

申請日期	86.4.2
案 號	86104236
類 別	H01J 61/30

(以上各欄由本局填註)

公 告 本

A4
C4

86年6月7日 補充

發 明 專 利 說 明 書 479263

一、發明 名稱	中 文	封環狀管形燈罩及其製造方法以及連接和處理玻璃管之方法
	英 文	Closed-loop, tubular lamp envelope and method for fabricating the same as well as methods for connecting and processing glass tubes
二、發明 創作人	姓 名	大衛 C. 溫特什 David C. Wentzel 葛利葛瑞沙斯拉夫斯基 Gregory Zaslavsky 約瑟 V. 里馬 Joseph V. Lima 皆為美國
	國 籍	
	住、居所	美國新漢普夏州 03033 布魯克林柯瑞山路 5 號 美國麻州 10945 馬伯海德鄉間道 19 號 美國麻州 01970 沙倫皮伯道 3 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	司朗 歐斯倫席維尼亞股份有限公司 Osram-Sylvania Inc.
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國麻州 01923 丹佛斯英迪克特街 100 號
	代 表 人 姓 名	約瑟 S. 羅曼諾 Joseph S. Romanow

(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： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權
1996年5月22日 08/650.245(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

五、發明說明(1)

發明的領域

本發明涉及無電極低壓光源，而更詳言之，是涉及封環狀管形燈罩以及製造封環狀管形燈罩的方法。

發明的背景

無電極螢光燈是披露於在1970年3月10日發給安德遜的美國專利第3,500,118號，在1976年10月19日發給安德遜的美國專利第3,987,334號，以及安德遜所著1969年4月出版之照明工程學第236至244頁。如在這些參考資料裏所披露，無電極、電感耦合燈是包含在形成連續閉合電路的放電管裏的低壓水銀／緩衝氣放電。放電管的電路在一個或多個環狀肥粒鐵心的中心通過，使得放電管變成變壓器的副線圈。電力是藉著施加正弦電壓於數圈繞在包圍著放電管的環狀鐵心周圍的電線來耦合於放電管。通過主線圈的電流產生時變磁通量，其沿著放電管感應維持放電的電壓。放電管的內面塗敷著磷光粉，當其被受激的水銀原子所放出的光子照射時會放出可見光。安德遜所敘述的燈參數會產生鐵心損耗高的燈，因此非常無效率。此外，安德遜燈又由於在變壓器鐵心裏所使用的肥粒鐵材料而重得不實用。

具有高效率的無電極燈總成是披露於1996年3月27日提出的美國申請編號第08／624,043。所披露的燈總成包含一無電極燈，其含有以低於約0.5托的壓力封入著水銀汽與緩衝氣的封環狀管形燈罩，配置於燈罩周圍的變壓器鐵心，配置於變壓器鐵心上的輸入線圈，以及耦

五、發明說明(2)

合於輸入線圈的無線電頻率高壓電源。無線電頻率電源供應足夠的無線電頻率能量給水銀汽與緩衝氣來產生具有等於或大於約2 安培的放電電流之放電於燈罩裏。所披露的燈總成同時達成比較高之流明輸出，高效率，以及高軸向流明密度，因此使它變成習用非常高輸出之螢光燈與高強度、高壓放電燈2吸引人的替代物。

上面所述類型的無電極燈需要封環狀管形燈罩。燈罩是空心並形成封環但可有種種不同的形狀。前述專利第3,500,118號披露了卵形的燈罩。具有供安置肥粒鐵用的頸縮斷面的環形燈罩是披露於前述專利第3,987,334號。日本文獻第7-94152號披露了種種形狀的無電極燈罩，其中兩個半部是接合於兩處以形成環。

在申請人所知道的範圍內，先前技術並未披露適合自動化製造的方法以製造封環狀管形燈罩。這種封環形燈罩的所有已知形狀是非常特殊的，製造它們的方法也是如此。結果，燈製造設備是昂貴而無彈性。要使用一條生產線來適合於不同尺寸和不同形狀的玻璃與燈是不可能的。例如，前述日本文獻第7-94152號披露了成形的玻璃管在鄰接的管端接合。雖然這個作法在實驗室環境裏大致行得通，在生產環境則該方法會是非常昂貴而不實用。

發明的概要

本發明提供了製作封環狀燈罩的方法。在透光管的一端形成穹面。在穹面上模塑了氣泡，並在模塑氣泡裏形

五、發明說明 (3)

成了孔。然後，在透光管的另一端形成穹面。在穹面上形成氣泡，並在模塑氣泡裏形成第二孔。各模塑氣泡包含界定各個孔的緣邊。第二管是以相同的方法加工，在第一與第二管末端的各個緣邊被熔合在一起以形成密閉式封環燈罩。當燈罩是用於螢光光源時，即在第一與第二燈管的內面塗敷磷光料。

透光管可在一或多處弄彎以形成所要的燈罩形狀。在玻璃管末端的緣邊形成供接合第一與第二管之用的匹配半橋。

依本發明的另一情形，提供了連接玻璃管的方法，那方法包含在第一玻璃管的一端形成穹面，模塑具有緣邊的氣泡於穹面上，以及在模塑氣泡裏形成孔等步驟。孔是被緣邊所界定。第二玻璃管是以相同的方法加工。第一與第二玻璃管是在緣邊接合以形成第一與第二玻璃管之間的密閉接合。

依本發明的另一情形，提供了為連接於另一玻璃管而將玻璃管加工的方法。那方法包含在玻璃管的一端形成穹面，模塑具有緣邊的氣泡於穹面上，以及在模塑氣泡裏形成孔等步驟。孔是被緣邊所界定。緣邊適於連接至具有相同結構的玻璃管。

依本發明的另一情形，提供了封環狀管形燈罩。第一透光管在它的相反兩端有第一與第二穹面，第一管的第一與第二穹面包含分別界定第一與第二孔的第一與第二緣邊。第二透光管在它的相反兩端有第三與第四穹面。

五、發明說明 (4)

第二管的第三與第四穹面包含分別界定第三與第四孔的第三與第四緣邊。將第一與第三緣邊接合，並將第二與第四緣邊接合使得第一與第二管形成密閉封環狀管形燈罩。在較優的具體例裏，第一與第二管有直線部且以匹配半橋來接合在一起。

為能更清楚地瞭解本發明，引用了併入本文裏供參考的附圖。

較優具體例

封環、空心、管形玻璃罩是藉著管節的成形與加工然後將界線分明的密閉面熔合在一起來製造。那方法典型上包含預製兩節，但不限於兩限。管節是依緊的公差製成以確保密閉面的配合。最後的燈罩必須確實密閉，必須比較結實，並必須有長的工作壽命。複製性與高加工量有賴於要接合在一起的管節之間良好配合的達成。

為準備將玻璃管接合於另一玻璃管而製作玻璃管的方法將參閱第1~4圖來加以說明。那方法是始於具有所需直徑、壁厚度以及組成的直玻璃管10。如在第2圖裏所繪示，穹面12是形成於玻璃管10的一端上。穹面12可藉著將玻璃管安置於車床，將玻璃管在要形成穹面的區域中加熱，將玻璃管旋轉並將玻璃管的末端拉斷來形成。用來形成穹面12的自動化技術是精於此道的人所熟知的。最好，穹面是半球形而直徑等於玻璃管10的直徑。穹面12封閉了玻璃管10的一端。

如在第3圖裏所繪示，穹面12之形狀是使得可形成帶

五、發明說明 (5)

緣邊孔的前物 (precursor)。穹面 12 可以模塑法，如吹塑法來成形以形成氣泡 20。氣泡 20 包含具有閉合端 24 的緣邊 22。氣泡 20 之形成可藉著將穹面 12 加熱並將玻璃管 10 的內部加壓以便將穹面 12 的一部壓入呈氣泡 20 形狀的模子 (未繪示) 裏。模子界定氣泡 20 的外部尺寸與形狀。緣邊 22 的壁厚度是被穹面 12 的厚度所決定，典型上是大約與玻璃管 10 的壁厚度相同。

如在第 4 圖裏所繪示，氣泡 20 的閉合端被除去以形成被緣邊 22 所界定的孔 26。在較優的具體例裏，孔 26 是由氣泡 20 以火焰切割而成。最好，緣邊 22 包含圓筒壁而界定圓孔。孔 26 的緣邊 22 可形成於穹面 12 上的任何中意的位置。為了確保圓的緣邊，氣泡 20 必須完全位於穹面 12 上。孔 26 的定位的自由度依所要的孔 26 的大小而定，較小的孔比大孔更可定位於穹面上的較大固體角內。雖然如此，在第 1 ~ 4 圖裏所繪示以及上面所述方法提供了關於孔 26 的大小與位置以及它相對於玻璃管 10 的軸線的定向的伸縮性。因為緣邊 22 是模塑的，它的形狀與尺寸被控制得很好。

使用本發明的程序接合兩個玻璃管的情形是繪示於第 5 圖。具有穹面 32 與緣邊 36 的玻璃管 30 是以與上面所述玻璃管 10 一樣的方式加工。由於形成緣邊所使用之模塑方法的結果，緣邊 22 與 36 的直徑最好是在約 0.2 至 0.3 公厘以內，與壁厚度相同。緣邊 22 與 36 是對準到數度以內並被熔合在一起以形成密閉接頭 40。因為緣邊 22 與 36 形

五、發明說明(6)

成於同一模子，它們緊密地配合而容許管10與30之間的精確熔合與密閉。典型上，管10與30的直徑與壁厚度相同。不過，尺寸不同的管可用本發明的方法來接合。主要的要求是緣邊22與36要充分配合以容許它們熔合在一起。緣邊22與36的熔合是藉著將這些元件加熱到熔融狀態並把它們壓在一起，如業界裏所已知，來執行。

繪示於第1～4圖裏並敘述於上面的方法是在一端形成著穹面的直玻璃管上執行。在很多事例中，可能需要將玻璃管鄰近穹面12之處弄彎，使得例如緣邊22的平面朝向平行於玻璃管10的軸線。

如下面所述，第1～4圖的方法能在兩個玻璃管的兩端上執行，而兩個玻璃管能被接合在一起以形成封環狀燈罩。所述程序能用於直而成形的玻璃管。使用所披露的方法和不同的管形狀與大小，就能製作很多種燈結構。所披露的程序容許非常彈性的製造方法，以非常小的轉換就能處理不同的形狀與大小。依本發明的方法製作的封環狀空心管形燈罩的例子是繪示於第6與7圖。在第6圖，燈罩50是藉著接合玻璃管52與54來形成。在玻璃管52裏，於玻璃管52的一端的穹面58裏形成了緣邊56，而在玻璃管52的另一端的穹面62裏形成了緣邊60。同樣地，在玻璃管54的一端的穹面68裏形成了緣邊66，而在玻璃管54的另一端的穹面72裏形成了緣邊70。各玻璃管52與54在一端附近成形以容許形成封環狀燈罩並提供所要的形狀。玻璃管52的緣邊56是在接頭76之處接合於玻

五、發明說明(7)

璃管 54 的緣邊 70，而玻璃管 52 的緣邊 60 是在接頭 78 之處接合於玻璃管 54 的緣邊 66 以形成密閉、封環狀燈罩 50。

形狀與燈罩 50 的形狀不同但以相同的方法製作的燈罩 90 是繪示於第 7 圖。玻璃管 92 製有緣邊 94 與 96，而玻璃管 100 製有緣邊 102 與 104，如上所述，緣邊 96 是在接頭 110 之處熔合於緣邊 104，而緣邊 94 是在接頭 112 之處熔合於緣邊 102 以形成密閉、封環狀燈罩 90。無電極光源用之燈罩 120 的較優結構是繪示於第 8 圖。燈罩 120 包含玻璃管 122 與 124，其以橋 126 與 128 接合於各端或各端附近以形成封環。橋 126 與 128 是以在玻璃管 122 與 124 上的整體半橋所形成。玻璃管 122 與 124 的直部是平行而隔離。玻璃管 122 與 124 熔合於接頭 130 與 132 以形成具有閉路式放電路徑的密閉燈罩。在一個較優具體例裏，管 122 與 124 的外徑是 5.0 公分且除了在橋 126 與 128 之處以外係相隔 2.8 公分。燈罩的全長，不包含管子，是 40 公分。橋 126 與 128 的外徑是 3.4 公分。

用來製作繪示於第 8 圖裏的那種類型的封環狀空心燈罩的方法即參閱第 9 圖與 10A~10K 來說明。當然這個方法可普遍應用於不同形狀與大小的封環狀管形燈罩的製作。在步驟 200，將玻璃管 300 (第 10A 圖) 切割成所要的長度。在步驟 202，使玻璃管 300 的第一端成為穹面 302 (第 10B 圖)。在步驟 204，將玻璃管 300 的穹面端弄彎成與管軸線成 45 度角，如第 10C 圖裏所繪示的 304。在步驟 206，用吹塑成形法模塑穹面 302 以形成氣泡 306 (第 10D

修正
補充
86年6月7日

A7
B7

五、發明說明(8)

圖)。在步驟208，打開氣泡以形成被緣邊310所界定的孔308(第10E圖)。然後在步驟210，在管300的第二端形成穹面320(第10F圖)。在步驟212，將管300的第二端弄彎成與管軸線成45度角，如第10G圖裏所繪示的322。在步驟214，將管300的第二端吹塑成形以形成氣泡324(第10H圖)。在步驟216，打開氣泡324以形成被緣邊328所界定的孔326(第10I圖)。當燈罩是要用於螢光燈時，在步驟218以磷光料塗敷玻璃管300的內面。更明確地說，可在燈管的內部塗敷氧化鋁防護塗層。在爐裏烘乾了防護塗層之後，以3500K三磷摻合物塗敷燈管，烘乾與烘焙，如業界所已知者。在緣邊310與328附近，即，要作玻璃密閉的區域，磷光粉塗層被從玻璃管300的開放端拭去。然後，在步驟220，為第二玻璃管340(第10K圖)重複步驟200至218。各管有半橋在各端。可將一個或多個排氣管334(第10J圖)固定於成形玻璃管之任一或二者。在步驟224，於接合機上將兩個成形玻璃管300與340的匹配緣邊熔合在一起以形成封環燈罩(第10K圖)。

燈排氣處理與其他螢光燈所用者相同。當在爐裏加熱以排出管之玻璃材料與磷光粉中的空氣時，燈罩即重複地受到充入惰性氣體與抽空的循環。最後填充的氣體可能是氬，最好是以0.2托的壓力送入。將劑量的水銀與汞齊送入，然後將排氣管334收尖以提供完成的燈罩，如第8圖所繪示。

半橋之間隔的精確性與它們的切開末端的同平面性是

五、發明說明(9)

能否將玻璃管密閉在一起的決定性因素。在半橋上的緣邊應該對準在約0.2~0.3公厘以內並應同平面至數度以內。玻璃管的相反兩端最好同時密閉。

雖則至此所繪示與敘述者是目前所認為之本發明較優的具體例，其中可作種種的變化與修改而不脫離附帶申請專利範圍所界定的本發明的範圍，對於精於此道的人來講是顯而易見的事。

圖式之簡單說明

第1~4圖繪示本發明製作用來接合於另一玻璃管的玻璃管的方法；

第5圖繪示本發明的兩個玻璃管的接合；

第6與7圖繪示依本發明的方法製作的封環狀管形燈罩。

第8圖繪示供無電極螢光燈之用的封環狀管形燈罩的一個較優具體例。

第9圖繪示本發明製作封環狀管形燈罩的方法的流程圖。

第10A~10K圖繪示在第9圖的製作方法的個別步驟之後的玻璃管。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

修正
表 86 年 6 月 7 日
補充A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：封環狀管形燈罩及其製造方法以及連）
接和處理玻璃管之方法

披露了封環狀管形燈罩及製造封環狀管形燈罩的方法。在透光管的一端形成穹面。在穹面上模塑了氣泡並在模塑氣泡裏形成了孔，然後在透光管的另一端形成了穹面，在穹面上形成了氣泡，並在模塑氣泡裏形成了第二孔。各模塑氣泡包含界定各個孔的緣邊。第二管是以相同的方法加工。將在第一與第二管的末端的各個緣邊熔合在一起以形成密閉、封環狀燈罩。各管可彎曲以提供所要的燈罩形狀。緣邊的模塑保證密閉面得以配合。

英文發明摘要（發明之名稱：Closed-loop, tubular lamp envelope and method for fabricating the same as well as methods for connecting and processing glass tubes

A closed-loop, tubular lamp envelope and methods of manufacturing closed-loop, tubular lamp envelopes are disclosed. A dome is formed at one end of a light-transmissive tube. A blister is molded on the dome, and a hole is formed in the molded blister. Next, a dome is formed at the other end of the light-transmissive tube. A blister is formed on the dome, and a second hole is formed in the molded blister. Each of the molded blisters includes a rim which defines the respective hole. A second tube is processed in the same way. The respective rims at the ends of the first and second tubes are fused together to form a sealed, closed-loop lamp envelope. Each tube may be bent to provide a desired shape of the lamp envelope. The molding of the rims insures that the sealing surfaces match.

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

修正
補充
本 80 年 9 月 24 日

六、申請專利範圍

第 86104236 號「封環狀管形燈罩及其製造方法以及連接和處理玻璃管之方法」專利案 (90 年 9 月修正)

六、申請專利範圍

1. 一種將玻璃管連接於另一玻璃管的加工方法，包含下列步驟：
 - a) 在玻璃管(10)的一端形成穹面(12)；
 - b) 模塑氣泡(20)於該穹面(12)上，該模塑氣泡(20)具有緣邊(22)；以及
 - c) 形成孔(26)於孔模塑氣泡裏，該孔(26)是被該緣邊(22)所界定，其中該緣邊(22)是適合於連接至另一玻璃管。
2. 如申請專利範圍第 1 項之玻璃管加工方法，更包含弄彎該玻璃管的步驟。
3. 如申請專利範圍第 1 項之玻璃管加工方法，其中形成該孔(26)的步驟包含火焰切割該孔的步驟。
4. 如申請專利範圍第 1 項之玻璃管加工方法，其中模塑該氣泡的步驟包含吹塑成形法。
5. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該方法係用於連接玻璃管，更包含下列步驟：
 - d) 藉著執行上述步驟 a)~c)於第二玻璃管(30)來處理該第二玻璃管；以及
 - e) 在該緣邊(22,36)接合該第一與第二玻璃管(10,30)以形成一密閉連接於該第一與第二玻璃管之間。
6. 如申請專利範圍第 5 項之方法，更包含將該第一玻璃管鄰近該穹面的部分弄彎的步驟。

六、申請專利範圍

7. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中該方法係使用於製造封環狀管形燈罩，包含下列步驟：

(a) 在第一管的一端形成第一穹面；

(b) 在該第一穹面上模塑第一氣泡，該第一模塑氣泡具有第一緣邊；

(c) 在該第一模塑氣泡裏形成第一孔，該第一孔是被該第一緣邊所界定；

(d) 在該第一管的另一端形成第二穹面；

(e) 在該第二穹面上模塑第二氣泡，該第二模塑氣泡具有第二緣邊；

(f) 在該第二模塑氣泡裏形成第二孔，該第二孔是被第二緣邊所界定；

(g) 藉執行步驟 a)～f) 於該第二管來處理該第二管；

以及

(h) 將該第一與第二管的第一緣邊與第二緣邊接合以形成密閉、封環燈罩(50)。

8. 如申請專利範圍第 7 項之方法，更包含將該第一管弄彎及將該第二管弄彎以提供所企望之該燈罩形狀的步驟。

9. 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中將該第一管弄彎及將該第二管弄彎的步驟包含在各穹面附近將該第一與第二管弄彎使得該第一與第二管各包含直線部與在各端的半橋。

10. 如申請專利範圍第 7 項之方法，其中形成該第一孔及形成該第二孔的步驟包含實質地形成圓形的孔。

六、申請專利範圍

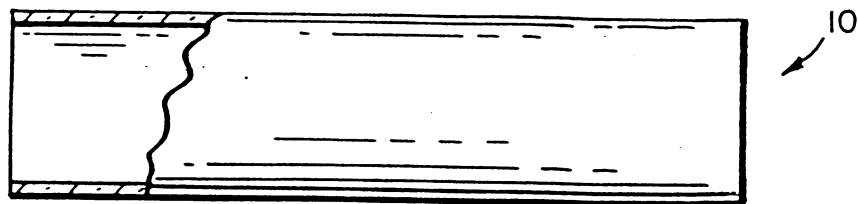
11. 如申請專利範圍第 7 項之方法，其中模塑該第一氣泡與模塑該第二氣泡的步驟各包含加壓於該管的內部以將該穹面迫入模子裏。
12. 如申請專利範圍第 7 項之方法，更包含將磷材料塗敷於該第一與第二管的內面的步驟。
13. 如申請專利範圍第 12 項之方法，更包含在接合該第一與第二管的步驟之前從該第一與第二管的第一與第二緣邊除去該磷材料的步驟。
14. 如申請專利範圍第 7 項之方法，更包含接合至少一個排氣管(334)於該第一管(300)以容許抽空與填滿該燈罩的步驟。
15. 一種封環狀管形燈罩，包含：
 - 一第一透光管(52)，在其相反的兩端具有第一與第二穹面(58,62)，該第一管(52)的該第一與第二穹面(58,62)包含分別界定第一與第二孔的第一與第二緣邊(56,60)；以及
 - 一第二透光管(54)，在其相反的兩端具有第三與第四穹面(68,72)，該第二管(54)的第三與第四穹面(68,72)包含分別界定第三與第四孔的第三與第四緣邊(66,70)，該第一(56)與第三(70)緣邊是接合著而該第二(60)與第四(66)緣邊是接合著使得該第一與第二管(52,54)形成密閉、封環狀管形燈罩(50)。
16. 如申請專利範圍第 15 項之封環狀管形燈罩，其中該第一與第二管各包含具有縱軸的直部，其中該第一與第三緣

六、申請專利範圍

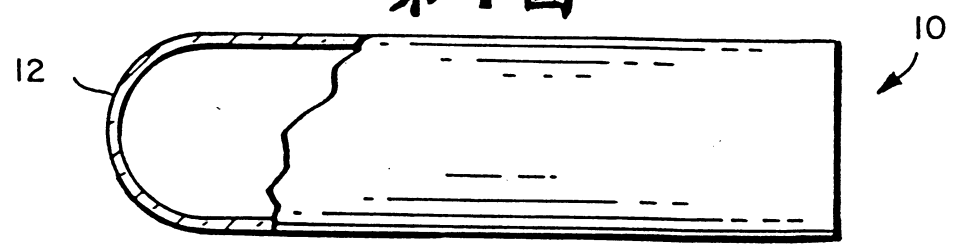
邊形成用來在一端附近接合該第一與第二管的直部的匹配半橋，而其中該第二與第四緣邊形成用來在另一端附近接合該第一與第二管的直部的匹配半橋。

17. 如申請專利範圍第 15 項之封環狀管形燈罩，更包含在該第一與第二管的內面上的磷塗層。

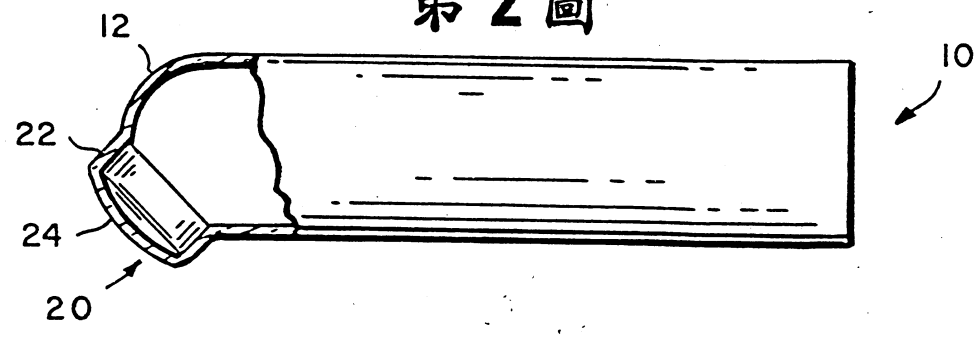
86 104 236



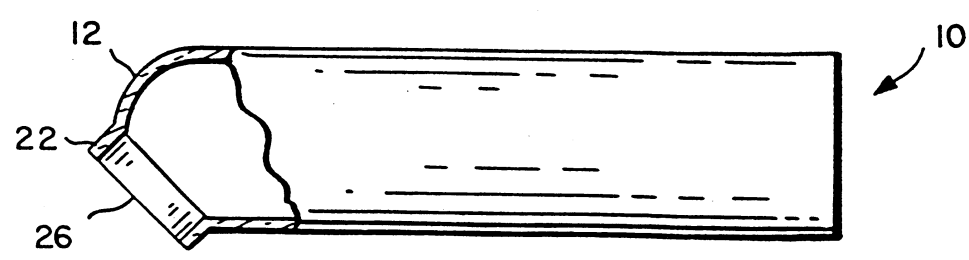
第 1 圖



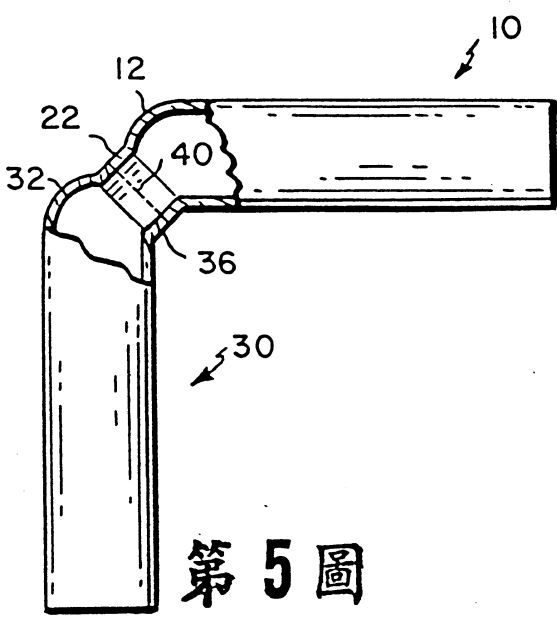
第 2 圖



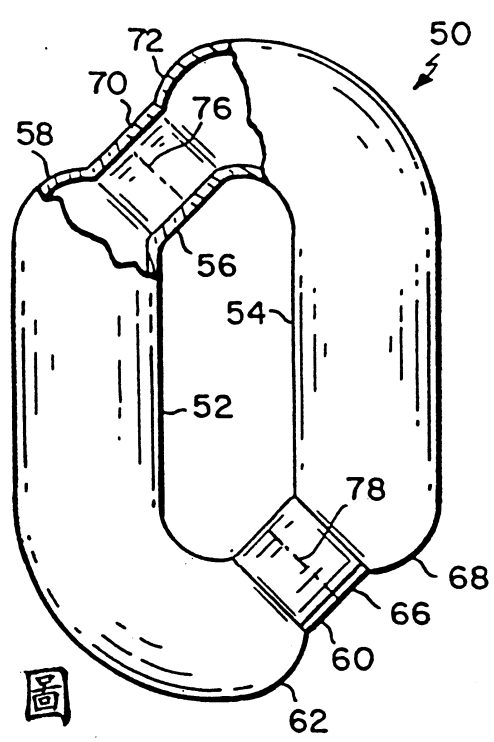
第 3 圖



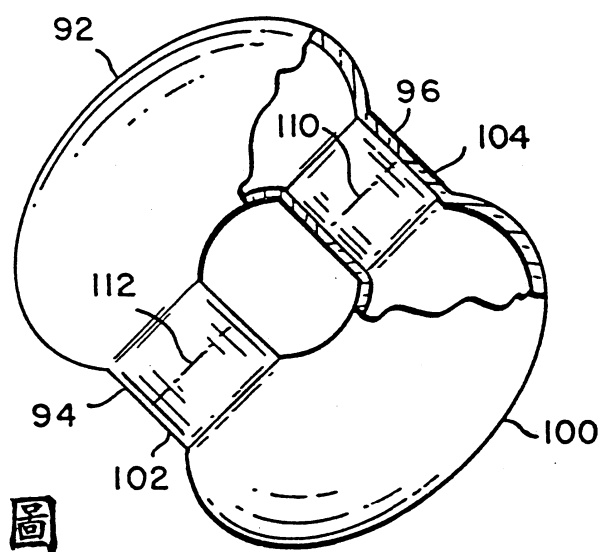
第 4 圖



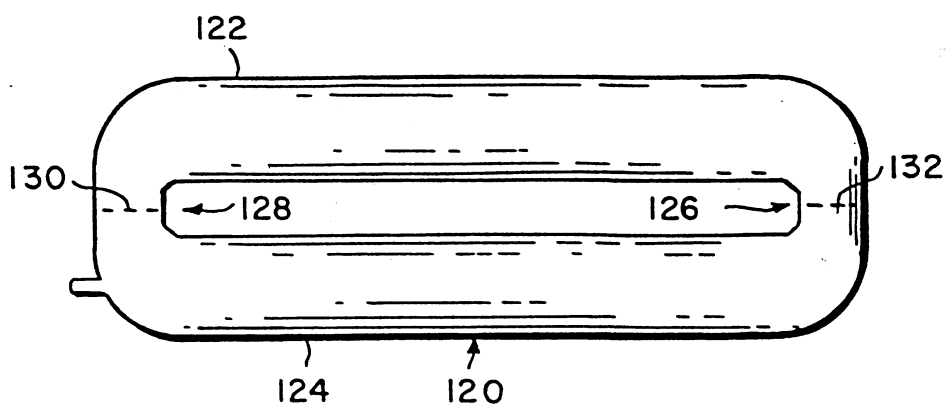
第 5 圖



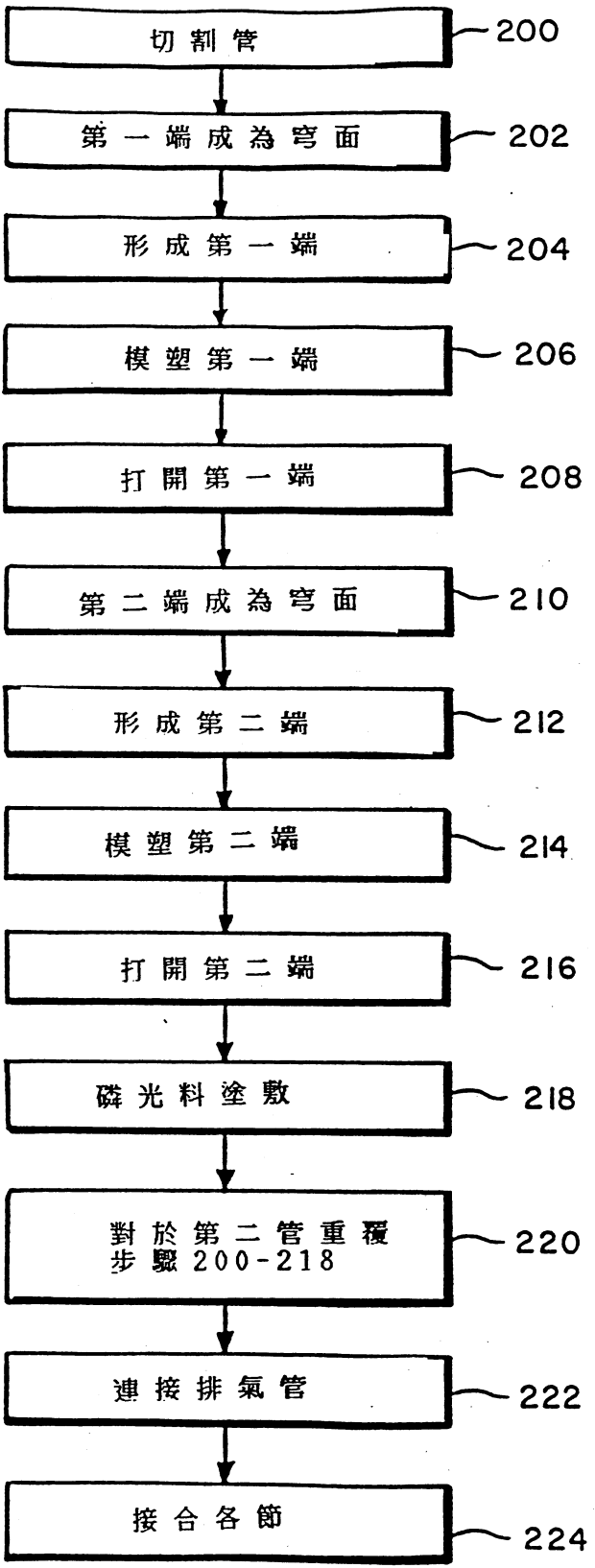
第 6 圖



第 7 圖

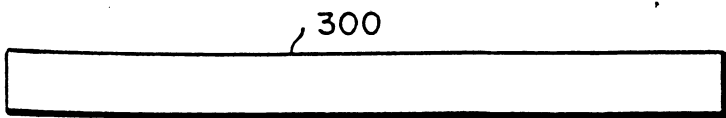


第 8 圖

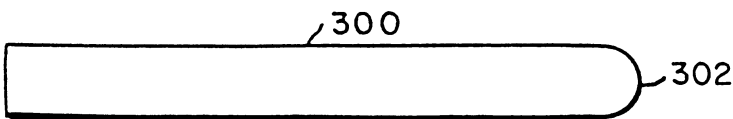


第 9 圖

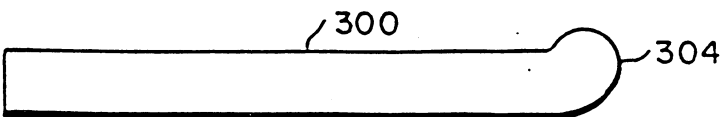
第10A圖



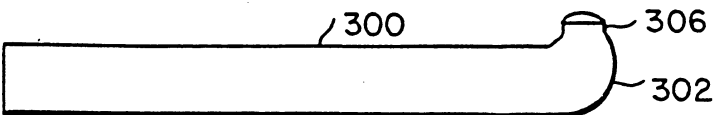
第10B圖



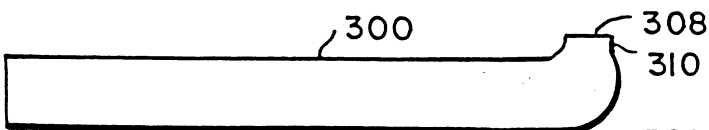
第10C圖



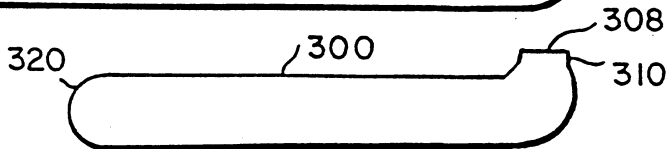
第10D圖



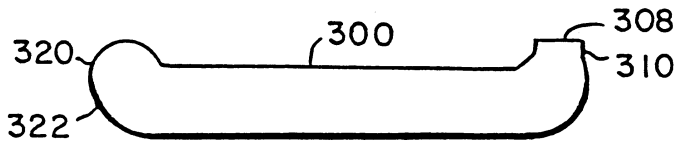
第10E圖



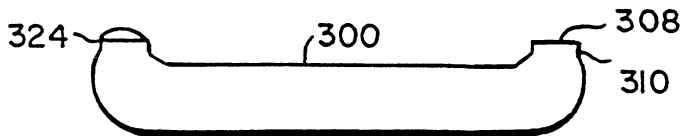
第10F圖



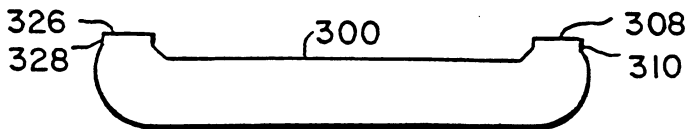
第10G圖



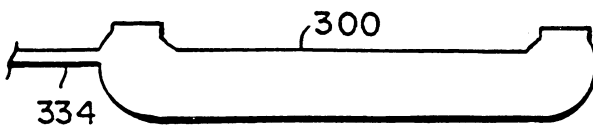
第10H圖



第10I圖



第10J圖



第10K圖

