

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5004875号
(P5004875)

(45) 発行日 平成24年8月22日 (2012. 8. 22)

(24) 登録日 平成24年6月1日 (2012. 6. 1)

(51) Int. Cl.

F I

B 2 5 J 15/08 (2006. 01)

B 2 5 J 15/08 M

B 2 3 P 19/02 (2006. 01)

B 2 3 P 19/02 E

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-145836 (P2008-145836)
 (22) 出願日 平成20年6月3日 (2008. 6. 3)
 (65) 公開番号 特開2009-291859 (P2009-291859A)
 (43) 公開日 平成21年12月17日 (2009. 12. 17)
 審査請求日 平成22年10月21日 (2010. 10. 21)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100110423
 弁理士 曾我 道治
 (74) 代理人 100084010
 弁理士 古川 秀利
 (74) 代理人 100094695
 弁理士 鈴木 憲七
 (74) 代理人 100111648
 弁理士 梶並 順
 (74) 代理人 100122437
 弁理士 大宅 一宏
 (74) 代理人 100147566
 弁理士 上田 俊一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロボットハンドシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リングを装着するためのロボットハンドシステムに適用できるロボット用リング装着ハンドであって、

ロボットに取り付けられ、環状の先端部を持つ外筒と、

上記外筒内で軸方向移動可能に支持され、先端部に設けられてリングを保持し得て上記外筒の上記環状の先端部に対して軸方向に摺動可能な円筒部を持ち、上記円筒部が上記外筒の上記先端部から突出した突出位置および上記円筒部が上記先端部内に後退した後退位置間で摺動し得るものである内筒と、

上記外筒と上記内筒との間に設けられ、上記内筒を上記突出位置に常時付勢するばねとを備えたロボット用リング装着ハンドを備え、

上記内筒内で軸方向移動可能に支持され、先端部に設けられてリングを保持し得て上記内筒の環状の先端部に対して軸方向に摺動可能な円筒部を持ち、上記円筒部が上記内筒の上記先端部から突出した突出位置および上記円筒部が上記先端部内に後退した後退位置間で摺動し得るものである第2の内筒と、

上記外筒と上記第2の内筒との間に設けられ、上記第2の内筒を上記内筒から突出した突出位置に常時付勢する第2のばねとを備えたことを特徴とするロボットハンドシステム

。

【請求項 2】

リングを装着するためのロボットハンドシステムに適用できるリング供給ジグであ

10

20

って、

リングを保持してリングの径方向に開閉してリングをリング装着ハンドに供給する複数のジグ内片と、

上記ジグ内片上でリングの軸方向に移動して上記ジグ内片上に保持されたリングを上記リング装着ハンド上に移送するジグ外片とを備えたリング供給ジグを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のロボットハンドシステム。

【請求項 3】

リングを装着するためのロボットハンドシステムに適用できるロボット用リング装着ハンドであって、

ロボットに取り付けられ、環状の先端部を持つ外筒と、

上記外筒内で軸方向移動可能に支持され、先端部に設けられてリングを保持し得て上記外筒の上記環状の先端部に対して軸方向に摺動可能な円筒部を持ち、上記円筒部が上記外筒の上記先端部から突出した突出位置および上記円筒部が上記先端部内に後退した後退位置間で摺動し得るものである内筒と、

上記外筒と上記内筒との間に設けられ、上記内筒を上記突出位置に常時付勢するばねとを備えたロボット用リング装着ハンドを備え、

リングを装着するためのロボットハンドシステムに適用できるリング供給ジグであって、

リングを保持してリングの径方向に開閉してリングをリング装着ハンドに供給する複数のジグ内片と、

上記ジグ内片上でリングの軸方向に移動して上記ジグ内片上に保持されたリングを上記リング装着ハンド上に移送するジグ外片とを備えたリング供給ジグを備えたことを特徴とするロボットハンドシステム。

【請求項 4】

上記リング供給ジグが、上記ジグ内片を径方向に案内する放射状に配置されたレールを備えていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のロボットハンドシステム。

【請求項 5】

リングを装着するためのロボットハンドシステムに適用できるリング供給ジグであって、

リングを保持してリングの径方向に開閉してリングをリング装着ハンドに供給する複数のジグ内片を備えたリング供給ジグを備え、

リング装着ハンドの上記内筒の上記円筒部が、上記ジグ内片の先端部を受け入れる複数の切込み部を持つことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のロボットハンドシステム。

【請求項 6】

リングを装着するためのロボットハンドシステムに適用できるロボット用リング装着ハンドであって、

ロボットに取り付けられ、環状の先端部を持つ外筒と、

上記外筒内で軸方向移動可能に支持され、先端部に設けられてリングを保持し得て上記外筒の上記環状の先端部に対して軸方向に摺動可能な円筒部を持ち、上記円筒部が上記外筒の上記先端部から突出した突出位置および上記円筒部が上記先端部内に後退した後退位置間で摺動し得るものである内筒と、

上記外筒と上記内筒との間に設けられ、上記内筒を上記突出位置に常時付勢するばねとを備えたロボット用リング装着ハンドを備え、

リングを装着するためのロボットハンドシステムに適用できるリング供給ジグであって、

リングを保持してリングの径方向に開閉してリングをリング装着ハンドに供給する複数のジグ内片を備えたリング供給ジグを備え、

リング装着ハンドの上記内筒の上記円筒部が、上記ジグ内片の先端部を受け入れる複数の切込み部を持つことを特徴とするロボットハンドシステム。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

上記内筒の上記切込み部の径方向深さが、上記ジグ内片の外周部分の直径が最も小さくなった状態では前記内筒の直径より小になり、上記ジグ内片の外周部分の直径が最も大きくなった状態では前記内筒の直径より大になる範囲内での上記ジグ内片の移動を許容する深さであることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載のロボットハンドシステム。

【請求項 8】

上記ジグ内片の駆動される範囲が、上記ジグ内片の外周部分の直径が最も小さくなった状態では上記内筒の直径より小になり、上記ジグ内片の外周部分の直径が最も大きくなった状態では上記内筒の直径より大になる範囲であることを特徴とする請求項 5、6 又は 7 に記載のロボットハンドシステム。

10

【請求項 9】

上記外筒が後端部で閉じて円筒形内周面を持つ中空円筒体であり、上記内筒が上記外筒の上記円筒形内周面上を摺動する円筒体であり、上記ばねが上記外筒の閉じた後端部と上記内筒の後端面との間に設けられており、上記外筒と上記内筒との間に設けられ、互いに係合して上記内筒の上記外筒に対する移動範囲を制限するストッパを備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載のロボットハンドシステム。

【請求項 10】

上記円筒部の直径がリングを装着すべき部分と同じ直径であることを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載のロボットハンドシステム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

この発明は、ロボット用リング装着ハンドとロボット用リング供給ジグとを備えてリングの組み付け作業を行うロボットハンドシステムに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来のリングの装着装置としては例えば特許文献 1 記載のものがある。この装置は、リングが仮装着されるテーパ状外周部を有するガイドと、ガイドの小径部側が挿入される軸方向凹部を有し、ガイドのテーパ状外周部に沿って軸方向移動自在に装着され、テーパ状外周部に装着されたリングをガイドの大径部側に移動可能な押圧治具とを有するリングの装着装置である。ガイドに押圧治具が装着され、リングがガイドの大径部側に移動した状態で、ガイドの大径部を、リングが装着される予定のワーク付近まで移動させ、押圧治具をワーク方向に沿って軸方向にさらに移動させ、ガイドの大径部に装着されたリングをワークの外周に移動させて装着させる。

30

【0003】

【特許文献 1】特開平 9 - 108959 号公報（2 頁パラグラフ 0007 ～ 0012、図 1）

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

40

従来のリングの装着装置は以上のように構成されているので、ガイドの形状として、ワーク側が大径で、それと逆側が小径のテーパとして、ガイドにリングを装着する際は小径側からリングを取り付けなくてはならない。従って、リングを供給する装置をガイドの小径側に配置しなくてはならず、全長が長くなり全体がかさばる問題点があった。更に小径部側には押圧治具をスライドさせて挿入させるため、そのストローク分、装着装置の全長が長くなっていた。

【0005】

このため、この装着装置をロボット先端に取り付けることを考えると、リングを押し出す方向に細長いガイドなどと、その上部からリングを供給する装置が一体になったものを取り付けなくてはならず、装置全体が重くなりかさばる問題点があった。また押圧治

50

具をスライドさせるためのエアシリンダなどのアクチュエータが必要なので、更に装置が重くなりかさばる問題点がある。また押圧治具をスライドさせるためのエアシリンダなどのアクチュエータへ動力を供給する配管が必要になるので、配管がロボットの動作の邪魔になる問題点もあった。

【 0 0 0 6 】

従ってこの発明の目的は、ロボットの手先に取り付けられるリング装着ハンドを含むリングの組み付け作業用のロボットハンドシステムを得ることである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

この発明のロボットハンドシステムは、リングを装着するためのロボットハンドシステムに適用できるロボット用リング装着ハンドであって、ロボットに取り付けられ、環状の先端部を持つ外筒と、上記外筒内で軸方向移動可能に支持され、先端部に設けられてリングを保持し得て上記環状の先端部に対して軸方向に摺動可能な円筒部を持ち、上記円筒部が上記外筒の上記先端部から突出した突出位置および上記円筒部が上記先端部内に後退した後退位置間で摺動し得るものである内筒と、上記外筒と上記内筒との間に設けられ、上記内筒を上記突出位置に常時付勢するばねとを備えたロボット用リング装着ハンドを備えたことを特徴とするロボットハンドシステムである。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

この発明によれば、ロボットの手先に取り付けられ、駆動のための動力が不要なロボット用リング装着ハンドを持ったロボットハンドシステムが得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

実施の形態 1 .

図 1 ~ 1 1 は本発明の実施の形態 1 によるリング装着ハンド 1 およびリング供給ジグ 2 を備えたロボットハンドシステムを示す図であり、図 1 はロボットハンドシステムの概略図である。ロボットハンドシステムは、ロボット 3 の手首 4 に取り付けられて、リング 5 を保持したリング装着ハンド 1 を用いて、リング 5 を取り付けるべき物品 6 の溝 7 にリング 5 を挿入するためのものである。

【 0 0 1 0 】

図 1 において、リング装着ハンド 1 にリング 5 を供給して仮装着させるためのリング供給ジグ 2 は、後に詳しく説明するように、リング 5 を保持して案内されてリング 5 の径方向に開閉してリング 5 をリング装着ハンド 1 に供給する複数の指状のジグ内片 8 と、ジグ内片 8 上でリング 5 の軸方向に移動してジグ内片 8 上に保持されたリング 5 をリング装着ハンド 1 上に押し移送するジグ外片 9 とを備えている。ジグ内片 8 は径方向に配置されたレール 1 0 によって案内されて移動する。リング 5 のリング供給ジグ 2 への供給は別のロボット 1 1 によって操作されるリング把持ハンド 1 2 によって行われる。

【 0 0 1 1 】

図 2 および図 3 には図 1 に示すリング装着ハンド 1 の詳細を示し、図 2 において、リング装着ハンド 1 は、ロボット 3 の手首 4 に後端部に設けられたフランジ 1 3 によって取り付けられ、円筒形内周面 1 4 を持つ中空円筒体である外筒 1 5 を備えている。外筒 1 5 は、後端部 1 6 がロボット 3 の手首 4 によって閉ざされていて、先端部 1 7 は開放されていて環状をなし、外周面が先細りにテーパしていて、先端部 1 7 には環状端面 1 8 が形成されている。

【 0 0 1 2 】

外筒 1 5 内には、円筒形内周面 1 4 上を摺動できるように軸方向移動可能に支持されたほぼ円筒形の内筒 1 9 が設けられている。内筒 1 9 は、外筒 1 5 の閉じた後端部 1 6 に面する後端面 2 0 と、外筒 1 5 の先端部 1 7 の開口に望んだ先端面 2 1 とを有している。内筒 1 9 はまた、先端面 2 1 に隣接した先端部 2 2 に設けられた円筒部 2 3 を備えている。

この円筒部 23 は、図示のように、その外周面上にリング 5 を保持し得て、外筒 15 の環状の先端部 17 に対して軸方向に摺動可能である。図 2 に示す突出位置では、円筒部 23 は外筒 15 の先端部 17 の環状端面 18 から突出している。図 3 に示す後退位置では、円筒部 23 は先端部 17 内に後退していて、その先端面 21 が先端部 17 の環状端面 18 に対して軸方向に同じあるいは後退した位置にある

【0013】

外筒 15 の閉じた後端部 16 と内筒 19 の後端面 20 との間には、内筒 19 を図 2 に示す突出位置に常時付勢するばね 24 が設けられている。また、内筒 19 を図示の突出位置に保持するために、外筒 15 と内筒 19 との間に設けられて互いに係合して、内筒 19 の外筒 15 に対する移動範囲を制限するストッパ 25 を備えている。図示の例では、ストッパ 25 は、内筒 19 の外周から突出したピン 26 と、外筒 15 に設けられてピン 26 を受け入れる軸方向に長い長孔 27 とによって構成されている。

【0014】

円筒部の直径は、リング 5 を装着すべき部分である物品 6 に形成されたリング 5 を嵌め込むための円形のリング溝 7 の内径と同じ直径にされている。また、外筒 15 および内筒 19 は、リング溝 7 が彫られた物品 6 の材質より柔らかい材質で製作することが望ましい。

【0015】

次に図 2 および 3 を用いてこの発明のロボットハンドシステムのリング装着ハンド 1 の動作について説明する。内筒 19 の円筒部 23 にリング 5 を嵌められたロボット 3 は、リング装着ハンド 1 を物品 6 の溝 7 へ接近させ、ロボット手首 4 の姿勢を調整して図 2 のように物品 6 の溝 7 が彫られた面に対して内筒 19 の中心線が図 2 のように直角になる姿勢とし、図 2 のように溝 7 の中心に対して内筒 19 の中心を合わせる。

【0016】

次にロボット 3 はロボット手首 4 に取り付けられたリング装着ハンド 1 の内筒 19 の先端面 21 を、物品 6 に押し当て、さらにばね 24 の作用に抗して溝 7 が彫られた物品 6 の面に対して押し込んでいく。内筒 19 は物品 6 の面に押し当てられることで外筒 15 から後退し、この動作にともない内筒 19 の円筒部 23 にはめられたリング 5 は外筒 15 の環状端面 18 に押し出されて溝 7 にはめこまれる。この状態が図 3 に示されている。

【0017】

その後、ロボット 3 によってリング装着ハンド 1 を持ち上げると、ばね 24 の作用により、内筒 19 はストッパ 25 が当接するまで外筒 15 から突出し、再びリング 5 を内筒 19 の円筒部 23 に仮装着することができる位置となる。

【0018】

図 4 には、この発明のロボットハンドシステムにおいて、内筒 19 にリング 5 を仮装着するためのリング供給ジグ 2 を斜視図で示してある。リング供給ジグ 2 は、リング 5 を保持してリング 5 の径方向に開閉してリング 5 をリング装着ハンド 1 に供給する複数のジグ内片 30 と、ジグ内片 30 上でリング 5 の軸方向に移動してジグ内片 30 上に保持されたリング 5 をリング装着ハンド 1 上に移送するジグ外片 31 とを備えている。また、リング供給ジグ 2 は、ジグ内片 30 を径方向に案内する放射状に配置されたレール 32 を備えている。

【0019】

図示の例では、ジグ内片 30 は、比較的厚い管状体を周方向に 8 等分してそれぞれ扇形断面を持つ 8 つの等しい柱状体としたものであり、組み合わされて、リング 5 を仮装着するための外周部分 33 を形成している。それぞれのジグ内片 30 は、図示していない架台上に放射状に取り付けられた複数のレール 32 上にスライダ 34 によって摺動自在に取り付けられ、リング 5 を仮装着する外周部分 33 の中心を中心として放射状に移動可能である。それぞれのジグ内片 30 には、ジグ外片 31 が図示していないスライド機構によって上下方向すなわち軸方向に摺動自在に取り付けられている。ジグ内片 30 およびジグ外片 31 はそれぞれモータまたはエアシリンダ（図示していない）などに連結されていて、そ

れぞれ放射方向および軸方向に駆動される。図 4 に示す状態は、ジグ内片 3 0 が互いに（僅かな間隙があるが）近づいて全体として外径がリング 5 の内径よりも小さな円筒状をなし、リング 5 を外周部分 3 3 に嵌めてジグ外片 3 1 上に乗せることができる閉位置である。

【 0 0 2 0 】

図 5 ～ 1 1 には、リング供給ジグ 2 の動作を示してある。図 5 において、図 4 に示すようにジグ内片 3 0 が閉位置にあり、ジグ内片 3 0 の外周部分 3 3 がジグ外片 3 1 から突出した状態で、ロボット 1 1 に取り付けられたリング把持ハンド 1 2 を用いてリング 5 をジグ内片 3 0 の外周部に置く。リング 5 がジグ内片 3 0 の円筒部即ち外周部分 3 3 の外側でジグ外片 3 1 上に配置した状態を図 6 に示す。次にそれぞれのジグ内片 3 0 を適

10

【 0 0 2 1 】

この状態で、図 8 に示すように、リング装着ハンド 1 を、リング供給ジグ 2 に対して中心が合わされた位置に移動させ、次に図 9 に示すように、リング装着ハンド 1 をリング供給ジグ 2 に突き合わせる。この位置では、リング装着ハンド 1 の内筒 1 9 の円筒部 2 3 とリング供給ジグ 2 のジグ内片 3 0 の外周部分 3 3 とが一致していて、それらの外周面が同じ円筒面内に位置していて、リング供給ジグ 2 の外周部分 3 3 上に保持されているリング 5 をリング装着ハンド 1 の内筒 1 9 の円筒部 2 3 上に移送して保持させることができる。

20

【 0 0 2 2 】

次に、図 9 に示す位置から、リング供給ジグ 2 のジグ外片 3 1 を上方へ移動させて図 1 0 に示す位置に動かし、リング 5 を外周部分 3 3 に沿って軸方向にずらしていった、リング装着ハンド 1 の円筒部 2 3 上に移送して仮装着する。この位置から、図 1 1 に示すように、リング装着ハンド 1 を軸方向に上昇させれば、リング装着ハンド 1 の内筒 1 9 の円筒部 2 3 にリング 5 が仮装着され図 1 および 2 に示すようになる。

【 0 0 2 3 】

なお、リング把持ハンド 1 2 でリング 5 を把持する際には、図示していないパレット内にバラ積みになったリング 5 の位置と姿勢を 2 D または 3 D のビジョンセンサで検出してロボットを制御して把持するようにするのが望ましい。リング 5 を水平に支持した棒にあらかじめ人手で通してぶら下げておき、このリング 5 の位置と姿勢を 2 D または 3 D のビジョンセンサで検出してロボットを制御して把持することもできる。

30

【 0 0 2 4 】

この構成によれば、リング 5 の内筒 1 9 への取付が内筒 1 9 の先端側から行われるので、外筒 1 5 と内筒 1 9 の間の移動ストロークを大きくする必要がないので全体の長さを短くすることができ、またリング 5 の装着動作はロボットが動作することにより行うのでリング装着装置自体にエアシリンダやモータなどのアクチュエータを設ける必要がないため軽量化できてかさばることがなく、また動力を供給する配管が必要ないので配管がロボットの動作のじゃまにならない効果がある。

【 0 0 2 5 】

なお本実施例ではリング 5 を物品 6 の平面に彫られた円形のリング溝 7 にはめこむ作業を例にとって説明したが、円筒形の物品に設けられた周方向のリング溝にリングをはめこむ作業に用いることもできる。また、ここに説明したリング供給ジグ 2 においては、放射状に設置したジグ内片 3 0、ジグ外片 3 1、レール 3 2 が 8 個設けられている例を説明したが、リング 5 の拡張に不都合が無い限り、2 個以上何個でもよい。

40

【 0 0 2 6 】

実施の形態 2 .

図 1 2 は本発明の実施の形態 2 によるリング装着ハンド 4 1 を示す断面図である。このリング装着ハンド 4 1 の基本的構成は、図 1 ～ 3 に示すリング装着ハンド 1 と同様であるが、図 1 ～ 3 における外筒 1 5 の内部にばね 2 4 によって突出位置に偏倚されて設

50

けられ、先端部 22 にリング 5 を仮装着できる円筒部 23 を有する内筒 19 が、中空に
されていて、内部に外筒 15 と内筒 19 の関係と同様の第 2 の内筒 42 を備えていること
が相違している。このような入れ子式に二重になった関係の構成により、直径の異なる 2
種類のリングを装着することができるのである。

【0027】

即ち、図 12 に示す例においては、リング装着ハンド 41 は、図 1 ~ 3 と同様のロボ
ット 3 の手首 4 に取り付けることができて、環状の先端部 17 を持つ中空の外筒 15 と、
外筒 15 内で軸方向移動可能に支持され、先端部 22 に設けられてリング 5 を保持し得
て外筒 15 の環状の先端部 17 に対して軸方向に摺動可能な円筒部 23 を持ち、円筒部 2
3 が外筒 15 の先端部 17 から突出した突出位置（図 2）および円筒部 23 が先端部 17
内に後退した後退位置（図 3）間で摺動し得るものである内筒 42 と、外筒 15 と内筒 4
2 との間に設けられ、内筒 42 を突出位置（図 2）に常時付勢するばね 24 とを備えてい
る。

10

【0028】

内筒 42 は、先端に環状の先端部 43 を持ち、後端部 44 でばね 24 によって付勢され
ている中空管状の円筒体であって、内部に第 2 の内筒 45 を軸方向移動可能に支持してい
る。第 2 の内筒 45 は、先端部 46 に、リング 5（図示してない）を保持し得て内筒 4
2 の環状の先端部 43 に対して軸方向に摺動可能な第 2 の円筒部 47 を持ち、この第 2 の
円筒部 47 が、中空管状の内筒 42 の先端部 43 から突出した突出位置および第 2 の円筒
部 47 が内筒 42 の先端部 43 内に後退した後退位置間で摺動し得るものである。

20

【0029】

また、外筒 15 と第 2 の内筒 45 との間には、第 2 の内筒 45 を中空管状の内筒 42 か
ら突出した突出位置に常時付勢する第 2 のばね 48 が設けられている。第 2 の内筒 45 の
動作範囲は、第 2 の内筒 45 に設けられたピン 49 と内筒 42 に設けられた長孔 50 とで
構成された第 2 のストッパ 51 によって内筒 42 に対して規制されている。第 2 の内筒 4
2 の直径は図 1 ~ 3 に示すリング溝 7 よりも小さな直径の第 2 のリング溝 52 の直径
と同じにしてある。第 2 のばね 48 による付勢力はばね 24 よりも弱くしてある。

【0030】

次に動作について説明する。ロボット 3 は図 1 および 4 ~ 11 に示すリング供給ジグ
2 を用いて、先に説明したのと同様に、装着すべきリング 5 の直径に応じて、内筒 42
の円筒部 23 にも、あるいは第 2 の内筒 45 の第 2 の円筒部 47 にもリング 5 を仮装着
できる。仮装着したリング 5 は、先に説明したのと同様にリング装着ハンド 41 を操
作して、リング 5 の大きさに応じて、物品のリング溝 7 あるいは第 2 のリング溝 5
2 のいずれかにリング 5 を挿入して装着する。

30

【0031】

このとき、大きさの異なるリング 5 の装着作業を、単一のリング装着ハンド 41 で
実行することができ、リング装着のためのロボットハンドをリングの直径に合わせて
交換する必要がないため、作業効率を極めて高くできる。

【0032】

また、このロボットハンドシステムにおいて、物品 6 に形成されているリング溝 7 お
よび第 2 のリング溝 52 が同心に配置されている場合には、一度の装着動作によって異
なる直径の 2 種のリングを同時に装着することもできる。この場合、先に説明したの
と同様に、図 1 および 4 ~ 11 に示すリング供給ジグ 2 を用いて、内筒 42 の円筒部 23
に直径の大きなリング 5 を仮装着し、さらに第 2 の内筒 45 の第 2 の円筒部 47 に直径
が小さなリング 5 を仮装着する。この仮装着の順番はどちらが先でも良い。

40

【0033】

次に、直径の異なる 2 種のリング 5 が仮装着されたリング装着ハンド 41 は、先に
説明したのと同様に、物品 6 のリング溝 7 および第 2 のリング溝 52 に接近させ、リ
ング装着ハンド 41 の第 2 の内筒 45 を物品 6 に押し当てて第 2 のばね 48 のばね作用
に抗して押し込んでいく。第 2 のばね 48 はばね 24 より弱いので、第 2 の内筒 45 は物

50

品 6 の面に押し当てられて内筒 4 2 から引っ込み、この動作にともない第 2 の内筒 4 5 にはめられていた O リング 5 は内筒 4 5 の端面に押し出されて第 2 の O リング溝 5 2 に装着される。O リング装着ハンド 4 1 を更に物品に押し付けると、内筒 4 2 の先端部 4 3 物品 6 に当たり、外筒 1 5 内に押し込まれ、内筒 4 2 の円筒部 2 3 に仮装着されていた O リング 5 が外筒 1 5 の環状の先端部 1 7 によって O リング溝 7 内に挿入される。

【 0 0 3 4 】

なおここに説明して図示した例では、内筒 4 2 の内側に第 2 の内筒 4 5 を取り付けた二重の構造であるが、第 2 の内筒 4 5 の更に内側により小さな内筒を取り付けてもよく、何重の構造としてもよい。

【 0 0 3 5 】

10

実施の形態 3 .

図 1 3 ~ 1 7 には、この発明の実施の形態 3 によるロボットハンドシステムにおける O リング装着ハンド 1 および O リング供給ジグ 2 の構成とそれらの動作とを示す。これらの図において、O リング装着ハンド 1 の内筒 1 9 の O リング 5 を仮装着するための円筒部 2 3 は、円周面に O リング供給ジグ 2 のジグ内片 3 0 の先端部 5 3 を受け入れる複数の切込み部 5 4 を持っている。O リング供給ジグ 2 のジグ内片 3 0 には図 4 等 に示されているジグ外片 3 1 は設けられていない。その他の構成は図 1 ~ 3 に示すものと同様である。内筒 1 9 の円筒部 2 3 に設けた切込み部 5 4 の深さ即ち径方向寸法は、O リング供給ジグ 2 のジグ内片 3 0 の先端部 5 3 の外周部分である外周部分 3 3 の直径との関係で定めてある。即ち、ジグ内片 3 0 が、レール 3 2 上を径方向に内側に移動して外周部分 3 3 の直径が最も小さくなった状態では、ジグ内片 3 0 の外周部分 3 3 の直径が内筒 1 9 の円筒部 2 3 の直径より小になり、またジグ内片 3 0 の外周部分 3 3 の直径が最も大きくなった状態では、ジグ内片 3 0 の外周部分 3 3 の直径が内筒 1 9 の円筒部 2 3 の直径より大になるようにしてある。換言すれば、切り込み部 5 4 の径方向寸法は、ジグ内片 3 0 が径方向に移動できる範囲が、ジグ内片 3 0 の外周部分 3 3 の直径が内筒 1 9 の円筒部 2 3 の直径より小になる位置と、ジグ内片 3 0 の外周部分 3 3 の直径が内筒 1 9 の円筒部 2 3 の直径より大になる位置とに亘る範囲とするような径方向寸法であることである。

20

【 0 0 3 6 】

図示の例では、O リング装着ハンド 1 の内筒 1 9 の円筒部 2 3 の外周には長手方向に 4 本の溝状の切り込み部 5 4 が等配に切ってある。外筒 1 5 の中空部に内筒 1 9 がはまる点等のその他の構成は先に説明した実施の形態と同様である。O リング供給ジグ 2 のジグ内片 3 0 も 4 個あり、実施の形態 1 で説明したのと同様、ジグ内片 3 0 はレール 3 2 に沿って同期してモータなど（図示していない）により駆動される。図 4 等 に示すジグ外片 3 1 は設けてない。

30

【 0 0 3 7 】

次に動作について順に説明する。実施の形態 1 の手順と同様にして、図 1 3 に示す O リング装着ハンド 1 の内筒 1 9 を、図 1 4 に示すように O リング 5 が嵌められた O リング供給ジグ 2 のジグ内片 3 0 の外周部分 3 3 に近づけ、図 1 5 に示すように O リング装着ハンド 1 の内筒 1 9 の切り込み部 5 4 に、O リング供給ジグ 2 のジグ内片 3 0 の先端部 5 3 を挿入する。この際、内筒 1 9 の切り込み部 5 4 ジグ内片 3 0 の位相が一致するようにし、またジグ内片 3 0 の外周部分 3 3 の直径が、内筒 1 9 の円筒部 2 3 の直径より大になるようにして、O リング 5 が拡張されて内筒 1 9 の円筒部 2 3 に嵌るようにジグ内片 3 0 の位置を調整しておく。次にこの状態から、図 1 6 に示すようにジグ内片 3 0 を閉じていき、やがてジグ内片 3 0 の外周が内筒 1 9 の外周より小になると、O リング 5 がジグ内片 3 0 の外周部分 3 3 から内筒 1 9 の円筒部 2 3 上に移る。ここでロボット 3 を動作させて O リング装着ハンド 1 を上昇させると、図 1 7 に示すように O リング 5 が内筒 1 9 に仮装着されることになる。

40

【 0 0 3 8 】

O リング装着ハンド 1 から O リング 5 を物品 6 の O リング溝 7 に装着するときの手順は実施の形態 1 と同様である。

50

【 0 0 3 9 】

このロボットハンドシステムによれば、リング装着ハンド 1 の内筒 1 9 に切り込み部 5 4 である長手方向の溝を設け、そこにリング供給ジグ 2 のジグ内片 3 0 の先端部 5 3 がはまるように構成したことで内筒 1 9 の円筒部 2 3 の直径とジグ内片 3 0 の外周部分 3 3 の直径の差を近づけられるので、内筒 1 9 にリング 5 を取り付ける際にリング 5 を大きく伸ばさなくてもすむ効果がある。

【 0 0 4 0 】

なお内筒 1 9 の溝とジグ内片 3 0 の個数を 4 個としたが、両者が等しくて 1 個以外なら何個でもよい。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 4 1 】

【図 1】この発明の実施の形態 1 によるロボットハンドシステムを示す概略図である。

【図 2】図 1 に示すロボットハンドシステムのリング装着ハンドを突出位置で示す概略断面図である。

【図 3】図 2 に示すリング装着ハンド 1 を後退位置で示す概略断面図である。

【図 4】図 1 に示すロボットハンドシステムのリング供給ジグの斜視図である。

【図 5】図 4 のリング供給ジグにリング把持ハンドでリングを装荷する様子を示す説明図である。

【図 6】リング供給ジグにリングが装荷された状態を示す斜視図である。

【図 7】リング供給ジグによりリングが拡張された状態を示す説明図である。

20

【図 8】リング供給ジグにリング装着ハンドを近付けた状態を示す説明図である。

【図 9】リング供給ジグにリング装着ハンドを当接させた状態を示す説明図である。

【図 10】リング供給ジグによりリングをリング装着ハンドに移送した状態を示す説明図である。

【図 11】リング供給ジグからリング装着ハンドへのリングの移送が完了した状態を示す説明図である。

【図 12】この発明の実施の形態 2 によるロボットハンドシステムのリング装着ハンドを示す概略断面図である。

【図 13】この発明の実施の形態 3 によるロボットハンドシステムのリング装着ハンドを示す部分斜視図である。

30

【図 14】図 13 に示すリング装着ハンドと共に用いるリング供給ジグの斜視図である。

【図 15】図 13 のリング装着ハンドに拡張されたリングが装荷されたリング供給ジグが嵌められた様子を示す説明図である。

【図 16】リング供給ジグからリングがリング装着ハンドに移送された状態を示す斜視図である。

【図 17】リング装着ハンドにリングが仮装着された状態を示す斜視図である。

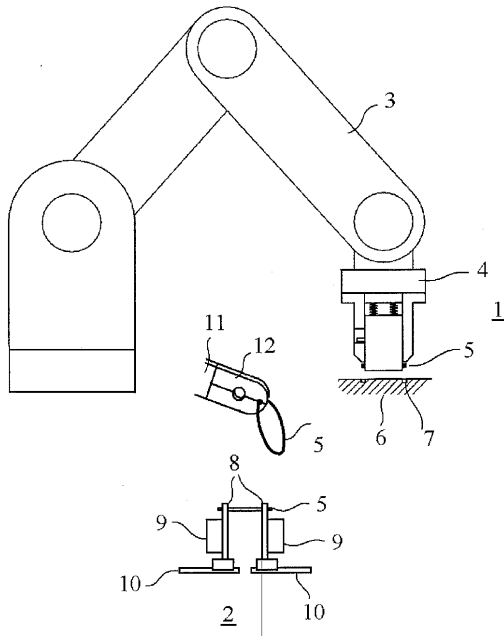
【符号の説明】

【 0 0 4 2 】

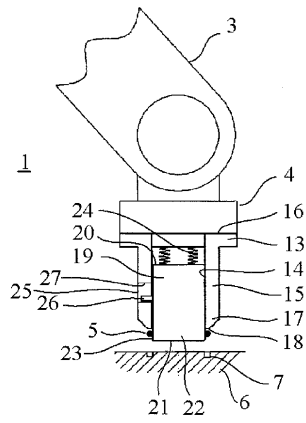
1、41 リング装着ハンド、2 リング供給ジグ、3 ロボット、5 リング、14 円筒形内周面、15 外筒、16 後端部、17 先端部、19、42 内筒、20、44 後端面、22、46 先端部、23 円筒部、24 ばね、25 ストップ、30 ジグ内片、31 ジグ外片、32 レール、33 外周部分、45 第 2 の内筒、47 第 2 の円筒部、48 第 2 のばね、51 第 2 のストップ、54 切込み部。

40

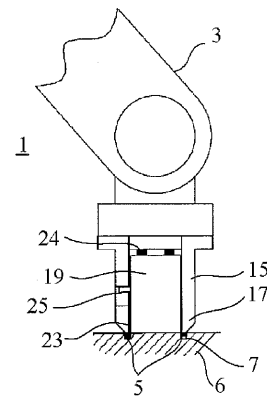
【図 1】



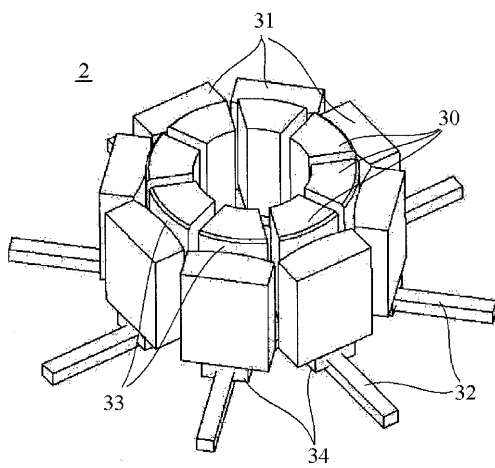
【図 2】



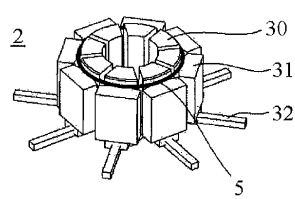
【図 3】



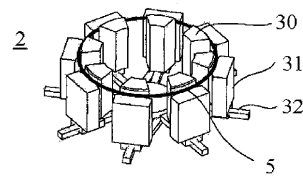
【図 4】



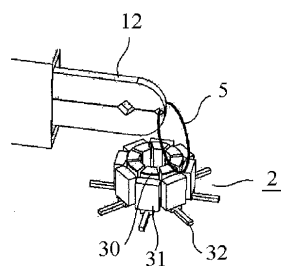
【図 6】



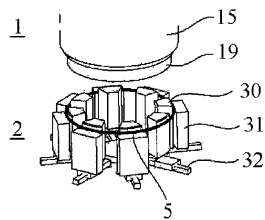
【図 7】



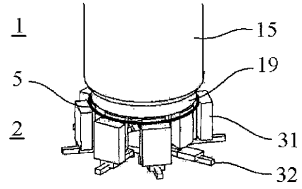
【図 5】



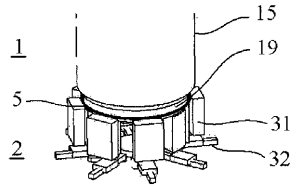
【図 8】



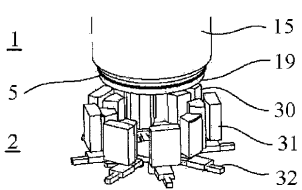
【図 9】



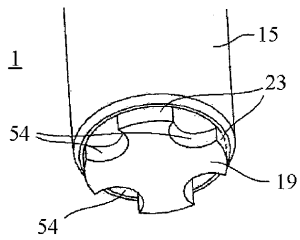
【図 10】



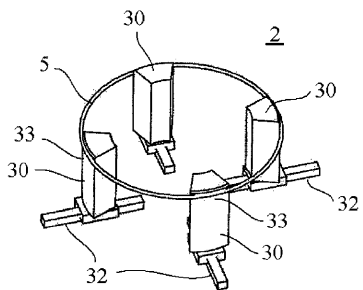
【図 11】



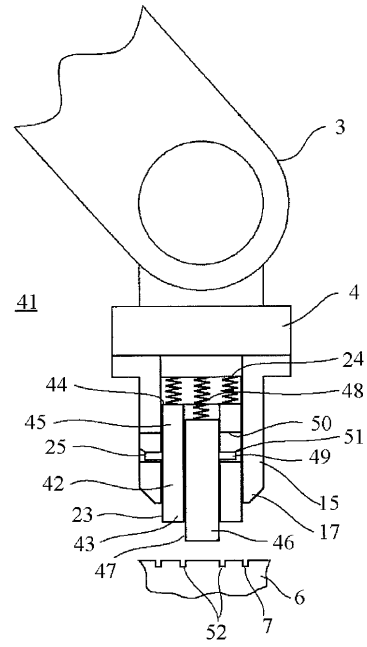
【図 13】



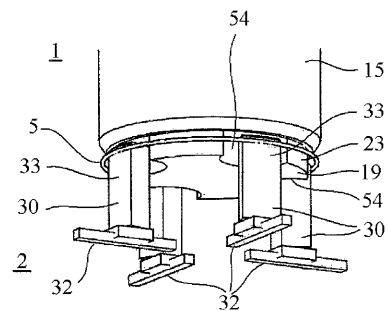
【図 14】



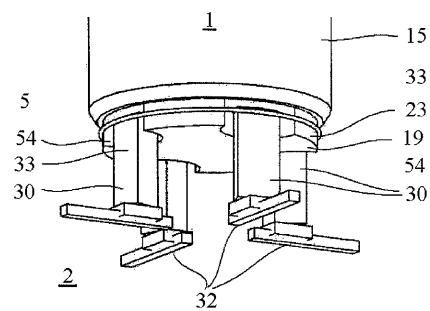
【図 12】



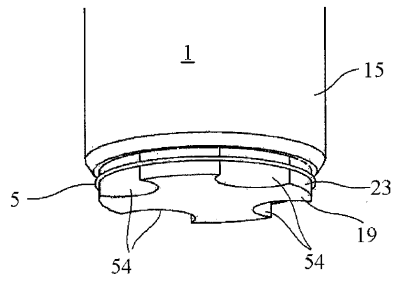
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

- (72)発明者 樋口 峰夫
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 前川 清石
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 直川 秀雄
大阪府大阪市北区大淀中1-4-13 三菱電機システムサービス株式会社内
- (72)発明者 宮原 秀樹
大阪府豊中市原田元町二丁目21番4号 株式会社フォーミット内

審査官 杉山 悟史

- (56)参考文献 実開平04-002532(JP,U)
特開平05-177460(JP,A)
実開昭63-179029(JP,U)
特開平09-108959(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25J 1/00 - 21/02
B23P 19/00 - 21/00