

申請日期	90.1.8 608
案號	90100475
類別	G02B 13/14

(以上各欄由本局填註)

A4
C4

公告本

發明專利說明書 518425
發新

一、發明 名稱	中文	雙折射性減為最低氟化物晶體光學真空紫外線光石版透鏡以及光學毛胚
	英文	Birefringence Minimizing Fluoride Crystal Optical VUV Microlithography Lens Elements And Optical Blanks Therefore
二、發明 創作人	姓名	1. 關場米達 2. 米其耳派司 3. 米其耳力霸拉
	國籍	1. 美國 2. 美國 3. 美國
	住、居所	1. 美國紐約州康寧市東四街 59 號 2. 美國紐約州大平公園巷 32 號 3. 美國馬里蘭州哥倫布市埃登溪道 7302 號
三、申請人	姓名 (名稱)	康寧公司
	國籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐約州康寧區豪頓園區
	代表 姓名	阿弗雷米查森 Alfred L. Michaelsen

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝
訂
線

本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

美國 US

1999/06/25 60/141,155

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼



五、發明說明 (1)

發明背景：

本發明係關於光學光石版印刷元件以及毛胚以及特別是關於光學微光石版印刷晶體透鏡元件以及光學元件毛胚以使用光石版印刷系統中，該系統使用波長低於200nm真空紫外線(VUV)，優先地低於193nm，優先地低於175nm，更優先地低於164nm，例如使用波長在157nm區域之真空紫外線投射光石版印刷系統。

使用光線波長低於200nm真空紫外線之投射光學光石版印刷系統具有達成較小外形尺寸之優點。該系統使用波長低於157nm波長區域之真空紫外線波長，其具有製造出改善較小外形尺寸集體線路之潛力。目前由製造集體線路之半導體業界所使用之光學光石版印刷系統持續地朝向更低光線波長例如為一般248nm發展，但是商業使用低於200nm真空紫外線波長例如為193nm以及157nm由於在這些真空紫外線準分子雷射區域中受到該真空紫外線波長傳送通過光學材料特性影響而受到阻礙。可利用光學材料以及其在該短波長光石版印刷波長下之光學特性已阻礙低於200nm波長工業化地使用於光學光石版印刷系統。使用氟化物例如為氟化鈣晶體作為光學光石版印刷中光學透鏡毛胚以及光學透鏡元件由於受到氟化物晶體光學材料之雙折射性阻礙以及產生負面影響，晶體雙折射性對透射其中之光石版印刷光線具有影響。由於低於200nm波長之157nm區域例如製造集體線路之半導體業界所使用F2準分子雷射之發射頻譜真空紫外線頻窗之真空紫外線光石版印刷之優點，存在光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(2)

學光石版印刷氟化晶體透鏡元件以及具有最小雙折射性光學元件毛胚之需求。

Nikon公司之歐洲EP1001314A2專利申請案說明投射照射之耐久性光學系統,為了良好耐久性其使用氟化鈣晶體防止高度照射光石版印刷能量密度例如ArF準分子光石版印刷雷射造成損壞。Nikon公司之美國第6061174號專利說明利用低於300nm波長紫外線雷射之光石版印刷影像聚焦光學系統,其使用低鈉濃度氟化鈣晶體影像聚焦光學元件。該系統使用氟化鈣晶體透鏡元件,其具有均勻的結晶指向如圖4所示。先前技術無法解決使用氟化物晶體元件於操作於光石版印刷光束之問題。

本發明克服先前技術存在之問題以及提供有益的光石版印刷元件,其具有有益的光學特性以及光石版印刷特性,包含最小雙折射性以及其毛胚能夠使用來改善利用蒸空紫外線波長光石版印刷製造集體線路。

發明大要:

本發明實施例包含雙折射性最小氟化鈣蒸空紫外線光石版印刷透鏡。透鏡優先地包含單一氟化鈣晶體。氟化鈣透鏡具有光學中心軸由氟化鈣透鏡週邊所包圍,透鏡具有不同的結晶指向,其傾斜於光學中心軸指向以及朝向週邊。

本發明另外一個實施例包含氟化物晶體光學透鏡。氟化物晶體光學透鏡包含單一氟化物晶體,其具有第一光學透鏡表面以及相對於第一透鏡表面之第二光學透鏡表面。氟化物晶體具有漸增濃度之晶體錯位缺陷,其由第一光學

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(3)

透鏡表面至第二光學透鏡表面地增加。

本發明另外一個實施例包含氟化鈣晶體光學元件以操作透射波長 $\lambda < 200\text{nm}$ 。氟化鈣晶體光學元件包含氟化鈣晶體，其具有第一光學透鏡表面以及第二光學透鏡表面以操作波長 λ 之光線。氟化鈣晶體之結晶錯位缺陷濃度由第二光學透鏡表面至第一光學透鏡表面增加。第一光學表面具有第一表面次構造表面長度每單位面積在 10 至 $50\text{cm}/\text{cm}^2$ 範圍內。第二表面次構造表面長度每單位面積 $< 10\text{cm}/\text{cm}^2$ 。

本發明一項實施例包含氟化物晶體透鏡毛胚，其由中心軸通過較大尺寸D表面之氟化物晶體所構成。中心軸以及較大尺寸D表面由毛胚週邊所包圍著。中心軸對準以及與氟化物晶體結晶方向一致。氟化物晶體透鏡毛胚在結晶指向具有變化，其中心軸擴張以及偏離中心軸以及朝向毛胚週邊。

本發明另外一項實施例包含雙折射性最小氟化物晶體光石版印刷毛胚。毛胚由氟化鈣晶體所構成，其 193nm 內部透射度 $> 99\%/ \text{cm}$ 以及折射率均勻性為 1ppm 。氟化鈣晶體具有一組多個非平行結晶指向以及毛胚具有中心軸，其與氟化鈣晶體指向一致。毛胚具有結晶週邊以及結晶指向具有變化，其中中心軸與已知非平行結晶指向間之角度偏差在中心軸與週邊之間具有相對位置，其與中心軸之距離具有相關性。優先地角度偏差隨著與中心軸距離增加而增加。

本發明另外一個實施例包含氟化物晶體光學元件毛胚。光學元件毛胚氟化物晶體所構成，其具有直徑，第一直徑

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(4)

平面表面,第二直徑平面表面,以及由第一與第二表面界定出之晶體厚度。毛胚透鏡結晶錯位缺陷濃度由第二表面至第一表面地增加。第二表面具有第二表面次構造表面長度每單位面積為SS以及第一表面具有第一表面次構造表面長度每單位面積為FS,其中 $FS > SS$ 。

附圖簡單說明:

第一圖(圖1)顯示出本發明光石版印刷系統/處理過程之實施例。

第二圖至第二圖H(圖2-2H)顯示出本發明光石版印刷系統/處理過程實施例之斷面圖。

第三圖至第三圖G(圖3-3G)顯示出本發明光石版印刷系統/處理過程實施例之斷面圖。

第四圖顯示出具有均勻的結晶指向之氟化物晶體透鏡元件之斷面圖,其光線通過透鏡外側週邊,其具有並不平行於 $\langle 111 \rangle$ 之光線路徑。

第五圖至第五圖A(圖5-5A)顯示出本發明實施例之斷面圖。

第六圖(圖6)顯示出本發明包含 $\langle 111 \rangle$ 結晶指向之氟化鈣晶體結晶指向,小圓圈表示Ca。

第七圖(圖7)顯示出本發明實施例之斷面圖,其包含漸增晶體錯位缺陷濃度。

第八圖(圖8)顯示出本發明實施例之斷面圖,其包含漸增晶體錯位缺陷濃度。

第九圖至第九圖A(圖9-9A)顯示出本發明實施例之斷

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(5)

面圖。

第十圖(圖10)顯示出本發明實施例之斷面圖。

第十一圖(圖11)為氟化鈣晶體表面之光學顯微圖。

第十二圖(圖12)為氟化鈣晶體表面之光學顯微圖。

第十三圖(圖13)顯示出本發明實施例。

附圖元件數字符號說明：

透鏡 50, 50'; 真空紫外線微光石版印刷系統/處理過程 51; 氟化物晶體 52, 52'; 光學中心軸 54; 透鏡週邊 56; 結晶指向 57, 58; 光學中心軸指向 60; 彎曲光學表面 62, 64, 66; 平面性光學表面 68; 光線路徑 72; 晶體路徑 74; 透鏡 76; 氟化物晶體 78; 透鏡表面 80; 透鏡表面 80, 82; 漸增濃度方向 84; 晶體錯位缺陷 86; 透鏡毛胚 100; 氟化物晶體 102; 中心軸 104; 表面 106; 毛胚週邊 108; 結晶指向 110; 光學中心軸 111; 結晶指向 112; 表面 113, 114; 指向變化 158。

詳細說明：

本發明包含雙折射性最小之氟化物晶體蒸空紫外線光石版印刷透鏡，其由氟化物晶體所構成。如圖1, 2及3所示，氟化物晶體蒸空紫外線光石版印刷透鏡使用於蒸空紫外線微光石版印刷系統/處理過程51，其優先地使用蒸空紫外線光線波長 $<200\text{nm}$ 。氟化物晶體透鏡元件使用於微光石版印刷系統中，其包含構成照明系統之光學元件，優先地包含光源(優先地為準分子雷射)，以及投射系統。

氟化物晶體光石版印刷透鏡50由氟化物晶體52所構成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(6)

，優先地為單一晶體。如圖5所示，氟化物晶體光學透鏡50具有光學中心軸54，其由氟化物晶體透鏡週邊56包圍著。氟化物透鏡50結晶指向具有一些變化，其偏離光學中心軸指向朝向週邊56。如圖5a所示，結晶指向57偏離光學中心軸指向60以及擴張朝向週邊56。

與結晶指向變化作比較，圖4之透鏡50'由具有均勻的結晶指向之氟化物晶體52'所構成，其在整個晶體中為平行的以及朝向中心軸，氟化物晶體52'具有最小均勻濃度之最小錯位缺陷。

優先地透鏡50由氟化鈣晶體52所構成。優先地氟化鈣晶體內部透射度 $>99\%/cm$ 。圖6顯示出氟化鈣晶體具有氟化鈣結晶指向57。結晶指向垂直於相對氟化鈣指向平面。

優先地氟化物晶體光石版印刷透鏡50具有第一彎曲光學表面62以及第二彎曲光學表面64以操作光石版印刷光線，優先地光石版印刷光線 $\lambda < 200nm$ 。在另外一個優先地氟化物晶體光石版印刷透鏡50具有彎曲光學表面66以及平面性光學表面68。

優先地結晶指向58變化在2至15度範圍內，優先地在3至12度，以及最優先地在5至10度。如圖5a所示，結晶指向變化偏離光學中心軸54指向60以及朝向透鏡週邊56。優先地結晶指向 θ 由中心軸漸增，使得 $\theta_1 < \theta_2 < \theta_3 < \theta_4 < \theta_5 < \theta_6 < \theta_7 \dots < \theta_n$ 。

優先地氟化物晶體光石版印刷透鏡50具有非平行光線路徑72以及氟化物晶體52具有非平行晶體路徑74對準於透

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (7)

鏡光線路徑72。結晶指向晶體路徑74對準於光線路徑72，透鏡50設計作為操作該路徑。優先地透鏡50以及晶體路徑74使用來會聚或發散由光線所構成入射光束。

本發明更進一步包含氟化物晶體光學透鏡76，其由單一氟化物晶體所構成。氟化物晶體78具有第一光學透鏡表面80以及分離而相對之第二光學透鏡表面。氟化物晶體78具有漸增濃度84之晶體錯位缺陷86，其由第二光學透鏡表面80漸增。如圖7-8所示，晶體錯位缺陷濃度為遞增濃度如箭頭84所示，錯位缺陷86濃度優先地由第二表面82至第一表面80地增加。在優先地實施例中，第一光學透鏡表面為彎曲透鏡表面，第二光學透鏡表面為彎曲透鏡表面。在另外一個實施例中，第一光學透鏡表面為平坦的光學表面。在另外一個實施例中，第二光學透鏡表面為平坦的光學表面。優先地透鏡76具有光學中心軸54對準於局部方向。在優先實施例中，單一氟化物晶體78為氟化鈣，其193nm內部透射度 $>99\%/cm$ 。

本發明更進一步包含氟化鈣晶體光學元件以操作透射波長 $\lambda < 200nm$ 。小於200nm波長光學元件76由氟化鈣晶體78所構成。氟化鈣晶體具有第一光學表面80以及第二光學表面82以操作 λ 波長。氟化鈣晶體之錯位缺陷86濃度84由第二光學表面至第一光學表面遞增。第一光學表面次構造表面長度每單位面積在10至50cm/cm²範圍內。第二光學表面次構造表面長度每單位面積 $< 10cm/cm^2$ 。元件76具有較大尺寸D。優先地D大於100mm，更優先地 $\geq 150mm$ ，更優先地

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(8)

$\geq 250\text{mm}$, 更優先地 $\geq 250\text{mm}$, 以及最優先地 $\geq 300\text{mm}$ 。優先實施例中第一光學透鏡表面為彎曲透鏡表面。優先實施例中第二光學透鏡表面為彎曲透鏡表面。優先實施例中 λ 中央波長約為 193nm 以及氟化鈣晶體 193nm 內部透射度 $>99\%/ \text{cm}$ 。在另外一個實施例中 λ 位於 157nm 以及氟化鈣晶體 193nm 內部透射度 $>99\%/ \text{cm}$ 。優先地光學元件76氟化鈣晶體之結晶指向變化將由光學中心軸擴張以及偏離。優先地該變化至少為三度以及更優先地為5度。

本發明更進一步包含氟化物晶體透鏡毛胚。氟化物晶體透鏡毛胚100由氟化物晶體102所構成。氟化物晶體102具有中心軸104通過較大尺寸D表面106。中心軸104以及表面106由毛胚週邊108包圍著。中心軸104對準以及與結晶指向110一致。氟化物晶體毛胚100在結晶指向112具有變化158, 其由中心軸104擴張以及偏離以及朝向毛胚108。優先地氟化鈣透鏡毛胚100結晶指向110為氟化鈣指向。優先地氟化鈣晶體102之 193nm 內部透射度 $>99\%/ \text{cm}$ 。優先地氟化鈣透鏡毛胚100之較大尺寸D為 $\geq 100\text{mm}$, 更優先地 $\geq 150\text{mm}$, 更優先地 $\geq 250\text{mm}$, 更優先地 $\geq 250\text{mm}$, 以及最優先地 $\geq 300\text{mm}$ 。優先地結晶指向112變化158在2至15度範圍內, 更優先地在3至12度範圍內, 以及最優先地在5至10度範圍內。氟化鈣晶體透鏡毛胚偏離中心軸104變化158至少為3度, 優先地 ≥ 5 度。如圖9a所示, 形成為光學元件透鏡76, 50之毛胚100(例如為毛胚內側虛線所示)優先地具有相對於氟化物晶體表面106之第二表面114, 其晶體錯位缺陷86濃度由

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(9)

第二表面114至表面106遞增。優先地如圖10所示光學透鏡毛胚100具有第二表面,其具有第二表面次結構邊界長度每單位面積為SS以及表面積106具有較大尺寸表面次結構邊界長度每單位面積為FS,其中 $FS > SS$ 。優先地第二表面次結構邊界長度每單位面積 $SS < 10\text{cm}/\text{cm}^2$,以及更優先地FS在10至 $50\text{cm}/\text{cm}^2$ 範圍內。圖11-12顯示出被酸蝕刻之氟化鈣光學透鏡毛胚表面次結構邊界。這些顯微圖為利用0.1N硝酸進行蝕刻15分鐘後氟化鈣表面。圖12利用定量光學顯微鏡分析以量測次結構邊界特性,其包含次結構邊界長度每單位面積。在圖12中氟化鈣光學毛胚表面具有次結構邊界長度每單位面積為 $15\text{cm}/\text{cm}^2$ 以及次結構平均尺寸直徑約為1.8mm。

本發明更進一步包含雙折射性最小氟化物晶體光石版印刷透鏡毛胚。光學元件毛胚由氟化鈣晶體所構成,其193nm內部透射度 $>99\%/cm$ 。如圖13所示,氟化鈣毛胚100具有一組多個非平行結晶指向。毛胚100具有光學中心軸104,其與局部氟化物晶體指向一致。毛胚在結晶指向具有變化158,其中在已知位置處中心軸104與非平行結晶指向間之角度偏差 θ 與已知位置與中心軸104間之相對距離產生相關,在已知位置處中心軸104與週邊108間具有相對距離。如圖13,9以及9a所示,毛胚100優先地具有錯位缺陷86之第一表面106以及第二表面114,該錯位缺陷由第二表面114至第一表面106遞增。優先地,第一以及第二表面垂直於中心軸,毛胚100形狀優先地為適當尺寸圓柱形碟狀物毛胚,該毛胚為將形成以及成形光學元件之預製件。優先地毛胚100

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(10)

具有第一表面106以及第二表面113,其中第二表面114之第二表面次結構邊界長度每單位面積(以SS表示) $<10\text{cm}/\text{cm}^2$ 以及第一表面106之第二表面次結構邊界長度每單位面積(以FS表示) $\geq 10\text{cm}/\text{cm}^2$ 。優先地第一表面次結構邊界長度每單位面積在10至50 cm/cm^2 範圍內。

本發明更進一步包含氟化物晶體光學元件毛胚。毛胚優先地由單一氟化物晶體所構成,最優先地由氟化鈣晶體所構成。光學元件毛胚100具有直徑為D,第一直徑平面表面106,第二直徑平面表面114,第一及第二表面間之晶體厚度TH。毛胚100具有晶體錯位缺陷86之濃度84,其由第二表面114至第一表面106遞增,以及第二表面114具有第二表面次結構邊界長度每單位面積為SS以及第一表面106具有第一表面次結構邊界長度每單位面積為FS,其中 $FS > SS$ 。優先地SS小於 $10\text{cm}/\text{cm}^2$ 。優先地FS在10至50 cm/cm^2 範圍內。

熟知此技術者能夠對本發明作出各種變化及改變,但是其並不會脫離本發明之精神與範圍。因而,下列申請專利範圍將含蓋本發明各種變化及改變。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱： 雙折射性減為最低氟化物晶體光學真)

空紫外線光石版透鏡以及光學毛胚

本發明係關於雙折射性最小氟化物蒸空紫外線光石版印刷透鏡元件以使用於光石版印刷波長 $<230\text{nm}$ 中。蒸空紫外線光石版印刷透鏡元件光學中心軸透鏡週邊圍繞著，氟化物晶體透鏡在結晶指向具有變化，其偏離光學中心軸指向及朝向氟化物晶體透鏡週邊以產生最小雙折射性。本發明包含雙折射性最小光石版印刷透鏡毛胚，其通過毛胚結晶指向將產生變化。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱： Birefringence Minimizing Fluoride Crystal Optical)
VUV Microlithography Lens Elements And Optical Blanks Therefore

A birefringence minimizing fluoride Crystal VUV optical lithography lens element is provided for use with lithography wavelengths $< 230\text{nm}$. The VUV lithography lens element has an optical axis encompassed by a lens perimeter with the fluoride crystal lens having a variation in crystallographic orientation direction which tilts away from the optical center axis towards the lens perimeter to provide minimal birefringence. The invention includes a birefringence minimizing fluoride crystal optical lithography lens blank with a variation in crystallographic orientation direction across the blank.

六、申請專利範圍

1. 一種雙折射性最小氟化鈣蒸空紫外線光石版印刷透鏡，該透鏡由氟化物晶體所構成，氟化物晶體透鏡具有光學中心軸並由氟化鈣透鏡週邊包圍著，氟化物晶體透鏡在結晶指向具有變化，偏離光學中心軸指向及朝向氟化物晶體透鏡週邊。
2. 依據申請專利範圍第1項之透鏡，其中氟化物晶體為氟化鈣晶體。
3. 依據申請專利範圍第1項之透鏡，其中氟化物晶體光石版印刷透鏡具有第一彎曲光學表面以及第二彎曲光學表面。
4. 依據申請專利範圍第1項之透鏡，其中氟化物晶體光石版印刷透鏡具有彎曲光學表面以及平面性光學表面。
5. 依據申請專利範圍第1項之透鏡，其中結晶指向變化在2至15度範圍內。
6. 依據申請專利範圍第1項之透鏡，其中結晶指向變化在3至12度範圍內。
7. 依據申請專利範圍第1項之透鏡，其中結晶指向變化在5至10度範圍內。
8. 依據申請專利範圍第1項之透鏡，其中透鏡具有一組多個光線路徑以及氟化物晶體包含一組多個結晶路徑對準於透鏡之光線路徑。
9. 一種氟化物晶體光學透鏡，該氟化物晶體光學透鏡由單一氟化物晶體所構成，其具有第一光學透鏡表面以及分離之第二光學透鏡表面，第二光學透鏡表面相對於第一光學透鏡表面，氟化物晶體具有遞增之錯位缺陷濃度，其第二光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

學透鏡表面至第一光學透鏡表面遞增地增加。

10. 依據申請專利範圍第9項之透鏡, 其中第一光學透鏡表面為彎曲透鏡表面及第二光學透鏡表面為彎曲透鏡表面。
11. 依據申請專利範圍第9項之透鏡, 其中第一光學透鏡表面為平坦之光學表面。
12. 依據申請專利範圍第9項之透鏡, 其中第二光學透鏡表面為平坦之光學表面。
13. 依據申請專利範圍第9項之透鏡, 其中透鏡具有光學中心軸對準於局部方向。
14. 依據申請專利範圍第9項之透鏡, 其中氟化物晶體為氟化鈣。
15. 依據申請專利範圍第13項之透鏡, 其中氟化鈣晶體193 nm內部透射度 $>99\%/cm$ 。
16. 一種氟化鈣晶體光學元件, 其作為操作透射波長 $\lambda < 200$ nm, 該元件包含氟化鈣晶體, 其具有第一光學透鏡表面以及第二光學透鏡表面以操作 λ , 該氟化鈣晶體之錯位缺陷濃度由第二光學表面至第一光學表面遞增, 第一光學表面之具有第一表面次結構邊界長度每單位面積在 10 至 $50cm/cm^2$ 範圍內, 以及第二光學表面之具有第二表面次結構邊界長度每單位面積 $<10cm/cm^2$ 。
17. 依據申請專利範圍第16項之光學元件, 其中元件具有較大尺寸D, 其中 $D \geq 100mm$ 。
18. 依據申請專利範圍第16項之光學元件, 其中元件具有較大尺寸D, 其中 $D \geq 150mm$ 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

19. 依據申請專利範圍第16項之光學元件, 其中元件具有較大尺寸D, 其中 $D \geq 200\text{mm}$ 。
20. 依據申請專利範圍第16項之光學元件, 其中元件具有較大尺寸D, 其中 $D \geq 250\text{mm}$ 。
21. 依據申請專利範圍第16項之光學元件, 其中元件具有較大尺寸D, 其中 $D \geq 300\text{mm}$ 。
22. 依據申請專利範圍第16項之光學元件, 其中第一光學表面為彎曲透鏡表面。
23. 依據申請專利範圍第16項之光學元件, 其中第二光學表面為彎曲透鏡表面。
24. 依據申請專利範圍第16項之光學元件, 其中波長 λ 中央位於193nm以及氟化鈣晶體之193nm內部透射度 $>99\%/cm$ 。
25. 依據申請專利範圍第16項之光學元件, 其中波長 λ 中央位於157nm以及氟化鈣晶體之157nm內部透射度 $>99\%/cm$ 。
26. 依據申請專利範圍第17項之光學元件, 其中氟化鈣晶體結晶指向變化, 其偏離光軸以及由光軸擴張。
27. 依據申請專利範圍第26項之光學元件, 其中變化至少為3度。
28. 依據申請專利範圍第26項之光學元件, 其中變化至少為5度。
29. 一種氟化物晶體透鏡毛胚, 該透鏡毛胚由氟化鈣晶體所構成, 其具有通過較大尺寸D表面之中心軸, 該軸及較大尺寸D表面由毛胚週邊包圍著, 該軸對準於氟化物晶體結晶指向及與其一致, 該氟化物晶體透鏡毛胚結晶指向具有變化,

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

其由中心軸擴展開以及偏離中心軸以及朝向毛胚週邊。

30. 依據申請專利範圍第29項之透鏡毛胚, 其中氟化物晶體為氟化鈣。

31. 依據申請專利範圍第29項之透鏡毛胚, 其中較大尺寸 $D \geq 100\text{mm}$ 。

32. 依據申請專利範圍第29項之透鏡毛胚, 其中結晶指向變化在2至15度範圍內。

33. 依據申請專利範圍第29項之透鏡毛胚, 其中毛胚具有第二表面, 第二表面相對於較大尺寸表面, 氟化物晶體具有錯位缺陷濃度, 其由第二表面至較大尺寸表面遞增。

34. 依據申請專利範圍第29項之透鏡毛胚, 其中毛胚具有第二表面, 該第二表面相對於較大尺寸表面, 第二表面具有第二表面次結構邊界長度每單位面積為SS以及較大尺寸表面具有較大尺寸表面次結構邊界長度每單位面積為FS, 其中 $FS > SS$ 。

35. 依據申請專利範圍第34項之透鏡毛胚, 其中 $SS < 10\text{cm}/\text{cm}^2$ 。

36. 依據申請專利範圍第34項之透鏡毛胚, 其中FS在10至50 cm/cm^2 範圍內。

37. 一種雙折射性最小氟化物晶體光石版印刷透鏡毛胚, 該毛胚由氟化鈣晶體所構成, 其193nm內部透射度 $>99\%/ \text{cm}$ 以及折射率均勻性 $\leq 1\text{ppm}$, 以及一組多個非平行結晶指向, 毛胚具有中心軸, 其與氟化鈣晶體一致, 該毛胚具有結晶週邊以及結晶指向具有變化, 其中在中心軸與週邊之間一個

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

已知位置處之中心軸與非平行結晶指向間之角度偏差與已知位置及中心軸間之距離具有相關性。

38. 依據申請專利範圍第37項之毛胚, 其中毛胚具有第一表面以及第二表面, 晶體具有錯位缺陷濃度, 其由第二表面至第一表面遞增。

39. 依據申請專利範圍第37項之毛胚, 其中毛胚具有第一表面以及第二表面, 第二表面具有第二表面次結構邊界長度每單位面積 $<10\text{cm}/\text{cm}^2$ 以及第一表面具有第一表面次結構邊界長度每單位面積 $\geq 10\text{cm}/\text{cm}^2$ 。

40. 依據申請專利範圍第37項之毛胚, 其中毛胚具有第一表面以及第二表面, 第一以及第二表面垂直於中心軸, 第二表面具有第二表面次結構邊界長度每單位面積 $<10\text{cm}/\text{cm}^2$ 以及第一表面具有第一表面次結構邊界長度每單位面積在10至 $50\text{cm}/\text{cm}^2$ 範圍內。

41. 一種氟化物晶體光學元件毛胚, 該毛胚由氟化物晶體所構成, 該晶體具有一種直徑, 第一直徑平面表面, 第二直徑平面表面, 由第一及第二表面所界定出晶體厚度, 毛胚具有晶體錯位缺陷濃度, 其由第二表面至第一表面遞增以及第二表面具有第二表面次結構邊界長度每單位面積為SS以及第一表面具有第一表面次結構邊界長度每單位面積為FS, 其中 $FS>SS$ 。

42. 依據申請專利範圍第41項之透鏡毛胚, 其中 $SS<10\text{cm}/\text{cm}^2$ 。

43. 依據申請專利範圍第41項之透鏡毛胚, 其中FS在10至

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

50cm/cm²範圍內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

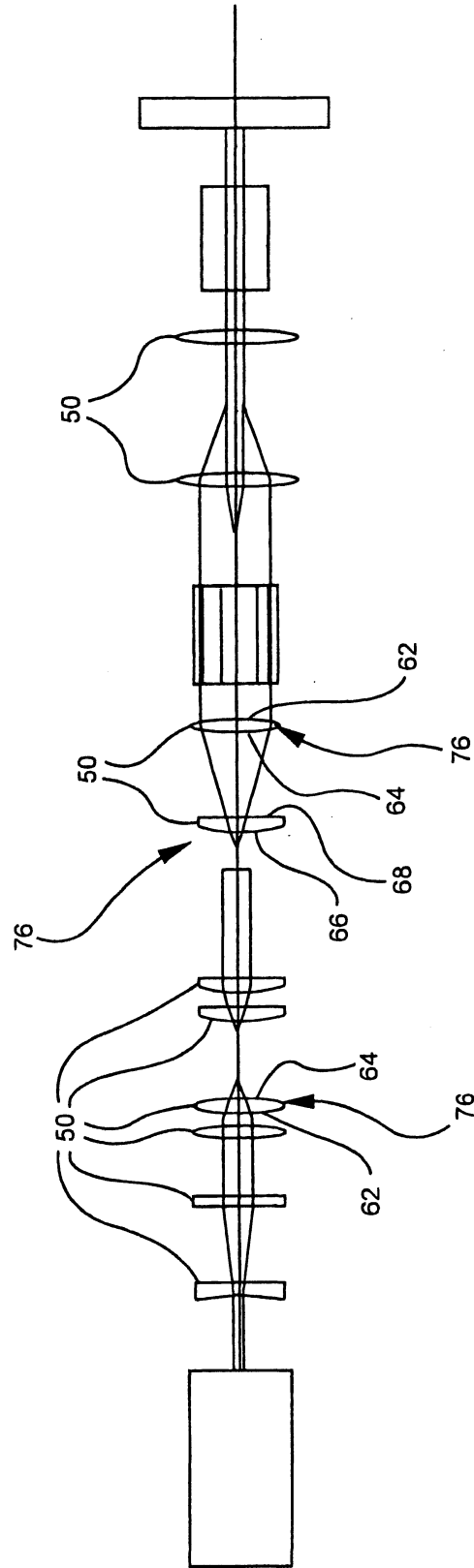
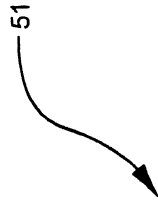
裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

圖式



第一圖

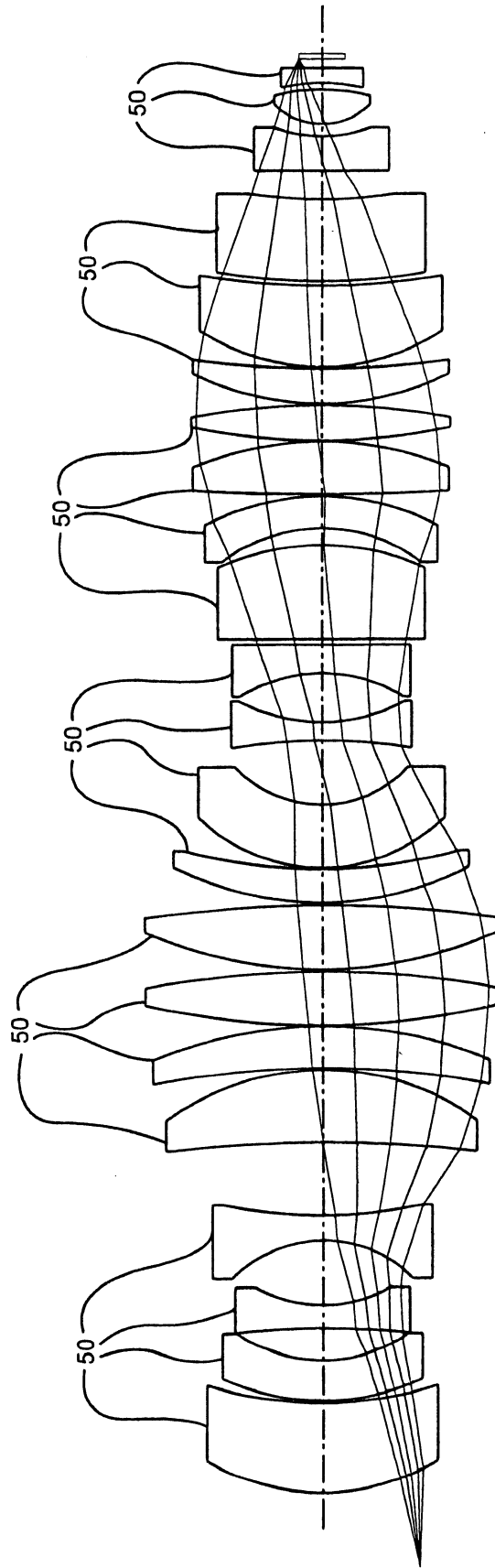
(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

線

圖式



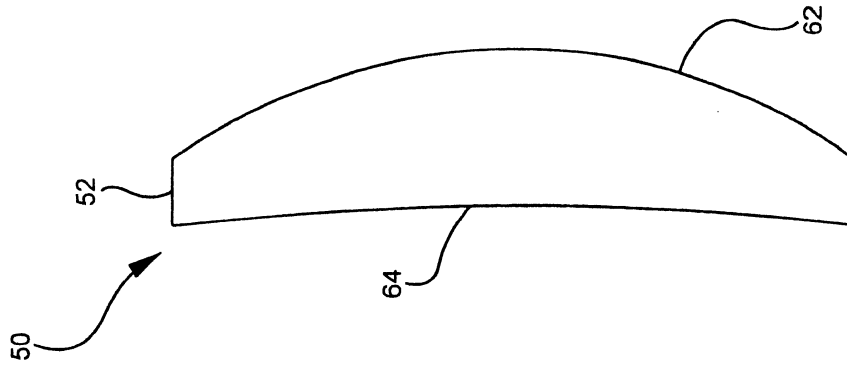
第二圖

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

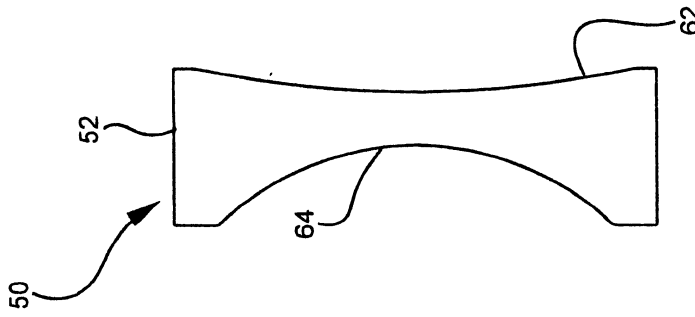
訂

圖式

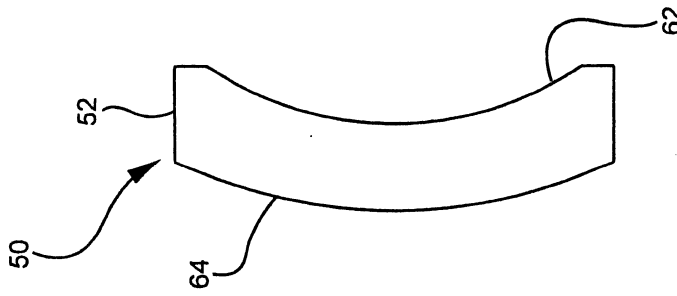
第二圖D



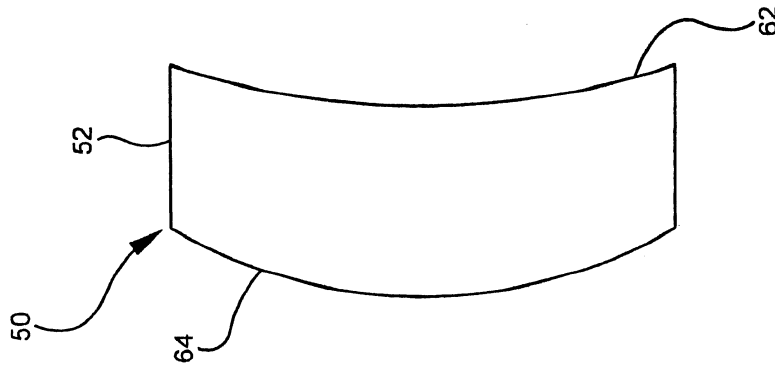
第二圖C



第二圖B



第二圖A

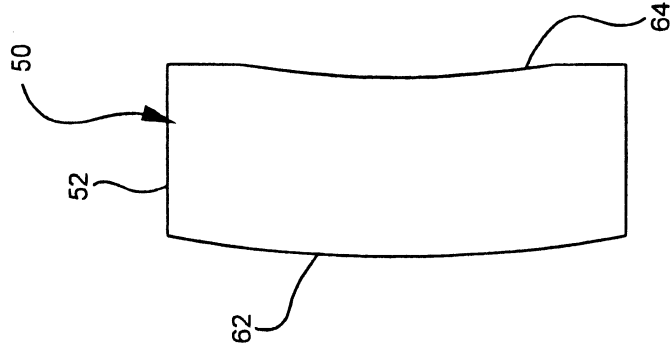


(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

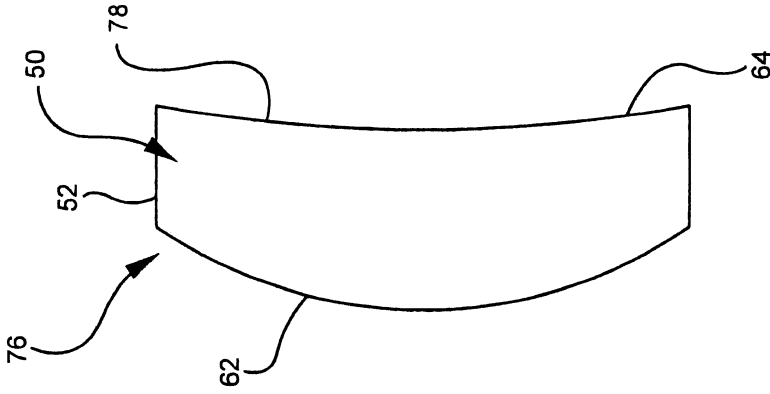
訂

圖式

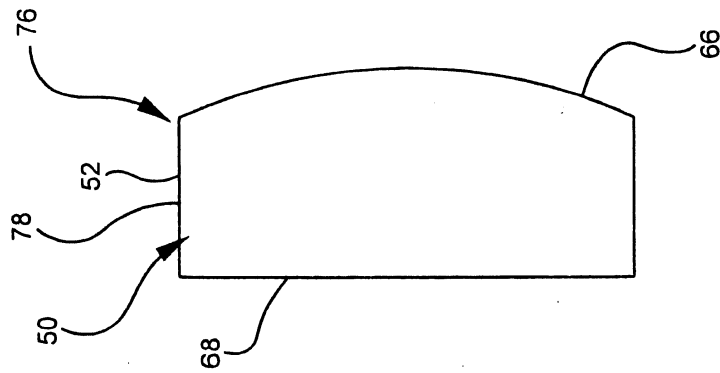
第二圖H



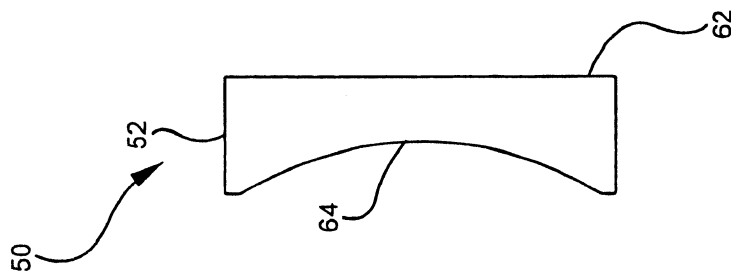
第二圖G



第二圖F



第二圖E



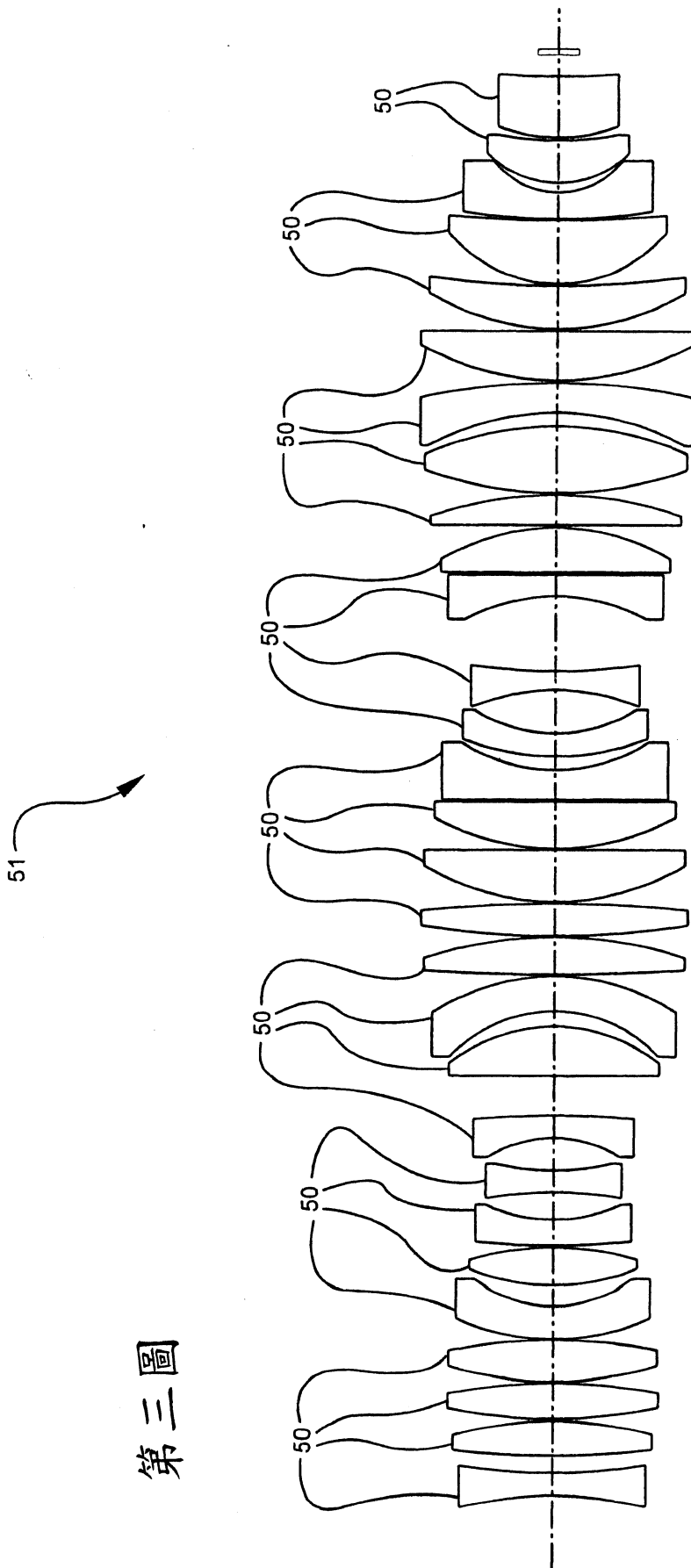
(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

訂

裝

A9
B9
C9
D9

圖式



圖三第

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

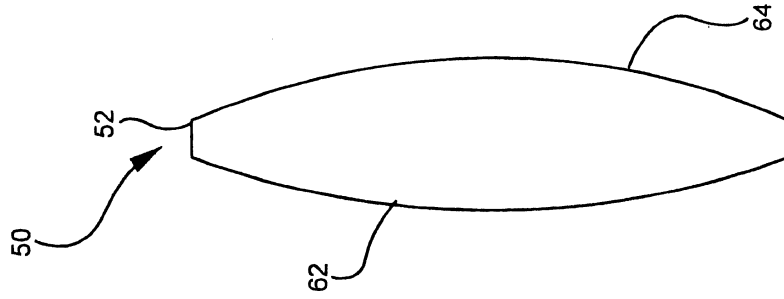
裝

訂

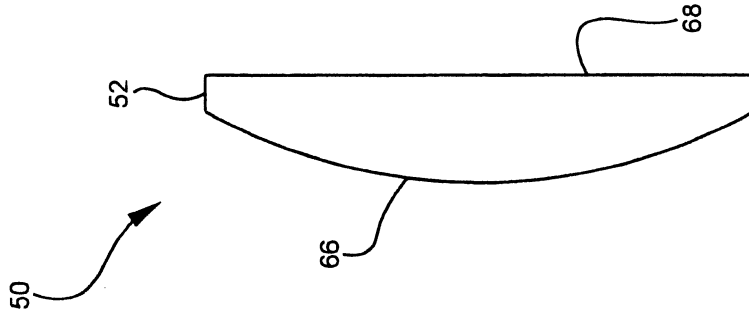
線

圖式

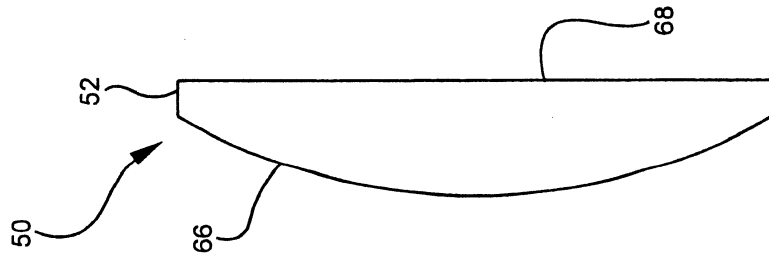
第三圖D



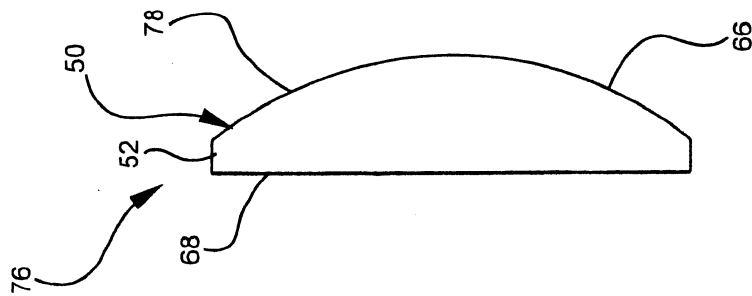
第三圖C



第三圖B



第三圖A

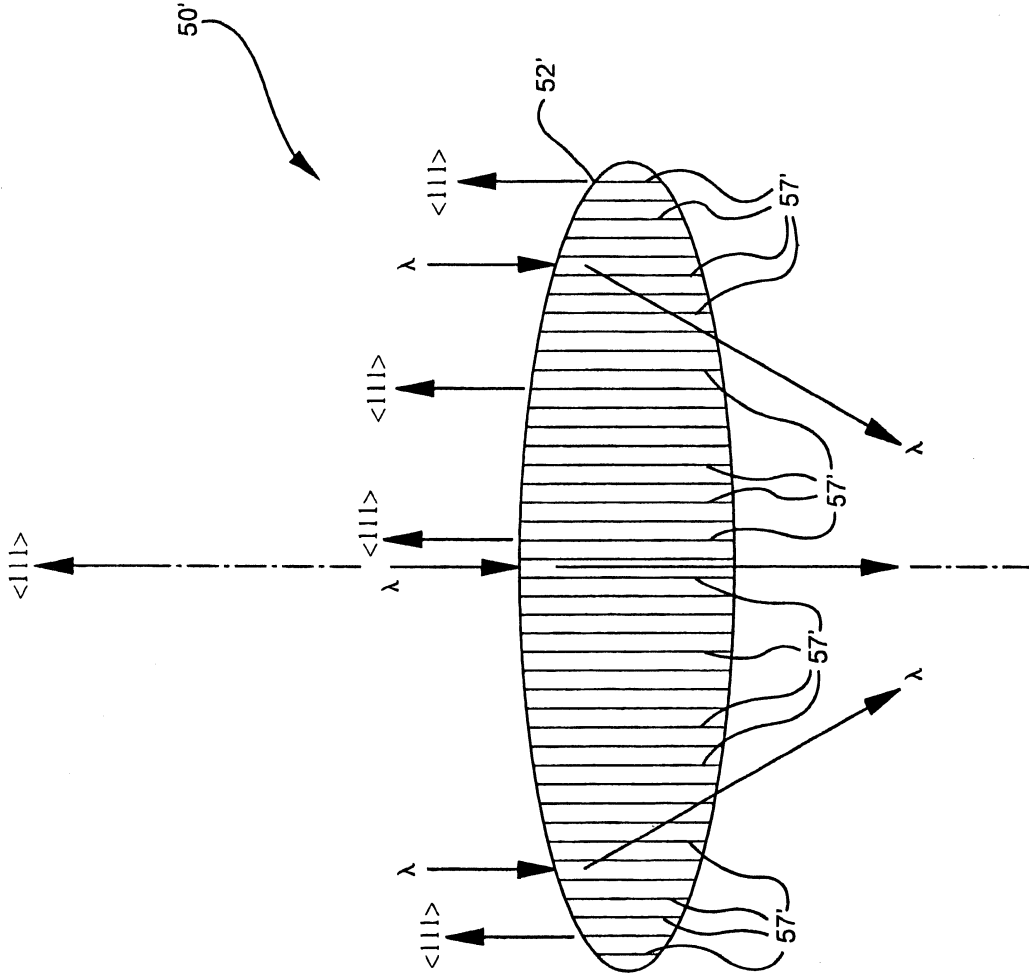


(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

圖式

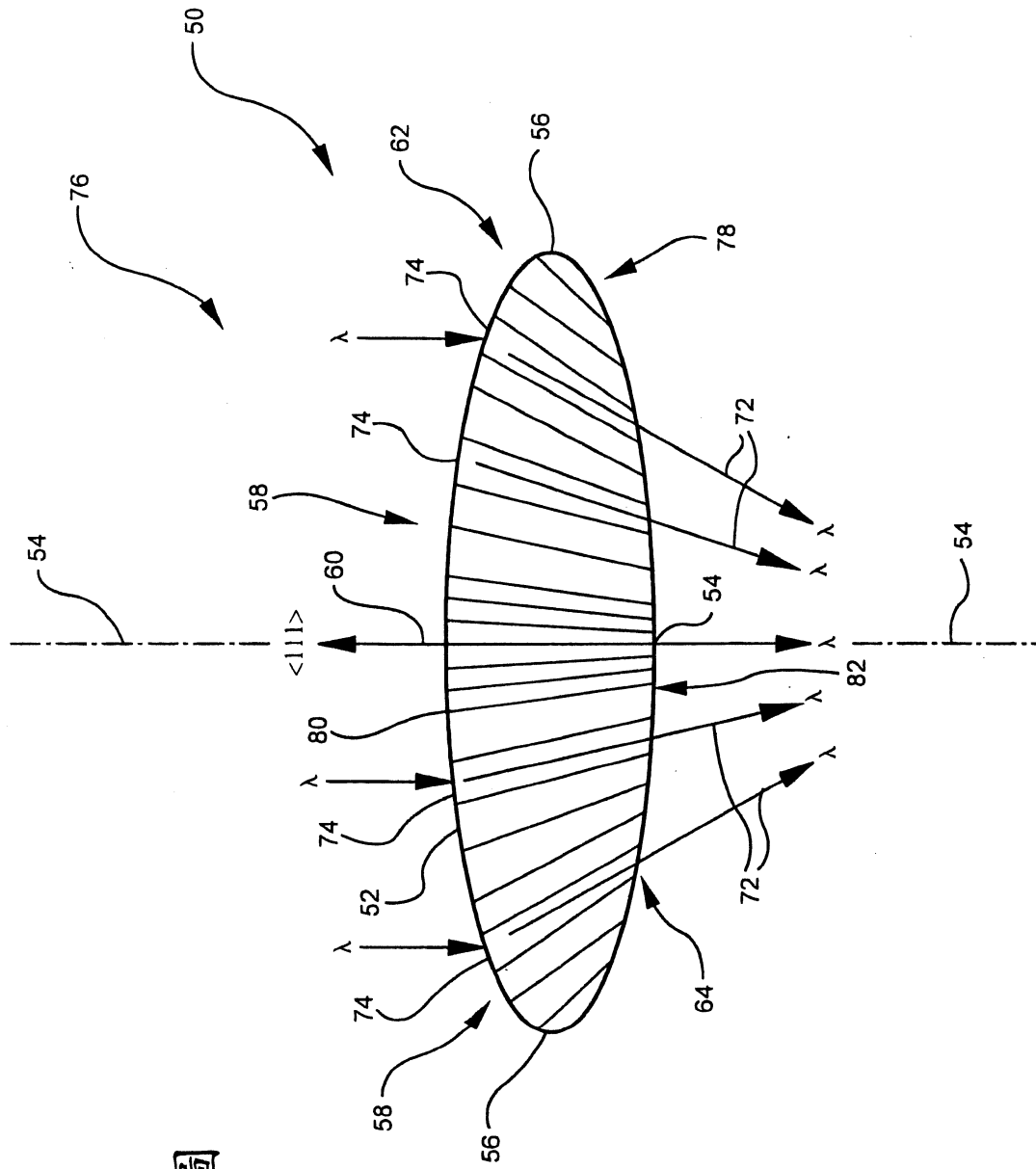


第四圖

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

訂

圖式



第五圖

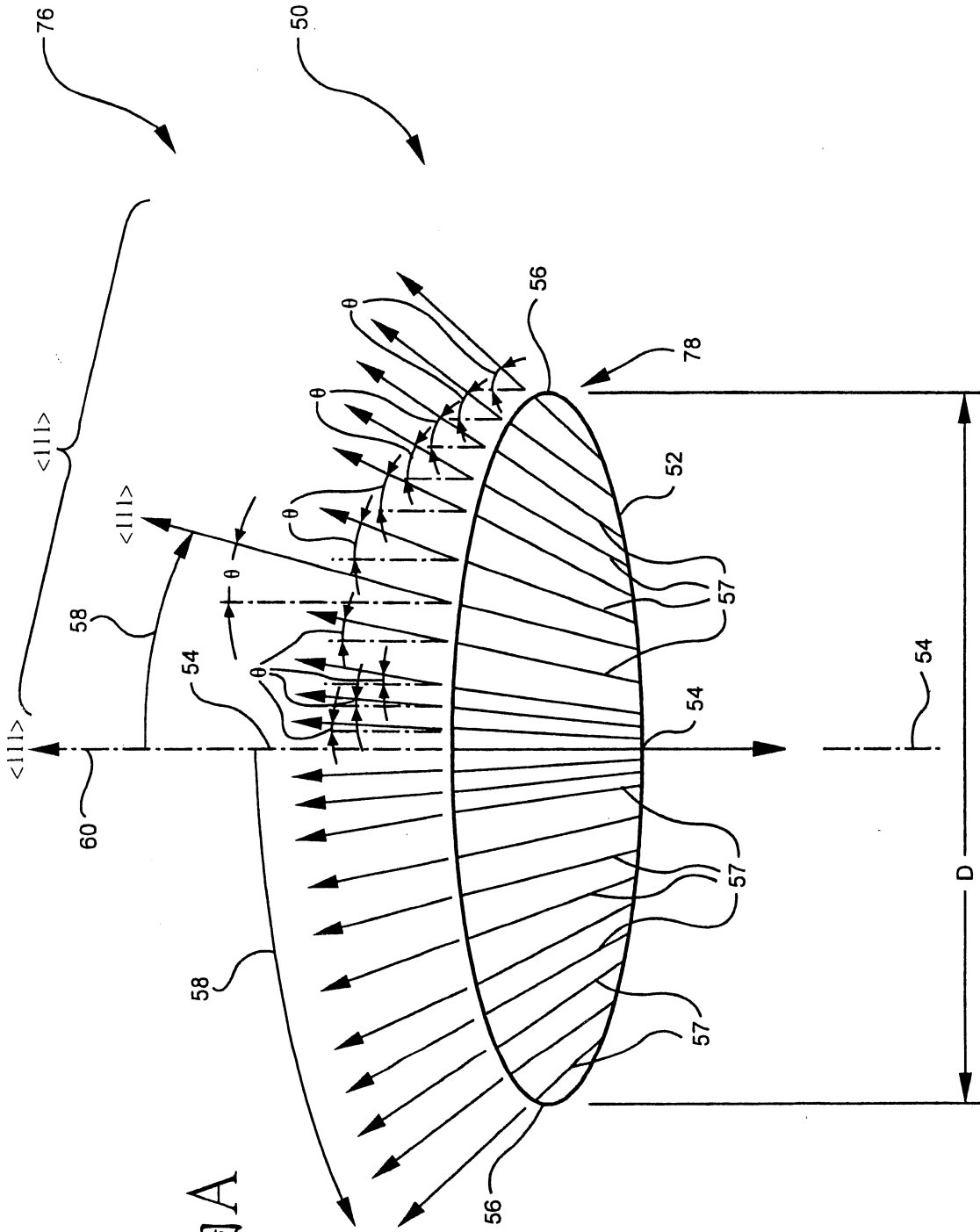
(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

紉

圖式



第五圖A

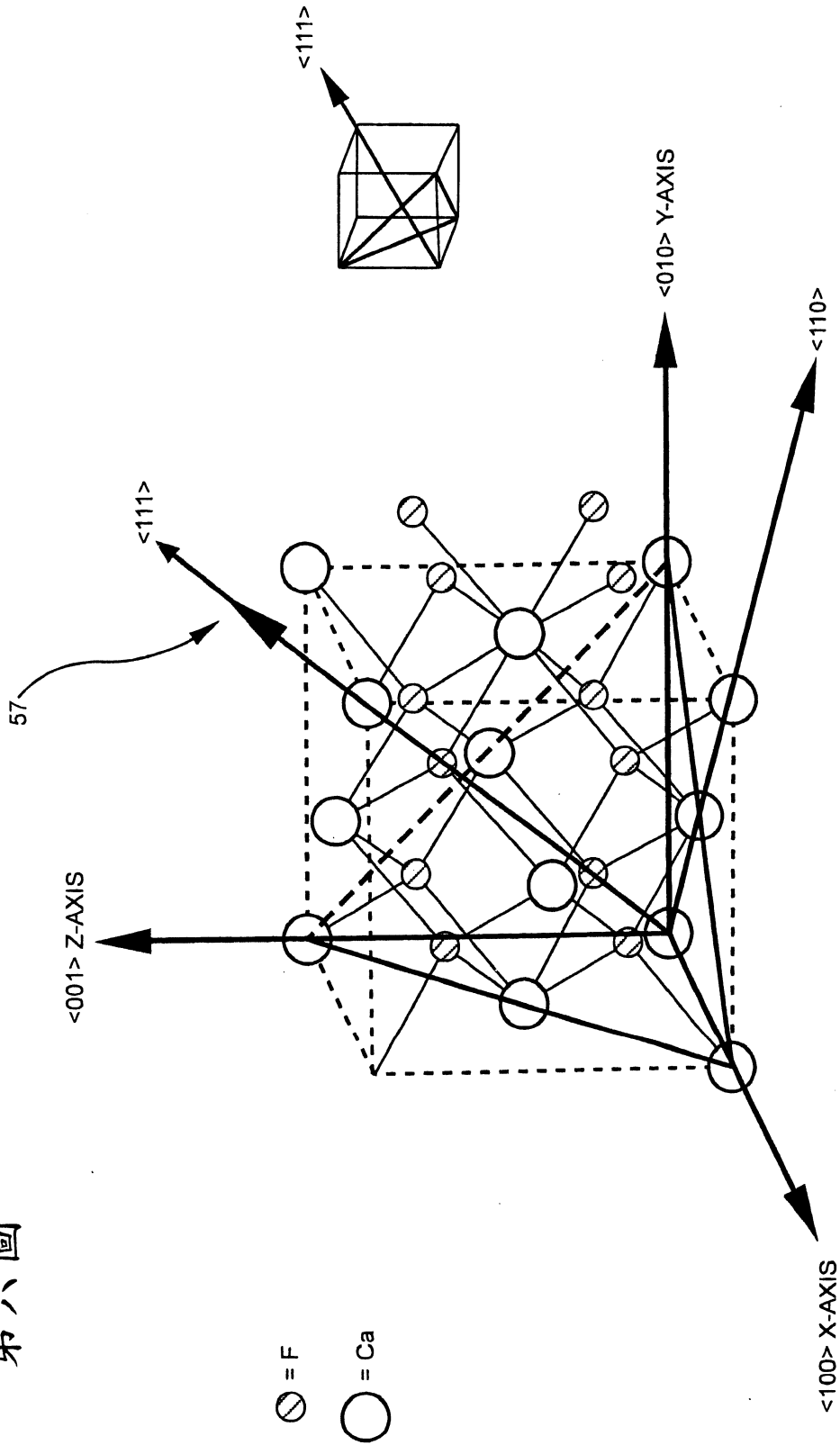
(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

紉

圖式



第六圖

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

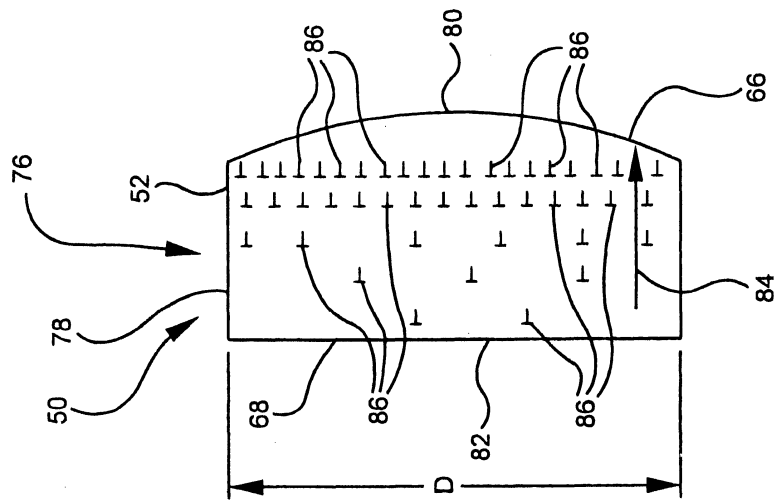
裝

訂

綫

A9
B9
C9
D9

圖式



第七圖

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

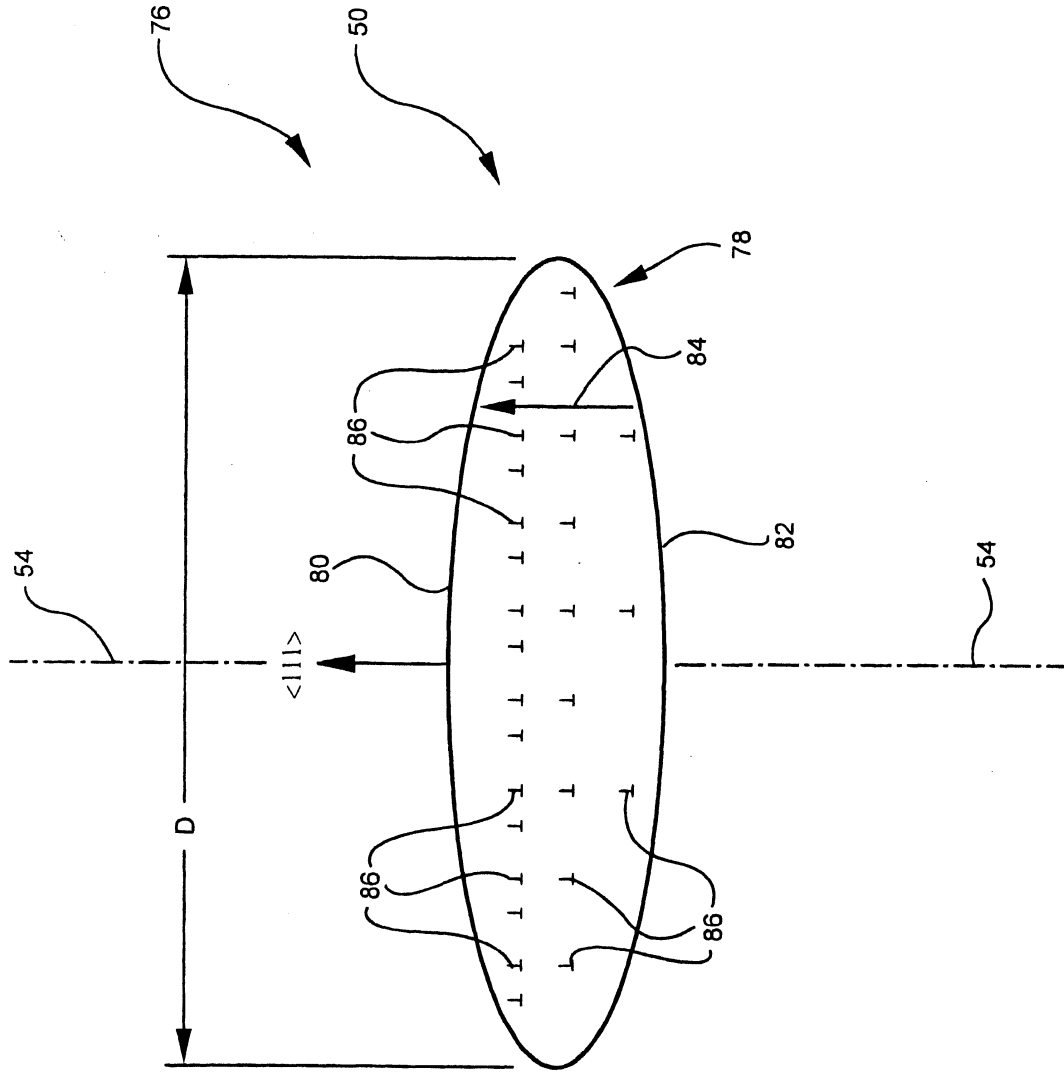
裝

訂

線

A9
B9
C9
D9

圖式



第八圖

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

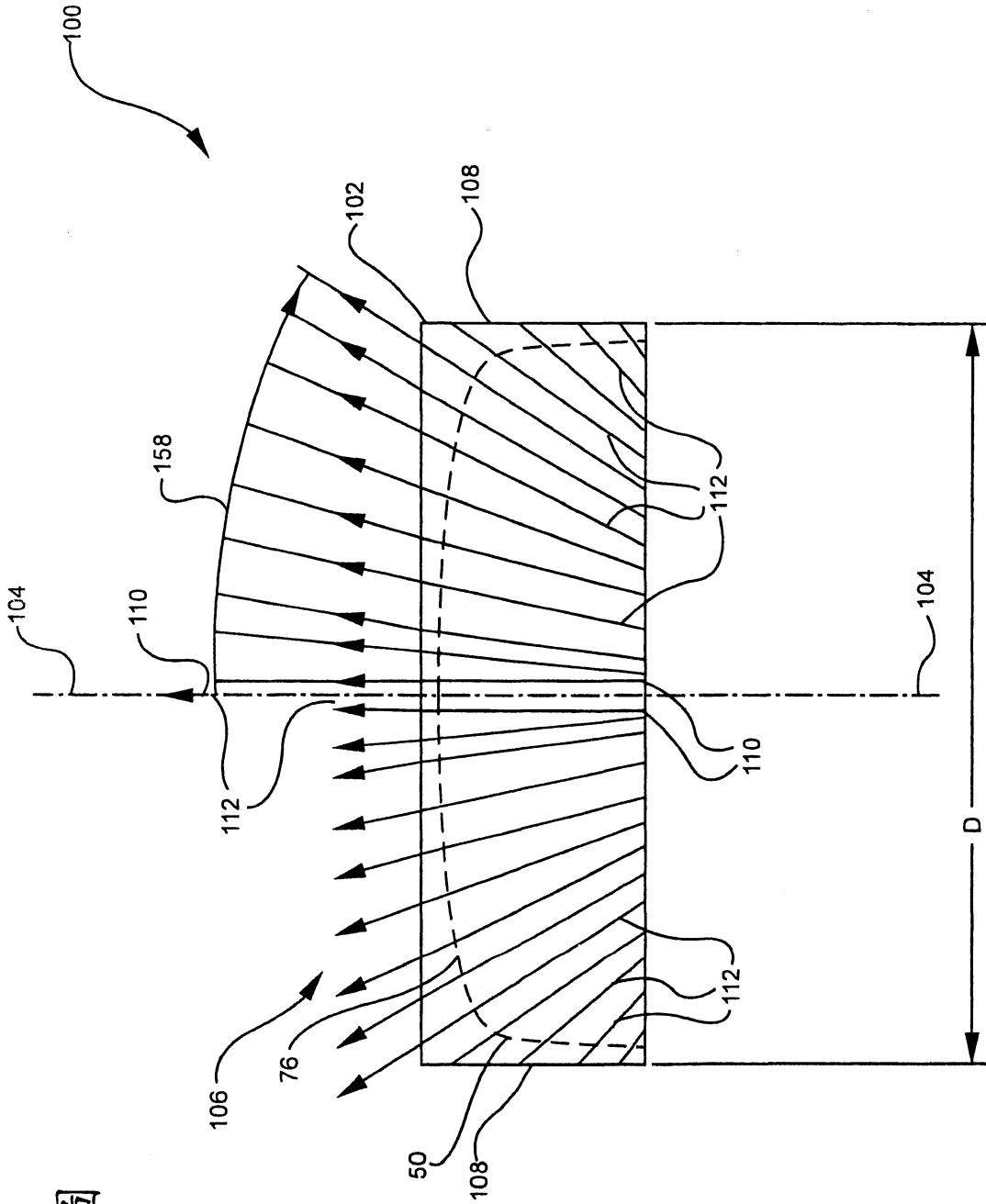
(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

線

圖式



第九圖

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

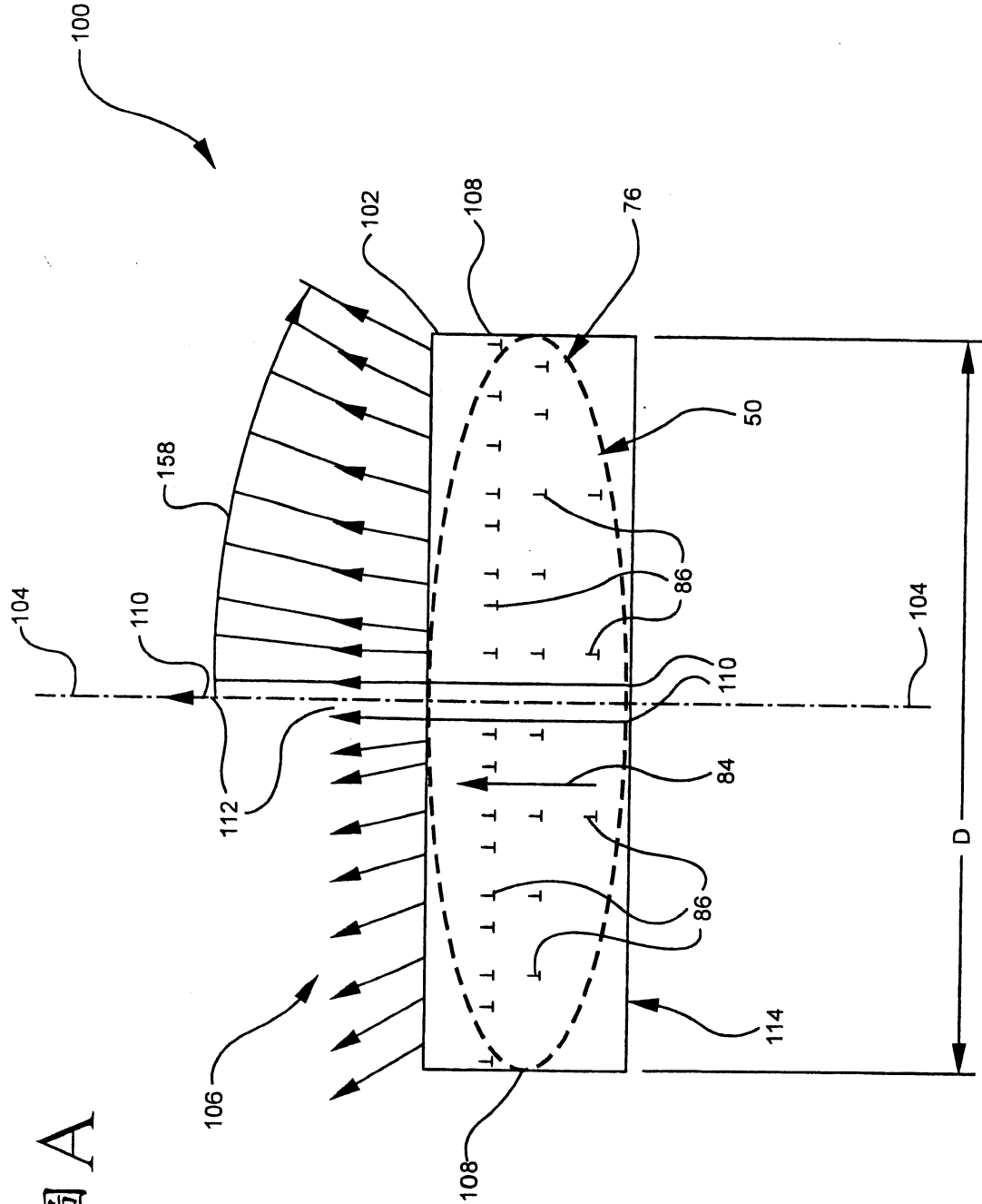
(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

線

圖式



第九圖 A

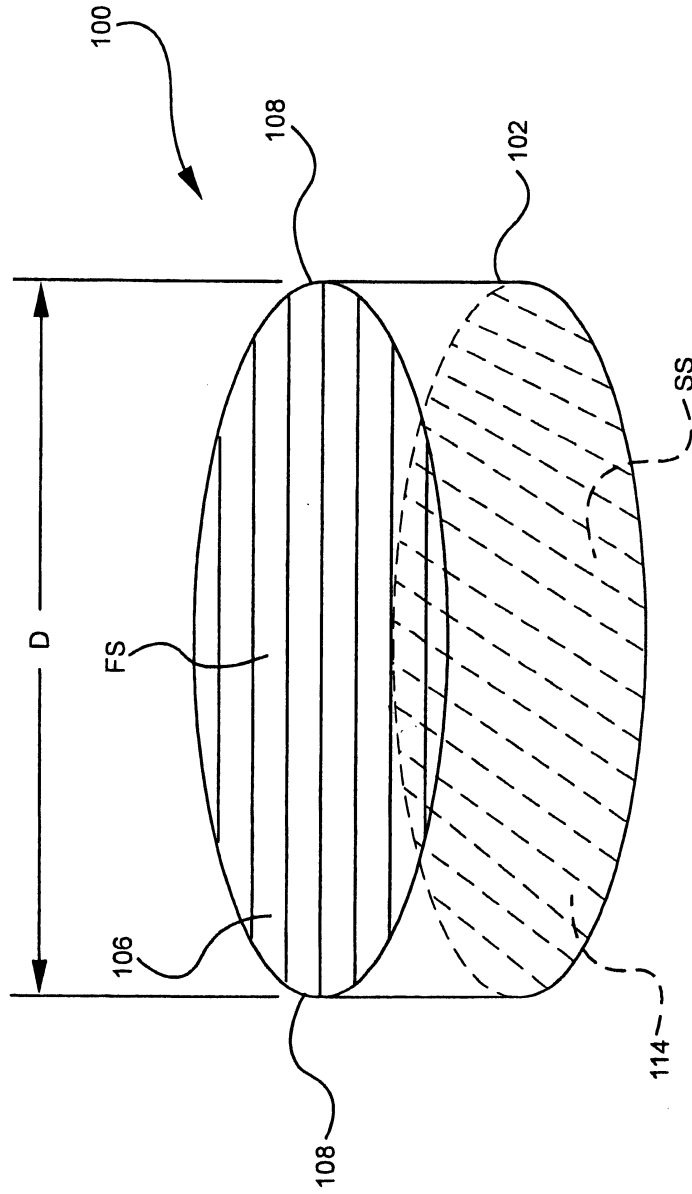
(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

線

圖式



第十圖

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

圖式

17/19

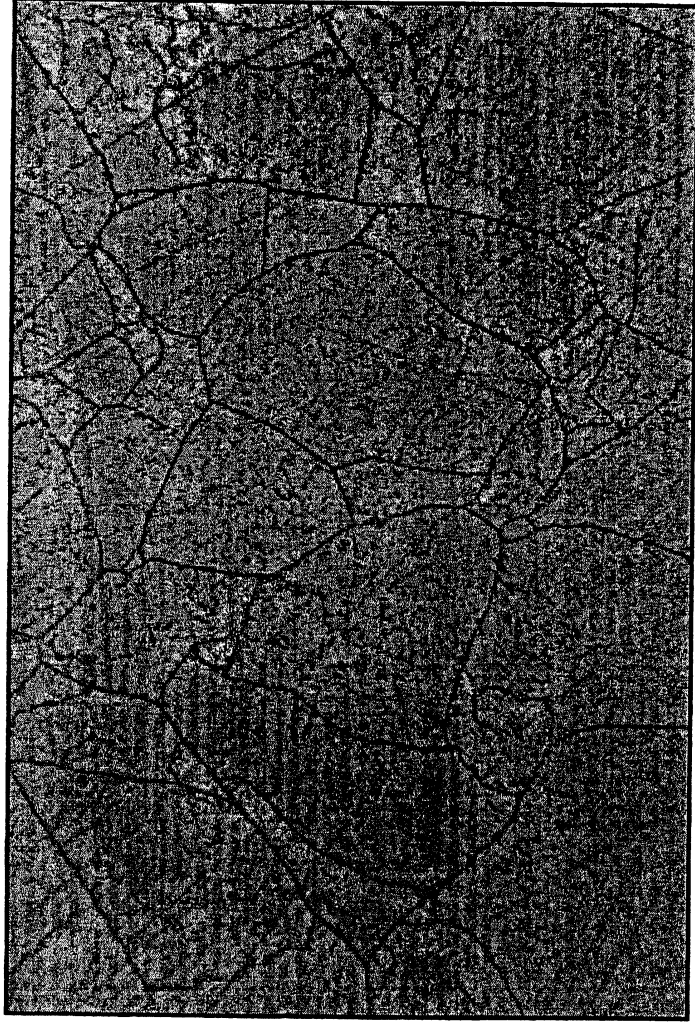


圖
一
十
第

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

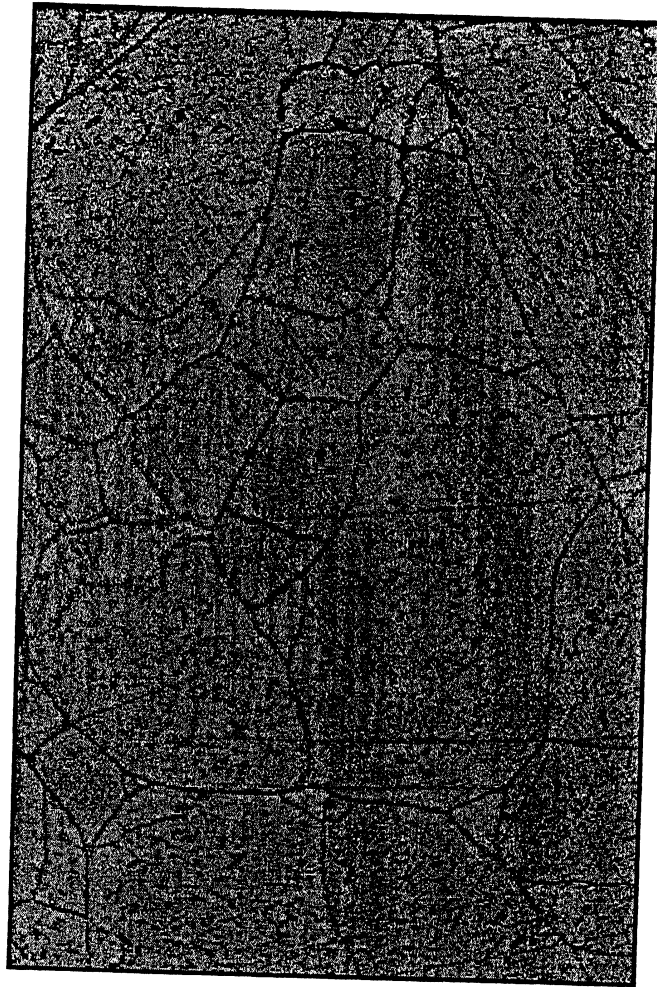
裝

訂

線

圖式

18/19



第十二圖

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

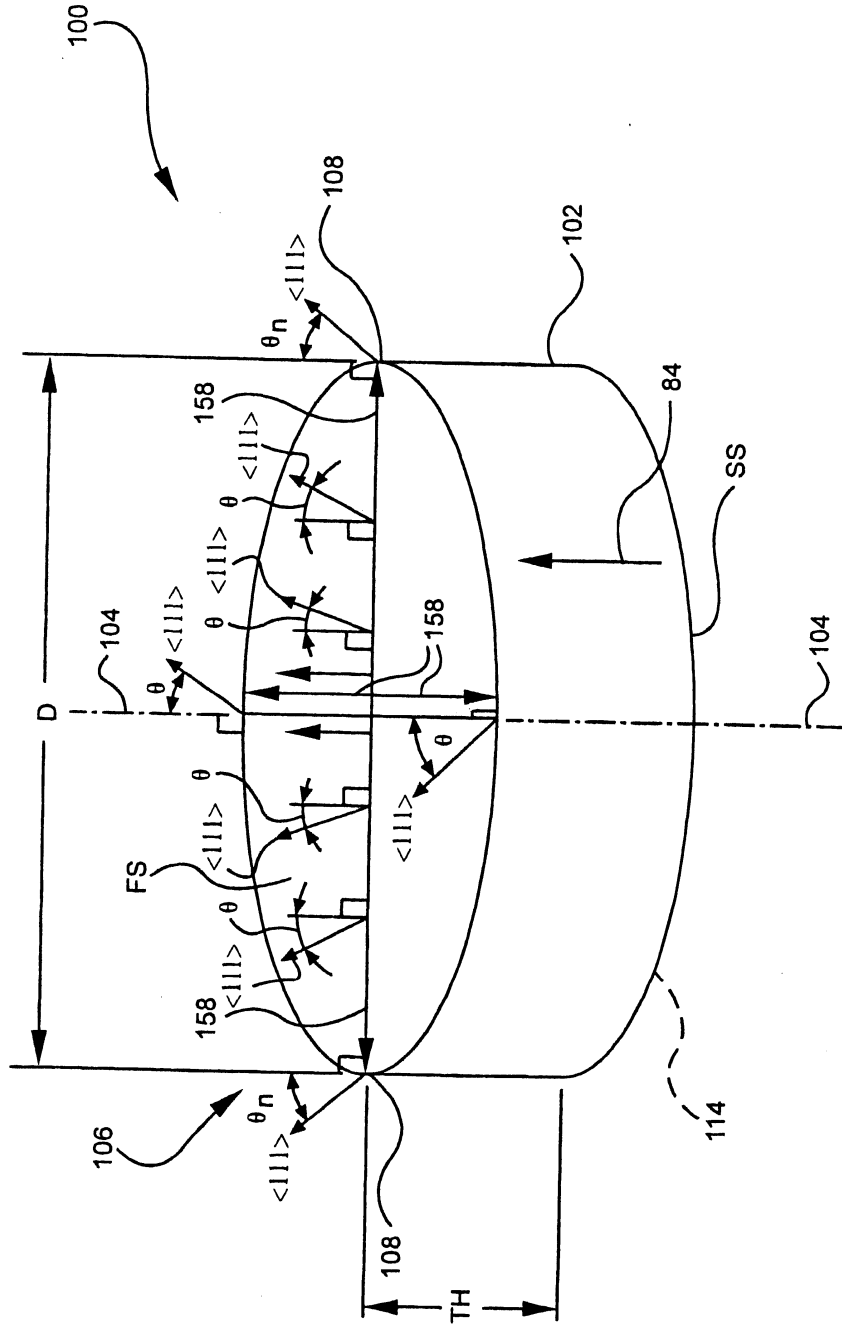
(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

線

圖式



第十三圖

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

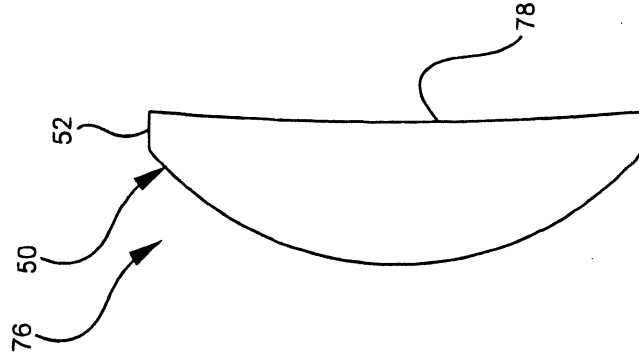
裝

訂

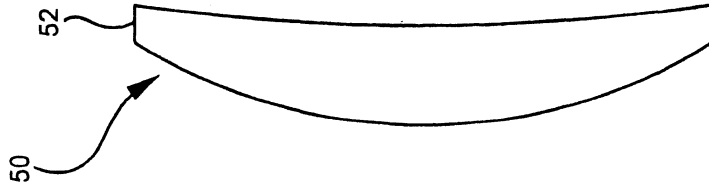
線

圖式

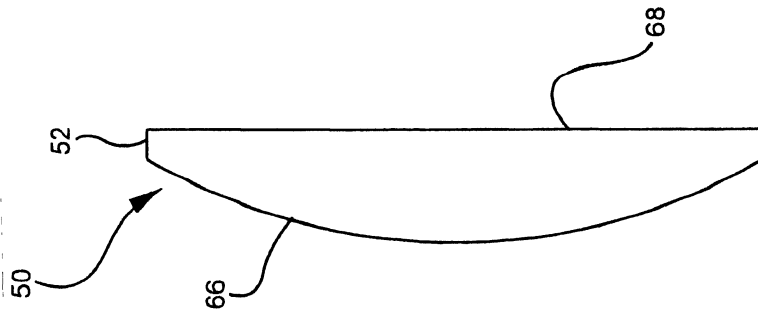
第三圖G



第三圖F



第三圖E



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

訂