

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：92117514

※申請日期：92.05.07

※IPC 分類：G02B 7/06

壹、發明名稱：(中文/英文)

在光學裝置內實施溫度補償之方法及裝置

METHOD AND APPARATUS FOR EFFECTING TEMPERATURE

COMPENSATION IN AN OPTICAL APPARATUS

貳、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商瑞森公司

RAYTHEON COMPANY

代表人：(中文/英文) 格蘭藍 Lenzen, Glenn H., Jr.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國麻省雷克辛登春街141號

141 Spring Street, Lexington, MA 02421-7899, USA

國籍：(中文/英文) 美國 USA

參、發明人：(共1人)

姓名：(中文/英文)

菲利普考克斯

COX, Phillip A.

住居所地址：(中文/英文)

美國德州高地村薔薇谷555號

555 Rosedale Street, Highland Village, Texas 75077, USA

國籍：(中文/英文) 美國 U.S.A.

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國； 2002.5.8.； 10/143,710

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明技術領域】

本發明大體有關裝置內之溫度補償作用，而更明確為有關一種使用一被動滯溫作用組件以完成不同組件相對移動而用以在光學裝置內實施溫度補償之方法及裝置。

【發明背景】

光學裝置通常需要在較寬廣之溫度範圍內可靠及準確操作。然而，溫度改變會影響裝置之光學特性。舉例言之，在光學裝置具有由譬如鍺材料製成之紅外線透射透鏡時，透鏡之折射率相當顯著回應溫度之改變而改變。缺乏補償作用，折射率之改變會產生各種問題譬如焦面相對於感測器或一些其他組件移動，從而降低透鏡所提供之聚焦功能。

以往曾使用各種技術嚐試提供適當溫度補償以避免此等問題。一此種手法涉及經由使用溫度感測器、回應感測器之閉路控制系統、及將透鏡重定位於該控制系統下之馬達驅動定位器進行主動焦距補償。然而，此類型之手法複雜，故而對許多應用具有成本禁阻性。此外，複雜性給予此系統一低於所需之可靠性位準。

另一已知之補償手法經由使用具有不同熱膨脹係數之材料完成透鏡之被動重定位。當周圍溫度改變時，材料以一將透鏡重定位俾保持明晰焦距之方式以不同速率改變尺寸。舊法之此類型系統曾包括譬如流體填充伸縮囊、雙金屬彈簧、及高膨脹率塑膠等組件。然而，通常需要各種額外之部件俾致力於其他考量。舉例言之，多個單另之荷載

彈簧予提供以控制背隙及在振動與陡震環境中維持剛性。多個單另之部件予提供以便達成初期焦距調整。此外，此等手法經常牽涉必須加以組裝之多個部件、高精密度製作、以及單另之鎖合部件、化合物或程序。因此，此等手法整體而言相當複雜，故而對許多應用具有成本禁阻性。

一相關考量為許多舊有手法使用固定螺絲箝夾及鎖合各同心總成（組裝件），以例如維持初期焦距調整。然而，固定螺絲可能隨時傾向於鬆脫。此外，固定螺絲會使其其他結構上之螺紋變形，使其難以或不能後續再調整初期之焦距設定值，並增加部件間之結合力。又，溫度改變可能使各種部件之尺寸特性以一將固定螺絲所提供抓力有效鬆弛之方式變動。

【本發明綜述】

由上，一般可認知已然出現對於用以在光學裝置內完成被動溫度補償之方法及裝置需求。依據本發明，一種方法及裝置予提供以致力於此種需求，並且涉及：支承第一及第二部件供平行於一第一方向相對運動，該第一部件包括一型材而其上有一耦合結構面向一約略橫過該第一方向之第二方向；在該第一及第二部件中之一上提供一屬一光學系統之一部份之光學組件；以及藉由提供一補償部件補償該光學系統因溫度改變所致之光學特性變化，該補償部件在操作上耦合於該第二部件且包括一型材而其上有一耦合結構面對並在操作上嚙合該第一部件上之耦合結構，該等型材中之一第一者上具有該等耦合結構中之一第一者，

而該等型材中之一第二者上具有該等耦合結構中之一第二者。該補償部件具有一熱膨脹係數導致該補償部件藉由經歷尺寸改變，以一補償溫度改變所致該光學系統之光學特性變化之量完成該第一及第二部件平行於該第一方向之相對運動而回應溫度改變，而該第一型材連續將該第一耦合結構在一約平行於該第二方向之方向上彈性式促抵該第二耦合結構。

【簡要圖說】

對本發明之較佳了解將經由以下詳述併同所附各圖式予以獲得，圖中：

圖 1 為一體現本發明各方面之光學裝置之概示性（線圖式）前視圖；

圖 2 為沿圖 1 中切線 2-2 所取之圖 1 裝置之概示性斷面側視圖；

圖 3 為一屬圖 1 裝置組件之罩殼之概示性前視圖；

圖 4 為一屬圖 1 裝置組件之滯溫部件之概示性側視圖；

圖 5 為圖 4 中滯溫部件之概示性前視圖；

圖 6 為概示性分解斷面側視圖，以實質放大比例描繪圖 2 視圖中之一部份；

圖 7 為類似圖 2 之概示性斷面側視圖，但顯示一屬圖 2 裝置替用具體形式之光學裝置；

圖 8 為一屬圖 7 裝置組件之滯溫部件之概示性斷面側視圖；而

圖 9 爲概示性分解斷面側視圖，以實質放大比例描繪圖 7 視圖中之一部份。

【本發明詳述】

圖 1 爲一體現本發明各方面之光學裝置 10 之概示性前視圖。圖 2 爲沿圖 1 中切線 2-2 所取之裝置 10 之概示性斷面側視圖。裝置 10 掌控紅外射線如稍後所論述，且具有一以虛線 11 繪示於圖 2 中光軸。裝置 10 包括一約爲杯狀之罩殼 12。在所揭示之具體形式中，罩殼 12 係由一種業界所詳知且可以鋁合金 6061-T6 現購自衆多販售商之鋁合金製成。然而，罩殼 12 可替換成由一些合宜之材料製成。

圖 3 爲罩殼 12 之概示性前視圖。現參考圖 2 及 3；罩殼 12 具有一約爲圓筒形、與軸 11 同心、且在一末端具有一約爲圓形之端壁 14 之管狀側壁 13。端壁 14 具有一軸向伸穿且與軸 11 同心之圓形開孔 17。在開孔 17 之二反側上提供二穿過端壁 14 之徑向延伸槽 18 及 19。端壁 14 在其一內側上亦有一軸向朝前延伸之環形突起物 22，其上有一徑向面朝內之圓筒形導引表面 23。導引表面 23 與軸 11 同心。

側壁 13 在接近端壁 14 遠端處有一與軸 11 同心之徑向面朝內之圓筒形導引表面 24。側壁 13 在表面 24 之區域內及其最接近端壁 14 之軸向側面上亦有多個面徑向朝內之周邊延伸螺紋 27。螺紋 27 稍後予更詳細討論。

參考圖 1 及 2；裝置 10 亦包括一透鏡承體 51。透鏡承體 51 爲管狀，具有約爲截頭錐體之形狀，且與軸 11 同心。在所揭示之具體形式中，透鏡承體 51 係由相同於罩殼 12 之

鋁合金製成，但其可替換成由一些其他合宜之材料製成。透鏡承體 51 在其較小端有一徑向面朝外之圓筒形導引表面 53，以滑動方式嚙合罩殼 12 上之圓筒形導引表面 23。透鏡承體 51 在其相反末端上有一徑向面朝外之圓筒形導引表面 54，以滑動方式嚙合罩殼 12 上之導引表面 24。因此，經由導引表面 23 與 53 及導引表面 24 與 54 之相對滑動，透鏡承體 51 能相對於罩殼 12 軸向並旋轉運動。導引表面 23-24 及 53-54 皆為精密機製表面，以便保持透鏡承體 51 及罩殼 12 在其等相對運動期間彼此準確徑向對準。

透鏡承體 51 之外側在導引表面 54 之區域內有一周邊槽溝 57。槽溝 57 內提供一乙腈橡膠 O 形環 58，但該 O 形環可替換成由一些其他合宜之彈性材料譬如矽橡膠製成。O 形環 58 以密封方式嚙合各在罩殼 12 及透鏡承體 51 上所提供之環形表面，以便協助抗拒水分、灰塵或其他外來物質進入裝置 10 內。如由圖 1 及 2 中清楚看出，透鏡承體 51 之前端在其徑向相反二側上具有二槽溝狀凹陷 63 及 64。為一稍後更詳細討論之目的，一未予例示之工具可嚙合凹陷 63 及 64，俾有助透鏡承體 51 相對於罩殼 12 之手動旋轉。

透鏡承體 51 在接近其前端處有一與軸 11 同心且具有軸向及徑向面朝內表面之環形凹陷或槽 66。一圓形透鏡 67 具有一座定於凹陷 66 內之周緣，以使透鏡 67 之光軸與軸 11 同廣闊。透鏡承體 51 亦具有一恰在凹陷 66 前方之環形槽 68。環形槽 68 盛有業界熟練人士所詳知類型之封裝化合物 69。封裝化合物 69 延伸於透鏡 67 周緣之四周並嚙合，俾將透鏡

67牢固持定於透鏡承體51上。在所揭示之具體形式中，透鏡67係設計以折射紅外線，且由鍺製成，但可替換成以一些其他合宜之材料製成。

透鏡承體51在接近其後端處有一與軸11同心且具有軸向及徑向面朝內表面之周邊凹陷71。一圓形第二透鏡72具有一座定於凹陷71內之周緣，以使透鏡72之光軸與軸11同廣闊。在所揭示之具體形式中，透鏡72係由與透鏡67相同之鍺材料製成，但可替換成以一些其他合宜之材料製成。該透鏡承體具有一恰在凹陷71前方之環形槽73。環形槽73盛有與69處使用者相同之封裝化合物74。封裝化合物74延伸於透鏡72周緣之四周並啮合，俾將透鏡72牢固持定於透鏡承體51上。

透鏡67及72為一光學系統之組件，並將紅外線聚焦俾於一位於端壁14稍後方之未例示影像平面形成一影像。該光學系統具有其他非屬裝置10之一部份而因此不例示及詳述於本文中之組件。

在透鏡67及72間之區域內，透鏡承體51具有一徑向面朝內之截頭錐形表面，且此截頭錐形表面配置以一螺紋78。螺紋78不與另一組件上之螺紋協作，但卻作用以減少或避免自透鏡承體51之截頭錐形內表面作不合宜反射，包括會降低該光學系統有效操作之反射。

透鏡承體51在接近其後端處有一徑向朝外突出之環形凸緣82。凸緣82具有四個軸向伸穿之螺孔，此等螺孔中之二個可見於圖2中之83及84。該四個螺孔分別位於間隔90

° 角之位置上。

參考圖 2；裝置 10 亦包括一管狀滯溫部件 121。圖 4 爲滯溫部件 121 之概示性側視圖，而圖 5 爲滯溫部件 121 之概示性前視圖。滯溫部件 121 以稍後詳述之方式完成裝置 10 內之溫度補償。在所揭示具體形式中，滯溫部件 121 係由超高分子量聚乙烯 (UHMW-PE) 製成，具有較高之熱膨脹係數。合宜之 UHMW-PE 材料可在商標 TIVAR 下自印第安那州 Fort Wayne 市 Poly Hi Solidur 公司以融接型 TIVAR 1000 購得。然而，滯溫部件 121 可替換成以一些其他合宜之材料製成。

參考圖 2、4 及 5；滯溫部件 121 具有一與軸 11 同心之管狀側壁 126。側壁 126 約爲圓筒形，但更準確爲截頭錐形，因其直徑自其前端至其後端極緩慢漸細。滯溫部件 121 在側壁 126 之後端有一環形凸緣 127 徑向朝內延伸。凸緣 127 具有四個軸向伸穿且以均一之 90° 角間隔成角度分布之開孔 131-134。

滯溫部件 121 之凸緣 127 係藉四個螺絲牢固於透鏡承體 51 之凸緣 82，其中二個可見於圖 2 中之 137 及 138。更明確言之，此四個螺絲各自分別伸穿凸緣 127 上之四個開孔 131-134 中之一，且各自與凸緣 82 上之各個有螺紋開孔螺合。爲稍後所討論之目的，開孔 131-134 各具有一較相關螺絲上螺紋之外徑稍大之內徑。

滯溫部件 121 在其前端之外側上具有周邊延伸之螺紋 148。如圖 2 所示，螺紋 148 在操作上嚙合罩殼 12 上提供

之螺紋 27，以便將滯溫部件 121 及罩殼 12 實體耦合。螺紋 27 及 148 稍後予詳細討論。滯溫部件 121 之外側上與螺紋 148 相隔一小段距離處有一周邊延伸之淺槽 149。又，如由圖 4 及 5 中清楚看出，四個槽溝 151-154 各自由滯溫部件 121 之前端軸向伸入其內。槽溝 151-154 提供於以均一之 90° 角間隔分隔於周邊之位置上。滯溫部件 121 位於槽溝 151-154 間之部份作用如四個彈性臂 161-164，各自在軸向朝前突出。槽 149 之各個部份橫向伸過臂 161-164 中之各個，如此各臂在槽 149 處較其他部位稍薄，此轉而便利各臂之彈性撓曲。

現回到協作之螺紋 27 及 148；圖 6 為概示性分解斷面側視圖，屬圖 2 視圖之一部份，但以實質較大之比例顯示協作之螺紋 27 及 148。由圖 6 將注意到，螺紋 27 及 148 之構形為當嚙合時，螺紋 148 之尖梢與相關螺紋 27 之槽 181 之內端多少相分隔，而螺紋 27 之尖梢與相關螺紋 148 之槽 182 之內端多少相分隔。

罩殼 12 及滯溫部件 121 之構形為於裝置 10 組裝前，滯溫部件 121 上之螺紋 148 具有一大於罩殼 12 上螺紋 27 之最大主要直徑之最大主要直徑。此在業界通稱干涉配合。當滯溫部件 121 內缺乏槽溝 151-154 時，因干涉配合所致將難以或不可能將螺紋 27 及 148 螺合。然而，槽溝 151-154 之效果為臂 161-164 之外端可各自徑向朝內撓曲一小段距離，從而允許螺紋 27 及 148 螺合，儘管彼等之初始直徑事實上界定一干涉配合。

因此，在圖 2 所描繪之組裝後裝置 10 中，該四臂 161-164 全予徑向朝內撓曲一小量，而連續以彈性方式將其上之螺紋 148 徑向朝外促合於罩殼 12 上所提供之螺紋 27，如圖 6 中箭頭 176 所概示。結果，且如圖 6 所示，滯溫部件 121 上之螺紋 148 在其二側上具有恆分別與罩殼 12 上螺紋 27 之側表面嚙合之表面。當然，此先天上意指螺紋 27 上之反側表面各自嚙合螺紋 148 之個別側表面。由於此種藉由力 176 連續維持之側壁嚙合，螺紋 148 與 27 間絕無任何軸向“背隙”，故而在罩殼 12 與滯溫部件 121 間無軸向活動之可能性。

溫度改變可能導致罩殼 12 及滯溫部件 121 之小量徑向膨脹或收縮，會（在螺紋 27 與 148 嚙合前）有效變更各者之初始直徑。然而，臂 161-164 之彈性將以圖 6 中所示之方式吸收任何此等徑向尺寸變化，同時保持螺紋 148 及 27 之側表面牢固嚙合。同樣，就徑向之製造公差會以理論上在各干涉配合螺紋間產生結合之方式累積之限度而言，臂 161-164 之彈性將有效吸收任何此類累積之公差，同時保持螺紋 148 及 27 之側表面牢固嚙合。

現將提供關於裝置 10 如何組裝之簡要闡釋。將較小之透鏡 72 置於透鏡承體 51 之凹陷 71 內，然後將一定量之封裝化合物 74 置於槽 73 內，以便將透鏡 72 固持於定位。其次，將較大之透鏡 67 置於凹陷 66 內，並在槽 68 內添加封裝化合物 69，以便將透鏡 67 固持於定位。然後，用四個螺絲（包括所例示之二個螺絲 137 及 138）將滯溫部件 121 鬆活耦

合於透鏡承體 51。此四個螺絲尚未完全旋緊。如上述，開孔 131-134 之直徑稍大於螺絲上螺紋之外徑。因此，在組裝程序之此點上，一定程度之活動存在於滯溫部件 121 與透鏡承體 51 間之所有方向上。

然後將滯溫部件 121 及透鏡承體 51 插入罩殼 12 內。以人工移動一未予例示之工具使嚙合透鏡承體 51 上之凹陷 63 及 64。然後，用此工具相對於罩殼 12 以人工使透鏡承體 51 及滯溫部件 121 環繞軸 11 旋轉，以便將螺紋 27 及 148 彼此螺合。如上相關圖 6 之討論，臂 161-164 在螺紋 27 及 148 變成嚙合狀態時各自徑向朝內撓曲，並於其後作用將螺紋 148 以一避免螺紋間之任何背隙之方式與螺紋 27 連續且彈性式促合。當螺紋 27 及 148 變成彼此嚙合狀態時，透鏡承體 51 上之導引表面 53 及 54 移動成與罩殼 12 上之導引表面 23 及 24 滑動嚙合。

如上所知，滯溫部件 121 與透鏡承體 51 間之所有方向上存在一小量之活動，蓋將彼等耦合之螺絲尚未旋緊。結果，一旦導引表面 23 及 53 變成彼此嚙合，從而完成透鏡承體 51 之後端相對於罩殼 12 之徑向定位，滯溫部件 121 之後端即可相對於透鏡承體 51 之後端徑向移動，直到透鏡承體 51 之後端處於一在螺絲旋緊後將不傾向於任何方向對透鏡承體 51 之後端施加徑向力之位置為止。在透鏡承體 51 及滯溫部件 121 之後端彼此依此正確定位時，將其等之後端耦合之螺絲可以下列方式旋緊。

透鏡承體 51 予旋轉至一螺絲 137 及 138 與罩殼 12 之端

壁 14 上槽溝 18 及 19 角度對準之位置。然後，接續通過槽溝 18 及 19 中之各個將一標準趕錐插入，並用以將螺絲 137 及 138 人工旋緊。然後使透鏡承體 51 環繞軸 11 旋轉 90° ，以使其他二個螺絲變成與槽溝 18 及 19 對準。然後用趕錐將此二其他螺絲接續旋緊。

裝置 10 之組裝於此點完成。然則實施下列額外步驟俾將裝置 10 安裝於一系統內。將透鏡承體 51 及滯溫部件 121 相對於罩殼 12 旋轉，以便螺紋 148 與螺紋 27 脫離，並將透鏡承體 51 及滯溫部件 121 軸向撤離罩殼 12。將透鏡承體 51 固定於滯溫部件 121 之該四個螺絲包括螺絲 137 及 138 不再鬆開。然後，使用各自分別伸穿槽溝 18-19 中之一及／或伸穿罩殼 12 之後壁 14 上所提供之額外開孔 186-187（圖 3）之未例示螺絲將罩殼 12 牢固安裝於一未予例示之系統內，以便將後壁 14 牢固於該系統之一未予例示之部件。在罩殼 12 牢固於該系統內之後，透鏡承體 51 及滯溫部件 121 予軸向再插入罩殼 12 內，並相對於罩殼 12 旋轉以便完成螺紋 27 及 148 之嚙合。然後，在最終之光學校準步驟期間將透鏡承體 51 及滯溫部件 121 相對於罩殼 12 旋轉，以便將透鏡 67 及 72 調整至一在整個光學系統內為通過裝置 10 之紅外線獲致正確焦距之軸向位置。螺紋 27 及 148 因此作用以提供初始焦距調整。螺紋 27 與 148 間之摩擦，包括由臂 161-164 之彈性所產生者，抵抗傾向於改變此初始焦距調整之透鏡承體 51 及罩殼 12 相對旋轉。

現將提供有關出現於裝置 10 內回應溫度改變之熱補償

之簡要闡釋。如上述，溫度之改變導致光學系統光學特性之改變。就此言之，一重要之因素為溫度之改變導致各個鍍透鏡 67 及 72 之折射率改變，轉而會以一在彼等所產生之影像焦面上導致軸向移動之方式改變其聚焦功能。

為提供溫度基補償以反制此類型之光學特性改變，滯溫部件 121 具有一熱膨脹係數導致其藉由在軸向長度上膨脹或收縮而回應溫度改變，俾完成透鏡承體 51 相對於固定罩殼 12 之滑動。裝置 10 係設計成使此一軸向膨脹或收縮之量藉一準確反制各種熱因素譬如透鏡 67 及 72 之折射率變化之量完成透鏡 67 及 72 之軸向重定位。結果，儘管溫度改變，透鏡 67 及 72 產生之影像焦面維持於該系統內之相同軸向位置，從而確保裝置 10 在一較寬廣溫度範圍內之可靠光學操作。

圖 7 為一類似圖 2 之概示性斷面側視圖，但顯示一屬圖 2 裝置 10 之替用具體形式之光學裝置 310。圖 7 之裝置 310 大體類似圖 2 之裝置 10，故以下僅詳論顯著之差異。此等差異主要有關滯溫部件之結構，及滯溫部件耦合於透鏡承體之方式。

更詳細為裝置 310 包括一透鏡承體 321，其後端有一與在圖 2 中透鏡承體 51 之後端所提供凸緣 82 不同之徑向朝外突出之環形凸緣 326。更明確言之，凸緣 326 不具有將其伸穿之有螺紋開孔，但卻在其外端有一徑向朝外突出之周邊肋材 327。肋材 327 具有約為梯形之橫斷面形狀。

圖 7 之裝置 310 包括一滯溫部件 341，而圖 8 為滯溫

部件 341 之概示性斷面側視圖。滯溫部件 341 有些方面不同於裝置 10 之滯溫部件 121，如下更詳細之討論。

滯溫部件 341 乃約為圓筒形之管，但更準確為截頭錐形，因其直徑自其前端至其後端極緩慢漸細。由圖 7 及 8 明瞭，滯溫部件 341 之左或前半部大體類似圖 2 及 4 中滯溫部件 121 之左或前半部。明確言之，其具有構組成與罩殼 12 上之螺紋 27 干涉配合之周邊延伸螺紋 148，以便將滯溫部件 341 及罩殼 12 實體耦合。其進一步具有周邊延伸之槽 149。此外，四個槽溝自滯溫部件 341 之前端軸向伸入其內，此等槽溝中之三個可見於圖 8 中之 151 及 153-154。此等槽溝以 90° 之間隔彼此偏置。此四槽溝界定四個彈性臂，其中二個可見於圖 7-8 中之 163 及 164。

滯溫部件 341 之右或後半部在結構上異於圖 2 中滯溫部件 121 之右或後半部。更明確言之，滯溫部件 341 在其後端之一內表面上有一周邊延伸之槽 348。槽 348 具有一約為梯形之橫斷面形狀。槽 348 接納透鏡承體 321 之凸緣 326 上提供之肋材 327，以便將透鏡承體 321 及滯溫部件 341 實體耦合。此肋材與槽間之協作稍後予更詳細討論。四個槽溝（其中二個可見於 351 及 352）自滯溫部件 341 之後端軸向朝前伸入其內。此四槽溝提供於以均一之 90° 角間隔彼此偏置之周邊分隔位置上。此等在滯溫部件 341 後半部之四個槽溝與在其前半部之四個槽溝以 45° 角偏置。滯溫部件 341 之位於槽溝間之各部份作用如四個各為彈性可撓之軸向朝後突出臂，此等臂中之三個可見於圖 8 中

之 361-363 。

圖 9 爲概示性分解斷面側視圖，以實質放大比例顯示圖 8 視圖中包括肋材 327 及槽 348 之一部份。肋材 327 之主要直徑大於槽 348 之主要直徑，以使肋材 327 及槽 348 受到與以上關連螺紋 27 及 148 所討論之干涉配合相匹擬之干涉配合。結果，當肋材 327 接納於槽 348 內成圖 7 及 9 中所示之組裝後構形時，在滯溫部件 341 後端之四個彈性可撓臂各自處於徑向朝外撓曲之狀態，故而各自具有將肋材 327 及槽 348 彼此連續且彈性式促合之效果。

由圖 9 將注意到，肋材 327 之外端與槽 348 之最內表面彼此稍許分隔，且凸緣 326 與滯溫部件 341 上之相對表面彼此稍許分隔。結果，由於該四可撓臂包括臂 361-363 之彈性，槽 348 二反側上之傾斜表面恆與肋材 327 二反側上之傾斜表面彈性式促合。此確保透鏡承體 321 與滯溫部件 341 間無軸向活動或背隙。縱使透鏡承體 321 及／或滯溫部件 341 直徑多少回應溫度變化改變，各臂之彈性作用以於透鏡承體 321 與槽 348 間保持此種零背隙嚙合。一般將注意到，此種零背隙嚙合係以廉價且結構簡單之構形予以達成。

組裝期間，透鏡承體 321 上之凸緣 326 係向後插入滯溫部件 341 內，故導致在滯溫部件 341 後端之四個臂 361-363 藉肋材 327 朝外撓曲，直到肋材 327 變成與槽 348 軸向對準爲止。各臂於是在肋材 327 進入槽 348 時，但甚至在各臂保持彈性撓曲至少許程度之後，在其本身之彈性下

徑向朝內扣合。然後以一些合宜之方式將罩殼 12 安裝於一未予例示之系統內。之後，滯溫部件 341 及透鏡承體 321 予軸向插入罩殼 12 內，並相對於罩殼 12 旋轉俾完成螺紋 27 與 148 之嚙合。在螺紋 27 與 148 變成嚙合狀態時，在滯溫部件 341 前端之各臂以一類似早已關連圖 1-6 之具體形式予詳述之方式徑向朝內撓曲。

一旦螺紋 27 與 148 嚙合，使透鏡承體 321 及滯溫部件 121 相對於該罩殼旋轉，以便將透鏡 67 及 72 定位於一完成紅外線正確聚焦之軸向位置上。其後，在裝置 10 之正常操作性使用期間，滯溫部件 341 回應溫度改變完成補償之方法為以一實質相同於就圖 1-6 中滯溫部件 121 所說明之方式將該透鏡承體相對於罩殼 12 軸向移動。

本發明提供許多技術性優點。此等技術性優點包括提供一結構較簡單且有助被動焦距補償、初始焦距調整、該焦距調整之自鎖定、在該焦距調整中為零背隙、寬鬆製造公差、及易組裝之單一滯溫部件。一相關之優點為該零背隙狀況在該裝置之廣闊操作溫度範圍上維持全效。

另一優點得自使用若干彈性臂，此等臂在該結構內提供一幾乎恆定之徑向力而完成零背隙及焦距調整鎖定作用，且提供徑向柔順性同心維持軸向剛性。徑向分布之力亦有助該零背隙結構內各配合表面之自定中心作用。

又有一優點得自該滯溫部件為一種定位成約與一透鏡之軸同心而需要回應溫度變化進行軸向重定位之管。該滯溫部件之構形為將力均勻施加於一支承該透鏡之透鏡單位

之周圍，俾減少或避免該透鏡單位傾斜及／或結合之傾向。復有一優點得自提供一種縱令於該裝置受到振動或陡震時仍能可靠維持各透鏡之正確軸向位置之構形。另一優點為該實現零背隙及焦距鎖定功能之結構內無固定螺絲。

雖然已例示及詳述二種具體形式，但一般均將了解有可能作成各種替代及變更，而不背離由後列申請專利範圍所界定之本發明精神及範疇。

伍、中文發明摘要：

一種光學裝置(10, 310)，包括一具有一以活動方式支承於內部之透鏡承體(51, 321)之罩殼(12)。一滯溫作用部件(121, 341)之一末端耦合於該罩殼而另一末端耦合於該透鏡承體，以便回應溫度改變完成該透鏡承體相對於該罩殼之移動。此項耦合包括在該滯溫部件上與該罩殼或透鏡承體上之耦合結構(27, 327)嚙合之耦合結構(148, 348)，而此等耦合結構係以有助零背隙狀況之方式彼此彈性式促合。

陸、英文發明摘要：

An optical apparatus (10, 310) includes a housing (12) having a lens support (51, 321) moveably supported therein. An athermalization part (121, 341) is coupled at one end to the housing and at the other end to the lens support, in order to effect movement of the lens support relative to the housing in response to a temperature variation. This coupling includes coupling structure (148, 348) on the athermalization part which engages coupling structure (27, 327) on the housing or lens support, and these coupling structures are resiliently urged into engagement with each other in a manner that facilitates a zero backlash condition.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10：光學裝置

63、64：槽溝狀凹陷

12：罩殼

67：圓形透鏡

13：管狀側壁

69：封裝化合物

24：圓筒形導引表面

51：透鏡承體

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

上之所述耦合部份分別與具有所述第二型材之所述部件上之所述耦合部份中之一彈性式促合；

所述第一型材及所述第一耦合結構係所述臂及其上所述耦合部份中之一，而所述第二耦合結構係具有所述第二型材之所述部件上之所述耦合部份中之一。

3.如申請專利範圍第2項之裝置，其中所述耦合部份各自包括螺紋，所述螺紋回應所述第一部件及所述補償部件環繞所述軸之相對旋轉用以完成所述第一部件及所述補償部件平行於所述軸之相對運動。

4.如申請專利範圍第3項之裝置，其中所述螺紋予形製成使所述補償部件上之所述螺紋與所述第一部件上之所述螺紋回應所述臂之彈性驅促作用以一在平行所述軸之各方向上提供零背隙之方式被促合。

5.如申請專利範圍第3項之裝置，其中所述臂之所述彈性在所述補償部件上之所述螺紋及所述第一部件上之所述螺紋間產生摩擦力，抵抗所述補償部件與所述第一部件之相對旋轉。

6.如申請專利範圍第2項之裝置，其中在所述第一部件及所述補償部件上之所述耦合部份各自包括一肋材，而另一所述第一部件及所述補償部件上之所述耦合部份各自包括一接納個別之所述肋材之槽。

7.如申請專利範圍第6項之裝置，其中所述肋材及所述槽予形製成使所述肋材及所述槽回應所述臂之彈性驅促作用以一在平行所述軸之各方向上提供零背隙之方式被促

部件且包括一型材而其上有一耦合結構面對並在操作上嚙合所述第一部件上之所述耦合結構，所述型材中之一第一者上具有所述耦合結構中之一第一者，而所述型材中之一第二者上具有所述耦合結構中之一第二者，所述補償部件具有一熱膨脹係數導致所述補償部件藉由經歷尺寸改變，以一補償溫度改變所致該光學系統之光學特性變化之量完成所述第一及第二部件平行於所述第一方向之相對運動而回應溫度改變；以及

致使所述第一型材連續將所述第一耦合結構在一約平行於所述第二方向之方向上彈性式促抵所述第二耦合結構。

13. 如申請專利範圍第12項之方法，包括下列步驟：

將具有所述第二型材之所述部件構組成包括多個耦合部份，係環繞一平行所述第一方向延伸之軸分隔於周邊上，且各自分別面向一徑向方向；以及

將具有所述第一型材之所述部件構組成包括多個環繞所述軸分隔於周邊上之彈性臂，各自在鄰近其一外端處具有一分別面向一徑向方向之耦合部份，且各自予撓曲俾將其上之所述耦合部份分別與具有所述第二型材之所述部件上之所述耦合部份中之一彈性式促合，所述第一型材及所述第一耦合結構係所述臂及其上所述耦合部份中之一，而所述第二耦合結構係具有所述第二型材之所述部件上之所述耦合部份中之一。

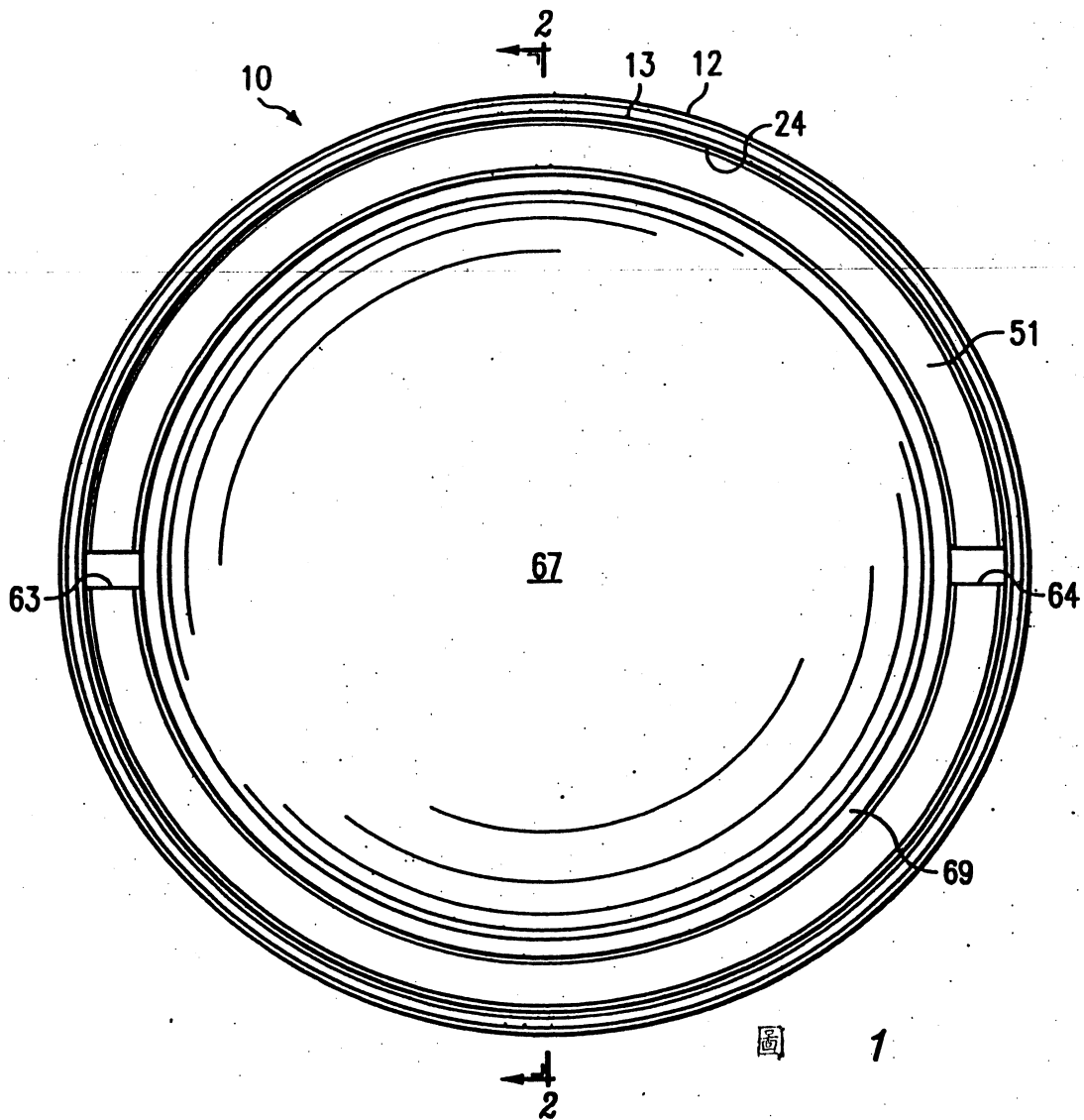
14. 如申請專利範圍第13項之方法，包括將所述補償部

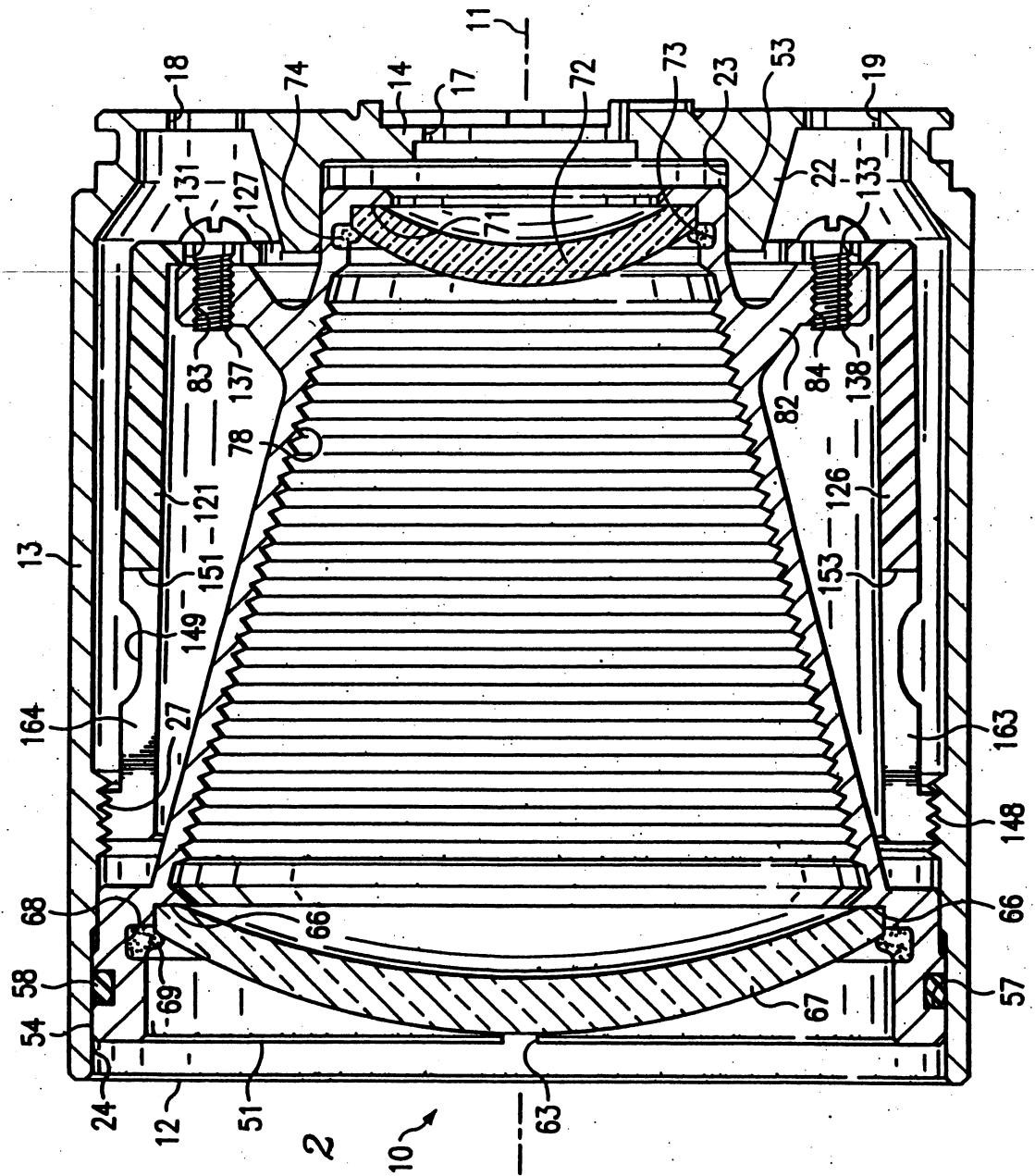
件及所述第一部件各個上之所述耦合部份構組成使所述補償部件及所述第一部件上之所述耦合部份回應所述臂之彈性驅促作用以一在平行所述軸之各方向上提供零背隙之方式被促合之步驟。

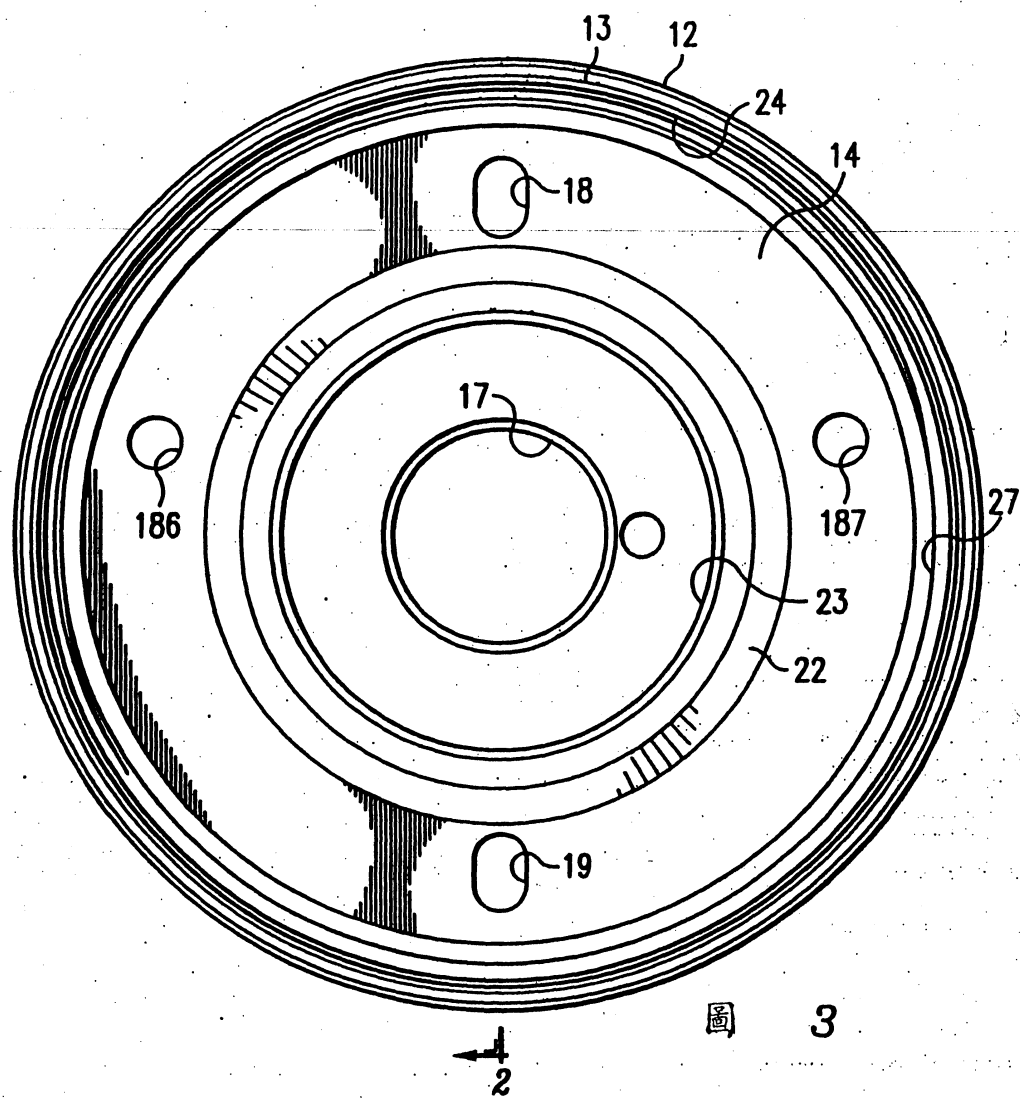
15.如申請專利範圍第13項之方法，其中構組具有所述第一型材之所述部件之步驟包括將各所述臂構組成使其上之所述耦合部份藉該臂以一在所述裝置之操作溫度範圍上約略保持恆定之力促抵具有所述第二型材之所述部件上之對應耦合部份之步驟。

9211 514

1/7







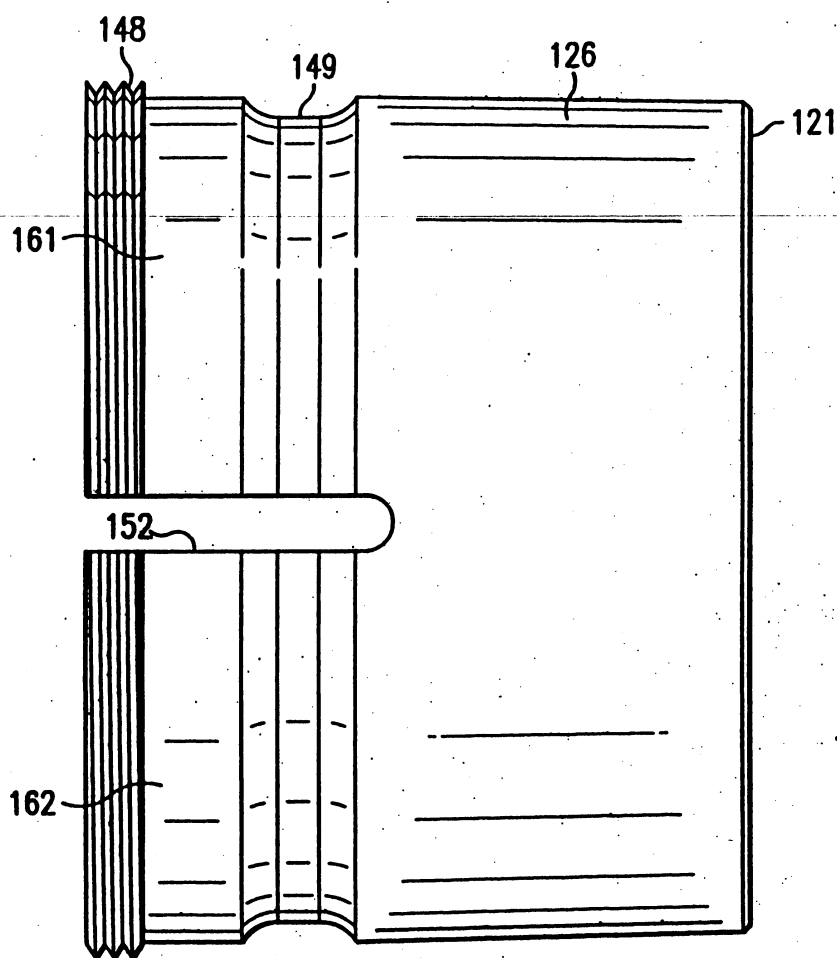
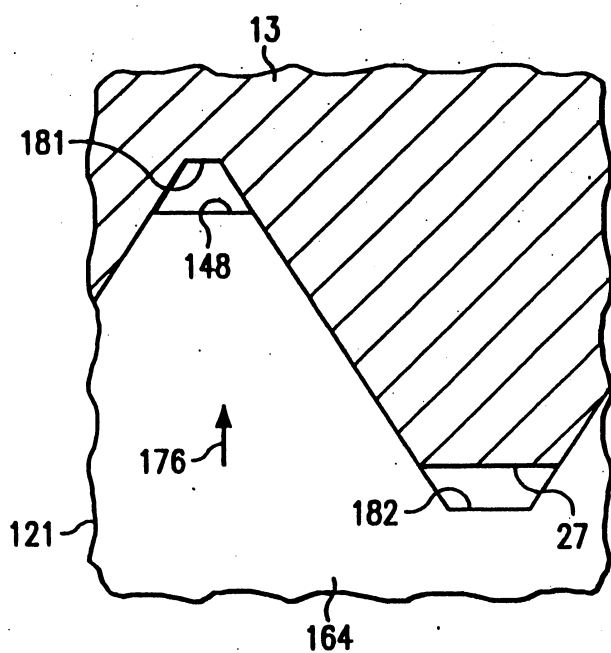
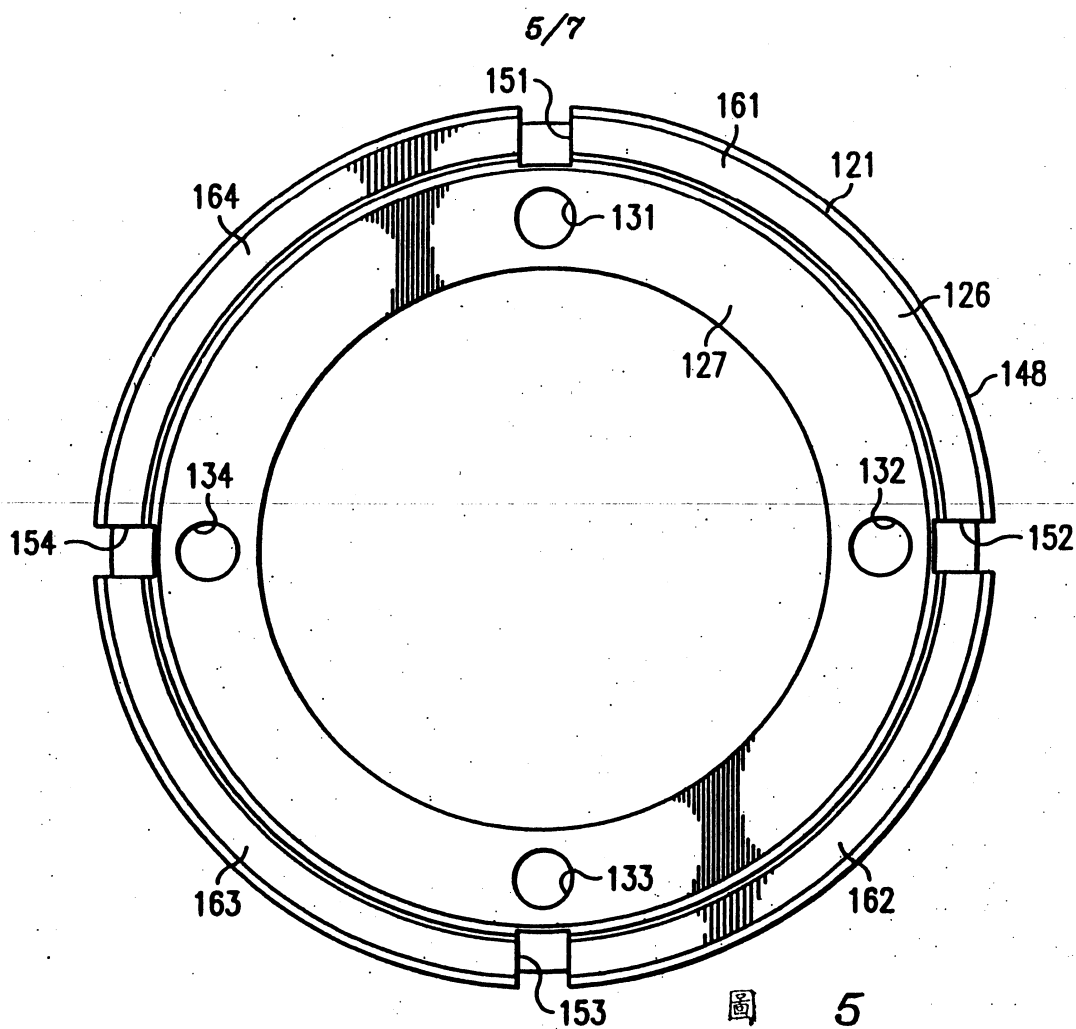
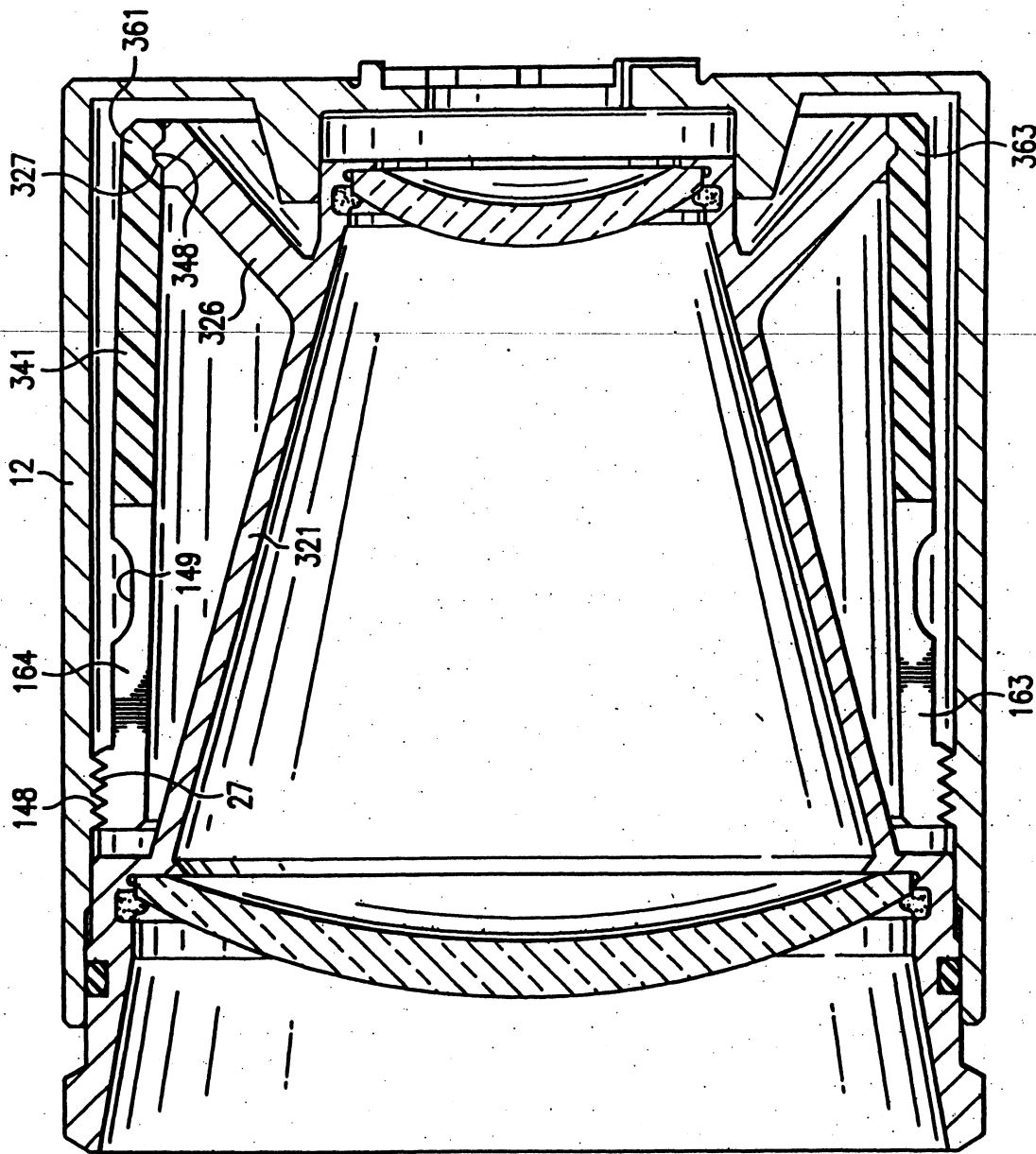


圖 4





7

310

圖

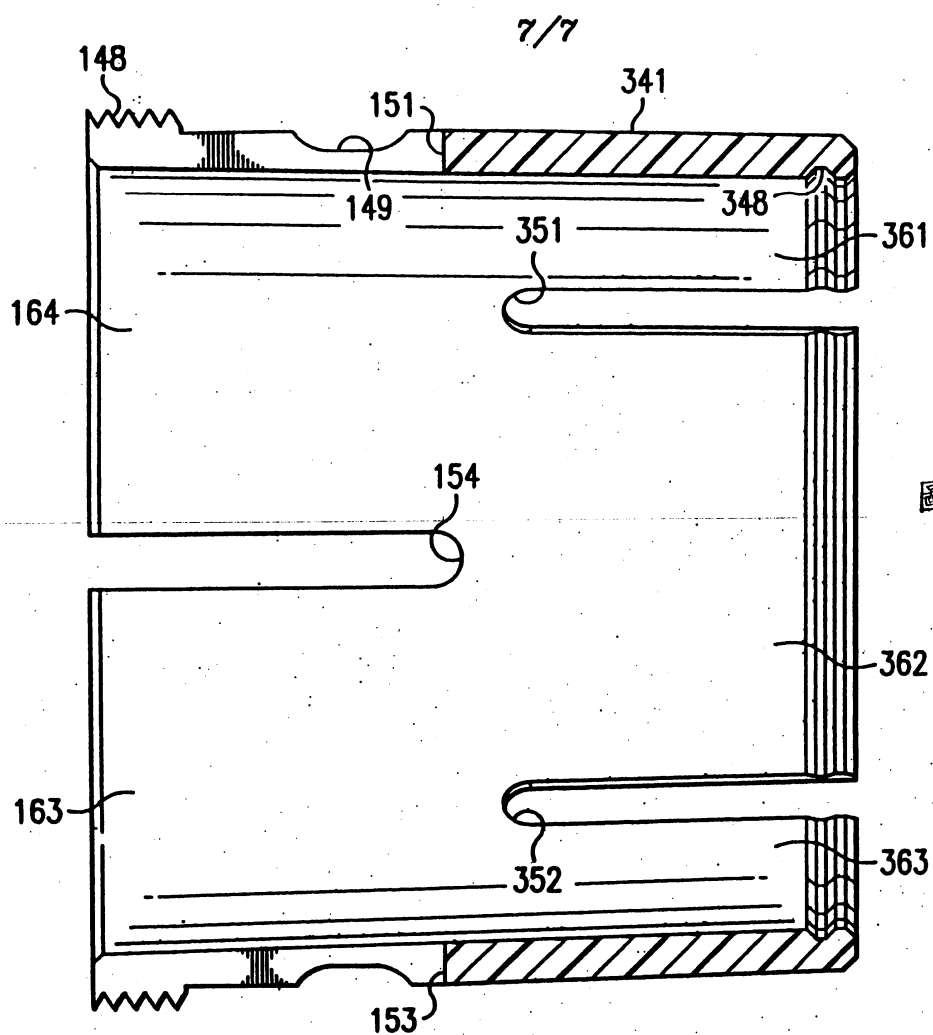


圖 8

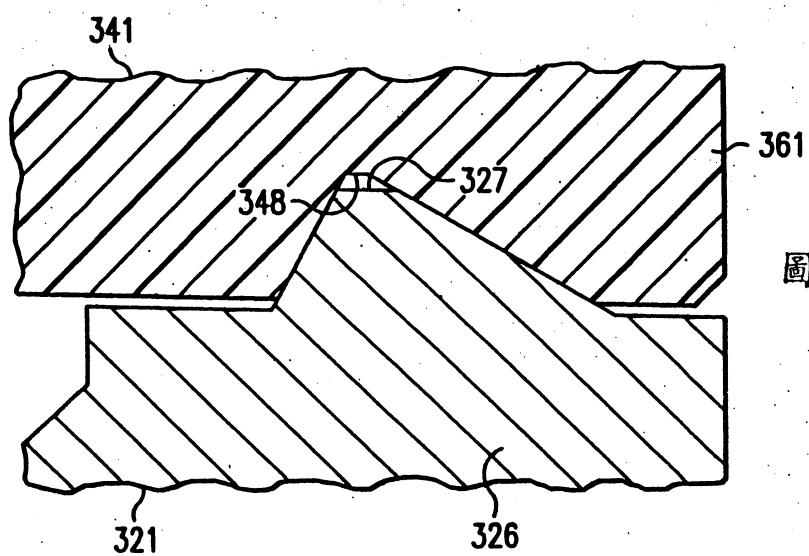


圖 9

拾、申請專利範圍：

1. 一種在光學裝置內實施溫度補償之裝置，包含：

第一及第二部件，能平行於一第一方向相對運動，
所述第一部件包括一型材而其上有一耦合結構面向一約略
橫過所述第一方向之第二方向；

一光學組件，屬一光學系統之一部份，且支承於所
述第一及第二部件中之一上；以及

一補償部件，在操作上耦合於所述第二部件，且包
括一型材而其上有一耦合結構面對並在操作上嚙合所述第
一部件上之所述耦合結構，所述補償部件具有一熱膨脹係
數導致所述補償部件藉由經歷尺寸改變，以一補償溫度改
變所致該光學系統之光學特性變化之量完成所述第一及第
二部件平行於所述第一方向之相對運動而回應溫度改變；

所述型材中之一第一者上具有所述耦合結構中之一第
一者，而所述型材中之一第二者上具有所述耦合結構中之一
第二者，所述第一型材具有彈性，且予撓曲俾連續將所
述第一耦合結構在一約平行於所述第二方向之方向上彈性
式促抵所述第二耦合結構。

2. 如申請專利範圍第 1 項之裝置，

其中具有所述第二型材之所述部件包括多個耦合部
份，係環繞一平行所述第一方向延伸之軸分隔於周邊上，
且各自分別面向一徑向方向；而

其中具有所述第一型材之所述部件包括多個環繞所
述軸分隔於周邊上之彈性臂，各自在鄰近其一外端處具有
一分別面向一徑向方向之耦合部份，且各自予撓曲俾將其

合。

8.如申請專利範圍第2項之裝置，其中所述光學部件爲一透鏡，所述軸爲所述透鏡之光軸。

9.如申請專利範圍第2項之裝置，其中具有所述臂之所述部件包括一在所述軸周圍同心延伸之環形型材，所述臂約略自所述環形型材軸向突出。

10.如申請專利範圍第2項之裝置，其中在各所述臂上之所述耦合部份係藉該臂以一在所述裝置之操作溫度範圍上約略保持恆定之力促抵具有所述第二型材之所述部件上之對應耦合部份。

11.如申請專利範圍第2項之裝置，

其中所述第一部件上有一軸向延伸之第一導引表面，且

其中所述第二部件上有一軸向延伸之第二導引表面，以滑動方式嚙合所述第一導引表面，以於所述第一及第二部件之相對軸向運動期間彼此相對導引。

12.一種在光學裝置內實施溫度補償之方法，包含下列步驟：支承第一及第二部件供平行於一第一方向相對運動，所述第一部件包括一型材而其上有一耦合結構面向一約略橫過所述第一方向之第二方向；

在所述第一及第二部件中之一上提供一屬一光學系統之一部份之光學組件；

藉由提供一補償部件補償該光學系統因溫度改變所致之光學特性變化，該補償部件在操作上耦合於所述第二