

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7190867号  
(P7190867)

(45)発行日 令和4年12月16日(2022.12.16)

(24)登録日 令和4年12月8日(2022.12.8)

(51)国際特許分類 F I  
B 2 5 J 15/00 (2006.01) B 2 5 J 15/00 Z

請求項の数 6 (全15頁)

(21)出願番号	特願2018-200012(P2018-200012)	(73)特許権者	000002233
(22)出願日	平成30年10月24日(2018.10.24)		日本電産サンキョー株式会社
(65)公開番号	特開2020-66097(P2020-66097A)		長野県諏訪郡下諏訪町5 3 2 9 番地
(43)公開日	令和2年4月30日(2020.4.30)	(74)代理人	100125690
審査請求日	令和3年10月4日(2021.10.4)		弁理士 小平 晋
		(74)代理人	100142619
			弁理士 河合 徹
		(74)代理人	100153316
			弁理士 河口 伸子
		(72)発明者	矢澤 隆之
			長野県諏訪郡下諏訪町5 3 2 9 番地 日
			本電産サンキョー株式会社内
		(72)発明者	中島 弘登
			長野県諏訪郡下諏訪町5 3 2 9 番地 日
			本電産サンキョー株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 産業用ロボットのハンドおよび産業用ロボット

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

搬送対象物を搬送する産業用ロボットのハンドにおいて、

直線状に形成され互いに平行に配置される複数本のハンドフォークと、前記ハンドフォークの上面側に配置され前記搬送対象物の下面を支持するとともに前記ハンドフォークの長手方向への前記搬送対象物の移動を規制する支持部材と、前記ハンドフォークの長手方向に前記支持部材を移動させる移動機構と、前記支持部材が固定される固定部材と、前記固定部材の下面に固定されるゴム製のゴムパッドと、前記ゴムパッドが前記ハンドフォークの上面に所定の接触圧で接触する接触位置と前記ゴムパッドが前記ハンドフォークの上面から離れる離間位置との間で前記固定部材を移動させる第2移動機構とを備えることを特徴とするハンド。

10

【請求項2】

前記ハンドフォークに対して前記ハンドフォークの長手方向に移動可能な前記支持部材と、前記ハンドフォークの上面側に固定され前記搬送対象物の下面を支持する第2支持部材とを備え、

前記支持部材は、前記ハンドフォークの長手方向における一方側への前記搬送対象物の移動を規制し、

前記第2支持部材は、前記ハンドフォークの長手方向における他方側への前記搬送対象物の移動を規制することを特徴とする請求項1記載のハンド。

【請求項3】

20

前記第 2 移動機構は、エアシリンダであり、

前記ゴムパッドは、前記接触位置に前記固定部材が配置されているときに、前記エアシリンダによって前記ハンドフォークの上面に接触させられているか、または、押し付けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のハンド。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれかに記載のハンドと、前記ハンドが連結されるとともに前記ハンドを保持するハンド保持部とを備え、

前記ハンドフォークの長手方向の一方を第 1 方向とし、第 1 方向の反対方向を第 2 方向とすると、

前記搬送対象物は、前記ハンドフォークの第 2 方向側部分に搭載され、

前記移動機構の駆動源は、前記ハンド保持部への前記ハンドの連結部分よりも第 1 方向側に配置されていることを特徴とする産業用ロボット。

【請求項 5】

前記ハンドは、前記第 2 移動機構が取り付けられるとともに前記支持部材と一緒に前記ハンドフォークの長手方向に移動する可動部材を備え、

前記第 2 移動機構は、前記可動部材の第 1 方向端側に取り付けられていることを特徴とする請求項 4 記載の産業用ロボット。

【請求項 6】

請求項 1 から 3 のいずれかに記載のハンドと、前記ハンドが連結されるとともに前記ハンドを保持するハンド保持部と、前記ハンドフォークに搭載された前記搬送対象物の水平方向に対する傾きを補正する傾き補正機構とを備えることを特徴とする産業用ロボット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、搬送対象物を搬送する産業用ロボットのハンドに関する。また、本発明は、かかるハンドを備える産業用ロボットに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、露光装置で使用されるマスクを搬送する産業用ロボットが知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載の産業用ロボットは、マスクが搭載されるハンドと、ハンドの基端側を支持するリニア駆動部と、リニア駆動部を支持する本体部とを備えている。ハンドは、直線状に形成される 2 本のハンドフォークを備えている。2 本のハンドフォークは、互いに平行になるように配置されている。マスクは、2 本のハンドフォークに搭載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2010 - 76066 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載の産業用ロボットが、たとえば、様々な大きさのマスクを製造するマスクの製造ラインで使用される場合、この産業用ロボットは、様々な大きさのマスクをハンドに搭載して搬送する必要がある。

【0005】

そこで、本発明の課題は、搬送対象物を搬送する産業用ロボットのハンドにおいて、様々な大きさの搬送対象物を適切に搭載することが可能な産業用ロボットのハンドを提供することにある。また、本発明の課題は、かかるハンドを備える産業用ロボットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

## 【0006】

上記の課題を解決するため、本発明の産業用ロボットのハンドは、搬送対象物を搬送する産業用ロボットのハンドにおいて、直線状に形成され互いに平行に配置される複数本のハンドフォークと、ハンドフォークの上面側に配置され搬送対象物の下面を支持するとともにハンドフォークの長手方向への搬送対象物の移動を規制する支持部材と、ハンドフォークの長手方向に支持部材を移動させる移動機構と、支持部材が固定される固定部材と、固定部材の下面に固定されるゴム製のゴムパッドと、ゴムパッドがハンドフォークの上面に所定の接触圧で接触する接触位置とゴムパッドがハンドフォークの上面から離れる離間位置との間で固定部材を移動させる第2移動機構とを備えることを特徴とする。

## 【0007】

本発明の産業用ロボットのハンドは、搬送対象物の下面を支持するとともにハンドフォークの長手方向への搬送対象物の移動を規制する支持部材を、ハンドフォークの長手方向に移動させる移動機構を備えている。そのため、本発明では、搬送対象物の大きさに応じて、搬送対象物の下面を適切に支持することが可能な位置に支持部材を移動させることが可能になる。したがって、本発明では、様々な大きさの搬送対象物をハンドに適切に搭載することが可能になる。また、本発明では、ハンドは、支持部材が固定される固定部材と、固定部材の下面に固定されるゴム製のゴムパッドと、ゴムパッドがハンドフォークの上面に所定の接触圧で接触する接触位置とゴムパッドがハンドフォークの上面から離れる離間位置との間で固定部材を移動させる第2移動機構とを備えている。そのため、接触位置に固定部材が配置されているときの、ゴムパッドとハンドフォークの上面との摩擦力を利用して、ハンドフォークの長手方向における所定の位置で支持部材を停止させておくことが可能になる。また、固定部材を離間位置に移動させることで、移動機構によって、ハンドフォークの長手方向に支持部材を容易に移動させることが可能になる。

## 【0008】

本発明において、ハンドは、ハンドフォークに対してハンドフォークの長手方向に移動可能な支持部材と、ハンドフォークの上面側に固定され搬送対象物の下面を支持する第2支持部材とを備え、支持部材は、ハンドフォークの長手方向における一方側への搬送対象物の移動を規制し、第2支持部材は、ハンドフォークの長手方向における他方側への搬送対象物の移動を規制することが好ましい。このように構成すると、ハンドフォークの長手方向における他方側への搬送対象物の移動を規制する第2支持部材が、ハンドフォークに対してハンドフォークの長手方向に移動可能になっている場合と比較して、ハンドの構成を簡素化することが可能になる。

## 【0010】

本発明において、第2移動機構は、エアシリンダであり、ゴムパッドは、接触位置に固定部材が配置されているときに、エアシリンダによってハンドフォークの上面に接触させられているか、または、押し付けられていることが好ましい。このように構成すると、接触位置に固定部材が配置されているときの、ゴムパッドとハンドフォークの上面との摩擦力を高めることが可能になるため、ハンドフォークの長手方向における所定の位置で支持部材を確実に停止させておくことが可能になる。

## 【0011】

本発明のハンドは、ハンドが連結されるとともにハンドを保持するハンド保持部を備える産業用ロボットであって、ハンドフォークの長手方向の一方を第1方向とし、第1方向の反対方向を第2方向とすると、搬送対象物は、ハンドフォークの第2方向側部分に搭載され、移動機構の駆動源は、ハンド保持部へのハンドの連結部分よりも第1方向側に配置されている産業用ロボットに用いることができる。

## 【0012】

この産業用ロボットでは、様々な大きさの搬送対象物をハンドに適切に搭載することが可能になる。また、この産業用ロボットでは、ハンドフォークの長手方向において、ハンドに搭載される搬送対象物と移動機構の駆動源との距離を離すことが可能になるため、比較的高温の搬送対象物がハンドに搭載される場合であっても、搬送対象物の熱の影響によ

10

20

30

40

50

る移動機構の駆動源の損傷を防止することが可能になる。

【0013】

本発明において、ハンドは、第2移動機構が取り付けられるとともに支持部材と一緒にハンドフォークの長手方向に移動する可動部材を備え、第2移動機構は、可動部材の第1方向端側に取り付けられていることが好ましい。

【0014】

このように構成すると、ハンドフォークの長手方向において、ハンドに搭載される搬送対象物と第2移動機構との距離を離すことが可能になる。したがって、比較的高温の搬送対象物がハンドに搭載される場合であっても、搬送対象物の熱の影響による第2移動機構の損傷を防止することが可能になる。

【0015】

本発明のハンドは、ハンドが連結されるとともにハンドを保持するハンド保持部と、ハンドフォークに搭載された搬送対象物の水平方向に対する傾きを補正する傾き補正機構とを備える産業用ロボットに用いることができる。この産業用ロボットでは、様々な大きさの搬送対象物をハンドに適切に搭載することが可能になる。また、この産業用ロボットでは、ハンドフォークに搭載された搬送対象物の重量によってハンドフォークが撓んでも、ハンドフォークに搭載された搬送対象物の水平方向に対する傾きを補正することが可能になる。

【発明の効果】

【0016】

以上のように、本発明の産業用ロボットのハンドでは、様々な大きさの搬送対象物をハンドに適切に搭載することが可能になる。また、本発明の産業用ロボットでは、様々な大きさの搬送対象物をハンドに適切に搭載することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施の形態にかかる産業用ロボットの側面図である。

【図2】図1に示す産業用ロボットの平面図である。

【図3】図1に示すハンドの構造を説明するための平面図である。

【図4】図1に示すハンドの構造を説明するための図である。

【図5】(A)は、図1のE部の構成を説明するための拡大図であり、(B)は、図1のF部の構成を説明するための拡大図である。

【図6】(A)は、図2のG部の構成を説明するための拡大図であり、(B)は、図2のH部の構成を説明するための拡大図である。

【図7】(A)は、図4(A)のJ部の拡大図であり、(B)は、図4(B)のK部の拡大図である。

【図8】図1のM部の構成を説明するための拡大図である。

【図9】図8のN-N断面の構成を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

【0019】

(産業用ロボットの全体構成)

図1は、本発明の実施の形態にかかる産業用ロボット1の側面図である。図2は、図1に示す産業用ロボット1の平面図である。

【0020】

本形態の産業用ロボット1(以下、「ロボット1」とする。)は、所定の搬送対象物2を搬送するための水平多関節型のロボットである。本形態の搬送対象物2は、露光装置等で使用されるマスクである。したがって、以下では、搬送対象物2を「マスク2」とする。マスク2は、たとえば、長方形の平板状に形成されている。本形態のロボット1は、様々な大きさのマスク2を製造するマスク2の製造ラインに設置されており、様々な大きさ

10

20

30

40

50

のマスク 2 を搬送することが可能になっている。たとえば、ロボット 1 は、最大で縦幅および横幅が 2 0 0 0 (mm) 程度のマスク 2 を搬送することが可能になっているとともに、最小で縦幅および横幅が 8 0 0 (mm) 程度のマスク 2 を搬送することが可能になっている。

#### 【 0 0 2 1 】

ロボット 1 は、マスク 2 が搭載されるハンド 3 と、ハンド 3 が先端側に回動可能に連結されるアーム 4 と、アーム 4 を支持する本体部 5 と、本体部 5 を水平方向に移動可能に支持するベース 6 とを備えている。本体部 5 は、アーム 4 の基端側を支持するとともに昇降可能なアームサポート 7 と、アームサポート 7 を昇降可能に保持する保持フレーム 8 と、本体部 5 の下端部分を構成するとともにベース 6 に対して水平移動可能な基台 9 と、保持フレーム 8 の下端が固定されるとともに基台 9 に対して回動可能な旋回フレーム 1 0 とを備えている。

10

#### 【 0 0 2 2 】

アーム 4 は、第 1 アーム部 1 2 と第 2 アーム部 1 3 との 2 個のアーム部によって構成されている。第 1 アーム部 1 2 の基端側は、アームサポート 7 に回動可能に連結されている。第 1 アーム部 1 2 の先端側には、第 2 アーム部 1 3 の基端側が回動可能に連結されている。第 2 アーム部 1 3 の先端側には、ハンド 3 が回動可能に連結されている。第 1 アーム部 1 2 と第 2 アーム部 1 3 とハンド 3 とは、下側から上側に向かってこの順番で配置されている。ロボット 1 は、アーム 4 を伸縮させるアーム駆動機構を備えている。本形態のアーム 4 は、ハンド 3 が連結されるとともにハンド 3 を保持するハンド保持部である。

20

#### 【 0 0 2 3 】

保持フレーム 8 は、上下方向に細長い直方体の柱状に形成されている。保持フレーム 8 は、アームサポート 7 を介してハンド 3 およびアーム 4 を昇降可能に保持している。ロボット 1 は、保持フレーム 8 に対してアームサポート 7 を昇降させる昇降機構と、アームサポート 7 を上下方向へ案内するガイド機構とを備えている。保持フレーム 8 の下端は、旋回フレーム 1 0 に固定されている。上述のように、旋回フレーム 1 0 は、基台 9 に対して回動可能となっており、基台 9 は、ベース 6 に対して水平移動可能となっている。ロボット 1 は、基台 9 に対して旋回フレーム 1 0 を回動させる回動機構と、ベース 6 に対して基台 9 を水平移動させる水平移動機構とを備えている。

#### 【 0 0 2 4 】

(ハンドの構成)

図 3 は、図 1 に示すハンド 3 の構造を説明するための平面図である。図 4 は、図 1 に示すハンド 3 の構造を説明するための図である。図 5 (A) は、図 1 の E 部の構成を説明するための拡大図であり、図 5 (B) は、図 1 の F 部の構成を説明するための拡大図である。図 6 (A) は、図 2 の G 部の構成を説明するための拡大図であり、図 6 (B) は、図 2 の H 部の構成を説明するための拡大図である。図 7 (A) は、図 4 (A) の J 部の拡大図であり、図 7 (B) は、図 4 (B) の K 部の拡大図である。

30

#### 【 0 0 2 5 】

ハンド 3 は、第 2 アーム部 1 3 の先端側に回動可能に連結される基部 1 5 と、基部 1 5 から水平方向の一方へ伸びる直線状の複数本のハンドフォーク 1 6 とを備えている。本形態のハンド 3 は、2 本のハンドフォーク 1 6 を備えている。また、ハンド 3 は、ハンドフォーク 1 6 の上面側に配置されるとともにマスク 2 の下面を支持する支持部材 1 7、1 8 と、ハンドフォーク 1 6 の長手方向へ支持部材 1 7 を移動させる移動機構 1 9 とを備えている。

40

#### 【 0 0 2 6 】

さらに、ハンド 3 は、支持部材 1 7 が固定される固定部材 2 0 と、固定部材 2 0 の下面に固定されるゴム製のゴムパッド 2 1 と、ゴムパッド 2 1 がハンドフォーク 1 6 の上面に所定の接触圧で接触する接触位置 (図 7 (B) の実線で示す位置) 2 0 A とゴムパッド 2 1 がハンドフォーク 1 6 の上面から離れる離間位置 (図 7 (B) の二点鎖線で示す位置) 2 0 B との間で固定部材 2 0 を移動させる第 2 移動機構 2 2 とを備えている。

50

## 【 0 0 2 7 】

基部 1 5 は、中空状に形成されるとともに上下方向の厚さが薄い扁平な略直方体状に形成されている。基部 1 5 には、ハンドフォーク 1 6 の基端部が固定されている。直線状に形成される 2 本のハンドフォーク 1 6 は、所定の間隔をあけた状態で互いに平行に配置されており、基部 1 5 から水平方向の同方向へ突出している。以下の説明では、ハンドフォーク 1 6 の長手方向（図 3 等の X 方向）を「前後方向」とし、上下方向と前後方向とに直交する図 3 等の Y 方向を「左右方向」とする。

## 【 0 0 2 8 】

また、以下の説明では、前後方向のうちの、基部 1 5 からハンドフォーク 1 6 が突出する方向（図 3 の X 1 方向）を「前」方向とし、その反対方向（図 3 等の X 2 方向）を「後る」方向とする。すなわち、以下の説明では、ハンドフォーク 1 6 の先端側を前側とし、ハンドフォーク 1 6 の基端側を後る側とする。本形態の後る方向（X 2 方向）は、ハンドフォーク 1 6 の長手方向の一方である第 1 方向となっており、前方向（X 1 方向）は、第 1 方向の反対方向である第 2 方向となっている。

10

## 【 0 0 2 9 】

基部 1 5 は、上述のように、第 2 アーム部 1 3 の先端側に回動可能に連結されている。すなわち、基部 1 5 は、アーム 4 の先端側に回動可能に連結されている。本形態では、基部 1 5 は、前後方向における基部 1 5 の中心よりも前側でアーム 4 の先端側に連結されている。すなわち、アーム 4 へのハンド 3 の連結部分である関節部 2 3 は、前後方向における基部 1 5 の中心よりも前側に配置されている。

20

## 【 0 0 3 0 】

ハンドフォーク 1 6 は、上述のように、直線状に形成されている。本形態では、ハンドフォーク 1 6 は、前後方向に細長い四角筒状に形成されており、中空状に形成されている。ハンドフォーク 1 6 の上面は、上下方向に略直交する平面となっている。また、ハンドフォーク 1 6 は、炭素繊維を含有する樹脂で形成されている。ハンドフォーク 1 6 の基端部は、中空状に形成される基部 1 5 の内部に配置されている。また、右側に配置されるハンドフォーク 1 6 の基端部は、基部 1 5 の右端部に固定され、左側に配置されるハンドフォーク 1 6 の基端部は、基部 1 5 の左端部に固定されている。マスク 2 は、2 本のハンドフォーク 1 6 の前側部分に搭載されている。

## 【 0 0 3 1 】

2 本のハンドフォーク 1 6 のそれぞれの上面側には、支持部材 1 7 と支持部材 1 8 とが 1 個ずつ配置されている。支持部材 1 7、1 8 は、ブロック状に形成されている。支持部材 1 7 は、ハンドフォーク 1 6 に対して前後方向に移動可能となっている。一方、支持部材 1 8 は、ハンドフォーク 1 6 に固定されている。本形態の支持部材 1 8 は、第 2 支持部材である。

30

## 【 0 0 3 2 】

支持部材 1 8 は、ハンドフォーク 1 6 の前端部（先端部）において、ハンドフォーク 1 6 の上面側に固定されている。また、支持部材 1 8 は、L 字状に形成される固定板 2 5（図 5、図 6 参照）を介してハンドフォーク 1 6 の前端部に固定されている。支持部材 1 8 には、マスク 2 の前端部の下面に接触する接触面 1 8 a が形成されている。接触面 1 8 a は、上下方向に略直交する平面となっている。また、支持部材 1 8 には、マスク 2 の前側への移動を規制する規制面 1 8 b が形成されている。すなわち、支持部材 1 8 は、マスク 2 の前側への移動を規制している。規制面 1 8 b は、前後方向に略直交する平面となっており、マスク 2 の前端面が接触可能となっている。

40

## 【 0 0 3 3 】

固定板 2 5 には、マスク 2 の有無を検知するためのセンサ 2 6 が固定されている。センサ 2 6 は、支持部材 1 8 の後る側に配置されている。また、センサ 2 6 は、接触面 1 8 a よりも下側に配置されている。なお、センサ 2 6 から引き出される配線は、中空状に形成されるハンドフォーク 1 6 の内部を利用して、ハンド 3 の後端部まで引き回されている。

## 【 0 0 3 4 】

50

支持部材 17 は、支持部材 18 よりも後ろ側に配置されている。支持部材 17 には、マスク 2 の後端部の下面に接触する接触面 17a が形成されている。接触面 17a は、平面であり、固定部材 20 が接触位置 20A に配置されているときに、上下方向に略直交している。また、支持部材 17 には、マスク 2 の後ろ側への移動を規制する規制面 17b が形成されている。すなわち、支持部材 17 は、マスク 2 の後ろ側への移動を規制している。規制面 17b は、前後方向に略直交する平面となっており、マスク 2 の後端面が接触可能となっている。

【0035】

移動機構 19 は、駆動源であるモータ 29 と、モータ 29 に連結されるボールねじ 30 とを備えている。モータ 29 は、基部 15 の下面を構成する平板状の底板 31 の上面に固定されている。また、モータ 29 は、基部 15 の後端部に固定されている。すなわち、モータ 29 は、関節部 23 よりも後ろ側に配置されている。モータ 29 は、モータ 29 の出力軸が前側に突出するように配置されている。

10

【0036】

ボールねじ 30 のネジ軸 32 は、ネジ軸 32 の軸方向と前後方向とが一致するように配置されている。ネジ軸 32 は、軸受を介して底板 31 に回転可能に支持されている。ネジ軸 32 は、モータ 29 の前側に配置されており、減速機およびカップリングを介してモータ 29 の出力軸に固定されている。また、ネジ軸 32 は、ハンド 3 の左右方向における中心位置に配置されている。ボールねじ 30 のナット部材 33 は、支持部材 17 と一緒に前後方向に移動する可動部材 34 に取り付けられている。具体的には、ナット部材 33 は、可動部材 34 の前端部に固定されている。

20

【0037】

底板 31 の上面には、前後方向へ可動部材 34 を案内するガイドレール 35 が固定されている。ガイドレール 35 は、左右方向でネジ軸 32 を挟むように、底板 31 の上面の 2 箇所に固定されている。可動部材 34 には、ガイドレール 35 に上側から係合するガイドブロック 36 が固定されている。ガイドレール 35 は、2 本のハンドフォーク 16 よりも左右方向の内側に配置されている。

【0038】

第 2 移動機構 22 は、エアシリンダである。したがって、以下では、第 2 移動機構 22 を「エアシリンダ 22」とする。エアシリンダ 22 は、可動部材 34 に取り付けられている。具体的には、エアシリンダ 22 は、可動部材 34 の後端側の 2 箇所に取り付けられている。エアシリンダ 22 は、2 本のガイドレール 35 よりも左右方向の外側に配置されている。エアシリンダ 22 は、エアシリンダ 22 のロッドが下側へ突出するように配置されている。エアシリンダ 22 の上端部は、前後方向を軸方向とするエアシリンダ 22 の回動が可能となるように、可動部材 34 に保持されている。

30

【0039】

エアシリンダ 22 の動力は、レバー部材 39、管状部材 40 および保持部材 41 を介して固定部材 20 に伝達されている。管状部材 40 は、円管状に形成されている。すなわち、管状部材 40 は、細長い円柱状に形成されている。管状部材 40 は、管状部材 40 の長手方向と前後方向とが一致するように配置されている。管状部材 40 は、軸受を介して可動部材 34 に回転可能に保持されている。管状部材 40 は、可動部材 34 に対して前後方向を回動の軸方向とする回動が可能となっている。

40

【0040】

前後方向から見たときに、右側に配置される管状部材 40 は、右側に配置されるエアシリンダ 22 の右側に配置され、左側に配置される管状部材 40 は、左側に配置されるエアシリンダ 22 の左側に配置されている。また、管状部材 40 は、2 本のハンドフォーク 16 よりも左右方向の内側に配置されている。

【0041】

レバー部材 39 の一端部は、エアシリンダ 22 のロッドに回転可能に連結されている。レバー部材 39 は、エアシリンダ 22 のロッドに対して前後方向を回動の軸方向とする回

50

動が可能となっている。レバー部材 39 の他端部は、管状部材 40 の後端部に固定されている。また、レバー部材 39 の他端部は、管状部材 40 の下端部に固定されている。一端部がエアシリンダ 22 のロッドに連結されるレバー部材 39 の他端部が管状部材 40 の後端部に固定されているため、可動部材 34 に対する管状部材 40 の前後方向の移動が規制されている。

#### 【 0 0 4 2 】

保持部材 41 は、管状部材 40 の前端部に固定されている。また、保持部材 41 は、管状部材 40 の上端部に固定されており、保持部材 41 は、管状部材 40 の前端部から上側に向かって立ち上がっている。

#### 【 0 0 4 3 】

固定部材 20 は、長方形の平板状に形成されており、固定部材 20 の長手方向と左右方向とが一致するように配置されている。右側に配置される支持部材 17 は、右側に配置される固定部材 20 の上面の右端部に固定されている。右側に配置される固定部材 20 の左端部は、右側に配置される保持部材 41 の上端面に固定されている。左側に配置される支持部材 17 は、左側に配置される固定部材 20 の上面の左端部に固定されている。左側に配置される固定部材 20 の右端部は、左側に配置される保持部材 41 の上端面に固定されている。

#### 【 0 0 4 4 】

ゴムパッド 21 は、たとえば、長方形の板状に形成されたゴム板である。ゴムパッド 21 は、右側に配置される固定部材 20 の下面の右端側と、左側に配置される固定部材 20 の下面の左端側とに固定されている。また、ゴムパッド 21 は、右側に配置される固定部材 20 の下面、および、左側に配置される固定部材 20 の下面のそれぞれにおいて、左右方向に間隔をあけた状態で複数箇所に固定されている。たとえば、ゴムパッド 21 は、右側に配置される固定部材 20 の下面の 3 箇所と、左側に配置される固定部材 20 の下面の 3 箇所とに固定されている。なお、本形態のゴムパッド 21 は、薄鋼板に焼き付けられて固定されており、ゴムパッド 21 が固定された薄鋼板が固定部材 20 の下面に固定されている。すなわち、ゴムパッド 21 は、薄鋼板を介して固定部材 20 の下面に固定されている。

#### 【 0 0 4 5 】

保持部材 41 には、マスク 2 の有無を検知するためのセンサ 42 が固定されている。右側に配置されるセンサ 42 は、右側に配置される固定部材 20 の左側に配置され、左側に配置されるセンサ 42 は、左側に配置される固定部材 20 の右側に配置されている。また、センサ 42 は、支持部材 17 の接触面 17 a よりも下側に配置されている。なお、センサ 42 から引き出される配線は、円管状に形成される管状部材 40 の内部を利用して、ハンド 3 の後端部まで引き回されている。

#### 【 0 0 4 6 】

本形態では、エアシリンダ 22 のロッド側に圧縮空気が供給されてエアシリンダ 22 のロッドが引っ込んでい有的时候に、固定部材 20 は、接触位置 20 A に配置されている（図 7 の実線参照）。固定部材 20 が接触位置 20 A に配置されているときには、ゴムパッド 21 は、エアシリンダ 22 によってハンドフォーク 16 の上面に接触させられている。本形態では、固定部材 20 が接触位置 20 A に配置されているときには、ゴムパッド 21 は、エアシリンダ 22 によってハンドフォーク 16 の上面に押し付けられている。この状態で、エアシリンダ 22 のヘッド側に圧縮空気が供給されてエアシリンダ 22 のロッドが突出すると、レバー部材 39、管状部材 40 および保持部材 41 と一緒に固定部材 20 が管状部材 40 の軸心を中心にして回転して、離間位置 20 B に移動する（図 7 の二点鎖線参照）。

#### 【 0 0 4 7 】

また、本形態では、ロボット 1 で搬送されるマスク 2 の大きさに応じて、支持部材 17 を前後方向に移動させるときに、固定部材 20 を離間位置 20 B に移動させる。固定部材 20 が離間位置 20 B に配置された状態で、モータ 29 が起動してネジ軸 32 が回転する

10

20

30

40

50

と、ナット部材 33 が固定された可動部材 34 と一緒に、エアシリンダ 22、レバー部材 39、管状部材 40、保持部材 41、固定部材 20 および支持部材 17 が前後方向に移動する。なお、ハンド 3 は、エアシリンダ 22 に接続されるエア配管の一部等が収容されるケーブルペヤ（登録商標）を備えている。

【0048】

（傾き補正機構の構成）

図 8 は、図 1 の M 部の構成を説明するための拡大図である。図 9 は、図 8 の N - N 断面の構成を説明するための図である。

【0049】

ロボット 1 は、ハンドフォーク 16 に搭載されたマスク 2 の水平方向に対する傾きを補正する傾き補正機構 46 を備えている。傾き補正機構 46 は、関節部 23 を構成している。すなわち、ハンド 3 の基部 15 は、傾き補正機構 46 を介して第 2 アーム部 13 の先端側に回動可能に連結されている。傾き補正機構 46 は、左右方向を回動の軸方向として、かつ、支点部 47 を回動中心にしてハンド 3 を回動させることで、ハンドフォーク 16 に搭載されているマスク 2 の傾きを補正する。

10

【0050】

傾き補正機構 46 は、駆動源であるモータ 48 と、モータ 48 の出力軸に減速機を介して連結される偏心軸（クランク軸）49 と、偏心軸 49 に一端側が取り付けられるリンク部材 50 と、リンク部材 50 の他端側が取り付けられる取付部材 51 と、第 2 アーム部 13 の先端側に回動可能に保持される回動部材 52 とを備えている。なお、図 8 では、リンク部材 50 の図示を省略している。

20

【0051】

モータ 48 は、回動部材 52 に保持されている。偏心軸 49 は、偏心軸 49 の軸方向と左右方向とが一致するように配置されている。偏心軸 49 は、回動部材 52 に回動可能に保持されている。偏心軸 49 は、回動部材 52 に対して左右方向を回動の軸方向とする回動が可能となっている。偏心軸 49 は、偏心軸 49 の回動中心から軸心が所定量ずれている円柱状の偏心部 49a を備えている。

【0052】

リンク部材 50 の一端側は、偏心部 49a の外周側に回動可能に取り付けられている。リンク部材 50 の他端側は、取付部材 51 の後端部に回動可能に取り付けられている。取付部材 51 の前端部は、支点部 47 に回動可能に保持されており、取付部材 51 は、回動部材 52 に対して支点部 47 を回動中心にして回動可能となっている。また、取付部材 51 は、左右方向を回動の軸方向とする回動が可能となっている。取付部材 51 の上端には、ハンド 3 の基部 15 の下面が固定されている。

30

【0053】

傾き補正機構 46 では、モータ 48 が起動すると、偏心軸 49 が回動する。偏心軸 49 が回動すると、リンク部材 50 が移動して、取付部材 51 が支点部 47 を中心に回動する。取付部材 51 が支点部 47 を中心に回動すると、ハンド 3 も支点部 47 を中心に回動して、ハンドフォーク 16 に搭載されているマスク 2 の傾きが補正される。

【0054】

（本形態の主な効果）

以上説明したように、本形態では、ハンド 3 は、マスク 2 の下面を支持するとともにマスク 2 の後ろ側への移動を規制する支持部材 17 を前後方向に移動させる移動機構 19 を備えており、ロボット 1 で搬送されるマスク 2 の大きさに応じて、支持部材 17 を前後方向に移動させている。そのため、本形態では、マスク 2 の大きさに応じて、マスク 2 の下面を適切に支持することが可能な位置に支持部材 17 を移動させることが可能になる。したがって、本形態では、様々な大きさのマスク 2 をハンド 3 に適切に搭載することが可能になる。

40

【0055】

本形態では、マスク 2 の前側への移動を規制する支持部材 18 は、ハンドフォーク 16

50

に固定されている。そのため、本形態では、ハンドフォーク 16 に対して支持部材 18 が前後方向に移動可能になっている場合と比較して、ハンド 3 の構成を簡素化することが可能になる。

**【 0 0 5 6 】**

本形態では、ハンド 3 は、支持部材 17 が固定される固定部材 20 の下面に固定されるゴムパッド 21 と、ゴムパッド 21 がハンドフォーク 16 の上面に所定の接触圧で接触する接触位置 20 A とゴムパッド 21 がハンドフォーク 16 の上面から離れる離間位置 20 B との間で固定部材 20 を移動させるエアシリンダ 22 とを備えている。そのため、本形態では、接触位置 20 A に固定部材 20 が配置されているときの、ゴムパッド 21 とハンドフォーク 16 の上面との摩擦力を利用して前後方向における所定の位置で支持部材 17 を停止させておくことが可能になる。また、本形態では、固定部材 20 を離間位置 20 B に移動させることで、移動機構 19 によって前後方向に支持部材 17 を容易に移動させることが可能になる。

10

**【 0 0 5 7 】**

また、本形態では、ゴムパッド 21 は、接触位置 20 A に固定部材 20 が配置されているときに、エアシリンダ 22 によってハンドフォーク 16 の上面に押し付けられているため、接触位置 20 A に固定部材 20 が配置されているときの、ゴムパッド 21 とハンドフォーク 16 の上面との摩擦力を高めることが可能になる。したがって、本形態では、前後方向における所定の位置で支持部材 17 を確実に停止させておくことが可能になる。

**【 0 0 5 8 】**

本形態では、マスク 2 は、2 本のハンドフォーク 16 の前側部分に搭載されている。また、本形態では、モータ 29 は、関節部 23 よりも後ろ側に配置されている。そのため、本形態では、前後方向において、ハンド 3 に搭載されるマスク 2 とモータ 29 との距離を離すことが可能になる。したがって、本形態では、比較的高温のマスク 2 がハンド 3 に搭載される場合であっても、マスク 2 の熱の影響によるモータ 29 の損傷を防止することが可能になる。

20

**【 0 0 5 9 】**

また、本形態では、エアシリンダ 22 が可動部材 34 の後端側に取り付けられているため、前後方向において、ハンド 3 に搭載されるマスク 2 とエアシリンダ 22 との距離を離すことが可能になる。したがって、本形態では、比較的高温のマスク 2 がハンド 3 に搭載される場合であっても、マスク 2 の熱の影響によるエアシリンダ 22 の損傷を防止することが可能になる。

30

**【 0 0 6 0 】**

本形態では、ハンド 3 は、ハンドフォーク 16 に搭載されたマスク 2 の水平方向に対する傾きを補正する傾き補正機構 46 を備えている。そのため、本形態では、ハンドフォーク 16 に搭載されたマスク 2 の重量によってハンドフォーク 16 が撓んでも、ハンドフォーク 16 に搭載されたマスク 2 の水平方向に対する傾きを補正することが可能になる。

**【 0 0 6 1 】**

( 他の実施の形態 )

上述した形態は、本発明の好適な形態の一例ではあるが、これに限定されるものではなく本発明の要旨を変更しない範囲において種々変形実施が可能である。

40

**【 0 0 6 2 】**

上述した形態において、支持部材 17 に加えて、支持部材 18 がハンドフォーク 16 に対して前後方向に移動可能となっても良い。この場合には、ハンド 3 は、支持部材 18 を前後方向に移動させる移動機構を備えている。また、上述した形態において、支持部材 17 に代えて、支持部材 18 がハンドフォーク 16 に対して前後方向に移動可能となっても良い。

**【 0 0 6 3 】**

上述した形態において、エアシリンダ 22 は、可動部材 34 の前端側に取り付けられていても良いし、前後方向における可動部材 34 の中間位置に取り付けられていても良い。

50

また、上述した形態では、固定部材 20 は、管状部材 40 の軸心を中心にして回転することで、接触位置 20A と離間位置 20B との間を移動するが、固定部材 20 は、たとえば、上下方向に直線的に移動することで、接触位置 20A と離間位置 20B との間を移動しても良い。また、上述した形態において、ハンド 3 は、エアシリンダ 22 に代えて、モータと、このモータの動力を固定部材 20 に伝達する動力伝達機構とを備えていても良い。

#### 【0064】

上述した形態において、基部 15 の後端部がアーム 4 の先端側に回転可能に連結されていても良い。また、上述した形態において、モータ 29 は、基部 15 の前端部に固定されていても良い。さらに、上述した形態において、ハンド 3 が備えるハンドフォーク 16 の本数は、3 本以上であっても良い。また、上述した形態において、ロボット 1 は、傾き補正機構 46 を備えていなくても良い。また、上述した形態において、ロボット 1 が搬送する搬送対象物 2 は、マスク以外の物であっても良い。たとえば、ロボット 1 が搬送する搬送対象物 2 は、液晶ディスプレイ用のガラス基板であっても良い。

10

#### 【0065】

上述した形態では、ロボット 1 は、水平多関節型のロボットであるが、本発明が適用されるロボットは、水平多関節型のロボット以外の産業用ロボットであっても良い。たとえば、本発明が適用されるロボットは、上述の特許文献 1 に開示された産業用ロボットのように、ハンド 3 の基端側を支持するリニア駆動部と、リニア駆動部を支持する本体部とを備えるロボットであっても良い。この場合のリニア駆動部は、ハンド 3 が連結されるとともにハンド 3 を保持するハンド保持部である。

20

#### 【符号の説明】

#### 【0066】

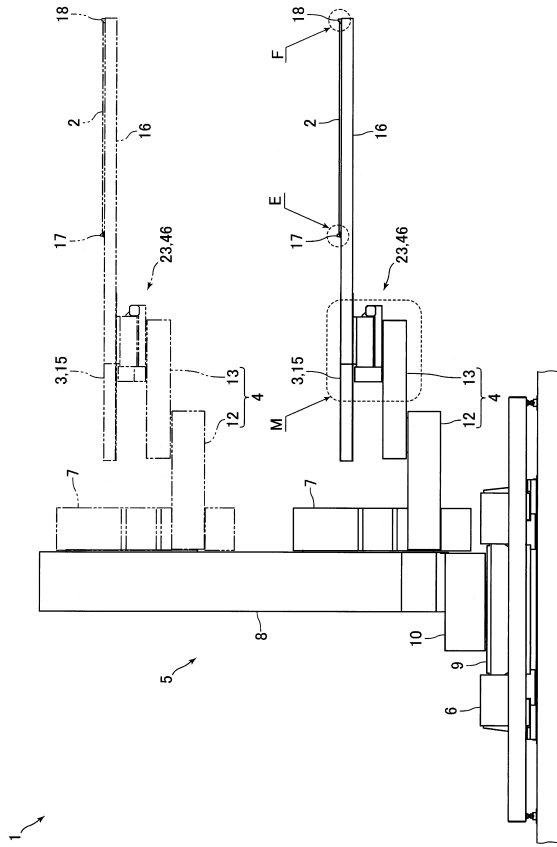
- 1 ロボット（産業用ロボット）
- 2 マスク（搬送対象物）
- 3 ハンド
- 4 アーム（ハンド保持部）
- 16 ハンドフォーク
- 17 支持部材
- 18 支持部材（第 2 支持部材）
- 19 移動機構
- 20 固定部材
- 20A 接触位置
- 20B 離間位置
- 21 ゴムパッド
- 22 エアシリンダ（第 2 移動機構）
- 23 関節部（ハンド保持部へのハンドの連結部分）
- 29 モータ（移動機構の駆動源）
- 34 可動部材
- 46 傾き補正機構
- X ハンドフォークの長手方向
- X1 第 2 方向
- X2 第 1 方向

30

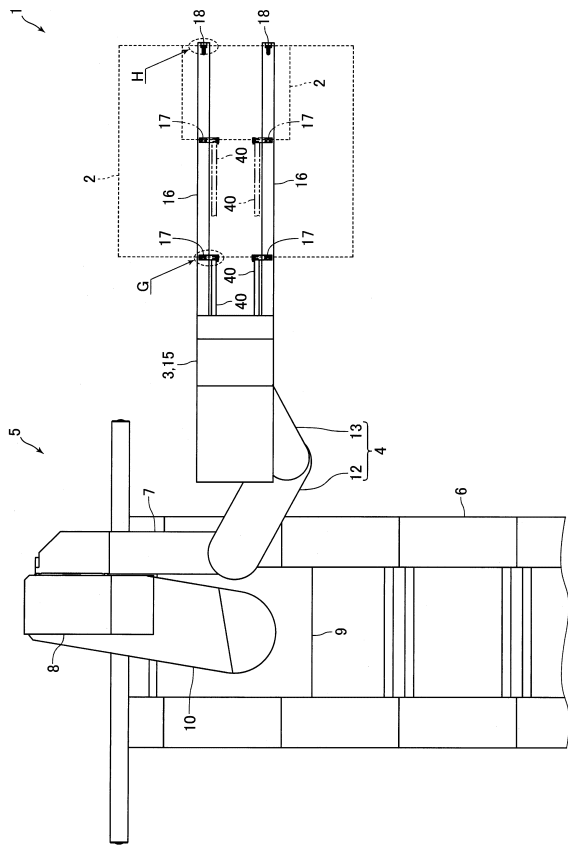
40

50

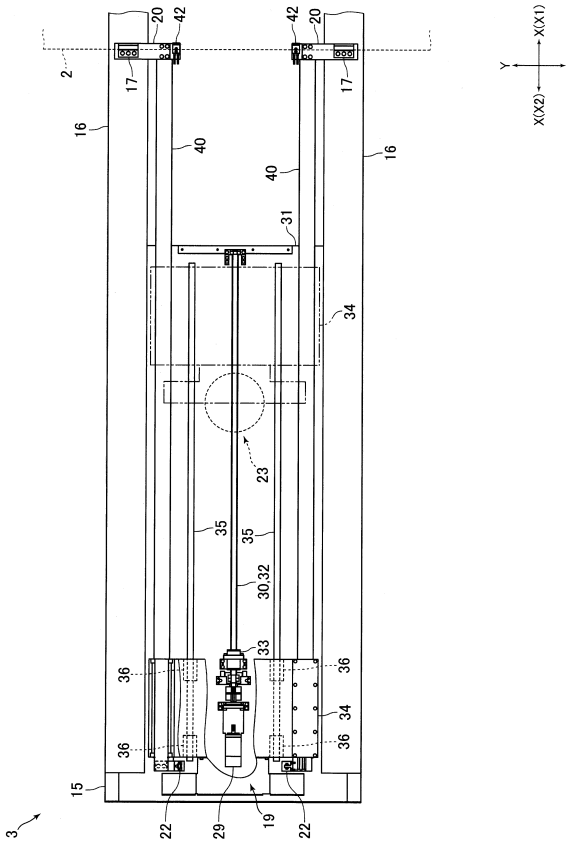
【図面】  
【図 1】



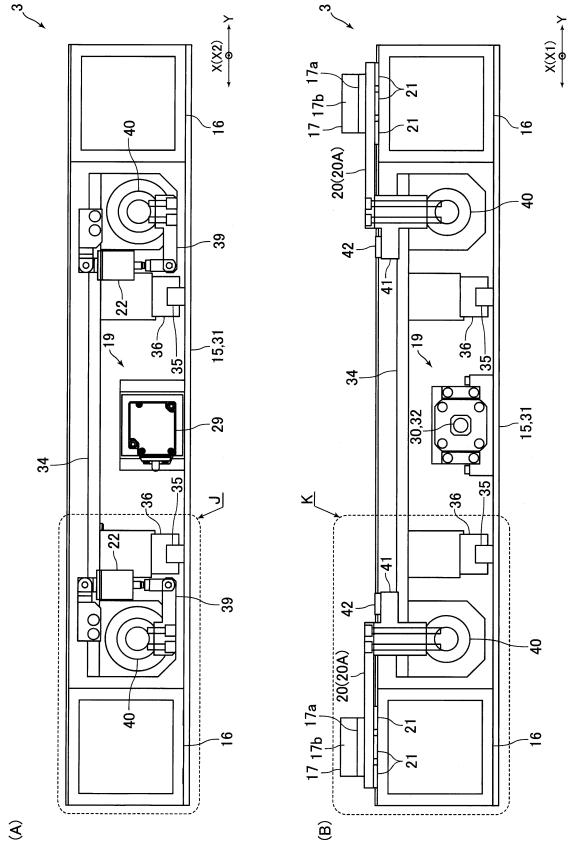
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

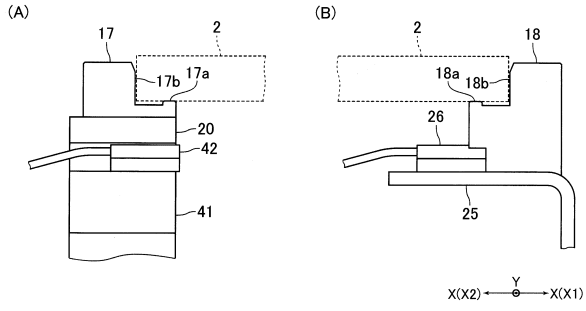
20

30

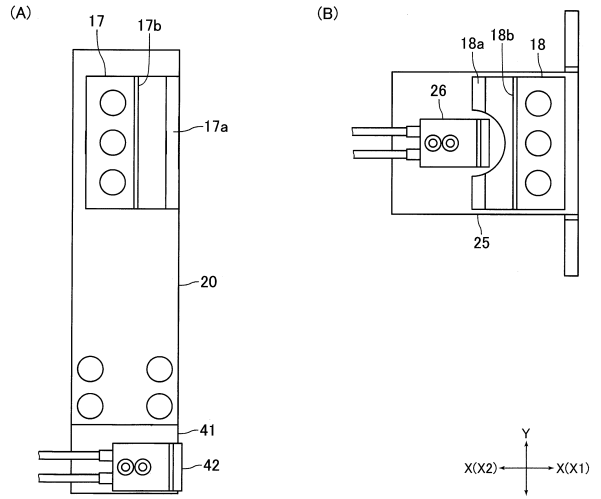
40

50

【図5】

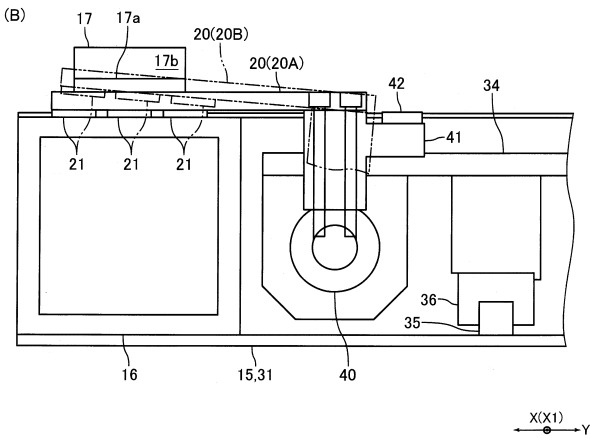
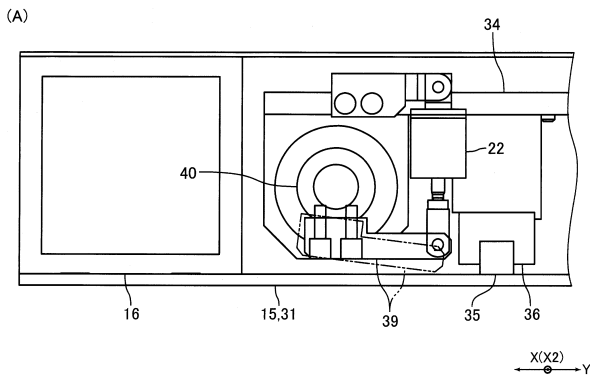


【図6】

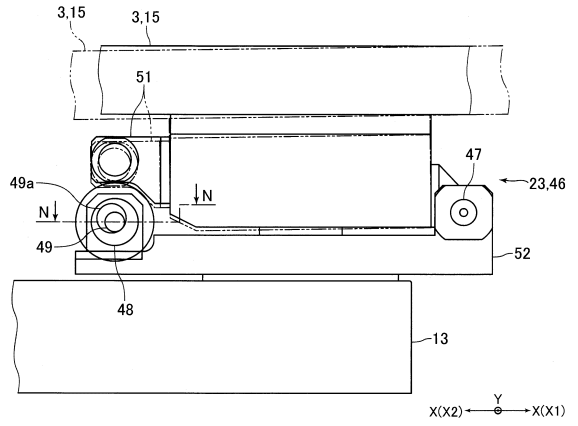


10

【図7】



【図8】



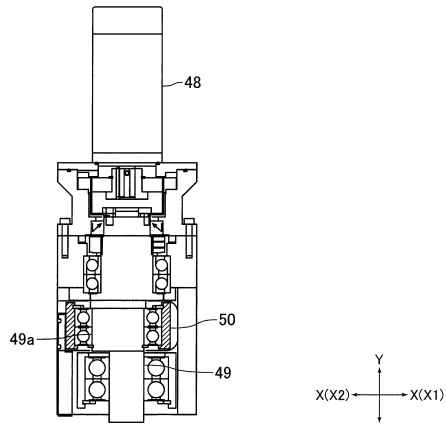
20

30

40

50

【 図 9 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

審査官 杉山 悟史

- (56)参考文献 特開2013-013944(JP,A)  
特開2017-143179(JP,A)  
特開2006-237407(JP,A)  
特開2010-076066(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B25J 1/00 ~ 21/02