



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I808983 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：107127596

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 08 月 08 日

(51)Int. Cl. : **B25J13/08 (2006.01)****B25J15/08 (2006.01)****B25J9/16 (2006.01)****B23P19/04 (2006.01)**

(30)優先權：2017/09/08 日本

2017-172618

(71)申請人：日商索尼股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：松崎庸介 MATSUZAKI, YOSUKE (JP) ; 柿沼武一 KAKINUMA, TAKEKAZU (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

JP 7-15197A

US 4589817

審查人員：黃濟陽

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：12 共 33 頁

(54)名稱

機器人手部、機器人裝置及電子機器的製造方法

(57)摘要

本發明技術之一形態之機器人手部具備指單元與導引構件。上述指單元構成為可將一端被固定之具有柔軟性之線狀構件可在其長度方向上滑動地固持。上述導引構件安裝於上述指單元，且具有將上述線狀構件朝特定之位置導引之導引部。

指定代表圖：

符號簡單說明：

20 . . . 指單元

30 . . . 導引構件

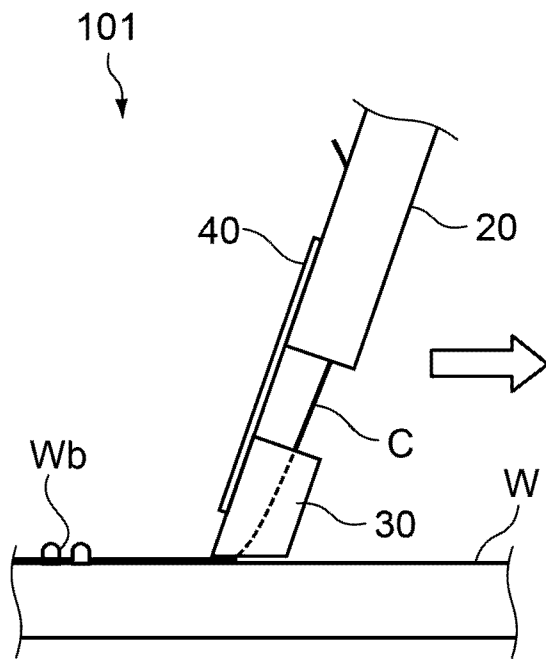
40 . . . 彈性構件

101 . . . 手部

C . . . 線狀構件

W . . . 工件

Wb . . . 卡止槽



【圖6】



I808983

【發明摘要】

【中文發明名稱】

機器人手部、機器人裝置及電子機器的製造方法

【中文】

本發明技術之一形態之機器人手部具備指單元與導引構件。上述指單元構成可將一端被固定之具有柔軟性之線狀構件可在其長度方向上滑動地固持。上述導引構件安裝於上述指單元，且具有將上述線狀構件朝特定之位置導引之導引部。

【指定代表圖】

圖6

【代表圖之符號簡單說明】

20	指單元
30	導引構件
40	彈性構件
101	手部
C	線狀構件
W	工件
Wb	卡止槽

【發明說明書】

【中文發明名稱】

機器人手部、機器人裝置及電子機器的製造方法

【技術領域】

【0001】

本發明技術係關於一種例如用於電子機器之製造之機器人手部、機器人裝置及電子機器的製造方法。

【先前技術】

【0002】

例如，在電子機器之製造中產業用機器人廣泛用於電子零件之組裝。例如，業界已知一種自動進行纜線等之線狀構件與連接器零件之連接工序之技術(例如，參照專利文獻1)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本特開2014-176917號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0004】

當依序將纜線等之具有柔軟性之線狀構件卡止於設置於工件表面之複數個卡止爪並沿特定之路徑引繞時，須要一面藉由機器人手部之固持部固持纜線一面將纜線朝上述特定之路徑導引。然而，由於指單元在較工件之表面更上方之位置移動，故不易將纜線朝工件表面引繞，而容易產生纜

線之鬆弛或局部之浮起。

【0005】

鑒於以上之事態，本發明技術之目的在於提供一種可將具有柔軟性之線狀構件適當地朝工件表面導引之機器人手部、機器人裝置及電子機器的製造方法。

[解決問題之技術手段]

【0006】

本發明技術之一形態之機器人手部具備指單元與導引構件。

上述指單元構成為可將一端被固定之具有柔軟性之線狀構件可在其長度方向上滑動地固持。

上述導引構件安裝於上述指單元，且具有將上述線狀構件朝特定之位置導引之導引部。

【0007】

由於上述機器人手部具備導引構件，故可將由指單元固持之線狀構件經由導引部適當地朝工件表面等之特定位置導引。

【0008】

上述機器人手部亦可更具備安裝於上述指單元與上述導引構件之間之彈性構件。

可一面利用彈性構件之彈性力將線狀構件朝工件表面按壓，一面在不產生鬆弛或局部之浮起下引繞線狀構件。

【0009】

上述機器人手部亦可更具備：感測器，其檢測上述彈性構件之變形量；及控制部，其基於上述感測器之輸出，將控制對於上述線狀構件之固

持力之控制信號朝上述指單元輸出。

藉此，可以施加於線狀構件之張力為特定之範圍內之方式控制對於線狀構件之固持力。

【0010】

上述彈性構件可由板簧構成。

利用板簧之在厚度方向容易變形而在寬度方向不易變形之特性，可適當地引繞線狀構件。

【0011】

上述機器人手部可更具備滑件單元。上述滑件單元構成為支持上述彈性構件，可使上述指單元與上述導引構件之間之相對距離變化。

可藉由指單元與導引構件之相對距離而調整彈性構件之彈性變形量。

【0012】

本發明技術之一形態之機器人裝置具備機器人臂、指單元、導引構件及控制部。

上述指單元構成為安裝於上述機器人臂，可將一端被固定之具有柔軟性之線狀構件可在其長度方向上滑動地固持。

上述導引構件安裝於上述指單元，且具有將上述線狀構件朝特定之位置導引之導引部。

上述控制部根據上述導引構件之移動方向，將控制對於上述線狀構件之固持力之控制信號朝上述指單元輸出。

【0013】

本發明之一形態之電子機器之製造方法係用於製造具有一端被固定

之具有柔軟性之線狀構件、及沿上述線狀構件之配線路徑設置且卡止上述線狀構件之複數個卡止部之電子機器者，該製造方法包含藉由機器人手部之指單元固持上述線狀構件之步驟。

由上述機器人手部之導引構件支持之線狀構件之一部分接觸於上述電子機器之表面。

上述指單元之固持力被調整為上述線狀構件可在其長度方向滑動之第1固持力，使上述導引構件一面將上述線狀構件送出一面移動。

上述指單元之固持力被調整為大於上述第1固持力之第2固持力，使上述導引構件朝上述線狀構件被卡止部卡止之方向移動。

[發明之效果]

【0014】

如上述般，根據本發明技術，可將具有柔軟性之線狀構件適當地朝工件表面導引。

此外，不一定限定於此處所記載之效果，只要係在本揭示中所記載之任一效果皆可為本發明之效果。

【圖式簡單說明】

【0015】

圖1係顯示本發明技術之一實施形態之機器人裝置之概略前視圖。

圖2係顯示上述機器人裝置之手部之構成之概略側視圖。

圖3係顯示上述手部之指單元之閉塞狀態之主要部分之放大立體圖。

圖4係顯示圖3所示之指單元之閉塞狀態之主要部分立體圖。

圖5係顯示藉由圖3所示之指單元20進行之線狀構件C之夾持狀態之主要部分立體圖。

圖6係說明上述手部之一作用之概略側視圖。

圖7A係示意性地顯示利用上述機器人裝置之線狀構件之佈線作業之平面圖。

圖7B係示意性地顯示利用上述機器人裝置之線狀構件之佈線作業之側視圖。

圖8係顯示在上述機器人裝置之控制器中所執行之處理程序之一例之流程圖。

圖9係顯示由上述控制器進行之指單元之固持力調整之一例之時序圖。

圖10A係顯示本發明技術之第2實施形態之手部之一形態例之主要部分之概略側視圖。

圖10B係顯示圖10A所示之手部之另一形態例之主要部分之概略側視圖。

圖11係說明圖10B所示之手部之一作用之概略側視圖。

圖12A係顯示本發明技術之實施形態之手部之構成之變化例之概略側視圖。

圖12B係顯示本發明技術之實施形態之手部之構成之另一變化例之概略側視圖。

【實施方式】

【0016】

以下，參照圖示對本發明技術之實施形態進行說明。

【0017】

<第1實施形態>

圖1係顯示本發明技術之一實施形態之機器人裝置之概略前視圖。在本實施形態中，針對應用於電子機器之製造工序中使用之組裝機器人的本發明技術之應用例進行說明。

【0018】

[機器人裝置之概略構成]

本實施形態之機器人裝置1具備：組裝機器人100；支持電子機器之半成品(以下亦稱為工件W)之作業台2；及控制組裝機器人100之驅動之控制器3(控制部)。

【0019】

組裝機器人100具有：手部101(機器人手部)；及多關節手臂102(機械手臂)，其可使手部101以6軸自由度朝任意之座標位置移動。

【0020】

手部101構成為可將纜線、線束、FFC(Flexible Flat Cable，撓性扁平電纜)、FPC(Flexible Printed Circuit，撓性印刷電路)等之具有柔軟性之線狀構件(或帶狀構件，以下相同)C組裝於工件W上。此處，線狀構件C之一端連接於工件W上之電子機器，另一端側由手部101一面固持，一面在工件W之表面上以特定之路徑被引繞。

【0021】

多關節手臂102連接於配置在作業台2或接近作業台2之未圖示之驅動單元。多關節手臂102作為使手部101移動或變換其姿勢之搬送機構而構成。多關節手臂102典型而言可由垂直多關節手臂、水平多關節手臂等構成，亦可由XYZ正交機器人(3軸機器人)等構成。

【0022】

控制器3典型而言由具有CPU(Central Processing Unit，中央處理單元)及記憶體之電腦構成，且構成為依照將組裝機器人100之驅動儲存於上述記憶體之程式而控制。

【0023】

[組裝機器人]

圖2係顯示組裝機器人100之手部101之構成之概略側視圖。在各圖中，X軸、Y軸及Z軸分別表示相互正交之3軸方向。

【0024】

如圖2所示般，手部101具有：指單元20、導引構件30、及彈性構件40。

【0025】

指單元20具有：在X軸方向相互對向且沿Z軸方向延伸之金屬製之第1及第2指部21、22、以及機構部23。指單元20構成為可固持線狀構件C。

【0026】

機構部23安裝於多關節手臂102，且具有將第1及第2指部21、22朝X軸方向開閉之驅動機構。機構部23可構成為使第1及第2指部21、22各自同步驅動，亦可構成為相對於一者之指部使另一者之指部相對移動。

【0027】

作為驅動機構，典型而言採用氣缸。相應於朝氣缸導入之氣壓，可使指單元20之固持力呈大致直線型變化。作為驅動機構，除氣缸以外，除採用油壓缸等其他流體壓力缸外，還可採用電動馬達或彈簧機構等。

【0028】

圖3係顯示指單元20之閉塞狀態之主要部分之放大立體圖，圖4係顯

示圖3所示之指單元20之閉塞狀態之主要部分立體圖，圖5係顯示藉由圖3所示之指單元20進行之線狀構件C之夾持狀態之主要部分立體圖。

【0029】

指單元20具有一對墊部210、220。一個墊部210係一體地固定於一個指部21之前端部內面，另一個墊部220係一體地固定於另一個指部22之前端部內面。墊部210、220由耐磨耗性優異之氟素樹脂等之合成樹脂材料構成。

【0030】

一對墊部210、220具有在平行於YZ平面之平面形成且將線狀構件C在X軸方向上夾著而夾持(固持)之夾持面211、221。指單元20構成為可基於控制器3之輸出而調整線狀構件C相對於夾持面211、221在其長度方向可滑動之第1固持力、及大於該第1固持力之第2固持力。

此處，在長度方向可滑動之第1固持力意指可藉由在佈線作業中作用之張力將線狀構件C自指單元20拉出之固持力。另一方面，第2固持力典型而言意指能夠抵抗上述張力而禁止線狀構件C之滑動之固持力。

【0031】

一對墊部210、220於指部21、22之前端側具有在指單元20之閉塞時之在Y軸方向相互對向之嵌合部212、222。嵌合部212、222僅設置於Y軸方向之一側，但不限定於此，亦可設置於Y軸方向之另一側。

【0032】

導引構件30介隔著彈性構件40而安裝於指單元20之前端部。在本實施形態中，導引構件30介隔著彈性構件40安裝於第1指部21之前端部。

【0033】

導引構件30具有將線狀構件C朝特定之位置導引之導引部31。導引部31具有可收容由指單元20固持之線狀構件C之一部分之槽形狀。

此處，特定之位置典型而言意指工件W上之線狀構件C之引繞位置或組裝位置，例如，相當於在工件W上卡止線狀構件C之卡止槽Wb(圖6)或卡止爪Wc(圖7A)等之卡止部之位置或其附近。

【0034】

導引部31自第1指部21朝第2指部22開口。藉此，當指單元20之軸方向朝向鉛直方向時，可將夾持面211、221垂下之線狀構件C之一部分高效率地收容於導引部31內。導引部31具有方形槽形狀，但並不限定於此，亦可形成為圓槽或三角槽等其他形狀。

【0035】

導引構件30更具有與工件W之表面對向之導引面32。如圖6所示般，指單元20在線狀構件C之佈線作業時，被保持為相對於工件表面W朝行進方向傾斜特定角度(例如 $10\sim 15^\circ$)之姿勢。導引面32構成為在該傾斜姿勢下可與工件W之表面對向之錐形面。

【0036】

導引構件30由耐磨耗性優異且對線狀構件C具有低摩擦係數之POM(聚縮醛)等之合成樹脂材料構成。導引構件30由指單元20以上述第1固持力固持，且將收容於導引部31之線狀構件C一面以特定之壓力朝工件W之表面按壓，一面朝手部101(指單元20)之移動方向導引。

【0037】

彈性構件40安裝於指單元20(第1指部21)與導引構件30之間，且可對指單元20相對變位地支持導引構件30。

【0038】

在如圖6所示般將線狀構件C沿工件W之表面引繞時，彈性構件40產生對導引構件30賦予上述特定壓力之彈性力。藉此，由於對線狀構件C施加一定之張力，故可抑制線狀構件C之鬆弛等。另外，例如可將線狀構件C適當地埋入設置於工件W之表面之卡止槽Wb(參照圖6)之間。

【0039】

在本實施形態中，彈性構件40由在Y軸方向具有寬度方向之板簧構件構成。藉此，可規制導引構件30相對於指單元20在Y軸方向之移動，且可朝X軸方向相對變位。如上述般藉由使導引構件30相對於指單元20之相對變位方向具有各向異性，而可提高導引構件30對線狀構件C之導引功能，如下文所述般，可高精度地進行線狀構件C之朝設置於工件W之表面之卡止槽Wb或卡止爪(參照圖7A、B)等之卡止部之卡止作業。

【0040】

如圖2所示般，手部101更具有檢測彈性構件40之變形量之感測器41。感測器41由安裝於彈性構件40之變形區域之應變感測器構成。感測器41之輸出係朝控制器3輸出。控制器3構成為基於感測器41之輸出，將控制對於線狀構件C之固持力之控制信號朝指單元20(機構部23)輸出。

【0041】

[控制器]

控制器3係藉由感測器41即時地檢測彈性構件40之變形量，以彈性構件40之變形量成為特定之值(或範圍)之方式調整指單元20之固持力。例如，當彈性構件40之變形量大於上述特定之值(或範圍)時，控制器3判斷為作用於線狀構件C之張力高，而將減弱固持力之控制信號朝指單元20輸

出。另一方面，當彈性構件40之變形量小於上述特定之值(或範圍)時，控制器3判斷為作用於線狀構件C之張力低，而將增強固持力之控制信號朝指單元20輸出。

【0042】

特別是，在因線狀構件C之種類或批量之不同而於墊部210、220之接觸面211、221與線狀構件C之摩擦力存在不同時，於作用於線狀構件C之張力產生不均一，而在作業品質上產生不均一。根據本實施形態，藉由利用感測器41之輸出以線狀構件C之張力成為一定之方式調整指單元20之固持力，而可消除作業之不均一，而將品質一定化。此外，存在下述優點：藉由作業時之感測器41之輸出，而可確認關於線狀構件C之引繞或朝卡止部之卡止作業是否成功，而不需要後工序中之可否作業之檢查工序。

【0043】

另外，控制器3構成為根據指單元20之移動方向，將調整對於線狀構件C之固持力之控制信號朝指單元20輸出。例如，在將線狀構件C送出且朝工件W之表面引繞時，將指單元20之固持力調整為線狀構件C可滑動之固持力(第1固持力)，在使線狀構件C朝卡止爪卡止時，將指單元20之固持力調整為能夠禁止線狀構件C之滑動之固持力(第2固持力)。

【0044】

[機器人裝置之動作]

繼而，針對如上述般構成之機器人裝置1之典型之動作進行說明。

【0045】

本實施形態之機器人裝置1係如上述般，由手部101一面固持一端被固定之線狀構件C之另一端，一面在工件W之表面上以特定之路徑進行引

繞作業。例如，在圖7A、B中，示意性地顯示一面自左朝右依序鉤掛於設置於工件W之表面之複數個卡止爪Wc，一面引繞線狀構件C之作業。

【0046】

工件W之表面可為工件W之上表面，亦可為側面。卡止爪Wc於長度方向之一端部設置有開口槽Wc1，藉由使線狀構件C自開口槽Wc1側朝工件W之表面平行地移動而將其卡止。開口槽Wc1係相對於各卡止爪Wc交替逆向地設置。

【0047】

圖8係顯示在控制器3中所執行之處理程序之一例之流程圖。

【0048】

手部101藉由指單元20固持線狀構件C之特定部位。自工件W之表面之線狀構件C之拾取，可由手部101(指單元20)自己進行，亦可為來自未圖示之輔助機器人之交接。

【0049】

當作業開始時，控制器3以指單元20之軸方向成為鉛直方向之方式使手部101立起。藉此，自指單元20垂下之線狀構件C之上述一端側之一部分收容於導引構件30之導引部31。

【0050】

控制器C決定由手部101執行之作業之類別(步驟101)。作為作業之類別，此處舉出一面固持線狀構件C一面自指單元20送出之佈線作業、與使線狀構件C卡止於卡止爪Wc之鉤掛作業2種為例進行說明。

【0051】

(佈線作業)

在佈線作業中，一面對一端被固定於工件W上之線狀構件C賦予特定之張力，一面將線狀構件C沿特定之路徑朝工件W之表面引繞。在佈線作業之前，手部101在藉由指單元20對線狀構件C賦予特定之張力狀態下，收容於導引部31之線狀構件C下降至與工件W之表面接觸之位置。此時，藉由彈性構件40之彈性力，可保護線狀構件C免受導引構件30與工件W之衝突。

【0052】

控制器3係輸出用於將指單元20調整為作為線狀構件C之佈線作業而設定之固持力之控制信號(步驟102)。指單元20接收來自控制器3之控制信號而將對於線狀構件C之固持力設定為線狀構件C相對於墊部210、220在長度方向自如地滑動之固持力即第1固持力(F1)。

【0053】

控制器3一面使手部101朝導引構件30之導引部31之開口之方向前傾特定角度，且使彈性構件朝其厚度方向彈性變形，一面使其沿工件W之表面開始移動。藉此，線狀構件C在由指單元20固持之狀態下，藉由相對於墊部210、220在長度方向滑動，而被朝後方送出。

【0054】

對線狀構件C，作用有指單元20之固持力及與彈性構件40之變形量相應之張力。而後，控制器3基於安裝於彈性構件40之感測器41之輸出，判定是否需要補正指單元20之對於線狀構件C之固持力(步驟103)。當控制器3判定為不需要補正時，就此繼續進行作業，當判定為需要補正時，補正固持力(步驟105)。固持力之補正可一面使手部101移動一面進行，亦可使手部101之移動停止後進行。

【0055】

線狀構件C之張力之調整不限定於調整指單元20之固持力之方法，亦可採用調整線狀構件C朝工件W之表面之按壓力之方法。亦即，亦可藉由調整與彈性構件40之變形量相應之彈性力，而調整線狀構件C之張力。

【0056】

控制器3在藉由指單元20之固持力之補正而獲得所期望之線狀構件C之張力時就此繼續進行作業，在即便藉由固持力之補正仍無法獲得所期望之線狀構件C之張力時，由於有可能產生線狀構件C之斷線或手部101之不良狀況，故中斷繼續作業(步驟106)。

【0057】

(鉤掛作業)

控制器3在將線狀構件C導引至卡止部Wc之附近後，將作業模式由佈線作業切換為鉤掛作業，並輸出用於將指單元20調整為作為線狀構件C之鉤掛作業而設定之固持力之控制信號(步驟104、102)。指單元20接收來自控制器3之控制信號並將對於線狀構件C之固持力設定為大於第1固持力(F1)之第2固持力(F2)。

【0058】

在鉤掛作業中，一面對線狀構件C賦予特定之張力，一面使手部101朝線狀構件C被卡止於卡止爪Wc之卡止槽之方向移動(參照圖7A)。由於線狀構件C被禁止相對於指單元20之滑動，故可高精度地將線狀構件C之特定部位朝卡止爪Wc之卡止槽Wc1導引。

【0059】

此外，藉由使手部101朝由板簧構件構成之彈性構件40之寬度方向移

動，而可規制彈性構件40之朝寬度方向之彈性變形。藉此，僅藉由手部101之位置控制即可將線狀構件C以一定之按壓力朝卡止槽Wc1插入。例如，可穩定地將線徑為0.7 mm之纜線朝高度為2 mm之卡止爪卡止。

【0060】

藉由重複執行上述之動作，可一面將線狀構件C朝複數個卡止爪Wc依次卡止一面將線狀構件C朝工件W之表面引繞。圖9係顯示由控制器3進行之指單元20之固持力調整之一例之時序圖。在圖中，時間T0～T1及T1～T2為固持力F1(佈線作業工序)，時間T1～T2為固持力F2(鉤掛作業工序)。

在一系列之作業完成後，控制器3基於感測器41之輸出而輸出作業是否成功之確認結果(步驟107)。

【0061】

根據如上述般之本實施形態，由於手部101具備導引構件30，故可將由指單元20固持之線狀構件C經由導引構件30朝工件W上之特定位置適當地導引。因此，在藉由單一手部抑制柔軟物之舉動下，即便在狹小區域亦可簡單地進行柔軟物之佈線作業。

【0062】

由於手部101具備安裝於指單元20與導引構件30之間之彈性構件40，故可一面利用彈性構件40之彈性力將具有柔軟性之線狀構件C朝工件W之表面按壓一面進行作業。藉此，可在不產生鬆弛或局部之浮起下引繞線狀構件C。另外，可藉由彈性構件40之彈性變形補償設置之位置偏移或機器人之動作偏移，即便為高速動作亦可對應。

【0063】

此外，由於基於檢測彈性構件40之變形量之感測器之輸出可調整指單元20之固持力，故可在將線狀構件C之張力保持為一定下將線狀構件C沿特定之路徑引繞。再者，由於可就每一項作業內容進行作業時之應力調整及調整送出量，故可提高作業之自由度與準確度。

【0064】

<第2實施形態>

圖12A、B係顯示本發明技術之另一實施形態之手部之構成之概略側視圖。以下主要針對與第1實施形態不同之構成進行說明，針對與第1實施形態相同之構成賦予相同之符號而將其說明省略或簡略化。

【0065】

本實施形態之手部201具有：指單元20、導引構件30、彈性構件40、及滑件單元50。滑件單元50構成為支持彈性構件40，而可使指單元20與導引構件30之間之相對距離變化。

【0066】

滑件單元50安裝於指單元20(在圖示之例中為第1指部21)。彈性構件40由板簧構件構成，其一端固定於滑件單元50，另一端固定於導引構件30。滑件單元50由可使彈性構件40在指單元20之軸方向往復移動之線性致動器構成。線性致動器之種類並無特別限定，可為液壓致動器，亦可為電動致動器。

【0067】

滑件單元50係構成為可切換為如圖12A所示般使導引構件30與指單元20相隔之第1狀態、及如圖12B所示般將導引構件30接近於指單元20之第2狀態。滑件單元50亦可構成為可使導引構件30停止於上述第1狀態與

第2狀態之間之任意之位置。

【0068】

第1狀態中之指單元20與導引構件30之間之相對距離並無特別限定，例如，可設定為與第1實施形態相同之距離。藉此，與第1實施形態同樣地，可對線狀構件C賦予適度之張力，且可利用彈性構件40之彈性變形而補償設置之位置偏移或機器人之動作偏移。

【0069】

另一方面，第2狀態中之指單元20與導引構件30之間之相對距離亦無特別限定，典型而言，設定為在線狀構件C之佈線作業時不使彈性構件40產生彈性變形之距離(例如，零或零附近之值)。藉此，由於可在不利用彈性構件40之彈性力下使來自手部101之按壓力直接作用於線狀構件C，故例如如圖11所示般，可將線狀構件C適當地卡止於作為卡止部而需要比較強之按壓力之卡止槽Wb。

【0070】

以上，針對本發明技術之實施形態進行了說明，但本發明技術當非僅限定於上述之實施形態，可施加各種變更。

【0071】

例如在上述之實施形態中，舉出具備彈性構件40之機器人裝置為例進行了說明，但亦可省略彈性構件40之設置。在此情形下，導引構件30直接或介隔剛性比較高之支持板而安裝於指單元20(第1指部21)之前端部。圖12A概略地顯示於指單元20(第1指部21)之前端部直接安裝有導引構件30之手部301之構成。在此情形下，導引構件30亦可由合成橡膠等之彈性材料構成。

【0072】

在以上之實施形態中，指單元20之各指部21、22構成為介隔墊部210、220而固持線狀構件C，但亦可構成為省略墊部210、220而以各指部21、22直接固持線狀構件C。

【0073】

在以上之實施形態中，針對彈性構件40由板簧構件構成之例進行了說明，但並不限定於此，例如如圖12B所示般，彈性構件44亦可由螺旋彈簧構成。

【0074】

此外，在上述之實施形態中，作為機器人裝置，舉出線狀構件之佈線作業用之機器人為例進行了說明，但並不限定於此，例如，亦可應用於配線朝連接器之連接作業或標貼密封、膠帶等之貼附作業等其他用途。又，機器人裝置並不限定於產業用機器人，亦可應用於家庭用機器人或醫療用機器人。

【0075】

又，本發明技術亦可採用如下述之構成。

(1)一種機器人手部，其具備：

指單元，其可將一端被固定之具有柔軟性之線狀構件可在其長度方向滑動地固持；及

導引構件，其安裝於上述指單元，且具有將上述線狀構件朝特定之位置導引之導引部。

(2)如上述(1)之機器人手部，

其更具備安裝於上述指單元與上述導引構件之間之彈性構件。

(3)如上述(2)之機器人手部，

其更具備：感測器，其檢測上述彈性構件之變形量；及

控制部，其基於上述感測器之輸出，將控制對於上述線狀構件之固持力之控制信號朝上述指單元輸出。

(4)如上述(2)或(3)之機器人手部，其中

上述彈性構件由板簧構成。

(5)如上述(2)～(4)中任一項之機器人手部，

其更具備滑件單元，其支持上述彈性構件，可使上述指單元與上述導引構件之間之相對距離變化。

(6)一種機器人裝置，其具備：機器人臂；

指單元，其安裝於上述機器人臂，可將一端被固定之具有柔軟性之線狀構件可在其長度方向滑動地固持；

導引構件，其安裝於上述指單元，且具有將上述線狀構件朝特定之位置導引之導引部；及

控制部，其根據上述導引構件之移動方向，將控制對於上述線狀構件之固持力之控制信號朝上述指單元輸出。

(7)一種電子機器之製造方法，其係用於製造電子機器者，該電子機器具有一端被固定之具有柔軟性之線狀構件、及沿上述線狀構件之配線路徑設置且卡止上述線狀構件之複數個卡止部，且

該製造方法係

藉由機器人手部之指單元固持上述線狀構件，

使由上述機器人手部之導引構件支持之線狀構件之一部分接觸於上述電子機器之表面，

將上述指單元之固持力調整為上述線狀構件可在其長度方向滑動之第1固持力，使上述導引構件一面將上述線狀構件送出一面移動，

將上述指單元之固持力調整為大於上述第1固持力之第2固持力，使上述導引構件朝上述線狀構件被卡止部卡止之方向移動。

【符號說明】

【0076】

- 1 機器人裝置
- 2 作業台
- 3 控制器
- 20 指單元
- 21 第1指部
- 22 第2指部
- 23 機構部
- 30 導引構件
- 31 導引部
- 32 導引面
- 40 彈性構件
- 41 感測器
- 44 彈性構件
- 50 滑件單元
- 100 組裝機器人
- 101 手部
- 102 多關節手臂

201	手部
210	墊部
211	夾持面
212	嵌合部
220	墊部
221	夾持面
222	嵌合部
301	手部
C	線狀構件
F1	第1固持力
F2	第2固持力
T1	時間
T2	時間
W	工件
Wb	卡止槽
Wc	卡止爪
Wc1	開口槽

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種機器人手部，其具備：

指單元，其可固持一端被固定之具有柔軟性之線狀構件；及

導引構件，其安裝於上述指單元，且具有將上述線狀構件朝特定之位置導引之導引部；且

上述線狀構件係可一面由上述指單元所固持，一面在上述指單元的長度方向上滑動；且

上述機器人手部更具備安裝於上述指單元與上述導引構件之間之彈性構件。

【第2項】

如請求項1之機器人手部，其更具備：

感測器，其檢測上述彈性構件之變形量；及

控制部，其基於上述感測器之輸出，將控制對於上述線狀構件之固持力之控制信號朝上述指單元輸出。

【第3項】

如請求項1之機器人手部，

其中上述彈性構件由板簧構成。

【第4項】

如請求項1之機器人手部，

其更具備滑件單元，其支持上述彈性構件，可使上述指單元與上述導引構件之間之相對距離變化。

【第5項】

一種機器人裝置，其具備：

機器人臂；

指單元，其安裝於上述機器人臂，可固持一端被固定之具有柔軟性之線狀構件；

導引構件，其安裝於上述指單元，且具有將上述線狀構件朝特定之位置導引之導引部；及

控制部，其根據上述導引構件之移動方向，將控制對於上述線狀構件之固持力之控制信號朝上述指單元輸出；且

上述線狀構件係可一面由上述指單元所固持，一面在上述指單元的長度方向上滑動；且

上述機器人臂更具備安裝於上述指單元與上述導引構件之間之彈性構件。

【第6項】

一種電子機器之製造方法，其係用於製造電子機器者，該電子機器具有一端被固定之具有柔軟性之線狀構件、及沿上述線狀構件之配線路徑設置且卡止上述線狀構件之複數個卡止部，且

該製造方法係

藉由機器人手部之指單元固持上述線狀構件，

使由上述機器人手部之導引構件支持之線狀構件之一部分接觸於上述電子機器之表面，

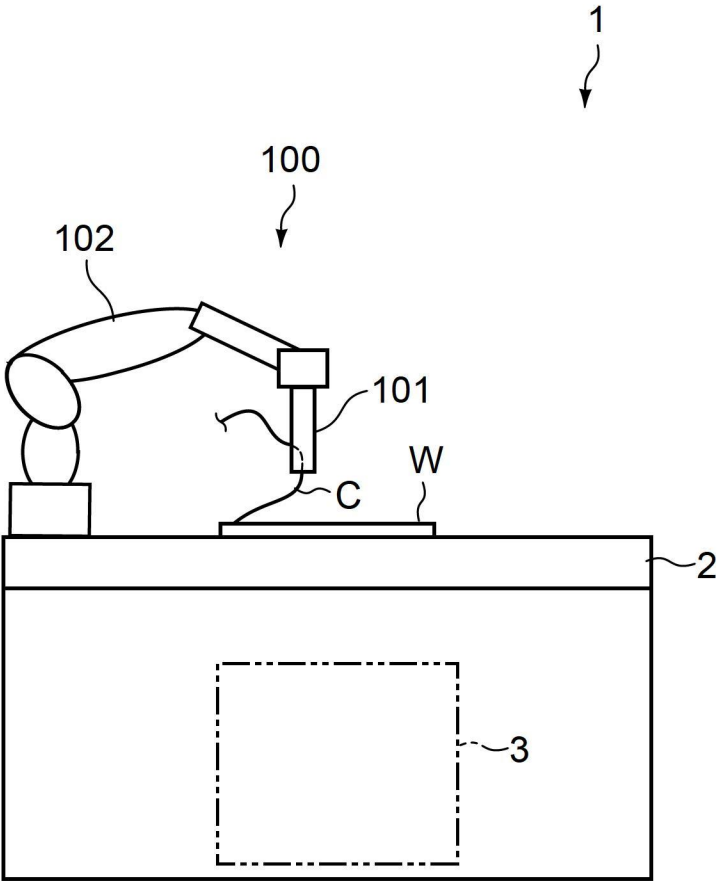
將上述指單元之固持力調整為上述線狀構件可一面由上述指單元所固持，一面在上述指單元之長度方向滑動之第1固持力，使上述導引構件一面將上述線狀構件送出一面移動，

將上述指單元之固持力調整為大於上述第1固持力之第2固持力，使

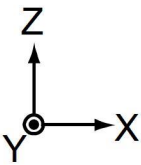
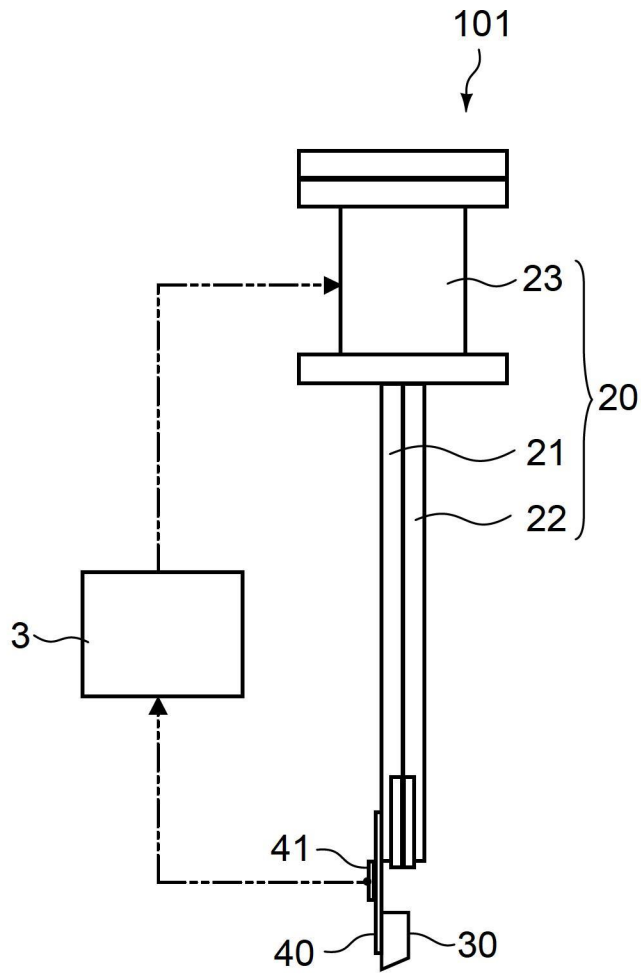
上述導引構件朝上述線狀構件被卡止部卡止之方向移動；且

可基於檢測安裝於上述指單元與上述導引構件之間之彈性構件之變形量之感測器之輸出，控制對於上述線狀構件之固持力。

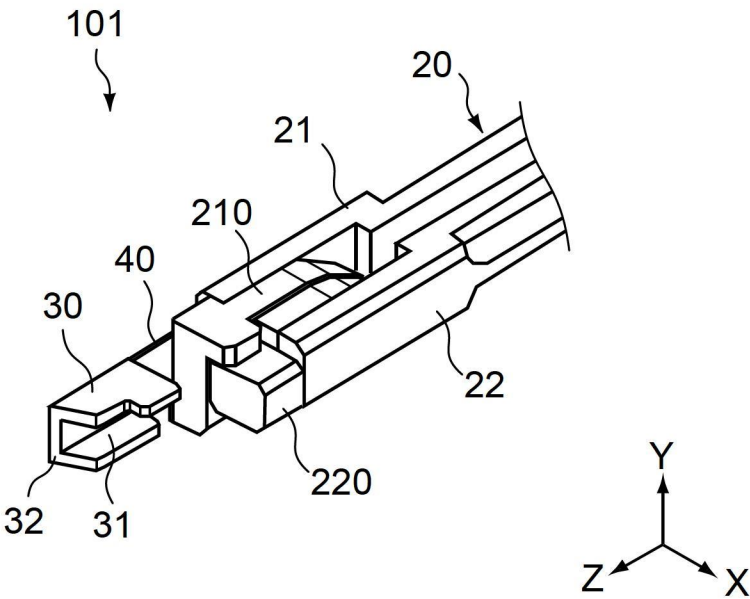
【發明圖式】



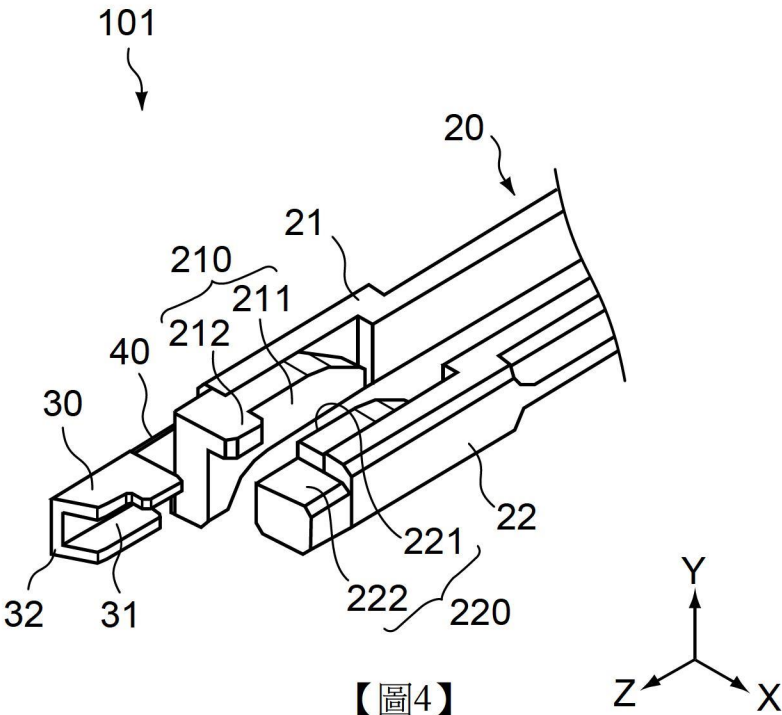
【圖1】



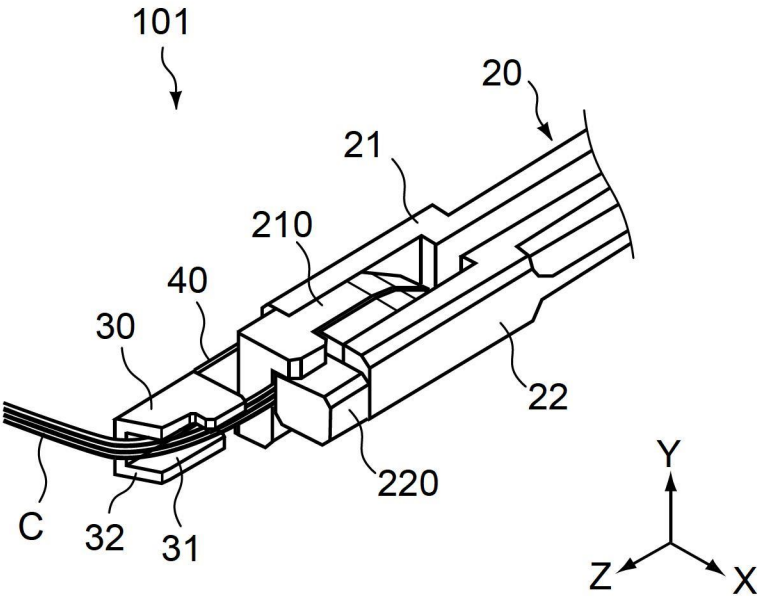
【圖2】



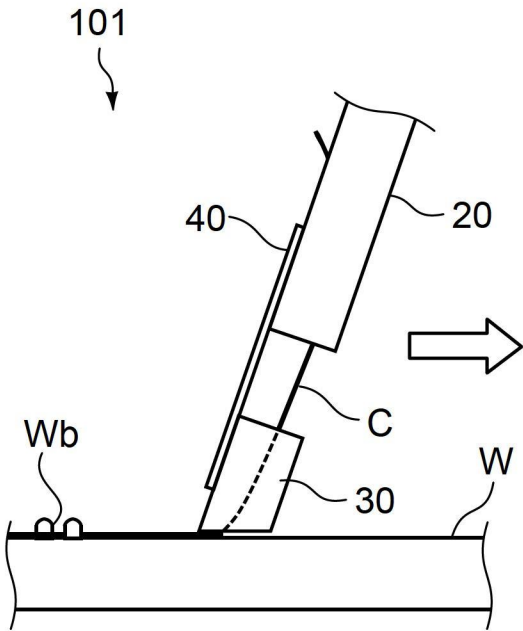
【圖3】



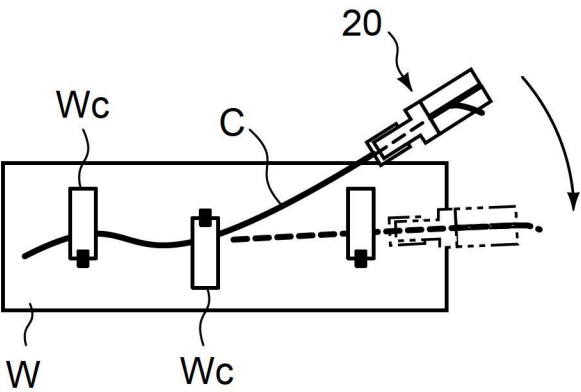
【圖4】



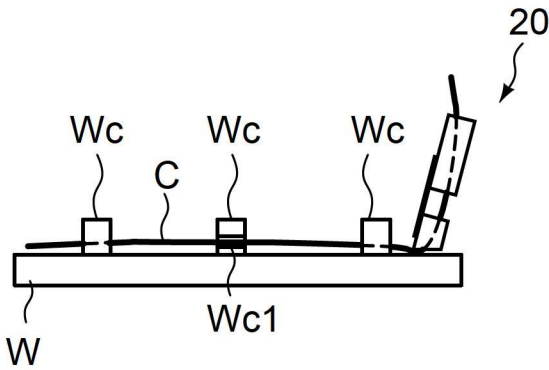
【圖5】



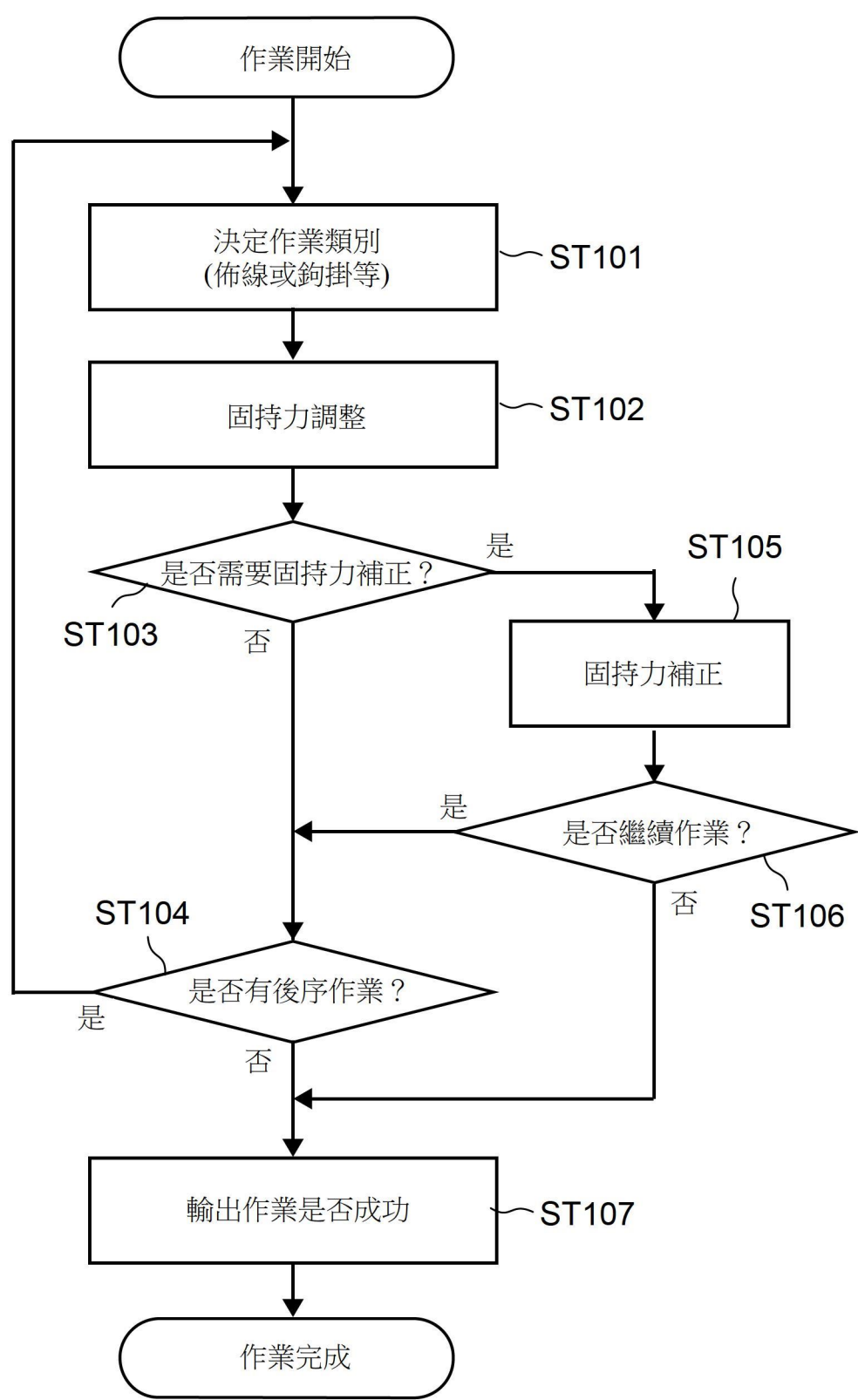
【圖6】



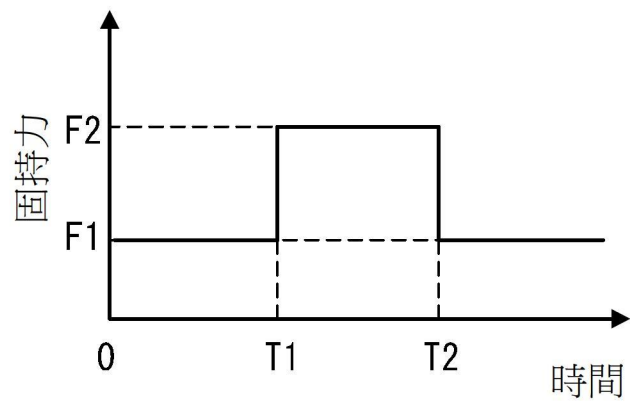
【圖7A】



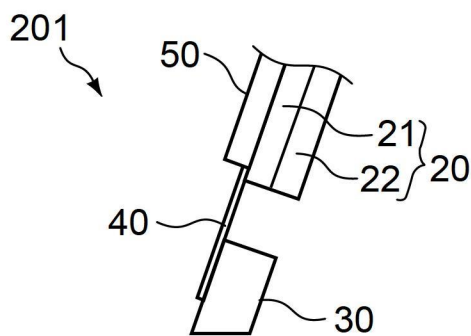
【圖7B】



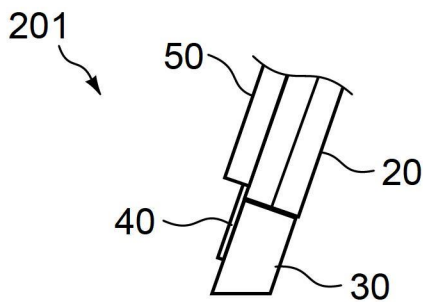
【圖8】



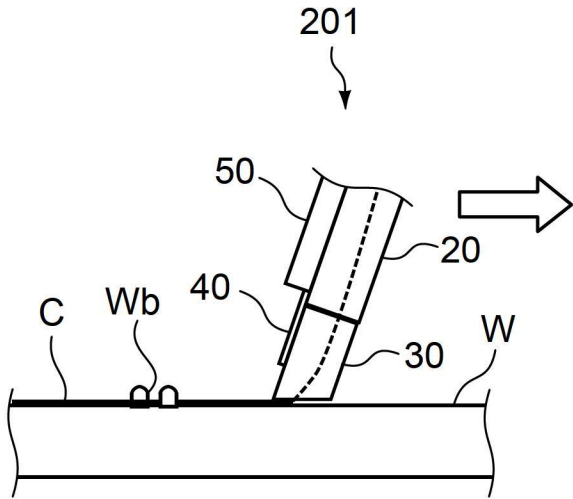
【圖9】



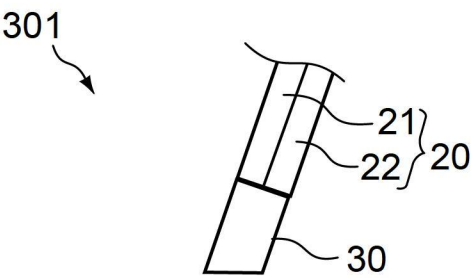
【圖10A】



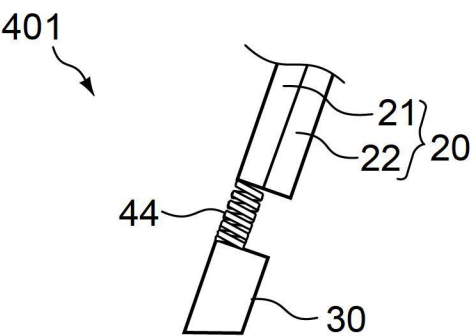
【圖10B】



【圖11】



【圖12A】



【圖12B】