



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I439655 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：100116455

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 11 日

(51)Int. Cl. : F27D1/00 (2006.01) F27D11/00 (2006.01)

(30)優先權：2010/05/11 日本 JP2010-108968

2011/03/17 日本 JP2011-058673

(71)申請人：日立國際電氣股份有限公司 (日本) HITACHI-KOKUSAI ELECTRIC INC. (JP)
日本(72)發明人：小杉哲也 KOSUGI, TETSUYA (JP)；村田等 MURATA, HITOSHI (JP)；杉浦忍
SUGIURA, SHINOBU (JP)；上野正昭 UENO, MASAOKI (JP)

(74)代理人：王彥評

(56)參考文獻：

TW 339160

TW 385356

審查人員：鄭博軒

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：23 共 0 頁

(54)名稱

加熱器支撐裝置

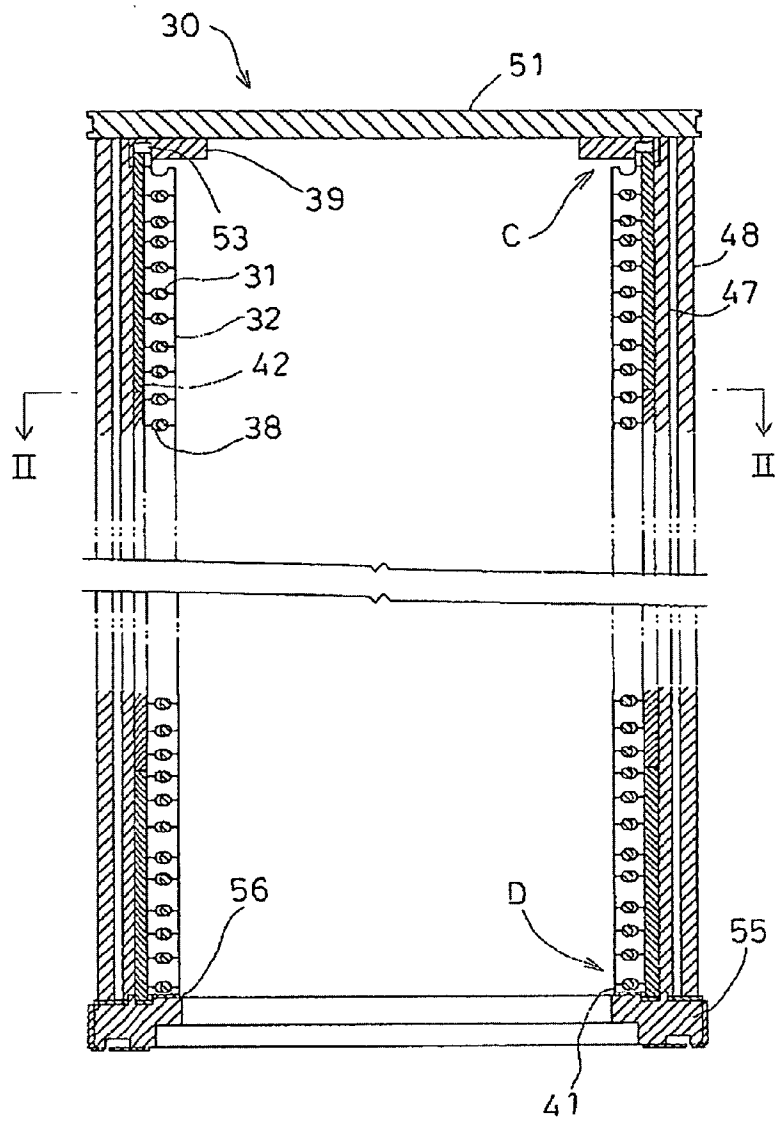
HEATER SUPPORTING DEVICE

(57)摘要

一種用於半導體製造設備中之加熱器支撐裝置被設置來改良溫度特性之均一性及預期之使用壽命，此係藉由防止諸支撐構件被毀損並自構件支架處脫離及藉由防止在垂直式熔爐之頂板附近產生絕熱效率降低之情形而達成。一具有線圈形狀之加熱元件被配置在一物體周圍。諸支撐構件被多件地垂直連接。一呈橢圓狀之中空體被形成於諸支撐構件之間。凹嵌部被形成於各支撐構件之上及下表面中之一者上，且凸嵌部被形成於各自支撐構件之上及下表面中之另一者上。諸凸嵌部與諸凹嵌部呈插入配合。諸支撐構件藉由使諸凸嵌部與諸凹嵌部呈插入配合而被多件地垂直連接。

A heater supporting device for use in a semiconductor manufacturing apparatus is provided so as to improve the uniformity of a temperature property and the expected lifespan by preventing support pieces from being damaged and separated from piece holders, and preventing deterioration in adiabatic efficiency in the vicinity of a ceiling of a vertical type furnace. A heating element of a coil shape is disposed around an object. The support pieces are vertically connected in multiple. Hollows of an elliptical shape are formed between the respective support pieces. Concave insertions are formed on one of upper and lower surfaces of the respective support pieces, and convex insertions are formed on the other one of the upper and lower surfaces of the respective support pieces. The convex insertions are insert-fitted with the concave insertions. The support pieces are vertically connected in multiple by insert-fitting the concave insertions to the convex insertions.

第 1 圖



- 30 . . . 加熱器
- 31 . . . 加熱元件
- 32 . . . 支撐構件
- 38 . . . 中空體
- 39 . . . 支架支撐體
- 41 . . . 最下方支撐構件
- 42 . . . 構件支架
- 47 . . . 周圍絕熱體
- 48 . . . 周圍絕熱體
- 51 . . . 頂板絕熱體
- 53 . . . 間隙
- 55 . . . 加熱器線圈收納器
- 56 . . . 突出部

發明專利說明書

PD1117729B

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100116485

※申請日：100.5.11

※IPC 分類：F27D/00 (2006.01)

F27D/11 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

加熱器支撐裝置

HEATER SUPPORTING DEVICE

二、中文發明摘要：

一種用於半導體製造設備中之加熱器支撐裝置被設置來改良溫度特性之均一性及預期之使用壽命，此係藉由防止諸支撐構件被毀損並自構件支架處脫離及藉由防止在垂直式熔爐之頂板附近產生絕熱效率降低之情形而達成。一具有線圈形狀之加熱元件被配置在一物體周圍。諸支撐構件被多件地垂直連接。一呈橢圓狀之中空體被形成於諸支撐構件之間。凹嵌部被形成於各支撐構件之上及下表面中之一者上，且凸嵌部被形成於各自支撐構件之上及下表面中之另一者上。諸凸嵌部與諸凹嵌部呈插入配合。諸支撐構件藉由使諸凸嵌部與諸凹嵌部呈插入配合而被多件地垂直連接。

三、英文發明摘要：

A heater supporting device for use in a semiconductor manufacturing apparatus is provided so as to improve the uniformity of a temperature property and the expected lifespan by preventing support pieces from being damaged and separated from piece holders, and preventing deterioration in adiabatic efficiency in the vicinity of a ceiling of a vertical type furnace. A heating element of a coil shape is disposed around an object. The support pieces are vertically connected in multiple. Hollows of an elliptical shape are formed between the respective support pieces. Concave insertions are formed on one of upper and lower surfaces of the respective support pieces, and convex insertions are formed on the other one of the upper and lower surfaces of the respective support pieces. The convex insertions are insert-fitted with the concave insertions. The support pieces are vertically connected in multiple by insert-fitting the concave insertions to the convex insertions.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

30	加 熱 器
31	加 熱 元 件
32	支 撐 構 件
38	中 空 體
39	支 架 支 撐 體
41	最 下 方 支 撐 構 件
42	構 件 支 架
47	周 圍 絕 熱 體
48	周 圍 絕 熱 體
51	頂 板 絕 熱 體
53	間 隙
55	加 熱 器 線 圈 收 納 器
56	突 出 部

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

六、發明說明：

本案係基於且主張 2010 年 5 月 11 日提出申請之日本第 2010-108968 號專利申請案及 2011 年 3 月 17 日提出申請之日本第 2011-58673 號專利申請案之權益，而此諸申請案之全部內容係以全文引用方式被併於本案中。

【發明所屬之技術領域】

本發明之諸實施例係有關於一種加熱器支撐裝置，其被使用在一半導體製造設備中，且更具體而言在一被運用於一半導體製造設備上之垂直式熔爐中者。

【先前技術】

一垂直式熔爐可被用以執行一半導體製造程序，諸如一擴散程序及一化學氣相沉積（CVD）程序。

此垂直式熔爐加熱其內部並向此處供應反應氣體，以便藉此在一將被處理之基板（諸如晶圓或類似者）的表面上形成一薄膜。此垂直式熔爐上配備有一用於達成此目的之加熱器。

參照第 8 圖，其將敘述一具有用於半導體製造設備中之傳統加熱器的垂直式熔爐。

垂直式熔爐 1 配備有一圓柱型加熱器 2。一均勻之加熱管 3 及一反應管 4 被同軸心的配置在加熱器 2 之內部中。一晶舟 5 被插入並配置在反應管 4 中。此晶舟 5 經由一晶舟罩 6 而坐落在一升降機蓋 7 上方。升降機蓋 7 被構形為可藉由一晶舟升降機（未示於圖）而向上及向下地移動。

一引氣導管 8 被插入並連通反應管 4 之上部。一排

氣口 9 被配置在反應管 4 之下部。引氣導管 8 之下部被連接至一供氣導管 10。排氣口 9 被連接至一排氣導管 11。

晶舟 5 可與反應管 4 分離，且一預定數量之晶圓片 12 可被裝載於此晶舟 5 上。之後，荷載諸晶圓 12 於其上之晶舟 5 可藉晶舟升降機（未示於圖）而被向上地移動，以利被插入並配置在反應管 4 中。加熱器 2 接著可將反應管 4 之內部加熱至一預定溫度。一反應器體經由供氣導管 10 及引氣導管 8 而被引入反應管 4 內。結果，薄膜可形成於各晶圓 12 之表面上。在此薄膜形成後仍餘留之反應氣體可經由排氣口 9 及排氣導管 11 而被排放。

下文中，參照第 9、10A 及 10B 圖，將詳細說明傳統加熱器 2。

第 9 圖係傳統式加熱器 2 之示意垂直剖面圖。加熱器 2 包括：一線圈型加熱元件 13，其被構形為可封住均勻加熱管 3（未示於第 9 圖中）之周圍；若干支撐構件 14，其被構形為可支撐加熱元件 13；一構件支架 15，其被構形為可支承諸支撐構件 14；一周圍絕熱體 16，其被提供用來纏繞在構件支架 15 周圍；及一頂板絕熱體 17，其被構形為可密封周圍絕熱體 16 之頂板部分。周圍絕熱體 16 及頂板絕熱體 17 被一加熱器殼體（未示於圖）所封圍。加熱元件 13 具有一圓形截面，並被支撐於多個在加熱器 2 周圍由諸支撐構件 14 所相等分隔之位置處。

諸支撐構件 14 可由高氧化鋁材料所製。此諸支撐構件 14 多數可被相互垂直地連接。第 10A 及 10B 圖分別係此支撐構件之平面圖與前視圖。在此諸支撐構件 14 中

之每一者的上表面上形成凸出部 18 及 19，其係朝一向上向外之方向對角地延伸。一具有半圓形截面之朝上彎曲凹面 21 被形成來將諸凸出部 18 及 19 相互連接。再者，在諸支撐構件 14 中之每一者的下表面上形成一凹部 22，其包含一具有倒梯形截面之凹嵌部 23 及一具有半圓形截面之朝下彎曲凹面 24，其與凹嵌部 23 連續地相聯結。一支撐構件之凹嵌部 23 被構形為使另一支撐構件之諸凸出部 18 及 19 可被插入配合於其中（或與其相啣合）。藉由將諸凸出部 18 及 19 插入配合於凹嵌部 23 內，一中空體可藉由朝上彎曲凹面 21 與朝下彎曲凹面 24 之組合而被形成，以致使加熱元件 13 可被插入此中空體內。

第 11A 及 11B 圖分別係另一傳統式支撐構件之平面圖與前視圖。

一具有倒梯形截面之凸嵌部 26 被形成於一支撐構件 25 之上左側上。凸嵌部 26 之兩橫向端部係朝一向上向外方向從支撐構件 25 之上側呈對角地延伸。再者，在凸嵌部 26 之右側上形成一具有半橢圓形截面之朝上彎曲凹面 27。另外，在支撐構件 25 之下左側上形成一具有倒梯形截面之凹嵌部 28。一支撐構件之凹嵌部 28 被構形為使得另一支撐構件之凸嵌部 26 可被插入配合於其中。藉由將諸凸嵌部 26 插入配合於凹嵌部 28 內，一中空體可藉由朝上彎曲凹面 27 與支撐構件 25 之下表面的組合而被形成，以致使加熱元件 13 可被插入此中空體內。

在此傳統加熱器 2 中，外力可施加於諸多接式支撐構件 14 或 25 上，例如由於加熱元件 13 在運送過程中之震動，或加熱元件 13 在晶圓 12 上進行一薄膜形成加工期間之熱膨脹/收縮。在此情形中，此外力可朝一半徑或圓周方向被集中在此諸多接式支撐構件 14 或 25 中之一者上。具體而言，當使用此支撐構件 14 時，應力（或外力）可能被集中在支撐構件 14 之凹嵌部 23 的一傾斜部分，如第 12A 圖中所顯示。另一方面，當使用此支撐構件 25 時，應力可能被集中在支撐構件 25 之凹嵌部 28 的一傾斜部分，如第 13A 圖中所顯示。換言之，此應力可被集中在此諸支撐構件 14 或 25 被彼此相連接處之部分的鄰近區域上，並因此使得損壞可能發生在此諸支撐構件 14 或 25 的連接處。此支撐構件 14 或 25 之損壞可能會降低加熱器 2 之加熱效率。

另外，如果一些碎片從支撐構件 14 或 25 上脫離並掉落，此將造成此諸多接式支撐構件 14 或 25 無法穩固地支撐加熱元件 13。而可能造成加熱元件 13 的多個不同部分之間由於其電耦接而導致短路。再者，加熱元件 13 可能接觸均勻加熱管 3，此可能導致諸如漏電之事故。結果，加熱元件 13 之預期壽命可能被減短。

再者，在如第 14 圖所示之傳統加熱器 2 中，由於在加熱元件 13 之輸送期間所發生之震動或由於加熱元件 13 之熱膨脹/收縮，此諸多接式支撐構件 14 或 25 及構件支架 15 可能會與周圍絕熱體 16 分離。此外，頂板絕熱體 17 可能會因為構件支架 15 與周圍絕熱體 16 間之熱膨

脹差異而與周圍絕熱體 16 分離。結果，一間隙可能被形成於頂板絕熱體 17 與周圍絕熱體 16 之間，此造成熱經由此間隙洩漏並下降絕熱效率。

為了克服上述問題，一種加熱器支撐裝置已被提出用以防止諸支撐構件由於一加熱元件之熱膨脹/收縮而導致偏離或受損，此乃藉由分別限制諸支撐構件在一垂直式熔爐之半徑及圓周方向上的相對位移而達成，且此亦可藉由限制一被連接至各自支撐構件上之構件支架朝該垂直式熔爐之中心方向的移動而達成（例如，見日本早期公開第 Hei-11-67424 號專利公告案）。

【發明內容】

本發明在一些實施例中提供一種用於半導體製造設備中之加熱器支撐裝置，其可防止諸支撐構件被毀損及自構件支架處脫離，並且可防止在頂板附近產生絕熱效率降低的情形，藉此增加溫度特性之均一性及預期之壽命。

根據本發明而提供一種加熱器支撐裝置，其包括：一加熱元件，其具有一線圈形狀，並被配置在一待加熱之物體的周圍；以及複數個被垂直連接地支撐構件，其中一具有朝半徑方向延長之橢圓形狀的複數個中空體分別地被形成於該等支撐構件之間，該加熱元件被插入該等中空體內，並分別地由該等支撐構件所支撐，複數個凹嵌部朝一與該加熱元件交叉之方向分別地被安置在該等支撐構件之複數個上表面上，並且複數個凸嵌部被分別安置在該等支撐構件之複數個下表面上，而該等支撐

構件其中之一者的該等凸嵌部與支撐構件其中之一者相鄰接的該等支撐構件中之另一者的該等凹嵌部被插入配合，並且複數個支撐構件藉由該等凹嵌部與該等凸嵌部之插入配合而被垂直連接。

再者，根據本發明，該加熱器支撐裝置另包括：複數個構件支架被垂直連接以便支撐該等支撐構件；及一周圍絕熱體，其被配置在該加熱元件周圍以便支撐該等構件支架，其中該等構件支架控制該等支撐構件在水平方向上之移動。

另外，根據本發明，在該加熱器支撐裝置中，該等各自之構件支架具有一 U 形凹部，一垂直修長之啣合溝槽及一啣合凸部被形成於該凹部之諸內表面中之至少一者上，該等內表面彼此相向且分別地面朝該等支撐構件之諸橫向側中之至少一者，以致使該等啣合溝槽可面朝該等啣合凸部，且該等支撐構件藉由該合凸部與該啣合溝槽之插入配合而被插入配合至該等構件支架。

【實施方式】

現將參照諸附圖詳細說明多個實施例。

參照第 1 至 7 圖，下文中將說明一根據本發明之一實施例所實施之加熱器 30。

一線圈型加熱元件 31 相對於一待被加熱之均勻加熱管（未示於圖）被同心地配置。加熱元件 31 具有一圓形截面，且藉由多個支撐構件 32 被支撐在若干在加熱器 30 之周圍上被等距間隔之位置處。

諸支撐構件 32 可由高氧化鋁材料製成。另外，多個

支撐構件 32 可相互被垂直地連接。參照第 4A 至 4C 圖，其將說明諸支撐構件 32 之一範例。第 4B 圖中之上、下、左及右側係指支撐構件 32 之相對應部分。再者，第 4B 圖中之左及右側分別指加熱器 30 之向中心側及其向外側。另外，第 4A 圖之垂直方向係指支撐構件 32 之厚度方向。

一具有半橢圓形截面之朝上彎曲凹面 33 被形成在支撐構件 32 之一上表面上。同樣地，在支撐構件 32 之上表面沿其厚度方向之一中心區段處（除了朝上彎曲凹面 33 以外）多個具有半圓形或大體成半圓形圓柱狀之凸嵌部 34 被形成為沿著一水平方向，亦即一與加熱元件 31 呈垂直之方向（亦即，一與朝上彎曲凹面 33 之一中心軸線成垂直之方向），自此上表面在向中心側上之一端部延伸至其位於向外側上之另一端部。另外，在支撐構件 32 位於其向外側中之前及後表面上，多個具有大體成半圓形圓柱狀之啣合凹部 35 被形成為延伸於一垂直方向。

同時，一具有半橢圓形截面之朝下彎曲凹面 36 被形成在支撐構件 32 之一下表面上。同樣地，在支撐構件 32 的下表面沿其厚度方向之一中心區段處（除了朝下彎曲凹面 36 以外）多個具有半圓形或大體成半圓形圓柱狀之凹嵌部 37 被形成為沿著與加熱元件 31 呈垂直之方向（亦即一與朝下彎曲凹面 36 之一中心軸線成垂直之方向）延伸。憑此構形，一支撐構件 32 之諸凹嵌部 37 可與另一支撐構件 32 之諸凸嵌部 34 呈插入配合。依此方

式，諸凸嵌部 34 與諸凹嵌部 37 彼此耦接以構成諸支撐構件 32 中之每一者的插入配合部（或啣合部）。經由諸凸嵌部 34 與諸凹嵌部 37 之插入配合，多個支撐構件 32 可相互地被垂直連接。再者，當複數個多接式支撐構件 32 如下文中將描述般地被緊固至複數個支撐構件支架 42 上時，其插入配合的部分相對於一垂直式熔爐（未示於圖）之中心將呈徑向地配置。

經由諸凸嵌部 34 與諸凹嵌部 37 之插入配合可控制諸支撐構件 32 之間分別地在該垂直式熔爐的垂直與圓周方向上被可控制地相對位移。再者，經由此插入配合結構，一中空體 38 可由一支撐構件 32 之朝上彎曲凹面 33 與另一支撐構件 32 之朝下彎曲凹面 36 的結合而構成。在此一情形之下，中空體 38 具有一朝該垂直式熔爐之半徑方向延長之橢圓形狀。在上述之方式中，複數個支撐構件 32 被垂直地連接，以便在多個延垂直方向被等距分隔的位置處形成複數個中空體 38。

因為諸凸嵌部 34 與諸凹嵌部 37 具有一呈半圓形或大致半圓形之圓柱形狀，所以當諸支撐構件 32 被相互插入配合時，將可使諸支撐構件 32 分別沿著諸凸嵌部 34 與諸凹嵌部 37 之彎曲表面傾斜至某一程度。因此，將可吸收朝向該垂直式熔爐之圓周方向被作用至諸支撐構件 32 上之外力，並可分散被作用在諸支撐構件 32 之諸插入配合部分上的應力。

第 15A 圖顯示諸多接式支撐構件 32 在正常狀態下之側視圖。當朝圓周方向被作用在此諸多接式支撐構件 32

中之一者上的外力高到使其可完全被諸支撐構件 32 沿著諸凸嵌部 34 與諸凹嵌部 37 之彎曲表面之傾斜所吸收時，一上支撐構件 32 之凹嵌部 37 將可沿著一下支撐構件 32（其與上支撐構件成插入配合）之凸嵌部 34 的彎曲表面滑動。結果，下支撐構件 32 之凸嵌部 34 的彎曲表面將上支撐構件 32 之凹嵌部 37 舉起，如第 15B 圖所示。依此方式，被外力所作用之諸支撐構件 32 將相對於彼此被位移在一圓周方向上。再者，上支撐構件 32 相對於下支撐構件 32 被位移在一朝上方向上，以便使被作用在諸支撐構件 32 之諸插入配合部分上之應力可朝該向上方向被分散。

此外，當外力不再朝圓周方向被作用在諸支撐構件 32 時，此諸支撐構件 32 由於其自身重量將相對於該外力而沿著諸凸嵌部 34 與諸凹嵌部 37 之彎曲表面再度地朝相反方向被相對地位移（或傾斜）。因此，諸凸嵌部 34 與諸凹嵌部 37 彼此啣合，致使諸支撐構件 32 被恢復至如第 15A 圖所示之正常狀態。

參照第 6 圖，在此諸多接式支撐構件 32 之最上方的構件上，一中空體 38a 被形成於朝上彎曲凹面 33 與一支架支撐體 39 之間，藉此構成一位於諸凸嵌部 34 與此支架支撐體 39 之間的間隙 40。再者，如第 7 圖中所示，一中空體 38b 係藉由支撐構件 32 之下部與一最下方支撐構件 41 相啣合而構成，其中該最下方支撐構件 41 具有一朝上彎曲凹面 33 及多個凸嵌部 34。

加熱元件 31 被插入中空體 38 內並被其支撐，以致

使得在一不被加熱且最大收縮之狀態下，此加熱元件 31 可被放置在此中空體 38 之向中心側，而一間隙則被維持在此中空體 38 之向外側處。

諸多接式支撐構件 32 與諸構件支架 42 插入配合於該垂直式熔爐之向外側處。參照第 5A 及 5B 圖所示，諸構件支架 42 分別地被構形為一具有呈垂直伸長之矩形柱體形狀且延伸於一垂直方向上的凹部 43。如第 5A 圖所示，諸構件支架 42 分別地大致呈 U 形之水平截面。另外，多個具有延伸於垂直方向且大致呈半圓形圓柱狀之啣合凸部 44（其被插入配合至諸啣合凹部 35 內）被形成在該凹部 43 之兩相反內側上。

複數個構件支架 42 彼此被垂直連接，以致使其多個啣合位置並不與諸多接式支撐構件 32 之啣合位置相對齊。憑上述之構形，支撐構件 32 一向外側部分可與凹部 43 呈插入配合（或相啣合）。具體而言，藉由使諸支撐構件 32 分別與諸凹部 43 相啣合以及使諸啣合凸部 44 與諸啣合凹部 35 相啣合，使諸支撐構件 32 相對於諸構件支架 42 之相對位移可被分別地控制在該垂直式熔爐之半徑與圓周方向上。

參照第 3 圖，在諸構件支架 42 的周圍上形成兩層與加熱元件 31 呈同軸心之周圍絕熱體 47 及 48。一溝槽 49 沿著周圍絕熱體 47 被雕刻在多個被等距隔開之位置處。諸溝槽 49 分別地支撐諸構件支架 42，以便使諸構件支架 42 之三個橫向側（亦即，一向外側及兩周邊側）緊靠在諸溝槽 49 上。諸構件支架 42 被多件地垂直連接，

其中一最上方構件支架 42a 如第 6 圖所示地被配置在諸多接式構件支架 42 之一最上方部分中，而一最下方構件支架 42b 則如第 7 圖所示地被配置在其一最下方部分中。諸多接式構件支架 42 之高度係低於周圍絕熱體 47 之高度。同樣地，周圍絕熱體 48 之外表面被一加熱器殼體（未示於圖）所封圍。

如第 6 圖所示，一盤形頂板絕熱體 51 被水平地配置在周圍絕熱體 47 及 48 之上部上。一支架支撐體 39 被設置成會在一位於頂板絕熱體 51 之下表面上的預定位置處突出。支架支撐體 39 之下表面被配置成低於最上方構件支架 42a 之上表面。並且，一支架支撐凹部 52 被形成於支架支撐體 39 中並位於一段朝最上方構件支架 42a 之位置處，以致使此最上方構件支架 42a 之上部可被插入支架支撐凹部 52 內。或者，支架支撐體 39 可被形成一環形，而非被形成在一位於頂板絕熱體 51 之下表面上的預定位置處突出。

此外，支架支撐凹部 52 之一下表面被設置成高於最上方構件支架 42a 之上部分。因此，一間隙 53 被形成於最上方構件支架 42a 之上部與支架支撐凹部 52 之下表面之間。

參照第 7 圖，諸多接式構件支架 42 與周圍絕熱體 47 及 48 被垂直地設置以便坐落在一圓柱形加熱器線圈收納器 55 上，並在其間插置一絕熱片 54。一突出部 56 被形成在加熱器線圈收納器 55 之一上表面的內側處，該突出部 56 支撐最下方支撐構件 41 並使一絕熱片 54 插置

於其間。另外，一突出部 58 被設置在可突出部 56 之外圍，突出部 56 與突出部 58 之間形成一支架支撐凹部 57。支架支撐凹部 57 及支架支撐凹部 52 係具有相同直徑之同心圓。最下方構件支架 42b 之下部被插入支架支撐凹部 57 內並由其所支撐。再者，絕熱片 54 被附接至及配置在加熱器線圈收納器 55 之一外圍表面及一下表面上。

如上所述，最上方構件支架 42a 之上部被插入支架支撐凹部 52 內，而最下方支撐構件 41 則係由突出部 56 所支撐。另外，最下方構件支架 42b 具有一向下延伸且被插入支架支撐凹部 57 內之突出部。依此方式，諸多接式構件支架 42 之徑向移動會被支架支撐體 39 及加熱器線圈收納器 55 所控制。

當一薄膜形成程序被執行於一被裝載在垂直熔爐（未示於圖）中之晶圓上時，此垂直式熔爐係由加熱元件 31 所加熱，而其溫度亦顯著地增加。因此，加熱元件 31 熱膨脹以增加其線圈直徑；且因此，其整個周圍向該垂直式熔爐之向外側膨脹。由於中空體 38 具有一橢圓形狀並在該垂直式熔爐之向外側處包含一間隙，故此間隙甚至在加熱元件 31 於中空體 38 內膨脹時仍緩衝被推抵諸支撐構件 32 之力。再者，諸多接式構件支架 42 之最上方及最下方部分被分別地插入支架支撐凹部 52 與支架支撐凹部 57 內且分別地由其等所支撐。同時，朝向該垂直式熔爐之向外側的諸構件支架 42 之側表面係由周圍絕熱體 47 所支撐。憑藉此一構形，諸構件支架 42 被控制成不會移向該垂直式熔爐之向外側。

此外，由於從加熱元件 31 所產生之熱，使得諸支撐構件 32、諸構件支架 42、及周圍絕熱體 47（具有不同之熱膨脹係數）能在不同之速率下被熱膨脹。結果，諸支撐構件 32、諸構件支架 42、及周圍絕熱體 47 之上部的位移可因為熱膨脹速率之不同而彼此不同。然而，因為間隙 53 被形成於最上方構件支架 42a 的上部與支架支撐凹部 52 的下表面之間，故此間隙緩衝諸多接式構件支架 42 之向上熱膨脹，以致使頂板絕熱體 51 不會被此膨脹所舉高。再者，由於間隙 40 被形成於最上方支撐構件 32 之諸凸嵌部 34 與支架支撐體 39 之間，故支架支撐體 39 不會被諸多接式支撐構件 32 之膨脹所舉高。因此，這防止了在頂板絕熱體 51 與周圍絕熱體 47 之間形成一間隙，且亦避免了因該間隙所造成之絕熱效率的降低。

一旦此薄膜形成程序被完成，加熱元件 31 停止發出熱且加熱元件 31 之溫度降低。因此，加熱元件 31 之線圈直徑被減小，此導致加熱元件 31 之整個周邊收縮至該垂直式熔爐之向中心側。在此最大收縮狀態中，加熱元件 31 被預設成被配置在各中空體 38 之最內側，亦即中空體 38 最接近該垂直式熔爐之中心的部分。因此，甚至當加熱元件 31 之線圈直徑被收縮時，力將不會推抵中空體 38 之向中心側。再者，因為諸多接式構件支架 42 之上與下部被分別地插入支架支撐凹部 52 與支架支撐凹部 57 內並分別地由其等所支撐，故諸構件支架 42 被控制成不會移向該垂直式熔爐之向中心側；因此，諸構件支架 42 不會從周圍絕熱體 47 處脫離。

做為諸支撐構件 32 之插入配合部分之諸凸嵌部 34 及諸凹嵌部 37 被形成為朝半徑方向相對於該垂直式熔爐之中心延伸於諸支撐構件 32 之兩端部間（亦即，從諸支撐構件 32 之向中心側延伸至其向外側）。因此，甚至當加熱元件 31 隨著溫度升高及降低而膨脹及收縮時，或當一外力朝該垂直式熔爐之半徑方向被作用在諸多接式加熱元件 31（例如由於諸支撐構件 32 在運送過程中所造成之震動）時，此外力可不被集中在諸支撐構件 32 中之一者上，且應力亦不會被集中在一支撐構件 32 之諸插入配合部分上。因此，被作用至一支撐構件 32 上之外力被分散至相鄰之支撐構件 32（例如，上及下支撐構件 32）。依此方式，可能因作用於其上之外力所造成之支撐構件 32 的損壞將可被避免。

另外，諸凸嵌部 34 及諸凹嵌部 37 被形成一半圓形或大體上圓形之形狀，且上及下支撐構件 32 被緊緊地彼此啣合。因此，當一外力（例如運送過程中所產生之震動）朝該垂直式熔爐之圓周方向被作用至諸支撐構件 32 中之一者時，支撐構件 32 可被略微傾斜以分散被集中在諸凸嵌部 34 及諸凹嵌部 37 上之應力。結果，因被外力所作用之支撐構件 32 所造成的損壞將可被避免。

在一些情形中，當朝圓周方向被作用在支撐構件 32 上之外力變為較大時，一支撐構件 32 之傾斜可能不足以分散被集中在諸凸嵌部 34 及諸凹嵌部 37 上之應力。在此情形下，支撐構件 32 之諸凹嵌部 37 可沿著與此支撐構件 32 相啣合之下支撐構件 32 之諸凸嵌部 34 的彎曲表

面滑動，且此支撐構件 32 之諸凸嵌部 34 經由其彎曲表面亦向上舉起與此支撐構件 32 相啣合之上支撐構件 32 之諸凹嵌部 37。依此方式，此被外力所作用之支撐構件 32 相對於諸相鄰之支撐構件被位移於圓周及向上方向上，以致使被集中於支撐構件 32 之諸凸嵌部 34 及諸凹嵌部 37 上之應力可被分散在垂直方向上。結果，因被外力所作用之支撐構件 32 所造成的損壞將可被避免。

如上所述，當一被外力所作用之支撐構件 32 被下支撐構件 32 之諸凸嵌部 34 所舉起，且此支撐構件 32 之諸凸嵌部 34 再次將上支撐構件 32 之諸凹嵌部 37 上推時，最上方支撐構件 32 之諸凸嵌部 34 被相對地位移在向上方向上。然而，因為間隙 40 緩衝此最上方支撐構件 32 之諸凸嵌部 34 的向上位移，故此最上方支撐構件 32 之諸凸嵌部 34 不會被推抵支架支撐體 39，且因此沒有間隙會被形成於頂板絕熱體 51 與周圍絕熱體 47 之間。

藉由防止諸支撐構件 32 受損，產量將可增加且諸如短路、漏電、及由加熱元件 31 與其他構件間之接觸所導致之意外事件亦可被避免。因此，加熱器 30 之預期使用壽命及可靠性可改善。

在本實施例中，諸凸嵌部 34 及諸凹嵌部 37 被分別地形成於諸支撐構件 32 之上及下表面上。在其它可替代之實施例中，諸凹嵌部 37 及諸凸嵌部 34 亦可被分別地形成於諸支撐構件 32 之上及下表面上。

再者，在本實施例中，諸啣合凹部 35 被分別地形成於諸支撐構件 32 上，而諸啣合凸部 44 則被分別地形成

於諸構件支架 42 上。或者，在一些實施例中，諸啣合凸部 44 可被分別地形成於諸支撐構件 32 上，而諸啣合凹部 35 則被分別地形成於諸構件支架 42 上。

根據本實施例，諸多接式構件支架 42 朝該垂直式熔爐之半徑方向的移動係藉由將最上方構件支架 42a 之上部插入諸形成於支架支撐體 39 上之支架支撐凹部 52 內而被控制。然而，在一些實施例中，可藉由形成一被設置在頂板絕熱體 51 上與最上方構件支架 42a 之上部相向之位置處的支架支撐凹部，並且藉由將此最上方構件支架 42a 之上部插入此支架支撐凹部內來控制諸多接式構件支架 42 之移動。此消除了支架支撐體 39 之必需性，藉此而降低了製造成本。

在本實施例中，加熱器 30 被描述成被運用於半導體製造設備中，但其並不限於此。在一些實施例中，除了半導體製造設備外，此加熱器 30 可被運用於具有熔爐之任何類型設備中。

（其他實施例）

雖然本發明之一些實施例以被詳述於上文中，但本發明並不限於上述諸實施例且可包括下文中所列之諸實施例。

< 第一額外實施例 >

根據本發明之一第一額外實施例，其提供一種加熱器支撐裝置包括：一加熱元件，其具有一線圈形狀，並被配置在一待加熱之物體的周圍；複數個支撐構件，其被多件地垂直連接；複數個中空體，其具有一朝半徑方

向延長之橢圓形狀且被形成於諸彼此相連接之支撐構件間，其中加熱元件被插入此諸中空體內，並由諸支撐構件所支撐。一凹嵌部朝一與加熱元件交叉之方向被形成在諸支撐構件中之每一支撐構件之上及下部分中之一者上，且一凸嵌部被形成在該等支撐構件之上及下部分中之另一者上，而此凸嵌部被插入配合該凹嵌部。諸支撐構件藉由此凹嵌部與此凸嵌部之插入配合而彼此被垂直連接。

< 第二額外實施例 >

在根據本發明之第一額外實施例所實施之加熱器支撐裝置中，諸支撐構件係由複數個構件支架所支撐，而此諸構件支架被垂直地設置以便控制此諸支撐構件在一水平方向上之移動。另外，諸構件支架係由一被配置在該加熱元件周圍之周圍絕熱體所支撐。

< 第三額外實施例 >

在根據本發明之第一額外實施例所實施之加熱器支撐裝置中，凹嵌部與凸嵌部相對於待加熱物體被形成於一半徑方向上，其分別地從諸支撐構件之上及下表面的一端部延伸至其另一端部。

< 第四額外實施例 >

根據本發明之第二額外實施例所實施之加熱器支撐裝置另包括：一頂板絕熱體，其被配置在該周圍絕熱體之一上部上；一支架支撐體，其包含一被形成於該頂板絕熱體之一下表面上之突出部；及一支架支撐凹部，其被形成於該支架支撐體上，其中諸多接式構件支架之一

最上方部分被插入該支架支撐凹部內。

＜第五額外實施例＞

根據本發明之第二額外實施例所實施之加熱器支撐裝置另包括：一頂板絕熱體，其被配置在該周圍絕熱體之一上部上；及一支架支撐凹部，其被形成於該頂部絕熱體上，其中諸多接式構件支架之一最上方部分被插入該支架支撐凹部內。

＜第六額外實施例＞

在根據本發明之第四及五額外實施例之任一者所實施之加熱器支撐裝置中，一間隙被形成於諸多接式構件支架的上端部與該支架支撐凹部的下端部之間。

根據以上之諸實施例，甚至在該加熱元件隨著其溫度之上升與下降而熱膨脹或收縮時，外力仍不會經由諸中空體而推抵諸支撐構件。另外，如果外力被作用在諸多接式支撐構件中的一者（例如由於運送過程中之震動），則可將此外力分散至與該被外力作用之支撐構件相鄰之上及下支撐構件，而不致將此外力及應力集中在此支撐構件上。結果，因被外力所作用之支撐構件 32 所造成的損壞將可被避免。

再者，根據以上之諸實施例，諸支撐構件係由多個構件支架所支撐，其等被多件地垂直連接，藉此控制諸支撐構件在一水平方向上之移動。另外，諸構件支架分別被一配置在該加熱元間周圍之周圍絕熱體所支撐。因此，可防止因諸支撐構件之相對位移所造成之損壞，而此相對位移則分別係由該加熱元件之膨脹及收縮所導

致。再者，一由於該加熱元件之某些部分間之接觸所導致之短路及由於該加熱元件與其他組件間之接觸所導致之漏電可被避免。

另外，根據以上之諸實施例，具有一 U 形截面之諸構件支架分別包括一凹部。一垂直修長之啣合溝槽被形成在位於該凹部中成彼此相向的諸表面中之至少一者上，或諸個別支撐構件之諸橫向側邊中之至少一者上。一啣合凸部被形成於與其上設有該啣合溝槽之表面相面對之另一表面上，以致使此啣合凸部可與此啣合溝槽成插入配合。依此方式，諸支撐構件分別被插入配合至諸構件支架，且此啣合凸部亦與此啣合溝槽成插入配合。因此，將可防止分別因諸支撐構件與諸構件支架之相對位移所導致之損壞。並且，此亦消除了重新組裝加熱器所需之維修工作。

雖然某些實施例已被敘述於上文中，但這些實施例僅只作為範例被呈現，且非有意用來限制本發明之範圍。確實，在此所述之諸新穎實施例可以許多種其他型式被具體實施；除此之外，對前述諸實施例之型式所作之各種不同之省略、取代、及改變均可在不脫離本發明之精神下達成。後附之申請專利範圍及其均等物係用以涵蓋此類落在本發明之範圍及精神內之型式與修改。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係一根據本發明之一實施例所實施之加熱器的垂直剖面圖。

第 2 圖係此加熱器沿第 1 圖之 II-II 線所取的水平剖

面圖。

第 3 圖係第 2 圖之部分 B 的放大圖。

第 4A、4B 及 4C 圖分別係一根據本發明之一實施例所實施之支撐構件的平面圖、前視圖及側視圖。

第 5A 及 5B 圖分別係一根據本發明之一實施例所實施之支撐構件的平面圖及側視圖。

第 6 圖係第 1 圖之部分 C 的放大圖。

第 7 圖係第 1 圖之部分 D 的放大圖。

第 8 圖係一傳統垂直式熔爐之垂直剖面圖。

第 9 圖係一傳統式加熱器之示意垂直剖面圖。

第 10A 及 10B 圖分別係一傳統式支撐構件之平面圖與前視圖。

第 11A 及 11B 圖分別係另一傳統式支撐構件之平面圖與前視圖。

第 12A 及 12B 圖分別係一受損之傳統式支撐構件之諸主要部分的放大前視圖及放大側視圖。

第 13A 及 13B 圖分別係另一受損之傳統式支撐構件之諸主要部分的放大前視圖及放大側視圖。

第 14 圖係一示意垂直剖面圖，其顯示一構件支架從一周圍絕熱體處分離及一被形成於一頂板絕熱體與此周圍絕熱體間之間隙。

第 15A 圖係一根據本發明所實施之處於正常狀態下之多接式支撐構件的側視圖。

第 15B 圖係一根據本發明所實施之處於一外力被朝一周圍方向作用狀態下之多接式支撐構件。

【主要元件符號說明】

1	垂直式熔爐
2	圓柱型加熱器
3	加熱管
4	反應管
5	晶舟
6	晶舟罩
7	升降機蓋
8	引氣導管
9	排氣口
10	供氣導管
11	排氣導管
12	晶圓
13	線圈型加熱元件
14、25	支撐構件
15	構件支架
16	周圍絕熱體
17	頂板絕熱體
18、19	凸出部
21、24、27	彎曲凹面
22	凹部
23、28	凹嵌部
26	凸嵌部
30	加熱器
31	加熱元件

32	支撐構件
33	朝上彎曲凹面
34	凸嵌部
35	啣合凹部
36	朝下彎曲凹面
37	凹嵌部
38	中空體
38 a	中空體
39	支架支撐體
40	間隙
41	最下方支撐構件
42	構件支架
42 a	最上方構件支架
42 b	最下方構件支架
43	凹部
44	啣合凸部
47	周圍絕熱體
48	周圍絕熱體
49	溝槽
51	頂板絕熱體
52	支架支撐凹部
53	間隙
54	絕熱片
55	加熱器線圈收納器
56	突出部

57	支 架 支 撐 凹 部
58	突 出 部

七、申請專利範圍：

1. 一種加熱器支撐裝置，其包括：

一加熱元件，其具有一線圈形狀，並被配置在一待加熱之物體的周圍；及

複數個支撐構件，其被多件地垂直連接，

其中複數個具有一朝半徑方向延長之橢圓形狀的中空體被分別地形成於該等支撐構件之間，

該加熱元件被插入該等中空體內，且分別地由該等支撐構件所支撐，

複數個凹嵌部朝一與該加熱元件交叉之方向被分別地安置在該等支撐構件之複數個上表面上，及複數個凸嵌部被分別地安置在該等支撐構件之複數個下表面上，該等支撐構件中之一者的該等凸嵌部係與該等支撐構件中之另一者的該等凹嵌部成插入配合，而該等支撐構件中之該另一者則係與該等支撐構件中之該一者相鄰接，及

該等支撐構件藉由使該等凹嵌部與該等凸嵌部成插入配合而被多件地垂直連接。

2. 如申請專利範圍第 1 項之裝置，其另包括：複數個構件支架，其被多件地垂直連接以便支撐該等支撐構件；及一周圍絕熱體，其被配置在該加熱元件周圍以便支撐該等構件支架，其中該等構件支架控制該等支撐構件在水平方向上之移動。

3. 如申請專利範圍第 2 項之裝置，其中該等構件支架分別地具有一 U 形凹部，而一垂直修長之啣合溝槽及一

啣合凸部則被形成於該凹部之諸內表面中之至少一者上，該等內表面彼此相向且分別地面朝該等支撐構件之諸橫向側中之至少一者，以致使該等啣合溝槽可面朝該等啣合凸部，且該等支撐構件藉由使該合凸部與該啣合溝槽成插入配合而被插入配合至該等構件支架。

4. 一種加熱器支撐裝置，其包括：

一第一支撐構件，其包括一第一上表面及一第一下表面，

該第一上表面包括一第一上表面嵌部及一第一朝上凹面，及

該第一下表面包括一第一下表面嵌部及一第一朝下凹面；

一第二支撐構件，其被安置於該第一支撐構件之頂部上，該第二支撐構件包括一第二上表面及一第二下表面，

該第二下表面包括：一第二下表面嵌部，其與該第一上表面嵌部相啣合；及一第二朝下凹面，其與該第一朝上凹面對準，以便界定一中空體；

該第二上表面包括：一第二上表面嵌部與一第二朝上凹面；及

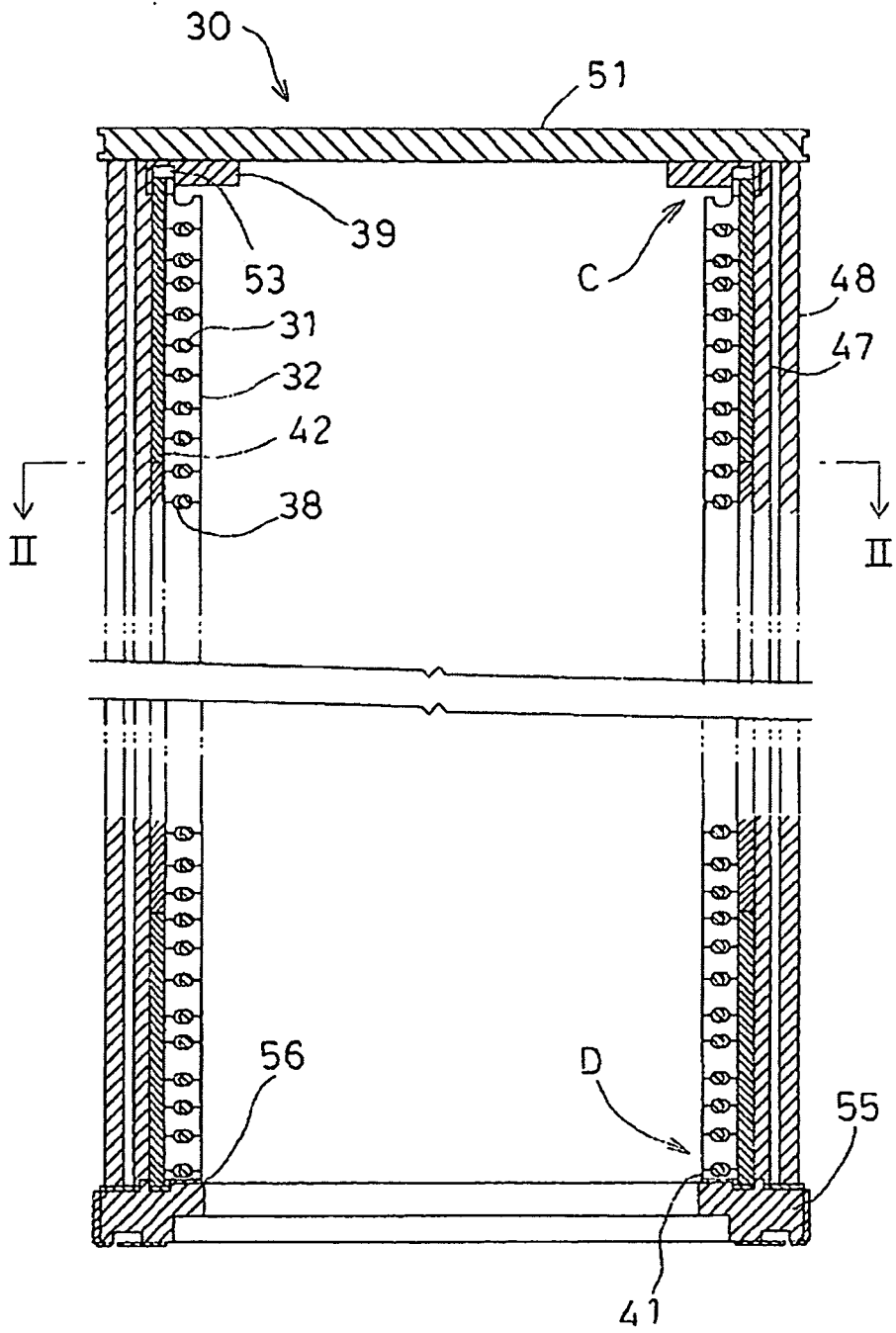
一加熱元件，其被安置在該中空體中，該加熱元件具有一線圈形狀且被配置在一待加熱之物體周圍。

5. 如申請專利範圍第 4 項之裝置，其中該第一上表面嵌部係凸出的，而該第二下表面嵌部則係凹入的。

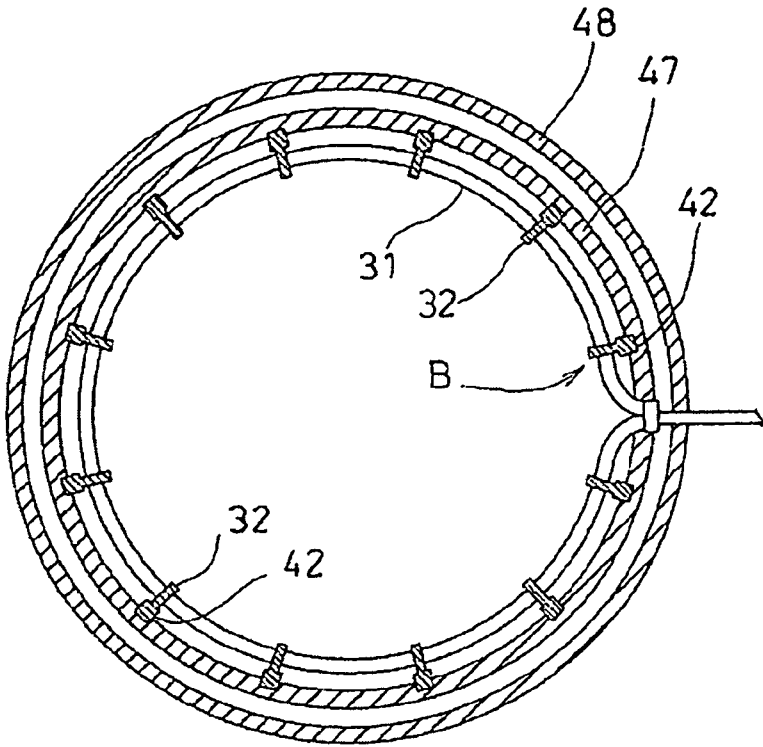
- 6.如申請專利範圍第 4 項之裝置，其中該第一上表面嵌部係凹入的，而該第二下表面嵌部則係凸出的。
- 7.如申請專利範圍第 4 項之裝置，其另包括：一構件支架，其被連接至該第一支撐構件；及一周圍絕熱體，其被配置在該加熱元件周圍以支撐該構件支架，其中該構件支架控制該第一支撐構件在水平方向上之移動。
- 8.如申請專利範圍第 7 項之裝置，其中該構件支架具有一 U 形凹部，其形成一垂直修長之啣合溝槽及一位於該凹部之至少一內表面上之啣合凸部，以便使該等支撐構件可藉由該啣合溝槽及該等啣合凸部而被連接至該等構件支架。

八、圖式：

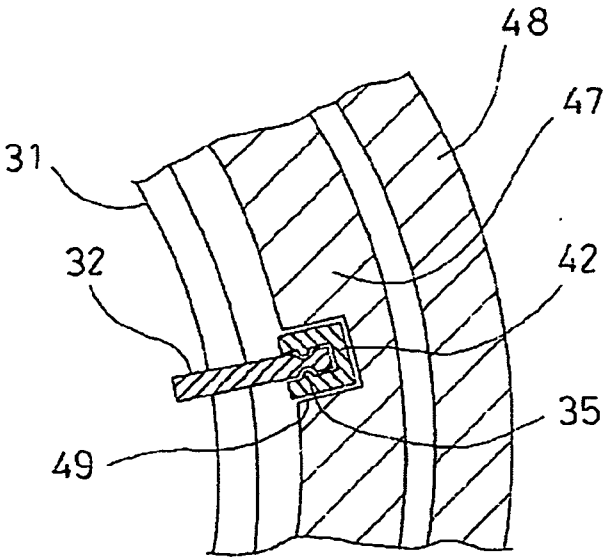
第 1 圖



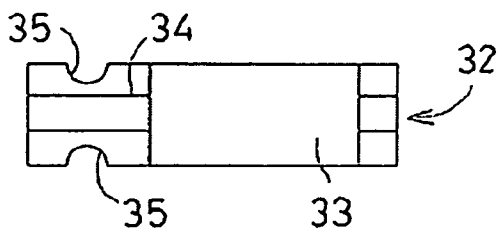
第 2 圖



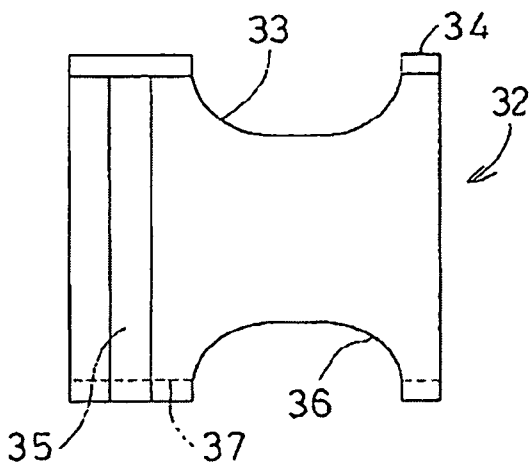
第 3 圖



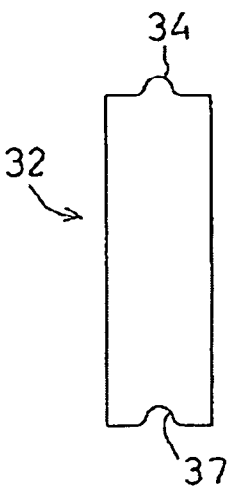
第 4A 圖



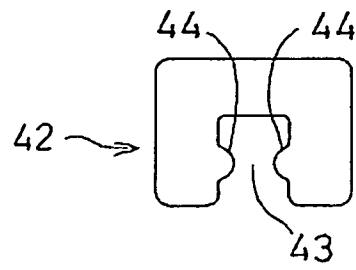
第 4B 圖



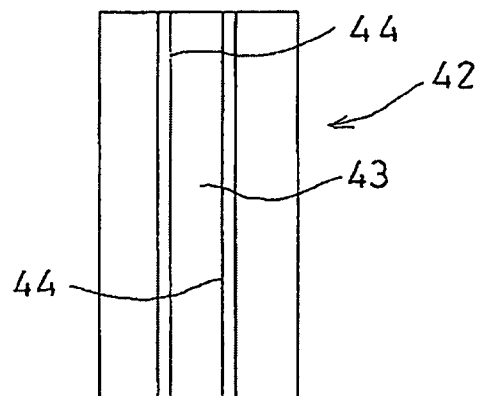
第 4C 圖



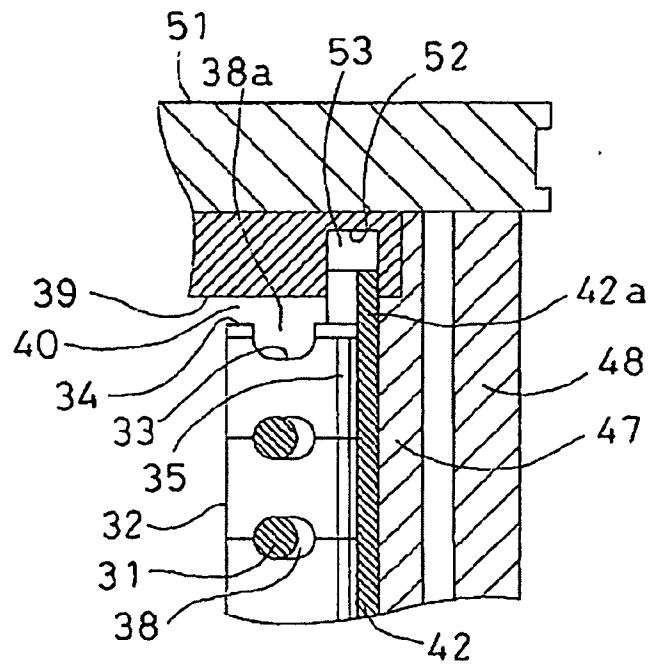
第 5A 圖



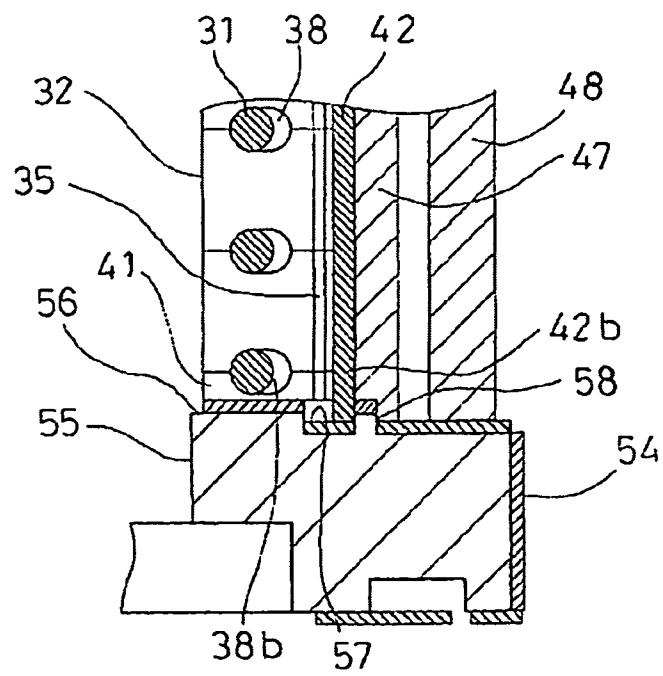
第 5B 圖



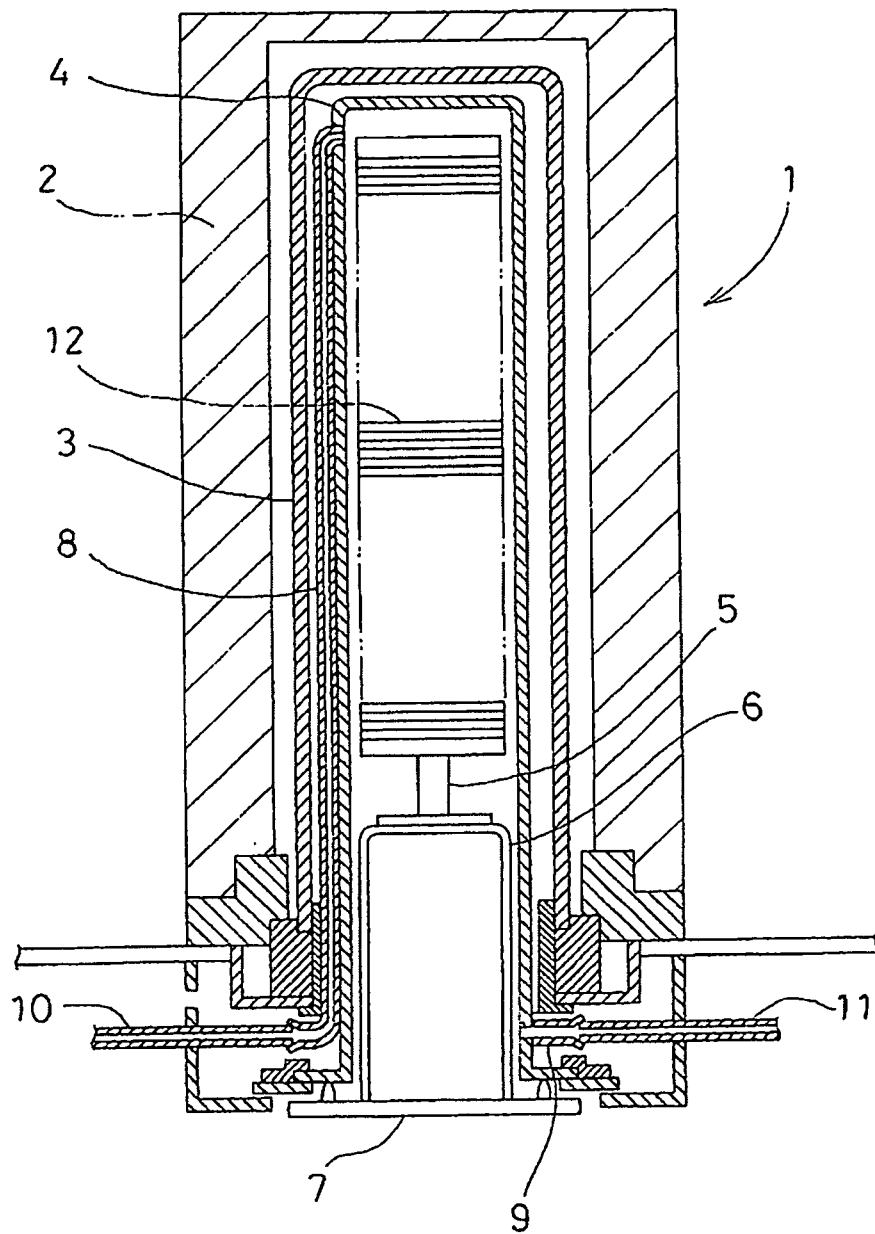
第 6 圖



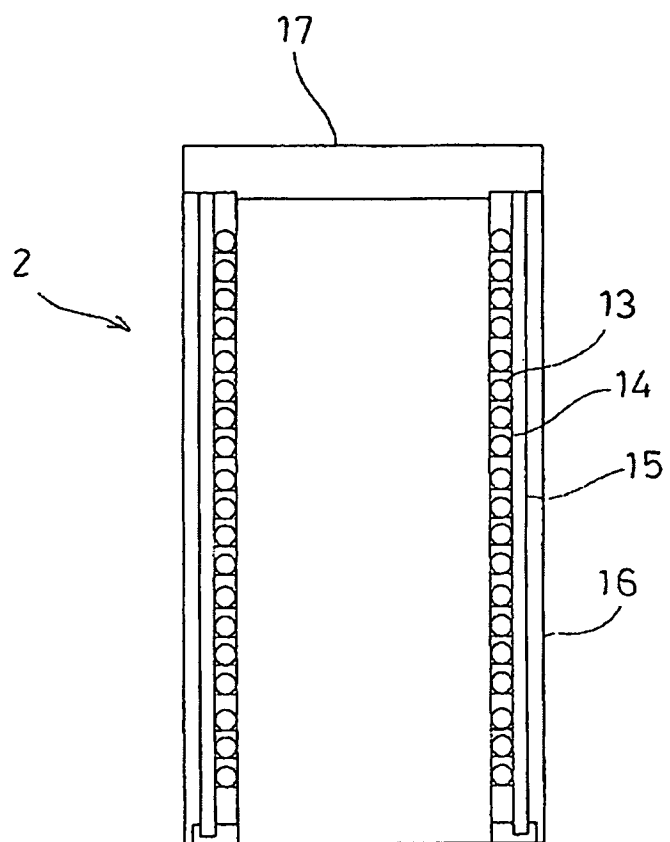
第 7 圖



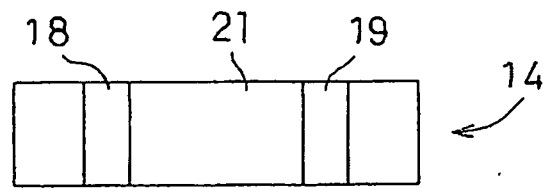
第 8 圖



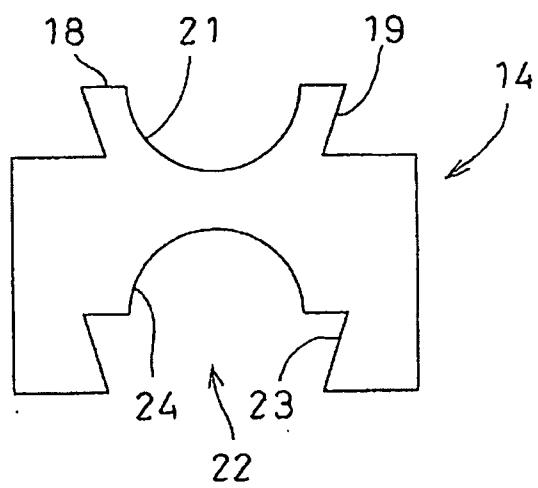
第 9 圖



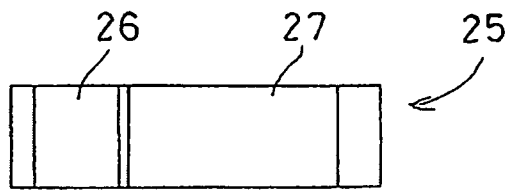
第 10A 圖



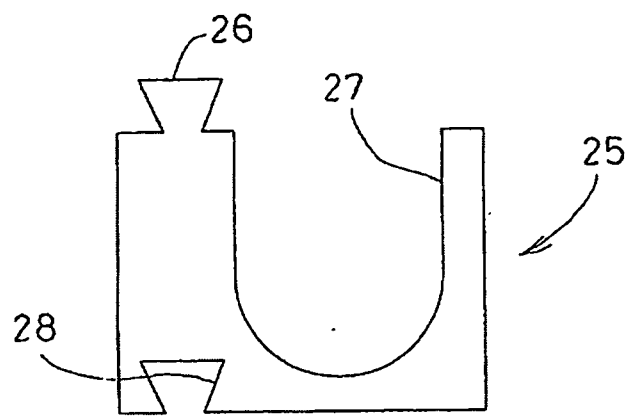
第 10B 圖



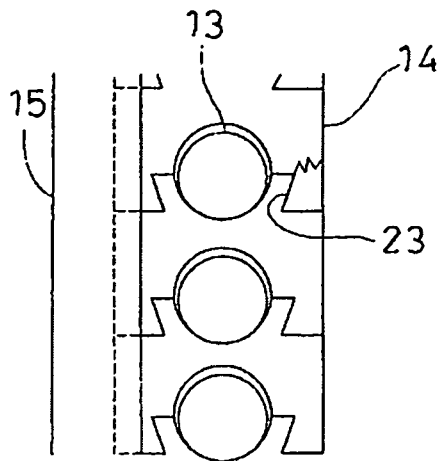
第 11A 圖



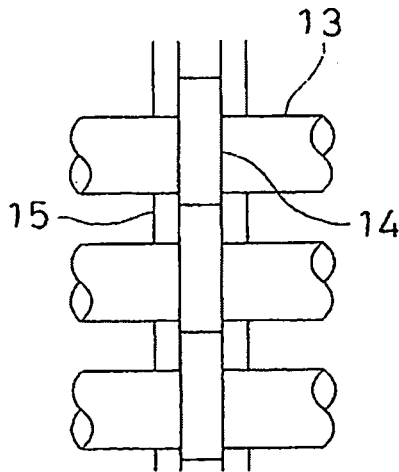
第 11B 圖



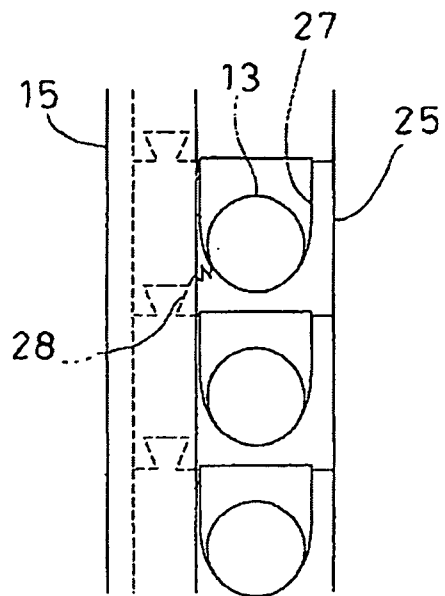
第 12A 圖



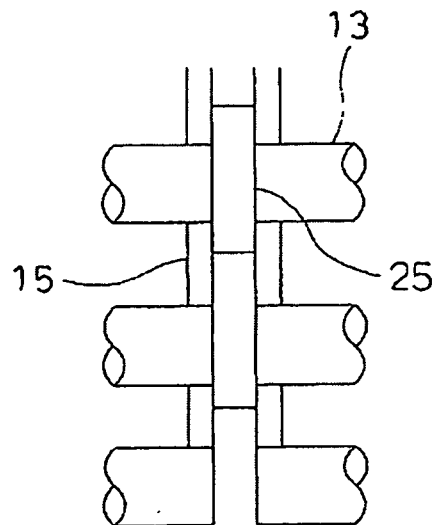
第 12B 圖



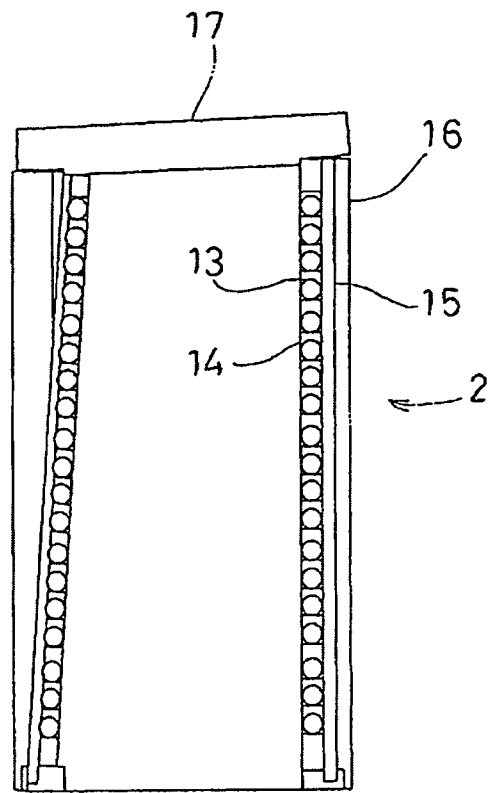
第 13A 圖



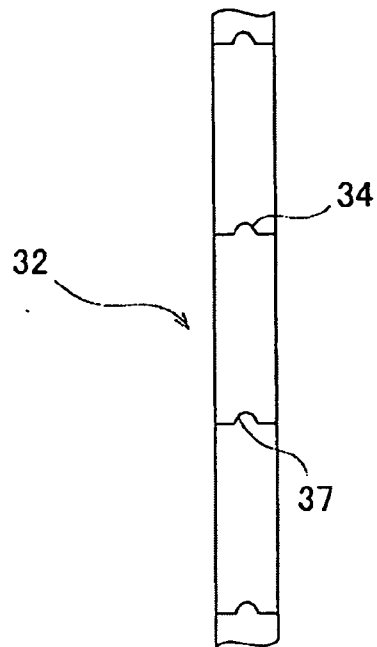
第 13B 圖



第 14 圖



第 15A 圖



第 15B 圖

