

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大致關於一種配備有旋轉式充填裝置之冷卻系統，該旋轉式充填裝置則被配置在一個高爐（例如是一種冶金用鼓風爐）之上。

【先前技術】

現今，許多的冶金高爐（特別是鼓風爐）配備有一個旋轉式充填裝置，其用於將充填材料進給到該熔爐。此一旋轉式充填裝置典型上被配置在熔爐喉部之上，並且因此，在操作期間至少部分地曝露到存在於該熔爐之內的高溫之下。因此，為了避免該充填裝置的損壞、降低維修作業與增加使用壽命，該充填裝置所曝露的部件（而特別是，其驅動與齒輪元件）之有效冷卻相當的重要。有效地將熱量從該充填裝置的旋轉部件帶走是相當的困難，而該等旋轉部件絕大部分是曝露到該熔爐的熱度。

一種用於冷卻充填裝置的習知方法係在超過該喉部的操作壓力下，將惰性冷卻氣體注入到該充填裝置的外罩之內。雖然呈現出在該充填裝置之內的灰燼累積減少的優點，但是這種方法具有非常有限的冷卻效率。這個方法已經在例如日本專利 JP 55 021577 A 中揭示。

歐州專利 EP 0 116 142 揭示一種用於高爐之充填裝置（特別是，用於具有數種傾斜角之旋轉式瀉槽的充填裝置）的水冷式裝置。該冷卻裝置包括：一個環形進料桶

(annular feed vat)，而該環形進料桶則被附繫到該旋轉式殼體之上方部分，並且可與該殼體一起移動。該進料桶被提供有至少一個開口，從而，水則以重力的方式從該進料桶進給通過數個冷卻線圈，而該冷卻線圈被定位環繞一個旋轉式護套 (rotary jacket)。一個收集用進料桶容納從該等線圈流過的水。該旋轉式護套支撐該旋轉式瀉槽，並且也做為在該熔爐內部與該充填裝置的元件部分之間的分隔結構。這個水冷卻裝置透過惰性氣體的冷卻作用來提供冷卻效率的顯著改善。然而，這個冷卻裝置的缺點是：需要冷卻水管線被部分地曝露到外部環境，也就是，在進料筒與收料筒的位置處。結果，該冷卻水受到污染，例如，被細微顆粒與熔爐灰燼污染。因此，需要一種特別的安裝方式來處理使用過的冷卻水。若是使用惰性氣體，這個問題能夠被縮小，但是卻不能完全消除。

世界專利 WO 99/28510 描述一種裝置，該裝置具有一個帶有固定環形部件的環形旋轉連接件與一個用於供給冷卻液體到旋轉式冷卻線圈之旋轉式環形部件。依據世界專利 WO 99/28510 的主要改良為：過量進給冷卻液體給該旋轉連接件的固定部件，使得產生一種洩漏流動 (leakage flow)。這種洩漏流動流入在該旋轉連接件的固定部件與旋轉部件之間的分離溝槽之中，以形成在這個溝槽之中的一種液體連接 (liquid joint)。結果，冷卻液體的污染被顯著地減少或消除。然而，這種解決方案需要相當精巧複雜的作業，並且因此需要昂貴的環形連接結構。不幸的是，

該等連接元件受到相當的磨損，並且因此需要頻繁與耗力的更換。

【發明內容】

因此，本發明的目的是提供一種有效的冷卻系統，而該系統配備有一個用於高爐之旋轉式充填裝置，其排除對於複雜、昂貴與維護在該充填裝置的固定式與旋轉式部件之間的傾斜式連接之需求。

為了達成這個目的，本發明具有一種用於高爐之旋轉式充填裝置，其配備有一個冷卻系統，其中，該旋轉式充填裝置包括：一個用於旋轉式分配裝置的旋轉支撐件與一個用於該旋轉支撐件的固定式外罩，並且其中，該冷卻系統包括：一個旋轉式冷卻管路與一個固定式冷卻管路，該旋轉式冷卻管路係與該旋轉式支撐件一起旋轉的方式被固定，而該固定式冷卻管路則在該固定式外罩之上。依據本發明的一個重要態樣，一個熱傳裝置被提供，其包括：一個固定式熱傳元件，而該固定式熱傳元件則被構型成由一個流過該固定式冷卻管路之冷卻流體，並且其包括：一個旋轉式熱傳元件，而該熱傳元件則被構型成由一個在該旋轉冷卻管路之中循環之個別的冷卻流體來加熱。這些熱傳元件以相對的關係被配置，並且係在一個熱傳遞區域之間，該熱傳遞區域係用於藉由透過該傳遞區域之對流以及/或輻射，而無需混合數個旋轉式與固定式冷卻管路之個別流體，來達成熱傳遞作用。

在該熱傳裝置之中，該旋轉式與固定式熱傳元件被分隔開成一個型成該區域之小間隙或間隔，透過該區域發生熱傳遞作用。該熱傳裝置使在該旋轉式與固定式冷卻管路之間能夠熱傳遞，同時也在隨後的管路之間提供流體分離。因此，對於在該等管路之間的旋轉連接之需求係完全地排除。事實上，藉由本發明的熱傳裝置，一種在該等冷卻管路之間長久以來所建立的流體連接準則被淘汰。此外，需要相當頻繁的維護所造成的中斷（關於更換該旋轉連接件的磨損部件或清潔該等旋轉式線圈）也被消除。

較佳地，該旋轉式冷卻管路被夠型成封閉的管路。一種封閉式的再循環配置方式的結果是，使用在該旋轉式冷卻管路之中的冷卻液體能夠被加壓，以增加其汽化點。事實上，在先前技藝的冷卻系統之中，顯著的加壓作用並不可行，因為該管路並未完全封閉（請比較歐州專利 EP 0 116 142）或是因為一種冷卻液體無法另人接受的損失將發生在該旋轉連接件（請比較世界專利 WO99/28510）。由於將不會再有液體的損失與汙染，所以現在在該旋轉式冷卻管路之中使用一種更貴的冷卻流體是可行的。藉由排除由蒸發所造成的沉積物之危險性，過壓與合適流體兩者使得該旋轉式冷卻管路能夠有一個較高的操作溫度。此外，因為不需要維持該冷卻液體的一種純重力流動，以保證足夠的冷卻，所以一種在該旋轉式冷卻管路之中的較高壓力降能夠被接受。結果，結構上的限制與成本被減少。

在一個第一構型之中，該旋轉式冷卻管路能夠被構型

成封閉式自然對流管路。在一個第二構型之中，該旋轉式冷卻管路能夠包括：至少一個熱管。這些構型係相當簡單的結構，而該簡單的結構無需要致動部件與電源供應，同時確保一個合理的冷卻效率。此外，這些構型是容易維護，需要（如果有的話）很少的維護服務的介入。

在一個第三構型之中，該旋轉式冷卻管路能夠被構型成封閉式自然對流管路。在一個第四構型之中，該旋轉式冷卻管路能夠被構型成蒸汽壓縮式冷卻循環（vapor-compression refrigeration cycle），而在一個第五構型之中，該旋轉式冷卻管路能夠被構型成一個吸附冷卻單元。這些構型需要某些致動與供電的部件（例如：一個泵浦或壓縮機，或者可能是控制閥）。雖然相較於前兩種構型而言，後來幾種構型的每一個更是昂貴，但是其提供在冷卻效率方面的進一步增加，雖然仍需要少量的維護。如將體認到的是，當與重力流冷卻（從歐州專利 EP 0 116 142 與世界專利 WO99/28510 中可知）比較時，一個具有強制循環之閉迴路構型係容許在冷卻流體的速度方面顯著地增加，導致在冷卻效率方面的改善。雖然一般而言並不需要，但是該冷卻系統也可能包括：兩個或更多的這些構型之組合。

藉由一個由該旋轉式支撐件之轉動所致動的機構，供電給泵浦或壓縮機能夠以機械方式來達成。再者或補充的，不是藉由該旋轉式支撐件之轉動所致動的發電機來供電的電池、滑動接觸就是藉由非接觸式應電流轉移方式，電力供給能夠以電力之方式來達成。

將體認到的是：藉由熱傳裝置提供在該旋轉式與固定式冷卻管路之間的流體分離之方式，使得在該旋轉式與固定式冷卻管路的冷卻液體之污染得以排除。因此，並不需一個處理裝置。此外，該固定式冷卻管路能夠被配置成該高爐之封閉式冷卻管路的整合部件，以將傳遞到該固定式熱傳元件之熱能帶走。該高爐（特別是，鼓風爐）在大部分的情況係配備有一個封閉式循環冷卻系統，例如是用於冷卻該熔爐殼體。因此，配備有該充填裝置的冷卻系統之總成本藉由排除該處理裝置與藉由利用現有設備兩者之下，被顯著地減少。

為了在該熱傳裝置中提供一個實質的熱傳遞表面，具有至少一個提供在該旋轉式或固定式熱傳遞元件之中的凹槽與至少一個提供旋轉式或固定式熱傳遞元件之中的對應凸出件係相當有利的。這個凹槽與這個凸出件配合在一起，以將一個迂迴曲折的垂直剖面帶給該熱傳遞區域，並因此增加該熱傳遞元件的完全並列的相對表面。將被體認到得是：複數個互相貫穿或交叉式凹槽與凸出件能夠被提供，以進一步增加有效的熱傳遞表面。

在另一個提供實質熱傳遞表面的簡單結構之中，該旋轉式熱傳遞元件與該固定式熱傳遞元件的每一個包括：一個環形基座部件與至少一個從該基座部件橫向凸出的凸出件，而該等凸出件以正對的關係配合在一起，以將一個迂迴曲折的垂直剖面帶給該熱傳遞區域。

較佳地，該熱傳遞區域係至少部分地填滿熱傳導液體，

以增加熱傳遞效率。在一個進一步有利的配置方式之中，該旋轉式熱傳遞元件以及/或該固定式熱傳遞元件的至少一個凸出件包括：用於攪動該熱傳導液體之裝置。在該液體之中的紊流容許進一步增加可達到的熱傳遞。較佳地，該熱傳遞區域的橫向寬度係在 0.5mm 到 3mm 的範圍之間。此外，該旋轉式冷卻管路能夠包括：一個用於冷卻旋轉式分配瀉槽之管路部分，而該旋轉式分配瀉槽係由該旋轉式支撐件所支撐，其是所謂的少量鼓起式頂部 (bell-less top) 之類型的充填裝置之其中一個最暴露的元件。

因為該冷卻系統相當適合使用在一個鼓風爐之中，所以本發明也關於一種鼓風爐，其包括：一個充填裝置，而該充填裝置則配備有一個如上述的冷卻系統。

【實施方式】

圖 1 部分地顯示一個用於鼓風爐的旋轉式充填裝置，其通常以元件參考符號 10 表示。該旋轉式充填裝置 10 配備有一個冷卻系統 12，其用於冷卻在該熔爐之內的製程溫度所加熱之元件。在該充填裝置 10 之中，一個旋轉式支撐件 14 用來支撐一個旋轉式瀉槽 16。該旋轉式瀉槽 16 藉由懸吊系統 (suspension) 來附繫到該旋轉式支撐件 14，而該懸吊系統用於改變該旋轉式瀉槽 16 的傾斜角度。該旋轉式充填裝置 10 進一步包括：一個固定式外罩 18，而該旋轉式支撐件 14 被配置在該固定式外罩 18 之內。該固定式外罩 18 包括：一個固定的中央進料通道 20，而該固

定的中央進料通道 20 被配置在該熔爐的中央軸 A 之上。在以一種已知的充填程序期間，透過該中央進料通道 20，大量的材料被進料通過該固定式外罩 18 與該旋轉式支撐件 14 到達該旋轉式瀉槽 16 之上，藉由上述方式，該大量的材料則依據該瀉槽 16 的旋轉與傾斜度在該熔爐之內被分配。

除了該冷卻系統 12 之外，該充填裝置 10 本身的構型是已知的，並且通常被稱為 BELL LESS TOP™ (BLT)。該充填裝置 10 的數種已知的固定式與旋轉式元件，例如驅動裝置與齒輪元件，則並未顯示在圖 1 中。而這些元件例如在美國專利 US 3,880,302 之中被詳細描述。

如圖 1 中所見，該支撐件 14 藉由一個軸承 22 而被裝設在該固定式外罩 18 之內而可繞軸 A 旋轉。該旋轉式支撐件 14 具有一個實質環狀構型，該環狀構型具有一個用於大量材料的中央通道，以延長該中央進料通道 20。其包括：靠近該中央進料通道 20 的一個圓柱內壁部分 24、一個用於支撐該瀉槽 16 的下方凸緣部分 26 與一個上方凸緣部分 28，而該軸承 22 被裝設到該上方凸緣部分 28。該固定式外罩 18 與該旋轉式支撐件 14 構成該充填裝置 10 的殼罩。此外，其形成在鼓風爐的喉部之上的頂部關閉件，其並未完全顯示在圖 1 之中。

如圖 1 中進一步顯示的，該冷卻系統 12 包括：一個旋轉式冷卻管路 30 與一個固定式冷卻管路 32 (僅部分地顯示)，該旋轉式冷卻管路 30 被固定在該旋轉式支撐件 14

之上，而旋轉固定式冷卻管路 32 則被固定在該固定式外罩 18 之上。在操作期間，該旋轉式冷卻管路 30 與該支撐件 14 一起轉動，藉以，該固定式冷卻管路 32 與該外罩 18 維持不動。該旋轉式冷卻管路 30 則與該內壁部分 24 與該下方凸緣部分 26 熱接觸的方式，而被配置在相對於該用於大量材料之通道的側邊之上，以確保該充填裝置 10 的這些部件之冷卻，其被曝露到該熔爐的高熱。此外，其同時也提供該充填裝置 10 的驅動裝置與齒輪元件（未顯示）的冷卻。

在操作期間，該冷卻系統 12 將該旋轉式冷卻管路 30 所累積的熱量，透過該固定式冷卻管路 32 帶走。如圖 1 中較清楚所見，為了達成這個目的，該冷卻系統 12 包括：一個熱傳遞裝置 40，其將該旋轉式冷卻管路 30 以熱的方式連接到該固定式冷卻管路 32。該熱傳遞裝置 40 包括：一個旋轉式熱傳遞元件 42 與一個固定式熱傳遞元件 44，該旋轉式熱傳遞元件 42 在該上方凸緣部分 28 處被附繫到該旋轉式支撐件 14，而該固定式熱傳遞元件 44 則被附繫在該固定式外罩 18 的頂蓋。該旋轉式熱傳遞元件 42 被連接到部分的旋轉式冷卻管路 30，而該固定式熱傳遞元件 44 則被連接到部分的固定式冷卻管路 32。在操作期間，該固定式熱傳遞元件 44 由一種流過該固定式冷卻管路 32 的冷卻液體所冷卻，藉以，該旋轉式熱傳遞元件 42 由一種在該旋轉式冷卻管路 30 循環之分離的冷卻液體所加熱，其將於下文中描述。為了容許該旋轉式熱傳遞元件 42 相對

於該固定式熱傳遞元件 44 暢通無阻的旋轉，該等元件(42, 44) 由一個相當小的開放空間所隔開，而該開放空間係由一個熱傳遞區域所界定。如將體認到的是，該等元件(42, 44) 以相對的關係被配置，也就是並列而非接觸的方式。由於操作期間在該等元件(42, 44) 之間的溫度差，所以從該旋轉式冷卻管路 30 到該固定式冷卻管路 32 的有效熱傳遞，透過該熱傳遞區域藉由在該等元件(42, 44) 之間的介質之對流以及/或輻射作用而被達成。將瞭解到的是：該旋轉式冷卻管路 30 與該固定式冷卻管路 32 的個別流體並未相互混合，也就是說，發生熱傳遞而無該固定式冷卻管路 32 之間的冷卻流體的熱交換。從圖 1 中，該旋轉式熱傳遞元件 42 與該固定式熱傳遞元件 44 具有一個定位在旋轉軸 A 之上的旋轉對稱構型。雖然並未顯示在水平橫剖面之中，但是該等元件(42, 44) 被配置成圓形環形物，其實質延伸整個周長，而該周長係在該旋轉軸 A 之的周圍，以最大化熱傳遞作用。該等元件(42, 44) 具有數種相稱的外形，其兩者在垂直(徑向) 與在水平投影(周長) 方向上一起配合。

該等熱傳遞元件(42, 44) 提供在該旋轉式冷卻管路 30 與該固定式冷卻管路 32 之間的流體分隔，使得該固定式冷卻管路 32 並未相互混合。再者，該等熱傳遞元件(42, 44) 容許將該旋轉式冷卻管路 30 與該固定式冷卻管路 32 構型成一種閉迴路的構型，其將被於下文中詳細說明。雖然該冷卻系統 12 被描述於本文處在鼓風爐之上的 BLT 類

型之充填裝置 10 的上下文之中，其也能夠與用於高爐的其它類型之旋轉式充填裝置一起配合來使用。

參照圖 2 到圖 5，適合的熱傳遞元件的某些變形將於下文中被詳細描述。隨後的描述說明，先前描述的變形之重複性特徵可以被省略。

圖 2 以更詳細的方式顯示該熱傳遞裝置 140 的一個第一變形，其包括：一個旋轉式熱傳遞元件 142 與一個固定式熱傳遞元件 144。在圖 2 中的變形之中，該旋轉元件 142 包括：一個垂直凹槽 143，而該固定式元件 144 的一個相結合的垂直凸出件 145 則延伸到該垂直凹槽 143 之內。因此，該旋轉元件 142 具有一個大致 U 形的垂直橫剖面，反之，該固定式元件 144 具有一個大致 T 形的垂直橫剖面。連結的元件（142，144）兩者，特別是該凹槽 143 與該凸出件 145，尺寸被設計來相互配合，使得一個大致均一橫向寬度之相當小的熱傳遞區域 146 存在於其個別熱傳遞表面 148 與 150 之間。依據該充填裝置 10 的旋轉元件之垂直與水平公差並且依據不同的熱膨脹之公差，設定該熱傳遞區域 146 的橫向寬度，所有的這些公差通常在垂直與水平方向上是十分之公釐的等級。因此，一個相當小的橫向寬度（例如：1 公釐）的區域 146 確保暢通無阻的轉動而不用與熱傳遞作用折衷。然而，不同的水平與垂直橫向寬度也同時可以依據該充填裝置 10 的實際要求。如圖 2 的垂直橫剖面所見，該等相對元件（142 與 144）互補相結合的形狀，產生一個在該區域 146 的垂直橫剖面之中的曲

折部分，其提供該熱傳遞表面（148 與 150）的一個相當大的有效區域。在需要並且並未受到結構上限制的阻礙之處，這個區域能夠進一步增加，例如，藉由加大該環形元件（142 與 144）的半徑（其將參照圖 11 到圖 17 於下文中描述），以及/或藉由額外的曲折部分（其將參照圖 4 與圖 5 於下文中描述）。

如圖 2 中所見，每一個熱傳遞元件（142，144）包括：數個內部通道（152，154），其個跌地用於冷卻流體。如從圖 1 清楚所示，每一個內部通道（152，154）係個別為該旋轉式冷卻管路 30 與該固定式冷卻管路 32 的一部分。為了增加熱傳遞效率，該區域 146 的下方瀉槽被填滿一個熱耦合流體（thermal coupling fluid）156，其在圖 2 之中表示一個熱傳導流體，例如：水或高傳導液體，其具有高蒸發點與潤滑能力。一種具有高黏性的半液態流體（例如一種熱傳導氣體）也可以被使用做為耦合流體。使用水做為熱耦合流體 156，在旋轉時大約 $20000\text{W}/\text{m}^2$ 與在靜止時 $6000\text{W}/\text{m}^2$ 能夠透過 1mm 橫向寬度的熱傳遞區域而達成。這些數值假定一種 $0.8\text{m}/\text{s}$ 的相對旋轉速度以及一個在該等元件（142，144）之間 40°C 的溫度差 ΔT 。因此，該熱傳遞裝置 140 確保從該旋轉式冷卻管路 30 到該固定式冷卻管路 32 有效的熱傳遞，而其等之間並無冷卻流體的熱交換。依據液體 156 的類型，一種水位偵測器、一個充填管線（其由該水位偵測器控制並且通到該區域 146 的下方部分）以及一個供給槽，而從該供給槽延伸出的充填管線（未

顯示) 被提供用於自動補償液體 156 可能的蒸發。

圖 3 顯示該熱傳遞元件 240 的一個第二變形包括：一個旋轉式熱傳遞元件 242 與一個固定式熱傳遞元件 244。在圖 3 之中，一個水平凹槽 245 被提供在該固定式熱傳遞元件 244 之中。該旋轉式熱傳遞元件 242 包括：一個水平凸出件 243，其被結合到該水平凹槽 245 並延伸到該水平凹槽 245 之中。該等結合的元件 242 與 244，特別是該水平凸出件 243 與水平凹槽 245，形成均一的橫向寬度之一個曲折的熱傳遞區域 246。無進一步的方法，則依據圖 3 的變形並不容許使用一種液體耦合液體充填該熱傳遞區域 246，然而，依據其個別的熱傳遞表面 248 與 250 的全部有效區域，即使一種做為熱耦合流體的空氣亦可以保證從第一內部通道 252 到第二內部通道 254 足夠的熱傳遞。事實上，在該等元件 242 與 244 的相對轉動期間，一種大約 2000 W/m^2 的熱傳遞能夠透過一種充滿 1mm 橫向寬度的熱傳遞區域之空氣，在上述假設的條件下（轉動速度： 0.8 m/s 與 $40 \text{ }^\circ\text{C}$ 的溫度差 ΔT ）來達成。比較上，一種大約僅 600 W/m^2 的熱傳遞能夠在靜止的條件下被達成。然而，當大部分時間係為相對轉動的情況時，重要的階段大致是在操作的期間。依據圖 3 的熱傳遞區域 240 可以是較佳的，因為在結構方面的限制，例如：拆除該充填裝置 10 是不可能具有一種如圖 2 的構型的。

圖 4 顯示一個熱傳遞裝置 340 的第三變形，其具有一個旋轉式熱傳遞元件 342 與一個固定式熱傳遞元件 344。

如圖 4 中所見，該旋轉式熱傳遞元件 342 包括：複數個垂直凹槽 343 與凸出件 343' 兩者。該固定式熱傳遞元件 344 也包括：複數個垂直凸出件 345 與凹槽 345' 兩者。實際上，這種構形能夠被獲得，其係例如：在數個合適的間隔下，藉由機械加工數個具有矩形橫剖面的環狀溝槽，使其成為用於每一個元件的熱傳導金屬的一個大規模的環形物。該等凸出件（345；343'）與凹槽（343；345'）具有相結合的形狀，並且被配置，以相互交叉。在該並列元件（342；344）之間的中間熱傳遞區域 346 的大量之曲折部分，係藉由這些相互結合的凸出件（345；343'）與凹槽（343；345'）而達成。因此，該熱傳遞表面 348 與 350 的有效區域被增加，而不會在該熱傳遞元件（342；344）的尺寸方面顯著地增加。該固定式熱傳遞元件 344 進一步包括：複數個呈周圍分佈用於噴灑氣體的通道 358。

圖 5 顯示一個熱傳遞裝置 440 的第四變形。類似於前述的變形，該旋轉式熱傳遞元件 442 與固定式熱傳遞元件 444 被以相對的關係配置，並且藉由互相貫通的方式而緊密地配合在一起，以建立在其之間的小型橫向寬度之曲折的熱傳遞區域。該熱傳遞裝置 440 與前述三種態樣的變形不同。首先，該旋轉式熱傳遞元件 442 包括：數個環狀側壁 460，其等徑向地限定該區域 446，並且在高度上超過該交叉的凸出件（443'；445）與凹槽（443；445'）。因此，該等側壁 460 產生一個瀉槽，而該瀉槽包含：該等交叉的凸出件與凹槽。結果，該區域 446 能夠幾乎完全填滿

耦合液體 456。第二，數個充填通道 462 被配置在該旋轉式熱傳遞元件 442 之中，以更換該熱傳導液體 456。該等充填通道 462 被周圍地分佈在該環形旋轉式元件 442 之中，至少一個充填通道 462 被連結到每一個凹槽 443。第三，數個空氣進給通道 464 被配置在該固定式元件 444 之中，並且被連接到每一個凹槽 445'。一旦該液體 456 已經被排放之後，該等空氣進給通道 464 同時也能夠藉由氣體或液體噴灑而被使用於清潔該區域 446。如將被體認的是，由於該區域 446 大規模的曲折部分，該熱傳遞表面（448；450）的有效區域係顯著地較相對於該等表面之平面更大。

參照圖 6 到圖 10，依據本發明之冷卻系統的某些構形（特別是旋轉式冷卻管線）將於下文中詳細說明。已於上文中提到的重複特徵可以於下文中被省略。

在該圖 6 到圖 10 之中，該熱傳遞裝置由元件參考符號 40 表示，雖然該等變形 140、24、340 與 440 係相當可實施的。此外，該固定式冷卻管線從圖 6 到圖 10 全部由元件參考符號 32 表示。由於該等熱傳遞元件（42；44），所以該固定式冷卻管線 32 並無任何朝向在該等較佳實施例之中的四周之開口。上述情況使該固定式冷卻管線 32 能夠與該鼓風爐（未顯示）的閉迴路軟水冷卻系統整合。同樣地，該旋轉式被配置成封閉的再循環。因此，一個昂貴裝置（其用於處理在該冷卻系統 12 的冷卻系統之中的冷卻液體）係不在需要。使用於該旋轉式冷卻管線的類型將依據個別的設計，其於下文中將變得顯明。

一個冷卻系統 112 的第一構型在圖 6 中被非常概略地顯示。該旋轉式冷卻管線 130 被構型成一種封閉式自然對流管路，並且被連接到該熱傳遞裝置 40。該冷卻系統 112 包括：數個圈狀的冷卻管 170，其與該充填裝置 10 與一個膨脹槽的數個最曝露的部件（例如：內壁部分 24 與下方凸緣部分 26）做熱接觸，以容許加壓該冷卻流體，來增加其蒸發點。冷卻液體的循環（例如：除去礦物質的軟性水）藉由自然對流的方式而發生在該冷卻系統之中，而該自然對流係藉由加熱位於曝露的旋轉式部件處之冷卻液體，與藉由冷卻位於該旋轉式熱傳遞元件 42 處的冷卻液體所引起。從圖 6 中可以清楚看出：在操作期間該固定式熱傳遞元件 44 由一種流過該固定式冷卻管線 32 之冷卻流體冷卻，藉以，該旋轉式熱傳遞元件 42 由該個別的冷卻流體所加熱，而該冷卻流體則在該旋轉式冷卻管路 130 之中被循環。在該等元件（42，44）之間的最終溫度差造成在該熱傳遞裝置之中所希望的熱傳遞。

圖 7 顯示一個冷卻系統 212 的第二構型（而該第二構型與在該旋轉式冷卻管路 230 之中的前述構型），其被構型成強制對流之閉迴路管路。類似於該第一構型的其它部件，該冷卻系統 212 包括：一個循環泵浦 274，其被配置在該熱傳遞裝置 40 的下游，以確保該冷卻液體（例如：除去礦物質的軟性水）的強制再循環，而該冷卻液體被使用在該旋轉式冷卻管路 230 之中。用於該循環泵浦 274 之電源供應器能夠藉由數種裝置，例如：滑動接觸式集電環

(sliding contact collector ring) 或是一種發電機-電池的配置方式 (該發電機被裝設在該支撐件 14 之上, 並且藉由該支撐件 14 的轉動來致動), 或者是非接觸式感應電流轉移器 (non-contacting inductive current transfer) (未顯示)。再者, 如專利 LU 84520 所描述的, 藉由一個由該轉動式支撐件 14 之轉動所致動的機構, 該循環泵浦 274 也能夠以機械的方式供給電力。

圖 8 顯示一個冷卻系統 312 的第三構型。與本文所揭示的其它構型相較, 則依據圖 8 的旋轉式冷卻管路 330 包括: 複數個熱管 376, 而該等熱管 376 是習知的。每一個熱管 376 的較熱的 (下方) 部件與該充填裝置 10 曝露的旋轉式熱傳遞元件 42 接觸之方式被配置。因此, 該等熱管 376 可以具有一個彎曲的形狀, 而該彎曲的形狀順著該充填裝置 10 的內部結構。由於該等熱管 376, 所以該冷卻系統 312 的轉動部分係完全為被動式, 也就是, 無任何的機械部件與能量需要將熱能從該等要被冷卻之部件傳輸到該旋轉式熱傳遞元件 42。然而, 因為牽涉到潛熱的大量能量, 所以該等熱管 376 在熱傳遞方面是非常地有效。

圖 9 顯示一個冷卻系統 312 的第四構型, 其中, 該旋轉式冷卻管路 430 被構型成一個蒸汽壓縮式冷卻循環, 其使用一種合適的冷媒 (例如: 鹵化的碳氫化合物類型)。數個盤繞的冷卻管 470 (其等與要被冷卻的部件係以熱接觸的方式被配置) 表示該冷卻循環的蒸發器。一個壓縮機 474 (其係在該熱傳遞裝置 40 的上游) 係增加在該等盤繞

的冷卻管 470 之中所產生的蒸汽壓力，其接著在該旋轉式元件 42（其表示該冷凝器）之中凝結。該凝結的冷卻液體藉由該旋轉式元件 42 下游的膨脹裝置 478，而被膨脹到蒸發器的壓力。上述關於該第二構型的任何裝置能夠做為用於該壓縮機 474。

圖 10 顯示一個冷卻系統 512 的第五構型，其中，該旋轉式冷卻管路 530 依據用於冷卻作用的吸附循環（adsorption cycle for cooling）而被構型成一種吸附單元。該吸附單元 530（其被配置成雙封閉式循環（bipartite closed cycle））包括：一個具有固態吸附劑的吸附器與一個用於液態/氣態之被吸附物的冷凝器，其等兩者被配置在一個修改的熱傳遞裝置 540 的旋轉式元件 542 之內。該被吸附物的蒸發器係由盤繞的冷卻管 570 被形成，而該盤繞的冷卻管 570 係以與要被冷卻的部件熱接觸的方式被配置。一個加熱系統（其由額外的盤繞的加熱管 580 所形成）被配置在該可旋轉的下方凸緣部分 26 之上，以面向該鼓風爐的內部。管路 570 與 580 兩者的迴路被連接到該熱傳遞裝置 540。在已知的方法之中，該吸附單元 530 係藉由通過在一個循環之間的四個不同階段，來提供週期性的冷卻。如在圖 10 中概略指出的，該等盤繞的冷卻管 570 被配置在熔爐之外的該下方凸緣部分以及/或內部壁部部分 24 之上，藉以該等盤繞的加熱管 580 被配置在該相反側邊之上，也就是，在該熔爐之內。

因此，在這個第五構型之中的熱傳遞裝置 540 具有三

個帶走熱量的功能，而將熱量帶走的功能係由該等盤繞的冷卻管 570 達成，並且做為該吸附單元 530 的吸附器與冷凝器兩者。該週期性的循環，也就是，經歷該吸附單元 530 的不同階段的過程（加熱與加壓 -> 釋放與凝結 -> 冷卻與減壓 -> 冷卻與吸附）係藉由一個第一泵浦 574 與第二泵浦 574' 和被適當地配置的閥體（未顯示）所控制。藉由任何前述關於第二構型的裝置，來提供用於閥體元件的機械能與電能。雖然並未顯示在該等附圖之中，熟此技藝的人士將知道：一種不同的構型能夠依據一個吸附循環而被設想到，該吸附循環具有被該凝結器與蒸發器之半連續操作（quasi-continuous operation）並由此產生的半連續冷卻（quasi-continuous cooling）的熱能再生（heat-regeneration）。然而，此一構型並不需要額外的部件，特別是對於一個第二吸附單元之中的部件，而相較於該第一吸附單元，該第二吸附單元並不會被非協調地操作。

圖 11 顯示一個依據本發明的冷卻系統 612 的替代的實施例，在一個裝設在鼓風爐的頂部之上的充填裝置 10 之中。對於其它類似的部件，僅將與圖 1 所示的實施例不同之處於下文中詳細說明。

如圖 11 中所見，該冷卻系統 612 也包括：一個熱傳遞裝置 640，而該熱傳遞裝置 640 具有一個旋轉式熱傳遞元件 642 與一個固定式熱傳遞元件 644。在依據圖 11 的構型之中，該熱傳遞裝置 640 被配置在該旋轉式充填裝置 10 的框架之中的下方部分之中，更精確地說，被配置在該旋

轉式支撐件 14 的下方凸緣部分 26 的下方周緣處。因此，該旋轉式冷卻管路 630 被連接到該旋轉式熱傳遞元件 642 的下方區域。如將被瞭解到的是，該旋轉式冷卻管路 630 的實際構型可以是上述參照圖 6 到圖 10 的這些構型任何一個或者是其等的一種結合。該固定式冷卻管路 632 被連接到該固定式熱傳遞元件 644，也同樣位於該固定式外罩 18 的下方區域之中。如上述，該固定式熱傳遞元件 644 係由一個流經該固定式冷卻管路 632 之冷卻流體所冷卻，從而，藉由一種在該旋轉式冷卻管路 630 之中被循環的冷卻液體，熱量會從該充填裝置 10 的數個元件處被傳遞（而該充填裝置 10 則需要冷卻）到該旋轉式熱傳遞元件 642。藉由該熱傳遞裝置 640，該旋轉式冷卻管路 630 的冷卻流體與在該固定式冷卻管路 632 之中的冷卻流體分開，而不會與該冷卻流體混合。如將被體認到的是，在依據圖 11 的實施例之中，大致環狀的熱傳遞裝置 640 加大的直徑使該等元件（642，644）的相對表面能夠有較大的總面積，從而當與圖 1 的實施例比較時，會增加熱傳遞的作用。

圖 12 詳細地顯示圖 11 的熱傳遞裝置 640。如圖 12 所見，該旋轉式熱傳遞元件 642 與該固定式熱傳遞元件 644 兩者包括：數個凸出物（643，645），其等被構型以個別地在曲折的垂直橫剖面之小的熱傳遞區域 646 之間相互交叉與產生。在操作期間，從該旋轉式熱傳遞元件 642 到該固定式熱傳遞元件 644（特別是，從該等凸出物 643 到該等凸出物 645）之熱傳遞係透過該熱傳遞區域 646 而達成。

如將被瞭解的是，這個熱傳遞藉由在該熱傳遞區域 646 之中的對流以及/或輻射作用而產生。每一個熱傳遞元件（642 與 644）包括：一個基座部件 651 與 653，其個別地以大規模的環形在中心軸 A 之上旋轉對稱的方式被配置。該等凸出物（643，645）個別地從其基座部件 651 與 653 橫向地凸起，而在圖 12 的情況之中，垂直地朝向其它並列的熱傳遞元件。如圖 12 中所見，數個在該旋轉式熱傳遞元件 642 的基座部件 651 之中內部通道 652 係由連接導管 655，而被連接到該旋轉式冷卻管路 630。同樣地，數個接導管 657 將該固定式熱傳遞元件 644 的基座部件 653 之中的一個內部通道 654 連接到該固定式冷卻導管 62。

在圖 12 之中，該等熱傳遞元件（642，644）被配置在一個環形瀉槽 690 之內，做為容納一種熱傳導液體，其係為在其等元件（642，644）之間與在其等凸出物（643，645）之間的熱傳遞區域 646 之中的耦合流體。藉由將該熱傳遞裝置 640 安裝在該環形瀉槽 690 之內，元件（642，644）兩者能夠被浸沒在一種熱傳導液體之中，以增加在其之間的熱傳遞。如圖 2 中所見，該瀉槽 690 被固定成與該熱傳遞元件 642 一起轉動的方式，並且也同時將該熱傳遞元件 642 支撐在該下方凸緣部分 26。進一步在圖 12 之中所見，每一個熱傳遞元件（642，644）被提供有一個個別的封蓋 69 或 694，其被構型成屋頂狀的蓋子，而該蓋子則具有一個傾斜的上表面。該等封蓋（692，694）被相鄰地配置，僅留下一個容許相對轉動的很小間隙。該等封蓋（692，

694) 容許降低在該熱傳遞區域 694 之中的熱傳導液體的表面，而該熱傳遞區域 694 被曝露到空氣中的灰燼。該固定式封蓋 694 的部件被配置來部分重疊該旋轉式封蓋 692，以降低灰燼（例如：熔爐灰燼）穿透入在該熱傳遞區域 646 之中的液體。為了達到相同的效果，該瀉槽 690 的外側壁以相鄰的方式向上沿著該固定式熱傳遞元件 644 與其封蓋 694 的方向延伸。雖然在圖 12 中並未顯示，該瀉槽 690 的下側（其係曝露到該熔爐內部）較佳地被提供有一種合適的絕熱，以透過該瀉槽 690 的數個內部來降低傳輸到該熱傳遞裝置 640 熱量。

圖 13 部分地顯示該等熱傳遞元件（642，644）的環形結構。更精確地說，該等基座部件（651 與 653）以及其等個別的凸出件（643 與 645）被顯示在圖 13 之中。每一個凸出件（643 與 645）具有相當平坦的環狀帶之形狀。該等凸出件被替代性地固定（例如藉由焊接的方式）到該旋轉式基座部件 651 或該固定式基座部件 653。因為未受阻的相對旋轉必須被確保，所以該等凸出件（643 與 645），並從而該熱傳遞區域 646，具有一個相對於旋轉軸 A 實質上旋轉對稱配置。每一個凸出件（643 與 645）的個別直徑朝向旋轉軸 A 減少。可以被注意到：為了簡化之目的，該熱傳遞元件 642 的最內側的凸出件並未顯示在圖 13 與圖 14 的部分視圖之中。

圖 14 以分解的狀態下部分地顯示該等熱傳遞元件（642，644）。從圖 14 可以清楚看出，每一個環形帶狀

凸出件（643 與 645）個別地提供有複數個周緣分佈的橫向貫穿孔 696。將瞭解到，該等貫穿孔 696 在該旋轉式支撐件 14 的旋轉期間，容許建立在該熱傳遞區域 646 的耦合流體之中的擾流，例如，由該瀉槽 690 所包含之熱傳導液體。同樣也將體認到：在該等元件（642，644）之間的耦合流體之中的擾流增加熱傳遞的作用，而其能夠由該熱傳遞裝置 640 被達成。雖然並未顯示在該等附圖之中，該等凸出件（643 與 645）不一動具有一個帶類形狀。事實上，倘若全部熱傳遞表面足夠、旋轉作用並未被妨礙並且一個到該個別的旋轉或固定式冷卻管路（30 或 32）的連接被達成之情況下，為了達成擾流的目的，其它類型的凸出件是可以被使用的。例如，能夠設想到：具有在其側邊的數個非穿透的凹陷之帶狀凸出件、或周緣分佈的個別梢件或條狀物（其藉由從該旋轉或固定式元件之個別基座部件處凸起的方式所形成凸出件）的環形列。

圖 15 以一個不同的剖面來顯示圖 12 的熱傳遞裝置 640 的一個垂直橫剖面。如圖 15 中所見，一個被裝設在該固定外罩 18 之上的供給導管 700 打斷該熱傳遞元件 644 的其中一個凸出件。該供給導管 700 在其下端處具有一個供給噴嘴 702（其配置在該瀉槽 690 的下方部件之中），而該供給噴嘴 702 靠近該熱傳遞元件 642。該供給導管 700 藉由一個閥體 704 而被連接到一個熱傳導液體源。如上述，使用一個合適水位偵測控制該閥體 704 的方式，該供給導管 700 確保熱傳導液體在該熱傳遞區域 646 之中的自動再

充填。藉以，由於蒸發作用的液體損失被補償，並且自動地確保一個足夠的液面高度。

圖 16 以另一種不同的剖面來顯示圖 12 的熱傳遞裝置 640 之一個垂直的橫剖面。圖 16 顯示一個排出噴嘴 706，而該排出噴嘴 706 被連接到一個依據圖 15 所安裝的排出導管 708。藉由該熔爐喉部壓力（其在大氣壓力下加壓於該熱傳遞區域 646 之中的液體），該液體能夠藉由簡單地開啟一個在該排出導管 708 之上的對應閥體（常態關閉）而被輕易地清除。當該排出導管 708 已經被灰燼顆粒過度污染時或是需要清潔該等熱傳遞元件（642，644）以除去過量的沈澱物時，排出該液體會是需要的。

圖 17 以尚有的另一個剖面顯示圖 12 的熱傳遞裝置 640 之一個垂直的橫剖面。如圖 17 所見，一個清潔噴嘴 710 被配置在一個對應的清潔導管 712 的端部之上，而該清潔導管 712 被提供有一個如圖 15 所顯示的閥體。該清潔噴嘴 710 被構型，來藉由一個水平導向的噴霧器提供高壓噴灑。因為該旋轉式熱傳遞元件 642 被配置在該瀉槽 690 的底部部件之中，所以其最曝露到灰燼沈澱物或其它的淤泥。依據圖 12 的構型使該熱傳遞裝置 640 的清潔變得容易，因為當旋轉時，整個旋轉式熱傳遞元件 642 能夠藉由一個或一些清潔噴嘴 710 來清易地清潔。因此，為了清潔目的而來分解該熱傳遞裝置 640 通常是不需要的。在清潔期間，在該熱傳遞區域 646 之中所收集到的清潔液體（正如該熱傳導液體）能夠被排放通過圖 16 的排出導管 708，

而無需進一步的利用熔爐喉部壓力的方式。

雖然並未明顯地顯示在該等附圖之中，但是應該體認到無論何處需要，上述任何的冷卻系統（12，112，212，312，412，512 或 612）包括：用於冷卻該旋轉式瀉槽 16 的裝置。事實上，在該充填裝置 10 的元件之中，該旋轉式瀉料 16 係最曝露到該熔爐的內部環境。因此，如過需要的話，一個用於瀉槽冷卻的修改過的配置方式（其類似於美國專利 US 5,252,063 之中所揭示的配置方式）可以被包括在該冷卻系統之中。在這個實施例之中，該旋轉式瀉槽 16 包括：一個管路部分（未顯示），其係用於冷卻主體的下方表面，而該管路部分係與該旋轉式冷卻管路（30，230，330，430，530 或 630）相流體連通。已知從美國專利 US 5,252,063 中，該連接作用藉由流過懸吊軸（suspension shaft）之數個通道來達成，而該旋轉式瀉槽 16 藉由該懸吊軸與數個適當的旋轉式連接器來樞轉地附繫到該旋轉支撐件 14。然而，相對於美國專利 US 5,252,063 而言，依據本發明，用於瀉槽 16 冷卻的管路部分係為該旋轉式冷卻管路（30，230，330，430，530 或 630）的封閉式循環構型的整合式部件。

在另一個變形實例之中，如果使用於該旋轉式冷卻管路之中的冷卻流體係為一種液體，則該旋轉式冷卻管路可以被使用來供給在該熱傳遞裝置（140，440）之中熱傳遞區域（146，446），而該熱傳遞裝置（140，440）具有一種耦合液體（156，456）。上述情況能夠藉由一個水位偵

測與一個合適的供給閥體控制液體供應到該熱傳遞區域（146，446）之內的方式來達成。在這個實例之中，一個供給槽較佳地被裝設在該充填裝置 10 的固定部件之上，來提供熱傳導液體以補償該耦合液體（156，456）的蒸發損失。

應該保持注意的是：在上述任何的變化實例與構型之中，該旋轉式與固定式熱傳遞元件（42，44；144，144；242，244；342，344；44，44；52，544；或 642，644）係由一種具有高熱傳導性的材料（例如銀、銅或鋁金屬），或者是包含一種以上的這些金屬的適當合金所製。將要瞭解的是，一種防腐蝕的熱傳導披覆較佳地被施加到該等熱傳遞元件，以增加其使用壽命。

最後，上述冷卻系統的某些優點應該被再現。由於該旋轉式冷卻管路的閉迴路配置方式，所以對於一種具有水處理裝置的獨立式管路之需求被排除。該固定式冷卻管路能夠與一個閉迴路冷卻管路（其已經被提供在該熔爐處）整合在一起。該冷卻系統無任何顯著的磨耗部件。維護的頻率與費用被降低。在該旋轉式冷卻管路之中的壓力降與流動阻力變得較不重要，因為該流體並非僅由重力來輸送。費用較少並且較容易組裝導管（因此例如，適合用於手動折彎的小直徑銅管能夠被使用）。該旋轉式冷卻管路的最大的操作溫度相對於先前技藝能夠增加。事實上，首先一種更昂貴冷卻劑能夠被使用在閉迴路循環之中，從而，任何有害的沈澱物可以被避免，第二，由於該旋轉式

管路的閉迴路構型之故，所以在其中的冷卻劑能夠被加壓，以增加其蒸發點。

【圖式簡單說明】

本發明從上述非限定實施例之描述說明，並參照附圖將變得更加顯明，其中，相同的元件參考符號，或以百位數增加的元件參考符號從頭到尾均被使用來表示相同或類似的元件。在這些附圖之中，

圖 1 係一個依據本發明之用於配備有冷卻系統的高爐之充填裝置的垂直局部剖面圖；

圖 2 係熱傳遞裝置的一個垂直剖面圖，該熱傳遞裝置包括：一個旋轉式或固定式熱傳遞元件，而該熱傳遞元件係用於圖 1 的冷卻系統之中；

圖 3 係一個替代之熱傳遞裝置的垂直剖面圖；

圖 4 係另一個替代之熱傳遞裝置的垂直剖面圖；

圖 5 係尚有的另一個替代之熱傳遞裝置的垂直剖面圖；

圖 6 係一個旋轉式冷卻管路的第二構型之示意圖，而該旋轉式冷卻管路係用於圖 1 的冷卻系統之中；

圖 7 係一個旋轉式冷卻管路的第三構型之示意圖；

圖 8 係一個旋轉式冷卻管路的第四構型之示意圖；

圖 9 係一個旋轉式冷卻管路的第五構型之示意圖；

圖 10 係一個旋轉式冷卻管路的第六構型之示意圖；

圖 11 係一個依據本發明的用於配備有替代之冷卻系統的高爐之充填裝置的垂直局部剖面圖；

圖 12 係一個在圖 11 的冷卻系統之中的熱傳遞裝置之垂直放大剖面圖；

圖 13 係圖 12 中的熱傳遞裝置之部分立體圖；

圖 14 係依據圖 13 的一個立體分解圖；

圖 15 係一個在圖 11 的冷卻系統之中的熱傳遞裝置之不同的垂直橫剖面圖，其顯示一個供給噴嘴；

圖 16 係依據圖 15 的部分視圖，其顯示一個排放噴嘴；
以及

圖 17 係依據圖 15 的部分視圖，其顯示一個清潔噴嘴。

【主要元件符號說明】

A	中央軸
10	旋轉式充填裝置
12	冷卻系統
14	旋轉式支撐件
16	旋轉式瀉槽
18	固定式外罩
20	中央進料通道
22	軸承
24	圓柱內壁部分
26	下方凸緣部分
28	上方凸緣部分
30	旋轉式冷卻管路
32	固定式冷卻管路

- 40 熱傳遞裝置
- 42 旋轉式熱傳遞元件
- 44 固定式熱傳遞元件
- 62 固定式冷卻導管
- 112 冷卻系統
- 130 旋轉式冷卻管線
- 140 熱傳遞裝置
- 142 旋轉式熱傳遞元件
- 143 垂直凹槽
- 144 固定式熱傳遞元件
- 145 垂直凸出件
- 146 熱傳遞區域
- 148 熱傳遞表面
- 150 熱傳遞表面
- 152 內部通道
- 154 內部通道
- 156 熱耦合流體
- 170 圈狀的冷卻管
- 212 冷卻系統
- 230 旋轉式冷卻管路
- 240 熱傳遞元件
- 242 旋轉式熱傳遞元件
- 243 水平凸出件
- 244 固定式熱傳遞元件

- 245 水平凹槽
- 246 曲折的熱傳遞區域
- 248 熱傳遞表面
- 250 熱傳遞表面
- 252 第一內部通道
- 254 第二內部通道
- 274 循環泵浦
- 312 冷卻系統
- 330 旋轉式冷卻管路
- 340 熱傳遞裝置
- 342 旋轉式熱傳遞元件
- 343 凹槽
- 343' 凸出件
- 344 固定式熱傳遞元件
- 345 垂直凸出件
- 345' 凹槽
- 346 中間熱傳遞區域
- 348 熱傳遞表面
- 350 熱傳遞表面
- 358 通道
- 376 熱管
- 412 冷卻系統
- 430 轉式冷卻管路
- 440 熱傳遞裝置

- 442 旋轉式熱傳遞元件
- 443 凹槽
- 444 固定式熱傳遞元件
- 445' 凹槽
- 446 區域
- 448 熱傳遞表面
- 450 熱傳遞表面
- 456 耦合液體
- 460 環狀側壁
- 462 充填通道
- 464 空氣進給通道
- 470 盤繞的冷卻管
- 474 壓縮機
- 478 膨脹裝置
- 512 冷卻系統
- 530 旋轉式冷卻管路（吸附單元）
- 540 熱傳遞裝置
- 542 旋轉式元件
- 570 盤繞的冷卻管
- 574 第一泵浦
- 574' 第二泵浦
- 580 盤繞的加熱管
- 612 冷卻系統
- 630 旋轉式冷卻管路

- 632 固定式冷卻管路
- 640 熱傳遞裝置
- 642 旋轉式熱傳遞元件
- 643 凸出物
- 644 固定式熱傳遞元件
- 645 凸出物
- 646 熱傳遞區域
- 651 基座部件
- 652 內部通道
- 653 基座部件
- 654 內部通道
- 655 導管
- 657 導管
- 690 環形瀉槽
- 692 封蓋
- 694 封蓋
- 696 橫向貫穿孔
- 700 供給導管
- 702 供給噴嘴
- 704 閥體
- 706 排出噴嘴
- 708 排出導管
- 710 清潔噴嘴
- 712 清潔導管

五、中文發明摘要：

一種用於高爐之旋轉式充填裝置（特別是，一種鼓風爐）被揭示。該充填裝置則配備有一個冷卻系統。該旋轉式充填裝置包括：一個用於旋轉式分配裝置的旋轉式支撐件以及一個用於旋轉式支撐件的固定式外罩。該冷卻系統包括：一個旋轉式冷卻管路（rotary cooling circuit）與一個固定式冷卻管路，該旋轉式冷卻管路與該旋轉式支撐件一起旋轉的方式被固定，而該固定式冷卻管路係在該固定式外罩之上。一個熱傳遞裝置被提供，而其包括：一個固定式熱傳遞元件與一個旋轉式熱傳遞元件，該固定式熱傳遞元件被構型成由一個流過該固定式冷卻管路之冷卻流體來冷卻，而該旋轉式熱傳遞元件被構型成由一種個別的冷卻流體來加熱，該個別的冷卻流體則在該旋轉式冷卻管路之中循環。這些熱傳遞元件以相對的關係被配置，並且在其之間具有一個熱傳遞區域，藉由透過該熱傳遞區域的對流以及/或輻射來達成熱傳遞作用，而不必混合該旋轉式與固定式冷卻管路之個別的冷卻流體。

六、英文發明摘要：

A rotary charging device for a shaft furnace, in particular a blast furnace, is disclosed. The charging device is equipped with a cooling system. The rotary charging device comprises a rotatable support for rotary distribution means as well as a stationary housing for the rotatable support. The cooling system comprises a rotary cooling circuit fixed in rotation with the rotatable support as well as a stationary cooling circuit on the stationary housing. A heat transfer device is provided which includes a stationary heat transfer element configured to be cooled by a cooling fluid flowing through the stationary cooling circuit and which includes a rotary heat transfer element configured to be heated by a separate cooling fluid circulated in the rotary cooling circuit. These heat transfer elements are arranged in facing relationship and have there between a heat transfer region for achieving heat transfer by convection and/or radiation through the heat transfer region without mixing of the separate cooling fluids of the rotary and stationary cooling circuits.

19.一種鼓風爐，其包括：

一個依據申請專利範圍第 1 項至第 18 項中任一項所述之配備有冷卻系統之充填裝置。

十一、圖式：

如次頁。

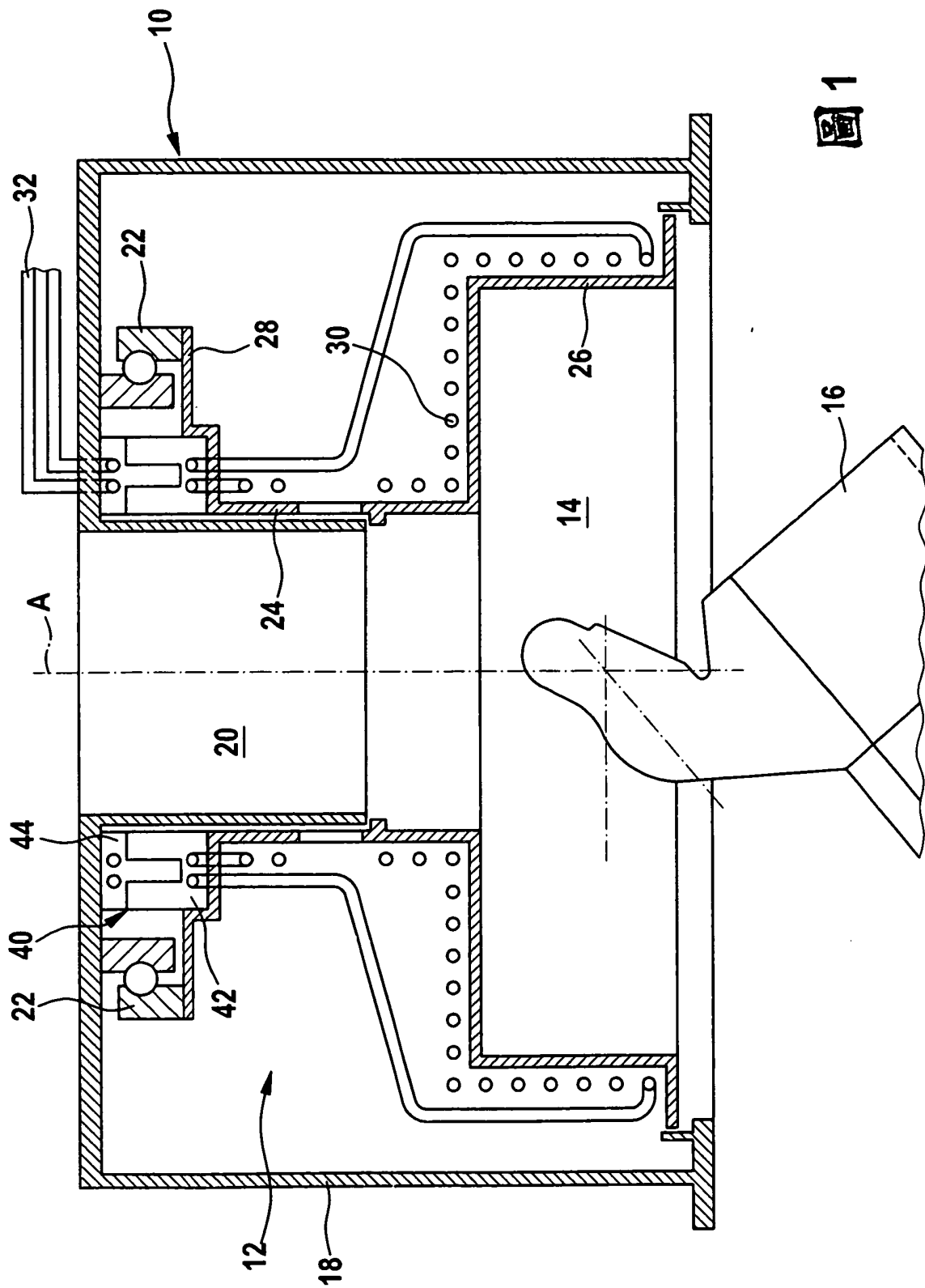


圖 1

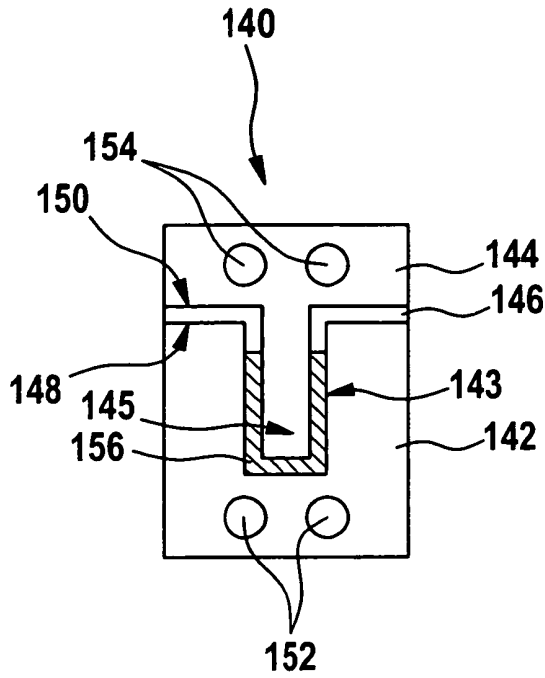


圖 2

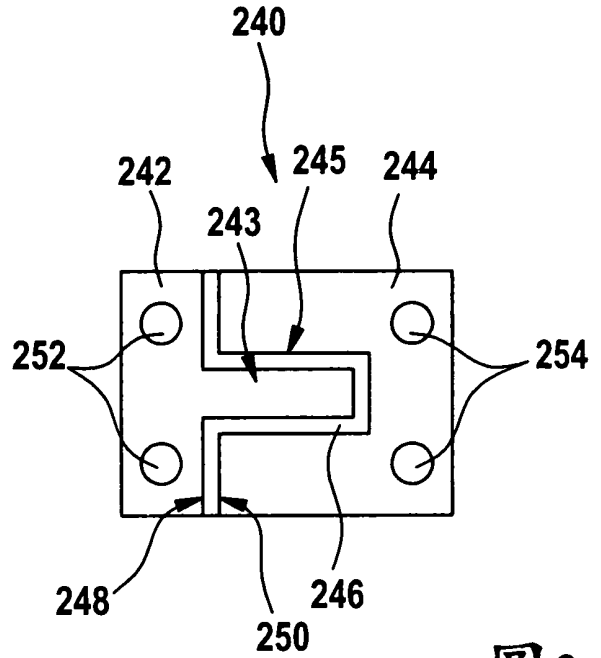


圖 3

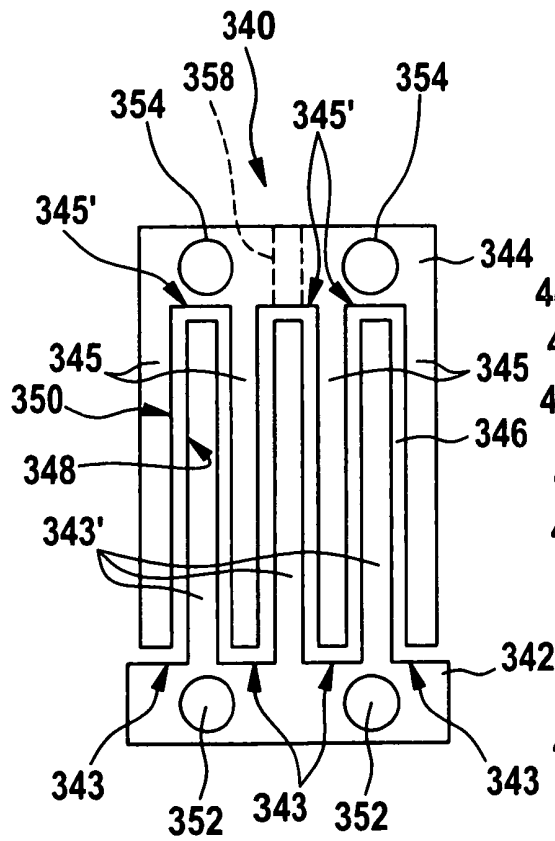


圖 4

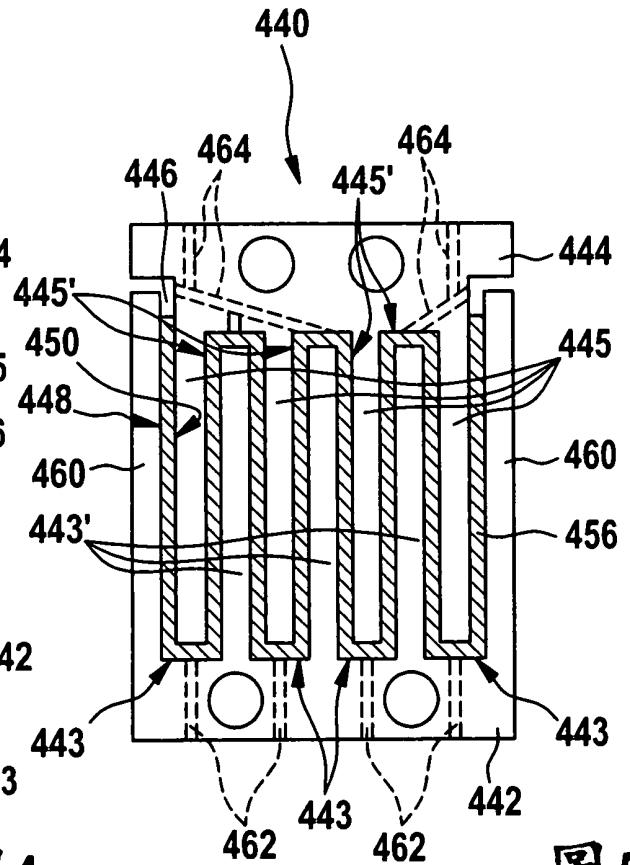


圖 5

圖 6

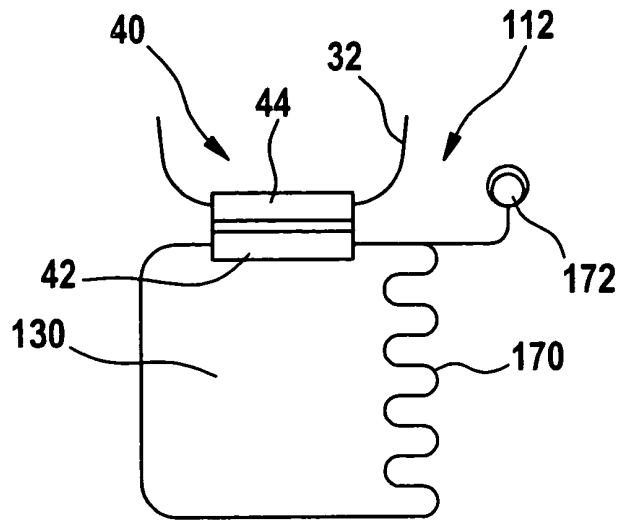


圖 7

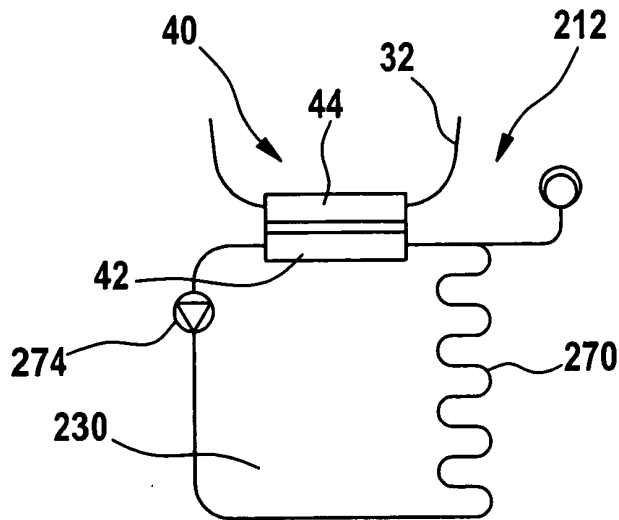
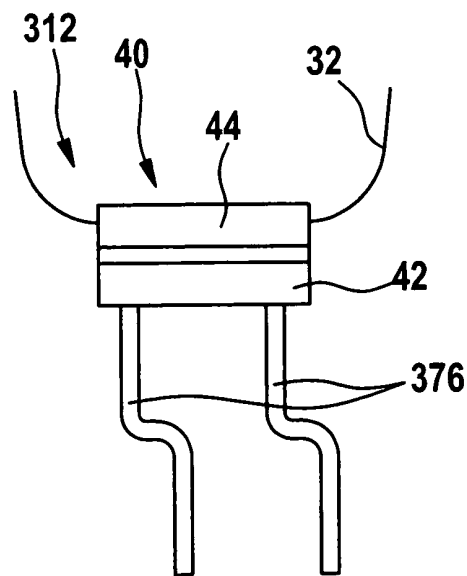
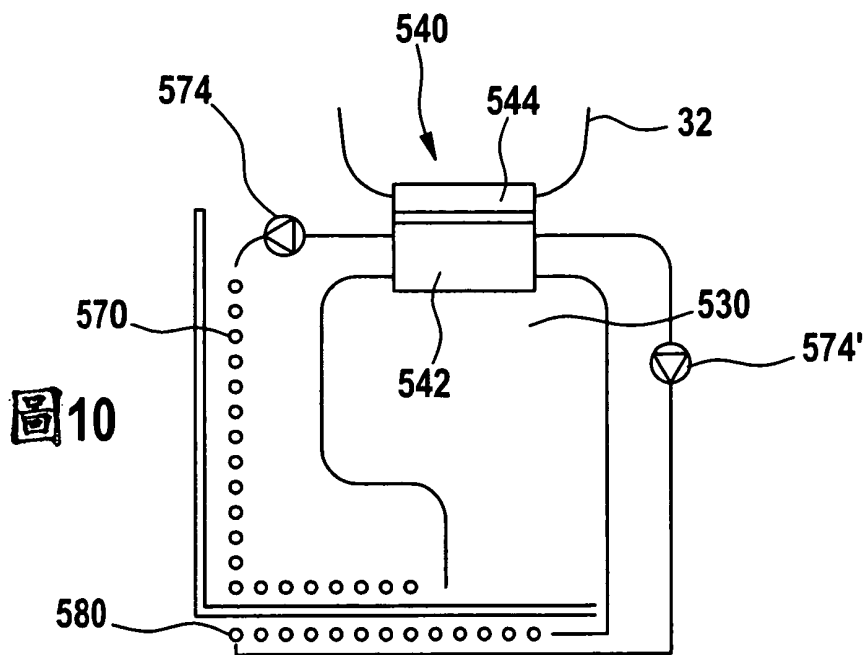
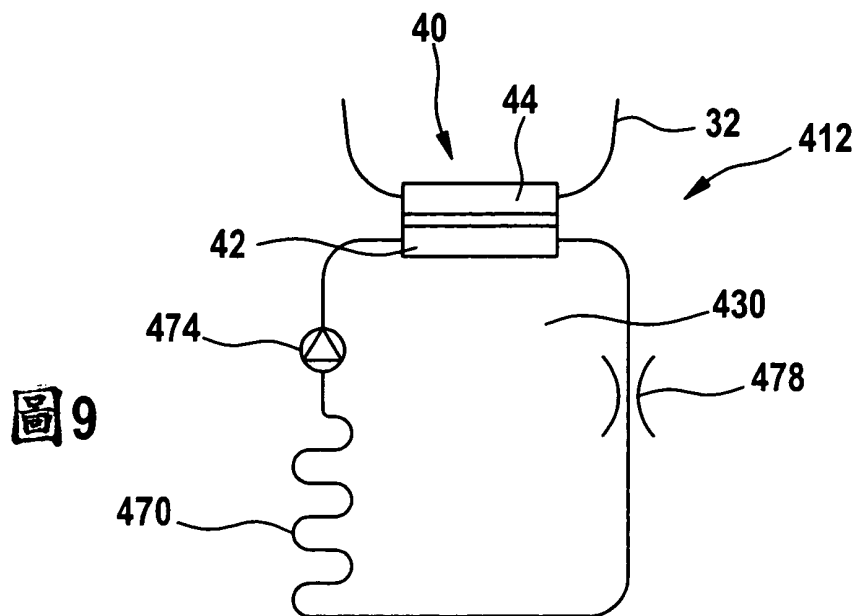


圖 8





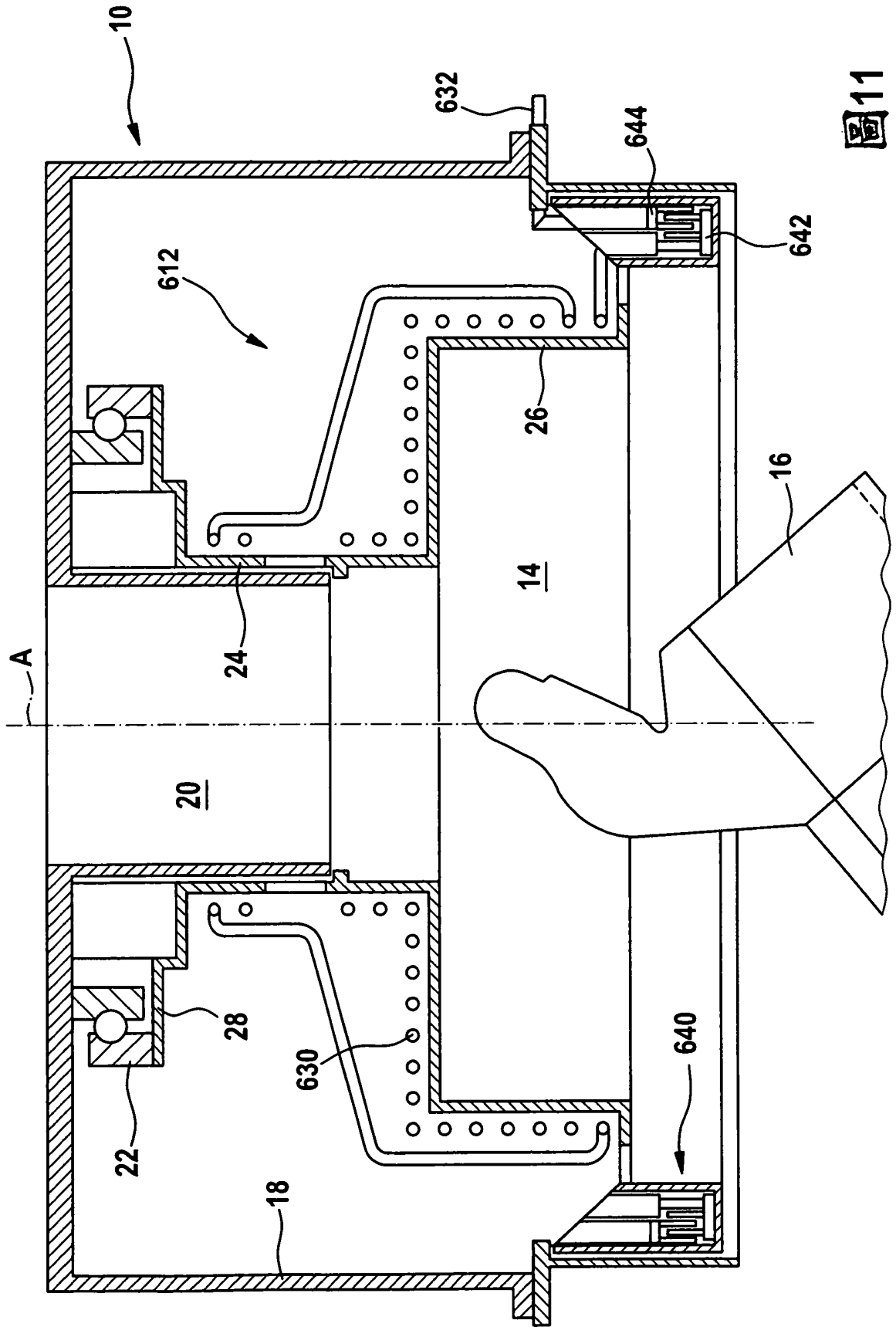


圖11

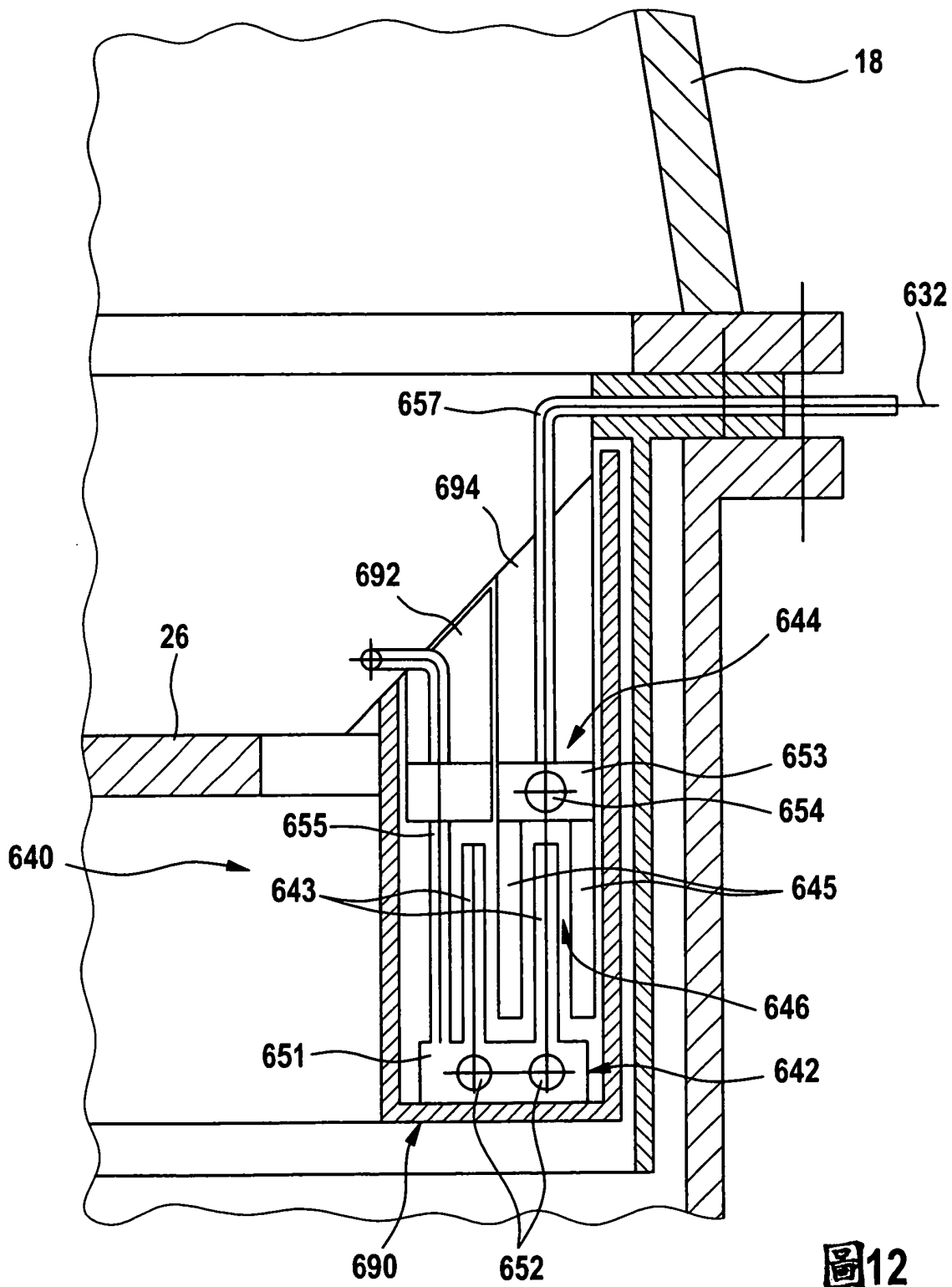


圖12

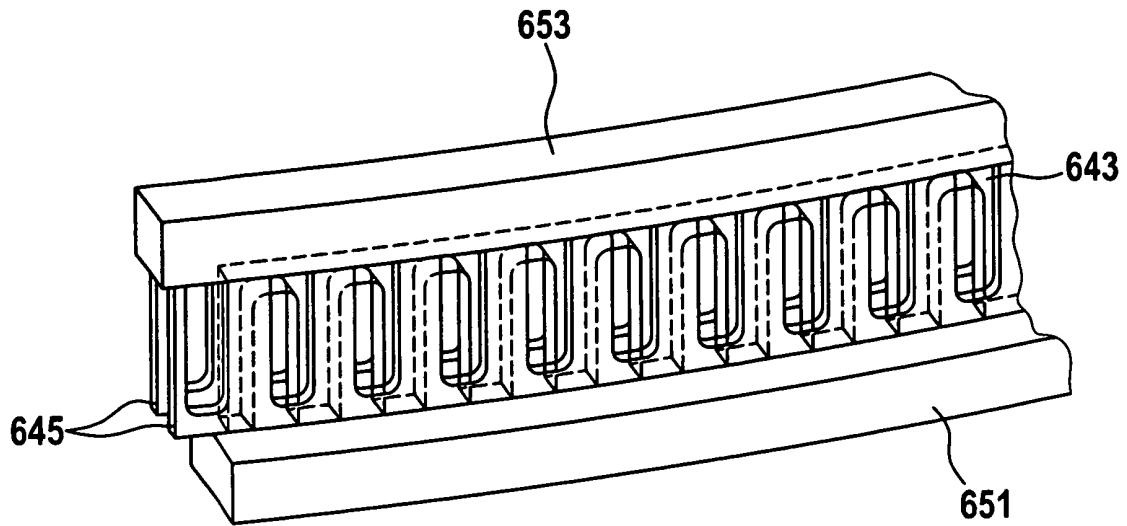


圖 13

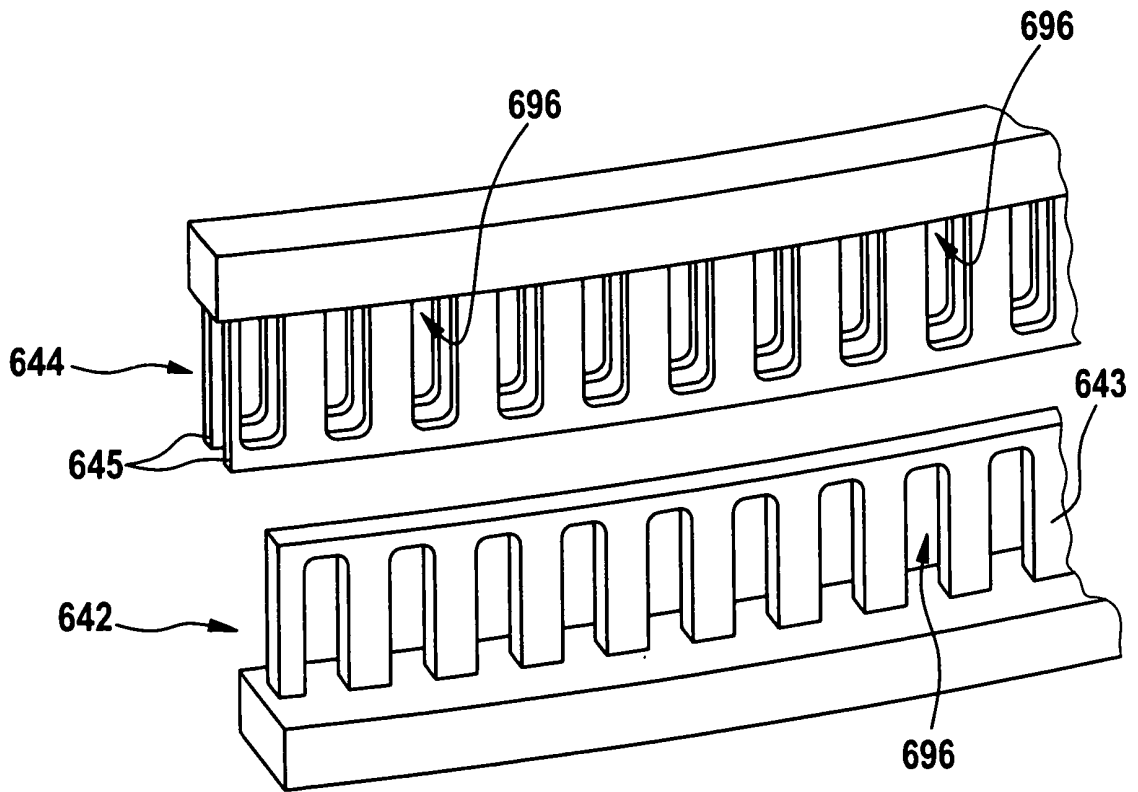


圖 14

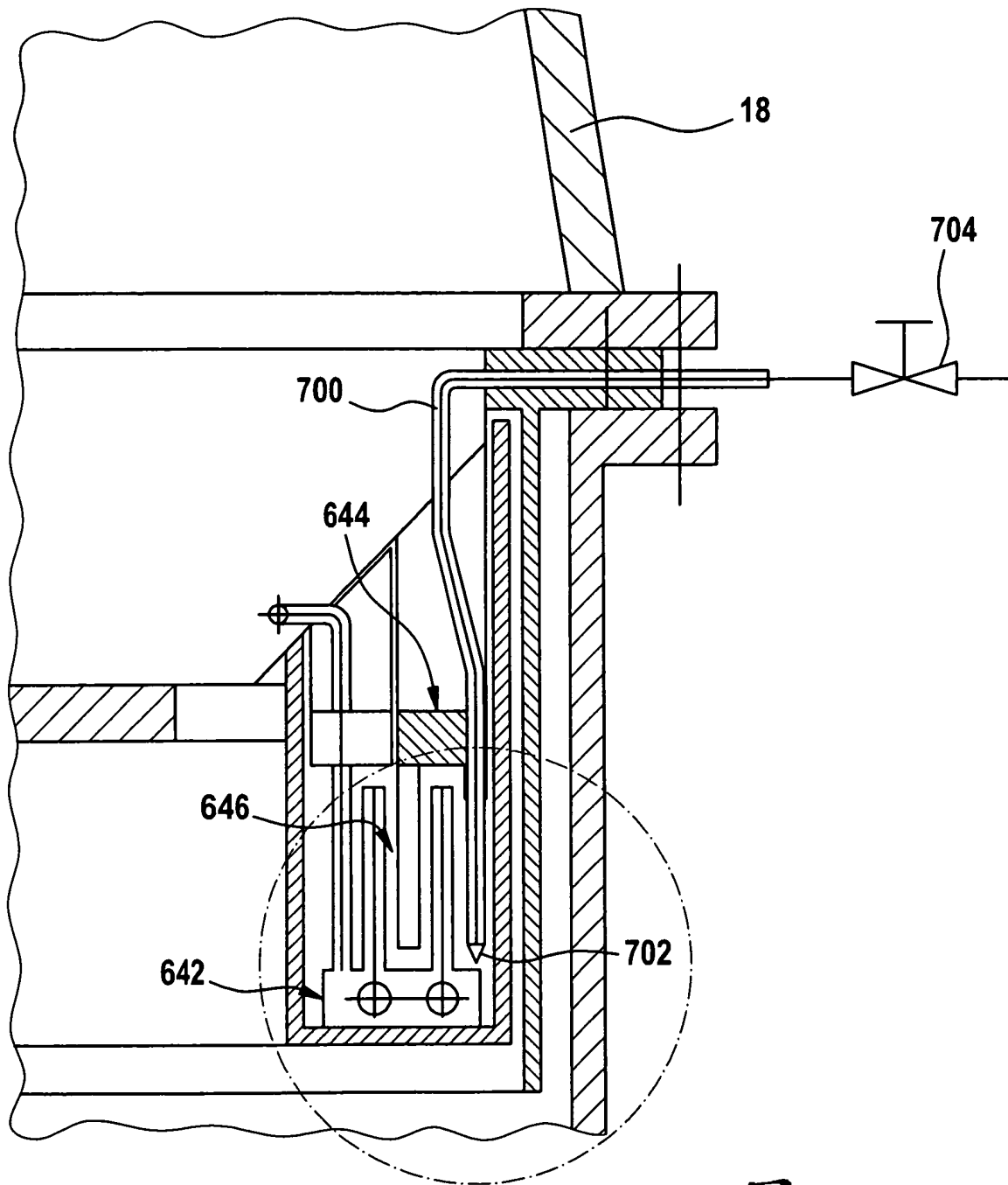


圖15

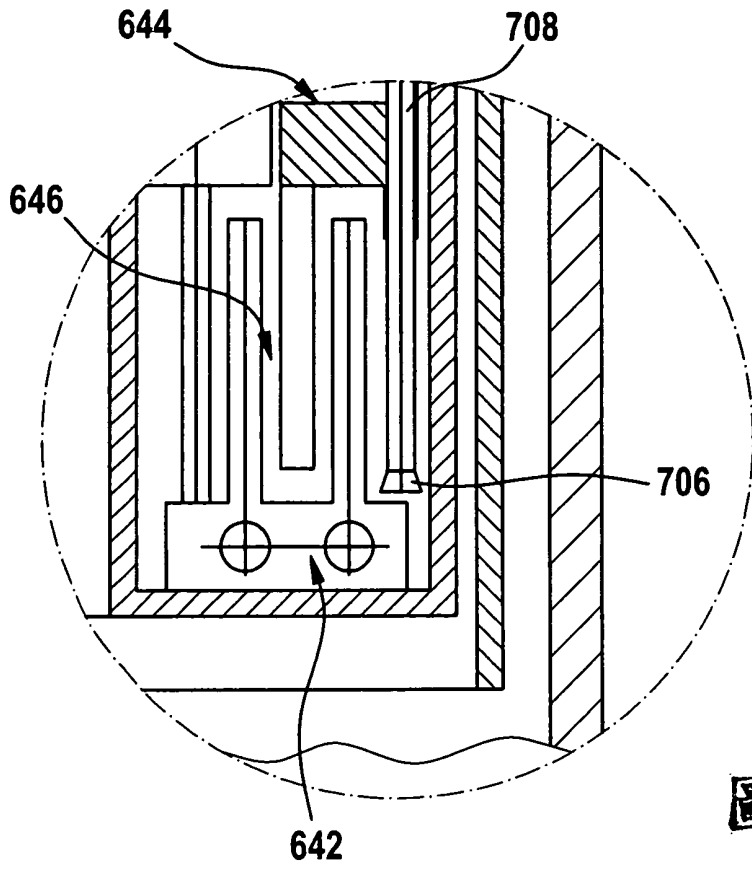


圖16

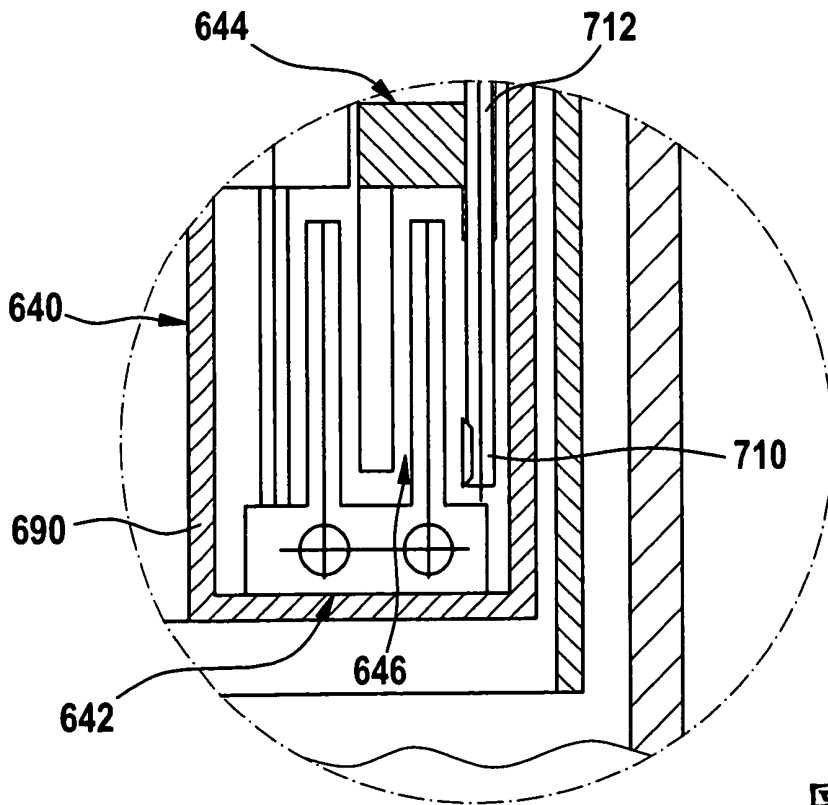


圖17

七、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：

A	中央軸
10	旋轉式充填裝置
12	冷卻系統
14	旋轉式支撐件
16	旋轉式瀉槽
18	固定式外罩
20	中央進料通道
22	軸承
24	圓柱內壁部分
26	下方凸緣部分
28	上方凸緣部分
30	旋轉式冷卻管路
32	固定式冷卻管路
40	熱傳遞裝置
42	旋轉式熱傳遞元件
44	固定式熱傳遞元件

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

發明專利說明書

971 冊

1頁

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：95-137-318

※ 申請日期：95.10.11

※IPC 分類：C21B7/20

一、發明名稱：(中文/英文)

用於設有冷卻系統之高爐之旋轉進料裝置

A rotary charging device for a shaft furnace equipped with a cooling system

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

保羅伍斯股份有限公司 / PAUL WURTH S.A.

代表人：(中文/英文)

1. 高茲 吉瑟克 / GIESECKE, GOETZ

2. 艾蜜莉 羅娜狄 / LONARDI, EMILE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

盧森堡 L-1122, (格蘭杜奇) 得阿克路 32 號

32, rue d'Alsace, L-1122 Luxembourg, GRAND DUCHY OF LUXEMBOURG

國 籍：(中文/英文)

盧森堡 / LUXEMBOURG

三、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 蓋伊 席蘭 / THILLEN, GUY

2. 傑納特 勞特須 / LOUTSCH, JEANNOT

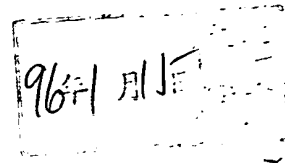
3. 派屈克 豪瑪雀 / HUTMACHER, PATRICK

4. 艾蜜莉 羅納迪 / LONARDI, EMILE

5. 保羅 托克特 / TOCKERT, PAUL

國 籍：(中文/英文)

盧森堡 / LUXEMBOURG



四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，
其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：
歐洲專利；2005.12.23；05112927.8

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

十、申請專利範圍：

38~40頁

1.一種用於高爐之旋轉式充填裝置，其配備有一個冷卻系統，其中，該旋轉式充填裝置包括：一個用於旋轉式分配裝置的旋轉支撐件與一個用於該旋轉支撐件的固定式外罩；並且其中，該冷卻系統包括：一個旋轉式冷卻管路與一個固定式冷卻管路，該旋轉式冷卻管路以與該旋轉式支撐件一起旋轉的方式被固定，而該固定式冷卻管路係在該固定式外罩；

其特徵為：

一個熱傳遞裝置被提供，其包括一個固定式熱傳遞元件，而該固定式熱傳遞元件被構型成由一個流過該固定式冷卻管路之冷卻流體來冷卻，並且其包括一個旋轉式熱傳遞元件，而該旋轉式熱傳遞元件被構型成由一個在該旋轉式冷卻管路之中循環之個別的冷卻流體來加熱；而該等熱傳遞元件以相對的關係被配置，並且係在一個熱傳遞區域之間，而該熱傳遞區域用於藉由透過該傳遞區域之對流以及/或輻射，並無需混合數個旋轉式與固定式冷卻管路之個別流體，來達成熱傳遞。

2.如申請專利範圍第1項所述之充填裝置，其中，該旋轉式冷卻管路被構型成封閉迴路。

3.如申請專利範圍第2項所述之充填裝置，其中，該旋轉式冷卻管路被構型成封閉式自然對流型管路。

4.如申請專利範圍第2項所述之充填裝置，其中，該旋轉式冷卻管路包括：至少一個熱管。

5.如申請專利範圍第2項所述之充填裝置，其中，該旋轉式冷卻管路被構型成封閉式強迫對流型管路。

6.如申請專利範圍第2項所述之充填裝置，其中，該旋轉式冷卻管路被構型成封閉式蒸汽壓縮冷卻循環。

7.如申請專利範圍第2項所述之充填裝置，其中，該旋轉式冷卻管路被構型成一個吸收冷卻單元。

8.如申請專利範圍第5項到第7項中任一項所述之充填裝置，其中，該旋轉式冷卻管路包括：至少一個泵浦或壓縮機，而其係藉由該旋轉式支撐件的轉動所致動的機構來機械式地供電。

9.如申請專利範圍第5項到第7項中任一項所述之充填裝置，其中，該旋轉式冷卻管路包括：至少一個泵浦或壓縮機，其不是藉由該旋轉式支撐件之轉動所致動的發電機來供電的電池，就是藉由滑動接觸或藉由非接觸式感應電流轉換，以電力之方式來供給電力。

10.如申請專利範圍第1項到第7項中任一項所述之充填裝置，其中，該固定式冷卻管路是高爐的封閉式冷卻管路之一部分，其用於將傳遞到該固定式熱傳遞元件之熱能帶走。

11.如申請專利範圍第1項到第7項中任一項所述之充填裝置，其中，至少一個凹槽被提供在該旋轉式或固定式熱傳遞元件之中，並且至少一個對應的凸出件被提供在該旋轉式或固定式熱傳遞元件之中，該凹槽與該凸出件配合在一起，以將一個迂迴曲折的垂直剖面帶給該熱傳遞區

域，並因此增加該熱傳遞元件的完全相對並列的表面，將被體認到得是：複數個互相貫穿或交叉式凹槽與凸出件能夠被提供。

12.如申請專利範圍第 1 項到第 7 項中任一項所述之充填裝置，其中，該旋轉式熱傳遞元件與該固定式熱傳遞元件的每一個包括：一個環形基座部件與至少一個從該基座部件橫向凸出的凸出件，而該等凸出件以正對的關係配合在一起，以將一個迂迴曲折的垂直剖面帶給該熱傳遞區域。

13.如申請專利範圍第 11 項所述之充填裝置，其中，該熱傳遞區域係至少部分地填滿熱傳導液體。

14.如申請專利範圍第 12 項所述之充填裝置，其中，該熱傳遞區域係至少部分地填滿熱傳導液體。

15.如申請專利範圍第 13 項所述之充填裝置，其中，該旋轉式熱傳遞元件以及/或該固定式熱傳遞元件的至少一個凸出件包括：用於攪動該熱傳導液體之裝置。

16.如申請專利範圍第 14 項所述之充填裝置，其中，該旋轉式熱傳遞元件以及/或該固定式熱傳遞元件的至少一個凸出件包括：用於攪動該熱傳導液體之裝置。

17.如申請專利範圍第 1 項到第 7 項中任一項所述之充填裝置，其中，該熱傳遞區域的橫向寬度係在 0.5mm 到 3mm 的範圍之間。

18.如申請專利範圍第 1 項到第 7 項中任一項所述之充填裝置，其中，該旋轉式冷卻管路包括：一個用於冷卻旋轉式分配瀉槽之管路部分。