

(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2012-236265

(P2012-236265A)

(43) 公開日 平成24年12月6日(2012.12.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 5 J 15/08 (2006.01)	B 2 5 J 15/08	3 C 7 0 7
	B 2 5 J 15/08	K
	B 2 5 J 15/08	C

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-107932 (P2011-107932)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成23年5月13日 (2011. 5. 13)		セイコーエプソン株式会社
			東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
		(74) 代理人	100095728
			弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(74) 代理人	100127661
			弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	村上 憲二郎
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	吉村 和人
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

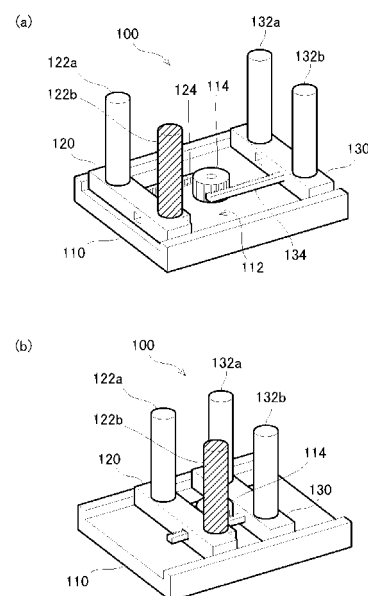
(54) 【発明の名称】 ロボットハンド及びロボット

(57) 【要約】

【課題】構造や制御が簡単でありながら、種々の対象物を把持可能な汎用性の高いロボットハンドを提供することを目的とする。

【解決手段】第1指対および第2指対を構成する4本の指を、対象物に対して同時に且つ同じ速度で駆動することで対象物を把持する。こうすれば、それぞれの指を個別に駆動する必要がないため、ロボットハンドの構造や制御を単純なものとすることができる。また、第2指対を構成する2本の指の一方は変形指となっており、仮に、第1指対よりも先に第2指対が対象物を掴んだ状態となっても、変形指が変形して、最終的には4本の指で対象物を掴むことができる。このため、構造や制御が単純であるにも拘わらず、種々の対象物を把持することが可能となる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

4本の指によって対象物を把持するロボットハンドであって、
2本の前記指からなる第1指対と、
前記第1指対に並設されて、2本の前記指からなる第2指対と、
前記4本の指を前記対象物に対して接近あるいは離間可能に駆動する指駆動手段と
を備え、
前記第2指対の2本の前記指のうちの何れか一本の指は、前記対象物を把持するために
要する把持力よりも小さな力で変形する変形指であることを特徴とするロボットハンド。

【請求項 2】

請求項1に記載のロボットハンドであって、
前記指駆動手段は、前記4本の指を前記対象物に対して同時に且つ同じ速度で駆動する
ことを特徴とするロボットハンド。

【請求項 3】

請求項1または請求項2に記載のロボットハンドであって、
前記第2指対を構成する前記2本の指の間隔は、前記第1指対を構成する前記2本の指
の間隔よりも小さく設定されていることを特徴とするロボットハンド。

【請求項 4】

請求項1または請求項3に記載のロボットハンドであって、
前記第2指対を構成する前記2本の指の間隔は、前記第1指対を構成する前記2本の指
の間隔よりも大きく設定されていることを特徴とするロボットハンド。

【請求項 5】

請求項1ないし請求項4の何れか一項に記載のロボットハンドを備えることを特徴とす
るロボット。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、対象物を掴むことが可能なロボットハンドに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から工業製品の製造現場では、溶接や塗装などの作業を行うロボットが活用されて
いる。また、今日では、工業製品の組立ラインにロボットを設置しておき、ライン上の製
品に対してロボットが自動で各種の部品を組み付けることで、生産効率を向上させること
が広く行われている。

【0003】

組立ラインに設置されるロボットは様々な大きさや形状の対象物を取り扱う。このため
、ロボットが対象物を把持する部分（ロボットハンド）には、様々な対象物を把持して組
み立てることが可能なように、高い汎用性が要求される。そこで、人間の手のように5本
の指を備え、各指を独立して動かすことが可能であり、しかも各指に設けられた圧力セン
サーによって対象物から受ける反力を検出することにより、適切な把持力で対象物を把持
可能なロボットハンドが提案されている（特許文献1）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開2006-123149号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかし、提案されている従来の技術では、ロボットハンドの構造や制御がたいへんに複

10

20

30

40

50

雑になってしまうという問題があった。

【0006】

この発明は、従来の技術が有する上述した課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、構造や制御が簡単でありながら、種々の対象物を把持可能な汎用性の高い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】

上述した課題の少なくとも一部を解決するために、本発明のロボットハンドは次の構成を採用した。すなわち、

4本の指によって対象物を把持するロボットハンドであって、

2本の前記指からなる第1指対と、前記第1指対に並設されて、2本の前記指からなる第2指対と、前記4本の指を前記対象物に対して接近あるいは離間可能に駆動する指駆動手段とを備え、前記第2指対の2本の前記指のうちの何れか一本の指は、前記対象物を把持するために要する把持力よりも小さな力で変形する変形指であることを特徴とする。

【0008】

このような構成を有する本発明のロボットハンドにおいては、2本の指からなる第1指対と、第1指対に併設されて2本の指からなる第2指対とを用いて対象物を把持することができる。ここで、「第1指対に並設される」とは、第1指対の隣の位置に、第1指対と同じ方向に向けて（従って第1指対に対してほぼ平行に）設けられていることを言う。また、第2指対を構成する2本の指の一方は変形指となっている。変形指は、変形指に対象物を把持するために要する把持力よりも小さな力が加わると変形し、変形指に加わる力が開放されると変形指がもとの形状に戻る態様によって変形する。このような変形指としては、例えば、弾性変形するゴム製の指や、関節の内部にバネが内蔵されて、折れ曲がり伸びたりすることが可能な指などが挙げられる。

【0009】

このような本発明のロボットハンドによって対象物を把持する場合、仮に、第1指対よりも先に第2指対が対象物を掴んだ状態（2本の指が対象物に当接した状態）となっても、変形指が変形して、最終的には4本の指で対象物を掴むことができる。また、第1指対が掴む位置と第2指対が掴む位置とで対象物の大きさが違っている場合でも、変形指の変形によって大きさの違いを吸収することができる。このため、構造や制御が単純であるにも拘わらず、種々の対象物を把持することが可能となる。

【0010】

また、上述した本発明のロボットハンドにおいては、指駆動手段によって4本の指を対象物に対して同時にかつ同じ速度で駆動することとしてもよい。こうすれば、それぞれの指を個別に駆動する必要がないため、ロボットハンドの構造や制御を単純なものとしてすることができる。

【0011】

また、上述した本発明のロボットハンドにおいては、変形指を含んだ第2指対の間隔を、変形指を含まない第1指対の間隔よりも狭い間隔としておいても良い。

【0012】

こうすれば、ほとんどの対象物を把持する場合に、先ず第2指対が対象物を掴んだ状態となり、そこから変形指が変形して、第1指対が対象物を掴んだ状態となる。その結果、ほとんどの対象物を、4本の指を当接させて把持することが可能となるので、ロボットハンドの汎用性を高めることが可能となる。

【0013】

また、上述した本発明のロボットハンドにおいては、変形指を含んだ第2指対の間隔を、変形指を含まない第1指対の間隔よりも広い間隔としておいても良い。

【0014】

本発明のロボットハンドは、4本の指を対象物に対して接近あるいは離間可能であるので、例えば穴のあいた対象物の穴に対して4本の指を挿入し、4本の指を穴の内周面に対

10

20

30

40

50

して当接させることで対象物を保持することも考えられる。このように対象物を保持する場合、第2指対の間隔を第1指対の間隔よりも広くしておけば、ほとんどの対象物を保持する場合に、先ず第2指対が対象物の穴の内周面に当接した状態となり、そこから変形指が変形して、第1指対が対象物の内周面に当接した状態となる。その結果、ほとんどの対象物の穴の内周面に対して4本の指を当接させて、安定に把持することが可能となる。

【0015】

また、上述した本発明のロボットハンドは、単純な構造および制御でありながら、様々な対象物を把持することが可能である。従って、これら本発明のロボットハンドを用いてロボットを構成すれば、構造や制御が単純でありながら、汎用性の高いロボットを構成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本実施例のロボットハンドの構造を示す説明図である。

【図2】本実施例のロボットハンドが対象物を把持する様子を示した説明図である。

【図3】太さが一様でない対象物をロボットハンドが把持する様子を示した説明図である。

【図4】参考として、全ての指が金属で形成されたロボットハンドによって対象物を把持する様子を示した説明図である。

【図5】参考として、3本指のロボットハンドを用いて対象物を把持する様子を示した説明図である。

【図6】本実施例のロボットハンドが太さが一様でない対象物を把持する場合に、対象物の太さが細くなっている方を指対Bで把持する様子を示した説明図である。

【図7】第1変形例のロボットハンドの構造を示す説明図である。

【図8】第2変形例のロボットハンドの構造を示す説明図である。

【図9】第2変形例のロボットハンドが対象物を保持する様子を示した説明図である。

【図10】ロボットハンドを備えたロボットを示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下では、上述した本願発明の内容を明確にするために、次のような順序に従って実施例を説明する。

A．本実施例のロボットハンドの構造：

B．本実施例のロボットハンドの把持動作：

C．変形例：

C - 1．第1変形例：

C - 2．第2変形例：

【0018】

A．本実施例のロボットハンドの構造：

図1は、本実施例のロボットハンド100の構造を示した説明図である。図示されているように本実施例のロボットハンド100は、大きくは3つの部分から構成されている。ロボットハンド100の土台部分は、平板形状の上面に大きなガイド溝112が形成された基台110と、ガイド溝112のほぼ中央の位置に設けられたピニオンギア114と、ピニオンギア114を回転させるための図示しないモーターなどによって構成されている。また、図面上で基台110の左右の位置には、略直方体形状の移動部材120、130が設けられており、移動部材120の上面には2本の指部材122a、122bが設けられ、移動部材130の上面には2本の指部材132a、132bが設けられている。尚、以下の説明では、図面奥の向かい合う2本の指部材（指部材122a、132a）のことを指対A（第1指対）と呼び、図面手前の向かい合う2本の指部材（指部材122b、132b）のことを指対B（第2指対）と呼ぶことがあるものとする。

【0019】

また、本実施例のロボットハンド100では、指対Aの2本の指部材（指部材122a

10

20

30

40

50

、 1 3 2 a) は剛性の大きな材料 (本実施例では金属) によって形成されているが、指対 B は、一方の指部材 1 3 2 b が金属材料によって形成され、他方の指部材 1 2 2 b が剛性の小さな材料 (本実施例ではゴム) によって形成されている。さらに、ゴム製の指部材 1 2 2 b (変形指) は、同じ移動部材 1 2 0 に設けられた指部材 1 2 2 a よりも、図面上で少しだけ右方向 (すなわち移動部材 1 3 0 に近づく方向) に位置をずらして設けられている。このように指部材 1 2 2 b を設ける理由については後述する。

【 0 0 2 0 】

移動部材 1 2 0 と移動部材 1 3 0 とは、いずれも基台 1 1 0 のガイド溝 1 1 2 に嵌め込まれて、基台 1 1 0 の上を図面上の左右の方向に摺動可能となっている。また、移動部材 1 2 0 および移動部材 1 3 0 には、ラック 1 2 4 , 1 3 4 がそれぞれ設けられており、ラック 1 2 4 , 1 3 4 はピニオンギア 1 1 4 と噛み合わされている。このため、ピニオンギア 1 1 4 を回転させると、移動部材 1 2 0 および移動部材 1 3 0 が摺動して 2 組の指対 (指対 A , B) の間隔が変化する。例えば、ピニオンギア 1 1 4 を図上で反時計回りに回転させると、図 1 (a) に示すように、2 組の指対 A , B の間隔が大きくなり、ピニオンギア 1 1 4 を時計回りに回転させると、図 1 (b) に示すように、2 組の指対 A , B の間隔が小さくなる。その結果、4 本の指部材 1 2 2 a , 1 2 2 b , 1 3 2 a , 1 3 2 b が、同時に且つ同じ速度で対象物 W に対して近づいたり、遠ざかったりすることになる。尚、本実施例の移動部材 1 2 0 , 1 3 0 やラック 1 2 4 , 1 3 4 、およびピニオンギア 1 1 4 は、本願発明の「指移動手段」に対応する。

【 0 0 2 1 】

B . 本実施例のロボットハンドの把持動作 :

図 2 は、本実施例のロボットハンド 1 0 0 が対象物を把持する様子を示した説明図である。図 2 には、一様な太さの対象物 W をロボットハンド 1 0 0 が把持する場合の様子をロボットハンド 1 0 0 の指先の方向から見た様子が示されている。

【 0 0 2 2 】

対象物 W を把持する場合には、ピニオンギア 1 1 4 を回転させて、移動部材 1 2 0 と移動部材 1 3 0 とを近づけていく。前述したように、移動部材 1 2 0 に設けられた指部材 1 2 2 b は、同じ移動部材 1 2 0 に設けられた指部材 1 2 2 a よりも少しだけ移動部材 1 3 0 の側に位置をずらして設けられているので、図 2 (a) に示されるように、指対 A が対象物 W と当接する前に指対 B が対象物 W に当接する。指対 B の一方の指部材 1 2 2 b はゴムによって形成されており、対象物 W を把持するために要する力 (把持力) よりも小さな力を受けて弾性変形する。このため、指対 B が対象物 W に当接した状態 (図 2 (a) の状態) から更に指対 B の間隔が狭まると、図 2 (b) に示されるように、対象物 W からの反力を受けて指部材 1 2 2 b が変形して、指対 A と指対 B とによって対象物 W が 2 箇所 で把持された状態となる。

【 0 0 2 3 】

図 3 は、太さが一様でない対象物をロボットハンド 1 0 0 が把持する様子を示した説明図である。図 3 では、図面上で右側の部分が左側の部分よりも太く形成された対象物 W をロボットハンド 1 0 0 が把持する様子が示されている。

【 0 0 2 4 】

このような対象物 W を把持する場合にも、移動部材 1 2 0 と移動部材 1 3 0 とを近づけると、指対 A よりも先に指対 B が対象物 W に当接する (図 3 (a) を参照) 。さらに指対 B の間隔が狭まると、図 3 (b) に示されるようにゴム製の指部材 1 2 2 b が弾性変形して、2 組の指対 A , B によって対象物 W が 2 箇所 で把持された状態となる。このように本実施例のロボットハンド 1 0 0 は、把持しようとする対象物 W が変わっても、原則として、指対 A よりも先に指対 B が対象物 W に当接し、その後、指対 B の指部材 1 2 2 b が弾性変形して、指対 A が対象物 W に当接するという把持形態となる。

【 0 0 2 5 】

図 4 は、参考として、全ての指が金属で形成されたロボットハンドによって対象物 W を把持する様子を示した説明図である。図示したロボットハンド 2 0 0 には、基台 2 1 0 の

上に２組の指対（指対Ａ，Ｂ）が設けられており、指対Ａおよび指対Ｂを構成する４本の指部材（指部材２２２ａ，２２２ｂ，２３２ａ，２３２ｂ）は全て金属で形成されている。また、２組の指対Ａ，Ｂは、図示しない移動機構によって同時に接近あるいは離間させることが可能となっている。

【００２６】

この様なロボットハンド２００では、対象物Ｗの太さが一樣であれば、指対Ａと指対Ｂとが同時に対象物Ｗに当接することで、対象物Ｗを２箇所では把持することができる（図示は省略）。しかし、対象物Ｗの太さが一樣でない場合、図４（ａ）に示されるように、対象物Ｗが太く形成されている部分に対応する指対（図中では指対Ｂ）が、他の指対（図中では指対Ａ）より先に対象物Ｗに当接する。この状態では、図中に太い矢印で示すように対象物Ｗがグラついてしまい、安定して把持することは困難である。もちろん、指対Ａでも対象物Ｗを把持しようとして、更に２組の指対Ａ，Ｂの間隔を狭めていくと、図４（ｂ）に示されるように、指対Ｂの２本の指部材２２２ｂ，２３２ｂが対象物Ｗに強く押し付けられてしまい、場合によっては対象物Ｗに損傷を与えてしまう。

【００２７】

これに対して、本実施例のロボットハンド１００では、指対Ａの金属製の２本の指部材（１２２ａ，１３２ａ）によって対象物Ｗを把持するとともに、指対Ｂのゴム製の指部材１２２ｂによって、指対Ｂの金属製の指部材１３２ｂに対象物Ｗを押し当てておくことができる。これにより、ロボットハンド１００上での対象物Ｗの位置が所定の位置に位置決めされるので、対象物Ｗがグラつくことを防止することが可能となる。

【００２８】

また、全ての指部材が金属で形成されたロボットハンド２００（図４を参照）によって対象物Ｗを把持する場合であっても、例えば全ての指部材を個別に移動可能とし、対象物Ｗに当接した指対から順に指対の間隔を狭める動作を停止するようにすれば、太さが一樣でない対象物Ｗを２箇所では把持してグラつきを防止することが可能である。しかし、この様に複数の指部材を個別に移動可能としたのでは、ロボットハンド２００の制御が複雑になってしまう。これに対して、本実施例のロボットハンド１００では、移動部材１２０，１３０を近づけていく動作を行うだけで、太さが一樣でない対象物Ｗを把持することができる。従って、対象物Ｗをグラつかないように把持可能でありながら、ロボットハンド１００の制御が複雑となってしまうこともない。

【００２９】

尚、上述した本実施例のロボットハンド１００では、指対Ｂのゴム製の指部材１２２ｂによって指部材１３２ｂに対象物Ｗを押し当てておくことにより、対象物Ｗがグラつくことを防止するものと説明したが、対象物Ｗをグラつかないように把持するという観点からすれば、次のようなロボットハンドによっても対象物Ｗをグラつかないように把持することができる。すなわち、図５に示されるように、２本の指部材（指部材３２２ｂ，３２２ｃ）と、これに向き合う１本の指部材３２２ａとが基台３１０の上に設けられた３本指のロボットハンド３００によって対象物Ｗを把持する。この様な３本指のロボットハンド３００では、１本の指部材３２２ａが２本の指部材３２２ｂ，３２２ｃの間の位置に配置されていることにより、図５（ａ）に示されるように、３本の指部材３２２ａ，指部材３２２ｂ，３２２ｃを対象物Ｗに当接させることで、太さが一樣でない対象物Ｗであってもグラつかないように把持することが可能である。

【００３０】

もっとも、このように３本指のロボットハンド３００で対象物Ｗを把持すると、２本の指部材３２２ｂ，３２２ｃが当接している部分の間の部分に必ず１本の指部材３２２ａが当接する。このため、例えば図５（ｂ）に示されるように、２本の指部材３２２ｂ，３２２ｃの間の部分に壊れやすい部品（部品Ｕ）が搭載されている等の理由により、部品Ｕの部分に触れることができないような場合には、ロボットハンド３００で対象物Ｗを把持することはできなくなる。

【００３１】

10

20

30

40

50

これに対して、本実施例のロボットハンド 100 が対象物 W を把持する場合には、2 組の指対 A, B が、2 箇所を対象物 W の表側と裏側から当接する。一般に、触れることができない部分を有する対象物 W であっても、表側から対象物 W に触れることが可能であれば、裏側からも触れることが可能な場合が多い。従って、指対 A と指対 B とによって対象物 W を把持する箇所を適切に選択すれば、触れることができない部分を有する対象物 W であっても把持することができる。その結果、ロボットハンド 100 を適用可能な対象物 W の範囲を広くすることが可能となる。

【0032】

尚、以上では、ロボットハンド 100 が太さが一様でない対象物 W を把持する場合には、対象物 W の太さが太くなっている方を指対 B で把持するものと説明した（図 3 を参照）。しかし、本実施例のロボットハンド 100 によれば、以下に示すように、対象物 W の太さが細くなっている方を指対 B で把持することも可能である。

【0033】

図 6 は、本実施例のロボットハンド 100 が太さが一様でない対象物 W を把持する場合に、対象物 W の太さが細くなっている方を指対 B で把持する様子を示した説明図である。対象物 W の細い部分を指対 B によって把持する場合には、指対 A の方が指対 B よりも先に対象物 W に当接することが懸念される。しかし、本実施例のロボットハンド 100 では、指部材 122b が指部材 122a よりも移動部材 130 側に設けられており、図 6 (a) に示されるように指対 B で把持する部分が多少細く形成されていても、指対 B が先に対象物 W に当接するようになっている。従って、更に指対 B の間隔を狭めることで、図 6 (b) に示されるように、2 組の指対（指対 A, B）によって対象物 W を安定に把持することが可能である。

【0034】

C. 変形例 :

上述した実施例には、いくつかの変形例が考えられる。以下では、これらの変形例について簡単に説明する。尚、以下に説明する変形例において、上述した実施例と同様の構成部分については、実施例と同様の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0035】

C-1. 第 1 変形例 :

上述した実施例のロボットハンド 100 では、指対 B の一方の指部材 122b をゴムによって形成するものと説明した。しかし、指部材 122b は、対象物 W を把持するために要する力よりも小さな力を受けて変形可能であればよく、例えば次のような指部材 122b を用いることとしてもよい。尚、以下に説明する変形例において、上述した実施例と同様の構成部分については、実施例と同様の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0036】

図 7 は、変形例のロボットハンド 100 の指部材 122b を示した説明図である。図 7 には、ロボットハンド 100 の側方から、ロボットハンド 100 の指対 B を見た様子が示されている。

【0037】

図示した変形例のロボットハンドの指部材 122b は、金属によって形成されている。また、指部材 122b には関節 126 が設けられており、関節 126 の内部には、図示しないパネ部材が内蔵されている。このような変形例のロボットハンド 100 では、指部材 122b が指対 B の内側から力を受けると、関節 126 の部分で指部材 122b が曲がって変形する。尚、指部材 122b が変形する態様としては、例えば図 7 に示すように、指部材 122b が真っすぐに伸びた状態（図 7 (a) の状態）から、指対 B の外側に指部材 122b が反った状態（図 7 (b) の状態）に変形するようにしてもよいし、予め指部材 122b が指対 B の内側に折れ曲がった状態から、指部材 122b が真っすぐに伸びた状態へと変形するようにしてもよい（図示は省略）。このような指部材 122b を用いることとしても、上述したゴム製の指部材 122b を用いるときと同様に、種々の対象物 W を 2 組の指対 A, B によって安定に把持できる。また、指部材 122b を剛性の大きな金属で形

10

20

30

40

50

成することで、指部材 1 2 2 b をゴムで形成した場合よりも指部材 1 2 2 b の耐久性を高めることが可能である。

【 0 0 3 8 】

C - 2 . 第 2 変形例 :

上述した実施例および第 1 変形例では、移動部材 1 2 0 に設けられる指部材 1 2 2 b は、同じ移動部材 1 2 0 に設けられた指部材 1 2 2 a よりも少しだけ移動部材 1 3 0 の側に位置をずらして設けておくものと説明した。ここで、指部材 1 2 2 b は、指部材 1 2 2 a よりも少しだけ移動部材 1 3 0 とは反対側に位置をずらして設けることとしてもよい。

【 0 0 3 9 】

図 8 は、第 2 変形例のロボットハンド 1 0 0 の構造を示した説明図である。図示したロボットハンド 1 0 0 では、指部材 1 2 2 b は、指部材 1 2 2 a よりも少しだけ移動部材 1 3 0 とは反対側に位置をずらして設けられており、これにより指対 B の間隔は、指対 A の間隔よりも少し広くなっている。

10

【 0 0 4 0 】

図 9 は、第 2 変形例のロボットハンド 1 0 0 が対象物 W を保持する様子を示した説明図である。図 9 には、中央に大きな略四角形の穴が空いた対象物 W をロボットハンド 1 0 0 が保持する様子が示されている。このような対象物 W を保持する場合には、図 9 (a) に示されるように、穴の内部に指対 A , B を挿入してから指対 A , B の間隔を広げていく。指対 B の間隔は指対 A の間隔よりも少し広くなっているで、指対 A が穴の内周面に当接する前に、指対 B が穴の内周面に当接する (図 9 (a) を参照) 。尚、図 9 では、指対 B が当接する部分の穴の広さが、指対 A が当接する部分の穴の広さよりも若干広い対象物 W を保持する場合が例示されているが、もちろん、指対 B が当接する部分の穴の広さと指対 A が当接する部分の穴の広さが同じである場合や、指対 B が当接する部分の穴の広さが、指対 A が当接する部分の穴の広さよりも若干狭い場合であっても、同様にして指対 A がより先に指対 B が穴の内周面に当接する。

20

【 0 0 4 1 】

このように指対 B が対象物 W の穴の内周面に当接した状態から更に指対 A , B の間隔を広げていくと、ゴム製の指部材 1 2 2 b が変形して、指対 A が対象物の内周に当接した状態となる。その結果、対象物 W の穴の内周面に 4 本の指を当接させて安定に保持することができる。また、この様に対象物 W を保持すると、対象物 W の外表面には指対 A , B が触れないので、対象物 W の外表面に触れることで外表面を汚したり、傷つけたりすることを防止することが可能である。

30

【 0 0 4 2 】

以上、各種実施例のロボットハンドについて説明したが、本発明は上記の実施例および変形例に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様で実施することが可能である。例えば、上述した実施例および変形例のロボットハンドは、同じ移動部材に設けられた 2 本の指部材がセットになって、一の方向に接近あるいは離間するものと説明したが、これらの指部材は、対になる 2 本の指部材がセットになって、上述した一の方向と略直行する方向にも接近あるいは離間可能としてもよい。

40

【 0 0 4 3 】

また、上述した実施例および変形例のロボットハンドは、単純な構造および制御でありながら、様々な対象物を把持することが可能である。従って、図 8 に示したように、ロボットアーム 4 0 0 の先端に、これらのロボットハンドを装着してロボット 5 0 0 を構成すれば、構造や制御が単純でありながら、汎用性の高いロボット 5 0 0 を得ることが可能となる。

【 符号の説明 】

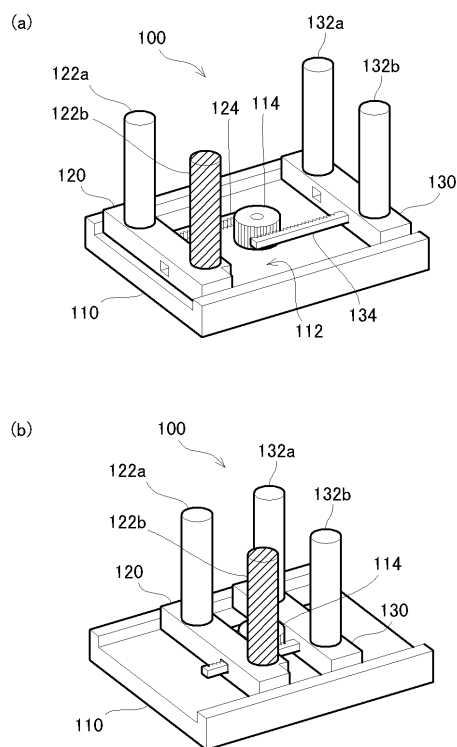
【 0 0 4 4 】

1 0 0 ... ロボットハンド、 1 1 0 ... 基台、 1 1 2 ... ガイド溝、
1 1 4 ... ピニオンギア、 1 2 0 ... 移動部材、 1 2 2 a ... 指部材、
1 2 2 b ... 指部材、 1 2 4 ... ラック、 1 2 6 ... 関節、

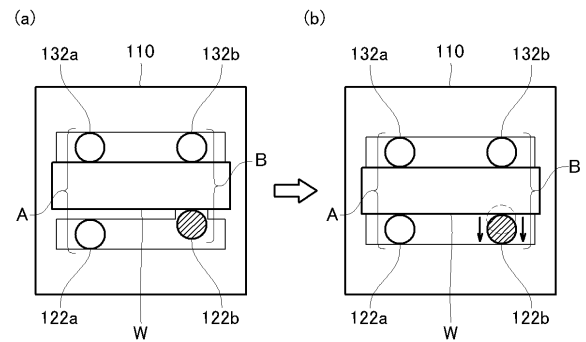
50

1 3 0 ... 移動部材、 1 3 2 a ... 指部材、 1 3 2 b ... 指部材、
 2 0 0 ... ロボットハンド、 2 1 0 ... 基台、 2 2 2 a ... 指部材、
 2 2 2 b ... 指部材、 2 3 2 a ... 指部材、 2 3 2 b ... 指部材、
 3 0 0 ... ロボットハンド、 3 1 0 ... 基台、 3 2 2 a ... 指部材、
 3 2 2 b ... 指部材、 3 2 2 c ... 指部材、 4 0 0 ... ロボットアーム、
 5 0 0 ... ロボット、 A ... 指対 A、 B ... 指対 B、
 W ... 対象物、 U ... 部品

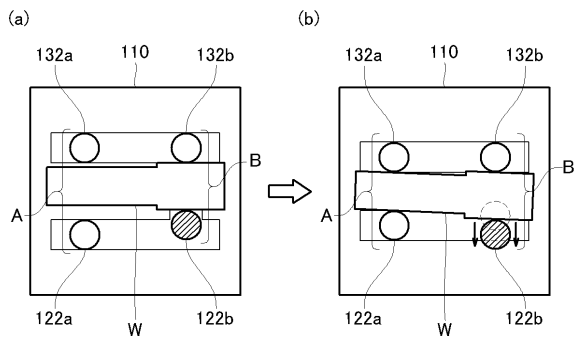
【 図 1 】



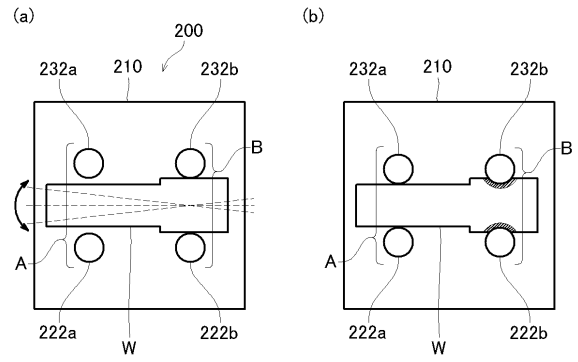
【 図 2 】



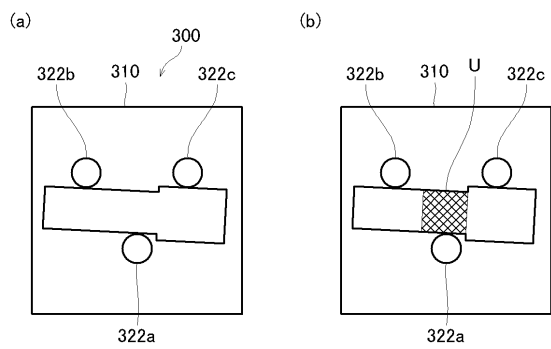
【図 3】



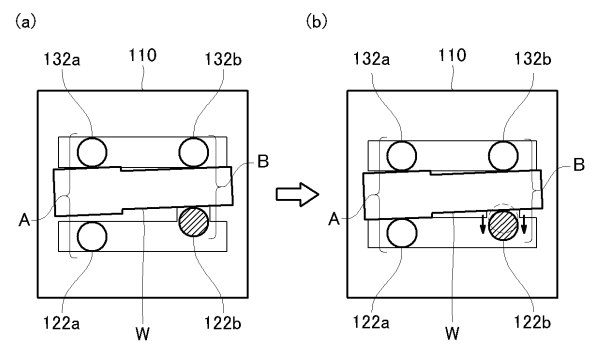
【図 4】



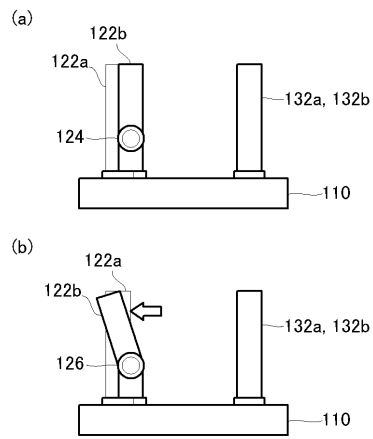
【図 5】



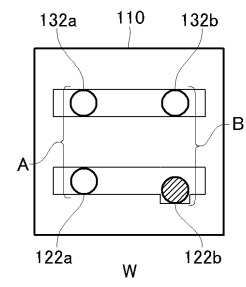
【図 6】



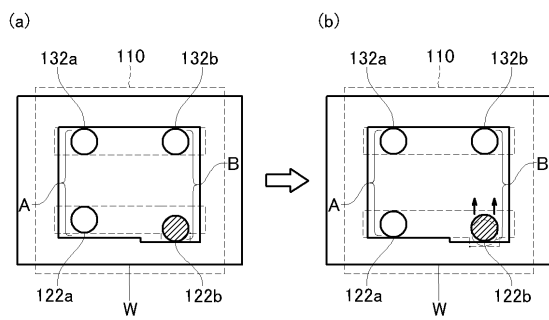
【図 7】



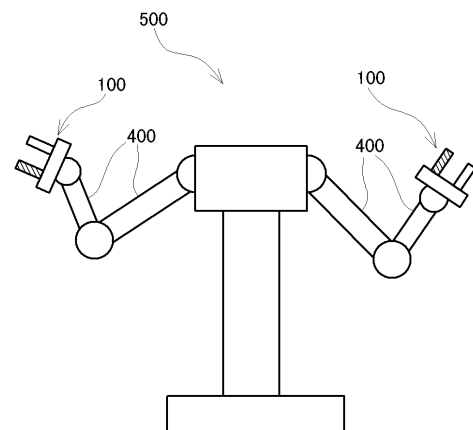
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 後藤 純伸

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 3C707 AS06 DS02 ES05 ES10 ET08 ET10 EU04 EU19 EV01 EV11
EV17 EV20 EW01