



(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 201805221 A

(43) 公開日：中華民國 107 (2018) 年 02 月 16 日

(21) 申請案號：106140888 (22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 16 日

(51) Int. Cl. : *B65G47/91 (2006.01)* *H05K13/00 (2006.01)*

(30) 優先權：2011/11/18 美國 13/299,934
2012/03/15 美國 13/421,521

(71) 申請人：耐克創新有限合夥公司 (荷蘭) NIKE INNOVATE C.V. (NL)
荷蘭

(72) 發明人：瑞岡派崔克 寇納爾 REGAN, PATRICK CONALL (US)；李國弘 LEE, KUO HUNG (TW)；張志吉 CHANG, CHIH CHI (TW)；廖長竹 LIAO, CHANG CHU (TW)；簡名鋒 JEAN, MING FENG (TW)

(74) 代理人：葉璟宗；鄭婷文；詹富閔

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：22 共 53 頁

(54) 名稱

真空工具、拾取工具及使用拾取工具的方法

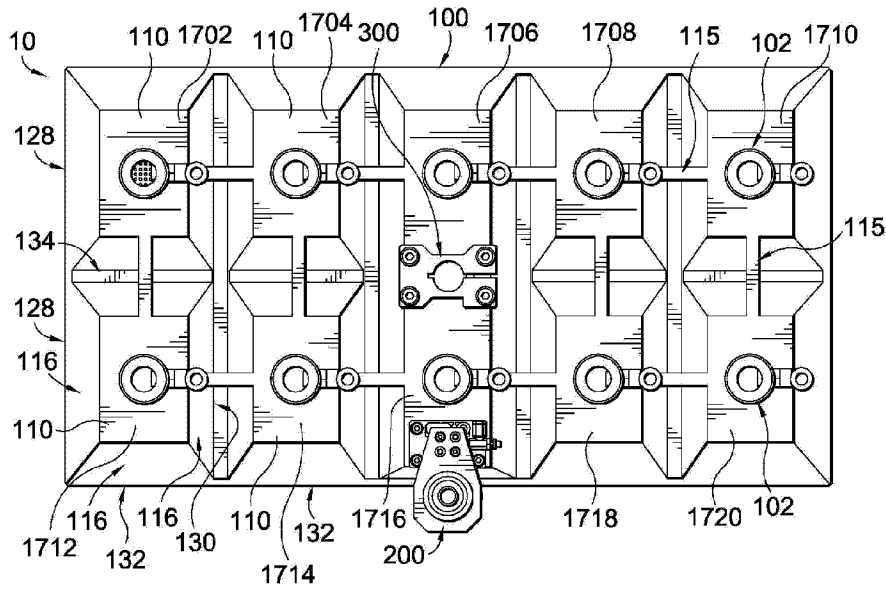
VACUUM TOOL, PICKUP TOOL AND METHOD OF USING A PICKUP TOOL

(57) 摘要

態樣係關於用於分區真空工具的系統、方法及裝置，該分區真空工具包含將真空力提供至分隔之分區之可獨立操作之真空源。一真空力係關於一第一分區而產生，且獨立於與一第二分區相關聯的真空力產生之啟動或撤銷啟動。因此，一單一真空工具可選擇性地將一真空力施加至材料部分，從而允許控制由該真空工具操縱之材料部分。

Aspects relate to systems, methods, and apparatus for a zoned vacuum tool comprised of independently operable vacuum sources provided a vacuum force to segregated zones. A vacuum force is generated in connection with a first zone independently of an activation or deactivation of vacuum force generation associated with a second zone. Therefore, a single vacuum tool can selectively apply a vacuum force to material portions, which allows for control as to which material portions are manipulated by the vacuum tool.

指定代表圖：



【圖 17】

符號簡單說明：

- 10 . . . 製造工具
- 100 . . . 真空工具/
拾取工具
- 102 . . . 真空產生器
- 110 . . . 真空分配器
- 115 . . . 加強部分
- 116 . . . 外部側表面
- 128 . . . 第一側邊
- 130 . . . 第二平行側
邊
- 132 . . . 前緣
- 134 . . . 後緣
- 200 . . . 超音波熔接
器
- 300 . . . 耦接構件
- 1702 . . . 真空工具
部分
- 1704 . . . 真空工具
部分
- 1706 . . . 真空部分
- 1708 . . . 真空部分
- 1710 . . . 真空部分
- 1712 . . . 真空部分
- 1714 . . . 真空部分
- 1716 . . . 真空部分
- 1718 . . . 真空部分
- 1720 . . . 真空部分

**【發明摘要】**

【中文發明名稱】 真空工具、拾取工具及使用拾取工具的方法

【英文發明名稱】 VACUUM TOOL, PICKUP TOOL AND METHOD
OF USING A PICKUP TOOL

【中文】 態樣係關於用於分區真空工具的系統、方法及裝置，該分區真空工具包含將真空力提供至分隔之分區之可獨立操作之真空源。一真空力係關於一第一分區而產生，且獨立於與一第二分區相關聯的真空力產生之啟動或撤銷啟動。因此，一單一真空工具可選擇性地將一真空力施加至材料部分，從而允許控制由該真空工具操縱之材料部分。

【英文】 Aspects relate to systems, methods, and apparatus for a zoned vacuum tool comprised of independently operable vacuum sources provided a vacuum force to segregated zones. A vacuum force is generated in connection with a first zone independently of an activation or deactivation of vacuum force generation associated with a second zone. Therefore, a single vacuum tool can selectively apply a vacuum force to material portions, which allows for control as to which material portions are manipulated by the vacuum tool.

【指定代表圖】 圖17。

【代表圖之符號簡單說明】

- 10：製造工具
- 100：真空工具/拾取工具
- 102：真空產生器
- 110：真空分配器
- 115：加強部分
- 116：外部側表面
- 128：第一側邊
- 130：第二平行側邊
- 132：前緣
- 134：後緣
- 200：超音波熔接器
- 300：耦接構件
- 1702：真空工具部分
- 1704：真空工具部分
- 1706：真空部分
- 1708：真空部分
- 1710：真空部分
- 1712：真空部分
- 1714：真空部分
- 1716：真空部分
- 1718：真空部分
- 1720：真空部分

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 真空工具、拾取工具及使用拾取工具的方法

【英文發明名稱】 VACUUM TOOL, PICKUP TOOL AND METHOD
OF USING A PICKUP TOOL

【技術領域】

【0001】 本發明係關於用於一真空工具的系統及裝置，該真空工具包含能夠獨立地將一真空力用於操縱材料部分之兩個或兩個以上分區。該真空工具具有利用真空力拾取並置放一或多個製造配件之作用。

【先前技術】

【0002】 傳統上，製造產品時所使用之配件係藉由人手或機器人部件拾取並置放於用於製造之位置中。然而，當前機器人部件尚未提供可在某些製造系統中以成本有效方式實施之控制水準、熟練度及有效性。

【發明內容】

【0003】 本發明之態樣係關於用於一真空工具的系統及裝置，該真空工具包含能夠獨立地將一真空力用於操縱材料部分之兩個或兩個以上分區。該真空工具具有利用真空力拾取並置放一或多個製造配件之作用。

【0004】 提供本概述以便以簡化形式介紹將在下文於實施方式中進一步描述之一系列概念。本概述不欲識別所主張標的之關鍵特徵或基本特徵，亦不欲用於幫助判定所主張標的之範圍。

【圖式簡單說明】

【0005】

圖 1 根據本發明之具體實例描繪例示性真空工具之自上而下視圖；

圖 2 根據本發明之態樣描繪沿平行於圖 1 中之真空工具之切割線 3-3 之切割線的自前而後之透視切割圖；

圖 3 根據本發明之態樣描繪沿圖 1 之切割線 3-3 的真空工具的自前而後之視圖；

圖 4 根據本發明之態樣描繪如沿來自圖 1 之切割線 3-3 切割的真空產生器之聚焦視圖；

圖 5 根據本發明之態樣描繪包含複數個孔隙之例示性平板；

圖 6 至圖 15 根據本發明之態樣描繪平板中的各種孔隙變化；

圖 16 根據本發明之態樣描繪包含利用多部分平板之分區真空工具及超音波熔接器之製造工具之分解視圖；

圖 17 根據本發明之態樣描繪分區真空工具之俯視透視圖；

圖 18 根據本發明之態樣描繪包含均勻分區之分區真空工具之仰視圖；

圖 19 根據本發明之態樣描繪包含不規則分區之分區真空工具之替代仰視圖；

圖 20 描繪用與實施本發明之態樣之系統；

圖 21 根據本發明之態樣描繪說明用於利用分區真空工具之例示性方法之方塊圖；且

圖 22 根據本發明之態樣描繪說明用於利用分區真空工具之另一例示性方法之方塊圖。

【實施方式】

【0006】 將參看附加之圖式詳細地描述本發明之說明性具體實例，該等圖式係以引用方式併入本文中。

【0007】 在本文中明確地描述本發明之具體實例之標的以滿足法定要求。然而，描述本身不欲限制本專利之範疇。實情為，發明者已預期，所主張之標的亦可與其他當前或未來技術一起以其他方式體現，以包括不同元件或類似於本文件中所描述之組合的元件組合。

【0008】 本發明之態樣係關於用於一真空工具的系統及裝置，該真空工具包含能夠獨立地將一真空力用於材料部分之操縱之兩個或兩個以上分區。該真空工具具有利用真空力拾取並置放一或多個製造配件之作用。

【0009】 因此，在一態樣中，該真空工具包含與一第一真空源相關聯之一第一真空分配器，以使得該第一真空源與該第一真空分配器相結合地幫助產生一真空力。類似地，該真空工具亦包含一第二真空分配器部分及一第二真空源，該第二真空源與該第二真空分配器相結合地幫助產生一真空力。與該第一真空分配器相結

合地產生之該真空力獨立於與該第二真空分配器相結合地產生之該真空力。已考慮到該第一真空分配器及該第二真空分配器可被獨立地控制以用於產生真空力。

【0010】 在另一態樣中，本發明提供一種操作一分區真空工具之方法。該方法包含啟動該真空工具之一第一平板部分。該啟動產生鄰近該經啟動平板部分之一真空力。該真空力可提供可用於操縱材料之一或多個部分之一吸引力。該方法進一步包含啟動一第二平板部分。在一例示性態樣中，該第一平板部分及該第二平板部分係並置於一共同平板上。該方法進一步包含撤銷啟動該第一平板部分，該操作產生鄰近該第一平板部分之比該平板部分經啟動時所體驗之真空力小之一真空力。撤銷啟動可完全停止真空力效應或撤銷啟動可使真空力變小。

【0011】 已簡要地描述了本發明之具體實例之綜述，接下來係更詳細描述。

【0012】 圖 1 根據本發明之具體實例描繪例示性真空工具 100 之自上而下視圖。在各種態樣中，真空工具 100 亦可被稱為真空動力式（vacuum-powered）配件固持器。舉例而言，真空工具 100 可用於自動化（或部分自動化）製造程序中以用於移動、定位及/或保持一或多個配件。由真空工具 100 操縱之配件可為剛性的、有展性的或多個特性（例如，多孔、無孔）之任何組合。在一例示性態樣中，真空工具 100 具有拾取並置放至少部分地用皮革、聚合物（例如，PU、TPU）、紡織品、橡膠、發泡體、網狀物及/

或其類似者建造之配件之功能。

【0013】 將由真空工具操縱之材料可為任何類型的。舉例而言，已考慮到將本文中所描述之真空工具調適以操縱（例如，拾取及置放）具各種形狀、材料及其他物理特性（例如，圖案切割紡織品、不織布材料、網狀物、塑膠壓片材料、發泡體、橡膠）之扁平的、薄的及/或質量輕的配件。因此，不同於具有操縱重、剛性或無孔之材料之功能的工業規模之真空工具，本文中所提供之真空工具能夠有效地操縱多種材料（例如，輕的、多孔的、可撓性的）。

【0014】 真空工具 100 包含真空產生器 102。該真空產生器產生一真空力（例如，相對於環境條件之低壓梯度）。舉例而言，該真空產生器可利用藉由馬達（或引擎）操作之傳統真空泵。該真空產生器亦可利用文氏（venturi）泵來產生真空。更另外，已考慮到亦將亦被稱為康達效應泵之空氣放大器用以產生一真空力。文氏泵及康達效應泵均根據將加壓氣體轉換成可用於保持吸引作用之真空力的不同原理而操作。雖然以下揭示內容將集中於文氏泵及/或康達效應泵，但已考慮到該真空產生器亦可為在真空工具 100 之局部或遠端（經由導管、管路及其類似者耦接）之機械泵。

【0015】 圖 1 之真空工具 100 亦包含真空分配器 110。真空分配器 110 將由真空產生器 102 產生之真空力分配在一經界定表面區域上。舉例而言，將由真空工具 100 操縱之材料可為表面積係若干平方吋之可撓性材料（例如，鞋幫之皮革部分）。由於材料為至少

半可撓性的，故用以拾取配件之真空力可有利地分散在配件之相當大區域上。舉例而言，勝於將吸引效應集中於可撓性配件之有限表面區域（此可導致配件在配件下之支撐件被移除後（例如，當配件被提起時）彎曲或褶皺），將吸引效應分散在較大區域上可抑制配件之不當彎曲或褶皺。此外，已考慮到集中之真空（非分散真空力）可能在施加足夠真空後對配件造成損害。因此，在本發明之一態樣中，由真空產生器 102 產生之真空力係經由真空分配器 110 分佈在較大之可能表面區域上。

【0016】 在一例示性態樣中，真空分配器 110 係由半剛性至剛性之材料形成，材料諸如金屬（例如，鋁）或聚合物。然而，亦考慮到其他材料。真空工具 100 被認為係由機器人（諸如，多軸可程式化機器人）操縱（例如，移動/定位）。因而，可考慮到機器人對真空工具 100 之限制。舉例而言，可能希望真空工具 100（及/或下文中將論述之製造工具 10）之重量係有限的，以便限制與操縱機器人相關聯之可能大小及/或成本。利用重量作為限制因素，以特定方式形成真空分配器以在仍達成真空力之所要分配的同時減少重量可為有利的。

【0017】 可在真空工具 100 之設計及實施中評估其他考慮。舉例而言，真空工具 100 之所要剛性位準可導致加強部分及材料經移除之部分（如下文中關於圖 17 將論述）被併入至真空工具 100 中。

【0018】 真空分配器 110 包含外部上表面 112 及外部側表面 116。圖 1 描繪具有實質上矩形之佔據面積之真空分配器。然而，已考

慮到可利用任何佔據面積。舉例而言，可利用非圓形佔據面積。在一例示性態樣中，非圓形佔據面積可能由於提供用於操縱各種配件幾何形狀之較大可用表面區域而為有利的。因此，與圓形佔據面積相比，使用非圓形佔據面積可允許較大百分比之佔據面積與所操縱之配件接觸。亦關於除佔據面積以外的真空工具 100 之形狀，如下文中將論述，已考慮到可實施真空分配器 110 的任何三維幾何形狀。舉例而言，可利用蛋狀幾何形狀、稜錐狀幾何形狀、立方體狀幾何形狀及其類似者。在一例示性態樣中，為了參考配件相對於佔據面積之位置，矩形佔據面積可提供比非矩形佔據面積容易之幾何形狀。

【0019】 圖 1 之例示性真空分配器 110 包含外部上表面 112 及複數個外部側表面 116。真空分配器 110 亦以邊緣來限定，從而產生第一側邊 128、第二平行側邊 130、前緣 132 及反向的平行後緣 134。

【0020】 圖 1 描繪區分圖 2 之平行視點之切割線 3-3。圖 2 根據本發明之態樣描繪沿真空工具 100 之切割線 3-3 平行的自前而後之透視切割圖。圖 2 描繪真空分配腔室 140 及真空平板 150（在本文中亦被稱為「平板」）以及其他特徵。真空分配器 110 及平板 150 組合地界定形成真空分配腔室 140 的空間體積。真空分配腔室 140 係允許氣體無阻礙地流動以允許真空力之均等分散的空間體積。在一例示性態樣中，經由利用成角度之內部側表面 118 而使氣體（例如，空氣）自平板 150 至真空產生器 102 之流動集中。如圖 2 中所描繪，存在四個主要內部側表面：第一內部側表面 120、第二

內部側表面 122、第三內部側表面 124 及第四內部側表面 126 (圖上未示)。然而，已考慮到可利用其他幾何形狀。

【0021】 該等內部側表面 118 自內部上表面 114 朝向平板 150 延伸。在一例示性態樣中，鈍角 142 形成於內部上表面與該等內部側表面 118 之間。鈍角提供空氣真空分配效應，其在空氣自平板 150 朝向用於真空產生器 102 之真空孔隙 138 前進時減小空氣之內部擾動。藉由在空氣進入真空孔隙 138 時使空氣之路徑成角度，可將減少量之材料用於真空分配器 110 (例如，導致重量之可能減少)，且可經由空氣擾動之減少來控制空氣之流動。然而，多個態樣考慮到直角，諸如由立方體狀結構、圓柱狀結構及其類似者形成之直角。

【0022】 角 144 亦可由內部側表面 118 與平板 150 之相交界定。舉例而言，若角 142 為鈍角，則角 144 為銳角。又，具有銳角 144 可提供關於空氣流動及大體上減少/限制真空工具 100 之重量之能力的優點。

【0023】 當在上表面 114 與一或多個內部側表面 118 之間利用鈍角時，內部上表面 144 之表面積可小於外部平板表面 158 之表面積。表面積上之此潛在差異充當用以進一步減少擾動且有效地分散真空力之漏斗幾何形狀。

【0024】 在一例示性態樣中，該等內部側表面 118 與相關聯的外部側表面 116 成平行關係。類似地，在一例示性態樣中，內部上表面 114 至少部分地與外部上表面 112 成平行關係。然而，已考

慮到該等表面中之一或多者與相關聯之相反表面並非平行關係。舉例而言，若該等內部表面中之一或多者在一或多個方向上彎曲，則外部表面可改為保持至多與該等內部表面相切之線性關係。類似地，已考慮到內部表面與外部表面可部分地或完全地保持平行（線性或彎曲）關係。

【0025】 真空孔隙 138 可包括允許將真空產生器 102 旋緊並緊固至真空分配腔室之一系列螺紋。類似地，已考慮到其他配合型樣（例如，錐形）可形成於真空孔隙 138 及真空產生器 102 之內部表面上以藉由氣密結合將真空產生器 102 與真空分配器 110 緊固在一起。

【0026】 將在下文中在圖 5 至圖 15 中更詳細地論述之平板 150 具有內部平板表面 152（亦即，上表面）及相反之外部平板表面 158（亦即，下表面）。平板 150 可為薄片狀結構、嵌板狀結構及/或其類似者。外部平板表面 158 經調適以接觸將由真空工具 100 操縱之配件。舉例而言，平板 150（大體上）或外部平板表面 158（詳言之）可由無損傷材料形成。舉例而言，鋁或聚合物可用以完全地或部分地形成平板 150。此外，已考慮到平板 150 為半剛性或剛性結構以抵抗來自真空產生器 102 所產生之真空的施加於平板上之力。因此，平板 150 可由具有足夠厚度以抵抗真空產生器 102 所產生之壓力下之變形之材料形成。此外，已考慮到平板 150 及/或真空分配器 110 係由非可壓縮材料形成。此外，已考慮到真空工具 100 不形成為正被操縱之配件之輪廓（在吸盤狀器件的情況下

為如此)。實情為，不管是否與被操縱配件接觸，半剛性至剛性之材料保持一致形式。

【0027】 然而，在此亦考慮，平板係由可能剛性、半剛性或可撓性之網狀材料形成。網狀材料可由由金屬、紡織品、聚合物及/或其類似者製成之交纏材料繩形成。此外，已考慮到平板亦可包含多個材料。舉例而言，平板可由基底結構材料（例如，聚合物、金屬）及第二配件接觸材料（例如，聚合物、發泡體、紡織品及網狀物）形成。該多個材料概念可允許平板實現所選擇之多個材料之優點。

【0028】 在一例示性態樣中，平板 150 係永久地或暫時地耦接至真空分配器 110。舉例而言，已考慮到平板 150 可為可移除/可置換的，以允許對不同材料及規格之適應性。繼續此實例且如參看圖 5 至圖 14 將論述，視將被操縱之材料（例如，多孔材料、無孔材料、大型材料、小型材料、緻密材料、輕質材料）而定，可使用各種孔隙大小、形狀及間隔。若平板 150 係可移除的（亦即，暫時耦接），則可使用一緊固機構（例如，黏著劑、硬體、夾具、溝槽及其類似者）以保證平板 150 與真空分配器 110 之間的緊密結合。若平板 150 係永久地耦接至真空分配器 110，則可使用已知技術（例如，熔接、結合、黏著劑、機械緊固件及其類似者）。

【0029】 當真空產生器 102、真空分配器 110 及平板 150 係組合使用時，真空工具 100 具有產生朝向外部平板表面 158（亦被稱為製造配件接觸表面）拉動一材料之吸力之功能，在該表面處，該材

料被保持抵靠平板 150，直至施加至材料之力小於將該材料自平板 150 推開之力（例如，重力、真空）。在使用中，真空工具因此能夠接近一配件，產生一能夠暫時地保持該配件與平板 150 接觸之真空力，將真空工具 100 及該配件移動至一新位置，且接著允許在該新位置（例如，在一新地點、與一新材料接觸、在一新製造程序及其類似者）處使該配件自真空工具 100 釋放。

【0030】 在一例示性態樣中，平板 150（或詳言之，外部平板表面 158）具有大於將被操縱之材料/配件之表面積。此外，已考慮到延伸穿過平板 150 之一或多個孔隙由將被操縱之配件覆蓋。換言之，已考慮到藉由延伸穿過平板 150 之一或多個孔隙界定之表面區域超過將被操縱之配件之表面區域。另外，已考慮到藉由延伸穿過平板 150 之兩個或兩個以上孔隙界定之幾何形狀導致一或多個孔隙不接觸（完全地或部分地）將被操縱之材料/配件。結果，已考慮到由於不可用的孔隙，真空工具會發生真空力之無效率。然而，在一例示性態樣中，包括不可用孔隙為一預定結果以允許在相對於配件定位真空工具方面的較高自由度。此外，不可用（對將被操縱之特定配件而言不可用（例如，對接觸配件之部分無效之作用中真空孔隙））孔隙之有意包括允許發生真空力洩漏同時仍有效地操縱配件。在一例示性態樣中，延伸穿過平板 150 之複數個孔隙進一步包含一或多個洩漏孔隙（不欲在配件之操縱中使用之孔隙）。

【0031】 在一例示性態樣中，已考慮到真空工具（諸如，真空工

具 100) 能夠產生高達 200 公克之吸力。此外，已考慮到拾取工具 100 可具有 60 公克至 120 公克之真空（亦即，吸）力。在一例示性態樣中，拾取工具 100 以約 90 公克之真空力操作。然而，已考慮到一或多個組態（例如，真空產生器、平板、孔隙）之變化、正在操縱之配件之材料（例如，可撓性、孔隙率）及為配件所覆蓋之孔隙之百分比皆可影響例示性拾取工具之真空力。此外，已考慮到當多個分配器係一起使用時，真空力被相應調整。舉例而言，圖 16 之拾取工具（將在下文中論述）具有十個真空分配器且因此可具有約 600 公克至約 1.2 千克（10 乘 60 至 120 公克）之真空力。類似地，具有 6 個真空分配器之拾取工具可具有約 540 公克（6 乘 90 公克）之吸力。然而，已考慮到供應至該等真空產生器之空氣壓力/體積不受同時操作之複數個產生器影響。若空氣壓力或值被減小（或其他更改），則已考慮到所得累積真空力亦被更改。

【0032】 圖 3 根據本發明之態樣描繪沿圖 1 之切割線 3-3 的真空工具 100 的自前而後之視圖。詳言之，圖 3 提供真空產生器 102 之切割視圖。如將關於圖 4 更詳細地論述，在例示性態樣中，真空產生器 102 係利用康達效應來產生真空力之空氣放大器。

【0033】 在此實例中，空氣係經由穿過平板 150 之複數個孔隙 160 自外部平板表面 158 抽至真空分配腔室 140。真空分配腔室 140 被封閉在真空分配器 110 與平板 150 之間，使得若平板 150 為無孔（亦即，沒有複數個孔隙 160）表面，則當真空產生器 102 經啟

動時，可在真空分配腔室 140 中產生低壓區域。然而，返回包括複數個孔隙 160 之實例，空氣係朝向真空孔隙 138 抽至真空分配腔室 140 中，真空孔隙 138 接著允許空氣被抽至真空產生器 102 中。

【0034】 圖 3 識別圖 4 中所描繪之真空產生器 102 之放大視圖。圖 4 根據本發明之態樣描繪如沿來自圖 1 之切割線 3-3 切割的真空產生器 102 之聚焦視圖。圖 4 中所描繪之真空產生器為康達效應（亦即，空氣放大器）真空泵 106。康達效應真空泵在入口 103 處注入加壓空氣。入口 103 將加壓空氣經由內室 302 引導至側壁凸緣 304。利用康達效應，加壓空氣圍繞側壁凸緣 304 彎曲且沿內側壁 206 流動。由於加壓空氣移動，在與加壓空氣沿著內側壁 306 之流動相同之方向上產生真空力。因此，吸引之方向經由真空孔隙 138 向上延伸。

【0035】 圖 5 根據本發明之態樣描繪包含複數個孔隙 160 之例示性平板 150。雖然平板 150 經說明為具有矩形佔據面積，但如先前所論述，已考慮到可部分地視將被操縱之材料、控制真空工具 100 之機器人及/或真空工具 100 之組件而實施任何幾何形狀（例如，圓形、非圓形）。此外，已考慮到在例示性態樣中，可用第一平板取代真空工具上之第二平板。舉例而言，勝於由於材料、配件等之變化而斷開整個真空工具，可改為在特定真空工具上更換平板 150 以將替代特性提供給真空工具（例如，第一平板可具有幾個大孔隙且第二平板可具有許多小孔隙）。

【0036】 複數個孔隙 160 可至少部分地藉由幾何形狀（例如，圓形、艙口、球形、矩形）、大小（例如，直徑、半徑（例如，半徑 166）、面積、長度、寬度）、與元件之偏移（例如，偏移 169）（例如，與外邊緣之距離、與無孔部分之距離）及間距（例如，孔隙之間的距離（例如，間距 168））界定。兩個孔隙之間の間距經定義為第一孔隙（例如，第一孔隙 162）至第二孔隙（例如，第二孔隙 164）之距離。間距可以多種方式進行量測。舉例而言，可自兩個孔隙之最接近兩個點、自兩個孔隙之表面區域中心（例如，圓形孔隙之中心）、自兩個孔隙之特定特徵來量測間距。

【0037】 孔隙之大小可基於由每一孔隙暴露之表面積之量（或用以計算表面積之變數）來定義。舉例而言，直徑量測提供圓形孔隙之大小之指示。

【0038】 視真空工具之所要特性而定，可調整與孔隙相關聯之變數。舉例而言，在正常操作條件下，低密度之無孔材料可能不需要很大真空力來保持材料與真空工具接觸。然而，另一方面，在正常操作條件下，大的多孔網狀材料可能需要相當大量之真空力以將材料保持抵在真空工具上。因此，為了限制加在系統上之能量之量（例如，用以使康達效應真空泵操作之加壓空氣之量、用以使機械真空泵操作之電力之量），可實施孔隙之最佳化。

【0039】 舉例而言，對在鞋類、服裝及類似產業中所處置之典型材料而言足夠之變數可包括（但不限於）具有在 0.5 毫米與 5 毫米（mm）之間、在 1 mm 與 4 mm 之間、在 1 mm 與 3 mm 之間、

1.5 mm、2 mm、2.5 mm、3 mm 及其類似者的直徑之孔隙。然而，考慮到較大及較小直徑（或相當的表面積）之孔隙。類似地，間距可在 1 mm 與 8 mm 之間、2 mm 與 6 mm 之間、2 mm 與 5 mm 之間、3 mm、3.5 mm、4 mm、4.5 mm、5 mm、5.5 mm、6 mm 及其類似者之範圍中。然而，考慮到較大及較小間距量測。

【0040】 另外，已考慮到在本發明之態樣中，可實施可變大小及可變間距。舉例而言，由多孔材料部分及無孔材料部分兩者構成之複合式配件可利用不同變數來實現相同位準之操縱。在此實例中，可實施在待由無孔材料接觸之區域中導致必要真空力之減小的變數及在待由多孔材料接觸之區域中導致較高真空力的變數。此外，可一起使用視覺系統或其他識別系統以進一步保證材料相對於複數個孔隙正確置放。另外，已考慮到間距與大小之間的關係可用以探尋複數個孔隙。舉例而言，與較大大小孔隙的間距可大於與較小大小孔隙的間距（或反之亦然）。

【0041】 一額外變數為偏移。在一例示性態樣中，偏移為孔隙與平板 150 之外側邊緣的距離。不同孔隙可具有不同偏移。此外，不同邊緣可實施不同偏移。舉例而言，沿著前緣之偏移可不同於沿著側邊之偏移。偏移可在無偏移至 8 mm（或更大）之範圍中。實務上，在 1 mm 至 5 mm 範圍中之偏移可實現本發明之例示性態樣之特性。

【0042】 可利用許多製造技術將複數個孔隙 160 形成於平板 150 中。舉例而言，可自平板 150 打孔、鑽孔、蝕刻、雕刻、熔融及/

或切割出孔隙。在一例示性具體實例中，平板 150 係由對雷射切割敏感之材料形成。舉例而言，可結合複數個孔隙之雷射切割使用以聚合物為主之材料及某些以金屬為主之材料。此外，已考慮到隨著孔隙延伸穿過平板之厚度，孔隙之幾何形狀可為變數。舉例而言，孔隙可具有在平板之上表面上的第一大小之直徑及在平板之相反下表面處的第二大小之直徑。幾何形狀之此變數可導致延伸穿過平板之錐形幾何形狀。在本文中考慮到額外幾何形狀（例如，稜錐）。

【0043】 圖 6 至圖 15 根據本發明之態樣提供類似於關於圖 5 所論述之選擇的例示性孔隙變數選擇。以下實例在本質上不欲為限制性的，而為例示性的。圖 6 描繪具有 5 mm 之第一偏移及 8 mm 之第二偏移以及 7 mm 間距的非圓形孔隙。圖 7 描繪具有 5 mm 之偏移及間距以及 2 mm 直徑的圓形孔隙。圖 8 描繪具有 1 mm 直徑、2 mm 間距以及 4 mm 及 5 mm 之偏移的圓形孔隙。圖 9 描繪具有 2 mm 直徑、4 mm 間距以及 5 mm 及 4 mm 之偏移的圓形孔隙。圖 10 描繪具有 4 mm 間距及 5 mm 偏移的例示性幾何形狀孔隙。圖 11 描繪具有 1 mm 直徑、4 mm 間距以及 5 mm 及 4 mm 之偏移的圓形孔隙。圖 12 描繪具有 1 mm 直徑、5 mm 間距以及 5 mm 之偏移的圓形孔隙。圖 13 描繪具有 1.5 mm 直徑、4 mm 間距以及 5 mm 及 4 mm 之偏移的圓形孔隙。圖 14 描繪具有 1.5 mm 直徑、3 mm 間距以及 4 mm 之偏移的圓形孔隙。圖 15 描繪具有 2 mm 直徑、3 mm 間距以及 5 mm 及 4 mm 之偏移的圓形孔隙。如先前所論述，

已考慮到可以任何組合均勻地或可變地更改形狀、大小、間距及偏移以達成所要結果。

【0044】 視平板 150 之佔據面積、孔隙之偏移、間距、幾何形狀、孔隙之佈局及孔隙之大小而定，可利用任何數目個孔隙。舉例而言，已考慮到圖 16 之平板 150 可具有 11,000 至 11,500 個孔隙。在一特定態樣中，已考慮到在圖 16 之平板 150 上利用大約 11,275 個孔隙。此外，平板可包含 4,500 至 4,750 個孔隙。詳言之，已考慮到 4,700 個孔隙可包括於例示性平板中。

【0045】 當利用康達效應真空泵或文氏真空泵時，真空產生器 102、平板 150 及真空工具 100 之總大小之變化可影響空氣消耗及壓力。舉例而言，已考慮到一給定康達效應真空泵可產生 50 g/cm^2 真空力。為了實現此位準之真空，已考慮到將 0.55 至 0.65 MPa 之氣動壓力引入至真空工具。用以產生足夠真空的所消耗空氣之體積亦可基於該等變數改變。舉例而言，已考慮到可將 1,400 NI/min 之空氣消耗用於圖 16 之真空工具 100。此外，已考慮到可將 840 NI/min 之空氣消耗用於真空工具。此外，已考慮到可將 360 NI/min 之空氣消耗用於真空工具。如先前所論述，佔據面積（例如，平板 150 之表面積）亦可影響真空力、空氣消耗及其類似者。舉例而言，已考慮到平板可具有近似 625 mm 乘以 340 mm 之佔據面積。類似地，已考慮到平板可具有近似 380 mm 乘以 240 mm 之佔據面積。無疑地，已考慮到可基於真空力之所要位準、佔據面積及額外變數而更改真空分配器之比例。

【0046】 圖 16 根據本發明之態樣描繪包含利用多部分平板 400 之真空工具 100 及超音波熔接器 200 之製造工具 10 之分解視圖。不同於關於圖 1 及圖 2 所論述之真空工具 100，圖 16 之真空工具 100 將複數個真空產生器 102、真空分配器 110 及真空分配腔室 140 併入至具有多部分平板 400 之統一真空工具 100 中。如下文中將論述，可藉由在真空工具 100 之個別部分中選擇性地啟動/撤銷啟動真空力之能力來實現優點。另外，可藉由具有真空工具 100 之分隔部分來達成對連續真空力之較大控制。此外，已考慮到真空平板 400 之第一部分可具有不同於第二部分之孔隙圖案（例如，大小、間距、偏移、形狀等）。此外，已考慮到多部分平板 400 之一或多個部分可被移除且用具有不同特性（例如，孔隙圖案）之替代平板部分替換。

【0047】 製造工具 10 亦包含耦接構件 300。耦接構件 300 為製造工具 10（或個別地，真空工具 100 或超音波熔接器 200）之一特徵，其允許位置構件（圖上未示）操縱製造工具 10 之位置、姿態及/或定向。舉例而言，耦接構件 300 可允許添加製造工具至電腦數位控制（CNC）機器人，CNC 機器人具有體現於非暫時性電腦可讀媒體上的在由處理器及記憶體執行時使 CNC 機器人執行一系列步驟之一系列指令。舉例而言，CNC 機器人可控制真空產生器 102、超音波熔接器 200 及/或製造工具 10 所定位於的位置。耦接構件 300 因此可允許製造工具 10 暫時或永久耦接至位置構件（諸如，CNC 機器人）。

【0048】 如先前所論述，本發明之態樣可形成以將質量減至最小為目的之製造工具 10 之部分。因而，圖 16 之複數個真空分配器 110 包括減少材料部分 113。該等減少材料部分 113 消除可能原本為均勻外部上表面的部分。減少材料部分 113 之引入減小製造工具 10 之重量以允許利用可能較小之位置構件，位置構件可節省空間及成本。考慮了在真空工具 100 周圍（例如，側邊、底部、頂部）的減少材料部分 113 之額外位置。

【0049】 然而，本發明之態樣可能希望維持由單一耦接構件 300 支撐之複數個真空分配器 110 之剛性位準。為了在仍引入減少材料部分 113 時維持剛性位準，亦可引入加強部分 115。舉例而言，加強部分 115 可自一個真空分配器 110 延伸至另一真空分配器 110。更另外，已考慮到在本發明之態樣中，出於近似基本原理，可鄰近耦接構件 300 包括加強部分 115。

【0050】 出於說明性目的，平板 400 與圖 16 中之複數個真空分配器 110 分離。結果，內部平板表面 402 為可見的。在一例示性態樣中，內部平板表面 402 與複數個真空分配器 110 之一底部部分配合，從而在此實例中形成一氣密結合。

【0051】 平板 400 可包含複數個平板部分。舉例而言，圖 16 之平板 400 包含八個平板部分（例如，平板部分 420、422、424、426、428 及 430）。在一例示性態樣中，每一平板部分可與唯一分配腔室及/或唯一分配器相關聯。在替代例中，可與共同分配器及/或分配腔室相結合地使用多個平板部分。

【0052】 平板 400 被考慮為以可移除方式與真空工具之一或多個分配器或其他部分耦接。當第一平板（或平板部分）可與真空工具耦接使得平板可用於其所欲目的，但仍可被從真空工具移除而不使平板及/或真空工具明顯變形或以其他方式對平板及/或真空工具造成損害時，平板係以可移除方式耦接。將關於圖 17 至圖 20 論述可用以相對於真空工具將平板保持在一位置中的保持機構之實例（例如，螺栓、螺釘、磁體、黏著劑、機械聯鎖、繫帶、摩擦配合、夾具、帶、插銷、吸力及其類似者）。然而，考慮到以可移除方式耦接平板與真空工具之額外手段。

【0053】 接面可存在於平板部分之間。接面為第一平板部分與第二平板部分之會合點。接面可表示在不切換第二平板部分時，第一平板部分可獨立地自真空工具切換所在之位置。因此，如在下文關於圖 21 將論述，多種孔隙圖案可被實施且經由操縱個別平板部分以類似區之方式加以調整。

【0054】 平板之間的接面（諸如，接面 421）界定平板部分 420 與 422 之間的接面。已考慮到舌狀物及凹槽狀之耦接機構可沿著接面實施以允許平板部分之可切換耦接。考慮了額外邊緣處理以提供平板部分之間的可移除耦接。所描繪之其他接面包括 423、425、427 及 429。已考慮到接面可在線性路徑上延伸從而產生大小一致之平板部分。此外，已考慮到可以有組織或非線性方式形成接面以提供對一或多個平板部分相對於將被操縱之材料之位置的某種程度的控制。

【0055】 真空工具 100 包含複數個真空產生器 102、真空分配器 110 及相關聯之真空分配腔室 140。已考慮到可在真空工具 100 中利用任何數目個真空產生器、真空分配器及真空分配器腔室。舉例而言，已考慮到可組合 10、8、6、4、2、1 個或任何數目個單元以形成凝聚真空工具 100。此外，可形成任何佔據面積。舉例而言，當在圖 16 中描繪矩形佔據面積時，已考慮到可改為實施正方形、三角形、圓形、非圓形、配件匹配形狀或其類似者。另外，真空產生器 102 及/或真空分配器 110 之大小在各種態樣中可改變（例如，非均勻）。舉例而言，在一例示性態樣中，在針對特定應用需要更集中之真空力之情況下，可利用較小真空分配器，且在需要集中度較少的真空力之情況下，可實施較大真空分配器。

【0056】 圖 17 根據本發明之態樣描繪分區真空工具之俯視透視圖。圖 17 之俯視透視圖提供用以形成真空工具 100 之複數個真空分配器 110 之可能定向之例示性視圖。如下文中將論述，可選擇性地啟動及/或撤銷啟動各種真空產生器 102/真空分配器 110 組合以操縱特定配件及/或材料部分。在本發明之一例示性態樣中，可個別地選擇性地啟動及撤銷啟動一或多個真空部分。將理解，此功能性可應用於本文中所提供之所有態樣。

【0057】 詳言之，已考慮到若一材料部分/配件（例如，待藉由製造工具 10 操縱之製造配件）僅需要真空工具 100 之整個佔據面積之一部分，則可撤銷啟動（或放棄啟動）真空工具 100 之未使用部分，以使得不在彼等部分中產生真空力。另外，已考慮到置放

夾具、視覺系統、已知配件傳送位置及其類似者可用以進一步幫助判定真空工具 100 之哪些部分可被選擇性地啟動/撤銷啟動。舉例而言，若待由製造工具操縱之配件具有僅需要啟動兩個真空工具部分之表面區域，則利用真空工具部分 1702 及 1704、真空部分 1706 及 1708、真空部分 1710 及 1720、真空部分 1718 及 1716 或真空部分 1714 及 1712 可為有利的。要啟動/撤銷啟動哪些真空部分之判定可視需要製造工具自一位置移動以將經啟動部分定位於配件之上的距離而定。另外，該判定可視將應用於被操縱配件之一或多個工具（例如，超音波熔接器 200）之位置而定（例如，當意欲在操縱之後利用超音波熔接器 200 時，利用接近於超音波熔接器 200 之兩個真空部分可為有利的）。

【0058】 一或多個真空部分之操作及控制可由一控制器控制，該控制器將在下文中關於圖 20 論述。舉例而言，各種真空部分之控制可利用具有處理器及記憶體之計算系統來實現。舉例而言，邏輯、指令、方法步驟及/或其類似者可體現於電腦可讀媒體上，其當由處理器執行時使各種真空部分啟動/撤銷啟動。

【0059】 真空工具 100 之個別部分中之每一者形成一單獨真空部分，以使得在一第一部分處所產生之一真空力可不在一第二部分內產生一真空力。類似地，已考慮到兩個或兩個以上真空分配器可串聯地工作以形成為由該兩個或兩個以上真空分配器覆蓋之區域之總和的一真空分區。因此，已考慮到可獨立地或一致地啟動真空分配器部分之任何組合以在任何位置處形成具有任何大小及/

或形狀之真空分區。

【0060】 圖 18 根據本發明之態樣描繪包含均勻分區之分區真空工具之仰視圖。俯視圖可為平板 1800 的，該平板包含各自可對應於唯一真空分配器之十個個別分區（1802、1804、1806、1808、1810、1812、1814、1816、1818 及 1820），諸如圖 17 中所描繪之複數個真空分配器。舉例而言，分區 1802 可對應於圖 17 之真空工具部分 1702，且分區 1820 可對應於圖 17 之真空部分 1720。因此，在此實例中，分區中之每一者可對應於特定真空分配器，以使得特定真空分配器之啟動在對應分區處產生真空力。結果，可基於個別分區之各別真空產生器/真空分配器之啟動或撤銷啟動而啟動或撤銷啟動個別分區。

【0061】 已考慮到分區中之任一者可以任何組合及以任何次序起作用。舉例而言，可首先啟動分區 1802 以移動在分區 1802 範圍內之一材料部分。在藉由分區 1802 對材料之操縱之後，可接著撤銷啟動該分區。舉例而言，一小塊材料（諸如，將被製造之鞋子之一部分）可由分區 1802 藉由拾取該材料並將該材料定位於材料之一較大部分（諸如，鞋子之鞋面）上來操縱。藉由撤銷啟動分區 1802，材料之小部分可沈積於鞋面材料上的所要位置中。隨後，可能希望同時且在相同定向上移動鞋面材料（其具有多個分區之大小）及較小材料兩者。在此實例中，分區 1802、1804、1806、1812、1814 及 1816 可全部被啟動以形成存在於該等分區中之每一者處之真空力。因此，若鞋面及已定位之小材料在經啟動之六個

分區範圍內，則材料部分之組合可在保持其相對於彼此之相對位置的同時被移動至一新位置及/或新定向。

【0062】 圖 19 根據本發明之態樣描繪包含不規則分區之分區真空工具之替代仰視圖。該仰視圖可能係關於例示性平板 1900 之材料接觸表面。平板 1900 包含若干分區，諸如分區 1902、分區 1904、分區 1914 及分區 1916。此外，個別真空產生器之位置係與該等分區中之每一者描繪在一起。舉例而言，真空產生器之位置可對應於分區 1910、1912、1914 及 1916。然而，已考慮到可實施真空產生器之任何數目及任何位置。

【0063】 在例示性平板 1900 中，分區 1902 可表示小於圓形分區 1904 之一矩形區域。舉例而言，已考慮到由分區 1902 界定之區域（沒有分區 1904）可至少部分地對應於一特定材料部分。以使得材料部分可具有在矩形剩餘部分被移除時需要留在原始位置中之切割圓形分區。在此情境中，可使用分區之組合（諸如，分區 1902 及分區 1904）將完全矩形之材料部分移動至位置中。接著可執行一切割操作，其自矩形材料塊中切割出圓形區域。若由切割圓形部分產生之剩餘部分將被移除，則在可撤銷啟動分區 1904 的同時，可啟動分區 1902。在啟動 1902 時，在對應於經撤銷啟動之分區 1904 之圓形切除部分被保持在前一位置中的同時，可拾取並移動矩形剩餘部分。

【0064】 類似地，分區 1906 及 1908 可被獨立地使用以操縱材料部分或該等分區可被協同使用以操縱共同材料部分。因此，已考

慮到可在共同製造工具內以任何序列、次序及/或組合來使用具有變化之大小、形狀及位置的分區之任何組合。

【0065】 在圖 19 之實例中，考慮了經塑形以對應於一特定分區之一或多個真空分配器。舉例而言，已考慮到分區中之每一者具有單一各別真空分配器，其具有與平板 1900 上所指示之分區之覆蓋區域相當的覆蓋區域。舉例而言，分區 1912 可與一圓形真空分配器相關聯。類似地，已考慮到分區 1908 與具有一三角形佔據面積之一真空分配器相關聯。或者，已考慮到可協同使用數個小於分區之真空分配器以有效地產生在覆蓋範圍上類似於一特定分區之表面區域的一表面區域。

【0066】 在圖 19 中將孔隙描繪為具有類似大小、形狀及定位；然而，已考慮到一分區內或跨越多個分區之孔隙可不同。例如，已考慮到鄰近一分區之周邊區的孔隙之群組可具有不同於位於該分區之中心區中之彼等孔隙的大小、形狀及/或間隔。此外，已考慮到在一例示性態樣中，孔隙不會延伸跨越兩個分區。藉由不使孔隙延伸跨越兩個或兩個以上分區，在分區之間可保持真空力之隔離。

【0067】 圖 18 及圖 19 中所描繪的分區之配置本質上係例示性的而非限制性的。舉例而言，已考慮到分區經設定大小及/或塑形以適應將被操縱之特定材料部分。舉例而言，平板及/或真空分配器可經重新組態以適合於將在不同製造時間操縱之不同材料部分。因此，已考慮到分區或分區之組合可具有任何形狀、大小、位置

定向及組合。

【0068】 圖 20 描繪用於實施本發明之態樣之系統 2000。系統 2000 包含控制器 2002、第一真空源 2008、第二真空源 2010、真空工具 2012 (其包含能夠獨立於第二真空工具部分 2016 啟動之第一真空工具部分 2014)。系統 2000 進一步包含視覺系統 2018。可將該等組件中之一或多者一起用以促進具有可彼此獨立地啟動/撤銷啟動之多個分區之分區切換式真空工具的操作。

【0069】 控制器 2002 包含處理器 2004 及記憶體 2006。控制器 2002 可負責導致第一真空源 2008 之啟動以便在第一真空工具部分 2014 內/處實現一真空力。另外，控制器 2002 可負責導致第二真空源 2010 之啟動以便在第二真空工具部分 2016 內/處實現一真空力。類似地，控制器 2002 亦可負責導致真空工具之一或多個部分之撤銷啟動。

【0070】 當判定真空工具之特定分區是否應在作用中或撤銷啟動狀態中及何時在作用中或撤銷啟動狀態中時，控制器 2002 可利用來自一感測器 (諸如，視覺系統 2018、觸摸感測器 (未描繪)、位置感測器 (未描繪) 或其類似者) 之輸入。此外，已考慮到記憶體 2006 可包含體現於記憶體上之指令，該等指令回應於一輸入 (諸如，來自一感測器或來自一人類操作者之輸入) 而指示控制器導致一或多個分區之啟動/撤銷啟動。該等指令可至少部分地由處理器 2004 解譯以產生可由閥、開關、其他處理器、氣動設備及其類似者使用以更改真空源之狀態的命令。

【0071】 第一真空源 2008 及第二真空源 2010 可為控制由真空產生器產生之真空壓力之分佈之閥。類似地，第一真空源 2008 及第二真空源 2010 可為控制可由康達效應、文氏效應或其類似真空產生器使用以產生真空力的加壓氣體/流體源之閥。第一真空源 2008 及第二真空源 2010 亦可包括機電驅動之真空源，諸如電子真空泵。

【0072】 已考慮到真空源亦可為任何其他可自作用中狀態切換至撤銷啟動狀態之機構，其可經控制以用於產生或終止鄰近一或多個真空工具部分之真空力之形成。舉例而言，真空源亦可為用於選擇性地阻擋真空工具中界定一分區之一或多個孔隙之機構。舉例而言，具有所要分區之形狀的最小孔隙率材料可與鄰近與材料接觸源相對之表面之平板間隔開。以使得當在作用中狀態中時，最小孔隙率材料與平板表面分開足夠距離以允許空氣在最小孔隙率材料與平板之間流動。當在撤銷啟動狀態中時，最小孔隙率材料可更接近於平板表面定位以干擾及/或阻礙空氣穿過經覆蓋孔隙之流動，此可有效地使分區所表示之受影響真空工具部分處之真空力變小。

【0073】 第一真空工具部分 2014 及第二真空工具部分 2016 可各自表示可獨立地在一真空產生狀態與不存在真空力之狀態之間切換之相異分區。已考慮到第一真空工具部分 2014 及第二真空工具部分 2016 在能夠被獨立地啟動的同時經由可撓性或剛性連接件以實體方式彼此耦接。然而，亦考慮到在一例示性態樣中，第一真空工具部分及第二真空工具部分可實體上彼此分離。

【0074】 視覺系統 2018 可提供識別一或多個材料部分之位置、真空工具之一或多個部分之位置及該等材料與該等工具之間的相對位置之控制輸入。因此，已考慮到真空工具可將來自視覺系統之輸入用以基於所捕獲物件之偵測位置動態地調整位置及經啟動分區。視覺系統可包含能夠基於形狀或其他標記偵測及辨識一或多個物件之相機。與具有處理器及記憶體之計算器件組合，視覺系統可具有提供可由分區真空工具使用之環境及其他位置指示之功能。

【0075】 圖 21 根據本發明之態樣描繪說明用於利用分區真空工具之例示性方法 2100 之方塊圖。在區塊 2110，啟動一第一平板部分。舉例而言，已考慮到一使用處理器及體現於記憶體上之指令的控制器將命令諸如經由網路（有線或無線地）傳達至一第一真空源。在接收到該命令時，該第一真空源產生鄰近一真空工具之一底部材料接觸表面而有效之一真空力。此底部材料接觸表面可為一平板之下表面。如先前所論述，已考慮到可藉由將加壓空氣引入至一真空產生器、引入壓力低於環境壓力之空氣以形成一真空力或選擇性地阻擋一平板之一或多個孔隙來達成對一平板部分之啟動。

【0076】 區塊 2112 表示啟動一第二平板部分。該第二平板部分可表示一第二分區，且該第一平板部分可表示一第一分區。因此，已考慮到一共同平板可具有各自在共同平面中以允許對該平面中之材料部分之操縱的至少兩個分區。該等分區中之每一者可由一

控制器（及/或一使用者操作者）獨立地啟動/撤銷啟動，以使得在任何給定時間，可以任何組合啟動或撤銷啟動分區之任何組合。

【0077】 區塊 2114 表示操縱一第一材料部分。舉例而言，第一平板部分及第二平板部分可用以移動該第一材料部分。或者，為了允許材料部分及真空工具之較不精確定位，可利用該兩個分區以提供區域之較大裕量，在該區域中材料部分可由真空工具成功地操縱。如本文中所論述，對材料部分之操縱可包括改變第一材料部分在 X、Y 及/或 Z 方向上之位置及/或旋轉。此操縱可藉由使一真空力在材料部分與平板之材料接觸表面之間產生一吸引結合來實現，以使得當藉由真空力暫時結合時，該等材料部分隨平板之移動而移動。

【0078】 區塊 2116 表示撤銷啟動第二平板部分。可獨立於第一平板部分撤銷啟動第二平板部分，以使得第二平板部分之撤銷啟動不影響鄰近第一平板部分/分區而產生之真空力。可撤銷啟動第二平板部分，使得可操縱一第二材料部分，如區塊 2118 處所描繪。舉例而言，若第一材料部分為鞋子之鞋面之大部分，且第二材料部分為將定位於鞋面上之小的細節塊，則當小的細節塊由真空工具定位並置放於鞋面上時可撤銷啟動第二平板部分以防止干擾鞋面。

【0079】 區塊 2120 表示撤銷啟動第一平板部分。如自前述內容可瞭解，可以任何組合啟動/撤銷啟動第一平板部分及第二平板部分。因此，在不需要將第一平板部分及第二平板部分用來操縱一

或多個材料部分之時段期間，可撤銷啟動該等平板部分。舉例而言，已考慮到可將一或多個額外工具（如上文中所論述，諸如熔接工具）與真空工具耦接。在熔接操作期間，作用中平板部分可干擾熔接操作。然而，其他製造操作可將作用中平板部分用以將材料部分保持在所要位置中。

【0080】 區塊 2122 表示啟動第二平板部分。在此實例中，可在撤銷啟動第一平板部分之時段期間啟動第二平板部分。舉例而言，為了總體上減少真空工具之行進時間，使用一第一分區置放一材料部分且接著使用一第二分區隨後移動同一材料部分可為有利的。因此，大的平板可服務於小配件，此可總體上減少真空工具之行進距離/時間。

【0081】 圖 22 根據本發明之態樣描繪說明用於利用分區真空工具之另一例示性方法 2200 之方塊圖。區塊 2202 描繪在一第一平板部分處產生一真空力之步驟。如先前所論述，一平板部分可為真空工具之底部材料接觸表面上的具有任何大小、形狀及位置之分區。如先前所論述，可利用本文中所提供之技術中之任一者來實現真空力之產生。舉例而言，真空力可由康達效應真空產生器、文氏真空產生器、機械真空泵、電真空泵或其類似者產生。第一部分與第二部分之間的分隔可用分離第一部分與第二部分的真空分配器來實現。舉例而言，已考慮到第一真空分配器僅與第一部分相關聯，且第二不同真空分配器僅與第二平板部分相關聯。因此，與第一真空分配器相結合地產生之真空力僅與真空工具之第

一部分相結合地實現，而不與真空工具之第二部分相結合地實現。

【0082】 真空力之產生可為由控制器發出至開關、閥、致動器、氣動、液壓及/或類似機構的允許回應於來自感測器（例如，視覺系統、位置系統、接觸系統）或人類操作者之一或多個輸入而產生真空力之命令之結果。例如，真空力之產生可由控制器命令電控閥將加壓空氣供應至康達效應真空產生器而引起。回應於接收到命令，閥可打開且允許加壓氣體進入將加壓空氣轉換成真空力之康達效應真空產生器。

【0083】 區塊 2204 描繪在真空工具之第二部分處產生真空力之步驟。如先前所論述，真空力之產生可使用本文中所提供之機構中之任一者（諸如，康達效應真空產生器）來實現。

【0084】 區塊 2206 描繪在繼續允許在第二部分處產生真空力的同時終止在第一部分處產生真空力之步驟。真空工具之第一部分及同一真空工具之第二部分可因此被獨立地操作，以使得真空工具之共同的共平面材料接觸表面可在一個分區中提供吸引力，同時在第二分區中不提供真空誘發之吸引力。

【0085】 出於說明性目的而在本文中提供例示性態樣。結合本發明之態樣亦考慮額外延伸/態樣。舉例而言，在本發明之態樣之範疇內考慮組件、部分之數目、大小、定向及/或形式及/或屬性。

【符號說明】

【0086】

- 10：製造工具
- 100：真空工具/拾取工具
- 102：真空產生器
- 103：入口
- 106：康達效應（亦即，空氣放大器）真空泵
- 110：真空分配器
- 112：外部上表面
- 113：減少材料部分
- 114：內部上表面
- 115：加強部分
- 116：外部側表面
- 118：內部側表面
- 120：第一內部側表面
- 122：第二內部側表面
- 124：第三內部側表面
- 126：第四內部側表面
- 128：第一側邊
- 130：第二平行側邊
- 132：前緣
- 134：後緣
- 138：真空孔隙
- 140：真空分配腔室
- 142：鈍角
- 144：銳角
- 150：真空平板

- 152：內部平板表面
- 158：外部平板表面
- 159：杯狀物之下表面
- 160：孔隙
- 162：第一孔隙
- 200：超音波熔接器
- 210：超音波熔接角狀物
- 212：遠端
- 300：耦接構件
- 302：內室
- 304：側壁凸緣
- 306：內側壁
- 400：多部分平板/真空平板
- 402：內部平板表面
- 420：平板部分
- 421：接面
- 422：平板部分
- 423：接面
- 424：平板部分
- 425：接面
- 426：平板部分
- 427：接面
- 428：平板部分
- 429：接面
- 430：平板部分

1702：真空工具部分
1704：真空工具部分
1706：真空部分
1708：真空部分
1710：真空部分
1712：真空部分
1714：真空部分
1716：真空部分
1718：真空部分
1720：真空部分
1800：平板
1802：分區
1804：分區
1806：分區
1808：分區
1810：分區
1812：分區
1814：分區
1816：分區
1818：分區
1820：分區
1900：平板
1902：分區
1904：分區
1906：分區

- 1908：分區
- 1910：分區
- 1912：分區
- 1914：分區
- 1916：分區
- 2000：系統
- 2002：控制器
- 2004：處理器
- 2006：記憶體
- 2008：第一真空源
- 2010：第二真空源
- 2012：真空工具
- 2014：第一真空工具部分
- 2016：第二真空工具部分
- 2018：視覺系統
- 2100：用於利用分區真空工具之例示性方法
- 2200：用於利用分區真空工具之另一例示性方法

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種真空工具，包括：

第一真空部分；

第一真空產生器耦接至該第一真空部分；

第二真空部分；

第二真空產生器耦接至該第二真空部分；以及

多部分平板，耦接至該第一真空部分及該第二真空部分以形成材料操縱共同平面，

其中該第一真空產生器與該第二真空產生器可獨立地操作以允許該第一真空產生器與該第二真空產生器產生獨立真空力。

【第2項】 如申請專利範圍第1項之真空工具，更包括控制器，該控制器具有控制該第一真空產生器與該第二真空產生器之啟動與撤銷啟動的功能。

【第3項】 如申請專利範圍第1項之真空工具，其中關於該第一真空產生器的真空力與關於該第二真空產生器的真空力沿著該多部分平板以共平面方式施加。

【第4項】 如申請專利範圍第1項之真空工具，其中該第一真空產生器為文氏真空產生器或康達效應真空產生器。

【第5項】 如申請專利範圍第1項之真空工具，其中該第一真空部分及該第二真空部分以剛性方式彼此耦接。

【第6項】如申請專利範圍第1項之真空工具，其中該多部分平板包括多個孔隙，該些孔隙形成在該多部分平板的不同的第一部分與第二部分。

【第7項】如申請專利範圍第6項之真空工具，其中該第一部分與該第二部分具有不同數量的孔隙。

【第8項】如申請專利範圍第1項之真空工具，其中該第一真空部分與該第二真空部分分別為包含了減少材料部份的真空分配器。

【第9項】如申請專利範圍第1項之真空工具，其中該第一真空產生器與該第二真空產生器遠端地分別耦接至該第一真空部分與該第二真空部分。

【第10項】如申請專利範圍第1項之真空工具，其中該第一真空產生器與該第二真空產生器局部地分別耦接至該第一真空部分與該第二真空部分。

【第11項】一種拾取工具，包括：

第一拾取工具部分包括第一拾取板；

第一拾取力產生器耦接至該第一拾取工具部分；

第二拾取工具部分包括第二拾取板；以及

第二拾取力產生器耦接至該第二拾取工具部分，

其中該第一拾取力產生器與該第二拾取力產生器可獨立操作，且

其中該第一拾取板與該第二拾取板形成共平面的材料操縱表面。

【第12項】如申請專利範圍第11項之拾取工具，更包括控制器，該控制器具有控制該第一拾取力產生器與該第二拾取力產生器以產生個別的拾取力之功能。

【第13項】如申請專利範圍第11項之拾取工具，其中該第一拾取力產生器包括第一真空源，而該第二拾取力產生器包括第二真空源，且其中該第一拾取板與該第二拾取板各自包括至少一孔隙，且真空力可施加貫穿該至少一孔隙。

【第14項】如申請專利範圍第13項之拾取工具，其中該第一真空源為文氏真空產生器或康達效應真空產生器。

【第15項】如申請專利範圍第11項之拾取工具，其中該第一拾取板與該第二拾取板接合，且其中該第一拾取工具部分與該第二拾取工具部分彼此耦接。

【第16項】一種使用拾取工具的方法，包括：

啟動該拾取工具的第一板部分中的第一拾取力，該第一拾取力的啟動包括使用耦接至該第一板部分的第一拾取力產生器；以及

啟動該拾取工具的第二板部分中的第二拾取力，該第二拾取力的啟動包括使用耦接至該第二板部分的第二拾取力產生器，

其中該第一板部分與該第二板部分形成材料操縱的共同平面。

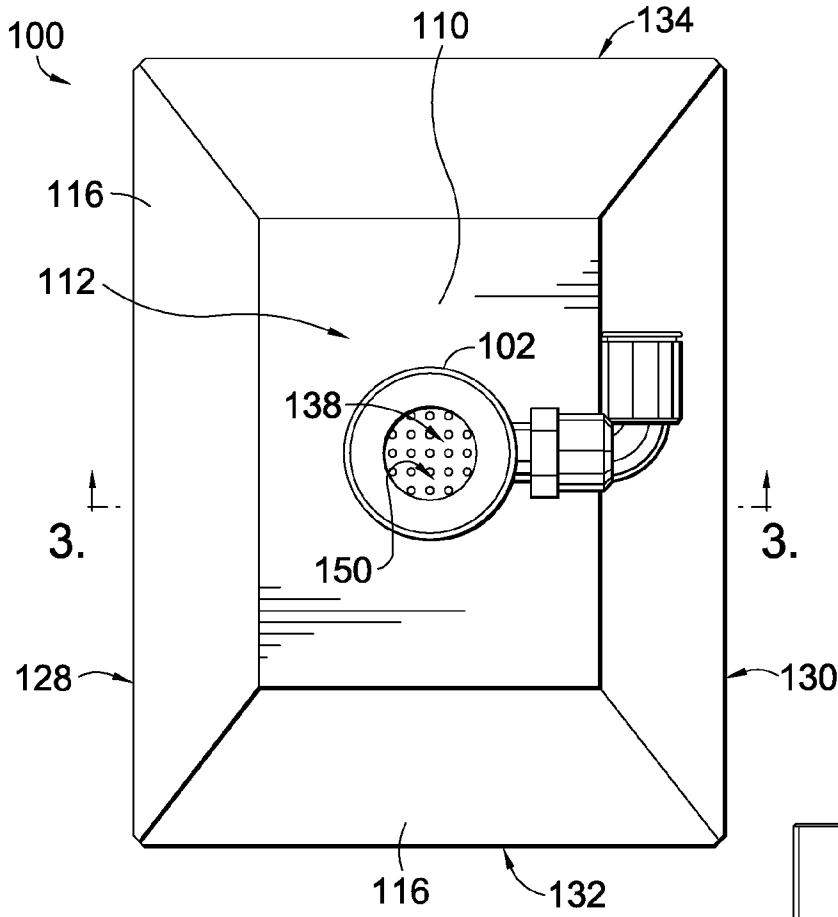
【第17項】 如申請專利範圍第16項之方法，其中該第一拾取力產生器與該第二拾取力產生器獨立操作以產生個別的該第一拾取力與該第二拾取力。

【第18項】 如申請專利範圍第16項之方法，其中該第一拾取力為第一真空力，而該第一拾取力產生器為第一真空產生器，且其中該第二拾取力為第二真空力，而該第二拾取力產生器為第二真空產生器。

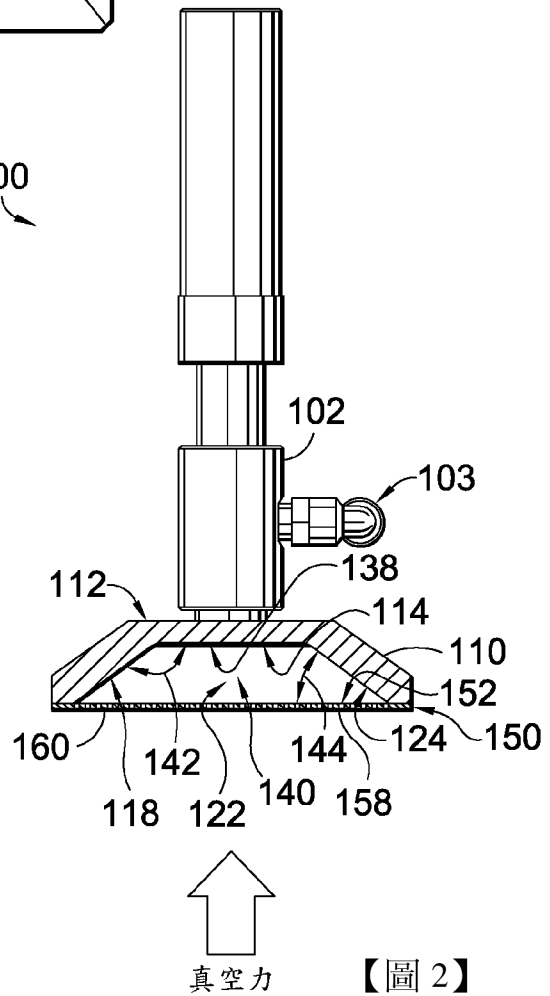
【第19項】 如申請專利範圍第18項之方法，其中該第一平板部分與該第二平板部分各自包括少一孔隙，真空力可施加貫穿該至少一孔隙。

【第20項】 如申請專利範圍第18項之方法，其中該第一平板部分與該第二平板部分接附以形成多部分平板，該多部分平板包括該共同平面。

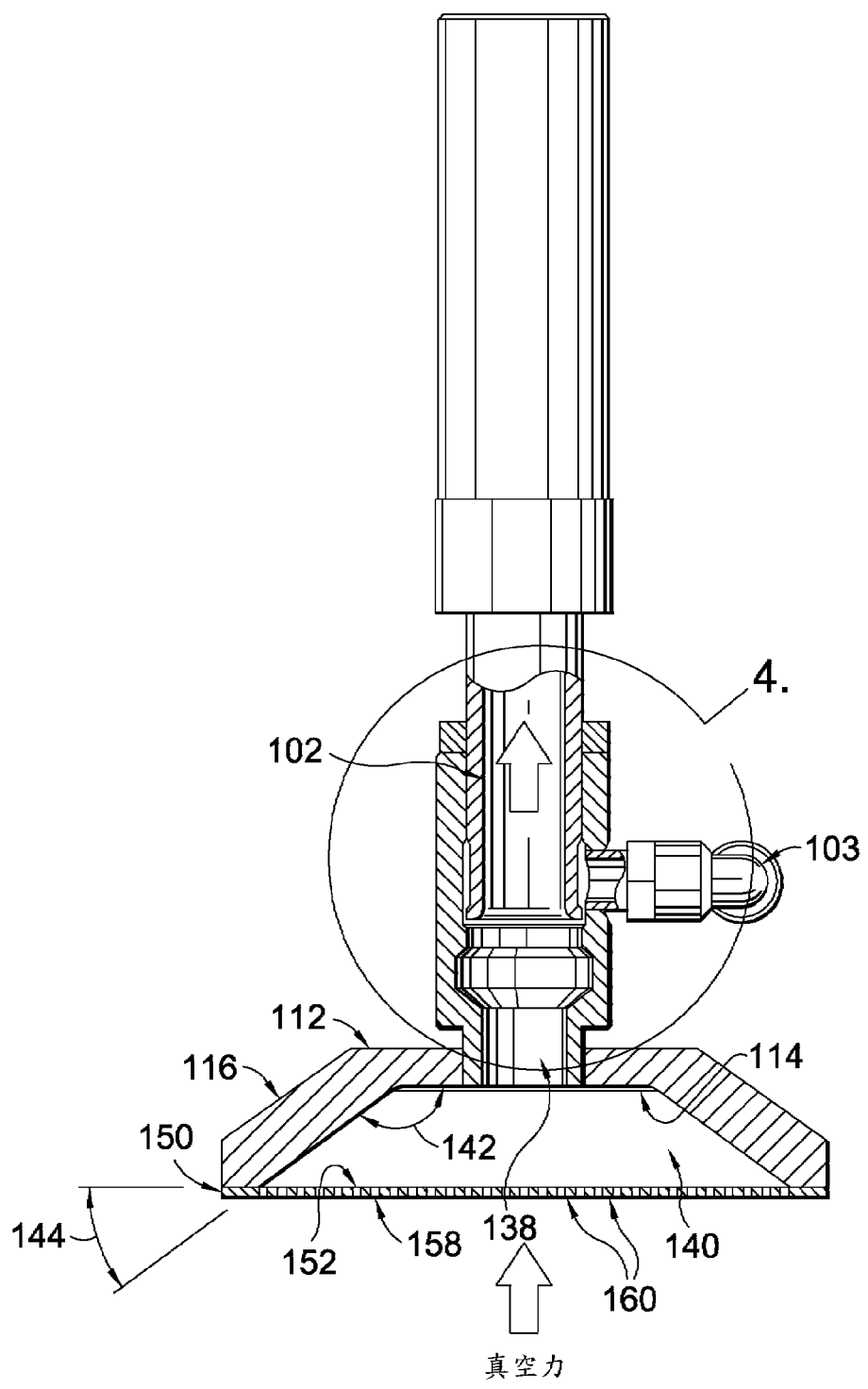
【發明圖式】



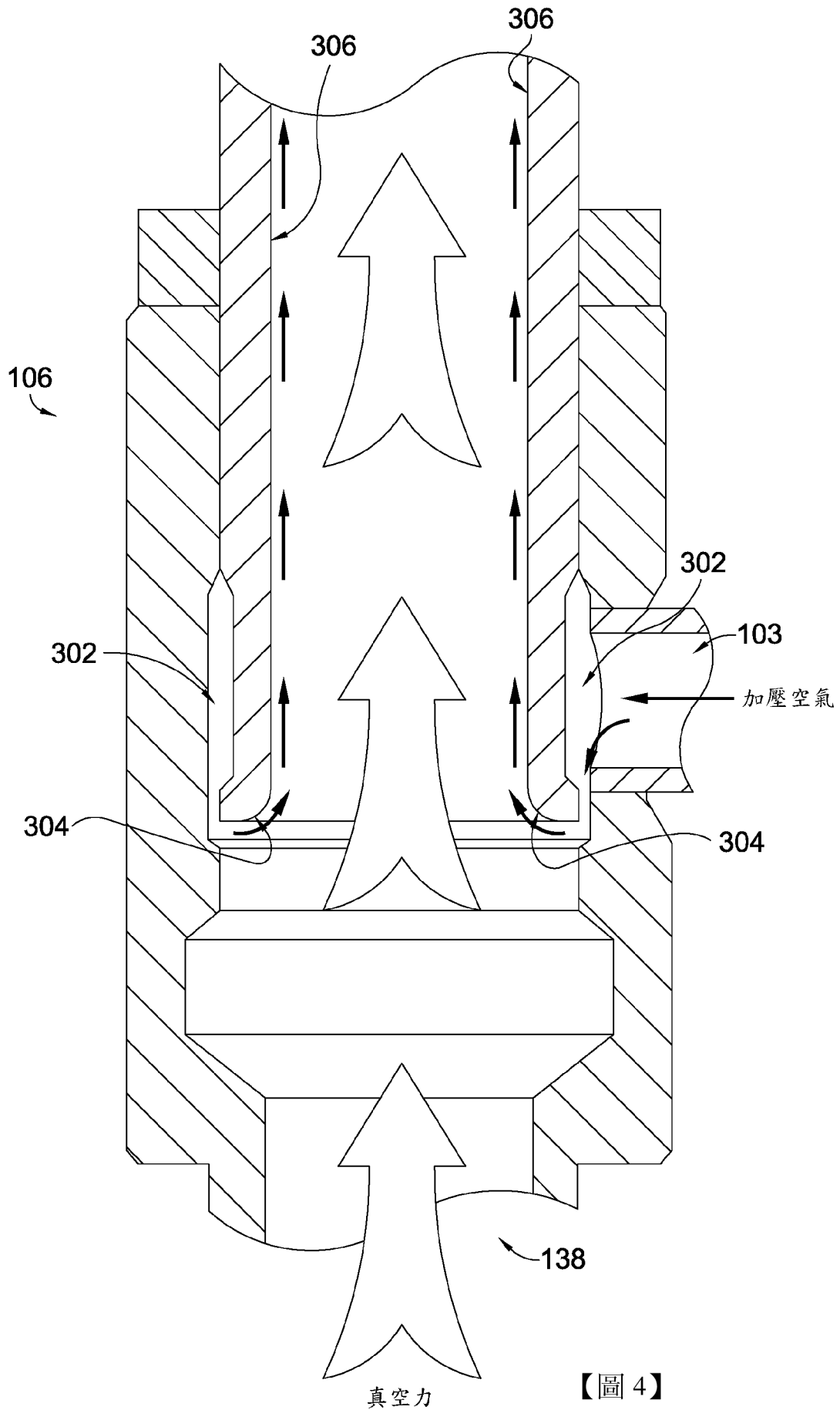
【圖 1】

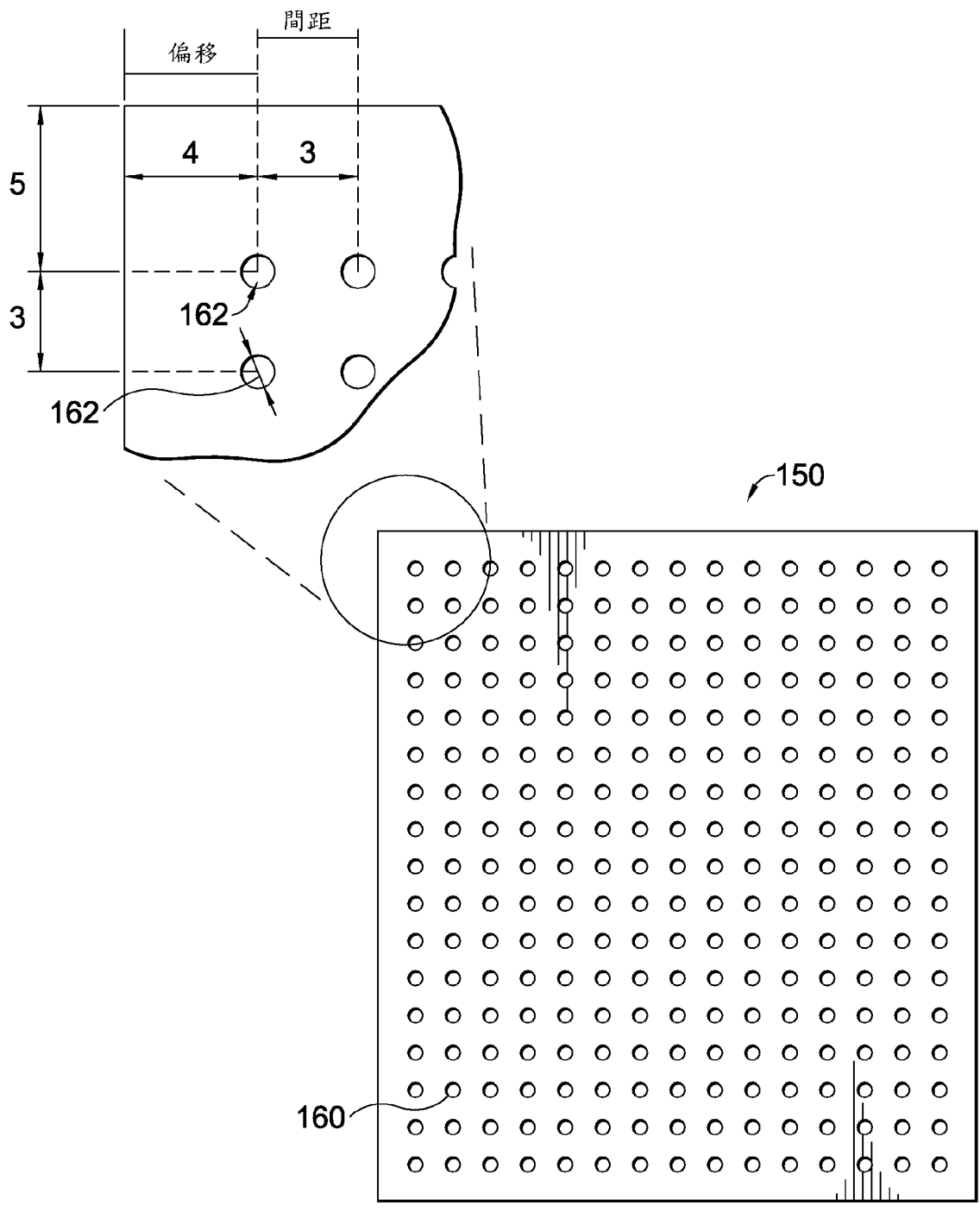


【圖 2】

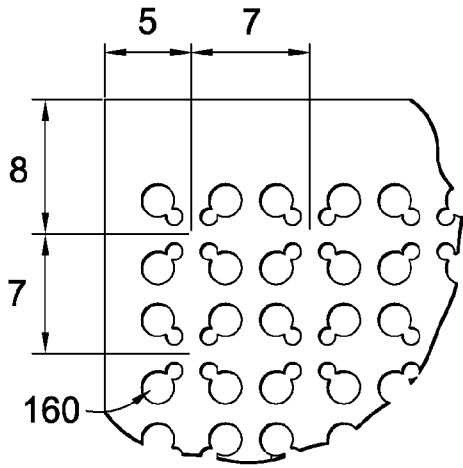


【圖 3】

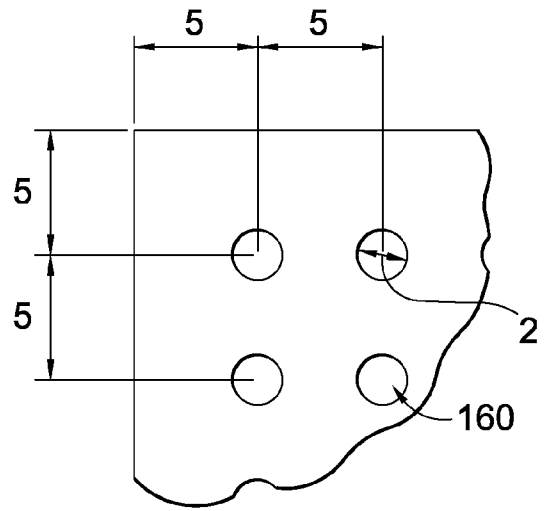




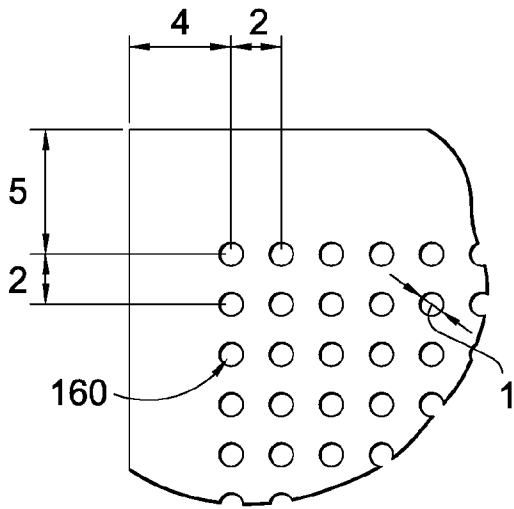
【圖 5】



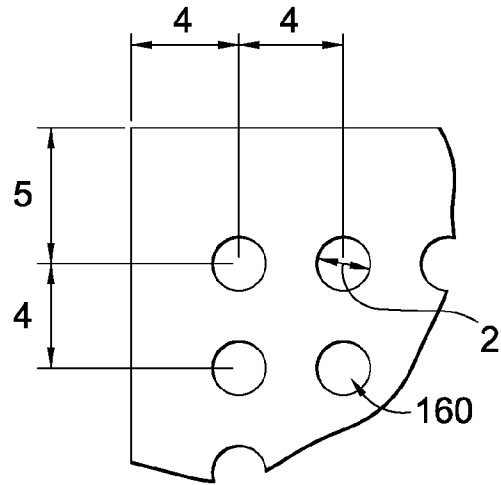
【圖 6】



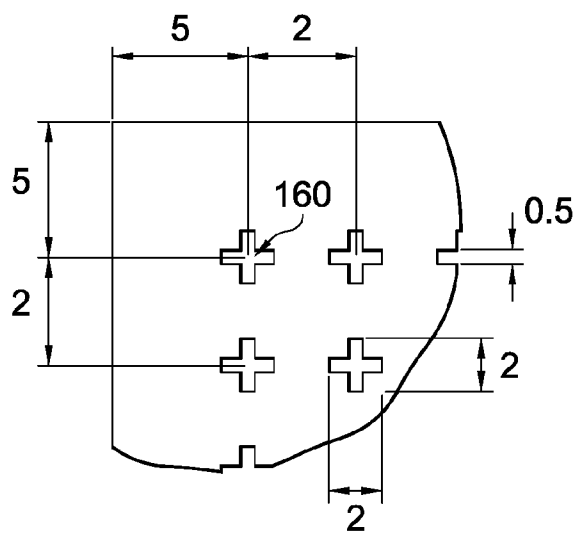
【圖 7】



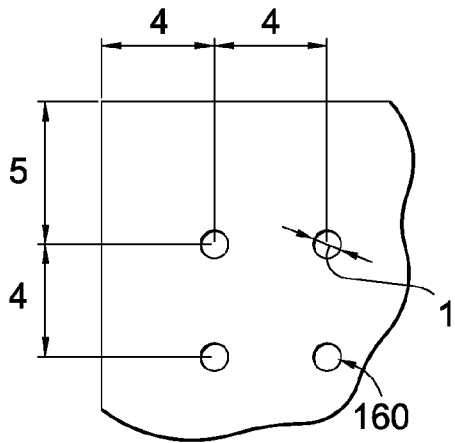
【圖 8】



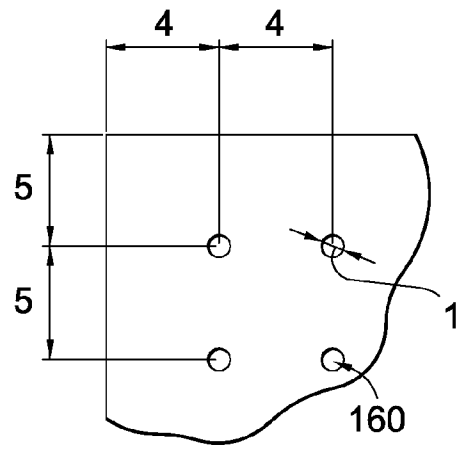
【圖 9】



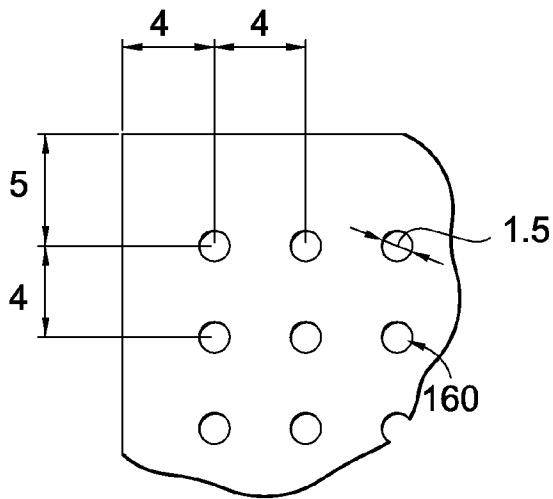
【圖 10】



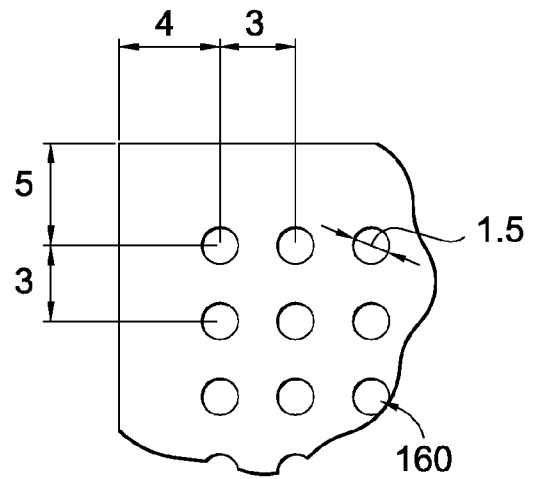
【圖 11】



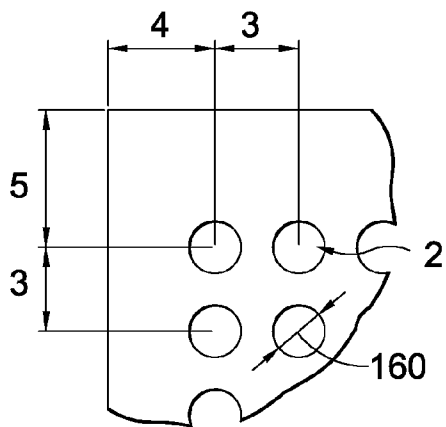
【圖 12】



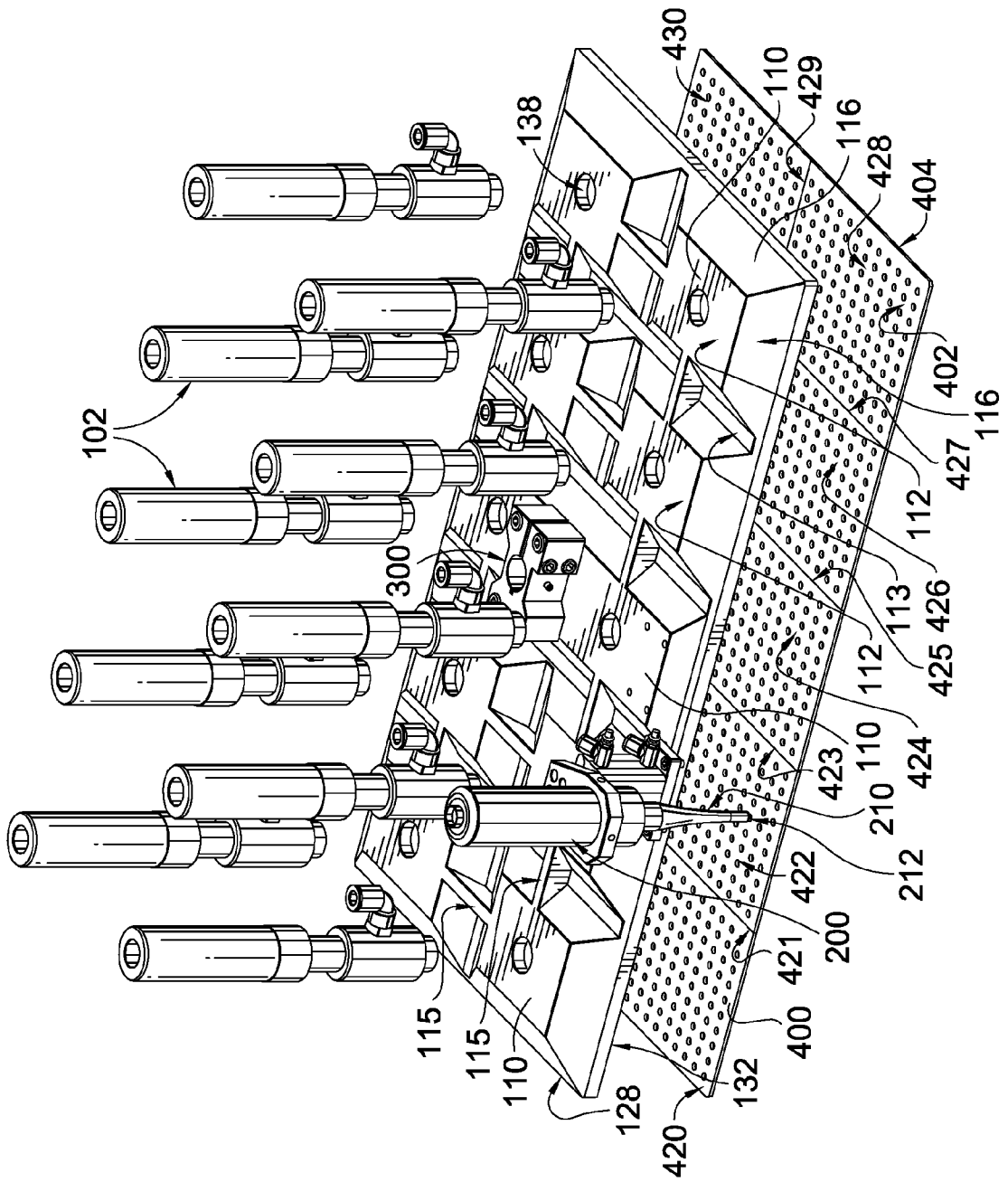
【圖 13】



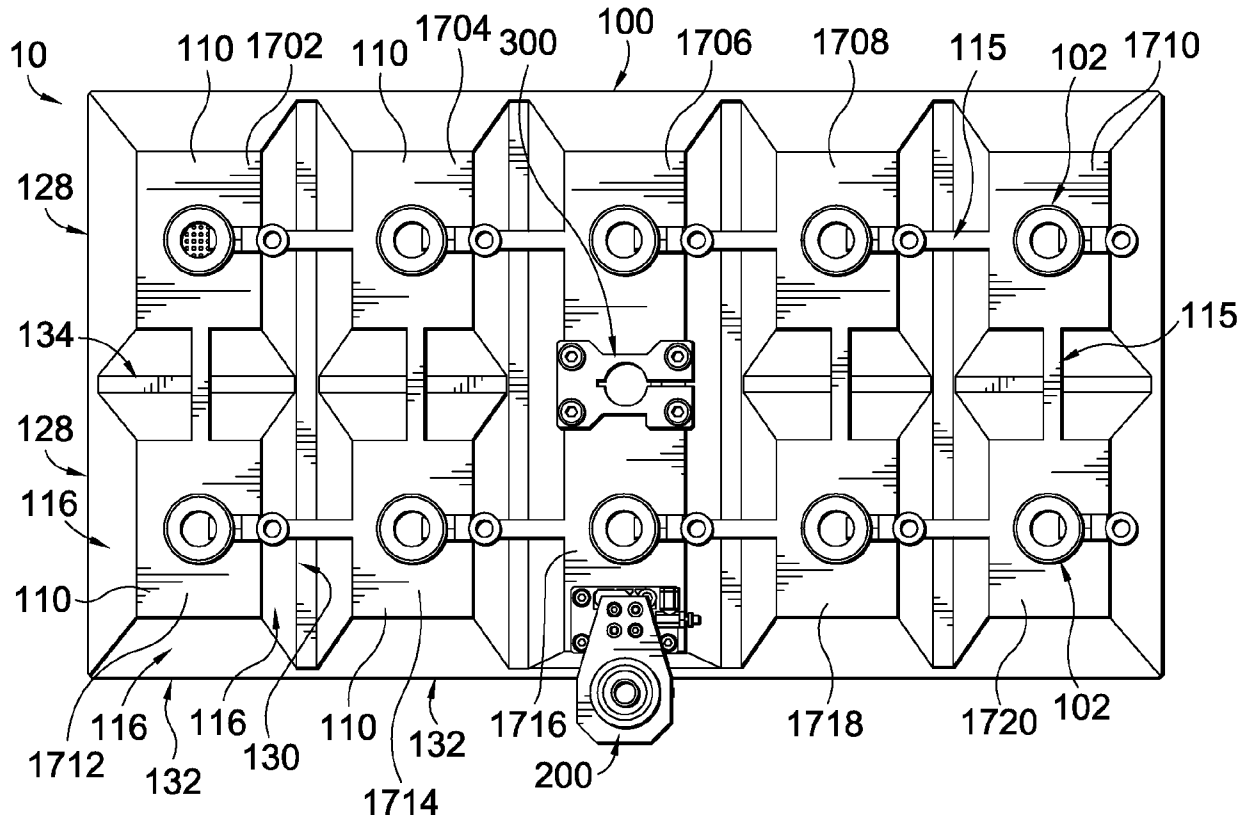
【圖 14】



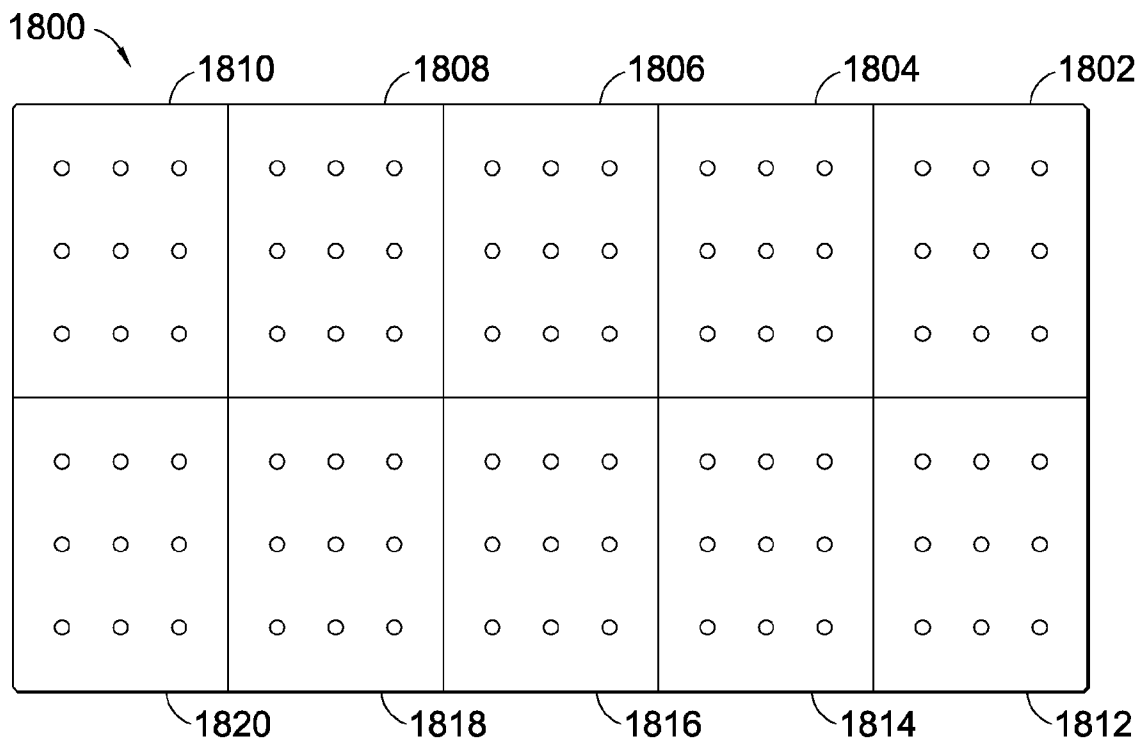
【圖 15】



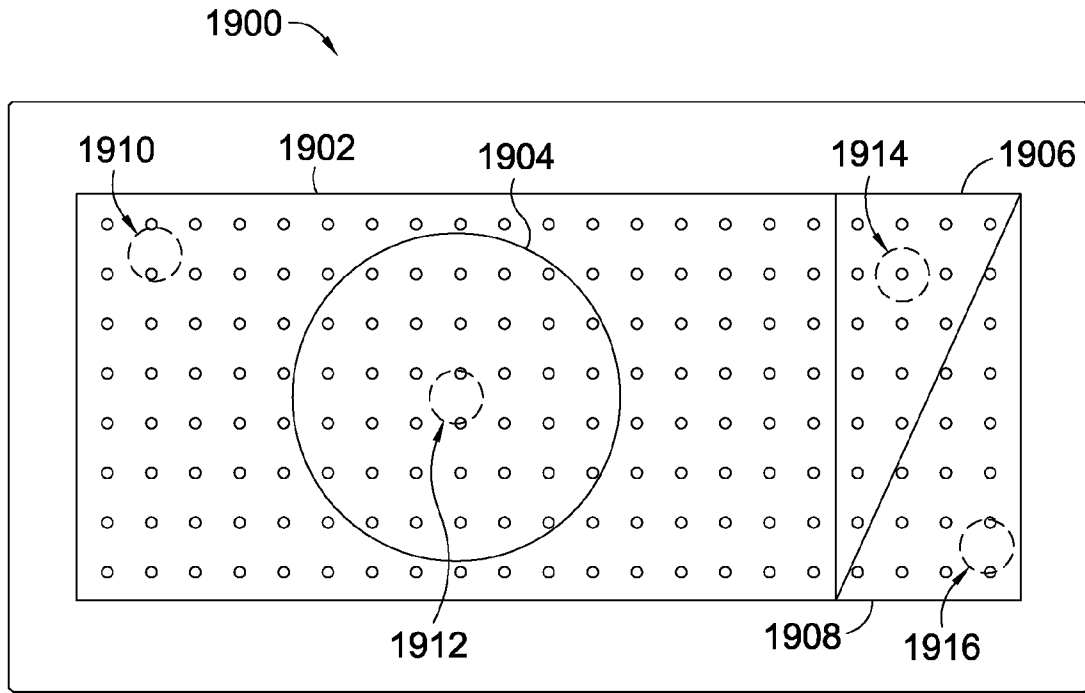
【圖 16】



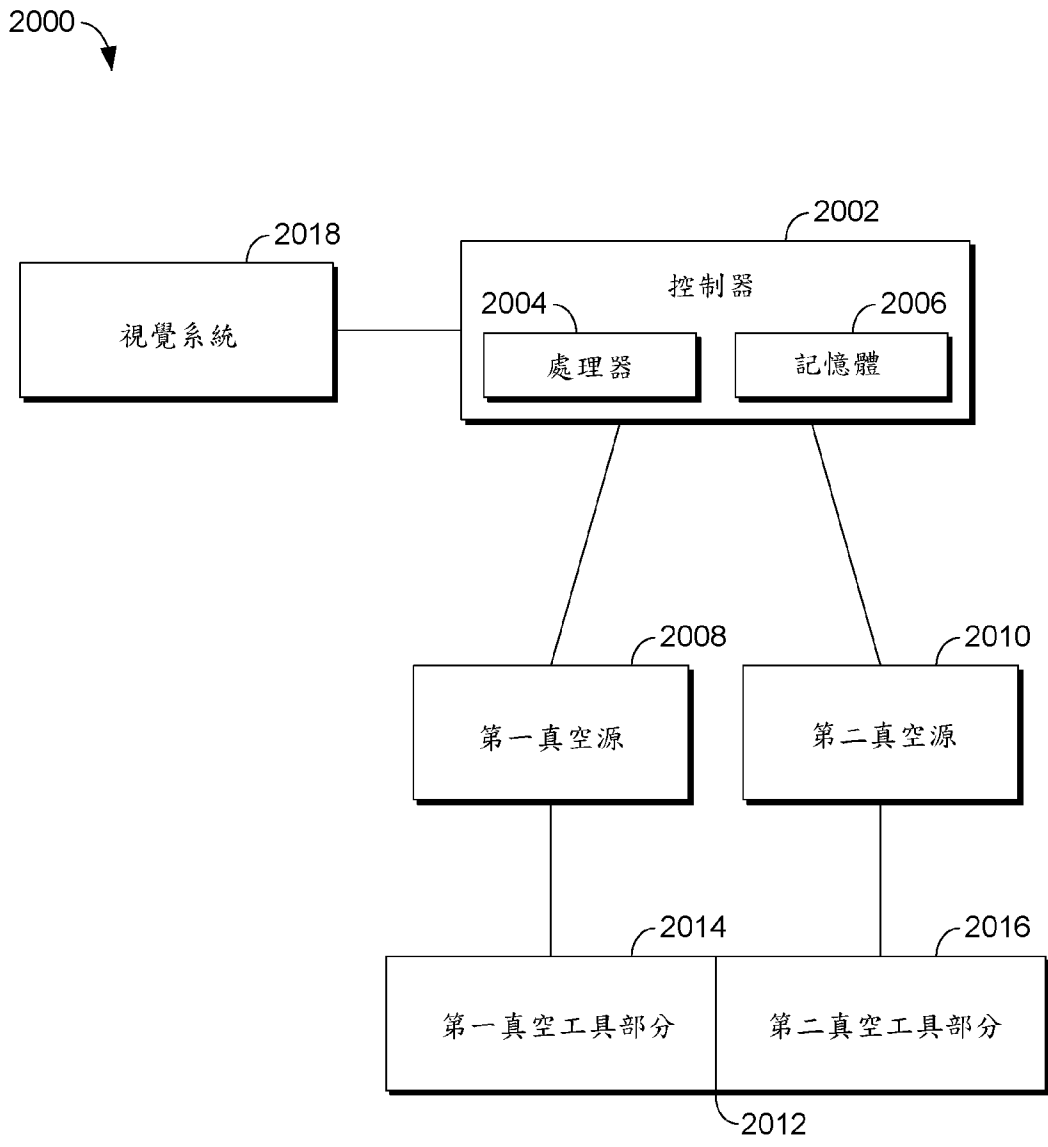
【圖 17】



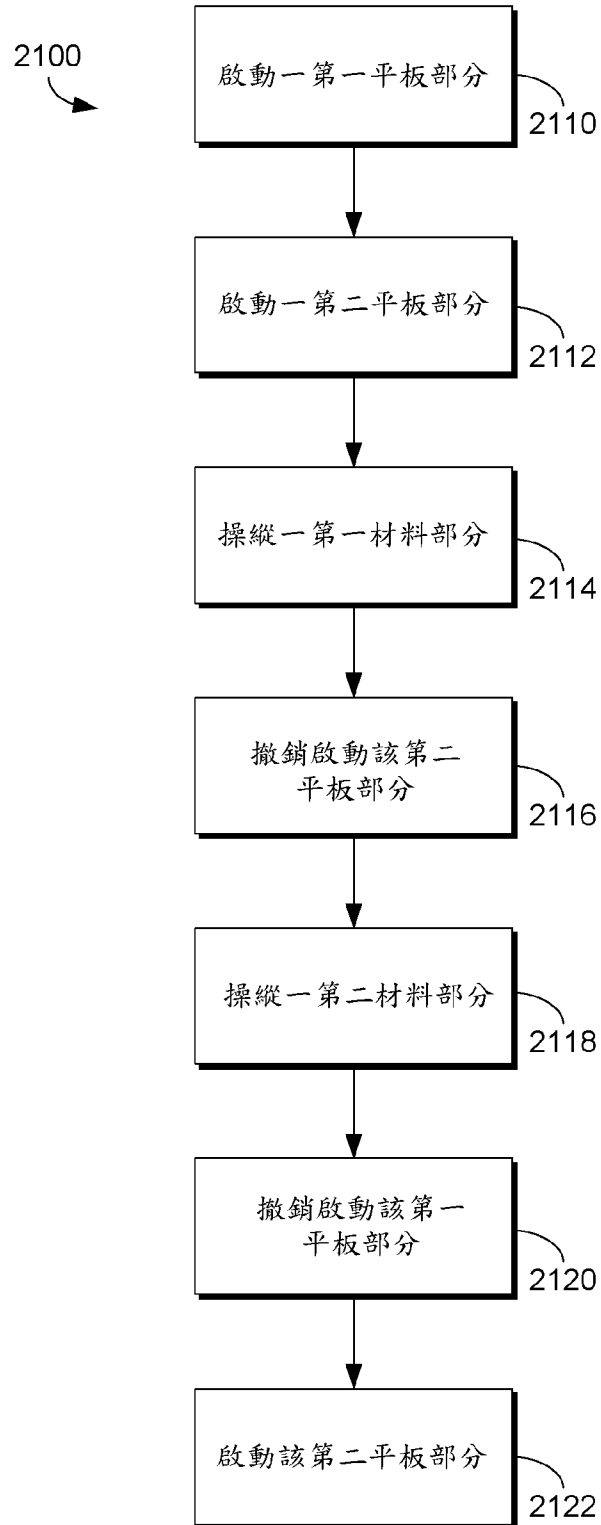
【圖 18】



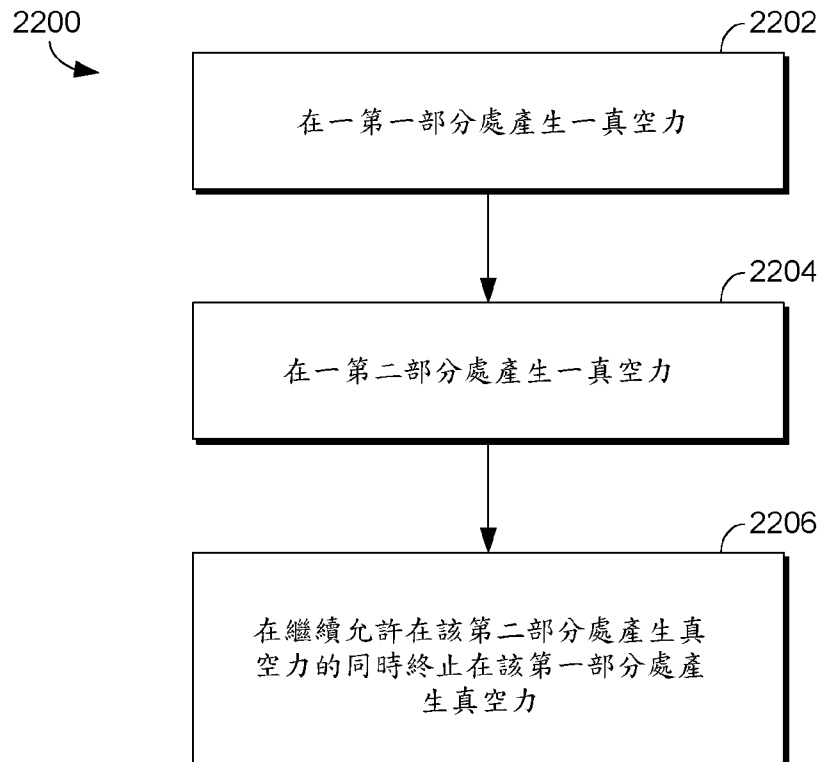
【圖 19】



【圖 20】



【圖 21】



【圖 22】