

公告本

申請日期	89.8.21
案號	89116901
類別	G0 1'00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

571102

發明專利說明書		
一、發明 名稱	中 文	表面裝設被動組件之檢查機
	英 文	INSPECTION MACHINE FOR SURFACE MOUNT PASSIVE COMPONENT
二、發明人 創作	姓 名	(1)唐諾 劉 (4)馬孔 文森 何克斯 (2)丹佛 布瑞登 (5)何西 維拉法朗卡 尼布瑞斯 (3)若木羅 V·狄維拉
	國 籍	(1)~(4)美 國 (5)菲律賓
	住、居所	(1)美國,加州 92127 聖地牙哥,馬地納路 10523 號 (2)美國,加州 92069 聖馬可,傑生路 440 號 (3)美國,加州 92126 聖地牙哥,玉岸路 18203 號 (4)美國,加州 92017 艾思康狄托巴克斯金 1942 號 (5)中華民國,台灣省,台北市,北投光空路 167 巷 11 號 2 樓
三、申請人	姓 名 (名稱)	伊雷克托科學工業股份有限公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國,奧勒岡州 97229 波特蘭,西北科學園大道 13900 號
	代 表 人 姓 名	羅伯 貝爾特

裝
訂
線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

美 國 (地區) 申請專利，申請日期： 2000.5.23. 案號： 09/578,787 , ☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於： , 寄存日期： , 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (/)

發明領域

本發明係有關自動處理設備的領域。更具體而言，其係有關一種用於以極小心及特別精密的方式裝載、視覺檢測及分類表面裝設被動組件（一種小型的電子組件）之高速機器。

習知技術說明

就我們所知，電子工業繼續以新奇且更多變化的產品及服務而蓬勃發展。電腦及電腦組件發現有更多之用途。由於這些用途的擴展，便持續有減小電腦、其組件及相關電路之尺寸的壓力。例如，舊式之電容已自一香煙大小附有自其兩端延伸之導線的圓筒縮減成稱作“MLCC”(多層晶片電容)的微小陶磁裝置及“表面裝設被動組件”，其比米粒還小，而端邊有金屬端。目前就所知之此等「晶片」，大小已減至整體尺寸為 $0.040 \times 0.020 \times 0.020$ 英寸的陶瓷裝置。50 個該裝置可於 1 英吋內相鄰地被設置。此些晶片皆為如圖 1 所示之大小範圍。

除了將此些構件製得更小的壓力外，尚有將其等快速些處理的相同壓力。於處理晶片時，各須進行許多電子測試以依照其等之電子特性給予分類。某些測試詳述於美國專利 5,673,799，但可概括為一散熱因素測試、一電容值測試、一高壓絕緣測試及一絕緣電阻值測試。新的測試持續地制定以致施行此些小型晶片之測試工具不斷地成長。

為了更有效率地處理晶片，必須有電子測試階段視覺式地剔除有瑕疵的晶片，以縮短整體之處理時間，且電子

五、發明說明(一)

測試僅進行於可達成所有電路需求之晶片。此些可被視覺觀測到之瑕疵例子為介電本體薄層剝落、晶片外部之龜裂、稜角或沿一邊緣之斷裂、或者金屬端上之瑕疵如污損、過於凸出及終端塗覆上不可接受之浪折。這些瑕疵已知會造成晶片所需之電特性改變，因而它們可被分離出以用於較不嚴苛要求之環境中。

因此，要進行的便是以視覺檢測先測試晶片以使損壞的晶片可被分離出而用於工業上其他此等瑕疵可被容許的區域，因而使得接續之電測試可更有效率，並藉以增加處理速率及降低生產一可被接受之高品質晶片的成本。要以有效率的方式進行視覺檢測，必須以高速流通率處理它們，並需溫和地處理。所尋求之速率為接近每小時 75000 件。此意味著一台機器每秒鐘須視覺檢測 20 至 21 件小型陶磁晶片。而如此做則需一機器其係能以一有效率的方式處理大量的晶片。然而，任何施於晶片之力，例如將其等擠入局限的區域，或將其等掉落一段距離至一平整表面上，將會產生晶片本身之瑕疵，而通常係為晶片裂損之形式的瑕疵。

發明概要

本發明係為一種用於小型多層電容晶片的視覺檢查機，其包括一轉動裝載輪、一第一檢查裝置、一轉動傳送輪、一第二檢查裝置、一電腦、一第一氣動裝置及一第二氣動裝置。該轉動裝載輪具有一定厚度，其係由外環緣所界定出，用於接收三維之小型晶片於環緣上；該第一檢查裝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

置和該裝載輪分隔開，其係於晶片在裝載輪上之移動期間，用以視覺檢查晶片之單一表面；該轉動傳送輪係由一外邊緣所界定出，設置成和裝載輪同平面，且與其同時並列移動，用以將來自裝載輪環緣之晶片重新隨著第一檢查裝置外之路徑放置於傳送輪之外邊緣；該第二檢查裝置和該傳送輪分隔開，其包括電視攝影機，且可能地使用鏡子、LED、閃光燈、稜鏡及類似物，用以於晶片移至傳送輪期間視覺地檢查晶片之其他表面；該電腦係用於設定並追蹤各晶片，自其於裝載輪之初始位置，經過其於傳送輪上之通道而確定其為一視覺檢測過且為“通過”或是“不良”的晶片，以及當歸類為“不良”晶片時，設定出其特定之瑕疵，例如薄層剝落、破損、端部污損等等；該第一氣動裝置用於傳送輪之外邊緣移除被排除之“不良”晶片(就整批或特定不良而言)，以捕獲於一或多櫃中；以及該第二氣動裝置係用於自傳送輪之外邊緣移除視覺檢測通過之晶片，以捕獲於一或更多其他櫃中。

本發明之其他特點包括處理及視覺檢測最小晶片之一的能力，最小晶片係工業界所謂之“0402”晶片，其尺寸小如 $0.040 \times 0.020 \times 0.020$ 英寸；處理該機器最大裝載能力之100%之高產量的能力，將此些小晶片輕巧地移動，以使該機器的處理不會造成對晶片的損壞，藉由將晶片僅放置於兩個位置而能視覺檢查晶片之一部分或整體外部，輕巧地將晶片自機器移至排序櫃中；以及非常安全及有效率地確保僅有通過視覺檢測的晶片更進達“良品”櫃中。此外，

五、發明說明 (4)

該等櫃係為特殊設計的，其等晶片所掉落至之底部呈有角度而提供一傾斜表面，因此防止了晶片自傳送輪進入適當之櫃中的途徑中任何損壞或進一步損壞的發生。

因此，本發明之主要目的為提供一種機器其運用輕巧之處理技術而以高產量速率對此些小型陶磁晶片進行一快速及安全之視覺檢查，以確保晶片在經過處理後不會被降級。本發明之其他目的包括提供一種機器，其可於檢測中僅使用晶片的兩個位置，便可檢查到一晶片之六面；提供一種機器，其於晶片之所有檢測階段及測試之分類階段時，確保不會造成晶片之表面損壞；提供一種機器，使得通過檢查進入一單一位置的晶片可被極簡單地分類及收集；以及提供一種機器，其於視覺檢測階段能處理高達每小時 70,000 個晶片。

本發明之此些及其他目的可經由配合所附圖式之最佳實施例的說明而得到瞭解。發明人所尋求之保護範圍可由自本說明書所結論出之申請專利範圍觀察得究竟。

圖式簡單說明

圖 1 為一規格頁，顯示晶片之本體尺寸，從最大的(型式 CC1825)至最小的(型式 CC0402)至最方正的(型式 CC0603)至最扁平的(型式 CC1825)；

圖 2 為本發明之機器及構件之示意圖；

圖 3 為圖 2 所示本發明之構件設置之就近視圖；

圖 4 為本發明之裝載輪之一實施例的上視圖；

圖 5 為圖 4 所示之裝載輪之部分的就近視圖；

五、發明說明 (5)

圖 6 為本發明之裝載輪之一實施例的上表面、溝槽、凹穴及外環緣之一部分的就近視圖；

圖 7 為本發明之裝載輪的上表面、凹穴及外環緣之另一實施例的近似就近視圖；

圖 8 為介於裝載輪及傳送輪間近地點區域(傳送區域)及用於將晶片自傳送輪移除之捕獲歧管的立體圖；

圖 9 為介於裝載輪及傳送輪間之傳送區域的橫剖視圖，其係沿圖 8 中之線 9-9 截取，顯示一晶片如何被傳送於其間；

圖 10 為本發明之預先傳送防止擁塞之組成的就近立體圖；

圖 11 為用以復原於視覺檢測中未通過之晶片的第一取出機構的示意圖；

圖 12 為本發明用於不通用及已通過晶片之復原的存放櫃的示意圖；

圖 13 為用以復原於視覺檢測中通過之晶片的第二取出機構的示意圖；

第 14 圖為該等存放櫃及其等之個別側邊及底層的立體視圖，其顯示達成較溫和處理晶片之底層高度的改變；

圖 15 為捕獲歧管之下部分及晶片進入被引導之開孔的立體圖；

圖 16 為確保一晶片確實於傳送輪上之一位置的位置設置裝置之一就近橫剖視圖；

圖 17 為本發明之進給盤或裝載輪之另一實施例的立體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (6)

視圖，附該裝載輪之環緣區域之一部分的斷開視圖；

圖 18 為形成圖 17 所示之實施例中的凹穴之一的就近俯視圖；

圖 19 為一沿圖 17 之線 19-19 所截取之裝載輪之實施例的剖視圖；

圖 20 為圖 17 所示之裝載輪之實施例之俯視圖及該裝載輪之環緣區域之一部分之取出放大圖；以及

圖 21 為圖 17 所示之裝載輪及裝載輪實施例之裝載輪及靜止真空板的剖側視圖，其顯示凹穴及與之一起使用之真空系統之就近視圖。

圖號簡單說明

- | | |
|----|--------|
| 1 | 機器 |
| 3 | 小型陶磁晶片 |
| 5 | 裝載輪 |
| 7 | 上表面 |
| 9 | 外環緣 |
| 13 | 中心軸 |
| 15 | 底表面 |
| 17 | 溝槽 |
| 19 | 晶片堆 |
| 21 | 傾斜的轉角 |
| 23 | 凹穴 |
| 25 | 凹穴內壁 |
| 27 | 漏斗 |

五、發明說明 (7)

- 29 長槽
- 31 中央環圈
- 33 袋囊
- 37 凹穴側壁
- 39 轉角
- 41 第一靜止真空盤
- 43 邊緣
- 45 底板
- 49 真空室
- 51 真空通道
- 55 第一檢查裝置
- 57 電視攝影機
- 65 傳送輪
- 67 外邊緣
- 73 第二真空盤
- 75 外圓周
- 77 第二真空室
- 79 通道
- 81 預先傳送阻塞防止組成
- 83 近地點
- 85 基底
- 87 鎖下螺絲
- 89 第一由曲弧壁
- 91 坡道

五、發明說明 (8)

- 93 第二檢查裝置
- 95 電視攝影機
- 99 鏡子
- 101 第一取出機構
- 103 捕獲櫃
- 105 捕獲歧管
- 107 開口或開孔
- 109 可撓管
- 111 第一正空氣壓力歧管
- 113 空氣管線
- 115 空氣閥
- 117 空氣管口
- 123 容器
- 125 第二取出機構
- 127 捕獲櫃
- 129 排出開口或開孔
- 131 可撓管
- 135 第二正空氣壓力歧管
- 137 空氣管線
- 139 空氣閥
- 141 空氣管口
- 143 側壁
- 145 端壁
- 147 底壁或底板

五、發明說明(9)

- 153 幾何中心
- 155 下邊緣
- 157 位置設定機構
- 159 發光二極體 LED
- 161 光接收器
- 163 括除器
- 165 新裝載輪
- 165a 裝載輪上部分
- 165b 裝載輪下部分
- 169 第一平坦之上表面
- 171 中心軸
- 171 螺絲
- 173 朝向傾斜之上表面區域
- 175 第二平坦之上表面
- 177 終端環緣
- 177a 環緣
- 177b 環緣
- 181 凹穴
- 183 斜面
- 179 真空通道
- 182 凹穴後壁
- 185 凹穴側壁

較佳實施例之說明

現參考各圖式，其中，各元件以圖號辨識，且(於 21

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

個圖中)相同元件以相同的圖號辨識。圖 2、3 及 4 顯示一用於處理小型陶磁晶片 3 之機器 1 之本發明之物理元件的整體配置，其包括一筒形，較佳為圓形之由一上表面 7 所界定且終止於由一外環緣 9 之進給盤或裝載輪 5。裝載輪 5 係裝設於一中心軸 13 上以繞其而轉動，其由一位於一傾斜（較佳地為 45 度角）基底上的馬達(未圖示出)所驅動，且被配置以將晶片收納於繞著環緣 9 之固定位置而接收晶片，以待接著之視覺檢測。

如圖 4、5 及 6 所示，複數條窄構槽 17 形成於裝載輪上表面 7，徑向外地指向環緣 9，且被安排以通過一堆晶片 19，並自該堆中以限制之定向接收至少該等晶片之一於其內。藉由“限制之定向”意指溝槽 17 係製成一寬度為可讓一晶片以其各面之一(一側壁或一前壁或一後壁)以及以中心軸(穿過晶片之頂面及底面)徑向向外臥置而非橫向穿過溝槽地進入溝槽。當溝槽 17 接近外環緣 9，各溝槽轉向下，一倒角或傾斜的轉角 21 形成於裝載輪 5 中之溝槽 17 之底部，進入了一凹穴 23，並形成凹穴內壁 25。溝槽 17 通常係用於處理較大的晶片。

晶片堆 19 從一漏斗 27 沿著一振動長槽 29 通過，並緩和地掉落於裝載輪 5 之上表面 7 之六至五點鐘的位置。一中央環圈 31 具有複數個向外延伸以界定袋囊 33 之臂部，該環圈 31 係位於裝載輪上表面 7 之頂端，並助於緩和地將晶片向外移向外環圈 9。

處理較小晶片時，溝槽配置凹穴 23 如圖 7 所示直接形

五、發明說明 (11)

成自裝載輪上表面 7。於本實施例中，凹穴 23 係由分隔開的凹穴側壁 37 及凹穴內壁 25 所界定，且配置有以裝載輪 5 之旋轉方向形成於凹穴側壁 37 內之一轉角 39，如圖 7 所示。於本發明之一較佳實施例中，轉角 39 係以一倒角形式呈傾斜，如圖 7 所示。凹穴 23 沒有自外環緣 9 面向外之壁部，因此便形成一開口，且因此當如圖 6 中以假想線表示之晶片停留於溝槽 23 之內時，自外環圈 9 朝外顯露了晶片 3 之一側或前或背表面。

一第一真空機構包括一第一靜止真空盤 41，其顯示於圖 6 及 7 中，位於裝載輪 5 之下方，並自其分開一小段距離，例如 0.002 英寸，且向外延伸，在裝載輪 5 之下並終止於外環緣 9 之最外端下之一邊緣 43，因而形成了一用於停置一晶片 3 之各凹穴 23 的底板 45。如同圖式所示，一第一真空室 49 形成於第一靜止真空盤 41 之上部及裝載輪 5 之下部中，自連接至一真空源（未顯示）之凹穴 23 向內。一小直徑之通道 51 形成於裝載輪 5 之中，始於凹穴內壁 25，並通過裝載輪 5 內部以和真空室 49 相連接，如圖 6 及 7 所示。通道 51 輸送真空至凹穴 23 而保持住其內之晶片 3。於靜止真空盤 41 之頂端及裝載輪 5 之底表面間之稍微分隔提供了另一真空路徑，此亦有助於增加保持如圖 6 所示於凹穴 23 中之晶片 3 的保持力。

一第一檢查裝置 55，例如一電視攝影機 57 或電荷耦合裝置，其以和裝載輪 5 分離之狀態顯示於圖 3 中，並用以當晶片移動經過裝置 55 而暫時置留於凹穴 23 時，觀看

五、發明說明 (12)

及檢查晶片 3 之外露表面。近鄰裝載輪外環緣 9 處設有一壁 59，起自約六點鐘之位置至約兩點三十分鐘之位置，以助於保持晶片 3 頂靠外環緣 9 並停置於凹穴 23 中。一開口或窗口 61 形成於壁 59 中約兩點鐘之位置，以讓第一檢查裝置 55 於晶片 3 在外環緣 9 上凹穴 23 中旋轉通過時觀看到晶片 3 之外露表面。一電腦／電腦處理器 63（參圖 2）設置於機器 1 上，並和第一檢查裝置 55 相連結，而當晶片 3 進行經過視覺檢查步驟時，開始追蹤各晶片 3。

又如圖 3、8 及 9 所示，一圓的，較佳為圓形的傳送盤或輪 65，終止於一外邊緣 67，其裝設於一中心軸 69 上以繞其旋轉。傳送輪 65 由一馬達（未顯示）所驅動，馬達位於同裝載輪 5 之傾斜表面。配置成於裝載輪 5 之平面（亦即置於同一平面），且與之成對等並列移動，以將來自外環緣 9 凹穴 23 之晶片 3 重置於該外邊緣 67。藉由“對等並列移動”意指裝載輪 5 及傳送輪 65 二者形成幾乎切線接觸，並以相同之圓周速度，以使晶片 3 可以精細地自外環緣 9 之凹穴 23 直接且徑向向外地傳送至外邊緣 67，因而提供晶片安穩地處理。此外，如圖 9 所示，傳送輪 65 之外邊緣 67 特意地製成較進行檢查下之晶片之垂直高度薄些，以使晶片之上及下表面、左側及右側表面以及前表面可外露出。此種配置可用以藉由如圖 3 所示之攝影機或觀看裝置同時檢查晶片之上、下、左側、右側及前表面，而以少於 5 個方向集中觀看此五個面，且以少於 5 架攝影機來檢查。

一第二真空裝置包括一靜止真空盤，其顯示於圖 9 中

五、發明說明 (13)

，而位於傳送輪 65 之下，且與其分開一小段距離，例如 0.002 英寸，並於傳送輪 65 下向外延伸而終止於較外邊緣 67 之一外圓周 75。如同圖所示，一第二真空室 77 係形成於第二靜止真空盤 73 之上部分及傳送輪 65 之下部分內，自外邊緣 67 及外圓周 75 向內而連接至一真空源（未顯示）。一對相互分隔開之小直徑通道 79，係形成於傳送輪 65 中，始於外邊緣 67 並通過傳送輪 65 之內部以和第二真空室 77 相連，如圖 9 所示。於此實施例中，一通道 79 可被如圖 9 所示之二件取代。通道 79 及介於傳送輪 65 底部和第二靜止真空盤 73 之上部之間的空間傳送真空動力至外邊緣 67 以將晶片 3 保持於其上。晶片 3 由一第一真空保持於裝載輪 5 中之凹穴 23 中，且由第二真空通過真空通道對 79 及通過在傳送輪 65 之下和第二真空盤 73 之上的空間，而自凹穴 23 中徑向向外地傳送至傳送輪 65 之外邊緣 67，並繼而保持於外邊緣 67 上。已發現以在第二真空室 77 中具有之第二真空壓力例如 3"Hg 強於第一真空室 49 中之第一真空壓力例如 1"Hg，則可造成晶片 3 更正向之傳送，且於傳送中，較少有晶片會有任一輪中掉開。

一預先傳送阻塞防止組成 81 被設置且如圖 8 及 10 所示以確保晶片 3 於傳送期間不會阻塞於裝載輪 5 及傳送輪 65 間的近地點 83 或最靠近點。組成 81 包括一附有鎖下螺絲 87 之基底 85，且具有一第一曲弧壁 89 形成於其上，較佳為和裝載輪 5 之外環緣 9 之曲弧半徑相同，且配置成靠近鄰近置於近地點 83 之前。一坡道 91 形成於曲弧壁 89 之

五、發明說明 (14)

中，且於曲弧壁 89 趨近近地點 83 處向上隆起。任何自凹穴 23 向外延伸之晶片 3（稱之“重複”），其超出外環緣者，除了於自凹穴 23 至外緣 9 之晶片 3 的傳送中，在裝載輪間形成阻塞外，係平順地沿著坡道 91 引導向上並未和裝載輪 5 接觸，因而在未對機器 1 造成可能之損壞下被取出。

一例如是單一或複數個電視攝影機 95 或電荷耦合裝置之一第二檢查裝置 93 係顯示於圖 3，其係和傳送輪 65 隔開，且係位在於 9 點鐘之位置，用以在晶片 3 旋轉通過攝影機而暫時地保持在傳送輪 65 之外邊緣 67 時，觀看及檢查晶片 3 之外表面。藉由使用多於一個之觀看裝置及／或聚焦於一鏡子 99 或其他反射裝置於晶片 3 之上、下及左、右兩側表面，當晶片 3 被真空器持住後側或僅於外邊緣 67 之表面時，各同時進行所有五個表面之觀看。當晶片 3 被保持於裝載輪 5 之凹穴 23 中時，晶片 3 之後側或各表面已由第一檢查裝置 55 檢查過。該或該等鏡子可置於機器 1 之不同區域，以增加晶片 3 一特定表面之反射於特定之攝影機或其他觀看裝置。

如圖 8 及 11 特別是圖 15 中所示，一第一取出機構 101 係設置以排出自傳送輪 65 之外邊緣 67 未通過的晶片，以捕獲於一第一位置，例如一捕獲櫃 103 中如圖 12 所示，第一取出機構 101 包括一捕獲歧管 105，其臨靠並靠近（於上及下）傳送輪外邊緣 67 而設置，且包括多個排出開口或開孔 107 位於外邊緣 67 之下，較佳為圓錐形以自然地

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

向下導至一可撓管 109，例如一聚乙烯管，接著則導至捕獲櫃 103 中。一第一正空氣壓力歧管 111 經由一終止在一空氣管口 117 之空氣閥 115 而將氣動壓力供應至空氣管線 113，該空氣閥 115 係由電腦／處理器 63 所控制操作。當一晶片 3 不通過視覺檢測，則由傳送輪 65 移至開孔 107 上面之位置。電腦／處理器 63 則命令傳送輪 65 立即停止，並打開空氣閥 115 以自空氣管口 117 提供一短陣朝下之正受壓空氣於該晶片頂部而將之迫向下脫離其在傳送輪 65 之邊緣 67 上的位置，並進入開孔 107，於該處其將藉由重力及空氣壓力而掉入捕獲櫃 103 中。較佳地是，於開孔 107 之各側設置有和開孔 107 尺寸及形狀相近之一安全開孔 121，且其經由一可撓之塑膠管 109 被連接至一個別之容器 123。

電腦／處理器 63 可程式設計成區別出晶片係由於特定之視覺可觀得之瑕疵而被排除，且其等在傳送輪 65 上之特定位置於該電腦／處理器保持了一短暫之記憶（未顯示），以使第一空氣壓力歧管 111 不只可被操作以自通過視覺測試之晶片中分開及恢復未合格的晶片，亦可決定具有不同視覺瑕疵之不合核晶片，並經由複數個開孔 107 而將其等分開進入不同的櫃中。

如圖 8 及 13 所示，一第二取出機構 125 被設置以自傳送輪 65 之外邊緣 67 排出已通過視覺檢測之晶片，而捕獲置於如圖 12 所示之另一捕獲櫃 127 中。第二取出機構包括一排出開口或開孔 129，設置於捕獲歧管 105 中於外邊緣

五、發明說明 (16)

67 之上，而向上導至一例如為一聚乙烯管之可撓管 131，接著則導至捕獲櫃 127。一第二正空氣壓力歧管 135 經由終止於一空氣管 141 之空氣閥 139 提供氣動壓力至一空氣管線 137，該閥 139 由電腦／處理器 63 操作式地控制。當一晶片 3 通過視覺檢測則由傳送輪 65 移至一在開孔 129 下之位置。電腦／處理器 63 則命令傳送輪 65 立即停止，並打開空氣閥於該晶片之底部而將之迫向上脫離其在傳送輪 65 之邊緣空氣流而被升起進入捕獲櫃 127 中。

如圖 14 所示，捕獲櫃 103 及 127 各為多角形，例如長方形，其等係由一對相對配置之側壁 143、一對相對配置之端面及一連接底壁或底板 147 所界定出，整體相連以提供如所示之結構。該等捕獲櫃係為頂部開放之設計。捕獲櫃 103 及 127 於本發明中係獨特的，在於其等之各自底壁或底板 147 係個別突起於其幾何中心 153，且朝各壁下邊緣 155 斜下。此種幾何形狀於各捕獲櫃中提供了一傾斜底板 147，並確保各晶片 3 不會掉落於工業界所知會造成晶片損壞之平表面上。藉由掉落於一傾斜之底板，晶片消散了許多自傳送輪 65 掉落所獲得之動能。

為確保通過視覺檢測之晶片有正確地跟上，一位置設定機構 157 如圖 15 及 16 所示被設置。於一較佳實施例中，位置設定機構 157 係顯示於圖 16，其包括一光源，例如是一發光二極體 LED 159，朝向下（或向上）橫過外邊緣 67，且安排成照耀通過邊緣 67 於晶片 3 由真空力量抽引通過真空通道對 79 所保持於上的位置。一光接收器 161 係位

五、發明說明 (17)

於捕獲歧管 105 中於邊緣 67 之相對側，且被安排以接收來自該光源 159 之光。電腦／處理器 63 被程式設計成調整所有晶片之位置，並追蹤晶片通過傳送輪 65 之旋轉。當一晶片出現於一不被視為係通過視覺檢測之好晶片之位置，一警示燈被閃起，且安全策略開始執行，例如停止裝載輪 5 及傳送輪 65 之旋轉，以使有問題之晶片可被取出。

於其他本發明之實施例中，該有問題之晶片可被允許繼續通過第二取出機構 125，並由一剔除器 163（圖 15）所捕獲，此將晶片導向一個別櫃中。

於本發明之另一實施例中，且特別是當處理最小晶片時，例如具有 $0.040 \times 0.020 \times 0.020$ 英寸之尺寸的”0402”晶片，裝載輪 5 被修，如圖 17 所示，去除了中央環 31 及窄溝槽 17。以圓形裝載輪 165 取代，其係由如圖 17 至 20 所顯示之一較堅固非撓性輪，界定成具有一第一平坦之上表面 169，其自中心軸 171 向外延伸，而以螺絲 172 或其他固緊件固緊。如圖所示，該平坦上表面 169 由一朝下傾斜之上表面區域 173 所環繞，此區域結合入一第二平坦之上表面 175，該表面自該處向延伸至一終端環緣 177。複數個尺寸及形狀可將晶片 3 容置於其內之直立位置的凹穴 181 形成於環緣 177 之第二平坦之上表面 175 中，各凹穴 181 向外開至環緣 177，且由一倒角或斜面 183 以如箭頭所示裝載輪 165 之旋轉方向導於凹穴 181 之側邊。斜面 183 有助於以適當之定向將一晶片導入一凹穴，就像鞋拔用於幫助一個人穿上一雙鞋子一樣。晶片被置於一晶片堆 19 中，如

五、發明說明(18)

同圖 4 所示，且新裝載輪 165 係設定成以如前述於同斜表面上之箭頭之方向旋轉。於此實施例中中央環圈 31 並不需要。凹穴 181 製成比晶片僅稍寬些，以便藉由斜面 183 之助，各晶片可以達到 100%之填充率而自平坦之上表面 175 移過斜面而進入凹穴 181。

新裝載輪 165 更為獨特，在於其如圖 17、18 及 19 所示，以各自以本身之環緣 177a 及 177b，且各自有不同之半徑精確地補償了兩輪 165a 及 165b 之薄層。裝載輪下部分 165b 具有一個平滑之環緣 177b，其設定成自裝載輪上部分 165a 及其環緣 177a 稍微向內。凹穴 181 僅形成於裝載輪上部分 165a，開向外進入環緣 177a。以如是之設計，於凹穴 181 中之晶片 3 稍微突出環緣 177b。此外，第一靜止真空盤 41 及真空通道 51 改成自該靜止真空盤 41 向上形成一真空通道 179，並通過底層裝載輪之下部分 165b 而進入上部分 165a，接著向外進入圖 17 及 18 所示形成於凹穴後壁 182 及凹穴側壁 185a 間之凹穴 181 之轉角，於凹穴 181 中斜面 183 之相對側上。於此種如圖 17、18 及 19 所示之結構中，第一真空機構被導入該凹穴側壁 185b 之下轉角，相對於斜面 183，及進入該凹穴後壁 182 之下部分，於形成於該凹穴側壁 185b 和該凹穴後壁 182 間之轉角。凹穴 181 向外開至環緣 177a 上，且形成較晶片 3 之寬度稍寬些，以使晶片可輕易地自平坦之上表面 175 落下斜面 183，並由真空器拉橫過凹穴 181，由真空器作用而停駐於凹穴 181 之相對部分中，如圖 17 所示。此種設計已發現在將晶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

片以直立之排列方式填入所有之凹穴，且以一高裝載速率上係相當有效率的。其亦被發現有助於之後經由光照射晶片之上及下突出邊緣，而以影像和標準量測比較來量測晶片之高度。適當之高度量測是定晶片規格中，重要之一項。輪 165a 及 165b 以機械螺絲被固定在一起。

此外於此實施例中，更多之攝影機可被用以觀看晶片之不同表面。再者，傳送輪 65 常被設計成其外邊緣 67 製成較晶片之垂直高度厚，此係因為較厚之輪較易製造，晶片於較厚之邊緣 67 較易穩定，且在進行 1 至 4 面之晶片檢測而非整個 b 面之檢測時，較厚之輪表現較佳。

經由本發明已參考以上特別之實施進行說明，熟習相關技術者將可由本發明已說明之實施例做不同之變化而不會脫離其範圍之真實之精神。所有以實質相同之方式產生相同功能而達成大致相同之結果的元件和步驟之組合皆可算是落於本發明之範圍中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (50)

1.一種用於具有六側之表面裝設被動組件之視覺檢查機，其包括：

a)一轉動裝載輪，其由用以容置至少一三維之小型電容晶片於其中而頂靠以做視覺檢查之一外環緣所界定出；

b)一第一檢查裝置，其位於該裝載輪機構之外部，用以於電容晶片移至該裝載輪之上時，觀看其第一側表面；

c)一傳送輪，其由一外邊緣界定出，該輪設置成和該裝載輪機構同平面，且與其同時並列移動，用以將來自該裝載輪外環緣之電容晶片重新放置於該傳送輪之外邊緣；

d)一第二檢查裝置，位於該傳送輪外，用以於電容晶片該傳送輪上移動期間，觀看該電容晶片之所有其他外側表面及上及下表面；

e)電腦／處理器裝置，用以追蹤已通過及未通過經該第一及該第二檢查裝置檢查之電容晶片的位置；

f)第一取出機構，用於將未通過檢查之晶片自該傳送輪之外邊緣頂出以捕獲於一單一位置中；以及

g)第二取出機構，用於將已通過檢查之晶片自該傳送輪之外邊緣取出以捕獲於另一位置中。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之視覺檢查機，其中該裝載輪係和水平呈傾斜且包括：

a)一上部揭露之輪表面，一堆晶片被置放頂靠於上以裝載；

b)至少一凹穴，其包括一轉角，導入形成於該上部之輪表面及該外環緣，該凹穴由一對分隔開的側壁界定出，

四、中文發明摘要（發明之名稱：

)

表面裝設被動組件之檢查機

本發明係有關一種用於一表面裝設之被動元件（晶片）之視覺檢查機，其係由一傾斜於水平向之旋轉圓形裝載輪所製成，包括有一上部揭露之輪表面，一批晶片頂靠於該表面置放以裝載，及包括一環緣，其內有複數個凹穴，凹穴的尺寸及形狀係形成為可收納單一晶片於一直立位置，各凹穴係由一對分隔開之凹穴側面及一後凹穴面所界定出，且具有轉角倒角，其自位於凹穴側壁上之輪表面以裝載輪旋轉之方向朝下導入其內，一第一真空機構連接至裝載輪，以提供真空動力於各凹穴來保持於凹穴中之各晶片做首次之檢查；一第一檢查裝置，其位於裝載輪之外，用

英文發明摘要（發明之名稱： INSPECTION MACHINE FOR SURFACE MOUNT
PASSIVE COMPONENT)

This invention is a visual inspection machine for a surface mount passive component (chip) made up of a rotating circular loader wheel inclined to the horizontal and including an upper exposed wheel surface against which an inventory of chips is placed for loading and a rim in which a plurality of cavities, of a size and shape to accept a single chip therein in an upright position, are formed, each cavity defined by a pair of spaced-apart cavity side walls, a rear cavity wall, and having a corner chamfer leading down thereinto from the wheel surface located on the side wall of the cavity in the direction of rotation of the loader wheel, a first vacuum means connected to the loader wheel for providing vacuum power in each cavity for retaining each chip in a cavity for a first inspection, a first inspection means, external the loader wheel, for viewing a first side surface

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

以於晶片位於裝載輪上之凹穴中期間，觀看其第一側表面，一傳送輪其由一邊緣所界定，該輪設置成和裝置輪同一平面，且與其對等並列移動，以將於裝載輪之凹穴中的晶片接收至傳送輪之外邊緣，而接著與傳送輪一起移動，一第二檢查裝置，其位於傳送輪之外，用以當晶片於傳送輪上移動時，觀看其等之其他表面，電腦／處理器裝置，其用於追蹤已通過或未通過第一及第二檢查裝置檢查之晶片的位置，第一取出機構，其用於將未通過檢測之晶片自傳送輪之邊緣頂出以捕獲於一位置，以及第二取出機構，其用於將已通過檢測之晶片自傳送輪之外邊緣取出以捕獲於另一位置。

英文發明摘要(發明之名稱：)

of the chip during its location in the cavity on the loader wheel, a transfer wheel defined by an outer marginal edge, the wheel arranged planar to the loader wheel and in coordinated juxtaposed movement therewith for receiving the chips from the cavities in the loader wheel to the outer marginal edge of the transfer wheel for subsequent movement therewith, a second inspection means, external the transfer wheel, for viewing other external surfaces of the chips during their movement on the transfer wheel, computer/processor means for tracking the positions of the chips that have passed and failed inspection by the first and the second inspection means, first removal means for ejecting chips that have failed inspection from the outer marginal edge of the transfer wheel for capture at a location, and second removal means for removing chips that have passed inspection from the outer marginal edge of the transfer wheel for capture at another location.

六、申請專利範圍

1.一種用於具有六側之表面裝設被動組件之視覺檢查機，其包括：

a)一轉動裝載輪，其由用以容置至少一三維之小型電容晶片於其中而頂靠以做視覺檢查之一外環緣所界定出；

b)一第一檢查裝置，其位於該裝載輪機構之外部，用以於電容晶片移至該裝載輪之上時，觀看其第一側表面；

c)一傳送輪，其由一外邊緣界定出，該輪設置成和該裝載輪機構同平面，且與其同時並列移動，用以將來自該裝載輪外環緣之電容晶片重新放置於該傳送輪之外邊緣；

d)一第二檢查裝置，位於該傳送輪外，用以於電容晶片該傳送輪上移動期間，觀看該電容晶片之所有其他外側表面及上及下表面；

e)電腦／處理器裝置，用以追蹤已通過及未通過經該第一及該第二檢查裝置檢查之電容晶片的位置；

f)第一取出機構，用於將未通過檢查之晶片自該傳送輪之外邊緣頂出以捕獲於一單一位置中；以及

g)第二取出機構，用於將已通過檢查之晶片自該傳送輪之外邊緣取出以捕獲於另一位置中。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之視覺檢查機，其中該裝載輪係和水平呈傾斜且包括：

a)一上部揭露之輪表面，一堆晶片被置放頂靠於上以裝載；

b)至少一凹穴，其包括一轉角，導入形成於該上部之輪表面及該外環緣，該凹穴由一對分隔開的側壁界定出，

六、申請專利範圍

於裝載期間，一晶片被移入其中；及

c)第一真空機構，其連接至該裝載輪，用於提供真空動力而將晶片保持於該凹穴中以進行檢查。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之視覺檢查機，其進一步包括：

a)一上部揭露之輪表面，一堆晶片被置放頂靠於上以裝載；

b)至少一狹窄溝槽形成於該上部揭露之輪表面，向外地導向該外環緣，且包括一形成於其中的轉角；

c)至少一凹穴形成於該溝槽中於其外端，該溝槽由一對分隔開的側壁界定出，於裝載期間，一晶片被移入其中；

d)該溝槽配置成通過該堆晶片，並將至少來自該堆中之一晶片於一限制方向容置於其中以便移入該凹穴；及

e)該凹穴具有一穿過形成之開口，以將晶片自該凹穴及該外環緣徑向向外地傳送，接著由該第一檢查裝置檢查。

4.如申請專利範圍第 2 項所述之視覺檢查機，其中該轉角被傾斜而形成一倒角。

5.如申請專利範圍第 3 項所述之視覺檢查機，其中該轉角被傾斜而形成一倒角。

6.如申請專利範圍第 2 項所述之視覺檢查機，其進一步包括一第一靜止真空盤，位於該裝載輪之下並鄰靠該輪，向外延伸而終止於一位於該外環緣下之邊緣，並形成一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

晶片可停置於其上而用於各凹穴之底板。

7.如申請專利範圍第 3 項所述之視覺檢查機，其進一步包括一第一靜止真空盤，位於該裝載輪之下並鄰靠該輪，向外延伸而終止於一位於該外環緣下之邊緣，並形成一晶片可停置於其上而用各凹穴之底板。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之視覺檢查機，其進一步包括一第二靜止真空盤，位於該傳送輪之下並鄰靠該輪，向外延伸而終止於一位於該外邊緣下而未及外邊緣之外周邊，以提供保持晶片於該傳送輪之外邊緣上之真空動力。

9.如申請專利範圍第 2 項所述之視覺檢查機，其進一步包括：

a)一第二靜止真空盤，位於該傳送輪之下並鄰靠該輪，向外延伸而終止於一位於外邊緣下而未及外邊緣之外周邊；及

b)第二真空機構，其連接至該傳送輪以提供保持晶片於該外邊緣上之真空動力。

10.如申請專利範圍第 3 項所述之視覺檢查機，其進一步包括：

a)一第二靜止真空盤，位於該傳上輪之下並鄰靠該輪，向外延伸而終止於一位於外邊緣下而未及外邊緣之外周邊；及

b)第二真空機構，其連接至該傳送輪以提供保持晶片於該外邊緣上之真空動力。

六、申請專利範圍

11.如申請專利範圍第 6 項所述之視覺檢查機，其進一步包括至少一真空通道於該裝載輪中，其終止於該凹穴中，用以保持晶片於其中。

12.如申請專利範圍第 7 項所述之視覺檢查機，其進一步包括至少一真空通道於該裝載輪中，其終止於該凹穴中，用以保持晶片於其中。

13.如申請專利範圍第 6 項所述之視覺檢查機，其進一步包括至少二分隔開之真空通道於該傳送輪中，其終止於該外邊緣，用以保持晶片於其上。

14.如申請專利範圍第 7 項所述之視覺檢查機，其進一步包括至少二分隔開之真空通道於該傳送輪中，其終止於該外邊緣，用以保持晶片於其上。

15.如申請專利範圍第 1 項所述之視覺檢查機，其中該傳送輪之外邊緣係較晶片之垂直高度薄，使晶片能被保持頂靠於其頂表面之下及於其底表面之上之該邊緣，以致露出兩側表面，頂及底表面及前表面由該第二檢查裝置同時進行視覺檢查。

16.如申請專利範圍第 1 項所述之視覺檢查機，其進一步包括：

a)一壁，其鄰靠該裝載輪外環緣，以幫助保持晶片頂靠於該外環緣及於該凹穴中；及

b)一窗口，其形成於該牆中，以當晶片於該外環緣上之旋轉中通過時，該等一檢查裝置可觀看晶片之最外表面。

六、申請專利範圍

17.如申請專利範圍第 1 項所述之視覺檢查機，其中位於該裝載輪外部，用以於晶片運行於該裝載輪期間，觀看晶片之第一側表面之該第一檢查裝置係為一種電荷耦合裝置攝影機。

18.如申請專利範圍第 1 項所述之視覺檢查機，其中位於該傳送輪外部，用以於晶片運行於該傳送輪期間，觀看晶片之第二至第六表面的第二檢查裝置係為一種電荷耦合裝置攝影機。

19.如申請專利範圍第 1 項所述之視覺檢查機，其中該第二檢查裝置包括一鏡子，用於沿著和晶片另一被觀看之表面相同的路徑聚焦晶片之一表面，以便集中晶片之五個表面於觀看中，而可以被少於五個觀看裝置所觀看。

20.如申請專利範圍第 1 項所述之視覺檢查機，其進一步包括一預先傳送防止擁塞之組合，其包括：

a)一導引件，其位於上游並鄰靠介於該裝載輪及該傳送輪之間的近地點；

b)一曲弧壁，其形成於該導引件中，具有一相當於該裝載輪之曲弧半徑的曲弧半徑，且近靠該輪而設置；及，

c)一坡道，其形成於該曲弧壁中向上於該裝載輪之旋轉方向，並配置成和任何自該凹穴延伸向外之晶片接觸，以迫使該延伸出之晶片沿著該坡道向上，並離開該裝載輪之該外環緣。

21.如申請專利範圍第 1 項所述之視覺檢查機，其中用於將被排除之晶片自該傳送輪之該外邊取出以捕獲於一單

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

一位置中之該第一取出機構包括：

a)一歧管，其被鄰靠該傳送輪之外邊緣之一部分之上及下而裝設；

b)至少一開孔，其位於該歧管之中，且位於該傳送輪之該邊緣下，以使未通過或被排除之晶片進入；及，

c)一第一受壓空氣歧管，其被配置以將受壓之空氣流送通過一控制閥達至少一空氣管口，該空氣管口係設置於該開孔之對邊並位於該裝載輪之該外環緣之上，且操作式地連接至該電腦，以使該空氣閥可依電腦決定一未通過檢查之晶片係位於該開孔之上而短暫地打開，使得一短陣受壓空氣自該空氣管口向下吹於晶片上，而將之自其位置移至該外邊緣上，並將之向下吹入該開孔，以傳送至一收集櫃中。

22.如申請專利範圍第 21 項所述之視覺檢查機，其進一步包括至少一連管，其自該開孔導入該收集櫃中，以將晶片傳送進其中。

23.如申請專利範圍第 1 項所述之視覺檢查機，其中用於將通過視覺檢查之晶片自該傳送輪之外邊緣取出以捕獲於一單一位置中之該第二取出機構包括：

a)一歧管，其被鄰靠該傳送輪之外邊緣之一部分之上及下而裝設；

b)至少一開孔，其位於該歧管之中，且位於該傳送輪之該邊緣之上，以使通過檢測之晶片進入；及，

c)一第二受壓空氣歧管，其被配置以將受壓之空氣流

六、申請專利範圍

送通過一控制閥達至少一空氣管口，該空氣管口係設置於該開孔之對邊並位於該裝載輪之該外環緣之下，且操作式地連接至該電腦，以使該空氣閥可依電腦決定一已通過檢查之晶片係位於該開孔之下而短暫地打開，使得一短陣受壓空氣自該空氣管口向上吹至晶片，而將之自其位置移至該外邊緣上，並將之向上吹入該開孔，以傳送至一收集櫃中。

24.如申請專利範圍第 23 項所述之視覺檢查機，其進一步包括至少一連管，其自該開孔導入該收集櫃中，以將晶片傳送進其中。

25.如申請專利範圍第 23 項所述之視覺檢查機，其中用於收集來自一視覺檢查機之表面裝設被動組件之該收集櫃包括一傾斜櫃底板，以於晶片被傳送至該傳送輪時，提供一方向之角向量用以分散晶片之動能。

26.如申請專利範圍第 25 項所述之視覺檢查機，其中該收集櫃包括一封圍之側壁及一覆蓋由該等側壁所圍起之區域的底板，且該底板沿該等側壁之底部附接，其中該底板自該收集櫃中央隆起至一高於在側壁之底板之準位，以當晶片自該傳送輪掉落時，提供一方向之角向量以分散晶片之動能。

27.一種用於表面裝設被動組件晶片之視覺檢查機，其包括：

a)一轉動圓形裝載輪，其包括一上部揭露之輪表面，一堆個別的晶片被置放於其上以裝載，及一環緣環繞該裝

六、申請專利範圍

載輪，其中形成有複數個凹穴，各凹穴之尺寸及形狀係可以一定向收納來自該堆中之一單一晶體於其中，及進一步由一對分隔開之凹穴側壁及一後凹穴壁所界定，該凹穴自該裝載輪表面向下導入於其中；

b)第一真空機構，其連接至該裝載輪，以提供真空動力於各凹穴而將各晶片保持於該凹穴中以進行第一檢查；

c)一第一檢查裝置，其位於該裝載輪之外，用以當晶片位於該裝載輪上之該凹穴中時，觀看晶片之至少一第一側表面；

d)一傳送輪，其由一外邊緣所界定出，該輪被設置成和該裝載輪同時並列移動，用以將來自該裝載輪中之凹穴之晶片收置於其中，並將該等晶片保持頂靠該傳送輪之該外邊緣，以繼而與該傳送輪一起移動；

e)一第二檢查裝置，其位於該傳送輪之外，用以當晶片於該傳送輪上移動時，觀看晶片之其他外部表面；

f)電腦／處理器裝置，用以追蹤已通過及未通過由該第一及該第二檢查裝置視覺檢查之晶片的位置；

g)第一取出機構，其用於將未通檢測之晶片自該傳送輪之該外邊緣頂出以捕獲於一位置；及

h)第二取出機構，其用於將已通過檢測之晶片自該傳送輪之該外邊緣移入一不同之位置。

28.如申請專利範圍第 27 項所述之視覺檢查機，其進一步包括一第二真空機構，其連接至該傳送輪，用以提供真空動力捕獲來自該裝載輪環緣上之凹穴中的晶片，並當

六、申請專利範圍

該裝載輪環緣與該輪環緣同時並列移動至近地點時，將其等移至該傳送輪之環緣上，且接著用以保持位於該傳送輪之該外環緣之各晶片，以便由該第二檢查裝置檢查。

29.如申請專利範圍第 27 項所述之視覺檢查機，其中該裝載輪被裝設以繞一中心軸轉動，且該上部揭露之輪表面，被放置一堆個別之晶片於其上以便裝載，其包括至少其中一部分自該等凹穴之該中心軸向下傾斜。

30.如申請專利範圍第 27 項所述之視覺檢查機，其進一步包括一轉角倒角形成於該凹穴之一該側壁上，該側壁係位於最靠近該裝載輪之轉動方向，以助於晶片以一需要之定向自該堆晶片中通過進入該凹穴。

31.如申請專利範圍第 27 項所述之視覺檢查機，其中該裝載輪及該傳送輪係同一平面配置。

32.如申請專利範圍第 31 項所述之視覺檢查機，其中該裝載輪及該傳送輪係保持相同之相對於水平之角度。

33.如申請專利範圍第 32 項所述之視覺檢查機，其中該角度為 45 度。

34.如申請專利範圍第 27 項所述之視覺檢查機，其中該裝載輪係包括一以下之薄板：

a)一上輪薄板，其係由該凹穴形成於其中之一上輪環緣所終止之一上表面所界定出；

b)一下輪薄板，其係由自該上輪環緣向內設定之一下輪環緣所界定出，且形成該凹穴之部分底板，以使位於該上輪環緣上之凹穴中的晶片僅由鄰靠該下輪環緣之下輪部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

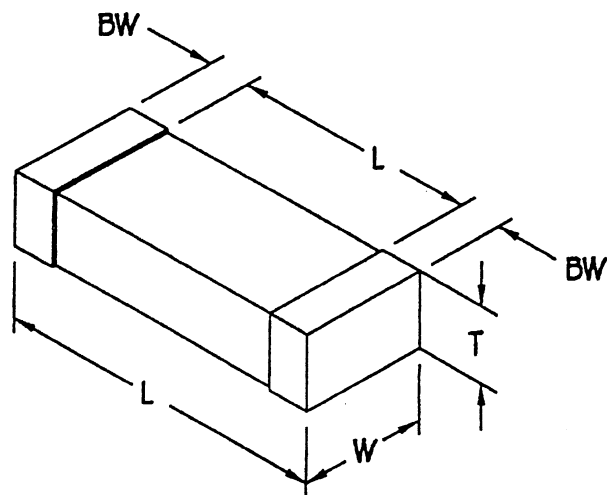
分地支撐，並向外懸吊於該下環緣之上；及

c)其中該第一真空機構被引導進入形成於該凹穴後壁及該凹穴側壁間之該轉角之下部分，且凹穴之側壁和該倒角相對。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線



物體尺寸					
種類	長度 L (mm)	寬度 W (mm)	厚度 T-Max (mm)	終端 帶寬 BW (mm)	終端 分隔 S-Min. (mm)
CC0402	1.0±0.10	0.50±0.10	0.6	0.25±0.15	0.30
CC0603	1.6±0.15	0.80±0.15	0.9	0.35±0.15	0.70
CC0805	2.0±0.20	1.25±0.20	1.3	0.50±0.25	0.75
CC1206	3.2±0.20	1.60±0.20	1.5	0.50±0.25	0.75
CC1210	3.2±0.20	2.50±0.20	1.7	0.50±0.25	0.75
CC1812	4.5±0.30	3.20±0.20	1.7	0.60±0.35	0.75
CC1825	4.5±0.30	6.40±0.40	1.7	0.60±0.35	0.75
	(in)	(in)	(in)	(in)	(in)
CC0402	0.040±0.004	0.020±0.004	0.024	0.010±0.006	0.012
CC0603	0.063±0.006	0.032±0.006	0.035	0.014±0.006	0.028
CC0805	0.079±0.008	0.049±0.008	0.051	0.020±0.010	0.030
CC1206	0.126±0.008	0.063±0.008	0.059	0.020±0.010	0.030
CC1210	0.126±0.008	0.098±0.008	0.067	0.020±0.010	0.030
CC1812	0.177±0.012	0.126±0.008	0.067	0.024±0.014	0.030
CC1825	0.177±0.012	0.252±0.016	0.067	0.024±0.014	0.030

圖 1

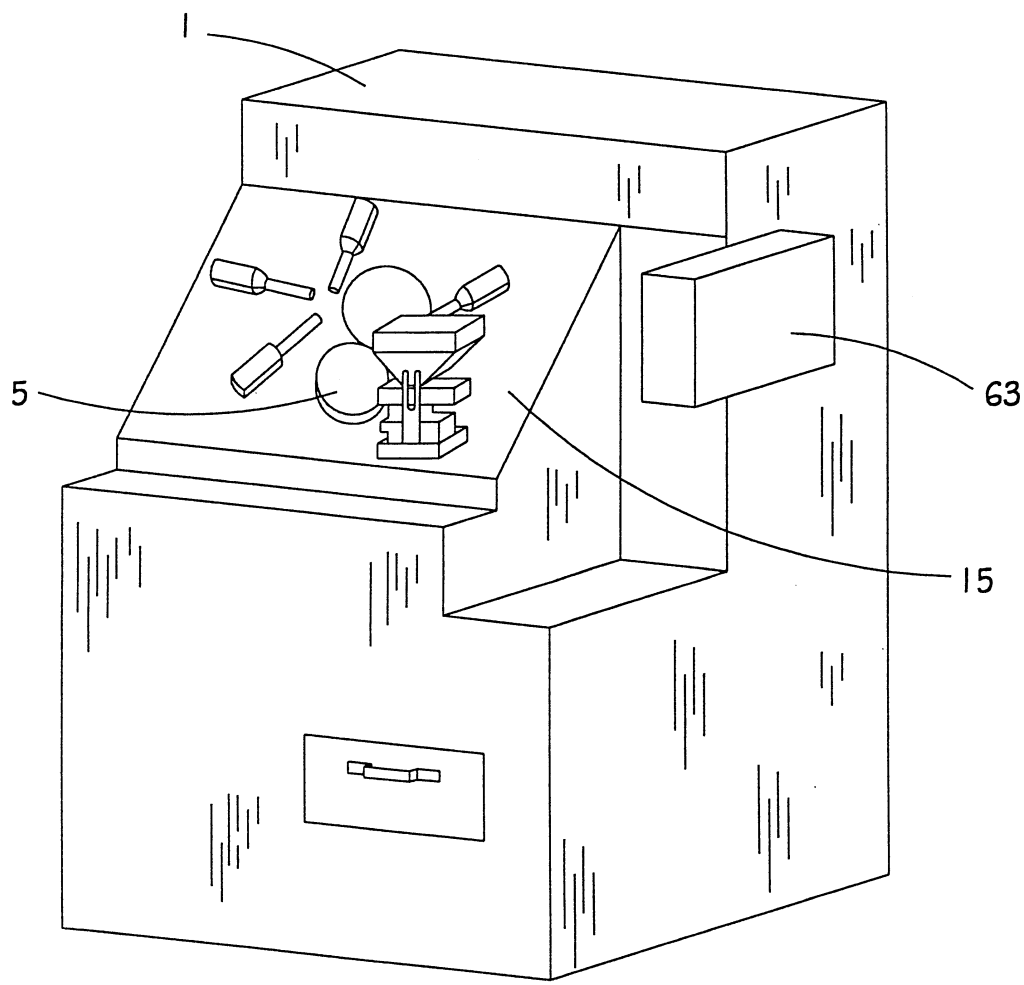


圖 2

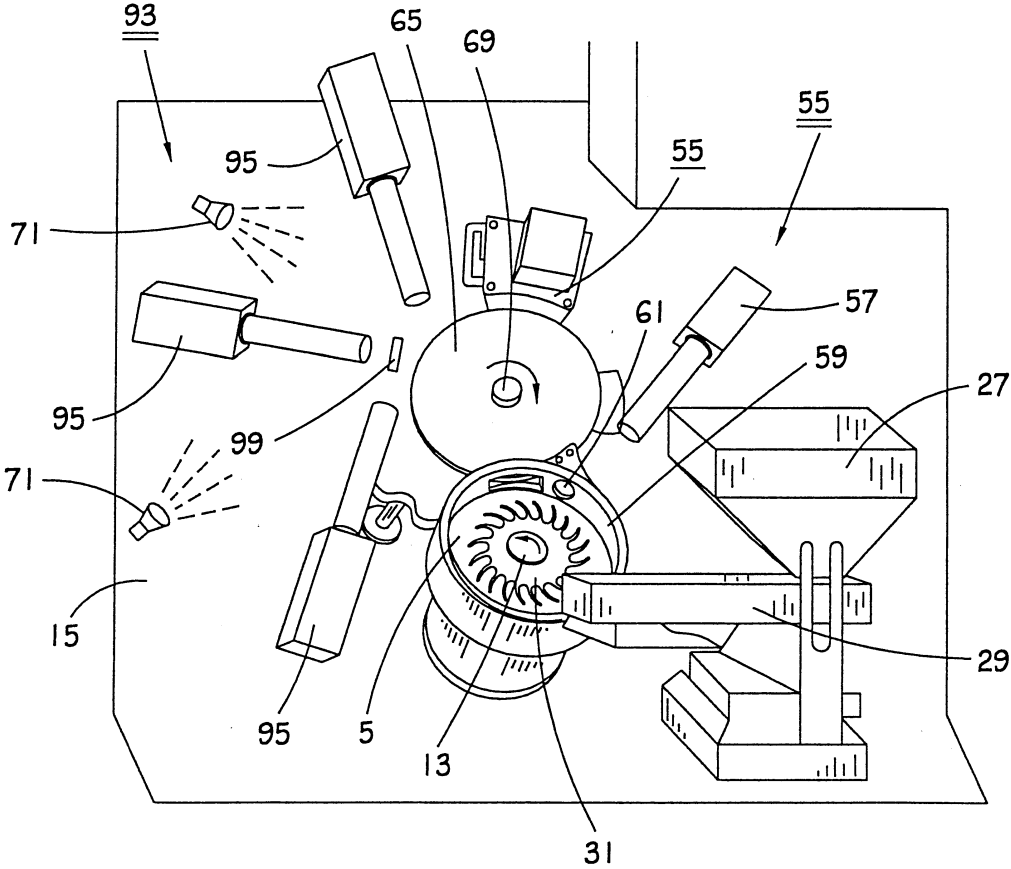


圖 3

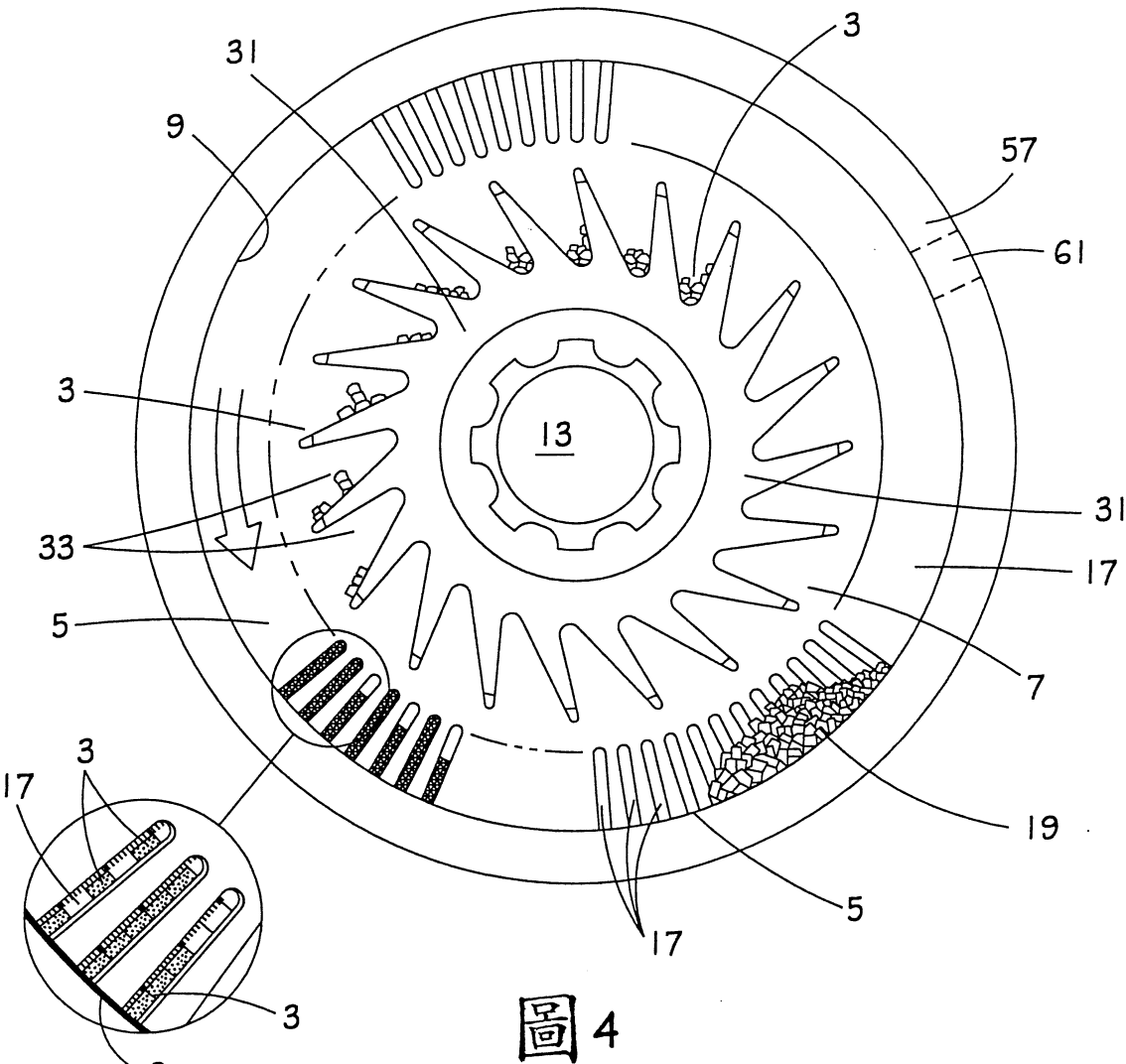


圖 5

圖 4

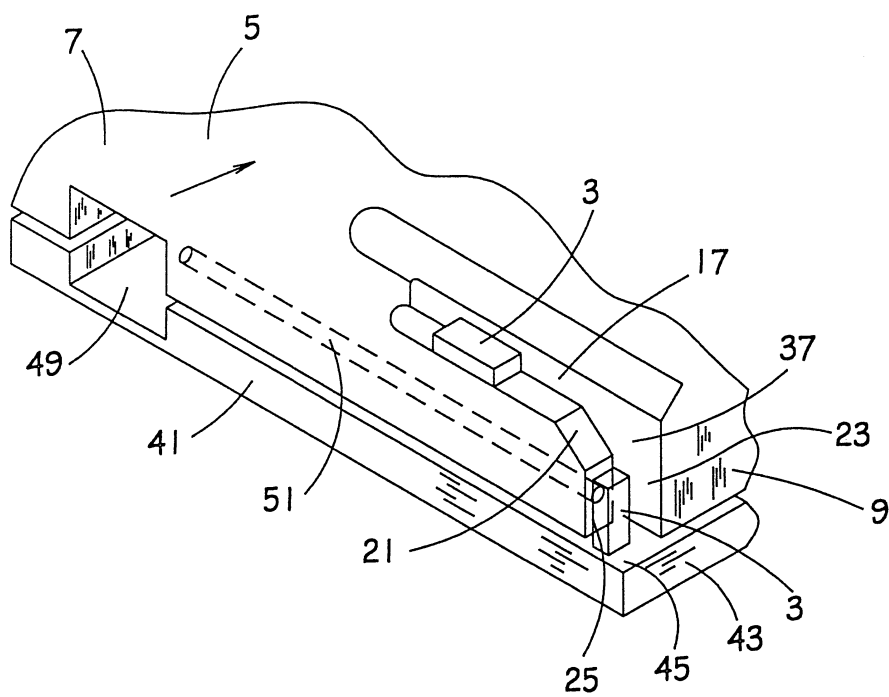


圖 6

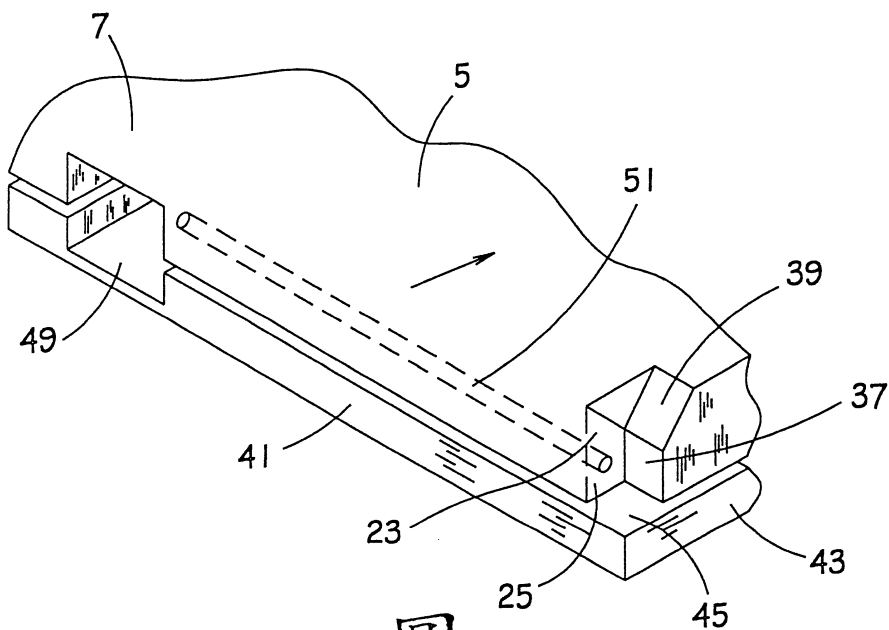


圖 7

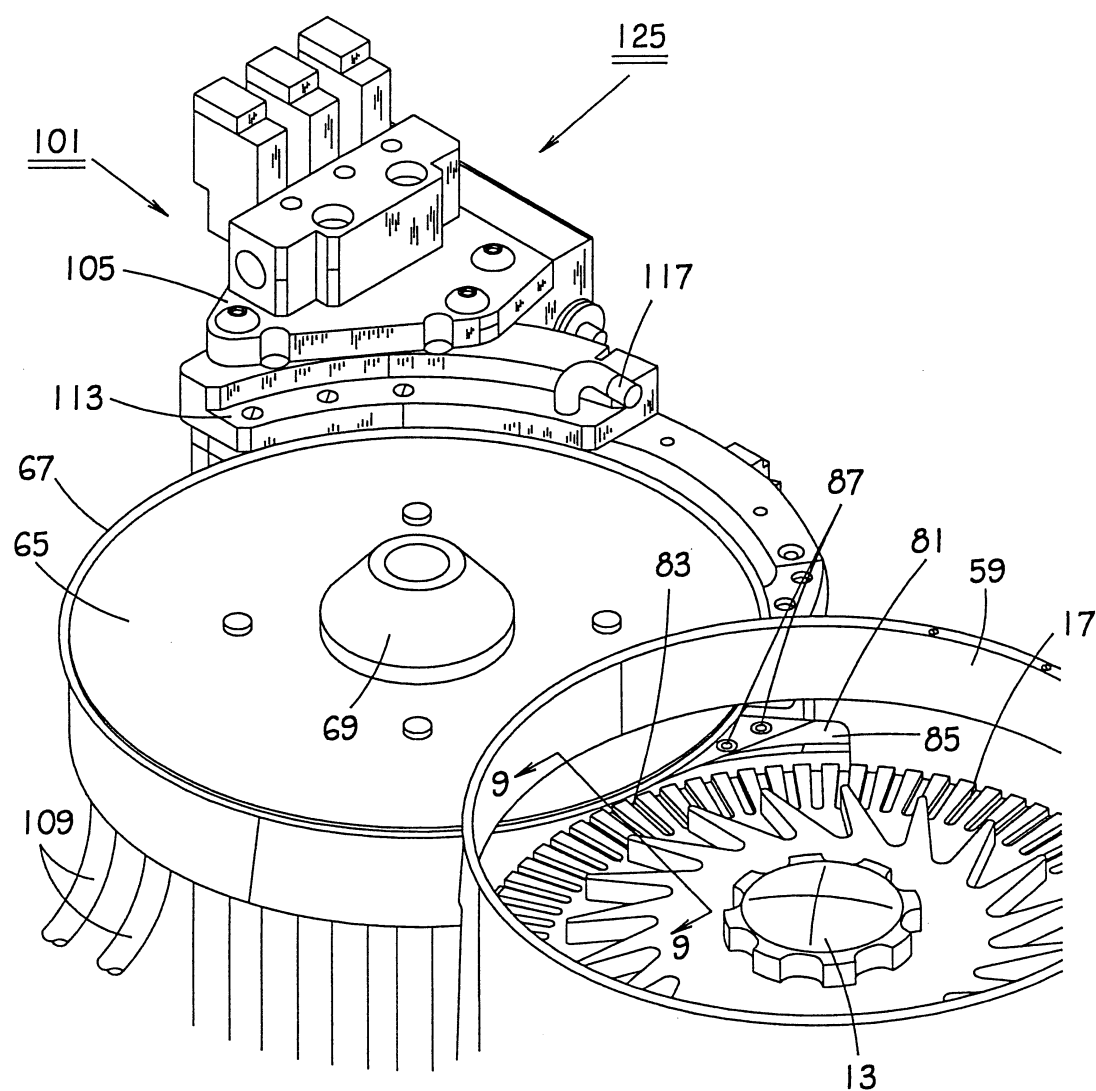


圖 8

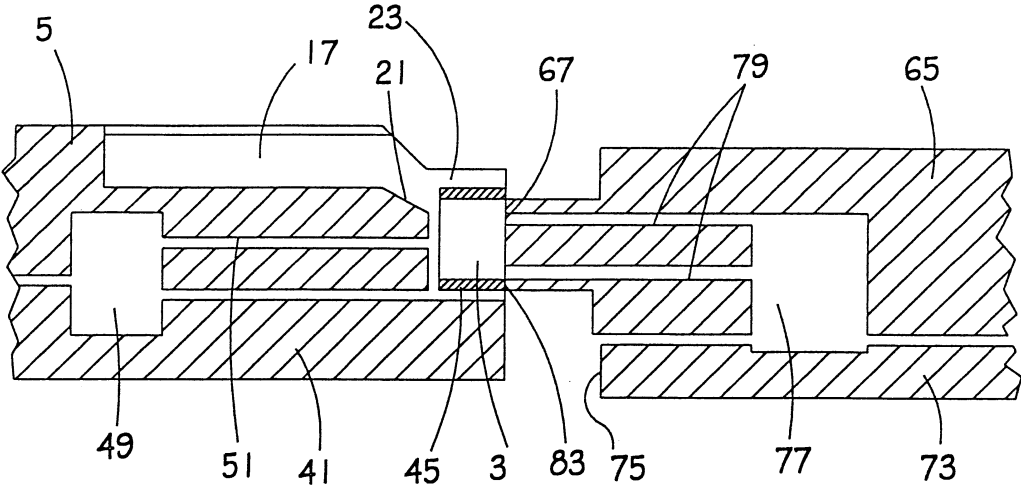


圖 9

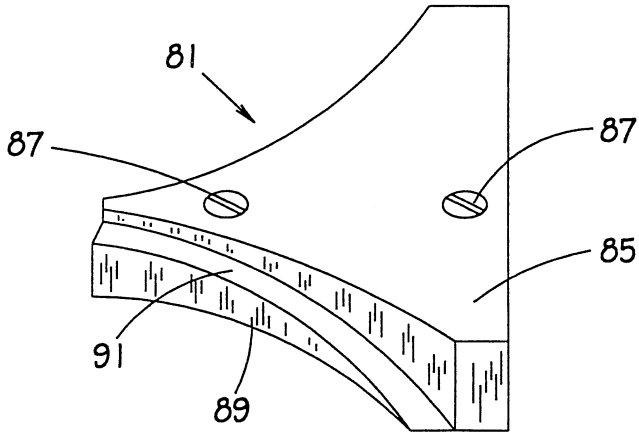


圖 10

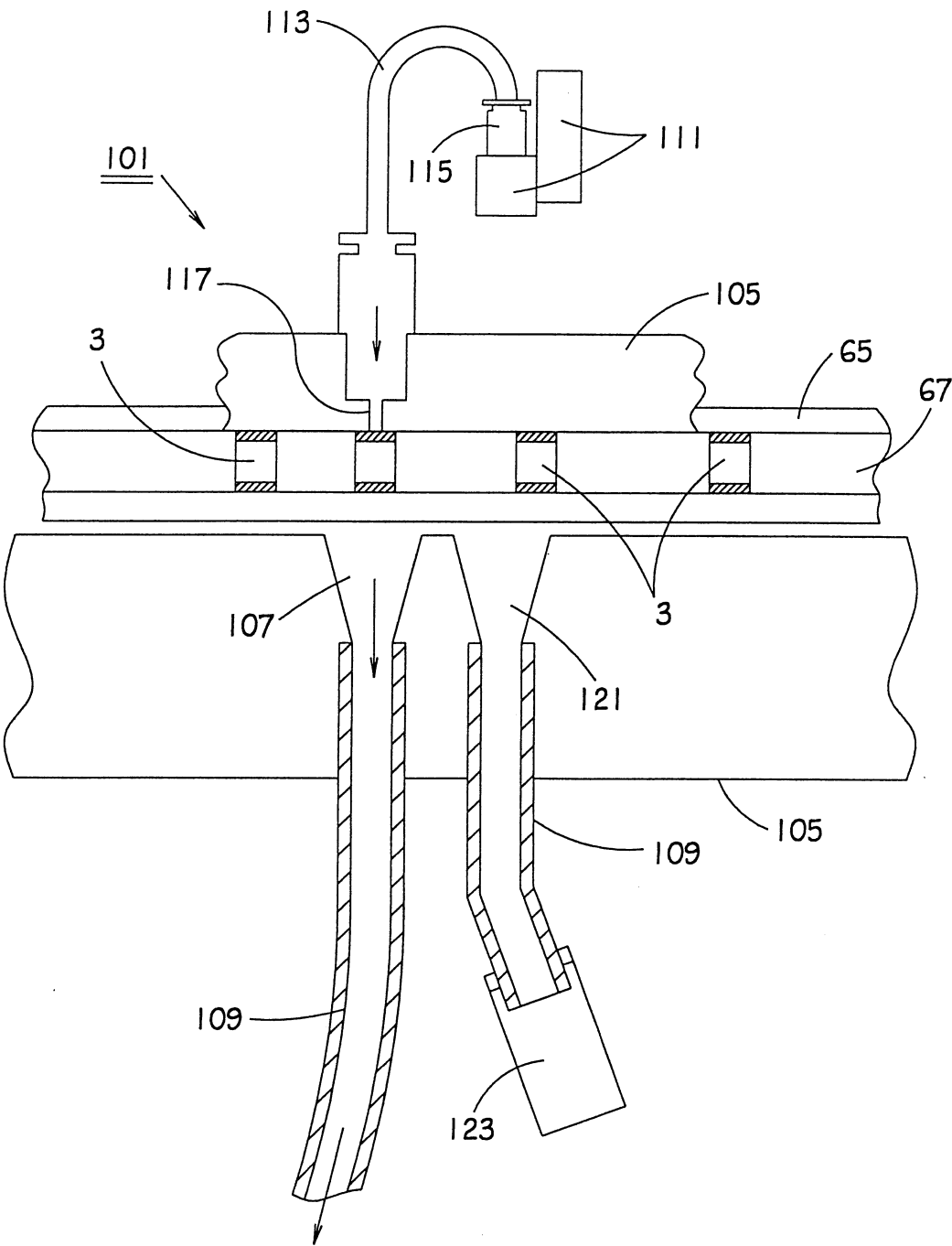


圖 11

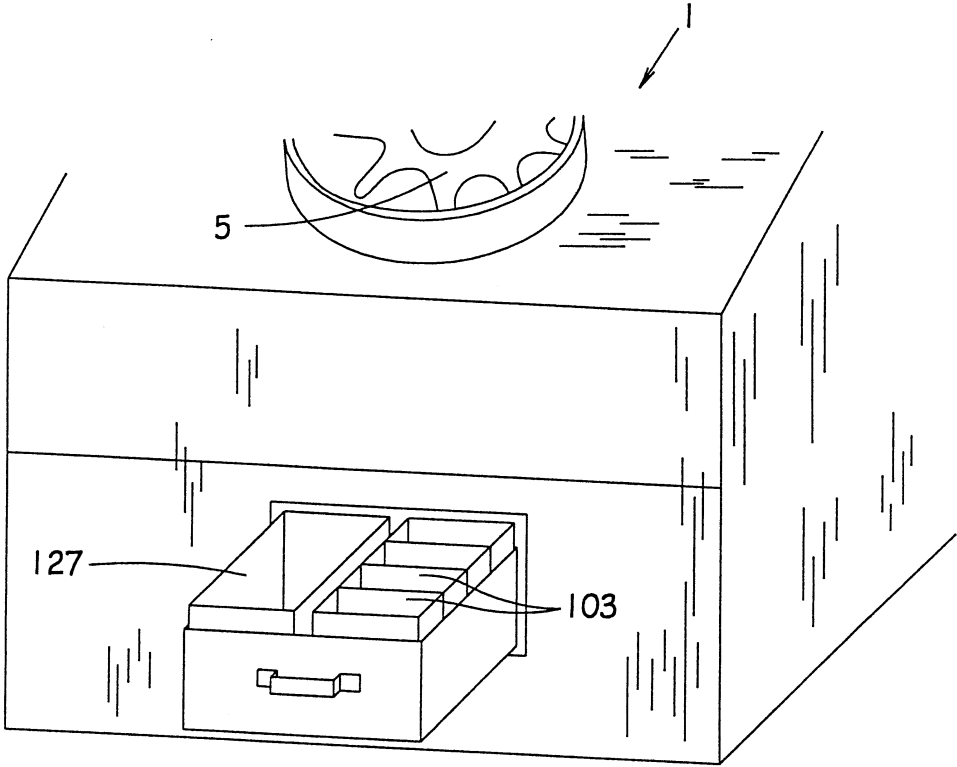


圖 12

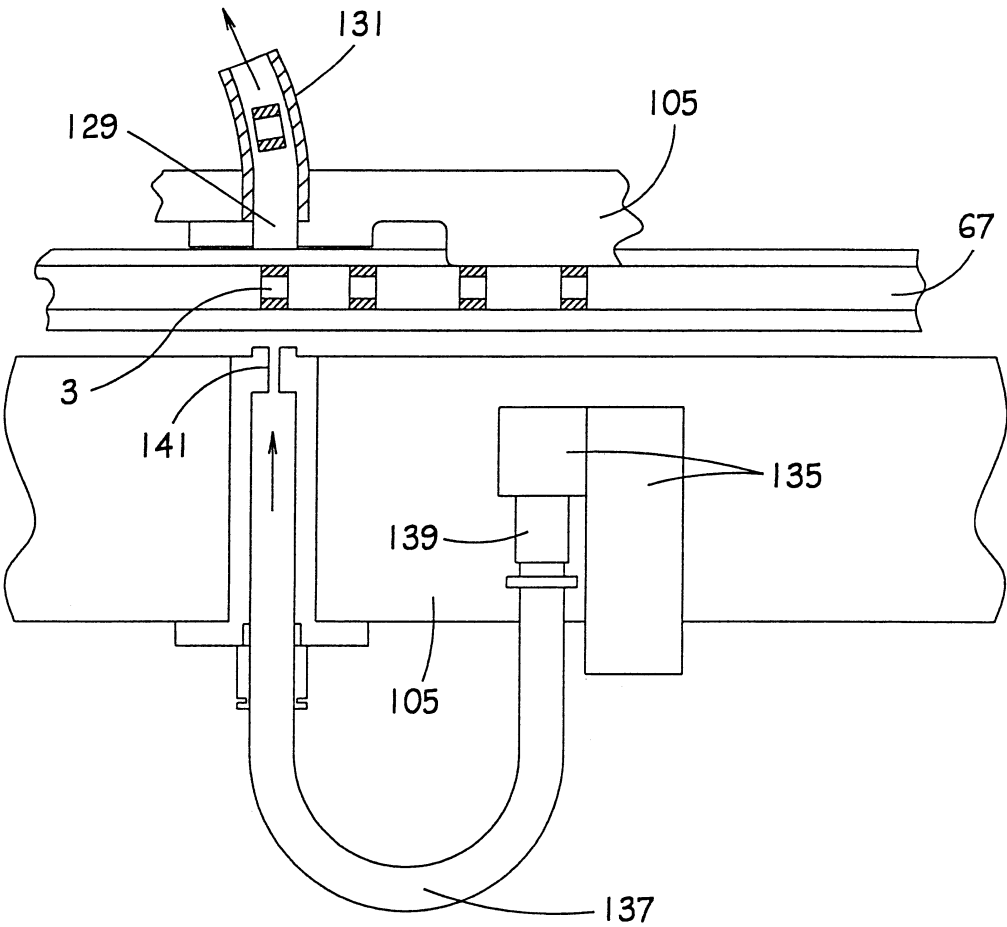


圖 13

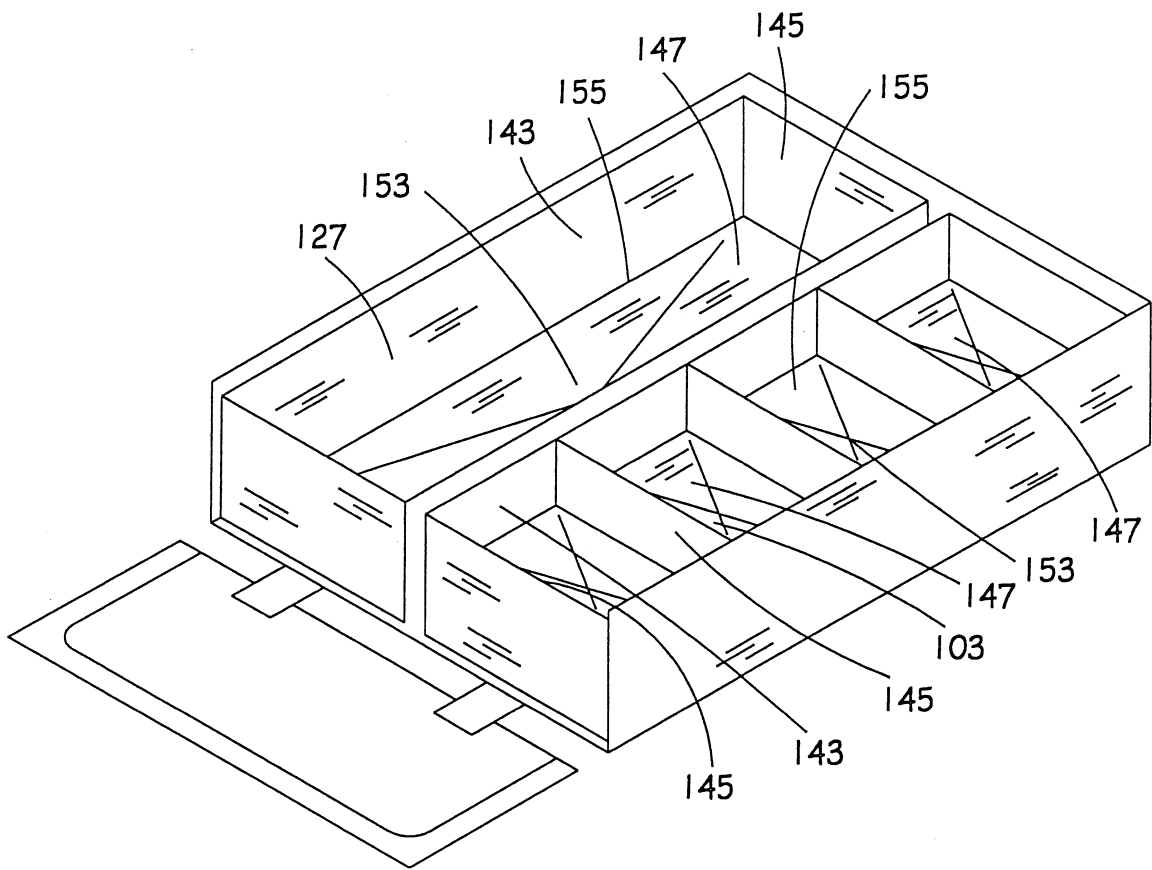


圖 14

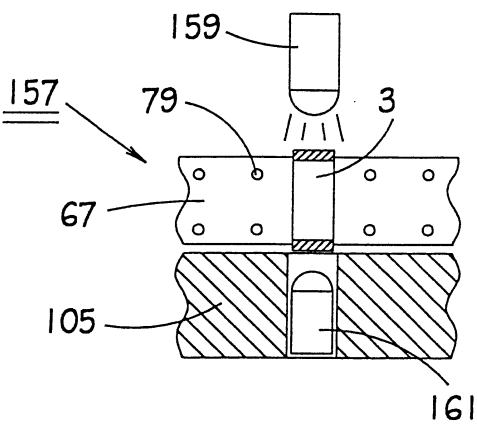


圖 16

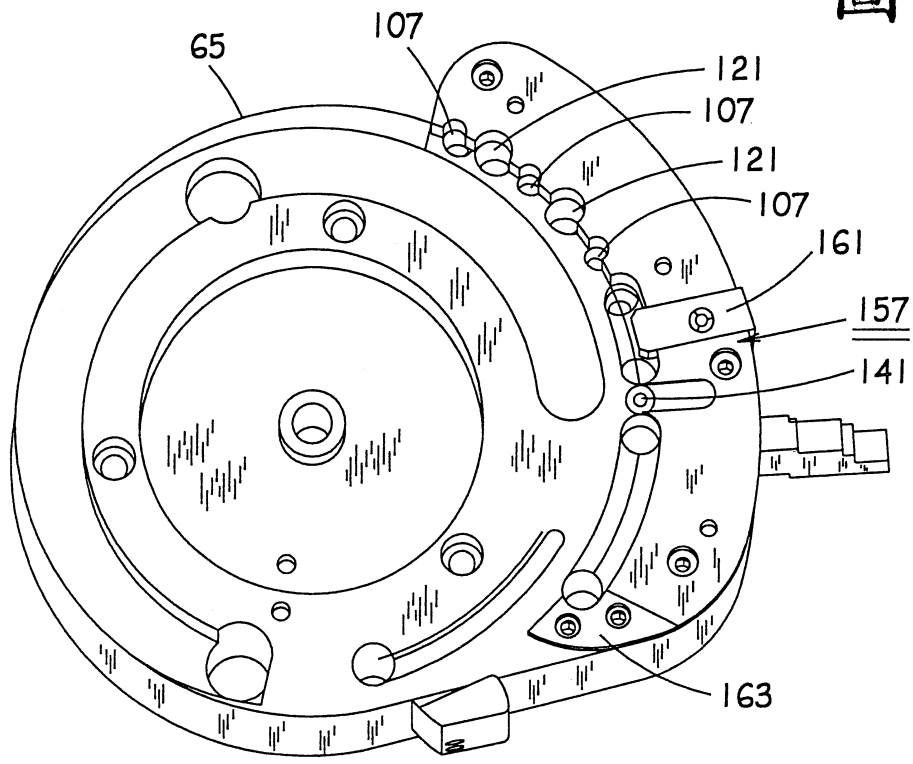


圖 15

13/15

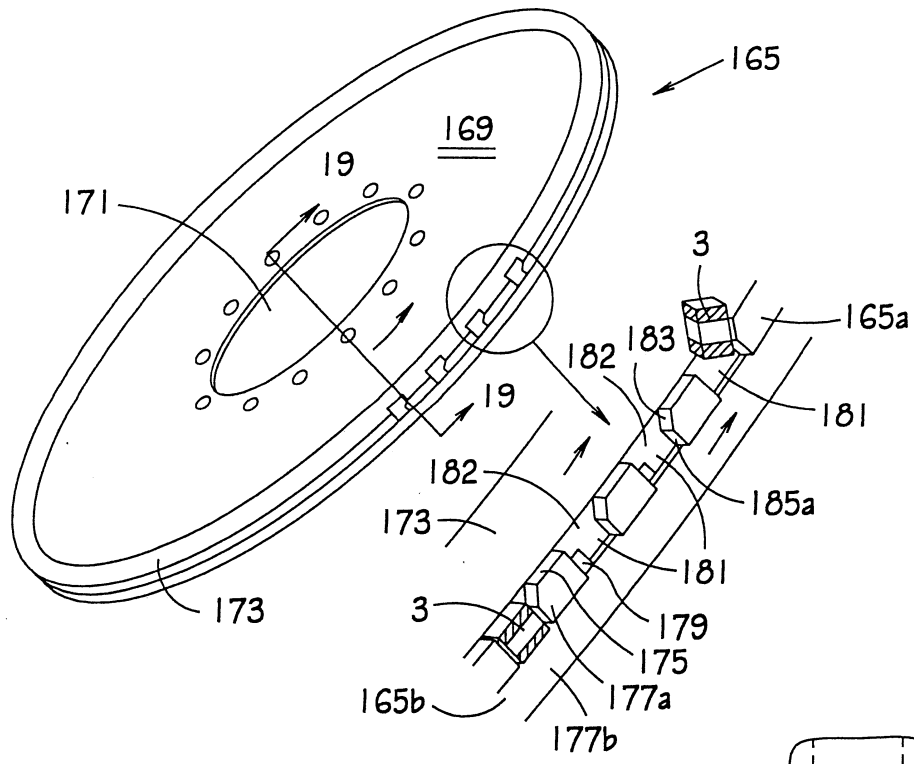


圖 17

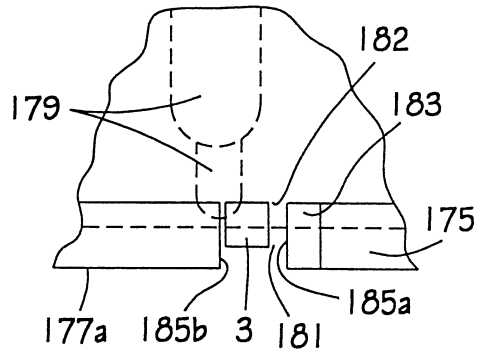


圖 18

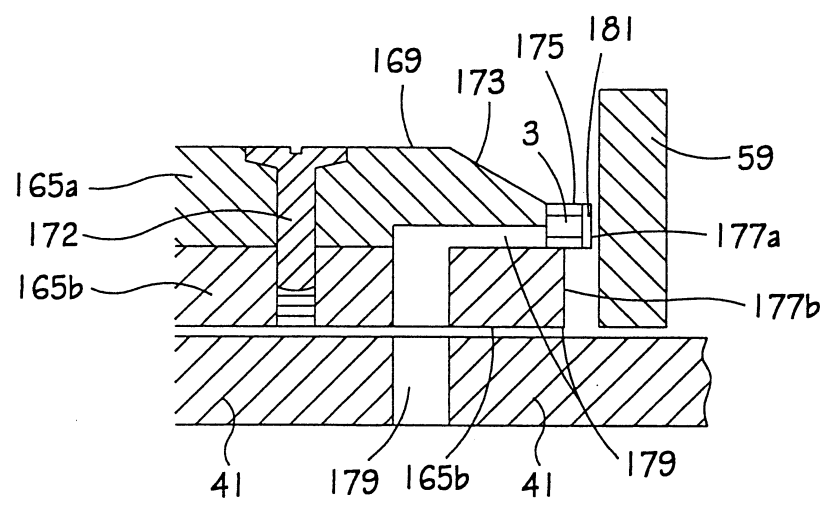


圖 19

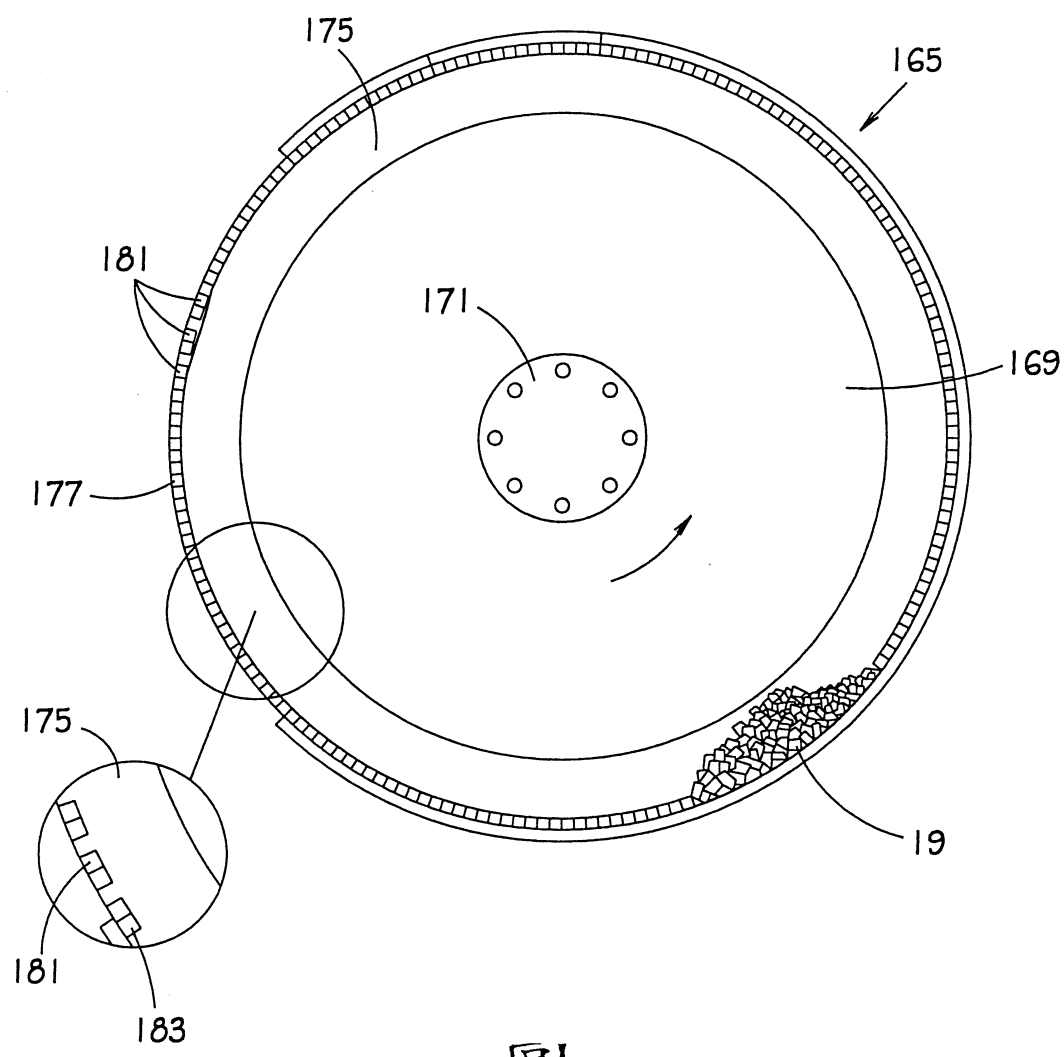


圖 20

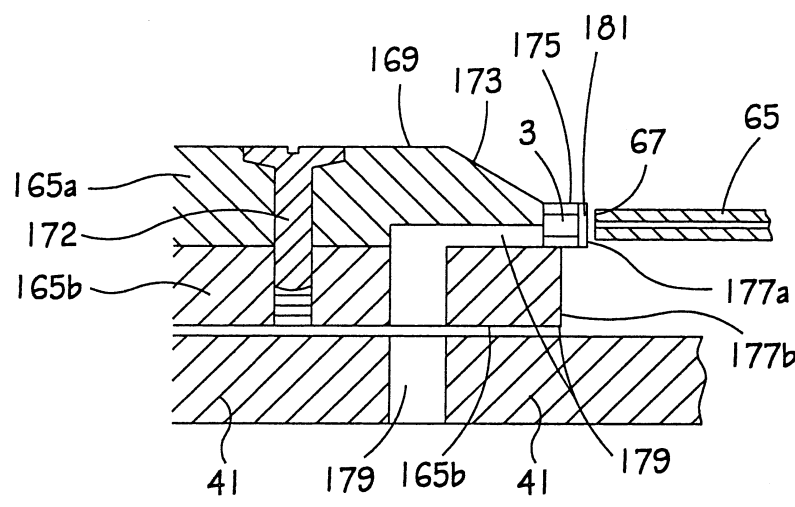


圖 21