



(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 I391345B1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：098106294

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 02 月 26 日

(51)Int. Cl. : C03B5/235 (2006.01) C03B5/44 (2006.01)

(30)優先權：2008/02/28 美國 61/067,500

2008/07/08 美國 12/217,656

(71)申請人：康寧公司(美國) CORNING INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：亞德司柏格 李馬提 ADELSBERG, LEE MARTIN (US)；步代特 史提芬絡
BURDETTE, STEVEN ROY (US)；都巴 節希吉立 DUNBAR, JOYCE C. GILLIS
(US)；馬菲 節米 MURPHY, JAMES P. (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

(56)參考文獻：

WO 2006/132043A1

審查人員：鐘文宏

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：6 共 0 頁

(54)名稱

含鎳翼緣以使用於直接電阻加熱含鉑容器中

NICKEL-CONTAINING FLANGES FOR USE IN DIRECT RESISTANCE HEATING OF PLATINUM-CONTAINING VESSELS

(57)摘要

本發明提供可用在輸送玻璃容器槽(10)直接電阻加熱的翼緣(13)。翼緣包含個導電圈環，包括在翼緣使用期間和容器槽外壁板(12)連結的最內圈環(140)，以及在翼緣使用期間接收電流的最外圈環(150)。最內圈環(140)包括至少含 80%重量比鉑的高溫金屬，而最外圈環(150)包含至少 99.0%重量比的鎳。這兩種材料的組合可增加翼緣的可靠性並減少其成本。在特定實施例中，翼緣也可包括一個或以上由鉑鎳合金構成的圈環(190)，比鉑或鎳有較低的熱導性，因而可用來減少通過翼緣的熱耗損。

A flange (13) for use in direct resistance heating of a glass-carrying vessel (10), such as a finer, is provided. The flange comprises a plurality of electrically-conductive rings which include an innermost ring (140) which is joined to the vessel's exterior wall (12) during use of the flange and an outermost ring (150) which receives electrical current during use of the flange. The innermost ring (140) comprises a high-temperature metal which comprises at least 80% platinum and the outermost ring (150) comprises at least 99.0% nickel. This combination of materials both increases the reliability of the flange and reduces its cost. In certain embodiments, the flange can also include one or more rings (190) composed of a platinum-nickel alloy which has a lower thermal conductivity than platinum or nickel and thus can serve to reduce heat loss through the flange.

- 13 . . . 翼緣
- 14 . . . 內環
- 15 . . . 外環
- 16 . . . 冷卻管
- 17 . . . 主匯流管

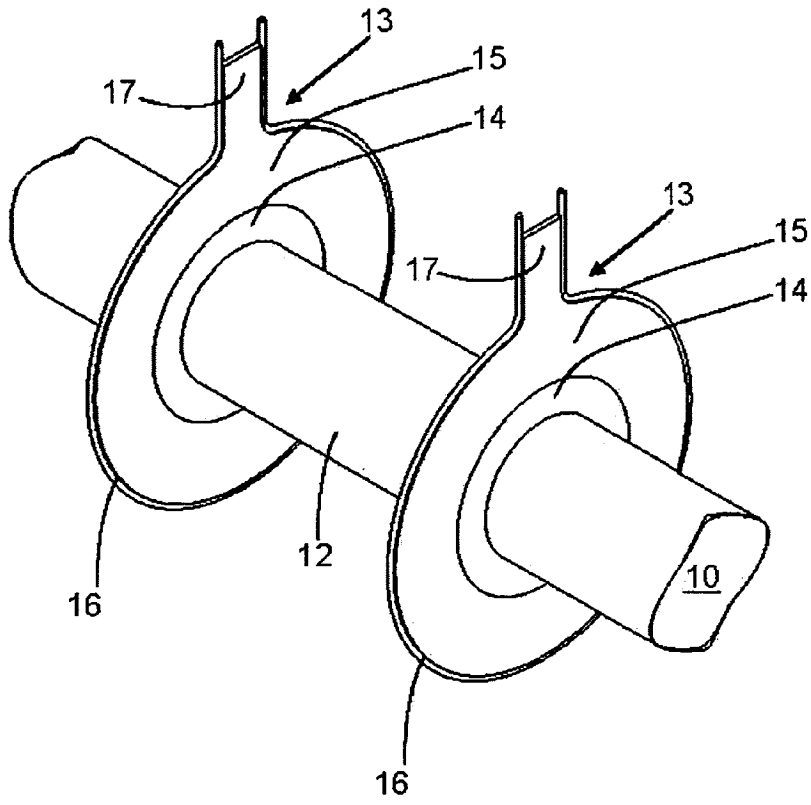


圖 1

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於玻璃製造以及特別是關於使用來容納或運送熔融玻璃之含鉑容器直接電阻加熱，該容器例如為熔化器，澄清器，攪拌槽，成形器，連接管件等。

【先前技術】

如大家所知的，含鉑材料即含有至少 80%重量比鉑的材料，因為其高熔化溫度，在提升溫度下的低氧化程度，玻璃熔融物的抗腐蝕性，以及熔融玻璃的低污染程度，常常使用在玻璃和玻璃產品的製造上。但也是大家所知的，含鉑材料是很昂貴的。據此，藉由減少一點點用在玻璃製造上的含鉑材料量就可以實質地減少成本。

含鉑材料的特性中，最可貴的是其導電時會產生熱。於是，可在沿著容器槽外牆的長度上，一個或以上位置之間傳遞電流以加熱熔融玻璃流經或放置的含鉑容器槽。在此項技術上，這種加熱如這裡使用的，稱之為"直接加熱"，"電阻加熱"，或"直接電阻加熱"。

直接電阻加熱的一大挑戰是引用和移除容器槽外壁板的電流。這不只是電的問題，也是熱的問題，因為用來從壁板運載電流的材料也可從外壁板傳導熱。於是，可以在可能傷害成品玻璃品質的壁板上產生冷點，尤其是那些對品質有嚴格要求的玻璃譬如用作液晶顯示器(LCD)基板的玻璃。

一種在容器槽外壁板引用電流的方式是藉由導電翼緣

的使用。這種翼緣的例子可在美國專利編號第 6, 076, 375 和第 7, 013, 677 號中發現。本發明是有關在容器槽外壁板引用電流的翼緣, 尤其是這種翼緣的可靠性和成本。

【發明內容】

依據一項特性, 本發明提供可用在容器槽(10)直接電阻加熱的翼緣, 在使用期間可運載熔融玻璃包括至少含 80 %重量比鉑的外壁板(12), 此翼緣包含:

(a)多個導電圈環(譬如圖 4-6 中的圈環 140, 141, 142, 150, 151, 190), 在使用期間形成可運載電流到外壁板(12)的導電路徑, 此多個圈環包括:

(i)在翼緣使用期間和容器槽外壁板(12)連結並導電的最內圈環(140);和

(ii)在翼緣使用期間接收電流的最外圈環(150);以及

(b)和最外圈環(150)連接的冷卻通道(160), 在翼緣使用期間, 冷卻流體(即液體或氣體)可流經此處;其中

(i)最內圈環(140)包括含至少含 80%重量比鉑的金屬;以及 (ii)最外圈環(150)包含至少 99.0%重量比的鎳。

在特定實施例中, 冷卻通道是包含至少 99.0%重量比鎳的冷卻管。在其他實施例中, 最外圈環有足夠的厚度, 在翼緣使用期間, 沿著圈環的內緣計算出的半徑電流密度變化是小於百分之五十。

依據另一特性, 多個導電圈環包含圈環(190), (i)位在最外圈環(150)和最內圈環(140)之間, 以及(ii)包含鉑鎳合金, 包含至少 77%重量比鉑的合金。

在上述本發明各項發明內容所使用參考數字只作為方便讀者閱讀以及並不預期以及不應該視為限制本發明之範圍。人們瞭解先前一般說明及下列詳細說明只作為範例性及說明性, 以及預期提供概要或架構以瞭解申請專利範圍界定出本發明原理及特性。

本發明其他特性及優點揭示於下列說明, 以及部份可由說明清楚瞭解, 或藉由實施下列說明以及申請專利範圍以及附圖而明瞭。所包含附圖將更進一步提供了解本發明以及在此加入以及構成說明書之一部份。人們了解在說明書以及附圖中所揭示本發明各項特性能夠以任何以及全部組合加以使用。

【實施方式】

圖 1-3 顯示使用以銅為主的冷卻/匯流管組件的直接電阻加熱系統。圖 1 顯示的容器槽 10 具有外壁板 12, 連接兩個翼緣 13 施加電流到外壁板 12。

雖然只有顯示兩個翼緣, 但實際上任何特定的容器槽都可使用多個翼緣以提供電流到容器槽外壁板的不同部分。或者, 雖然圖 1 中的外壁板是圓形, 其實壁板可以有各種形狀, 譬如橢圓形, 正方形, 長方形等。翼緣的中央孔徑最好有適合的形狀引導電流到容器槽外壁板, 最好是圍繞整個周圍。雖然圖 1 中沒有顯示, 在使用期間容器槽外壁板和翼緣通常是環繞厚層的絕緣防火材料以控制容器槽的熱耗損。

圖 2 和圖 3 顯示圖 1 翼緣更詳細的建構圖。如這些圖中

所見,翼緣包括兩個由含鉑材料製成的環 14, 15, 例如鉑或鉑銑合金。這些環互相焊接,內環 14 連接或焊接到容器槽 10 的外壁板 12。環 14 和 15 有不同的厚度,內環 14 比外環 15 厚。如以下更詳細討論的,以這種方式,整個翼緣的電流密度可能小於容器槽外壁板 12 的電流密度。因為電流產生的熱是和電流密度成正比,保持翼緣的電流密度小於容器槽外壁板 12 的電流密度可使翼緣產生的熱最小化。據此,會如所需要的在容器槽外壁板出現比翼緣更多的直接電阻加熱。

除了環 14 和 15 以外,圖 1-3 的翼緣包括冷卻管/環型匯流管 16 和主匯流管 17,兩者都是銅做的。匯流管電連接到電源(未顯示出),冷卻管則利用銀焊管連接到環 15。水通過冷卻管循環,以保持冷卻管,主匯流管,和銀焊管的溫度低於其快速氧化/或融化的溫度。實質的冷卻是必要的,因為銅在 400-500°C 會快速氧化,而且容器槽 10 內的熔融玻璃溫度可能約 1600°C。

除了冷卻功能之外,銅管 16 也可作為匯流管以散佈環 15 周圍的電流。尤其,管 16 產生足夠均勻的電流分佈以最小化容器槽靠近翼緣連結槽的位置的表面上熱點的形成。尤其,在高電流密度區域發展熱點,在低電流密度區域發展冷點。熱點和冷點會在玻璃輸送系統產生令人討厭的溫度梯度,因為成品玻璃缺陷的其中一個來源就是溫度梯度的出現。玻璃流也會因溫度梯度而中斷。

實際上,我們發現圖 1-3 的翼緣還可以在很多方面改善

。例如,在銅管和鉑之間很難產生一致優良的黃銅和焊錫接點。或者,在銅和鉑之間直接焊接相關的破裂問題。我們認為破裂是在銅-鉑系統中可能形成令人討厭的相(參閱 H. Luo 及 P. Duwez 之 "Solid Solutions of rhodium with copper and nickel", J. Less common Metals, 1964, vol 6, pp 248-249)。

更重要的是,假使流經管 16 的水因任何原因中斷,整個玻璃生產線可能會在很短的期間,譬如 5-35 分鐘內陷於危險。因為溫度提升,銅管可能迅速地氧化而失敗,當水流恢復時,可能產生嚴重的漏水。或者,連接銅管到環 15 的銀焊管在提升溫度下會在幾分鐘內融化。在任一種情況,都必須關閉玻璃生產線以替換或修理受影響的翼緣。這表示了輸出的實質損耗,特別是在高運量的生產線,譬如用來生產 LCD 基板的生產線可能在關閉生產線後,需要數天或數星期來恢復正常運作。

在特定實施例中,圖 1-3 的翼緣可藉由使用包含至少 99.0%重量比鎳的最外圈環(圖 4-5 中的圈環 150)翼緣來改善。在其他實施例中,翼緣也可包括冷卻管和主匯流管型式的冷卻通道,每個都包含至少 99.0%重量比的鎳。

鎳可以是業界使用的純鎳,例如鎳 200 或鎳 201,和鉑和鉑合金比起來,是可以低成本取得的。當使用在電力翼緣時,鎳可以提供電阻,熱導,抗氧化,可溶於鉑和銨,切削性,價格,和有很多種形式和形狀,這是其他高溫材料無法匹配的。

我們發現使用鎳作為以上電力翼緣的成分可明顯改善翼緣在冷水流中抵擋暫時性停頓的能力。尤其, 翼緣顯示高程度的抗氧化, 假使冷水流被中斷, 翼緣還可維持運作好幾天。含鎳翼緣絕佳的抗氧化特性可以使我們又充足的時間來恢復冷卻流, 而不會損耗鉑的部份, 也因而無需中斷通過容器槽的玻璃流。

除了抵擋暫時性冷卻流的中斷以外, 含鎳翼緣也比含銅翼緣需要較少的冷卻。因此, 大致而言, 使用含鎳翼緣時, 需要較少的直接電阻加熱。減少直接電阻加熱也因而減少了電的運作成本和啟動直接加熱統所需電源的費用。

除了這些功能上的優點, 使用一個或以上含鎳的環會顯著降低翼緣的成本, 因為鎳是使用在含銅翼緣中使用鉑或鉑合金的位置。雖然鎳和鉑的價格會雖時變動, 但不變的定律是鉑至少比鎳貴 400 倍, 有時甚至貴上 1800 倍。

圖 4 顯示依據本發明實施例中, 含鎳翼緣 130 的基本結構。在此圖中, 參考編號 150 是翼緣的最外圈環, 是從業界取得的純鎳所形成, 而參考編號 140 是翼緣的最內圈環是由鉑或鉑合金譬如鉑銻合金所形成。更一般的說法, 圈環 150 包含至少 99.0%重量比的鎳, 而圈環 140 包含至少 80%重量比鉑的高溫金屬(如這裡使用的可在 1500°C 以上運作的金屬), 其餘則是包括下列一種或多種: 銻, 鈹, 金, 和精細分割的氧化金屬, 譬如二氧化銻等。舉一個例子, 圈環 140 可包含 90%重量比的鉑和 10%重量比的銻。

如同圖 4 也顯示, 翼緣可包括主匯流管 170, 用來連接翼

緣到電源(未顯示出),和冷卻管 160 型式的冷卻通道。在本發明特定實施例中,每個元件都包含至少 99.0%重量比的鎳焊接到最外圈環 150。冷卻通道運輸冷卻流體可能是液體譬如水,或是氣體譬如空氣。雖然在圖 4 是劃成個別元件,如果要的話,冷卻通道可以形成在最外圈環 150,例如冷卻通道可以製成在最外圈環。

圖 5 顯示另一個含鎳翼緣,可在翼緣中包括額外的圈環以提供圈環內更精細的電流分佈控制。尤其,除了包含至少 80%重量比的鉑以外,這個實施例包括也含有至少 80%重量比鉑的高溫金屬環 141 和 142。在特定實施例中,這些額外的圈環有和圈環 150 相同的成分,雖然如果想要的話也可以有不同的成分。

圖 5 的實施例也包括包含至少 99.0%重量比鎳的最外圈環 150,以及也同樣包含至少 99.0%重量比鎳的額外圈環 151。在特定實施例中,這些額外的圈環和圈環 150 相同的成分,雖然如果想要的話也可以有不同的成分。

雖然在圖 5 中顯示兩個含鉑的額外圈環和一個含鎳的額外圈環,應該要知道在執行本發明時也可使用加減一些的額外圈環。的確,如圖 4 所示,本發明的實行可以只有最內的含鉑圈環,和最外的含鎳圈環。

在圖 5 中,圈環 140, 141, 142, 150 和 151 有不同的厚度。這些厚度是選擇來控制電流密度為半徑位置的函數。在選擇這些厚度時有多種考慮。首先,如以上所討論的,直接電阻加熱的主要目的是加熱容器槽 10 內的熔融玻璃,而不是

加熱供應電流到容器槽外壁板的翼緣。據此,翼緣的電流密度應該小於外壁板的電流密度。第二,必須控制電流密度以使翼緣的零件不會被過度加熱而被破壞。這對於在使用期間,翼緣遭受較高週遭溫度的那些部分特別是一大問題。

作為選擇圈環厚度的一個起點,應該要注意具有固定厚度由單一材料構成的圓形翼緣,其電流密度會隨著半徑的減小而線性增加,也就是電流密度在翼緣外緣是最小,在內緣是最大的。為了抵銷這種效應,翼緣的厚度通常是隨著半徑的減小而增加。以溫度而言,從容器槽 10 向外移動時,週遭溫度通常是會下降,因此電流密度可能朝翼緣外部而變高,由於過度加熱造成傷害的機會就減少。這也會導致半徑增加時,翼緣的厚度會變小。這種厚度的減小也是我們想要的,因為也可減少建構翼緣的材料量,尤其是昂貴的含鉑材料。

更進一步的因素是關於構成翼緣材料的電阻率,特別是使用超過一種型態的材料時。或者,為了取得匯流管效果,翼緣的外圈環最好有一定的厚度,使得有低電阻的環可環繞電流。更特別地,在特定實施例中,環繞最外環周圍的計算半徑電流密度變化(即典型的電流密度變化;請見以下)是小於 50%。

除了這些電的考慮,也需要考慮翼緣含鎳成分的運作溫度效應。一般而言,翼緣含鎳成分的適合運作溫度是:
(1)小於以水冷卻正常運作的約 600°C , (2)小於空氣冷卻的

約 800°C, 和(3)小於未冷卻的約 1000°C。在約 600°C 或以下, 鎳有足夠低的氧化率以使翼緣可達到 3 年或以上的使用壽命。在約 1000°C 下, 使用壽命小於 30 天。在約 800°C 的使用壽命是在這些值之間對有些應用而言是可接受的, 尤其暴露鎳在這些溫度下, 可允許使用空氣冷卻, 這通常比水冷卻較簡單。

更一般的說法, 隨著包含玻璃容器槽的軸半徑位置增加時, 防火絕緣層的溫度就會減少。同樣地, 隨著翼緣的半徑增加, 溫度就會減少。在翼緣上的某半徑位置處, 未冷卻運作條件期間的溫度會掉到約 1000°C 以下。超過這個半徑位置, 就可以安全地使用鎳作為翼緣材料。假使鎳的溫度限制, 例如長使用壽命的約 600°C, 中使用壽命的約 800°C, 或短時間的約 1000°C, 在任何條件下超過使用在翼緣內部的鎳和高溫金屬的接點就必須移到較大的半徑。當然, 接點的向外移動是需要和增加的材料成本平衡, 因為高溫也因而是高成本的金屬必須延長成較大的半徑。

實際上, 一般會使用電腦模型來考量選擇構成翼緣環的半徑和厚度時所牽涉的各種因素。這種模型可裡用業界取得或客製化的套裝軟體來執行, 計算出特定導電性質和幾何形狀的電流, 以及模擬熱流和計算特定材料性質和加熱源/槽位置的溫度分佈。例如, 利用這些分析可以發現圖 5 圈環的適當關係: $t_{140} > t_{141} > t_{142}$; $t_{150} > t$; 和 t_{140} 約等於 t_{151} , 其中的圈環 140, 141, 和 142 是由 90%重量比的鉑和 10%重量比的銻所製成, 而圈環 150 和 151 以及主匯流管 170 和冷卻管

160 是由鎳 200 製成。當然,其他關係也可用在本發明的執行上,適合用在本發明特別應用上的特定關係可以由熟悉此項技術的人從目前的說明中而輕易決定。

用來建構翼緣的圈環和匯流管一般是從扁平的金屬片製成,譬如用在主匯流管 170 和圈環 150 和 151 的鎳 200 或鎳 201 片,以及用在圈環 140, 141, 和 142 的鉑銱合金(90%重量比的鉑和 10%重量比的銱)。業界取得的金屬片的厚度有一定的組合。因此,從一個圈環到下一個圈環傳輸時,翼緣的厚度是以一定的增量改變。選擇增量使得每個圈環的電流密度符合圈環覆蓋半徑位置範圍的特定準則(請見前述)。尤其,圈環之間連結點是出現在半徑位置以不超過電流密度的限制。

可焊接圈環之間的連結點。可填角焊接處以避免再進入的角落產生局部的高電流密度,而造成連結點過度加熱而失敗。通常是藉由焊接來連結最內圈環到容器槽 10 的外壁板 12。再者,可利用填角來避免再進入的角落。最內圈環的厚度通常大於槽的外壁板 12 的厚度,雖然如果想要的話,最內圈環也可使用其他的厚度,譬如最內圈環的厚度等於或小於外壁板 12 的厚度。

圖 6 顯示本發明另外的實施例中,包括含鉑鎳合金的中間環 190。如以上所討論的,為了達到較長的使用壽命,包含 90%重量比鎳翼緣的環必須放在運作溫度低於約 600°C 的位置。在這以上的溫度,鎳會有較高的氧化率,因而限制其使用壽命。

如在科學文獻中所報導, 鎳-鉑合金當暴露於高溫空氣中將形成黏附性及保護性密封以及因而以相當低速率下氧化而低於純鎳。參閱例如 C. Wagner 以及 K. Grunewald, Z. Physik. Chem. B, 1938 vol 40 p455; O. Kubaschewski 以及 O. von Goldbeck, J. Inst. Metals 1949 vol 76 p255; D.E. Thomas 之 "Discussion - On the Mechanism of Oxidation of Nickel-Platinum Alloys", J. Inst. Metals, (1949), vol 76 pp. 738-741; 以及 O. Kubaschewski 及 B.E. Hopkins 之 "Oxidation of Metals and Alloys", Academic Press, 1962。

特別地, 對於只含鉑及鎳之合金當鉑含量超過 50% 莫耳比即 77% 重量比時, 鉑-鎳合金之氧化率已有報導開始下降。參閱 C. Wagner 之 "Theoretical Analysis of the Diffusion Processes Determining the Oxidation Rate of Alloys", J. Electrochem Soc., vol. 99 (1952), pp369-380。

由於其較低的氧化率, 鎳鉑合金可以使用在比純鎳較高的溫度。這意味著可以減少翼緣使用的昂貴, 高溫金屬的量, 因為在需要高溫金屬的位置可以使用含鎳鉑合金的環。

表 1 顯示鉑, 鎳及鎳-鉑合金之室溫電阻以及熱導電數據。這些數據來自於 ASM Handbook, Volume 2, "Properties and Selection: Nonferrous Alloys and Special-Purpose Materials", 1990, p 713 and Y. Terada, K Ohkubo,

及 T. Mohri 之 "Thermal Conductivities of Platinum Alloys at High Temperatures", Platinum Metals Review, 2005, vol 49, pp 21-26。

如這些資料所示, 鎳鉑合金比鉑或鎳具有較低的熱導性和高電阻。這些不同的差異可提供額外的自由度可用來最佳化功率輸入和最小化熱耗損。更者, 因為在整個成分範圍鉑和鎳形成固狀溶液可以很容易製造廣範圍的鉑鎳合金。

應該要注意的是, 合金的低熱導性可能特別有用, 因為容器槽 10 產生熱耗損顯著的量可能發生在由高熱導性材料所構成的水冷卻翼緣。這種機製造造成過度的熱耗損可能造成玻璃品質的問題。藉由使用鉑鎳合金構成的環, 可以減少這種熱耗損。

就成本而言, 應該要注意的是包含 90%重量比鉑和 10%重量比鎳的合金是業界可取得的。更者, 和鎳一樣, 鉑和鎳的合金可輕易和接到鉑和鉑銑, 使翼緣的組裝變的容易。

從以上我們可看到本發明實施例可包括一些或全部下列的特徵:

(a)圓盤狀的金屬翼緣, 在使用期間焊接到包含和/或輸送熔融玻璃的高溫金屬槽(高溫金屬管)。

(b)包含至少 80%重量比鉑的高溫金屬, 形成翼緣的內徑部份。

(c)至少 99.0%重量比的鎳, 形成翼緣的外徑位置。

(d)當半徑增加時, 可減少翼緣的厚度, 尤其是翼緣的高

溫金屬部份以最小化所用的材料,並維持電流密度在一個程度以下。

(e)翼緣的外圍部份可包括含至少 99.0%重量比鎳的周圍匯流管,選擇匯流管的寬度以均衡翼緣周圍的電流分佈;匯流管可設計成翼緣的最外圈環。

(f)包含至少 99.0%重量比鎳的冷卻通道可焊接到周圍匯流管,或製造在匯流管內。

(g)可以在半徑位置附加線性(主)匯流管到周圍匯流管,從電力電路輸送電流到翼緣。

(h)使用水冷卻時,內部高溫金屬環和外部 99.0%重量比鎳的環之間的轉變可能發生在小於或等於 600°C 的溫度;當冷卻劑耗損時,轉變的溫度可能維持在低於 1000°C。

(i)翼緣可包括一個和多個含鉑鎳合金的中間環,譬如含至少 77%重量比鉑的合金。

熟知此技術者瞭解本發明能夠作許多變化及改變而並不會脫離本發明之精神及範圍。預期本發明含蓋本發明各種變化及改變,其屬於下列申請專利範圍以及同等物範圍內。

表 1

	電阻奈-ohm 米	熱傳導 W/米*K
鉑	98	71.1
Pt- 5% Ni	236	估計 - 29
Pt-10%Ni	298	估計 - 23
Pt-15%Ni	330	估計 - 21
Pt-20%Ni	350	估計 - 20
鎳	68	88

公告本

發明專利說明書

(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： 981 06294

※ 申請日：

98.2.26

※IPC 分類：

C03B 5/235 (2006.01)

C03B 5/44 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

含鎳翼緣以使用於直接電阻加熱含鉑容器中

NICKEL-CONTAINING FLANGES FOR USE IN DIRECT RESISTANCE HEATING OF PLATINUM-CONTAINING VESSELS

二、中文發明摘要：

本發明提供可用在輸送玻璃容器槽(10)直接電阻加熱的翼緣(13)。翼緣包含個導電圈環,包括在翼緣使用期間和容器槽外壁板(12)連結的最內圈環(140),以及在翼緣使用期間接收電流的最外圈環(150)。最內圈環(140)包括至少含80%重量比鉑的高溫金屬,而最外圈環(150)包含至少99.0%重量比的鎳。這兩種材料的組合可增加翼緣的可靠性並減少其成本。在特定實施例中,翼緣也可包括一個或以上由鉑鎳合金構成的圈環(190),比鉑或鎳有較低的熱導性,因而可用來減少通過翼緣的熱耗損。

三、英文發明摘要：

A flange (13) for use in direct resistance heating of a glass-carrying vessel (10), such as a finer, is provided. The flange comprises a plurality of electrically-conductive rings which include an innermost ring (140) which is joined to the vessel's exterior wall (12) during use of the flange and an outermost ring (150) which receives electrical current during use of the flange. The innermost ring (140) comprises a high-temperature metal which comprises at least 80% platinum and the outermost ring (150) comprises at least 99.0% nickel. This combination of materials both increases the reliability of the flange and reduces its cost. In certain embodiments, the flange can also include one or more rings (190) composed of a platinum-nickel alloy which has a lower thermal conductivity than platinum or nickel and thus can serve to reduce heat loss through the flange.

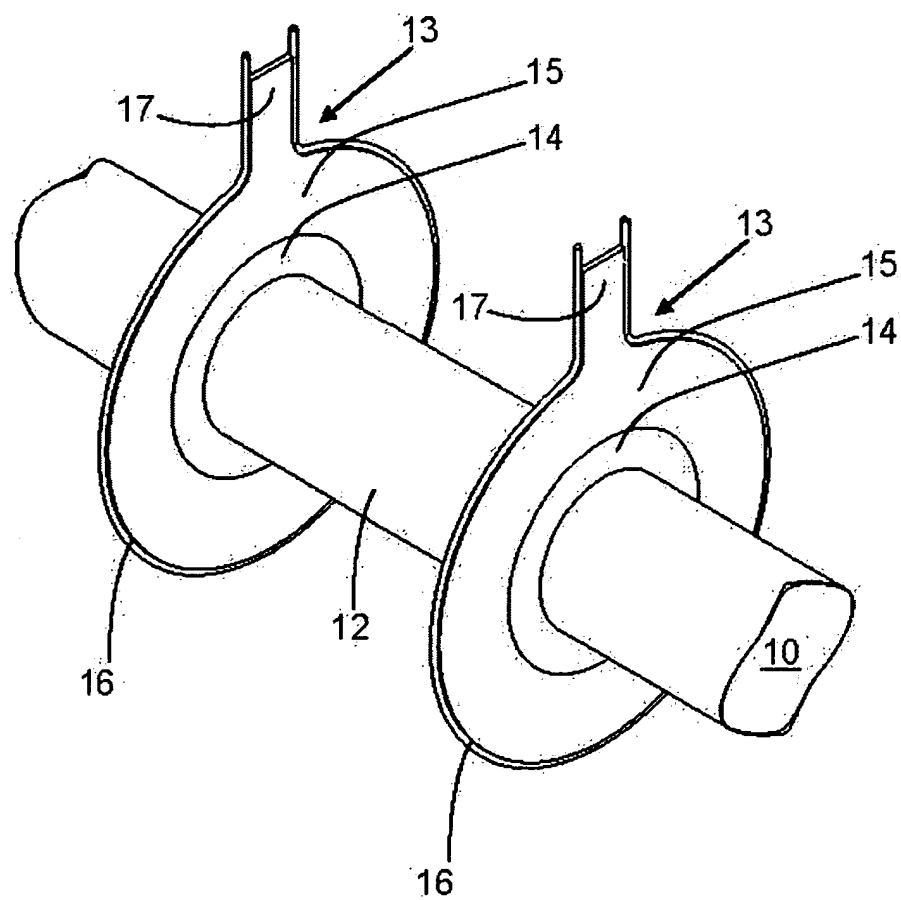


圖1

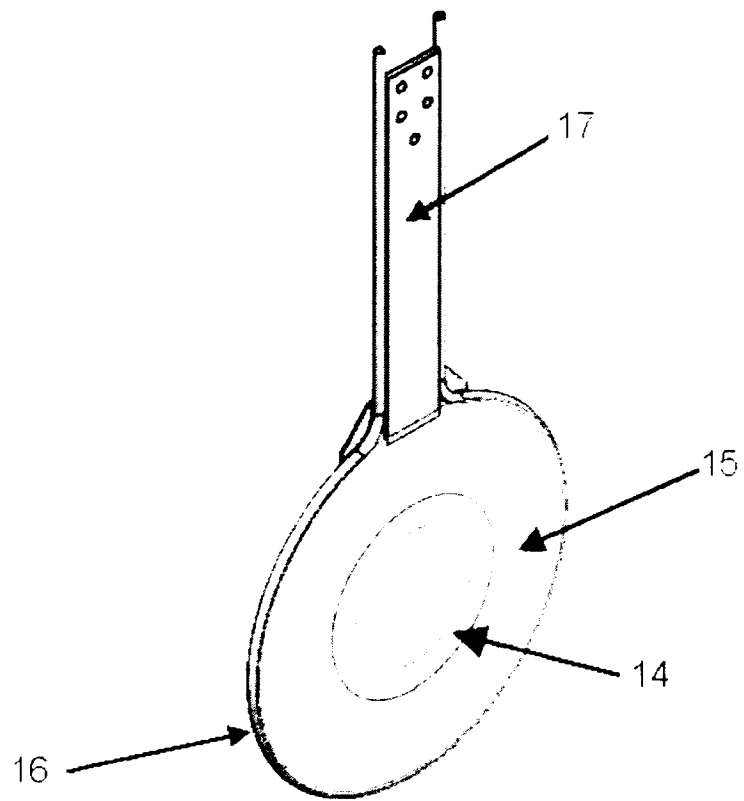


圖 2

3/6

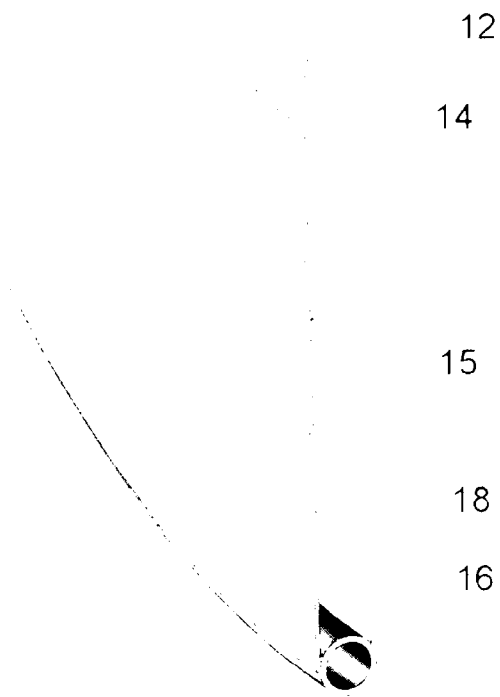


圖 3

4/6

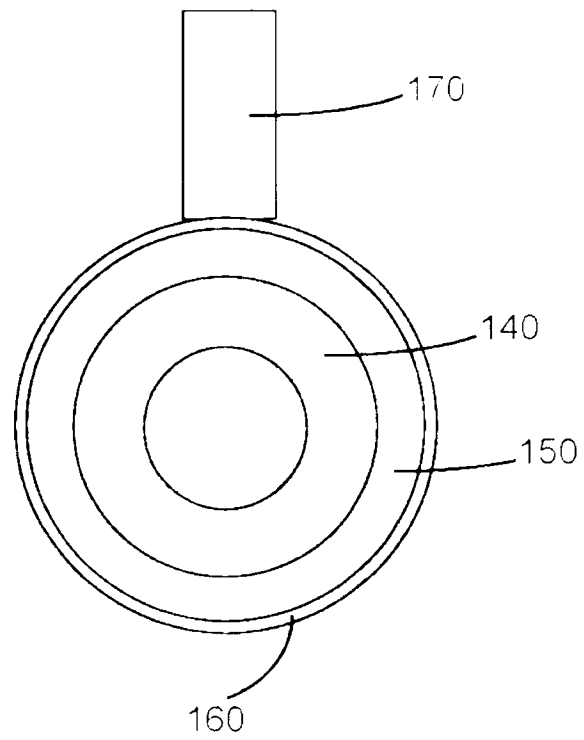


圖4

5/6

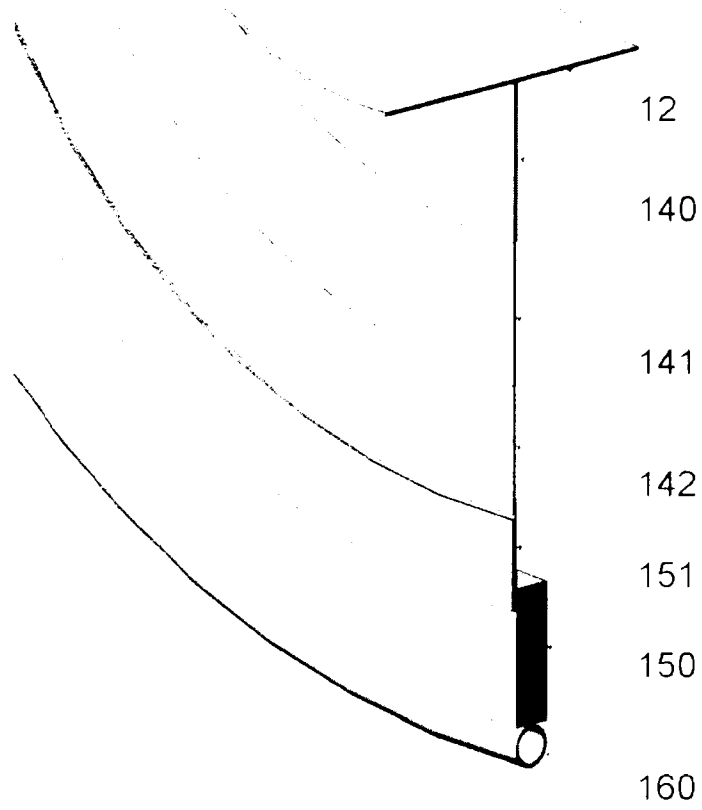


圖5

6/6

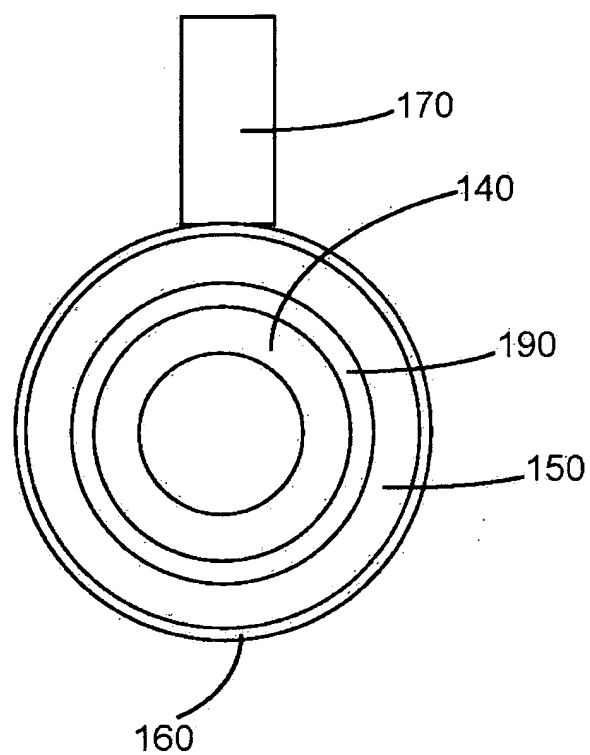


圖6

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

翼緣 13;內環 14;外環 15;冷卻管 16;主匯流管 17。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

【圖式簡單說明】

圖 1 示意性地顯示出使用運載電流翼緣以加熱運載玻璃容器之外壁板。翼緣包含含鉑環以及銅冷卻管。

圖 2 為顯示一個圖 1 翼緣之示意圖。

圖 3 為圖 2 翼緣之斷面。

圖 4 為翼緣之平面圖，其包含含鉑環，含鎳環，以及含鎳冷卻管。

圖 5 為翼緣之斷面圖，其包含含鉑環，含鎳環，以及含鎳冷卻管。

圖 6 為翼緣之平面圖，其包含含鉑環，含鎳環，以及含鎳冷卻管，以及由鉑-鎳合金所構成之環。

【主要元件符號說明】

容器槽 10; 外壁板 12; 翼緣 13; 內環 14; 外環 15; 冷卻管 16; 主匯流管 17; 翼緣 130; 圈環 140, 141, 142, 150, 151; 冷卻管 160; 主匯流管 170; 中間環 190; 鎳 200, 201。

年 月 日修正替換頁
101.12.24

第 98106299 號專利案 101.12.24 修正
七、申請專利範圍：

1. 一種使用於一容器直接電阻加熱的翼緣，在使用期間該容器運載熔融玻璃且該容器包含含有至少 80 重量%鉑之一外壁板，該翼緣包含：

(a) 多個導電圈環，在使用期間形成用於運載電流到該外壁板的一導電路徑，該多個圈環包含：

(i) 一最內圈環，在該翼緣使用期間和該容器的外壁板接合及電連接；以及

(ii) 一最外圈環，在該翼緣使用期間接收電流；以及

(b) 和該最外圈環連接的一冷卻通道，在翼緣使用期間一冷卻流體流經該冷卻通道；其中：

(i) 該最內圈環包含含有至少 80 重量%鉑之一高溫金屬；以及

(ii) 該最外圈環包含至少 99.0 重量%鎳；

(iii) 該多個導電圈環包含：

(A) 一圈環，其(I)位於該最內與該最外圈環之間，(II)包含含有至少 80 重量%鉑之一高溫金屬，以及(III)具有厚度為小於該最內圈環之厚度；以及

(B) 一圈環，其(I)位於該最內與該最外圈環之間，(II)包含至少 99.0 重量%鎳，以及(III)具有厚度為小於該最外圈環之厚度；以及

(iv) 包含含有至少 80 重量%鉑之一高溫金屬的該多個圈環在包含至少 99.0 重量%鎳之該多個圈環的內側。

2. 依據申請專利範圍第 1 項之翼緣，其中

(a)該冷卻通道係為一管狀結構，接合及熱連接該最外圈環的至少一部分；以及

(b)該管狀結構包含至少 99.0 重量%鎳。

3. 依據申請專利範圍第 1 項之翼緣，其中該管狀結構焊接至該最外圈環。

4. 依據申請專利範圍第 1 項之翼緣，其中在該翼緣使用期間，該最外圈環沿著其外側週邊的一部份自一匯流條(bus bar)接收電流，該匯流條包含至少 99.0 重量%鎳。

5. 依據申請專利範圍第 4 項之翼緣，其中：

(a)該最外圈環具有一內側週邊，在該翼緣使用期間電流通過其中；以及

(b)該最外圈環具有一足夠厚度，使得在該翼緣使用期間沿著該內側週邊計算出的徑向電流密度變化係為小於 50%。

6. 依據申請專利範圍第 1 項之翼緣，其中

該多個導電圈環包含一圈環，其(A)位於該最外與該最內圈環之間，以及(ii)包含一鉑鎳合金。

7. 依據申請專利範圍第 6 項之翼緣，其中該鉑鎳合金包含至

少 77 重量 % 鉑。

8. 依據申請專利範圍第 1 項之翼緣，其中該多個圈環焊接至相鄰的圈環。

9. 依據申請專利範圍第 1 項之翼緣，其中在使用期間，該最內圈環焊接至該容器的該外壁板。

10. 依據申請專利範圍第 1 項之翼緣，其中該最內圈環具有厚度大於該容器的該外壁板之厚度。

11. 依據申請專利範圍第 1 項之翼緣，其中該多個圈環實質上係為圓形的。

12. 依據申請專利範圍第 1 項之翼緣，其中該容器係為一澄清器。

13. 一種使用於一容器直接電阻加熱的翼緣，在使用期間該容器運載熔融玻璃且該容器包含含有至少 80 重量 % 鉑之一外壁板，該翼緣包含：

(a) 多個導電圈環，在使用期間形成用於運載電流到該外壁板的一導電路徑，該多個圈環包含：

(i) 一最內圈環，在該翼緣使用期間和該容器的外壁板接合及電連接；以及

(ii) 一最外圈環，在該翼緣使用期間接收電流；以及

(b) 和該最外圈環連接的一冷卻通道，在翼緣使用期間一冷卻流體流經該冷卻通道；其中

(i) 該最內圈環包含含有至少 80 重量%鉑之一高溫金屬；

(ii) 該最外圈環包含至少 99.0 重量%鎳；以及

(iii) 該多個導電圈環包含一圈環，其(A)位於該最外與該最內圈環之間，以及(B)包含一鉑鎳合金，其包含超過 50 莫耳%鉑。

14. 依據申請專利範圍第 13 項之翼緣，其中該鉑鎳合金包含至少 77 重量%鉑。