

|      |               |
|------|---------------|
| 申請日期 | 89 年 5 月 19 日 |
| 案 號  | 89109705      |
| 類 別  | C3C14/00      |

530097

(以上各欄由本局填註)

| 發 明 專 利 說 明 書 |               |                                                                                                                                                         |
|---------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、發明<br>名稱    | 中 文           | 保護氣體屏蔽設備                                                                                                                                                |
|               | 英 文           | Protective gas shield apparatus                                                                                                                         |
| 二、發明<br>創作人   | 姓 名           | (1) 迪·史達德 Stoddard, D. Neil<br>(2) 呂順九 Yuh, Soon K.                                                                                                     |
|               | 國 籍           | (1) 美國 (2) 美國                                                                                                                                           |
|               | 住、居所          | (1) 美國加州聖大克魯茲芮娜廣場一八三二號<br>1832 Rina Court, Santa Cruz, CA 95062, U.S.A.<br>(2) 美國加州史克多谷領航者道一三三號<br>133 Navigator Drive, Scotts Valley, CA 95066, U.S.A. |
|               |               |                                                                                                                                                         |
| 三、申請人         | 姓 名<br>(名稱)   | (1) 矽谷集團熱系統有限責任公司<br>Silicon Valley Group, Thermal Systems LLC                                                                                          |
|               | 國 籍           | (1) 美國                                                                                                                                                  |
|               | 住、居所<br>(事務所) | (1) 美國加州史克多谷金斯村路四四〇號<br>440 Kings Village Road, Scotts Valley, CA 95066, U.S.A.                                                                         |
|               | 代 表 人<br>姓 名  | (1) 傑佛瑞·卡瓦斯基 Kowalski, Jeffrey M.                                                                                                                       |

裝

訂

線

(由本局填寫)

|           |
|-----------|
| 承辦人代碼：    |
| 大 類：      |
| I P C 分類： |

A6  
B6

本案已向：

國 ( 地區 )    申請專利，申請日期：                      案號：                      ， ☐有    ☐無主張優先權  
美國                      1999 年    5 月 21 日    60/135,362                      ☒有主張優先權

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（<sup>1</sup>）

### 〔發明領域〕

本發明大致關係於一化學氣相沉積設備，更明確地說，關係於於化學氣相沉積時所用之保護氣體屏蔽設備。

### 〔發明背景〕

化學氣相沉積（C V D）系統係用以形成一薄均勻層或膜於一例如半導體晶圓之基材上。於C V D處理時，基材係曝露至一或多數化學蒸汽，例如矽烷，磷烷，乙硼烷等，及氣體物質，例如氧。諸氣體混合並與其他氣體作用及／或基材之表面作用，以產生想要之膜。想要反應大致均發生於高溫，例如300－550℃，以基材及室被加熱至用於一選定處理之適當溫度。於很多包含半導體處理之應用中，例如純度及厚度均勻性之膜特徵必須符合高品質標準。基材係被放置於一清潔，分離反應室中，以取得高品質膜。C V D系統典型使用直接配送氣體物質至基材表面之噴氣器。一排氣系統由反應室，去除廢產物，例如未反應氣體及於反應時形成之粉末。反應室必須週期地清潔，以去除長久來沉積於室外露面上之薄膜，消除粒子污染面，其可能內藏於膜中或降低膜厚度均勻性。

噴氣器埠典型定位於離開基材表面少於1吋，例如1／8吋至1／2吋。以於噴氣器及基材表面間之受限餘隙，噴氣器之表面將被塗覆以於反應時所產生之材料。爲了降低於此區域中之累積量，一些C V D系統包含保護屏蔽，其係定位於噴氣器及排氣埠之前。一例如氮之不活性氣

## 五、發明說明(2)

體係經由穿孔幕被傳送，以減緩材料累積在屏蔽上之材料的速率，該穿孔幕係由屏蔽所支承。於CVD反應室中之高溫於穿孔幕中創造熱應力，其可能於一段時間後，使得該幕屈曲。此屈曲干擾經由該幕之氮氣均勻流量及干擾了於室內之氣體流，留下了螢幕未保護不受沉積材料累積之部份。當螢幕被塗覆以沉積材料時，螢幕傳送氮至反應室之能力被進一步降低，而需要移開及清洗或替換屏蔽。

若干保護屏蔽架構已經被揭示於美國專利第5,849,088及5,944,900號案之中，其整個揭示係併入作為參考。該說明提供用以加強屏蔽效能之特定設計細節。特別地，屏蔽之可用壽命可以經由這些發明想法加以延伸。幾項想法已經顯示改良了薄膜之均勻性。

雖然描述於這些專利中之保護屏蔽提供了改良之薄膜均勻性，但仍想要有其他改良。例如，所述之保護屏蔽包含一惰性氣體管路，其進入接近屏蔽末端之屏蔽充氣室並然後沿著屏蔽長度回到另一端。CVD系統架構典型需要惰性氣體管路進行至屏蔽，轉彎，然後沿著其長度方向行進，然後，向上彎曲並由組件離開。典型地，氣體管路具有一連串之孔，其係通常但並不是必須均勻地沿著於管彎曲間之屏蔽長度分佈。諸孔並不是定位於彎曲區域中。雖然此設計已經證明優於較早之設計，但於管中之彎曲部在長度上並不是零，及第一孔係被放置於管再次變直處。這造成於屏蔽末端低氣體流量，並增加於此區域中之不想要

## 五、發明說明(3)

材料之形成。

如上所述，於 C V D 反應室中之高溫於穿孔幕上造成熱應力。長久以來，這造成屏幕屈曲及／或破裂。先前設計已經針對此問題。例如，美國專利第

5,849,088 號案描述一保護屏蔽，其用以穿孔前壁之膨脹及收縮。雖然這是一項重大進步，但該組件相當複雜並且製造成本高。

因此，吾人想要提供一改良保護氣體屏蔽設備，其減少於末端之材料累積，並以較低成本組件，允許穿孔前壁之膨脹及收縮。

### [發明概要]

本發明之目的係提供一種於化學氣相沉積處理時所用之保護氣體屏蔽設備，特別是提供一氣體屏蔽組件，用以保護氣體噴氣器之外露面。

本發明之另一目的係提供一氣體屏蔽組件，以提供沿著屏蔽長度之實質均勻惰性氣體流量。

本發明之另一目的係提供一簡化，低成本氣體屏蔽組件，其允許穿孔前壁之膨脹及收縮。

本發明之前述及其他目的係藉由一包含屏蔽體之保護氣體屏蔽所完成，該屏蔽體包含一具有凸緣由主體側面及末端延伸之後牆，具有被凸緣所支撐之與後牆分離之穿孔片材，藉以後牆及穿孔片材形成一充氣室。至少一導管係由屏蔽體之兩側向內分隔開延伸進入充室中，以供給惰性

## 五、發明說明(4)

氣體至充氣室中，藉以氣體向外流經穿孔片材。一扣件嚙合該主體之每一端及穿孔片材料之邊緣，以將穿孔片材夾持於屏蔽體上，同時允許穿孔片材膨脹及收縮。

本發明之另一目的係提供一屏蔽組件，具有可動及可替換穿孔前壁。

本發明之另一目的係提供一屏蔽組件，其具有較長壽命並可以有效及符合經濟效益地製造及維修。

### [圖式之簡要說明]

本發明之其他目的及特性可以由以下詳細說明及隨附之申請專利範圍配合上附圖而變得更明顯：

第1圖為例示本發明之氣體屏蔽之CVD系統之處理模組或室之示意圖。

第2圖為本發明之氣體屏蔽組件之剖面圖。

第3圖為本發明之屏蔽設備之立體圖。

第4圖為屏蔽設備之後牆之一半之立體圖，示出穿孔氣體配送管。

第5圖為一穿孔片材料部之立體圖。

第6圖為穿孔片材扣蓋圖。

### 主要元件對照表

|     |      |
|-----|------|
| 1 1 | 處理室  |
| 1 2 | 噴氣器  |
| 1 3 | 處理區域 |

五、發明說明 (5 )

|     |             |
|-----|-------------|
| 1 4 | 晶 圓         |
| 1 7 | 輸 送 帶       |
| 1 8 | 加 熱 器       |
| 2 1 | 排 氣 部       |
| 2 2 | 保 護 屏 蔽 組 件 |
| 2 6 | 後 牆         |
| 2 8 | 槽           |
| 2 9 | 凸 緣         |
| 3 1 | 通 道         |
| 3 2 | 凸 緣         |
| 3 3 | 凸 緣         |
| 3 4 | 穿 孔 片 材     |
| 3 7 | 切 口         |
| 3 8 | 切 口         |
| 4 1 | 端 蓋         |
| 4 2 | 凸 緣         |
| 4 3 | 螺 絲         |
| 4 4 | 安 裝 支 撐     |
| 4 6 | 夾 具         |
| 4 7 | 導 管         |
| 4 8 | 延 伸 部       |
| 4 9 | 彎 曲 部       |
| 5 1 | 穿 孔         |
| 5 2 | 穿 孔         |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (6 )

|     |      |
|-----|------|
| 5 4 | 支撐構件 |
| 5 5 | 孔    |
| 5 6 | 屏蔽體  |
| 6 1 | 背部   |
| 6 2 | 穿孔片材 |
| 6 4 | 導管   |

[ 較佳實施例之詳細說明 ]

第 1 圖示出處理模組或室 1 1，其係沿著 C V D 處理系統之路徑定位，其係例如於美國專利第 5，8 4 9，0 8 8 號案所述，該案係併入作為參考。處理室 1 1 包含一噴氣器 1 2，例如，示於美國專利第 5，6 8 3，5 1 6 或 6，0 2 2，4 1 4 號案所示，用以將化學反應劑或其他氣體物噴入在噴氣器 1 2 下方之反應室或處理區域 1 3 中。予以處理之晶圓 1 4 係經由反應室為輸送帶 1 7 所移動。室可以為放置於反應室旁之加熱器 1 8 所加熱，。

當晶圓或基材 1 4 移動通過噴氣器時，被噴出之氣體彼此相互反應，並與基材之上表面作反應，以形成一均勻層或薄膜於基材表面上。包含反應副產物之廢物係經排氣管 2 1 而排出，該排氣管 2 1 係連接至排氣系統。

如於第 1 圖所示，一保護屏蔽組件 2 2 係定位於噴氣器 1 2 之外露面及入口之前面，以將通路或排氣管 2 1 抽出氣體。屏蔽分離噴氣器並將發生於處理室 1 3 內之反應

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 五、發明說明 (7 )

產生之物排出，防止反應副產物及其他污染物沉積在噴氣器及通道之表面上。屏蔽組件同時禁止副產物累積於屏蔽之表面上，使得多數副產物係由處理室被排入排氣系統中。

如於第 2 至 5 圖所示出，屏蔽組件 2 2 包含一後牆 2 6，其係位於噴氣器 1 2 之前面並包圍住噴氣器之外緣。後牆包含一槽 2 8，其提供反應劑流至處理室之入口埠。入口埠之大小，形狀及架構係取決於噴氣器之設計及其埠而定。屏蔽之後牆於槽 2 8 處，提供有凸緣 2 9，該槽 2 8 定義一通道 3 1。後牆之側及末端邊緣被提供有端及側凸緣 3 2 及 3 3。一穿孔片材 3 4 係位於凸緣 2 9，3 2 及 3 3 之頂端。較佳地，穿孔片材料呈兩部份，一部份係示於第 5 圖中。兩部份之切口 3 7 配合以定義一用於入口埠 3 1 之槽。切口 3 8 收納所述之惰性氣體入口導管。兩部份係放置於凸緣上，並被端蓋 4 1 所扣住，如於第 6 圖所示。端蓋具有相同於後牆凸緣末端之架構，包含凸緣 4 2，其嚙合後牆並將穿孔片材之邊緣夾至後牆凸緣。端蓋係藉由螺絲 4 3 所扣住，螺絲將支撐件 4 4 安裝至屏蔽組件，如於第 1 圖所示。夾件 4 6 彈性地將穿孔片材槽之邊緣夾至入口埠凸緣 2 9。於穿孔片材及後牆之熱膨脹差係藉由穿孔片材相對於後牆之滑動移動所容許。於後牆及穿孔片材間之空間形成一充氣室。被輸送入充氣室之惰性氣體流經於穿孔片材中之穿孔，以禁止反應副產物沉積於穿孔片材上。

## 五、發明說明(8)

參考第 4 圖，惰性氣體係由導管或管 4 7 所輸送，管係位於後牆之每一緣上。諸管具有一延伸部 4 8，其沿著後牆作縱向延伸並藉由例如焊接固定至後牆上。延伸部 4 8 係彎曲部 4 9 之間，以導管之末端向上延伸以接收來自氣體之惰性氣體。延伸部 4 8 係被穿孔成 5 1，以允許惰性氣體均勻沿充氣室流動。依據本發明之一特性，彎曲部同時被穿孔以 5 2，以允許惰性氣體流向充氣室之末端，以禁止副產物沉積於屏蔽之末端。

支撐構件 5 4 係沿著彎曲部被焊接至後牆上，以防止穿孔片材屈曲。支撐構件延伸於屏蔽體之末端。多數孔或槽 5 5 係形成於支撐件中，以允許惰性氣體沿著充氣室流動。應可以了解的是支撐構件之位置及支撐構件之數量係可以改變的。

屏蔽組件同時包含屏蔽體 5 6，其係由屏蔽組件 2 2 之上彎緣為支撐件 4 4 所支撐向上。屏蔽體 5 6 及屏蔽組件 2 2 配合以形成一至排氣通道 2 1 之入口。屏蔽體 5 6 包含一背部 6 1，及一分隔之穿孔片材 6 2，以於其間形成充氣室。惰性氣體係由管或導管 6 4 所供給至充氣室。

可以由以上所知，本發明提供一簡單相當便宜之屏蔽。該屏蔽可以容許溫度狀況之變化，而沒有穿孔片材之屈曲或破裂。屏蔽組件可以容易被拆解，作為穿孔片材之清洗及／或替換用。惰性氣體均勻地沿著屏蔽組件之長度及末端流動。

本發明之特定實施例之前述說明已經為了例示及說明

## 五、發明說明(9)

目的加以呈現。它們並不是用以限制本發明至該精確形式，明顯地，於以上之教導中，很多修改及變化係可能的。諸實施例係加以選擇及說明，以解釋本發明之原理及實際應用，藉以使熟習於本技藝可以了解本發明，適用於特定用途之具有各種修改之實施例可以想出。本發明之範圍係由隨附之申請專利範圍及其等效所定義。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

註

訂

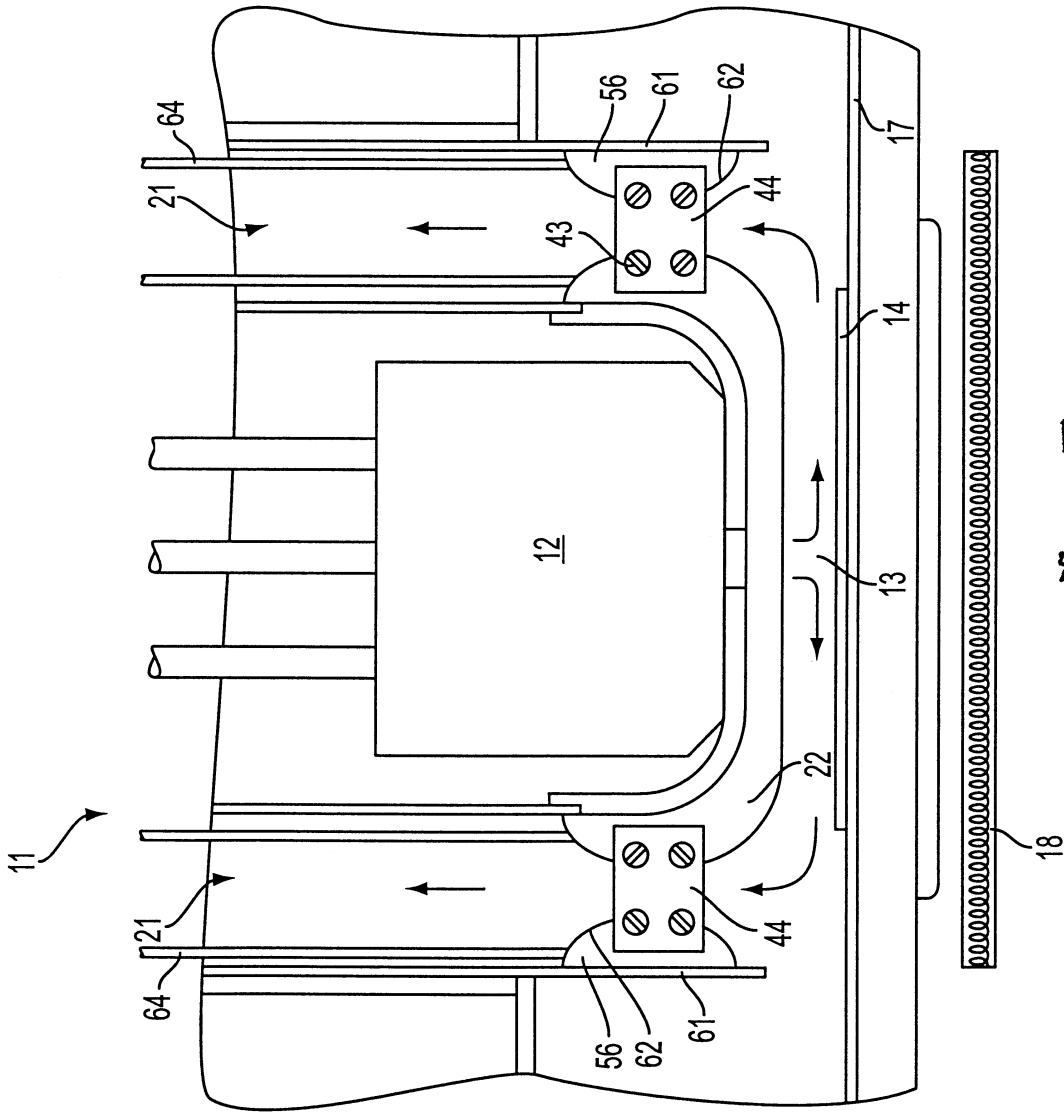
線

## 四、中文發明摘要 (發明之名稱：保護氣體屏蔽設備)

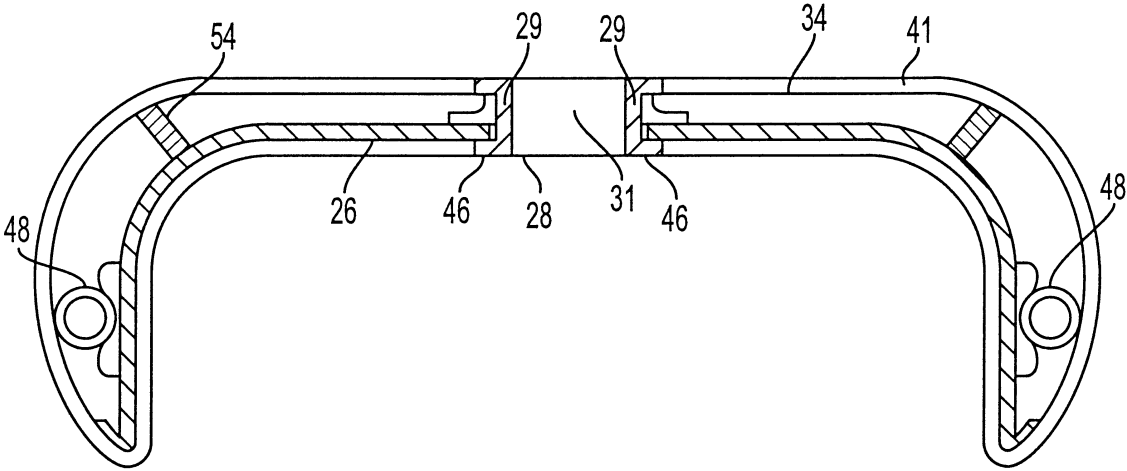
一種用以保護於一化學氣相沉積系統中之噴氣器外露面之氣體屏蔽組件。該屏蔽組件包含一後牆面，其係支撐多孔片材，以定義一充氣室。諸片材係為端蓋所夾持於定位。導管輸送氣體至充氣室。導管包含延伸，沿著後牆延伸並具有一彎曲部於後牆之末端。導管沿著該延伸部及於彎曲部具有穿孔部，以提供實質均勻氣體流進入充氣室及末端。

## 英文發明摘要 (發明之名稱：Protective gas shield apparatus)

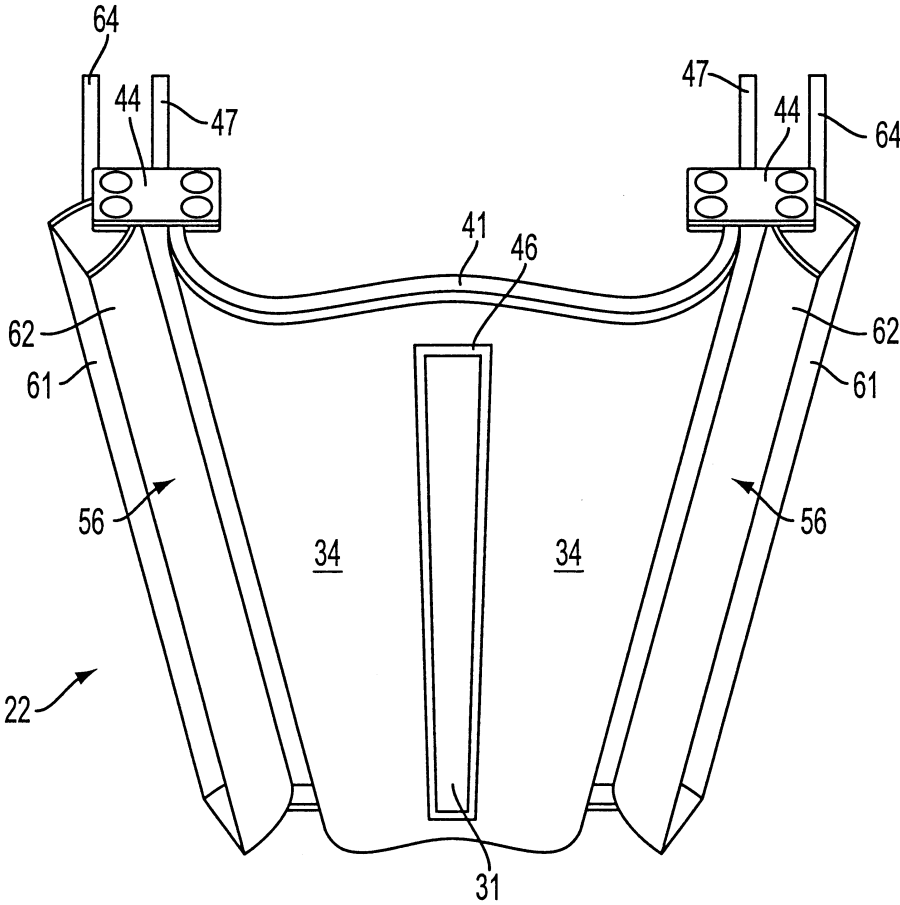
A gas shield assembly for protecting an exposed surface of an injector in a chemical vapor deposition system. The shield assembly includes a back wall which supports perforated sheets to define a plenum. The sheets are held in place by endcaps. A conduit delivers gas to the plenum. The conduit includes a stretch extending along the back wall and has a bend adjacent the ends of the back wall. The conduit includes perforations along the stretch and at the bends to provide substantially uniform flow of gas into the plenum and the ends.



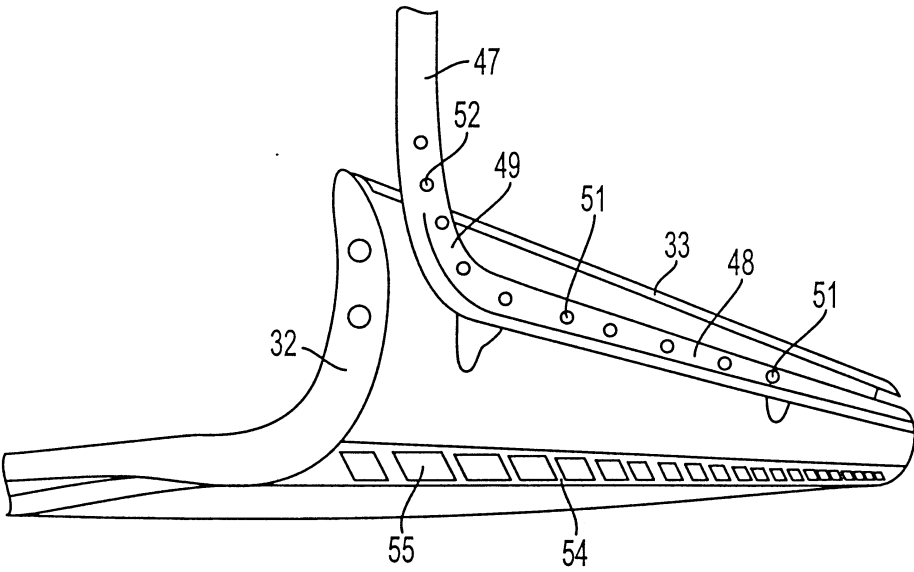
第 1 圖



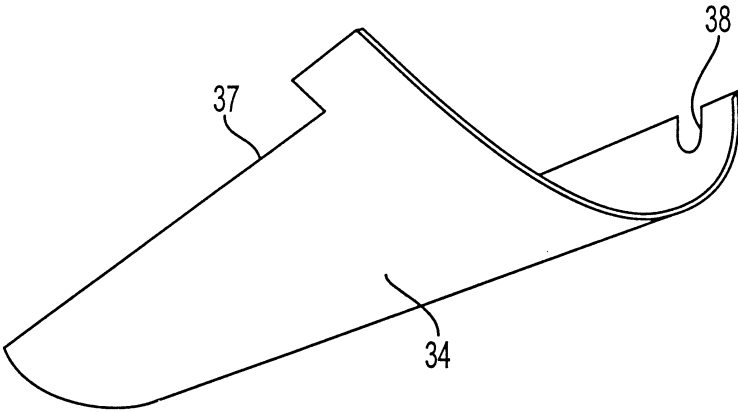
第 2 圖



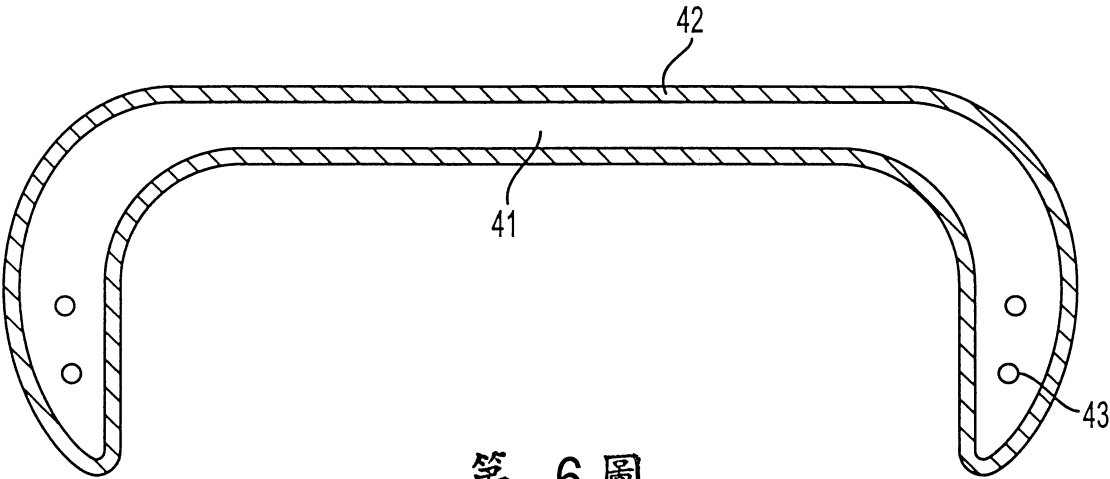
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖

民國 91 年 1 月呈

## 六、申請專利範圍

公告本

1 . 一種保護氣體屏蔽設備，包含：

一屏蔽體，具有一後牆；

多數凸緣定位於該後牆上，接近該後牆之側邊及端緣，該等凸緣外延伸離開該後牆之一側邊；

至少一支撐構件，固定至該後牆，該至少一支撐構件具有多數孔；

一穿孔片材機構，被該凸緣及該至少一支撐構件所支撐離開後牆，該後牆及該穿孔片材形成一充氣室；

至少兩導管，延伸進入該充氣室及每一個導管向內與屏蔽體一側分隔開，用以供給惰性氣體至充氣室，藉以使氣體由該穿孔片材向外流動；及

一端蓋，嚙合該屏蔽體之每一端及該穿孔片材之邊緣，以將該穿孔片材夾持至屏蔽體上，同時允許穿孔片材膨脹及收縮。

2 . 如申請專利範圍第 1 項所述之保護氣體屏蔽設備，其中上述之穿孔片材機構包含兩穿孔片材，其係配合以形成該穿孔片材機構。

3 . 如申請專利範圍第 1 項所述之保護氣體屏蔽設備，更包含一導管，其具有一延伸部，沿著接近後牆邊緣之後牆延伸，及一鄰近後牆末端之彎曲部，該導管包含沿著延伸部及於彎曲部之穿孔部，以提供進入充氣室及末端之實質均勻氣體流量。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線