



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I531825 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：101103352

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 02 日

(51)Int. Cl. : G02B7/02 (2006.01)

G02B26/12 (2006.01)

(30)優先權：2011/03/01 德國

10 2011 012 886.7

(71)申請人：耶恩光學系統公司(德國) JENOPTIK OPTICAL SYSTEMS GMBH (DE)

德國

(72)發明人：德烈斯勒 湯瑪士 DRESSLER, THOMAS (DE)；艾希勒 艾爾克 EICHLER, ELKE (DE)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

(56)參考文獻：

CN 101271194A

US 2004/0125193A1

US 2006/0132880A1

US 2007/0098460A1

審查人員：蔡志明

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 19 頁

(54)名稱

條帶式透鏡用的可調整的透鏡支座

JUSTIERBARE LINSENFASSUNG FUER EINE STREIFENLINSE

(57)摘要

一種條帶式透鏡(5)用的透鏡支座，條帶式透鏡(5)可在該支座內垂直於其光軸(5.2)變形，以將一道掃瞄過條帶式透鏡(5)的光束的成像直線化。此透鏡支座主要包含一有槽孔的間隔稜條(7)、一載體稜條(1)及一底板(2)。載體稜條(1)可經由間隔稜條(7)(它的抗彎強度很小)與條帶式透鏡(5)牢接且可利用調整螺絲(4.1)(4.2)相對於底板(2)變形，如此條帶式透鏡(5)可變形。將一間隔稜條(7)放入，使透鏡支座所需之構造空間從光軸(5.2)稜位離開，以提供構造空間給相鄰之光學式或機械式構造組用。

指定代表圖：

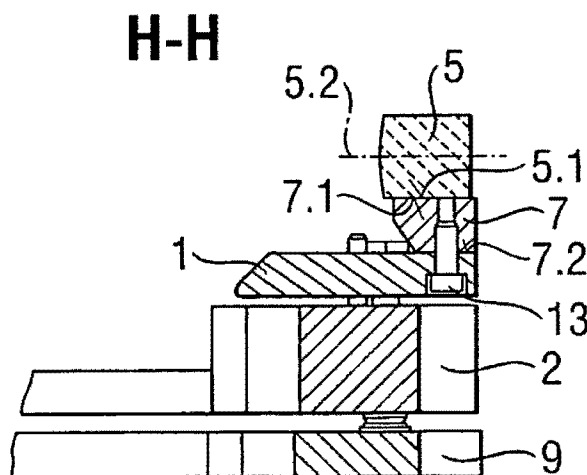


圖2c

符號簡單說明：

(1) . . . 載體稜條

(5) . . . 條帶式透鏡

(5.1) . . . 光軸

(5.2) . . . 光軸

(7) . . . 間隔稜條

(7.1) . . . 縱側

(7.2) . . . 縱側

(9) . . . 基礎板

(13) . . . 固定螺絲

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101103352

※申請日：101.2.2

※IPC 分類：G02B 7/02 2006.01
G02B 26/12 2006.01

一、發明名稱：(中文/英文)

條帶式透鏡用的可調整的透鏡支座

Justierbare Linsenfassung fuer eine Streifenlinse

二、中文發明摘要：

一種條帶式透鏡(5)用的透鏡支座，條帶式透鏡(5)可在該支座內垂直於其光軸(5.2)變形，以將一道掃描過條帶式透鏡(5)的光束的成像直線化。此透鏡支座主要包含一有槽孔的間隔稜條(7)、一載體稜條(1)及一底板(2)。載體稜條(1)可經由間隔稜條(1)（它的抗彎強度很小）與條帶式透鏡(5)牢接且可利用調整螺絲(4.1)(4.2)相對於底板(2)變形，如此條帶式透鏡(5)可變形。將一間隔稜條(7)放入，使透鏡支座所需之構造空間從光軸(5.2)稜位離開，以提供構造空間給相鄰之光學式或機械式構造組用。

三、英文發明摘要：

無

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 2c。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- (1) 載體稜條
- (5) 條帶式透鏡
- (5.1) 光軸
- (5.2) 光軸
- (7) 間隔稜條
- (7.1) 縱側
- (7.2) 縱側
- (9) 基礎板
- (13) 固定螺絲

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種條帶式透鏡（條狀透鏡）〔Streifenlinse，英：stripe lens〕用的可調整透鏡支座，該條帶式透鏡特別呈長而薄的圓柱透鏡形式，例如在雷射材料加工的掃瞄物鏡及印刷工業使用者。

此處它們一般在一光學設置中形成最後的光學成像元件，該元件將雷射光束〔該光束掃過該條帶式透鏡，沿其縱延伸方向（掃瞄方向）掃瞄〕聚焦到一成像平面，所要加工的工作物設在此平面中。

在此利用焦點在工作物上掃瞄的掃瞄線，理論上為一直線。然而在實際上它會沿著掃瞄線和工作物之間的相對運動的方向〔交叉掃瞄方向（Cross-Scan-Direction）〕垂直於掃瞄方向從一理想的直線偏離，這是由於成像的構件的誤差所致。為了將此偏離保持在一容許誤差限度內，習知技術將條帶式透鏡在其長度延伸範圍內垂直於其光軸藉著點狀施力變形，因此將掃瞄線直線化。

相較於習用之旋轉對稱的透鏡，圓柱透鏡的特點為：它在其整個長度範圍內，垂直於其縱延伸方向有相同的橫截面，因此有恆定之厚度（沿光軸方向的延伸距離）。因為它較長且較細，此特點使它可藉著在次微米範圍的依標的之局部變形作調整（這種變形可在沿該長度的各點用相同大的調整路徑作用）而將光束成像操縱，以將用焦點掃出的掃瞄直線化。

【 先 前 技 術 】

為了使長而細的條帶式透鏡有機械穩定性，習知技術在條帶式透鏡其光學作用面作最後加工之前已施加在一載體稜條上，沿一接合面用材料接合方式施加上去，如此載體稜條就長期與條帶式透鏡連接。

為了使條帶式透鏡能變形，載體稜條須能對應地隨著可用的調整力量或調整路徑變形，這點可藉以下方式達成：選設載體稜條之為此最佳化的抗彎強度，選用具適合彈性模數的材料、以及載體稜條之與它相關之面慣性力矩，這是由其尺寸設計（特別是厚度）決定者。

依先前技術，這種載體稜條做成比所需之接合面的寬度更寬（條帶式透鏡用此接合面與載體稜條牢接），俾在對立側由接合面提供夠寬的安裝面，在安裝面上有多數調整螺絲可沿載體稜條的縱延伸範圍施加，以將載體稜條相對於一韌的底板以可調整的方式固定。

圖 1 中顯示一習知之具有條帶式透鏡的透鏡支座，圖中顯示一成像比例 1：2 的立體及二個剖面圖（非準確地依照實際比例）。

此透鏡支座主要由一載體稜條(1)、及一韌的底板(2)構成，載體稜條呈長形延伸，具有一接合面，一條帶式透鏡可施在其整個長度範圍，該底板(2)設在載體稜條(1)之與接合面對立的自由側上。底板(2)比載體稜條(1)略長，且沿其長度範圍有一列交替設置之埋頭之貫通孔(3.1)及貫通之螺

紋孔(3.2)。載體稜條(1)與底板(2)末端裝在側向保持器(6)上，互相隔一預設之調整距離，利用保持器可將透鏡支座固定在一參考面(10)上〔該參考面例如設在一掃描物鏡的一殼體上〕。

第一調整螺絲(4.1)(例如圓柱頭螺絲)放入貫通孔(3.1)中，該螺絲嵌入在載體稜條(1)的自由外側面上所設之螺紋孔中(下文為了區別稱為「設有螺紋的孔」(8))。藉著將個別之第一螺絲(4.1)作不同之旋緊(它們因此可利用不同的調整路徑調整)可將載體稜條(1)局部地多少對底板(2)作旋緊。

二個調整螺絲(宜為錐形夾緊螺絲)(4.2)放入貫通之螺紋孔(3.2)中，該螺絲倚靠在載體稜條之自由外側面上。藉著將個別之第二調整螺絲(4.2)作不同之旋緊，可使載體稜條(1)多少被底板(2)局部地壓迫。

藉著將第一及第二調整螺絲(4.1)(4.2)依標的操縱，載體稜條(1)及與它牢接的條帶式透鏡(5)可在次微米範圍沿交叉掃描方向(CSR)呈波狀變形。

上述透鏡支座的缺點為所需構造空間係直接鄰界到條帶式透鏡(5)。在圖示之切面A-A可清楚看出：載體稜條(1)沿光軸方向〔它和交叉掃描方向(SCR)相同〕延伸遠遠超出條帶式透鏡(5)的厚度。因此在此區域中不可能設其他光學或機械構件。

由於圓柱透鏡的焦距一般很短，故往往有一種要求將其他光學及機械構件設在該做成條帶式透鏡形式的圓柱透

鏡附近，因此如果該透鏡支座所需之構造空間〔它直接鄰界到條帶式透鏡(5)〕超出條帶式透鏡(5)的厚度，則很不利。

此外，載體稜條(1)會不當地限制光束路徑。

為了要在透鏡支座建入一光學裝置中後確保條帶式透鏡(5)能調整，故底板(2)和參考面(10)間的機械連接可只用側向保持器(6)達成，俾能探手可及調整螺絲(4.1)(4.2)。這種固定方式需要底板(2)有特別高的抗彎強度。

【發明內容】

本發明的目的在找出一種條帶式透鏡用的透鏡支座，它需要較少之直接鄰界到用它保持住的條帶式透鏡的構造空間，有利的做法中，對透鏡承座的底板的要求須較少，俾使它可用較少材料做，因此重量較少，或可用較便宜的材料做，這種目的解決之道係利用

一種條帶式透鏡用的可調整的透鏡支座，具有

一載體稜條，該載體稜條用其一縱側與一個要支持住的條帶透鏡的一個無光學作用的縱側連接，及

一底板，該底板的末端設成距該載體稜條的末端隔一段固定之調整距離，且利用固定螺絲互相固定，且在末端之間利用呈拉伸螺絲作用的第一調整螺絲，以及呈壓迫螺絲作用的第二調整螺絲與載體稜條連接，第一及二調整螺絲交替地設成一系列，如此該載體稜條及條帶式透鏡在其長度範圍中可沿第一及第二調整螺絲的作用方向垂直於其光軸變形，其中

該條帶式透鏡與載體稜條間接經由一間隔稜條連接，

其中該間隔稜條的一縱側與條帶式透鏡的縱側用材料接合方式連接，而其另一對立的縱側與載體稜條的縱側牢牢連接，

該間隔稜條有多數槽孔向該對立的縱側開口，該槽孔沿調整螺絲的作用方向延伸過間隔稜條的整個寬度 b_A ，如此該間隔稜條的抗彎強度與其幾何形狀的相依關係利用該留下槽孔下方的槽孔底的剩餘厚度 d_{Ar} 測定。

有利的做法——

該載體稜條具有設成一系列交替的貫通孔及貫通的螺紋孔且該第一調整螺絲通過貫通孔嵌入底板之螺有螺紋的孔中，而第二調整螺絲經螺紋孔穿過去被壓迫倚靠到底板上，該調整距離 a 利用一三點支座測定。載體稜條和底板的末端利用一固定軸承及一鬆軸承互相連接。

為了使底板可能之彎曲確實排除，故底板可直接安裝在一參考面上用至少二個自由度作調整，因此它可做成比起經由側保持器與參考面連接更薄。

該底板可直接安裝在一參考面上成為具有至少二個自由度的方式以作調整，該底板可間接經由一基礎板安裝在一參考面上，其中該基礎板可對參考有二個自由度作調整，而底板相對於基礎板可用另外二個自由度作調整。

為了將透鏡支座變更以建入不同之光學裝置〔其中特別是參考面距條帶式透鏡有不同距離〕。

該透鏡支座可藉改變間隔稜條的厚度 d_{Ar} 的尺寸設計而

剩餘厚度 d_{Ar} 維持不變以用於不同的光學裝置中配合不同之所予介面。

為了在條帶式透鏡附近留儘量大的構造空間以供其他光學或機械構件用，間隔稜條的寬度 b_A 小於條帶式透鏡的高度 h_L 。

此構造空間可用以下方式進一步加大，間隔稜條的寬度 b_A 從槽孔底開少漸減及／或載體稜條與間隔稜條一邊互相螺成在一平面上。

本發明的基本構想在於：在一可變形的載體稜條與一條帶式透鏡間設一間隔稜條，它具有儘量小的抗彎強度。此間隔稜條的功能係將條帶式透鏡與載體稜條互相牢接，以將載體稜條的變形傳到條帶式透鏡。依間隔稜條之厚度而定，透鏡支座所需之構造空間由光軸移位離開，因此，此處產生空間以設置其他支持住的光學構件。

以下茲配合圖式為例詳細說明此透鏡支座。

【實施方式】

一本發明的透鏡支座和上述之先前技術習知的透鏡支座相似，係設計成使一被支持住的條帶式透鏡〔它沿縱方向（等同於掃瞄方向 SR）被一雷射光束掃瞄，因此定出一條掃瞄線，它可垂直於掃瞄方向 SR 沿交叉掃瞄方向 CSR 呈點狀變形，以將掃瞄線直線化。

具有保持住的條帶式透鏡(5)的透鏡支座主要包含一個條帶式透鏡(5)、一間隔稜條(7)、一載體稜條(1)、一底板(2)

及一基礎板(9)及調整螺絲(4.1)(4.2)；利用調整螺絲可使載體稜條(1)及間隔稜條(7)及條帶式透鏡(5)相對於底板(2)變形。

圖 2 顯示本發明的重要構件，更準確地說，係為間隔稜條(7)。

條帶式透鏡(5)利用它的一個無光學作用的縱側(5.1)與間隔稜條(7.1)的一縱側用材料接合方式連接，特別是用粘接。

間隔稜條(7)的長度與條帶式透鏡的總長度 l_L 至少大約一樣長，俾能將作用到間隔稜上的彎曲力量傳到條帶式透鏡(5)的整個長度 l_L 。厚度 d_A 可變且可依以下因素選設：條帶式透鏡(5.2)的光軸距一參考面(10)的距離為何(透鏡支座在整合到一光學裝置時安裝在此參考面上)或設在其旁邊的構件在條帶式透鏡(5)附近需要多少空間。

在前述的先前技術則不同於此，在側保持器(6)長度範圍中，此距離係可變者，利用這些保持器可將透鏡支座裝在一參考面(10)上。因此，先前技術的透鏡支座不能像此處所述之本發明的透鏡支座這樣有利地直接利用基礎板(9)〔或在另一實施例，直接利用底板(2)〕安裝在參考面(10)上，這一點對於底板(2)及基礎板(9)的尺寸設計很重要，其說明見於下文。

間隔稜條的厚度 d_A 宜小於條帶式透鏡的高度 h_L ，其中須給予一夠寬的接合面，以將條帶式透鏡(5)與間隔稜條(7)連接成穩定而且機械性牢固的方式。間隔稜條的寬度 b_A —

緊跟在接合面後方開始宜為遞減者。將間隔稜條(7)的尺寸最佳化〔它具有儘量小的厚度 d_A 、遞減的寬度 b_A 、以及最後較大的厚度 d_A 〕造成所要之效果；在條帶式透鏡(5)附近的區域有自由空間，俾能設置鄰接的構件。

為了使作用的彎曲力能傳到條帶式透鏡(5)而無明顯的阻力，故間隔稜條(7)的抗彎韌性要儘量小，但要有高度抗壓強度，小的抗彎韌性係特別利用以下方式達成：間隔稜條(7)設有槽孔。槽孔(14)近乎分佈在間隔稜條(7)的整個長度範圍，且宜只在一處互相間隔較大距離〔此處係用於與載體稜條(1)連接者，它具有設有螺紋的孔(8)〕。槽孔(14)朝向一個與縱側(7.1)對立的縱側(7.2)開放，且延伸過縱側的整個寬度 b_A 。留在槽孔(14)下方的材料（稱為「槽孔底」）具有恆定的剩餘厚度 d_{Ar} ，此剩餘厚度選設成儘量小。

由於抗彎韌性和尺寸設計的關係主要是由沿作用之彎曲力量方向的厚度而定，因此對於間隔稜條(7)的抗彎韌性而言，決定性者非間隔稜條的厚度 d_A ，而係剩餘厚度 d_{Ar} 。剩餘厚度 d_{Ar} 越小，且其抗彎韌性越小。因此間隔稜條的厚度 d_A 可變化，而剩餘厚度 d_{Ar} 保持不變，而不會使間隔稜條(7)的抗彎韌性改變。

依先前技術習知的透鏡支座的間隔稜條(1)具有的部分功能由間隔稜條(7)擔任，亦即將條帶式透鏡(5)在透鏡支座中保持住及穩定性，而且在先前的製程中已是如此。

載體稜條(1)安裝到間隔稜條(7)上，且宜利用「固定螺絲」(13)作數道螺合。

載體稜條(1)安裝到間隔稜條(7)上，且宜利用「固定螺絲」(13)作數道螺合。

載體稜條(1)和上述先前技術的透鏡支座一樣，藉選擇材料及尺寸設計（特別是其厚度）的構想，使它具有有一種抗彎韌性，且可藉「調整螺絲」(4.1)(4.2)作調整而變形。它可設計成比間隔稜條(7)稍短，俾確保有安裝自由度，以將底板(2)固定在參考面。

載體稜條(1)與底板(2)的末端經由固定軸承和鬆軸承互相連接，相隔一段可利用「固定螺絲」(11)調整的調整距離 a 。此調整距離 a 宜利用一種三點承座確保。舉例而言，該三點承座可利用滾珠(12)張設。

載體稜條(1)具有一列埋頭式貫通孔(3.1)及貫穿之螺紋孔(3.2)，該貫穿孔沿載體稜條(1)的長度範圍在二軸承間交替設置。第一調整螺絲(4.1)（宜為圓柱頭螺絲）〔以下為了區別，稱為設有螺紋的孔(8)〕放入貫通孔(3.1)中，將個別第一調整螺絲(4.1)作不同之旋緊，可將載體稜體局部地多少向底板(2)拉過去。

第二調整螺絲(4.2)（宜為圓頭調整螺絲）放入螺絲孔(3.2)中，第二調整螺絲倚在同樣的外側面上。藉著將這些第二調整螺絲(4.2)旋緊或放鬆，可將載體稜條(1)從底板(2)多多少少壓開。

藉著將第一及第二調整螺絲(4.1)(4.2)依標的操縱，可使載體稜條(1)及條帶式透鏡(5)〔它利用間隔稜條(7)與載體稜條(1)連接〕在次微米的範圍內變形。

底板(2)具極高的韌性，因此調整螺絲(4.1)(4.2)的調整完全變成載體稜條(1)的變形。

為了將底板(2)設到對一參考面(10)有一定的位置，底板(2)可如習知技術利用個別側邊保持器(6)安裝在參考面(10)上。然而將底板(2)直接固定在參考面(10)上，機械性質較穩定，且底板(2)和參考面(10)間的誤差鏈可縮短。

然而更有利的方式係將底板(2)間接地經由一基礎板(9)固定，基礎板(9)設在底板(2)和參考面(10)之間。這點有一好處，如此：要將底板(2)對參考面調整，不僅可藉將底板(2)移動及傾轉達成，而且還可分配到底板(2)和基礎板(9)上，如此，基礎板(9)可安裝在參考面(10)上，使它在安裝時可用二種自由度調整，即：沿二軸方向調整，沿光軸(5.2)方向及垂直於光軸，基礎板(9)固定在調整的位置上，將底板(2)在其上同樣用二種自由度〔沿一與它垂直的方向及繞於垂直於光軸(5.2)的方向〕調整，藉著這種調整使條帶透鏡(5)相對於光學裝置其他光學構件定位。

【圖式簡單說明】

圖 1 中所示之透鏡支座係為先前技術習知的透鏡支座，且一如前文先前技術中所述者。

圖 2 係一本發明透鏡支座的一較佳實施例的前示圖，並顯示二放大之上視剖面圖，該前視圖及上視圖係依比例 1：5：1 作圖示，俾給予「長而薄」的條帶式透鏡的印象。

圖 3 係依圖 2 實施例之一個具有一條帶式透鏡的間隔

稜條。

【主要元件符號說明】

- (1) 載體稜條
- (2) 底板
- (3.1) 貫通孔
- (3.2) 螺紋孔
- (4.1) 第一調整螺絲
- (4.2) 第二調整螺絲
- (5) 條帶式透鏡
- (5.1) 光軸
- (5.2) 光軸
- (6) 保持器
- (7) 間隔稜條
- (7.1) 縱側
- (7.2) 縱側
- (9) 基礎板
- (10) 參考面
- (11) 固定螺絲
- (12) 滾珠
- (13) 固定螺絲
- (14) 槽孔

七、申請專利範圍：

1. 一種條帶式透鏡(5)用的可調整的透鏡支座，具有一載體稜條(1)，該載體稜條(1)用一縱側與一個要支持住的條帶式透鏡(5)的一個無光學作用的縱側(5.1)連接，及一底板(2)，該底板的末端設成距該載體稜條(1)的末端隔一段固定之調整距離，且利用固定螺絲(11)互相固定，且在末端之間利用呈拉伸螺絲作用的第一調整螺絲(4.1)以及呈壓迫螺絲作用的第二調整螺絲(4.2)與載體稜條(1)連接，第一及二調整螺絲(4.1)(4.2)交替地設成一系列，如此該載體稜條(1)及條帶式透鏡(5)在其長度範圍中可沿第一及第二調整螺絲(4.1)(4.2)的作用方向垂直於其光軸(5.2)變形，其特徵在：

該條帶式透鏡(5)與載體稜條(1)間接經由一間隔稜條(7)連接，

其中該間隔稜條(7)的一縱側(7.1)與條帶式透鏡(5.1)的縱側用材料接合方式連接，而其另一對立的縱側(7.2)與載體稜條(1)的縱側牢牢連接。

該間隔稜條(7)有多數槽孔(14)，向該對的縱側(7.2)開口，該槽孔沿調整螺絲(4.1)(4.2)的作用方向延伸過間隔稜條的整個寬 b_A ，如此該間隔稜條(7)的抗彎強度與其幾何形狀的相依關係利用該留下槽孔(14)下方的槽孔底的剩餘厚度 d_{Ar} 測定。

2. 如申請專利範圍第 1 項之可調整的透鏡支座，其中：

該載體稜條(1)具有設成一系列交替的貫通孔(3.1)及貫通

的螺紋孔(3.2)且該第一調整螺絲(4.1)通過貫通孔(3.1)嵌入底板(2)之螺有螺紋的孔(8)中，而第二調整螺絲(4.2)經螺紋孔(3.2)穿過去被壓迫倚靠到底板(2)上。

3.如申請專利範圍第 1 項之可調整的透鏡支座，其中：
該調整距離 a 利用一三點支座測定。

4.如申請專利範圍第 1 項之可調整的透鏡支座，其中：
載體稜條(1)和底板(2)的末端利用一固定軸承及一鬆軸承互相連接。

5.如申請專利範圍第 1 項之可調整的透鏡支座，其中：
該底板(2)可直接安裝在一參考面(10)上成為具有至少二個自由度的方式以作調整。

6.如申請專利範圍第 1 項之可調整的透鏡支座，其中：
該底板(2)可間接經由一基礎板(9)安裝在一參考面(10)上，其中該基礎板(9)可對參考面(10)有二個自由度作調整，而底板(2)相對於基礎板(9)可用另外二個自由度作調整。

7.如申請專利範圍第 1 項之可調整的透鏡支座，其中：
該透鏡支座可藉改變間隔稜條的厚度 d_{Ar} 的尺寸設計而剩餘厚度 d_{Ar} 維持不變以用於不同的光學裝置中配合不同之所予介面。

8.如申請專利範圍第 1 項之可調整的透鏡支座，其中：
間隔稜條的寬度 b_A 小於條帶式透鏡的高度 h_L 。

9.如申請專利範圍第 1 項之可調整的透鏡支座，其中：
間隔稜條的寬度 b_A 從槽孔底開始漸減。

10.如申請專利範圍第 1 項之可調整的透鏡支座，其中：

載體稜條(1)與間隔稜條(7)一邊互相螺成在一平面上。

八、圖式：

(如次頁)

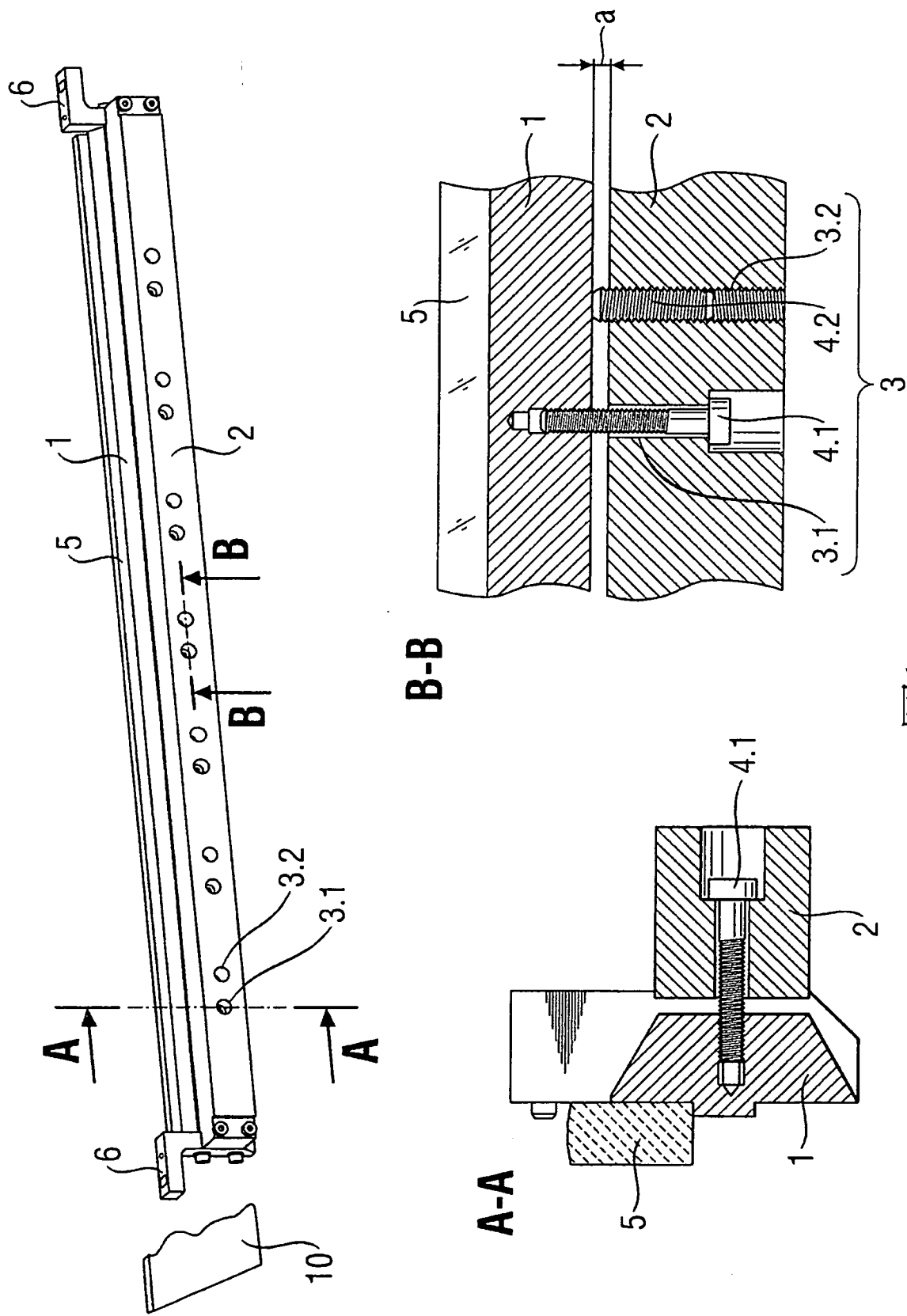


圖1

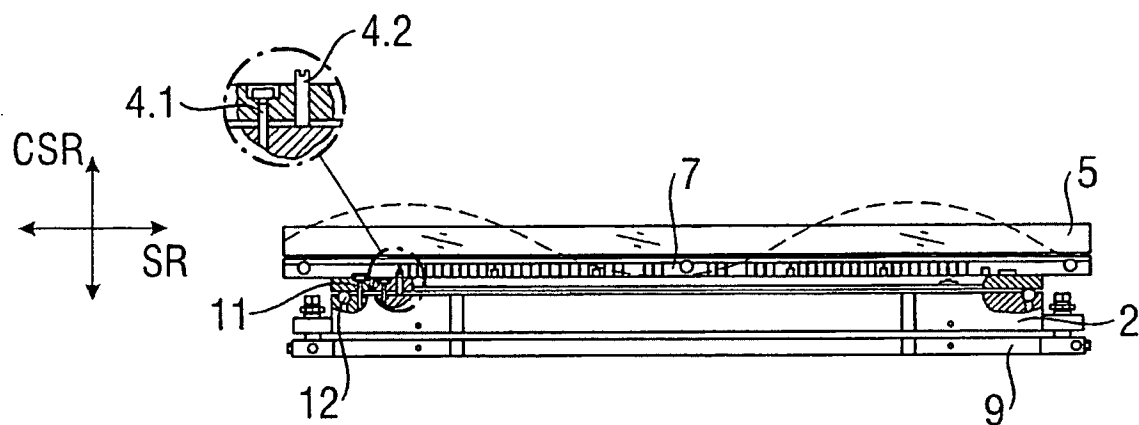


圖2a

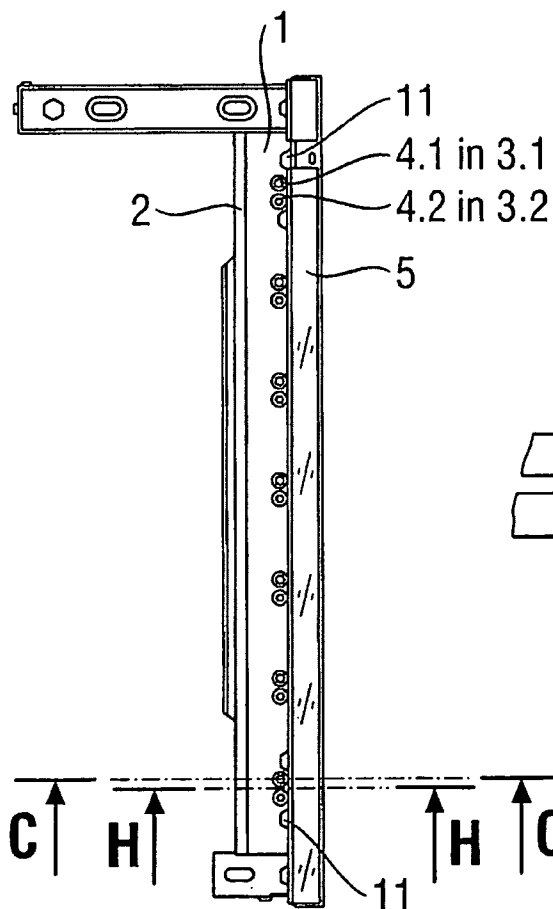


圖2b

H-H

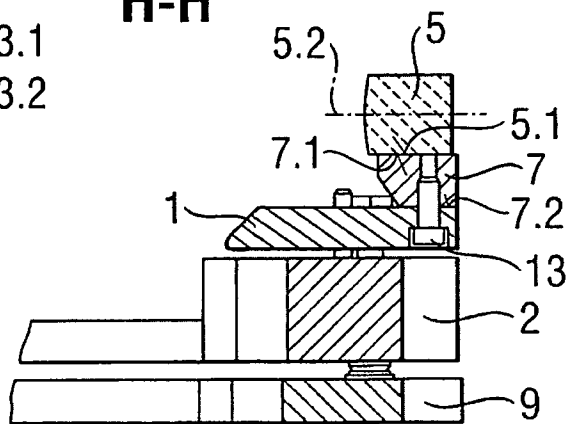


圖2c

C-C

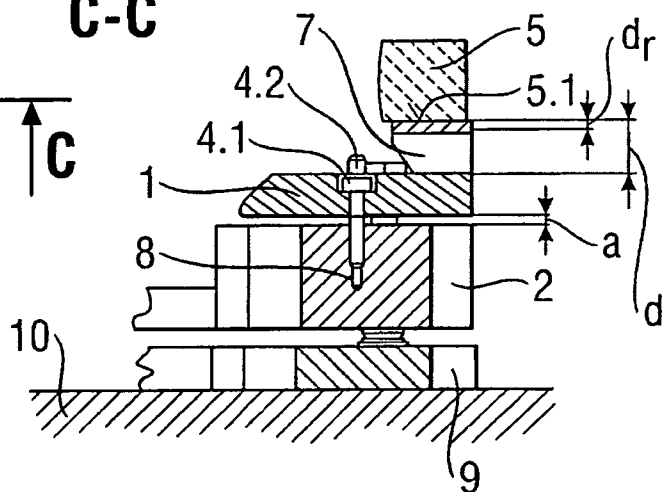


圖2d

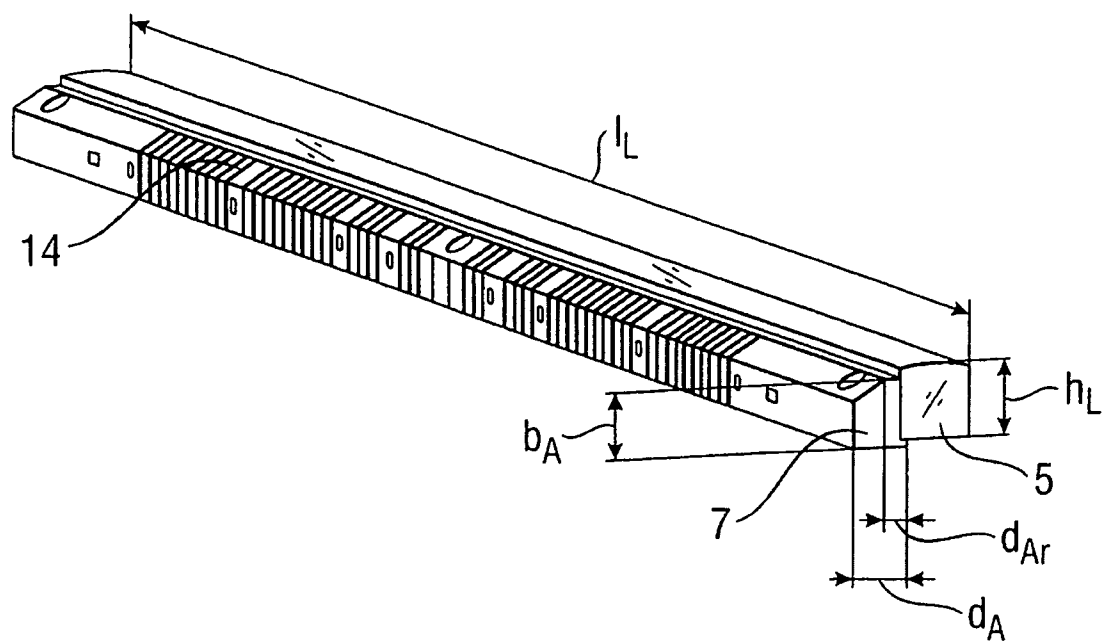


圖3