

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

射出成型模具、樹脂構件以及樹脂製品的製造方法(一)

【技術領域】

此發明係關於一種射出成型模具、樹脂構件及樹脂製品的製造方法。

本案係基於2017年6月2日於日本所申請之日本特願2017-110456號來主張優先權，並將其內容全文援用於此。

【先前技術】

在熔融樹脂會在射出成型模具的空腔內匯流而形成熔接部的情况，便有成型品中之熔接部的強度會較其他部分要低之傾向。為了提高熔接部的強度，以往便已進行各種嘗試(例如專利文獻 1)。

【先前技術文獻】

【專利文獻】

專利文獻 1：日本國特開 2002-240096 號公報

然而，以往技術並無法充分提高熔接部的強度，而有改善的餘地。

此發明係用以解決上述課題者，其目的在於提供一種可提高熔接部的強度之射出成型模具、樹脂構件及樹脂製品的製造方法。

【發明內容】

本發明之射出成型模具係具備澆口及空腔，並構成為藉由從該澆口來將混入有強化纖維的熔融樹脂射出至該空腔內，來在該空腔內形成熔接部的射出成型模具；該射出成型模具之空腔面係具有延伸於與該熔接部的熔接延伸方向交叉之方向並朝該空腔內側突出之凸條部；該凸條部在其根部端面的外緣中，係使該凸條部之延伸方向的至少一邊側的端緣部延伸在相對於該熔接延伸方向及垂直於該熔接延伸方向兩邊而呈非直角地交叉之方

向。

本發明之樹脂構件，係由混入有強化纖維的樹脂所構成，並形成有熔接部之樹脂構件；該樹脂構件之外表面係具有複數延伸於與該熔接部之熔接延伸方向交叉之方向的凹條部；該複數凹條部係互相隔有間隔地被配置在交叉於該熔接延伸方向的方向，並互相隔有間隔地被配置在該熔接延伸方向。

本發明之樹脂製品之製造方法，係包含有：成型工序，係在如上述射出成型模具的該空腔內將混入有強化纖維之熔融樹脂從澆口射出，以成型出樹脂構件。

根據本發明，便能提供一種可提高熔接部的強度之射出成型模具、樹脂構件及樹脂製品的製造方法。

【圖式簡單說明】

圖 1 係顯示本發明第 1 實施形態相關之射出成型模具的側視圖。

圖 2(a)顯示圖 1 之射出成型模具，係沿圖 2(b)的 B-B 線之軸向剖面圖，圖 2(b)顯示圖 1 之射出成型模具，係沿圖 2(a)的 A-A 線之軸直向剖面圖。

圖 3 係擴大顯示圖 1 所示之射出成型模具的重要部分之側視圖，且為用以說明本發明第 1 實施形態之作用的圖式。

圖 4 係圖 3 之 H-H 線剖面圖。

圖 5 係藉由部分軸向剖面圖及立體圖來顯示圖 2(a)所示之射出成型模具的重要部分之部分剖面立體圖。

圖 6(a)顯示圖 1 之射出成型模具在脫模時某一時刻的樣態，係沿圖 6(b)的 B'-B'線之軸向剖面圖，圖 6(b)顯示圖 1 之射出成型模具在脫模時某一時刻的樣態，係沿圖 6(a)的 A'-A'線之軸直向剖面圖。

圖 7 係顯示本發明第 1 實施形態相關之樹脂構件的立體圖。

圖 8(a)係擴大顯示圖 7 之樹脂構件的重要部分的側視圖，圖 8(b)係圖 8(a)的 H'-H'線剖面圖。

圖 9(a)係顯示從圖 7 之樹脂構件所得到的接頭之立體圖，圖 9(b)顯示圖

9(a)之接頭，係沿著圖 9(a)之 E'-E'線的軸直向剖面圖，且為用以說明使用樣態的圖式。

圖 10 係擴大顯示本發明第 2 實施形態相關之射出成型模具的重要部分之側視圖，且為用以說明本發明第 2 實施形態之作用的圖式。

圖 11 係圖 10 之 F-F 線剖面圖。

圖 12 係藉由部分軸向剖面圖及立體圖來顯示圖 10 所示之射出成型模具的重要部分之部分剖面立體圖。

圖 13(a)係顯示從軸向一邊側來觀察本發明第 2 實施形態相關的射出成型模具之重要部分的態樣之立體圖，圖 13(b)係從軸向一邊側來觀察圖 13(a)之射出成型模具的樣態之前視圖。

圖 14 係擴大顯示本發明第 2 實施形態相關之樹脂構件的重要部分之側視圖。

圖 15 係圖 14 之 F'-F'線剖面圖。

圖 16(a)係顯示從軸向一邊側來觀察本發明第 2 實施形態相關的樹脂構件之重要部分的態樣之立體圖，圖 16(b)係從軸向一邊側來觀察圖 16(a)之樹脂構件的樣態之前視圖。

圖 17(a)係顯示從軸向一邊側來觀察本發明第 3 實施形態相關的射出成型模具之重要部分的態樣之立體圖，圖 17(b)係從軸向一邊側來觀察圖 17(a)之射出成型模具的樣態之前視圖。

圖 18 係沿著圖 17 之 I-I 線的軸向剖面圖。

圖 19(a)係顯示從軸向一邊側來觀察本發明第 3 實施形態相關的樹脂構件之重要部分的態樣之立體圖，圖 19(b)係從軸向一邊側來觀察圖 19(a)之樹脂構件的樣態之前視圖。

圖 20 係擴大顯示本發明第 4 實施形態相關之射出成型模具的重要部分之側視圖，且為用以說明本發明第 4 實施形態之作用的圖式。

圖 21 係圖 20 之 G-G 線剖面圖。

圖 22 係藉由部分軸向剖面圖及立體圖來顯示圖 20 所示之射出成型模具的重要部分之部分剖面立體圖。

圖 23 係擴大顯示本發明第 4 實施形態相關之樹脂構件的重要部分之側視圖。

圖 24 係圖 23 之 G'-G'線剖面圖。

圖 25(a)係顯示本發明第 5 實施形態相關之射出成型模具的立體圖，圖 25(b)係顯示本發明第 5 實施形態相關之樹脂構件的立體圖。

圖 26(a)係顯示本發明第 6 實施形態相關之射出成型模具的立體圖，圖 26(b)係顯示本發明第 6 實施形態相關之樹脂構件的立體圖。

【實施方式】

本發明相關之射出成型模具、樹脂構件及樹脂製品之製造方法可利用於所有種類、用途及形狀的樹脂製品領域。

以下，便參照圖式來例示說明此發明相關之射出成型模具、樹脂構件及樹脂製品之製造方法的實施形態。

[第1實施形態]

參照圖 1~圖 9 來加以說明本發明第 1 實施形態。

圖1~圖5係以閉合狀態來顯示本實施形態之射出成型模具100，圖6係顯示打開此射出成型模具100，而取出為成型品之樹脂構件200時的樣態。圖7及圖8係顯示藉由使用圖1~圖6之射出成型模具100的射出成型所得到之本實施形態的樹脂構件200。此樹脂構件200可用於任意種類及用途之樹脂製品領域，並適合用於接頭。圖9係顯示使用圖7之樹脂構件200而最後所得到之樹脂製品一範例的接頭300。

如圖1及圖2所示，本實施形態之射出成型模具(以下亦僅稱為模具。)100係具有：藉由空腔面所區劃出之空腔CV；以及用以將從流道(runner)R所搬運之混入有強化纖維的熔融樹脂注入至空腔CV內之注入口，即1個或複數個(本範例中為3個)澆口(gate)G。

如下所詳述般，此模具100係構成為樹脂會在空腔CV內匯流，而在樹脂的界面彼此會接合之狀態下來形成硬化後的熔接部W。

本實施形態之樹脂構件 200 係以下述方法所製造。

首先，如圖1~圖5所示，關閉模具100而於內部形成空腔CV。於此狀態下，讓混入有強化纖維的熔融樹脂從流道R朝向澆口G流動，而從澆口G來朝空腔CV內射出。在將熔融樹脂充填在空腔CV內，便讓空腔CV內的樹脂冷卻及硬化至既定程度。接著，如圖6所示，打開模具100來取出樹脂構件200。依上所示，便完成樹脂構件200的成型工序，而可得到如圖7所示般之由混入有強化纖維的樹脂所構成之樹脂構件200。樹脂構件200係具有本體部MB。成型工序係藉由空腔CV來成型出本體部MB。

藉由成型工序所得之樹脂構件200可直接作為最後的樹脂製品來加以使用。或是，亦可在成型工序後，藉由進一步地加工樹脂構件200或與其他構件組裝，來得到最後的樹脂製品。

圖9之接頭300係藉由在以成型工序所得之樹脂構件200(圖7)的本體部BM裝設有外筒部310(組裝工序)，來加以取得。此接頭300可適用於供水、供熱水用配管，亦可用於水以外的流體(例如油、藥液等液體，或空氣、瓦斯等之氣體等)用的配管。

在此，便參照圖7~圖9就本實施形態之樹脂構件200的構成來進一步地詳細說明。

如圖7及圖9(a)所示，樹脂構件200之本體部MB係筆直地延伸之圓筒狀構件。本體部MB係具有：位在本體部MB的軸向一邊側之軸向一邊側部分221；位在本體部MB的軸向中間部之軸向中間部分220；以及位在本體部MB的軸向另邊側之軸向另邊側部分224。

另外，本說明書中，所謂「圓筒狀構件」並不限於橫跨全長而其外周面及內周面兩者具有圓形剖面般的形狀者，亦包含在整體觀察時為圓筒狀的形狀者，亦可在延伸方向的至少一部分將其外周面及/或內周面成為非圓形的剖面。

樹脂構件200係在從軸向一邊側部分221橫跨至軸向中間部分220之區域的內周面具有母螺紋223。此母螺紋223係構成為會與未圖示之其他構件(例如金屬製水管)的公螺紋連接。又，此母螺紋223係隨著從本體部MB的軸向一邊側朝軸向另邊側(內側)來逐漸地縮小口徑的錐形母螺紋。

另外，本說明書中，所謂樹脂構件200或本體部MB的「軸向」係指平行於本體部MB所構成圓筒形狀的中心軸線O之方向。本範例中，中心軸線O係直線狀地延伸。又，所謂樹脂構件200或本體部MB的「軸向一邊側」係指軸向兩側中形成有母螺紋223之側，所謂樹脂構件200或本體部MB的「軸向另邊側」係指其相反側。又，所謂樹脂構件200或本體部MB之「軸直方向」係指垂直於軸向之方向。

本實施形態之樹脂構件 200 係由混入有強化纖維的樹脂所構成。

構成樹脂構件200之樹脂可使用任意樹脂。例如圖9之範例般，將樹脂構件200使用於接頭300的情況，作為構成樹脂構件200的樹脂在使用例如聚苯硫醚(PPS：Polyphenylenesulfide)時，由於耐熱性、耐藥品性等優異，故較適合。

構成樹脂構件200之樹脂所包含的強化纖維係為了強化樹脂強度而被加以包含。作為強化纖維只要是可提高樹脂強度者的話，便可使用任意纖維。如圖9之範例般，在將樹脂構件200用於接頭300的情況，作為強化纖維係在使用例如玻璃纖維時，由於可提高樹脂構件200甚至接頭300的強度，具體而言是能夠提高抗破裂性及抗蠕變變形性，故較佳。

由於樹脂構件 200 係藉由樹脂來將包含母螺紋 223 之整體一體成型，故相較於樹脂構件 200 的至少一部分(例如僅於母螺紋 223)為金屬製之情況，係能將樹脂構件 200 甚至接頭 300 的輕量化及低成本化。又，由於樹脂構件 200 係於樹脂含有強化纖維，故可確保會與至少一部分為金屬製之情況為相同強度。

樹脂構件 200 之軸向一邊側部分 221 及軸向另邊側部分 224 係該等的外周面會在軸直方向剖面中為圓形。

樹脂構件 200 之軸向中間部分 220 係其外周面會在軸直方向剖面中成為多角形狀(本範例中為六角形)，藉此來構致力矩作用部分 220。力矩作用部分 220 係由於外周面在軸直方向剖面中成為多角形狀，故在例如接頭 300 的施工時，於將母螺紋 223 鎖在其他構件的公螺紋時等中，便如圖 9(b)所示，會在讓扳手等工具 T 從外側抓住力矩作用部分 220 之互相對向的一對

平坦面之狀態下，讓來自工具 T 的力矩確實地作用。本範例中，係在力矩作用部分 220 的外周面形成有複數凹部 220a。

圖式範例中，軸向一邊側部分 221 的外徑與力矩作用部分 220 的外徑(力矩作用部分 220 之多角形剖面的外接圓之直徑)係幾乎相同，又，沿著軸向亦幾乎固定。力矩作用部分 220 內周面係形成有錐形母螺紋 223 的末端部，亦即該處的內徑係較軸向一邊側部分 221 稍微要小一些。藉此，來確保力矩作用部分 220 周壁的厚度甚至強度，以承受來自上述工具 T 的力矩。

軸向另邊側部分 224 的外徑係較軸向一邊側部分 221 及力矩作用部分 220 的外徑要大幅縮小。圖 9(a)之接頭 300 中，係在軸向另邊側部分 224 裝設有較其要大徑之外筒部 310。樹脂構件 200 的軸向另邊側部分 224 與外筒部 310 之間係區劃出圓環狀空間，此環狀空間係構成為會被未圖示之圓管狀構件(例如聚丁烯製或交聯聚乙烯製之管體)插入。

接著，便參照圖 1~圖 6，就以成型出上述本實施形態之樹脂構件 200 的方式所構成之本實施形態的射出成型模具 100 之構成來更加詳細地說明。

模具 100 係具有外型部 101~104 與內型部 105、106。在模具 100 為圖 1~圖 5 所示般之關閉狀態時，便會藉由外型部 101~104 內側的空腔面與內型部 105、106 外側的空腔面來區劃出空腔 CV。

如圖 2 所示，此空腔 CV 係構成為筆直地延伸之圓筒形狀，藉此，以成型出為圓筒狀構件之樹脂構件 200 的本體部 MB 的方式來加以構成。位在外型部 101~104 中最靠軸向一邊側的外型部 101 係具有會以成型出樹脂構件 200 的軸向一邊側端面 222 的方式來構成之軸向一邊側端面用空腔面 122。其他外型部 102~104 則相對於外型部 101 而在軸向另邊側沿著周圍方向來加以配列，且分別會具有以成型出橫跨樹脂構件 200 之本體部 MB 全長的外周面的方式來構成之外周面用空腔面。外型部 102~104 的各外周面用空腔面係分別具有：以成型出樹脂構件 200 之軸向一邊側部分 221 的外周面之方式來構成之軸向一邊側部分用空腔面 121；以成型出樹脂構件 200 之力矩作用部分 220 的外周面之方式來構成之力矩作用部分用空腔面 120；以及

以成型出樹脂構件 200 之軸向另邊側部分 224 的外周面之方來構成之軸向另邊側部分用空腔面 124。內型部 105、106 中位在軸向一邊側的內型部 105 係具有以成型出樹脂構件 200 之母螺紋 223 之方式來構成之母螺紋用空腔面 123，較母螺紋用空腔面 123 要靠軸向一邊側的部分會構成被收納在外型部 101 所設置之內型收納部 101a(圖 6(a))。母螺紋用空腔面 123 係隨著從空腔 CV 的軸向一邊側朝軸向另邊側(內側)來逐漸地縮徑。另一內型部 106 係具有以成型出樹脂構件 200 之軸向另邊側部分 224 的內周面之方式來構成之軸向另邊側部分用空腔面 125。

另外，本說明書中，所謂模具 100 或空腔 CV 的「軸向」係指平行於本體部 MB 所構成之圓筒形狀的中心軸線 O 之方向。本範例中，中心軸線 O 係直線狀地延伸。又，所謂模具 100 或空腔 CV 的「軸向一邊側」係指在軸向兩側中，配置有母螺紋用空腔面 123 之側，所謂模具 100 或空腔 CV 的「軸向另邊側」係指其相反側。又，所謂模具 100 或空腔 CV 的「軸直方向」係指垂直於軸向之方向。

在脫模時，如圖 6 所示，係將外型部 102~104 分別從為成型品之樹脂構件 200 朝徑向外側卸除，並將外型部 101 從樹脂構件 200 朝軸向一邊側卸除。又，內型部 105 會一邊旋轉，一邊從樹脂構件 200 朝軸向一邊側拔出，而內型部 106 會從樹脂構件 200 朝軸向另邊側被拔出。

另外，模具 100 亦可藉由與本範例之外型部 101~104 及內型部 105、106 相異構成的外型部及內型部來區劃出與本範例相同的空腔 CV。

以下，在模具 100 的說明中，只要是未特別說明，模具 100 便是關閉狀態。

軸向一邊側部分用空腔面 121 及軸向另邊側部分用空腔面 124 係在軸直方向剖面中為圓形。

力矩作用部分用空腔面 120 如圖 2(b)所示，係在軸直方向剖面中成為多角形狀(本範例中為六角形)。圖式之範例中，係在力矩作用部分用空腔面 120 形成有以形成樹脂構件 200 之力矩作用部分 220 的複數凹部 220a 之方式來構成之複數凸部 120a(圖 5)。

圖式之範例中，軸向一邊側部分用空腔面 121 的外徑與力矩作用部分用空腔面 120 的外徑(力矩作用部分用空腔面 120 的多角形剖面的外接圓的直徑)係幾乎相同。力矩作用部分用空腔面 120 的內周側係配置有母螺紋用空腔面 223 的末端部，亦即該處之空腔 CV 的內徑係較軸向一邊側部分用空腔面 121 稍微要小一些。

軸向另邊側部分用空腔面 124 的外徑係較軸向一邊側部分用空腔面 121 或力矩作用部分用空腔面 120 的外徑要大幅地縮小。

如圖 2 所示，在力矩作用部分用空腔面 120 的軸向另邊側，更具體而言，在本範例中，在力矩作用部分用空腔面 120 之軸向另邊側的端部附近係設置有以朝向軸向一邊側的方式來面向，而在空腔 CV 開口之澆口 G。圖式之範例中，係於周圍方向等間隔地(在分別距離 120°之角度位置)設置有 3 個澆口 G。另外，本說明書中，所謂模具 100 或樹脂構件 200 中之「角度位置」係繞中心軸線 O 周圍的角度位置，而相當於周圍方向位置。

如圖 3 及圖 5 所示，本範例之模具 100 係在外周面用空腔面，更具體而言，在本範例中於軸向一邊側部分用空腔面 121 具有不連續為環狀，而延伸於熔接延伸方向(本範例中為軸向)所交叉的方向，並朝空腔 CV 內側突出的小凸條部 140(凸條部)。

本範例中，小凸條部 140 會延伸於周圍方向。然而，小凸條部 140 亦可延伸在相對於周圍方向而非直角地交叉之方向。小凸條部 140 係以在樹脂構件 200 中成形出小凹條部 240 的方式來加以構成。小凸條部 140 之延伸方向係在觀察小凸條部 140 中之根部端面的外緣形狀時的延伸方向(長邊方向)。

接著，便參照圖 5，就如上述般所構成之模具 100 的作用來加以說明。

在成型工序中，係於將混入有強化纖維的熔融樹脂從澆口 G 射出至空腔 CV 內的期間，熔融樹脂會先朝軸向一邊側而在力矩作用部分用空腔面 120 內側的空腔 CV 內，然後在軸向一邊側部分用空腔面 121 內側的空腔 CV 內一邊往周圍方向擴散一邊朝軸向依序移動。在以樹脂來充填較澆口 G 要靠軸向一邊側的空腔 CV 時，樹脂便會接著朝軸向另邊側而在軸向另邊側

部分用空腔面 124 內側的空腔 CV 內朝軸向流動，且亦以樹脂來充填該處。如此一來，便可以樹脂來充填空腔 CV 整體。

在此，假設在並未於模具 100 之空腔面設置有小凸條部 140，且軸向一邊側部分用空腔面 121 及軸向一邊側端面用空腔面 122 僅是分別由不具凹凸的平滑面所構成之情況，樹脂流動方向(本範例中為軸向)上從澆口 G 所遠離的軸向一邊側部分用空腔面 121 內側的空腔 CV 中，便會分別在從為各澆口 G 的位置(角度位置)的澆口位置 GP 彼此來沿著空腔而為等距離之位置(角度位置)的各澆口間位置 BGP 處，使熔接部 W 能輕易形成為平行於軸向及徑向之平面狀。又，在此情況，會使在熔接部 W 中，於樹脂彼此的界面兩側中，樹脂內之各強化纖維 F 會平行地延伸(配向)於熔接部 W 的延伸方向(熔接延伸方向。本範例中為軸向)之處提高。

在此，本說明書中，所謂「樹脂流動方向」係近似於在空腔 CV 內從澆口 G 射出的樹脂所流動之大略方向的方向，本範例中係相當於朝向澆口 G 的指向方向甚至軸向一邊側之方向。又，所謂「熔接延伸方向」係使熔接部 W 的延伸方向近似於一方向之方向，而相當於使通過澆口間位置 BGP 之假想平面的延伸方向近似於一方向之方向，在本範例中為軸向。又，本說明書中會有將交叉於熔接延伸方向之方向稱為「熔接交叉方向」的情況。

另外，於樹脂流動方向(本範例中為軸向)中，在接近澆口 G 之力矩作用部分用空腔面 120 內側的空腔 CV 內，即便在射出中剛從澆口 G 射出的高溫樹脂彼此匯流，樹脂的界面仍會消失而難以殘留，便會難以形成熔接部 W。於樹脂流動方向上，愈遠離澆口 G，即愈接近於軸向一邊側端面 222，則在從澆口 G 射出後隨著時間經過，而讓稍微冷卻後的樹脂彼此匯流時，便會易於在該處殘留界面，而能輕易形成熔接部 W。

如上述，假設在熔接部 W 會沿著軸向而筆直地被加以形成，且熔接部 W 中之樹脂內的各強化纖維 F 會被配向在平行於熔接部 W 的延伸方向之情況，為成型品之樹脂構件 200 便會有相對於徑向外力的強度不夠充分之虞。另外，即便以強化纖維 F 來補強樹脂，在熔接部 W 中的各強化纖維 F 會被平行地配向於熔接部 W 的延伸方向時，熔接部 W 的強度實質上僅能得到樹

脂的強度。

由於本範例之樹脂構件 200 係在軸向一邊側部分 221 及力矩作用部分 220 的內周側具有母螺紋 223，故在例如接頭 300 的施工時，於將附公螺紋的外部構件鎖入至母螺紋 223 時，軸向一邊側部分 221 及力矩作用部分 220 便會承受擴徑方向的力。此時，在軸向一邊側部分 221 所形成之熔接部 W 的強度不夠充分時，便會有在軸向一邊側部分 221 產生破損之虞。因此，便必須使熔接部 W 具有充分的強度。特別是，由於本範例之母螺紋 223 為錐形母螺紋，故軸向一邊側部分 221 周壁的厚度便會較力矩作用部分 220 要薄，且愈接近於軸向一邊側端面 222 便會愈薄。又，相較於母螺紋 223 為平行母螺紋的情況，便會有來自附公螺紋的外部構件所作用之擴徑方向的力量變大之虞。因應於該變大的量，便會提高使熔接部 W 強度提升的必要性，特別是，愈接近於軸向一邊側端面 222 則其必要性愈高。

另一方面，本實施形態中係如上述，模具 100 會在其外周面用空腔面，更具體而言本範例中係在軸向一邊側部分用空腔面 121 具有不連續為環狀，而延伸於熔接延伸方向(本範例中為軸向)所交叉的方向，並朝空腔 CV 內側突出的小凸條部 140(凸條部)。本範例中，小凸條部 140 會延伸於周圍方向。但是，小凸條部 140 亦可延伸在相對於周圍方向而非直角地交叉之方向。

根據此構成，如圖 3 及圖 4 概略性地表示，從澆口 G 所射出之熔融樹脂係在稍微朝軸向一邊側移動後，於小凸條部 140 前被暫時阻止，而以迂迴於其的方式來繞過小凸條部 140 之延伸方向(本範例中為周圍方向)的端部後，從小凸條部 140 朝軸向一邊側前進。如此一來，便可在從小凸條部 140 到軸向一邊側端面用空腔面 122 為止的區域中，以朝熔接交叉方向(亦即朝本範例中之周圍方向)來流動之方式來促進樹脂之流動。藉此，便可增加熔接部 W 形狀之熔接交叉方向成分，以及在澆口間位置 BGP 附近甚至在熔接部 W 附近的強化纖維 F 配向之熔接交叉方向成分(特別是周圍方向成分)。因此，便可提升熔接部 W 之強度。又，由於小凸條部 140 並不會連續為環狀，故相較於下述環狀凸條部 130，可抑制樹脂構件 200 之強度下降。

藉由上述構成的模具 100 所成型出之樹脂構件 200 係具有下述構成。

如圖 7 所示，本範例之樹脂構件 200 係於外周面，更具體而言本範例中係在軸向一邊側部分 221 之外周面具有不連續為環狀，而延伸於熔接延伸方向(本範例中為軸向)所交叉的方向，更具體而言本範例中係延伸於周圍方向的小凹條部 240(凹條部)。但是，小凹條部 240 亦可延伸在相對於周圍方向而非直角地交叉的方向。小凹條部 240 之延伸方向係觀察小凹條部 240 之開口端面的外緣形狀時之延伸方向(長邊方向)。

圖 7 及圖 9 中為了簡化說明，便將澆口 G、澆口位置 GP 以及澆口間位置 BGP 與樹脂構件 200 一同表示。樹脂構件 200 係在澆口 G 的位置殘留有射出成型所形成的澆口 G 之痕跡。由於從樹脂構件 200 所具有的澆口 G 的痕跡看來，便可特定出澆口 G 的位置及其指向方向(甚至從澆口 G 射出樹脂之方向，在本範例中為軸向一邊側)，故可基於該等及從樹脂構件 200 之形狀所特定出之空腔 CV 之形狀來特定出空腔 CV 內之樹脂流動方向、澆口位置 GP 以及澆口間位置 BGP。

具備擁有上述般構成之小凹條部 240 的樹脂構件 200 如上述模具 100 之小凸條部 140 的作用效果般，可增加在射出成型時，熔接部 W 形狀之熔接交叉方向成分，以及在澆口間位置 BGP 附近甚至在熔接部 W 附近的強化纖維 F 配向之熔接交叉方向成分(特別是周圍方向成分)。因此，便可提升熔接部 W 之強度。又，由於小凹條部 240 並不連續為環狀，故相較於下述環狀凹條部 230，可抑制樹脂構件 200 之強度下降。

另外，關於熔接部 W 相關之構成，樹脂構件 200 之構成及作用效果會對應於模具 100 之構成及作用效果。在下述說明中為了簡化，便說明模具 100 之構成與作用效果以及樹脂構件 200 之構成，並省略樹脂構件 200 之作用效果的說明。

如圖 3 及圖 5 所示，本範例之模具 100 係在外周面用空腔面，更具體而言本範例中係在軸向一邊側部分用空腔面 121 具有複數小凸條部 140(小凸條部 150、151、160、161)。以下，在不區分出小凸條部 150、151、160、161 彼此時，便將該等各自稱為「小凸條部 140」。小凸條部 140(小凸條部 150、151、160、161)係以成型出樹脂構件 200 中之小凹條部 240(小凹條部

250、251、260、261)的方式來加以構成。

然後，本範例之模具 100 係將複數小凸條部 140 互相隔有間隔地配置在熔接延伸方向所交叉的方向，並互相隔有間隔地配置於熔接延伸方向。具體而言，模具 100 係具有：由互相隔有間隔地來配列在熔接延伸方向所交叉的方向(本範例中為周圍方向)之複數(圖式範例為 6 根)小凸條部 151、161 所構成的小凸條部列 181；以及由配置於較小凸條部列 181 要靠樹脂流動方向下游側的軸向一邊側，且互相隔有間隔地被配列於熔接延伸方向所交叉的方向(本範例中為周圍方向)之複數(圖式範例為 6 根)小凸條部 150、160 所構成之小凸條部列 180。又，會藉由該等小凸條部列 180、181 彼此之間的軸向一邊側部分用空腔面 121 來構成連續延伸於周圍方向的環狀凹條部 170。環狀凹條部 170 會朝空腔 CV 外側凹陷，並以成型出樹脂構件 200 中之環狀凸條部 270 的方式來加以構成。

藉由此構成，如圖 3 概略性地表示般，從澆口 G 射出而朝軸向一邊側移動的熔融樹脂會在上游側之小凸條部列 181 的小凸條部 151、161 前被暫時阻止，而以迂迴該等的方式來繞小凸條部 151、161 之延伸方向(本範例中為周圍方向)的端部後，從小凸條部 151、161 朝軸向一邊側前進。接著，樹脂會在下游側之小凸條部列 180 的小凸條部 150、160 前被暫時阻止，而以迂迴該等的方式來通過環狀凹條部 170 後，繞向小凸條部 150、160 的延伸方向(本範例中為周圍方向)之端部，而朝軸向一邊側前進。如此一來，熔融樹脂便會在通過各小凸條部 140 之延伸方向端部側邊時，及通過環狀凹條部 170 時，被促使朝向熔接延伸方向所交叉的方向(本範例中為周圍方向)流動。藉此，便可增加熔接部 W 形狀之熔接交叉方向成分(周圍方向成分)，以及在澆口間位置 BGP 附近甚至在熔接部 W 附近的強化纖維 F 配向之熔接交叉方向成分(周圍方向成分)。因此，便可提升熔接部 W 之強度。又，由於上游側之小凸條部列 181 的小凸條部 151、161 彼此以及下游側之小凸條部列 180 之小凸條部 150、160 彼此並不互相連通，故相較於例如設置 2 根下述環狀凸條部 130(圖 10)的情況，可抑制為成型品之樹脂構件 200 的強度下降。又，藉由在小凸條部列 180、181 彼此之間具有會成型出環狀凸條

部 270 的環狀凹條部 170，便可因應於該構件來提升為成型品之樹脂構件 200 的強度。

同樣地，如圖 8(a)所示，本範例之樹脂構件 200 係在外周面，更具體而言本範例中係在軸向一邊側部分 221 之外周面具有複數小凹條部 240(小凹條部 250、251、260、261)。以下，在不區分出小凹條部 250、251、260、261 彼此時，便將該等各自稱為「小凹條部 240」。然後，本範例之樹脂構件 200 係將複數小凹條部 240 互相隔有間隔地配置於熔接延伸方向所交叉的方向，並互相隔有間隔地配置於熔接延伸方向。具體而言，樹脂構件 200 係具有：由互相隔有間隔地來配列在熔接延伸方向所交叉的方向(本範例中為周圍方向)之複數(圖式範例為 6 根)小凸條部 251、261 所構成的小凹條部列 281；以及由配置於較小凹條部列 281 要靠樹脂流動方向下游側的軸向一邊側，且互相隔有間隔地被配列於熔接延伸方向所交叉的方向(本範例中為周圍方向)之複數(圖式範例為 6 根)小凸條部 250、260 所構成之小凹條部列 280。又，藉由該等小凹條部列 280、281 彼此之間的軸向一邊側部分 221 的外周面來構成連續延伸於周圍方向的環狀凸條部 270。

圖 3 之模具 100 中，各小凸條部 140 係被配置於空腔 CV 之樹脂流動方向下游側(軸向一邊側)。在此，所謂「空腔 CV 的樹脂流動方向下游側(軸向一邊側)」是指在空腔 CV 內，橫跨澆口 G 與空腔 CV 之樹脂流動方向下游側之端(本範例中係軸向一邊側端，亦即軸向一邊側端面用空腔面 122)之間的樹脂流動方向距離(本範例為沿著軸向之距離)LG 的 65%距離而延伸，即最靠樹脂流動方向下游側的區域。

如此般，相較於假設將各小凸條部 140 配置於空腔 CV 之樹脂流動方向上游側(軸向另邊側)的情況，藉由將小凸條部 140 設置於在離澆口 G 較遠，甚至易於形成熔接部 W 的區域，來使熔接部 W 附近之樹脂的流動會積極地朝向熔接交叉方向(周圍方向)，故可提升熔接部 W 之強度。

同樣地，在圖 8(a)之樹脂構件 200 中，各小凹條部 240 係被配置於本體部 MB 之樹脂流動方向下游側(軸向一邊側)。在此，所謂「本體部 MB 之樹脂流動方向下游側(軸向一邊側)」是指在本體部 MB 中，橫跨澆口 G 與本

體部 MB 之樹脂流動方向下游側之端(本範例中係軸向一邊側端，軸向一邊側端面 222)之間的樹脂流動方向距離(本範例為軸向距離)LG'的 65%距離而延伸，即最靠樹脂流動方向下游側的區域。

圖 3 之模具 100 中，各小凸條部 140 係在被配置於空腔 CV 內之樹脂流動方向下游側(軸向一邊側)及較空腔 CV 之樹脂流動方下游側端部要靠上游側時會較適合。更具體而言，本範例中各小凸條部 140 之樹脂流動方向上游側(軸向另邊側)的端緣部 140ce 分別會在被配置於從空腔 CV 之樹脂流動方向下游側之端 122 來朝樹脂流動方向上游側遠離有澆口 G 與空腔 CV 之軸向一邊側端(軸向一邊側端面用空腔面 122)之間的軸向距離 LG 的 25%距離 $L2(L2=0.25 \times LG)$ 的軸向位置 ap2'，以及從空腔 CV 之樹脂流動方向下游側之端 122 來朝樹脂流動方向上游側遠離有該軸向距離 LG 的 52%距離 $L3(L3=0.52 \times LG)$ 的軸向位置 ap3 之間時，會更適合。又，各小凸條部 140 之軸向另端側的端緣部 140ce 係在分別被配置於從空腔 CV 之樹脂流動方向下游側之端 122 來朝樹脂流動方向上游側遠離有軸向一邊側部分用空腔面 121 的軸向全長 L121 的 43%的距離 $L2(L2=0.43 \times L121)$ 的軸向位置 ap2，以及從空腔 CV 之樹脂流動方向下游側之端 122 來朝樹脂流動方向上游側遠離有該軸向全長 L121 的 85%的距離 $L3(L2=0.85 \times L121)$ 的軸向位置 ap3 之間時，會更適合。

如此般，相較於假設將各小凸條部 140 配置於空腔 CV 之樹脂流動方向下游側(軸向一邊側)之端部附近的情況，藉由將多數小凸條部 140 設置於離澆口 G 較近，甚至會難以形成熔接部 W 的區域，來抑制樹脂構件 200 之強度下降，並使熔接樹脂的流動會積極地朝向熔接交叉方向(周圍方向)，故可提升熔接部 W 之強度。

同樣地，在圖 8(a)之樹脂構件 200 中，各小凹條部 240 係在被配置於本體部 MB 之樹脂流動方向下游側(軸向一邊側)，以及較本體部 MB 之樹脂流動方向下游側的端部要靠上游側時，會較適合。更具體而言，本範例中各小凹條部 240 之樹脂流動方向上游側(軸向另邊側)的端緣部 240ce 會在分別被配置於從本體部 MB 之樹脂流動方向下游側之端 222 來朝樹脂流動方向

上游側遠離有澆口 G 與本體部 MB 之軸向一邊側端(軸向一邊側端面 222)之間的軸向距離 LG' 的 25% 距離 L2' ($L2'=0.25 \times LG'$) 的軸向位置 ap2'，以及從本體部 MB 之樹脂流動方向下游側之端 222 來朝樹脂流動方向上游側遠離有該軸向距離 LG' 的 52% 距離 L3' ($L3'=0.52 \times LG'$) 的軸向位置 ap3' 之間時，會更適合。又，本範例中各小凹條部 240 之軸向另邊側的端緣部 240ce 會在分別被配置於從本體部 MB 之樹脂流動方向下游側之端 222 來朝樹脂流動方向上游側遠離有軸向一邊側部分 221 之軸向全長 L221 的 43% 距離 L2' ($L2'=0.43 \times L221$) 的軸向位置 ap2'，以及從本體部 MB 之樹脂流動方向下游側之端 222 來朝樹脂流動方向上游側遠離有該軸向全長 L221 的 85% 距離 L3' ($L3'=0.85 \times L221$) 的軸向位置 ap3' 之間時，會更適合。另外，如上述，在樹脂構件 200 中，樹脂流動方向可從樹脂構件 200 所具有之澆口 G 的痕跡來加以特定。

圖 3 之模具 100 中，在熔接延伸方向(本範例中為軸向)會相互鄰接之一對小凸條部 150、151 彼此及 160、161 彼此係重疊於熔接延伸方向，且在垂直於熔接延伸方向之方向(本範例中為周圍方向)錯位配置。

根據此構成，便可藉由下游側之小凸條部列 180 的小凸條部 150、160 來更有效果地阻止通過上游側的小凸條部列 181 之熔融樹脂，且抑制直接通過下游側的小凸條部列 180，而促使熔融樹脂沿著環狀凹條部 170 來通過。因此，便可增加熔接部 W 形狀之熔接交叉方向成分(周圍方向成分)，以及在澆口間位置 BGP 附近甚至在熔接部 W 附近的強化纖維 F 配向之熔接交叉方向成分(周圍方向成分)。因此，便可提升熔接部 W 之強度。

同樣地，如圖 8(a)所示，本範例之樹脂構件 200 係在熔接延伸方向(本範例中為軸向)會相互鄰接之一對小凹條部 250、251 彼此及 260、261 彼此會重疊於熔接延伸方向，且在垂直於熔接延伸方向之方向(本範例中為周圍方向)錯位配置。

圖 3 之模具 100 中，小凸條部 140 係其根部端面外緣中，使小凸條部 140 之延伸方向(本範例中為周圍方向)的至少一邊側(圖式範例中為兩側)的端緣部 140ae、140be 會延伸在相對於熔接方向(本範例中為軸向)而非直角

地交叉之方向並延伸在相對於垂直於熔接延伸方向之方向(本範例中為周圍方向)而非直角地交叉的方向。

根據此構成，如圖 3 及圖 4 概略性地表示般，熔融樹脂會在小凸條部 140 前被暫時阻止，而在以迂迴其之方式來繞小凸條部 140 的延伸方向(本範例中為周圍方向)之端部後，於欲從小凸條部 140 朝軸向一邊側前進時，便可藉由小凸條部 140 之延伸方向端側的壁面 140a、140b，並以朝熔接延伸方向所交叉之方向，亦即本範例中係朝周圍方向流動之方式來有效果地促進樹脂之流動。藉此，便可增加熔接部 W 形狀之熔接交叉方向成分(周圍方向成分)，以及在澆口間位置 BGP 附近甚至在熔接部 W 附近的強化纖維 F 配向之熔接交叉方向成分(周圍方向成分)。因此，便可提升熔接部 W 之強度

同樣地，圖 8 之樹脂構件 200 中，小凹條部 240 係在其開口端面之外緣中，使小凹條部 240 之延伸方向(本範例中為周圍方向)的至少一邊側(圖式範例為兩側)的端緣部 240ae、240be 會延伸在相對於熔接延伸方向(本範例中為軸向)而非直角地交叉的方向，並延伸在相對於垂直於熔接延伸方向之方向(本範例中為周圍方向)而非直角地交叉之方向。

如圖 3 及圖 5 所示，本範例之模具 100 中，各小凸條部 140 係其根部端面的外緣會成為平行四邊形。然後，小凸條部 140 係其根部端面的外緣中，使小凸條部 140 之延伸方向(本範例中為周圍方向)兩側的端緣部 140ae、140be 會分別以隨著朝向熔接延伸方向(本範例中為軸向)一邊側，而朝向垂直於熔接延伸方向之方向(本範例中為周圍方向)的相同側(第 1 側)之方式來加以延伸(傾斜)。換言之，各小凸條部 140 的根部端面外緣中之小凸條部 140 之延伸方向兩側的端緣部 140ae、140be 係使熔接延伸方向一邊側的部分(下游側部分)會分別延伸(傾斜)於相對於各熔接延伸方向另邊側的部分(上游側部分)，而垂直於熔接延伸方向之方向(本範例中為周圍方向)的相同側(第 1 側)。

根據此構成，在熔融樹脂通過小凸條部 140 之延伸方向(本範例中為周圍方向)的端部側邊，而欲從該處往軸向一邊側前進時，便可藉由小凸條部

140 之延伸方向端側的壁面 140a、140b，並朝熔接延伸方向所交叉之方向，亦即本範例中係朝周圍方向流動的方式來有效果地促進樹脂的流動。藉此，便可增加熔接部 W 形狀之熔接交叉方向成分(周圍方向成分)，以及在澆口間位置 BGP 附近甚至在熔接部 W 附近的強化纖維 F 配向之熔接交叉方向成分(周圍方向成分)。因此，便可提升熔接部 W 之強度。

同樣地，圖 8(a)之樹脂構件 200 中，各小凹條部 240 係其開口端面的外緣會成為平行四邊形。然後，小凹條部 240 係其開口端面的外緣中，使小凹條部 240 之延伸方向(本範例中為周圍方向)兩側的端緣部 240ae、240be 會分別以隨著朝向熔接延伸方向(本範例中為軸向)一邊側，而朝向垂直於熔接延伸方向之方向(本範例中為周圍方向)的相同側(第 1 側)之方式來加以延伸(傾斜)。換言之，各小凹條部 240 的開口端面外緣中之小凹條部 240 之延伸方向(本範例中為周圍方向)兩側的端緣部 240ae、240be 係使熔接延伸方向一邊側的部分(下游側部分)會分別延伸(傾斜)於相對於各熔接延伸方向另邊側的部分(上游側部分)，而垂直於熔接延伸方向之方向(本範例中為周圍方向)的相同側(第 1 側)。

圖 3 之模具 100 中，在觀察於熔接延伸方向(本範例中為軸向)會互相鄰接的一對小凸條部 150、151 彼此及 160、161 彼此時，係使熔接延伸方向之一邊側(下游側，軸向一邊側)的小凸條部 150、160 會相對於熔接延伸方向之另邊側(上游側，軸向另邊側)的小凸條部 151、161 而使垂直於熔接延伸方向之方向(本範例中為周圍方向)的兩側中，各小凸條部 140 之根部端面外緣中的小凸條部 140 之延伸方向(本範例中為周圍方向)兩側的端緣部 140ae、140be 的熔接延伸方向一邊側部分(下游側部分)會錯位配置於與相對於各熔接延伸方向另邊側部分(上游側部分)而傾斜之側相同側(第 1 側)。

根據此構成，便可藉由下游側之小凸條部列 180 的小凸條部 150、160 來阻止通過上游側的小凸條部列 181 之熔融樹脂，且能更有效果地發揮促使熔融樹脂沿著環狀凹條部 170 來通過之功能。

同樣地，圖 8(a)之樹脂構件 200 中，在觀察於熔接延伸方向(本範例中為軸向)會互相鄰接的一對小凹條部 250、251 彼此及 260、261 彼此時，係

使熔接延伸方向之一邊側(下游側，軸向一邊側)的小凹條部 250、260 會相對於熔接延伸方向之另邊側(上游側，軸向另邊側)的小凹條部 251、261 而使垂直於熔接延伸方向之方向(本範例中為周圍方向)的兩側中，各小凹條部 240 之開口端面外緣中的小凹條部 240 之延伸方向(本範例中為周圍方向)兩側的端緣部 240ae、240be 的熔接延伸方向一邊側部分(下游側部分)會錯位配置於與相對於各熔接延伸方向另邊側部分(上游側部分)而傾斜之側相同側(第 1 側)。

如圖 3 及圖 4 所示，本範例之模具 100 中，各小凸條部 140 的延伸長度(本範例中為周圍方向長度)為非均勻。更具體而言，小凸條部列 180 係具有延伸長度(本範例中為周圍方向長度)1150、1160 會不同之複數種(圖式範例中為 2 種)小凸條部 150、160。然後，其中，最長的小凸條部 150 係配置於與澆口位置 GP 重疊之位置(周圍方向位置)，較其要短的小凸條部 160 則會配置於未與澆口位置 GP 重疊之位置(周圍方向位置)。更具體而言，本範例中，最短的小凸條部 160 係配置於與澆口間位置 BGP(甚至熔接部 W)重疊之位置(周圍方向位置)。由於小凸條部列 181 亦相同，故省略其說明。

由於澆口位置 GP 原本在樹脂構件 200 中便是強度最高之處，故將最長的小凸條部 150 配置於該處，甚至可藉由於該處成型出最長的小凹條部 250，來盡可能地抑制樹脂構件 200 的強度下降。又，相反地，由於澆口間位置 BGP(甚至熔接部 W)原本在樹脂構件 200 中便是強度最容易下降之處，故將較短的小凸條部 160 配置於該處，甚至可藉由於該處成型出較短的小凹條部 260，來抑制樹脂構件 200 的強度下降。

同樣地，圖 8(a)之樹脂構件 200 中，各小凹條部 240 的延伸長度(本範例中為周圍方向長度)為非均勻。更具體而言，小凹條部列 180 係具有延伸長度(本範例中為周圍方向長度)會不同之複數種(圖式範例中為 2 種)小凹條部 250、260。然後，其中，最長的小凹條部 250 係配置於與澆口位置 GP 重疊之位置(周圍方向位置)，較其要短的小凹條部 260 則會配置於未與澆口位置 GP 重疊之位置(周圍方向位置)。更具體而言，本範例中，最短的小凹條部 260 係配置於與澆口間位置 BGP(甚至熔接部 W)重疊之位置(周圍方向

位置)。由於小凹條部列 281 亦相同，故省略其說明。

如圖 4 所示，本範例之模具 100 中，小凸條部列 180 中之各小凸條部 150、160 中，與澆口位置 GP 重疊之位置(周圍方向位置)所配置的小凸條部 150，亦即本範例中最長的小凸條部 150 係使其延伸方向(本範例中為周圍方向)的至少一邊側(圖式範例中為兩側)的壁面 140a、140b 會以隨著朝向小凸條部 150 之延伸方向所分別對應之側，而連續或階段地朝向小凸條部 150 的根部端面之方式(亦即以使小凸條部 150 的高度會減少之方式)來加以延伸。更具體而言，本範例中，小凸條部 150 係使其延伸方向(本範例中為周圍方向)之至少一邊側(圖式範例中為兩側)的壁面 140a、140b 會以隨著朝向小凸條部 150 之延伸方向所分別對應之側，而連續地朝向小凸條部 150 的根部端面之方式(亦即以小凸條部 150 的高度會減少之方式)來筆直地延伸(傾斜)，亦即構成為錐狀。圖式範例中，與澆口間位置 BGP(甚至熔接部 W)重疊之位置(周圍方向位置)所配置的小凸條部 160，亦即本範例中較短的小凸條部 160 雖未如此般地被構成，但亦可如此般地被構成。另外，圖式範例中，與澆口間位置 BGP(甚至熔接部 W)重疊之位置(周圍方向位置)所配置的小凸條部 160 係以使其延伸方向(本範例中為周圍方向)之至少一邊側(圖式範例中為兩側)的壁面 140a、140b 會隨著朝向小凸條部 160 之延伸方向的中心側，而連續或階段地朝向小凸條部 160 的根部端面之方式來加以延伸。

根據此構成，相較於假設例如使小凸條部 150 之延伸方向(本範例中為周圍方向)兩側的壁面 140a、140b 為垂直於小凸條部 150 的根部端面之情況，可更有效果地發揮以朝熔接延伸方向所交叉之方向的相同側，亦即本範例中係朝周圍方向的相同側流動之方式來促進小凸條部 140 所致之樹脂的流動之功能，且更加提高為成型品之樹脂構件 200 的強度，又，可在脫模時輕易將模具 100 的小凸條部 150 從樹脂構件 200 的小凹條部 240 拔出。又，特別是，由於最長的小凸條部 150 相較於短的小凸條部 160 會容易使樹脂構件 200 的強度下降，故可藉由此構成來抑制樹脂構件 200 的強度下降。

同樣地，如圖 8(b)所示，本範例之樹脂構件 200 中，小凹條部列 280 中之各小凹條部 250、260 中，與澆口位置 GP 重疊之位置(周圍方向位置)

所配置的小凹條部 250，亦即本範例中最長的小凹條部 250 係使其延伸方向(本範例中為周圍方向)的至少一邊側(圖式範例中為兩側)的壁面 240a、240b 會以隨著朝向小凹條部 250 之延伸方向所分別對應之側，而連續或階段地朝向小凹條部 250 的開口端面之方式(亦即以使小凹條部 250 的深度會減少之方式)來加以延伸。更具體而言，本範例中，小凹條部 250 係使其延伸方向(本範例中為周圍方向)之至少一邊側(圖式範例中為兩側)的壁面 240a、240b 會以隨著朝向小凹條部 250 之延伸方向所分別對應之側，而連續地朝向小凹條部 250 的開口端面之方式(亦即以小凹條部 150 的深度會減少之方式)來筆直地延伸(傾斜)，亦即構成為錐狀。圖式範例中，與澆口間位置 BGP(甚至熔接部 W)重疊之位置(周圍方向位置)所配置的小凹條部 260，亦即本範例中較短的小凹條部 260 雖未如此般地被構成，但亦可如此般地被構成。另外，圖式範例中，與澆口間位置 BGP(甚至熔接部 W)重疊之位置(周圍方向位置)所配置的小凹條部 260 係以使其延伸方向(本範例中為周圍方向)之至少一邊側(圖式範例中為兩側)的壁面 240a、240b 會隨著朝向小凹條部 260 之延伸方向的中心側，而連續或階段地朝向小凹條部 260 的開口端面之方式來加以延伸。

如圖 4 所示，本範例之模具 100 中，在小凸條部 140 的高度為最大之位置而沿著垂直於小凸條部 140 之根部端面的方向(徑向)來測量時之小凸條部 140 之高度 h_{140} 係在該位置沿著垂直於小凸條部 140 之根部端面的方向(徑向)來測量時之空腔 CV 的厚度 e 之 25%以上時會較適合。藉此，便可將小凸條部 140 充分地加高，而可有效果地發揮小凸條部 140 所致之樹脂流動的引導機能。

本範例之模具 100 中，在小凸條部 140 的高度為最大之位置而沿著垂直於小凸條部 140 之根部端面的方向(徑向)來測量時之小凸條部 140 之高度 h_{140} 係在該位置沿著垂直於小凸條部 140 之根部端面的方向(徑向)來測量時之空腔 CV 的厚度 e 之 50%以下時會較適合。藉此，便可抑制藉由小凸條部 140 所成型出之小凹條部 240 的深度變深，而可抑制樹脂構件 200 之強度下降。

在此，沿著徑向來測量時之「空腔 CV 的厚度 e 」係相當於空腔 CV 之構成圓筒形狀之周壁的厚度，如本範例般，於空腔 CV 的內周側設置有母螺紋用空腔面 123 之情況，係使母螺紋用空腔面 123 的最外周側位置作為下端，又，使環狀凸條部 130 之根部端面(起自鄰接於環狀凸條部 130 的軸向一邊側之軸向一邊側部分用空腔面 121 的延長面)的位置作為上端，而測量下端至上端的距離之長度。

同樣地，如圖 8(b)所示，本例之樹脂構件 200 中，在小凹條部 240 的深度為最大之位置而沿著垂直於小凹條部 240 之開口端面的方向(徑向)來測量時，小凹條部 240 之深度 d_{240} 係在該位置沿著垂直於小凹條部 240 之開口端面的方向(徑向)來測量時之本體部 MB 的厚度 e' 之 25% 以上時會較適合。

又，在本範例之樹脂構件 200 中，在小凹條部 240 的深度為最大之位置而沿著垂直於小凹條部 240 之開口端面的方向(徑向)來測量時，小凹條部 240 之深度 d_{240} 係在該位置沿著垂直於小凹條部 240 之開口端面的方向(徑向)來測量時之本體部 MB 的厚度 e' 之 50% 以下時會較適合。

在此，沿著徑向來測量時之「本體部 MB 的厚度 e' 」係相當於本體部 MB 之構成圓筒形狀之周壁的厚度，如本範例般，於本體部 MB 的內周側設置有母螺紋 223 之情況，係使母螺紋 223 的最外周側位置作為下端，又，使環狀凹條部 230 之開口端面(起自鄰接於環狀凹條部 230 的軸向一邊側之軸向一邊側部分 221 之外周面的延長面)的位置作為上端，而測量下端至上端的距離之長度。

模具 100 可在空腔面 121(更具體而言在本範例中係軸向一邊側部分用空腔面 121)僅具有 1 列或者 3 列以上的小凸條部列 180、181。但從確保為成型品之樹脂構件 200 的強度之觀點來看，較佳地僅具有 2 列以下的小凸條部列 180、181。

同樣地，樹脂構件 200 雖亦可於外周面(更具體而言在本範例中係軸向一邊側部分 221 的外周面)僅具有 1 列或 3 列以上的小凹條部列 280、281，但較佳地僅具有 2 列以下的小凹條部列 280、281。

另外，模具 100 亦可不構成會成型出母螺紋 223 之空腔 CV，在此情況，便會有被要求之熔接部 W 的強度變得不那麼高之情況。但模具 100 亦可如本範例般，構成會空腔 CV 會在為圓筒狀構件之本體部 MB 之軸向的至少任一邊側之內周面成型出母螺紋 223，此情況下亦可充分確保熔接部的強度。

同樣地，樹脂構件 200 亦可使圓筒狀構件之本體部 MB 不具有母螺紋 223，或是如本範例般，於本體部 MB 之軸向的至少任一邊側之內周面具有母螺紋。

[第 2 實施形態]

參照圖 10~圖 16，就本發明第 2 實施形態以與第 1 實施形態有所相異的點為中心來加以說明。圖 10~圖 13 係顯示本實施形態之模具 100。圖 14~圖 16 係顯示本實施形態之樹脂構件 200。

第 2 實施形態與第 1 實施形態同樣，模具 100 係具有：分別由複數小凸條部 140 所構成之小凸狀部列 180 及小凸狀部列 181；以及在小凸狀部列 180 及小凸狀部列 181 彼此之間的環狀凹條部 170，又，樹脂構件 200 係具有：分別由複數小凹條部 240 所構成之小凸條部列 280 及小凸條部列 281；以及在小凸條部列 280 及小凸條部列 281 彼此之間的環狀凸條部 270。關於小凸條部 140、小凸狀部列 180、小凸狀部列 181、環狀凹條部 170、小凹條部 240、小凸條部列 280、小凸條部列 281 以及環狀凸條部 270 的構成係與第 1 實施形態相同，故省略其說明。

如圖 10 及圖 12 所示，本範例之模具 100 係在較力矩作用部分用空腔面 120 要靠樹脂流動方向下游側之軸向一邊側，亦即軸向一邊側部分用空腔面 121 具有延伸於周圍方向並朝空腔 CV 內側突出之環狀凸條部 130。環狀凸條部 130 係以在樹脂構件 200 中成型出環狀凹條部 230 的方式來加以構成。本範例中，環狀凸條部 130 會在連續而延伸於周圍方向。

根據此構成，從澆口 G 所射出之熔融樹脂會在稍微朝軸向一邊側移動後，在環狀凸條部 130 前被暫時阻止，而藉由擾亂樹脂的流動來讓流動會以朝熔接交叉方向(特別是周圍方向)流動之方式來被均勻化。藉此，該處之

樹脂彼此的界面便會減少，且樹脂內之強化纖維 F 的配向亦會以朝向熔接交叉方向(特別是圓周方向)的方式來被均勻化。然後，樹脂便會在越過環狀凸條部 130 後，持續保持流動被均勻化後的狀態而朝軸向一邊側前進。因此，便可在從環狀凸條部 130 到軸向一邊側端面用空腔面 122 為止之區域中，抑制熔接部 W 的形成，並提高強化纖維 F 的配向會交叉於軸向之方向，甚至是成為熔接交叉方向之比率。因此，便可提高熔接部 W 的強度。將環狀凸條部 130 配置於軸向一邊側部分用空腔面 121 是如上述，因難以在力矩作用部分用空腔面 120 內側的空腔 CV 內形成有熔接部 W，而相對於此，在軸向一邊側部分用空腔面 121 內側的空腔 CV 內則會易於形成有熔接部 W 之故。

同樣地，如圖 14 所示，本範例之樹脂構件 200 係在較力矩作用部分 220 要靠樹脂流動方向下游側之軸向一邊側，亦即軸向一邊側部分 221 的外周面具有延伸於周圍方向之環狀凹條部 230。本範例中，環狀凹條部 230 係連續而延伸於周圍方向。另外，樹脂構件 200 中，樹脂流動方向可如上述般，從樹脂構件 200 所具有之澆口 G 的痕跡來加以特定。

如圖 11 所示，本範例之模具 100 中，沿著徑向來測量時，環狀凸條部 130 的高度 h_{130} 係在與測量環狀凸條部 130 的高度 h_{130} 之位置相同位置處來沿著徑向測量時之空腔 CV 的厚度 e 的 25%以上時，較為適合。藉此，便可將環狀凸條部 130 充分地加高，而有效果地發揮環狀凸條部 130 所致之樹脂流動均勻化的功能。

又，本範例之模具 100 中，沿著徑向來測量時，環狀凸條部 130 的高度 h_{130} 係在與測量環狀凸條部 130 的高度 h_{130} 之位置相同位置處來沿著徑向測量時之空腔 CV 的厚度 e 的 50%以下時，較為適合。藉此，便可抑制藉由環狀凸條部 130 所成型出之環狀凹條部 230 的深度變深，而可抑制樹脂構件 200 之強度下降。

同樣地，如圖 15 所示，本範例之樹脂構件 200 中，沿著徑向來測量時，環狀凹條部 230 的深度 d_{230} 係在與測量環狀凹條部 230 的深度 d_{230} 之位置相同位置處來沿著徑向測量時之本體部 MB 的厚度 e' 的 25%以上時，較

為適合。

又，本範例之樹脂構件 200 中，沿著徑向來測量時，環狀凹條部 230 的深度 d_{230} 係在與測量環狀凹條部 230 的深度 d_{230} 之位置相同位置處來沿著徑向測量時之本體部 MB 的厚度 e' 的 50% 以下時，較為適合。

如圖 11 所示，本範例之模具 100 中，沿著徑向來測量時，環狀凸條部 130 的高度 h_{130} 係較沿著軸向來測量時之環狀凸條部 130 的寬度 w_{130} 要大。藉此，便可將環狀凸條部 130 加高，來有效果地發揮環狀凸條部 130 所致之樹脂流動均勻化的功能，並抑制藉由環狀凸條部 130 所成型出之環狀凹條部 230 的寬度變寬，而可抑制樹脂構件 200 的強度下降。

同樣地，如圖 15 所示，本範例之樹脂構件 200 中，在既定位置而沿著徑向來測量時，環狀凹條部 230 的深度 d_{230} 係較沿軸向來測量時之環狀凹條部 230 的寬度 w_{230} 要大。

如圖 10 及圖 11 所示，本範例之模具 100 中，環狀凸條部 130 係配置於相對於力矩作用部分用空腔面 120，而在樹脂流動方向下游側之軸向一邊側分離之位置，藉由力矩作用部分用空腔面 120 與環狀凸條部 130 之間的軸向一邊側部分用空腔面 121，來構成連續而延伸於周圍方向且會朝空腔 CV 的外側凹陷之環狀凹條部 131。環狀凹條部 131 係構成為會成型出樹脂構件 200 中的環狀凸條部 231。

根據此構成，如圖 11 概略性地表示，由於從澆口 G 射出的熔融樹脂係在沿著力矩作用部分用空腔面 120 移動後而於環狀凹條部 131 暫時朝外周側移動，然後從該處在環狀凸條部 130 前被阻止，故相較於假設未有環狀凹條部 131 的情況，藉由環狀凸條部 130 來阻止樹脂的效果會較高，甚至可有效果地發揮環狀凸條部 130 所致之樹脂流動均勻化的功能。

同樣地，如圖 14 及圖 15 所示，本範例之樹脂構件 200 中，環狀凹條部 230 係配置於相對於力矩作用部分 220 而在樹脂流動方向下游側(軸向一邊側)分離之位置，藉由力矩作用部分 220 與環狀凹條部 230 之間之軸向一邊側部分 221 的外周面來構成連續延伸於周圍方向之環狀凸條部 231。

如圖 11 所示，本範例之模具 100 中，沿著軸向測量時，環狀凹條部 131

的寬度 w_{131} 係在沿著軸向測量時之環狀凹條部 130 的寬度 w_{130} 以下時，較為適合。

藉此，藉由將環狀凸條部 130 配置於十分接近於力矩作用部分 220 或澆口 G 之位置(軸向另邊側)，便可有效果地發揮藉由環狀凸條部 130 來阻止樹脂之功能，並可抑制樹脂構件 200 中特別是被要求強度之軸向一邊側端面 222 附近的強度下降。

同樣地，如圖 15 所示，本範例之樹脂構件 200 中，沿著軸向測量時，環狀凸條部 231 的寬度 w_{231} 係在沿著軸向測量時之環狀凹條部 230 的寬度 w_{230} 以下時，會較適合。

另外，模具 100 並不限於本範例，而可在軸向一邊側部分用空腔面 121 中的任意位置具有任意根數(1 根或複數根)環狀凸條部 130。又，模具 100 亦可具有 2 根以上環狀凸條部 130，但從確保為成型品之樹脂構件 200 的強度之觀點來看，較佳地係僅具有 1 根環狀凸條部 130。

同樣地，樹脂構件 200 並不限於本範例，而可在軸向一邊側部分 221 外周面中的任意位置具有任意根數(1 根或複數根)的環狀凹條部 230。又，樹脂構件 200 亦可具有 2 根以上的環狀凹條部 230，但較佳地係僅具有 1 根環狀凹條部 230。

如圖 10 及圖 12 所示，本實施形態之模具 100 係進一步地具有為於空腔 CV 開口的凹部，即 1 個或複數(本範例中為 3 個)之樹脂積留部 110。外型部 101 係具有樹脂積留部 110，樹脂積留部 110 係開口於軸向一邊側端面用空腔面 122。樹脂積留部 110 係在將熔融樹脂射出至空腔 CV 內的期間，使空腔 CV 內之熔融樹脂的一部分流入而滯留之部分，且會成型出樹脂構件 200 中的突起部 210。樹脂積留部 110 係為了提高熔接部 W 的強度而設置。成型工序中係藉由空腔 CV 來成型出本體部 MB，並藉由樹脂積留部 110 來成型出突起部 210。在成型工序後，可將樹脂構件 200 的突起部 210 切斷來加以去除(去除工序)。

如圖 14 所示，本實施形態之樹脂構件 200 係進一步地具有本體部 MB 所連結的 1 個或複數(本範例中係 3 個)突起部 210。如圖 14 所示，在成型

工序後及去除工序前之樹脂構件 200 之本體部 MB 的軸向一邊側端面 222 係連結有突起部 210。在成型工序後從樹脂構件 200 來去除突起部 210 之情況，便會有在本體部 MB 之軸向一邊側端面 222 殘留有去除突起部 210 後的痕跡 211(未圖示)之情況。

如圖 13(b)所示，本範例之模具 100 中，樹脂積留部 110 朝空腔 CV 的開口端面 110S(樹脂積留部 110 與空腔 CV 之交界面)係形成為非正圓形狀，更具體而言在本範例中係形成為一方向的長度會較垂直於其之方向的長度要長之平行四邊形。

然後，在沿著樹脂積留部 110 朝空腔 CV 的開口端面 110S 之第 1 剖面中，沿著空腔 CV 之寬度中心線 CL12 的垂線 n12 來測量時，樹脂積留部 110 的寬度中心線 CL11 與空腔 CV 的寬度中心線 CL12 之間的距離 CLD 並非會沿著空腔 CV 的寬度中心線 CL12 而持續固定，而是會在至少一部分變化。

在此，所謂沿著開口端面 110S 之「第 1 剖面」係指沿著包含有開口端面 110S 的假想平面之模具 100 的剖面。本範例中，第 1 剖面係平行於軸直方向之剖面。

所謂第 1 剖面中之樹脂積留部 110 的「寬度中心線 CL11」係指以垂直於第 1 剖面中之開口端面 110S 的延伸方向(長邊方向)之方向為寬度方向時，通過開口端面 110S 的寬度方向中心之線，本範例中係起自開口端面 110S 之構成平行四邊形的彼此對向之一對長邊的等距離線。又，所謂第 1 剖面中之樹脂積留部 110 之寬度中心線 CL11 的「垂線 n11」係指相對於樹脂積留部 110 之寬度中心線 CL11 上的任意點之接線而垂直且通過該點之線。

所謂第 1 剖面中之空腔 CV 的「寬度中心線 CL12」係指以垂直於第 1 剖面中之空腔 CV 的延伸方向(長邊方向)之方向為寬度方向時，通過空腔 CV 的寬度方向中心之線，本範例中係起自第 1 剖面中之空腔 CV 之構成圓環狀的外周緣與內周緣之等距離線。又，所謂第 1 剖面中的空腔 CV 之寬度中心線 CL12 的「垂線 n12」係指相對於空腔 CV 之寬度中心線 CL12 上任意點的接線而垂直且通過該點之線。

藉此，如圖 10 所概略地表示，在射出中熔融樹脂流入至樹脂積留部 110 前，樹脂的流動便會在軸直方向剖面中之空腔 CV 之寬度方向(垂直於空腔 CV 的延伸方向之方向。空腔 CV 的厚度方向。)的較廣範圍中被擾亂，而讓樹脂三維地流向各方向。藉此，澆口間位置 BGP 附近所形成之熔接部 W 的形狀便不會為筆直地延伸於軸向之形狀，而會成為例如在三維觀察下為模糊之形狀、傾斜的形狀或是彎曲的形狀等三維複雜的混亂形狀。因此，便可提升熔接部 W 的強度。又，由於在澆口間位置 BGP 的附近，甚至熔接部 W 的附近中，係在軸直方向剖面中之空腔 CV 的寬度方向之較廣範圍中，樹脂內之強化纖維 F 的方向會被擾亂，而使強化纖維 F 會三維地被配向於各方向，故配向在軸向所交叉之方向，甚至在熔接交叉方向之強化纖維 F 的比率便會提高。因此，藉此亦可提升熔接部 W 的強度。

另外，假設在第 1 剖面中，沿著空腔 CV 之寬度中心線 CL12 的垂線 n12 來測量時，樹脂積留部 110 的寬度中心線 CL11 與空腔 CV 的寬度中心線 CL12 之間的距離 CLD 係在沿著空腔 CV 的寬度中心線 CL12 而為持續固定的情況，是無法在澆口間位置 BGP 的附近，甚至熔接部 W 的附近中，將樹脂的流動方向或強化纖維 F 的配向方向如在軸直方向剖面中空腔 CV 的寬度方向中般之大範圍地，及那樣般複雜地擾亂。

同樣地，如圖 16(b)所示，突起部 210 朝本體部 MB 的連結端面 210S(突起部 210 與本體部 MB 的交界面)係形成為非正圓形狀，更具體而言在本範例中係形成為一方向的長度會較垂直於其之方向的長度要長之平行四邊形。

然後，沿著突起部 210 朝本體部 MB 的連結端面 210S 之第 1 剖面中，沿著本體部 MB 之寬度中心線 CL22 的垂線 n22 來測量時，突起部 210 的寬度中心線 CL21 與本體部 MB 的寬度中心線 CL22 之間的距離 CLD'係沿著本體部 MB 的寬度中心線 CL22 而在至少一部分變化(圖式範例中為持續變化)。

在此，所謂沿著連結端面 210S 之「第 1 剖面」係指沿著包含連結端面 210S 的假想平面之樹脂構件 200 的剖面。本範例中，第 1 剖面係平行於軸

直方向之剖面。

所謂第 1 剖面中之突起部 210 的「寬度中心線 CL21」係指以垂直於第 1 剖面中之連結端面 210S 的延伸方向(長邊方向)之方向為寬度方向時，通過連結端面 210S 的寬度方向中心之線，本範例中，係起自連結端面 210S 之成為平行四邊形的互相對向之一對長邊的等距離線。

所謂第 1 剖面中之本體部 MB 的「寬度中心線 CL22」係指以垂直於第 1 剖面中之本體部 MB 的延伸方向(長邊方向)之方向為寬度方向時，通過本體部 MB 的寬度方向中心之線，本範例中，係起自第 1 剖面中本體部 MB 之成為圓環狀的外周緣與內周緣之等距離線。又，所謂第 1 剖面中之本體部 MB 的寬度中心線 CL22 的「垂線 n22」係指在如本範例般，在本體部 MB 的寬度中心線 CL22 為非直線之情況，為相對於本體部 MB 之寬度中心線 CL22 上任意點的接線而垂直且通過該點之線。

另外，圖 13 之範例中，模具 100 所具備之 3 個樹脂積留部 110 係具有彼此相同之構成，以 3 個樹脂積留部 110 為一體來觀察時的構成係成為如繞空腔 CV 的中心軸線 O 旋轉 $120^\circ(360^\circ/3)$ 時會與本身重疊般的 120 度對稱(亦稱作 3 次對稱)。不限於本範例，在模具 100 具有 n 個($n \geq 2$)樹脂積留部 110 之情況，以該等 n 個樹脂積留部 110 為一體來觀察時的構成亦可成為在繞空腔 CV 的中心軸線 O 旋轉 $(360/n)^\circ$ 時會與本身重疊般的 $(360/n)$ 度對稱(亦稱作 n 次對稱)。或是，模具 100 所具備之複數樹脂積留部 110 亦可具有相異構成。

同樣地，圖 16 之範例中，樹脂構件 200 所具備之 3 個突起部 210 係具有彼此相同之構成，以 3 個突起部 210 為一體來觀察時的構成係成為如繞本體部 MB 的中心軸線 O 旋轉 $120^\circ(360^\circ/3)$ 時會與本身重疊般的 120 度對稱(亦稱作 3 次對稱)。不限於本範例，在樹脂構件 200 具有 n 個($n \geq 2$)突起部 210 之情況，以該等 n 個突起部 210 為一體來觀察時的構成亦可成為在繞本體部 MB 的中心軸線 O 旋轉 $(360/n)^\circ$ 時會與本身重疊般的 $(360/n)$ 度對稱(亦稱作 n 次對稱)。或是，樹脂構件 200 所具備之複數突起部 210 亦可具有相異構成。

圖 13 之模具 100 中，沿著樹脂積留部 110 朝空腔 CV 的開口端面 110S 之第 1 剖面中，樹脂積留部 110 的寬度中心線 CL11 係延伸在相對於空腔 CV 的寬度中心線 CL12 而非直角地交叉之方向。另外，本範例中，第 1 剖面中，樹脂積留部 110 的寬度中心線 CL11 為直線狀，空腔 CV 的寬度中心線 CL12 為非直線狀(圓狀)。

在此，所謂第 1 剖面中之樹脂積留部 110 的寬度中心線 CL11 會延伸在相對於空腔 CV 的寬度中心線 CL12 而「非直角地交叉之方向」係指第 1 剖面中，樹脂積留部 110 的寬度中心線 CL11(在樹脂積留部 110 的寬度中心線 CL11 未與空腔 CV 的寬度中心線 CL12 交叉之情況下，係樹脂積留部 110 之寬度中心線 CL11 的延長線)與空腔 CV 的寬度中心線 CL12 之交點的樹脂積留部 110 之寬度中心線 CL11 的接線與在其交點處的空腔 CV 之寬度中心線 CL12 的接線之較小交叉角 θ 為大於 0° ，而未達 90° 之情況。

根據此構成，在假設樹脂積留部 110 的寬度中心線 CL11 並未延伸在相對於空腔 CV 的寬度中心線 CL12 而非直角地交叉之方向的情況，亦即，相較於例如樹脂積留部 110 的寬度中心線 CL11 係延伸於沿著空腔 CV 的寬度中心線 CL12 之方向，或是延伸在垂直於空腔 CV 的寬度中心線 CL12 之方向(本範例中為徑向)的情況，可在更大範圍及更複雜地擾亂熔接部 W 的形狀，以及澆口間位置 BGP 附近甚至熔接部 W 附近之強化纖維 F 的配向(延伸方向)。甚至可提升熔接部 W 的強度。

同樣地，圖 16 之樹脂構件 200 中，沿著突起部 210 朝本體部 MB 的連結端面 210S 之第 1 剖面中，突起部 210 的寬度中心線 CL21 係延伸在相對於本體部 MB 的寬度中心線 CL22 而非直角地交叉之方向。另外，本範例中，第 1 剖面中，突起部 210 的寬度中心線 CL21 為直線狀，本體部 MB 的寬度中心線 CL22 為非直線狀(圓狀)。

在此，所謂第 1 剖面中之突起部 210 的寬度中心線 CL21 延伸在相對於本體部 MB 的寬度中心線 CL22 而「非直角地交叉之方向」係指第 1 剖面中，突起部 210 的寬度中心線 CL21(在突起部 210 的寬度中心線 CL21 未與本體部 MB 的寬度中心線 CL22 交叉之情況下，係突起部 210 之寬度中心線 CL21

的延長線)與本體部 MB 的寬度中心線 CL22 之交點的突起部 210 之寬度中心線 CL21 的接線與在其交點處的本體部 MB 之寬度中心線 CL22 的接線之較小交叉角 θ 為大於 0° ，而未達 90° 之情況。

回到圖 13，由提升熔接部 W 的強度之觀點來看，模具 100 係在第 1 剖面中，樹脂積留部 110 的寬度中心線 CL11(在樹脂積留部 110 的寬度中心線 CL11 並未與空腔 CV 的寬度中心線 CL12 交叉之情況，係樹脂積留部 110 之寬度中心線 CL11 的延長線)與空腔 CV 的寬度中心線 CL12 之交點中的樹脂積留部 110 之寬度中心線 CL11 的接線與該交點之空腔 CV 的寬度中心線 CL12 的接線之較小交叉角 θ 較佳地為 $10^\circ\sim 30^\circ$ 。

同樣地，參照圖 16，樹脂構件 200 係在第 1 剖面中，突起部 210 的寬度中心線 CL21(在突起部 210 的寬度中心線 CL21 並未與本體部 MB 的寬度中心線 CL22 交叉之情況，係突起部 210 之寬度中心線 CL21 的延長線)與本體部 MB 的寬度中心線 CL22 之交點的突起部 210 之寬度中心線 CL21 的接線與該交點之本體部 MB 的寬度中心線 CL22 的接線之較小交叉角 θ' 較佳為 $10^\circ\sim 30^\circ$ 。

圖 13 之模具 100 中，第 1 剖面中之樹脂積留部 110 的寬度中心線 CL11 不僅延伸在相對於第 1 剖面中之空腔 CV 的寬度中心線 CL12 而非直角地交叉之方向，且實際上為非直角地交叉。

根據此構成，相較於實際上並未交叉之情況，可更大範圍地，且更複雜地擾亂熔接部 W 的形狀以及澆口間位置 BGP 附近甚至熔接部 W 附近之強化纖維 F 的配向(延伸方向)。甚至可提升熔接部 W 的強度。

同樣地，圖 16 之樹脂構件 200 中，第 1 剖面中之突起部 210 的寬度中心線 CL21 不僅延伸在相對於第 1 剖面中之本體部 MB 的寬度中心線 CL22 而非直角地交叉之方向，且實際上為非直角地交叉

圖 13 之模具 100 中，第 1 剖面中之樹脂積留部 110 的寬度中心線 CL11 係使起自空腔 CV 的中心軸線 O 之距離並非橫跨全長皆為固定，而是具有會沿著該寬度中心線 CL11 來改變之部分。更具體而言，本範例中，第 1 剖面中之樹脂積留部 110 的寬度中心線 CL11 係使起自空腔 CV 的中心軸線

O 之距離會橫跨全長而沿著該寬度中心線 CL11 來加以改變。

藉由此構成，便可更大範圍地，又更複雜地擾亂熔接部 W 的形狀以及澆口間位置 BGP 附近甚至熔接部 W 附近之強化纖維 F 的配向(延伸方向)。甚至可提升熔接部 W 的強度。

同樣地，圖 16 之樹脂構件 200 中，第 1 剖面中之突起部 210 的寬度中心線 CL21 係使起自本體部 MB 之中心軸線 O 的距離並非橫跨全長皆為固定，而是具有會沿著該寬度中心線 CL21 來改變之部分。更具體而言，本範例中，第 1 剖面中之突起部 210 的寬度中心線 CL21 係使起自本體部 MB 的中心軸線 O 的距離橫跨全長而沿著該寬度中心線 CL21 來加以改變。

圖 13 之模具 100 中，第 1 剖面中之樹脂積留部 110 之寬度中心線 CL11 的一邊側端部係使起自空腔 CV 的中心軸線 O 之距離較該寬度中心線 CL11 的另邊側端部要長。更具體而言，本範例中，第 1 剖面中之樹脂積留部 110 的寬度中心線 CL11 係使起自空腔 CV 的中心軸線 O 之距離橫跨全長，而隨著從寬度中心線 CL11 的一邊側端部朝向另邊側端部來逐漸地變長。

藉由此構成，便可更大範圍地，又更複雜地擾亂熔接部 W 的形狀以及澆口間位置 BGP 附近甚至熔接部 W 附近之強化纖維 F 的配向(延伸方向)。甚至可提升熔接部 W 的強度。

同樣地，在圖 16 之樹脂構件 200 中，第 1 剖面中的突起部 210 之寬度中心線 CL21 的一邊側端部係使起自本體部 MB 的中心軸線 O 之距離較該寬度中心線 CL21 的另邊側端部要長。更具體而言，本範例中，第 1 剖面中突起部 210 的寬度中心線 CL21 係使起自本體部 MB 的中心軸線 O 之距離橫跨全長，而隨著從寬度中心線 CL21 的一邊側端部朝向另邊側端部來逐漸地變長。

圖 13 之模具 100 中，樹脂積留部 110 朝空腔 CV 的開口端面 110S 的外緣係形成為具有非直角的對角之平行四邊形。

藉由此構成，便可更大範圍地，又更複雜地擾亂熔接部 W 的形狀以及澆口間位置 BGP 附近甚至熔接部 W 附近之強化纖維 F 的配向(延伸方向)。甚至可提升熔接部 W 的強度。

同樣地，圖 16 之樹脂構件 200 中，突起部 210 朝本體部 MB 的連結端面 210S 的外緣係形成為具有非直角的對角之平行四邊形。

圖 3 之模具 100 中，樹脂積留部 110 朝空腔 CV 的開口端面 110S 並未與澆口間位置 BGP 重疊，而是位在從澆口間位置 BGP(甚至熔接部 W)錯位之位置(角度位置)。

根據此構成，如圖 5 概略性表示，在射出中，流入至樹脂積留部 110 之前的熔融樹脂便會從澆口間位置 BGP 離開而欲朝向樹脂積留部 110 流入。藉此，由於會在澆口間位置 BGP 附近甚至熔接部 W 附近中擾亂樹脂之流動，故可更大範圍地，又更複雜地擾亂熔接部 W 的形狀以及澆口間位置 BGP 附近甚至熔接部 W 附近之強化纖維 F 的配向(延伸方向)。甚至可提升熔接部 W 的強度。

同樣地，圖 16 之樹脂構件 200 中，突起部 210 朝本體部 MB 的連結端面 210S 並未與澆口間位置 BGP 重疊，而是位在從澆口間位置 BGP(甚至熔接部 W)錯位之位置(角度位置)。

圖 13 之模具 100 中，樹脂積留部 110 朝空腔 CV 的開口端面 110S 並未與澆口位置 GP 重疊，而是位在澆口位置 GP 與澆口間位置 BGP 之間的位置(角度位置)。

根據此構成，由於樹脂積留部 110 的開口端面 110S 不會離澆口間位置 BGP 過遠，故可有效果地促進澆口間位置 BGP 附近的熔融樹脂欲朝向樹脂積留部 110 流入的流動。

同樣地，圖 16 之樹脂構件 200 中，突起部 210 朝本體部 MB 的連結端面 210S 並未與澆口位置 GP 重疊，而是位在澆口位置 GP 與澆口間位置 BGP 之間的位置(角度位置)。

圖 12 之模具 100 中，樹脂積留部 110 係開口於軸向一邊側端面用空腔面 122。又，樹脂積留部 110 係朝軸向一邊側延伸，更具體而言，係延伸於軸向。亦即，本範例中，樹脂積留部 110 的延伸方向係與樹脂流動方向相同。其中樹脂積留部 110 的延伸方向亦可為相對於軸向而傾斜之方向。

藉由此構成，相較於假設樹脂積留部 110 係在外周面用空腔面(例如軸

向一邊側部分用空腔面 121 或力矩作用部分用空腔面 120 等)開口且延伸於徑向之情況等，可在特別容易形成熔接部 W 之離澆口 G 最遠的區域，又，最被要求熔接部 W 的強度之區域的軸向一邊側端部附近中，有效果地擾亂樹脂流動，而提升熔接部 W 的強度。

同樣地，圖 16 之樹脂構件 200 中，突起部 210 係連結於軸向一邊側端面 222。又，突起部 210 係朝軸向一邊側來加以延伸，更具體而言，係延伸於軸向。亦即，本例範中，突起部 210 的延伸方向係與樹脂流動方向相同。其中突起部 210 的延伸方向亦可為相對於軸向而傾斜之方向。

圖 12 及圖 13 的模具 100 中，樹脂積留部 110 係垂直於軸向(本範例中為樹脂積留部 110 的延伸方向)的剖面中之剖面積會在朝空腔 CV 之開口端面 110S 為最大。更具體而言，圖式範例中，樹脂積留部 110 係垂直於軸向(本範例中為樹脂積留部 110 的延伸方向)的剖面中之剖面積會從開口端面 110S(根部)到前端部前為止為固定，但僅會在前端部隨著朝向前端而逐漸地變小。

根據此構成，便可提高樹脂積留部 110 所致之擾亂樹脂流動的效果。又，可充分確保樹脂積留部 110 的體積，而在脫模時能輕易將外型部 101 從突起部 210 拔出。

同樣地，圖 16 之樹脂構件 200 中，突起部 210 係垂直於軸向(本範例中為突起部 210 的延伸方向)的剖面中之剖面積會在朝本體部 MB 之連結端面 210S 為最大。更具體而言，圖式範例中，突起部 210 係垂直於軸向(本範例中為突起部 210 的延伸方向)的剖面中之剖面積會從連結端面 210S(根部)至前端部前為止為固定，但僅會在前端部隨著朝向前端而逐漸地變小。

在模具 100 係構成為會成型出母螺紋 223 之情況，如本範例般，樹脂積留部 110 較佳地係在圓筒狀構件之本體部 MB 的軸向兩側中，開口於用以成型出母螺紋 223 側的端面 222 之空腔面(本例中為軸向一側端面用空腔面 122)。

根據此構成，便可在特別被要求強度之母螺紋周邊充分確保熔接部 W 的強度。

同樣地，在樹脂構件 200 係具有母螺紋 223 之情況，如本範例般，突起部 210 較佳地係連結於圓筒狀構件之本體部 MB 的軸向兩側中具有母螺紋 223 側的端面(本範例中為軸向一側端面 222)。

[第 3 實施形態]

參照圖 17~圖 19 來就本發明第 3 實施形態，以與第 1 實施形態相異點為中心來加以說明。圖 17 及圖 18 係顯示本實施形態之模具 100。圖 19 係顯示本實施形態之樹脂構件 200。

第 3 實施形態係只有模具 100 之樹脂積留部 110 的形狀與樹脂構件 200 之突起部 210 的形狀會與第 2 實施形態有所不同。模具 100 之空腔 CV 的構成或樹脂積留部 110 的配置，以及樹脂構件 200 之本體部 MB 的構成或突起部 210 的配置係與第 2 實施形態相同。

圖 17 之模具 100 中，與第 2 實施形態同樣，樹脂積留部 110 係開口於軸向一邊側端面用空腔面 122。又，樹脂積留部 110 係朝軸向一邊側延伸，更具體而言，係延伸於軸向。另一方面，澆口 G 會指向空腔 CV 之軸向一邊側，而構成為將熔融樹脂向空腔內，並沿著軸向來朝向軸向一邊側射出。亦即，本範例中，樹脂積留部 110 的延伸方向係與澆口 G 之指向方向幾乎相同。其中樹脂積留部 110 的延伸方向亦可為相對於軸向而傾斜之方向。

又，圖 19 之樹脂構件 200 中，與第 2 實施形態同樣，突起部 210 係連結於軸向一邊側端面 222。又，突起部 210 係朝軸向一邊側延伸，更具體而言，係延伸於軸向。亦即，本範例中，突起部 210 的延伸方向係與澆口 G 之指向方向幾乎相同。其中突起部 210 的延伸方向亦可為相對於軸向而傾斜之方向。

圖 17 之模具 100 中，樹脂積留部 110 係其前端側部分(具有樹脂積留部 110 之軸向全長一半的長度之前端側部分。)會相對於第 1 假想平面 VP11 來具有非對稱的形狀，該第 1 假想平面 VP11 係包含有沿著朝空腔 CV 的開口端面 110S 之第 1 剖面中的通過樹脂積留部 110 之寬度中心線 CL11 的中心點 CL11c 般之第 1 剖面中的樹脂積留部 110 之寬度中心線 CL11 的垂線 n11，且垂直於第 1 剖面。然後，樹脂積留部 110 係在其前端側部分於第 1

假想平面 VP11 兩側體積會有所不同，亦即，在其前端側部分相對於第 1 假想平面 VP11 之一邊側的部分體積會相對於第 1 假想平面 VP11 而較另邊側的部分體積要大。

藉此，在射出中，於熔融樹脂的一部分會流入至樹脂積留部 110 之期間，便會因樹脂積留部 110 內的樹脂流動而促進流入至樹脂積留部 110 前之樹脂的流動擾亂。因此，便可更大範圍地，且更複雜地擾亂熔接部 W 的形狀以及澆口間位置 BGP 附近甚至熔接部 W 附近之強化纖維 F 的配向。甚至可提升熔接部 W 的強度。

同樣地，圖 19 之樹脂構件 200 中，突起部 210 係其前端側部分(具有突起部 210 之軸向全長一半的長度之前端側部分。)會相對於第 1 假想平面 VP21 而具有非對稱的形狀，該第 1 假想平面 VP21 係包含有沿著朝本體部 MB 的連結端面 210S 之第 1 剖面中的通過突起部 210 之寬度中心線 CL21 的中心點 CL21c 般之第 1 剖面中的突起部 210 之寬度中心線 CL21 的垂線 n21，且垂直於第 1 剖面。然後，突起部 210 係在其前端側部分於第 1 假想平面 VP21 兩側而在體積上有所不同，亦即，相對於第 1 假想平面 VP21 之一邊側的部分體積會相對於第 1 假想平面 VP21 而較另邊側的部分體積要大。

本範例之模具 100 如圖 17(b)所示，沿著樹脂積留部 110 朝空腔 CV 之開口端面 110S 的第 1 剖面中的樹脂積留部 110 之寬度中心線 CL11 係起自空腔 CV 之中心軸線 O 的距離會橫跨全長而為固定，起自第 1 剖面中之腔室 CV 的寬度中心線 CL12 的距離亦橫跨全長而為固定。

根據此般構成，藉由如上述般使樹脂積留部 110 之前端側部分為相對於第 1 假想平面 VP11 而為非對稱形狀，便可擾亂熔接部 W 之形狀以及澆口間位置 BGP 附近甚至熔接部 W 附近之強化纖維 F 的配向。

同樣地，本範例之樹脂構件 200 如圖 19(b)所示，沿著突起部 210 朝本體部 MB 之連結端面 210S 的第 1 剖面中的突起部 210 之寬度中心線 CL21 係起自本體部 MB 之中心軸線 O 的距離會橫跨全長而為固定，起自第 1 剖面中之本體部 MB 的寬度中心線 CL22 的距離亦橫跨全長而為固定。

另外，如圖 18 所示，本範例之模具 100 係藉由內型部 105 之外周面來區劃出樹脂積留部 110 之內周面。在脫模時，參照圖 6 而與上述同樣地，在將外型部 101 從樹脂組件 200 朝軸向一邊側卸除後，在突起部 210 還柔軟的期間，將內型部 105 一邊旋轉一邊從樹脂組件 200 朝軸向一邊側拔出。因此，其後所得到的樹脂構件 200 之突起部 210 便會與圖 19 所示者有所差異，而有以隨著從根部朝向前端而朝外周側擴徑的方式來加以延伸的情況。

圖 17 之模具 100 中係設置有複數(圖式範例中為 3 個)樹脂積留部 110，各樹脂積留部 110 係相對於各第 1 假想平面 VP11 而在周圍方向之相同側的部分體積會較相對於各第 1 假想平面 VP11 而在另邊側的部分體積要大。又，本範例中，樹脂積留部 110 係在其前端側部分具有朝空腔 CV 的內周側突出之前端突出部 110P。各樹脂積留部 110 的前端突出部 110P 係相對於各第 1 假想平面 VP11 而位在周圍方向的相同側。

藉此，便可提高樹脂積留部 110 所致之擾亂樹脂流動的效果，甚至可提升熔接部 W 的強度。

同樣地，圖 19 之樹脂構件 200 中係設置有複數(圖式範例中為 3 個)突起部 210，各突起部 210 係相對於各第 1 假想平面 VP21 而在周圍方向之相同側的部分體積會相對於各第 1 假想平面 VP21 而較另邊側的部分體積要大。又，本範例中，突起部 210 係在其前端側部分具有朝本體部 MB 的內周側突出之前端突出部 210P。各突起部 210 的前端突出部 210P 係相對於各第 1 假想平面 VP21 而位在周圍方向的相同側。

圖 17 之模具 100 中，樹脂積留部 110 係構成為在其前端側部分包含有第 1 剖面中之樹脂積留部 110 之寬度中心線 CL11 的垂線 n11，且平行於樹脂積留部 110 的延伸方向(本範例中為軸向)之剖面中的剖面積並非橫跨樹脂積留部 110 之寬度中心線 CL11 的全長而為固定，而是會沿著樹脂積留部 110 的寬度中心線 CL11 而在至少一部分改變，更具體而言，圖式範例中，係構成為沿著樹脂積留部 110 的寬度中心線 CL11 來持續改變。

藉此，便可提高樹脂積留部 110 所致之擾亂樹脂流動的效果，甚至可

提高熔接部 W 的強度。

同樣地，圖 19 之樹脂構件 200 中，突起部 210 係構成為在其前端側部分包含有第 1 剖面中的突起部 210 之寬度中心線 CL21 的垂線，且平行於突起部 210 的延伸方向(本範例中為軸向)之剖面中的剖面積並非橫跨突起部 210 之寬度中心線 CL21 的全長而為固定，而是會沿著突起部 210 的寬度中心線 CL21 而在至少一部分改變，更具體而言，圖式範例中，係構成為沿著突起部 210 的寬度中心線 CL21 來持續改變。

圖 17 之模具 100 中，樹脂積留部 110 係在其前端側部分的體積會較其根部側部分(具有樹脂積留部 110 之軸向全長一半的長度之根部側部分。)的體積要大。更具體而言，圖 17 之範例中，樹脂積留部 110 係橫跨其軸向全長，而在垂直於軸向之剖面中的剖面積會沿軸向而隨著從開口端面 110S(根部)朝向前端來逐漸地變大。

根據此構成，藉由以樹脂積留部 110 的前端側部分來確保容積，便可確保樹脂積留部 110 所致之擾亂樹脂流動的功能，並且在成型工序後的去除工序中，使藉由將樹脂積留部 110 所成型出之突起部 210 在其根部側切斷等來去除之作業變得容易。

同樣地，圖 19 之樹脂構件 200 中，突起部 210 之其前端側部分的體積會較其根部側部分(具有突起部 210 之軸向全長一半的長度之根部側部分。)的體積要大。更具體而言，圖 10 範例中，突起部 210 係橫跨其軸向全長，而在垂直於軸向之剖面中的剖面積會沿著軸向而隨著從連結端面 210S(根部)朝向前端來逐漸地變大。

[第 4 實施形態]

參照圖 20~圖 24 來就本發明之第 3 實施形態，而以與第 1 實施形態之相異點為中心來加以說明。圖 20~圖 22 係顯示本實施形態之模具 100。圖 23、圖 24 係顯示本實施形態之樹脂構件 200。

第 4 實施形態只有在模具 100 之軸向一邊側部分用空腔面 121 的構成與樹脂構件 200 之軸向一邊側部分 221 的構成與第 1 實施形態有所不同。第 4 實施形態係與第 1 實施形態同樣，模具 100 係具有：分別由複數小凸

條部 140 所構成之小凸狀部列 180、小凸狀部列 181；以及在小凸狀部列 180 及小凸狀部列 181 彼此之間的環狀凹條部 170，又，樹脂構件 200 係具有：分別由複數小凹條部 240 所構成之小凹條部列 280、小凹條部列 281；以及在小凹條部列 280 及小凹條部列 281 彼此之間的環狀凸條部 170。關於小凸條部 140、小凸狀部列 180、小凸狀部列 181、環狀凹條部 170、小凹條部 240、小凹條部列 280、小凹條部列 281、環狀凸條部 170 之構成係與第 1 實施形態相同，故省略其說明。

如圖 20 及圖 22 所示，本範例之模具 100 係於空腔 CV 的樹脂流動方向下游側(本範例中為軸向一邊側)端部附近配置有小凸條部 140。圖式範例中，於空腔 CV 的樹脂流動方向下游側(本範例中為軸向一邊側)端部附近所配置的複數根(具體而言為 3 根)小凸條部 140 會互相隔有間隔地被配列於與熔接延伸方向交叉之方向(更具體而言，本範例中為周圍方向)，而構成小凸條部列 182(凸條部列)。在此，所謂「空腔 CV 之樹脂流動方向下游側的端部附近」係指橫跨澆口 G 與空腔 CV 之樹脂流動方向下游側之端(本範例中係軸向一邊側端，亦即軸向一邊側端面用空腔面 122)之間之樹脂流動方向距離(本範例中係軸向距離)LG 的 35%距離而延伸，即最靠近樹脂流動方向下游側的區域。更具體而言，本範例之各小凸條部 140 之樹脂流動方向上游側(軸向另邊側)的端緣部 140ce 係在被配置於從空腔 CV 之樹脂流動方向下游側的端 122 朝樹脂流動方向上游側而遠離澆口 G 與空腔 CV 的軸向一邊側端(軸向一邊側端面用空腔面 122)之間之軸向距離 LG 的 23%之距離 $L1(L1=0.23 \times LG)$ ，並較軸向位置 ap1 要靠樹脂流動方向下游側時，較為適合。又，本範例之各小凸條部 140 之樹脂流動方向上游側(軸向另邊側)的端緣部 140ce 係在被配置於從空腔 CV 之樹脂流動方向下游側的端 122 朝樹脂流動方向上游側而遠離軸向一邊側部分用空腔面 121 之軸向全長 $L121$ 的 37%之距離 $L1(L1=0.37 \times L121)$ ，並較軸向位置 ap1 要靠樹脂流動方向下游側時，較為適合。

如此般，便可在特別容易形成熔接部 W，又，特別被要求高強度之區域之樹脂流動方向下游側(軸向一邊側)的端部附近，藉由設置有小凸條部

140，來在該區域使樹脂的流動積極地朝向熔接交叉方向(周圍方向)，而可提升熔接部 W 的強度。又，相較於在假設於相同區域設置環狀凸條部 130(圖 10)的情況，要能抑制樹脂構件 200 之強度下降。

同樣地，圖 23 之樹脂構件 200 中，係將各小凹條部 240 配置於本體部 MB 之樹脂流動方向下游側(本範例中係軸向一邊側)的端部附近。圖式範例中，本體部 MB 之樹脂流動方向下游側(本範例中係軸向一邊側)的端部附近所配置之複數根(具體而言為 3 根)之小凹條部 240 會互相隔有間隔地被配列於與熔接延伸方向交叉之方向(更具體而言本在本範例中係周圍方向)，而構成小凹條部列 282(凹條部列)。在此，所謂「本體部 MB 之樹脂流動方向下游側的端部附近」係指橫跨澆口 G 與本體部 MB 的樹脂流動方向下游側之端(本範例中係軸向一邊側端，亦即軸向一邊側端面 222)之間之樹脂流動方向距離(本範例中係軸向距離)LG 的 35%之距離來延伸，即最靠近樹脂流動方向下游側的區域。更具體而言，本範例之各小凹條部 240 之軸向另邊側的端緣部 240ce 係在被配置於從本體部 MB 之樹脂流動方向下游側的端 122 朝樹脂流動方向上游側遠離澆口 G 與本體部 MB 的軸向一邊側端(軸向一側端面 222)之間之軸向距離 LG' 的 23%之距離 L1'(L1'=0.23×LG')，並較軸向位置 ap1'要靠樹脂流動方向下游側時，較為適合。又，本範例之各小凹條部 240 之軸向另邊側的端緣部 240ce 係在被配置於從本體部 MB 之樹脂流動方向下游側的端 122 朝樹脂流動方向上游側遠離軸向一邊側部分 221 之軸向全長 L221 的 37%之距離 L1'(L1'=0.37×L221)，並較軸向位置 ap1'要靠樹脂流動方向下游側時，較為適合。

圖 20 之模具 100 中，小凸條部列 182 之小凸條部 140 係被配置於未與澆口間位置 BGP(甚至熔接部 W)重疊之位置(周圍方向位置)，亦即，從澆口間位置 BGP(甚至熔接部 W)而分離於與熔接延伸方向交叉之方向(更具體而言，本範例中為周圍方向)。具體而言，小凸條部 140 係被配置於與澆口位置 GP 重疊之位置(周圍方向位置)。

由於澆口間位置 BGP(甚至熔接部 W)原本在樹脂組件 200 中就是強度最容易降低之部位，故藉由不將小凸條部 140 配置於該處，甚至不將小凹

條部 240 成型於該處，便可抑制樹脂構件 200 的強度下降。又，相反地，由於澆口位置 GP 原本在樹脂組件 200 中便是強度最高之部位，故藉由將小凸條部 140 配置於該處，甚至將小凹條部 240 成型於該處，便可盡可能地抑制樹脂組件 200 的強度下降。

同樣地，圖 23 之樹脂構件 200 中，小凹條部列 282 之小凹條部 240 係被配置於未與澆口間位置 BGP(甚至熔接部 W)重疊之位置(周圍方向位置)，亦即，從澆口間位置 BGP(甚至熔接部 W)而分離於與熔接延伸方向交叉之方向(更具體而言，本範例中為周圍方向)。具體而言，小凹條部 240 係被配置於與澆口位置 GP 重疊之位置(周圍方向位置)。另外，樹脂構件 200 中，澆口位置 GP 或澆口間位置 BGP 係如上所述，可從澆口 G 的痕跡來特定出。

圖 20 之模具 100 中，小凸條部列 182 之小凸條部 140 係在其根部端面的外緣中，使小凸條部 140 之延伸方向(本範例中為周圍方向)的至少一邊側(圖式範例中為兩側)的端緣部 140ae、140be 會延伸在相對於熔接延伸方向(本範例中為軸向)而非直角地交叉之方向，且延伸在相對於垂直於熔接延伸方向之方向(本範例中為周圍方向)而非直角地交叉之方向。

根據此構成，如圖 20 及圖 21 概略地表示般，在熔融樹脂於小凸條部 140 前被暫時阻止，而以迂迴於其的方式來繞小凸條部 140 之延伸方向(本範例中為周圍方向)的端部後，再從小凸條部 140 欲往軸向一邊側前進時，便可藉由小凸條部 140 之延伸方向端側的壁面 140a、140b，來有效果地促使樹脂的流動朝熔接延伸方向所交叉之方向，亦即本範例中係朝周圍方向流動。藉此，便可增加熔接部 W 形狀的熔接交叉方向成分(周圍方向成分)以及澆口間位置 BGP 附近甚至熔接部 W 附近之強化纖維 F 配向的熔接交叉方向成分(周圍方向成分)。因此，便可提升熔接部 W 的強度。

同樣地，圖 23 之樹脂構件 200 中，小凹條部列 282 之小凹條部 240 係在其開口端面之外緣中，使小凹條部 240 之延伸方向(本範例中為周圍方向)至少一邊側(圖式範例中為兩側)的端緣部 240ae、240be 會延伸在相對於熔接延伸方向(本範例中為軸向)而非直角地交叉之方向，且延伸在相對於垂直於熔接延伸方向之方向(本範例中為周圍方向)而非直角地交叉之方向。

圖 20 之模具 100 中，小凸條部列 182 之小凸條部 140 係其根部端面的外緣會成為平行四邊形。然後，小凸條部 140 係在其根部端面的外緣中，使小凸條部 140 之延伸方向(本範例中為周圍方向)兩側的端緣部 140ae、140be 會分別隨著朝向熔接延伸方向(本範例中為軸向)一邊側，而以朝向垂直於熔接延伸方向之方向(本範例中為周圍方向)的相同側之方式來直線狀延伸。

根據此構成，便可有效果地促使樹脂的流動會從小凸條部 140 而在軸向一邊側，朝向熔接交叉方向的相同側，亦即本範例中周圍方向的相同側來加以循環。

同樣地，圖 23 之樹脂構件 200 中，小凹條部列 282 之小凹條部 240 係其開口端面的外緣會成為平行四邊形。然後，小凹條部 240 係在其開口端面外緣中，使小凹條部 240 之延伸方向(本範例中為周圍方向)兩側的端緣部 240ae、240be 會分別隨著朝向熔接延伸方向(本範例中為軸向)一邊側，而以朝向垂直於熔接延伸方向之方向(本範例中為周圍方向)的相同側之方式來直線狀延伸。

如圖 21 及圖 22 所示，本範例之模具 100 中，小凸條部列 182 之小凸條部 140 係其延伸方向(本範例中為周圍方向)的至少一邊側(圖式範例中為兩側)的壁面 140a、140b 會隨著朝向小凸條部 140 之延伸方向所分別對應之側，而以連續或階段地朝向小凸條部 140 的根部端面之方式(亦即以使小凸條部 140 的高度減少之方式)來加以延伸。更具體而言，本範例中，小凸條部 140 係其延伸方向(本範例中為周圍方向)的至少一邊側(圖式範例中為兩側)的壁面 140a、140b 會隨著朝向小凸條部 140 之延伸方向所分別對應之側，而以連續地朝向小凸條部 140 的根部端面之方式(亦即以使小凸條部 140 的高度減少之方式)來筆直地延伸(傾斜)，亦即構成為錐狀。

根據此構成，相較於假設例如小凸條部 140 之延伸方向(本範例中為周圍方向)兩側的壁面 140a、140b 為垂直於小凸條部 140 的根部端面之情況，可更有效果地發揮促進小凸條部 140 所致之樹脂的流動朝熔接交叉方向的相同側，亦即本範例中為朝周圍方向的相同側流動之功能，且更加提升為

成型品之樹脂構件 200 的強度，又，在脫模時能輕易地將模具 100 的小凸條部 140 從樹脂構件 200 的小凹條部 240 拔出。

同樣地，圖 23 之樹脂構件 200 中，小凹條部列 282 之小凹條部 240 係其延伸方向(本範例中為周圍方向)的至少一邊側(圖式範例中為兩側)的壁面 240a、240b 會隨著朝向小凹條部 240 之延伸方向所分別對應之側，而以連續或階段地朝向小凹條部 240 的開口端面之方式(亦即以使小凹條部 240 的深度減少之方式)來加以延伸。更具體而言，本範例中，小凹條部 240 係其延伸方向(本範例中為周圍方向)的至少一邊側(圖式範例中為兩側)的壁面 240a、240b 會隨著朝向小凹條部 240 之延伸方向所分別對應之側，而以連續地朝向小凹條部 240 的開口端面之方式(亦即以使小凹條部 240 的深度減少之方式)來筆直地延伸(傾斜)，亦即構成為錐狀。

如圖 21 所示，本範例之模具 100 中，在小凸條部列 182 之小凸條部 140 的高度成為最大之位置沿著徑向來測量時，小凸條部 140 的高度 H_{140} 的適當數值範圍係與在第 1 實施形態中參照圖 4 所說明者相同。

同樣地，如圖 24 所示，本範例之樹脂構件 200 中，在小凹條部列 282 之小凹條部 240 的深度成為最大之位置沿著徑向來測量時，小凹條部 240 的深度 d_{240} 的適當數值範圍係與在第 1 實施形態中參照圖 8(b)所說明者相同。

另外，模具 100 並不限於圖 20 之範例，構成小凸條部列 182 之小凸條部 140 之根數可為任意根數(1 根或複數根)。

同樣地，樹脂構件 200 並不限於圖 23 之範例，構成小凹條部列 282 之小凹條部 240 之根數可為任意根數(1 根或複數根)。

[第 5 實施形態]

參照圖 25 就本發明第 5 實施形態來加以說明。圖 25(a)係顯示本實施形態之模具 100。圖 25(b)係顯示本實施形態之樹脂構件 200。

雖第 1 實施形態中，係將模具 100 的空腔 CV 形成為軸向長度會較外徑要長之圓筒狀，但第 5 實施形態係將模具 100 的空腔 CV 形成為外徑會較軸向長度要長之圓環狀(甜甜圈狀)。

圖 25(a)中，模具 100 係僅具有 1 個澆口 G。對應此澆口 G 之位置(角度位置)為澆口位置 GP，從澆口位置 GP 沿著空腔 CV 為等距離之位置(角度位置)係澆口間位置 BGP，在該處附近沿著大致徑向來形成有熔接部 W。本範例中之樹脂流動方向係空腔 CV 之周圍方向。

模具 100 之用以成型出樹脂構件 200 的軸向一邊側端面之空腔面係在空腔 CV 的樹脂流動方向下游側具有複數會朝空腔 CV 內側突出之小凸條部 140(凸條部)。小凸條部 140 係延伸於與熔接延伸方向交叉之方向(圖式範例中係垂直於熔接延伸方向之方向)。在此，所謂「空腔 CV 的樹脂流動方向下游側」係指橫跨澆口 G 與為空腔 CV 之樹脂流動方向下游側的端的澆口間位置 BGP 之間的樹脂流動方向距離(周圍方向距離)的 65%之距離而沿著樹脂流動方向來延伸，即最靠近樹脂流動方向下游側的區域。複數小凸條部 140 係互相隔有間隔地被配置於熔接延伸方向所交叉的方向，並互相隔有間隔地被配置於熔接延伸方向。

根據本實施形態，亦與上述各實施形態 1~4 同樣地，相較於假設將各小凸條部 140 配置於空腔 CV 之樹脂流動方向上游側的情況，由於藉由將小凸條部 140 設置於會離澆口 G 較遠，甚至易於形成熔接部 W 的區域，來使熔接部 W 附近之樹脂的流動會積極地朝向熔接交叉方向，故可提升熔接部 W 之強度。

又，本範例之模具 100 中，各小凸條部 140 係在其根部端面的外緣中，使小凸條部 140 之延伸方向的至少一邊側(圖示範例中為兩側)的端緣部 140ae、140be 會延伸在相對於熔接延伸方向而非直角地交叉之方向，且延伸在相對於垂直於熔接延伸方向之方向而非直角地交叉之方向。

關於其他小凸條部 140 之構成係與第 1 實施形態所述相同。

圖 25(b)之樹脂構件 200 係使用圖 25(a)之模具 100，而藉由第 1 實施形態中所述之成型工序所得者。該樹脂構件 200 中，係僅具有 1 個澆口位置 GP，從澆口位置 GP 沿著本體部 MB 為等距離之位置(角度位置)係澆口間位置 BGP，而在該處附近沿著大致徑向來形成有熔接部 W。從樹脂構件 200 所具有之澆口 G 的痕跡來特定出之本範例的樹脂流動方向係樹脂構件 200

之周圍方向。澆口位置 GP 以及澆口間位置 BGP 亦可從澆口 G 的痕跡來特定出。

樹脂構件 200 之軸向一邊側端面係在樹脂構件 200 之樹脂流動方向下游側具有複數小凹條部 240(凹條部)。小凹條部 240 係延伸於與熔接延伸方向交叉之方向(圖式範例中係垂直於熔接延伸方向之方向)。在此，所謂「樹脂構件 200 的樹脂流動方向下游側」係指橫跨澆口 G 與為樹脂構件 200 之樹脂流動方向下游側的端的澆口間位置 BGP 之間的樹脂流動方向距離(周圍方向距離)的 65%之距離而沿著樹脂流動方向來延伸，即最靠近樹脂流動方向下游側的區域。複數小凹條部 240 係互相隔有間隔地被配置於熔接延伸方向所交叉的方向，並互相隔有間隔地被配置於熔接延伸方向。

又，本範例之樹脂構件 200 中，各小凹條部 240 係在其開口端面之外緣中，使小凹條部 240 之延伸方向的至少一邊側(圖示範例中為兩側)的端緣部 240ae、240be 會延伸在相對於熔接延伸方向而非直角地交叉之方向，且延伸在相對於垂直於熔接延伸方向之方向而非直角地交叉之方向。

關於其他小凹條部 240 之構成係與第 1 實施形態所述者相同。

[第 6 實施形態]

參照圖 26 就本發明第 6 實施形態來加以說明。圖 26(a)係顯示本實施形態之模具 100。圖 26(b)係顯示本實施形態之樹脂構件 200。

第 5 實施形態中，模具 100 的空腔 CV 係在俯視觀察下為一方向的長度會較垂直於其之方向的長度要長之長方形，並形成為厚度較薄之平板形狀。

圖 26(a)中，模具 100 係於空腔 CV 之延伸方向(長邊方向)的兩端部各具有 1 個(總共 2 個)澆口 G。對應於此澆口 G 之空腔 CV 的延伸方向位置為澆口位置 GP，從澆口位置 GP 沿著空腔 CV 而為等距離之位置(延伸方向位置)為澆口間位置 BGP，在該處附近沿著大致垂直於空腔 CV 之延伸方向來形成有熔接部 W。本範例中之樹脂流動方向係沿著空腔 CV 之延伸方向而朝向延伸方向中心側的方向。

模具 100 中，用以成型出樹脂構件 200 的厚度方向一邊側端面之空腔

面係在空腔 CV 的樹脂流動方向下游側具有複數會朝空腔 CV 內側突出之小凸條部 140(凸條部)。小凸條部 140 係延伸於與熔接延伸方向交叉之方向(圖式範例中係垂直於熔接延伸方向之方向)。小凸條部 140 係延伸於與熔接延伸方向交叉之方向(圖式範例中係於熔接延伸方向非垂直地交叉之方向)。在此，所謂「空腔 CV 的樹脂流動方向下游側」係指橫跨澆口 G 與為空腔 CV 之樹脂流動方向下游側的端的澆口間位置 BGP 之間的樹脂流動方向距離(沿著空腔 CV 之延伸方向的距離)的 65%之距離而沿著樹脂流動方向(空腔 CV 之延伸方向)來延伸，即最靠近樹脂流動方向下游側的區域。複數小凸條部 140 係互相隔有間隔地被配置於熔接延伸方向所交叉的方向，並互相隔有間隔地被配置於熔接延伸方向。複數小凸條部 140 係互相隔有間隔地被配置於熔接延伸方向所交叉的方向，並互相隔有間隔地被配置於熔接延伸方向。

根據本實施形態，亦與上述各實施形態 1~5 同樣地，相較於假設將各小凸條部 140 配置於空腔 CV 之樹脂流動方向上游側的情況，由於藉由將小凸條部 140 設置於會離澆口 G 較遠，甚至易於形成熔接部 W 的區域，來使熔接部 W 附近之樹脂的流動會積極地朝向熔接交叉方向，故可提升熔接部 W 之強度。

又，本範例之模具 100 中，各小凸條部 140 係在其根部端面的外緣中，使小凸條部 140 之延伸方向的至少一邊側(圖示範例中為兩側)的端緣部 140ae、140be 會延伸在相對於熔接延伸方向而非直角地交叉之方向，且延伸在相對於垂直於熔接延伸方向之方向而非直角地交叉之方向。

關於其他小凸條部 140 之構成係與第 1 實施形態所述相同。

圖 26(b)之樹脂構件 200 係使用圖 26(a)之模具 100，而藉由第 1 實施形態中所述之成型工序所得者。該樹脂構件 200 中，係在樹脂構件 200 之延伸方向(長邊方向)兩端部各具有 1 個澆口位置 GP。從該澆口位置 GP 沿著樹脂構件 200 為等距離之位置(延伸方向位置)係澆口間位置 BGP，而在該處附近沿著大致垂直於空腔 CV 的延伸方向來形成有熔接部 W。從樹脂構件 200 所具有之澆口 G 的痕跡來特定出之本範例的樹脂流動方向係沿著樹脂

構件 200 之延伸方向來朝向延伸方向中心側的方向。澆口位置 GP 以及澆口間位置 BGP 亦可從澆口 G 的痕跡來特定出。

樹脂構件 200 之厚度方向一邊側端面係在樹脂構件 200 的樹脂流動方向下游側具有複數小凹條部 240(凹條部)。小凹條部 240 係延伸於與熔接延伸方向交叉之方向(圖式範例中係於熔接延伸方向非垂直地交叉之方向)。在此，所謂「樹脂構件 200 的樹脂流動方向下游側」係指橫跨澆口位置 GP 與樹脂構件 200 之樹脂流動方向下游側的端的澆口間位置 BGP 之間的樹脂流動方向距離(沿著樹脂構件 200 之延伸方向的距離)的 65%之距離而沿著樹脂流動方向(樹脂構件 200 之延伸方向)來延伸，即最靠近樹脂流動方向下游側的區域。複數小凸條部 140 係互相隔有間隔地被配置於熔接延伸方向所交叉的方向，並互相隔有間隔地被配置於熔接延伸方向。複數小凹條部 240 係互相隔有間隔地被配置於熔接延伸方向所交叉的方向，並互相隔有間隔地被配置於熔接延伸方向。

又，本範例之樹脂構件 200 中，各小凹條部 240 係在其開口端面之外緣中，使小凹條部 240 之延伸方向的至少一邊側(圖示範例中為兩側)的端緣部 240ae、240be 會延伸在相對於熔接延伸方向而非直角地交叉之方向，且延伸在相對於垂直於熔接延伸方向之方向而非直角地交叉之方向。

關於其他小凹條部 240 之構成係與第 1 實施形態所述者相同。

另外，本發明相關之射出成型模具、樹脂構件及樹脂製品之製造方法並不限於上述實施形態，而可為各種變化例。

例如，可將上述各實施形態中任一實施形態的技術要素組合於其他實施形態。例如，在模具 100 中，亦可組合第 1 實施形態之小凸條部 140、小凸條部列 180、小凸條部列 181、環狀凹條部 170 與第 2 實施形態~第 4 實施形態所說明的樹脂積留部 110、環狀凸條部 130、小凸條部 140 以及小凸條部列 182 中所任意選擇的至少 1 個來加以使用。同樣地，在樹脂構件 200 中，亦可組合第 1 實施形態之小凹條部 240、小凹條部列 280、小凸條部列 281、環狀凸條部 270 與第 2 實施形態~第 4 實施形態所說明的突起部 210、環狀凹條部 230、小凹條部 240 以及小凹條部列 282 中所任意選擇的至少 1

個來加以使用。又，模具 100 之空腔 CV 的形狀，甚至樹脂組件 200 之本體部 MB 的形狀並不限於上述般圓筒形狀、圓環形狀或平板形狀，而可具有任意的形狀。

本發明相關之射出成型模具、樹脂構件及樹脂製品之製造方法可用於所有種類、用途及形狀的樹脂製品領域。

【符號說明】

100	射出成型模具
101~104	外型部
101a	內型收納部
105、106	內型部
110	樹脂積留部
110P	前端突出部
110S	開口端面
120	力矩作用部分用空腔面(軸向中間部分用空腔面)
120a	凸部
121	軸向一邊側部分用空腔面
122	軸向一邊側端面用空腔面
123	母螺紋用空腔面
124、125	軸向另邊側部分用空腔面
130	環狀凸條部
131	環狀凹條部
140、150、151、160、161	小凸條部(凸條部)
140a、140b	小凸條部的壁面
140ae、140be、140ce	小凸條部的根部端面的外緣的端緣部
170	環狀凹條部
180、181、182	小凸條部列(凸條部列)
200	樹脂構件

210	突起部
210P	前端突出部
210S	連結端面
211	去除痕跡
220	力矩作用部分(軸向中間部分)
220a	凹部
221	軸向一邊側部分
222	軸向一邊側端面
223	母螺紋
224	軸向另邊側部分
230	環狀凹條部
231	環狀凸條部
240、250、251、260、261	小凹條部(凹條部)
240a、240b	小凹條部的壁面
240ae、240be、240ce	小凹條部的開口端面外緣的端緣部
270	環狀凸條部
280、281、282	小凹條部列(凹條部列)
300	接頭
310	外筒部
BGP	澆口間位置
CL11	樹脂積留部的寬度中心線
CL11c	樹脂積留部之寬度中心線的中心點
CL12	空腔的寬度中心線
CL21	突起部的寬度中心線
CL21c	突起部之寬度中心線的中心點
CL22	本體部的寬度中心線
CV	空腔
F	強化纖維

G	澆口(或澆口的痕跡)
GP	澆口位置
MB	本體部
n11	樹脂積留部之寬度中心線的垂線
n12	空腔之寬度中心線的垂線
n21	突起部之寬度中心線的垂線
n22	本體部之寬度中心線的垂線
O	中心軸線
R	流道
T	工具
VP11、VP21	第 1 假想平面
W	熔接部

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

射出成型模具、樹脂構件以及樹脂製品的製造方法(一)

【中文】

射出成型模具係具備澆口及空腔，並構成為藉由從澆口來將混入有強化纖維的熔融樹脂射出至空腔內，來在空腔內形成熔接部的射出成型模具，射出成型模具之空腔面係在空腔的樹脂流動方向下游側具有複數延伸於與熔接部的熔接延伸方向交叉之方向並朝空腔內側突出之凸條部，複數凸條部係互相隔有間隔地被配置在交叉於熔接延伸方向的方向，並互相隔有間隔地被配置在熔接延伸方向。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100 射出成型模具

101~104 外型部

105、106 內型部

140 小凸條部

O 中心軸線

CV 空腔

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

申請專利範圍

1. 一種射出成型模具係具備澆口及空腔，並構成為藉由從該澆口來將混入有強化纖維的熔融樹脂射出至該空腔內，來在該空腔內形成熔接部的射出成型模具；

該射出成型模具之空腔面係在該空腔的樹脂流動方向下游側具有複數延伸於與該熔接部的熔接延伸方向交叉之方向並朝該空腔內側突出之凸條部；

該複數凸條部係互相隔有間隔地被配置在交叉於該熔接延伸方向的方向，並互相隔有間隔地被配置在該熔接延伸方向。

2. 如申請專利範圍第1項之射出成型模具，其中各該凸條部係在其根部端面之外緣中，使該凸條部之延伸方向的至少一邊側的端緣部會延伸在相對於該熔接延伸方向與垂直於該熔接延伸方向之兩者而非直角地交叉之方向。

3. 如申請專利範圍第1或2項之射出成型模具，其中在熔接延伸方向會互相鄰接之一對該凸條部彼此係在垂直於該熔接延伸方向之方向錯位配置。

4. 如申請專利範圍第1至3項中任一項之射出成型模具，其中在各該凸條部之根部端面的外緣中之該凸條部的延伸方向兩側之端緣部係分別使該熔接延伸方向之一邊側的部分會相對於該熔接方向之另邊側的部分而朝垂直於該熔接延伸方向的方向之第1側傾斜。

5. 如申請專利範圍第4項之射出成型模具，其中在該熔接延伸方向會互相鄰接的一對該凸條部中，該熔接延伸方向之一邊側的凸條部係相對於該熔接延伸方向之另邊側的凸條部而在垂直於該熔接延伸方向的方向之該第1側錯位配置。

6. 如申請專利範圍第1至5項中任一項之射出成型模具，其中該凸條部係以使該凸條部之延伸方向的至少一邊側的壁面會隨著朝向該凸條部之延伸方向所分別對應之側而朝向該凸條部之根部端面的方式來加以延伸。

7. 如申請專利範圍第1至6項中任一項之射出成型模具，其中該空腔係

以成型出圓筒狀構件之方式來加以構成；

該熔接延伸方向及該樹脂流動方向係該空腔之軸向。

8. 如申請專利範圍第7項之射出成型模具，其中該凸條部之延伸方向係該空腔之周圍方向。

9. 如申請專利範圍第7或8項之射出成型模具，其中該空腔係以在該圓筒狀構件之軸向的任一邊側的內周面成型出母螺紋的方式來加以構成。

10. 一種樹脂構件，係由混入有強化纖維的樹脂所構成，並形成有熔接部之樹脂構件；

該樹脂構件之外表面係具有複數延伸於與該熔接部之熔接延伸方向交叉之方向的凹條部；

該複數凹條部係互相隔有間隔地被配置在交叉於該熔接延伸方向的方向，並互相隔有間隔地被配置在該熔接延伸方向。

11. 如申請專利範圍第10項之樹脂構件，其中該樹脂構件係具有在該樹脂構件之射出成型時所產生的澆口痕跡；

該樹脂構件之外表面係在該樹脂構件的射出成型時之樹脂流動方向下游側具有由該澆口痕跡來特定出之該複數凹條部。

12. 如申請專利範圍第10或11項之樹脂構件，其中各該凹條部係在其開口端面之外緣中，使該凹條部之延伸方向的至少一邊側的端緣部會延伸在相對於該熔接延伸方向與垂直於該熔接延伸方向之兩者而非直角地垂直之方向。

13. 如申請專利範圍第10至12項中任一項之樹脂構件，其中在熔接延伸方向會互相鄰接之一對該凹條部彼此係在垂直於該熔接延伸方向之方向錯位配置。

14. 如申請專利範圍第10至13項中任一項之樹脂構件，其中在各該凹條部之開口端面的外緣中之該凹條部的延伸方向兩側之端緣部係分別使該熔接延伸方向之一邊側的部分會相對於該熔接方向之另邊側的部分而朝垂直於該熔接延伸方向的方向之第1側傾斜。

15. 如申請專利範圍第14項之樹脂構件，其中在該熔接延伸方向會互相鄰接的一對該凹條部中，該熔接延伸方向之一邊側的凹條部係相對於該熔

接延伸方向之另邊側的凹條部而在垂直於該熔接延伸方向的方向之該第1側錯位配置。

16. 如申請專利範圍第10至15項中任一項之樹脂構件，其中該凹條部係以使該凹條部之延伸方向的至少一邊側的壁面會隨著朝向該凹條部之延伸方向所分別對應之側而朝向該凹條部之開口端面的方式來加以延伸。

17. 如申請專利範圍第10至16項中任一項之樹脂構件，其中該樹脂構件係圓筒狀構件；

該熔接延伸方向係該樹脂構件之軸向。

18. 如申請專利範圍第17項之樹脂構件，其中該凹條部之延伸方向係該樹脂構件之周圍方向。

19. 如申請專利範圍第17或18項之樹脂構件，其中該樹脂構件係在該圓筒狀構件之軸向的任一邊側的內周面具有母螺紋。

20. 一種樹脂製品之製造方法，係包含有：

成型工序，係在如申請專利範圍第1至9項中任一項的射出成型模具的該空腔內將混入有強化纖維之熔融樹脂從澆口射出，以成型出樹脂構件。

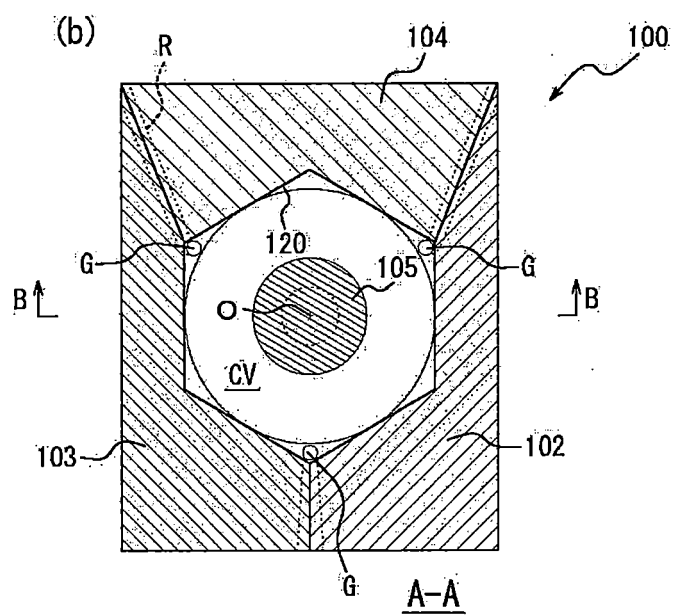


圖 3

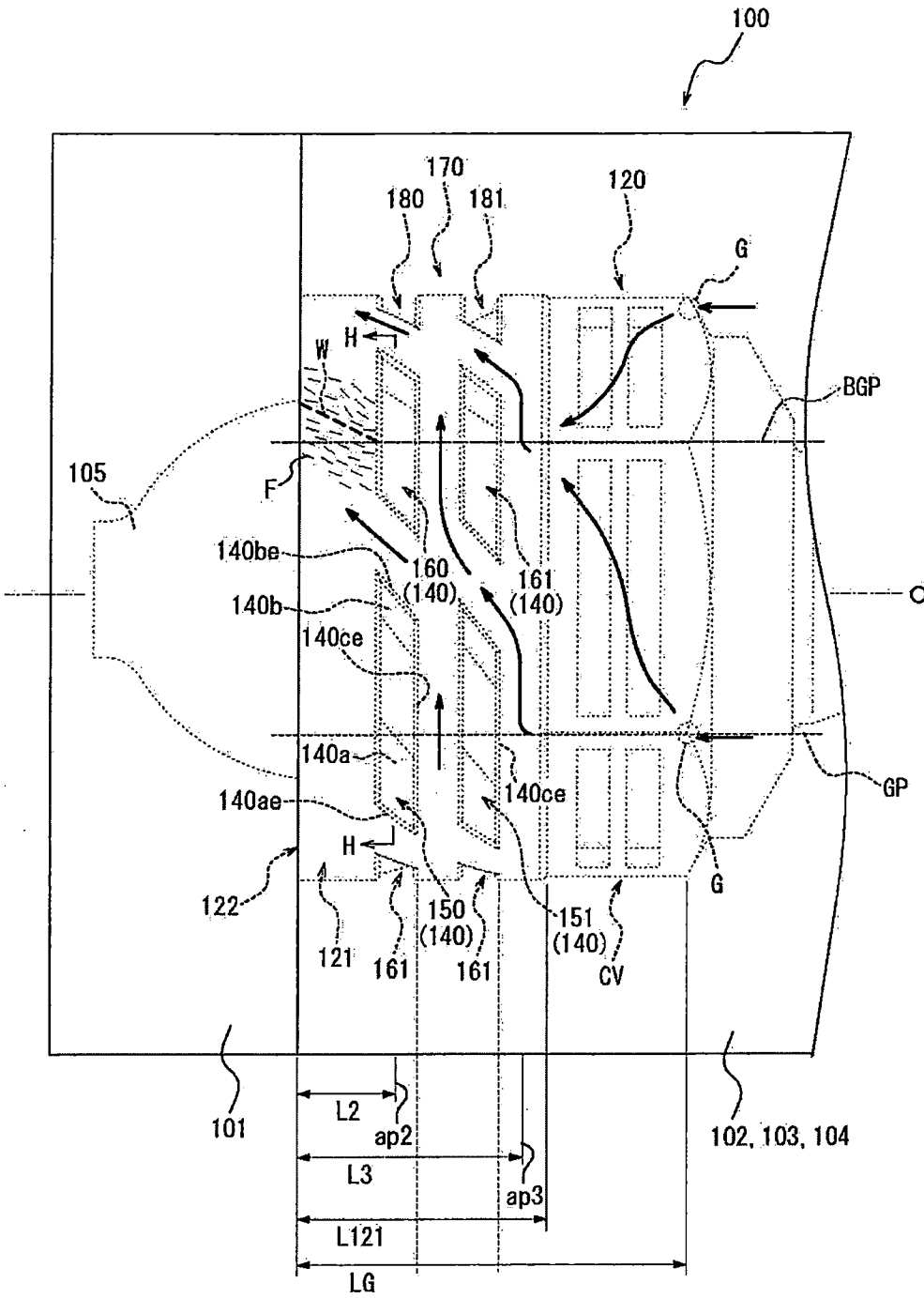


圖 4

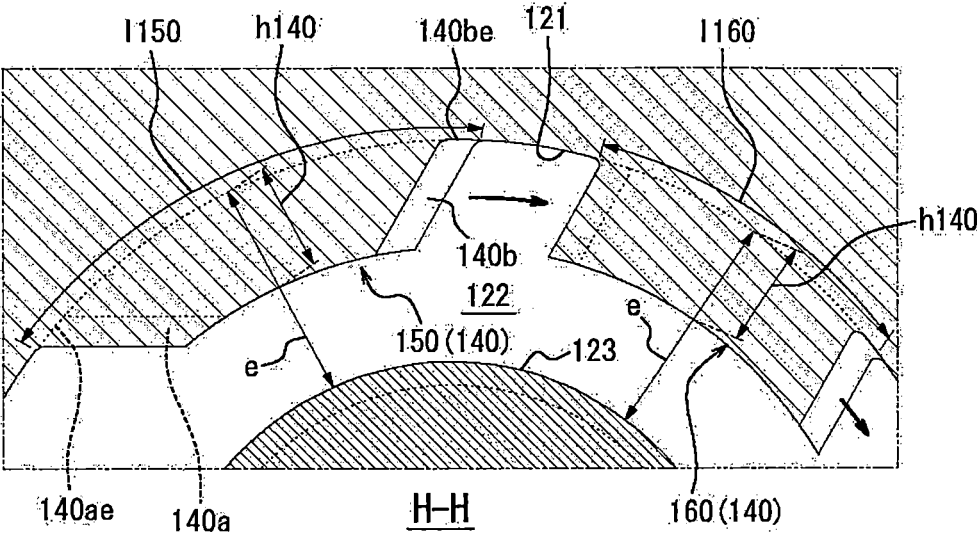


圖 5

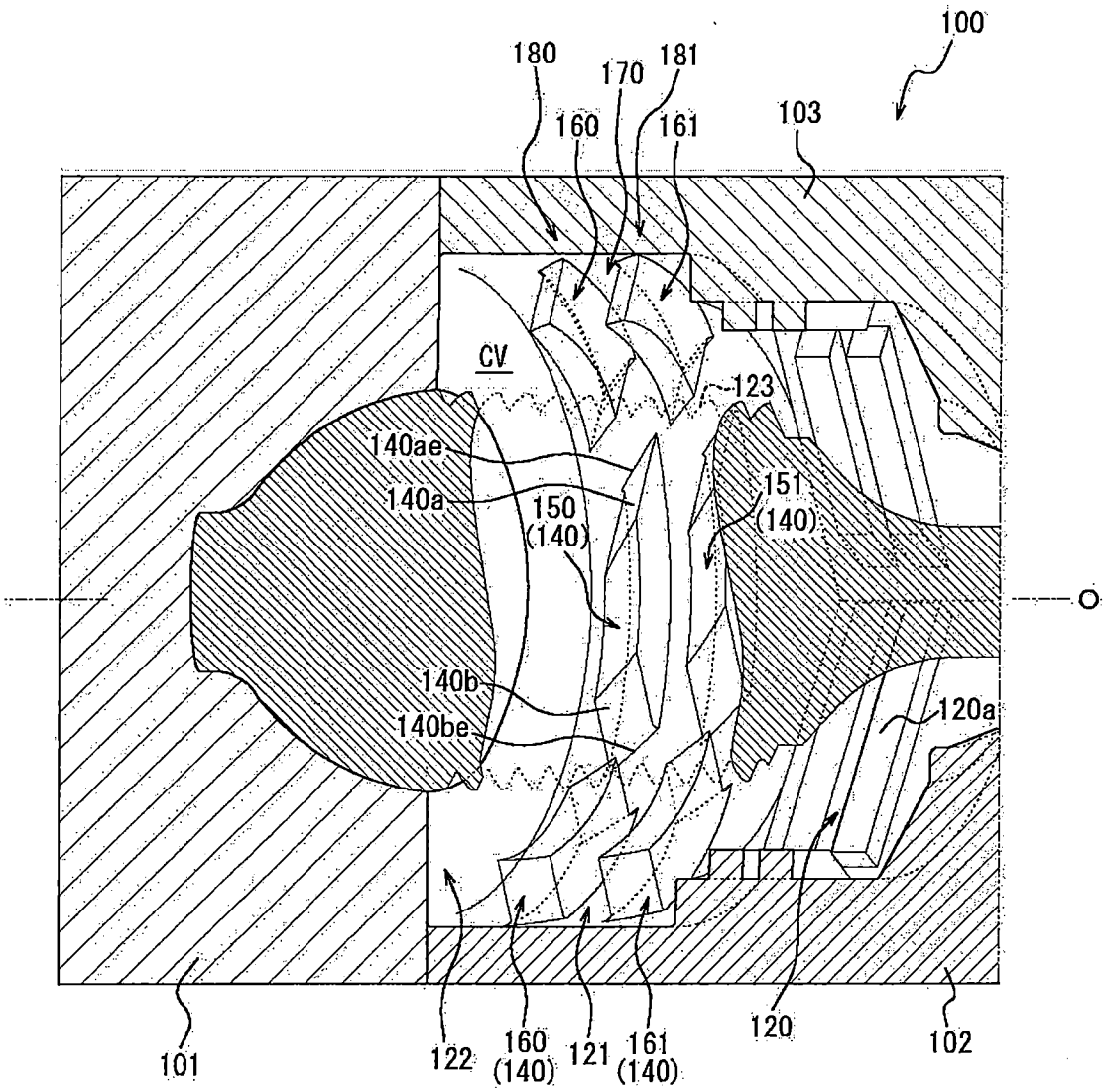


圖 6

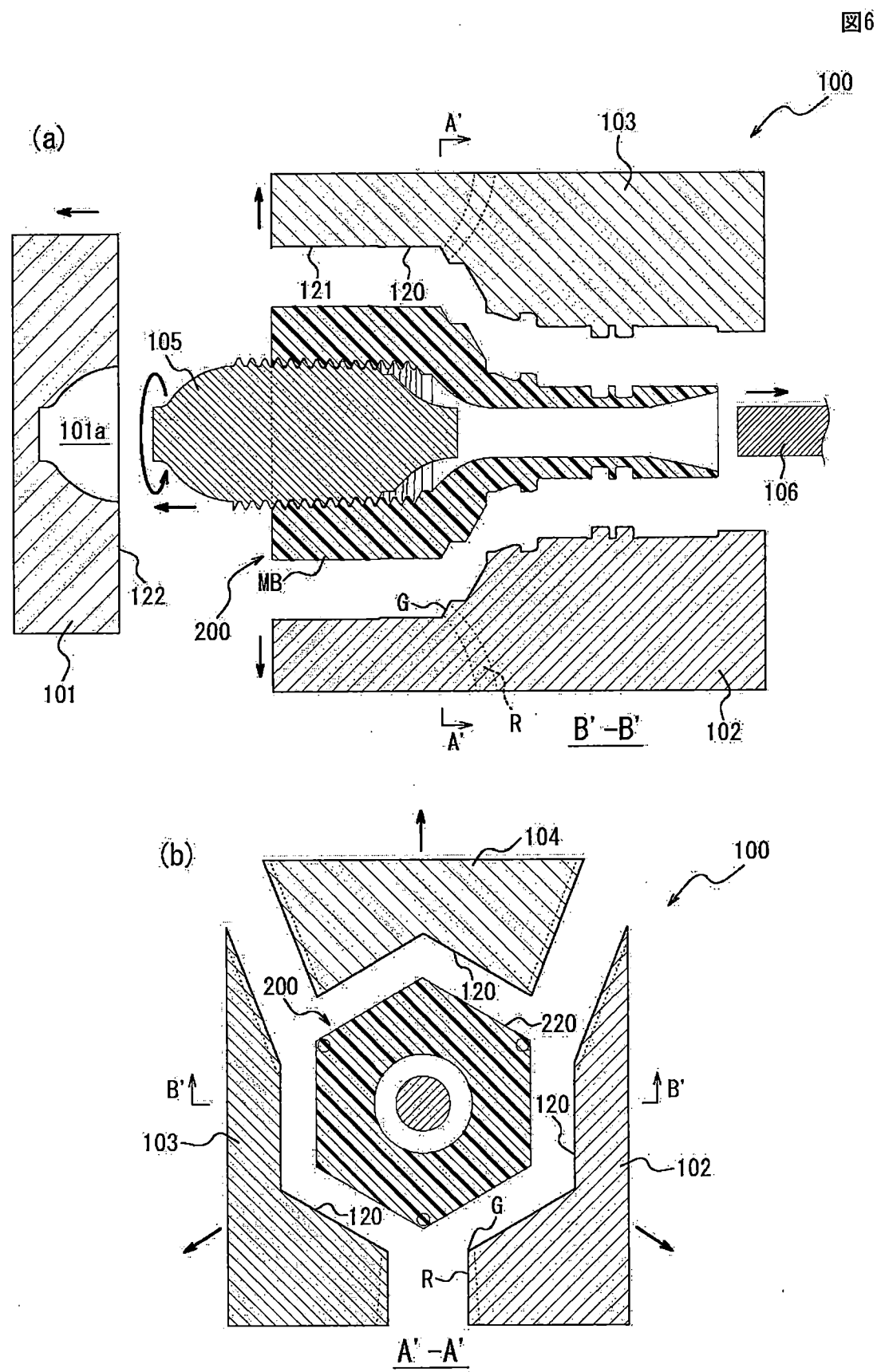


圖 7

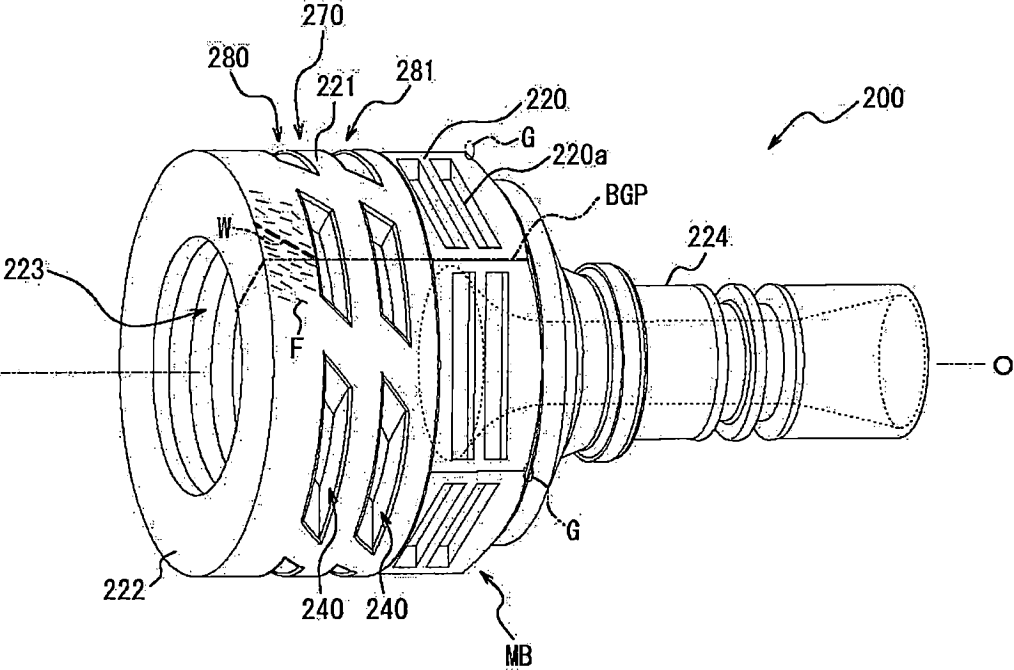


圖 8

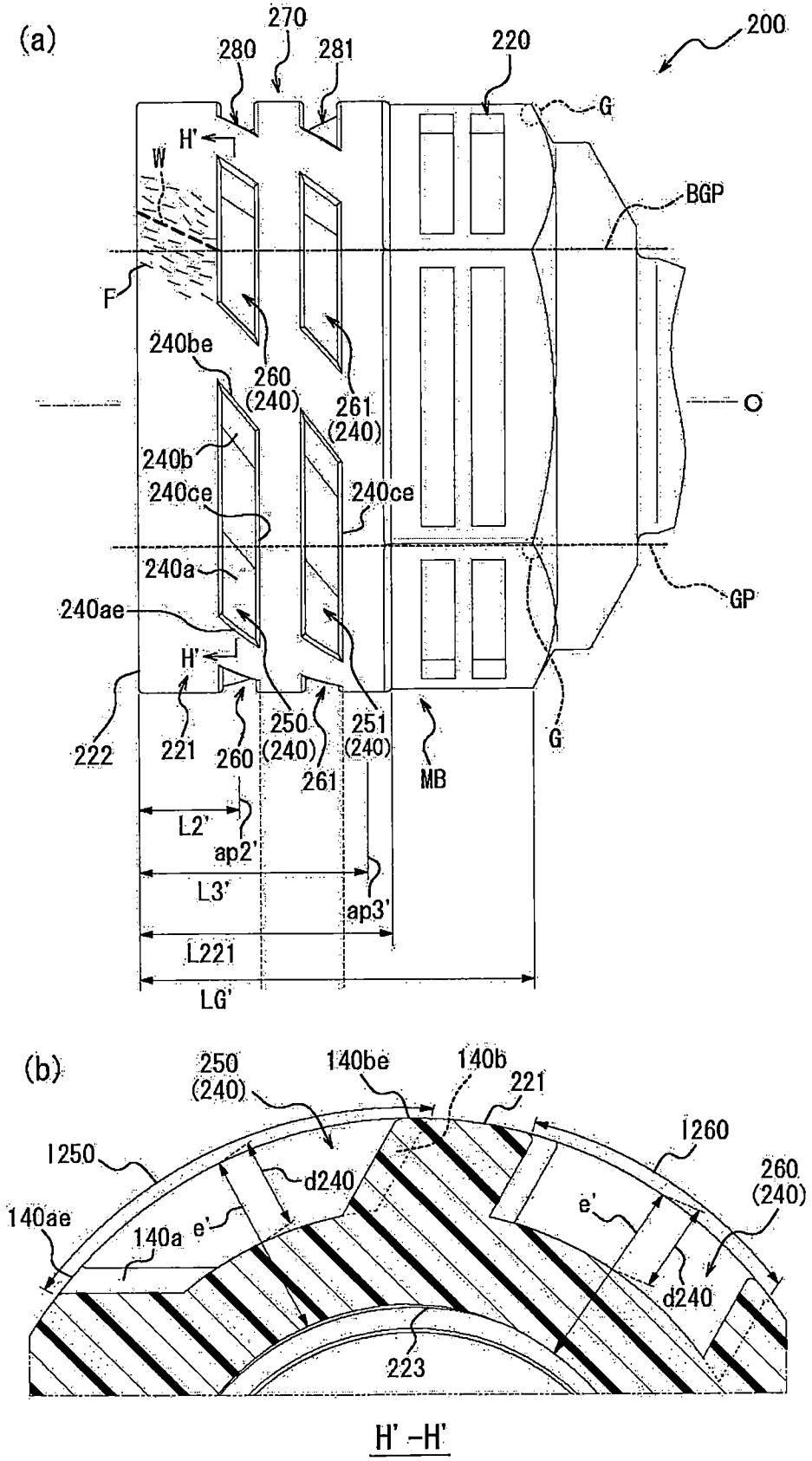


圖 9

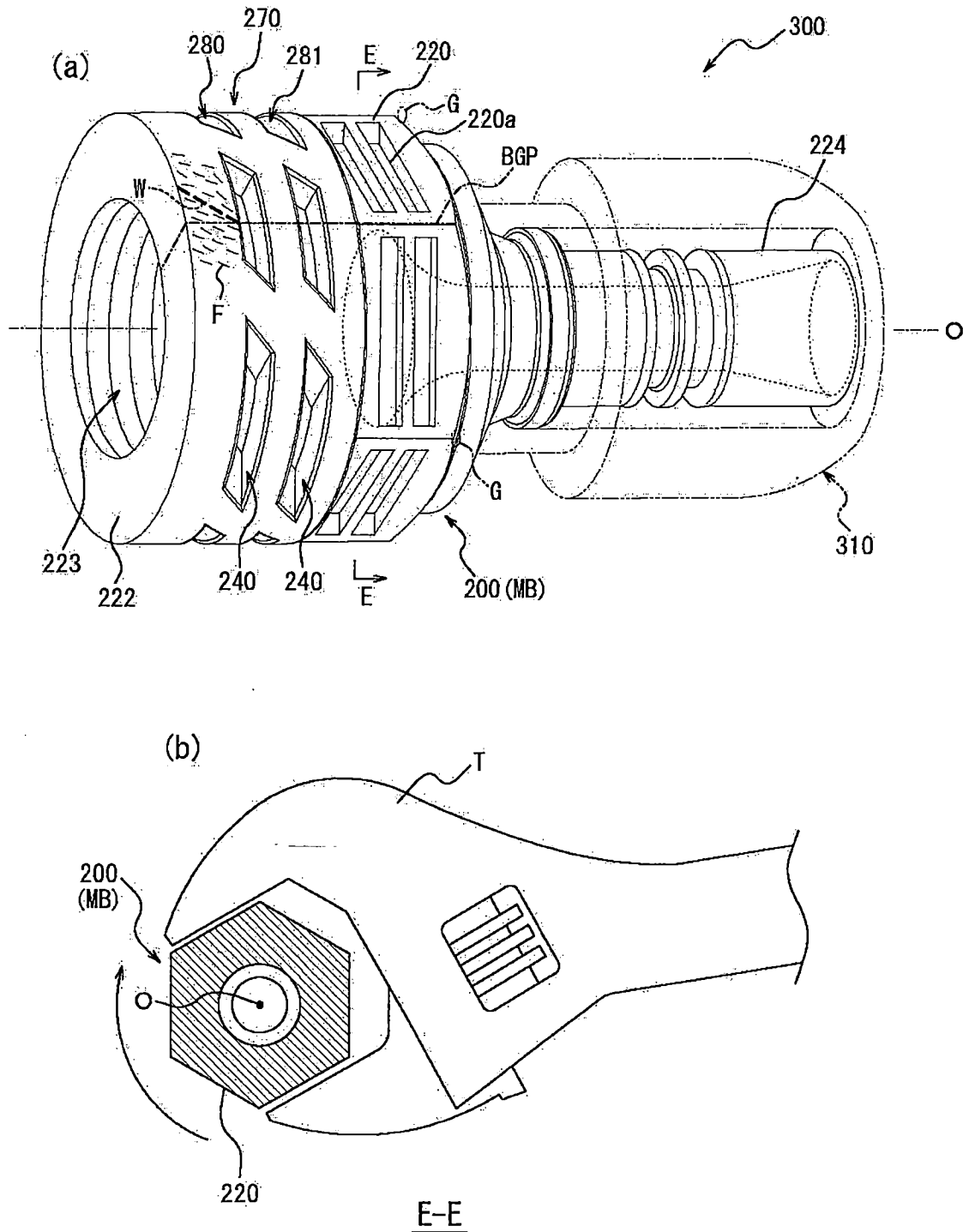
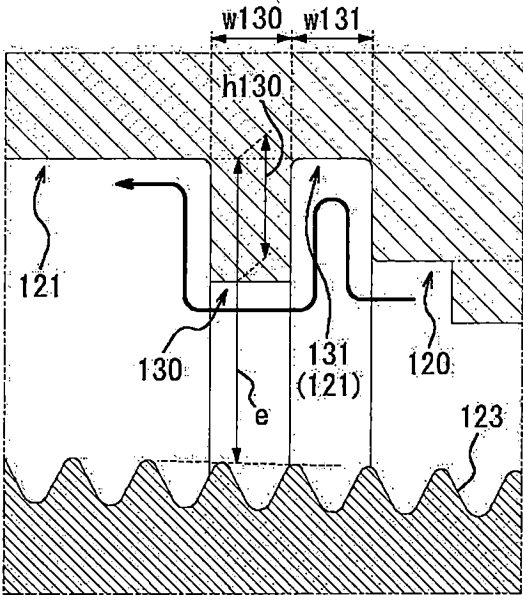




圖 11



F-F

圖 13

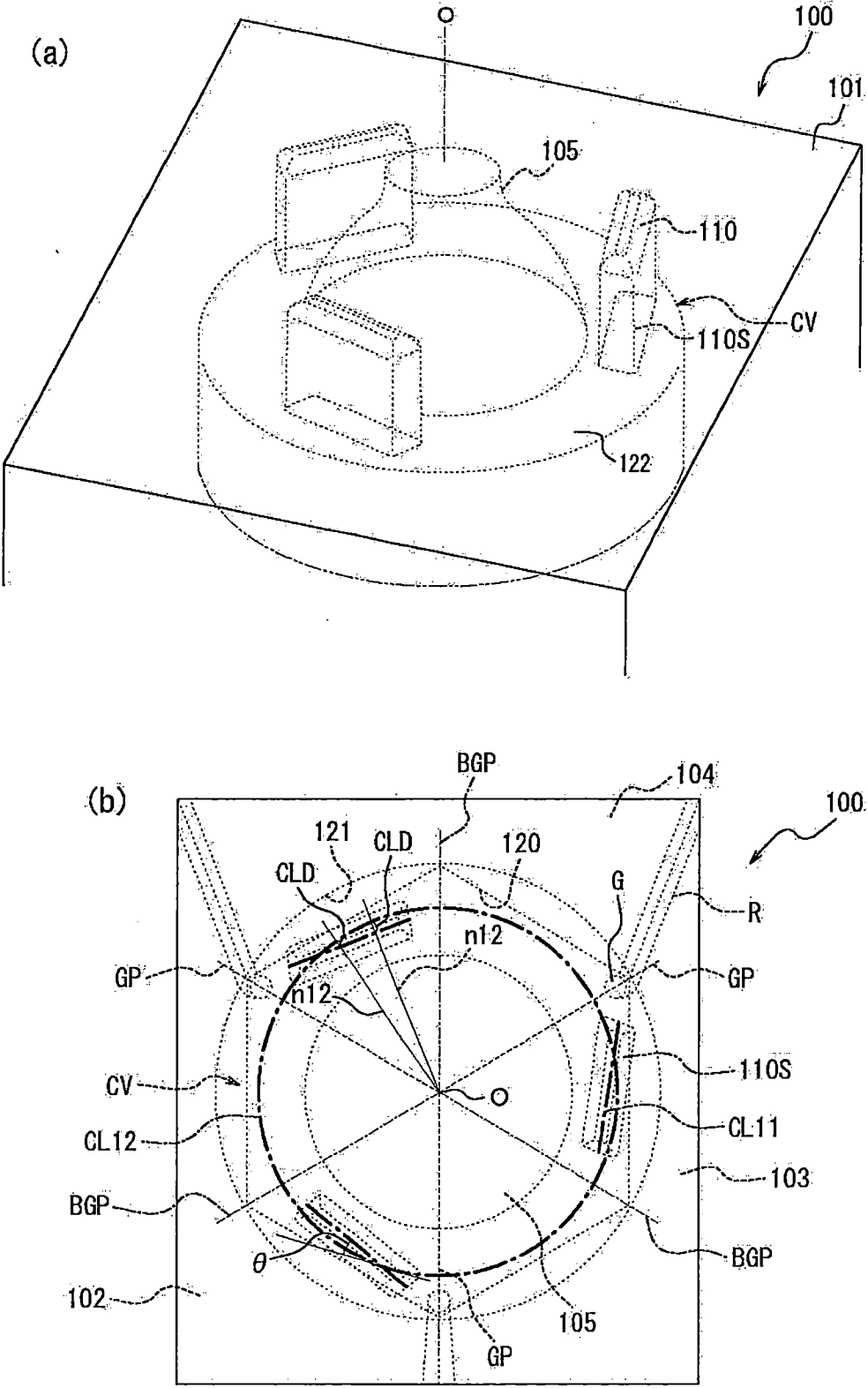


圖 14

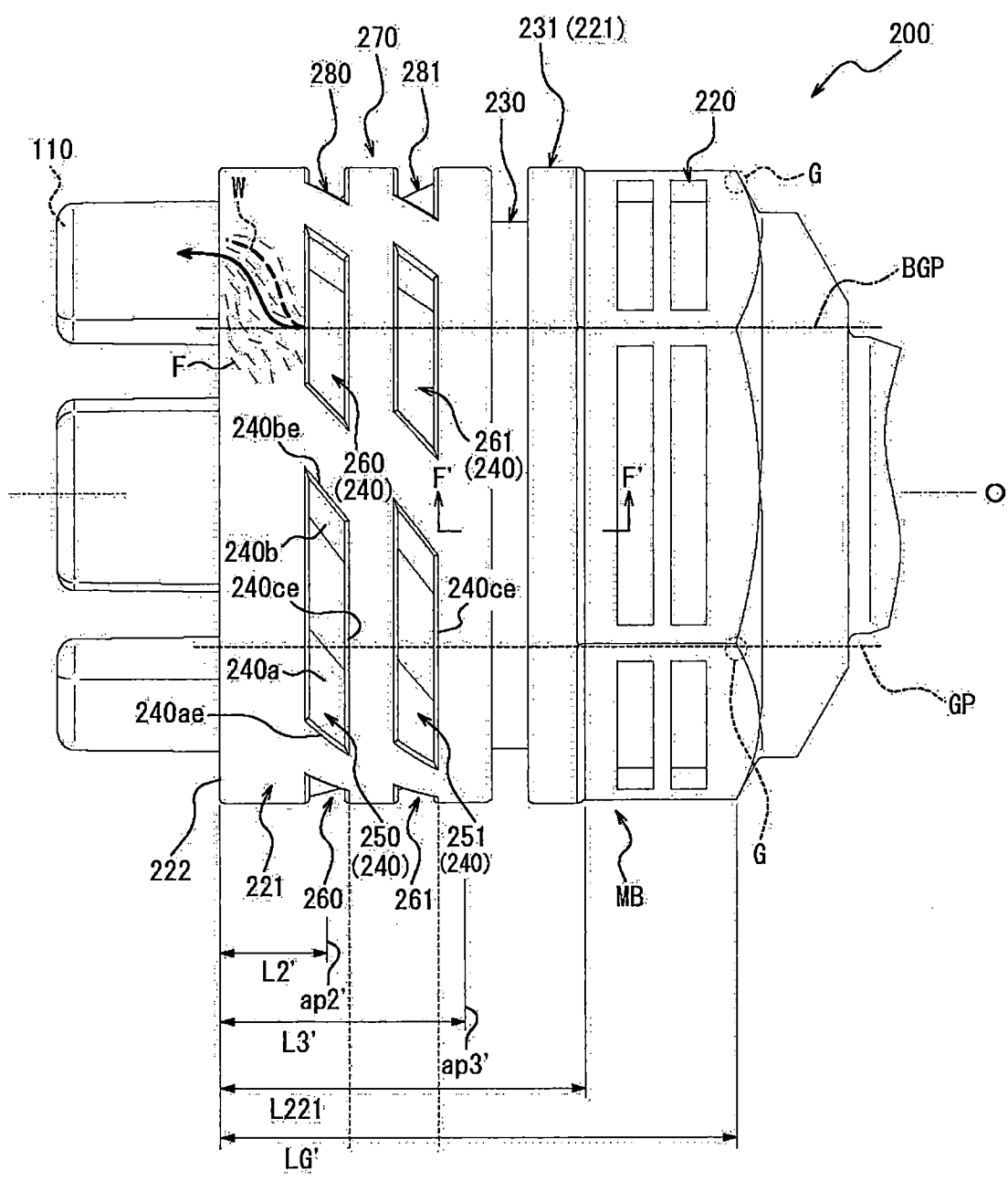


圖 15

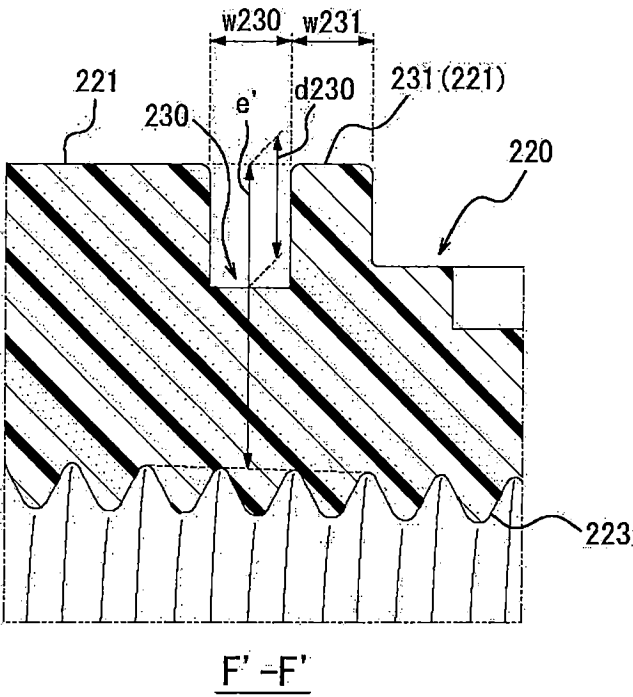


圖 16

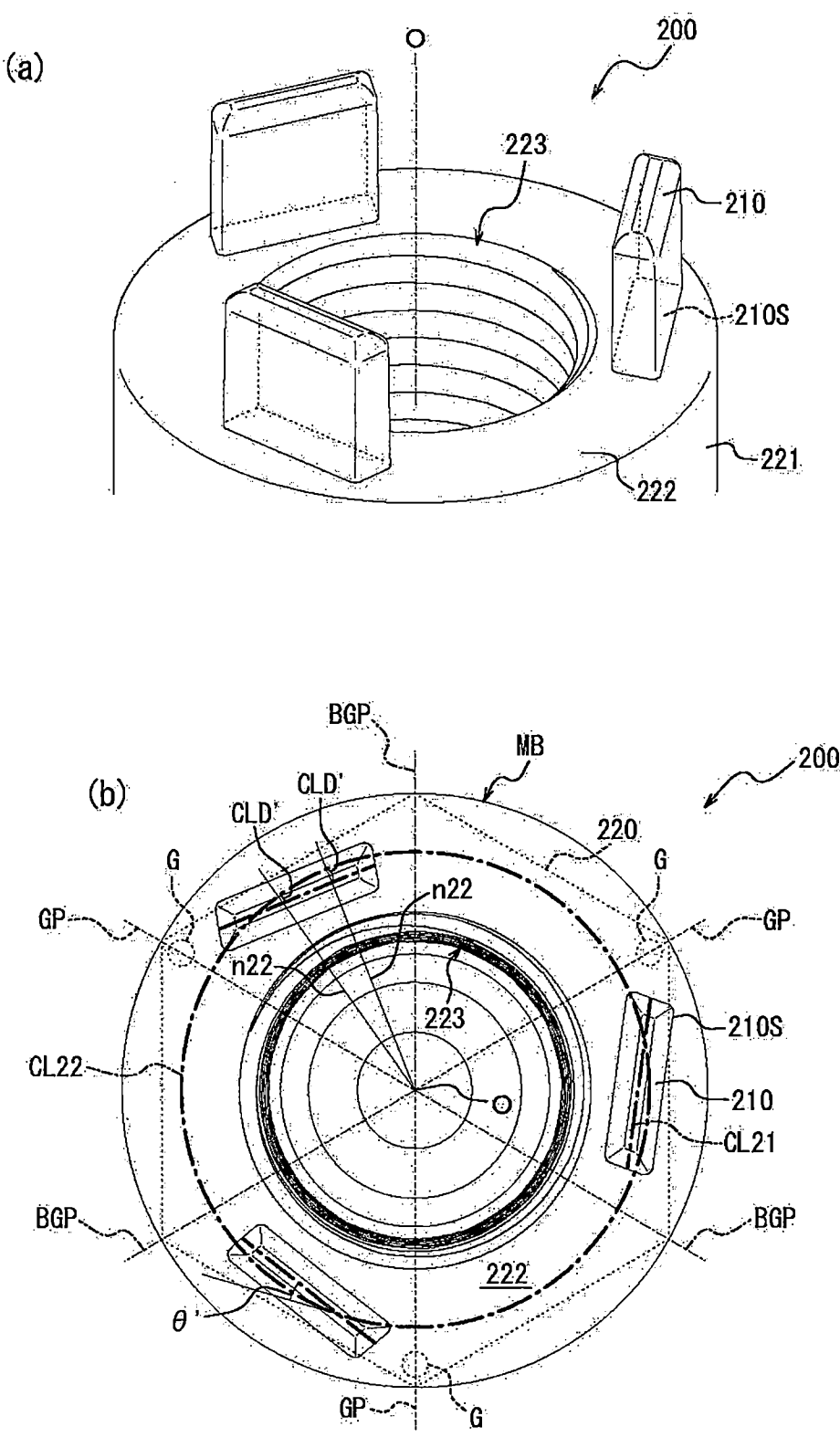


圖 17

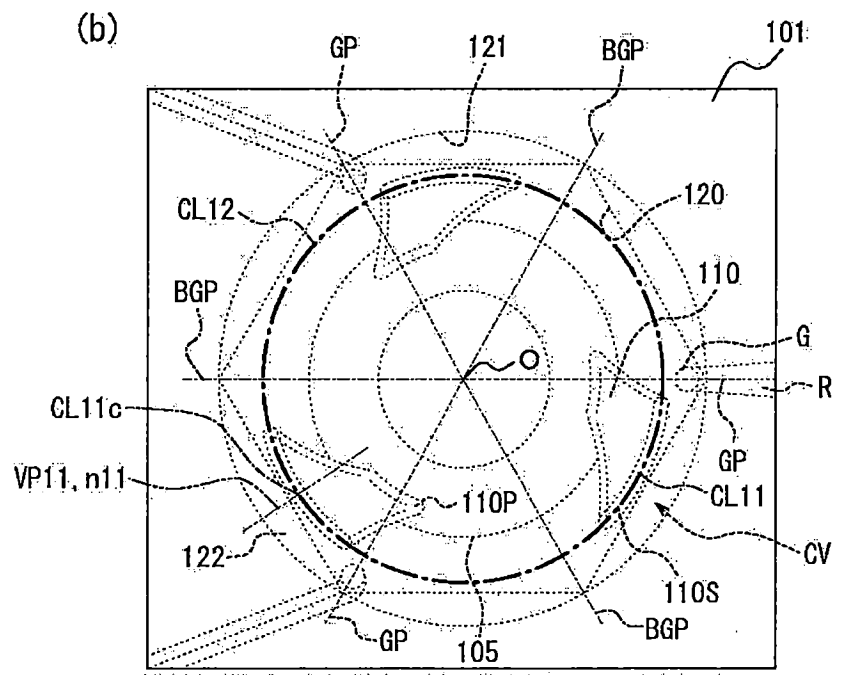
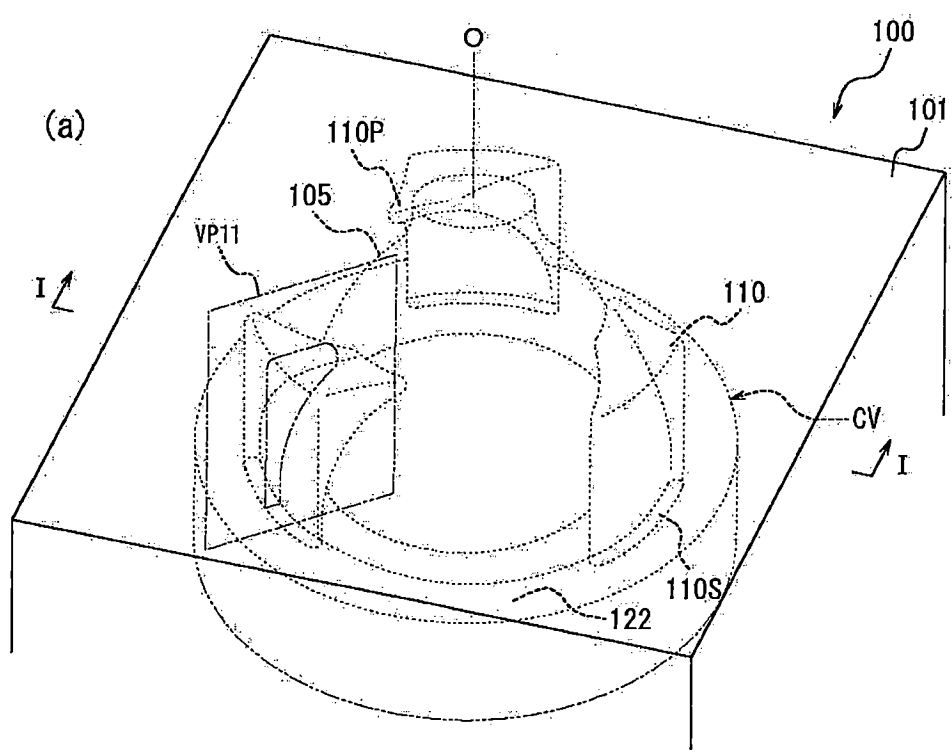


圖 18

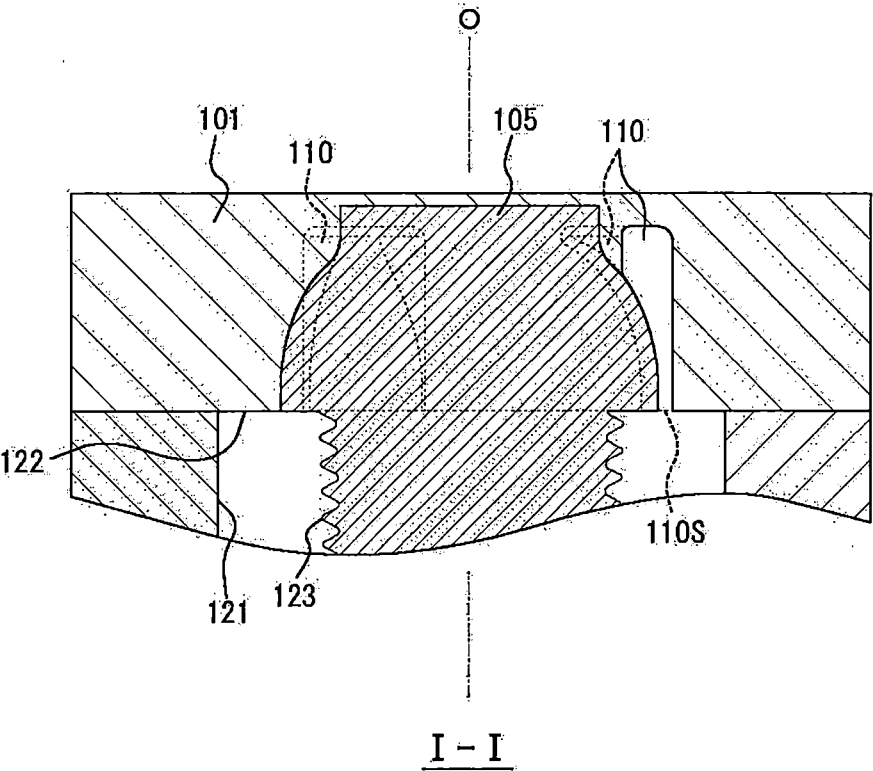


圖 19

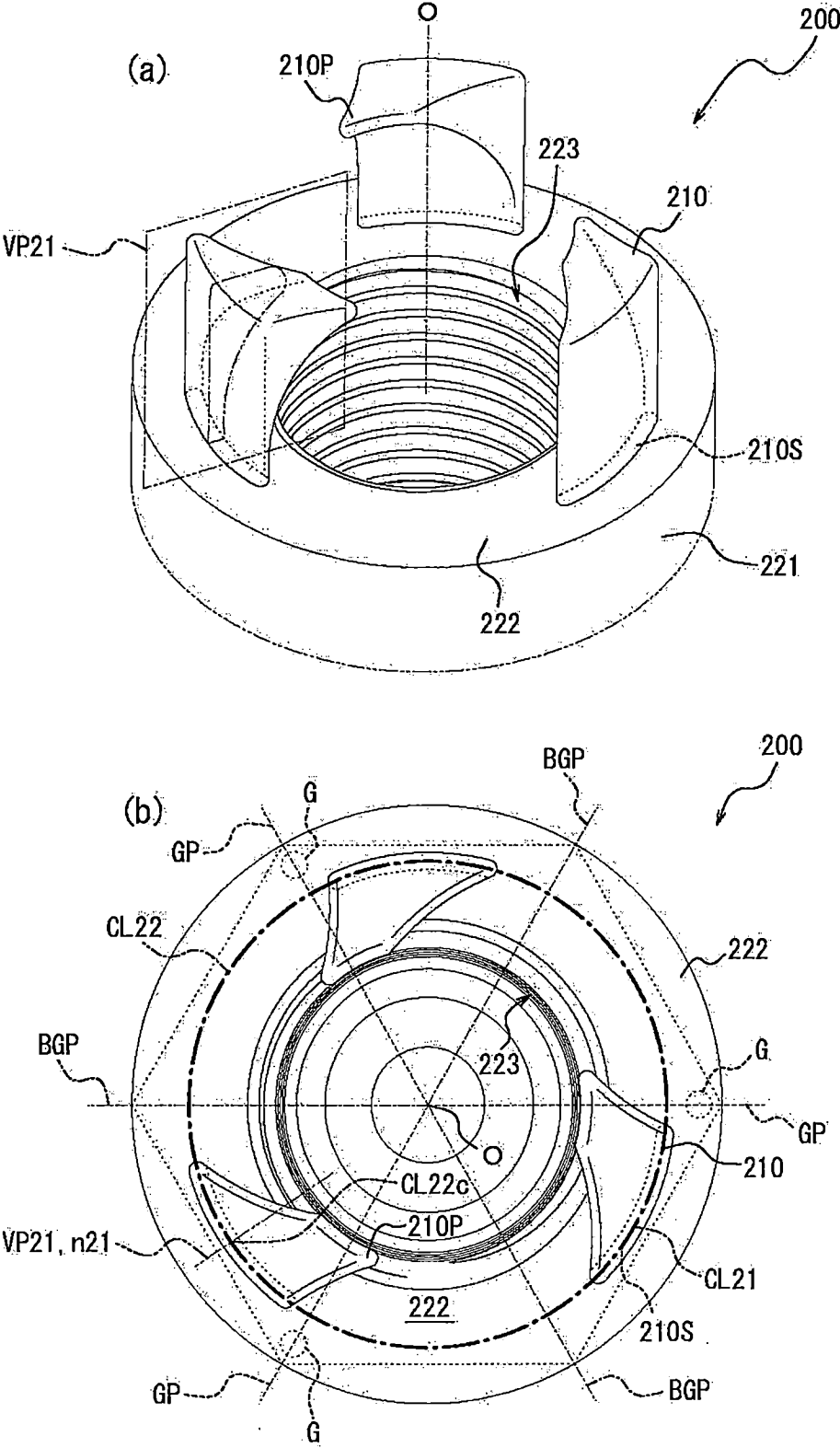


圖 20

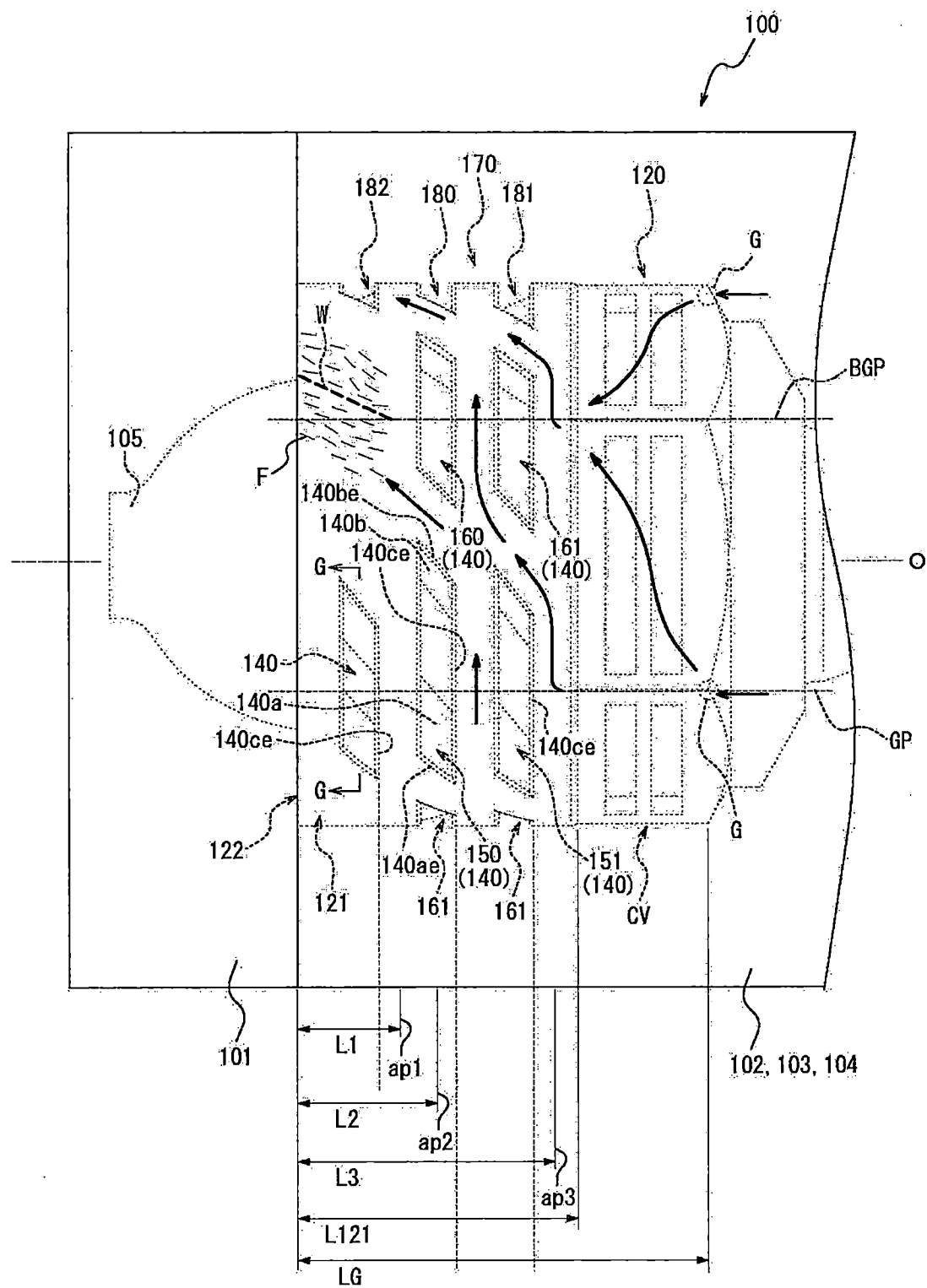


圖 21

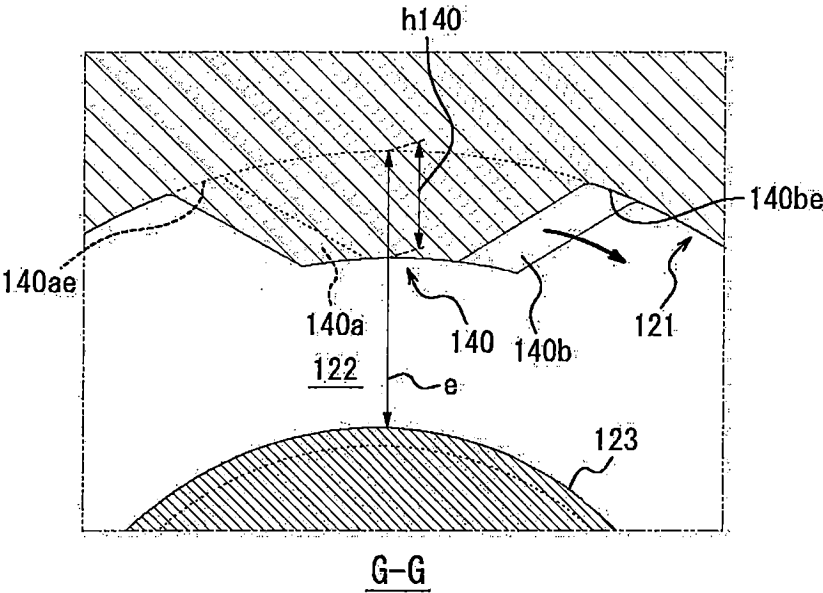


圖 22

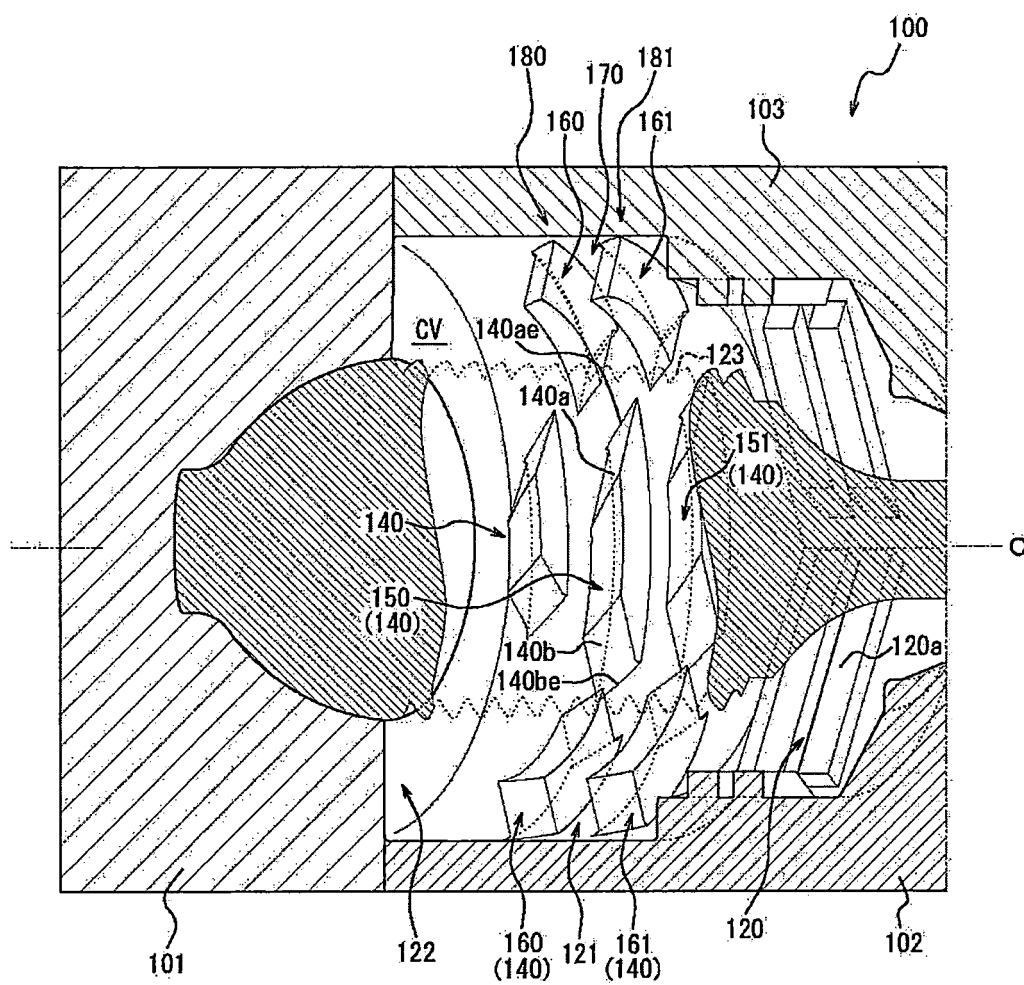


圖 23

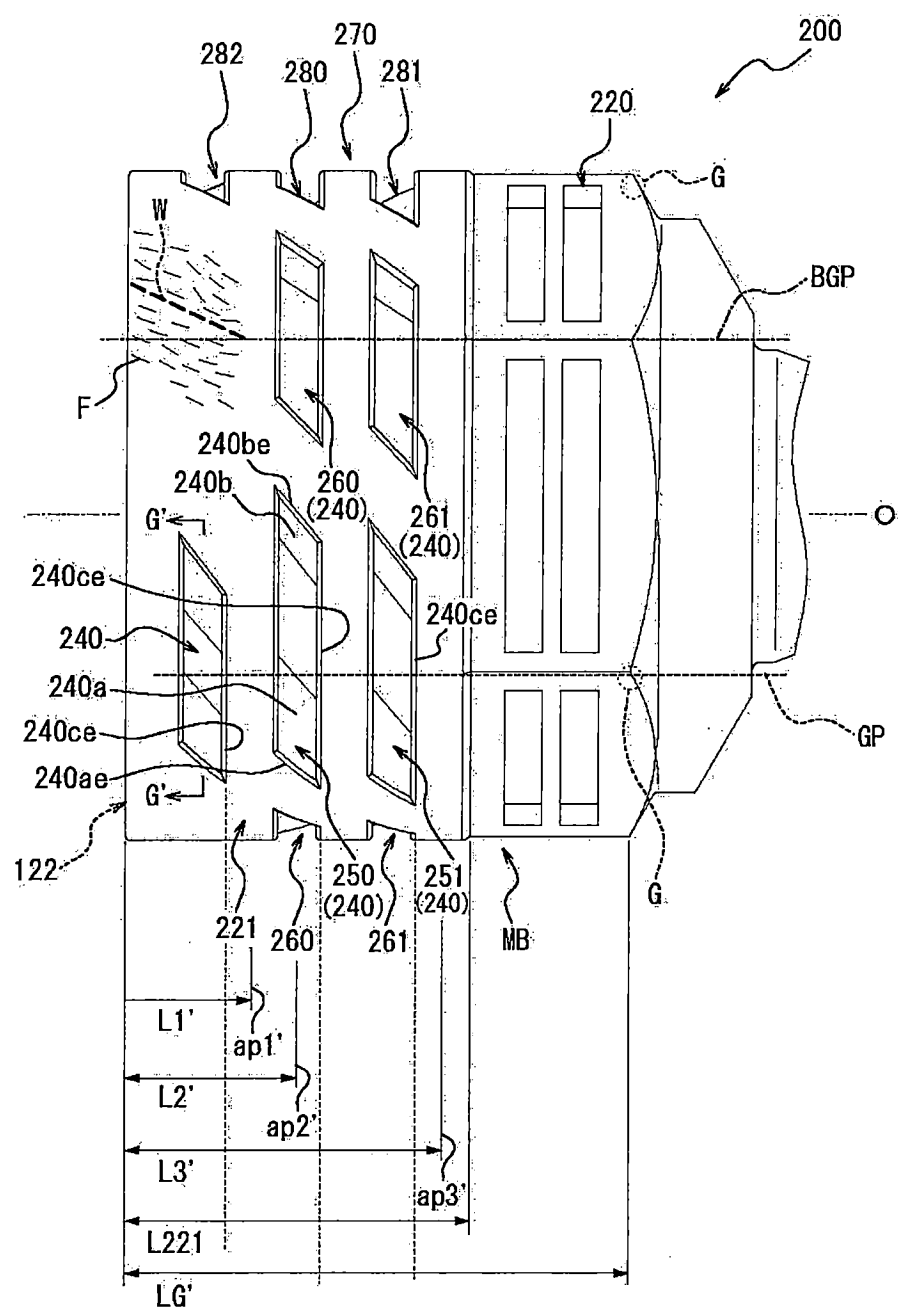


圖 24

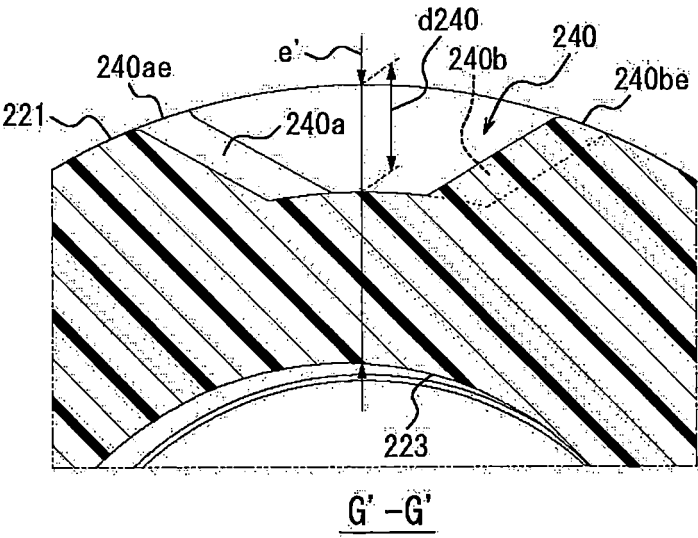


圖 25

