

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6176976号
(P6176976)

(45) 発行日 平成29年8月9日(2017.8.9)

(24) 登録日 平成29年7月21日(2017.7.21)

(51) Int.Cl.

B23P 19/06 (2006.01)

F 1

B 2 3 P 19/06
B 2 3 P 19/06M
A

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2013-76678 (P2013-76678)
 (22) 出願日 平成25年4月2日 (2013.4.2)
 (65) 公開番号 特開2014-200860 (P2014-200860A)
 (43) 公開日 平成26年10月27日 (2014.10.27)
 審査請求日 平成28年3月28日 (2016.3.28)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100096828
 弁理士 渡辺 敏介
 (74) 代理人 100110870
 弁理士 山口 芳広
 (72) 発明者 岩井 浩昭
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 (72) 発明者 柳澤 正人
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

審査官 三宅 達

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ネジ締めシステム及び物品の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のネジ供給機と、

前記複数のネジ供給機とネジ締め作業位置との間を移動し、前記ネジ供給機のそれぞれのネジ取得位置で取得したネジを、前記ネジ締め作業位置において部品にネジ締めするネジ締め装置と、

前記部品を保持可能なロボットとを有し、

前記ネジ締め装置は、平面上の一方向へ移動可能となっており、前記それぞれのネジ取得位置と前記ネジ締め作業位置は、前記平面上の一方向に並んでおり、

前記ロボットは、前記部品の前記ネジ締め作業位置への搬入と、姿勢の変更とが可能であり、

前記ネジ締め装置は、前記ロボットに保持され前記ネジ締め作業位置へ搬入された、前記部品へのネジ締めが可能であることを特徴とするネジ締めシステム。

【請求項 2】

前記ロボットあるいは前記ロボットに保持された部品を支持するネジ締め補助機構部を有することを特徴とする請求項 1 記載のネジ締めシステム。

【請求項 3】

前記ネジ締め装置は、前記平面上の一方向と直行する方向に下降した位置でのネジ締めが可能であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のネジ締めシステム。

【請求項 4】

10

20

前記複数のネジ供給機は、それぞれ異なる種類のネジを有していることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載のネジ締めシステム。

【請求項5】

前記異なる種類のネジは、頭部の径と形状が同一であることを特徴とする請求項4に記載のネジ締めシステム。

【請求項6】

ネジ締め装置によって、

第一のネジ供給機の第一のネジ取得位置で取得したネジを前記第一のネジ取得位置と平面上の一方向にあるネジ締め作業位置へ移動させ、

ロボットに保持され前記ネジ締め作業位置に搬入された部品の第一のネジ穴にネジ締めを行ない、 10

前記ネジ締め作業位置と前記平面上の一方向にある第二のネジ供給機の第二のネジ取得位置で取得したネジを前記平面上の一方向にあるネジ締め作業位置へ移動させ、

前記ロボットによって姿勢が変更された前記部品の第二のネジ穴にネジ締めを行なうことを特徴とする物品の製造方法。

【請求項7】

前記ロボットまたは前記ロボットに保持された部品は、ネジ締め補助機構部に支持されている状態でネジ締めされることを特徴とする請求項6記載の物品の製造方法。

【請求項8】

前記ネジ締め作業位置は、前記第一のネジ取得位置および前記第二のネジ取得位置と前記平面上の一方向に並ぶ位置であって、かつ前記平面上の一方向と直交する方向に下降した位置であることを特徴とする請求項6または7に記載の物品の製造方法。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロボットを用いた組立システムに利用されるネジ締めシステム及び物品の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

製造業において製品の製造方式は、ライン生産方式やセル生産方式でも見られるようになり、ロボットや人手で部品を搬送し、人手で部品を組立てることが一般的である。近年、人手による組立作業をロボットにより実現する組立システムが求められてきており、特に、ロボットによりネジ締めや塗布作業を行うことができる組立システムが求められている。また、人手による組立作業をロボットに置き換えるにあたり、タクトタイムの短縮、設備コストの削減、設置スペースの縮小が期待されている。 30

【0003】

従来、特許文献1に示すような人手とロボットを併用した組立システムが知られている。この組立システムにおいて、ロボットは、組付け、ネジ締め、塗布等の各工程を担当し、人手は各工程終了後の部品搬送を行っている。

【0004】

この組立システムにおけるネジ締め工程は、ネジ供給機、ネジ締め装置及び作業台を備えたネジ締めシステムで行われる。ネジ締めは、まず作業台に、ネジ締め対象である部品を人手で設置することで行われる。部品を作業台に設置した後、ネジ締め装置がネジ供給機に移動してネジを取得し、ネジ締め作業位置に移動して、位置決めされた部品にネジ締めを行うものとなっている。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-66372号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記従来のネジ締めシステムでは、人手で部品を作業台に設置する作業や、ネジ締め完了後の部品の取出し作業にタクトタイムがかからってしまう問題がある。人手をロボットに変更しても同様のことが言える。

【0007】

また、姿勢変更して複数のネジ締めを行うには、別のネジ締めシステムを用意したり、作業台又はネジ締め機が姿勢変更できるよう複数の駆動軸を追加したりしなければならず、コストがかかってしまう問題がある。それだけでなく、別のネジ締めシステムを用意したり、駆動軸を追加したりすることはラインを増設することになり、設置スペースの増加につながる。

10

【0008】

そこで本発明は、タクトタイムの短縮が可能で、しかもコストアップ及び設置スペースの増加を招くことなく、姿勢変更を伴う複数のネジ締めに対応できるネジ締めシステム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】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明は、

複数のネジ供給機と、

前記複数のネジ供給機とネジ締め作業位置との間を移動し、前記ネジ供給機のそれぞれのネジ取得位置で取得したネジを、前記ネジ締め作業位置において部品にネジ締めするネジ締め装置と、

20

前記部品を保持可能なロボットとを有し、

前記ネジ締め装置は、平面上の一方向へ移動可能となっており、前記それぞれのネジ取得位置と前記ネジ締め作業位置は、前記平面上の一方向に並んでおり、

前記ロボットは、前記部品の前記ネジ締め作業位置への搬入と、姿勢の変更とが可能であり、

前記ネジ締め装置は、前記ロボットに保持され前記ネジ締め作業位置へ搬入された、前記部品へのネジ締めが可能であることを特徴とするネジ締めシステムを提供するものである。

30

また、本発明は、

ネジ締め装置によって、

第一のネジ供給機の第一のネジ取得位置で取得したネジを前記第一のネジ取得位置と平面上の一方向にあるネジ締め作業位置へ移動させ、

ロボットに保持され前記ネジ締め作業位置に搬入された部品の第一のネジ穴にネジ締めを行ない、

前記ネジ締め作業位置と前記平面上の一方向にある第二のネジ供給機の第二のネジ取得位置で取得したネジを前記平面上の一方向にあるネジ締め作業位置へ移動させ、

前記ロボットによって姿勢が変更された前記部品の第二のネジ穴にネジ締めを行なうこととを特徴とする物品の製造方法を提供するものである。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明においては、ロボットにより、部品のネジ締め作業位置への搬入と搬出が可能で、しかも作業台を介さずに、ロボットで部品を保持したままネジ締めが可能となっている。従って、一旦ロボットで保持した部品を離して作業台上に設置する動作と、作業台上の部品をロボットで保持し直す動作を行うことなく、搬入、ネジ締め、搬出の一連動作が可能で、タクトタイムを短縮することができる。また、ロボットは、保持した部品の姿勢変更が可能があるので、姿勢変更を伴う複数のネジ締めに対応できると共に、作業台が不要であるので、コスト及び設置スペースを削減することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【0011】

【図1】本発明のネジ締めシステムの全体構成図である。

【図2】本発明で用いるロボットの一例を示す構成図である。

【図3】ネジ供給機及びネジ締め装置周りの構成図である。

【図4】ネジ締め装置及びロボットの部品保持機構部周りを示す図で、(a)は部品を横向きに保持した状態でのネジ締めを示す説明図、(b)は部品を縦向きに保持した状態でのネジ締めを示す説明図である。

【図5】部品の一例を示す説明図で、(a)は平面図、(b)は側面図である。

【発明を実施するための形態】**【0012】**

10

以下、図面を用いて本発明の実施形態を説明する。なお、以下に参照する図面において、同じ符号は同様の構成要素を示す。

【0013】

図1乃至図5を用いて本発明のネジ締めシステム10を説明する。

【0014】

本発明のネジ締めシステムは、図1に示すように、部品を保持可能な部品保持機構部2を備えたロボット1、ネジ供給機3a～3c、ネジ締め装置4、ネジ締め補助機構部5を備えている。ロボット1が、その保持機構部2で保持した部品と、他の工程でこの部品に組み付けられていて、ネジ締めして固定する他の部品とをネジ締め作業位置へと搬入する。次に、ネジ締め装置4が、いずれかのネジ供給機3a～3cからネジを取得し、ネジ締め作業位置でネジ締め補助機構部5を用いながらネジ締めを行い、部品に前記他の部品をネジ締め固定する。

20

【0015】

本実施形態におけるロボット1は、6軸多関節ロボットで、図1及び図2に示すように、先端に取り付けた部品保持機構部2の姿勢を自由に変更できるようになっている。部品保持機構部2は、図2に示すように、1本の回転軸を有する回転軸ユニット21、三ツ爪チャックユニット22、部品の位相を規制する間座ユニット23、部品を把持する爪24を備えている。三ツ爪チャックユニット22の座面に取り付けられた間座ユニット23は、不図示のピン又は溝を備えており、ピン又は溝で部品の位相を規制する役割を担っている。また、三ツ爪チャックユニット22の先端に取り付けられた爪24は、複数の種類の部品の外側又は内側を持ち、各部品の位置出しを行う役割を担っている。ロボット1は、部品保持機構部2で位置及び位相を出した部品を、各ネジ締め箇所のネジ締め姿勢をとりながらネジ締め作業位置に搬入し、部品を保持した状態のまま後述するネジ締め補助機構部5による支持を受けるものとなっている。

30

【0016】

図1及び図3に示すように、本実施形態では、3台のネジ供給機3a～3cが設けられており、部品に対応した3種類のネジを供給できるようになっているが、ネジ供給機3a～3cは少なくとも1台設けられて居れば足る。また、4台以上の複数台配置することもできる。ネジ供給機3a～3cは、ネジ締め装置4へネジを提供するもので、ネジ締め装置4は、後述するように、平面方向に移動し、その先端(図面上は下端)のネジ取得部44でいずれかのネジ供給機3a～3cからネジを取得するものとなっている。3種類のネジの頭部は、ネジ締め装置4のネジ取得部44を交換することなく3種類のネジに対応できるように、同一の径及び形状をしている。また、ネジ締め装置4は、平面上の一方向(X方向)へ移動可能となっている。具体的には、X方向への移動を案内するX駆動軸41に沿って移動可能に設けられている。3台のネジ供給機3a～3cは、X駆動軸41と平行に整列配置されており、ネジ締め装置4がネジ取得部44でネジを取得する位置である、各ネジ供給機3a～3cのネジ取得位置3a1～3c1が、X方向に一直線上に並んでいる。そして、更にこの各ネジ取得位置3a1～3c1とネジ締め作業位置とがX方向に一直線上に並んでいる。各ネジ取得位置3a1～3c1とネジ締め作業位置とをX方向に一列に配置しておくと、ネジ締め装置4をX方向に直交するY方向へ移動させずにネジの

40

50

取得とネジ締めを行うことができる。このため、ネジ締め装置4をY方向へ移動させるための駆動軸を必要とせず、Y方向のスペース削減とコストの削減を行うことができる。

【0017】

ネジ締め装置4は、図1及び図4に示すように、上下方向(Z方向)への移動を案内するZ駆動軸42に取り付けられており、このZ駆動軸42と共にX駆動軸41に沿ってX方向へ移動可能となっている。本実施形態のネジ締め装置4は、Z駆動軸42に沿って下降して部品へのネジ締めを行うものとなっている。Z駆動軸42に沿ったネジ締め装置4の下降に際しては、ネジ締め時の押し付け力の管理が可能で、ネジ締め装置4をZ方向へ移動させるモータの電流値を監視し、ネジ締めが完了するまで押し付け力が保たれるようになっている。ネジ取得部44は、例えば吸引装置に接続されたパイプ状部材で構成され、ネジの頭部を吸着して取得できるようにしたものを用いることができる。ネジ締め時にネジを回すドライバは、上記パイプ状部材の中を昇降可能に設けられており、ネジ締め時に下降して、ネジ取得部44に吸着されているネジの頭部と係合して当該ネジを回転させるものとなっている。ドライバによるネジの締め付けトルクは、ドライバの駆動モータの電流値で管理されており、一定トルクに達した時にドライバの駆動モータが停止されて、ネジ締めが完了する。10

【0018】

ネジ締め補助機構部5は、図1及び図3に示すように、補助Z駆動軸51とロボット補助部52をそれぞれ1つずつ備えている。ネジ締め補助機構部5は、部品のネジ締め時に、ロボット1の剛性不足で部品の位置ずれを起こす可能性のある場合に、補助Z駆動軸51で部品、ロボット補助部52で部品保持機構部2(部品の保持部)を押さえて支持する機構を有している。また、ネジ締め補助機構5はネジ締め装置4のZ駆動軸42に沿った下降による押し付け力に耐えうる剛性を持っている。20

【0019】

以下にネジ締めの詳細を述べる。

【0020】

ロボット1は、部品保持機構部2の間座ユニット23で部品の位相を規制し、爪24で部品内側を把持した後、把持した部品を別の工程に搬送し別部品との組み付けを行う。その間、ネジ供給機3a～3cがネジをネジ取得部44で取得する取得位置3a1～3c1に供給する。供給完了後、ネジ締め装置4は、X駆動軸41に沿って移動し、必要なネジが取得できるいずれかのネジ取得位置3a1～3c1の上方へ移動し、Z駆動軸42に沿って下降して、ネジ取得部44でネジを取得する。そして、ネジを取得したネジ締め装置4は、X駆動軸41とZ駆動軸42でネジ締め作業位置へと移動する。そして、部品をロボット1で保持したままネジ締め装置4によるネジ締めが行われる。30

【0021】

ここで、部品の異なる姿勢でのネジ締め作業を図4で説明する。

【0022】

図4(a)に示す、部品60が横向きの姿勢時では、ネジ締め補助機構部5の補助Z駆動軸51が上昇し、部品の下面を押えた後、Z駆動軸42に沿ってネジ締め装置4が下降し、管状のネジ取得部44内を昇降するドライバでネジ締めを開始する。ネジ締め装置4による必要な一定押し付け力を保ち続け、ドライバの回転が一定締め付けトルクに到達した後、ドライバによるネジ締めを完了し、ネジ締め装置4が上昇し、ネジ締め補助機構部5の補助Z駆動軸51が下降する。40

【0023】

図4(b)は、部品が縦向き時の姿勢を示している。この姿勢においては、ネジ締め補助機構部5のロボット補助部52が、ロボット1の部品の保持部である部品保持機構部2の回転軸ユニット21の下面を押さえて支持する。次に、Z駆動軸42に沿ってネジ締め装置4が下降し、ドライバがネジ締めを開始する。ネジ締め装置4は必要な一定の押し付け力を保ち続け、一定締め付けトルクに到達した後、ドライバがネジ締めを完了し、ネジ締め装置4が上昇する。50

【0024】

部品60は、図5(a)に示すように、同じ平面上の一直線上に並んだ複数のネジ穴61を有している。このようなネジ穴61へのネジ締めは、ネジ穴61の並びがX駆動軸41と平行になるように部品60を保持し、ネジ締め装置4をX駆動軸41に沿って移動させることで容易に行うことができる。また、図5(b)に示すように、円筒部の側面の周方向に複数並んだネジ穴61へのネジ締めは、円筒部の中心軸をX駆動軸41との直交方向に向け、かつネジ穴61の並び方向をX駆動軸41と平行となるように部品60を保持すると容易に行うことができる。即ち、ネジ締め装置4を移動させることなく、部品60を回転させることで、各ネジ穴61をネジ締め装置4のネジ取得部44の直下へ位置させることができ、各ネジ穴61へのネジ締めを順次行うことができる。

10

【0025】

ネジ締め完了後は、ロボット1によって部品をネジ締め作業位置から搬出し、別部品の組付け工程へと移動する。

【0026】

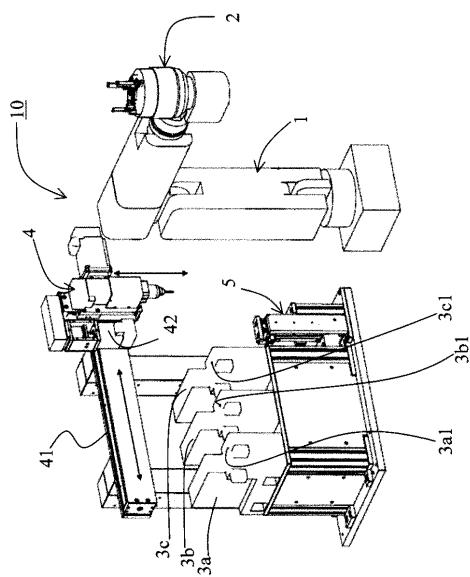
以上説明したように、本発明のネジ締めシステムは、ロボット1で部品を保持し、ネジ締め作業位置へ搬入・搬出できると共に、保持したまま様々な姿勢でネジ締め作業を行うことができる。一旦ロボットで保持した部品を離して作業台上に設置する動作と、作業台上の部品をロボットで保持し直す動作を行なうことなく、搬入、ネジ締め、搬出の一連動作が可能で、タクトタイムを短縮することができる。また、部品の姿勢が変化しても各々の作業台を設けることなくネジ締め作業を行うことができるので、コスト及び設置スペースを削減することができる。

20

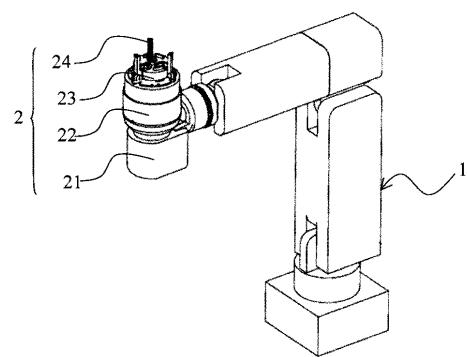
【符号の説明】**【0027】**

1：ロボット、2：部品保持機構部、3a～3c：ネジ供給機、3a1、3b1、3c1：ネジ取得部、4：ネジ締め装置、5：ネジ締め補助機構部、10：ネジ締めシステム、21：回転軸ユニット、22三ツ爪チャックユニット：、23間座ユニット：、24：爪、51：補助Z駆動軸、52：ロボット補助部、41：X駆動軸、42：Z駆動軸、60：部品、61：ネジ穴

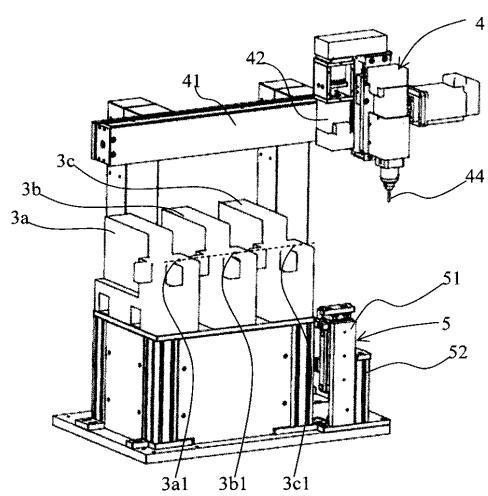
【図1】



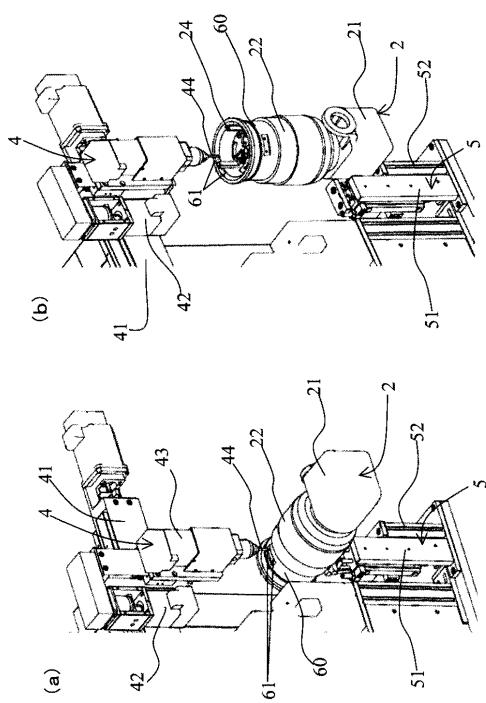
【図2】



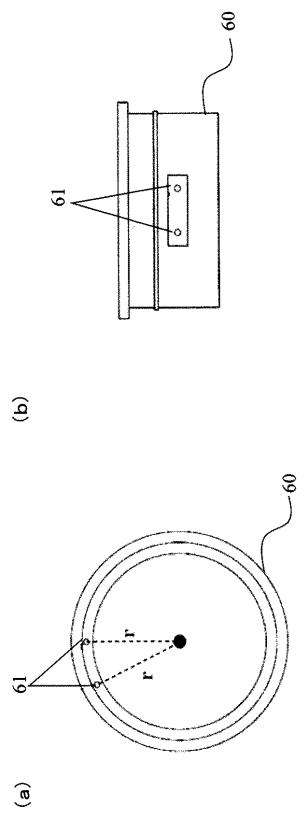
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2008/087702(WO,A1)
特開2004-314213(JP,A)
特開昭59-001177(JP,A)
特開平02-131886(JP,A)
特開2013-158876(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23P 19/00 - 21/00