

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6039467号  
(P6039467)

(45) 発行日 平成28年12月7日(2016.12.7)

(24) 登録日 平成28年11月11日(2016.11.11)

(51) Int.Cl.

B23P 19/06 (2006.01)

F 1

B 2 3 P 19/06

J

B 2 3 P 19/06

A

B 2 3 P 19/06

C

請求項の数 13 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-42576 (P2013-42576)  
 (22) 出願日 平成25年3月5日 (2013.3.5)  
 (65) 公開番号 特開2014-168833 (P2014-168833A)  
 (43) 公開日 平成26年9月18日 (2014.9.18)  
 審査請求日 平成28年2月26日 (2016.2.26)

(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 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 大塚 多佳子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ネジ締め装置及びネジ締め方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ネジ供給機構により供給されたネジを、ネジの保持とその解除が可能なネジ締めドライバ装置で取り上げて所定のネジ締め箇所にネジ締めするネジ締め装置において、

前記ネジ供給機構は、ネジ供給機と、複数のネジを支持可能なネジ取り置き台とを備え

前記ネジ締めドライバ装置は、前記ネジ取り置き台に支持されたネジを取り上げて前記所定のネジ締め箇所にネジ込むネジ締め動作と、前記ネジ供給機からのネジを取り上げて前記ネジ取り置き台へ移載する移載動作と、を実行可能であり、

前記ネジ締めドライバ装置と前記ネジ取り置き台は、前記ネジ締め動作を行うネジ締め位置と、前記移載動作を行う移載位置と、の間で移動可能であることを特徴とするネジ締め装置。

## 【請求項 2】

前記ネジ締めドライバ装置と前記ネジ取り置き台とを一体的に移動させる第一の移動手段と、前記ネジ締めドライバ装置と前記ネジ取り置き台とを相対的に移動させる第二の移動手段とを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載のネジ締め装置。

## 【請求項 3】

前記ネジ締めドライバ装置と前記ネジ取り置き台とが平面上の一方向であるX方向に移動可能で、前記ネジ締め位置と前記移載位置とがX方向に並んでいることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のネジ締め装置。

10

20

**【請求項 4】**

前記ネジ供給機が複数台設けられており、各ネジ供給機について前記移載動作が可能であ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装置。

**【請求項 5】**

前記複数のネジ供給機から送り出されるネジが各ネジ供給機によって異なることを特徴とする請求項 4 に記載のネジ締め装置。

**【請求項 6】**

前記ネジ支持部は、前記ネジの軸部の径よりも大きく、前記ネジの頭部の径よりも小さい幅の連続した溝で、前記ネジを、前記軸部を前記溝の内側に挿入し、前記頭部を前記溝の両側の表面に掛けて保持可能であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のネジ締め装置。 10

**【請求項 7】**

前記ネジ取り置き台は、前記ネジの頭部より大きい径で穿孔された貫通孔を備えていることを特徴とする請求項 6 に記載のネジ締め装置。

**【請求項 8】**

前記貫通孔は、中心位置が前記溝の幅方向中央となるように穿孔されていることを特徴とする請求項 7 に記載のネジ締め装置。

**【請求項 9】**

前記貫通孔が複数設けられていることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載のネジ締め装置。 20

**【請求項 10】**

前記ネジ取り置き台の表面上に、前記ネジの移動を制限するネジ保持凹部又はネジ保持凸部が設けられていることを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれか一項に記載のネジ締め装置。

**【請求項 11】**

前記ネジ取り置き台が第二の移動手段により回転移動可能であり、前記ネジ支持部が前記ネジ取り置き台の回転中心の同心円上に設けられていると共に、前記ネジの頭部より大きい径の貫通孔又は前記ネジの頭部が通過可能な切欠が、前記ネジ支持部と同じ同心円上に形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のネジ締め装置。 30

**【請求項 12】**

ネジ締めドライバ装置によってワークの所定のネジ締め箇所にネジ締めするネジ締め方法において、

前記ネジ締めドライバ装置とネジ取り置き台を移載位置へ移動させる移載位置移動工程と、

前記移載位置において、ネジ供給機からのネジを前記ネジ締めドライバ装置で取り上げた後、前記ネジ締めドライバ装置と前記ネジ取り置き台とを相対的に移動させて、前記取り上げたネジを、前記ネジ取り置き台へ移載するネジ移載工程と、

前記ネジ締めドライバ装置と前記ネジ取り置き台を前記ネジ締め位置へ移動させるネジ締め位置移動工程と、

前記ネジ取り置き台に移載されたネジを前記ネジ締めドライバ装置で取り上げた後、前記ネジ取り置き台と前記ネジ締めドライバ装置とが干渉しない位置に、前記ネジ取り置き台と前記ネジ締めドライバ装置とを相対的に移動させる工程と、 40

前記ネジ締め位置において、前記ネジ取り置き台に移載された後前記ネジ締めドライバ装置で取り上げた前記ネジを、前記ワークにネジ締めするネジ締め工程と、  
を有することを特徴とするネジ締め方法。

**【請求項 13】**

ネジ締めドライバ装置によってワークの所定のネジ締め箇所にネジ締めして物品を製造する物品の製造方法において、

前記ネジ締めドライバ装置とネジ取り置き台を移載位置へ移動させる移載位置移動工程と、 50

前記移載位置において、ネジ供給機からのネジを前記ネジ締めドライバ装置で取り上げた後、前記ネジ締めドライバ装置と前記ネジ取り置き台とを相対的に移動させて、前記取り上げたネジを、前記ネジ取り置き台へ移載するネジ移載工程と、

前記ネジ締めドライバ装置と前記ネジ取り置き台を前記ネジ締め位置へ移動させるネジ締め位置移動工程と、

前記ネジ取り置き台に移載されたネジを前記ネジ締めドライバ装置で取り上げた後、前記ネジ取り置き台と前記ネジ締めドライバ装置とが干渉しない位置に、前記ネジ取り置き台と前記ネジ締めドライバ装置とを相対的に移動させる工程と、

前記ネジ締め位置において、前記ネジ取り置き台に移載された後、前記ネジ締めドライバ装置で取り上げた前記ネジを、前記ワークにネジ締めするネジ締め工程と、

10

を有することを特徴とする物品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネジ供給機構によって供給されたネジを所定のネジ締め箇所にネジ締めするネジ締め装置及びネジ締め方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ネジ締め装置において、ネジ締めのタクトタイムを短縮することが求められている。ネジ締めのタクトタイムの短縮手段として、ネジ締め箇所と、ネジ供給機構によるネジ供給位置との間の距離を短縮することが、特許文献1に提案されている。

20

【0003】

特許文献1に提案されているネジ締め装置について説明する。図12(a)は特許文献1に提案されているネジ締め装置の構成を示す図である。予めネジ50をテープ上に連ねて設置したネジ部品テーピング連52を形成しておき、このネジ部品テーピング連52を用いたネジ供給機構を、ネジ締めドライバ装置53に接近した位置に設けている。ネジ締めドライバ装置53は、ネジ部品テーピング連52の先端のネジ50を吸着する真空吸着パイプ58と、真空吸着パイプ58内に設けられたビット57〔図12(b), (c)参照〕とを備えている。ビット57は、真空吸着パイプ58で保持されたネジ50のネジ頭部と係合するものとなっている。また、ネジ部品テーピング連52を含むネジ供給機構とネジ締めドライバ装置53は、XYテーブル54によって、一体的に、直交するX, Y二方向に平面移動が可能になっている。図12(b)はネジ供給時の図であり、ネジ締めドライバ装置53がZ駆動軸56に沿って下降し、真空吸着パイプ58でネジ部品テーピング連52の先端のネジ50を吸着して上昇する。図12(c)はネジ締め時の図であり、ネジ部品テーピング連52を備えたネジ供給機構全体が、スライダ55によって、ネジ締めドライバ53と干渉しない位置まで後退する。ネジ供給機構が後退した状態で、ビット57が回転し、ネジ締めドライバ装置53が下降して、ワーク51の所定のネジ締め箇所にネジ締めを行う。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0004】

【特許文献1】特開平1-146669号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1のネジ締め装置は、ネジ部品テーピング連を用いたネジ供給機構を用いていることから、ネジがネジ部品テーピング連になくなってしまった場合の補給は、新たなネジテーピング連をセットし直さなければならない。このため、ネジの補給に手間がかかる問題がある。また、異なるネジへの交換も同様である。

【0006】

50

本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたもので、ネジ締め箇所と、ネジ供給機構によるネジ供給位置との間の距離が短いことでタクトタイムを短縮できると同時に、ネジの補給が容易なネジ締め装置及びネジ締め方法を提供することを第1の目的とする。また、本発明は、異なるネジへの交換も容易とすることを第2の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明の第1は、ネジ供給機構により供給されたネジを、ネジの保持とその解除が可能なネジ締めドライバ装置で取り上げて所定のネジ締め箇所にネジ締めするネジ締め装置において、

前記ネジ供給機構は、ネジ供給機と、複数のネジを支持可能なネジ取り置き台とを備え

10

前記ネジ締めドライバ装置は、前記ネジ取り置き台に支持されたネジを取り上げて前記所定のネジ締め箇所にネジ込むネジ締め動作と、前記ネジ供給機からのネジを取り上げて前記ネジ取り置き台へ移載する移載動作と、を実行可能であり、

前記ネジ締めドライバ装置と前記ネジ取り置き台は、前記ネジ締め動作を行うネジ締め位置と、前記移載動作を行う移載位置と、の間で移動可能であることを特徴とするネジ締め装置を提供するものである。

【0008】

また、本発明の第2は、ネジ締めドライバ装置によってワークの所定のネジ締め箇所にネジ締めするネジ締め方法において、

20

前記ネジ締めドライバ装置とネジ取り置き台を移載位置へ移動させる移載位置移動工程と、

前記移載位置において、ネジ供給機からのネジを前記ネジ締めドライバ装置で取り上げた後、前記ネジ締めドライバ装置と前記ネジ取り置き台とを相対的に移動させて、前記取り上げたネジを、前記ネジ取り置き台へ移載するネジ移載工程と、

前記ネジ締めドライバ装置と前記ネジ取り置き台を前記ネジ締め位置へ移動させるネジ締め位置移動工程と、

前記ネジ取り置き台に移載されたネジを前記ネジ締めドライバ装置で取り上げた後、前記ネジ取り置き台と前記ネジ締めドライバ装置とが干渉しない位置に、前記ネジ取り置き台と前記ネジ締めドライバ装置とを相対的に移動させる工程と、

30

前記ネジ締め位置において、前記ネジ取り置き台に移載された後前記ネジ締めドライバ装置で取り上げた前記ネジを、前記ワークにネジ締めするネジ締め工程と、  
を有することを特徴とするネジ締め方法を提供するものである。

更に本発明の第3は、ネジ締めドライバ装置によってワークの所定のネジ締め箇所にネジ締めして物品を製造する物品の製造方法において、

前記ネジ締めドライバ装置とネジ取り置き台を移載位置へ移動させる移載位置移動工程と、

前記移載位置において、ネジ供給機からのネジを前記ネジ締めドライバ装置で取り上げた後、前記ネジ締めドライバ装置と前記ネジ取り置き台とを相対的に移動させて、前記取り上げたネジを、前記ネジ取り置き台へ移載するネジ移載工程と、

40

前記ネジ締めドライバ装置と前記ネジ取り置き台を前記ネジ締め位置へ移動させるネジ締め位置移動工程と、

前記ネジ取り置き台に移載されたネジを前記ネジ締めドライバ装置で取り上げた後、前記ネジ取り置き台と前記ネジ締めドライバ装置とが干渉しない位置に、前記ネジ取り置き台と前記ネジ締めドライバ装置とを相対的に移動させる工程と、

前記ネジ締め位置において、前記ネジ取り置き台に移載された後、前記ネジ締めドライバ装置で取り上げた前記ネジを、前記ワークにネジ締めするネジ締め工程と、  
を有することを特徴とする物品の製造方法を提供するものである。

【発明の効果】

【0009】

50

本発明のネジ締め装置においては、ネジ供給機構がネジ供給機とネジ取り置き台とを備えており、ネジ締め位置におけるネジ締めドライバ装置へのネジの供給がネジ取り置き台によって行われるものとなっている。また、ネジ取り置き台には、移載位置において、ネジ供給機からネジ締めドライバ装置でネジが移載されるものとなっている。

#### 【0010】

本発明のネジ締め装置及び方法において、ネジ取り置き台をネジ締めドライバ装置と接近した位置に配置しておくことで、ドライバ装置でネジを取り上げてネジ締めするネジ締め動作時のタクトタイムを短縮することができる。

#### 【0011】

ネジ締めドライバ装置とネジ取り置き台は、ネジ締め位置と移載位置との間で移動させることができるので、移載位置へ移動出せることでネジ取り置き台へのネジの移載を行うことができる。特にそれぞれ異なるネジを送り出す複数のネジ供給機を設けておくと、ネジ締めドライバ装置とネジ取り置き台を移動させるネジ供給機を選択することで、ネジ取り置き台に移載するネジの種類を選択することができる。従って、異なるネジへの交換に際し、ネジ供給機構の構成部材を交換する必要がなく、容易に対応することができる。

#### 【0012】

また、ネジ締めドライバ装置とネジ取り置き台を一体として移動させることができると、両者を前記接近した位置関係のまま、ネジ締め位置から移載位置へと移動させることができる。従って、移載位置への移動後、直ちに、タクトタイムを短縮可能な接近した位置関係で移載動作に入ることができ、移載完了後も接近した配置関係のままネジ締め位置へ移動し、直ちにネジ締め動作に入ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0013】

【図1】本発明のネジ締め装置の一例を示す全体構成図である。

【図2】図1に示されるネジ締め装置の主要部を模式的に示す図である。

【図3】ネジ締めドライバ装置の先端部の部分拡大断面図で、(a)はネジの保持前の状態を示す図、(b)はネジを保持した状態を示す図である。

【図4】ネジ取り置きプレートの第1の例を示す図で、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A'断面図である。

【図5A】(a)、(b)は本発明のネジ締め装置の動作説明図である。

30

【図5B】(c)、(d)は本発明のネジ締め装置の動作説明図である。

【図5C】(e)、(f)は本発明のネジ締め装置の動作説明図である。

【図5D】(g)、(h)は本発明のネジ締め装置の動作説明図である。

【図5E】(i)、(j)は本発明のネジ締め装置の動作説明図である。

【図5F】(k)、(l)は本発明のネジ締め装置の動作説明図である。

【図6】ネジ取り置きプレート第2の例を示す図で、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A'断面図である。

【図7】ネジ取り置きプレートの第3の例を示す図で、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A'断面図である。

【図8】ネジ取り置きプレートの第4の例を示す図で、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A'断面図、(c)はネジ締め時の(a)のA-A'に対応する断面図である。

40

【図9】ネジ取り置きプレートの第5の例を示す平面図である。

【図10】ネジ取り置きプレートの第6の例を示す平面図である。

【図11】(a)～(d)は第5の例に係るネジ取り置きプレートを備えた本発明のネジ締め装置の動作説明図である。

【図12】特許文献1のネジ締め方法の説明図であり、(a)は構成図であり、(b)はネジ供給時の説明図であり、(c)はネジ締め時の説明図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0014】

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

50

、同じ符号は同様の構成要素を示す。

【0015】

図1及び図2に示すように、本発明のネジ締め装置100は、ネジ締めドライバ装置4と、ネジ取り置き台20と、ネジ供給機1とを備えている。このネジ締めドライバ装置4と、ネジ取り置き台20と、ネジ供給機1とは、後述するように、ネジ供給機構の一部を構成するものもある。また、この実施形態では3台のネジ供給機1を備えているが、これは1台でもよく、複数台設ける場合でも4台以上とすることもできる。

【0016】

ネジ供給機1は、多数のネジ5を蓄えており、このネジ5を1本ずつ送り出すネジ5の供給源である。ネジ供給機1は、同種のネジ5を蓄えたものでも、それぞれ異なる種類のネジ5を蓄えたものでもよいが、ネジ供給機1の台数は使用するネジ5の種類数に応じた台数とするのが通常である。

【0017】

この実施形態のネジ締めドライバ装置4は、図3に示すように、ネジ5の頭部を吸着して保持する真空吸着用パイプ10を備えており、真空吸着用パイプ10の内部にはビット12が昇降移動及び回転可能に内蔵されている。ネジ締めドライバ装置4は、真空吸着用パイプ10で吸着して取り上げたネジ5をビット12でワーク7の所定のネジ締め箇所にネジ込むネジ締め動作が可能となっている。また、ネジ締めドライバ装置4は、真空吸着用パイプ10で吸着して取り上げたネジ5をネジ取り置き台20のネジ支持部へ移載する移載動作も可能となっている。

【0018】

ネジ締めドライバ装置4は、平面上の一方方向であるX方向と、上下方向であるZ方向に移動可能となるように、Z駆動軸3を介してX駆動軸2に設置されている。ネジ締めドライバ装置4は、X駆動軸2に沿ったX方向にZ駆動軸3と共に移動することにより、前記ネジ締め動作を行うネジ締め位置と、前記移載動作を行う移載位置との間を移動可能となっている。このX駆動軸2に沿ったX方向の移動は、第一の移動手段による移動である。図2に示されるように、ネジ取り置き台20はスライダ9を介してZ駆動軸3に取り付けられていることから、第一の移動手段は、ネジ締めドライバ装置4と、スライダ9及びネジ取り置き台20とを一体的に移動させるものとなっている。また、ネジ締めドライバ装置4がZ駆動軸3に沿ったZ方向へ移動する際には、ネジ取り置き台20は移動することなくZ駆動軸3への取り付け位置を維持するものとなっている。

【0019】

真空吸着用パイプ10は、図2乃至図4に示すように、ネジ5の頭部を吸着して保持し、さらに、ネジ5の保持を解除できるように、真空状態の形成及び真空破壊が可能な機能を持つポンプにチューブ40を介して接続されている。ネジ5を取り上げる際には、真空吸着用パイプ10の内部を真空状態となるようにしてネジ5に近づけることにより、ネジ5を簡単に吸着して取り上げることができる。また、真空吸着用パイプ10の先端の内壁に設けた凸部14により、多種多様などのような形態のネジ頭でも、ネジ頭部が凸部14に密着して真空状態を維持できるようになっている。ネジ5を後述するネジ取り置き台20に移載する際には、ポンプによりエアーを噴出させて真空破壊を行い、ネジ5を真空吸着用パイプ10から離すことで、ネジ取り置き台20に移載することができる。

【0020】

なお、この実施形態では真空吸着してネジ5を取り上げる方式のネジ締めドライバ装置4となっているが、ネジ5の保持とその解除ができるのであれば、電磁石方式等の別の方針を用いることもできる。

【0021】

ビット12は、ネジ5を回転させて所望のネジ締め箇所にネジ込む工具であり、真空吸着用パイプ10の内部に移動及び回転可能に装着されている。ビット12は、ネジ締め時に、真空吸着用パイプ10の内部から外部へと回転しながら移動しつつ、ネジ5の頭部の溝と嵌合することにより、ネジ5を回転させてネジ締めを行う。なお、ネジ頭部の溝形状

10

20

30

40

50

として、すりわり形状、十字穴形状、プラスマイナス穴形状、六角穴形状等、多種類のものが存在するため、ビット12を交換できるように着脱可能としておくことが好ましい。

【0022】

ネジ取り置き台20は、複数のネジ5を支持可能なネジ支持部を有し、ネジ締めドライバ装置4へ供給するネジ5を保持して蓄えておく部材である。また、このネジ取り置き台20へのネジ5の補充はネジ供給機1から行われる。前記のように、このネジ取り置き台20は、第一の移動手段によるX方向への移動の際は、ネジ締めドライバ装置4と一体的に移動するものとなっている。また、ネジ取り置き台20は、Z駆動軸3に対してスライダ9を介して取り付けられており、第二の移動手段によりネジ締めドライバ装置4に対して移動可能となっている。本実施形態の第二の移動手段は、ネジ取り置き台20をネジ締めドライバ装置4に対してX方向に移動させるものとなっているが、ネジ取り置き台20とネジ締めドライバ装置4が相対的に移動すれば、いずれを移動させるものであってもよい。第二の移動手段による、ネジ取り置き台20とネジ締めドライバ装置4の相対的に移動は、ネジ締め動作時に、ネジ取り置き台20がネジ締めドライバ装置4の動作に干渉しない両者の位置関係とするためのものである。また、移載動作時に、ネジ締めドライバ装置4からネジ取り置き台20へネジ5を移載させやすい両者の位置関係とするためのものもある。

【0023】

各ネジ供給機1は、X駆動軸2と平行なX方向に並んでおり、各ネジ供給機1が送り出すネジ5の位置（ネジ供給位置）もX方向に並んでいる。そして、移載動作を行う移載位置とネジ締め動作を行うネジ締め位置も、ネジ供給位置と共にX方向に直列に並んでいる。従って、ネジ締めドライバ装置4をX方向に移動させるだけで、同一平面においてX方向に直交するY方向に移動させることなく、移載位置とネジ締め位置間を往復させることができる。

【0024】

図4に示すように、本実施形態におけるネジ取り置き台20は、上面中央部に連続した溝22が形成された角形の柱状体で、この溝22がネジ支持部を構成している。溝22は、ネジ5の軸部の径よりも大きく、ネジ5の頭部の径よりも小さい幅で、X方向に伸びており、ネジ5を、軸部を溝22の内側に挿入し、頭部を溝22の両側の表面に掛けて保持可能となっている。なお、C型チャンネル部材を用いることでも、図4に示す本実施形態のものと同様の機能を有するネジ取り置き台20とすることが可能である。

【0025】

次に、本発明のネジ締め装置100の動作を図5（図5A～図5F）で説明する。なお、図5においては、説明の便宜上、2台のネジ供給機1a, 1bとし、各ネジ供給機1a, 1bからそれぞれネジ5a, 5bを送り出すものとする。

【0026】

まず、図5(a)に示すように、ネジ締めドライバ装置4をX駆動軸2に沿って、一のネジ供給機1bのネジ送り出し位置の上部（移載位置）に移動させる（移載位置移動工程）。位置制御は、本ネジ締め装置100の駆動を制御する制御部に位置情報を蓄積しておくことで行うことができる。また、ネジ締めドライバ装置4に、所定の位置まで移動したことを検知するセンサを設けておき、このセンサの検知に基づいて移動を停止させることでも行うことができる。

【0027】

図5(b)に示すように、ネジ供給機1bで送り出されるネジ5bの上部に到達したネジ締めドライバ装置4を、Z駆動軸3に沿って下方向に移動させる。この時、ネジ取り置き台20は、スライダ9によって、ネジ締めドライバ装置4に干渉しない位置に移動した状態にある。ネジ締めドライバ装置4が下降し、ネジ供給機1から送り出されたネジ5bを、真空吸着用パイプ10で吸着して保持した後、ネジ締めドライバ装置4を元の位置まで上昇させてネジ5bを取り上げる。

【0028】

10

20

30

40

50

次に、図 5 ( c ) に示すように、ネジ取り置き台 2 0 をスライダ 9 によりネジ 5 b の移載位置まで移動させて停止させる。停止したネジ取り置き台 2 0 に向かってネジ締めドライバ装置 4 を下降させ、チューブ 4 0 を介して接続されたポンプにより吸着用パイプ 1 0 の真空破壊を行い、ネジ 5 b の保持を解除する。真空吸着用パイプ 1 0 による保持が解除されたネジ 5 b は、ネジ取り置き台 2 0 のネジ支持部である溝 2 2 の内側へ軸部を挿入して移載される（ネジ移載工程）。

#### 【 0 0 2 9 】

次に、図 5 ( d ) に示すように、ネジ取り置き台 2 0 を、ネジ締めドライバ装置 4 の下降に干渉しない位置に移動させる。この状態で、上記と同様にして再びネジ締めドライバ装置 4 を下降させて移載を行えば、同じネジ供給機 1 b から送り出される同じネジ 5 b をネジ取り置き台 2 0 に蓄えさせることができる。

10

#### 【 0 0 3 0 】

例えば、1つのワーク 7 に異なる複数のネジ 5 a, 5 b を用いてネジ締めする場合、必要数のネジ 5 b を移載した後、更に異なるネジ供給機 1 a からネジ 5 a を移載することになる。この場合、一のネジ供給機 1 b からネジ 5 b を移載した後、図 5 ( e ) に示すように、ネジ締めドライバ装置 4 を別のネジ供給機 1 a の上方の移載位置へと移動させる。図 5 ( d ) で説明したネジ取り置き台 2 0 の移動は、このネジ締めドライバ装置 4 の移動の前、移動と同時に、移動の後のいずれのタイミングで行ってもよいが、移動と同時にとすると作業時間を短縮できる。

#### 【 0 0 3 1 】

20

次に、図 5 ( f ) に示すように、Z 駆動軸 3 に沿ってネジ締めドライバ装置 4 を下方に移動させ、前記と同様にして真空吸着用パイプ 1 0 でネジ 5 a を吸着保持させる。ネジ 5 a の保持後、図 5 ( g ) に示すように、ネジ締めドライバ装置 4 を元の位置まで上昇させ、ネジ 5 b の場合と同様にして、必要数のネジ 5 a をネジ取り置き台 2 0 に移載する（ネジ移載工程）。

#### 【 0 0 3 2 】

所定数のネジ 5 a をネジ取り置き台 2 0 に移載した後、図 5 ( h ) に示すように、ネジ 5 a を保持したネジ締めドライバ装置 4 を、X 駆動軸 2 に沿って、ワーク 7 の上方であるネジ締め位置へ移動させる（ネジ締め位置移動工程）。

#### 【 0 0 3 3 】

30

次に、図 5 ( i ) に示すように、真空吸着用パイプ 1 0 に内蔵されているビット 1 2 を回転させながら、ネジ締めドライバ装置 4 を下降させ、ネジ 5 a によるワーク 7 へのネジ締めを行う。この時、ネジ取り置き台 2 0 は、ネジ締めドライバ装置 4 の下降に干渉しない位置に移動させられている。このネジ取り置き台 2 0 の移動は、図 5 ( h ) に示す、ネジ締めドライバ装置 4 のネジ締め位置への移動の前、移動と同時に、移動の後のいずれのタイミングで行ってもよいが、この移動と同時にとすると作業時間を短縮できる。ネジ締め完了後に、真空吸着用パイプ 1 0 の吸着を停止させ、さらにビット 1 2 の回転を停止させて、ネジ取り置き台 2 0 と干渉しない高さまで、ネジ締めドライバ装置 4 を上昇させる。

#### 【 0 0 3 4 】

1 本目のネジ締めが完了したら、図 5 ( j ) に示すように、次のネジ締め位置にネジ締めドライバ装置 4 を移動させる。その時、ネジ取り置き台 2 0 をスライダ 9 によりネジ締めドライバ装置 4 がネジ 5 b を取り上げることができる位置まで移動させる。そして、ネジ締めドライバ装置 4 を下降させ、ネジ取り置き台 2 0 のネジ支持部に保持されているネジ 5 b を真空吸着用パイプ 1 0 により吸着させた後、ネジ締めドライバ装置 4 を元の位置まで上昇させる。その後、図 5 ( k ) に示すように、ネジ取り置き台 2 0 をネジ締めドライバ装置 4 と干渉しない位置まで移動させる。そして、図 5 ( l ) に示すように、真空吸着用パイプ 1 0 に内蔵されているビット 1 2 を回転させながら、ネジ締めドライバ装置 4 を下降させてワーク 7 にネジ締めを行う（ネジ締め工程）。ネジ 5 b によるネジ締め工程によりワーク 7 へのネジ締めが完了する場合、ワーク 7 が入れ換えられる。それと共に、ネジ締めドライバ装置 4 は上昇して、ネジ取り置き台 2 0 からネジ 5 a と 5 b を順次取り

40

50

上げて、新たなワーク 7 に対するネジ締めを繰り返す。

【0035】

なお、ネジ 5a, 5b をネジ取り置き台 20 に移載する動作は、ワーク 7 の入れ換え移動中の時間など、全体のラインタクトに影響が出にくいタイミングで行うことができる。

【0036】

このような構成でビス締めドライバ 4 に接近した位置にビス取り置き台 20 を設けることによって装置構成がシンプルになり、且つ、ネジ 5a, 5b の補充時に手間をかけることないタクト短縮したネジ締めが可能となる。また、ビス取り置き台 20 のネジ支持部である溝 22 の幅や深さを調節することで、ネジ 5a, 5b の軸部の径や長さが異なる場合にも対応することができる。

10

【0037】

ネジ取り置き台 20 は、図 6 に示すような構造とすることもできる。図 5 に示すネジ取り置き台 20 のネジ支持部は、溝 22 と、その底部に設けられた孔 24 を備えている。溝 22 は、ネジ 5 の軸部の径よりも大きく、ネジ 5 の頭部の径よりも小さい幅で形成されており、孔 24 の径も、ネジ 5 の軸部の径よりも大きく、ネジ 5 の頭部の径よりも小さいものとなっている。このような構成とすると、ネジ 5 の軸部が孔 24 に挿入され、ネジ取り置き台 20 が高速で移動してもネジ 5 の移動を制限することができる。

【0038】

図 7 に示すように、図 6 の孔 24 に代えて、ネジ取り置き台 20 の表面に、ネジ 5 の移動を制限するネジ保持凹部 26 又はネジ保持凸部を設けたネジ支持部としても良い。ネジ保持凹部 26 の場合は、溝 22 の幅方向にネジ 5 の頭部の周縁が挿入される程度の径の凹部として形成することができる。これにより、ネジ 5 の頭部がネジ保持凹部 26 に挿入されることにより、ネジ 5 の移動が制限される。従って、ネジ取り置き台 20 が高速で移動しても、ネジ 5 がネジ取り置き台 20 から落下することなく、一体的に移動するネジ締めドライバ装置 4 の移動速度を上げることができる。また、ネジ 5 の頭部の周縁を係止するネジ保持凸部によっても同様の効果を得ることができる。

20

【0039】

ネジ取り置き台 20 のネジ支持部は、図 8 (a) ~ (c) に示すように、ネジ 5 の頭部より大きい径の貫通孔 30 が穿孔された構造とすることもできる。このような貫通孔 30 を設けておくと、図 8 (b) に示されるようにネジ 5 を真空吸着用パイプ 10 で保持した後、図 8 (c) に示されるように、貫通孔 30 を介して、貫通孔 30 の下方に位置するワーク 7 へネジ 5 をねじ込むことが可能となる。従って、真空吸着用パイプ 10 でネジ 5 を保持した後、ネジ取り置き台 20 を大きく移動させることなくネジ締めが可能となる。これにより、ネジ締め動作におけるネジ取り置き台 20 の移動量及び再度ネジ 5 を取得するための真空吸着用パイプ 10 (ネジ締めドライバ装置 4) の移動量を小さくすることができ、タクトタイムの更なる短縮が可能となる。

30

【0040】

上記貫通孔 30 は、その中心位置が溝 22 の幅方向中央となるように穿孔されていることが好ましい。このような位置に穿孔することで、真空吸着用パイプ 10 (ネジ締めドライバ装置 4) を X 方向に移動させるだけで、貫通孔 30 を介してのネジ締めと、その後のネジ 5 の再取得とが可能となる。なお、図 8 に示す貫通孔 30 は 1 つであるが、複数設けることもできる。

40

【0041】

次に、回転移動されるネジ取り置き台 20 を図 9 及び図 10 で説明する。

【0042】

上述したネジ取り置き台 20 は、第二の移動手段により、X 駆動軸 2 と平行な方向に移動可能な柱状体であるが、図 9 及示すように、円盤形状とし、第二の移動手段により回転移動可能な回転式のネジ取り置き台 20 とすることもできる。図 9 に示すネジ取り置き台 20 は、回転中心の同心円上に形成された複数の孔 24 としてネジ支持部が設けられている。孔 24 の径は、ネジ 5 の軸部の径よりも大きく、ネジ 5 の頭部の径よりも小さくな

50

つており、ネジ 5 は、その軸部を孔 2 4 内に落とし込み、頭部を孔 2 4 の周縁に引っ掛けで支持されるものとなっている。また、ネジ 5 の頭部より大きい径の貫通孔 3 0 が、ネジ支持部である孔 2 4 の配置と同じ同心円上に形成されている。図 1 0 に示すネジ取り置き台 2 0 は、上記貫通孔 3 0 に代えて、ネジ支持部である孔 2 4 の配置と同じ同心円上に、ネジ 5 の頭部が通過可能な切欠 3 1 を形成したものとなっている。図 9 のネジ取り置き台 2 0 と図 1 0 のネジ取り置き台 2 0 は、孔 2 4 に代えて、回転中心の同心円上に溝 2 2 を形成してネジ支持部とすることもできる。

#### 【 0 0 4 3 】

次に、図 9 のネジ取り置き台 2 0 を例に、回転式のネジ取り置き台 2 0 を用いた場合の動作を説明する。

10

#### 【 0 0 4 4 】

ネジ締め動作時においては、図 1 1 ( a ) , ( b ) に示すように、ネジ取り置き台 2 0 に支持されているネジ 5 が、ネジ締めドライバ装置 4 の真空吸着用パイプ 1 0 の直下に来るようネジ取り置き台 2 0 を回転させる。この回転は、ネジ締めドライバ装置 4 及びネジ取り置き台 2 0 の移動のタイミングに応じて、その移動の前、移動と同時、移動の後のいずれの時期でも行える。しかし、ここでは、説明の便宜上、ネジ締めドライバ装置 4 及びネジ取り置き台 2 0 は既にネジ締め位置に移動済みとする。また、ネジ取り置き台 2 0 の回転は、回転式のスライダ 9 を用いることで得ることができる。この状態でネジ締めドライバ装置 4 を Z 駆動軸 3 に沿って下降させれば、真空吸着用パイプ 1 0 でネジ 5 を吸着保持することができる。その後、ネジ締めドライバ装置 4 を元の位置まで上昇させ、ネジ取り置き台 2 0 を回転させて、図 1 1 ( c ) , ( d ) に示すように、ネジ 5 を保持した真空吸着用パイプ 1 0 の直下に貫通孔 3 0 ( 図 1 0 の例では切欠 3 1 ) を位置させる。そして、ネジ締めドライバ装置 4 を下降させれば、貫通孔 3 0 を介してワーク 7 ヘネジ 5 をねじ込むことができる。その後はネジ締めドライバ装置 4 を元の位置へ上昇させて、ネジ 5 の再取得とネジ締めを繰り返すことになる。また、移載動作時には、図 1 1 ( c ) , ( d ) に示す状態でネジ供給機 1 からのネジの取得を行い、図 1 1 ( a ) , ( b ) に示す状態でネジ 5 の移載を行うことになる。図 9 の例も図 1 0 の例も、ネジ取り置き台 2 0 を直線的に移動させる時のストローク分の余剰空間不要となるので、省スペース化を図ることができる。

20

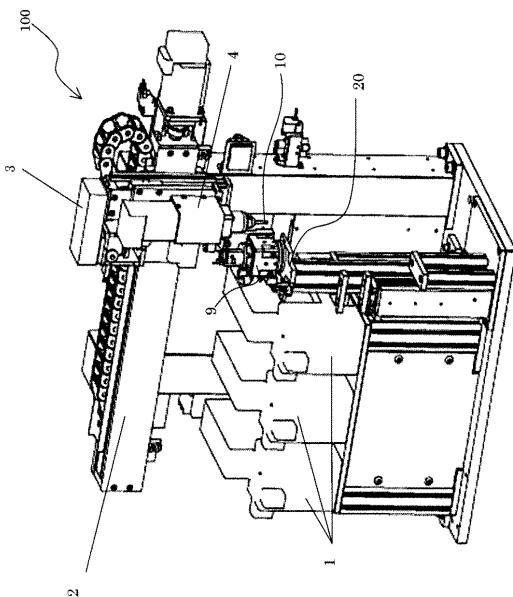
#### 【 符号の説明 】

30

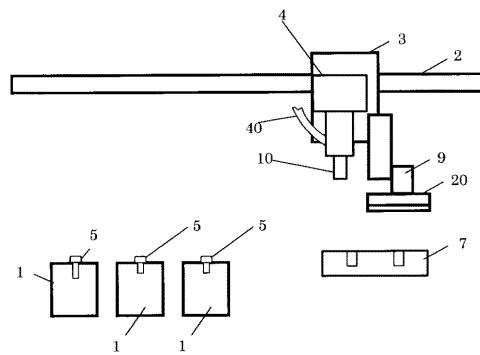
#### 【 0 0 4 5 】

1 , 1 a , 1 b , 1 c : ネジ供給機、2 : X 駆動軸、3 : Z 駆動軸、4 : ネジ締めドライバ装置、5 , 5 a , 5 b : ネジ、7 : ワーク、9 : スライダ、1 0 : 真空吸着用パイプ、1 2 : ビット、1 4 : 凸部、2 0 : ネジ取り置き台、2 2 : 溝、2 4 : 孔、2 6 : ネジ保持凹部、2 8 : ネジ支持部、3 0 : 貫通孔、3 1 : 切欠、4 0 : チューブ、1 0 0 : ネジ締め装置

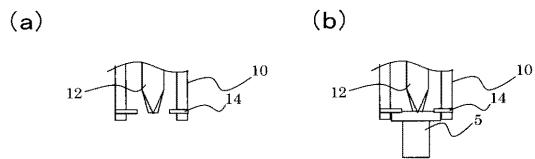
【図1】



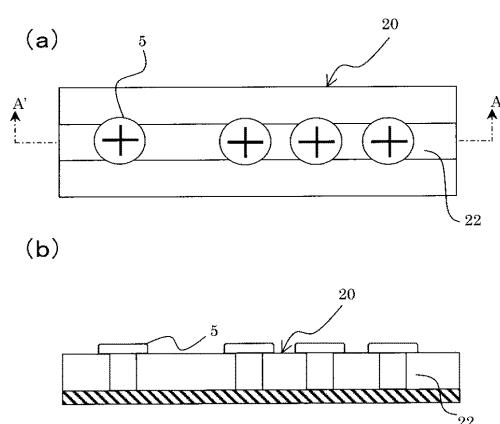
【図2】



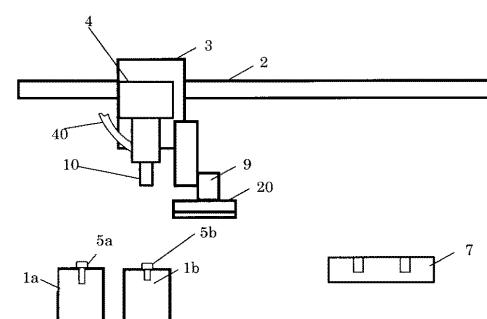
【図3】



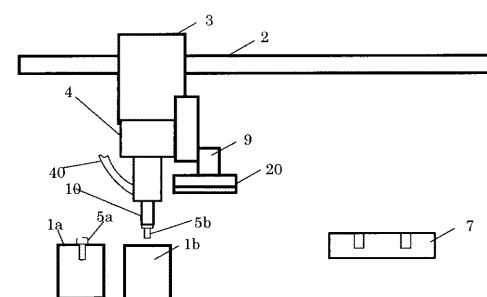
【図4】



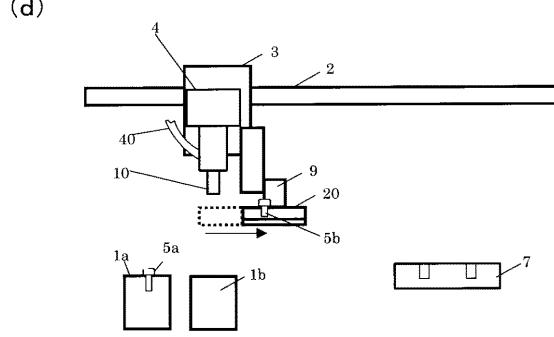
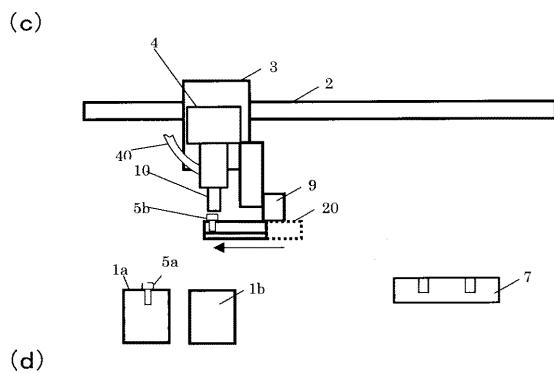
【図5 A】



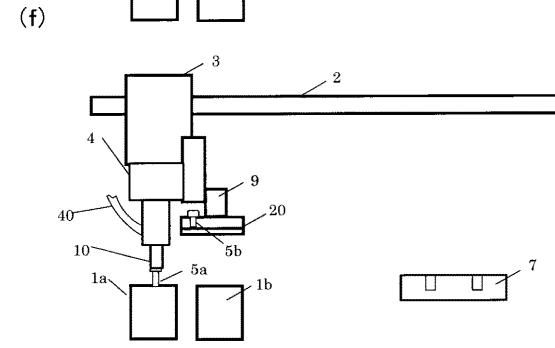
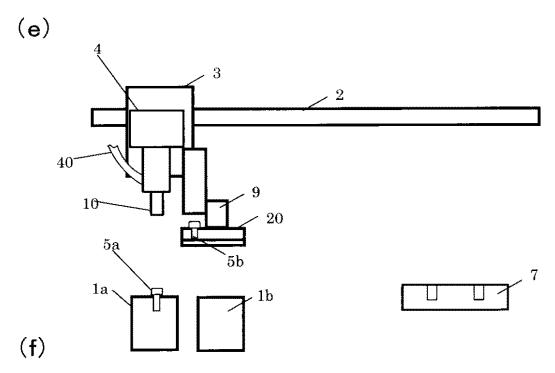
(b)



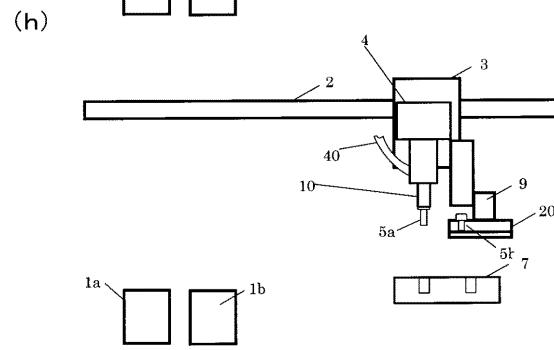
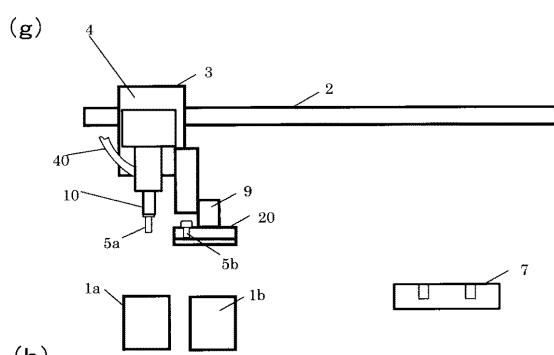
【図 5 B】



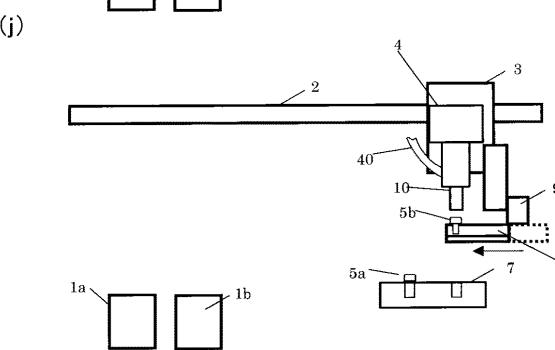
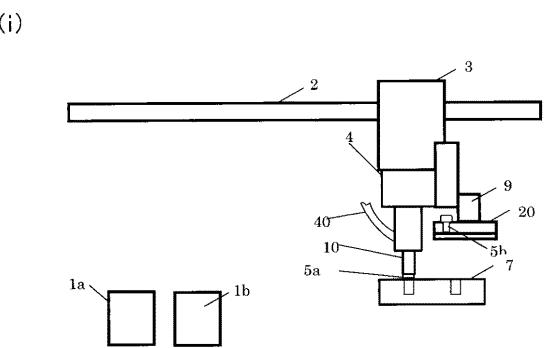
【図 5 C】



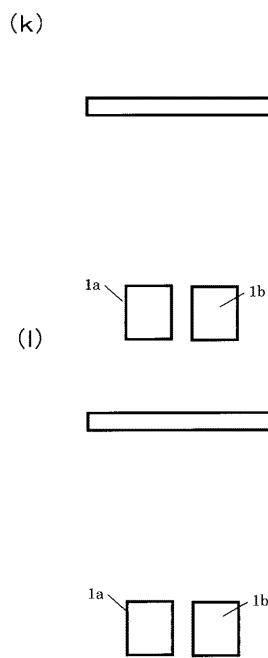
【図 5 D】



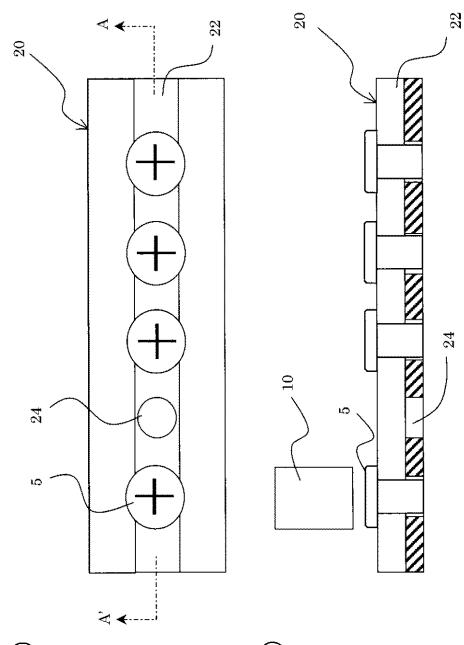
【図 5 E】



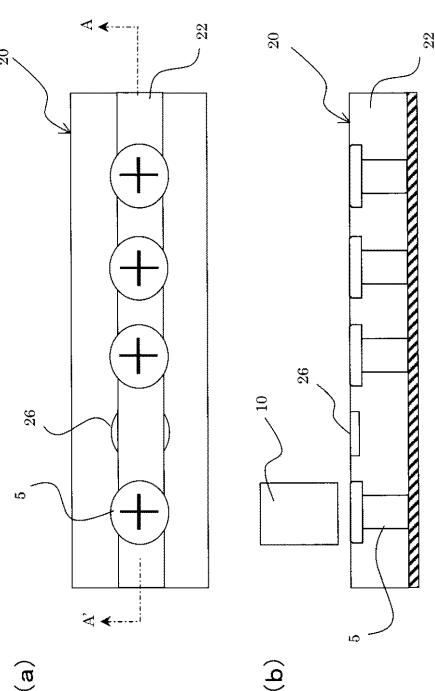
【図5F】



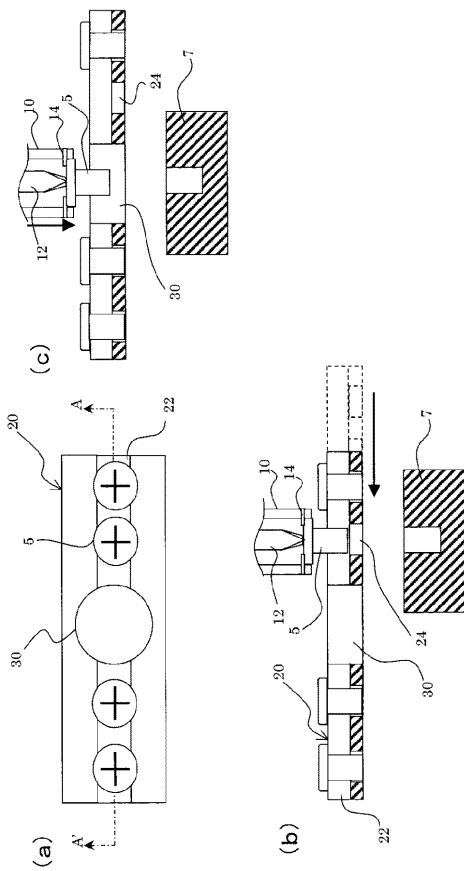
【図6】



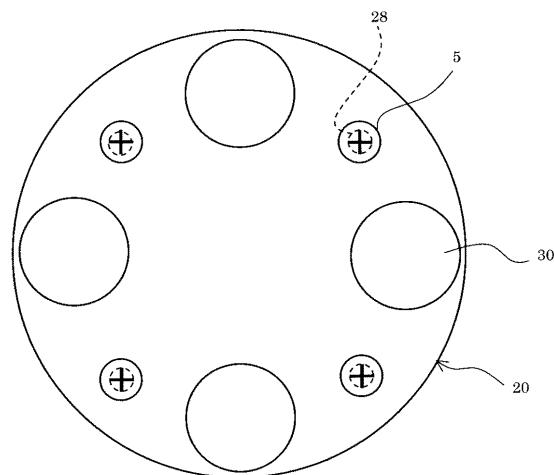
【図7】



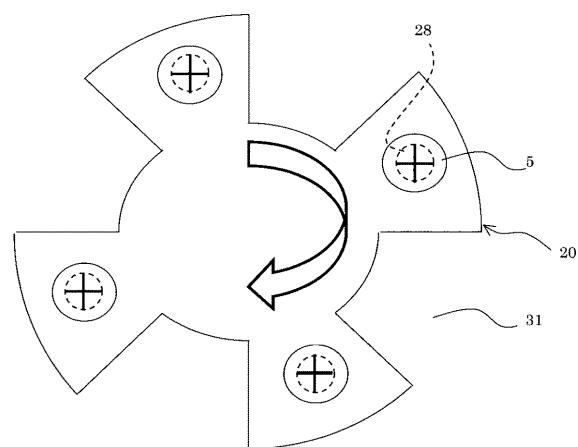
【図8】



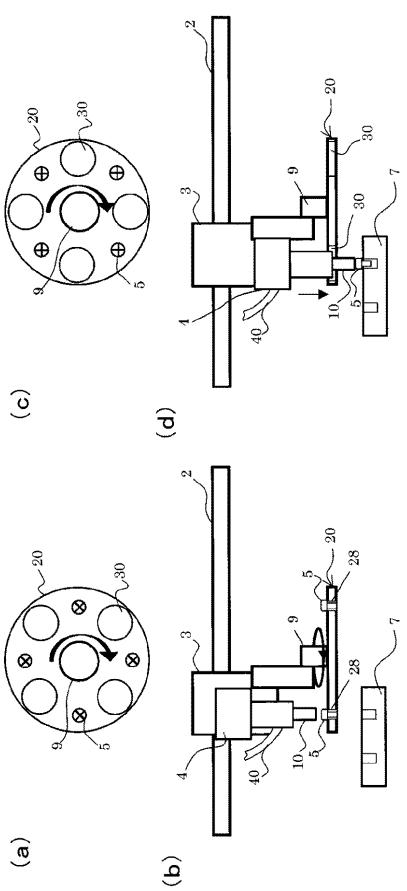
【図9】



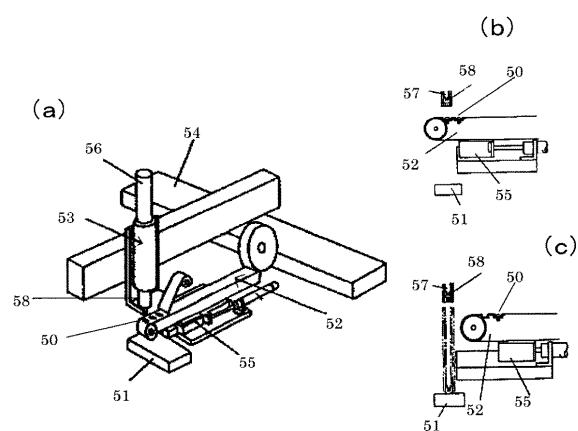
【図10】



【図11】



【図12】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭59-074064(JP, U)  
特開2010-240757(JP, A)  
特開平06-126555(JP, A)  
特開昭62-152630(JP, A)  
特開平09-285920(JP, A)  
実開平02-078229(JP, U)  
実開昭59-034973(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23P 19/06