

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5267118号
(P5267118)

(45) 発行日 平成25年8月21日(2013.8.21)

(24) 登録日 平成25年5月17日(2013.5.17)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 5 J 15/08 (2006.01) B 2 5 J 15/08 A

請求項の数 3 (全 14 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-333272 (P2008-333272) | (73) 特許権者 | 000003207 トヨタ自動車株式会社 |
| (22) 出願日 | 平成20年12月26日(2008.12.26) | | 愛知県豊田市トヨタ町1番地 |
| (65) 公開番号 | 特開2010-155286 (P2010-155286A) | (74) 代理人 | 100080621 弁理士 矢野 寿一郎 |
| (43) 公開日 | 平成22年7月15日(2010.7.15) | (72) 発明者 | 小西 洋市 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 |
| 審査請求日 | 平成23年6月22日(2011.6.22) | 審査官 | 松浦 陽 |

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】

ロボットアームの先端に取り付けられ、ワークを挟持することにより把持するロボットハンドであって、

前記ロボットアームの先端に固定される基部と、

前記基部上に設けられ、前記ワークの被把持部の一方を把持するための係合部材を設けた第一把持プレート部と、

前記基部上に前記第一把持プレート部と対向配置され、前記ワークの被把持部の他方を把持するための係合部材を設けた第二把持プレート部と、

前記第一把持プレート部もしくは前記第二把持プレート部のどちらか一方を駆動して、前記第一把持プレート部と前記第二把持プレート部との間隔を近接離間させるアクチュエータと、を備え、

前記各係合部材は、

異なる形状を有する複数のワーク間において各ワークの被把持部の共通した位置にある係合可能部分を利用して係合する共通係合部材と、

異なる形状を有する複数のワーク間において各ワークの被把持部の各ワーク固有の位置にある係合可能部分を利用して係合するとともに、各ワークを把持した際に、当該ワークの被把持部と当該ワークと異なる形状を有するワークの係合可能部分に係合するために用いられる係合部材とが干渉しないように設けられた専用係合部材と、からなり、

前記専用係合部材は、前記第一把持プレート部及び第二把持プレート部における、前記

10

20

第一把持プレート部及び第二把持プレート部が相対する側に、突出して固定され、把持したワークと異なる形状を有するワークの係合可能部分に係合するために用いられる専用係合部材は、把持したワークの被把持部に形成される凹部に、係合することなく没入する、

ことを特徴とするロボットハンド。

【請求項 2】

前記係合可能部分は、前記ワークの形状として予め有する孔部または凹部であることを特徴とする請求項 1 に記載のロボットハンド。

【請求項 3】

前記第一把持プレート部及び前記第二把持プレート部は、前記ワークを把持した際に、異なる形状を有する複数のワーク間において各ワークの被把持部の共通した位置にある部位が当接することで、前記ワークを把持したことを検出する把持検出手段を備えたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のロボットハンド。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワークを把持するロボットハンドに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、予めモジュール化してあるフィンガーユニットを脱着交換することで、多種多様な部品の把持に対応できるようにした汎用性の高いロボットハンドの技術は公知となっている（特許文献 1 参照）。

20

【0003】

また、内燃機関の構成部材であるシリンダブロックをロボットにより把持して搬送する場合などにおいては、シリンダブロックのロボットハンドにより把持される部分である被把持部の形状が製品毎に異なるため、製品毎（車種毎）に専用のロボットハンドをロボットアームに装着して使用している。

【特許文献 1】特開 2007 - 222971 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載されているロボットハンドにおいては、異なる製品を生産する際、フィンガーユニットを製品毎に交換する必要があるため、稼働率やコスト面で不利である。

【0005】

また、上述したように製品毎に専用のロボットハンドを使用する場合においては、製品形状が異なるものを生産する際、工程の途中でロボットハンドの交換が必要であるとともに、それぞれの製品形状に合ったロボットハンドを保有する必要があるため、稼働率やコスト面で不利になっている。

【0006】

40

そこで、本発明においては、異なるワーク間でも製品形状を利用することでワーク把持部を共用化することができるロボットハンドを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0008】

即ち、請求項 1 においては、

ロボットアームの先端に取り付けられ、ワークを挟持することにより把持するロボットハンドであって、

50

前記ロボットアームの先端に固定される基部と、
前記基部上に設けられ、前記ワークの被把持部の一方を把持するための係合部材を設けた第一把持プレート部と、

前記基部上に前記第一把持プレート部と対向配置され、前記ワークの被把持部の他方を把持するための係合部材を設けた第二把持プレート部と、

前記第一把持プレート部もしくは前記第二把持プレート部のどちらか一方を駆動して、前記第一把持プレート部と前記第二把持プレート部との間隔を近接離間させるアクチュエータと、を備え、

前記各係合部材は、

異なる形状を有する複数のワーク間において各ワークの被把持部の共通した位置にある係合可能部分を利用して係合する共通係合部材と、

異なる形状を有する複数のワーク間において各ワークの被把持部の各ワーク固有の位置にある係合可能部分を利用して係合するとともに、各ワークを把持した際に、当該ワークの被把持部と当該ワークと異なる形状を有するワークの係合可能部分に係合するために用いられる係合部材とが干渉しないように設けられた専用係合部材と、からなり、

前記専用係合部材は、前記第一把持プレート部及び第二把持プレート部における、前記第一把持プレート部及び第二把持プレート部が相対する側に、突出して固定され、

把持したワークと異なる形状を有するワークの係合可能部分に係合するために用いられる専用係合部材は、把持したワークの被把持部に形成される凹部に、係合することなく没入する、ものである。

【0009】

請求項2においては、

前記係合可能部分は、前記ワークの形状として予め有する孔部または凹部であるものである。

【0010】

請求項3においては、

前記第一把持プレート部及び前記第二把持プレート部は、前記ワークを把持した際に、異なる形状を有する複数のワーク間において各ワークの被把持部の共通した位置にある部位が当接することで、前記ワークを把持したことを検出する把持検出手段を備えたものである。

【発明の効果】

【0011】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

【0012】

請求項1においては、異なるワーク間でも製品形状を利用して把持プレート部を共用化することができるので、異なる形状の製品を生産する際、ロボットハンドの交換が不要となる。

【0013】

請求項2においては、ワークが予め有する製品形状を利用してワークを把持することができるため、把持用の孔部または凹部を新たに設ける必要がない。

【0014】

請求項3においては、異なるワークを把持した際においても把持確認する検出手段を共用化することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

次に、発明の実施の形態を説明する。

本実施形態においては、ロボットが有するロボットアームの先端に取り付けられるロボットハンドが、ワークの一例として自動車用エンジンの構成部材であるシリンダブロックを把持する例について説明する。

また、把持するシリンダブロックとしては二種類の形状の異なるシリンダブロックを把

10

20

30

40

50

持する例を示す。

また、ロボットハンドによるシリンダブロックの被把持部は、本実施形態の場合においては、シリンダブロックの前部及び後部である。

【0016】

まず、本実施形態に係るロボットハンドについて図1から図6を用いて説明する。

ロボットハンド3は、図1及び図2に示すように、ロボット1が具備するロボットアーム2の先端に連結されてワークの一例であるシリンダブロック4を挟持することにより把持するものであり、基部5と、第一把持プレート部6と、第二把持プレート部7と、アクチュエータ10と、共通係合部材である共通係合ピン8、16と、専用係合部材である第一専用係合ピン20、21、22及び第二専用係合ピン23、24、25と、把持検出手段であるワーク把持確認スイッチ11と、を主に具備している。以下、各部について詳細に説明する。

【0017】

ロボットアーム2は、複数の関節を有するマニピュレータ型のアームであり、このマニピュレータ型のアームを駆動することによって、ロボットハンド3を所定の位置まで移動することが可能である。すなわち、ロボットハンド3は、その一端をロボットアーム2の先端に連結することで、ロボットハンド3にワークであるシリンダブロック4を把持させた状態で上下左右及び回転等三次元的に移動自在となる。

【0018】

シリンダブロックは、ロボットハンド3によって把持されるワークであり、図6(a)(b)に示すように、異なる形状(異なる被把持部)を有する二種類のシリンダブロック4とシリンダブロック14である。

シリンダブロック4は、前部と後部のそれぞれがロボットハンド3により把持される被把持部12、13として構成されており、該被把持部12、13には製品形状由来の複数の凹部12a、12b、12c、13a、13b、13c、13d、13eを有している。

シリンダブロック14は、前部と後部とがロボットハンド3により把持される被把持部32、33として構成されており、該被把持部32、33には前記シリンダブロック4とは異なる形状である製品形状由来の複数の凹部32a、32b、32c、33a、33b、33c、33d、33eを有している。

【0019】

基部5は、ロボットアーム2の先端部に着脱自在に連結固定されるベース部材であり、ロボットアーム2の一端と連結されることで、ロボットアーム2の先端部から所定方向に延出される。

【0020】

第一把持プレート部6は、基部5上に設けられる板状の部材であり、基部5の長手方向に対して略垂直に固定されている。また、第一把持プレート部6は、基部5を挟んで同様の位置に、もう一枚の第一把持プレート部6が固定されている。第一把持プレート部6は、シリンダブロック4、14の一方(本実施形態においてはシリンダブロックの後部)の被把持部13、33を把持するためのものである。

【0021】

第二把持プレート部7は、基部5上に設けられる板状の部材であり、基部5の長手方向に対して略垂直に配置されている。また、第二把持プレート部7は、基部5上において前記第一把持プレート部6に対向配置されている。また、第二把持プレート部7は、基部5を挟んで同様の位置に、もう一枚の第二把持プレート部7が配置されている。第二把持プレート部7は、シリンダブロック4、14の他方(本実施形態においてはシリンダブロックの前部)の被把持部12、32を把持するためのものである。第二把持プレート部7・7は、前述した第一把持プレート部6・6とともに、平面視略H字状となるように配置されている。

なお、上述した第一把持プレート部6及び第二把持プレート部7は、本実施形態におい

10

20

30

40

50

ては基部5の両側に一組ずつ配置したが特に限定するものではなく、基部5の片側に一組のみを配置する構成であってもよい。本実施形態のように第一把持プレート部6及び第二把持プレート部7を一組ずつ基部5の両側に配置してロボットハンド3を構成した場合は、シリンダブロック4(14)の搬送をより効率的に行うことができる。

また、基部5両側に配置された第一把持プレート部6と第二把持プレート部7との組み合わせにおいては、それぞれが同様の形状及び機能を有するため、以下の説明においては便宜上、片側の第一把持プレート部6と第二把持プレート部7についてのみ説明を行い、もう一方の第一把持プレート部6と第二把持プレート部7については説明を省略する。

【0022】

アクチュエータ10は、駆動シリンダ(図示せず)を所定方向(基部5の長手方向)に伸縮するシリンダアクチュエータであり、前述した基部5の内部に配設されている(図3)。駆動シリンダは、その一端が第二把持プレート部7の一端に連結されており、アクチュエータ10を駆動することにより第二把持プレート部7を第一把持プレート部6に近接離間することが可能である。

なお、本実施形態では、アクチュエータ10により第二把持プレート部7を駆動するように構成したが、特に限定するものではなく、第一把持プレート部6もしくは第二把持プレート部7のどちらか一方をアクチュエータ10により駆動可能とし、残る把持プレート部を基部5上に固定するように構成することも可能である。

【0023】

共通係合ピン8、16は、異なる形状を有する複数(本実施形態においては2種類)のシリンダブロック間において各シリンダブロックの被把持部の共通した位置にある係合可能部分を利用して係合する共通係合部材である。また、共通係合ピン8、16は、図3に示すように、第一把持プレート部6及び第二把持プレート部7のそれぞれにおいて内側(第一把持プレート部6及び第二把持プレート部7が相対する側)に突出するように第一把持プレート部6及び第二把持プレート部7のそれぞれの対向面上の所定箇所(本実施形態においては1ヶ所ずつ)に固定される係合部材である。

【0024】

すなわち、異なる形状を有する2種類のシリンダブロック4、14のうち一方のシリンダブロック4では、図3に示すように、該シリンダブロック4の被把持部12、13のそれぞれにおいて他方のシリンダブロック14の係合可能部分である凹部32a、33a(図5)のそれぞれと共通した位置にある係合可能部分である凹部12a、13aを有しており、凹部12a、32aには共通係合ピン16が、凹部13a、33aには共通係合ピン8がそれぞれ係合可能となっている。また、共通係合ピン8、16は、第一把持プレート部6及び第二把持プレート部7によりシリンダブロック4、14を把持した際には、凹部12a、32aや凹部13a、33aに必ず係合される係合部材である。

こうして、共通係合ピン8、16は、シリンダブロック4の被把持部12、13のそれぞれの所定位置にあって、係合可能部分である凹部12a、13aに挿入されて係合することにより、シリンダブロック4の位置が規制されるとともに、第一把持プレート部6がシリンダブロック4の被把持部13を把持し、かつ第二把持プレート部7がシリンダブロック4の被把持部12を把持することが可能となる。

さらに、共通係合ピン8、16は、シリンダブロック14の被把持部32、33のそれぞれの所定位置にあって、係合可能部分である凹部32a、33aに挿入されて係合することにより、シリンダブロック14の位置が規制されるとともに、第一把持プレート部6がシリンダブロック14の被把持部33を把持し、かつ第二把持プレート部7がシリンダブロック14の被把持部32を把持することが可能となる。

なお、第一把持プレート部6と第二把持プレート部7の所定位置に設けられる共通係合ピン8、16は、それぞれが同位置・同形状である必要はなく、シリンダブロックの被把持部における係合可能部分の形状及び大きさ等を適宜考慮して第一把持プレート部6と第二把持プレート部7のそれぞれに設ける共通係合ピン8、16をそれぞれ独立して構成することが可能である。

10

20

30

40

50

また、本実施形態においては、第一把持プレート部6と第二把持プレート部7のそれぞれに対して1つずつの共通係合ピン8、16を配置したが特に限定するものではなく、複数の共通係合ピンを配置する構成とすることも可能である。

また、共通係合ピン8、16が係合する係合可能部分は、異なる形状の複数のシリンダブロックの被搬送部を重ね合わせて(複数のシリンダブロックの各正面視及び各後面視を各々重ね合わせて)、複数のシリンダブロック間において共通して適合する凹部部分や孔部部分を共通の係合可能部分として抽出したものであり、この係合可能部分に係合するように形状加工した係合部材である係合ピンとの組み合わせにより係合部材(係合ピン)と被係合部材(係合可能部分)とを構成したものである。つまり、製品形状として予め有する孔部や凹部において共通する係合可能部分を抽出して、この部分を異なるワーク間で共通する係合箇所として決定し、この部分の形状に適合する係合ピンを第一把持プレート部6と第二把持プレート部7上に配置するものである。

また、シリンダブロック4、14の被把持部に有するそれぞれの係合可能部分は、形状が同一である必要はなく、共通係合ピンに係合可能であればよい。

【0025】

専用係合ピンは、本実施形態においては第一専用係合ピン20、21、22と第二専用係合ピン23、24、25からなり、異なる形状を有する複数(本実施形態においては2種類)のシリンダブロック間において各シリンダブロックの被把持部の各シリンダブロック固有の位置にある係合可能部分を利用して係合するとともに、各シリンダブロックを把持した際に、当該シリンダブロックの被把持部と、当該シリンダブロックと異なる形状を有するシリンダブロックの係合可能部分に係合するために用いられる係合部材とが干渉しないように設けられた各シリンダブロックに係合するための専用の係合部材である。

【0026】

第一専用係合ピン20、21、22は、第一把持プレート部6及び第二把持プレート部7のそれぞれの所定位置において内側(第一把持プレート部6及び第二把持プレート部7が相対する側)に突出して固定されている。図4(a)に示すように、第一専用係合ピン20は、第一把持プレート部6上において基部5側、かつ共通係合ピン8よりも上側に配置されており、凹部13bと係合可能である。第一専用係合ピン21は、第一把持プレート部6上において外側近傍、かつ第一把持プレート部6上に配置される係合ピンのうち最も上側に配置されており、凹部13cと係合可能である。図4(b)に示すように、第一専用係合ピン22は、第二把持プレート部7上において基部5側、かつ共通係合ピン16よりも上側に配置されており、凹部12bと係合可能である。第一専用係合ピン20、21、22は、第一把持プレート部6と第二把持プレート部7とがシリンダブロック4を把持する際に、凹部13b、13c、12bのそれぞれに対して対向する位置に配置されている。

また、第一専用係合ピン20、21、22は、第一把持プレート部6と第二把持プレート部7がシリンダブロック4を把持した際には、上述したようにシリンダブロック4の被把持部12、13が有する凹部13b、13c、12bに係合する。一方、第一専用係合ピン20、21、22は、第一把持プレート部6と第二把持プレート部7がシリンダブロック14を把持した際には、シリンダブロック14の被把持部32、33と係合することではなく、すなわち、被把持部32、33とは干渉しない状態となるように配置構成されている。

具体的には、図5に示すように、第一専用係合ピン20、21、22のそれぞれは、第一把持プレート部6と第二把持プレート部7がシリンダブロック14を把持した際には、当該第一専用係合ピン20、21、22のそれぞれよりも大きい凹部33d、33e、32cに没入するだけであり、係合(干渉)することはない。

【0027】

こうして、第一専用係合ピン20、21、22は、第一把持プレート部6と第二把持プレート部7がシリンダブロック4を把持した際に、シリンダブロック4の被把持部の所定位置にあって、係合可能部分である凹部13b、13c、12bに挿入されて係合するこ

10

20

30

40

50

とにより、シリンダブロック 4 の位置が規制されるとともに、第一把持プレート部 6 がシリンダブロック 4 の被把持部の一方を、かつ第二把持プレート部 7 がシリンダブロック 4 の被把持部の他方を把持することが可能となる。具体的には、第一専用係合ピン 20、21、22 は、形状がそれぞれ異なるシリンダブロック 4 の凹部 13b、13c、12b に対応する固有の係合ピンであり、この第一専用係合ピン 20、21、22 に対応（適合）する係合可能部分を有したシリンダブロック 4 を把持する際には対応する係合可能部分に係合するが、第一専用係合ピン 20、21、22 に対応しないシリンダブロック（本実施形態ではシリンダブロック 14）が把持された場合においては、第一専用係合ピン 20、21、22 は係合することなく、かつ、第一専用係合ピン 20、21、22 は、第一専用係合ピン 20、21、22 に対応しないシリンダブロックの被把持部とは干渉しない。

10

【0028】

第二専用係合ピン 23、24、25 は、第一把持プレート部 6 及び第二把持プレート部 7 のそれぞれの所定位置において内側（第一把持プレート部 6 及び第二把持プレート部 7 が相対する側）に突出して固定されている。図 4（a）に示すように、第二専用係合ピン 23 は、第一把持プレート部 6 上において共通係合ピン 8 と第一専用係合ピン 20 との間、かつ共通係合ピン 8 及び第一専用係合ピン 20 よりも上側に配置されており、凹部 33b と係合可能である。第二専用係合ピン 24 は、第一把持プレート部 6 上において共通係合ピン 8 と第一専用係合ピン 21 との略中間に位置し、凹部 33c と係合可能である。図 4（b）に示すように、第二専用係合ピン 25 は、第二把持プレート部 7 上において外側、かつ共通係合ピン 8 近傍に配置されており、凹部 32b と係合可能である。第二専用係合ピン 23、24、25 は、第一把持プレート部 6 と第二把持プレート部 7 とがシリンダブロック 14 を把持する際に、凹部 33b、33c、32b のそれぞれに対して対向する位置に配置されている。

20

また、第二専用係合ピン 23、24、25 は、第一把持プレート部 6 と第二把持プレート部 7 がシリンダブロック 14 を把持した際には、上述したようにシリンダブロック 14 の被把持部 32、33 が有する凹部 33b、33c、32b に係合する。一方、第二専用係合ピン 23、24、25 は、第一把持プレート部 6 と第二把持プレート部 7 がシリンダブロック 4 を把持した際には、シリンダブロック 4 の被把持部 12、13 と係合することなく、すなわち、被把持部 12、13 とは干渉しない状態となるように配置構成されている。

30

具体的には、図 3 に示すように、第二専用係合ピン 23、24、25 のそれぞれは、第一把持プレート部 6 と第二把持プレート部 7 がシリンダブロック 4 を把持した際には、当該第二専用係合ピン 23、24、25 のそれぞれよりも大きい凹部 13d、13e、12c に没入するだけであり、係合（干渉）することはない。

【0029】

こうして、第二専用係合ピン 23、24、25 は、第一把持プレート部 6 と第二把持プレート部 7 がシリンダブロック 14 を把持した際に、シリンダブロック 14 の被把持部の所定位置にあって、係合可能部分である凹部 33b、33c、32b に挿入されて係合することにより、シリンダブロック 14 の位置が規制されるとともに、第一把持プレート部 6 がシリンダブロック 14 の被把持部の一方を把持し、かつ第二把持プレート部 7 がシリンダブロック 14 の被把持部の他方を把持することが可能となる。具体的には、第二専用係合ピン 23、24、25 は、形状がそれぞれ異なるシリンダブロック 14 の凹部 33b、33c、32b に対応する固有の係合ピンであり、この第二専用係合ピン 23、24、25 に対応（適合）する係合可能部分を有したシリンダブロック 14 を把持する際には対応する係合可能部分に係合するが、第二専用係合ピン 23、24、25 に対応しないシリンダブロック（本実施形態ではシリンダブロック 4）が把持された場合においては、第二専用係合ピン 23、24、25 は係合することなく、かつ、第二専用係合ピン 23、24、25 は、第二専用係合ピン 23、24、25 に対応しないシリンダブロック 4 の被把持部とは干渉しない。

40

なお、上述したシリンダブロックの被把持部の係合可能部分とは、製品形状として元来

50

形成された部位のことであり、具体例としては、例えば、エンジン内にエンジンオイルを供給する油孔、冷却水を供給するウォータジャケット部、シリンダブロックに他部材を取り付ける際の係合孔等のことであり、ロボットハンド3により把持を行うために改めて設けた係合部のことではない。

また、本実施形態においては、係合部材と被係合部分として突出部材である係合ピンとシリンダブロックの非把持部に製品形状として元来ある凹部を用いたが、特に限定するものではなく、例えば、シリンダブロックの被把持部に製品形状として元来ある凸部を係合部材として利用して、該係合部材に対応する係合部分として第一把持プレート部6や第二把持プレート部7の所定位置に孔部である係合孔を設ける構成とすることも可能である。

【0030】

ワーク把持確認スイッチ11は、図4に示すように、第一把持プレート部6の一端及び第二把持プレート部7の一端にそれぞれ配置されており、前述した共通係合ピン8、16と、第一専用係合ピン20、21、22もしくは第二専用係合ピン23、24、25とが所定の係合可能部分に係合し、ロボットハンド3がシリンダブロック4もしくはシリンダブロック14を把持した際に、シリンダブロックの被把持部の所定部分が当接することにより押されてオンされるスイッチである。ロボット1を制御する制御部(図示せず)がこのワーク把持確認スイッチ11がオンしたことを確認した場合に、不具合なくロボットハンド3によるシリンダブロックの把持が完了した(把持した状態である)ことを確認することが可能となる。

また、ワーク把持確認スイッチ11が当接するシリンダブロックの被把持部は、異なる形状の複数のシリンダブロックの被搬送部を重ね合わせて(シリンダブロックの各正面視、各後面視を重ね合わせて)、複数のシリンダブロック間において共通して適合する部分を共通の当接可能部分として抽出したものであり、この当接可能部分とこの当接可能部分に当接するように、把持プレート部の所定位置に配置した把持検出手段であるワーク把持確認スイッチ11との組み合わせにより把持検出手段と、該把持検出手段に検知される共通の領域(当接可能部分)とを構成したものである。つまり、製品形状として共通する当接可能部分を抽出して、この部分を異なるワーク間で共通する当接箇所として決定し、この部分の形状に適合する接触式の把持検出手段を配置するものである。

【0031】

以上のようにロボットハンド3を構成したことにより、ロボット1は、ロボットアーム2を駆動して、搬送装置(コンベア等)の搬送面上に載置されたシリンダブロック4にロボットハンド3を移動させる。次に、ロボットハンド3の第一把持プレート部6上の共通係合ピン8及び第一専用係合ピン20、21をシリンダブロック4の一方の被把持部13にある凹部13a、13b、13cに係合させることで位置決め及び把持を行う。このとき、シリンダブロック14の専用係合ピンである第一把持プレート部6上の第二専用係合ピン23、24は、シリンダブロック14の被把持部13に製品形状として元来ある凹部13d、13eのそれぞれに没入するので、第二専用係合ピン23、24は、シリンダブロック4の被把持部13とは干渉(接触)しない。

【0032】

次に、ロボット1は、図7に示すように、アクチュエータ10(図3)を駆動して第二把持プレート部7を第一把持プレート部6側へと近接させて、第二把持プレート部7上の係合部材である共通係合ピン16及び第一専用係合ピン22をシリンダブロック4の他方の被把持部12にある凹部12a及び凹部12bに係合させることで位置決め及び把持を行う。このとき、シリンダブロック14の専用係合ピンである第二把持プレート部7上の第二専用係合ピン25は、シリンダブロック4の被把持部12に製品形状として元来ある凹部12cに没入するので、第二専用係合ピン25は、シリンダブロック4の被把持部12とは干渉(接触)しない。

【0033】

また、上述したように第一把持プレート部6と第二把持プレート部7とによりシリンダブロック4の位置決め及び把持を行った際には、第一把持プレート部6と第二把持プレ-

10

20

30

40

50

ト部 7 のそれぞれの所定位置に設けたワーク把持確認スイッチ 1 1、1 1 にシリンダブロック 4 の被把持部 1 2・1 3 のそれぞれの所定箇所が当接することによりロボット 1 の制御部が、把持が完了したことを確認する。この把持確認の終了後、ロボット 1 は、ロボットアーム 2 を駆動してシリンダブロック 4 を把持したロボットハンド 3 を、所定の移動位置（次工程の処理装置等）に移動させる。移動後、ロボット 1 は、アクチュエータ 1 0 を駆動制御して第二把持プレート部 7 を外側に離間させるとともに、第一把持プレート部 6 をシリンダブロック 4 から外側方向に移動させることで、把持していたシリンダブロック 4 を開放して所定位置に載置し、移動作業を終了させる。

【 0 0 3 4 】

一方、上記シリンダブロック 4 と異なる形状（被把持部 3 2、3 3）を有するシリンダブロック 1 4 を搬送する場合は、上記と同様に、ロボット 1 は、ロボットアーム 2 を駆動して、搬送装置（コンベア等）の搬送面上に載置されたシリンダブロック 1 4 を把持する位置にロボットハンド 3 を移動させる。次に、ロボットハンド 3 の第一把持プレート部 6 上の共通係合ピン 8 及び第二専用係合ピン 2 3、2 4 をシリンダブロック 1 4 の一方の被把持部 3 3 にある凹部 3 3 a、3 3 b、3 3 c に係合させることで位置決め及び把持を行う。このとき、シリンダブロック 4 の専用係合ピンである第一専用係合ピン 2 0、2 1 は、シリンダブロック 1 4 の被把持部 3 3 に元来ある凹部 3 3 d、3 3 e のそれぞれに没入するので、第一専用係合ピン 2 0、2 1 は、シリンダブロック 1 4 の被把持部 3 3 とは干渉（接触）しない。

【 0 0 3 5 】

次に、ロボット 1 は、アクチュエータ 1 0 を駆動して第二把持プレート部 7 を第一把持プレート部 6 側へと近接させて、第二把持プレート部 7 上の係合部材である共通係合ピン 1 6 及び第二専用係合ピン 2 5 をシリンダブロック 1 4 の他方の被把持部 3 2 にある凹部 3 2 a 及び凹部 3 2 b に係合させることで位置決め及び把持を行う。このとき、シリンダブロック 4 の専用係合ピンである第一専用係合ピン 2 2 は、シリンダブロック 1 4 の被把持部 3 2 に元来ある凹部 3 2 c に没入するので、第一専用係合ピン 2 2 は、シリンダブロック 1 4 の被把持部 3 2 とは干渉（接触）しない。

【 0 0 3 6 】

また、上述したように第一把持プレート部 6 と第二把持プレート部 7 とによりシリンダブロック 1 4 の位置決め及び把持を行った際には、第一把持プレート部 6 と第二把持プレート部 7 のそれぞれの所定位置に設けたワーク把持確認スイッチ 1 1、1 1 にシリンダブロック 4 の被把持部 3 2、3 3 のそれぞれの所定箇所が当接することによりロボット 1 の制御部が、把持が完了したことを確認する。この把持確認の終了後、ロボット 1 は、ロボットアーム 2 を駆動してシリンダブロック 1 4 を把持したロボットハンド 3 を、所定の移動位置（次工程の処理装置等）に移動させる。移動後、ロボット 1 は、アクチュエータ 1 0 を駆動制御して第二把持プレート部 7 を外側に離間させるとともに、第一把持プレート部 6 をシリンダブロック 1 4 から外側方向に移動させることで、把持していたシリンダブロック 1 4 を開放して所定位置に載置し、移動作業を終了させる。

こうして、ロボットハンド 3 は、異なる形状を有する複数のシリンダブロックを 1 つのロボットハンド 3 により、搬送することが可能となり、個々のシリンダブロックに応じたロボットハンドに交換する必要がなくなるのである。

【 0 0 3 7 】

このように、ロボットアーム 2 の先端に取り付けられ、ワークであるシリンダブロックを挾持することにより把持するロボットハンド 3 であって、

前記ロボットアーム 2 の先端に固定される基部 5 と、

前記基部 5 上に設けられ、前記シリンダブロックの被把持部の一方を把持するための係合部材を設けた第一把持プレート部 6 と、

前記基部 5 上に前記第一把持プレート部 6 と対向配置され、前記シリンダブロックの被把持部の他方を把持するための係合部材を設けた第二把持プレート部 7 と、

前記第一把持プレート部 6 もしくは前記第二把持プレート部 7 のどちらか一方を駆動し

10

20

30

40

50

て、前記第一把持プレート部 6 と前記第二把持プレート部 7 との間隔を近接離間させるアクチュエータ 10 と、を備え、

前記各係合部材は、

異なる形状を有する複数のシリンダブロック間において各シリンダブロックの被把持部の共通した位置にある係合可能部分を利用して係合する共通係合ピン 8、16 と、

異なる形状を有する複数のシリンダブロック間において各シリンダブロックの被把持部の各シリンダブロック固有の位置にある係合可能部分を利用して係合するとともに、各シリンダブロックを把持した際に、当該シリンダブロックの被把持部と当該シリンダブロックと異なる形状を有するシリンダブロックの係合可能部分に係合するために用いられる係合部材とが干渉しないように設けられた専用係合部材と、からなるロボットハンド 3 を構成したことにより、異なるシリンダブロック間でも製品形状を利用して把持プレート部を共用化することができるので、異なる形状の製品を生産する際、ロボットハンド 3 の交換が不要となる。

【0038】

また、前記係合可能部分は、前記シリンダブロックの形状として予め有する孔部または凹部であることにより、シリンダブロックが予め有する製品形状を利用してシリンダブロックを把持することができるため、把持用の孔部または凹部を新たに設ける必要がない。

【0039】

また、前記第一把持プレート部 6 及び前記第二把持プレート部 7 は、前記シリンダブロックを把持した際に、異なる形状を有する複数のシリンダブロック間において各シリンダブロックの被把持部の共通した位置にある部位が当接することで、前記シリンダブロックを把持したことを検出する把持検出手段であるワーク把持確認スイッチ 11 を備えたことにより、異なるシリンダブロックを把持した際においても把持確認する検出手段を共用化することができる。

【0040】

つまり、本発明では、製品どうしを重ね合せて、製品形状を利用した共通の把持位置や位置決め部分を予め設定し、この設定に対応して 1 つの把持プレート部に共用化及び専用化する係合部材を設けたことを特徴としている。また、本発明では、このような共用化及び専用化する係合部材として、製品を把持する把持プレート部の所定の位置（例えば、中央近傍）に全製品に共通した係合部材（共用する係合部）と、共通した係合部材の周囲に各製品専用の位置決め部（専用となる係合部材）とを設け、共通した係合部材と製品毎の位置決め部とで把持を行うべく把持プレート部を工夫したことにより、異なるワークにおいても各製品形状を利用して把持プレート部の共用化ができるようになるとともに、異なるワークにおいても各製品形状を利用してワーク把持確認を行うワーク把持確認スイッチの共用化も可能とするロボットハンドを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】本発明の一実施形態に係るロボットハンドを有したロボットを示す模式斜視図。

【図 2】本発明の一実施形態に係るロボットハンドを有したロボットを示す模式側面図。

【図 3】ロボットハンドを示す模式平面図。

【図 4】図 3 における各把持プレート部を示す矢視図であり、(a) は図 3 における A - A 矢視図、(b) は図 3 における B - B 矢視図。

【図 5】ロボットハンドを示す模式平面図。

【図 6】シリンダブロックを示す模式斜視図であり、(a) は第一専用係合ピンが係合可能である凹部を有するシリンダブロックを示す図、(b) は第二専用係合ピンが係合可能である凹部を有するシリンダブロックを示す図。

【図 7】ロボットハンドによるシリンダブロックの把持を示す模式斜視図。

【符号の説明】

【0042】

1 ロボット

10

20

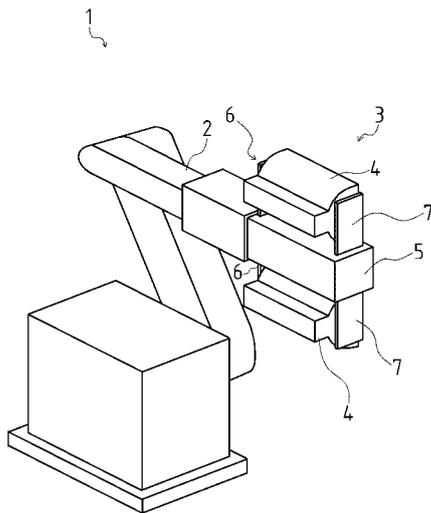
30

40

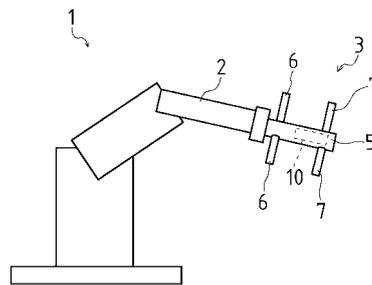
50

- 2 ロボットアーム
- 3 ロボットハンド
- 4、14 シリンダブロック（ワーク）
- 5 基部
- 6 第一把持フレーム部
- 7 第二把持プレート部
- 8、16 共通係合ピン
- 10 アクチュエータ
- 11 ワーク把持確認スイッチ
- 12、13、32、33 被把持部
- 12a、13a 凹部
- 20、21、22 第一専用係合ピン
- 23、24、25 第二専用係合ピン

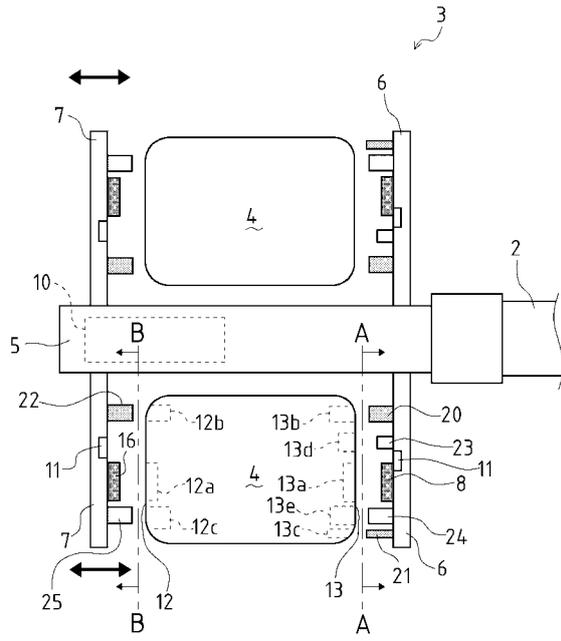
【図1】



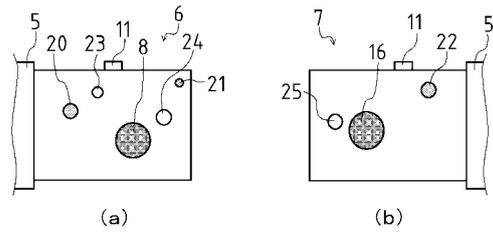
【図2】



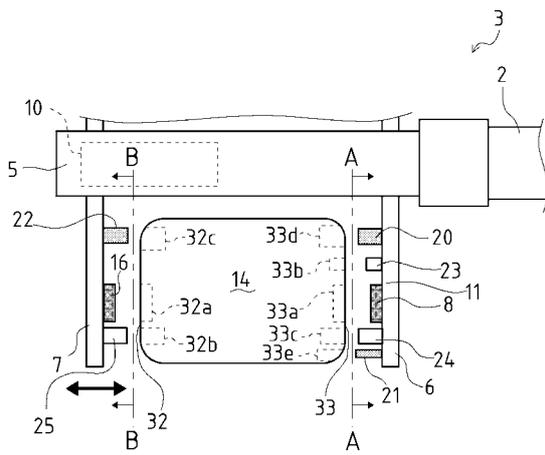
【図3】



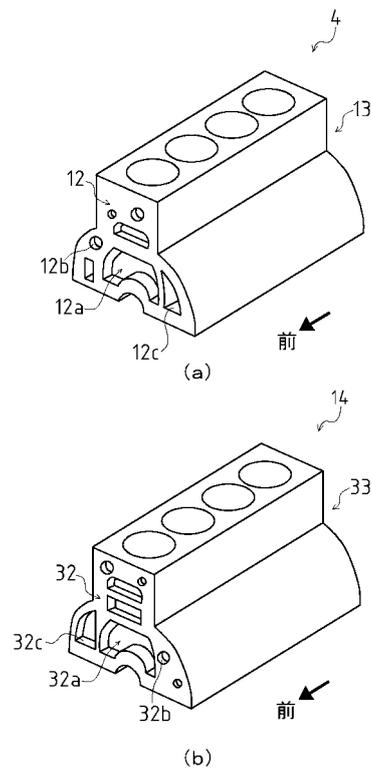
【図4】



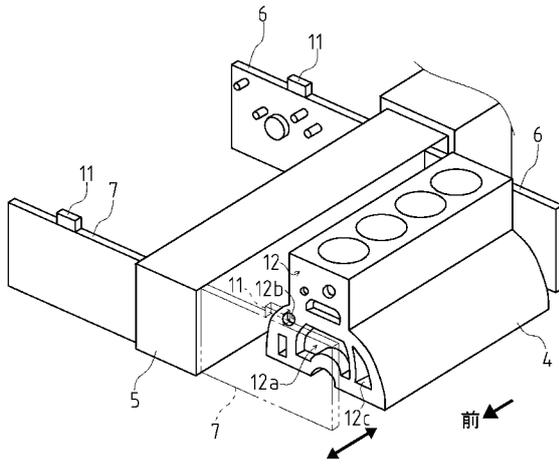
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 364754 (JP, A)
特開2005 - 111573 (JP, A)
特開平04 - 179143 (JP, A)
特開2002 - 370187 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B25J 1/00 - 21/02