

(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2012-223849

(P2012-223849A)

(43) 公開日 平成24年11月15日(2012.11.15)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**B 2 5 J 9/06 (2006.01)** B 2 5 J 9/06 B 3 C 7 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2011-92837 (P2011-92837)  
 (22) 出願日 平成23年4月19日 (2011. 4. 19)

(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 100104433  
 弁理士 官園 博一  
 (72) 発明者 岡 威憲  
 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 伊藤 雅人  
 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 木下 佑輔  
 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

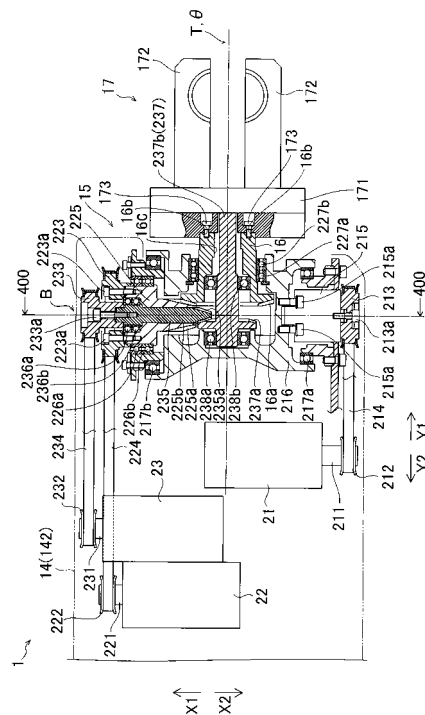
(54) 【発明の名称】 ロボット

(57) 【要約】

【課題】 エンドエフェクタが取り付けられる構成において、ロボットの動作精度が低下するのを抑制することが可能なロボットを提供する。

【解決手段】 このロボット1は、第2上腕部142と、第2上腕部142の一方端部に設けられた手首関節部15とを備え、第2上腕部142には、手首関節部15を介して第2上腕部142に取り付けられるハンド17を動作させるための 軸モータ23が設けられている。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

アーム部と、  
前記アーム部の一方端部に設けられた関節部とを備え、  
前記アーム部または前記関節部の一方には、前記関節部を介して前記アーム部に取り付けられるエンドエフェクタを動作させるためのエンドエフェクタ駆動源が設けられている、ロボット。

**【請求項 2】**

前記アーム部または前記関節部の一方には、前記関節部を動作させるための関節駆動源が設けられている、請求項 1 に記載のロボット。

10

**【請求項 3】**

前記関節駆動源は、第 1 関節駆動源および第 2 関節駆動源を含み、  
前記エンドエフェクタ駆動源、前記第 1 関節駆動源および前記第 2 関節駆動源は、前記アーム部に設けられている、請求項 2 に記載のロボット。

**【請求項 4】**

前記エンドエフェクタ駆動源による駆動力を前記エンドエフェクタに伝達する駆動伝達機構をさらに備え、  
前記駆動伝達機構の少なくとも一部は、前記関節部に設けられている、請求項 3 に記載のロボット。

**【請求項 5】**

前記関節部には、前記駆動伝達機構の少なくとも一部に加えて、さらに、前記第 1 関節駆動源による駆動力により前記エンドエフェクタを第 1 軸回りに回動させる第 1 回動機構と、前記第 2 関節駆動源による駆動力により前記エンドエフェクタを第 2 軸回りに回動させる第 2 回動機構とが設けられている、請求項 4 に記載のロボット。

20

**【請求項 6】**

前記駆動伝達機構は、少なくとも前記エンドエフェクタに接続される部分が前記関節部から露出するように設けられている、請求項 4 または 5 に記載のロボット。

**【請求項 7】**

前記駆動伝達機構は、前記エンドエフェクタ駆動源側に設けられた第 1 駆動部と、前記第 1 駆動部により第 3 軸回りに回動される第 1 従動部とを含み、

30

前記第 2 軸および前記第 3 軸は、共に、前記第 1 軸に対して略直交するとともに、前記第 1 回動機構により前記エンドエフェクタが前記第 1 軸回りに回動されることによって前記第 2 軸および前記第 3 軸が前記第 1 軸回りに回動され、

前記第 2 回動機構は、前記第 2 関節駆動源側に設けられた第 2 駆動部と、前記第 2 駆動部により前記第 2 軸回りに回動される第 2 従動部とを含むとともに、前記第 2 従動部が前記第 2 軸回りに回動することにより前記エンドエフェクタを前記第 2 軸回りに回動させるように構成され、

前記駆動伝達機構は、前記第 1 従動部が前記第 3 軸回りに回動することにより前記エンドエフェクタに前記エンドエフェクタ駆動源による駆動力を伝達するように構成されている、請求項 5 に記載のロボット。

40

**【請求項 8】**

前記第 2 軸および前記第 3 軸は、互いに同軸上に配置されており、  
前記駆動伝達機構の第 1 従動部および前記第 2 回動機構の第 2 従動部は、前記第 1 従動部および前記第 2 従動部の一方が他方の内側に設けられることによって前記同軸回りに回動可能に構成されている、請求項 7 に記載のロボット。

**【請求項 9】**

前記駆動伝達機構の第 1 駆動部は、前記第 1 軸回りに回動することにより前記第 1 従動部を前記第 3 軸回りに回動させるように構成され、

前記第 2 回動機構の第 2 駆動部は、前記第 1 軸回りに回動することにより前記第 2 従動部を前記第 2 軸回りに回動させるように構成されている、請求項 8 に記載のロボット。

50

## 【請求項 10】

前記エンドエフェクタ駆動源、前記第 1 関節駆動源および前記第 2 関節駆動源は、共通の制御装置により制御されるように構成されている、請求項 3 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のロボット。

## 【請求項 11】

前記エンドエフェクタを 6 軸で移動させることが可能で、かつ、前記アーム部または前記関節部の一方に設けられた前記エンドエフェクタ駆動源による駆動力を前記エンドエフェクタに伝達可能な多軸ロボットである、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のロボット。

## 【請求項 12】

アーム部と、  
前記アーム部の一方端部に設けられた関節部と、  
前記関節部を介して前記アーム部に取り付けられるエンドエフェクタとを備え、  
前記アーム部または前記関節部の一方には、前記エンドエフェクタを動作させるためのエンドエフェクタ駆動源が設けられている、ロボット。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ロボットに関し、特に、関節部を備えたロボットに関する。

## 【背景技術】

20

## 【0002】

従来、関節部を備えたロボットが知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。

## 【0003】

上記特許文献 1 には、アームと、アームの一方端部に設けられた手首部（関節部）とを備えたロボットが開示されている。このロボットの手首部は、B 軸回りおよび B 軸とは直交する T 軸回りの 2 軸で動作することが可能に構成されている。

## 【0004】

また、従来、アーム部と関節部とを備えたロボットにおいて、関節部を介してアーム部にエンドエフェクタを取り付ける構成が知られている。

## 【先行技術文献】

30

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献 1】特開 2010 - 94749 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

上記特許文献 1 のロボットにおいて、手首部（関節部）を介してアームにエンドエフェクタを取り付ける場合、エンドエフェクタを動作させるための駆動源（サーボモータなど）もエンドエフェクタとともにロボットの先端部に設けられると考えられる。この場合、ロボットの先端部側（エンドエフェクタ側）の重量が大きくなるので、アームの根元部を基準とする慣性モーメントが大きくなり、その結果、ロボットの動作精度が低下するという問題点がある。

40

## 【0007】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の 1 つの目的は、エンドエフェクタが取り付けられる構成において、ロボットの動作精度が低下するのを抑制することが可能なロボットを提供することである。

## 【課題を解決するための手段および発明の効果】

## 【0008】

上記目的を達成するために、この発明の第 1 の局面におけるロボットは、アーム部と、アーム部の一方端部に設けられた関節部とを備え、アーム部または関節部の一方には、関

50

節部を介してアーム部に取り付けられるエンドエフェクタを動作させるためのエンドエフェクタ駆動源が設けられている。

【0009】

この発明の第1の局面によるロボットでは、上記のように、アーム部または関節部の一方に、関節部を介してアーム部に取り付けられるエンドエフェクタを動作させるためのエンドエフェクタ駆動源を設けることによって、エンドエフェクタ駆動源をロボットの先端部側（エンドエフェクタ側）に設ける場合とは異なり、エンドエフェクタ駆動源の重量分だけロボットの先端部側（エンドエフェクタ側）の重量が軽減されるので、アーム部の根元部を基準とする慣性モーメントを小さくすることができる。これにより、エンドエフェクタが取り付けられる構成において、ロボットの動作精度が低下するのを抑制することができる。

10

【0010】

上記目的を達成するために、この発明の第2の局面におけるロボットは、アーム部と、アーム部の一方端部に設けられた関節部と、関節部を介してアーム部に取り付けられるエンドエフェクタとを備え、アーム部または関節部の一方には、エンドエフェクタを動作させるためのエンドエフェクタ駆動源が設けられている。

【0011】

この発明の第2の局面によるロボットでは、上記のように、アーム部または関節部の一方に、関節部を介してアーム部に取り付けられるエンドエフェクタを動作させるためのエンドエフェクタ駆動源を設けることによって、エンドエフェクタ駆動源をロボットの先端部側（エンドエフェクタ側）に設ける場合とは異なり、エンドエフェクタ駆動源の重量分だけロボットの先端部側（エンドエフェクタ側）の重量が軽減されるので、アーム部の根元部を基準とする慣性モーメントを小さくすることができる。これにより、エンドエフェクタが取り付けられる構成において、ロボットの動作精度が低下するのを抑制することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の第1および第2実施形態によるロボットの全体構成を説明するための概略図である。

【図2】本発明の第1実施形態によるロボットの手首関節部を示した部分断面図である。

30

【図3】本発明の第1実施形態によるロボットの手首関節部を図2のX1方向側から見た側面図である。

【図4】本発明の第1実施形態によるロボットの手首関節部を図2のX2方向側から見た側面図である。

【図5】図2の400-400線に沿った断面図である。

【図6】本発明の第1実施形態によるロボットの手首を示した正面図である。

【図7】本発明の第2実施形態によるロボットの手首関節部を示した部分断面図である。

【図8】本発明の第3実施形態によるロボットの手首関節部を示した部分断面図である。

【図9】本発明の第3実施形態によるロボットの手首関節部を図8のX1方向側から見た側面図である。

40

【図10】本発明の第3実施形態によるロボットの手首関節部を図8のX2方向側から見た側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0014】

（第1実施形態）

図1を参照して、本発明の第1実施形態によるロボット1の構成について説明する。

【0015】

第1実施形態によるロボット1は、図1に示すように、6軸（S軸、L軸、U軸、R軸

50

、B軸およびT軸)の垂直多関節型ロボットである。ロボット1は、旋回ベース11と、アーム支持部12と、下腕部13と、上腕部14と、手首関節部15と、手先部16と、ハンド17とを備えている。なお、ハンド17は、本発明の「エンドエフェクタ」の一例である。

【0016】

旋回ベース11は、下面が設置面(床面、壁面、天井面、走行台車の設置面など)に固定され、上面側でアーム支持部12を水平面内で回動可能に支持している。旋回ベース11とアーム支持部12とは、減速機18aを介して連結され、図示しないサーボモータによってアーム支持部12を旋回ベース11に対して水平面内で相対的に回動(旋回)させるように構成されている。このように、旋回ベース11とアーム支持部12とをS軸(旋回軸)回りに相対的に回動させるS軸の関節部が構成されている。

10

【0017】

アーム支持部12は、旋回ベース11上に設置され、下腕部13および上腕部14を含むロボット1のアーム全体を支持するように構成されている。アーム支持部12は、上方に延びるように設けられた下腕取付部121で減速機18bを介して下腕部13を回動可能に支持している。また、下腕取付部121と下腕部13とは、水平方向に対向するようにして水平方向に延びる回動軸(L軸)回りに相対回動可能に連結されている。そして、下腕部13は、減速機18bに接続された図示しないサーボモータによって、下腕取付部121(アーム支持部12)に対して垂直面内で前傾または後傾するように旋回駆動されるように構成されている。このように、アーム支持部12と下腕部13とをL軸(下腕軸)回りに相対的に回動させるL軸の関節部が構成されている。

20

【0018】

下腕部13は、下端部でアーム支持部12によって前後方向に旋回可能に支持されている一方、上端部で上腕部14を旋回可能に支持するように構成されている。下腕部13は、上端部で上腕部14の第1上腕部141と水平方向に対向するようにして、減速機18cを介して連結されている。そして、上腕部14は、減速機18cに接続された図示しないサーボモータによって、下腕部13に対して垂直面内で上下方向に旋回駆動されるように構成されている。このように、下腕部13と上腕部14とをU軸(上腕軸)回りに相対的に回動させるU軸の関節部が構成されている。

【0019】

また、上腕部14は、一端(根本部)側の第1上腕部141で下腕部13によって上下方向に旋回可能に支持されている一方、他端(先端部)側の第2上腕部142で手首関節部15を支持するように構成されている。第1上腕部141は、減速機18dを介して第2上腕部142に連結されており、第2上腕部142を連結軸(R軸)回りに回動可能に支持するように構成されている。そして、第2上腕部142は、減速機18dに接続された図示しないサーボモータによって回動駆動されるように構成されている。このように、第1上腕部141と第2上腕部142とをR軸(第2上腕回動軸)回りに相対的に回動させるR軸の関節部が構成されている。なお、第2上腕部142は、本発明の「アーム部」の一例である。

30

【0020】

手首関節部15は、上腕部14(第2上腕部142)の先端に設けられている。手首関節部15には、手先部16が設けられている。また、手首関節部15は、手先部16に取り付けられたハンド17を第2上腕部142に対してB軸(手首曲げ軸)回りに回動させることが可能に構成されている。また、手首関節部15は、ハンド17を第2上腕部142に対して、B軸に直交するT軸(手先回動軸)回りに回動させることが可能に構成されている。手首関節部15の詳細な構成については後述する。なお、手首関節部15は、本発明の「関節部」の一例である。また、B軸およびT軸は、それぞれ、本発明の「第1軸」および「第2軸」の一例である。

40

【0021】

ロボット1は、ロボット指令ケーブル10を介してロボット制御装置2に接続されてい

50

る。ロボット制御装置 2 は、ロボット 1 の各関節部を駆動する複数のサーボモータを制御することによってロボット 1 に所定の動作をさせるように構成されている。なお、ロボット制御装置 2 は、本発明の「制御装置」の一例である。

#### 【0022】

次に、図 2 ~ 図 5 を参照して、手首関節部 15 の構成について詳細に説明する。

#### 【0023】

図 2 ~ 図 4 に示すように、第 2 上腕部 142 の内部には、手先部 16 に取り付けられたハンド 17 を B 軸回りに回動させる B 軸モータ 21 と、ハンド 17 を T 軸回りに回動させる T 軸モータ 22 とが設けられている。さらに、第 2 上腕部 142 の内部には、ハンド 17 をグリップ動作させるための軸モータ 23 が設けられている。B 軸モータ 21、T 軸モータ 22 および軸モータ 23 は、第 2 上腕部 142 内において手首関節部 15 よりも後方側 (Y2 方向側) に配置されている。また、B 軸モータ 21、T 軸モータ 22 および軸モータ 23 は、サーボモータからなり、ロボット制御装置 2 により駆動が制御されるように構成されている。なお、B 軸モータ 21、T 軸モータ 22 および軸モータ 23 は、それぞれ、本発明の「第 1 関節駆動源」、「第 2 関節駆動源」および「エンドエフェクタ駆動源」の一例である。

#### 【0024】

##### (B 軸回動機構)

B 軸モータ 21 の出力軸 211 には、図 2 に示すように、プーリ 212 が取り付けられている。また、図 2 および図 4 に示すように、プーリ 212 と B 軸を回動軸として回動するプーリ 213 とには、環状に形成された伝動ベルト 214 が巻回されている。プーリ 213 は、図 2 および図 5 に示すように、ネジ部材 213a により減速機 215 の図示しない入力軸に連結されている。また、減速機 215 の図示しない出力軸は、ネジ部材 215a により B 軸回動部 216 に連結されている。これにより、B 軸モータ 21 による駆動力が減速機 215 により減速された状態で B 軸回動部 216 に伝達される。また、B 軸回動部 216 の B 軸が延びる方向の両端部には、それぞれ、円環状のベアリング 217a および 217b が設けられている。B 軸回動部 216 は、ベアリング 217a および 217b により、第 2 上腕部 142 に対して B 軸回りに (B 軸を回動軸として) 回動可能に支持されている。このような構成により、B 軸回動部 216 は、B 軸モータ 21 による駆動力により第 2 上腕部 142 に対して B 軸回りに (B 軸を回動軸として) 回動される。B 軸回動機構は、上記のように、減速機 215 および B 軸回動部 216 により主として構成されている。なお、B 軸回動機構は、本発明の「第 1 回動機構」の一例である。

#### 【0025】

##### (T 軸回動機構)

T 軸モータ 22 の出力軸 221 には、図 2 に示すように、プーリ 222 が取り付けられている。また、図 2 および図 3 に示すように、プーリ 222 と B 軸を回動軸として回動するプーリ 223 とには、環状に形成された伝動ベルト 224 が巻回されている。プーリ 223 は、図 2 および図 5 に示すように、ネジ部材 223a により T 軸駆動部 225 に連結されている。T 軸駆動部 225 は、B 軸に沿って配置されており、円環状のベアリング 226a および 226b により、第 2 上腕部 142 に対して B 軸回りに (B 軸を回動軸として) 回動可能に支持されている。このような構成により、T 軸駆動部 225 は、T 軸モータ 22 による駆動力により第 2 上腕部 142 に対して B 軸回りに (B 軸を回動軸として) 回動される。なお、T 軸駆動部 225 は、本発明の「第 2 駆動部」の一例である。

#### 【0026】

T 軸駆動部 225 の先端部には、略円錐形状の歯車部 225a が形成されている。歯車部 225a は、手先部 16 のハンド 17 が取り付けられる側とは反対側 (図 2 の Y2 方向側) の端部に形成された略円錐形状の歯車部 16a に係合する (噛み合う) ように構成されている。具体的には、歯車部 225a および歯車部 16a は、高減速を得ることが可能なハイポイドギア (登録商標) を構成している。T 軸駆動部 225 の歯車部 225a は、図 5 に示すように、T 軸方向から見て、手先部 16 の歯車部 16a の回動軸 (T 軸) に対

10

20

30

40

50

してB軸に直交する方向に距離Dだけ離れた位置で歯車部16aに係合している。すなわち、T軸方向から見て、T軸駆動部225の歯車部225aの回動軸(B軸)と手先部16の歯車部16aの回動軸(T軸)とはB軸に直交する方向に距離Dだけ離間している。T軸駆動部225の歯車部225aは、回動軸(B軸)に対してロボット1の先端部側(図2のY1方向側)で手先部16の歯車部16aに係合するように構成されている。なお、手先部16は、本発明の「第2従動部」の一例である。また、T軸駆動部225は、B軸の延びる方向に貫通する貫通孔225bを有し、中空形状に形成されている。

【0027】

手先部16は、図2に示すように、B軸に直交するT軸に沿って配置されており、円環状のベアリング227aおよび227bにより、B軸回動部216に対してT軸回りに( T軸を回動軸として)回動可能に支持されている。このような構成により、手先部16は、T軸モータ22によりT軸駆動部225がB軸回りに回動されることによってT軸回りに回動される。また、手先部16の先端部には、ハンド17を取り付けるためのネジ穴16bが設けられている。また、手先部16は、T軸の延びる方向に貫通する貫通孔16cを有し、中空形状に形成されている。T軸回動機構は、上記のように、T軸駆動部225および手先部16により主として構成されている。なお、T軸回動機構は、本発明の「第2回動機構」の一例である。

10

【0028】

( 軸回動機構 )

軸モータ23の出力軸231には、図2に示すように、プーリ232が取り付けられている。また、図2および図3に示すように、プーリ232とB軸を回動軸として回動するプーリ233とは、環状に形成された伝動ベルト234が巻回されている。プーリ233は、図2および図5に示すように、ネジ部材233aにより 軸駆動部235に連結されている。 軸駆動部235は、T軸駆動部225の貫通孔225bの内側でB軸に沿って配置されている。また、 軸駆動部235は、円環状のベアリング236aおよび236bにより、T軸駆動部225に対してB軸回りに(B軸を回動軸として)回動可能に支持されている。このような構成により、 軸駆動部235は、 軸モータ23による駆動力によりT軸駆動部225に対してB軸回りに(B軸を回動軸として)回動される。なお、 軸駆動部235は、本発明の「第1駆動部」の一例である。

20

【0029】

軸駆動部235の先端部には、略円錐形状の歯車部235aが形成されている。歯車部235aは、 軸従動部237に形成された略円錐形状の歯車部237aに係合する(噛み合う)ように構成されている。具体的には、歯車部235aおよび歯車部237aは、高減速を得ることが可能なハイポイドギア(登録商標)を構成している。また、 軸駆動部235の歯車部235aおよび 軸従動部237の歯車部237aによるハイポイドギア(登録商標)は、T軸駆動部225の歯車部225aおよび手先部16の歯車部16aによるハイポイドギア(登録商標)よりも高い減速比を有している。なお、 軸従動部237は、本発明の「第1従動部」の一例である。

30

【0030】

軸駆動部235の歯車部235aは、図5に示すように、 軸方向から見て、 軸従動部237の歯車部237aの回動軸( 軸)に対してB軸に直交する方向に距離Dだけ離れた位置で歯車部237aに係合している。すなわち、 軸方向から見て、 軸駆動部235の歯車部235aの回動軸(B軸)と 軸従動部237の歯車部237aの回動軸( 軸)とはB軸に直交する方向に距離Dだけ離間している。また、図2および図5に示すように、手先部16の歯車部16aの回動軸(T軸)と 軸従動部237の歯車部237aの回動軸( 軸)とは、互いに同軸上に位置している。したがって、図5に示すように、 軸駆動部235の歯車部235aおよびT軸駆動部225の歯車部225aは、それぞれ、T軸( 軸)方向から見て、B軸に直交する方向にT軸( 軸)から同じ距離Dだけ離間した位置で 軸従動部237の歯車部237aおよび手先部16の歯車部16aに係合している。 軸従動部237の歯車部237aは、図2に示すように、手先部16

40

50

の歯車部 16 a に対向するように配置されている。軸駆動部 235 の歯車部 235 a は、回動軸 (B 軸) に対してロボット 1 の先端部側とは反対側 (図 2 の Y 2 方向側) で軸従動部 237 の歯車部 237 a に係合するように構成されている。なお、軸は、本発明の「第 3 軸」の一例である。

【0031】

軸従動部 237 は、図 2 に示すように、手先部 16 の貫通孔 16 c の内側で軸に沿って配置されている。また、軸従動部 237 は、円環状のベアリング 238 a および 238 b により、手先部 16 および B 軸回動部 216 に対して軸回りに (軸を回動軸として) 回動可能に支持されている。このような構成により、軸従動部 237 は、軸モータ 23 により軸駆動部 235 が B 軸回りに回動されることによって軸回りに回動される。軸回動機構は、上記のように、軸駆動部 235 および軸従動部 237 により主として構成されている。なお、軸回動機構は、本発明の「駆動伝達機構」の一例である。また、軸従動部 237 は、ハンド 17 が配置される側 (図 2 の Y 1 方向側) の端部にハンド 17 に接続される接続部 237 b を有している。接続部 237 b は、ハンド 17 が取り付けられていない状態において、手先部 16 の貫通孔 16 c を介して手首関節部 15 から露出している。

10

【0032】

上記の構成により、B 軸モータ 21 が駆動されると、B 軸回動部 216 が B 軸回りに回動され、それに伴って手先部 16 および軸従動部 237 が共に B 軸回りに回動される。すなわち、B 軸回動部 216 が B 軸回りに回動されるのに伴って、T 軸および軸が共に B 軸回りに回動される。このようにして、手先部 16 に取り付けられたハンド 17 は、B 軸モータ 21 による駆動力により B 軸回りに回動される。また、T 軸モータ 22 が駆動されると、T 軸駆動部 225 が B 軸回りに回動され、それに伴って手先部 16 が T 軸回りに回動される。このようにして、手先部 16 に取り付けられたハンド 17 は、T 軸モータ 22 による駆動力により T 軸回りに回動される。また、軸モータ 23 が駆動されると、軸駆動部 235 が B 軸回りに回動され、それに伴って軸従動部 237 が軸回りに回動される。このようにして、軸モータ 23 による駆動力が、接続部 237 b を介してハンド 17 に伝達される。なお、B 軸回動機構、T 軸回動機構および軸回動機構は、互いに独立して動作することが可能である。

20

【0033】

ハンド 17 は、図 2 ~ 図 4 および図 6 に示すように、ベース部 171 と、一对の指部 172 とを有している。ベース部 171 は、図 2 に示すように、ネジ部材 173 により手先部 16 の先端部に固定的に取り付けられている。ベース部 171 は、T 軸 (軸) 方向から見て、略矩形形状に形成されている。また、ベース部 171 には、T 軸 (軸) 方向から見て円形状の回動部 174 が設けられている。回動部 174 は、軸従動部 237 の接続部 237 b に接続されており、接続部 237 b が軸回りに回動するのに伴ってベース部 171 に対して軸回りに回動するように構成されている。また、回動部 174 には、T 軸 (軸) 方向から見て円弧状に形成された一对のスリット 174 a が形成されている。一对のスリット 174 a は、互いに半径方向にずれるように配置されている。具体的には、一方の円弧状のスリット 174 a は、その中心が軸に対して図 6 の X 1 方向にずれているとともに、他方の円弧状のスリット 174 a は、その中心が軸に対して図 6 の X 2 方向にずれている。

30

40

【0034】

一对の指部 172 は、ベース部 171 の表面側 (図 2 ~ 図 4 の Y 1 方向側) に設けられている。また、一对の指部 172 は、互いに対向するように配置されている。また、一对の指部 172 は、互いに対向する方向 (図 6 の X 方向) に移動可能に構成されている。具体的には、一对の指部 172 は、X 方向に延びる一对のレール 175 に跨るように取り付けられており、一对のレール 175 に沿って X 方向に移動可能に構成されている。また、一对の指部 172 には、ベース部 171 側に突出するピン 172 a が設けられている。一方の指部 172 のピン 172 a は、一方のスリット 174 a に挿入されており、他方の指

50



部 172 のピン 172 a は、他方のスリット 174 a に挿入されている。そして、回動部 174 が回動することによって、ピン 172 a が対応するスリット 174 a に沿って X 方向に移動される。これにより、一对の指部 172 は、互いに接近する方向（近づく方向）または互いに離間する方向（遠ざかる方向）に移動される。すなわち、ハンド 17 のグリップ動作が行われる。このような構成により、軸モータ 23 による駆動力が、軸回動機構を介してクリップ動作させるための動力としてハンド 17 に伝達される。

【0035】

第 1 実施形態では、上記のように、ハンド 17 を動作させるための軸モータ 23 を第 2 上腕部 142 に設けることによって、軸モータ 23 をロボット 1 の先端部側（図 2 の Y1 方向側）に設ける場合とは異なり、軸モータ 23 の重量分だけロボット 1 の先端部側（ハンド 17 側）の重量が軽減されるので、第 2 上腕部 142 の根元部を基準とする慣性モーメントを小さくすることができる。これにより、ロボット 1 の動作精度が低下するのを抑制することができる。さらに、第 1 実施形態では、ハンド 17 自体にハンド 17 を駆動させる駆動源（モータ）を設ける必要がないので、エンドエフェクタとしてのハンド 17 をその分小型に形成することができ、より狭小な箇所でもハンド 17 による作業を行うことができる。

10

【0036】

また、第 1 実施形態では、上記のように、軸モータ 23、B 軸モータ 21 および T 軸モータ 22 を、共に、第 2 上腕部 142 に設ける。このように構成すれば、手首関節部 15 が 2 軸（B 軸および T 軸）に動作可能な構成において、さらに、ハンド 17 を動作させるための軸モータ 23 を設ける場合でも、軸モータ 23、B 軸モータ 21 および T 軸モータ 22 の全てを第 2 上腕部 142 に設けることにより、ロボット 1 の先端部側の重量が大きくなるのを抑制してロボット 1 の動作精度が低下するのを抑制することができる。

20

【0037】

また、第 1 実施形態では、上記のように、軸回動機構の軸駆動部 235 および軸従動部 237 を手首関節部 15 に設ける。このように構成すれば、軸回動機構を手首関節部 15 とは別個に配置する場合に比べて、より小さい配置スペースに軸回動機構および手首関節部 15 を配置することができるので、ロボット 1 の小型化を図ることができる。

【0038】

また、第 1 実施形態では、上記のように、手首関節部 15 に、軸回動機構の軸駆動部 235 および軸従動部 237 に加えて、さらに、ハンド 17 を B 軸回りに回動させる B 軸回動機構とハンド 17 を T 軸回りに回動させる T 軸回動機構とを設ける。このように構成すれば、軸回動機構、B 軸回動機構および T 軸回動機構を互いに別々の位置に配置する場合に比べて、より小さい配置スペース（手首関節部 15）に軸回動機構、B 軸回動機構および T 軸回動機構の全てを配置することができるので、B 軸および T 軸の 2 軸で動作可能な手首関節部 15 を備えた構成において、軸回動機構をさらに設けた場合でも、ロボット 1 が大型化するのを抑制することができる。

30

【0039】

また、第 1 実施形態では、上記のように、ハンド 17 が取り付けられていない状態において、軸従動部 237 の接続部 237 b が手首関節部 15 から露出するように構成する。このように構成すれば、接続部 237 b を容易にハンド 17 に接続することができるので、軸従動部 237 を手首関節部 15 側に設けたとしても、ハンド 17 の取り付け作業性が低下するのを抑制することができる。

40

【0040】

また、第 1 実施形態では、上記のように、T 軸および軸が共に B 軸に対して直交するとともに、B 軸回動機構によりハンド 17 が B 軸回りに回動されることによって T 軸および軸が B 軸回りに回動される構成において、手先部 16 が T 軸回りに回動することによりハンド 17 を T 軸回りに回動させるように T 軸回動機構を構成するとともに、軸従動部 237 が軸回りに回動することによりハンド 17 に軸モータ 23 による駆動力を伝

50

達するように 軸回動機構を構成する。このように構成すれば、B 軸回動機構による B 軸回りの回動に伴って T 軸および 軸が共に B 軸回りに回動される構成でも、T 軸回動機構により確実にハンド 17 を T 軸回りに回動させることができるとともに、 軸回動機構により確実にハンド 17 に 軸モータ 23 による駆動力を伝達することができる。

【0041】

また、第 1 実施形態では、上記のように、T 軸および 軸が互いに同軸上に配置されている構成において、T 軸回動機構の手先部 16 の内側に 軸回動機構の 軸従動部 237 を設ける。このように構成すれば、手先部 16 および 軸従動部 237 の省スペース化を図りながら、容易に、手先部 16 および 軸従動部 237 の両方を同軸 (T 軸および 軸) 回りに回動させることができる。

10

【0042】

また、第 1 実施形態では、上記のように、 軸回動機構の 軸駆動部 235 を B 軸回りに回動することにより 軸従動部 237 を 軸回りに回動させるとともに、T 軸回動機構の T 軸駆動部 225 を B 軸回りに回動することにより手先部 16 を T 軸回りに回動させるように構成する。このように構成すれば、B 軸回りに回動する 軸駆動部 235 により、 軸従動部 237 を B 軸に直交する 軸回りに容易に回動させることができるとともに、B 軸回りに回動する T 軸駆動部 225 により、手先部 16 を B 軸に直交する T 軸回りに容易に回動させることができる。

【0043】

また、第 1 実施形態では、上記のように、 軸モータ 23、B 軸モータ 21 および T 軸モータ 22 を、共通のロボット制御装置 2 により制御されるように構成する。このように構成すれば、共通のロボット制御装置 2 により、容易に、 軸モータ 23、B 軸モータ 21 および T 軸モータ 22 に対する指令クロックを合わせることができるので、B 軸回動機構、T 軸回動機構および 軸回動機構のそれぞれの動作を互いに協調させ易くなり、その結果、ロボット 1 の動作精度を向上させることができる。

20

【0044】

また、第 1 実施形態では、上記のように、ロボット 1 を、ハンド 17 を 6 軸で移動させることが可能で、かつ、第 2 上腕部 142 に設けられた 軸モータ 23 による駆動力をハンド 17 に伝達可能なように構成する。このように構成すれば、ハンド 17 の移動に関して自由度が高い 6 軸のロボット 1 において、ロボット 1 の先端部側の重量を軽減して動作精度が低下するのを抑制しながら、ハンド 17 に把持動作の駆動力を伝達することができる。

30

【0045】

(第 2 実施形態)

次に、図 1 および図 7 を参照して、第 2 実施形態について説明する。この第 2 実施形態では、ロボット 1 がハンド 17 を備えた構成の上記第 1 実施形態とは異なり、ロボット 201 がエンドエフェクタを備えていない構成について説明する。なお、第 2 実施形態では、上記第 1 実施形態と同じ構成については同じ符号を付してその説明を省略する。

【0046】

図 7 に示すように、第 2 実施形態によるロボット 201 は、エンドエフェクタを備えておらず、外部部品としてのエンドエフェクタを装着可能に構成されている。第 2 上腕部 242 の内部には、上記第 1 実施形態と同様に、手先部 16 に取り付けられる外部部品としてのエンドエフェクタを B 軸回りに回動させる B 軸モータ 21 と、エンドエフェクタを T 軸回りに回動させる T 軸モータ 22 とが設けられている。さらに、第 2 上腕部 242 の内部には、エンドエフェクタを動作させるための 軸モータ 23 が設けられている。なお、第 2 上腕部 242 は、本発明の「アーム部」の一例である。

40

【0047】

なお、第 2 実施形態のその他の構成は、図 1 および図 7 に示すように、上記第 1 実施形態と同様である。すなわち、上記第 1 実施形態のロボット 1 からハンド 17 を取り外した構成が第 2 実施形態のロボット 201 である。したがって、第 2 実施形態によるロボット

50

1は、6軸（S軸、L軸、U軸、R軸、B軸およびT軸）の垂直多関節型ロボットであり、エンドエフェクタを備えないとともに、旋回ベース11と、アーム支持部12と、下腕部13と、上腕部14と、手首関節部15と、手先部16とを備えている。

【0048】

第2実施形態では、上記のように、外部部品としてのエンドエフェクタを動作させるための軸モータ23を第2上腕部242に設けることによって、上記第1実施形態と同様に、ロボット201の先端部側の重量を軽減してロボット201の動作精度が低下するのを抑制することができる。

【0049】

なお、第2実施形態のその他の効果は、上記第1実施形態と同様である。

10

【0050】

（第3実施形態）

次に、図8～図10を参照して、第3実施形態について説明する。この第3実施形態では、手首関節部15にハイポイドギア（登録商標）を用いた上記第1実施形態とは異なり、手首関節部15aにベベルギアを用いる構成について説明する。なお、手首関節部15aは、本発明の「関節部」の一例である。また、第3実施形態では、上記第1実施形態と同じ構成については同じ符号を付してその説明を省略する。

【0051】

図8～図10に示すように、第3実施形態の第2上腕部342の内部には、手先部310に取り付けられるハンド17（図1参照）をB軸回りに回動させるB軸モータ21aと、ハンド17をT軸回りに回動させるT軸モータ22aとが設けられている。さらに、第2上腕部342の内部には、ハンド17をグリップ動作させるための軸モータ23aが設けられている。B軸モータ21a、T軸モータ22aおよび軸モータ23aは、第2上腕部342内において手首関節部15aよりも後方側（Y2方向側）に配置されている。また、B軸モータ21a、T軸モータ22aおよび軸モータ23aは、サーボモータからなり、ロボット制御装置2（図1参照）により駆動が制御されるように構成されている。なお、B軸モータ21a、T軸モータ22aおよび軸モータ23aは、それぞれ、本発明の「第1関節駆動源」、「第2関節駆動源」および「エンドエフェクタ駆動源」の一例である。また、第2上腕部342は、本発明の「アーム部」の一例であり、B軸およびT軸は、それぞれ、本発明の「第1軸」および「第2軸」の一例である。

20

30

【0052】

（B軸回動機構）

B軸モータ21aの出力軸311には、図8に示すように、プーリ312が取り付けられている。また、図8および図9に示すように、プーリ312とB軸を回動軸として回動するプーリ313とは、環状に形成された伝動ベルト314が巻回されている。プーリ313は、図8に示すように、ネジ部材313aにより減速機315の図示しない入力軸に連結されている。また、減速機315の図示しない出力軸は、ネジ部材315aによりB軸回動部316に連結されている。これにより、B軸モータ21aによる駆動力が減速機315により減速された状態でB軸回動部316に伝達される。また、B軸回動部316のB軸が延びる方向の両端部には、それぞれ、円環状のベアリング317aおよび317bが設けられている。B軸回動部316は、ベアリング317aおよび317bにより、第2上腕部342に対してB軸回りに（B軸を回動軸として）回動可能に支持されている。このような構成により、B軸回動部316は、B軸モータ21aによる駆動力により第2上腕部342に対してB軸回りに（B軸を回動軸として）回動される。B軸回動機構は、上記のように、減速機315およびB軸回動部316により主として構成されている。また、B軸回動部316は、先端部側（Y1方向側）に凹部316aを有している。なお、B軸回動機構は、本発明の「第1回動機構」の一例である。

40

【0053】

（T軸回動機構）

T軸モータ22aの出力軸321には、図8に示すように、プーリ322が取り付けら

50

れている。また、図 8 および図 10 に示すように、プーリ 3 2 2 と B 軸を回動軸として回動するプーリ 3 2 3 とには、環状に形成された伝動ベルト 3 2 4 が巻回されている。プーリ 3 2 3 は、図 8 に示すように、T 軸駆動部 3 2 5 に一体的に形成されている。T 軸駆動部 3 2 5 は、B 軸に沿って配置されており、円環状のベアリング 3 2 6 a および 3 2 6 b により、第 2 上腕部 3 4 2 に対して B 軸回りに (B 軸を回動軸として) 回動可能に支持されている。このような構成により、T 軸駆動部 3 2 5 は、T 軸モータ 2 2 a による駆動力により第 2 上腕部 3 4 2 に対して B 軸回りに (B 軸を回動軸として) 回動される。なお、T 軸駆動部 3 2 5 は、本発明の「第 2 駆動部」の一例である。

#### 【0054】

T 軸駆動部 3 2 5 の先端部には、略円錐形状の歯車部 3 2 5 a が形成されている。歯車部 3 2 5 a は、後述する減速機 3 2 0 の入力軸 3 2 0 a の端部に形成された略円錐形状の歯車部 3 2 0 b に係合する (噛み合う) ように構成されている。具体的には、歯車部 3 2 5 a および歯車部 3 2 0 b は、ベベルギア (傘歯車) を構成している。すなわち、T 軸方向から見て、入力軸 3 2 0 a の歯車部 3 2 0 b の回動軸 (T 軸) は、T 軸駆動部 3 2 5 の歯車部 3 2 5 a の回動軸 (B 軸) 上に位置している。T 軸駆動部 3 2 5 の歯車部 3 2 5 a は、回動軸 (B 軸) に対してロケット 3 0 1 の先端部側 (図 8 の Y 1 方向側) で入力軸 3 2 0 a の歯車部 3 2 0 b に係合するように構成されている。なお、入力軸 3 2 0 a は、本発明の「第 2 従動部」の一例である。また、T 軸駆動部 3 2 5 は、B 軸の延びる方向に貫通する貫通孔 3 2 5 b を有し、中空形状に形成されている。

#### 【0055】

減速機 3 2 0 は、B 軸に直交する T 軸に沿って配置された入力軸 3 2 0 a と図示しない出力軸とを有している。出力軸は、ネジ部材 3 2 0 c により手先部 3 1 0 に連結されている。また、減速機 3 2 0 は、入力軸 3 2 0 a の回動速度を減速して駆動力を手先部 3 1 0 に伝達する機能を有している。これにより、T 軸モータ 2 2 a による駆動力が減速機 3 2 0 により減速された状態で手先部 3 1 0 に伝達される。

#### 【0056】

手先部 3 1 0 は、図 8 に示すように、B 軸回動部 3 1 6 の凹部 3 1 6 a の内側において B 軸に直交する T 軸に沿って配置されている。また、手先部 3 1 0 は、円環状のベアリング 3 2 7 a および 3 2 7 b により、B 軸回動部 3 1 6 に対して T 軸回りに (T 軸を回動軸として) 回動可能に支持されている。このような構成により、手先部 3 1 0 は、T 軸モータ 2 2 a により T 軸駆動部 3 2 5 が B 軸回りに回動されることによって、減速機 3 2 0 を介して T 軸回りに回動される。また、手先部 3 1 0 の先端部には、ハンド 1 7 (図 1 参照) を取り付けるためのネジ穴 3 1 0 a が設けられている。また、手先部 3 1 0 は、T 軸の延びる方向に貫通する貫通孔 3 1 0 b を有し、中空形状に形成されている。T 軸回動機構は、上記のように、T 軸駆動部 3 2 5、減速機 3 2 0 および手先部 3 1 0 により主として構成されている。なお、T 軸回動機構は、本発明の「第 2 回動機構」の一例である。

#### 【0057】

##### ( 軸回動機構 )

軸モータ 2 3 a の出力軸 3 3 1 には、図 8 に示すように、プーリ 3 3 2 が取り付けられている。また、図 8 および図 10 に示すように、プーリ 3 3 2 と B 軸を回動軸として回動するプーリ 3 3 3 とには、環状に形成された伝動ベルト 3 3 4 が巻回されている。プーリ 3 3 3 は、図 8 に示すように、図示しないネジ部材により 軸駆動部 3 3 5 に連結されている。 軸駆動部 3 3 5 は、T 軸駆動部 3 2 5 の貫通孔 3 2 5 b の内側で B 軸に沿って配置されている。また、 軸駆動部 3 3 5 は、円環状のベアリング 3 3 6 a および 3 3 6 b により、T 軸駆動部 3 2 5 に対して B 軸回りに (B 軸を回動軸として) 回動可能に支持されている。このような構成により、 軸駆動部 3 3 5 は、 軸モータ 2 3 a による駆動力により T 軸駆動部 3 2 5 に対して B 軸回りに (B 軸を回動軸として) 回動される。なお、 軸駆動部 3 3 5 は、本発明の「第 1 駆動部」の一例である。

#### 【0058】

軸駆動部 3 3 5 の先端部には、略円錐形状の歯車部 3 3 5 a が形成されている。歯車

部 335 a は、軸従動部 337 に形成された略円錐形状の歯車部 337 a に係合する（噛み合う）ように構成されている。具体的には、歯車部 335 a および歯車部 337 a は、ベベルギア（傘歯車）を構成している。すなわち、T 軸方向から見て、軸従動部 337 の歯車部 337 a の回動軸（軸）は、軸駆動部 335 の歯車部 335 a の回動軸（B 軸）上に位置している。また、手先部 310 の回動軸（T 軸）と軸従動部 337 の回動軸（軸）とは、互いに同軸上に位置している。軸駆動部 335 の歯車部 335 a は、回動軸（B 軸）に対してロボット 301 の先端部側（図 8 の Y1 方向側）で軸従動部 337 の歯車部 337 a に係合するように構成されている。なお、軸従動部 337 は、本発明の「第 1 従動部」の一例である。また、軸は、本発明の「第 3 軸」の一例である。

10

#### 【0059】

軸従動部 337 は、手先部 310 の貫通孔 310 b の内側において軸に沿って配置されている。また、軸従動部 337 は、円環状のベアリング 338 a および 338 b により、手先部 310 および減速機 320 に対して軸回りに（軸を回動軸として）回動可能に支持されている。このような構成により、軸従動部 337 は、軸モータ 23 a により軸駆動部 335 が B 軸回りに回動されることによって軸回りに回動される。軸回動機構は、上記のように、軸駆動部 335 および軸従動部 337 により主として構成されている。なお、軸回動機構は、本発明の「駆動伝達機構」の一例である。また、軸従動部 337 は、ハンド 17 が配置される側（図 8 の Y1 方向側）の端部にハンド 17 に接続される接続部 337 b を有している。接続部 337 b は、ハンド 17 が取り付けられていない状態において、手先部 310 の貫通孔 310 b を介して手首関節部 15 a から露出している。また、接続部 337 b は、手先部 310 の先端部よりも先端部側（Y1 方向側）に突出している。

20

#### 【0060】

上記の構成により、B 軸モータ 21 a が駆動されると、B 軸回動部 316 が B 軸回りに回動され、それに伴って手先部 310 および軸従動部 337 が共に B 軸回りに回動される。すなわち、B 軸回動部 316 が B 軸回りに回動されるのに伴って、T 軸および軸が共に B 軸回りに回動される。このようにして、手先部 310 に取り付けられたハンド 17 は、B 軸モータ 21 a による駆動力により B 軸回りに回動される。また、T 軸モータ 22 a が駆動されると、T 軸駆動部 325 が B 軸回りに回動され、それに伴って減速機 320 を介して手先部 310 が T 軸回りに回動される。このようにして、手先部 310 に取り付けられたハンド 17 は、T 軸モータ 22 a による駆動力により T 軸回りに回動される。また、軸モータ 23 a が駆動されると、軸駆動部 335 が B 軸回りに回動され、それに伴って軸従動部 337 が軸回りに回動される。このようにして、軸モータ 23 a による駆動力が、接続部 337 b を介してハンド 17（図 1 参照）に伝達される。なお、B 軸回動機構、T 軸回動機構および軸回動機構は、互いに独立して動作することが可能である。

30

#### 【0061】

なお、第 3 実施形態のその他の構成は、上記第 1 実施形態と同様である。

#### 【0062】

第 3 実施形態では、上記のように、ハンド 17 を動作させるための軸モータ 23 a を第 2 上腕部 342 に設けることによって、上記第 1 実施形態と同様に、ロボット 301 の先端部側の重量を軽減してロボット 301 の動作精度が低下するのを抑制することができる。

40

#### 【0063】

また、第 3 実施形態では、上記のように、手首関節部 15 a にベベルギアを用いた構成において、ハンド 17 を T 軸回りに回動させる T 軸回動機構に減速機 320 を設ける。このように構成すれば、高減速を得ることが可能なハイポイドギア（登録商標）を用いない構成でも、減速機 320 により減速しながらハンド 17 を T 軸回りに回動させることができる。

50

## 【 0 0 6 4 】

なお、第 3 実施形態のその他の効果は、上記第 1 実施形態と同様である。

## 【 0 0 6 5 】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

## 【 0 0 6 6 】

たとえば、上記第 1 ~ 第 3 実施形態では、本発明のロボットの一例として、垂直多関節型ロボットを示したが、本発明はこれに限られない。本発明は、垂直多関節型ロボット以外のロボットにも適用可能である。

10

## 【 0 0 6 7 】

また、上記第 1 および第 3 実施形態では、本発明のエンドエフェクタの一例として、グリップ動作（把持動作）を行うハンドを示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、たとえば、溶接トーチや研磨具など、ハンド以外のエンドエフェクタであってもよい。

## 【 0 0 6 8 】

また、上記第 1 ~ 第 3 実施形態では、本発明のエンドエフェクタ駆動源としての 軸モータを、第 2 上腕部（アーム部）に設ける例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、エンドエフェクタ駆動源を関節部に設けてもよい。

20

## 【 0 0 6 9 】

また、上記第 1 ~ 第 3 実施形態では、本発明の第 1 関節駆動源としての B 軸モータおよび第 2 関節駆動源としての T 軸モータを、共に、第 2 上腕部（アーム部）に設ける例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、第 1 関節駆動源および第 2 関節駆動源の両方を関節部に設けてもよいし、第 1 関節駆動源および第 2 関節駆動源の一方をアーム部に設けるとともに他方を関節部に設けてもよい。

## 【 0 0 7 0 】

また、上記第 1 ~ 第 3 実施形態では、本発明のエンドエフェクタ駆動源の一例として、サーボモータからなる 軸モータを示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、エンドエフェクタを動作させるための駆動源であれば、エンドエフェクタ駆動源がサーボモータ以外からなる駆動源であってもよい。この場合、回転駆動する駆動源に限らず、たとえばエアシリンダなどのように直線駆動する駆動源であってもよい。

30

## 【 0 0 7 1 】

また、上記第 1 ~ 第 3 実施形態では、本発明の関節部の一例として、B 軸および T 軸の 2 軸で動作可能な手首関節部を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、単軸で動作する関節部であってもよいし、3 軸以上の複数軸で動作する関節部であってもよい。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 7 2 】

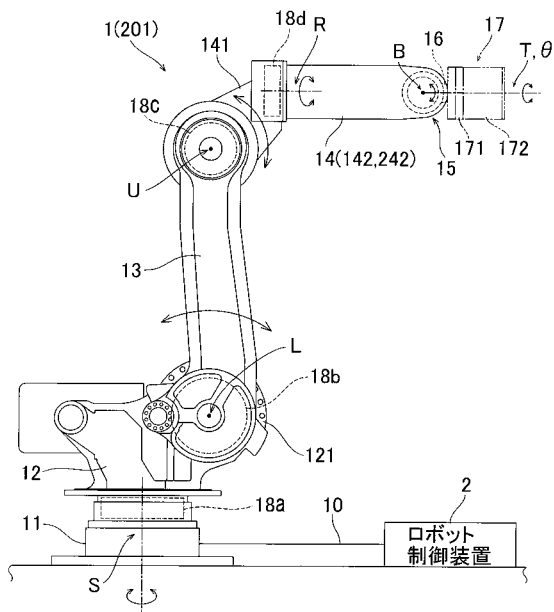
- 1、2 0 1、3 0 1   ロボット
- 2   ロボット制御装置（制御装置）
- 1 5、1 5 a   手首関節部（関節部）
- 1 6   手先部（第 2 従動部）
- 1 7   ハンド（エンドエフェクタ）
- 2 1、2 1 a   B 軸モータ（第 1 関節駆動源）
- 2 2、2 2 a   T 軸モータ（第 2 関節駆動源）
- 2 3、2 3 a   軸モータ（エンドエフェクタ駆動源）
- 1 4 2、2 4 2、3 4 2   第 2 上腕部（アーム部）
- 2 2 5、3 2 5   T 軸駆動部（第 2 駆動部）
- 2 3 5、3 3 5   軸駆動部（第 1 駆動部）

40

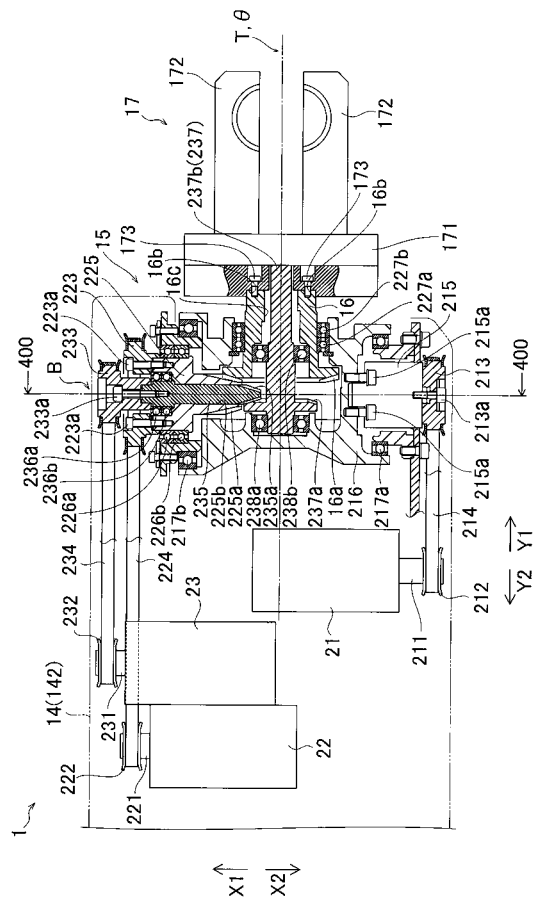
50

2 3 7、3 3 7 軸従動部 (第 1 従動部)  
3 2 0 a 入力軸 (第 2 従動部)

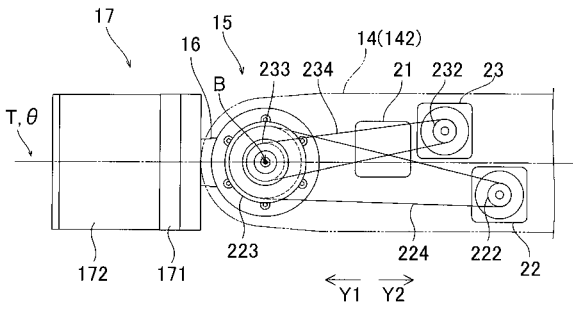
【 図 1 】



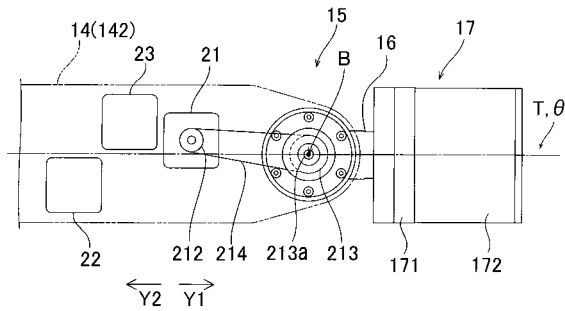
【 図 2 】



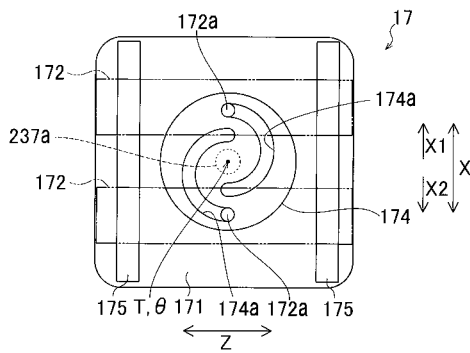
【 図 3 】



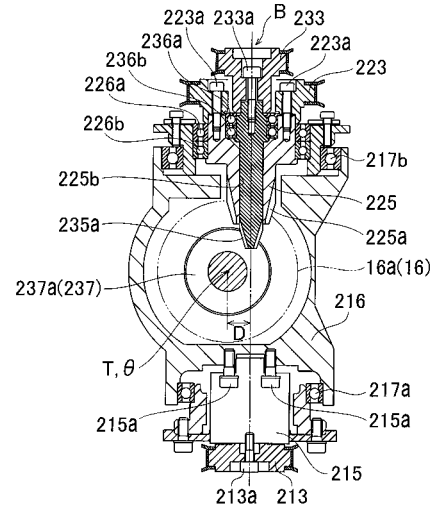
【 図 4 】



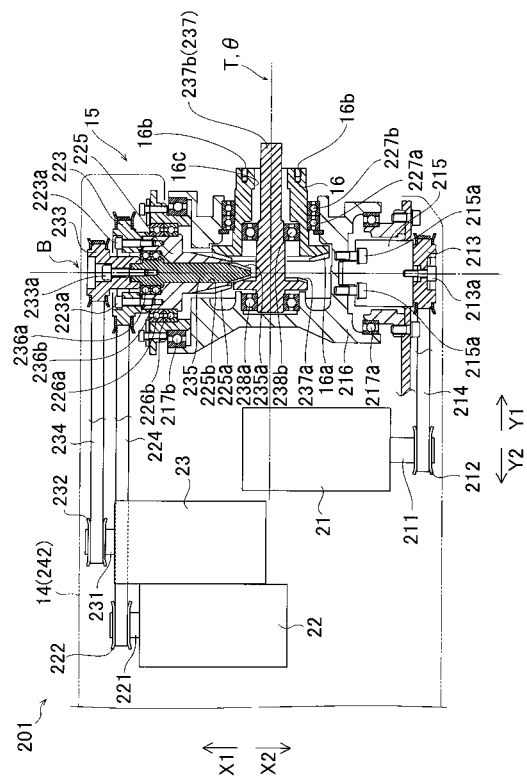
【 図 6 】



【 図 5 】

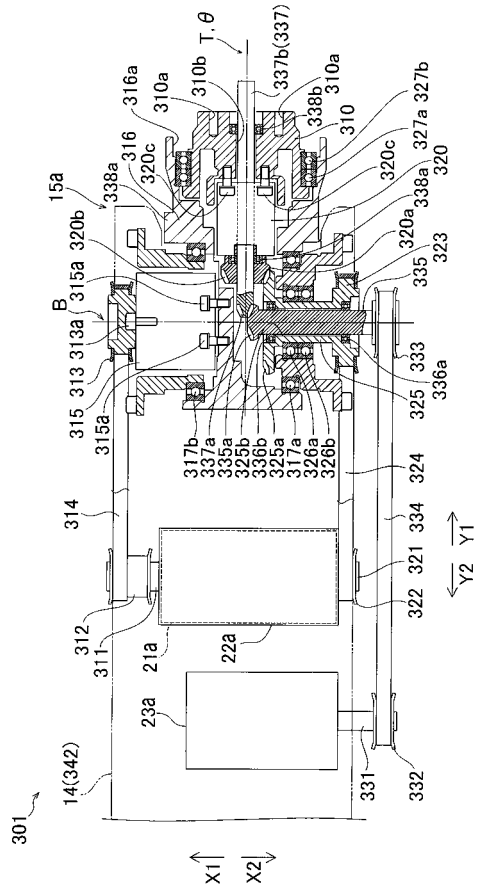


【 図 7 】

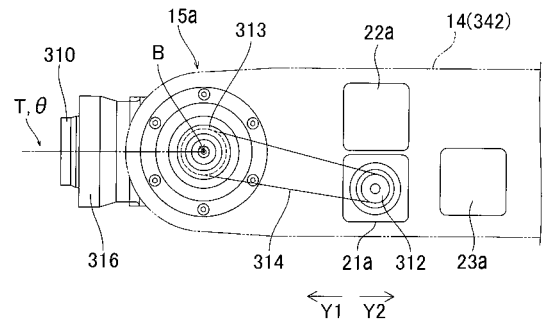




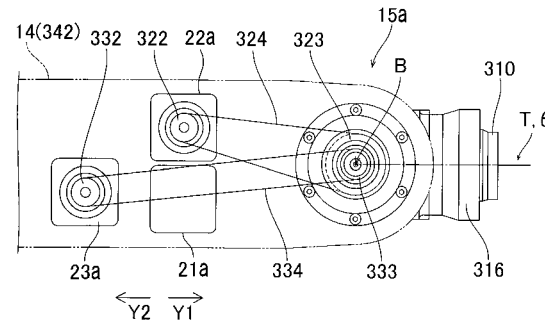
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 岡久 学

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 CU05 DS01 ES03 ET08 EU09 HS27 HT02 HT24