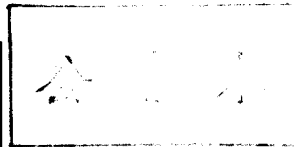


203037

申請日期	87.6.18
案 號	87-0433
類 別	C04B 37/00



A4

C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

一、發明名稱	中 文	感應加熱陶瓷成形構件之方法
	英 文	Method of Inductively Heating Ceramic Shaped Members
二、發明人	姓 名	1. 雷蒙德布魯克尼爾 Raimund Brückner 2. 烏爾利克印特堅 Ullrich Hintzen 3. 厄恩斯特魯爾森 Ernst Lührsen 4. 漢斯羅斯伐斯 Hans Rothfuss 5. 亞伯特歐特 Albert Ott 1.-5. 皆屬德國
	籍 貫 (國籍)	
	住、居所	1. 德國 D-6272 恩根漢加坦菲德街 21a 號 2. 德國 D-6204 托奴斯坦-華滋漢拉恩街 20 號 3. 德國 D-6208 德史克華爾巴克丹吉格爾街 5 號 4. 德國 D-6204 托奴斯坦史克艾德搭爾街 36C 號 5. 德國 D-6273 華爾殿斯-烏斯坦姆艾夫德萊 1C 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	帝狄爾製造公司 Didier-Werke AG
	籍 貫 (國籍)	德國
	住、居所 (事務所)	德國威斯巴登 D-6200 里新街 16-18 號
	代表人 姓 名	理查庫維爾斯 (Richard Kurvers) 豪斯特里契 (Horst Reiche)

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

本發明有關於加熱陶瓷成形構件的方法，其中成形構件感應加熱至所欲溫度。

美國專利案第 3 435 992 號之說明書揭示一連續式熔融金屬鑄造的流出套管或普通鋼其在將鋼接觸熔融金屬前感應加熱。而在美國專利案第 3 435 992 號之說明書中敘述出口套管有電傳導電極插入至出口套管中，其由非導電難熔材料鑄造成。導電插入棒，較佳為由石墨成份所組成，可以藉感應線圈加熱，其圍繞著出口套管並且實質上與其同軸，其電流的適合頻率在 3~50 KHz 範圍內，其中只有導電棒一開始吸收感應能量然後加熱，然後熱產生並由熱傳導方式傳送至由難熔材料組成之真空出口套管。

如此的出口套管表現出不同厚度和長度的隔離，導電性棒之用途與出口套管的比較，以至於產生熱量為可變的。再者，難熔材料並未經感應而加熱，而只有由導電棒熱傳導而已。若加熱太快會導致難熔材料的裂化。

本發明的目的是為上述形式的方法，通用於成形陶瓷材料，其特殊導電插入棒對本身成形構件具不同化學成份以避免或達到均勻加熱在成形陶瓷材料中。

此目的的解決方法乃依本發明提供一種方法，其特用於具均勻分佈碳結構之成形構件，其結合周圍溫度與感應能量。依照本發明的方法有利的實體乃如申請專利範圍第 2~11 項所示。成形陶瓷材料，也就是成形構件，特

五、發明說明 (2)

別的出口套管以做為金屬容器和特別的沈浸噴嘴，如因難熔材料的滑動平板在實際上有名的難熔物。當使用時，其受到高熱和機械應力。所以，如出口套管或沈浸噴嘴加熱至金屬的熔點使用時流過其中，另一方面相對表面集中腐蝕其由於熔融金屬以相對高速流過，表面接觸熔融金屬便會產生。更進一步而言，在第一次使用之前加熱如出口套管至足夠高溫以使其不致於裂化如熱震 (thermal shock) 的結果，並且在倒入熔融金屬不會如固化般而未加熱表面冷卻以使套管減少其流動的截面積而完全栓塞，此步驟是必須的。在傳統實際使用例如沈浸噴嘴時，會藉氣焰預熱處理。如此之熱程序持續一相對長的時間，如 30 分鐘，並可長於倒入瓦解以燒光所盼之保護顏料。

令人驚奇地，經發現如此之均勻感應加熱可能不只與導電出口套管，如美國專利案第 3 435 992 號中，若其由均勻難熔材料組成，只要出口套管具有均勻分散的碳結構，對感應線圈而言，感應鍵結是可能的，其位於適當情形和操作在合適頻率，但其亦應用在其他陶瓷成形構件特別的難熔成形構件，只要為均勻分散的碳結構其提供感應鍵結。為了形成如此碳結構，通常只需要 5~90 重量百分比便可，5~40 重量百分比的鍵結劑或添加劑包含在最初混合物其提供碳化後成形構件中的碳結構。

依照本發明方法中所用之指示劑本身便已知。它通常

五、發明說明 (3)

含一銅管其纏繞著線圈，並且內部流動冷卻水，並作用在頻率在 0.1~3000 KHz 的交流電下，在 1~20 KHz 下作用為最有利，較佳的為 2~15 KHz 頻率。高於 100 KHz 頻率被證明為可滿足薄板或薄層其可與多孔性導體材料結合。

以傳統方法製造的成形構件可用於依本發明中的方法，特別是出口套管或沈浸噴嘴其常包含了氧化鋁或二氧化矽或二氧化鋯或氧化鎂或選擇性的二或多種難熔氧化物的混合物做為難熔材料，並且更包含了多至 30 重量百分比石墨，特別是薄片石墨，依照難熔氧化物和石墨的全部成份來算。

若如此成形構件，如沈浸噴嘴，當在加熱至相對高溫下利用鍵結劑形成碳結構，介於 400~1000°C 為有利，較佳的在 750~850°C，由感應線圈加熱會有好的感應鍵結。但後者須建立在其散出足夠的能量上。

特別好的感應鍵結由成形構件以石墨為初始混合物製造而得到，當然以上提及之碳結構亦在成形構件中。試驗被證明若成形構件只含石墨，如多至 40 重量百分比，但無碳結構，其感應鍵結亦不可能。

依本發明中的方法所用之成形構件中的碳結構可以由例如碳結合成樹脂，~~溶~~或瀝青或其混合物來形成，也就是說一鍵結劑用於成形構件的製造。碳結構亦可以碳結合成樹脂~~溶~~和 / 或瀝青的衍生物或改良物來形成，當利

203037

五、發明說明 (4)

用苯酚樹脂為鍵結劑時，熱化觸媒通常使用如環六亞甲基四胺。

若碳結構為由碳化鍵結劑其由酚-甲醛類樹脂 (Novolak) 利用環六亞甲基四胺為熱化劑產生來形成，我們證明其為特別有利。我們可得到特別好的結果當額外的呋喃甲醛 (furfural aldehyde) 用在鍵結劑混合物為 Novolak 和環六亞甲基四胺中。

由混合難熔初始材料，選擇性的石墨和鍵結劑可形成碳結構，鍵結劑熱化後，選擇地在 $120^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ 的溫度間，經乾燥程序，在產生成形構件之初始混合物內有足夠量的水存在時，產生成形構件，成形構件持續在適當溫下加熱碳化，有利溫度在 $400 \sim 1000^{\circ}\text{C}$ 間，較佳為 $750^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C}$ 間。

在成形構件的製程和特殊的 $2 \sim 6 \text{ wt\%}$ 樹脂沈浸噴嘴，特殊的苯酚樹脂，如 Novolaks，對 100 的剩餘固體材料而言，以苯酚樹脂為例，通常用多至 10 重量百分比的硬化劑，如環六亞甲基四胺假設它以粉末的固態於其真實狀況下。難熔氧化物之最大顆粒大小為 1 毫米。

沈浸噴嘴的製造以下列實例敘述：

75 重量百分比的 Al_2O_3 (最大顆粒大小為 1 毫米)，20 重量百分比之 SiO_2 (最大顆粒大小為 0.5 毫米) 和 15 重量百分比的裂片石墨 (最大顆粒大小為 0.3 毫米) 混合重量百分比的 90% 之 Novolak 樹脂及 10% 的環六亞甲基

五、發明說明 (5)

四胺，再加入2重量百分比之呋喃。沈浸噴嘴的尺寸：
長 = 800 毫米，內徑 = 40 毫米，外徑 = 125 毫米由壓縮成形。歷經 180°C 下的乾燥與熟化，成形體於 800°C，比大氣壓力下加熱 5 小時，至其熟化樹脂碳結為止。

此沈浸噴嘴須毫無困難地在任何適當尺寸，足夠感應線圈來加熱。在現存例子中，具有 300 毫米長的沈浸噴嘴加熱至白熱狀 3~4 分鐘，由線圈測得之吸收功率為 30 kw。頻率為 10 KHz。

依照本發明的方法特別適合加熱套管，出口套管，沈浸噴嘴或淺管在放入至熔融金屬接觸前使用。

更進一步想闡明的是依照本發明之方法可以用在火焰成形構件，特別是難熔成形構件，用於其倒出金屬，如對陶瓷插棒之所謂的滑板或任意所欲熱處理之成形構件。

依本發明的方法特別有利於不光是就火焰中的成形構件，而且特別是鋼鐵工作中的加熱一段時間 ("in time") - 若使用難熔材料其有最佳的穿透率以致可達到大量功率轉換。所以管形難熔構件，其具有吸收功率為約 10 kw/dm²，可以在紅焰中加熱 2~5 分鐘。當製造火焰成形構件，如滑板時，不但火焰溫度改變環境溫度，而且由碳化在溫度 550~800°C 的適合之有機鍵而形成碳結構皆可有利的影響成形構件的加熱，其仍然在形成溫度或高於碳結構形成溫度，直可直接插入合適尺寸之感應線圈中加熱至成形構件之火焰溫度，例如碳結構形成溫度

五、發明說明(6)

為 750°C 而火焰溫度為 1400°C 。

在感應槽中進一步加熱的碳結構形成之成形構件的操作型態可以用其他成形構件的熱處理方法。

依本發明中的進一步改良方法可用來加熱生的成形構件，也就是說不含碳鍵結劑的成形構件。為了由生的成形構件中含的鍵結劑形成碳結構，首先使用一環繞的管子感應加熱生的成形構件，其可由金屬，如鐵來組成，或由碳纖維，其在室溫下結合在一起。此管子可以包括矽化鉬或再結晶之 SiC 為提供可能的感應鍵結的材料。

如此的管子可以感應加熱並傳送能量至生成形構件的對面表面，藉著傳導和／或輻射以使鍵結劑在此表面上可以碳化成具至少幾個毫米的厚度以結合之碳結構，也就是成形構件的邊緣地帶。一旦碳結構形成足以結合，管子便可移去並且成形構件可進一步感應加熱使成形構件完全加熱至所欲溫度。

依照本發明改良的方法有利於用在一個和相同之感應槽中以使管子在適當加熱後和進一步加熱成形構件之後有感應槽移去。若管子含一層石墨或碳其可應用於足夠厚度之成形構件，其可以很容易的燒光。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

四、中文發明摘要(發明之名稱：感應加熱陶瓷成形構件之方法)

本發明係有關於一種加熱陶瓷成形構件方法，其成形構件為感應加熱至所欲之溫度。

依本發明的方法，所採用的成形結構為一個均勻分散之碳結構，其係可將感應能量與周圍溫度結合之。

英文發明摘要(發明之名稱：Method of Inductively Heating Ceramic Shaped Members)

The invention relates to a method of heating ceramic shaped members in which the shaped member is inductively heated to the desired temperature.

In the method in accordance with the invention a shaped member is used which has a homogeneously distributed carbon structure which renders coupling in to the inductive energy possible at ambient temperature.

附註：本案已向 德國(地區) 申請專利，申請日期： 案號：
1991年8月5日 P4125916.5

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

修正
80年12月31日
補充

公告本

A7
B7
C7
D7

六、申請專利範圍

第 811104793 號「感應加熱陶瓷成形構件之方法」專利案
(81年 12月修正)

1. 一種加熱陶瓷成形構件之方法，其中成形構件經感應加熱至所欲的溫度，其特徵在於所採用的成形構件具有均勻分散在 $400 \sim 1000^{\circ}\text{C}$ 下藉碳化有機鍵所形成的碳結構，其係可將感應溫度與周圍溫度結合之。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其特徵為成形構件之碳結構由塑膠樹脂和／或瀝青和／或溶和／或衍生物或改良物所形成的。
3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其特徵為具碳結構之成形構件由苯酚樹脂碳化形成。
4. 如申請專利範圍第 1 之方法，其特徵為成形構件包含了氧化鋁和／或氧化鎂和／或二氧化矽和／或二氧化鈦做為陶瓷材料。
5. 如申請專利範圍第 4 項之方法，其特徵為所成形構件是由具 $5 \sim 90$ 重量百分比，較佳為 $5 \sim 40$ 重量百分比之石墨和／或細部分散之碳的初始混合物所產生的。
6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其特徵為成形構件具有每立方公寸 $5 \sim 15 \text{ kW}$ 的轉換功率，較佳為每立方公寸 10 kW 。
7. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其特徵為感應加熱器作用於 $2 \sim 15 \text{ kHz}$ 的頻率或大於 100 kHz 的頻率。

六、申請專利範圍

- 8.如申請專利範圍第1項之方法，其特徵為其係用於停止器，套管，噴嘴，沈浸噴嘴或淺管，直接在鋼鐵工作中將它在接觸熔融金屬時接觸。
- 9.如申請專利範圍第1項之方法，其特徵為其係用於鍛燒此成形構件。
- 10.如申請專利範圍第9項之方法，其特徵為其係用於耐火部份，如停止器，套管，沈浸噴嘴或滑板，與熔融金屬接觸。
- 11.如申請專利範圍第1項之方法，其特徵為其係用於成形構件的加熱在碳結構形成溫度下或更高溫度，特別是火焰溫度之下操作。
- 12.如申請專利範圍第1項之方法，其特徵為在生成形構件的加熱為藉環繞著的加熱套管感應加熱，可由對流和／或輻射方式至少在成形構件的邊緣形成碳結構，在套管移去後，成形構件便感應加熱至所欲溫度。
- 13.如申請專利範圍第12項之方法，其特徵為套管及成形構件在同一感應槽中連續感應加熱。
- 14.如申請專利範圍第12項之方法，其特徵為套管為金屬或由碳纖維組成或含矽化鉬或再結晶碳化矽。
- 15.如申請專利範圍第12項之方法，其特徵為套管表面以石墨和／或碳為至，其燃燒成形構件可在氧化大氣壓力下燒光。