

公 告 本

申請日期	89.3.21
案 號	SP105120
類 別	G03F 9/02

A4
C4

490599

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	具有分佈式支撐及徑向撓曲之動態透鏡安裝
	英 文	KINEMATIC LENS MOUNTING WITH DISTRIBUTED SUPPORT AND RADIAL FLEXURE
二、發明 創作人	姓 名	(1)道格拉斯C·華特生 (2)湯瑪斯·諾克
	國 籍	美 國
	住、居所	(1)美國,加州 95008,坎貝爾,卡密歐大道 1353 號 (2)美國,加州 94010,丘陵鎮,湖景大道 1205 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	尼康股份有限公司
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本東京都千代田區丸之內 3-2-3
	代 表 人 姓 名	吉田庄一郎

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

美國(地區) 申請專利，申請日期：1999.8.31,案號：09/386,255 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於：，寄存日期：，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (/)

發明範圍

本發明是關於一種透鏡安裝結構，特別是一種擬動態分佈式周邊透鏡安裝總成，用於使由於重力與溫度因素導致的透鏡畸變減至最小。

相關技藝說明

光學透鏡系統的設計者正在發展更有力、更精確及更精巧的系統以用於很多用途，諸如用於產生半導體裝置之半導體石版印刷術應用。這些透鏡系統必須很精確且必須使每一個別透鏡的畸變減至最小，畸變係在系統的組裝、儲存與運輸期間及在透鏡系統操作期間由於溫度變化及由於重力對於個別透鏡與透鏡總成二者之效應所致。

每一透鏡典型上係安裝於一透鏡單元中，其設計成提供個別透鏡的均勻支撐，且使在系統組裝期間所導致的機械問題與可由溫度變化導致的問題減至最小。通常，每一透鏡安裝於一獨立的透鏡單元中，其提供透鏡的環形支撐。透鏡可以各種方式安裝，諸如只利用機械元件，例如，鉗、夾子、螺絲，或與夾持環或諸如環氧樹脂的粘劑結合。安裝元件、重力所導致的應力，特別是透鏡與單元由於溫度變化而膨脹與收縮所導致的應力及畸變可能嚴重影響光學特徵，因而影響透鏡系統的操作。

將互相堆疊的複數透鏡單元相互堆疊起來而形成透鏡系統時，這些非所欲的效應會加大。透鏡單元，其可能包含十至二十個別單元，係以單件方式組裝在一起，典型上係組裝成爲透鏡筒總成。總成必須精密對準及定位每一透

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(之)

鏡，且在軸向與徑向以嚴格的公差維持正確的光學對準。較佳地，透鏡個別安裝於單元中，然後，單元可以精確組裝於透鏡系統中，而對於個別透鏡的光學表面之影響極小。

如所述，特別需要的是使半導體石版印刷術設備所使用之個別透鏡與透鏡安裝結構的應力與畸變減至最小。此設備用於以光石版印刷術形成極小特性尺寸結構於積體電路中。這些特性正繼續減少尺寸至小於一微米，目前通常是數分之一微米。因此，這些透鏡系統之一透鏡中的即使是極小的畸變可能代表此等精密用途之顯著的精確度/對準問題。

用於安裝一透鏡於透鏡單元中而後安裝至一透鏡筒總成中的結構之一例揭示於授給 Bacich 的美國專利 4733945 號。Bacich 在三安坐點將一透鏡粘合至一單元，安坐點位在形成於單元中之懸臂式撓曲部上。當單元與透鏡由於溫度變化而互相膨脹與收縮時，懸臂式撓曲部意圖彎曲，以致於透鏡不會因為機械應力而造成畸變。然而，就某些應用而言，Bacich 結構具有若干缺點。首先，因為 Bacich 的透鏡由單元安裝與支撐於三周邊位置，故重力可能促使透鏡在安裝件之間下陷。雖然下陷問題可以藉由添加更多墊座至 Bacich 結構而解決，但添加此墊座可能造成額外的問題。例如，添加額外的墊座可能在光學軸線的方向過度限制(overconstrain)透鏡。而且，因為加工的缺陷，透鏡座可能為非共平面，其也可能導致透鏡的機械應力與畸變。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

Bacich 設計的另一潛在缺點是，懸臂式撓曲部承受光學軸線方向之負載所致的扭轉應力。此減少了透鏡座在光學軸線方向的勁性，因而降低了撓曲部之振動的自然頻率。如果振動的自然頻率太低，此可能會提高透鏡之非所欲的振動及繼而之透鏡系統光學性質的畸變。懸臂式撓曲部亦為非對稱形狀，其可能在撓曲偏轉時導致透鏡之某些轉動扭矩。

某些先前單元的設計利用多於三個徑向撓曲件，其以粘劑而非機械墊座接合至透鏡。此實質上消除加工公差引起的上述誤差，但這些設計仍對於不均勻加熱敏感，且將單元的畸變直接傳遞至透鏡。

利用撓曲結構之先前機械式夾持設計限制了透鏡之徑向順應性。當使用粘劑時，它可能導致矯正期間之放氣、長期穩定性、收縮與安置穩定性的問題、長矯正時間所導致的長組裝時間及拆卸、調整與再組裝期間的困難。

於是，所欲者為將透鏡動態或擬動態安裝於一單元中，透鏡支撐係分佈於透鏡周邊，畸變數量最小，且避免透鏡安裝結構所導致的過度限制、已安裝之透鏡的重力效應與溫度變化所導致的應力。

概述

本發明提供一種擬動態、分佈式周邊支撐透鏡安裝總成，用於使重力與溫度因素所導致的透鏡畸變減至最小。透鏡安裝總成包含一單元，用於安裝一透鏡於其內。然後，複數單元可以組裝在一起以形成一透鏡系統或透鏡筒總

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明(4)

成。每一單元含有一組墊座，其固定至形成於單元中的徑向撓曲支撐件。撓曲件允許透鏡與單元由於溫度變化而差值膨脹與收縮，而使透鏡元件上之力與所產生的畸變減至最小。於均勻溫度變化期間，透鏡中心不相對於單元移動。墊座固定到每一徑向撓曲安裝件，以防止撓曲由於重力、差值膨脹或振動所導致的扭轉或彎曲力矩。

透鏡較佳為具有三安裝墊座，其等距離分置於透鏡周圍。墊座係經加工，以匹配於透鏡的表面輪廓(例如，平坦、圓錐形、球形等)。每一墊座的尺寸減至最小，以減少非匹配表面之過度限制效應，而不超過透鏡材料之允許接觸壓力。替代地，如果透鏡材料可以忍受接觸應力，則一點接觸可用於墊座(例如，球形透鏡上的平坦墊座，或平坦透鏡表面上的凸墊座)，以再減少過度限制的可能性。

除了墊座以外，單元也可以包含一組軟安裝件，以將重力負載再分佈，而不過度限制透鏡。軟安裝件較佳為在徑向撓曲安裝件之間等距離分置於透鏡周邊。軟安裝件極具順應性，且頂住透鏡之一側，以反抗重力效應。每一軟安裝件預加負載，俾使施加於透鏡的力等於透鏡總重量除以墊座與軟安裝件的總數。此確保透鏡重量由全部墊座與軟安裝件平均承載。

當透鏡由於溫度變化而相對於單元膨脹及收縮時，切線撓曲安裝件呈徑向彎曲，以致於透鏡未承受可能造成機械畸變的高負載。每一透鏡固定到墊座上之每一關聯的徑向撓曲安裝件，墊座之安置係俾使撓曲件實質上沒有由於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

諸如重力之力或機械振動所導致的扭轉力矩。透鏡墊座實質上安置於撓曲安裝件中心，以致於撓曲件沒有由於徑向膨脹所導致的扭轉力矩。撓曲件具有一切線撓曲結構，其防止由於差值膨脹導致透鏡的轉動。

透鏡夾持至透鏡墊座，而不影響撓曲安裝件的徑向順應性。在一實施例中，一順應性鉗迫使透鏡頂住每一墊座。因為此鉗為順應性，故夾持透鏡以頂住單元墊座的夾持力相對不敏感於加工公差、組裝技術與溫度變化。順應性鉗也使透鏡上的徑向或切線力或力矩減至最小。此機械鉗也允許單元的重複組裝與拆卸，而不需要施加或破壞粘結。

圖式簡單說明

圖 1 繪示一透鏡之一實施例的剖面，透鏡正待依據本發明擬動態安裝於一單元中。

圖 2A 繪示一單元之一實施例的透視圖，單元用於依據本發明安裝透鏡。

圖 2B 繪示圖 2A 之單元的放大部分透視圖。

圖 2C 繪示依據本發明之一徑向撓曲安裝件的放大頂視圖。

圖 3 繪示圖 2A 之單元與支撐件的爆炸部分透視圖。

圖 3A 是一放大的部分剖視圖，繪示圖 3 中支撐一透鏡之軟安裝件。

圖 4 繪示透鏡之一示意頂視圖，透鏡由複數軟支撐件及三徑向撓曲透鏡支撐件安裝於單元中。

五、發明說明(6)

圖 5 繪示一工具之操作，其用於將透鏡安裝於徑向撓曲支撐件中而不造成畸變。

圖 6A-C 繪示一夾持彈簧之一實施例，其夾持透鏡以頂住撓曲支撐件。

圖 7 是夾持彈簧總成之爆炸透視圖。

圖 8 繪示一透鏡單元的第二替代實施例。

圖 9A 與 9B 是圖 8 之透鏡單元的爆炸部分視圖，繪示其組裝。

圖 10 是一放大透視圖，繪示一依據本發明之夾持彈簧總成的第二實施例。

圖 11 是一放大的側透視圖，繪示圖 10 所示透鏡夾持塊的細節。

圖 12 是流程圖，顯示一藉由依據本發明的設備製造半導體裝置之方法。

不同圖中使用的相同參考號碼標示結構及/或功能類似或相同的元件。

元件符號說明

10	透鏡
12	脊
14	邊緣
16	表面部分
20	單元
22	徑向撓曲安裝件
24	本體

五、發明說明 ())

26	槽
28	撓曲部
30	撓曲部
32	內壁
34	墊座
36	切除部
38	軟安裝件
40	通道
42	葉片彈簧
44	上塊
46	下塊
48	螺栓
50	尖端部分
52	彈簧總成
54	彈簧構件
56	第一彈簧部分
58	槽
60	彈簧部分
62	縱向槽
64	定位板
66	夾持塊
68	隔離塊
70	孔
72	安裝孔

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明(8)

74	定位槽
76	端部
78	安裝孔
80	安裝孔
82	定位部分
84	螺栓
86	扳手
88	螺紋通道
90	抗扭矩工具
92	孔
94	臂
96	銷或桿
98	把手
100	透鏡單元
102	徑向撓曲安裝件
104	彈簧總成
106	槽
108	單元本體
109	撓曲部
110	撓曲部
112	夾持塊
114	缺口
116	夾持彈簧
118	缺口

五、發明說明(9)

120	透鏡夾持塊
121	頂臂
122	槽
123	底臂
124	抗扭矩工具
125	槽
126	臂
127	撓曲鉸鏈
128	臂
129	透鏡接觸表面
130	軟安裝件
132	鳩尾塊
134	鳩尾塊
136	端部缺口
138	端部缺口
140	互補指部
142	互補指部

較佳實施例詳細說明

參考圖 1，透鏡 10 之一實施例以剖面繪示。在一實施例中，透鏡 10 可用於一半導體石版印刷術設備(未顯示)。透鏡 10 的直徑 D 典型上為二百(200)至三百(300)公釐(約 12 吋)之等級，而重量為 1 至 5 公斤之等級。然而，可以使用其他尺寸與重量，且認為是在本發明的範疇中。透鏡 10 較佳為包含一周緣脊 12，形成於其一周圍邊緣 14 上。脊 12

五、發明說明(/ 0)

並非必需的，但有利於增加透鏡 10 之有用的光學表面，以實質上減少機械夾持力導致透鏡 10 邊緣之光學變形，且消除夾持力在透鏡 10 上的徑向分量。在先前技藝中，透鏡通常夾持或固定在透鏡之一周邊表面部分 16 上，其阻礙透鏡周邊的光學表面，可使透鏡表面變形，且因為夾持在周邊表面部分 16 的透鏡表面彎曲之故，而施加一亦可導致畸變的徑向力於透鏡上。因為透鏡 10 被支持且夾持於脊 12 上，故機械夾持所導致透鏡 10 光學路徑的任何變形或畸變一如後述一減至最小。

參考圖 2A-2C，繪示一用於安裝透鏡 10 之改良單元 20 的第一實施例。單元 20 由諸如黃銅的精密材料形成，其形成用於透鏡之很穩定的安裝結構，而且也可以精密加工於所欲之處。單元 20 包含複數徑向撓曲安裝結構 22，而透鏡 10 安裝於其上。每一徑向撓曲安裝件 22 沿著一形成於本體 24 中的槽而與單元 20 之一主要本體或環 24 分離。又徑向撓曲安裝件 22 仍經由在徑向撓曲安裝件 22 對立端的撓曲部 28、30 而一體式連接至本體 24。徑向撓曲安裝件 22 形成於單元本體 24 之一內壁 32 上。較佳地，有三(3)徑向撓曲安裝件形成於單元 20 之壁 32 上。每一徑向撓曲安裝件 22 包含一透鏡墊座 34，其一體式形成或接合於徑向撓曲安裝件 22 的中點。此中心安裝位置實質上消除透鏡 10 與單元本體 24 之差值徑向膨脹所導致徑向撓曲安裝件 22 上的任何扭轉力矩。撓曲部 28、30 的構造是共平面的薄平板，以致於徑向撓曲安裝件 22 具有低的徑向勁性與高

五、發明說明 (11)

的切線及軸向(垂直)剛度。此外，撓曲部 28、30 安置成俾使一由撓曲部 28、30 界定的平面與墊座 34 的近似中心相交，如圖 2C 所示。此安置防止切線與軸向(垂直)力產生力矩於徑向撓曲安裝件 22 上。徑向撓曲安裝件 22 額外包含一定位槽 23，而一如後述的彈簧總成可以安裝於其中。此徑向撓曲安裝件 22 結構提供透鏡 10 所欲之三(3)點安裝平台。

單元本體 24 也包含複數軟安裝切除部 36，其和複數軟安裝件或支撐件 38 一起應用，如圖 3 所繪示。每一切除部 36 經由個別的通道 40 而與單元本體 24 內部連通。每一軟安裝件 38 包含一彈性舌或葉片彈簧 42，其具有適當尺寸，以在安裝於切除部 36 上時延伸通過通道 40。葉片 42 支持於一上塊 44 與一下塊 46 之間，其由諸如螺栓 48 的固定裝置夾持在一起。葉片 42 安置成一角度 θ ，其係由葉片 42 與一正交於單元本體 24 內壁 32 的平面界定出，俾使當葉片由於一所欲比例的透鏡 10 重量而變形時，葉片 42 之一尖端部分 50 平行於透鏡 10 上之脊 12 表面。此繪示於圖 3A 中。螺栓 48 也用於將軟安裝件 38 安裝於切除部 36 中。葉片 42 之尖端部分 50 延伸通過通道 40，且除了徑向撓曲安裝墊座 34 以外，也形成用於透鏡 10 的複數支撐構件。

一組軟支撐件 38 係選用以分佈重力負載，而不過度限制透鏡。在一較佳實施例中，如圖 4 所繪示，軟支撐件包含一組九(9)個懸臂葉片 42，用於在光學軸線方向支撐一部

五、發明說明 (12)

分透鏡 10 的重量。懸臂葉片 42 在光學軸線方向是具順應性的。所以，它們不會過度限制由徑向撓曲安裝件 22 上之三墊座 34 所決定的透鏡位置。相反地，葉片 42 只提供透鏡 10 更分散的支撐，以對抗重力所導致的任何畸變。軟安裝件之順應性的一額外優點係機械加工公差之支撐力低敏感性。而且，如果單元 20 例如由於壓頂於一不平坦表面而畸變，則單元畸變將不會導致對應顯著的透鏡畸變。特別地，即使單元畸變改變透鏡墊座 34 之一的位置，因為透鏡 10 在光學方向未受過度限制，則任何所引發的透鏡 10 畸變將減至最小。

較佳地，軟安裝件 38 在徑向也必須為具順應性的，以允許差值膨脹。懸臂彈簧在徑向不具順應性，所以會產生非所欲的徑向力。然而，透鏡 10 上的最大非所欲力由低接觸力及懸臂彈簧尖端 50 與透鏡 10 之間的摩擦係數所限制。替代的軟安裝彈簧亦為可行，包含壓縮或伸張線圈彈簧、磁鐵或其他適當彈簧，其可具有或不具有徑向順應性。

該組九(9)個軟安裝葉片 42 以三(3)個為一組等距離分置於三(3)徑向撓曲安裝件 22 之各件，如圖 2A 所繪示及圖 4 所示意顯示。此使負載分佈且提供墊座 34 以一幾乎對稱的透鏡支撐，而每一葉片 42 與每一墊座 34 設計成支撐透鏡 10 之重力負載的十二分之一。可以使用其他組的軟支撐件 38，諸如三(3)個、六(6)個或更多，其也可等距離分置於墊座 34。

當透鏡 10 停置於葉片 42 的尖端部分 50 上時，透鏡

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (13)

10 較佳為藉由彈簧總成 52 機械式夾持於徑向撓曲安裝件 22。彈簧總成 52 繪示於圖 3、5、6A-C 與 7。彈簧總成 52 包含一彈簧構件 54，其以變形狀態最佳繪示於圖 6A-C 中。彈簧構件 54 包含一第一彈簧部分 56，其設計成在一方向拱起，而具備複數槽 58。部分 56 藉由一縱向槽 62 而與一第二對立拱起的彈簧部分 60 分離。

彈簧總成 52，最佳繪示於圖 7，包含構件 54、一定位板 64、一夾持塊 66 與一隔離塊 68。板 64 包含一用於將隔離塊 68 之孔 70、一安裝孔 72 與一定位於一端部 76 中之定位槽 74。彈簧構件 54 與塊 66 包含匹配的安裝孔 78、80。塊 66 又包含一依附性定位部分 82，其頂靠構件 54，且當彈簧總成 52 安裝於徑向撓曲安裝件 22 上時，套入定位槽 74 中。當彈簧總成 52 安裝於徑向撓曲安裝件上時，夾持塊 66 的定位部分 82 套入徑向撓曲安裝件的定位槽 23 中。彈簧總成 52 以一螺栓 84 諸如所繪示的六角承窩頭螺栓固定在一起及安裝。彈簧總成 52 利用螺栓 84 與一適當扳手 86 安裝，其用於將螺栓鎖緊於徑向撓曲安裝件 22 上的螺紋通道 88(圖 2B)中。為避免施加扭矩於徑向撓曲安裝件 22 或透鏡 10，一抗扭矩工具 90 嚙合於一對孔 92 中(圖 2B 與 2C)，孔 92 形成於徑向撓曲安裝件 22 頂部。工具 90 包含一對臂 94，每一臂 94 包含一銷或桿 96，其匹配於孔 92 且嚙合於其內，以防止螺栓 84 鎖緊時的應力。工具 90 包含一把手 98，臂 94 自彼延伸，且彼用於在組裝與拆卸期間將彈簧總成 52 維持於正確位置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(14)

參考圖 8、9A 與 9B，其繪示本發明之一改良透鏡單元 100 的第二實施例。單元 100 的整體結構很類似於單元 20，且相同的號碼用於標示相同或功能相同的元件，而只詳細說明單元 100 及其安裝結構中的主要差異。單元 100 具有複數徑向撓曲安裝件 102，其很類似於徑向撓曲安裝件 22，但用於支撐一不同的彈簧總成 104。彈簧總成 104 的功能類似於彈簧總成 52，然而結構不同，如下述。

徑向撓曲安裝件 102 如前述包含透鏡墊座 34。額外地，徑向撓曲安裝件 102 與撓曲部 109、110 由一在單元本體 108 中的槽 106 形成，如同前述實施例。然而，在此第二實施例中，一葉片式夾持彈簧 116 提供夾持力於透鏡 10 上。夾持彈簧總成 104 包含一長形夾持塊 112，其具有形成於其一側中的缺口 114，以容納葉片式彈簧葉片構件 116 的安裝與撓曲。

如圖 10 所示，彈簧構件 116 安裝於一第二缺口 118 中，其形成於塊 112 底部且延伸越過缺口 114。彈簧構件 116 彈性偏壓一具有頂與底臂 121、123 的透鏡夾持塊 120，以將透鏡 10 夾持(未繪示)至墊座 34 中。塊 120 滑動嚙合於一對準槽 122 中，其形成於徑向撓曲安裝件 102 中。夾持彈簧總成 104 利用一對螺栓 84 安裝於徑向撓曲安裝件 102 上，螺栓 84 則鎖入形成於徑向撓曲安裝件 102 頂部之匹配的螺紋通道 88。

如圖 11 所更詳細顯示者，透鏡夾持塊 120 具有二形成於頂臂 121 之上與下表面的槽 125，其界定一撓曲鉸鏈 127

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明(15)

。撓曲鉸鏈 127 允許透鏡夾持塊 120 之一透鏡接觸表面 129 於夾持時匹配於透鏡 10，以致於透鏡 10 或徑向撓曲安裝件 102 之機械部分的小振動不會防止鉗的表面接觸。

回頭參考圖 9A，夾持彈簧總成 104 再次以螺栓 84 安裝，而在對準時利用一抗扭矩工具 124 抵抗扭矩應力。工具 124 再次具有一對臂 126、128，每一臂包含依附桿 96，其再次嚙合於形成在徑向撓曲安裝件 102 中的孔 92 內。於夾持彈簧總成 104 組裝於徑向撓曲安裝件 102 上及拆卸期間，工具 124 再次實質上消除扭矩應力。

透鏡單元 100 也較佳地包含複數軟安裝件 130，其功能與相關於第一實施例而說明如上的軟安裝件 38 相當。安裝件 130 包含由一對螺栓 48 夾持的葉片 42，螺栓 48 插入一對鳩尾塊 132 與 134。該對塊之一 134 包含一對端部缺口 136、138，其匹配於一對互補指部 140、142，互補指部 140、142 形成在該對塊之另一塊 132 上。塊 132 與 134 形成的鳩尾結構確保當螺栓 48 鎖緊時，塊 132 與 134 及葉片彈簧 42 不相對於彼此打滑。

如所述，本發明包含一機械式夾持透鏡 10，其擬動態限制於透鏡的周邊 16。單元 20 或 100 提供一在小區域墊座 34 上的三點安裝件，以避免墊座 34 提供之平坦表面接觸所造成的任何實質過度限制。每一墊座 34 係徑向撓曲安裝件 22 或 102 的一部分，其允許透鏡 10 的徑向差值膨脹，但其在垂直與切線方向是剛性的，以維持透鏡 10 的高安裝剛性，此提供所欲之高頻共振模式。

五、發明說明(16)

彈簧總成 52 或 104 將透鏡 10 機械式直接夾持於墊座 34 上方，以消除鉗與墊座力之間的偏置所導致的任何潛在力矩。藉由機械式夾持透鏡 10，粘劑所固有之放氣與破壞性拆卸的問題乃避免。藉由提供彈簧總成 52 或 104 以所揭示之順應性夾持機構，儘管機械公差導致某些潛在性機械與尺寸差異，夾持力實質上均勻且恆定地施加。夾持機構接合至徑向撓曲安裝件 22 或 102，以防止透鏡 10 與單元 20 或 100 之差值膨脹所導致之透鏡 10 的過度限制。

在上述之一替代性配置中，彈簧總成 52 或 104 與透鏡墊座 34 的位置可以改變為透鏡單元 20 或 100 的其他地方。例如，每一透鏡墊座 34 可以設在內壁 32 上，而彈簧總成 52 或 104 設在透鏡墊座 34 上方。在此配置中，徑向撓曲安裝件 22 或 102 的功用僅為提供徑向對準。

軟安裝件 38 或 130 之添加至徑向撓曲安裝件 22 與 102 所提供的支撐結構將重力負載自三墊座 34 更擴展至額外的很多點，較佳為所述之十二。申請人已經分析透鏡負載且已決定，透鏡 10 上之十二周邊支撐點實質上提供最佳的性能，以避免重力變形。專精於此技藝者將認知，更大及/或更薄透鏡或更嚴格的透鏡變形規格可能需要額外的軟安裝件。軟安裝件 38 或 130 的葉片 42 較佳為高順應性懸臂式彈簧，其由極精密厚度的平坦材料(例如，金屬、陶瓷或其他適當平坦材料)形成。精密厚度使葉片 42 之間的勁性變化減至最小。厚度的任何變化也可以藉由改變葉片 42 寬度而補償，以維持剛性之所欲的均勻性。槽 26 與 106 及葉片

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (17)

42 較佳為利用絲電子放電加工(EDM)形成，其非常精密且不會在材料中產生內部應力。替代地，葉片 42 可由線圈彈簧或其他型式的偏壓機構(未繪示)取代。

依據本發明之原則的透鏡安裝結構可以應用於光石版印刷術系統(曝光設備)，諸如掃描式光石版印刷術系統，其藉由同步移動一支持於罩幕架上的基材與一支持於基材架上的基材而將一罩幕圖案曝光於一基材上(見美國專利 5473410 號)。此外，本發明可以應用於一分步重複式光石版印刷術系統，其在一罩幕與一基材靜止時將一罩幕圖案曝光，且在接續的步驟中移動基材。此外，本發明也可以應用於一接近式光石版印刷術系統，其藉由將一罩幕與一基材安置成互相靠近而將一罩幕圖案曝光，不需要使用投影光學系統。

光石版印刷術系統的使用不需要限制為半導體製造的光石版印刷術系統。例如，它可廣泛應用於 LCD 光石版印刷術系統，其將一液晶顯示裝置圖案曝光於一矩形玻璃板，以及應用於製造薄膜磁頭的光石版印刷術系統。

關於依據本發明之光石版印刷術系統所使用的光源，不僅可以使用 g 線(436 毫微米)、i 線(365 毫微米)、KrF 準分子雷射(248 毫微米)、ArF 準分子雷射(193 毫微米)與 F₂ 雷射(157 毫微米)，而且可以使用充電粒子束，諸如 x 光與電子束。例如，在使用電子束的事例中，熱離子放射式六硼化鏷(LaB₆)或鉭(Ta)可以充當電子槍。此外，在使用電子束的事例中，結構可能是俾使使用一罩幕，或者，一圖案

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(18)

可以直接形成於一基材上而不需要使用罩幕。

關於包含在光石版印刷術系統中之一投影光學系統的放大率，系統不需要限制為縮小系統。它也可為 1x 或放大系統。

關於投影光學系統，當使用諸如準分子雷射之遠紫外線時，較佳為使用傳送遠紫外線之玻璃材料，諸如石英與氟石。當使用 F₂ 型雷射或 X 光時，光學系統較佳為折反射式或折射式(網線亦較佳為反射式)，而當使用電子束時，電子光學器材較佳為由電子透鏡與偏光器組成。不需要說，電子束的光學路徑應在真空中。

此外，在光石版印刷術系統中，當線性馬達(見美國專利 5623853 或 5528118 號)用於一基材架或一罩幕架時，線性馬達可以是利用空氣軸承的空氣懸浮型或是利用楞次力或反作用力之磁浮型。此外，架可沿著一引導件移動，或者其可為不使用引導件的無引導型架。

替代地，架可由一平面馬達驅動，其藉由一磁鐵單元產生的電磁力驅動架，磁鐵單元具有設置成二維的磁鐵與一電樞線圈單元，電樞線圈單元具有在相面對之位置設置成二維的線圈。藉由此型式的驅動系統，磁鐵單元之一或電樞線圈單元連接至架，另一單元則安裝於架的移動平面側上。

架之上述移動產生反作用力，其可影響光石版印刷術系統的性能。晶圓(基材)架移動產生的反作用力可以利用一框架構件機械式釋放至地板(地)，如美國專利 5528118 號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

與已公告的日本專利 JP 平 8-166475 號所述者。此外，網線(罩幕)架移動產生的反作用力可以利用一框架構件機械式釋放至地板(地)，如美國專利 5874820 號與已公告的日本專利 JP 平 8-330224 號所述者。

如上述，一依據上述實施例的光石版印刷術系統可以藉由組裝各種次系統一其包含附屬申請專利範圍所列的每一元件一而建立，其方式係俾使維持所規定的機械精確度、電子精確度與光學精確度。爲了在組裝之前與之後維持各種精確度，乃調整每一光學系統以達成其光學精確度。類似地，調整每一機械系統與每一電子系統以達成其個別的機械與電子精確度。將每一次系統組裝至一光石版印刷術系統中的過程包含每一次系統之間的機械界面、電路接線與空氣壓力鉛錘連接。不需要說，亦有一過程，其中每一次系統在從各種次系統組裝成一光石版印刷術系統以前組裝。一旦一光石版印刷術系統利用各種次系統組裝，則執行總調整，以確定在整個光石版印刷術系統中維持每一精確度。此外，所欲者爲，在溫度與清潔度皆受控制的清潔室中製造一曝光系統。

此外，半導體裝置可以利用上述系統藉由大體上顯示於圖 12 的過程製造。裝置的功能與潛能特徵在步驟 1201 設計。其次，在步驟 1202，一具有一圖案的罩幕(網線)依據前述設計步驟設計，而在一平行步驟 1203，一晶圓由一矽材料製成。步驟 1202 所設計的罩幕圖案在步驟 1204 藉由一依據本發明之上述光石版印刷術系統曝光於來自步驟

五、發明說明 (20)

1203 的晶圓上。在步驟 1205，組裝半導體裝置(包含切晶粒過程、粘合過程與封裝過程)，然後，裝置最後在步驟 1206 檢驗。

已參考特定較佳實施例如此詳細說明本發明，但可了解，其他實施例是可行的。專精於此技藝者可了解，可以就本發明之構造本身建議作很多改變，而不偏離本發明的精神與範疇。所以，附屬申請專利範圍的精神與範疇不應限制於其中所包含之較佳實施例的說明。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

具有分佈式支撐及徑向撓曲之動態透鏡安裝

一種用於安裝透鏡之單元，其包括一組彈性安裝結構，可包含複數固定至徑向撓曲安裝件的墊座、一組順應性軟安裝件或徑向撓曲安裝件與軟安裝件的組合。徑向撓曲安裝件額外包含一對延伸於撓曲安裝件對立端的撓曲部。撓曲部允許透鏡由於溫度變化而相對於單元徑向膨脹與收縮。墊座固定至撓曲安裝件，以防止因重力或振動所導致在撓曲部上的扭轉力矩。此外，徑向撓曲安裝件上無徑向膨脹所導致的扭轉力矩。該組軟安裝件包含一彈簧構件，以分佈重力負載而不過度限制透鏡。

英文發明摘要(發明之名稱： KINEMATIC LENS MOUNTING WITH DISTRIBUTED SUPPORT AND RADIAL FLEXURE)

A cell for mounting a lens includes a set of resilient mounting structures which can include a plurality of seats affixed to radial flexure mounts, a set of compliant soft mounts or a combination of the radial flexure mounts and soft mounts. The radial flexure mounts additionally include a pair of flexures extending at opposite ends of the flexure mount. The flexures permit the lens to radially expand and contract relative to the cell due to temperature changes. The seats are affixed to the flexure mounts to prevent torsional moments on the flexure mounts due to gravity or vibration. Additionally, there is no torsion moment on the radial flexure mounts due to radial expansion. The set of soft mounts include a spring member for distributing the gravitational load without overconstraining the lens.

六、申請專利範圍

1.一種用於安裝透鏡之結構，包括：

一透鏡單元構件，其環繞透鏡周緣而予固持；

複數個徑向撓曲安裝件，其等固定至透鏡單元構件，各徑向撓曲安裝件包含一對延伸於徑向撓曲安裝件對立端的撓曲部與一固定至徑向撓曲安裝件以安裝透鏡周邊的墊座；和

複數個軟安裝件，其等配置於相鄰徑向撓曲安裝件之間，各軟安裝件包含一彈性支撐件，其接觸於透鏡周緣以支撐至少一部分的透鏡重量，

其中該對撓曲部的端部固定至透鏡單元構件，且撓曲部可徑向彎曲，以容納溫度變化所導致透鏡單元構件的膨脹或收縮，並使透鏡上的應力減至最小。

2.如申請專利範圍第 1 項之結構，其中軟安裝件包含一懸臂葉片構件，其彈性支撐一部分的透鏡重量於其周邊上。

3.如申請專利範圍第 1 項之結構，其中軟安裝件包含一彈簧構件，其彈性支撐一部分的透鏡重量於其周邊上。

4.如申請專利範圍第 1 項之結構，其中每一墊座自徑向撓曲安裝件的中點延伸出，俾使透鏡在撓曲部平面中的一位置頂靠於墊座，以致於透鏡的軸向移動對於徑向撓曲安裝件無不利的效應。

5.如申請專利範圍第 1 項之結構，其中徑向撓曲安裝件包含一安裝於其上的彈簧總成，以將透鏡彈性地夾持於墊座上。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

6.一種曝光設備，其將一圖案傳送至一基材上，曝光設備包含申請專利範圍第 1 項的透鏡安裝結構。

7.一種用於安裝透鏡之結構，包括：

一透鏡單元構件，其可固持透鏡；

複數個徑向撓曲安裝件，其等與透鏡單元構件一體形成，各徑向撓曲安裝件具有一形成於其上以安裝透鏡的墊座與一對延伸於其對立端的撓曲部；和

一彈簧總成，其安裝於各徑向撓曲安裝件上，各彈簧總成包含一順應性鉗，用以將透鏡固定於墊座上，

其中撓曲部使徑向撓曲安裝件可徑向彎曲，以容納溫度變化所導致透鏡單元構件的膨脹或收縮。

8.一種用於安裝透鏡之結構，包括：

一透鏡單元構件，其可固持透鏡；和

複數個軟安裝件，其等用於支撐至少一部分的透鏡重量，軟安裝件在光學軸線方向為順應性，以致於結構對於光學軸線方向之軟安裝件的偏差實質上不敏感。

9.如申請專利範圍第 8 項之結構，其中軟安裝件包含一順應性結構，其頂靠透鏡之周邊，且在透鏡之一徑向方向實質上不限制透鏡。

10.如申請專利範圍第 9 項之結構，其中順應性結構包含至少一彈簧構件，其用於支撐至少一部分的透鏡重量。

11.如申請專利範圍第 9 項之結構，其中順應性結構包含至少一懸臂葉片，其用於支撐至少一部分的透鏡重量。

12.一種組裝固持透鏡之結構之方法，結構包含一透鏡

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

單元構件、一耦合至透鏡單元構件之徑向撓曲安裝件、一形成於徑向撓曲安裝件上之墊座、一安裝於徑向撓曲安裝件上之夾持總成，徑向撓曲安裝件包含用以嚙合於一抗扭矩工具之特性，該方法包括：

藉由轉動至少一螺紋構件通過夾持總成進入徑向撓曲安裝件，以將夾持總成固定到徑向撓曲安裝件；和

藉由螺紋構件的轉動，同時使抗扭矩工具嚙合於徑向撓曲安裝件且施加一扭矩至抗扭矩工具，以抗拒施加至徑向撓曲安裝件的扭矩。

13.如申請專利範圍第 12 項之方法，其中夾持總成包含一耦合至一夾持塊的彈簧構件，彈簧構件迫使夾持塊頂住透鏡以將透鏡夾持於墊座上。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

公告本

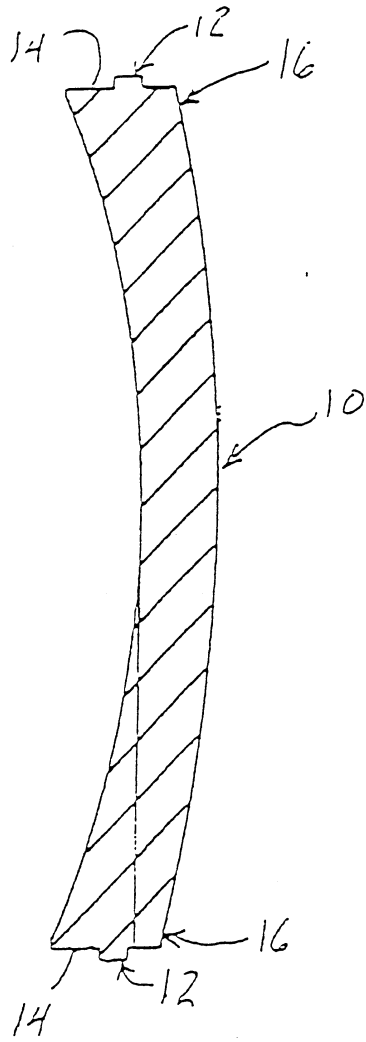


圖 1

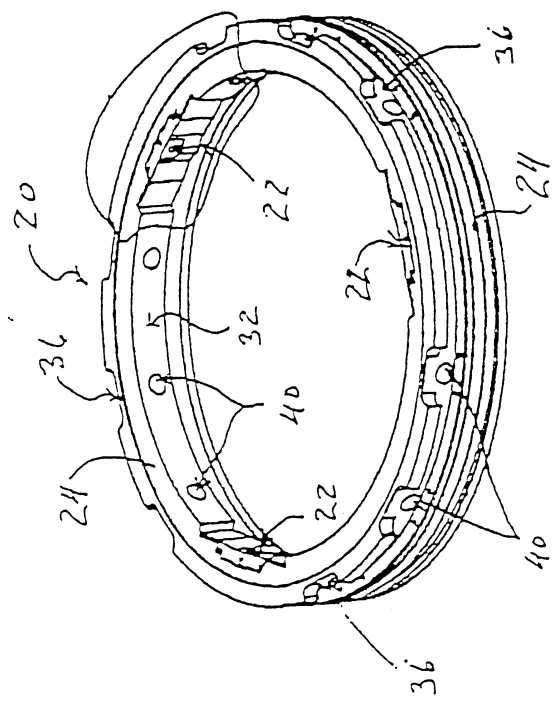


圖 2A

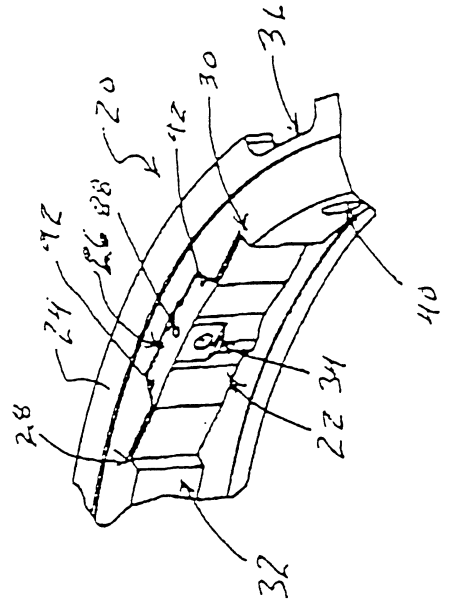


圖 2B

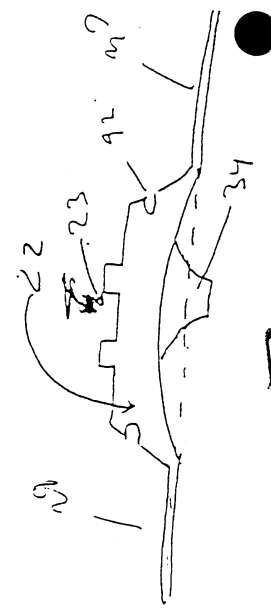


圖 2C

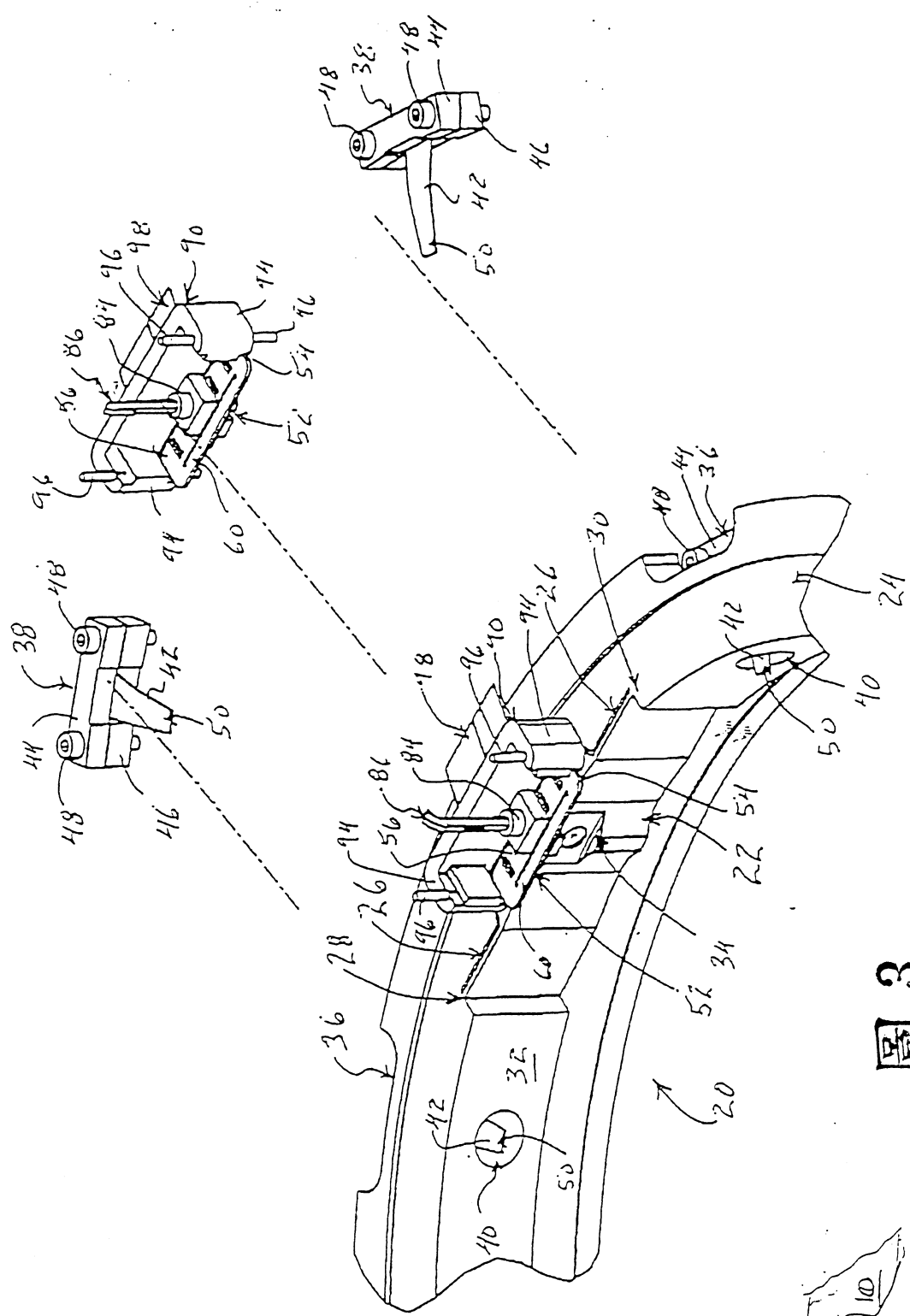


圖 3

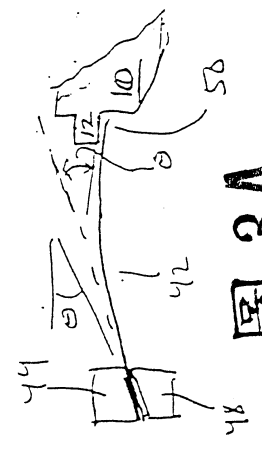


圖 3A

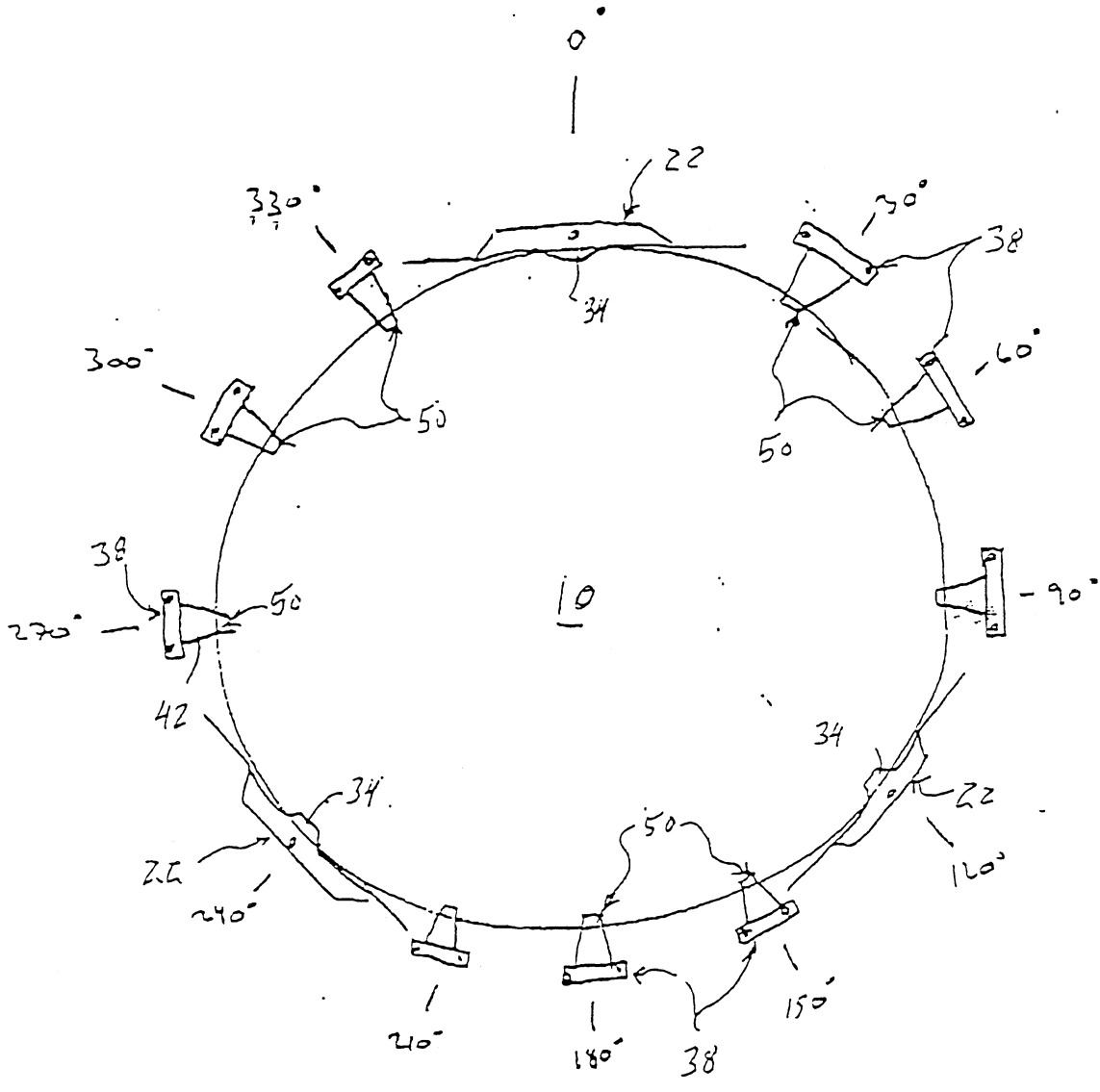


圖 4

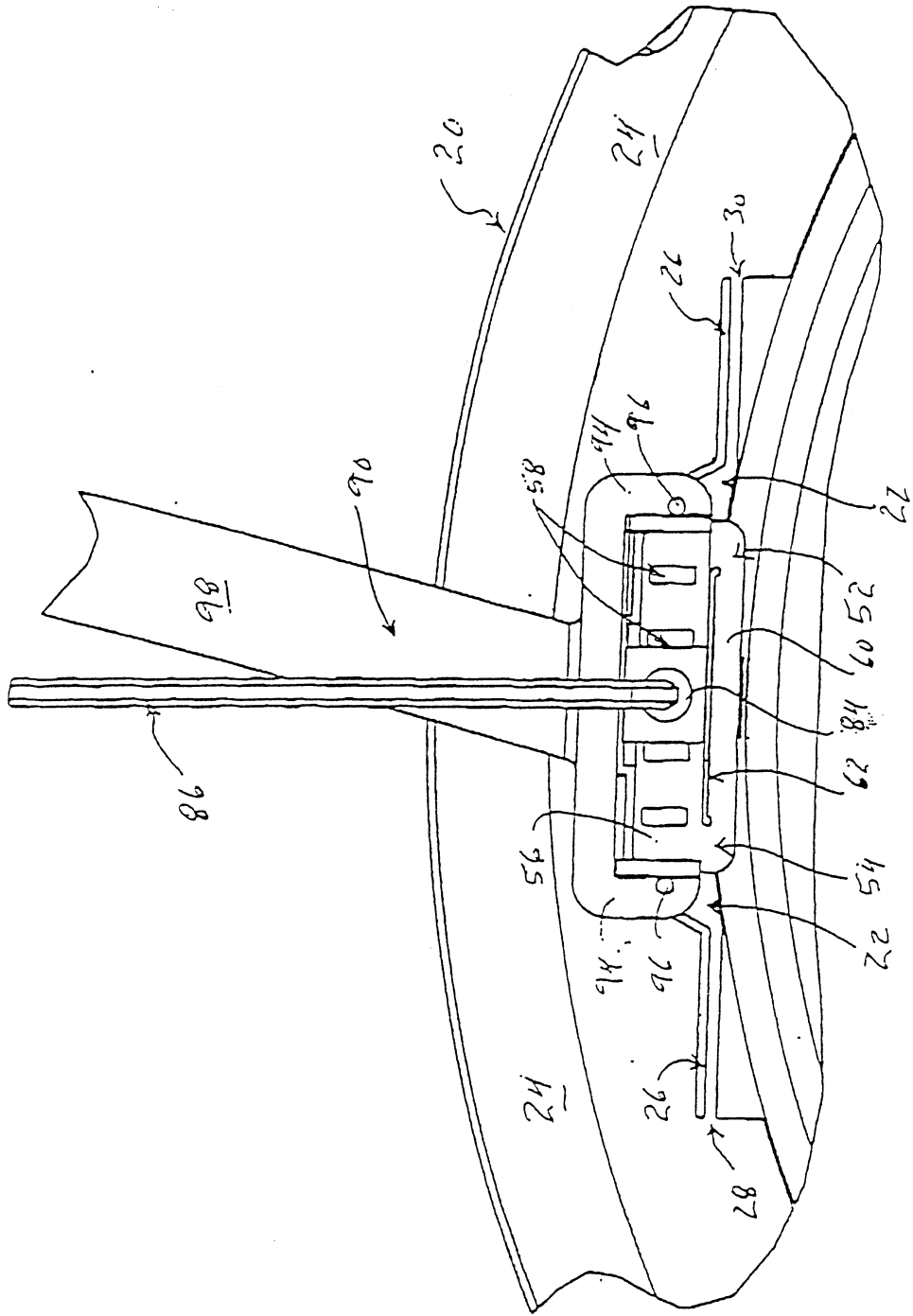


圖 5

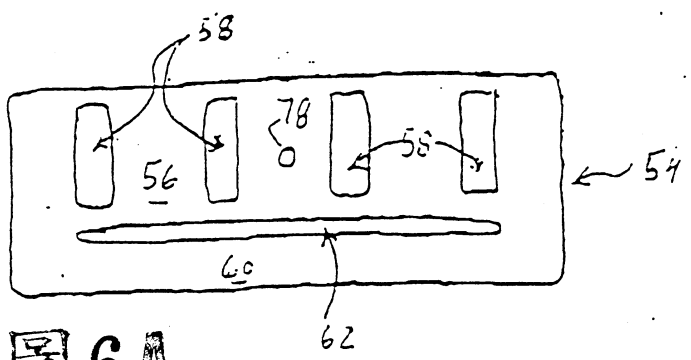


圖 6A

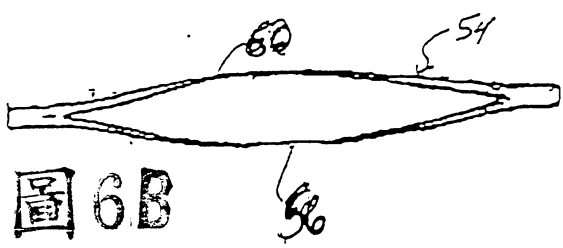


圖 6B

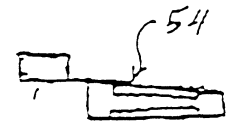


圖 6C

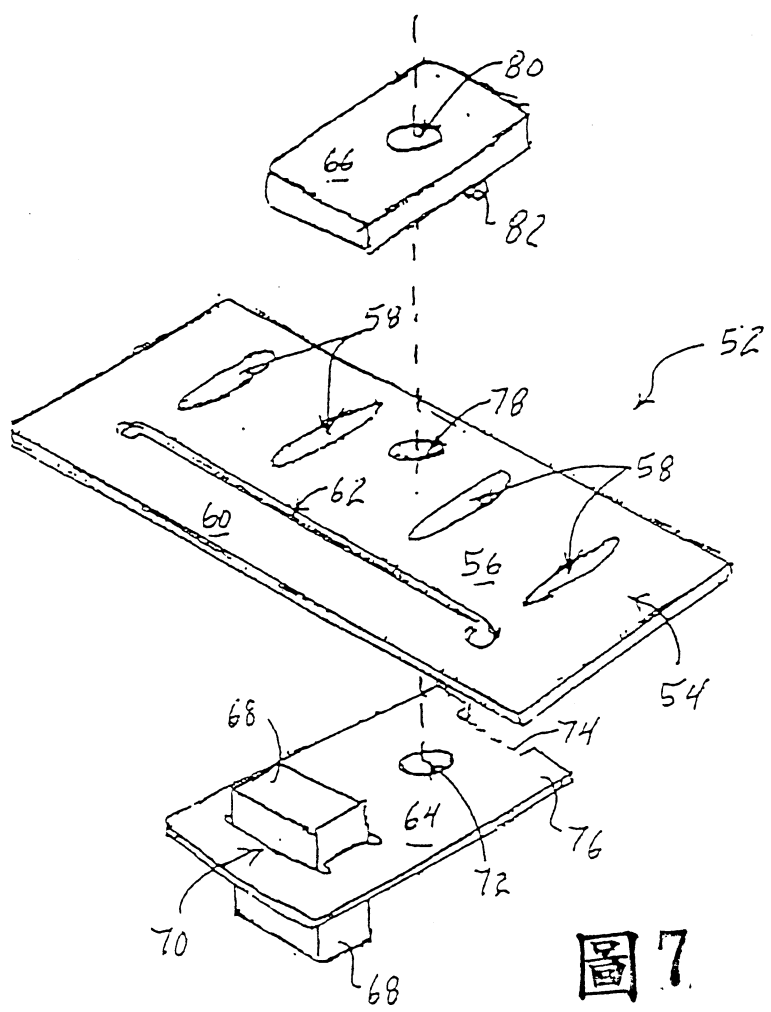


圖 7

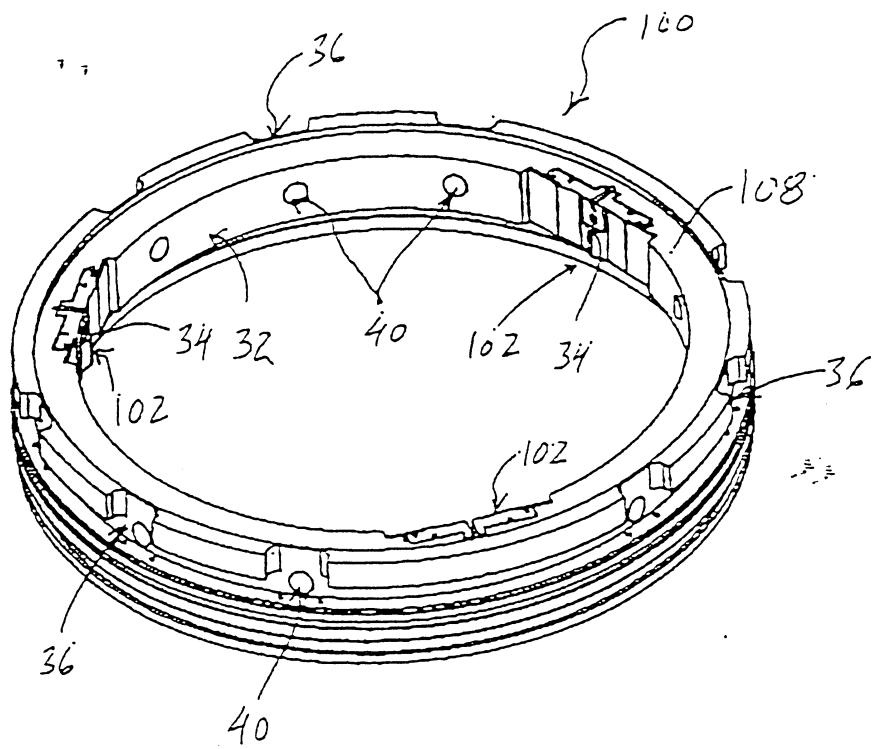


圖 8

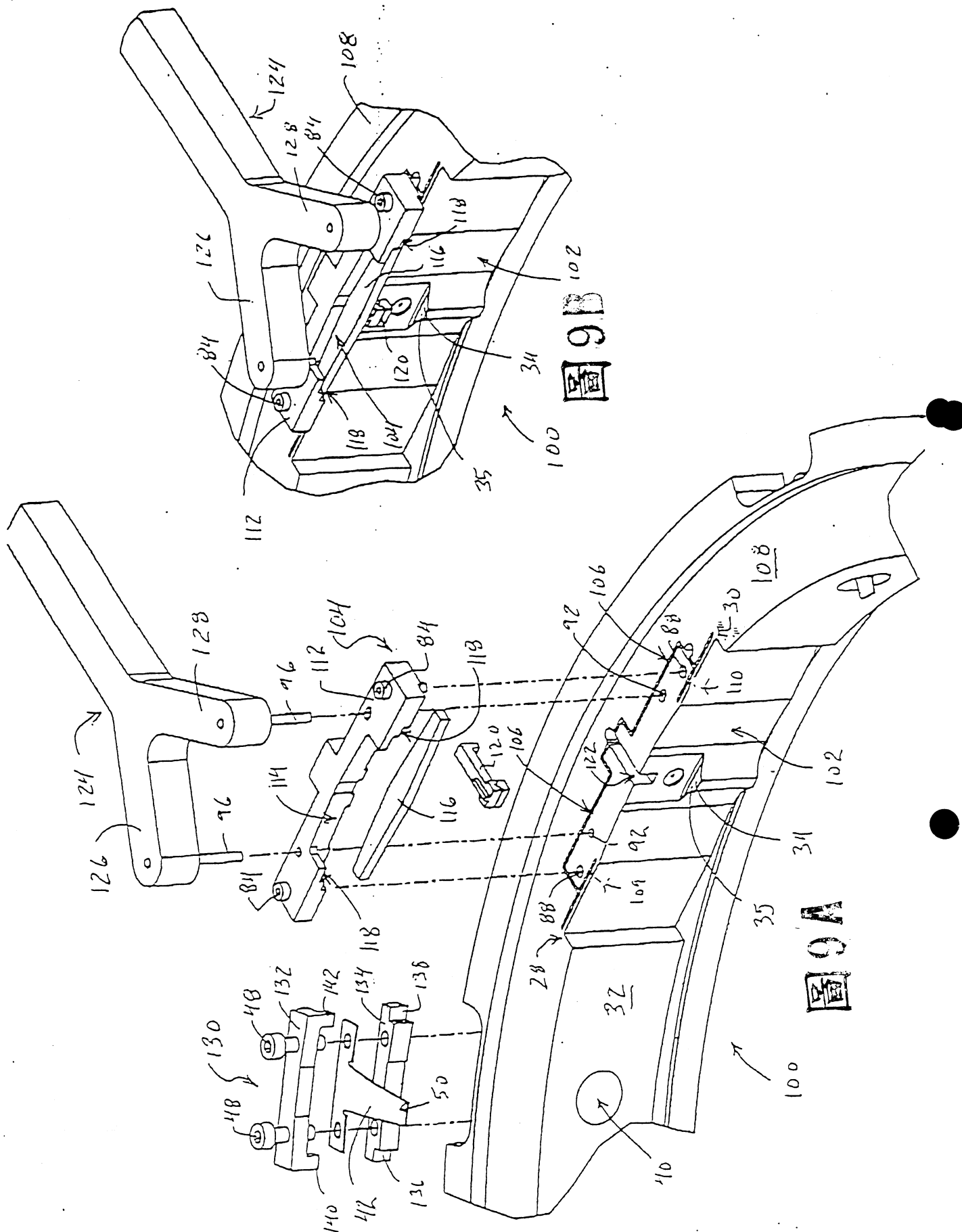


圖 9B

圖 9A

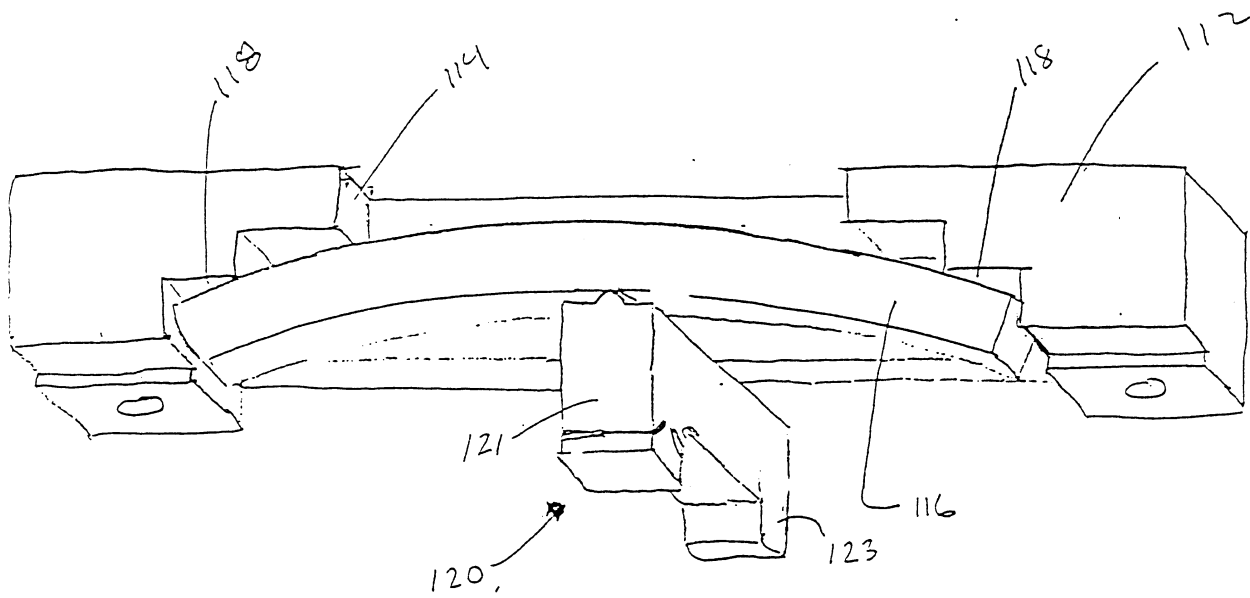


圖 10

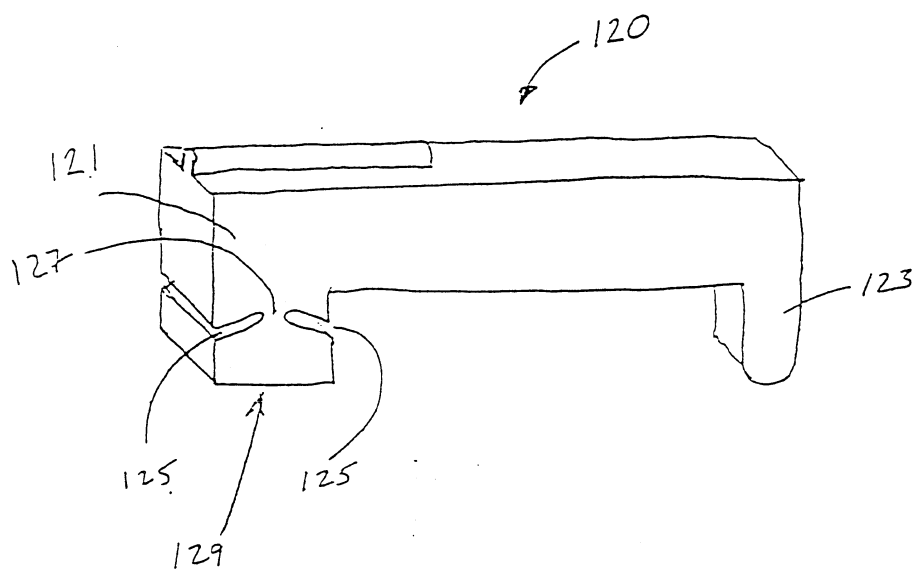


圖 11

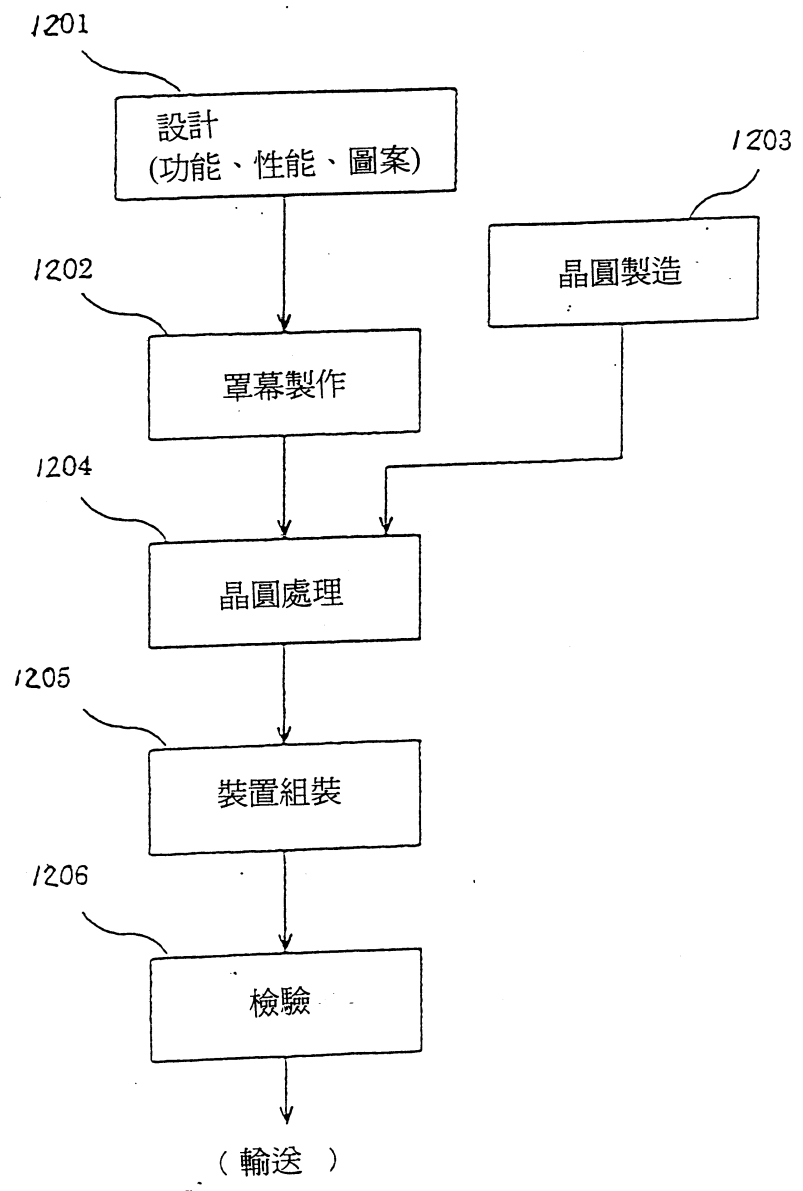


圖 12