



發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 96122344

※申請日期： 96.6.21

※IPC 分類：F16C^{29/6}
F16C^{33/0}

一、發明名稱：(中文/英文)

線性導軌裝置之滾動元件收容帶、線性導軌裝置及製造滾動元件收容帶之金屬模具

ROLLING ELEMENT ACCOMMODATING BELT FOR LINEAR GUIDE APPARATUS, LINEAR GUIDE APPARATUS AND METALLIC MOLD FOR MANUFACTURING ROLLING ELEMENT ACCOMMODATING BELT

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商日本精工股份有限公司
NSK LTD.

代表人：(中文/英文)

朝香 聖一
ASAKA, SEIICHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都品川區大崎一丁目6番3號
6-3, OHSAKI 1-CHOME, SHINAGAWA-KU, TOKYO, JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

松本 淳
MATSUMOTO, JUN

國籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2006年06月21日；特願2006-171278

2. 日本；2006年06月23日；特願2006-174351

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種滾動元件收容帶、一種線性導軌裝置及一種用於製造該滾動元件收容帶之金屬模具。

【先前技術】

在線性導軌裝置中，滑塊藉由在無限循環通路中滾動並循環之複數個滾動元件而相對於導軌軌道進行相對移動。然而，在線性導軌裝置中，在滑塊相對於導軌軌道進行相對移動時，滾動元件在同一方向上滾動並移動。因此，彼此相鄰之滾動元件彼此摩擦。因此，滾動元件無法平順地滾動。因此，噪音強度增加且促使滾動元件發生磨損。為藉由抑制噪音產生且使線性導軌裝置平順操作來解決上述問題，慣例上提議一滾動元件收容帶，其中滾動元件在無限循環通路中於對準方向上對準以便平順地操作線性導軌裝置。關於此滾動元件收容帶，(例如)參看日本未審查專利公開案 JP-A-05-52217、JP-A-2001-165169、JP-A-10-9264、JP-A-09-14264、JP-A-11-247856 及 JP-A-2005-69444。

舉例而言，根據 JP-A-05-52217、JP-A-2001-165169 及 JP-A-10-9264，揭示一滾動元件收容帶，其包括介插於彼此相鄰之滾動元件之間の間隔件部分且亦包括用於連接間隔件部分之連接臂部分。根據如上文所述構成之滾動元件收容帶，滾動元件在無限循環通路中於對準方向上對準為一線以便抑制噪音之產生以使得滾動元件可在無限循環通

路中平順地循環。就此而言，根據JP-A-2001-165169中所描述之技術，以一方式構成滾動元件收容帶以便可在垂直於滾動元件收容帶之前表面及背表面的方向上自由地分離收容在該滾動元件收容帶上之滾動元件。

當自澆口將熔融之樹脂材料澆入金屬模具中之產品組態部分內時獲得此類型之滾動元件收容帶。然而，在金屬模具之產品組態部分中存在由熔融之樹脂材料所產生的殘餘空氣及氣體。此等氣體易於留存在空氣流動通路走到盡頭時所在之位置上。此等氣體尤其易於留存在上述間隔件部分之末端部分中。因此，熔融之樹脂難以平順地流入氣體所留存之此部分中。因此，在形成於模具中之滾動元件收容帶上產生未填滿樹脂之部分(其為一未填有預定量之樹脂的部分)。當以此方式產生未填滿樹脂之部分時，存在源於此產生於滾動元件收容帶上之未填滿樹脂之部分而產生損害的可能性。

在此情形中，(例如)根據JP-A-11-247856或JP-A-2005-69444中所描述之技術，可使金屬模具之上部模具與下部模具的接合部分充當通氣口。然而，在所形成之間隔件部分的末端部分上，未提供用於排出氣體的構件。因此，氣體易於留存在所形成之間隔件部分的末端部分上。因此，需要對間隔件部分進行更多研究以排出氣體以使得可防止未填滿樹脂之部分的產生。

此外，關於製造此類型滾動元件收容帶之方法，(例如)JP-A-05-52217揭示一技術，其中滾動元件配置於一金屬模

具中以使得滾動元件可被用作一核心且接著進行射出模製來製造滾動元件收容帶。

JP-A-09-14264揭示一技術，其中以與上文所描述之方式相同的方式在滾動元件被用作核心的同時進行射出模製。然而，為解決收容滾動元件之部分與滾動元件由形成時導致之收縮引起之彼此緊密接觸的問題，在模製完成之後吸油或吸水。

JP-A-11-247856中將另一製造方法揭示如下。舉例而言，在JP-A-11-247856中，以預定間隔來配置尺寸大於待使用之滾動元件之直徑的滾動元件成形模具且進行射出模製以製造滾動元件收容帶。

JP-A-2005-69444揭示一技術，其中藉由傾斜移動在射出模製中所使用之金屬模具而自金屬模具上分離出所形成之滾動元件收容帶。在此情形中，在JP-A-11-247856及JP-A-2005-69444所揭示之實例中，上部模具與下部模具之分離線的位置位於間隔件部分之一周邊部分中。就此問題，參看JP-A-11-247856之圖2及JP-A-2005-69444之圖9。

然而，在製造滾動元件收容帶之上述方法中，(例如)在JP-A-05-52217中所描述之技術中(其中在滾動元件被用作核心的同時進行射出模製)，歸因於形成時所導致之材料收縮，收容滾動元件之部分的尺寸減小而小於預定尺寸。因此，滾動元件無法平順地滾動。

舉例而言，在JP-A-09-14264中所描述之技術中，為避免滾動元件由於在形成時所導致之收縮而無法平順滾動的

情形，在完成形成之後進行吸油處理或吸水處理。在此情形中，有必要嚴格控制吸油或吸水處理的條件，此導致製造成本增加。

舉例而言，在 JP-A-11-247856 中所描述之技術中，在已形成之間隔件部分中，對應於滾動元件模具之圓周面的凹面形成為底切部分。因此，當將滾動元件帶自金屬模具上分離時，對滾動元件收容帶給予強力。因此，存在滾動元件收容帶受損或變形的可能性。

此外，在 JP-A-11-247856 及 JP-A-2005-69444 中所描述之技術中，金屬模具之上部模具與下部模具之分離線的位置位於間隔件部分之周邊部分中。因此，毛邊產生於間隔件部分之周邊部分中。歸因於毛邊之產生，存在無法平順操作線性導軌裝置的可能性。亦即，在形成時，樹脂流至上部模具與下部模具之接合部分中，此導致毛邊之產生。在於間隔件部分之周邊部分中產生此毛邊的情形中，當滾動元件收容帶在線性導軌裝置之無限循環通路中循環時，滾動元件收容帶與無限循環通路之內周壁發生摩擦。或者，滾動元件收容帶在無限循環通路之內周壁上被鉤住。因此，存在線性導軌裝置之平順操作受阻的可能性。

在 JP-A-2001-165169 中所揭示之滾動元件收容帶的情形中，可在垂直於滾動元件收容帶之表面側及背側的方向上自由地分離收容於該滾動元件收容帶中之滾動元件。舉例而言，如圖 17 中例示性展示，金屬模具之分離線在間隔件部分上的位置形成為橫越一包括與滾動元件相接觸之部分

的面。當時金屬模具之分離線設定在此位置上時，不會在間隔件部分之周邊產生毛邊，但會在一與滾動元件相接觸之部分中產生毛邊。因此，因突出至滾動元件側上之毛邊，待與滾動元件相接觸之面與滾動元件無法穩定地彼此接觸。因此，對線性導軌裝置之平順操作受阻。為了防止上述毛邊產生，有必要增強金屬模具之接合面的精度。或者，有必要嚴格地控制形成條件。然而，當採用上述對策時，製造成本增加。

【發明內容】

鑒於上文，本發明之一目標係提供：一種用於製造滾動元件收容帶之金屬模具，防止或避免在該滾動元件收容帶中形成未填滿部分；一種藉由該金屬模具製造之用於線性導軌裝置的滾動元件收容帶；及一種裝備有由此獲得之滾動元件收容帶的線性導軌裝置。

此外，本發明之另一目標係提供一種用於線性導軌裝置之滾動元件收容帶、該線性導軌裝置及一種用於製造滾動元件收容帶之金屬模具，即使在產生毛邊時，仍能夠使滾動元件收容帶平順地循環。

根據本發明之第一態樣，提供一種用於射出模製一用於一線性導軌裝置之滾動元件收容帶的金屬模具，該線性導軌裝置具有一無限循環通路，複數個滾動元件在該無限循環通路中滾動並循環，該滾動元件收容帶包括：

一介插於該等彼此相鄰之滾動元件之間的間隔件部分；及

一用於將該等間隔件部分彼此連接之連接臂部分，其中該等滾動元件在該無限循環通路中於一對準方向上對準，

該金屬模具包括：

一上部模具；

一下部模具；及

一提供於該上部模具與該下部模具之間的產品組態部分，其中

該滾動元件收容帶係在該產品組態部分中加以模製，且該上部模具與該下部模具中之至少一者具有一分離構造，該分離構造中有一分離位置位於一位置上，該位置上形成有該間隔件部分之無限循環通路之內周方向及外周方向之至少一側上之一末端部分。

根據本發明之第一態樣，金屬模具之分離位置設定在一穿過一用於形成間隔件部分之在無限循環通路之內周方向及外周方向中的至少一側上之末端部分之位置的位置上。因此，可使金屬模具之分離位置的接合部分充當間隔件部分之末端部分上的通氣口。因此，可能防止或抑制氣體留存在氣體易於留存之間隔件部分的末端部分中。因此，樹脂流至間隔件部分之末端部分成為可能。因此，可防止或抑制在形成時所導致的未填滿樹脂。

根據本發明之第二態樣，提供一種由如本發明之第一態樣中所提出之金屬模具製成的滾動元件收容帶。

根據第二發明，由第一發明之用於製造滾動元件收容帶

的金屬模具來製造滾動元件收容帶。因此，可能提供一可適當地防止在其上產生未填滿樹脂之部分的滾動元件收容帶，該未填滿部分在形成時產生於間隔件部分之末端部分中。

根據本發明之第三態樣，提供一種用於線性導軌裝置之滾動元件收容帶，該線性導軌裝置具有一無限循環通路，複數個滾動元件在該無限循環通路中滾動並循環，該滾動元件收容帶包括：

一介插於該等彼此相鄰之滾動元件之間的間隔件部分；及

一用於將該等間隔件部分彼此連接之連接臂部分，其中該等滾動元件在該無限循環通路中於一對準方向上對準，

該滾動元件收容帶係藉由使用一具有分離構造之金屬模具之射出模製而形成，且

該金屬模具之一分模線轉印至該間隔件部分中之一末端部分，該末端部分在無限循環通路之內周方向及外周方向中的至少一側上。

根據本發明之第三態樣，提供本發明之用於線性導軌裝置的滾動元件收容帶。因此，可能提供一種裝備有品質穩定之滾動元件收容帶的線性導軌裝置，該滾動元件收容帶在間隔件部分中無未填滿樹脂之部分。

根據本發明之第六態樣，提供一種用於線性導軌裝置之滾動元件收容帶，該線性導軌裝置具有一無限循環通路，

複數個滾動元件在該無限循環通路中滾動並循環，該滾動元件收容帶包括：

一介插於該等彼此相鄰之滾動元件之間的間隔件部分；及

一用於將該等間隔件部分彼此連接之連接臂部分，其中該等滾動元件在該無限循環通路中於一對準方向上對準，且

每一間隔件部分之一指向該滾動元件的面包括：

一不與該滾動元件相接觸之非接觸面；及

一相對於該非接觸面凹陷且與該滾動元件相接觸之接觸面。

根據本發明之第六態樣，該間隔件部分包括：一非接觸面，在該非接觸面上，間隔件部分之一指向相鄰之滾動元件側的面不與相鄰滾動元件相接觸；及一接觸面，在該接觸面上，間隔件部分之一指向相鄰之滾動元件側的面與相鄰滾動元件相接觸。因此(例如)金屬模具之分離線可設定在非接觸面上。歸因於上文所述，雖然未相對於間隔件部分之圓周邊緣部分且相對於具有與滾動元件相接觸之部分的接觸面提供金屬模具之分離線，但是仍可構成滾動元件收容帶。因此，即使在金屬模具之接合部分之位置上產生毛邊的情形中，仍可能防止在無限循環通路之內周壁上與該毛邊摩擦。此外，亦可能防止毛邊在無限循環通路之內周壁上被鉤住。此外，接觸面與滾動元件之穩定接觸狀態不可能劣化。因此，即使在產生毛邊時，滾動元件收容帶

仍可平順地循環。當採取對策來防止產生毛邊時，可能降低增強金屬模具之接合部分之精度的程度。亦可能降低對形成條件加以控制的程度。因此，可降低製造成本。

在與本發明之第六態樣相關之滾動元件收容帶的情形中，非接觸面較佳形成於一垂直於無限循環通路中之對準方向的平面中。歸因於上述構造，當上部模具及下部模具之脫模方向設定在形成非接觸面之方向上時，可容易地執行脫模。

在與本發明之第六態樣相關之滾動元件收容帶的情形中，由間隔件部分及連接臂部分來界定用於個別地收容滾動元件之滾動元件收容部分。滾動元件收容部分較佳為形成為可允許收容於滾動元件收容部分中之滾動元件向無限循環通路之內周方向及外周方向中之至少一側移動。歸因於上述構造，在已於金屬模具中形成滾動元件收容帶之後，當藉由推動銷(pushing pin)自允許滾動元件移動之側上推動滾動元件收容帶時，可能使滾動元件收容帶自未形成底切之側上脫模。因此，無需給予滾動元件收容帶極強之力便可進行脫模。

在與本發明之第六態樣相關之滾動元件收容帶的情形中，滾動元件收容帶係藉由利用金屬模具進行射出模製而由合成樹脂形成的，在該金屬模具之上部模具與下部模具之間提供用於形成所涉及之滾動元件收容帶的產品組態部分。上部模具與下部模具之分離線較佳形成於間隔件部分之非接觸面上或形成於非接觸面與接觸面之間的邊界上。

歸因於上述構造，可構成滾動元件收容帶，而無需相對於間隔件部分之周邊部分且相對於具有與滾動元件相接觸之部分的接觸面提供金屬模具之分離線。因此，即使在產生毛邊時，滾動元件收容帶仍可平順地循環。當將上部模具與下部模具之分離線提供在非接觸面與接觸面之間的邊界上時，可更加簡化上部模具及下部模具之構造。

根據本發明之第七態樣，提供一種包括如本發明之第六態樣中所提出之滾動元件收容帶的線性導軌裝置。

根據本發明之第七態樣，可能提供一種線性導軌裝置，其可提供由本發明之第六態樣之用於線性導軌裝置之滾動元件收容帶所提供的作用及優勢。

根據本發明之第十一態樣，提供一種藉由射出模製來製造如請求項6之滾動元件收容帶的金屬模具，該金屬模具包括：

一上部模具；及

一下部模具，其中

一用於形成滾動元件收容帶之產品組態部分形成於該上部模具與該下部模具之間，且

該上部模具與該下部模具在一位置上分離，該位置形成於該間隔件部分之該非接觸面上或形成於該非接觸面與該接觸面之間的一邊界上。

根據本發明之第十一態樣，可能提供一種用於製造滾動元件收容帶之金屬模具，該金屬模具較佳用於製造第一發明之用於線性導軌裝置的滾動元件收容帶。

如上文所描述，根據本發明，可能提供一種用於製造滾動元件收容帶之金屬模具，其能夠防止或抑制在形成時產生的未填滿樹脂之部分。亦可能提供一種由金屬模具製造之用於線性導軌裝置的滾動元件收容帶。亦可能提供一種裝備有該滾動元件收容帶之線性導軌裝置。

此外，根據本發明，可能提供一種用於線性導軌裝置之滾動元件收容帶，即使在產生毛邊時，該線性導軌裝置仍能夠使滾動元件收容帶平順地循環。亦可能提供線性導軌裝置及一種用於製造滾動元件收容帶之金屬模具。

【實施方式】

實施例

適當參看圖式，下文中將闡釋本發明之線性導軌裝置之滾動元件收容帶、裝備有滾動元件收容帶之線性導軌裝置及用於製造滾動元件收容帶之金屬模具的實施例。

[第一實施例]

首先將闡釋本發明之根據本發明之第一態樣至第五態樣的第一實施例。

圖1為透視圖，其展示本發明之具有滾動元件收容帶之線性導軌裝置之第一實施例的線性導軌。圖2為展示圖1之線性導軌的前視圖(已自圖1之線性導軌上移除端帽)。圖3為沿圖2中所示之線性導軌之線X-X獲得的橫截面圖。

如圖1及圖2中所示，此線性導軌10包括：一具有一滾動元件導軌面14之導軌軌道12；及一滑塊16，其安裝在導軌軌道12上以使得滑塊16能夠相對於導軌軌道12相對地移

動。

導軌軌道12具有大體正方形之橫截面。在導軌軌道12之兩側上提供有四個滾動元件導軌面14，亦即，在導軌軌道12之一側上提供兩個滾動元件導軌面14且在另一側上提供兩個滾動元件導軌面14。此等滾動元件導軌面14線性地形成在導軌軌道12之縱向方向上。

如圖1中所示，滑塊16包括：一滑塊主體17；及分別附接至在滑塊主體17之軸向方向上之兩個末端部分的端帽22。滑塊主體17及端帽22之在軸向方向上的橫截面均為C形。

如圖2中所示，在滑塊主體17中，在形狀形成為C形之兩個套管部分的內部形成橫截面為大體半圓形的四個負載滾動元件導軌面18，其中該四個負載滾動元件導軌面18分別與導軌軌道12之滾動元件導軌面14相對。如圖3中所示，在端帽22中形成分別連接至負載滾動元件導軌面18之兩個末端部分上的一對方向改變通路24。如圖2及圖3中所示，在滑塊主體17之套管部分的內部形成一滾動元件回程通路20，該滾動元件回程通路20與該對方向改變通路24連通且藉由與負載滾動元件導軌面18平行之圓形通孔形成。位於導軌軌道12之滾動元件導軌面14與滑塊主體17之與滾動元件導軌面14相對之負載滾動元件導軌面18之間的空間為滾動元件通路26。由一對方向改變通路24、滾動元件回程通路20及滾動元件通路26形成四個環狀連續之無限循環通路28。此外，作為滾動元件之複數個球狀物46被裝入無限循

環通路28中。裝入每一無限循環通路28中之複數個球狀物46藉由滾動元件收容帶50而連同滾動元件收容帶50構成一個滾動元件列62。

適當參看圖3及圖4，將在下文中更為詳細地闡釋此滾動元件收容帶50。圖4為用於闡釋滾動元件收容帶的圖解說明。圖4A為滾動元件收容帶之透視圖，其中該圖係取自無限循環通路之外周側。圖4B為滾動元件收容帶之透視圖，其中該圖係取自無限循環通路之內周側。圖4C為滾動元件收容帶之橫截面圖，其中該圖係取自球狀物之對準方向上。

如圖3中所示，此滾動元件收容帶50形成為具有末端部分。此滾動元件收容帶50包括：在無限循環通路28中介插於彼此相鄰之球狀物46之間的間隔件部分51；及用於將間隔件部分51彼此連接之連接臂部分52。藉由射出模製而以作為可撓、可延伸之彈性材料的合成樹脂來一體式地形成此等間隔件部分51及連接臂部分52。此合成樹脂材料之一實例為諸如聚酯彈性體及聚胺酯之可撓熱塑性材料。

如圖3中所示，連接臂部分52為薄、長且帶狀之部件。如圖4中所示，作為用於收容球狀物46之圓形通孔的球狀物收容孔58形成為配置於縱向方向上。此等球狀物收容孔58之內徑形成為使得球狀物46能夠在連接臂部分52之表面側及背側之方向上自由地嵌入球狀物收容孔58中且自球狀物收容孔58處釋放。

如圖4中所示，間隔件部分51在球狀物46之相對於連接

臂部分52的對準方向上配置於球狀物收容孔58之兩側上。此等間隔件部分51為短柱狀部件，其外徑略小於球狀物46之外徑。短柱狀形狀之軸與滾動元件收容帶50之縱向方向相符。間隔件部分51以預定間隔配置在球狀物收容孔58之兩側上且藉由連接臂部分52而在無限循環通路28之寬度方向上於兩側上彼此連接。短柱狀形狀之兩個末端部分形成指向無限循環通路28中之相鄰球狀物46的面54。

在此滾動元件收容帶50上，由每一間隔件部分51及連接臂部分52之球狀物收容孔58所界定的空間形成為滾動元件收容部分59。當球狀物46個別地收容於此等滾動元件收容部分59中且在無限循環通路28中於對準方向上對準時，可構成一滾動元件列62。如圖2中所示，在此滾動元件收容帶50上，連接臂部分52分別在無限循環通路28中之寬度方向上的兩側上凸出。連接臂部分52之厚度略小於導軌槽60之槽寬度，亦即，確定連接臂部分52之厚度較薄，只要能夠保持足夠的且必要的高機械強度即可。此等連接臂部分52可滑動式地嚙合至導軌槽60中以使得能夠在無限循環通路28之位於寬度方向上的兩側上導引連接臂部分52。就此而言，如圖3中所示，在此滾動元件收容帶50上，分別定位於滾動元件收容帶50之兩個末端上的兩個末端部分57在無限循環通路28中彼此相對而未彼此接觸。在彼此相對之末端部分57之間裝入一球狀物46。

如圖4中所示，在此滾動元件收容帶50上，間隔件部分51之指向相鄰球狀物46側的面54包括：一不與相鄰球狀物

46接觸之非接觸面55；及一形成為相對於非接觸面55凹陷的接觸面56。

詳言之，非接觸面55形成為一平面，該平面配置於垂直於球狀物在無限循環通路28中之對準方向的方向上。另一方面，接觸面56形成為一具有與球狀物46之球面(其為滾動面)接觸之部分的面。在本發明之實例中，每一接觸面56包括：一側部分56b，其由以相同寬度向外周側延伸的凹圓柱面形成；及一為凹圓錐面的傾斜面部分56a，其寬度朝著內周側上之末端部分增加。

在對準方向上彼此相對之間隔件部分51的接觸面56形成一對。因此，間隔件部分51可固持球狀物46以使得球狀物46能夠自由地滾動，而滾動元件收容部分59中之球狀物46可移動至無限循環通路28的外周側上且受限於朝向內周側移動。

亦即，如圖4C中所示，彼此相鄰之間隔件部分51的接觸面56形成一對。該對接觸面56之彼此相對之側部分56b之間的距離TW與球狀物收容孔58之內徑相同。因此，可允許收容於每一球狀物收容孔58中之球狀物46向無限循環通路28之外周側移動。另一方面，該對接觸面56中之傾斜面部分56a形成以相對於對準方向之預定傾斜角與球狀物相接觸的凹圓錐面。因此，限制收容於每一球狀物收容孔58中之球狀物46向無限循環通路28之內周側移動。

在由此構成之線性導軌10中，當滑塊16在球狀物46於無限循環通路28中滾動的情形下於導軌軌道12之軸向方向上

相對移動時，滾動元件收容帶50亦與球狀物46一起在無限循環通路28中移動。此時，在無限循環通路28中，滾動元件收容帶50之間隔件部分51在移動方向上推動位於前方之球狀物46。此外，球狀物46在移動方向上推動位於前方之間隔件部分51。歸因於上文所述，整個滾動元件列62在無限循環通路28中循環。滾動元件列62在滾動元件通路26中以與滑塊16相反之方向進行移動。滾動元件列62自滾動元件通路26之一末端部分進入至一方向改變通路24中以使得能夠改變滾動元件列62之移動方向。滾動元件列62自方向改變通路24進入至滾動元件回程通路20中且在與滑塊16之方向相同的方向上移動。滾動元件列62進入另一方向改變通路24中以使得能夠再次改變移動方向。接著，滾動元件列62返回滾動元件通路26。可重複滾動元件列62之上述循環。每一滾動元件收容帶50之連接臂部分52與導軌槽60相嚙合。因此，可能防止每一間隔件部分51在滾動元件通路26中下落。此外，可能防止滾動元件列62之配置被打亂，亦即，可能防止滾動元件列62之平順移動受阻。由於由無限循環通路28沿導軌槽60導引滾動元件收容帶50之連接臂部分52，故限制了滾動元件收容帶50在滾動元件收容帶50移動時發生偏離。此外，亦限制了固持於滾動元件收容帶50之連接臂部分52之間的球狀物46之偏離。因此，整個滾動元件列62可在無限循環通路28中準確地、平順地移動。

在此情形中，藉由射出模製而以圖5中所示之金屬模具

製造出上述滾動元件收容帶50。

參看圖5至圖7，將對用於製造滾動元件收容帶50之金屬模具及使用此金屬模具之射出模製的製造步驟進行闡釋。就此而言，根據習知方法進行射出模製。因此，此處將僅描述射出模製之概要。

鋼產品用於金屬模具，該金屬模具係用於形成此滾動元件收容帶50之模型。如圖5中所示，此金屬模具90包括：一上部模具91，其為可移動側金屬模具；及一下部模具92，其為固定側金屬模具。上部模具91與下部模具92經配置以如圖6A中所示彼此相對。如圖7中所示，界定於上部模具91與下部模具92之間的一間隙部分為產品組態部分(模穴)93。

當作為產品之滾動元件收容帶50的組態被顛倒以使得可顛倒公母關係時形成該形成於上部模具91與下部模具92之間的產品組態部分93之一組態。此外，在考慮到在射出模製步驟中所產生之變形的情況下決定產品組態部分93之尺寸。

亦即，如圖5中所示，當滾動元件收容部分59之組態被顛倒以使得可顛倒公母關係時形成此金屬模具90之組態。在上部模具91中，在上部模具91中於縱向方向上形成複數個凸截錐部分91a。另一方面，在下部模具92中形成複數個凹截錐部分92a，其與上部模具91之凸截錐部分91a相對配置且與凸截錐部分91a相符以使得凹截錐部分92a可與凸截錐部分91a啮合。

在上部模具91中，在凸截錐部分91a之底座末端側的周邊形成一用於形成連接臂部分52的平面部分91m。在下部模具92中，在凹截錐部分92a開口所在之側的周邊形成平面部分92m，該平面部分92m連同平面部分91m一起形成連接臂部分52。此外，在金屬模具90之縱向方向上，在上部模具91中，於凸截錐部分91a之兩側上形成用於形成間隔件部分51的凹入部分91c。另一方面，在下部模具92中，在凹截錐部分92a之兩側上形成用於形成間隔件部分51的凹入部分92c。使此等部分之組態形成為在間隔件部分51之組態被顛倒時所獲得的組態。

藉由上部模具91之凸截錐部分91a的傾斜部分91d且藉由形成於用於形成間隔件部分51的凹入部分91c中之凸圓柱部分91b來形成間隔件部分51之接觸面56。藉由形成於上部模具91之凹入部分91c中且定向於縱向方向上的平面部分91f且藉由形成於下部模具92之凹入部分92c中且定向於縱向方向上的平面部分92f來形成間隔件部分51之非接觸面55。就此而言，平面部分91f及平面部分92f之方向經設定以使所形成之滾動元件收容帶50的非接觸面55可為一在垂直於無限循環通路28之對準方向之方向上形成的平面。此外，將上部模具91及下部模具92之脫模方向設定在形成非接觸面55所在的方向上。上部模具91與下部模具92之間的分離位置位於接近下部模具92處。間隔件部分51之內周側上的末端部分51n定位於鄰近下部模具92處。

在此情形中，如圖5B及圖6中所示，此上部模具91具有

一分離構造，其中上部模具91在縱向方向上分離。亦即，在上部模具91中，在寬度方向之中心處於縱向方向上設定分離位置BL。上部模具91在分離位置BL處相對於寬度方向分離為一側與另一側之兩片，亦即，上部模具91分離為兩個上部模具91A及上部模具91B。上部模具91之分離位置BL被設定在一穿過形成位置91t的位置上，該形成位置91t係用於形成間隔件部分51之在無限循環通路28之內周方向及外周方向中之外周側上的末端部分51t(展示於圖4C中)，該形成位置91t在下文中將被稱作末端部分形成位置。

如圖7中所示，在此金屬模具90中，在下部模具92中提供用於將熔融之合成樹脂澆入產品組態部分93中的澆口94。在對應於待形成之間隔件部分51之內周側上之末端部分的位置上提供必要數目之澆口94。在圖式中所示之實例中，每兩個間隔件部分51便提供澆口。在上部模具91側上，提供複數個推動銷95。此等推動銷95經配置以與連接間隔件部分51之連接臂部分52的寬部分相對，亦即，此等推動銷95經配置以與連接間隔件部分51與連接臂部分52之部分的周邊相對。就此而言，推動銷95配置於上部模具91及下部模具92中之一側上，在該側上具有產品組態部分93，允許球狀物46在於該側上移動。

由上述金屬模具90如下執行製造步驟。首先，將兩個分離之上部模具91A與上部模具91B彼此組合成上部模具91。接著，如圖7A中所示，將上部模具91及下部模具92分

別配置在彼此相對的預定位置上。接下來，如圖7B所示，將上部模具91向下移動以使上部模具91與下部模具92在預定之相對位置上緊密地彼此接近。接下來，如圖7C中所示，將熔融之合成樹脂自配置於下部模具92中之澆口94處注入產品組態部分93中。接下來，如圖7D中所示，在所注入之合成樹脂已固化之後向上移動上部模具91以在垂直方向上打開模具。接著，藉由配置於上部模具91側上之推動銷95，由此形成之滾動元件收容帶50被推出並拾起。以此方式，可製成上文所述之滾動元件收容帶50。因此，在滾動元件收容帶50上之間隔件部分51的末端部分51t中形成金屬模具90之分模線的痕跡。

接下來，將在下文中闡釋上述金屬模具90、藉由此金屬模具90而製成之滾動元件收容帶50及具有此滾動元件收容帶50之線性導軌10的作用及優勢。

根據上述金屬模具90，金屬模具之分離位置BL被設定在一穿過上部模具91之末端部分形成位置91t的位置上。因此，可使此分離位置BL之接合部分充當通氣口。

接下來，適當參看圖8及圖9，上述分離構造之優勢將詳細地闡釋如下。在此情形中，圖9為用於闡釋比較實例之金屬模具的圖解說明。與之前所描述之本發明之實施例的上部模具91相比，圖9A中所示之比較實例的上部模具91H不包括在縱向方向上構成的分離構造(分離位置BL)。比較實例之上部模具91H僅在此點上不同於本發明之實施例的上部模具91。就此問題，參看圖9A。圖9B為展示當將熔

融樹脂注入金屬模具90H(其中上部模具91H與下部模具92組合)之產品組態部分93H中時樹脂流動的模型。就此而言，在圖8A及圖9B中，由參考標記A所指示之箭頭展示樹脂在產品組態部分93中流動的影像。由參考標記B所指示之箭頭展示自上部模具91與下部模具92之間的接合部分中排出之氣體流動的影像。由參考標記C所指示之箭頭展示自分離之上部模具91A與上部模具91B之間的接合部分(分離位置BL)中排出之氣體流動的影像。

如之前所述，在產品組態部分中，在樹脂流之前端部分附近留有藉由熔融樹脂材料而產生之殘餘空氣或氣體。如圖9B中所示，在比較實例中，空氣或氣體易於留存在樹脂流走到盡頭時所在之末端部分形成位置91t處。熔融樹脂不可能完全進入空氣或氣體所留存之此部分中。因此，在上部模具91H在縱向方向上不具有分離構造的情形中，易於如圖9C所示在以此方式獲得之產品之間隔件部分51的末端部分51t上產生未填滿樹脂之部分Kn。此未填滿樹脂之部分Kn可為損害滾動元件收容帶50之一原因。

另一方面，在之前所描述之本發明之實施例之金屬模具90的情形中，可使分離位置BL之接合部分充當通氣口，上部模具91在該分離位置BL處於縱向方向上分離。因此，如圖8A中所示，可自此分離位置BL中排出氣體。尤其可能防止或抑制氣體留存在氣體所易於留存之末端部分形成位置91t中。歸因於上文所述，熔融之樹脂可達到末端部分51t，該末端部分51t為間隔件部分51之前端部分。因此，

可在形成時防止未填滿樹脂之部分的產生。

根據此金屬模具90，在於金屬模具90中形成滾動元件收容帶50的過程完成之後，當以推動銷95自一側(收容於滾動元件收容部分59中之球狀物46被允許在該側上移動)上推動滾動元件收容帶50時，可在未形成底切之側上使滾動元件收容帶50自模具上脫離。因此，可不給予極強之力便使滾動元件收容帶50自模具上脫離。由於未形成底切，故可容易地製成金屬模具90。轉印至藉由本發明之實施例之金屬模具90而形成之滾動元件收容帶50上的分離部分(分模線)PL由如圖8B中之粗體實線所指示之垂直線PL1以及線PL2所形成，該垂直線PL1沿著在每一間隔件部分51之寬度方向上之中心處的脫模線形成，該線PL2出現在上部模具91與下部模具92之分離位置上且穿過傾斜面部分56a之前端部分與非接觸面55之間的邊界且沿球狀物收容孔58之內周面形成。

根據以上所描述之滾動元件收容帶50，由於其係藉由此金屬模具90製成，故可適當地防止或抑制在形成時於間隔件部分51之前端部分中引起的未填滿部分Kn之產生且可形成所要之模製產品。歸因於上文所述，可能確實地確保預定之效能，其中球狀物46作為滾動元件列62在無限循環通路28中平順地循環，同時在球狀物46之間保持預定之間隔。

在此滾動元件收容帶50上，由間隔件部分51及連接臂部分52來界定用於個別地收容球狀物46之滾動元件收容部分

59。此等滾動元件收容部分59形成為使得收容於此處之球狀物46能夠向無限循環通路28之內周方向及外周方向中之外周側移動。因此，當球狀物46被併至滾動元件收容帶50上時，可自一側(待收容之球狀物46被允許在該側上移動)容易地將球狀物46介插於滾動元件收容部分59中。

此外，根據之前所描述之線性導軌10，由於提供了此滾動元件收容帶50，故存在較低之由未填滿樹脂之部分Kn而導致的對滾動元件收容帶50之損害的發生可能性。因此，滾動元件收容帶50之品質可得以穩定。

如上文所闡釋，根據本發明之金屬模具90，可防止或抑制由留存在產品組態部分93之末端部分中之氣體所導致的對熔融樹脂到達產品組態部分93之末端部分所造成的阻礙。因此，可能獲得一不具有未填滿樹脂之部分Kn的所要滾動元件收容帶50。可能提供該滾動元件收容帶50。亦可能提供具有滾動元件收容帶50之線性導軌10。

就此而言，本發明之用於製造滾動元件收容帶之金屬模具、線性導軌裝置之滾動元件收容帶及線性導軌裝置不限於上述特定實施例。在不偏離本發明之精神及範疇的前提下可作出修改。

舉例而言，在上文所描述之實施例中，具有球狀物之線性導軌被例示性地闡釋為金屬模具、滾動元件收容帶及具有滾動元件收容帶之線性導軌裝置的一實施例。然而，本發明不限於上述特定實施例。舉例而言，可能將本發明應用於具有滾筒之滾筒導軌。

舉例而言，在上文所描述之實施例中，上述滾動元件收容部分59形成為使得收容於此處之球狀物46能夠移動至無限循環通路28中之內周方向及外周方向中之外周側上。然而，本發明不限於上述特定實施例。為提供一無需給予滾動元件收容帶極強之力便可進行脫模之構造，滾動元件收容部分可經構成以可允許收容於滾動元件收容部分中之滾動元件向無限循環通路之內周方向及外周方向中之至少一側移動。歸因於上述構造，在於金屬模具中形成滾動元件收容帶的過程完成之後，當藉由推動銷自允許滾動元件移動之側推動滾動元件收容帶時，滾動元件收容帶可自未形成底切之側上平順脫模。

關於具有本發明之分離構造的金屬模具，本發明不限於上述特定實施例。當上部模具91及下部模具92中之至少一者具有分離構造且該分離構造以一方式構成以使分離位置BL設定在一穿過一位置(間隔件部分51之在無限循環通路28之內周方向及外周方向中之至少一側上的末端部分形成在此位置上)的位置上時，可能防止或抑制在形成時於間隔件部分51之前端部分中產生未填滿樹脂之部分。

舉例而言，圖10中展示第一種修改。

如圖10中所示，此第一種修改與之前所描述之實施例的不同點在於，作為固定模具之下部模具92亦分離。亦即，以與上述實施例之上部模具91之方式相同的方式，此下部模具92具有一分離構造，其中模具在縱向方向上分離且分離位置BL2被設定在縱向方向之寬度方向的中心處且模具

分離為兩個分離之模具92A及模具92B，其中一模具位於分離位置BL2之寬度方向上的一側上且另一者位於另一側上。下部模具92之分離位置BL2設定在一穿過位置92n的位置上，間隔件部分51之在無限循環通路28之內周方向及外周方向中之內周側上的末端部分51n(展示於圖4C中)形成於該位置92n上。

根據上述構造，除了之前所描述之實施例的作用及優勢以外，甚至在下部模具92中，還可確實地防止在間隔件部分51之內周側上的末端部分51n中產生未填滿樹脂之部分Kn。然而，以與之前所描述之實施例之構造之方式相同的方式，上部模具91與下部模具92之分離位置位於接近下部模具92處。因此，在間隔件部分51之內周側上之末端部分51n位於鄰近下部模具92之處的情形中，類似於上文所描述之實施例的金屬模具90，與形成在上部模具91側上之末端部分形成位置91t相比，末端部分51n形成在下部模具92側上。氣體可容易地自形成間隔件部分51之內周側上之末端部分51n的位置92n中排出。因此，不必亦確實地分離下部模具92。當下部模具92分離時，金屬模具90之構造變得複雜，此導致金屬模具90之製造成本增加。因此，在上述實施例中，其著重於降低製造成本且應用下部模具92不分離的構造。

舉例而言，圖11及圖12展示第二種修改。

如圖11中所示，第二種修改在以下幾點上不同於之前所描述之實施例。在上部模具91J中，在用於形成間隔件部

分51之凹入部分91c的各別位置上，分離位置BL3被設定在垂直於縱向方向之方向上以替代之前所描述之實施例中的分離位置BL。亦即，此上部模具91J在垂直於縱向方向之方向上具有分離構造且此上部模具91J根據間隔件部分51之數目進行分離。此上部模具91J之分離位置BL3被設定在一穿過末端部分形成位置91t的位置上，該末端部分形成位置91t係用於形成間隔件部分51之在無限循環通路28之內周方向及外周方向中之外周側上的末端部分51t(展示於圖4C中)。

即使在此構造中，仍可使分離位置BL3之接合部分充當通氣口。因此，可防止或抑制在間隔件部分51之外周側上的末端部分51t中產生未填滿樹脂之情況。

由於第二種修改中之分離模具的數目增加，故構造變得複雜。然而，第二種修改具有優勢在於，分離金屬模具之分離面均未提供在滾動元件收容帶50之接觸面56上。亦即，不可能在與作為滾動元件之球狀物46接觸的接觸面56上產生毛邊。因此，此構造具有優勢在於，球狀物46與滾動元件收容帶50穩定地彼此接觸。就此而言，如圖12中之粗體實線所示，轉印至由第二種修改之金屬模具所形成之滾動元件收容帶上的分離金屬模具之分離位置(分模線)PL係由線PL3且由線PL2所形成的，該線PL3在垂直於縱向方向之方向上形成於間隔件部分51中，該線PL2出現在上部模具91與下部模具92之分離位置上且穿過傾斜面部分56a之前端部分與非接觸面55之間的邊界且沿球狀物收容孔58

之內周面而形成。

[第二實施例]

接下來將闡釋根據本發明之第六態樣至第十一態樣的第二實施例及第三實施例。

滾動元件收容帶、線性導軌裝置及金屬模具之基本構造相同，將省略關於相似部件之詳細闡釋。

如圖 13B 及圖 13C 中所示，上部模具 191 與下部模具 192 之產品組態部分 193 彼此分離的分離位置 PL 被設定在一位置上，該位置係每一間隔件部分 151 之非接觸面 155 與接觸面 156 之間的邊界。如圖 14 中所示，在此金屬模具 190 中，在下部模具 192 中提供用於將熔融之合成樹脂澆入產品組態部分 193 中的澆口 194。在對應於待形成之間隔件部分 151 之內周側上之末端部分的位置上提供必要數目之澆口 194。在圖式中所示之實例中，每兩個間隔件部分 151 便提供澆口。在上部模具 191 側上，提供複數個推動銷 195。此等推動銷 195 經配置以與連接間隔件部分 151 之連接臂部分 152 的寬部分相對，亦即，此等推動銷 195 經配置以與連接間隔件部分 151 與連接臂部分 152 之部分的周邊相對。在此情形中，推動銷 195 配置於上部模具 191 及下部模具 192 之一側上，在該側上具有產品組態部分 193 以允許球狀物 146 移動。

由此金屬模具 190 所執行之製造步驟描述如下。如圖 14A 中所示，將上部模具 191 及下部模具 192 分別配置在彼此相對之預定位置上。接下來，如圖 14B 中所示，將上部模具

191向下移動以使上部模具191與下部模具192在預定之相對位置上緊密地彼此接近。接下來，如圖14C中所示，將熔融之合成樹脂自配置於下部模具192中之澆口194處注入產品組態部分193中。接下來，如圖14D中所示，在所注入之合成樹脂已固化之後向上移動上部模具191以在垂直方向上打開模具。接著，藉由配置於上部模具191側上之推動銷195，由此形成之滾動元件收容帶150被推出並拾起。以此方式，可製成上文所述之滾動元件收容帶150。在此情形中，分離位置PL(上部模具191與下部模具192在此彼此分離)位於每一間隔件部分151之非接觸面155與接觸面156之間的邊界處。因此，如圖15中所示，在由此形成之滾動元件收容帶150上，在每一間隔件部分151之非接觸面155與接觸面156之間的邊界上形成分離線PL'。

接下來，將在下文中闡釋滾動元件收容帶150及線性導軌110之作用及優勢。

在由此構成之線性導軌110中，當滑塊116在球狀物146於無限循環通路128中滾動之情形下在導軌軌道112之軸向上相對移動時，滾動元件收容帶150亦連同球狀物146一起在無限循環通路128中移動。此時，在無限循環通路128中，滾動元件收容帶150之間隔件部分151在移動方向上推動位於前方之球狀物146。此外，球狀物146在移動方向上推動位於前方之間隔件部分151。歸因於上文所述，整個滾動元件列162在無限循環通路128中循環。滾動元件列162在滾動元件通路126中以與滑塊116相反之方向進行

移動。滾動元件列162自滾動元件通路126之一末端部分進入至一方向改變通路124中以使得能夠改變滾動元件列162之移動方向。滾動元件列162自方向改變通路124進入至滾動元件回程通路120中且在與滑塊116之方向相同的方向上移動。滾動元件列162進入另一方向改變通路124中以使得能夠再次改變移動方向。接著，滾動元件列162返回滾動元件通路126。可重複滾動元件列162之上述循環。

根據此線性導軌110，在無限循環通路128中，間隔件部分151介插於球狀物146之間。因此，球狀物146不會直接彼此接觸。因此，可能防止在球狀物146彼此摩擦時導致產生噪音及磨損。間隔件部分151藉由連接臂部分152而彼此連接以便可構成滾動元件收容帶150。因此，在球狀物146保持預定間隔的同時，滾動元件列162可在無限循環通路128中平順地循環。

根據此線性導軌110，每一滾動元件收容帶150之連接臂部分152與導軌槽160相啮合。因此，可能防止每一間隔件部分151在滾動元件通路126中下落。此外，可能防止滾動元件列162之配置被打亂，亦即，可能防止滾動元件列162之平順移動受阻。由於由無限循環通路128沿導軌槽160導引滾動元件收容帶150之連接臂部分152，故限制了滾動元件收容帶150在移動時發生偏離。此外，亦限制了固持於滾動元件收容帶150之連接臂部分152之間的球狀物146之偏離。因此，整個滾動元件列162可在無限循環通路128中準確地、平順地移動。

此外，根據此線性導軌110，滾動元件收容帶150之間隔件部分151之指向相鄰球狀物146側的面154包括：一不與相鄰球狀物146接觸之非接觸面155；及一具有與相鄰球狀物146相接觸之部分的接觸面156。分離位置PL(上部模具191之產品組態部分(模穴)193與下部模具192之產品組態部分(模穴)193在該分離位置PL處分離)位於每一間隔件部分151之非接觸面155與接觸面156之間的邊界上。因此，可構成滾動元件收容帶150，而無需相對於間隔件部分151之周邊邊緣部分且相對於具有與球狀物146相接觸之部分的接觸面156提供金屬模具之分離線PL'。

因此，在此滾動元件收容帶150之情形中，即使在分離線PL'之對應於金屬模具190之接合部分之分離位置PL的部分中產生毛邊之情形下，仍可防止或抑制在無限循環通路128之內周壁上與該毛邊摩擦且亦可防止毛邊在內周壁上被鉤住。此外，作為待與球狀物146接觸之面的接觸面156可與球狀物146穩定地彼此接觸。因此，根據此線性導軌110，即使當產生毛邊時，滾動元件收容帶150仍可平順地循環。當採取對策來防止產生毛邊時，可能降低增強金屬模具190之接合部分之精度的程度。亦可能降低對形成條件加以控制的程度。因此，可降低製造成本。

根據此線性導軌110，在滾動元件收容帶150上，在垂直於無限循環通路128中之對準方向的方向上於一平面上形成每一間隔件部分151之非接觸面155。因此，當上部模具191及下部模具192之脫模方向設定在形成非接觸面155之

方向上時，可容易地執行脫模。

此外，根據此線性導軌110，由間隔件部分151及連接臂部分152來界定用於收容每一球狀物146之滾動元件收容部分159。此滾動元件收容部分159構成爲令收容於此處之球狀物146能夠在無限循環通路128之圓周方向上向外周側移動。歸因於上述構造，在滾動元件收容帶150已於金屬模具190中形成之後，當以推動銷195自允許球狀物146移動之一側推動滾動元件收容帶150時，可能使滾動元件收容帶自未形成底切之側上脫模。因此，不必給予滾動元件收容帶150極強之力便可進行脫模。由於未形成底切部分，故可容易地製成金屬模具190。

[第三實施例]

接下來，將在下文中闡釋本發明之第三實施例。就此而言，第三實施例僅在滾動元件收容帶之構造上與第二實施例有所不同。第三實施例之其他點與第二實施例之其他點相同。因此，此處僅闡釋不同點且省略相同點。

如圖16中所示，在第三實施例之滾動元件收容帶150B的情形中，間隔件部分151之接觸面156B的兩面均形成可在無限循環通路128之表面側及背側之方向上限制球狀物146的形狀。此點不同於之前所闡釋之第二實施例。

如構造詳細展示於圖16A中，間隔件部分151之指向相鄰球狀物146之側的面154B具有一接觸面156B，在該接觸面156B上，由凹圓錐面構成之傾斜面部分156a分別形成在無限循環通路128之內周側及外周側上。在內周側及外周側

上之兩個傾斜面部分156a之間提供一連接上部傾斜面部分156a與下部傾斜面部分156a的短平面部分156b。

即使在上述構造中，根據此滾動元件收容帶150B，以與第二實施例之方式相同的方式，當分離位置PL(上部模具191之產品組態部分(模穴)193與下部模具192之產品組態部分(模穴)193在該分離位置PL上分離)被設定在非接觸面155上或在非接觸面155與接觸面156之間的邊界上時，可構成滾動元件收容帶150B，而無需相對於間隔件部分151之周邊邊緣部分且相對於具有與球狀物146相接觸之部分的接觸面156形成金屬模具190之分離線PL'。因此，即使在產生毛邊之情形中，滾動元件收容帶150B仍可平順地循環。就此而言，在圖16B所示之實例中，分離位置PL(上部模具191與下部模具192在該分離位置PL上分離)經設定以使得分離線PL'能夠形成在非接觸面155與接觸面156之間的邊界上。在此第三實施例之情形中，形成底切。因此，當自金屬模具190B上拾起滾動元件收容帶時，有必要藉由推動銷195將滾動元件收容帶用力推出。

在此第三實施例之構造中，間隔件部分151之接觸面156B的兩側在無限循環通路128之表面側及背側方向上對球狀物146加以限制。因此，當球狀物146一旦已併至滾動元件收容帶150B上時，球狀物146幾乎不會掉下。因此，此構造在儲存及運輸時有利。

如上文中所闡釋，根據滾動元件收容帶150、滾動元件收容帶150B以及裝備有滾動元件收容帶150及滾動元件收

容帶150B之線性導軌110，即使在產生毛邊時，滾動元件收容帶150、滾動元件收容帶150B仍可平順地循環。

就此而言，本發明之線性導軌裝置的滾動元件收容帶及線性導軌裝置不限於上述特定實施例。在不偏離本發明之精神及範疇的前提下可作出修改。

舉例而言，在上文所描述之實施例中，作為本發明之具有滾動元件收容帶之線性導軌裝置的一實施例，之前已闡釋了具有球狀物之線性導軌。然而，本發明不限於上述特定實施例。舉例而言，可將本發明應用於具有滾筒之滾筒導軌。

舉例而言，在上文所描述之第二實施例中，滾動元件收容部分159經構成以可允許收容在滾動元件收容部分159中之球狀物146在無限循環通路128之圓周方向上向外周側移動。然而，本發明不限於上述特定實施例。為了構成滾動元件收容帶以使得在脫模時可不給予滾動元件收容帶極強之力，滾動元件收容部分可經構成以可允許收容於滾動元件收容部分中之滾動元件在無限循環通路之圓周方向上向至少一側移動。歸因於上述構造，在已於金屬模具中形成滾動元件收容帶之後，當藉由推動銷自允許滾動元件移動之側上推動滾動元件收容帶時，滾動元件收容帶可自未形成底切之側上平順脫模。

舉例而言，在上文所描述之第二實施例中，分離位置PL(上部模具191之產品組態部分193與下部模具192之產品組態部分193在該分離位置PL上分離)位於每一間隔件部分

151之非接觸面155與接觸面156之間的邊界上。然而，本發明不限於上述特定實施例。舉例而言，分離位置PL可位於非接觸面155之位置上。即使在此構造中，亦可構成滾動元件收容帶150，而無需相對於間隔件部分151之圓周邊緣部分且相對於具有與球狀物146相接觸之部分的接觸面156形成金屬模具之分離線PL'。就此而言，為了簡化上部模具191及下部模具192之構造，上部模具191及下部模具192之分離位置PL較佳位於非接觸面155與接觸面156之邊界上且較佳藉由將分離線PL'設定在非接觸面155與接觸面156之邊界上而形成滾動元件收容帶150。

雖然已結合例示性實施例描述了本發明，然而熟習此項技術者將顯見，可在不偏離本發明之前提下在本文中進行多種改變及修改，且其因此旨在於在隨附申請專利範圍中涵蓋如在本發明之真精神及範疇內的所有該等改變及修改。

【圖式簡單說明】

圖1為展示本發明之第一實施例之線性導軌的透視圖；

圖2為展示圖1之線性導軌的前視圖，其中已自圖1之線性導軌上移除端帽；

圖3為用於闡釋本發明之線性導軌的圖式；圖3為沿圖2中所示之線性導軌之線X-X獲得的橫截面圖。

圖4A為用於闡釋本發明之滾動元件收容帶的圖式；

圖4B為用於闡釋本發明之滾動元件收容帶的圖式；

圖4C為用於闡釋本發明之滾動元件收容帶的圖式；

圖 5A 為一透視圖，其僅展示本發明之金屬模具的分離之上部模具的內側且亦展示在待形成之滾動元件收容帶之縱向方向上被切割的分離之下部模具；

圖 5B 為金屬模具之上部模具之產品組態部分的透視圖；

圖 5C 為展示本發明之下部模具之產品組態部分的透視圖；

圖 6 為用於闡釋本發明之用於製造滾動元件收容帶之金屬模具的透視圖；

圖 6A 為展示本發明之金屬模具之分離之內側的透視圖；

圖 6B 為展示本發明之金屬模具之分離之觀看者側的透視圖；

圖 7A 至圖 7D 為用於闡釋形成步驟之圖解說明，其中滾動元件收容帶由本發明之用於製造滾動元件收容帶的金屬模具製成；

圖 8A 為展示圖 7C 之初始部分且亦展示在將樹脂澆入金屬模具之產品組態部分中之情形下樹脂流動模型的放大圖；

圖 8B 為展示轉印至所形成之滾動元件收容帶上之金屬模具之分離部分的透視圖；

圖 9A 為用於闡釋比較實例之金屬模具的圖式且與第一實施例之圖 5B 相對應；

圖 9B 為與圖 8A 相對應之圖式；

圖 9C 為與圖 8B 相對應之圖式；

圖 10A 為展示根據第一種修改之金屬模具之下部模具之

產品組態部分的圖式；

圖 10B 及圖 10C 為分別展示分離之下部模具之內側及觀察者側的圖式；

圖 11A 為展示根據第二種修改之金屬模具之上部模具之產品組態部分的透視圖；

圖 11B 為與圖 8A 相對應之圖式；

圖 12 為一透視圖，其展示根據第二種修改之轉印至所形成之滾動元件收容帶上的金屬模具之分離部分；

圖 13A 為本發明之第二實施例之金屬模具的透視圖，該金屬模具已在待形成之滾動元件收容帶之縱向方向上被切割；

圖 13B 為根據第二實施例之金屬模具之上部模具之產品組態部分的透視圖；

圖 13C 為根據第二實施例之金屬模具之下部模具之產品組態部分的透視圖；

圖 14A 為用於闡釋由本發明之用於製造滾動元件收容帶之金屬模具所執行之形成步驟的圖解說明；

圖 14B 為用於闡釋由本發明之用於製造滾動元件收容帶之金屬模具所執行之形成步驟的圖解說明；

圖 14C 為用於闡釋由本發明之用於製造滾動元件收容帶之金屬模具所執行之形成步驟的圖解說明；

圖 14D 為用於闡釋由本發明之用於製造滾動元件收容帶之金屬模具所執行之形成步驟的圖解說明；

圖 15 為用於闡釋分離線在本發明之滾動元件收容帶上之

位置的圖解說明；

圖 16A 為用於闡釋對應於第二實施例之圖 4C 的第三實施例之線性導軌的圖式；

圖 16B 為用於闡釋對應於圖 14B 的第三實施例之線性導軌的圖式；及

圖 17 為用於闡釋習知滾動元件收容帶之上部模具與下部模具之間的分離線之位置之實例的圖解說明。

【主要元件符號說明】

10	線性導軌
12	導軌軌道
14	滾動元件導軌面
16	滑塊
17	滑塊主體
18	負載滾動元件導軌面
20	滾動元件回程通路
22	端帽
24	方向改變通路
26	滾動元件通路
28	無限循環通路
46	球狀物
50	滾動元件收容帶
51	間隔件部分
51n	末端部分
51t	末端部分

52	連 接 臂 部 分
54	面
55	非 接 觸 面
56	接 觸 面
56a	傾 斜 面 部 分
56b	側 部 分
57	末 端 部 分
58	球 狀 物 收 容 孔
59	滾 動 元 件 收 容 部 分
60	導 軌 槽
62	滾 動 元 件 列
90	金 屬 模 具
90H	金 屬 模 具
91	上 部 模 具
91a	凸 截 錐 部 分
91A	上 部 模 具
91b	凸 圓 柱 部 分
91B	上 部 模 具
91c	凹 入 部 分
91d	傾 斜 部 分
91f	平 面 部 分
91H	上 部 模 具
91J	上 部 模 具
91m	平 面 部 分

91t	形成位置/末端部分形成位置
92	下部模具
92a	凹截錐部分
92A	模具
92B	模具
92c	凹入部分
92f	平面部分
92m	平面部分
92n	位置
93	產品組態部分/模穴
93H	產品組態部分
94	澆口
95	推動銷
146	球狀物
150	滾動元件收容帶
150B	滾動元件收容帶
151	間隔件部分
152	連接臂部分
154B	面
155	非接觸面
156a	傾斜面部分
156B	接觸面
156b	短平面部分
159	滾動元件收容部分

190	金屬模具
190B	金屬模具
191	上部模具
192	下部模具
193	產品組態部分
194	澆口
195	推動銷
A	參考標記(箭頭)
B	參考標記(箭頭)
BL	分離位置
BL2	分離位置
BL3	分離位置
C	參考標記(箭頭)
Kn	未填滿樹脂之部分
PL	分離部分/分模線/分離位置
PL'	分離線
PL1	垂直線
PL2	線
PL3	線
TW	距離
X-X	線

五、中文發明摘要：

金屬模具90包括一形成於一上部模具91與一下部模具92之間的產品組態部分93。此產品組態部分93構成令由此產品組態部分93形成之一滾動元件收容帶50可包括介插在無限循環通路中彼此相鄰之球狀物之間的間隔件部分且亦包括用來將間隔件部分彼此連接之連接臂部分，且令球狀物可在無限循環通路中於對準方向上對準。上部模具91具有一分離構造。在此分離構造中，一分離位置BL被設定在一穿過位置91t的位置上，該位置91t係用於形成間隔件部分51之在無限循環通路之內周方向及外周方向之外周側上的末端部分。

六、英文發明摘要：

The metallic mold 90 includes a product configuration portion 93 formed between an upper mold 91 and a lower mold 92. This product configuration portion 93 is composed so that a rolling element accommodating belt 50 formed by this product configuration portion 93 can include spacer portions interposed between balls adjacent to each other in an infinite circulating passage and also include connecting arm portions for connecting the spacer portions to each other and so that the balls can be aligned in the alignment direction in the infinite circulating passage. The upper mold 91 has a splitting structure. In this splitting structure, a splitting position BL is set at a position passing through a position 91t for forming an end portion on the outer circumferential side in the inner and outer circumferential direction of the infinite circulating passage of the spacer portions 51.

十、申請專利範圍：

1. 一種金屬模具，其係用於射出模製一用於一線性導軌裝置之滾動元件收容帶者，該線性導軌裝置具有一無限循環通路，複數個滾動元件在該無限循環通路中滾動並循環，且該滾動元件收容帶包含：

一間隔件部分，其介插於該等彼此相鄰之滾動元件之間；及

一連接臂部分，其令該等間隔件部分彼此相連，其中該等滾動元件在該無限循環通路中於一對準方向上對準，

該金屬模具包含：

一上部模具；

一下部模具；及

一提供於該上部模具與該下部模具之間的產品組態部分，其中

該滾動元件收容帶係在該產品組態部分中加以模製，且

該上部模具與該下部模具中之至少一者具有一分離構造，該分離構造中有一分離位置位於一位置上，該位置上形成有該間隔件部分之該無限循環通路之內周方向及外周方向之至少一側上之一末端部分。

2. 一種滾動元件收容帶，其係以如請求項1之金屬模具所製造者。
3. 一種滾動元件收容帶，其係用於一線性導軌裝置者，該線性導軌裝置具有一無限循環通路，複數個滾動元件在

該無限循環通路中滾動並循環，該滾動元件收容帶包含：

一間隔件部分，其介插於該等彼此相鄰之滾動元件之間；及

一連接臂部分，其令該等間隔件部分彼此相連，其中該等滾動元件在該無限循環通路中於一對準方向上對準，

該滾動元件收容帶係藉由使用一具有分離構造之金屬模具射出模製而形成，且

該金屬模具之一分模線轉印至該間隔件部分之該無限循環通路之內周方向及外周方向的至少一側上之一末端部分。

4. 一種線性導軌裝置，其係包含如請求項1之滾動元件收容帶者。
5. 一種線性導軌裝置，其係包含如請求項2之滾動元件收容帶者。
6. 一種滾動元件收容帶，其係用於一線性導軌裝置者，該線性導軌裝置具有一無限循環通路，複數個滾動元件在該無限循環通路中滾動並循環，該滾動元件收容帶包含：

一間隔件部分，其介插於該等彼此相鄰之滾動元件之間；及

一連接臂部分，其令該等間隔件部分彼此相連，其中該等滾動元件在該無限循環通路中於一對準方向上對

準，且

每一間隔件部分之一指向該滾動元件的面包含：

一不與該滾動元件相接觸之非接觸面；及

一相對於該非接觸面凹陷且與該滾動元件相接觸之接觸面。

7. 如請求項6之滾動元件收容帶，其中

該非接觸面由一垂直於該無限循環通路中之該對準方向的平面所形成。

8. 如請求項6之滾動元件收容帶，其中

用來個別地收容該等滾動元件之滾動元件收容部分係由該等間隔件部分及該等連接臂部分來界定，且

該等滾動元件收容部分形成為允許該等所收容之滾動元件向該無限循環通路之內周方向及外周方向中之至少一側移動。

9. 如請求項6之滾動元件收容帶，其中

該滾動元件收容帶係藉由使用一包含一形成於一上部模具與一下部模具之間的產品組態部分之金屬模具射出模製而製成，且

該上部模具與該下部模具之間的一分離線形成於該間隔件部分之該非接觸面上或形成於該非接觸面與該接觸面之間的一邊界上。

10. 一種線性導軌裝置，其係包含如請求項6之滾動元件收容帶者。

11. 一種金屬模具，其係藉由射出模製來製造如請求項6之

滾動元件收容帶者，該金屬模具包含：

一上部模具；及

一下部模具，其中

一用來形成該滾動元件收容帶之產品組態部分形成於該上部模具與該下部模具之間，且

該上部模具與該下部模具在一位置上分離，該位置形成於間隔件部分之非接觸面上或形成於該非接觸面與接觸面之間的一邊界上。

十一、圖式：

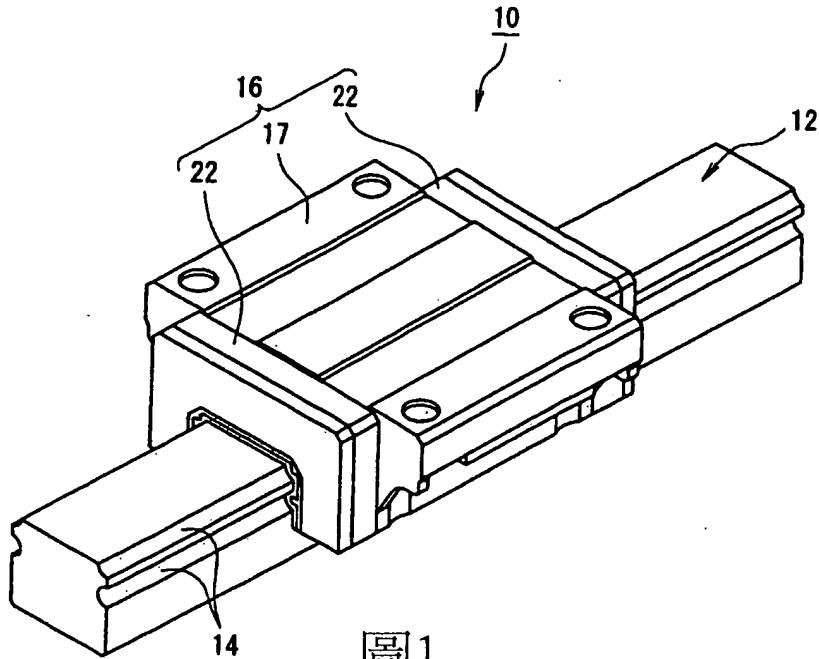


圖1

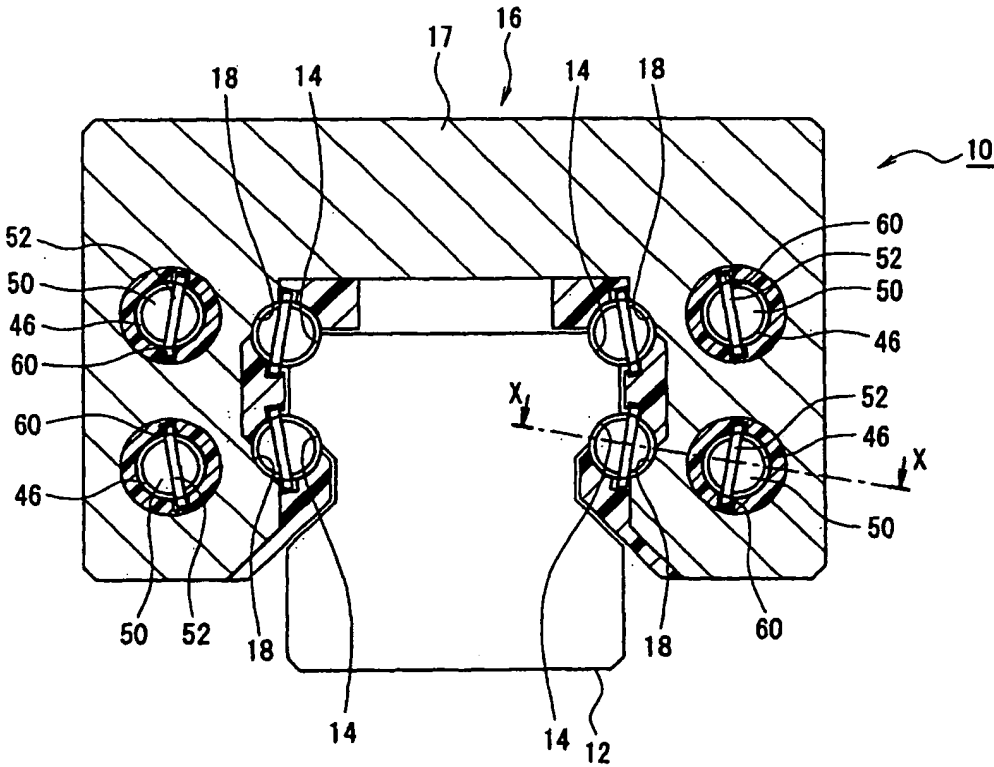


圖2

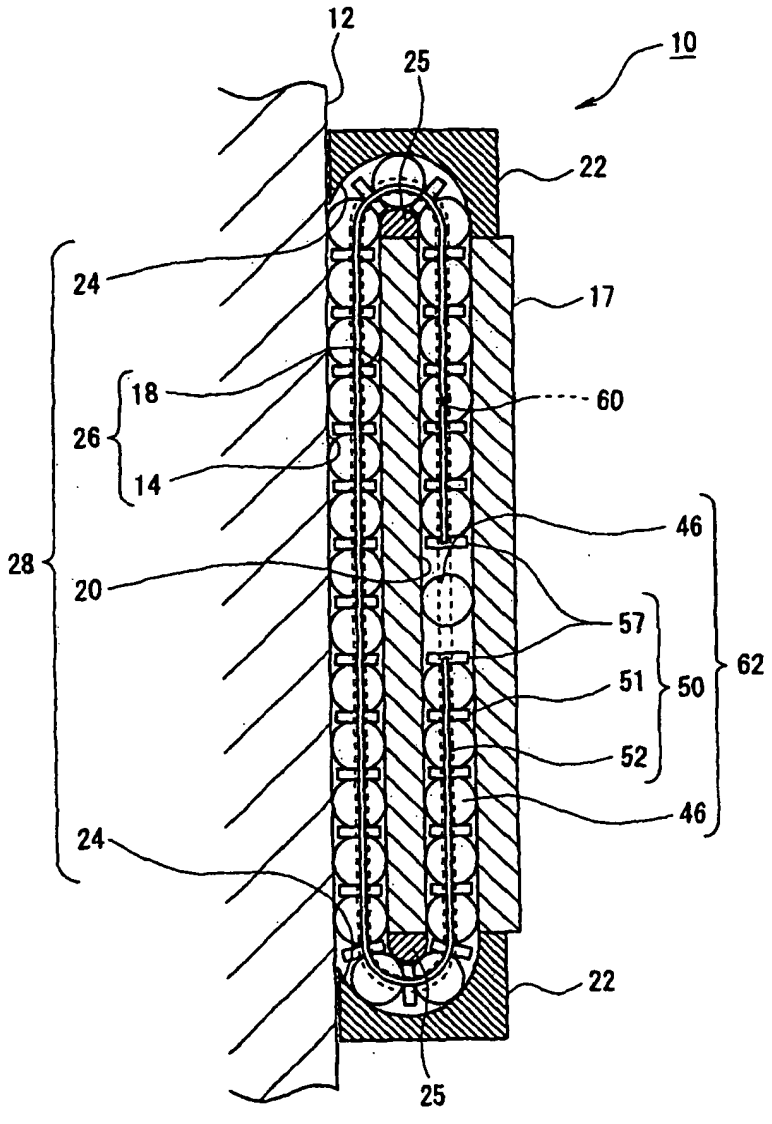


圖3

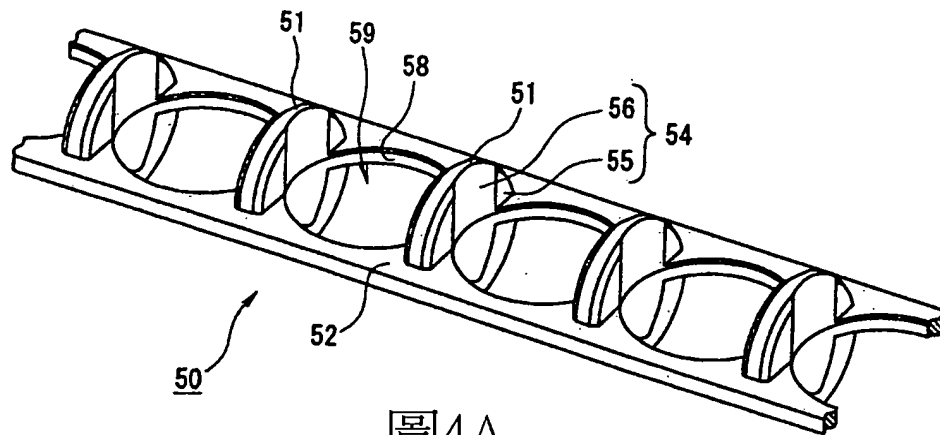


圖4A

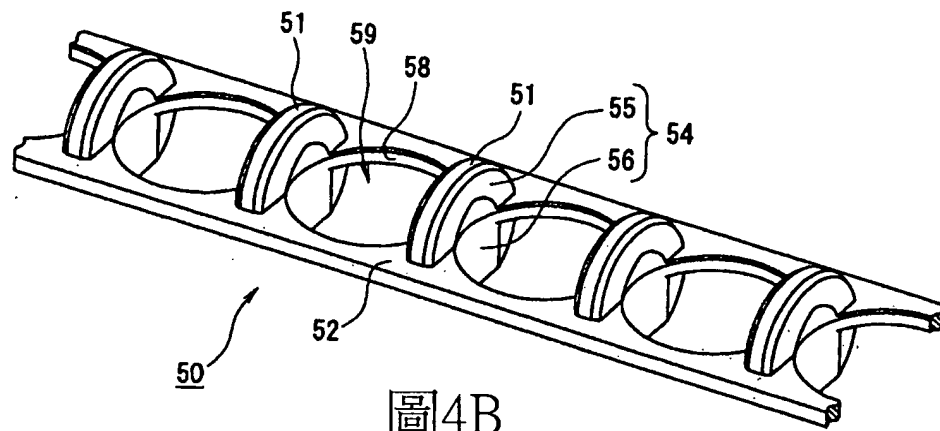


圖4B

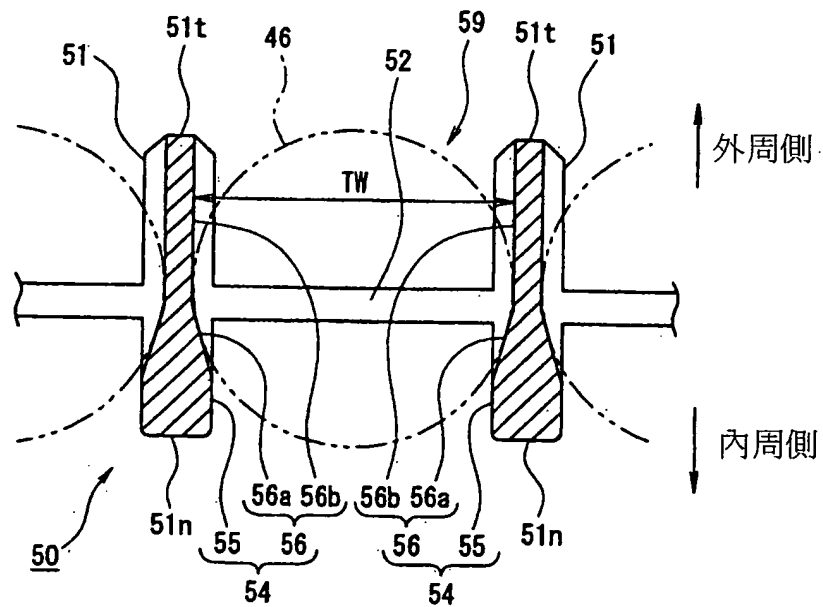


圖4C.

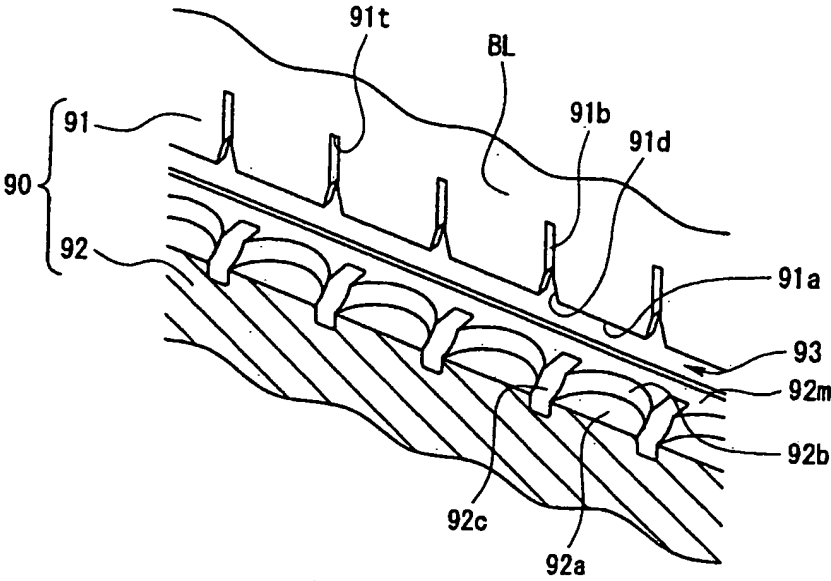


圖5A

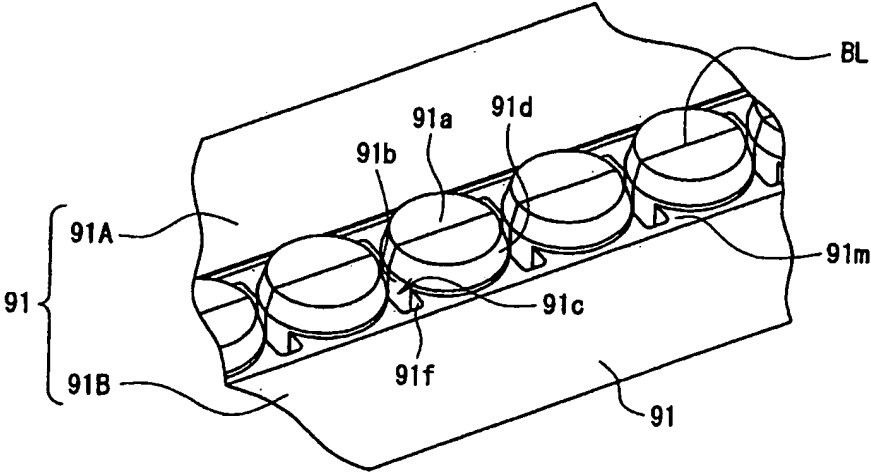


圖5B

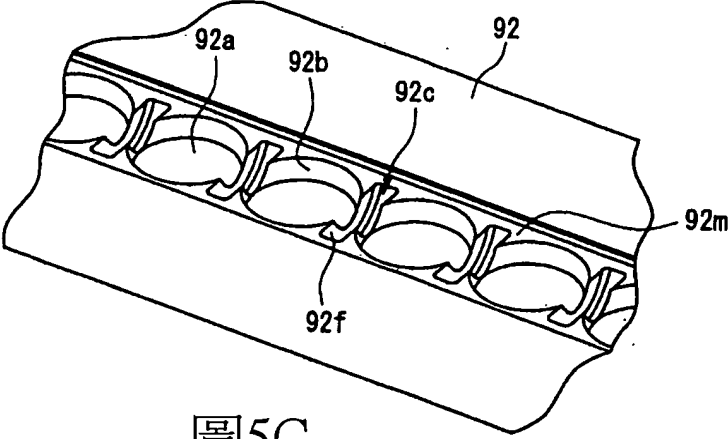


圖5C

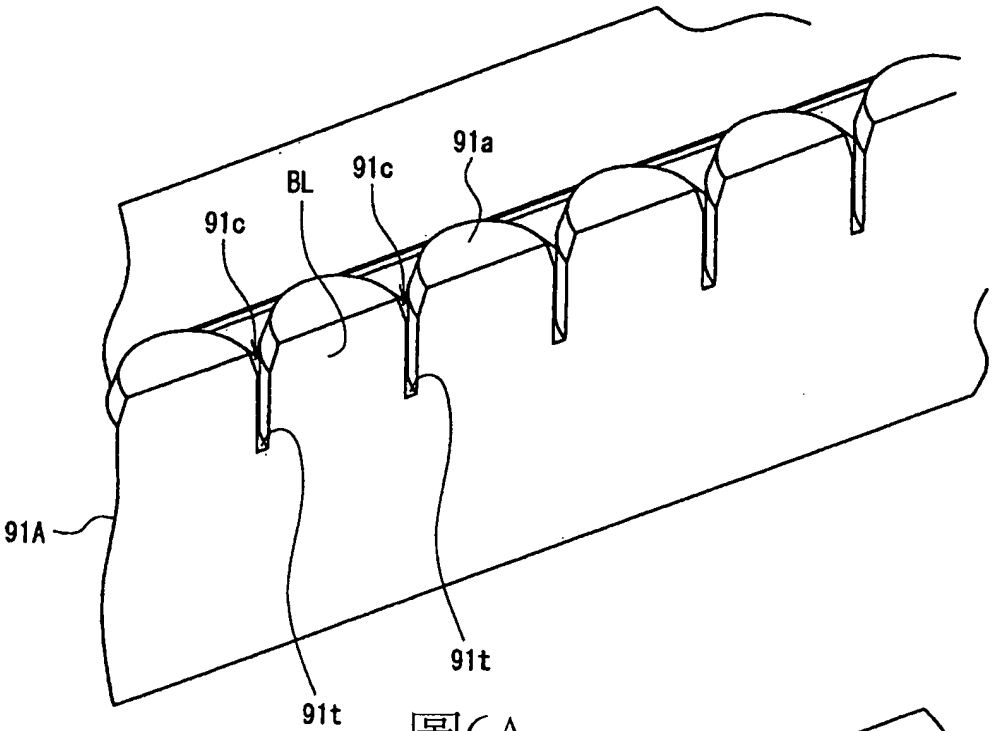


圖6A

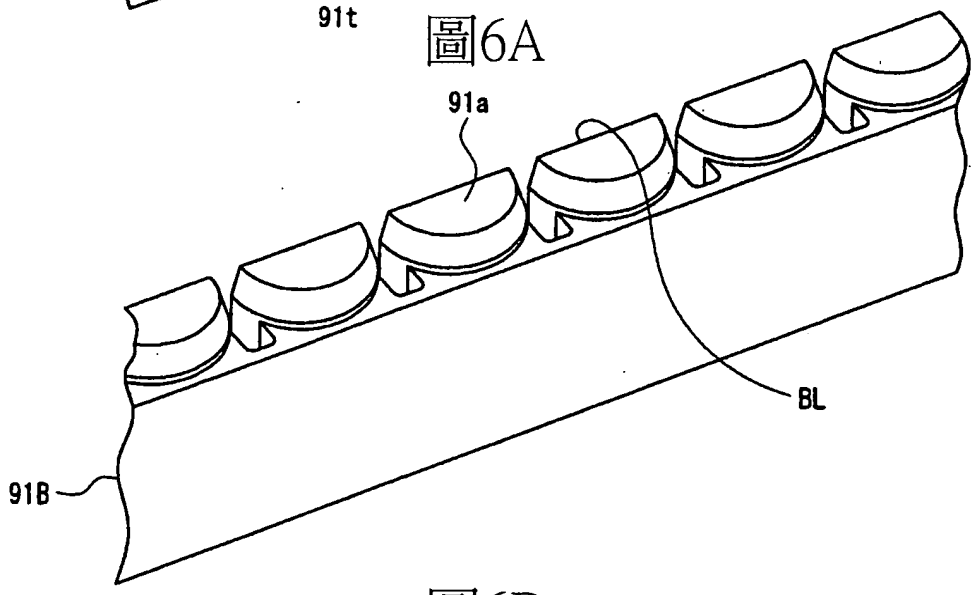


圖6B

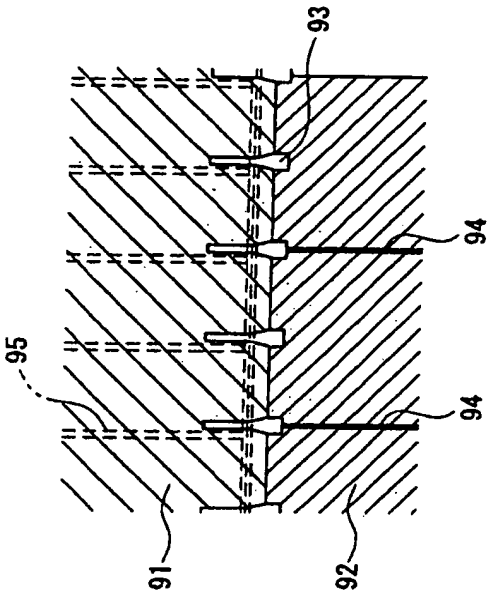


圖7B

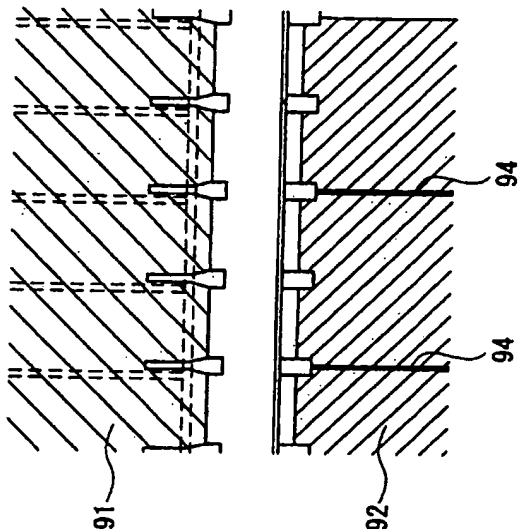


圖7D

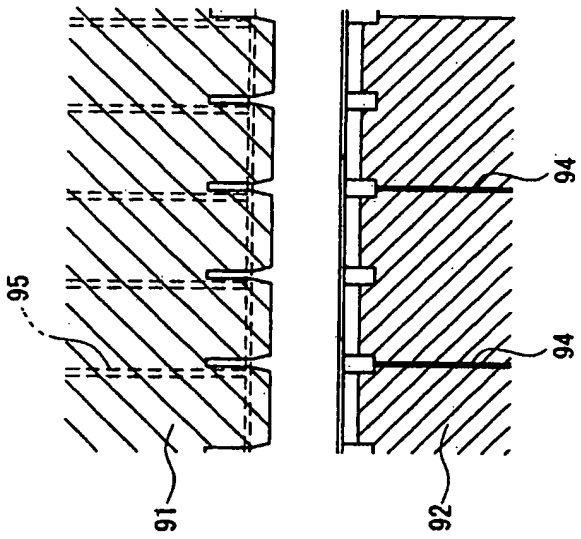


圖7A

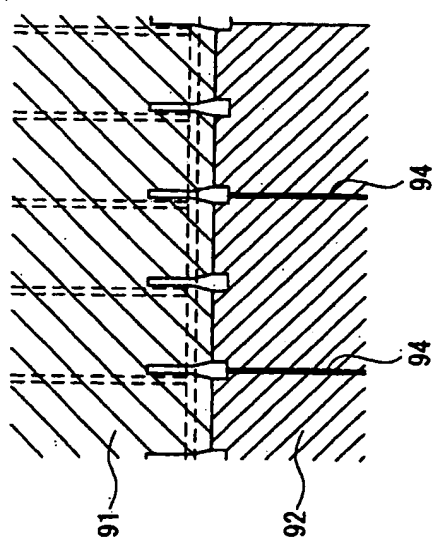


圖7C

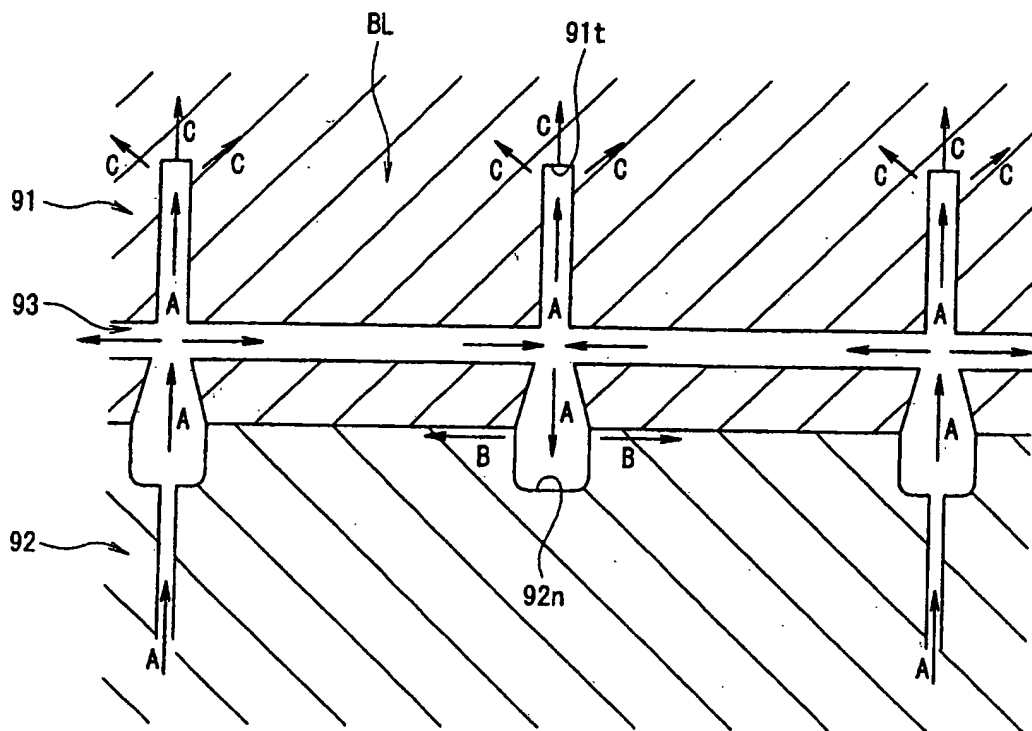


圖8A

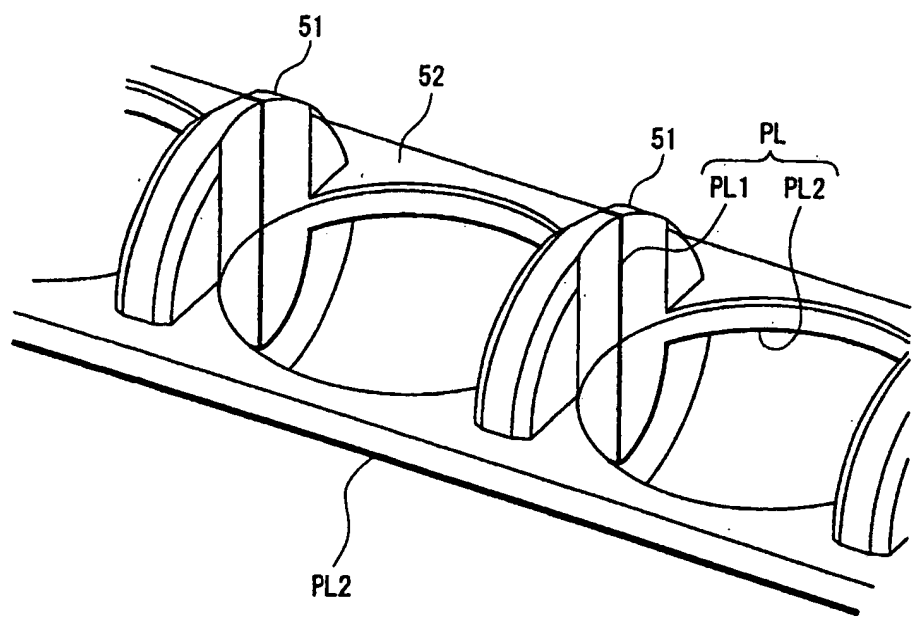


圖8B

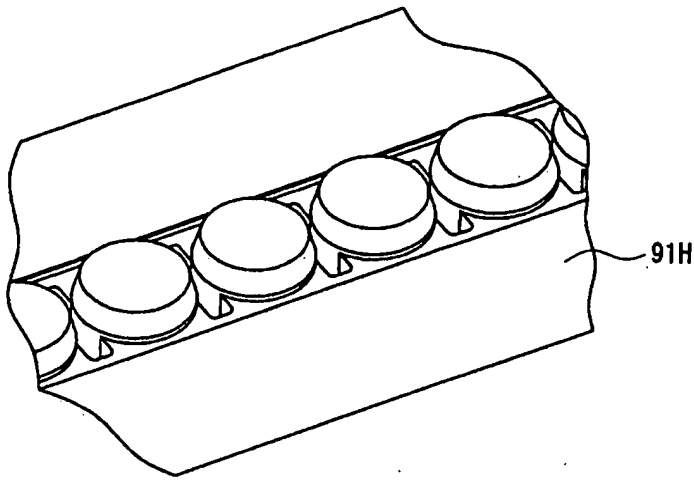


圖9A

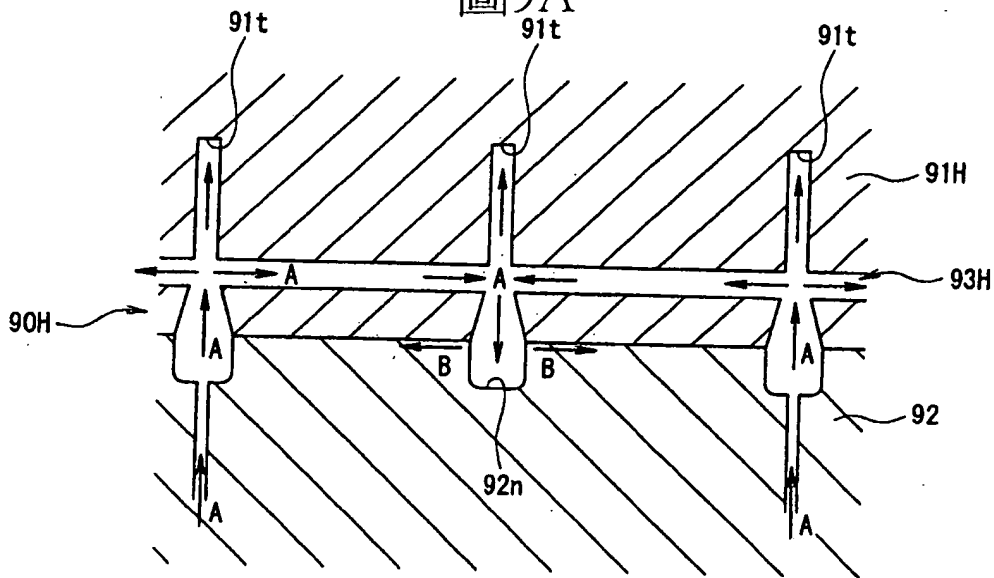


圖9B

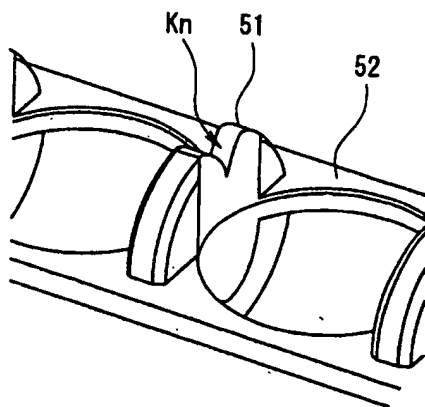


圖9C

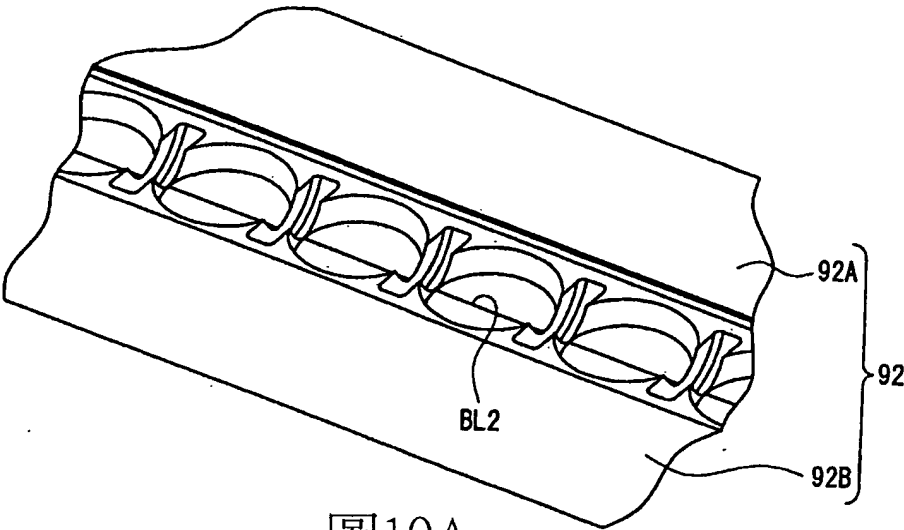


圖10A

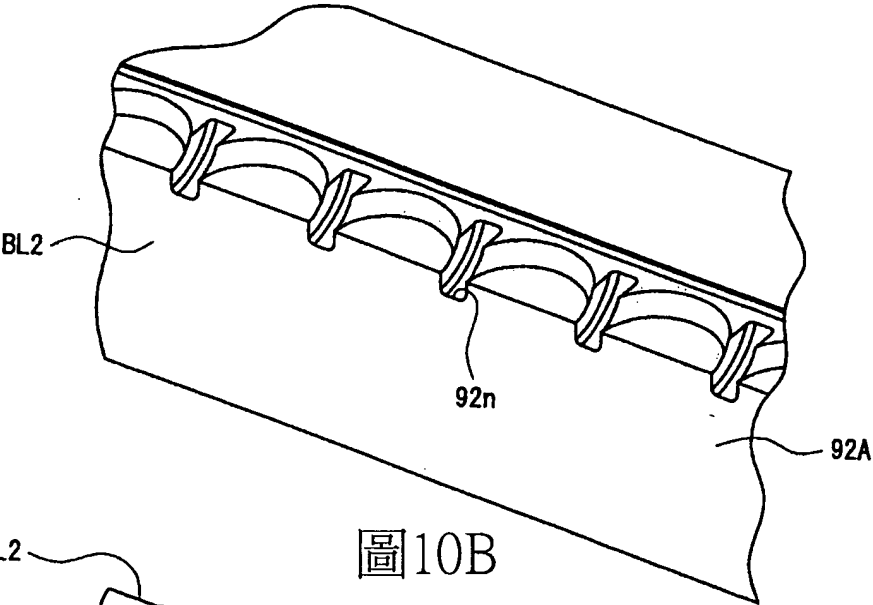


圖10B

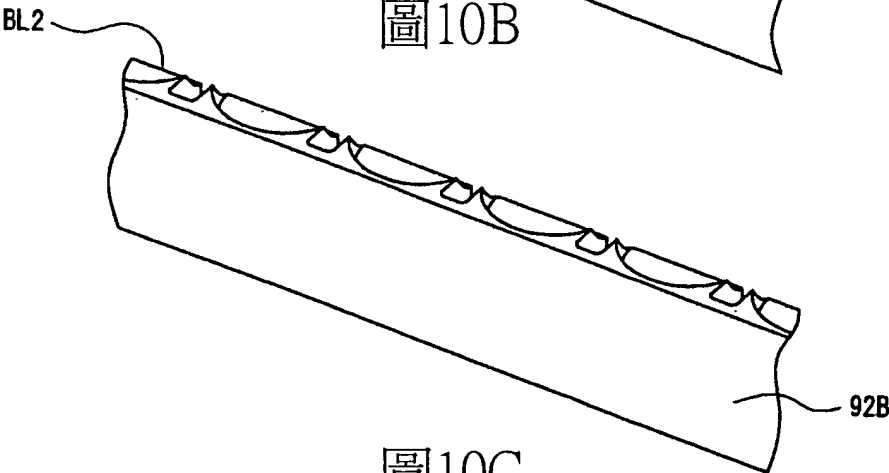


圖10C

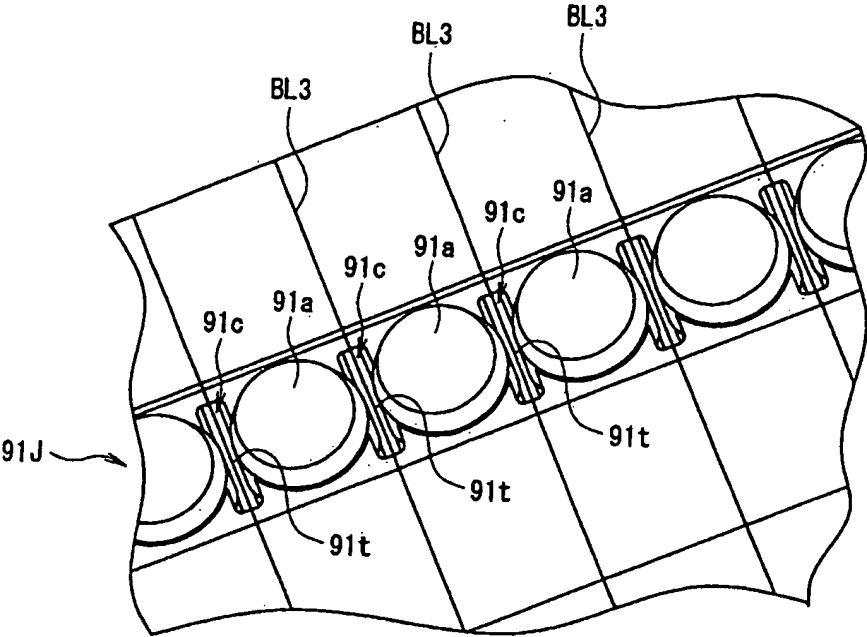


圖11A

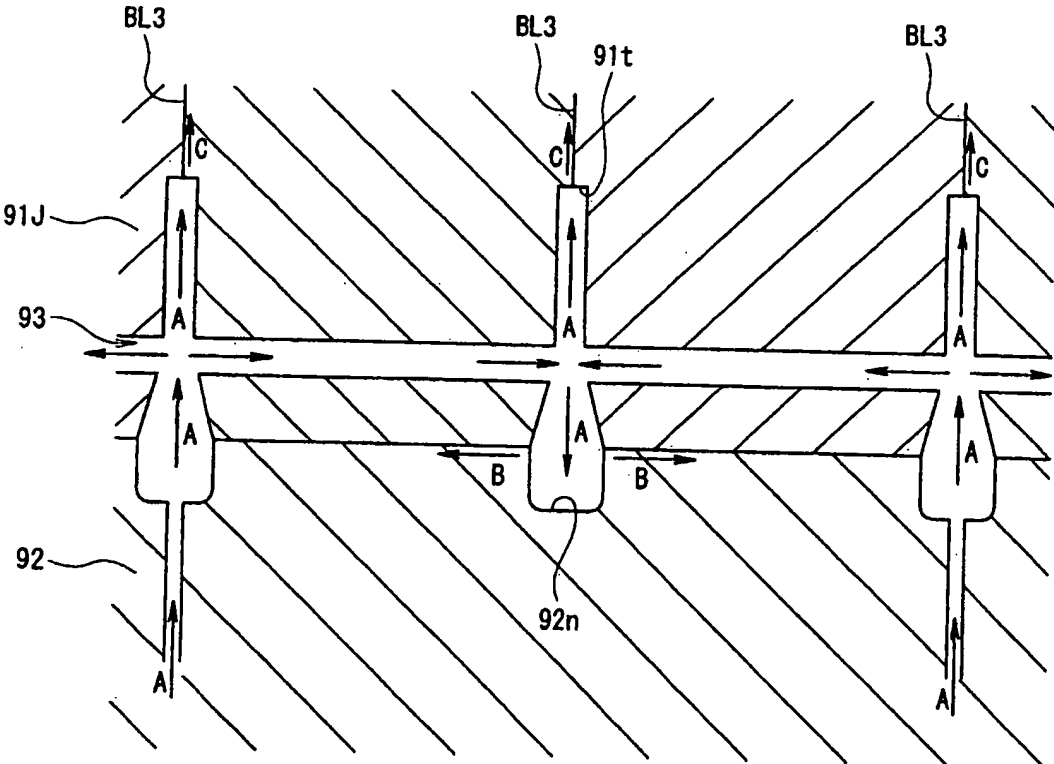


圖11B

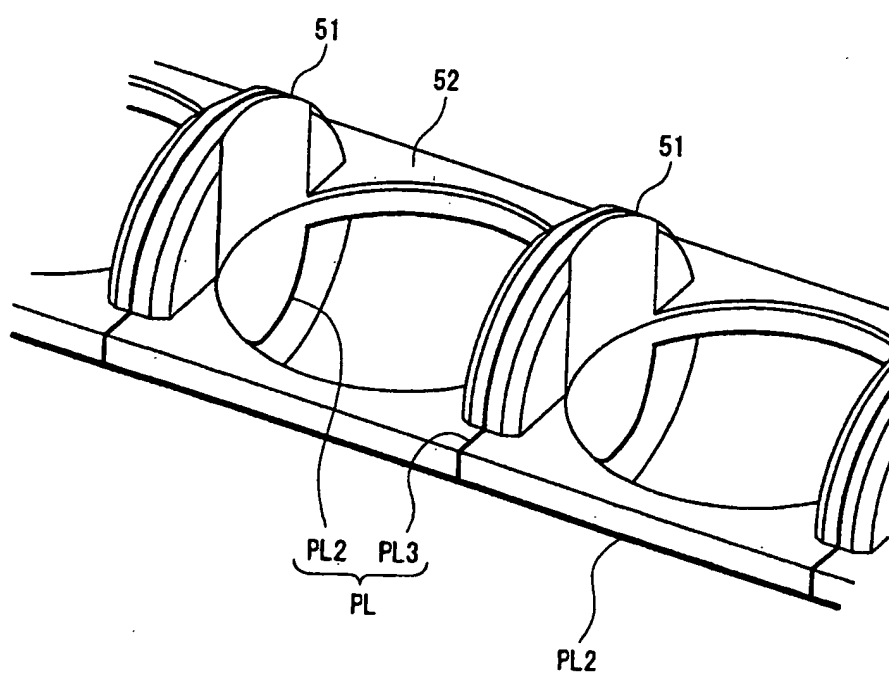


圖12

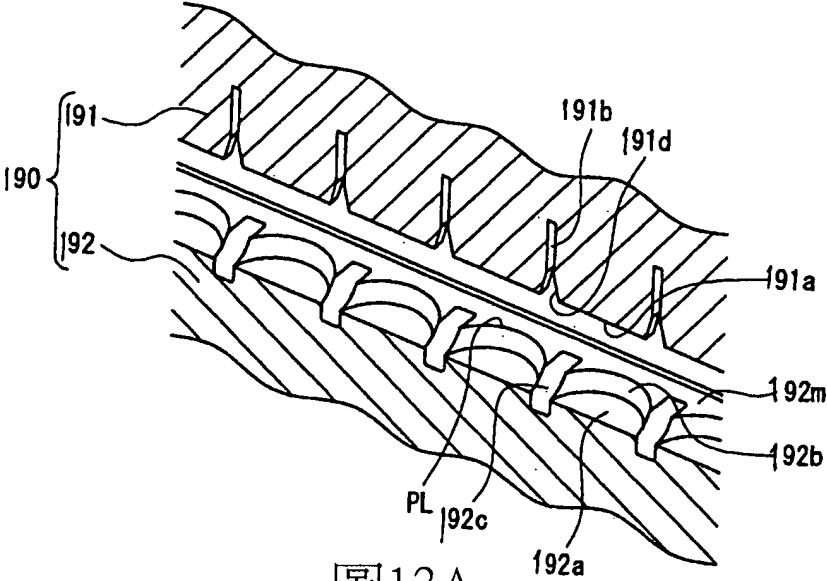


圖 13A

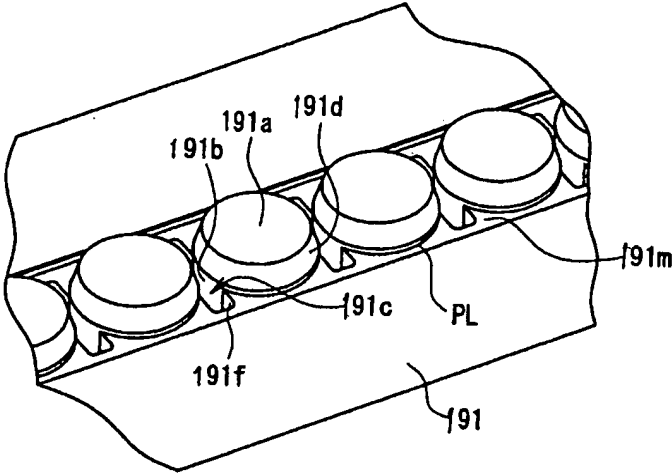


圖 13B

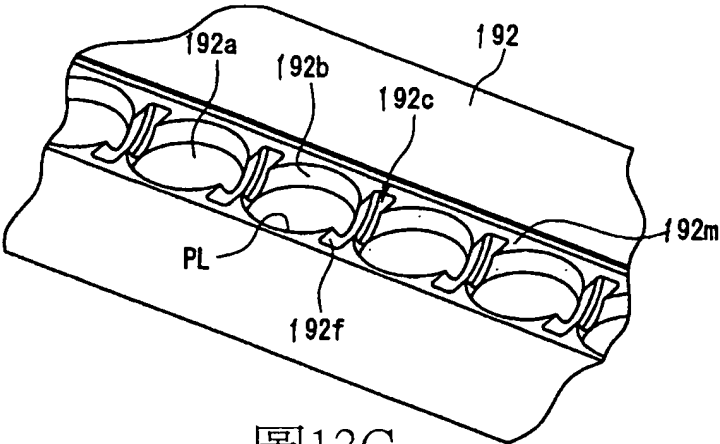


圖 13C

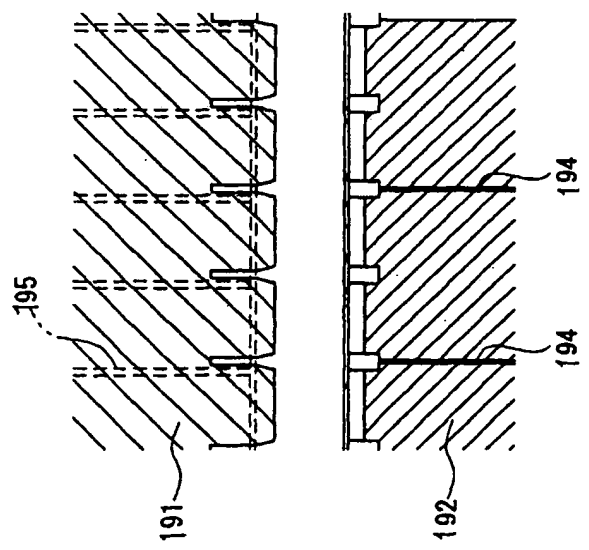


圖14A

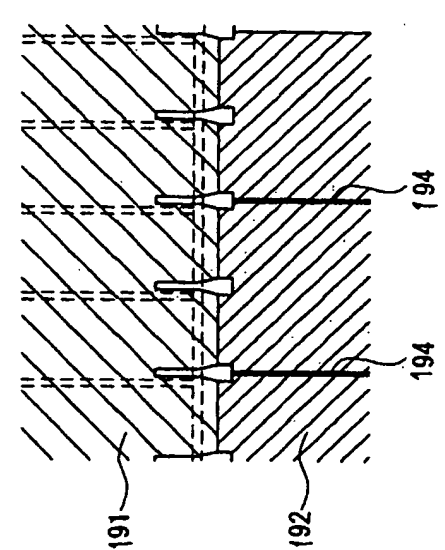


圖14C

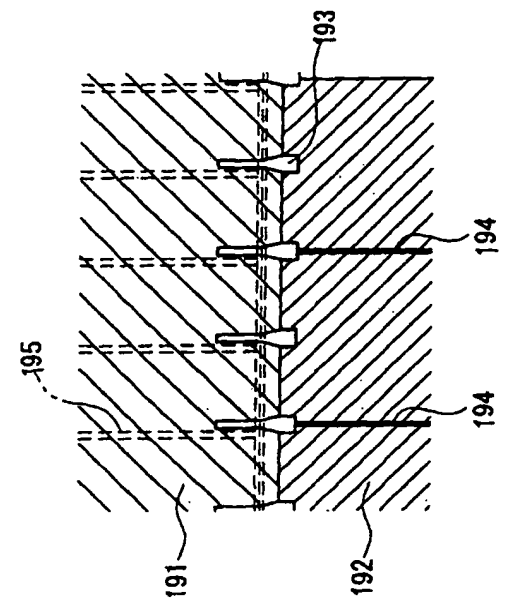


圖14B

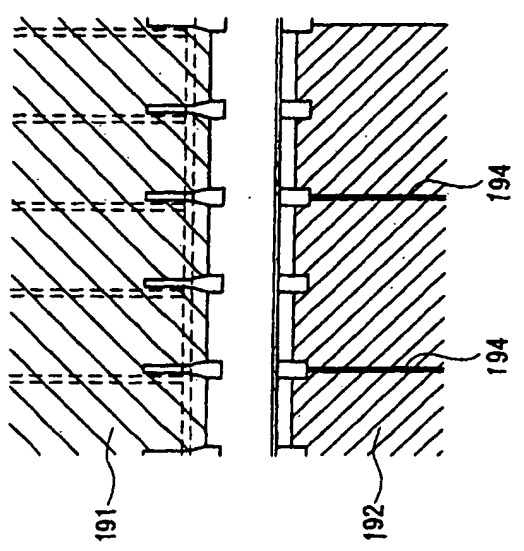


圖14D

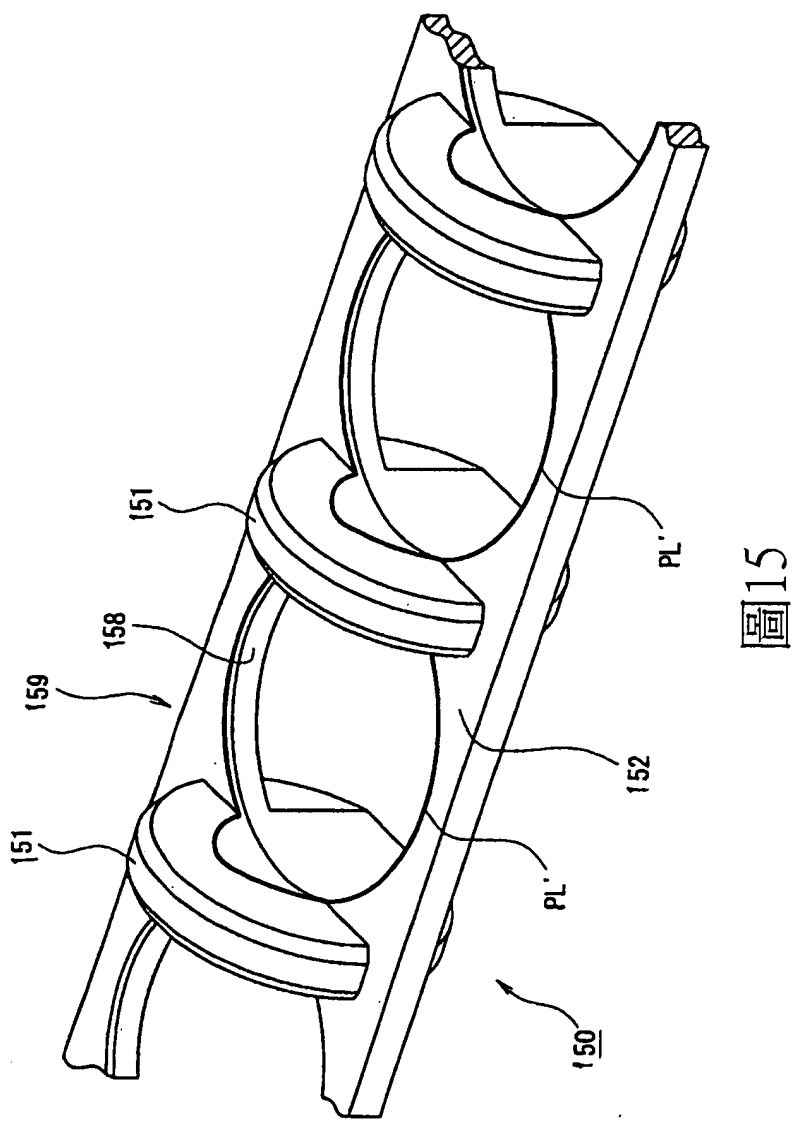


圖15

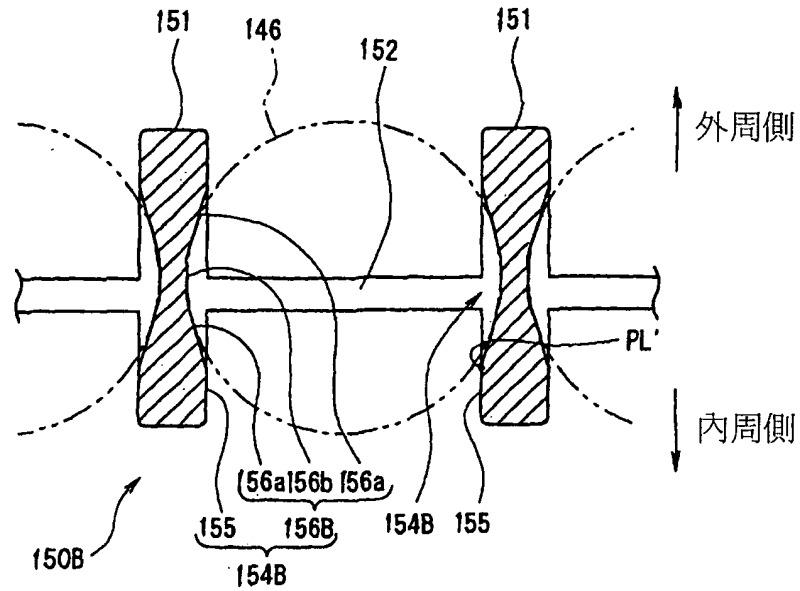


圖16A

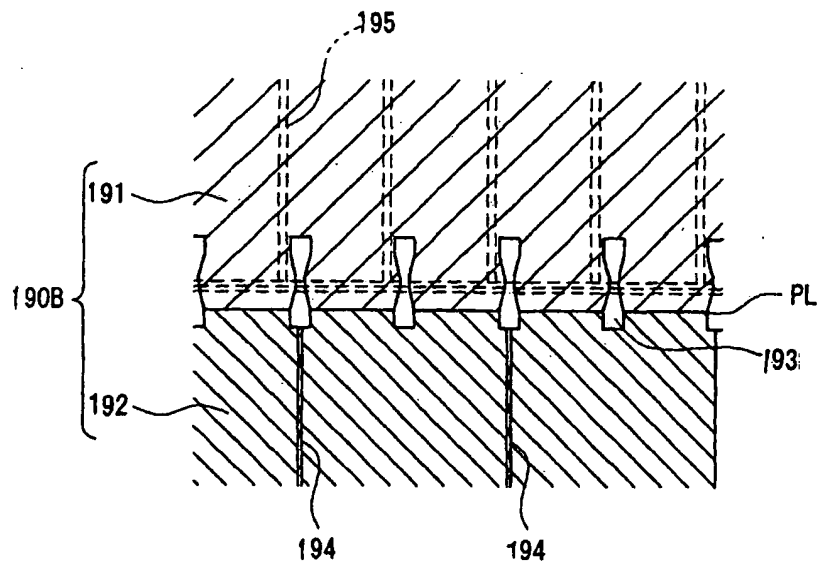


圖16B

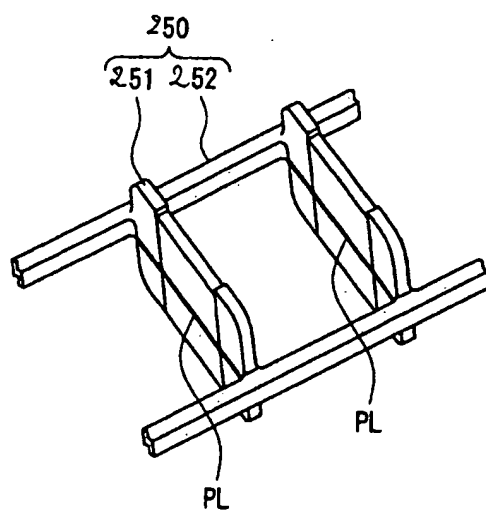


圖 17

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(5B)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

91	上部模具
91a	凸截錐部分
91A	上部模具
91b	凸圓柱部分
91B	上部模具
91c	凹入部分
91d	傾斜部分
91f	平面部分
91m	平面部分
BL	分離位置

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)