



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 202425200 A

(43) 公開日：中華民國 113 (2024) 年 06 月 16 日

(21) 申請案號：112143036

(22) 申請日：中華民國 112 (2023) 年 11 月 08 日

(51) Int. Cl.：

*H01L21/68 (2006.01)**H01L21/683 (2006.01)**H01L21/67 (2006.01)*

(30) 優先權：2022/12/08

世界智慧財產權組織

PCT/JP2022/045345

(71) 申請人：日商發那科股份有限公司 (日本) FANUC CORPORATION (JP)

日本

(72) 發明人：風間秀樹 KAZAMA, HIDEKI (JP)

(74) 代理人：劉法正；尹重君

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：3 項 圖式數：12 共 30 頁

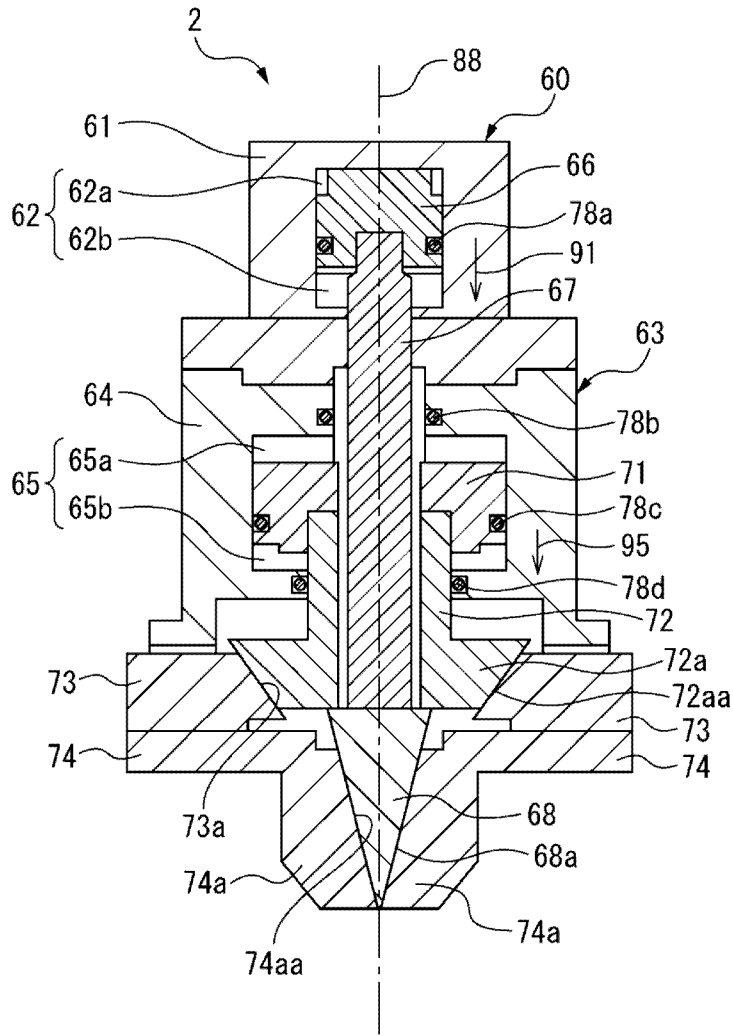
(54) 名稱

對位裝置

(57) 摘要

一種對位裝置，具備：複數個指部，形成為可在垂直於軸方向的徑方向上移動；及楔型的推壓構件，配置成接觸於複數個指部。對位裝置具備使推壓構件在軸方向上移動的移動裝置。在已將指部插入複數個工件的孔部的內部的狀態下，藉由移動裝置移動推壓構件，指部便朝向徑方向的外側移動，將複數個工件的孔部的位置對準。

指定代表圖：



【圖4】

符號簡單說明：

2:作業工具

60:第1汽缸

61:第1汽缸罩殼

62,65:空洞部

63:第2汽缸

64:第2汽缸罩殼

66:第1活塞

67:第1軸

68:推壓構件

71:第2活塞

72:第2軸

73:滑動構件

74:指部

88:軸線

91,95:箭頭

62a,62b,65a,65b:空氣室

68a,72aa,73a,74aa:傾斜面

72a:前端部

74a:豎立設置部

78a,78b,78c,78d:密閉構件

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

對位裝置

### 【中文】

一種對位裝置，具備：複數個指部，形成為可在垂直於軸方向的徑方向上移動；及楔型的推壓構件，配置成接觸於複數個指部。對位裝置具備使推壓構件在軸方向上移動的移動裝置。在已將指部插入複數個工件的孔部的內部的狀態下，藉由移動裝置移動推壓構件，指部便朝向徑方向的外側移動，將複數個工件的孔部的位置對準。

【指定代表圖】 圖4

【代表圖之符號簡單說明】

2:作業工具  
60:第1汽缸  
61:第1汽缸罩殼  
62,65:空洞部  
63:第2汽缸  
64:第2汽缸罩殼  
66:第1活塞  
67:第1軸  
68:推壓構件  
71:第2活塞  
72:第2軸  
73:滑動構件  
74:指部  
88:軸線  
91,95:箭頭  
62a,62b,65a,65b:空氣室  
68a,72aa,73a,74aa:傾斜面  
72a:前端部  
74a:豎立設置部  
78a,78b,78c,78d:密閉構件

【特徵化學式】

(無)

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

對位裝置

### 【技術領域】

發明領域

【0001】 本揭示是有關於一種對位裝置。

### 【先前技術】

發明背景

【0002】 在製造製品的工序中，存在有將複數個工件重疊後將形成於工件的孔部彼此的位置對準的工序。例如，有時會在將孔部的位置對準後，將螺栓插入孔部，來將複數個工件相互固定。或，有時會將孔部彼此的位置對準，並且將銷或軸等棒狀構件插通於工件的孔部。

【0003】 在複數個孔部的位置偏離的情況下，有時會無法順暢地插入螺栓或軸等構件。因此，從軸方向觀看孔部時，複數個孔部的位置必須嚴密地一致。

【0004】 在以往的技術中，已知有一種為了將複數個工件的孔部的位置對準，而將保持孔部的孔夾具插入孔部，並且藉由夾持力來將孔部的位置對準的裝置。但是，在孔夾具大的情況下，有時會無法將孔夾具插入孔部。或，為了將複數個工件的孔部的位置對準，已知有利用氣動夾頭的方法。已知有一種裝置，將氣動夾頭的指部插入孔部。然後，藉由打開複數個指部，來將孔部的位置對準。

先前技術文獻

專利文獻

【0005】 專利文獻1：日本專利特開2016-107370號公報

專利文獻2：日本專利特開2021-11946號公報

## 【發明內容】

發明概要

發明欲解決之課題

【0006】 在藉由打開氣動夾頭的指部，來將孔部彼此的位置對準的裝置中，由於在孔部的直徑小的情況下無法增大指部的剛性，會有指部變形或破損的情況。或，在需要氣動夾頭之大的開力的情況下，亦會有指部變形或破損的情況。當指部破損時，必須更換指部。如此，在將氣動夾頭作為將孔部的位置對準的裝置來使用的情況下，會有裝置的耐久性低的問題。

用以解決課題之手段

【0007】 本揭示的一態樣的一種對位裝置，具備：複數個指部，形成為可在垂直於軸方向的徑方向上移動；及楔型的推壓構件，配置成接觸於複數個指部。對位裝置具備使推壓構件在軸方向上移動的移動裝置。在已將指部插入複數個工件的孔部的內部的狀態下，藉由移動裝置移動推壓構件，指部便朝向徑方向的外側移動，將複數個工件的孔部的位置對準。

## 【圖式簡單說明】

【0008】 圖1是實施形態的機器人裝置的概略立體圖。

圖2是實施形態的機器人裝置的方塊圖。

圖3是實施形態的作業工具的立體圖。

圖4是實施形態的作業工具的概略剖面圖。

圖5是在實施形態的作業工具中，將孔部的位置對準的第1工序的放大概略剖面圖。

圖6是在實施形態的作業工具中，將孔部的位置對準的第2工序的放大概略剖面圖。

圖7是實施形態的作業工具調整孔部的位置時的放大概略剖面圖。

圖8是在比較例的對位裝置中，將孔部的位置對準的第1工序的放大概略剖面圖。

圖9是在比較例的對位裝置中，將孔部的位置對準的第2工序的放大概略剖面圖。

圖10是重疊2片板狀的工件時的俯視圖。

圖11是重疊2片工件時的孔部的圖像的放大圖。

圖12是實施形態的其他對位裝置的概略剖面圖。

### 【實施方式】

用以實施發明之形態

【0009】 參考圖1至圖12，就實施形態的對位裝置及具備對位裝置及機器人的機器人裝置加以說明。本實施形態的對位裝置是在重疊配置了複數個工件時，調整複數個工件的相對位置，以使得形成於各個工件的孔部彼此的位置對準。

【0010】 圖1是本實施形態的機器人裝置的立體圖。本實施形態的機器人裝置5具備機器人1及作業工具2。機器人裝置5具備控制機器人1及作業工具2的控制裝置4。在本實施形態，安裝於機器人1的作業工具2相當於對位裝置。機器人裝置5變更對位裝置的位置及姿勢，將對位裝置的指部插入複數個工件85、86的孔部。對位裝置是在這之後實施孔部彼此的對位。

【0011】 本實施形態的機器人1是包含複數個關節部的多關節機器人。機器人1包含上部臂11及下部臂12。下部臂12支撐於旋繞基座13。旋繞基座13支撐於基座14。機器人1包含連結於上部臂11的端部的腕15。腕15包含安裝有作業工具2且形成為可旋轉的凸緣16。

【0012】 這些機器人1的構成構件形成為繞著預先決定的旋轉軸旋轉。本

實施形態的機器人具有6個驅動軸，但並不限於此形態。機器人可採用能變更作業工具的位置及姿勢之任意的機器人。

【0013】本實施形態的作業工具2是作為對準形成於複數個工件的孔部的位置之對位裝置而發揮功能。本實施形態的工件85、86形成為板狀。工件85、86載置於架台81、82。工件85、86配置成使得面積成為最大之面積最大面在水平方向上延伸。如後述，於工件85形成有孔部85a、85b。於工件86形成有孔部86a、86b。

【0014】在本實施形態，工件85與工件86具有同一形狀。在2個工件85、86重疊並俯視時，孔部85a的位置與孔部86a的位置幾乎一致。孔部85a與孔部86a具有同一形狀。又，孔部85b的位置與孔部86b的位置幾乎一致。孔部85b與孔部86b具有同一形狀。然而，在俯視時，會有孔部彼此的位置稍微偏離的情況。

【0015】本實施形態的機器人裝置5以作業工具2，進行將工件86相對於工件85的相對位置對準的作業，以使得在俯視時的孔部的位置對準。之後，例如實施以其他機器人裝置將螺栓或銷等構件插通於孔部的作業。

【0016】本實施形態的機器人裝置5具備用以檢測工件85、86的孔部的位置之作為視覺感測器的照相機6。本實施形態的照相機6是藉由支撐構件83來固定位置。本實施形態的照相機6是二維照相機。照相機6是藉由控制裝置4來控制。本實施形態的照相機6拍攝工件85、86。照相機6配置成拍攝正下方。亦即，照相機6固定成光軸在鉛直方向上延伸。

【0017】從工件85、86到照相機6的距離是預先測定的。因此，可根據以照相機6拍攝的二維的圖像中之位置，來檢測三維的位置。例如，可事先將孔部85a的基準圖像46記憶於記憶部42。然後，可藉由以照相機6所拍攝的圖像的型樣匹配，來檢測孔部85a的三維的位置。

【0018】 在本實施形態的機器人裝置5，設定有基準座標系統37，前述基準座標系統37在機器人1的位置及姿勢變化時為不動。在圖1之例，在機器人1的基座14配置有基準座標系統37的原點。基準座標系統37亦稱為世界座標系統。

【0019】 在機器人裝置5，設定有工具座標系統38，前述工具座標系統38具有設定在作業工具2的任意位置的原點。工具座標系統38會與作業工具2一同變化位置及姿勢。在本實施形態，工具座標系統38的原點設定於工具前端點。

【0020】 若機器人1的位置及姿勢變化，工具座標系統38的原點的位置及姿勢會變化。機器人1的位置對應於工具前端點的位置(工具座標系統38的原點的位置)。又，機器人1的姿勢對應於工具座標系統38相對於基準座標系統37的姿勢。

【0021】 進而，在機器人裝置5，對照相機6設定有照相機座標系統39。照相機座標系統39是原點固定於照相機6的座標系統。在本實施形態，由於照相機6的位置固定，因此照相機座標系統39的位置固定。在本實施形態，照相機座標系統39設定為照相機座標系統39的Z軸與光軸一致。

【0022】 各個座標系統具有互相正交的X軸、Y軸及Z軸來作為座標軸。又，設定有作為繞著X軸的座標軸之W軸、作為繞著Y軸的座標軸之P軸、及作為繞著Z軸的座標軸之R軸亦無妨。

【0023】 在圖2，表示本實施形態的機器人裝置的方塊圖。參考圖1及圖2，機器人1包含使機器人1的位置及姿勢變化的機器人驅動裝置22。機器人驅動裝置22包含驅動臂及腕等構成構件的驅動馬達。機器人驅動裝置22進行驅動，藉此各個構成構件的方向會變化。

【0024】 機器人裝置5具備驅動作業工具2的工具驅動裝置21。本實施形態的作業工具2是以氣壓來驅動。本實施形態的工具驅動裝置21包含汽缸及電磁

閥等。

【0025】 控制裝置4控制機器人1及作業工具2的動作。控制裝置4具備包含作為處理器的CPU(Central Processing Unit(中央處理單元))的運算處理裝置(電腦)。運算處理裝置具有透過匯流排來相互連接於CPU的RAM(Random Access Memory(隨機存取記憶體))及ROM(Read Only Memory(唯讀記憶體))等。本實施形態的機器人裝置5根據動作程式41來調整工件86的孔部相對於工件85的孔部之相對位置。機器人驅動裝置22及工具驅動裝置21是藉由控制裝置4來控制。

【0026】 控制裝置4包含記憶部42，前述記憶部42記憶關於機器人裝置5的控制的資訊。記憶部42能以可記憶資訊的非暫時性記憶媒體來構成。例如，記憶部42能以揮發性記憶體、非揮發性記憶體、磁性記憶媒體或光記憶媒體等記憶媒體來構成。動作程式41是記憶於記憶部42。

【0027】 動作控制部43根據動作程式41來將用以驅動機器人1的動作指令送出至機器人驅動部45。機器人驅動部45包含驅動機器人驅動裝置22的電路。機器人驅動部45根據動作指令來將電力供給至機器人驅動裝置22。

【0028】 又，動作控制部43根據動作程式41來將驅動作業工具2的動作指令送出至工具驅動部44。工具驅動部44包含驅動工具驅動裝置21的電路。工具驅動部44根據動作指令來將電力供給至工具驅動裝置21。進而，動作控制部43根據動作程式41，來將驅動照相機6的動作指令送出至照相機6。照相機6根據動作指令來拍攝圖像。

【0029】 動作控制部43相當於按照動作程式41來驅動的處理器。處理器形成為可讀取記憶於記憶部42的資訊。處理器讀入動作程式41，實施決定於動作程式41的控制，藉此作為動作控制部43而發揮功能。

【0030】 機器人1包含用以檢測機器人1的位置及姿勢的狀態檢測器。本實施形態的狀態檢測器包含位置檢測器18，前述位置檢測器18安裝於與臂等構成

構件的驅動軸對應之機器人驅動裝置22的驅動馬達。根據複數個位置檢測器18的輸出，來算出機器人1的位置及姿勢。

【0031】 本實施形態的控制裝置4包含圖像處理部51，前述圖像處理部51處理以照相機6所拍攝的圖像。圖像處理部51具有位置檢測部52，前述位置檢測部52根據以照相機6所取得的圖像，來檢測作為對象之部分的三維的位置。

【0032】 本實施形態的位置檢測部52檢測工件的孔部的位置。作為工件的孔部的位置，可以例如在包含工件的上表面之面上，檢測孔部的平面形狀的中心的位置。在本實施形態，事先將工件的基準圖像46記憶於記憶部42。或，事先將工件的孔部的基準圖像46記憶於記憶部42。位置檢測部52可藉由對於以照相機6所拍攝的圖像，利用基準圖像46進行型樣匹配，來檢測圖像中之孔部的位置。

【0033】 在此，從照相機6到工件85的距離是預先測定的。因此，位置檢測部52可根據以照相機6所拍攝的二維圖像中之孔部的位置，來檢測孔部的三維的位置。例如，可在照相機座標系統39中，算出工件85的孔部85a的平面形狀的中心的位置。本實施形態的照相機座標系統39是固定的。基準座標系統37中之照相機座標系統39的位置及姿勢是預先決定的。因此，位置檢測部52可將照相機座標系統39中之孔部的位置及姿勢，轉換成基準座標系統37中之孔部的位置及姿勢。

【0034】 圖像處理部51具有指令生成部53，前述指令生成部53根據以位置檢測部52檢測到的孔部的位置，來生成機器人1的動作指令。指令生成部53例如是於將工具前端點配置在孔部的中心位置之後，生成使得工具前端點在鉛直方向上移動的動作指令。以指令生成部53所生成的動作指令會被送出至動作控制部43。動作控制部43根據以指令生成部53所生成的動作指令，來驅動機器人1及作業工具2。

【0035】 上述圖像處理部51、位置檢測部52及指令生成部53的各個單元相當於按照預先決定的程式來驅動的處理器。處理器讀入程式，實施決定於程式中的控制，藉此作為各個單元而發揮功能。

【0036】 在圖3，表示本實施形態的作業工具的立體圖。在圖4，表示本實施形態的作業工具的放大概略剖面圖。圖4是在複數個指部的位置在徑方向上切斷時的剖面圖。又，在圖4，表示實施孔部的對位之前的作業工具的狀態。在本實施形態，將推壓構件68移動的方向稱為軸方向。將中心軸的軸線88的延伸方向稱為軸方向。又，將垂直於軸方向的方向稱為徑方向。

【0037】 作業工具2包含形成為可在徑方向上移動的複數個指部74。在本實施形態中，配置有3個指部74。指部74是固定於滑動構件73。滑動構件73是形成為可相對於第2汽缸罩殼64在徑方向上滑動。指部74是與滑動構件73一體地移動。

【0038】 作業工具2具有用以使複數個指部74在徑方向上移動的推壓構件68。推壓構件68的剖面形狀是形成為楔形。本實施形態的推壓構件68是形成為圓錐形狀。推壓構件68配置成接觸於複數個指部74的內表面。

【0039】 各個指部74具有沿著軸線88延伸的豎立設置部74a。豎立設置部74a在內側具有傾斜面74aa。傾斜面74aa密合於作為推壓構件68的外周面之傾斜面68a。推壓構件68具有朝向豎立設置部74a的往前端的方向而變細的形狀。如此，推壓構件68是形成為被複數個指部74夾住，而密合於複數個指部74的內周面。

【0040】 作業工具2構成為藉由推壓構件68在軸線88的方向上移動，指部74會打開或關閉。作業工具2包含使推壓構件68在軸方向上移動的第1汽缸60、及對指部74賦予勢能的第2汽缸63。第1汽缸60包含在內部具有空洞部62的第1汽缸罩殼61。在空洞部62的內部配置有第1活塞66。第1汽缸60是作為使推壓構

件68在軸方向上移動的移動裝置而發揮功能。

【0041】 第1活塞66是連接於第1軸67。推壓構件68是固定於第1軸67。在空洞部62中構成有用以使第1活塞66移動的空氣室62a、62b。對空氣室62a或空氣室62b的任一個空氣室供給壓縮空氣，並從另一個空氣室排出空氣(開放空氣室)，藉此第1活塞66沿著軸線88移動。第1活塞66、第1軸67及推壓構件68是一體地移動。

【0042】 第2汽缸63是作為將指部74朝向徑方向的內側賦予勢能的賦予勢能裝置而發揮功能。第2汽缸63包含在內部具有空洞部65的第2汽缸罩殼64。在空洞部65的內部配置有第2活塞71。於第2活塞71固定有第2軸72。第2活塞71及第2軸72形成為可相對於第1軸67在軸方向上滑動。於第2軸72的前端形成有前端部72a。本實施形態的前端部72a形成為圓錐台的形狀。前端部72a具有作為外周面之傾斜面72aa。

【0043】 第2活塞71及第2軸72形成為一體地在軸方向上移動。滑動構件73在徑向的內側具有傾斜面73a。前端部72a的傾斜面72aa是形成為接觸於滑動構件73的傾斜面73a。又，前端部72a具有在朝遠離指部74的方向移動時，勾掛滑動構件73而將滑動構件73朝徑方向的內側賦予勢能的機構。亦即，前端部72a的傾斜面72aa是形成為相對於滑動構件73的傾斜面73a滑動並且與傾斜面73a卡合，而將滑動構件73朝徑方向的內側拉動。

【0044】 在第2汽缸罩殼64的空洞部65中，藉由空氣被供給至空氣室65b，並且空氣從空氣室65a被排出，第2活塞71及第2軸72便朝遠離指部74的方向移動。滑動構件73及指部74是朝向徑方向的內側被賦予勢能。如此，藉由第2活塞71沿著軸方向移動，可以對指部74賦予勢能。

【0045】 在第1活塞66的外周面配置有將空氣的流動阻斷的密閉構件78a。又，在第1軸67的外周面配置有密閉構件78b、在第2活塞71的外周面配置有密

閉構件78c，且在第2軸72的外周面配置有密閉構件78d。

【0046】在圖4所示之狀態中，對空氣室62b供給有經壓縮的空氣。空氣室62a是開放的。又，對空氣室65b供給有經壓縮的空氣。空氣室65a是開放的。第1活塞66是朝遠離指部74的方向移動。推壓構件68是配置於已縮回的位置上。

【0047】第2活塞71是朝遠離指部74的方向被賦予勢能。滑動構件73是受到第2軸72的前端部72a的傾斜面72aa拉動而朝徑方向的內側被賦予勢能。指部74與滑動構件73一同朝徑方向的內側被賦予勢能。複數個指部74為關閉狀態。豎立設置部74a的傾斜面74aa密合於推壓構件68的傾斜面68a。在此狀態下，機器人1驅動並將指部74的豎立設置部74a插入孔部85a、86a。

【0048】在圖5，表示說明實施孔部的對位時的工序的放大概略剖面圖。圖5對應於圖4的作業工具的狀態。工件85的孔部85a的位置與工件86的孔部86a的位置稍微在徑方向上偏離。在此例中，孔部85a的位置與孔部86a的位置在水平方向上偏離。

【0049】控制裝置4將指部74的豎立設置部74a插入孔部85a及孔部86a的內部。如前述，控制裝置4的位置檢測部52可藉由解析以照相機6所拍攝的工件85的上表面的圖像，來檢測孔部85a的位置。然後，指令生成部53驅動機器人1，以使得作業工具2的工具前端點配置在孔部85a的位置。例如，推壓構件68的前端點在工件85的上表面上，配置於孔部85a的中心位置。接著，指令生成部53可藉由朝鉛直方向的下側移動作業工具2，而將指部74的豎立設置部74a插入孔部85a、86a的內部。

【0050】或，在本實施形態，相對於架台81、82配置工件85、86的位置是預先決定的。因此，孔部85a、86a的位置雖然包含誤差，仍是預先決定的。控制裝置4的記憶部42可記憶作業工具2的豎立設置部74a被插入孔部85a、86a的內部之機器人的位置及姿勢。然後，藉由控制裝置4驅動機器人1，作業工具2的

前端的豎立設置部74a被插入孔部85a、86a的內部。

【0051】 參考圖4，在已將指部74插入複數個工件85、86的孔部85a、86a的內部的狀態下，工具驅動裝置21會從第1汽缸60的空氣室62b排出空氣，並且對空氣室62a供給壓縮空氣。又，工具驅動裝置21實施從第2汽缸63的空氣室65b排出空氣的控制。藉由實施此控制，第1活塞66、第1軸67及推壓構件68朝箭頭91所示之方向移動。又，第2活塞71及第2軸72朝箭頭95所示之方向移動。

【0052】 參考圖5，推壓構件68朝箭頭91所示之方向移動。推壓構件68的傾斜面68a推壓指部74的傾斜面74aa。指部74是如箭頭92所示地朝向徑方向的外側移動。如此，複數個指部74實施打開動作。

【0053】 藉由指部74朝箭頭92所示之方向移動，豎立設置部74a的徑方向的外表面接觸於孔部85a、86a。在此之例中，工件85朝箭頭93所示之方向移動。工件86朝箭頭94所示之方向移動。工件85、86為未固定於固定構件而載置於架台的狀態。因此，工件86相對於工件85的相對位置會按照指部74的動作而變化。

【0054】 在圖6，表示已打開指部時的放大概略剖面圖。藉由指部74打開，指部74的外周面接觸於孔部85a、86a。由於以預先決定的驅動力來驅動指部74，指部74的打開動作會停止。孔部85a的位置與孔部86a的位置是沿軸方向對齊。亦即，在俯視時，孔部85a的位置與孔部86a的位置重合。孔部彼此的對位已完成。

【0055】 在圖7，表示孔部彼此的對位已完成時的作業工具的概略剖面圖。參考圖6及圖7，藉由壓縮空氣被供給至第1汽缸60的空氣室62a，第1活塞66、第1軸67、及推壓構件68便被配置於推壓構件68最突出的位置。藉由將第2汽缸63的空氣室65b開放，配合指部74朝徑方向的外側的移動，第2活塞71及第2軸72的位置亦會變化。

【0056】 參考圖6及圖7，在孔部彼此的對位結束後，工具驅動裝置21實施對第1汽缸60的空氣室62b供給壓縮空氣，從空氣室62a排出空氣的操作。藉由此操作，第1活塞66、第1軸67及推壓構件68朝箭頭96所示之方向移動。

【0057】 又，在第2汽缸63中，藉由從空氣室65a排出空氣，並且對空氣室65b供給壓縮空氣，第2活塞71及第2軸72便朝箭頭98所示之方向賦予勢能。滑動構件73及指部74藉由第2軸72的移動，如箭頭97所示地朝徑方向的內側移動。滑動構件73及指部74藉由第2軸72的移動，朝向徑方向的內側被賦予勢能。藉由實施此控制，複數個指部74關閉，並且遠離孔部85a、86b的內周面。

【0058】 在指部74遠離孔部85a、86a的內周面之後，控制裝置4控制機器人1的位置及姿勢，以使得作業工具2從工件85、86退開。然後，可以在實施孔部85a、86a的對位後，將螺栓或銷等插入孔部85a、86a。

【0059】 在圖8，表示比較例的對位裝置的前端部的放大概略剖面圖。比較例的對位裝置具有相互在徑方向上移動的指部89。指部89形成為以夾頭裝置來移動。亦即，指部89並非被楔形的推壓構件推壓，而是連結於汽缸等並在徑方向上移動。

【0060】 在比較例的對位裝置中，藉由夾頭裝置驅動，指部89朝箭頭92所示之方向移動。然後，可藉由豎立設置部89a與孔部85a、85b接觸，來實施與孔部85a、86a的對位。

【0061】 在圖9，表示在比較例的對位裝置中，孔部的對位已完成時的放大概略剖面圖。在比較例的對位裝置中，在複數個指部89彼此之間形成有空間90。參考圖8及圖9，指部89是朝箭頭92所示之方向被驅動。

【0062】 在指部89的豎立設置部89a接觸到孔部85a、86a的內周面時，應力會朝指部89彎曲的方向施加。特別是對指部89的部分89b，應力會朝指部89彎曲的方向施加。因此，會有指部89的耐久性變低的問題。在指部89變形或故

障的情況下，必須更換指部89。或，會有無法對支撐夾頭裝置的指部89之導引部施加容許的彎曲力矩以上的力的問題。

【0063】相對於此，參考圖5及圖6，在本實施形態的對位裝置中，在以複數個指部74圍住的區域中配置有推壓構件68。指部74是接觸於推壓構件68。因此，在驅動了指部74時，可抑制彎曲的應力對指部74施加。結果，本實施形態的對位裝置變得不易損壞。亦即，對位裝置的耐久性提升。

【0064】再者，在本實施形態中，是形成為藉由包含第1汽缸60的移動裝置推動推壓構件68，複數個指部74便朝向徑方向的外側移動，但並不限定於此形態。移動裝置亦可構成為藉由拉動推壓構件68，推壓構件68便朝箭頭91所示之方向移動。

【0065】又，在本實施形態中，是構成為藉由推壓構件68第1汽缸60來移動，但並不限定於此形態。移動裝置亦可形成為藉由馬達或彈簧等構件來移動推壓構件68。又，將指部74朝向徑方向的內側賦予勢能的賦予勢能裝置不限於第2汽缸63。賦予勢能裝置亦可構成為藉由馬達或彈簧等構件來將指部朝直徑方向的內側賦予勢能。

【0066】接著，就將作業工具的指部插入工件的孔部的其他控制加以說明。參考圖1及圖2，控制裝置4具有處理照相機6的圖像的圖像處理部51。在其他控制中，以照相機6拍攝工件85及工件86，檢測孔部85a的位置及孔部86a的位置。

【0067】在圖10，表示本實施形態的複數個工件的俯視圖。將2片工件85、86載置於架台82的上表面時，2片工件85、86的位置有時會稍微偏離。在此之例中，相對於孔部85a，於孔部86a有位置偏離。又，孔部86b的位置相對於孔部85b偏移。

【0068】在圖11，表示以照相機所拍攝的圖像的孔部的放大圖。圖11表示

孔部85a與孔部86a的圖像的放大圖。參考圖2、圖10及圖11，圖像處理部51的位置檢測部52藉由孔部85a的型樣匹配，來檢測俯視時的孔部85a的中心點85aa。又，在照相機6的圖像中，包含工件86的孔部86a的圓弧。位置檢測部52可藉由檢測圓弧，來檢測圖像中之孔部86a的中心點86aa。

**【0069】** 位置檢測部52將照相機座標系統39的座標值轉換成基準座標系統37的座標值。可在工件85的上表面上，算出中心點85aa的位置與中心點86aa的位置。指令生成部53算出中心點85aa與中心點86aa的中點87。然後，指令生成部53可控制機器人1的位置及姿勢，以使得作業工具2的工具前端點配置在工件85的上表面的中點87的位置。接著，可控制機器人的位置及姿勢，以使得作業工具2的工具前端點朝鉛直方向的下方移動。藉由實施此控制，可將作業工具2的指部74的豎立設置部74a確實地插入複數個孔部85a、86a的內部。

**【0070】** 在圖12，表示本實施形態的其他作業工具的概略剖面圖。在前述作業工具2中，指部74的內面的大部分是接觸於推壓構件68的外周面，但不限於此形態。本實施形態的其他作業工具7包含具有豎立設置部76a的指部76。豎立設置部76a的內周面的許多部分並未接觸於推壓構件68。而是形成為豎立設置部76a的一部分的傾斜面76aa接觸於推壓構件68的傾斜面68a。

**【0071】** 即使藉由其他作業工具7的構成，由於推壓構件68會配置在以複數個指部76圍住的部分，因此可抑制彎曲的應力作用於指部76。結果，可使作業工具7的耐久性提升。

**【0072】** 本實施形態的對位裝置雖然具有3個指部，但不限於此形態，可以複數個指部來構成。又，本實施形態的推壓構件具有圓錐形狀，但不限於此形態。推壓構件亦可具有因應於指部的個數之角錐的形狀。

**【0073】** 本實施形態的作為視覺感測器的照相機6是固定於支撐構件83，但不限於此形態。視覺感測器可配置成可拍攝工件。例如，視覺感測器亦可固

定於腕，以與機器人的腕一體地移動。此情況下，可預先算出機器人的照相機座標系統的位置及姿勢。然後，可根據機器人的位置及姿勢，將以照相機座標系統檢測到的孔部的位置的資訊，轉換成基準座標系統中之孔部的位置的資訊。

【0074】本實施形態的照相機6是二維照相機，但不限於此形態。視覺感測器亦可為可取得三維的位置資訊的三維照相機。例如，視覺感測器亦可為包含2台二維照相機的立體照相機。

【0075】在本實施形態中，控制裝置包含圖像處理部，但不限於此形態。圖像處理部亦可以與控制機器人的動作的控制裝置不同的運算處理裝置(電腦)來構成。例如，亦可形成為作為圖像處理部而發揮功能的電腦與控制機器人的控制裝置通訊。

【0076】在本實施形態中，例示將2個工件的孔部的位置對準的控制來說明，但不限於此形態，在將3個以上的工件的孔部的位置對準的情況下，亦可與本實施形態的控制同樣地實施。

【0077】若依據以上所說明的至少一個實施形態，可提供將複數個工件的孔彼此的位置對準的對位裝置。

【0078】雖詳述了本揭示，但本揭示不限定於上述的各個實施形態。這些實施形態可在不脫離本揭示的要旨的範圍內，或可在不脫離由申請專利範圍所記載的內容及其均等物所導出的本揭示的旨趣的範圍內，進行各種追加、替換、變更、部分刪除等。又，這些實施形態也可以組合實施。例如，於上述的實施形態中，各動作的順序或各處理的順序是作為一例來表示，並不限定於該等順序。又，在上述的實施形態的說明中使用數值或數式的情況亦同。

【0079】關於上述實施形態及變形例揭示以下附記。

【0080】(附記1)

一種對位裝置，具備：

複數個指部74、76，形成為可在垂直於軸方向的徑方向上移動；

楔型的推壓構件68，配置成接觸於複數個指部；及

移動裝置60，使推壓構件在軸方向上移動，

在已將指部插入複數個工件85、86的孔部85a、86a的內部的狀態下，藉由移動裝置移動推壓構件，指部便朝向徑方向的外側移動，將複數個工件的孔部的位置對準。

#### 【0081】(附記2)

如附記1之對位裝置，其中各個指部具有在軸方向上延伸的豎立設置部74a、76a，

推壓構件是形成為朝向豎立設置部的往前端的方向而變細，

藉由移動裝置推動推壓構件，複數個指部便朝向徑方向的外側移動。

#### 【0082】(附記3)

如附記1或附記2之對位裝置，其具備賦予勢能裝置63，前述賦予勢能裝置63將各個指部朝向徑方向的內側賦予勢能。

### 【符號說明】

#### 【0083】

1:機器人

2,7:作業工具

4:控制裝置

5:機器人裝置

6:照相機

11:上部臂

12:下部臂

- 13:旋繞基座
- 14:基座
- 15:腕
- 16:凸緣
- 18:位置檢測器
- 21:工具驅動裝置
- 22:機器人驅動裝置
- 37:基準座標系統
- 38:工具座標系統
- 39:照相機座標系統
- 41:動作程式
- 42:記憶部
- 43:動作控制部
- 44:工具驅動部
- 45:機器人驅動部
- 46:基準圖像
- 51:圖像處理部
- 52:位置檢測部
- 53:指令生成部
- 60:第1汽缸
- 61:第1汽缸罩殼
- 62,65:空洞部
- 63:第2汽缸
- 64:第2汽缸罩殼

66:第1活塞

67:第1軸

68:推壓構件

71:第2活塞

72:第2軸

73:滑動構件

74,76,89:指部

81,82:架台

83:支撐構件

85,86:工件

87:中點

88:軸線

90:空間

91,92,93,94,95,96,97,98:箭頭

62a,62b,65a,65b:空氣室

68a,72aa,73a,74aa,76aa:傾斜面

72a:前端部

74a,76a,89a:豎立設置部

78a,78b,78c,78d:密閉構件

85a,85b,86a,86b:孔部

85aa,86aa:中心點

89b:部分

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種對位裝置，具備：

複數個指部，形成為可在垂直於軸方向的徑方向上移動；

楔型的推壓構件，配置成接觸於複數個指部；及

移動裝置，使前述推壓構件在軸方向上移動，

在已將指部插入複數個工件的孔部的內部的狀態下，藉由前述移動裝置移動前述推壓構件，指部便朝向徑方向的外側移動，將複數個工件的孔部的位置對準。

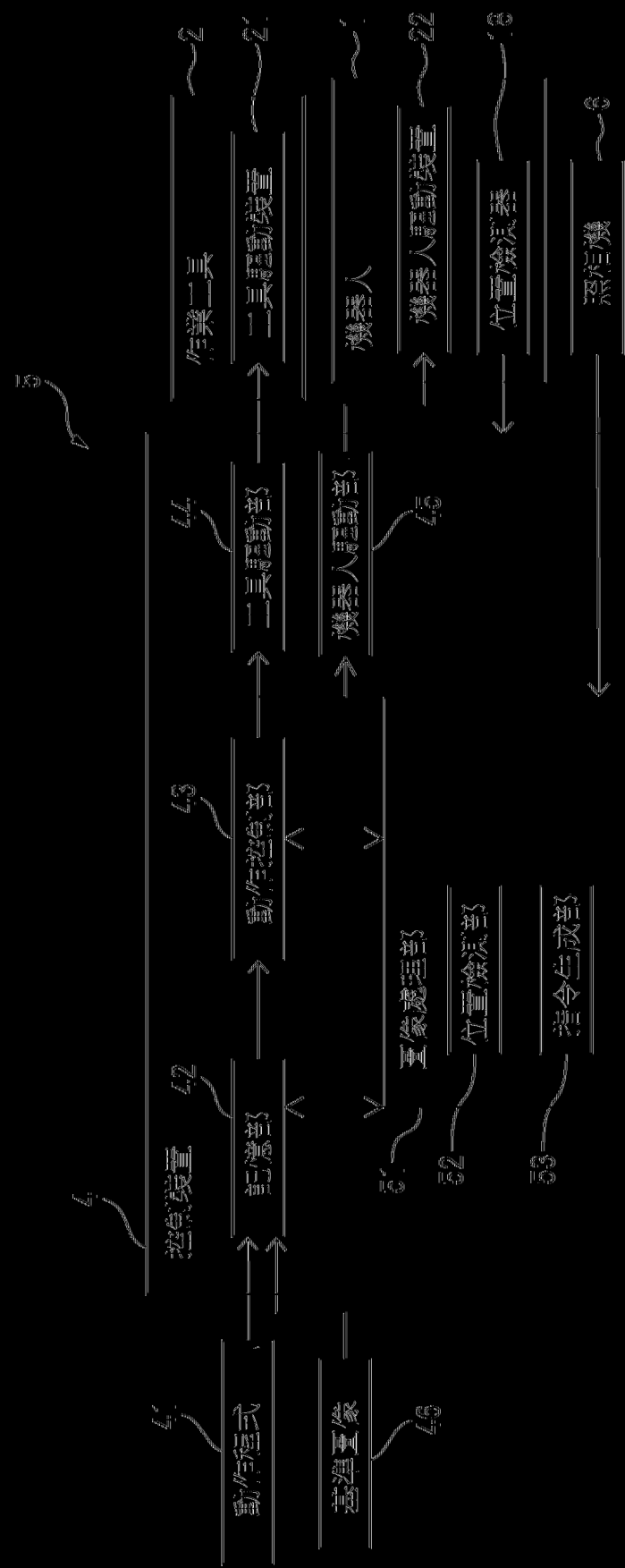
【請求項2】 如請求項1之對位裝置，其中各個指部具有在軸方向上延伸的豎立設置部，

前述推壓構件是形成為朝向前述豎立設置部的往前端的方向而變細，

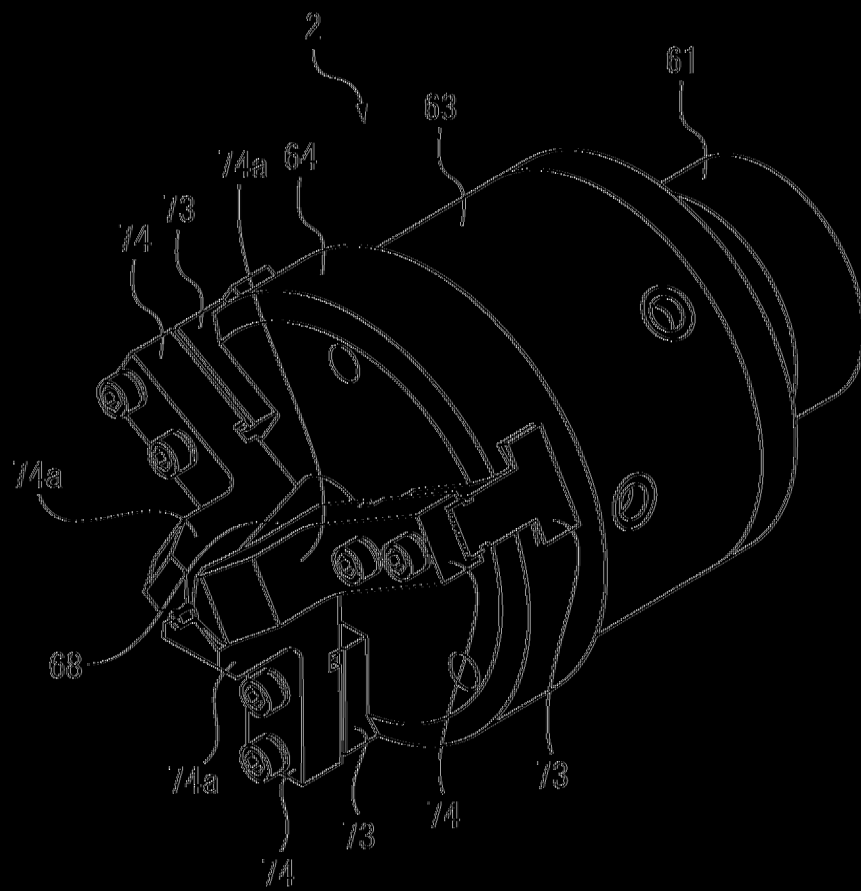
藉由前述移動裝置推動前述推壓構件，複數個指部便朝向徑方向的外側移動。

【請求項3】 如請求項1或2之對位裝置，其具備賦予勢能裝置，前述賦予勢能裝置將各個指部朝向徑方向的內側賦予勢能。

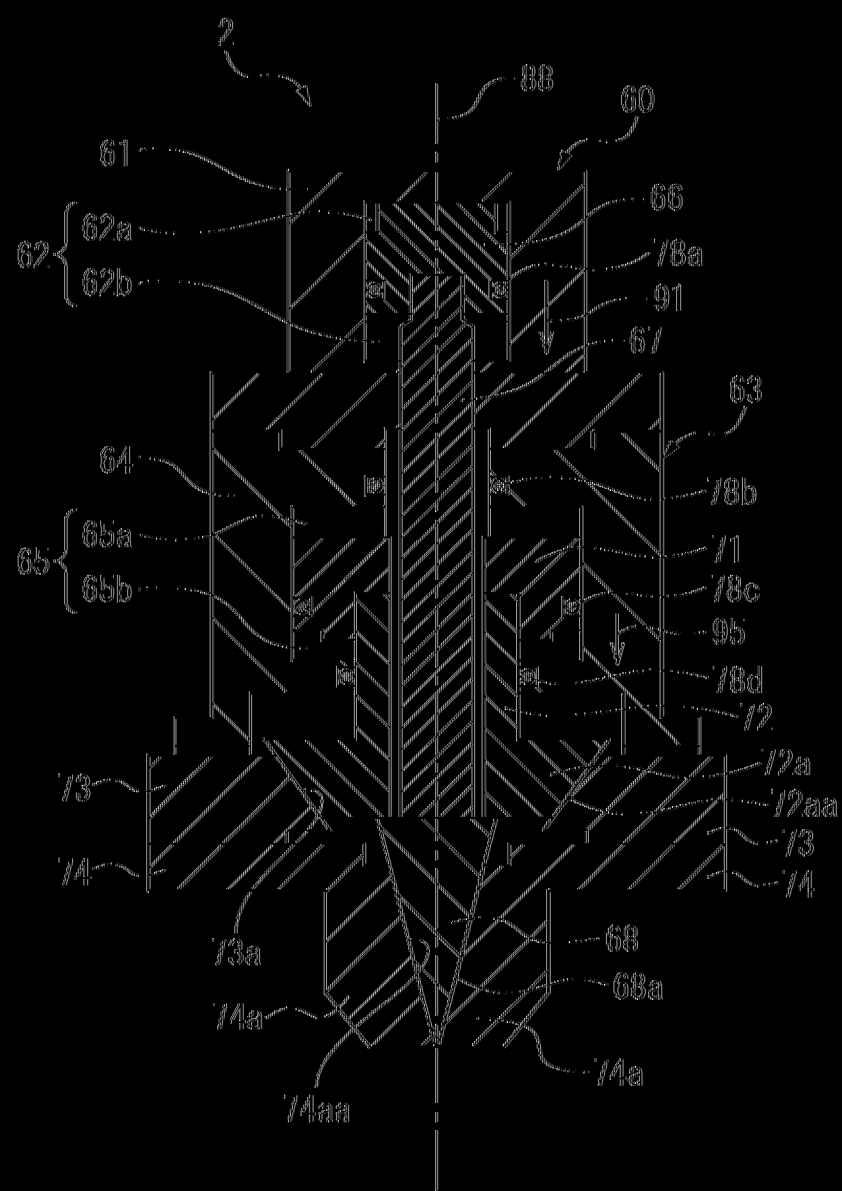




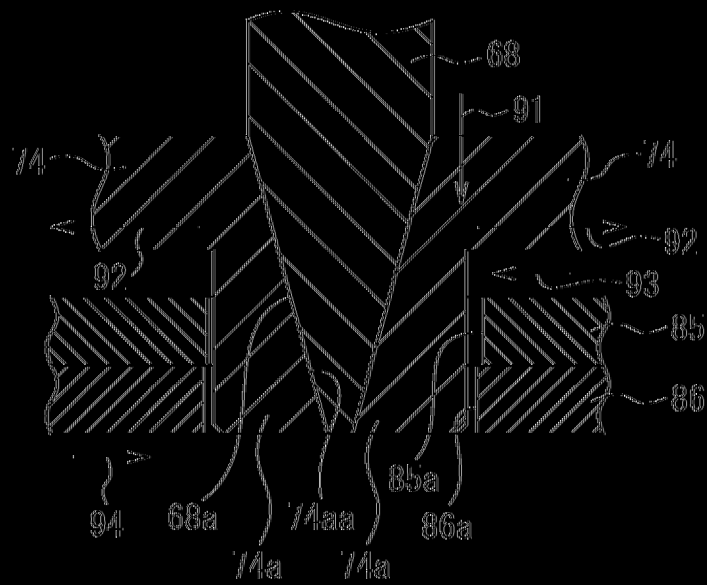
【圖2】



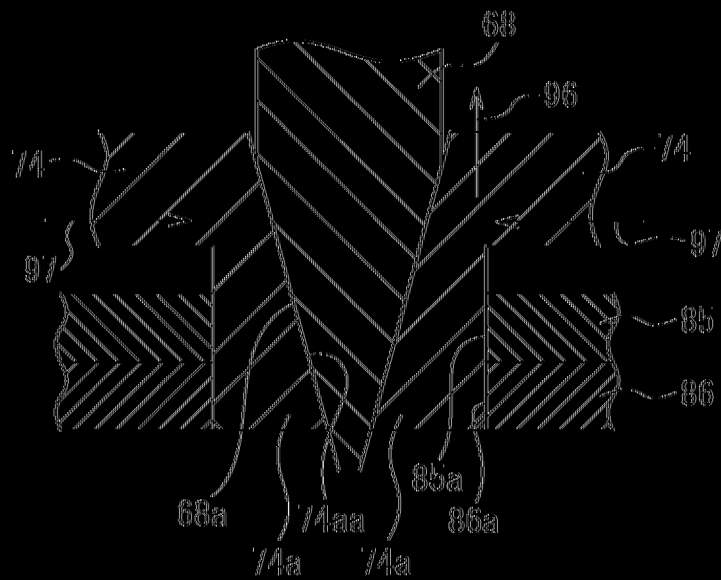
(圖3)



(圖4)

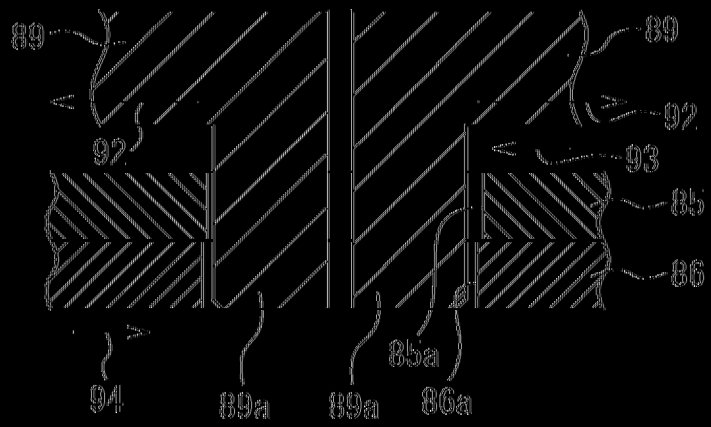


(圖5)

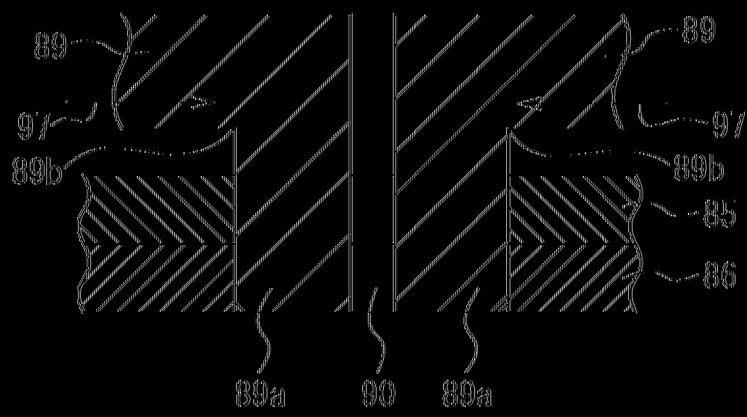


(圖6)



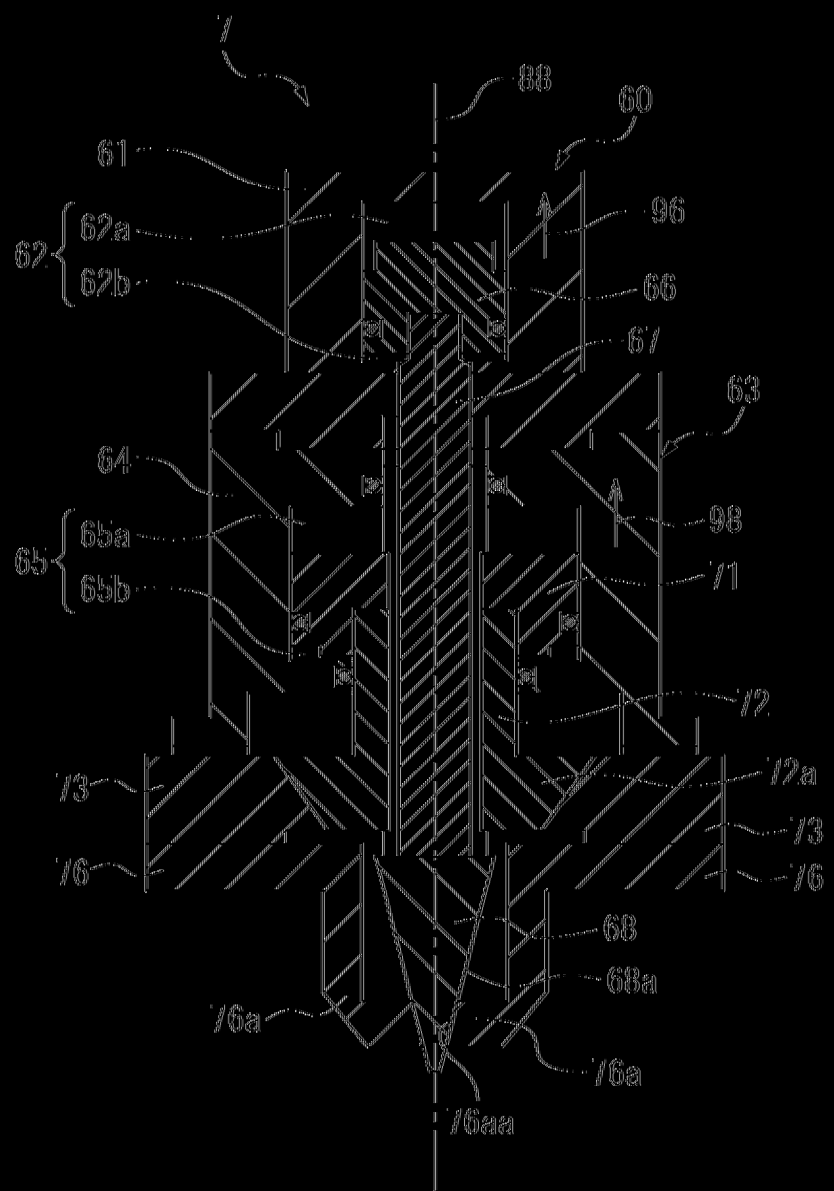


(圖8)



(圖9)





(圖12)