



(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 202030489 A

(43)公開日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：108137038

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 15 日

(51)Int. Cl. : **G01R31/01 (2006.01)**

(30)優先權：2018/10/15 美國 62/745,777

(71)申請人：美商伊雷克托科學工業股份有限公司 (美國) ELECTRO SCIENTIFIC INDUSTRIES, INC. (US)

美國

(72)發明人：賈西亞 道格拉斯 GARCIA, DOUGLAS (US)；帕奇亞潘 馬德漢 PACHIYAPPAN, MADHAN (IN)；喬恩達潘 迪納達亞拉 CHOUNDAPPAN, DEENADAYALA (IN)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：16 共 34 頁

(54)名稱

用於處理組件的系統和方法

(57)摘要

一種電組件測試設備可包括一真空板，該真空板包括一第一表面、與該第一表面相對之一第二表面，及穿過該真空板自該第一表面延伸至該第二表面之通孔。該設備亦包括配置於該真空板之該第二表面處之一歧管。該歧管可包括一歧管本體及在該歧管本體內延伸之通路，其中該等通路中之每一者包括一第一末端及一第二末端。該第一末端包括一開口，該開口在對應於該真空板中之一通孔之一方位之一第一方位處與該歧管本體之一外部相交；且該第二末端包括一開口，該開口在一第二方位處與該歧管本體之一外部相交。該設備亦可包括耦接至該第二末端之該開口的一加壓空氣源。

An electrical component testing apparatus can include a vacuum plate including a first surface, a second surface opposite the first surface, and through-holes extending through the vacuum plate from the first surface to the second surface. The apparatus also includes a manifold arranged at the second surface of the vacuum plate. The manifold can include a manifold body and passageways extending within the manifold body, wherein each of the passageways includes a first end and a second end. The first end includes an opening that intersects an exterior of the manifold body at a first location corresponding to a location of a through-hole in the vacuum plate and the second end includes an opening that intersects an exterior of the manifold body at a second location. The apparatus can also include a source of pressurized air coupled to the opening of the second end.

指定代表圖：

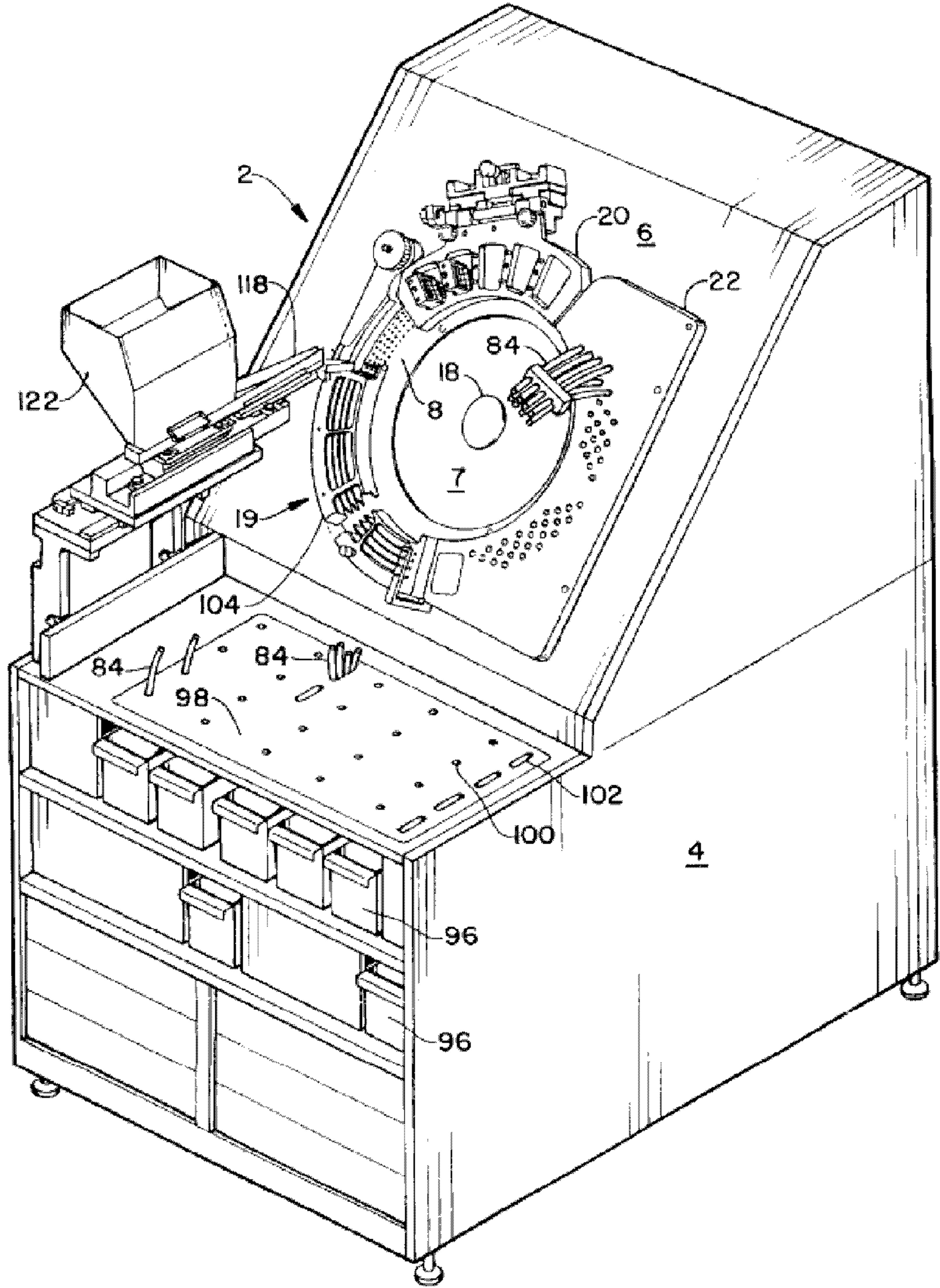


圖 1



202030489

【發明摘要】

【中文發明名稱】 用於處理組件的系統和方法

【英文發明名稱】 SYSTEMS AND METHODS FOR USE IN HANDLING
COMPONENTS

【中文】

一種電組件測試設備可包括一真空板，該真空板包括一第一表面、與該第一表面相對之一第二表面，及穿過該真空板自該第一表面延伸至該第二表面之通孔。該設備亦包括配置於該真空板之該第二表面處的一歧管。該歧管可包括一歧管本體及在該歧管本體內延伸之通路，其中該等通路中之每一者包括一第一末端及一第二末端。該第一末端包括一開口，該開口在對應於該真空板中之一通孔之一方位的一第一方位處與該歧管本體之一外部相交；且該第二末端包括一開口，該開口在一第二方位處與該歧管本體之一外部相交。該設備亦可包括耦接至該第二末端之該開口的一加壓空氣源。

【英文】

An electrical component testing apparatus can include a vacuum plate including a first surface, a second surface opposite the first surface, and through-holes extending through the vacuum plate from the first surface to the second surface. The apparatus also includes a manifold arranged at the second surface of the vacuum plate. The manifold can include a manifold body and passageways extending within the manifold body, wherein each of the passageways includes a first end and a second end. The first end includes an opening that intersects an exterior of the manifold body at a first location corresponding to a location of a through-hole in the vacuum plate

and the second end includes an opening that intersects an exterior of the manifold body at a second location. The apparatus can also include a source of pressurized air coupled to the opening of the second end.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 用於處理組件的系統和方法

【英文發明名稱】 SYSTEMS AND METHODS FOR USE IN HANDLING
COMPONENTS

相關申請案之交叉參考

【0001】 本申請案主張2018年10月15日申請之美國臨時申請案第62/745,777號之權益，該申請案以全文引用的方式併入本文中。

【技術領域】

【0002】 本文中所論述之實施方式係關於用於處理電組件的系統和方法。

【先前技術】

【0003】 諸如被動電路或主動電路或者電子裝置之許多電組件藉由自動化測試系統在製造期間針對電及光學性質予以測試。典型自動化分類設備使用經測試裝置之精準電或光學性質，且取決於所量測值而接受、拒絕經測試裝置或將經測試裝置分類成輸出類別。對於微型裝置，自動化分類設備常常經設計以處理批量負載，其中製造製程產生大量裝置，該等裝置具有實質上相同之機械特性，諸如大小及形狀，但在電或光學性質上不同，該等電或光學性質通常係在一範圍內且依賴於測試來將該等組件分類至含有具有類似特性之其他組件的分類儲倉中。

【發明內容】

【0004】 本發明之一個實施方式可特徵化為一種電組件測試設備。該設備

包括一真空板，該真空板包括一第一表面；與該第一表面相對之一第二表面；及通過該真空板自第一表面延伸至該第二表面之通孔。該設備亦包括配置於該真空板之該第二表面處的一歧管。該歧管可包括一歧管本體及在該歧管本體內延伸之複數個通路，其中該複數個通路中之每一者包括一第一末端及一第二末端。該第一末端包括一開口，該開口在對應於該真空板中之一通孔之一方位的一第一方位處與該歧管本體之一外部相交；且該第二末端包括一開口，該開口在一第二方位處與該歧管本體之一外部相交。該設備亦可包括耦接至該第二末端之該開口的一加壓空氣源。

【0005】 本發明之另一實施方式可特徵化為一種用於一電組件測試設備之減速器，該電組件測試設備具有一套管總成，該套管總成具有一第一末端及與該第一末端相對之一第二末端，其中該第二末端低於該第一末端，其中該第一末端經組態以收納該複數個電組件，且該套管總成經組態使得經收納電組件可沿著一行進路徑行進通過該套管總成。該減速器可包括：一減速器本體，其具有形成於其中之一開口，該開口具有一第一末端作為與該第一末端相對之一第二末端；及配置於該開口內的一減速器。該減速器包括：減速器本體，該減速器本體具有形成於其中之一開口，該開口具有一第一末端作為與該第一末端相對之一第二末端；及一結構，其界定該開口內之一凸表面且面向該開口的第一末端；及配置於該結構下方的一凹表面。

【圖式簡單說明】

【0006】

[圖1]說明根據本發明之一個實施方式的電組件處理器之立體圖。

[圖1a]說明展示於圖1中之電組件處理器之收集系統之實例的立體圖。

[圖3]說明展示於圖1中之電組件處理器之各種組件以及可與電組件處理器

一起使用之測試板的立體圖。

[圖4]說明展示於圖3中之測試板的沿著在中間通過藉由測試板界定之一列組件基座延伸之徑向線獲得的部分橫截面圖。

[圖5]說明展示於圖1中之電組件處理器之裝載結構的立體圖。

[圖5a]說明沿展示於圖5中的線10a-10a獲得的橫截面圖。

[圖6]說明展示於圖1中之電組件處理器之噴射歧管的立體圖。

[圖7]說明沿著圖3之線12-12獲得的截面圖。

[圖8]說明展示於圖1中之電組件處理器之組件料斗總成的圖畫視圖。

[圖9]說明展示於圖8中之組件料斗總成之出料口的立體圖。

[圖10]說明根據一個實施方式之電弧遏止電路，該電弧遏止電路可併入展示於圖1中之電組件處理器內。

[圖11、圖12、圖13及圖14]說明根據一個實施方式之歧管的各種立體圖，該歧管可與展示於圖1中之電組件處理器一起使用。

[圖15]說明根據一個實施方式的展示一體式地形成於常見減速器本體中的減速器之配置的立體圖，該減速器配置可與展示於圖1中之電組件處理器一起使用。

[圖16]說明展示一體式地形成於在圖15中展示之常見減速器本體中之減速器的立體圖。

【實施方式】

【0007】 本文中參看隨附圖式來描述實例實施方式。除非以其他方式明確地陳述，否則在圖式中，組件、特徵、元件等的大小、位置等以及其間的任何距離未必依據比例繪製，而是出於清楚之目的予以誇示。在圖式中，相同編號通篇指相同元件。因此，可能參看其他圖式描述相同或類似編號，即使該等編

號在對應圖式中未提及亦未描述。又，即使未經參看編號指示之元件亦可參看其他圖式加以描述。

【0008】 本文中所使用之術語僅出於描述特定實例實施方式之目的，且並不意欲為限制性的。除非以其他方式界定，否則本文中所使用之所有術語（包括技術及科學術語）具有與一般熟習此項技術者通常所理解之意義相同的意義。如本文中所使用，單數形式「一（a/an）」及「該（the）」意欲又包括複數形式，除非上下文以其他方式清楚地指示。應認識到，術語「包含」在用於本說明書中時指定所陳述之特徵、整體、步驟、操作、元件及/或組件之存在，但並不排除一或多個其他特徵、整體、步驟、操作、元件、組件及/或其群組之存在或添加。除非以其他方式指定，否則在敘述時，值範圍包括該範圍之上限及下限兩者以及在其間的任何子範圍。除非以其他方式指示，否則諸如「第一」、「第二」等術語僅用於區別一個元件與另一元件。舉例而言，一個節點可稱為「第一節點」，且類似地，另一節點可稱為「第二節點」，或反之亦然。

【0009】 除非以其他方式指示，否則術語「約」、「大致」、「大約」等意謂量、大小、配方、參數及其他量及特性並非且不必為精確的，而視需要可為近似的及/或更大或更小，從而反映容限、轉換因素、捨入、量測誤差及其類似者，以及熟習此項技術者已知之其他因素。諸如「下方」、「下面」、「下部」、「以上」及「上部」及類似者的空間相對術語可在本文中為了易於描述而使用以描述如在圖式中所說明的一個元件或特徵與其他元件或特徵之關係。應認識到，該等空間相對術語意欲涵蓋除圖式中所描繪之定向之外的不同定向。舉例而言，若諸圖中的物件經翻轉，則描述為「在」其他元件或特徵「下方」或「下面」的元件將接著定向為「在」其他元件或特徵「上方」。因此，例示性術語「在.....下方」可涵蓋在.....上方及在.....下方的定向兩者。物件可以其他方式定向（例如，旋轉90度或處於其他定向），且本文中所使用的空間相對描述詞可相應地進

行解釋。

【0010】 本文中所使用之章節標題僅用於組織目的，且除非以其他方式明確地陳述，否則該等章節標題不應被理解為限制所描述之標的。應瞭解，許多不同形式、實施方式及組合係可能的，而不背離本發明之精神及教示，且因此本發明不應被視為限於本文中所闡述之實例實施方式。確切而言，提供此等實例及實施方式，使得本發明將為透徹且完整的，且將向熟習此項技術者充分傳達本發明之範疇。

I.概述

【0011】 參看圖1及圖3，通常指定為2之電組件處理器（在本文中亦被稱作「處理器」）說明為具有支撐結構4，該支撐結構具有平面斜表面6（例如，以45°、60°、75°、90°等或此等值中之任一者之間的角度傾斜）。延伸穿過藉由斜表面界定之孔為同樣傾斜之轉盤7，從而使類盤測試板8旋轉。測試板8係呈平坦環之形式，且界定開放組件基座10之複數列或軌道。基座經設計以與其預期安置的組件匹配。在所說明之實施方式中，每一基座10包括通孔且經設定大小以僅在組件之「端子軸線」在容許度內與基座對準時自由地安放並固持組件12（參看例如圖2）。端子軸線為組件12的貫穿其對置端子14之軸線，且在如此安放時，端子14中之一者在測試板8之面16上方突出以供自上方接觸，且其他端子14在基座之底座處暴露以供自下方接觸。較佳地，基座具有類似於其所欲組件之輪廓的輪廓，如沿著端子軸線所檢視，但稍微大於組件，使得基座可接受以在進入角度之範圍內的角度進入之組件。進入角度之範圍取決於在組件與基座壁之間可容許多少側向空間。如所說明，每一測試板列為一排四個徑向隔開的組件基座，且數個列圍繞測試板成角度地均一地隔開，從而形成基座之四個同心環。

【0012】 參看圖4，組件基座環下面為支撐所安放組件的之靜止「真空」板9。真空板較佳但不必為具有平坦頂面之鋼環，該平坦頂面經鍍鉻以使靜止頂

面與移動組件之間的摩擦最小化且使真空板上之磨損最小化。真空板之頂面界定複數個環形真空通道11。存在與每一組件基座環鄰接且同心的真空通道。如針對此實施方式所說明，存在四個真空通道，一個真空通道向內鄰近於每一基座環。真空通道皆耦接至低壓源（相對於環境壓力為低），使得在操作期間，真空通道將部分真空傳達至界定於測試板之底部中的複數個鏈接通道13。此等鏈接通道將部分真空自真空通道傳達至組件基座。存在與每一組件基座通信之鏈接通道，一個鏈接通道用於一個組件基座。藉由此配置，將組件推動至基座中且藉由真空通道中經由各別鏈接通道傳達至基座的部分真空固持組件。

【0013】 測試板8部分停置於轉盤7上，且藉由複數個定位器銷15恰當定位於該轉盤上，該等定位器銷與界定於測試板之內部輪緣附近的定位器孔17配對。如所說明，測試板8圍繞轉盤輪轂18順時針旋轉。隨著測試板8轉動，組件基座在通常指定為19之裝載區域下面傳遞接觸器總成20及噴射歧管22。如將在下文中解釋，組件可在裝載區域處安置於測試板基座中，且其後在每一組件經電接觸且經參數化測試所在的接觸器總成下面旋轉。

【0014】 參看圖3，為了允許測試板以最佳角速度旋轉但仍確保每一安放組件予以徹底測試，接觸器總成包括多個隔開之接觸器模組24（例如，五個接觸器模組24），該等接觸器模組中之每一者具有與組件基座之每一環對準的上側觸點（圖中未示）。在此實施方式中，由於存在四個基座環且接觸器總成20可容納五個接觸器模組24，因此每基座環存在五個上側觸點。在測試板之相對側上且在一個對一個地向上側觸點登記中為二十個下側觸點23。因此，若根據此實施方式之處理器具有接觸器模組之完整補體（其不需要為該狀況），則二十個經安放組件之端子可經同時接觸，藉此同時將所有二十個觸點個別耦接至測試儀。

【0015】 五個接觸器模組24及其對應下側觸點可用作五個獨立測試台。此情形對於測試陶瓷電容器為特別有利的，前述測試陶瓷電容器常常習知地經受

五個測試階段。在典型之第一階段期間，測試組件之電容及耗散因子。通常稱作「快閃」測試之典型之第二階段測試涉及施加高電壓（典型地為組件之電壓額定值的2至2½倍）歷時短的時間（典型地為40至50 ms）。在典型之第三階段測試期間，低電壓（例如，50 v）經施加從而測試洩漏電流或絕緣電阻。在典型之第四階段測試期間，組件之額定電壓施加至組件歷時電容器充電時段（典型地為100 ms），且再次測試洩露/絕緣電阻。在典型之第五階段測試期間，組件之電容經再次測試以確認組件是否已受其他測試影響。組件在測試板旋轉方向上遭遇之第一接觸器模組可用以將第一階段測試應用至每一通過列。遭遇之第二接觸器模組可用以將第二階段測試應用至每一列等。以此方式，五個測試可至少在某程度上於時間上重疊。

【0016】 應理解，在四個以上基座環（例如，八個基座環）狀況下，接觸器模組將對應地具有四個以上上側觸點。同樣，本文中所論述之技術可運用四個以下基座環實施，在該狀況下，接觸器模組將對應地具有四個以下上側觸點。此外，本發明之實施方式可運用五個以上或五個以下接觸器模組實施。在所有狀況下，將存在與上側觸點對齊之相等數目個下側觸點。

【0017】 參看圖3及圖6，在測試之後，組件在噴射歧管22下面被分度，該噴射歧管如所說明包括界定複數個噴射歧管通孔78的歧管板76，該等噴射歧管通孔隨著組件基座在下面被分度而與該等基座對齊。噴射歧管通孔78經設定大小以一個通孔一個地容納係稍微彎曲之剛性套管的套管耦接件80，該等套管與噴射歧管通孔78配合且藉由例如搭扣環82緊固於該等噴射歧管通孔中。套管耦接件80內徑經設定大小以自由地容納噴射組件12通過的通路。如將更詳細地解釋，組件12藉由其基座10下面/後方之空氣的爆炸自該等基座噴射出，且空氣強制組件12穿過套管耦接件80進入連接至套管耦接件80的各別噴射套管84中。儘管僅說明了八個噴射套管，但應理解，任何數目個，包括全部的噴射歧管通孔

78可具有藉助於套管耦接件80耦接至該等噴射歧管通孔的噴射套管，從而將經測試組件傳達至分類儲倉。

【0018】 參看圖7，直接在真空板9下面/後方的為複數個選擇性致動之氣動閥86，或來自經由套管90連接至加壓空氣源的定位於別處的此類閥的可撓性套管。閥86（或來自閥86之套管）係一個對一個地與噴射歧管通孔78對齊。因此，每當測試板8被分度時，就使一組組件基座10與噴射歧管通孔78及氣動閥86對齊且在前述兩者之間。真空板9界定亦與氣動閥86對齊的通孔92。因此，與噴射歧管通孔78對齊之每一組件基座10是處於噴射歧管通孔78與各別氣動閥86之間的空氣連通路徑中，且氣動閥86之致動將使得駐留於基座10中之組件12藉由氣壓被強制自基座10向上且通過噴射歧管通孔78。氣壓亦將驅動組件12通過各別套管耦接件80且進入連接至套管耦接件80的噴射套管84中。此等空氣爆裂具有足夠壓力來克服藉由真空通道11傳達之部分真空的效應。藉由此配置，所選擇組件12可藉由其基座下面之氣動閥86之選擇性致動而自該等基座噴射出。因此，基座環中之組件10可經選擇性地噴射至與環對準的任何噴射套管84中。

【0019】 參看圖1及圖1a，藉由空氣之爆裂及重力推動的噴射組件12橫越其各別噴射套管84以存放於分類儲倉94中。如所說明，儲倉藉由儲倉托盤96每托盤四個儲倉地承載。為了收集經測試組件，儲倉之托盤置放於噴射歧管22下面且前方的擱板上。套管之開放末端（遠離噴射歧管之末端）藉由套管投送板98經投送至恰當儲倉，該套管投送板界定複數個通孔100及通槽102。孔及槽經定位以居中地安置於其對應分類儲倉上方。孔經設定大小以每一孔接受一個噴射套管，且槽經設定大小以每孔接受四個套管。套管之開放末端插入至孔或槽中以將組件導引至其下面的儲倉中。儘管圖1為了清楚起見圖示僅連接至噴射歧管22之噴射套管84的幾個斷開片段及自套管投送板98突出之噴射套管的幾個斷開片段，但應理解，所有噴射套管84實際上為連續的，亦即，在其自歧管板76

至套管投送板98且至下面的對應儲倉的遍次中為不中斷且非斷開的。亦應理解，噴射歧管通孔78中之所有或某部分（按需要）具有行進至套管投送板98的套管。

【0020】 參看圖1、圖3、圖5、圖5a及圖9，組件12經分佈至裝載區域19中的測試板基座中，該裝載區域位於靜止之弓形裝載框架104下面。裝載框架具有容器殼壁106及在數目上與四組件基座環匹配的說明為四個壁108a至108d的複數個安放擋板。安放擋板具有均一高度，且藉由橫樑110遠離測試板連接。安放擋板之圓弧與基座環同心，且緊鄰每一基座環之外側存在一個安放擋板。安放擋板之底座例如藉由墊片在測試板上方輕微隔開，以便防止組件在擋板下面通過或捕獲。較佳地，擋板自約測試板之九點鐘位置（使用時鐘的時鐘點作為位置指示符）至約五點鐘位置。如所說明，在裝載框架之九點鐘位置末端處，擋板110a至110d之間間隙開放以充當用於將組件插入於間隙中的口部。然而，在另一實施方式中，擋板110a至110d之間間隙可沿著裝載框架在六點鐘或七點鐘位置開放以充當用於插入組件的口部。在操作中，待測試之組件以大體相同比例倒入至間隙中，且隨著組件向下掉落，組件藉由重力沿著安放擋板分佈並轉動。分佈可進一步藉由使用具有複數個強制空氣噴嘴的氣刀112來進一步輔助，一個噴嘴被導入至擋板之間的每一間隙中。如所說明，測試板8在順時針方向上轉動，且歸因於重力，每一未經安放組件在通過環之旋轉路徑之圓弧的空基座上方沿著安放擋板在相反方向上連續地翻轉，直至組件被最終安放。一旦在基座中，組件便藉由自環形真空通道（圖中未示）傳達至基座之部分真空固持於基座中。

【0021】 參看圖1、圖8及圖9，待測試之組件12藉由具有口部116之開放頂部漏斗114倒入至安放擋板之間間隙110a至110d中，口部之寬度與擋板之間間隙匹配。如將在下文中解釋，漏斗可選擇性地方形地定位於四個間隙中的每

一者上方，以便主要將組件倒入至所選擇間隙中。漏斗自安裝在混和器120上之靜止饋料器托盤118接收組件12的流。饋料器托盤較佳以重力方式饋料來自料斗122的某些數量之組件，且在啟動時，混和器120使饋料器托盤118振動以將組件移動至漏斗。料斗具有大型輸入口部124，該口部以漏斗方式將組件供應至饋料器托盤118。托盤上方料斗的輸出口部（圖中未示）之間距對至托盤之組件有效地計量。饋料器托盤之底板的一部分126藉由經均一設定大小之孔來穿孔，且下文中穿孔部分為捕獲托盤128。穿孔用以濾出將通過穿孔之過小的組件，且藉由下方之捕獲托盤來捕獲。穿孔部分較佳為網狀物。

【0022】 參看圖5、圖5a及圖9，漏斗114在間隙110a至110d上方之位置藉由控制器（圖中未示）來控制，該控制器判定哪一或哪些間隙為組件12所需要。控制器自複數個組件感測器130接收信號，該複數個組件感測器一個間隙一個地安置於藉由裝載框架橫樑132界定的各別角形孔中。感測器各自包括一對光纖纜線，一個纜線耦接至一相干光源，諸如雷射束產生器，且另一纜線耦接至光偵測器。如在圖5a中最佳地所圖示，孔成角度，使得光纖纜線之自由末端瞄準間隙的下坡轉角，亦即，組件應歸因於重力收集的轉角。組件典型地為光反射性的。圖5a之指向下坡轉角的虛線箭頭表示藉由感測器發射之光束，且反向虛線箭頭表示反射光之衝擊感測器的彼等部分。

【0023】 在操作中，每一感測器130朝向其間隙之下坡轉角導向光束，且若在轉角中不存在組件（如圖5a之間隙110a中一般），則光束相較於組件存在（如圖5a之間隙110b至110d中一般）將不經反射或經反射達小得多之程度。無反射或較小反射藉由該控制器注意到。若此條件在預定時段上持續，則控制器將接著致動步進馬達（圖中未示），該步進馬達驅動臂134以將漏斗之口部定位於需要組件的間隙上方。當處理器正在操作時，檢查確認間隙且移動漏斗的此程序為連續的。以此方式，組件以大體相同之比例分佈至間隙。已發現，藉由將感測

器相對於測試板定位於大致七點鐘位置，感測器處於最佳位置從而感測組件的不存在。

【0024】 參看圖3，裝載框架104可圍繞樞軸銷164上旋轉遠離測試板8，且可藉由翼形螺釘166及鎖定銷168鎖定於適當位置。此情形促進測試板之安設及替代。

【0025】 參看圖8，料斗122、饋料托盤118及漏斗114可皆沿著導塊反向滑動以便促進測試板之安設及替換。前述各者及混和器120皆安裝於在下面的承載導塊上滑動的可滑動板180上。板藉由連接至鎖定機構（圖中未示）之槓桿176鎖定於適當位置以供操作。又，料斗可藉由釋放栓鎖（圖中未示）且將栓鎖向前推動以與運用兩個樞轉銷178A及178B附接至料斗壁之托架來傾倒，該兩個樞轉銷附接至饋料器托盤118的壁。一旦銷經嚙合，料斗便可圍繞銷旋轉以使料斗之內含物溢出。

【0026】 關於處理器2之額外資訊可在美國專利第5,842,579號中找到，該美國專利作為附件附加在本申請案之結尾。

II.與高速率組件裝載相關之實施方式

【0027】 如上文所提及，檢查確認間隙且移動漏斗114之程序在處理器2之操作期間連續地執行。然而，漏斗114通常並非連續地移動。確切而言，臂134根據「停止及進行」控制模式移動漏斗114。根據「停止及進行」控制模式，漏斗114在需要組件12之間隙上方移動。在漏斗114到達需要組件12之間隙上方之後，漏斗114之移動停止，且在漏斗114靜止同時，組件12藉由啟動混和器120自料斗122饋送至漏斗114（亦即，經由饋料器托盤118）。在組件12已饋送至漏斗114（例如，歷時預定量的時間）之後，組件12自漏斗114倒入至需要組件12之間隙中（例如，在重力影響下）。在組件12倒入至需要組件12之間隙中之後，漏斗114可在需要組件12之間隙上方移動，且以上程序可經重複。

【0028】 裝載之「停止及行進」控制模式對於相對小的大小之組件12良好起作用（例如，小於0805晶片大小之MLCC晶片（亦即，長度為2 mm，寬度為1.25 mm），但當待載入至裝載區域19種之組件12大於0805晶片大小時，其針對相對大之大小之組件12可花費不可接受之長時間以自料斗122饋送至漏斗114（亦即，藉由啟動混和器120以使饋料器托盤118振動）。因此，大小相對大的組件12可倒入至需要組件12之間隙中的效率（亦即，間隙填充效率）可為不可接受地低的。

【0029】 為了增大間隙填充效率，漏斗114可根據「連續」控制模式移動。根據「連續」控制模式，組件12自漏斗114饋料至間隙中之速率藉由控制饋料器托盤118振動（亦即，藉由混和器120）所用之強度來控制。在此狀況下，控制器可控制混和器120之操作（例如，藉由將脈衝寬度調製信號輸出至混和器120）。控制器使用藉由組件感測器130產生之資訊來控制漏斗114之移動及混和器120的操作。舉例而言，若將組件12饋入至測試板8上之一個軌道的間隙需要更多組件12，則漏斗114將在間隙上方相對緩慢地移動。同樣，若將組件12饋入至測試板8上之一個軌道的間隙需要較少組件12，則漏斗114將在間隙上方相對快速地移動。

【0030】 來自藉由感測器130導向之光束的光並非藉由組件12均一地反射（尤其在組件12為大小相對大的組件12時），因此經反射光信號將具有大量高頻雜訊。滑動時序窗可用以捕獲經反射光信號，且在滑動時序窗內，脈衝高寬度及脈衝低寬度可用以估計間隙中的組件12之數目。

【0031】 當漏斗114為空時，混和器120可操作以使饋料器托盤118以最高強度振動。其後，混和器120可操作而以較低強度振動饋料器托盤118，其可視情況取決於藉由感測器130產生之資訊而為可變的。

III.關於電弧遏止的實施方式

【0032】 習知高輸質量電組件處理器中諸如大型電容MLCC晶片的帶電組件12可產生電容器至處理器觸點的重複發弧，從而導致凹點（例如，在接觸器模組24之上側觸點中）。電弧遏止習知地藉由自經硬化材料形成上側觸點且藉由使該等觸點為可替換的來減輕。但隨著儲存電容需要增長，此等習知技術之有用性或效應降低。

【0033】 因此，一個實施方式藉由以下操作解決與組件12之端子14與接觸器模組24之上側觸點之間的發弧相關聯之前述問題：於測試期間在組件12附近之位置將電弧遏止電路插入至接觸器模組24中的每一者中。參看圖10，電弧遏止電路1500可在接觸器模組24之上側觸點與纜線之第一末端之間電連接。纜線可經提供為長度為許多英尺（例如，6英尺或大致6英尺）的同軸纜線。纜線之與第一末端相對的第二末端可電連接至電流源。在電弧遏止電路1500中，二極體D1、D2、D3及D4之值、電感器L1及L2之值，及電阻器R1及R2的值可依據諸如以下各者之一或多種因素經選擇或設定：藉由電源供應之電流的量值、待在接觸器模組24處測試之組件12的電容、待測試之組件12的所需（或必需）充電及放電時間或類似者，或其任何組合。在一個實施方式中，R1、R2、L1及L2可分別為200歐姆（或大致200歐姆）、200歐姆（或大致200歐姆）或1000歐姆（或1000歐姆）、220 pF（或大致220 pF）及220 pF（或大致220 pF）。

【0034】 電弧遏止電路1500可提供減小之電容器充電時間（因此導致增大之測試輸質量）及觸點（例如，上側觸點）上減小的坑洞，此舉可導致處理器之壽命上較少的必需維護操作。

IV.關於組件分類歧管的實施方式

【0035】 如上文所提及，經由套管90連接至加壓空氣源之複數個選擇性致動之氣動閥86，或來自定位於別處的此類閥的套管可直接定位於真空板9下面/後方。隨著處理速度變快，氣動系統之回應需要允許空氣噴射循環（其發生於

總分類程序之「停留」時段)足夠快以不需要停留時間增大。又，在當前以1.2百萬個零件/小時的諸如多層陶瓷電容器之組件的處理速度情況下，氣動閥86需要更頻繁替換。在對氣動閥86之良好存取情況下的容易替換因此為所要的。

【0036】 在不同於圖7中所圖示之實施方式的實施方式中，氣動閥86或來自此類閥之可撓性套管可用直接提供於真空板9下面/後方(亦即，真空板9處)的空氣分佈歧管來替換。大體而言，空氣分佈歧管可特徵化為包括歧管本體及複數個通路。每一通路可終止於歧管本體之外表面處以便界定第一末端(例如，在歧管本體之外表面中的第一位置處)及第二末端(例如，在歧管本體之外表面的第二位置處)。每一通路之第一末端在可耦接至加壓空氣源之開口處與歧管外部相交，且每一通路之第二末端在可耦接至延伸穿過真空板9之通孔92的開口處與空氣分佈歧管的外部相交。加壓空氣源與通孔92之間的經由通路之流體連通可使用空氣閥切換構件(例如，電磁閥)開啟或關閉，該空氣閥切換構件耦接至空氣分佈歧管(例如，通路之第一末端處)。

【0037】 圖11、圖12、圖13及圖14為根據一個實施方式之空氣分佈歧管的各種立體圖。具體而言，圖11圖示如界定於歧管本體之外表面中的通路之第一末端及第二末端的配置。圖12圖示歧管本體內之通路的配置。圖13圖示通過圖12中展示之歧管本體的通路之配置的近距視圖。圖14圖示第二末端之近距視圖。

【0038】 參看圖11、圖12及圖13，空氣分佈歧管包括歧管本體1100及在歧管本體1100內延伸之複數個通路1200。每一通路1200可將加壓空氣自其第一末端(例如，以1102識別)傳輸至其第二末端(例如，以1104識別)。每一通路1200之第一末端1102在可耦接至加壓空氣源之開口處與歧管本體1100的外表面相交。每一通路1100之第二末端1104在可耦接至真空板9之開口處與歧管本體1100的外表面相交。

【0039】 如圖11中最佳地展示，歧管本體1100之外表面處第一末端1102

的數目及配置（例如，通常以1106識別）可以任何合適或所要方式提供。歧管本體1100之外表面處第二末端1104的數目及配置（例如，通常以1108識別）可對應於真空板9中通孔92的數目及配置。

【0040】 如在圖13中最佳地展示，在歧管本體1100內，每一通路1200可特徵化為包括複數個第一部分1300（儘管展示每一通路1200的僅一個第一部分1300）及第二部分1302。每一第一部分1300自歧管本體1100之外表面延伸至歧管本體1100中至某預定深度。每一第二部分1302在一對第一部分1300之間延伸且與該對第一部分流體連通，以便允許第一末端1102與第二末端1104之間的流體連通。如又在圖13中最佳地展示，一或多個通路1200之第一部分1300相較於其他通路1200的第一部分1300更深地延伸至歧管本體1100中。因此，通路1200中之一或多者的第二部分1302相交於其他通路1200之第二部分1302可進一步遠離歧管本體1100的前述外表面。

【0041】 參看圖14，每一通路1200之第二末端1104可包括開口1400（亦即，與歧管本體1100之外部相交的通路之一部分）及圍繞開口的環形通道1402。環形通道1402可經設定大小以便容納密封件（例如，O形環，未中圖示）以促進與真空板9的安全通信。將瞭解，每一通路1200之第一末端1102可以類似方式組態為圖14中展示的第二末端1104。

【0042】 第一末端1102、第二末端1104及通路1200可以此項技術中已知之任何方式形成於歧管本體1100中。舉例而言，歧管本體1100可經提供為多個聚合板。一或多個板在其中（例如，對應於通路1200之第一部分1300）可形成有孔（例如，盲孔或通孔）。同樣，一或多個板可具有形成於其中之通道（例如，自其表面延伸，使得通道對應於通路1200的第二部分1302）。板可堆疊於彼此上，且經對準使得形成於一個板中之孔與形成於一或多個其他板中之孔或通道流體連通。其後，板可結合在一起（例如，在如此項技術中已知之熱融合製程

中)。

【0043】 如圖11及圖12中最佳地展示，歧管本體1100含有相對短之通路1200，從而允許快速氣動回應時間。通路1200具有均一（或實質上均一）長度以減小空氣通路之氣動回應的變化，從而產生可更容易預測的組件噴射循環時序。

【0044】 在一個實施方式中，歧管本體可由視覺清透材料（例如，透明材料）製成，從而允許通路之內部可見且促進通路的檢測（例如，以確保在通路內不存在障礙或污染）。由視覺清透材料形成歧管本體亦允許歧管之背光，直至鄰近於將被噴射出之組件12的系統噴射通口。此情形將允許關於噴射通口是否清潔的視覺確認。簡單配置用於安裝及定位空氣閥從而易於替換，同時仍非常靠近於組件噴射通口（「工件」）。

V.關於組件分類的實施方式—減速器

【0045】 當以高速度對諸如多層陶瓷電容器之小型組件12分類時，該等組件可歸因於以足夠速率在處理系統內移動組件需要的加速度及速率受到損害。減速構件（例如，橡膠棒、一系列薄片或類似者或其任何組合）可設置於最終收集容器（例如，儲倉托盤96）中以使進入容器中之組件12速度減慢。然而，此減速構件可與組件12自容器的移除干擾。若組件12不能自容器可靠地移除，則其可能混合至可具有不同類型的下一批次組件中。此情形被稱作「混合批次」故障事件。又，一旦減速構件歸因於容器藉由組件12的填充而被覆蓋或浸沒，便不存在減速功能。

【0046】 鑒於以上內容，且在另一實施方式中，減速器可配置於最終收集容器（例如，托盤96）外部，且可提供為3維通路（例如，形狀為圓筒形），該3維通路將凸面及/或凹面衰減表面引入至經分類組件12的行進路徑。在減速器入口上方，組件12正典型地行進通過圓形套管（例如，噴射套管84）。組件12小於

套管大小，且因此越過廣泛範圍之軌跡行進穿過噴射套管84。參看圖15，減速器1500可設置於減速器本體1504的開口1502內。開口1502可經設定大小，以使得噴射套管84之一末端可緊固於該開口中（例如，藉由噴射套管84之外部與開口1502之側壁之間的過盈配合。每一減速器1500之頂部具有圓錐尖端1506，該圓錐尖端是在任何組件12之行進或越過行進區域之中心的行進路徑中。減速器1500內進一步向下，凹面外壁1508截獲任何組件12，其避免與凸面尖端1504接觸。以此方式，所有組件12將在經由由凹面外壁1508界定之排出開口1508a掉落之前接收至少一個減速事件。圓錐尖端1506可藉由自開口1502之側壁延伸的一或多個桿1510懸置於排出開口1508a上方。如圖15中所展示，複數個減速器1500可一體式地形成於共同減速器本體1504內。另外，圓錐尖端1506、凹面外壁1508及桿1510的形狀及方位係使得組件12通常將遭遇多個減速事件，從而改良減速器1500的效應。例示性地展示於圖15及圖16中的減速器1500具有優於先前技術的以下關鍵特徵優勢：

1. 與組件12之行進路徑相關的緊湊設計。之前使用的設計由一系列薄片構成，該等薄片需要若干階段以便使在廣泛範圍之軌跡內通過的組件12有效地減速。
2. 在組件12之最終收集容器（例如儲倉94）內無堵塞。減速功能並不受收集容器充滿的程度阻礙。
3. 真實3維減速功能性。通過減速器1500之所有組件將接觸圓錐尖端1506、凹面外壁1508及桿1510中之一或多者的至少1表面。
4. 廣泛範圍之材料，包括塑膠、幾乎所有彈性體或發泡體橡膠或者前述材料在剛性基板上的塗層，可用以形成減速器1500的上述結構。
5. 減速器本體1502可經快速且簡單地替換，此係由於減速器本體歸因於來自組件12之頻繁衝擊在正常使用中將磨損。

6. 易於變更幾何形狀以更好地適宜於多種分類組件之特性，諸如（大小或質量密度）以及分類系統的相關操作參數（分類循環內之停留時間、用以噴射組件的氣壓）。

VI. 結論

【0047】 前文說明本發明之實施方式及實例，且不應解釋為對本發明之限制。雖然已參看圖式描述了幾個特定實施方式及實例，但熟習此項技術者將易於瞭解，對所揭示實施方式及實例以及其他實施方式的諸多修改在不顯著背離本發明之新穎教示及優點的情況下為可能的。因此，所有此等修改意欲包括於如申請專利範圍中所界定的本發明之範圍內。舉例而言，熟習此項技術者將瞭解，任何句子、段落、實例或實施方式之標的物可與其他句子、段落、實例或實施方式之一些或全部之標的物組合，除非此等組合彼此互斥。本發明之範圍因此應由以下申請專利範圍判定，且該等技術方案之等效物包括於本發明之範圍中。

【符號說明】

【0048】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種電組件測試設備，其包含：

一真空板，其包括：

一第一表面；

與該第一表面相對之一第二表面；及

複數個通孔，其穿過該真空板自該第一表面延伸至該第二表面；

一歧管，其配置於該真空板之該第二表面處，該歧管包括：

一歧管本體；及

複數個通路，其在該歧管本體內延伸，其中該複數個通路中之每一者包括一第一末端及一第二末端，其中該第一末端包括一開口，該開口在對應於該真空板中之一通孔之一方位的一第一方位處與該歧管本體之一外部相交，且其中該第二末端包括一開口，該開口在一第二方位處與該歧管本體之一外部相交；及

一加壓空氣源，其耦接至該第二末端之該開口。

【第2項】如請求項1之電組件測試設備，其中該複數個通路中之至少一者具有一長度，該長度至少實質上等於該複數個通路中之至少一個其他通路的長度。

【第3項】如請求項1之電組件測試設備，其中該歧管本體由一視覺上透明材料形成。

【第4項】如請求項1之電組件測試設備，其中選自由該第一末端及該第二末端組成之群組的至少一者進一步包括一環形通道，該環形通道形成於該歧管本體之外表面中且圍繞該開口延伸。

【第5項】如請求項4之電組件測試設備，其進一步包含配置於該環形通道內的一密封件。

【第6項】如請求項1之電組件測試設備，其進一步包含配置於該真空板之該第一表面上的一測試板，其中該測試板包括複數個通孔且其中該測試板相對於該真空板可移動，使得該測試板中之該複數個通孔中的至少一些且可與該真空板中之該複數個通孔對準。

【第7項】如請求項6之電組件測試設備，其中該測試板經組態以保留複數個電組件。

【第8項】如請求項6之電組件測試設備，其中該測試板中之該複數個通孔經組態以保留複數個電組件。

【第9項】如請求項8之電組件測試設備，其中該電組件為一MLCC晶片。

【第10項】如請求項8之電組件測試設備，其進一步包含：

複數個套管總成，其各自具有一第一末端及與該第一末端相對之一第二末端，其中該第二末端低於該第一末端，其中該複數個套管總成中之每一者的該第一末端經組態以收納該複數個電組件中的至少一些，且該複數個套管總成中之每一者經組態使得經收納電組件可沿著一行進路徑行進通過該套管總成；及
一減速器本體，其具有形成於其中之複數個開口，其中該複數個開口中之每一者與該複數個套管總成中之每一者的一對應第二末端流體連通，以收納行進通過該複數個套管總成的電組件；及

一減速器，其配置於該複數個開口中之每一者內，其中該減速器經組態以使收納於該複數個開口中之一對應開口內的該等電組件減速。

【第11項】如請求項10之電組件測試設備，其中該複數個套管總成中之每一者的該第二末端插入至形成於該減速器本體中之一對應開口中。

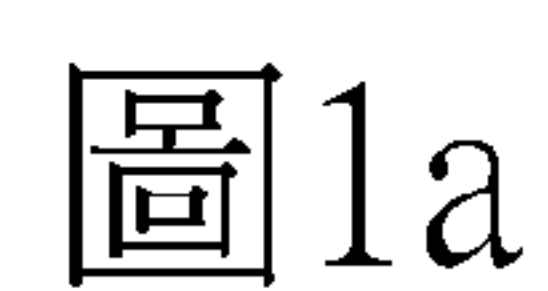
【第12項】如請求項10之電組件測試設備，其進一步包含一儲倉，該儲倉在該複數個開口中之至少一者內配置於一減速器下面，其中該儲倉經組態以收納藉由該減速器排出的電組件。

【第13項】一種用於一電組件測試設備之減速器，該電組件測試設備具有一套管總成，該套管總成具有一第一末端及與該第一末端相對之一第二末端，其中該第二末端低於該第一末端，其中該第一末端經組態以收納該複數個電組件，且該套管總成經組態使得經收納電組件可沿著一行進路徑行進通過該套管總成，該減速器包含：

一減速器本體，其具有形成於其中之一開口，該開口具有一第一末端作為與該第一末端相對之一第二末端；及

一結構，其界定該開口內之一凸表面且面向該開口的第一末端；及配置於該結構下方的一凹表面。

【第14項】如請求項13之減速器，其中該凹表面界定該開口的該第二末端。



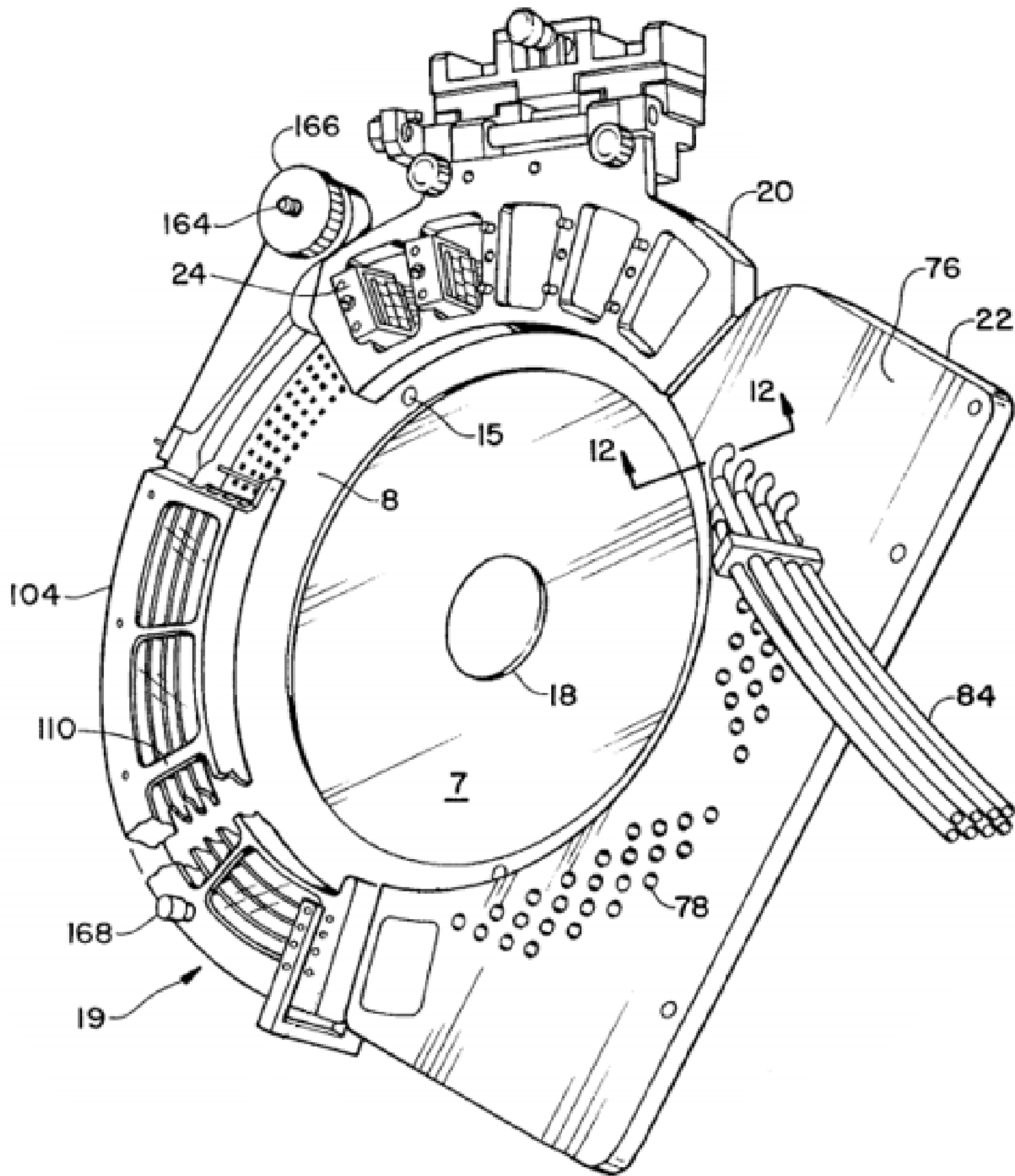


圖3

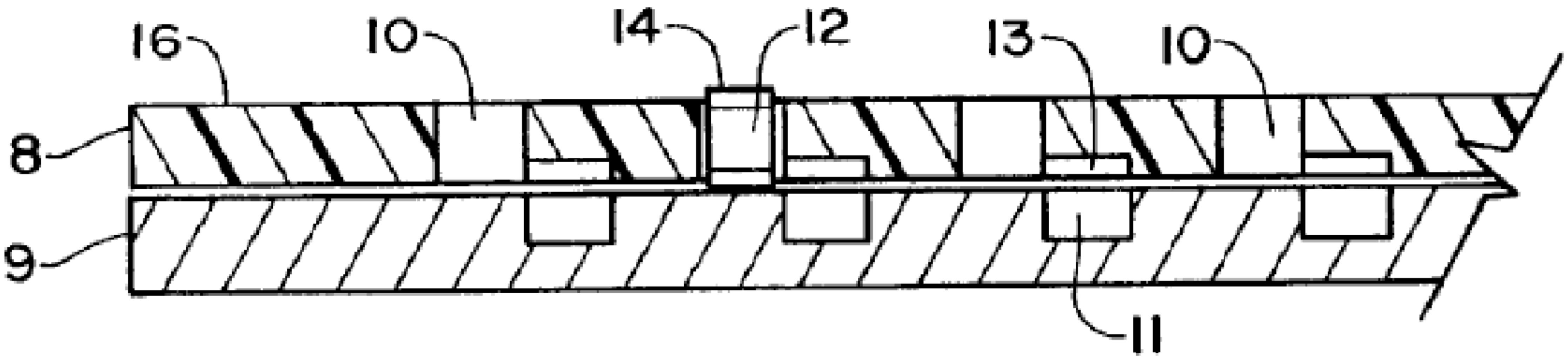


圖4

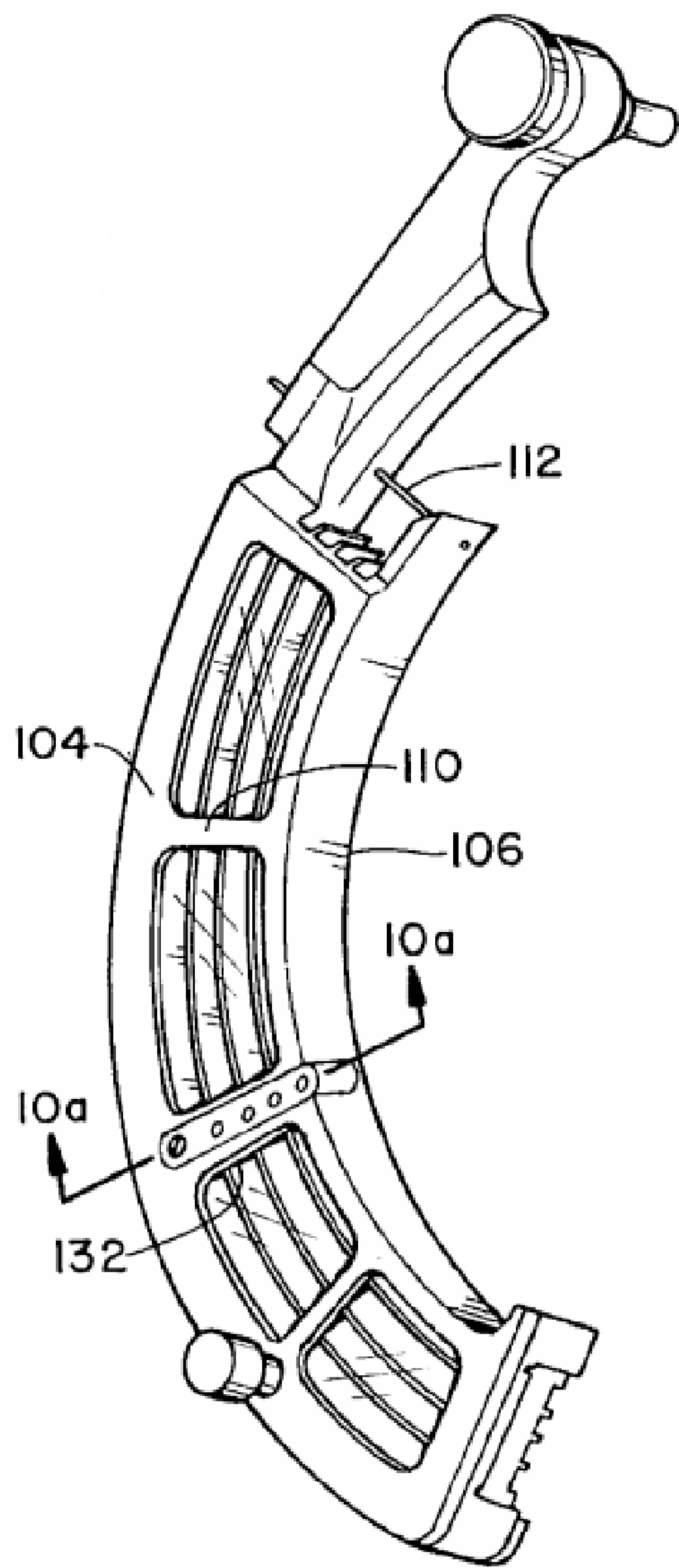


圖5

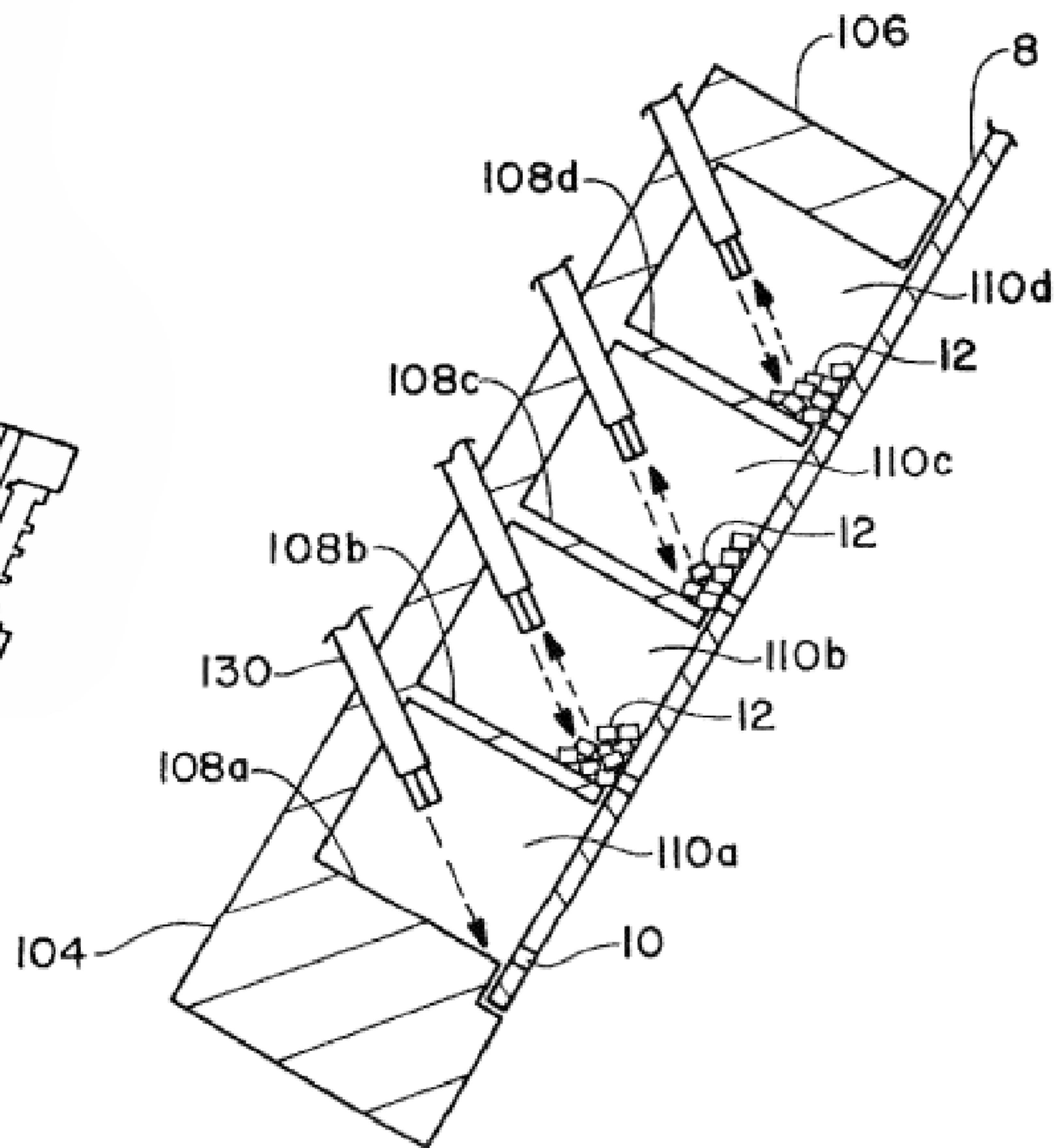


圖5a

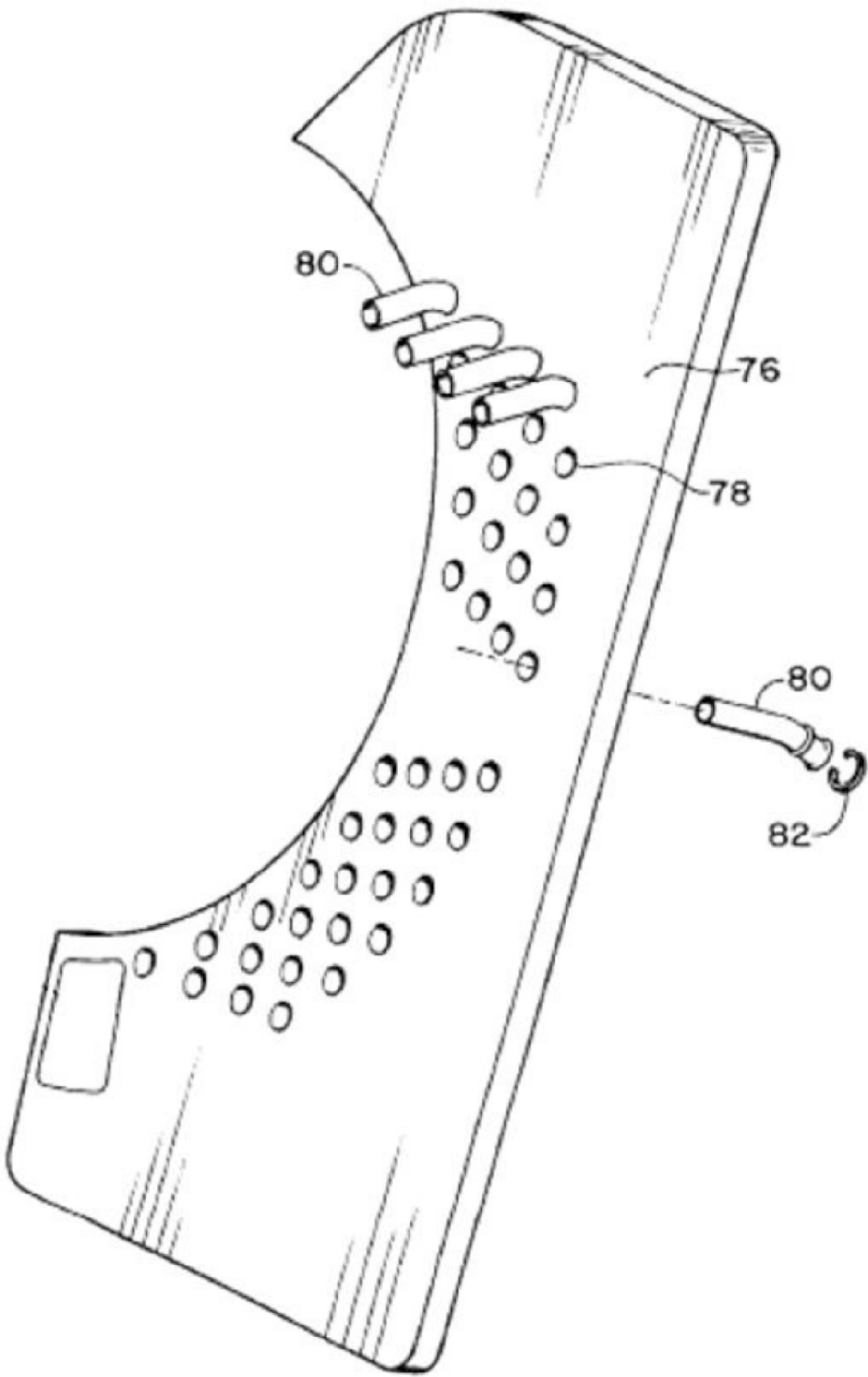


圖6

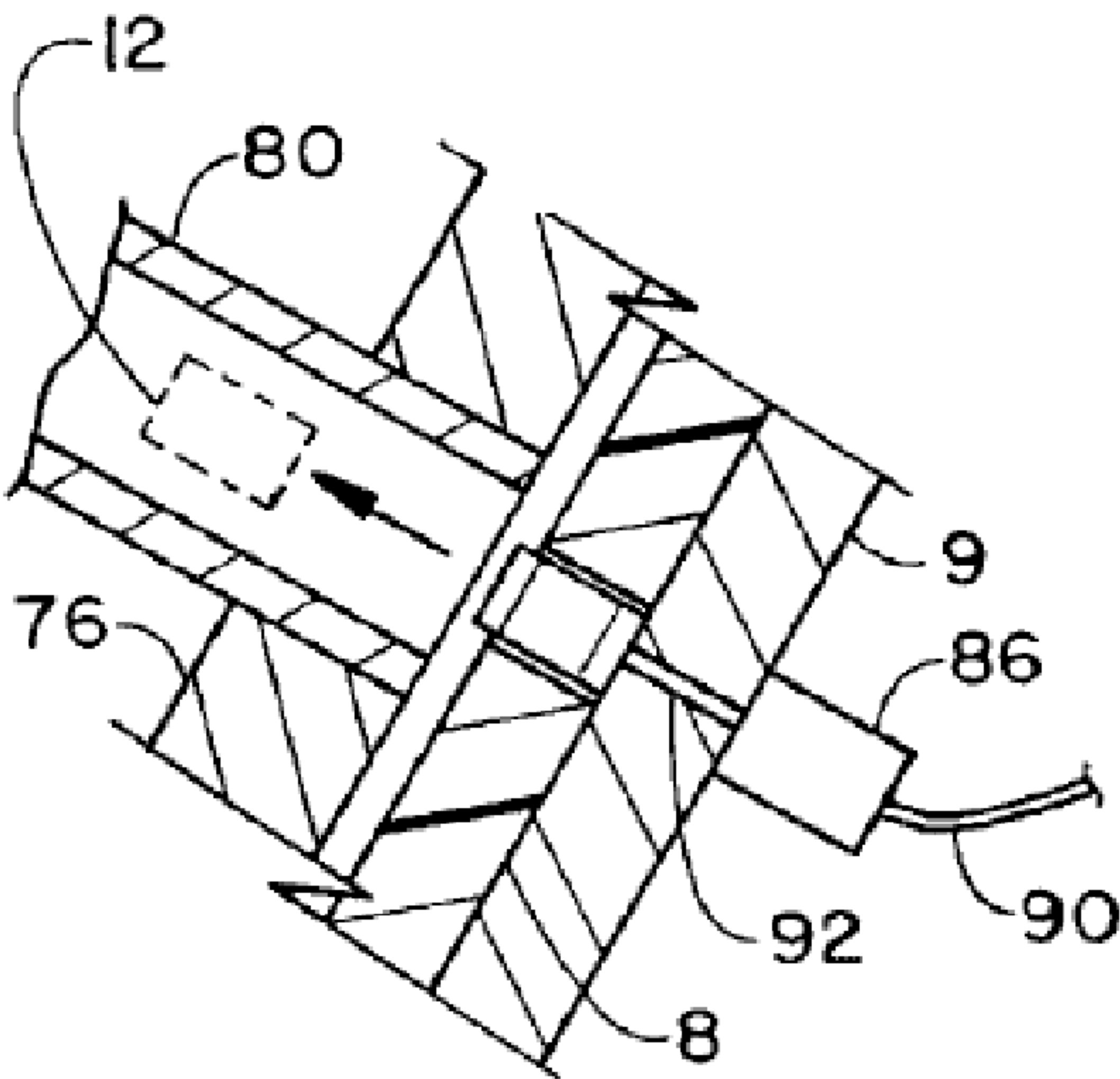


圖7

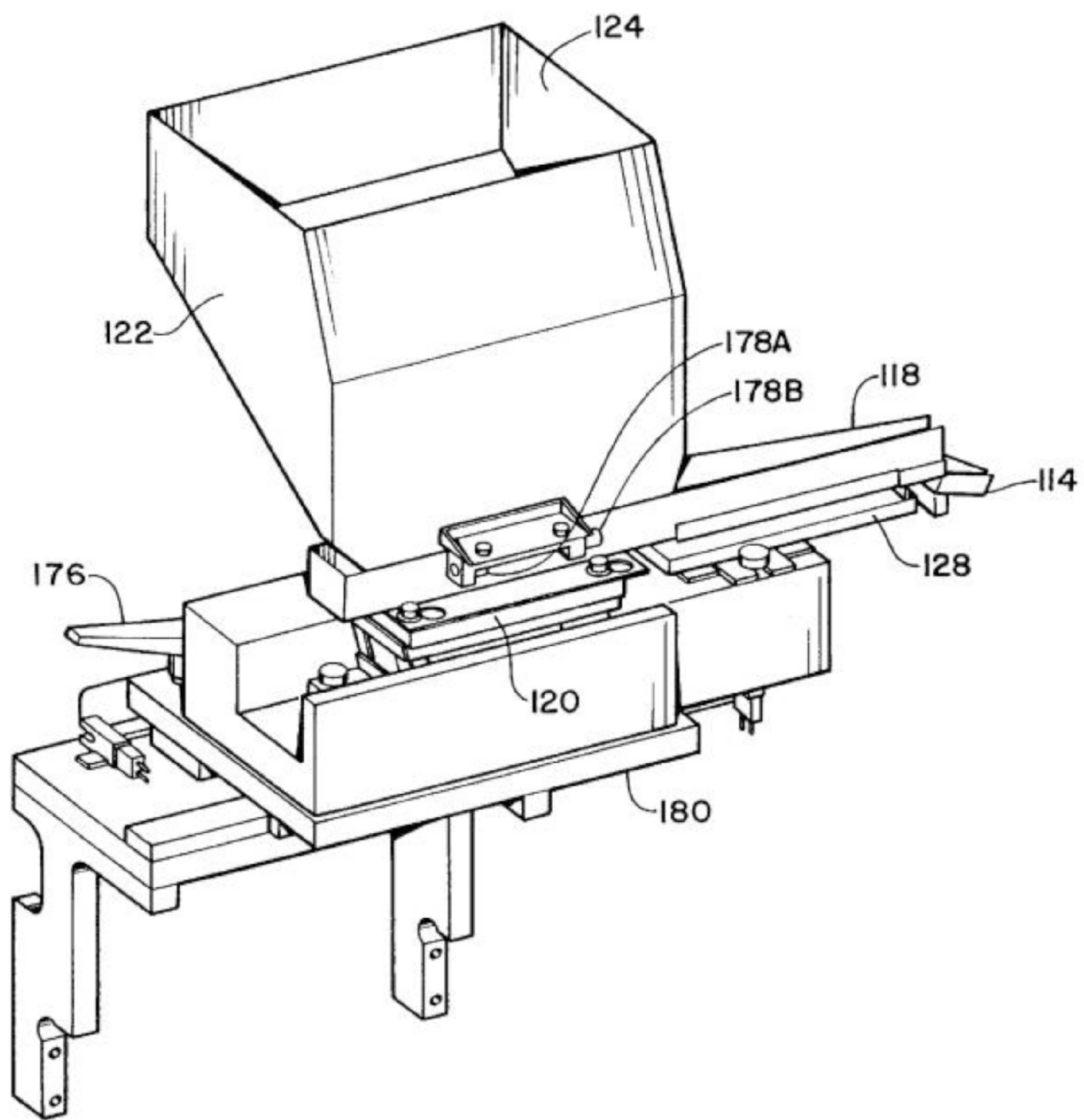


圖8

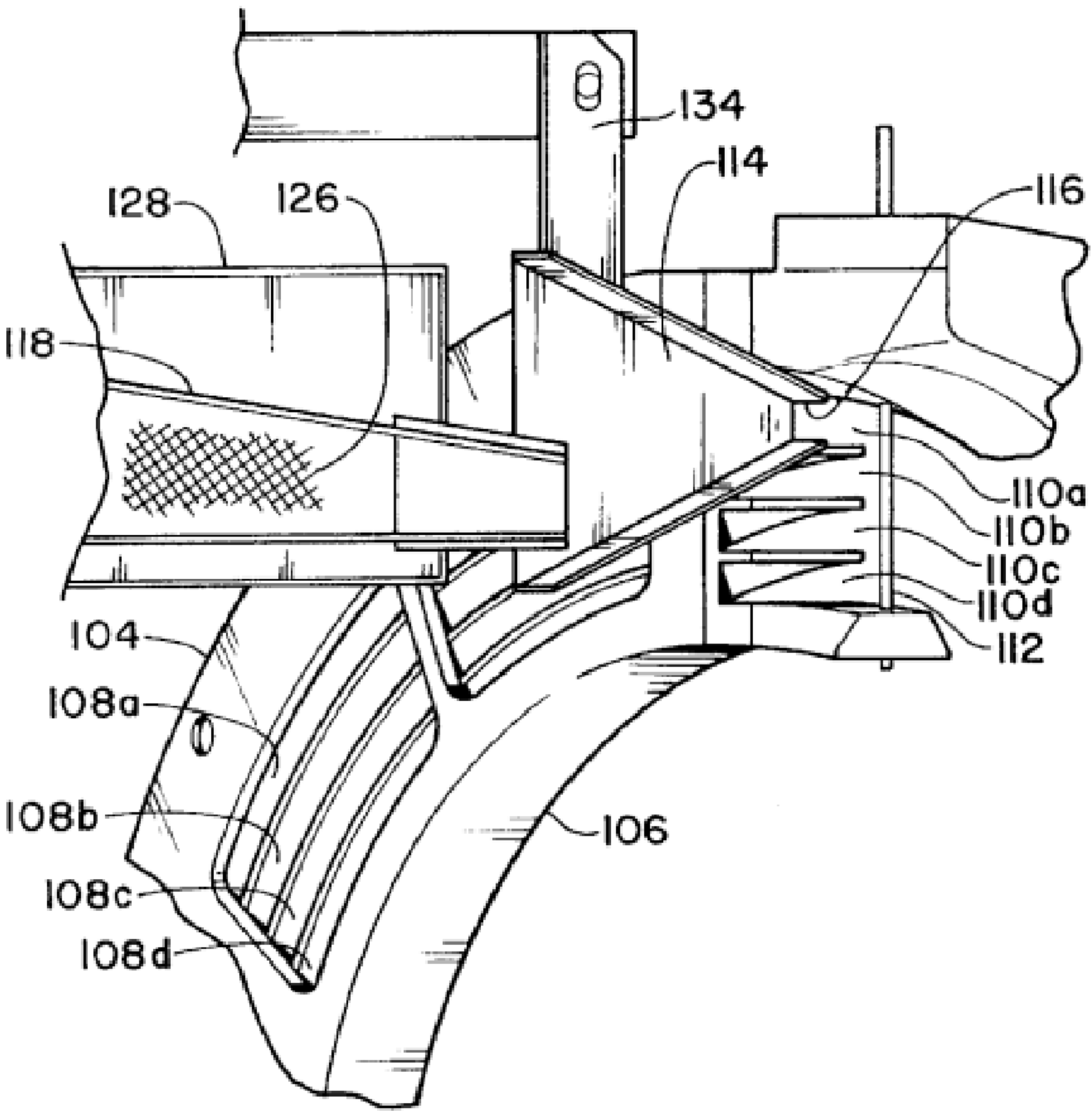


圖9

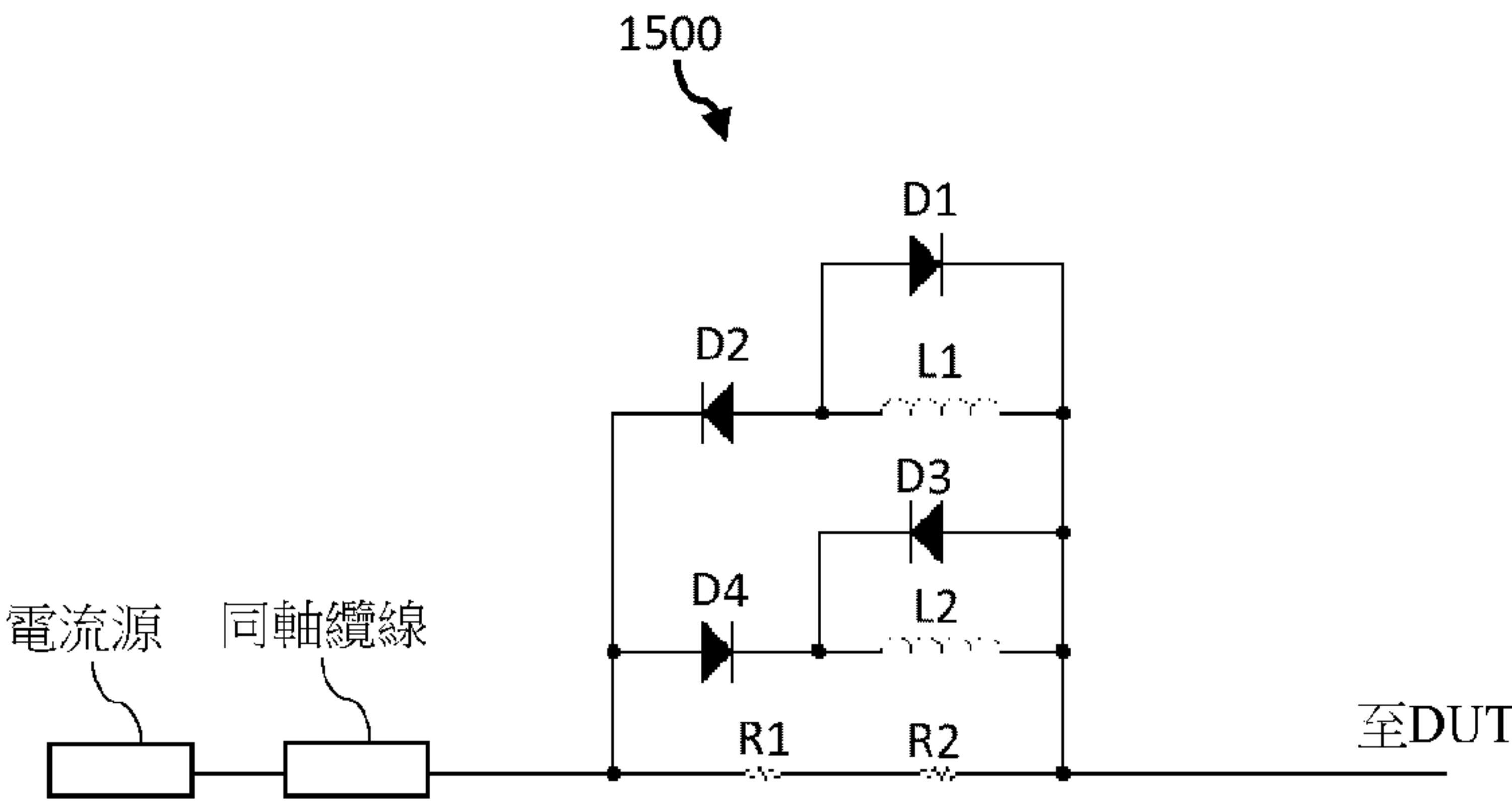


圖10

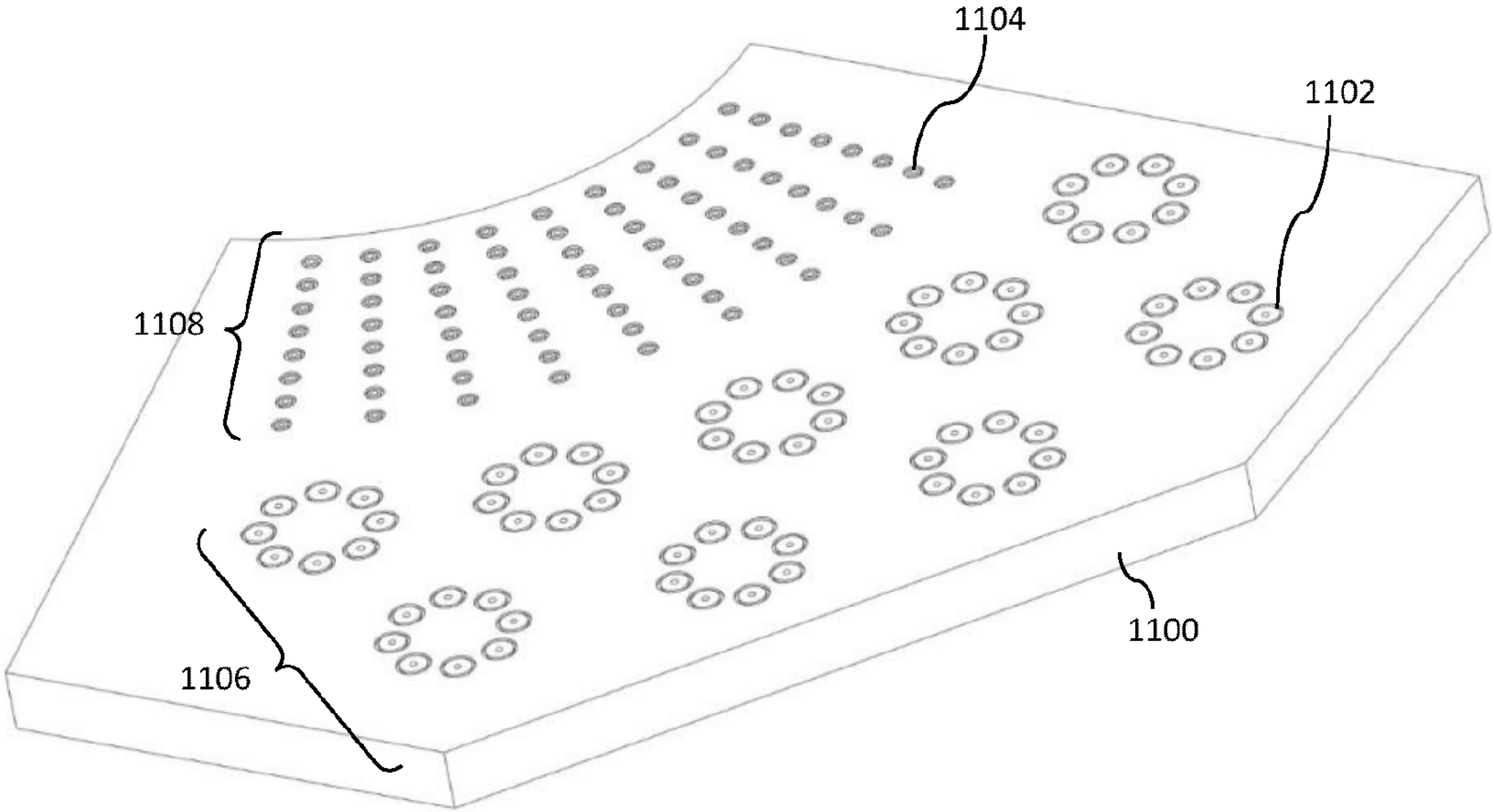


圖11

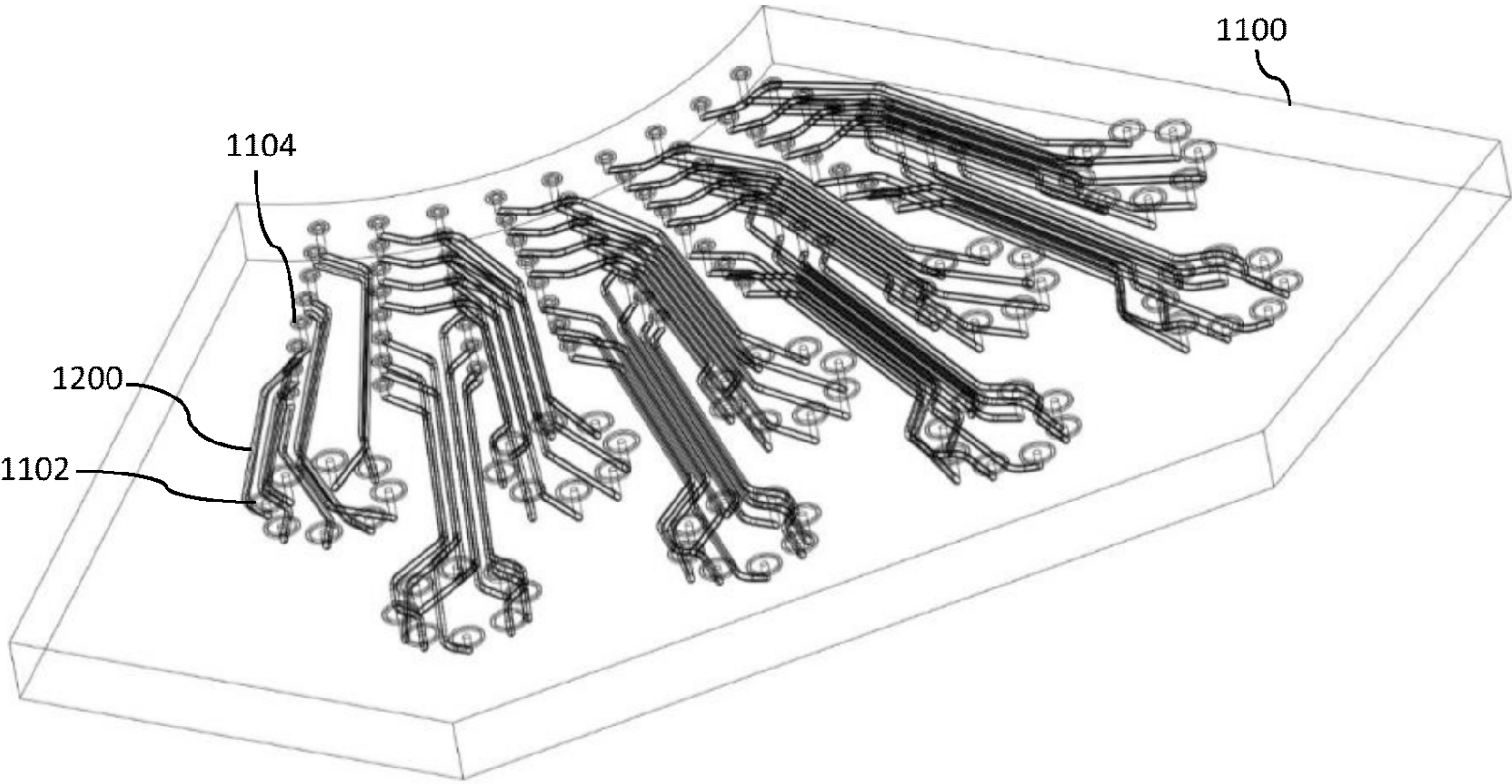


圖12

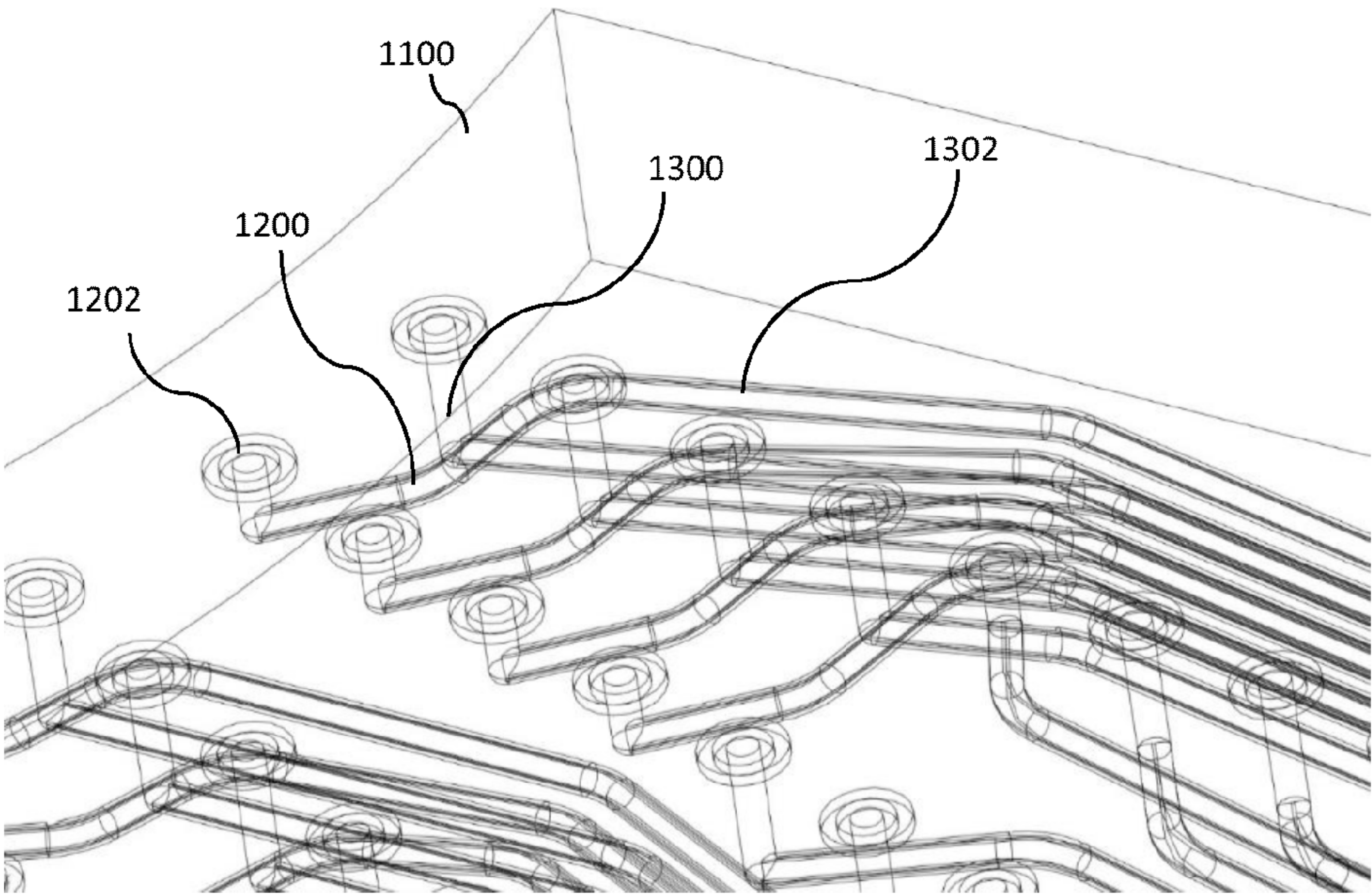


圖13

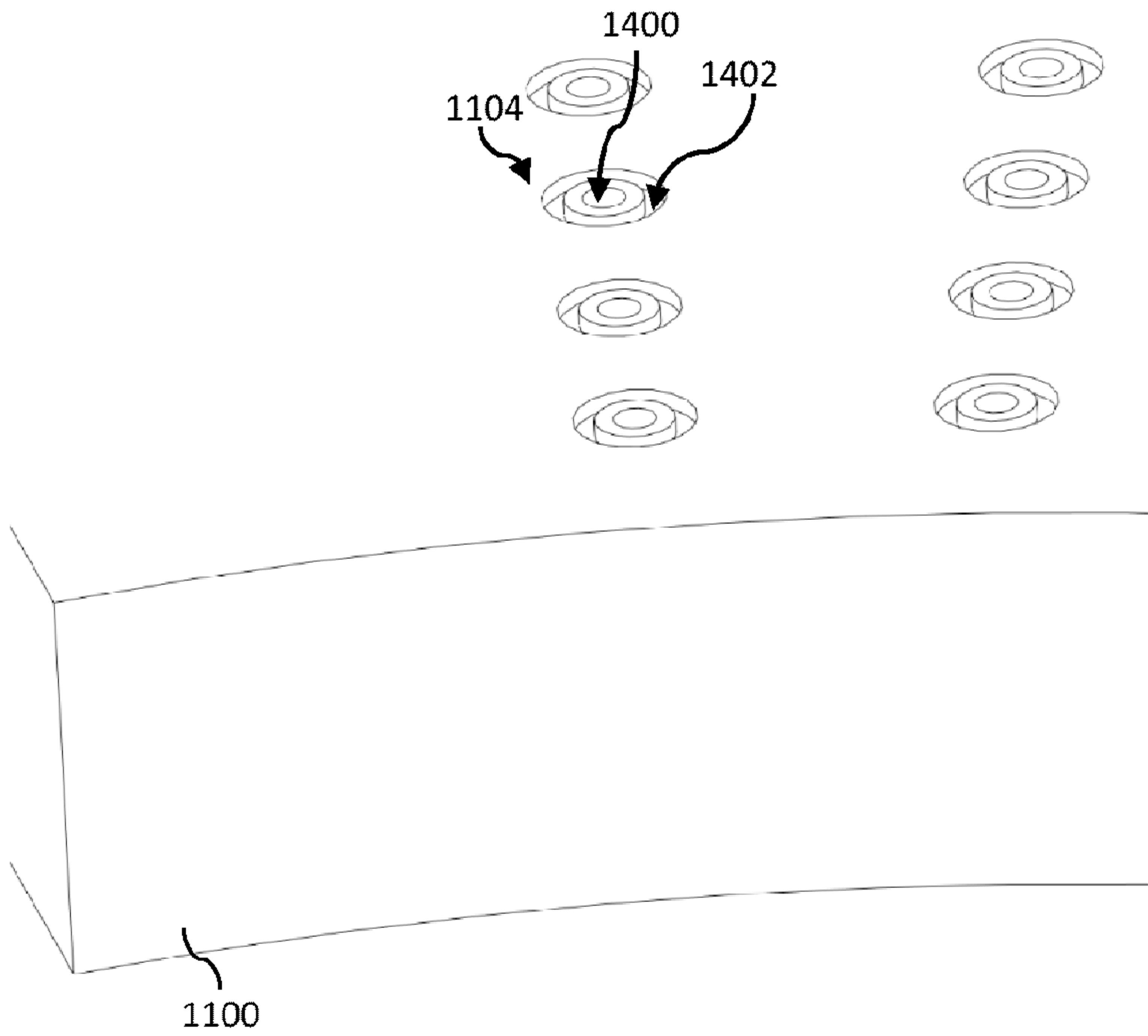


圖14

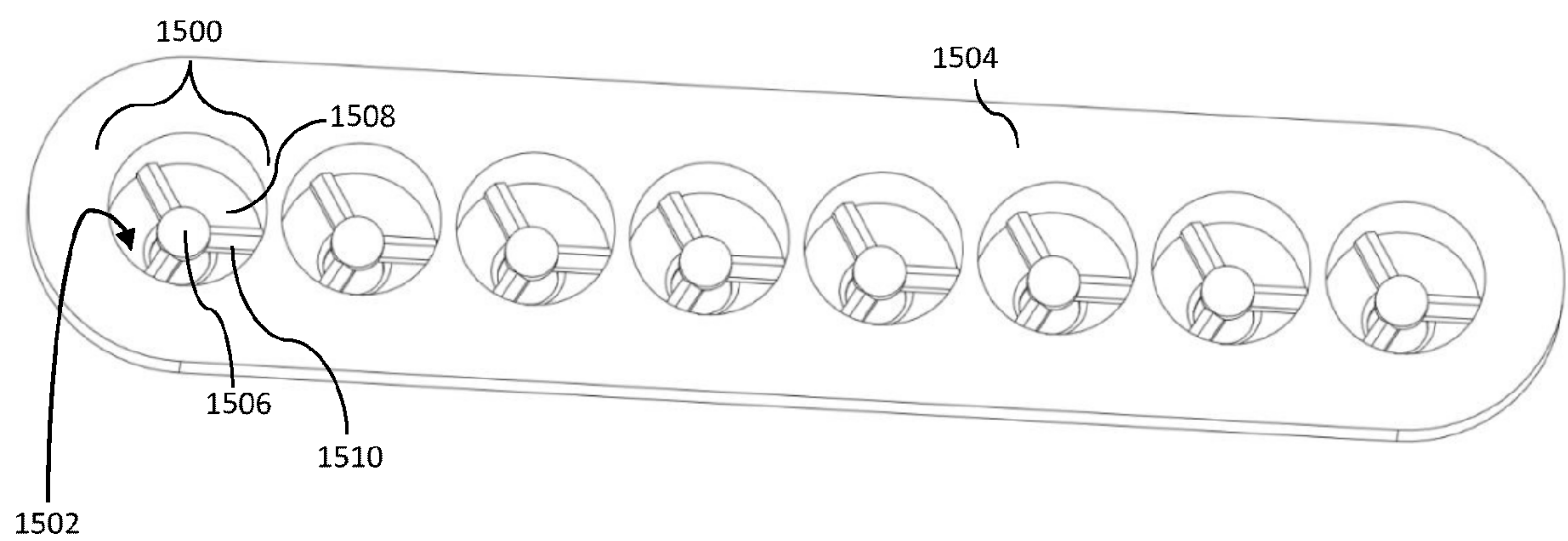


圖15

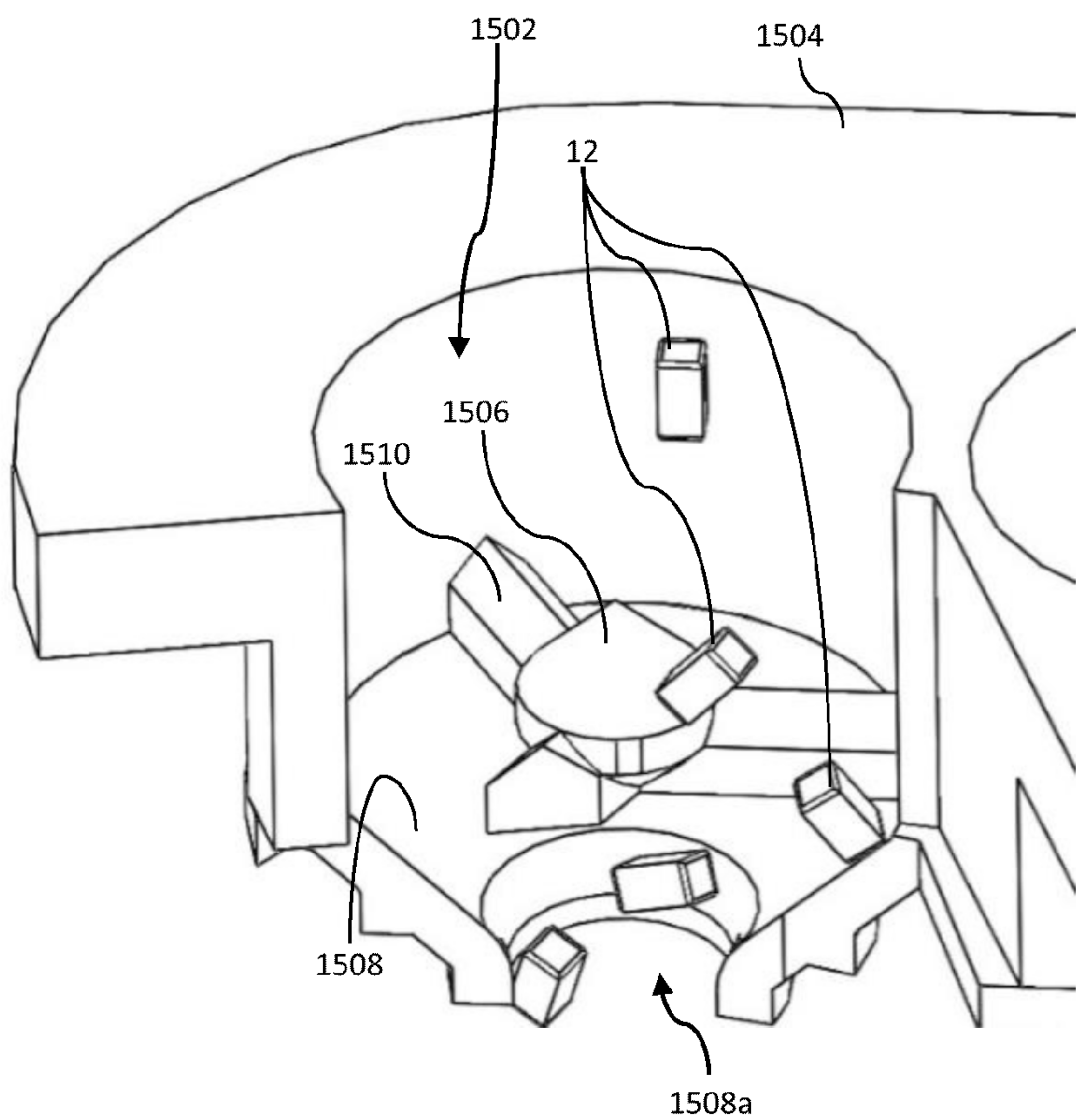


圖16

【發明摘要】

【中文發明名稱】 用於處理組件的系統和方法

【英文發明名稱】 SYSTEMS AND METHODS FOR USE IN HANDLING
COMPONENTS

【中文】

一種電組件測試設備可包括一真空板，該真空板包括一第一表面、與該第一表面相對之一第二表面，及穿過該真空板自該第一表面延伸至該第二表面之通孔。該設備亦包括配置於該真空板之該第二表面處的一歧管。該歧管可包括一歧管本體及在該歧管本體內延伸之通路，其中該等通路中之每一者包括一第一末端及一第二末端。該第一末端包括一開口，該開口在對應於該真空板中之一通孔之一方位的一第一方位處與該歧管本體之一外部相交；且該第二末端包括一開口，該開口在一第二方位處與該歧管本體之一外部相交。該設備亦可包括耦接至該第二末端之該開口的一加壓空氣源。

【英文】

An electrical component testing apparatus can include a vacuum plate including a first surface, a second surface opposite the first surface, and through-holes extending through the vacuum plate from the first surface to the second surface. The apparatus also includes a manifold arranged at the second surface of the vacuum plate. The manifold can include a manifold body and passageways extending within the manifold body, wherein each of the passageways includes a first end and a second end. The first end includes an opening that intersects an exterior of the manifold body at a first location corresponding to a location of a through-hole in the vacuum plate

and the second end includes an opening that intersects an exterior of the manifold body at a second location. The apparatus can also include a source of pressurized air coupled to the opening of the second end.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 2:電組件處理器
- 4:支撐結構
- 6:平面斜表面
- 7:轉盤
- 8:類盤測試板
- 18:轉盤輪轂
- 19:裝載區域
- 20:接觸器總成
- 22:噴射歧管
- 84:噴射套管
- 96:儲倉托盤
- 98:套管投送板
- 100:通孔
- 102:通槽
- 104:弓形裝載框架
- 118:靜止饋料器托盤/饋料托盤
- 122:料斗

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 用於處理組件的系統和方法

【英文發明名稱】 SYSTEMS AND METHODS FOR USE IN HANDLING
COMPONENTS

相關申請案之交叉參考

【0001】 本申請案主張2018年10月15日申請之美國臨時申請案第62/745,777號之權益，該申請案以全文引用的方式併入本文中。

【技術領域】

【0002】 本文中所論述之實施方式係關於用於處理電組件的系統和方法。

【先前技術】

【0003】 諸如被動電路或主動電路或者電子裝置之許多電組件藉由自動化測試系統在製造期間針對電及光學性質予以測試。典型自動化分類設備使用經測試裝置之精準電或光學性質，且取決於所量測值而接受、拒絕經測試裝置或將經測試裝置分類成輸出類別。對於微型裝置，自動化分類設備常常經設計以處理批量負載，其中製造製程產生大量裝置，該等裝置具有實質上相同之機械特性，諸如大小及形狀，但在電或光學性質上不同，該等電或光學性質通常係在一範圍內且依賴於測試來將該等組件分類至含有具有類似特性之其他組件的分類儲倉中。

【發明內容】

【0004】 本發明之一個實施方式可特徵化為一種電組件測試設備。該設備

包括一真空板，該真空板包括一第一表面；與該第一表面相對之一第二表面；及通過該真空板自第一表面延伸至該第二表面之通孔。該設備亦包括配置於該真空板之該第二表面處的一歧管。該歧管可包括一歧管本體及在該歧管本體內延伸之複數個通路，其中該複數個通路中之每一者包括一第一末端及一第二末端。該第一末端包括一開口，該開口在對應於該真空板中之一通孔之一方位的一第一方位處與該歧管本體之一外部相交；且該第二末端包括一開口，該開口在一第二方位處與該歧管本體之一外部相交。該設備亦可包括耦接至該第二末端之該開口的一加壓空氣源。

【0005】 本發明之另一實施方式可特徵化為一種用於一電組件測試設備之減速器，該電組件測試設備具有一套管總成，該套管總成具有一第一末端及與該第一末端相對之一第二末端，其中該第二末端低於該第一末端，其中該第一末端經組態以收納該複數個電組件，且該套管總成經組態使得經收納電組件可沿著一行進路徑行進通過該套管總成。該減速器可包括：一減速器本體，其具有形成於其中之一開口，該開口具有一第一末端作為與該第一末端相對之一第二末端；及配置於該開口內的一減速器。該減速器包括：減速器本體，該減速器本體具有形成於其中之一開口，該開口具有一第一末端作為與該第一末端相對之一第二末端；及一結構，其界定該開口內之一凸表面且面向該開口的第一末端；及配置於該結構下方的一凹表面。

【圖式簡單說明】

【0006】

[圖1]說明根據本發明之一個實施方式的電組件處理器之立體圖。

[圖1a]說明展示於圖1中之電組件處理器之收集系統之實例的立體圖。

[圖3]說明展示於圖1中之電組件處理器之各種組件以及可與電組件處理器

一起使用之測試板的立體圖。

[圖4]說明展示於圖3中之測試板的沿著在中間通過藉由測試板界定之一列組件基座延伸之徑向線獲得的部分橫截面圖。

[圖5]說明展示於圖1中之電組件處理器之裝載結構的立體圖。

[圖5a]說明沿展示於圖5中的線10a-10a獲得的橫截面圖。

[圖6]說明展示於圖1中之電組件處理器之噴射歧管的立體圖。

[圖7]說明沿著圖3之線12-12獲得的截面圖。

[圖8]說明展示於圖1中之電組件處理器之組件料斗總成的圖畫視圖。

[圖9]說明展示於圖8中之組件料斗總成之出料口的立體圖。

[圖10]說明根據一個實施方式之電弧遏止電路，該電弧遏止電路可併入展示於圖1中之電組件處理器內。

[圖11、圖12、圖13及圖14]說明根據一個實施方式之歧管的各種立體圖，該歧管可與展示於圖1中之電組件處理器一起使用。

[圖15]說明根據一個實施方式的展示一體式地形成於常見減速器本體中的減速器之配置的立體圖，該減速器配置可與展示於圖1中之電組件處理器一起使用。

[圖16]說明展示一體式地形成於在圖15中展示之常見減速器本體中之減速器的立體圖。

【實施方式】

【0007】 本文中參看隨附圖式來描述實例實施方式。除非以其他方式明確地陳述，否則在圖式中，組件、特徵、元件等的大小、位置等以及其間的任何距離未必依據比例繪製，而是出於清楚之目的予以誇示。在圖式中，相同編號通篇指相同元件。因此，可能參看其他圖式描述相同或類似編號，即使該等編

號在對應圖式中未提及亦未描述。又，即使未經參看編號指示之元件亦可參看其他圖式加以描述。

【0008】 本文中所使用之術語僅出於描述特定實例實施方式之目的，且並不意欲為限制性的。除非以其他方式界定，否則本文中所使用之所有術語（包括技術及科學術語）具有與一般熟習此項技術者通常所理解之意義相同的意義。如本文中所使用，單數形式「一（**a/an**）」及「該（**the**）」意欲又包括複數形式，除非上下文以其他方式清楚地指示。應認識到，術語「包含」在用於本說明書中時指定所陳述之特徵、整體、步驟、操作、元件及/或組件之存在，但並不排除一或多個其他特徵、整體、步驟、操作、元件、組件及/或其群組之存在或添加。除非以其他方式指定，否則在敘述時，值範圍包括該範圍之上限及下限兩者以及在其間的任何子範圍。除非以其他方式指示，否則諸如「第一」、「第二」等術語僅用於區別一個元件與另一元件。舉例而言，一個節點可稱為「第一節點」，且類似地，另一節點可稱為「第二節點」，或反之亦然。

【0009】 除非以其他方式指示，否則術語「約」、「大致」、「大約」等意謂量、大小、配方、參數及其他量及特性並非且不必為精確的，而視需要可為近似的及/或更大或更小，從而反映容限、轉換因素、捨入、量測誤差及其類似者，以及熟習此項技術者已知之其他因素。諸如「下方」、「下面」、「下部」、「以上」及「上部」及類似者的空間相對術語可在本文中為了易於描述而使用以描述如在圖式中所說明的一個元件或特徵與其他元件或特徵之關係。應認識到，該等空間相對術語意欲涵蓋除圖式中所描繪之定向之外的不同定向。舉例而言，若諸圖中的物件經翻轉，則描述為「在」其他元件或特徵「下方」或「下面」的元件將接著定向為「在」其他元件或特徵「上方」。因此，例示性術語「在.....下方」可涵蓋在.....上方及在.....下方的定向兩者。物件可以其他方式定向（例如，旋轉90度或處於其他定向），且本文中所使用的空間相對描述詞可相應地進

行解釋。

【0010】 本文中所使用之章節標題僅用於組織目的，且除非以其他方式明確地陳述，否則該等章節標題不應被理解為限制所描述之標的。應瞭解，許多不同形式、實施方式及組合係可能的，而不背離本發明之精神及教示，且因此本發明不應被視為限於本文中所闡述之實例實施方式。確切而言，提供此等實例及實施方式，使得本發明將為透徹且完整的，且將向熟習此項技術者充分傳達本發明之範疇。

I.概述

【0011】 參看圖1及圖3，通常指定為2之電組件處理器（在本文中亦被稱作「處理器」）說明為具有支撐結構4，該支撐結構具有平面斜表面6（例如，以45°、60°、75°、90°等或此等值中之任一者之間的角度傾斜）。延伸穿過藉由斜表面界定之孔為同樣傾斜之轉盤7，從而使類盤測試板8旋轉。測試板8係呈平坦環之形式，且界定開放組件基座10之複數列或軌道。基座經設計以與其預期安放的組件匹配。在所說明之實施方式中，每一基座10包括通孔且經設定大小以僅在組件之「端子軸線」在容許度內與基座對準時自由地安放並固持組件12（參看例如圖2）。端子軸線為組件12的貫穿其對置端子14之軸線，且在如此安放時，端子14中之一者在測試板8之面16上方突出以供自上方接觸，且其他端子14在基座之底座處暴露以供自下方接觸。較佳地，基座具有類似於其所欲組件之輪廓的輪廓，如沿著端子軸線所檢視，但稍微大於組件，使得基座可接受以在進入角度之範圍內的角度進入之組件。進入角度之範圍取決於在組件與基座壁之間可容許多少側向空間。如所說明，每一測試板列為一排四個徑向隔開的組件基座，且數個列圍繞測試板成角度地均一地隔開，從而形成基座之四個同心環。

【0012】 參看圖4，組件基座環下面為支撐所安放組件的之靜止「真空」板9。真空板較佳但不必為具有平坦頂面之鋼環，該平坦頂面經鍍鉻以使靜止頂

面與移動組件之間的摩擦最小化且使真空板上之磨損最小化。真空板之頂面界定複數個環形真空通道11。存在與每一組件基座環鄰接且同心的真空通道。如針對此實施方式所說明，存在四個真空通道，一個真空通道向內鄰近於每一基座環。真空通道皆耦接至低壓源（相對於環境壓力為低），使得在操作期間，真空通道將部分真空傳達至界定於測試板之底部中的複數個鏈接通道13。此等鏈接通道將部分真空自真空通道傳達至組件基座。存在與每一組件基座通信之鏈接通道，一個鏈接通道用於一個組件基座。藉由此配置，將組件推動至基座中且藉由真空通道中經由各別鏈接通道傳達至基座的部分真空固持組件。

【0013】 測試板8部分停置於轉盤7上，且藉由複數個定位器銷15恰當定位於該轉盤上，該等定位器銷與界定於測試板之內部輪緣附近的定位器孔17配對。如所說明，測試板8圍繞轉盤輪轂18順時針旋轉。隨著測試板8轉動，組件基座在通常指定為19之裝載區域下面傳遞接觸器總成20及噴射歧管22。如將在下文中解釋，組件可在裝載區域處安置於測試板基座中，且其後在每一組件經電接觸且經參數化測試所在的接觸器總成下面旋轉。

【0014】 參看圖3，為了允許測試板以最佳角速度旋轉但仍確保每一安放組件予以徹底測試，接觸器總成包括多個隔開之接觸器模組24（例如，五個接觸器模組24），該等接觸器模組中之每一者具有與組件基座之每一環對準的上側觸點（圖中未示）。在此實施方式中，由於存在四個基座環且接觸器總成20可容納五個接觸器模組24，因此每基座環存在五個上側觸點。在測試板之相對側上且在一個對一個地向上側觸點登記中為二十個下側觸點23。因此，若根據此實施方式之處理器具有接觸器模組之完整補體（其不需要為該狀況），則二十個經安放組件之端子可經同時接觸，藉此同時將所有二十個觸點個別耦接至測試儀。

【0015】 五個接觸器模組24及其對應下側觸點可用作五個獨立測試台。此情形對於測試陶瓷電容器為特別有利的，前述測試陶瓷電容器常常習知地經受

五個測試階段。在典型之第一階段期間，測試組件之電容及耗散因子。通常稱作「快閃」測試之典型之第二階段測試涉及施加高電壓（典型地為組件之電壓額定值的2至2 $\frac{1}{2}$ 倍）歷時短的時間（典型地為40至50 ms）。在典型之第三階段測試期間，低電壓（例如，50 v）經施加從而測試洩漏電流或絕緣電阻。在典型之第四階段測試期間，組件之額定電壓施加至組件歷時電容器充電時段（典型地為100 ms），且再次測試洩露/絕緣電阻。在典型之第五階段測試期間，組件之電容經再次測試以確認組件是否已受其他測試影響。組件在測試板旋轉方向上遭遇之第一接觸器模組可用以將第一階段測試應用至每一通過列。遭遇之第二接觸器模組可用以將第二階段測試應用至每一列等。以此方式，五個測試可至少在某程度上於時間上重疊。

【0016】 應理解，在四個以上基座環（例如，八個基座環）狀況下，接觸器模組將對應地具有四個以上上側觸點。同樣，本文中所論述之技術可運用四個以下基座環實施，在該狀況下，接觸器模組將對應地具有四個以下上側觸點。此外，本發明之實施方式可運用五個以上或五個以下接觸器模組實施。在所有狀況下，將存在與上側觸點對齊之相等數目個下側觸點。

【0017】 參看圖3及圖6，在測試之後，組件在噴射歧管22下面被分度，該噴射歧管如所說明包括界定複數個噴射歧管通孔78的歧管板76，該等噴射歧管通孔隨著組件基座在下面被分度而與該等基座對齊。噴射歧管通孔78經設定大小以一個通孔一個地容納係稍微彎曲之剛性套管的套管耦接件80，該等套管與噴射歧管通孔78配合且藉由例如搭扣環82緊固於該等噴射歧管通孔中。套管耦接件80內徑經設定大小以自由地容納噴射組件12通過的通路。如將更詳細地解釋，組件12藉由其基座10下面/後方之空氣的爆炸自該等基座噴射出，且空氣強制組件12穿過套管耦接件80進入連接至套管耦接件80的各別噴射套管84中。儘管僅說明了八個噴射套管，但應理解，任何數目個，包括全部的噴射歧管通孔

78可具有藉助於套管耦接件80耦接至該等噴射歧管通孔的噴射套管，從而將經測試組件傳達至分類儲倉。

【0018】 參看圖7，直接在真空板9下面/後方的為複數個選擇性致動之氣動閥86，或來自經由套管90連接至加壓空氣源的定位於別處的此類閥的可撓性套管。閥86（或來自閥86之套管）係一個對一個地與噴射歧管通孔78對齊。因此，每當測試板8被分度時，就使一組組件基座10與噴射歧管通孔78及氣動閥86對齊且在前述兩者之間。真空板9界定亦與氣動閥86對齊的通孔92。因此，與噴射歧管通孔78對齊之每一組件基座10是處於噴射歧管通孔78與各別氣動閥86之間的空氣連通路徑中，且氣動閥86之致動將使得駐留於基座10中之組件12藉由氣壓被強制自基座10向上且通過噴射歧管通孔78。氣壓亦將驅動組件12通過各別套管耦接件80且進入連接至套管耦接件80的噴射套管84中。此等空氣爆裂具有足夠壓力來克服藉由真空通道11傳達之部分真空的效應。藉由此配置，所選擇組件12可藉由其基座下面之氣動閥86之選擇性致動而自該等基座噴射出。因此，基座環中之組件10可經選擇性地噴射至與環對準的任何噴射套管84中。

【0019】 參看圖1及圖1a，藉由空氣之爆裂及重力推動的噴射組件12橫越其各別噴射套管84以存放於分類儲倉94中。如所說明，儲倉藉由儲倉托盤96每托盤四個儲倉地承載。為了收集經測試組件，儲倉之托盤置放於噴射歧管22下面且前方的擱板上。套管之開放末端（遠離噴射歧管之末端）藉由套管投送板98經投送至恰當儲倉，該套管投送板界定複數個通孔100及通槽102。孔及槽經定位以居中地安置於其對應分類儲倉上方。孔經設定大小以每一孔接受一個噴射套管，且槽經設定大小以每孔接受四個套管。套管之開放末端插入至孔或槽中以將組件導引至其下面的儲倉中。儘管圖1為了清楚起見圖示僅連接至噴射歧管22之噴射套管84的幾個斷開片段及自套管投送板98突出之噴射套管的幾個斷開片段，但應理解，所有噴射套管84實際上為連續的，亦即，在其自歧管板76

至套管投送板98且至下面的對應儲倉的遍次中為不中斷且非斷開的。亦應理解，噴射歧管通孔78中之所有或某部分（按需要）具有行進至套管投送板98的套管。

【0020】 參看圖1、圖3、圖5、圖5a及圖9，組件12經分佈至裝載區域19中的測試板基座中，該裝載區域位於靜止之弓形裝載框架104下面。裝載框架具有容器殼壁106及在數目上與四組件基座環匹配的說明為四個壁108a至108d的複數個安放擋板。安放擋板具有均一高度，且藉由橫樑110遠離測試板連接。安放擋板之圓弧與基座環同心，且緊鄰每一基座環之外側存在一個安放擋板。安放擋板之底座例如藉由墊片在測試板上方輕微隔開，以便防止組件在擋板下面通過或捕獲。較佳地，擋板自約測試板之九點鐘位置（使用時鐘的時鐘點作為位置指示符）至約五點鐘位置。如所說明，在裝載框架之九點鐘位置末端處，擋板110a至110d之間間隙開放以充當用於將組件插入於間隙中的口部。然而，在另一實施方式中，擋板110a至110d之間間隙可沿著裝載框架在六點鐘或七點鐘位置開放以充當用於插入組件的口部。在操作中，待測試之組件以大體相同比例倒入至間隙中，且隨著組件向下掉落，組件藉由重力沿著安放擋板分佈並轉動。分佈可進一步藉由使用具有複數個強制空氣噴嘴的氣刀112來進一步輔助，一個噴嘴被導入至擋板之間的每一間隙中。如所說明，測試板8在順時針方向上轉動，且歸因於重力，每一未經安放組件在通過環之旋轉路徑之圓弧的空基座上方沿著安放擋板在相反方向上連續地翻轉，直至組件被最終安放。一旦在基座中，組件便藉由自環形真空通道（圖中未示）傳達至基座之部分真空固持於基座中。

【0021】 參看圖1、圖8及圖9，待測試之組件12藉由具有口部116之開放頂部漏斗114倒入至安放擋板之間間隙110a至110d中，口部之寬度與擋板之間間隙匹配。如將在下文中解釋，漏斗可選擇性地方形地定位於四個間隙中的每

一者上方，以便主要將組件倒入至所選擇間隙中。漏斗自安裝在混和器120上之靜止饋料器托盤118接收組件12的流。饋料器托盤較佳以重力方式饋料來自料斗122的某些數量之組件，且在啟動時，混和器120使饋料器托盤118振動以將組件移動至漏斗。料斗具有大型輸入口部124，該口部以漏斗方式將組件供應至饋料器托盤118。托盤上方料斗的輸出口部（圖中未示）之間距對至托盤之組件有效地計量。饋料器托盤之底板的一部分126藉由經均一設定大小之孔來穿孔，且下文中穿孔部分為捕獲托盤128。穿孔用以濾出將通過穿孔之過小的組件，且藉由下方之捕獲托盤來捕獲。穿孔部分較佳為網狀物。

【0022】 參看圖5、圖5a及圖9，漏斗114在間隙110a至110d上方之位置藉由控制器（圖中未示）來控制，該控制器判定哪一或哪些間隙為組件12所需要。控制器自複數個組件感測器130接收信號，該複數個組件感測器一個間隙一個地安置於藉由裝載框架橫樑132界定的各別角形孔中。感測器各自包括一對光纖纜線，一個纜線耦接至一相干光源，諸如雷射束產生器，且另一纜線耦接至光偵測器。如在圖5a中最佳地所圖示，孔成角度，使得光纖纜線之自由末端瞄準間隙的下坡轉角，亦即，組件應歸因於重力收集的轉角。組件典型地為光反射性的。圖5a之指向下坡轉角的虛線箭頭表示藉由感測器發射之光束，且反向虛線箭頭表示反射光之衝擊感測器的彼等部分。

【0023】 在操作中，每一感測器130朝向其間隙之下坡轉角導向光束，且若在轉角中不存在組件（如圖5a之間隙110a中一般），則光束相較於組件存在（如圖5a之間隙110b至110d中一般）將不經反射或經反射達小得多之程度。無反射或較小反射藉由該控制器注意到。若此條件在預定時段上持續，則控制器將接著致動步進馬達（圖中未示），該步進馬達驅動臂134以將漏斗之口部定位於需要組件的間隙上方。當處理器正在操作時，檢查確認間隙且移動漏斗的此程序為連續的。以此方式，組件以大體相同之比例分佈至間隙。已發現，藉由將感測

器相對於測試板定位於大致七點鐘位置，感測器處於最佳位置從而感測組件的不存在。

【0024】 參看圖3，裝載框架104可圍繞樞軸銷164上旋轉遠離測試板8，且可藉由翼形螺釘166及鎖定銷168鎖定於適當位置。此情形促進測試板之安設及替代。

【0025】 參看圖8，料斗122、饋料托盤118及漏斗114可皆沿著導塊反向滑動以便促進測試板之安設及替換。前述各者及混和器120皆安裝於在下面的承載導塊上滑動的可滑動板180上。板藉由連接至鎖定機構（圖中未示）之槓桿176鎖定於適當位置以供操作。又，料斗可藉由釋放栓鎖（圖中未示）且將栓鎖向前推動以與運用兩個樞轉銷178A及178B附接至料斗壁之托架來傾倒，該兩個樞轉銷附接至饋料器托盤118的壁。一旦銷經嚙合，料斗便可圍繞銷旋轉以使料斗之內含物溢出。

【0026】 關於處理器2之額外資訊可在美國專利第5,842,579號中找到，該美國專利作為附件附加在本申請案之結尾。

II.與高速率組件裝載相關之實施方式

【0027】 如上文所提及，檢查確認間隙且移動漏斗114之程序在處理器2之操作期間連續地執行。然而，漏斗114通常並非連續地移動。確切而言，臂134根據「停止及進行」控制模式移動漏斗114。根據「停止及進行」控制模式，漏斗114在需要組件12之間隙上方移動。在漏斗114到達需要組件12之間隙上方之後，漏斗114之移動停止，且在漏斗114靜止同時，組件12藉由啟動混和器120自料斗122饋送至漏斗114（亦即，經由饋料器托盤118）。在組件12已饋送至漏斗114（例如，歷時預定量的時間）之後，組件12自漏斗114倒入至需要組件12之間隙中（例如，在重力影響下）。在組件12倒入至需要組件12之間隙中之後，漏斗114可在需要組件12之間隙上方移動，且以上程序可經重複。

【0028】 裝載之「停止及行進」控制模式對於相對小的大小之組件12良好起作用（例如，小於0805晶片大小之MLCC晶片（亦即，長度為2 mm，寬度為1.25 mm），但當待載入至裝載區域19種之組件12大於0805晶片大小時，其針對相對大的大小之組件12可花費不可接受之長時間以自料斗122饋送至漏斗114（亦即，藉由啟動混和器120以使饋料器托盤118振動）。因此，大小相對大的組件12可倒入至需要組件12之間隙中的效率（亦即，間隙填充效率）可為不可接受地低的。

【0029】 為了增大間隙填充效率，漏斗114可根據「連續」控制模式移動。根據「連續」控制模式，組件12自漏斗114饋料至間隙中之速率藉由控制饋料器托盤118振動（亦即，藉由混和器120）所用之強度來控制。在此狀況下，控制器可控制混和器120之操作（例如，藉由將脈衝寬度調製信號輸出至混和器120）。控制器使用藉由組件感測器130產生之資訊來控制漏斗114之移動及混和器120的操作。舉例而言，若將組件12饋入至測試板8上之一個軌道的間隙需要更多組件12，則漏斗114將在間隙上方相對緩慢地移動。同樣，若將組件12饋入至測試板8上之一個軌道的間隙需要較少組件12，則漏斗114將在間隙上方相對快速地移動。

【0030】 來自藉由感測器130導向之光束的光並非藉由組件12均一地反射（尤其在組件12為大小相對大的組件12時），因此經反射光信號將具有大量高頻雜訊。滑動時序窗可用以捕獲經反射光信號，且在滑動時序窗內，脈衝高寬度及脈衝低寬度可用以估計間隙中的組件12之數目。

【0031】 當漏斗114為空時，混和器120可操作以使饋料器托盤118以最高強度振動。其後，混和器120可操作而以較低強度振動饋料器托盤118，其可視情況取決於藉由感測器130產生之資訊而為可變的。

III.關於電弧遏止的實施方式

【0032】 習知高輸質量電組件處理器中諸如大型電容MLCC晶片的帶電組件12可產生電容器至處理器觸點的重複發弧，從而導致凹點（例如，在接觸器模組24之上側觸點中）。電弧遏止習知地藉由自經硬化材料形成上側觸點且藉由使該等觸點為可替換的來減輕。但隨著儲存電容需要增長，此等習知技術之有用性或效應降低。

【0033】 因此，一個實施方式藉由以下操作解決與組件12之端子14與接觸器模組24之上側觸點之間的發弧相關聯之前述問題：於測試期間在組件12附近之位置將電弧遏止電路插入至接觸器模組24中的每一者中。參看圖10，電弧遏止電路1500可在接觸器模組24之上側觸點與纜線之第一末端之間電連接。纜線可經提供為長度為許多英尺（例如，6英尺或大致6英尺）的同軸纜線。纜線之與第一末端相對的第二末端可電連接至電流源。在電弧遏止電路1500中，二極體D1、D2、D3及D4之值、電感器L1及L2之值，及電阻器R1及R2的值可依據諸如以下各者之一或多種因素經選擇或設定：藉由電源供應之電流的量值、待在接觸器模組24處測試之組件12的電容、待測試之組件12的所需（或必需）充電及放電時間或類似者，或其任何組合。在一個實施方式中，R1、R2、L1及L2可分別為200歐姆（或大致200歐姆）、200歐姆（或大致200歐姆）或1000歐姆（或1000歐姆）、220 p Ω （或大致220 p Ω ）及220 p Ω （或大致220 p Ω ）。

【0034】 電弧遏止電路1500可提供減小之電容器充電時間（因此導致增大之測試輸質量）及觸點（例如，上側觸點）上減小的坑洞，此舉可導致處理器之壽命上較少的必需維護操作。

IV.關於組件分類歧管的實施方式

【0035】 如上文所提及，經由套管90連接至加壓空氣源之複數個選擇性致動之氣動閥86，或來自定位於別處的此類閥的套管可直接定位於真空板9下面/後方。隨著處理速度變快，氣動系統之回應需要允許空氣噴射循環（其發生於

總分類程序之「停留」時段)足夠快以不需要停留時間增大。又，在當前以1.2百萬個零件/小時的諸如多層陶瓷電容器之組件的處理速度情況下，氣動閥86需要更頻繁替換。在對氣動閥86之良好存取情況下的容易替換因此為所要的。

【0036】 在不同於圖7中所圖示之實施方式的實施方式中，氣動閥86或來自此類閥之可撓性套管可用直接提供於真空板9下面/後方（亦即，真空板9處）的空氣分佈歧管來替換。大體而言，空氣分佈歧管可特徵化為包括歧管本體及複數個通路。每一通路可終止於歧管本體之外表面處以便界定第一末端（例如，在歧管本體之外表面中的第一位置處）及第二末端（例如，在歧管本體之外表面的第二位置處）。每一通路之第一末端在可耦接至加壓空氣源之開口處與歧管外部相交，且每一通路之第二末端在可耦接至延伸穿過真空板9之通孔92的開口處與空氣分佈歧管的外部相交。加壓空氣源與通孔92之間的經由通路之流體連通可使用空氣閥切換構件（例如，電磁閥）開啟或關閉，該空氣閥切換構件耦接至空氣分佈歧管（例如，通路之第一末端處）。

【0037】 圖11、圖12、圖13及圖14為根據一個實施方式之空氣分佈歧管的各種立體圖。具體而言，圖11圖示如界定於歧管本體之外表面中的通路之第一末端及第二末端的配置。圖12圖示歧管本體內之通路的配置。圖13圖示通過圖12中展示之歧管本體的通路之配置的近距視圖。圖14圖示第二末端之近距視圖。

【0038】 參看圖11、圖12及圖13，空氣分佈歧管包括歧管本體1100及在歧管本體1100內延伸之複數個通路1200。每一通路1200可將加壓空氣自其第一末端（例如，以1102識別）傳輸至其第二末端（例如，以1104識別）。每一通路1200之第一末端1102在可耦接至加壓空氣源之開口處與歧管本體1100的外表面相交。每一通路1100之第二末端1104在可耦接至真空板9之開口處與歧管本體1100的外表面相交。

【0039】 如圖11中最佳地展示，歧管本體1100之外表面處第一末端1102

的數目及配置（例如，通常以1106識別）可以任何合適或所要方式提供。歧管本體1100之外表面處第二末端1104的數目及配置（例如，通常以1108識別）可對應於真空板9中通孔92的數目及配置。

【0040】 如在圖13中最佳地展示，在歧管本體1100內，每一通路1200可特徵化為包括複數個第一部分1300（儘管展示每一通路1200的僅一個第一部分1300）及第二部分1302。每一第一部分1300自歧管本體1100之外表面延伸至歧管本體1100中至某預定深度。每一第二部分1302在一對第一部分1300之間延伸且與該對第一部分流體連通，以便允許第一末端1102與第二末端1104之間的流體連通。如又在圖13中最佳地展示，一或多個通路1200之第一部分1300相較於其他通路1200的第一部分1300更深地延伸至歧管本體1100中。因此，通路1200中之一或多者的第二部分1302相交於其他通路1200之第二部分1302可進一步遠離歧管本體1100的前述外表面。

【0041】 參看圖14，每一通路1200之第二末端1104可包括開口1400（亦即，與歧管本體1100之外部相交的通路之一部分）及圍繞開口的環形通道1402。環形通道1402可經設定大小以便容納密封件（例如，O形環，未中圖示）以促進與真空板9的安全通信。將瞭解，每一通路1200之第一末端1102可以類似方式組態為圖14中展示的第二末端1104。

【0042】 第一末端1102、第二末端1104及通路1200可以此項技術中已知之任何方式形成於歧管本體1100中。舉例而言，歧管本體1100可經提供為多個聚合板。一或多個板在其中（例如，對應於通路1200之第一部分1300）可形成有孔（例如，盲孔或通孔）。同樣，一或多個板可具有形成於其中之通道（例如，自其表面延伸，使得通道對應於通路1200的第二部分1302）。板可堆疊於彼此上，且經對準使得形成於一個板中之孔與形成於一或多個其他板中之孔或通道流體連通。其後，板可結合在一起（例如，在如此項技術中已知之熱融合製程

中)。

【0043】 如圖11及圖12中最佳地展示，歧管本體1100含有相對短之通路1200，從而允許快速氣動回應時間。通路1200具有均一（或實質上均一）長度以減小空氣通路之氣動回應的變化，從而產生可更容易預測的組件噴射循環時序。

【0044】 在一個實施方式中，歧管本體可由視覺清透材料（例如，透明材料）製成，從而允許通路之內部可見且促進通路的檢測（例如，以確保在通路內不存在障礙或污染）。由視覺清透材料形成歧管本體亦允許歧管之背光，直至鄰近於將被噴射出之組件12的系統噴射通口。此情形將允許關於噴射通口是否清潔的視覺確認。簡單配置用於安裝及定位空氣閥從而易於替換，同時仍非常靠近於組件噴射通口（「工件」）。

V.關於組件分類的實施方式—減速器

【0045】 當以高速度對諸如多層陶瓷電容器之小型組件12分類時，該等組件可歸因於以足夠速率在處理系統內移動組件需要的加速度及速率受到損害。減速構件（例如，橡膠棒、一系列薄片或類似者或其任何組合）可設置於最終收集容器（例如，儲倉托盤96）中以使進入容器中之組件12速度減慢。然而，此減速構件可與組件12自容器的移除干擾。若組件12不能自容器可靠地移除，則其可能混合至可具有不同類型的下一批次組件中。此情形被稱作「混合批次」故障事件。又，一旦減速構件歸因於容器藉由組件12的填充而被覆蓋或浸沒，便不存在減速功能。

【0046】 鑒於以上內容，且在另一實施方式中，減速器可配置於最終收集容器（例如，托盤96）外部，且可提供為3維通路（例如，形狀為圓筒形），該3維通路將凸面及/或凹面衰減表面引入至經分類組件12的行進路徑。在減速器入口上方，組件12正典型地行進通過圓形套管（例如，噴射套管84）。組件12小於

套管大小，且因此越過廣泛範圍之軌跡行進穿過噴射套管84。參看圖15，減速器1500可設置於減速器本體1504的開口1502內。開口1502可經設定大小，以使得噴射套管84之一末端可緊固於該開口中（例如，藉由噴射套管84之外部與開口1502之側壁之間的過盈配合。每一減速器1500之頂部具有圓錐尖端1506，該圓錐尖端是在任何組件12之行進或越過行進區域之中心的行進路徑中。減速器1500內進一步向下，凹面外壁1508截獲任何組件12，其避免與凸面尖端1504接觸。以此方式，所有組件12將在經由由凹面外壁1508界定之排出開口1508a掉落之前接收至少一個減速事件。圓錐尖端1506可藉由自開口1502之側壁延伸的一或多個桿1510懸置於排出開口1508a上方。如圖15中所展示，複數個減速器1500可一體式地形成於共同減速器本體1504內。另外，圓錐尖端1506、凹面外壁1508及桿1510的形狀及方位係使得組件12通常將遭遇多個減速事件，從而改良減速器1500的效應。例示性地展示於圖15及圖16中的減速器1500具有優於先前技術的以下關鍵特徵優勢：

1. 與組件12之行進路徑相關的緊湊設計。之前使用的設計由一系列薄片構成，該等薄片需要若干階段以便使在廣泛範圍之軌跡內通過的組件12有效地減速。
2. 在組件12之最終收集容器（例如儲倉94）內無堵塞。減速功能並不受收集容器充滿的程度阻礙。
3. 真實3維減速功能性。通過減速器1500之所有組件將接觸圓錐尖端1506、凹面外壁1508及桿1510中之一或多者的至少1表面。
4. 廣泛範圍之材料，包括塑膠、幾乎所有彈性體或發泡體橡膠或者前述材料在剛性基板上的塗層，可用以形成減速器1500的上述結構。
5. 減速器本體1502可經快速且簡單地替換，此係由於減速器本體歸因於來自組件12之頻繁衝擊在正常使用中將磨損。

6. 易於變更幾何形狀以更好地適宜於多種分類組件之特性，諸如（大小或質量密度）以及分類系統的相關操作參數（分類循環內之停留時間、用以噴射組件的氣壓）。

VI.結論

【0047】 前文說明本發明之實施方式及實例，且不應解釋為對本發明之限制。雖然已參看圖式描述了幾個特定實施方式及實例，但熟習此項技術者將易於瞭解，對所揭示實施方式及實例以及其他實施方式的諸多修改在不顯著背離本發明之新穎教示及優點的情況下為可能的。因此，所有此等修改意欲包括於如申請專利範圍中所界定的本發明之範圍內。舉例而言，熟習此項技術者將瞭解，任何句子、段落、實例或實施方式之標的物可與其他句子、段落、實例或實施方式之一些或全部之標的物組合，除非此等組合彼此互斥。本發明之範圍因此應由以下申請專利範圍判定，且該等技術方案之等效物包括於本發明之範圍中。

【符號說明】

【0048】

- 2:電組件處理器
- 4:支撐結構
- 6:平面斜表面
- 7:轉盤
- 8:類盤測試板
- 9:靜止真空板
- 10:開放組件基座
- 11:環形真空通道

- 12:組件
- 13:鏈接通道
- 14:端子
- 15:定位器銷
- 16:面
- 17:定位器孔
- 18:轉盤輪轂
- 19:裝載區域
- 20:接觸器總成
- 22:噴射歧管
- 24:接觸器模組
- 76:歧管板
- 78:噴射歧管通孔
- 80:套管耦接件
- 82:搭扣環
- 84:噴射套管
- 86:氣動閥
- 90:套管
- 92:通孔
- 94:儲倉
- 96:儲倉托盤
- 98:套管投送板
- 100:通孔
- 102:通槽

- 104:弓形裝載框架
- 106:容器殼壁
- 108a:壁
- 108b:壁
- 108c:壁
- 108d:壁
- 110:橫樑
- 110a:擋板/間隙
- 110b:擋板/間隙
- 110c:擋板/間隙
- 110d:擋板/間隙
- 112:氣刀
- 114:漏斗
- 116:口部
- 118:靜止饋料器托盤/饋料托盤
- 120:混和器
- 122:料斗
- 124:口部
- 126:部分
- 128:捕獲托盤
- 130:組件感測器
- 132:裝載框架橫樑
- 134:臂
- 164:樞軸銷

- 166:翼形螺釘
- 168:鎖定銷
- 176:槓桿
- 178A:樞轉銷
- 178B:樞轉銷
- 180:可滑動板
- 1100:歧管本體
- 1102:第一末端
- 1104:第二末端
- 1106:第一末端的數目及配置
- 1108:第二末端的數目及配置
- 1200:通路
- 1300:第一部分
- 1302:第二部分
- 1400:開口
- 1402:環形通道
- 1500:電弧遏止電路
- 1502:開口
- 1504:減速器本體
- 1506:圓錐尖端
- 1508:凹面外壁
- 1508a:排出開口
- 1510:桿
- D1:二極體

D2:二極體

D3:二極體

D4:二極體

L1:電感器

L2:電感器

R1:電阻器

R2:電阻器