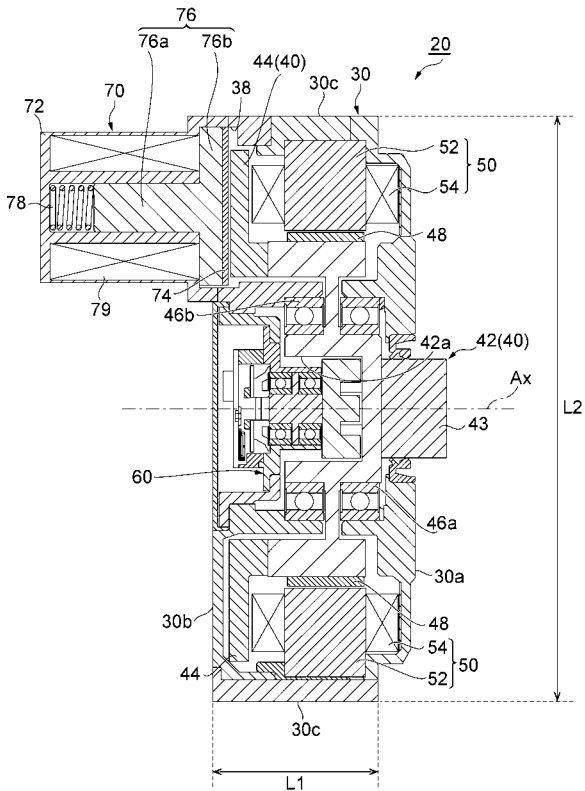
【 図 3 】



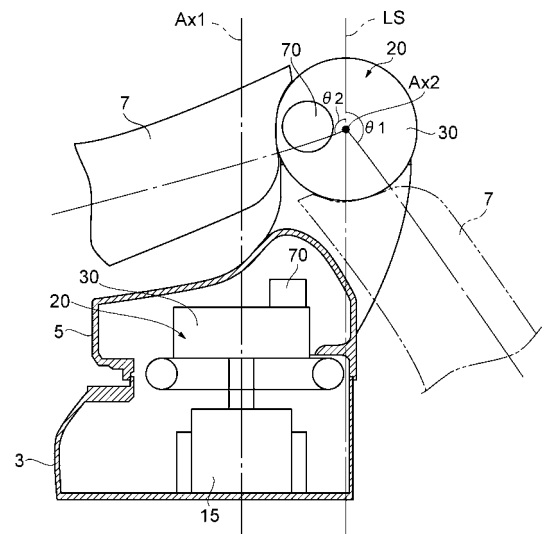
【 図 4 】



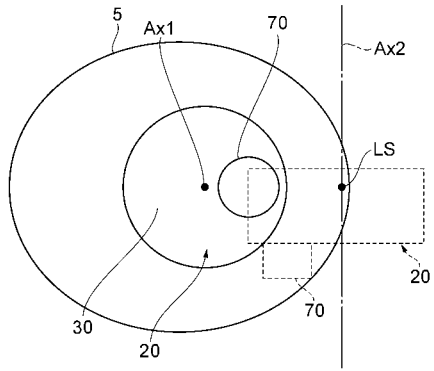
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 齋藤 洋
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社安川電機内
- (72)発明者 真田 孝史
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社安川電機内
- (72)発明者 埴谷 和宏
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社安川電機内
- Fターム(参考) 3C707 BS12 BT08 CX01 CX03 CX05 CY36 CY39 HT40