

公告本

PLP2000266TW

申請日期	90.2.5
案號	90102384
類別	04B33/32, H05B4/4

A4
C4

523497

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	鍛燒爐，鍛燒體之製造方法及鍛燒體
	英文	KILN, BURNED MATERIAL, AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME
二、發明人	姓名	1. 佐藤元泰 MOTOYASU SATO 2. 高山定次 SADATSUGU TAKAYAMA 3. 水野正敏 MASATOSHI MIZUNO 4. 尾畑成造 SEIZO OBATA 5. 島田忠 TADASHI SHIMADA 6. 平井敏夫 TOSHIO HIRAI
	國籍	日本國
三、申請人	住、居所	1. 日本國岐阜縣土岐市下石町 322-6 文部科學省核融合科學研究所內 c/o NATIONAL INSTITUTE FOR FUSION SCIENCE 322-6, Oroshi-cho, Toki-shi, Gifu-ken 509-5292 Japan 2. 至 6. 地址同 日本國岐阜縣多治見市星之台 3 丁目 11 番地 岐阜縣陶器技術研究所內 c/o GIFU PREFECTURAL INSTITUTE FOR CERAMICS RESEARCH AND TECHNOLOGY 11, Hoshigadai 3-chome, Tajimi-shi, Gifu-ken 507-0811 Japan
	姓名 (名稱)	1. 核融合科學研究所 NATIONAL INSTITUTE FOR FUSION SCIENCE 2. 岐阜縣 GIFU PREFECTURE 日本國
三、申請人	國籍	日本國
	住、居所 (事務所)	1. 日本國岐阜縣土岐市下石町 322-6 322-6, Oroshi-cho, Toki-shi, Gifu-ken 509-5292 Japan 2. 日本國岐阜縣岐阜市藪田南 2-1-1 2-1-1, Yabutaminami, Gifu-shi, Gifu-ken 500-8570 Japan
三、申請人	代表人姓名	1. 藤原正巳 MASAMI FUJIWARA 2. 梶原拓 TAKU KAJIWARA
	代表人姓名	

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：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☒有 ☐無主張優先權

2000 年 10 月 19 日 特願 2000-319416(主張優先權)

2000 年 10 月 19 日 特願 2000-319417(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(1)

[技術領域]

本發明係關於鍛燒由陶瓷器材料或細微陶瓷(fine ceramics)材料等形成之被鍛燒體以製造鍛燒體之鍛燒爐，鍛燒體之製造方法及鍛燒體。

[背景技術]

以往，用以鍛燒被鍛燒體之鍛燒爐多使用電爐，或瓦斯爐。但要從外部加熱被鍛燒體之這種鍛燒爐，必需使爐內之溫度緩慢上昇以免在被鍛燒體之表面與內部產生溫度差，因而有鍛燒時間很長之問題。

於是，為解決這種問題，有如日本國特公昭 58-23349 號，日本國特開平 3-257072 號，及日本國特開平 6-87663 號所提之使用微波之各種鍛燒爐。微波會由被鍛燒體之表面及內部任何處均勻吸收。因此，於加熱時在被鍛燒體之表面與內部產生溫度差之顧慮小。所以可達成均勻之鍛燒，同時可增大昇溫速度，可大幅縮短鍛燒所使用之時間。使用微波鍛燒被鍛燒體可提高鍛燒體之生產，尤其是工業用陶瓷之生產性，同時可降低鍛燒所需要之能量，為業者所期望之技術。

本案發明人，發現使用微波進行鍛燒時，以具有與被鍛燒體等價(相當)之微波吸收特性之斷熱材料包圍被鍛燒體時即可形成，將被鍛燒體虛擬地完全斷熱之空間。此時，可抑制因放射冷卻而在被鍛燒體產生熱坡度，而可達成更均勻之鍛燒。

但是以上述斷熱材料包圍被鍛燒體鍛燒時，微波之能

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(2)

量不僅是被鍛燒體消耗，而且也被斷熱材料消耗，因此顯著增大鍛燒所需要之能量。

如欲抑制以斷熱材消耗之能量，即必需使斷熱材料厚度減小以縮小其重量及熱容量。然而斷熱材料愈薄，斷熱材料之熱傳導之熱能愈大，與斷熱材料自微波獲得之熱量相比，從斷熱材料朝外部傳導喪失之熱能量越增大，而不能勿視。因此在斷熱材之內側表面與被鍛燒體之間產生重大之溫度差。結果破壞虛擬斷熱空間之假定，結果因放射冷卻而在被鍛燒體產生熱坡度。

因此，本發明之第1目的，在於提供一面謀求降低被鍛燒體鍛燒所需要之能量，一面仍可抑制因放射冷卻而在被鍛燒體發生熱坡度之鍛燒爐，鍛燒體之製造方法及鍛燒體。

如欲謀求鍛燒體之大量生產，可連續實施多數處理過程之隧道形式之連續鍛燒爐較合適。在此連續鍛燒爐，必需在被鍛燒體之搬運方向使爐內之溫度變化在爐內形成適當之溫度分佈。其理由是因為在爐內之特定溫度之領域，必需實施對應於該領域鍛燒過程之處理過程(例如，乾燥、預備鍛燒、正式鍛燒)。

然而，使用微波進行鍛燒時，由於微波在爐內重複多重反射而使其電力密度擴散及均勻化，因此在連續之一個空洞之爐內，要形成適當之溫度分佈困難。

因此，本發明之第2目的，在於提供可將對應多數過程之溫度分佈容易形成於一個爐內，而可使用微波在該爐

(請先閱讀背面之注意事項
寫本頁)

訂

線

五、發明說明(3)

內連續鍛燒被鍛燒體之連續鍛燒爐、鍛燒體之製造方法及鍛燒體。

[發明之揭示]

依本發明之一形態，即提供使用微波鍛燒被鍛燒體之鍛燒爐。此鍛燒爐具備可由微波本身發熱之內殼，與微波產生裝置。內殼隔分鍛燒室，在該鍛燒室內配置被鍛燒體。微波產生裝置經由前述內殼將微波照射於被鍛燒體。由於微波在前述內殼產生之單位體積平均之發熱量，大於前述被鍛燒體所產生之單位體積平均之發熱量。內殼之內側表面溫度與被鍛燒體之表面溫度實際上相同。

依本發明之另一形態，即提供將微波照射於被鍛燒體以形成鍛燒體之鍛燒體之製造方法。該方法係由(i)準備可由微波之作用而自己發熱之內殼之步驟，前述內殼隔成鍛燒室，(ii)在前述鍛燒室之內部配設被鍛燒體之步驟，由微波在前述內殼產生之單位體積平均之發熱量係大於在前述被鍛燒體產生之單位體積平均之發熱量，(iii)以微波發生裝置經由前述內殼將微波照射於前述被鍛燒體以使內殼之內側表面溫度與被鍛燒體之表面溫度實質上形成相同，而形成鍛燒體之步驟。

依本發明之另一形態，即提供依如此方法獲得之鍛燒體。

依本發明之另一形態，即提供使用微波鍛燒被鍛燒體之連續鍛燒爐。連續鍛燒爐具備具有微波滲透性之斷熱牆，及微波產生裝置，以及搬運裝置。前述斷熱牆隔成鍛

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

燒室，在前述鍛燒室內配置被鍛燒體。微波發生裝置經由前述斷熱牆將微波照射於被鍛燒體。搬運裝置係用以將被鍛燒體搬運到鍛燒室內。鍛燒室內之溫度，係被控制成沿被鍛燒體之搬運方向因應被鍛燒體之鍛燒過程而變化。

依本發明之又一形態，即提供將微波照射於被鍛燒體而形成鍛燒體之鍛燒體之製造方法。該方法由(i)準備具有微波滲透性斷熱牆之步驟，前述斷熱牆隔成鍛燒室，(ii)以搬運裝置將被鍛燒體配設於前述鍛燒室內部之步驟，以及(iii)以微波產生裝置經由前述斷熱牆對於搬運至鍛燒室內之被鍛燒體照射微波以使前述鍛燒室內之溫度沿被鍛燒體之搬運方向，因應被鍛燒體之鍛燒過程而變化，而形成鍛燒體之步驟。

依本發明之又一形態即提依如此方法獲得之鍛燒體。

[圖式簡單說明]

第1圖係表示本發明一實施形態鍛燒爐之簡略上視剖面圖。

第2圖係表示鍛燒室之放大上視剖面圖。

第3圖係表示第1實施形態之連續鍛燒爐之大略側剖面圖。

第4圖係表示第3圖連續鍛燒爐之放大略上視剖面圖。

第5圖係表示斷熱牆之複數介電損失之溫度依賴性之曲線圖。

第6圖係表示第2實施形態連續鍛燒爐之簡略上視

五、發明說明(5)

圖。

[元件符號說明]

8、20	入口
9、21	出口
10	被鍛燒體
11	室體
12	微波振盪器
13	導波管
16	鍛燒室
17	回轉軸
18	攪拌葉片
19	驅動馬達
22a	載置部
22b	滾輪
22	台車
23	爐床
25	內殼
26	主斷熱牆
27	輔助斷熱牆
28	斷熱牆

[實施發明之最佳形態]

茲為更詳細說明本發明，依據圖式說明本發明之實施形態如下：除非另有特別附註，所有之圖式中相同之參閱符號表示相同之構件。

(鍛燒爐)

第1圖係表示第1實施形態鍛燒爐之大略剖面圖。該鍛燒爐為鍛燒被鍛燒體10製造鍛燒體所使用。被鍛燒體10係由將陶瓷器材料或細微陶瓷材料成形規定形狀之成形體所形成。被鍛燒體10可為成形體，無塗層之燒結成形體，成形體上塗敷釉者，或對於無塗層之燒結成形體上塗敷釉者任何一項均可。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

鍛燒爐具備由密閉容器所成之室體 11。該室體 11 至少在其內面可反射微波。本實施形態中，室體 11 係以不銹鋼形成長度 2m× 寬度 1.1m× 高度 1.1m 之四角箱狀。

對於室體 11，經由導波管 13 連接作為微波產生裝置之微波振盪器 12。微波係經由導波管 13 入射於室體 11 內。微波之頻率最好是 0.9 至 100 GHz，更理想是 0.9 至 100 GHz，特別理想者是 2.45 GHz。未滿 0.9 GHz 之頻率，波長太長同時會降低微波之吸收率因此不理想。相反地，超過 100 GHz 之頻率，則需要昂貴之微波產生器 12 而不理想。微波之頻率在 2.45 GHz 時，可將微波振盪器 12 作為較小型又低廉者。本實施形態係使用輸出 2.45 GHz 微波(輸出功率 1.5 kW)之 6 台之微波振盪器 12(在第 1 圖僅表示 4 台)。

在室體 11 之內部，由輔助斷熱牆 27 隔分空間。輔助斷熱牆 27 具有斷熱性，同時容許微波之滲透。在以輔助斷熱牆 27 隔分之空間內，由主斷熱牆 26 及配置於主斷熱牆 26 內部之內殼 25 隔分鍛燒室 16。內殼 25、主斷熱牆 26、及輔助斷熱牆 27，係包圍被鍛燒體 10 之托架。鍛燒室 16 之容積在 0.3 至 0.6m³ 之範圍為宜。

主斷熱牆 26 具有斷熱性同時容許微波之滲透。對於構成此斷熱牆 26 之材料而言，可列出氧化鋁纖維或發泡氧化鋁等具有斷熱效果之材料。

另一方面，內殼 25 係由微波本身發熱。由微波在內殼 25 產生之單位體積平均之發熱量，必需大於被鍛燒體 10

五、發明說明(7)

產生之單位體積平均之發熱量，較好是 2 倍以下。對於構成此內殼 25 之材料而言，可列出多鋁紅柱石(mullite)系材料，氮化硅系材料，氧化鋁，視要鍛燒之被鍛燒體 10 而可適當選擇。而且，將微波吸收率大之氧化鎂、鋯、氧化鐵等之金屬氧化物，或碳化矽等之無機材料，少量係加於構成此內殼 25 之材料亦可。內殼之厚度以 1 至 2mm 之範圍較佳。

並且，鍛燒爐具備為攪拌入射於室體 11 內之微波之微波攪拌裝置。此微波攪拌裝置具有：從室體 11 之內面朝內側延伸之回轉軸 17，與由該回轉軸 17 支持之多數攪拌葉片 18，與使其攪拌葉片 18 以回轉軸 17 為中心回轉之驅動馬達 19。

茲說明有關使用此鍛燒爐之鍛燒體之製造方法如下：

製造鍛燒體時，首先將陶瓷器材料或細緻陶瓷材料成形為規定形狀，而製作被鍛燒體 10。將該被鍛燒體 10 配置於鍛燒室 16 內。接著使微波振盪器 12 動作，使微波入射於室體 11 內。入射於室體 11 之微波，透過輔助斷熱牆 27 反主斷熱牆 26 而被內殼 25 及被鍛燒體 10 吸收，而轉換為熱能。此熱能使內殼 25 及被鍛燒體 10 之溫度上昇。

由於在本實施形態之內殼 25 較習用之內殼薄，因此有以熱傳導從內殼 25 逸去於外部之熱能量較由微波使內殼產生而獲得之熱能量大而不能勿視之虞。然而，內殼 25 之單位體積平均之發熱量，大於被鍛燒體 10 之單位體積平均之發熱量。因此，依此內殼 25 與被鍛燒體 10 之間之發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

熱量差額，補償內殼 25 之內側表面溫度與被鍛燒體 10 之表面溫度之差。結果可保持內殼 25 與被鍛燒體 10 之熱平衡，而使內殼 25 之內側表面溫度與被鍛燒體 10 之表面溫度實質上變成相同。此現象表示被鍛燒體 10 事實上虛擬地完全斷熱。此外，所謂內殼 25 之內側表面溫度與被鍛燒體 10 之表面溫度實質上相同，係指兩者之溫度差對於鍛燒體不產生有害熱變形程度之差之意。此溫度差較好是在 20°C 以下。

並且，內殼 25 為一面保持與被鍛燒體 10 之熱平衡一面加熱，而從被鍛燒體 10 因放射而喪失之熱能，與從內殼 25 之內側表面內放射於鍛燒體 10 之熱能抵銷。此時，被鍛燒體 10 之放射損失原理上變成零。亦即，對於被鍛燒體 10 而言鍛燒室 16 成為虛擬之完全斷熱之關閉空間。因此，可抑制在被鍛燒體 10 發生因放射冷卻之熱坡度。

依據理論上之解析，即如第 2 圖所示，假定屬於介電體之被鍛燒體 10，以適當距離以另一介電體之內殼 25 包圍時，熱傳導方程式可寫成如下列(1)及(2)公式。

$$\partial \theta_1 / \partial t = \kappa_1 (\partial^2 \theta_1 / \partial x^2 + \partial^2 \theta_1 / \partial y^2 + \partial^2 \theta_1 / \partial z^2) + \sigma (\theta_2^4 - \theta_1^4) + 2\pi f / (c_1 \rho_1) E^2 \epsilon_0 \epsilon_{r1} \tan \delta_1 \cdots (1)$$

$$\partial \theta_2 / \partial t = \kappa_2 (\partial^2 \theta_2 / \partial x^2 + \partial^2 \theta_2 / \partial y^2 + \partial^2 \theta_2 / \partial z^2) + \sigma (\theta_1^4 - \theta_2^4) + 2\pi f / (c_2 \rho_2) E^2 \epsilon_0 \epsilon_{r2} \tan \delta_2 \cdots (2)$$

在此處， θ 係溫度， κ 係熱傳導率， c 係比熱， ρ 係密度， t 係時間， x 、 y 、 z 係位置， σ 係史得凡·波耳磁曼常數(Stefan Boltzmann's Constant)， f 係頻率， E 係電場強

五、發明說明(9)

度， ϵ_r 係物質之比介電係數， ϵ_0 係真空之介電係數， δ 係損失角。下標「1」表示被鍛燒體 10，添字「2」表示內殼 25。

在理想之斷熱狀態，在依被鍛燒體 10 表面之放射，熱傳導及熱傳輸之熱出入差變成零。如此狀態，當被鍛燒體 10 之表面溫度與內殼 25 之內側表面溫度相同時，亦即熱平衡時實現。換言之，來自被鍛燒體 10 表面之能量損失，亦即沒有被鍛燒體 10 之內側朝表面的熱流束，因此溫度坡度 $\partial \theta_1 / \partial x$ ， $\partial \theta_1 / \partial y$ ， $\partial \theta_1 / \partial z$ 變成零。

因此，上述(1)公式，表示

$$\partial \theta_1 / \partial t = 2 \pi f / (c_1 \rho_1) E^2 \epsilon_0 \epsilon_{r1} \tan \delta_1 \quad \dots (1')$$

上述(2)公式，表示

$$\partial \theta_2 / \partial t = P_{rf} / (c_2 \rho_2) \epsilon_{r2} \tan \delta_2 - P_{loss} / (c_2 \rho_2) \quad \dots (2')$$

此時， $x=0$ 、 $\partial \theta_1 / \partial t = \partial \theta_2 / \partial t$ 、 $\theta_1 = \theta_2$ 。而且，內殼 25 屬於關閉空間或等值上之關閉空間。如欲在內殼 25 之內側表面成立熱平衡，在內殼 25 內側表面之能量授受必需零，亦即，在內殼 25 之內側表面在 $\partial \theta / \partial x = 0$ 。因此，滿足上述(2')公式之條件，以下列(3)公式表示。

$$\epsilon_{r1} \tan \delta_1 / c_1 \rho_1 = \epsilon_{r2} \tan \delta_2 / c_2 \rho_2 - P_{loss} / P_{rf} \quad \dots (3)$$

在此處， $P_{rf}(=2 \pi f E^2 \epsilon_0)$ 係微波之電力密度， P_{loss} 係從內殼 25 消失於外部之能量。

以上所詳述之本實施形態具有下列效果。

從被鍛燒體 10 因放射而消失之熱能，與從內殼 25 之內側表面放射之熱能抵銷，而被鍛燒體 10 之放射損失原理

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

上係零。因此，可抑制因放射冷卻之熱坡度在被鍛燒體 10 發生，該習用微波之鍛燒爐，可達成更均勻之鍛燒。因此可抑制被鍛燒體 10 之變形成龜裂之發生。

在內殼 25 由微波產生之單位體積單位平均之發熱量大於被鍛燒體 10 之單位體積單位平均之發熱量。因此，可一面維持被鍛燒體 10 與內殼 25 之內側表面之間之熱平衡一面減薄內殼縮小其重量及熱容量。因此，可抑制在內殼 25 消耗之能量，而謀求被鍛燒體 10 之鍛燒所需要之能量降低。

在內殼 25 之外面，裝設具有斷熱性具有微波滲透性之主斷熱牆 26，可有效地抑制內殼 25 之熱損失。

鍛燒爐具有多數之微波振盪器 12，並且裝設多數從其微波振盪器 12 輸出之微波入射於室體 11 之入射口。因此，可抑制電場集中於被鍛燒體 10 之一部份產生燒焦斑。

(連續鍛燒爐)

第 1 實施形態之連續鍛燒爐

第 3 圖係表示第 1 實施形態連續鍛燒爐之大略側剖面圖。第 4 圖係表示第 3 圖連續鍛燒爐之放大簡略上視剖面圖。表示於這些圖之連續鍛燒爐，係為連續鍛燒被鍛燒體 10 製造鍛燒體所使用。

連續鍛燒爐具備以直線狀延伸之隧道狀室體 11。室體 11 至少在內面可反射微波。室體 11 係由不銹鋼所形成。如第 4 圖所示，在室體 11 之兩端部裝設開口，其一方係入口 8(在第 4 圖係左側之開口)另一方是出口 9(在第 4 圖係

(請先閱讀背面之注意事項
寫本頁)

訂
線

五、發明說明(11)

右側之開口)。

如第3圖所示，與第1圖之鍛燒爐相同，在室體11係經由導波管13連接於作為微波發生裝置之微波振盪器12。從微波振盪器12輸出之微波，經由導波管13入射於室體11內。與第1圖之鍛燒爐相同，從微波振盪器12輸出之微波頻率，以0.9至100 GHz為宜，更理想者是0.9至10 GHz，特別理想者是2.45 GHz。

在第4圖，室體11之內部，斷熱牆28沿室體11的縱向隔分成直線狀延伸之鍛燒室16。在斷熱牆28之兩端部裝設開口，其一方係入口20(在第4圖為左側之開口)，另一方係出口21(在第4圖為右側之開口)。

斷熱牆28具有斷熱性同時容許微波滲透。斷熱牆28形成為使其厚度從入口20隨著朝出口21逐漸增大。對於構成此斷熱牆28之材料而言，可列出具有氧化鋁纖維或發泡氧化鋁等具有斷熱效果之材料。在本實施形態，斷熱牆28具備第1斷熱牆26與第2斷熱牆27。

最好，在前述斷熱牆28之內側，裝設由微波本身發熱之內殼25。較好是由微波產生熱之內殼25之單位體積平均之發熱量，大於被鍛燒體10之單位體積平均之發熱量，在2倍以下。對於構成此內殼25之材料而言，可列出多鋁紅柱石系材料、氮化珪系材料、氧化鋁，視鍛燒之被鍛燒體10而適當選擇。另外，將微波吸收率大之氧化鎂、鋇、氧化鐵之金屬氧化物，或碳化矽等之無機材料，少量添加於構成此內殼25之材料亦可。內殼25之厚度以1至2mm

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (12)

為宜。

並且，此連續鍛燒爐，具備在鍛燒室 16 內將被鍛燒體 10 從入口 20 朝出口 21 搬運之搬運裝置。在本實施形態，搬運裝置包括台車 22。如第 3 圖所示，台車 22 具有為使被鍛燒體 10 載置於上面之載置部 22a，與為使台車移動而連接於載置部 22a 之滾輪 22b。台車 22 不僅是使被鍛燒體 10 在鍛燒室 16 內移動，而且也實施從室體 11 之入口 8 搬入於鍛燒室 16 之入口 20 及從鍛燒室 16 之出口 21 搬出於室體 11 之出口 9。以台車 22 進行被鍛燒體 10 之搬運時，宜以一定之進給速度進行。

茲說明有關使用此連續鍛燒爐之鍛燒體製造方法如下：

製造鍛燒體時，首先將陶瓷器材料或細微陶瓷材料成形為規定形狀而製作被鍛燒體 10。將該被鍛燒體 10 載置於台車 22 之載置部 22a，使台車 22 從入口 20 搬入於鍛燒室 16 內。其次使微波振盪器 12 動作而使微波入射於室體 11 內。入射之微波滲透斷熱牆 28 被吸收於內殼 25 及被鍛燒體 10，轉換為熱能而使內殼 25 及被鍛燒體 10 之溫度上昇。

在本實施形態，斷熱牆 28 之厚度係從入口 20 隨著朝出口 21 逐漸增大，斷熱牆 28 之斷熱效果越從入口 20 朝出口 21 越大。故鍛燒室 16 內之溫度越從入口 20 朝出口 21 越高。因此，從鍛燒室 16 內之入口 20 朝出口 21 搬運被鍛燒體 10 時，即表示被鍛燒體 10 從低溫領域緩慢被運於高

(請先閱讀背面之注意事項
寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

溫領域。

此外，第 5 圖係表示斷熱牆 28 之複數介電損失溫度依賴性之曲線圖。如該圖所示，斷熱牆 28 之複數介電損失，至數百度 C 之領域與溫度形成略正比例，超過數百度 C 以上之高溫領域則以指數函數增加。

以上所詳述之本實施形態具有下列效果。

使斷熱牆 28 之厚度隨著從入口 20 朝出口 21 使逐漸增大，而使鍛燒室 16 內之溫度隨著從入口 20 朝出口 21 增高。因此，可在被鍛燒體 10 之鍛燒過程之被鍛燒體 10 之乾燥，預備鍛燒，正式鍛燒等之各過程在適當之溫度下依次進行。因此，可將被鍛燒體 10 在一個鍛燒爐內連續鍛燒製造鍛燒體。

斷熱牆 28 之厚度朝被鍛燒體 10 之搬運方向變化。如此，可使鍛燒室 16 內之特定溫度分佈容易形成。

在鍛燒室 16 內被鍛燒體 10 係由可由微波之作用而自己發熱之內殼 25 包圍。與以熱傳導從內殼 25 喪失於外部之熱能量相比，在內殼 25 由微波產生而獲得之熱能量為更大，因此在內殼 25 之內側表面與被鍛燒體 10 之間保持熱平衡。結果被鍛燒體 10 即虛擬地完全斷熱。故可抑制因放射冷卻在被鍛燒體 10 發生熱坡度，而可達成更均勻之鍛燒。

第 2 實施形態之連續鍛燒爐

茲以與前述第 1 實施形態不同之處為中心依據圖式說明本發明第 2 實施形態之連續鍛燒爐。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

第 6 圖係表示第 2 實施形態之連續鍛燒爐之概略平面圖。室體 11 以圓筒狀或 C 字狀形成，配合此形狀鍛燒室 16 也形成弧形或 C 字狀。

此連續鍛燒爐具備圓筒狀之爐床 23。該爐床 23 可以中心點 C 為中心回轉。被鍛燒體 10 被載置於爐床 23 之上面。由於爐床 23 之回轉，將被鍛燒體 10 從鍛燒室 16 之入口 20 朝出口 21 搬運。在第 2 實施形態之搬運裝置，包括爐床 23，與驅動爐床 23 之馬達等之驅動裝置。

本實施形態具有下列效果。

相同長度之直線狀之鍛燒室 16，雖接收來自不同溫度之斷熱牆 28 領域之作用，但在弧形狀或 C 字狀之鍛燒室 16，接收作用之斷熱牆 28 之領域小於直線狀之鍛燒室 16。從該領域之鍛燒室 16 內之被鍛燒體 10 朝搬運方向所看到之斷熱牆 28 之內側面積少。因此，可抑制因從斷熱牆 28 之不同溫度部份熱之被鍛燒體 10 之鍛燒斑之發生。

由於搬運裝置包括爐床 23，與使爐床 23 回轉驅動之驅動裝置，因此製造簡單。

熟習此技藝者明白在不脫離本發明之精神或範圍內可將本發明實現於許多另外之特定形態。尤其是，當然理解可將本發明實現於下列之具體形態。

鍛燒爐可再具備為將被鍛燒體 10 預先乾燥或不加塗層先予鍛燒之前處理室。此時，前述處理室係配置成與鍛燒室 16 平行。因從微波振盪器 12 照射於鍛燒室 16 內之微波而產生之朝外部之放射熱，或由於滲透微波，將配置於

(請先閱讀背面之注意事項
填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

前處理室內之被鍛燒體 10 乾燥或鍛燒。此方式使被鍛燒體 10 之乾燥或素瓷之熱效率提高。

將斷熱牆 28 之一部份以與其他部份不同之材質形成，使斷熱牆 28 之微波吸收特性或斷熱特性改變為使被鍛燒體 10 之搬運方向亦可。或將斷熱牆 28 之一部份以與其他部份不同之密度形成，使斷熱牆 28 之微波吸收特性或斷熱特性改變為依被鍛燒體 10 之搬運方向亦可以。無論任何情形，均可使鍛燒體 10 內之溫度變化成為依搬運方向。

斷熱牆 28 除 2 層以外，作成 1 層或較 2 層更多亦可。

將搬運裝置變更為包括皮帶輸送機，與驅動該皮帶輸送機之馬達等驅動裝置之搬運裝置亦可。而且在第 2 實施形態之連續鍛燒爐，與第 1 實施形態同樣地，將搬運裝置變更為包括台車 22 之搬運裝置亦可。

取代將斷熱牆 28 之厚度從入口 20 隨著朝出口 21 逐漸增大之方式，改採在一部裝設厚度不變化的部份，或減少厚度之部份亦可。而且，厚度之變化可不一定要連續，分階段變化亦可。

取代使鍛燒室 16 內之程度從入口 20 隨著朝出口 21 上升之方式，改採在一部份裝設不會朝搬運方向改變溫度之部份，或降低溫度之部份亦可。而且，鍛燒室 16 內之溫度變化可不必連續，分階段變化亦可。

[實施例]

實施例 1

使用第 1 圖所示前述實施形態之鍛燒爐，鍛燒由陶瓷

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

器材料所形成之被鍛燒體 10(重量 10 kg, 平均厚度 5mm), 獲得鍛燒體(陶瓷器)。

在本實施例 1, 內殼 25 係由多鋁紅柱石系瓷器所形成, 主斷熱牆(外殼)26 係由氧化鋁纖維板所形成。此外, 內殼 25 在厚度 8mm 時重量為 45kg, 主斷熱室 26 在厚度 40mm 時重量為 5kg。表 1 表示內殼 25, 主斷熱牆 26 及被鍛燒體 10 之物性。貫通深度表示微波之電力密度衰減成一半之各材料之進入深度。

表 1

	材料	熱傳導率 (kW/m°C)	比介電 係數	介電損失 (tan δ)	密度 (kg/m³)	比熱 (kJ/kg°C)	貫通 深度 (m)
內殼	富鋁紅柱石系 陶瓷	2.1×10^{-3}	6.5	1.5×10^{-3}	1.7×10^3	0.8	3.4
外殼	氧化鋁纖維板	0.1×10^{-3}	9.5	3×10^{-5} ($0.2 / 3.6 \times 10^{-4}$)	0.2×10^3	0.11	150
被鍛燒體	陶磁器材料	$1.18 \sim 1.59$ $\times 10^{-3}$	6	1.5×10^{-3}	$2 \sim 3$ $\times 10^3$	0.88	3.5

實施例 2

使用第 1 圖所示之前述實施形態之鍛燒爐, 鍛燒由陶瓷器材料所形成之被鍛燒體 10(重量 10 kg, 平均厚度 5 mm), 獲得鍛燒體(陶瓷器)。

在本實施例 2, 內殼 25 係由添加氧化鐵(FeO) 0.1%之富鋁紅柱石系水泥所形成, 主斷熱牆(外殼)26 係由氧化鋁纖維板所形成。此外, 內殼 25 厚度 2 mm 時重量為 5 kg, 主斷熱牆 26 厚度 40 mm 時重量為 5 kg。表 2 表示內殼 25,

(請先閱讀背面之注意事項
● 寫本頁)

訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (17)

主斷熱牆 26 及被鍛燒體 10 之物性。

表 2

	材料	熱傳導率 (kW/m°C)	比介電 係數	介電損失 (tan δ)	密度 (kg/m ³)	比熱 (kJ/kg°C)	貫通 深度 (m)
內殼	富鋁紅柱石系 水泥	2.1×10^{-3}	6.5	1.8×10^{-3}	1.7×10^3	0.8	3.0
外殼	氧化鋁纖維板	0.1×10^{-3}	9.5	3×10^{-5} ($0.2/3.6 \times 10^{-4}$)	0.2×10^3	0.11	150
被鍛燒體	陶磁器材料	$1.18 \sim 1.59$ $\times 10^{-3}$	6	1.5×10^{-3}	$2 \sim 3$ $\times 10^3$	0.88	3.5

實施例 3

使用第 1 圖所示之前述實施形態之鍛燒爐，鍛燒由高純度(90%)氧化鋁所形成之被鍛燒體 10(重量 10 kg，平均厚度 5 mm)，獲得鍛燒體 10。

在本實施例 3，內殼 25 係內添加鋁 1 克分子%之氧化鋁所形成，主斷熱牆(外殼)係由氧化鋁纖維板所形成。此外，內殼 25 之厚度 1 mm 時重量 0.2 kg，主斷熱牆 26 之厚度 40 mm 時重量 5 kg。表 3 表示內殼 25，主斷熱牆 26 及被鍛燒體 10 之物性。

表 3

	材料	熱傳導率 (kW/m°C)	比介電 係數	介電損失 (tan δ)	密度 (kg/m ³)	比熱 (kJ/kg°C)	貫通 深度 (m)
內殼	氧化鋁+鋯	2.4×10^{-3}	9.5	0.8×10^{-3}	3×10^3	0.8	3.0
外殼	氧化鋁纖維板	0.1×10^{-3}	9.5	3×10^{-5} ($0.2/3.6 \times 10^{-4}$)	0.2×10^3	0.11	150
被鍛燒體	高純度氧化鋁	2.4×10^{-3}	6	0.5×10^{-3}	3×10^3	0.8	3.5

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

本發明之實施例及實施形態係例證性質，並不據以限制本發明。而且，本發明不應限定於本說明書所列之細節，在不脫離申請專利範圍及其均等物之範圍可作種種變更。

[產業上之利用可能性]

如上所述，有關本發明之鍛燒爐及鍛燒體之製造方法，對於鍛燒以陶瓷器材料或細微陶瓷材料等形成之被鍛燒體製造鍛燒體有用，尤其是不僅是製造過程中之單一處理過程而且適合於實施多數之處理過程。

(請先閱讀背面之注意事項
填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：

鍛燒爐，鍛燒體之製造方法及鍛燒體

本發明提供用以將由陶瓷器材料或細微陶瓷材料等形成之被鍛燒體予以鍛燒而製造鍛燒體之鍛燒爐及方法。鍛燒爐有斷熱牆 28 及內殼 25，而隔成用以鍛燒被鍛燒體 10 之鍛燒室 16。在內殼 25 和被鍛燒體 10 之間保持熱平衡，將被鍛燒體 10 以虛擬地完全斷熱，可達成更均勻而低能量之鍛燒。而且，斷熱牆 28 之厚度，隨著從入口 20 朝出口 21 逐斷增大。以鍛燒爐所具備之台車架，將被鍛燒體 10 從鍛燒室 16 內之入口 20 搬運至出口 21。因此，將對應多數處理過程之溫度分佈容易形成於一個爐內，而可在該爐內連續鍛燒被鍛燒體 10。

英文發明摘要（發明之名稱：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

公告本

六、申請專利範圍

1. 一種鍛燒爐，係以微波鍛燒被鍛燒體 10 之鍛燒爐，

其特徵為：具備以微波之作用自己發熱之內殼 25，
前述內牆 25 隔分鍛燒室 16，在前述鍛燒室 16 內配置
被鍛燒體 10，以及

經由前述內殼 25 將微波照射於被鍛燒體 10 之微波
產生裝置 12，

以微波在前述內殼 25 內產生熱之單位體積平均之
發熱量大於前述被鍛燒體 10 之單位體積平均之發熱
量，而且，內殼 25 之內側表面溫度與被鍛燒體 10 之表
面溫度實質上相同者。

2. 如申請專利範圍第 1 項之鍛燒爐，其中前述內殼 25 係
以微波之作用而自己發熱，以補償內殼 25 之內側表面
溫度與被鍛燒體 10 之表面溫度之差。
3. 如申請專利範圍第 1 項之鍛燒爐，其中前述內殼 25 之
單位體積平均之發熱量為被鍛燒體 10 之單位體積平均
之發熱量 2 倍以下。
4. 如申請專利範圍第 1 項之鍛燒爐，其中前述內殼 25 含
有微波吸收率大之金屬氧化物或無機材料。
5. 如申請專利範圍第 3 項之鍛燒爐，其中前述內殼 25 含
有微波吸收率大之金屬氧化物或無機材料。
6. 如申請專利範圍第 1 項至申請專利範圍第 5 項任何一項
之鍛燒爐，其中鍛燒爐更具備具有斷熱性同時具有容許
微波滲透之斷熱牆 26，而前述斷熱牆 26 係包圍前述內
殼 25 之外側。

(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

7. 一種燒成體之製造方法，係將微波照射於鍛燒體而形成鍛燒體之鍛燒體之製造法，其特徵為包括下列步驟：

準備可由微波之作用而自己發熱之內殼 25 之步驟，前述內殼 25 係隔分鍛燒室 16，

在前述鍛燒室 16 之內部配設被鍛燒體 10 之步驟，而以微波產生熱之前述內殼 25 之單位體積平均之發熱量係大於前述被鍛燒體 10 之單位體積平均發熱量；

由微波發生裝置 12 經由前述內殼 25 將微波照射於前述被鍛燒體 10，以使內殼 25 之內側表面溫度與被鍛燒體 10 之表面溫度實質上形成相同，而形成鍛燒體之步驟。

8. 一種鍛燒體，係依將微波照射於被鍛燒體而形成鍛燒體之鍛燒體製造方法獲得之鍛燒體，

其特徵為前述方法包括下列步驟：準備可由微波之作用而自己發熱之內殼 25 之步驟，而前述內殼 25 隔分鍛燒室 16；以及

在前述鍛燒室 16 之內部配設被鍛燒體 10 之步驟，而以微波產生熱之前述內殼 25 之單位體積平均之發熱量係大於前述被鍛燒體 10 之單位體積平均之發熱量，以及

以微波發裝置 12 經由前述內殼 25 將微波照射於前述被鍛燒體 10，以使內殼 25 之內側表面溫度與被鍛燒體 10 之表溫度實質上形成相同，由此形成鍛燒體之步驟。

訂

線

六、申請專利範圍

9. 一種連續鍛燒爐，係以微波鍛燒被鍛燒體 10 之連續鍛燒爐，

其特徵為具備：具有微波滲透性之斷熱牆 28，前述斷熱牆 28 係隔分鍛燒室 16，而在前述鍛燒室 16 內配置被鍛燒體 10，及

經由前述斷熱牆 28 將微波照射於被鍛燒體 10 之微波發生裝置 12，及

在鍛燒室 16 內搬運被鍛燒體之搬運裝置，其中，使前述鍛燒室 16 內之溫度對應於被鍛燒體 10 之搬運方向之被鍛燒體 10 之鍛燒過程而變化者。

10. 如申請專利範圍第 9 項之連續鍛燒爐，其中使前述斷熱牆 28 之厚度沿被鍛燒體 10 之搬運方向變化，由此使前述鍛燒室 16 內之溫度在其搬運方向對應於被鍛燒體之鍛燒過程而變化者。
11. 如申請專利範圍第 9 項之連續鍛燒爐，其中，使前述斷熱牆 28 之斷熱特性或微波吸收特性在被鍛燒體 10 之搬運方向變化，由此使前述鍛燒室 16 內之溫度在其搬運方向對應於被鍛燒體之鍛燒過程而變化者。
12. 如申請專利範圍第 9 項之連續鍛燒爐，其中，鍛燒室 16 具有入口 20，與對向於該入口之出口 21，搬運裝置係將被鍛燒體 10 從入口 20 通過鍛燒室 16 朝出口 21 搬運者。
13. 如申請專利範圍第 12 項之連續鍛燒爐，其中，斷熱牆 28 之厚度係從入口 20 隨著朝出口 21 逐漸增大。

六、申請專利範圍

- 14.如申請專利範圍第 9 至第 13 項任何一項之連續鍛燒爐，其中，前述鍛燒室 16 係形成為弧形狀。
- 15.如申請專利範圍第 9 至第 13 項任何一項之連續鍛燒爐，其中，前述搬運裝置具有在鍛燒室 16 下面配置之爐床 23，被鍛燒體 10 係被配置於爐床 23 之上面，而被鍛燒體 10 係依爐床 23 之回轉而被搬運者。
- 16.如申請專利範圍第 9 至第 13 項任何一項之連續鍛燒爐，其中，前述鍛燒室 16 係形成為直線狀。
- 17.如申請專利範圍第 9 至第 13 項任何一項之連續鍛燒爐，其中，前述搬運裝置具有台車 22，該台車 22 具備為將被鍛燒體 10 載置於上面之載置部 22a，與為使台車 22 移動而連接於載置部 22a 之滾輪 22b；被鍛燒體 10 係被配置於載置部 22a 之上面，將被鍛燒體 10 以台車 22 之移動搬運。
- 18.如申請專利範圍第 9 至第 13 項任何一項之連續鍛燒爐，其中，在前述斷熱牆 28 之內側並有以微波可自己發熱之內殼 25，以前述內殼 25 包圍被鍛燒體 10。
- 19.如申請專利範圍第 9 至第 13 項任何一項之連續鍛燒爐，其中，在前述斷熱牆 28 之內側並有以微波可自己發熱之內殼 25，以前述內殼 25 包圍被鍛燒體 10，而以微波產生熱之前述內殼 25 之單位體積平均之發熱量係大於前述被鍛燒體 10 之單位體積平均之發熱量，而且，內殼 25 之內側表面溫度與被鍛燒體 10 之表面溫度實質上相同。

六、申請專利範圍

20.如申請專利範圍第9至第13項任何一項之連續鍛燒爐，其中，並有配置與前述鍛燒室16平行之前處理室，以由微波發生裝置12照射於鍛燒室16內之微波或來自斷熱牆28外面之放射熱或滲透微波，將配設於其前處理室內之被鍛燒體10予以乾燥或預先不加塗層而鍛燒者。

21.一種燒成體之製造方法，係將微波照射於被鍛燒體而形成鍛燒體之製造方法，

其特徵為包括下列步驟準備具有微波滲透斷熱牆28之步驟，前述斷熱牆28隔分鍛燒室16，及

在前述鍛燒室16之內部以搬運裝置配設被鍛燒體10之步驟，及

以微波發生裝置12經由前述斷熱牆對於鍛燒室16內搬運之被鍛燒體10照射微波，以使前述鍛燒室16內之溫度在被鍛燒體10之搬運方向對應被鍛燒體之鍛燒過程變化，由形成鍛燒體之步驟者。

22.如申請專利範圍第21項之方法，其中前述鍛燒室16內之溫度係隨著被鍛燒體10朝搬運方向前進逐斷增加。

23.一種鍛燒體，係將微波照射於被鍛燒體以形成鍛燒體之鍛燒體之製造方法而獲得之鍛燒體，

其特徵為前述方法包括下列步驟：準備具有微波滲透性斷熱牆28之步驟，前述斷熱牆28係隔分鍛燒室16，及

在前述鍛燒室16之內部以搬運裝置配設被鍛燒體

六、申請專利範圍

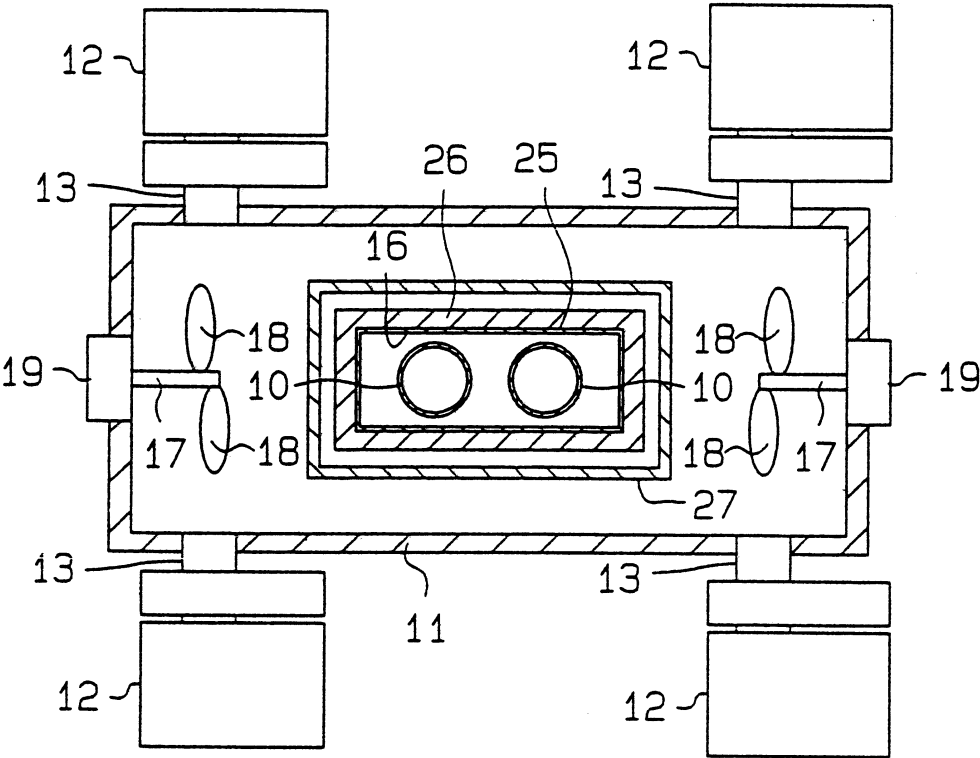
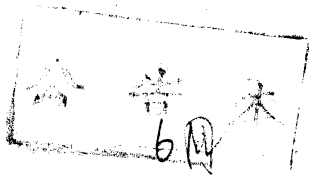
10 之步驟，及

以微波發生裝置 12 經由前述斷熱牆 28 對於搬運於鍛燒室 16 內之被鍛燒體 10 照射微波，以使前述鍛燒室 16 內之溫度在被鍛燒體 10 之搬運方向對應於被鍛燒體 10 之鍛燒過程而變化，由此形成鍛燒體之步驟者。

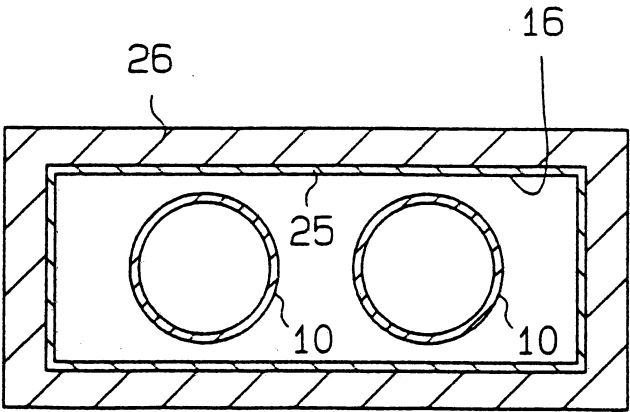
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

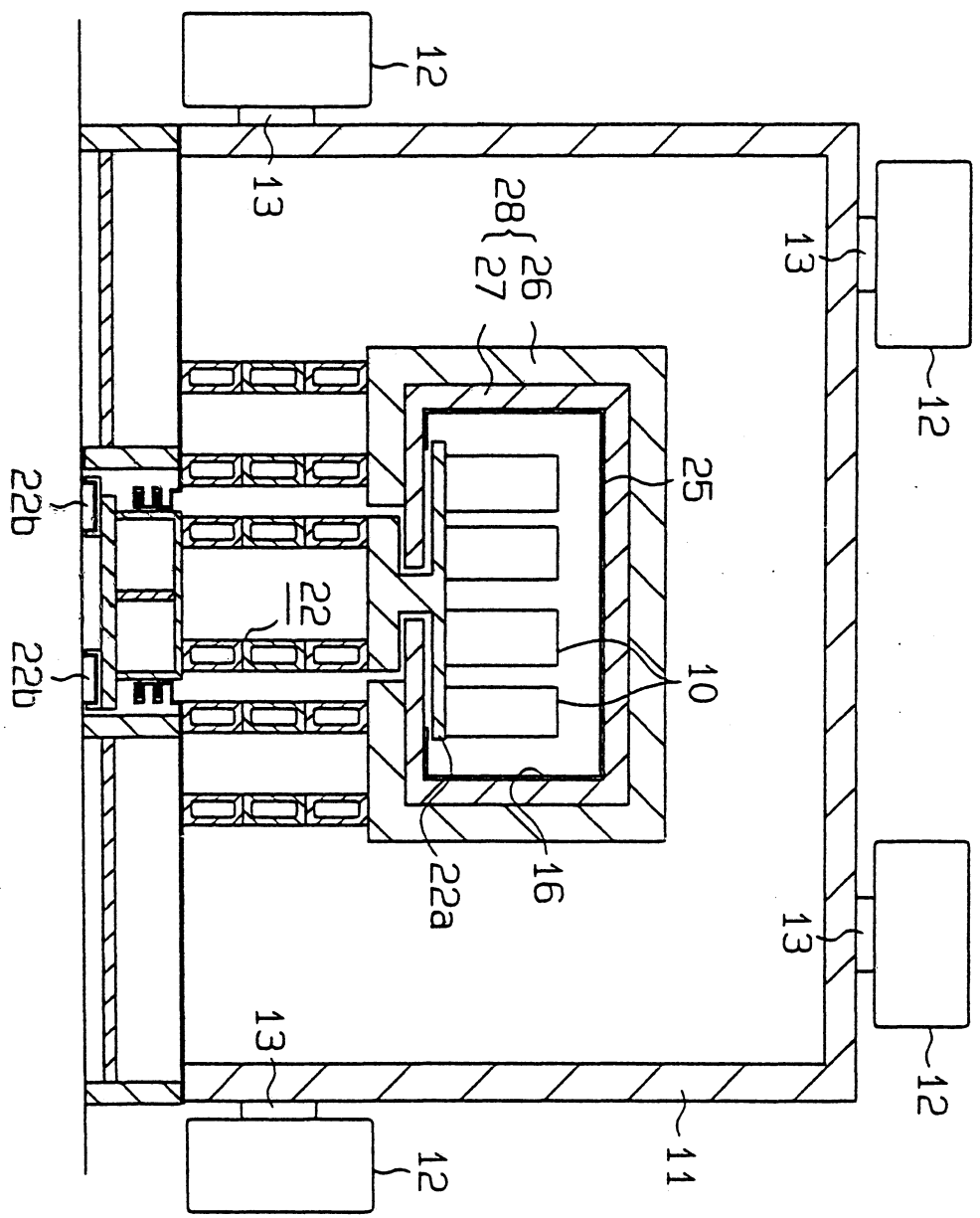
線



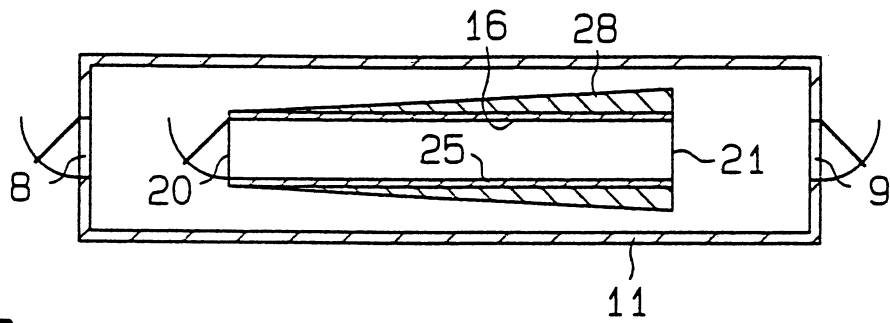
第 1 圖



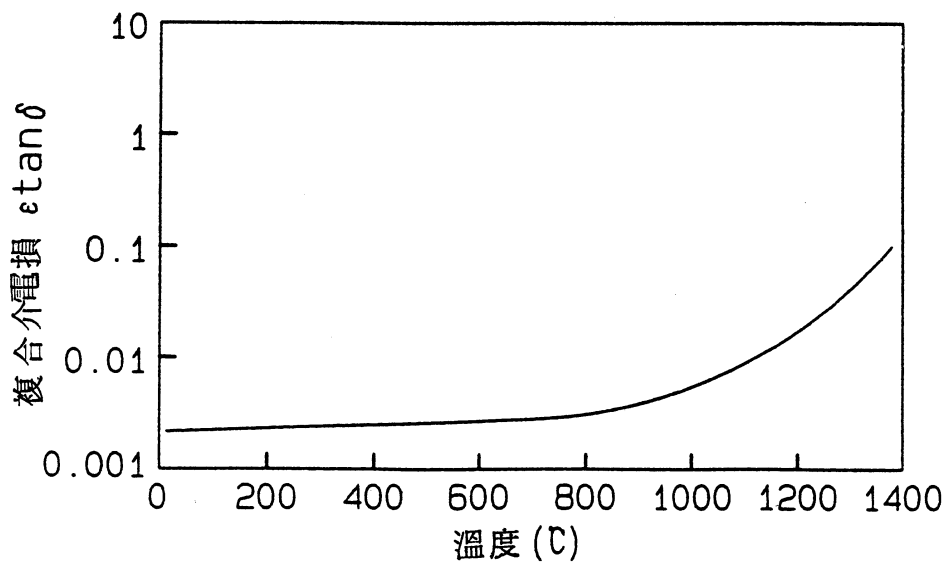
第 2 圖



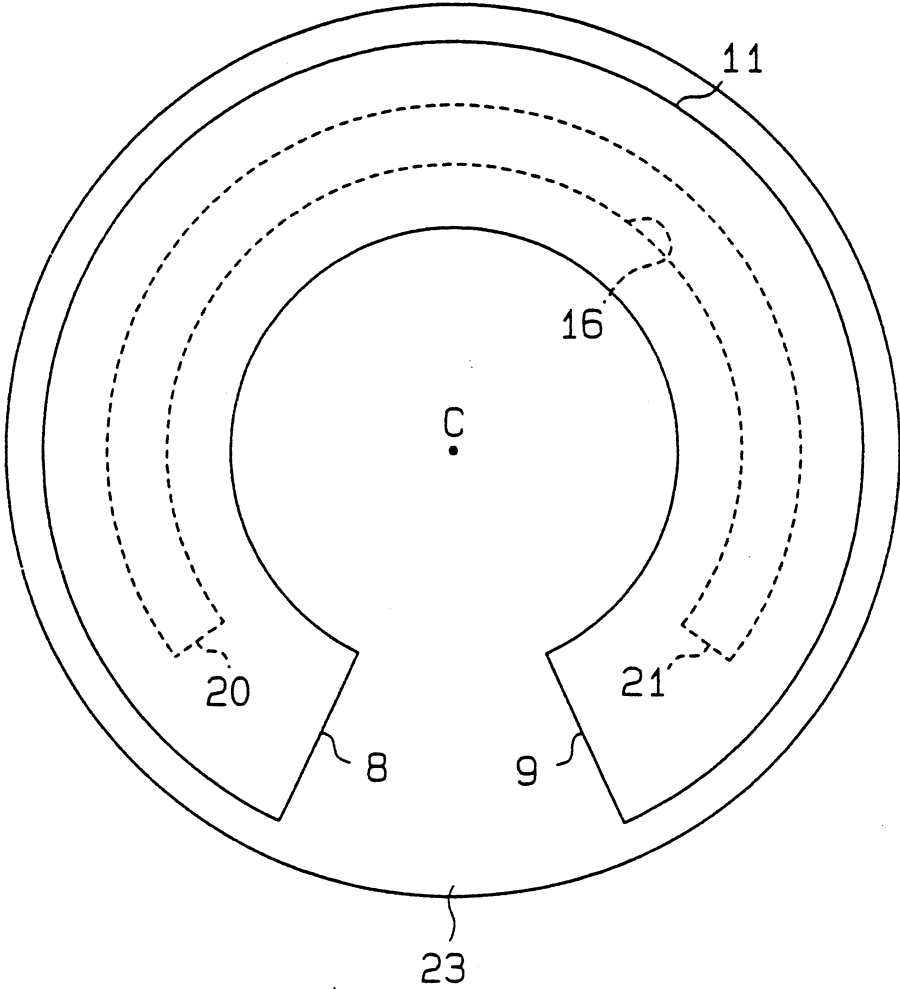
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖