



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201207340 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：100117367

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 18 日

(51)Int. Cl. : **F26B3/06 (2006.01)** **F24F3/14 (2006.01)**

(30)優先權：2010/05/20 德國 10 2010 021 742.5

(71)申請人：摩坦控股股份有限公司 (德國) MOTAN HOLDING GMBH (DE)
德國

(72)發明人：庫瑙 霍格 KUEHNAU, HOLGER (DE) ; 海洛 萊哈德 HERRO, REINHARD (DE)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：16 共 51 頁

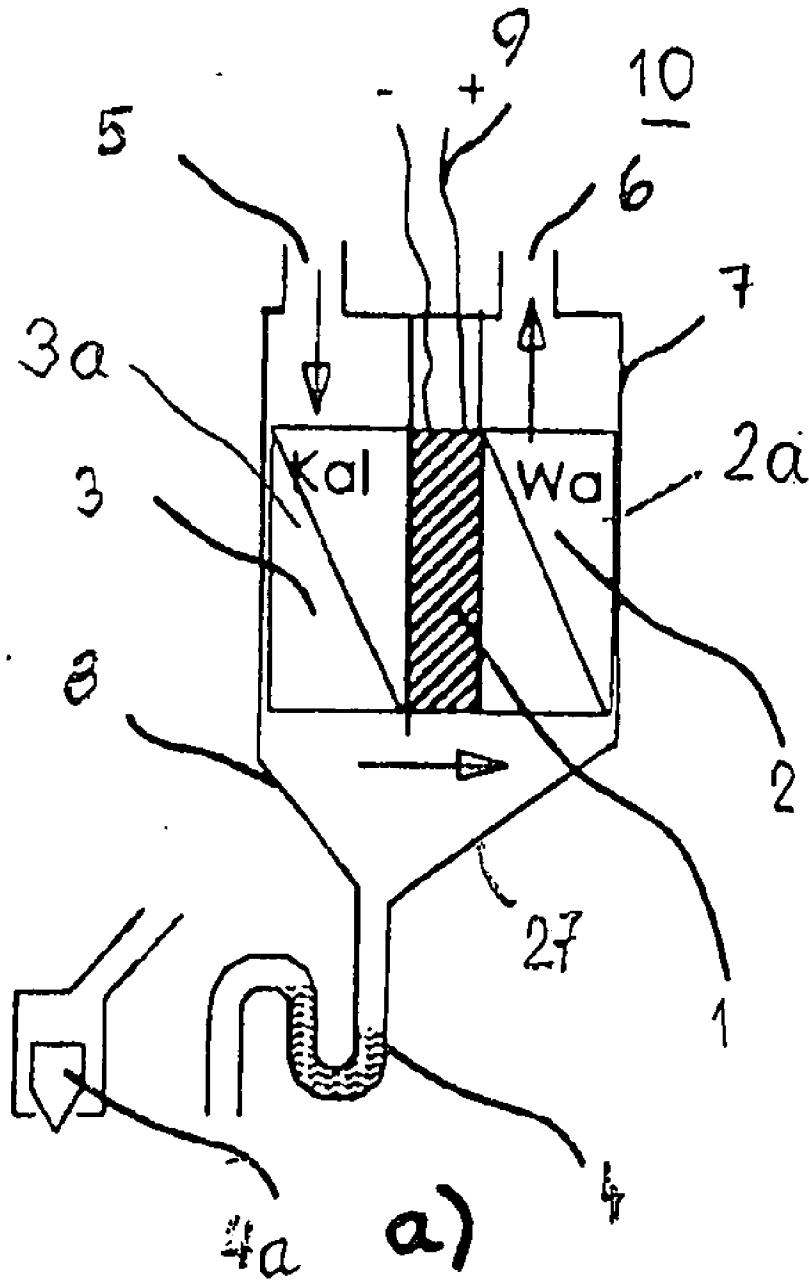
(54)名稱

在至少一儲放容器中將散裝料乾燥的裝置

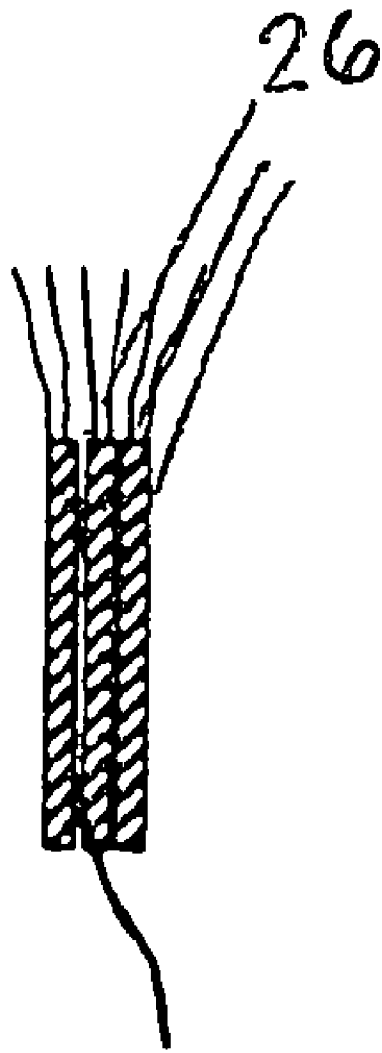
DEVICE FOR DRYING BULK MATERIAL IN AT LEAST ONE STORAGE CONTAINER

(57)摘要

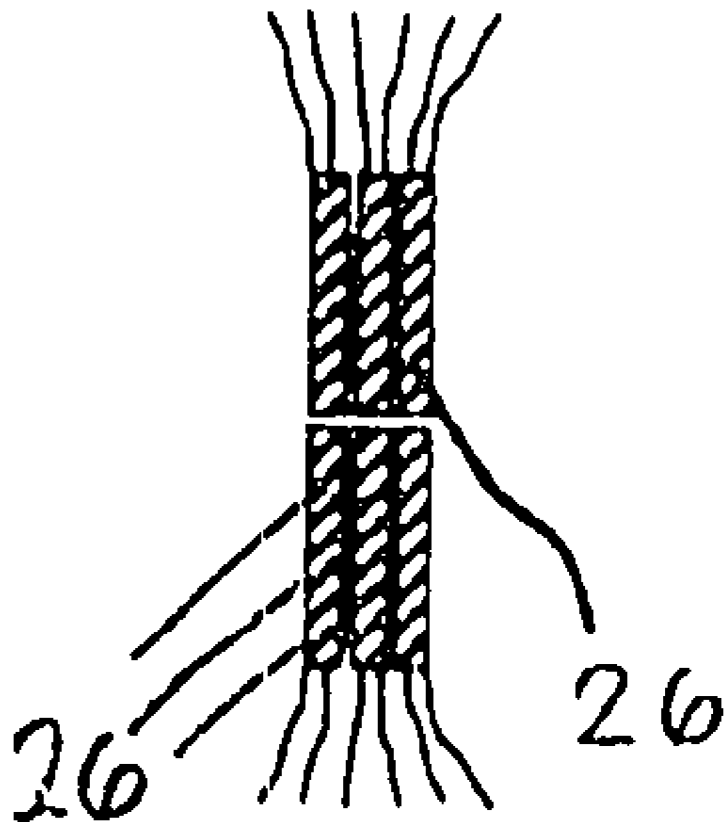
在即將被加工之前，散裝料是於儲放容器中被乾燥。為了達到此項目的，乾燥介質(以是空氣為較適宜)將會通過散裝料。乾燥介質將散裝料加熱，並且同時移除水氣。為了要將乾燥介質除溼，具有至少一帕耳帖裝置之除溼單元被提供，其中帕耳帖裝置之低溫側邊和高溫側邊是被安置於乾燥介質的流道內。承載著水氣之乾燥介質將流動橫過低溫側邊和被加以除溼。藉由帕耳帖裝置之高溫側邊的作動，已被除溼之乾燥介質可以被預熱。



- 1：隔板
- 2：流通室
- 2a：熱交換器
- 3：流通室
- 3a：熱交換器
- 4：出口管
- 4a：浮動閥
- 5：入口孔
- 6：出口
- 7：外殼
- 8：流通/收集室
- 9：帕耳帖裝置之供應導管
- 10：除溼單元
- 10'：除溼單元
- 26：帕耳帖裝置
- 27：傾斜壁面



b)



c)



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201207340 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：100117367

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 18 日

(51)Int. Cl. : **F26B3/06 (2006.01)** **F24F3/14 (2006.01)**

(30)優先權：2010/05/20 德國 10 2010 021 742.5

(71)申請人：摩坦控股股份有限公司 (德國) MOTAN HOLDING GMBH (DE)
德國

(72)發明人：庫瑙 霍格 KUEHNAU, HOLGER (DE) ; 海洛 萊哈德 HERRO, REINHARD (DE)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：16 共 51 頁

(54)名稱

在至少一儲放容器中將散裝料乾燥的裝置

DEVICE FOR DRYING BULK MATERIAL IN AT LEAST ONE STORAGE CONTAINER

(57)摘要

在即將被加工之前，散裝料是於儲放容器中被乾燥。為了達到此項目的，乾燥介質(以是空氣為較適宜)將會通過散裝料。乾燥介質將散裝料加熱，並且同時移除水氣。為了要將乾燥介質除溼，具有至少一帕耳帖裝置之除溼單元被提供，其中帕耳帖裝置之低溫側邊和高溫側邊是被安置於乾燥介質的流道內。承載著水氣之乾燥介質將流動橫過低溫側邊和被加以除溼。藉由帕耳帖裝置之高溫側邊的作動，已被除溼之乾燥介質可以被預熱。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關依照申請專利範圍第 1 項前言之在至少一儲放容器中將散裝料乾燥的裝置。

【先前技術】

在即將被加工之前，散裝料是於儲放容器中被乾燥，為了達到此項目的，乾燥介質（以是空氣為較適宜）將會通過散裝料。乾燥介質將散裝料加熱，並且同時移除水氣。承載著水氣之乾燥介質是經由出口導管而從儲放容器流出。隨著，所謂的回流空氣將會通過乾燥介質，用以再一次將乾燥介質除溼和將乾燥介質回流至散裝料。為了要從乾燥介質中移除水氣，傳統式構造之冷卻裝置被使用，經由此冷卻裝置，乾燥介質被冷卻用以移除水氣。冷卻裝置的一部份高溫排放空氣亦是可以被使用，用以再一次將乾燥介質加熱，在除溼加工程序之後，用以將乾燥介質回流至散裝料。此種冷卻裝置不僅是價格昂貴之設備部件，但亦是需要佔據相當大的空間。

【發明內容】

本發明之目的是設計出以上所提及種類之裝置，使得在結構簡化、成本和建置費用低廉之狀況下，乾燥介質於已通過散裝料之後能夠被除溼。

以上目的之解決係藉由依照具有申請專利範圍第 1 項特徵之本發明的以上所提及種類裝置。

在依照本發明之裝置中，除溼單元是具有至少一個帕

耳帖裝置，其中帕耳帖裝置之低溫側邊和高溫側邊是被安置於乾燥介質的流道內。藉由施加電壓至此帕耳帖裝置，帕耳帖裝置之低溫側邊和高溫側邊得以被產生。位於低溫側邊上，遠低於水的冰點溫度（例如是攝氏零下 40 度）能夠被生成。當承載著水氣之乾燥介質流動橫過帕耳帖裝置的低溫側邊時，除溼加工程序將被施行。關於此點，二階段的乾燥介質得以被產生。當包含於乾燥介質內之水氣的冷凝作用僅發生在帕耳帖裝置之低溫側邊處，水之冰點以上的露點溫度接著將會得到。然而，藉由冷凍作用，亦是從位於帕耳帖裝置之低溫側邊處的乾燥介質中移除水氣。關於此點，所得到之露點溫度則是遠低於水的冰點溫度。

位於帕耳帖裝置之高溫側邊處，已被除溼之乾燥介質可以再一次被加熱，使得已被除溼之乾燥介質能夠被預熱。以此方式，大幅度節省乾燥加工程序所需之能源使用量。

以上帕耳帖裝置本身係為具有最小尺寸之小型平板形狀帕耳帖裝置。帕耳帖裝置之一般尺寸的寬度是介於大約 55 毫米到 100 毫米，高度是介於大約 55 毫米到 100 毫米，以及厚度是大約 4 毫米。因此，以上帕耳帖裝置僅需要佔用相當小的空間，使得除溼單元能夠被設計成相當緊湊。此除溼單元在操作上是未曾出現問題，但是依然可以作動乾燥介質產生可靠的乾燥作用。

帕耳帖裝置之每一個低溫側邊和高溫側邊以是一種熱

交換器的部件為較有利。當乾燥介質通過以上熱交換器時，高熱和低溫可以被可靠地傳送至乾燥介質上。關於此點，以是採用鋁或任何其他適宜材料之冷卻體為較適宜，經由此冷卻體之作動，高熱或是低溫可以被最佳地傳導至乾燥介質。

有利之處是供應導管係以流體之方式被連接至除溼單元，在除溼加工程序之後，於除溼單元內之已被除溼乾燥介質則是經由此供應導管而立即被供應至儲放容器。

有利之處是除溼單元亦是與儲放容器的出口導管相連通。在已通過於儲放容器內的散裝料之後，承載著水氣之乾燥介質是直接被供應至除溼單元，並且在除溼單元內被加以除溼。

至少一個用於周圍空氣之進氣導管可以被連接至除溼單元。在其可以作為乾燥介質而被供應至儲放容器之前，通常是承載著水氣之被吸入周圍空氣係於除溼單元內被加以除溼。此種構形則是特別有利地適合用於周圍空氣具有較高溼度的亞洲區域。藉由除溼單元之作動，周圍空氣能夠被有效地加以除溼，所達到的除溼結果使得其能夠被用以作為用於將在儲放容器內之散裝料乾燥所需的乾燥介質。

一項特別有利之構形是將除溼單元安置於乾燥介質的管路內。在此項應用實例中，乾燥介質是以循環之方式通過依照本發明之裝置。在已通過散裝料之後，承載著水氣之乾燥介質將被供應至除溼單元，並且是在除溼單元內被

加以除溼。接著，已採用此方式而被除溼之乾燥介質將回流至散裝料，用以從散裝料中移除水氣。

為了要得到較高的使用效率，以上裝置以是具有至少二個除溼單元為較有利。關於此點，有利之處是具有至少二個除溼單元被組合在一起，使得其中一個除溼單元能夠承受到除冰加工程序，同時（平行於以上之除冰加工程序），另外一個除溼單元則是依然能夠被用來將乾燥介質除溼。隨著時間過去，成形於帕耳帖裝置之低溫側邊上的結冰必須被去除，用以施行最佳的除溼作用。以上所描述之較佳構形導致此項除冰加工程序能夠被施行，並且不致於造成除溼加工程序被中斷。

有利之處是乾燥介質的流道係藉由閥門之作動來切換。

為了要增加溫度差，以是採用若干帕耳帖裝置為較有利，以上這些帕耳帖裝置在除溼單元內可以被配置成一個接著一個成列連同一個接著一個成列，以及被配置成彼此相鄰接成一行。

本發明之進一步特色係來自以下申請專利範圍，描述內容和圖形。

【實施方式】

參考圖 1 到圖 3，依照本發明之用於將散裝料乾燥的裝置之操作原理將被解釋。為了要將散裝料乾燥，具有至少一帕耳帖裝置之除溼單元 10 被採用。除溼單元 10 具有外殼 7，外殼 7 則是被隔板 1 區隔成為二個流通室 2、3。隔

板 1 具有至少一帕耳帖裝置 26。如同圖 1b 和圖 1c 之所示，若干帕耳帖裝置 26 可以被配置成一個接著一個成串聯（圖 1b），但是亦可以是被配置成一個接著一個成串接，以及彼此相鄰接而成串聯（圖 1c）。採用若干帕耳帖裝置 26 係用以增加溫度差。

帕耳帖裝置所具有之性能是當施加電流時，其中一平坦側被加熱，且另外一平坦側邊則是被降溫。

在依照圖 1a 之實施例中，帕耳帖裝置 26 之低溫側邊是在流通室 3 內，且其高溫側邊是在流通室 2 內。帕耳帖裝置 26 之二側邊的不同溫度差將導致此帕耳帖裝置可以被用來作為熱交換器 2a、3a 之部件。藉由熱交換器 2a、3a 之作動，高熱或低溫可以被傳送至個別不同的待乾燥氣體上。熱交換器 2a、3a 之冷卻體以是由鋁所組成為較有利。然而，此冷卻體亦是可以由其他適合用以將高熱或低溫傳送至待乾燥氣體之材料所組成。

待乾燥氣體是經由入口孔 5，以箭頭方向進入至流通室 3 內。待乾燥氣體是從頂端，流經熱交換器 3a，到達底部。倘若對於乾燥加工程序是具方便性，流動方向亦是從底部到達頂端或是沿著橫向流動。包含於氣體內之水氣則是藉由凝結作用而被凝結在熱交換器 3a 的低溫表面上。於是，同時氣體被冷卻。在已通過熱交換器 3a 之後，氣體流入至流通室 8，在此流通室 8 內，除溼氣體是以朝向熱交換器 2a 之方向來流動。在此流通室 8 內，於已通過熱交換器之後，氣體將往上流動，到達出口 6，氣體則是經由出口 6

而從外殼 7 內流出。熱交換器 2a 是與帕耳帖裝置 26 之高溫側邊有關，使得當氣體通過熱交換器 2a 時，氣體是由帕耳帖裝置 26 之高溫側邊來加熱。從出口 6 流出之已被加熱氣體是以在下文中所描述之方式而被供應至散裝料容器，待乾燥之散裝料則是被安置於散裝料容器內。由於已被加熱氣體是用以將散裝料乾燥，包括由於帕耳帖裝置 26 之使用效率所產生能量損失的全部能量可以被使用。此能量則是藉由熱交換器 3a 之作動來將氣體除溼，以及藉由熱交換器 2a 之協助來將氣體加熱。

沈積至熱交換器 3a 上之水氣將聚積而組成液滴，以往下之方向，從熱交換器 3a 流出，並且滴落進入至下側流通室 8 內。由於流通室 8 是朝著往下之方向，以圓錐形狀漸縮，已凝結液滴則是沿著傾斜壁面 27，往下流入至出口管 4 內。在所說明之實施例中，虹吸管將被具體呈現，使得當於流通室 8 內所收集之冷凝水被排放時，確保流通/收集室 8 能夠維持氣密性。

任何其他適宜的裝置可以被用來取代虹吸管 4，例如是浮動閥 4a，藉由浮動閥 4a，收集得到之冷凝水亦是可以被排放出去。

藉由至少一帕耳帖裝置 26 之作動，氣體是藉由凝結作用來加以乾燥和/或水氣之冷凍作用係伴隨於氣體內，並且以此方式，乾燥氣體（以是乾燥空氣為較適宜）將被產生，經由此乾燥氣體，採用隨後將描述之方式，散裝料得以被除溼和加熱。

藉由施加電壓至帕耳帖裝置 26，在低溫側邊之溫度將會遠低於水的冰點溫度，例如是攝氏零下 40 度。關於此點，產生二階段的乾燥空氣。針對包含於氣體內之水氣的純粹凝結作用，可到達高於冰點溫度之露點溫度。當水氣係藉由冷凍作用而從氣體中移除時，可得到遠低於水之冰點溫度的露點溫度。

帕耳帖裝置 26 係以所描述之方式來實現雙重功能：首先，氣體是藉由冷卻作用來除溼，隨後，在除溼加工程序之後，帕耳帖裝置 26 之高溫側邊來加熱。以此方式，特別是用於將散裝料乾燥之能源得以被節省。此外，採用帕耳帖裝置 26 之結果造成非常小型的乾燥裝置可以被建置。

帕耳帖裝置所具有之一般尺寸，其中寬度是 55 毫米到 100 毫米、高度是 55 毫米到 100 毫米，以及高度是 4 毫米。依據所施加的電壓和所應用之帕耳帖裝置 26 的性能表現，介於帕耳帖裝置之二平坦側邊中間的較小溫度差或較大溫度差將被產生。為了要增加溫度差，若干帕耳帖裝置可以被串聯使用。

當氣體被乾燥至含有非常小量的殘留水氣時，帕耳帖裝置 26 被設計成能夠得到非常低的溫度（例如是攝氏零下 40 度）。接著，包含於氣體內之水氣不僅是凝結至熱交換器 3a 之壁面上；水氣式樣亦產生於壁面上。隨著使用時間的增加，帕耳帖裝置 26 之低溫側邊變成會被結冰的成形所堵塞。於是，帕耳帖裝置之低溫側邊則必須定期來除冰。在此項應用實例中，帕耳帖裝置之供應導管 9 的極性以是

被反向為較有利。接著，原先的低溫側邊則將變成帕耳帖裝置之高溫側邊，使得成形於側邊上的結冰得以被融化。在將散裝料乾燥之前，由帕耳帖裝置 26 所釋出之熱量可以依序被用來將氣體加熱。

帕耳帖裝置之低溫側邊亦是採用被動之方式來除冰。為了達到此項目的，首先，來自散裝料容器之高熱潮溼排放空氣將流動橫過帕耳帖裝置 26 之結冰低溫側邊，使得成形於低溫側邊上的結冰能夠被融化。此外，氣體係以此方式被預冷，並且藉由凝結作用來從氣體中移除水氣。以此方式所釋放之凝結熱量是用以將位於帕耳帖裝置之低溫側邊上的結冰快速融化。隨後，氣體以是被輸送至另一容室為較有利，用以藉由將在氣體內之殘留水氣加以冷凍來達到所需的乾燥程度。

重要之處是針對操作結果，融化後的結冰將不致於昇華，反而會變成水，於是，可以成為冷凝水來從乾燥加工程序中加以移除。

藉由凝結作用連同藉由冷凍作用和隨後之液化作用所成形的冷凝水將會往下流入至收集室 8 內，冷凝水則是從收集室 8，採用以上所描述之方式，經由虹吸管 4 而被排放出去，或是採用應用實例之方式，藉由浮動閥 4a 之作動而被排放出去。

圖 2 表示出收集/流通室 8 被分隔成為二個容室 8a、8b。容室 8a 係用以將已通過熱交換器 2a 之被加熱空氣排放出去。接著，已被乾燥和加熱之空氣是經由導管 28 而被供應

至下游之散裝料容器。

在容室 8b 中，已於通過熱交換器 3a 時而成形之冷凝水是以所描述之方式，經由出口管 4 而從加工程序中被排放出去。從熱交換器 3a 流出之後，氣流將進入至以橫向方式連接之出料管 29 內。

在依照圖 3 之實施例中，帕耳帖裝置 26 是可以彼此相互獨立來將極性反向，使得熱交換器 2a、3a 能夠依據極性的不同而被用來將氣體加熱或冷卻。為了要將成形於帕耳帖裝置之低溫側邊處的結冰清除掉，帕耳帖裝置的極性則被反向，使得結冰能夠被融化，並且即將成形之冷凝水將會往下流入至收集室 8c 內，其中二個收集室 8c 是彼此相互分開。冷凝水是以應用實例之方式，分別流入至出口管 4 內，出口管 4 則是以虹吸管來呈現。氣體本身是於橫向連接之出料管 29 內流動，從個別不同的收集室 8c 流出。位於氣體流動方向內之出料管 29 則是被安置於熱交換器 2a、3a 之下游處。

圖 4 表示出用於將在儲放容器 15 內之散裝料 16 乾燥的裝置。容器 15 於其上側末端處是具有至少一用於乾燥介質之出口 18。乾燥介質將流經空氣過濾器 19，進入至大氣環境中。

被用來作為乾燥介質之周圍空氣是藉由鼓風機 12 之作動而被吸入。在其藉由鼓風機 12 而被供應至除溼單元 10 之前，周圍空氣首先將流經空氣過濾器 11。被吸入之周圍空氣係從底部流入至除溼單元 10 之熱交換器 3a。包含於周

圍空氣內之水氣將會凝結和往下滴落至收集室 8 內。冷凝水是從收集室 8 流到出口管 4，並從出口管 4，藉由浮動閥 4a 之作動而將冷凝水排放出去。

在通過熱交換器 3a 之後，空氣是以直角被偏向和流入至熱交換器 2a，周圍空氣則是從頂端，經由熱交換器 2a，流到底部。在熱交換器 2a 中，已被除溼的周圍空氣被加熱。在此預熱步驟之後，其中除溼加工程序之排放熱量可以被使用，已被除溼的周圍空氣流入至供應導管 30，加熱裝置 13 則是被安置於供應導管 30 內。在空氣流入至儲放容器 15 內之後，空氣是由加熱裝置 13 來加熱至所需的乾燥溫度。接近下側末端處，供應導管 30 是以與容器軸心 31 保持垂直之方式，延伸進入至儲放容器 15 內。供應導管 30 之自由端被配置於儲放容器 15 的中央，並且被定位成朝下。供應導管 30 之出口末端 14 是沿著周圍空氣往下之流動方向，被設計成圓錐形和變寬。因此，已被加熱之除溼過周圍空氣是以往下方向，進入至儲放容器 15 之接近下側末端處。在散裝料 16 中，周圍空氣是以往上箭頭所示之方向來流動，並且吸收作為介於乾燥周圍空氣與潮溼散裝料 16 之間的蒸氣散佈差值，水氣則是被包含於散裝料內。如此施行以後，周圍空氣將被冷卻和流動於儲放容器 15 之上側末端處，並且經由出口 18 與空氣過濾器 19 而流出至外界環境中。

儲放容器 15 於上側末端處是被上蓋 17 所蓋住，此上蓋 17 亦是可以被用來將往上流經散裝料 16 之空氣偏向至

朝往出口 18 之方向。

隨著已通過散裝料 16 之周圍空氣被釋放至大氣環境中，開放式加工程序控制是結合此裝置來使用，採用周圍空氣來將散裝料 16 乾燥。此種開放式加工程序控制是適合用於將具有超過大約攝氏 0 度之露點溫度的氣體來施行乾燥作用。

在依照圖 5 之實施例中，用於將周圍空氣吸入之鼓風機 12 是被安置在除溼單元 10 之下游的流動方向內。吸入的空氣首先將流經空氣過濾器 11，接著，流入至除溼單元 10 之容室 8 內。從容室 8 開始，周圍空氣是從底部，流經熱交換器 3a，到達頂端。在熱交換器 3a 之後方的流動方向內，鼓風機 12 被配置用以將已被熱交換器 3a 除溼之周圍空氣供應至除溼單元 10 之熱交換器 2a。周圍空氣是從頂端流經底部，且是藉由位於隔板 1 之帕耳帖裝置來加熱。依照以上實施例之方式而被除溼和預熱的周圍空氣將會流入至與除溼單元 10 相連接之供應導管 30 內。包含於供應導管 30 內之的加熱裝置 13 將已被預熱之除溼過周圍空氣加熱至用於將在儲放容器 15 內之散裝料 16 乾燥所需的溫度。以相同方式來呈現之供應導管 30 是在依照圖 4 之實施例中，使得已被加熱之周圍空氣能夠流經接近儲放容器 15 之下側末端處的漏斗形狀出口末端 14，進入至散裝料 16 內。空氣在散裝料 16 內是往上流動，因此，將散裝料 16 加熱，並且以此方式來吸收來自散裝料之水氣。已被加熱之周圍空氣的高溫是能夠可靠地避免散裝料 16 因為乾燥溫度太高而

受到損害。

相較於圖 4 之實施例，其中出口 18 是接近位於儲放容器 15 之側壁處的上蓋 17，在現有實施例中之出口 18 則是位於外蓋 17 內。周圍空氣將流經出口 18 和空氣過濾器 19，進入至大氣環境中。

於熱交換器 3a 內成形之冷凝水往下流入至收集室 8，並且是從收集室 8 流入至出口管 4。

儲放容器 15 具有下側圓錐尖細末端 32，此下側圓錐尖細末端 32 則是被例如是滑件或轉板之封閉件 20 所關閉。

在依照圖 6 之實施例中，鼓風機 12 亦是被配置於除溼單元 10 之下游的流動方向內。周圍空氣流經空氣過濾器 11，進入至除溼單元 10 內。空氣將首先往下流經熱交換器 3a，到達流通室 8，並且從此流通室 8，流入至熱交換器 2a。在熱交換器 3a 內，空氣將被除溼。所生成之冷凝水往下滴落至收集室 8 內，並且經由出口管 4 而被排放出去。在熱交換器 2a 中，已被除溼之周圍空氣被預熱和流入至供應導管 30 內。藉由被安置於供應導管 30 內之加熱裝置 13，往下流動之周圍空氣被加熱，並且經由出口末端 14，進入至在儲放容器 15 內之散裝料 16。已被加熱之周圍空氣於散裝料 16 內流出至外界環境中。如同在以上之實施例中，出口 18 具有接近容器 15 之側壁處的外蓋 17。在依照圖 6 之實施例中，鼓風機 12 是被提供於熱交換器 2a 後方之流動方向內。在以上之實施例中，壓縮機 12 是被配置於熱交換器 2a 後方之流動方向內和熱交換器 2a 之上游處。

在依照圖 7 之實施例中，在已通過空氣過濾器 19 之後，空氣並未於出口 18 處被釋放至大氣環境中，反而是被供應至除溼單元 10。以上裝置是以封閉管路之方式來操作，並且通常是以手動之方式，經由折合蓋 17 來將散裝料 16 填充。僅有當折合蓋 17 被開啟時，介於流通室與大氣環境之間得以產生空氣交換作用。當在儲放容器 15 內之散裝料 16 僅含有少量水氣時，此種實施例是特別適合被使用。於是，以此方式，當空氣正通過散裝料 16 時，空氣僅能夠吸收少量水氣，使得相較於另外使用其他周圍空氣（例如是在含有相當大量水氣之亞洲區域的空氣），以上回流的空氣則是相當乾燥。因此，回流空氣之最少水氣量將會導致乾燥裝置的能源消耗狀況非常具效益。

回流空氣是從空氣過濾器 19，流經連接導管 21，進入至除溼單元 10 內。回流空氣首先將流經熱交換器 3a，除溼作用係於此熱交換器 3a 內發生。所生成之冷凝水將會通過收集室 8，進入至以虹吸管來呈現之出口管 4 內。空氣是於熱交換器 3a 內往下流動，並且流入至流通室 8 內。在此流通室 8 內，空氣被偏向朝往熱交換器 2a，空氣則是經由熱交換器 2a，從底部流到頂端。當以上狀況發生時，空氣是由帕耳帖裝置 26 之高溫側邊來預熱。在依照圖 6 實施例之熱交換器 2a 下游的流動方向內，鼓風機 12 被配置用以將已被預熱之空氣流入至供應導管 30 內。在空氣流入至儲放容器 15 內之前，被配置於供應導管 30 內之加熱裝置 13 係用以加熱空氣。依照以上實施例，已被加熱之空氣是以往下

方向，流經漏斗形狀出口末端 14，進入至散裝料 16，接著，空氣是往上流經散裝料 16。因此，空氣將會吸收來自散裝料 16 之水氣，並且再一次通過出口 18 和空氣過濾器 19，進入至連接導管 21 內。以此方式，乾燥空氣是以循環之方式被導引，其中包含於乾燥空氣內之水氣是於熱交換器 3a 中被清除掉。藉由通過熱交換器 2a 所得到之預熱作用和藉由加熱裝置 13 之加熱作用，乾燥溫度將被增加，使得其能夠最佳地吸收來自散裝料 16 之水氣，並且不致於因為加熱作用過於強烈而造成散裝料受損。

在依照圖 8 之實施例中，作為預先階段之除溼單元 10 被配置於傳統式散裝料乾燥裝置的上游處。位於乾燥機之上游處的除溼單元係用以確保周圍空氣在進入乾燥機 33 之前已被除溼。此種裝置以是使用於其中周圍空氣含有較高水氣之區域為較有利。以上氣候狀況例如是存在於亞洲區域。藉由將除溼單元 10 配置於上游處，傳統式乾燥機可以被使用，以此方式，藉由此種傳統式乾燥機，用於將散裝料乾燥所需之能源使用效率得到相當大的改善。

藉由鼓風機 12 之作動，周圍空氣係經由空氣過濾器 11 而被吸入至乾燥機 33 內。隨後，空氣流經熱交換器 3a，從頂端流到底部，於是，採用先前所描述之方式來將空氣除溼。所生成之冷凝水是經由出口管 4 而被排放出去。接著，周圍空氣流入至熱交換器 2a 內，空氣則是流經此熱交換器 2a，從底部流到頂端，並且藉由熱交換器 2a 之作動來將周圍空氣預熱。已被除溼之預熱過周圍空氣流入至導管 34

內，周圍空氣則是經由導管 34 而被供應至乾燥機 33。閥門 35 被安置於導管 34 內，藉由閥門 35 之作動，已被預熱之除溼過空氣之供應動作可以被阻擋。

導管 34 係開啟進入至連接導管 21，此連接導管 21 則是用以將用於散裝料 16 之儲放容器 15 的出口 18 與乾燥機 33 連接在一起。空氣過濾器 19 被配置於乾燥機內，在鼓風機 12 上游之連接導管 21 中。導管 34 開啟至介於鼓風機 12 與空氣過濾器 19 之間的區域，進入至連接導管 21 內。

在乾燥機 33 內，轉向器閥 36 被配置於鼓風機 12 之下游處，經由此轉向器閥，二個交替出現之乾燥匣筒 37、38 能夠被連接至系統。在所說明之實施例中，轉向器閥 36 被切換，使得已被預熱之除溼過空氣能夠流經乾燥匣筒 38。加熱裝置 39 是在乾燥匣筒 38 後方之流動方向內，藉由此加熱裝置 39，空氣於進入至儲放容器 15 內之前可以被加熱所需的乾燥溫度。已被預熱之空氣流入至供應導管 30，加熱裝置 13 則是被安裝於供應導管 30 內。因此，被加熱之乾燥空氣在儲放容器 15 內，從底部流到頂端，經過散裝料 16 和吸收散裝料的水氣。在出口 18 處，回流空氣流經連接導管 21 和空氣過濾器 19，回流至乾燥機 33 內。在導管 34 內之閥門 35 被關閉，使得只要回流空氣是被循環經過乾燥機，其中並無任何全新流入的周圍空氣被供應。當其再一次通過乾燥匣筒 38 時，回流空氣是以傳統之方式被乾燥，使得回流空氣再一次藉由加熱裝置 39 和 13 之作動而被加熱完成之後，方可流入至儲放容器 15 內。

轉向器閥 36 可以被切換，使得回流空氣能夠通過乾燥匣筒 37，並且是從此乾燥匣筒 37 而被釋放至大氣環境中。當轉向器閥 36 再一次被切換，閥門 35 則被開啟，藉由鼓風機 12 之作動來將周圍空氣吸入，首先是流經除溼單元 10，接著，是以所描述之方式而被供應至儲放容器 15 內。

依照圖 9 和圖 10 之實施例是最適合用於具有攝氏 0 度以下露點溫度的系統。藉由除溼單元 10，用於將在儲放容器 15 內之散裝料 16 乾燥的二階段式除溼作用得以被施行。除溼單元具有帕耳帖裝置 26，加工空氣則是藉由此帕耳帖裝置 26 來預先被除溼。為了要防止結冰成形，帕耳帖裝置 26 之低溫側邊是被固定維持於溫度 T_1 ，在此項實施例中，溫度 T_1 為攝氏 5 度。被鼓風機 12 吸入經過空氣過濾器 11 之周圍空氣將會流動橫過帕耳帖裝置 26。所生成之冷凝水將往下滴落至出口管 4 內，在此項實施例中，冷凝水是可以藉由浮動閥 4a 來清除掉。周圍空氣往上流動橫過帕耳帖裝置 26 之低溫側邊和進入至導管 40，閥門 41 是被安置於導管 40 內。閥門 41 被切換，使得已被預先除溼之周圍空氣能夠往下流入至導管 42 內。在導管 42 內，周圍空氣將以往下之方向，流動橫過帕耳帖裝置 26' 之低溫側邊，並且流入至回流導管 43 內。在回流導管 43 內，已藉由除溼作用轉換成為乾燥空氣之空氣是往上流動橫過帕耳帖裝置 26 之高溫側邊，使得乾燥空氣能夠在此被預熱。閥門 44 被配置於回流導管 43 內，藉由閥門 44 之作動，乾燥空氣能夠流入至增進導管 45。以此方式，乾燥空氣將流動橫過帕

耳帖裝置 26' 之高溫側邊，接著，到達供應導管 30，藉由供應導管 30 之作動，乾燥空氣得以流入至儲放容器 15（圖形中未加以說明）。經由在供應導管 30 內之加熱裝置 13，已被除溼和預熱過之乾燥空氣接著被加熱至用於將在儲放容器 15 內之散裝料 16 乾燥所需的溫度。

帕耳帖裝置 26' 儘可能被維持於低溫，以是低於攝氏 0 度為較適宜，用以到達相對應的較低露點溫度。於是，結冰將成形於帕耳帖裝置 26' 上。

藉由將負載電壓的極性予以反向，帕耳帖裝置 26'' 之低溫側邊得以被加熱，因此，除冰作用被施行。已被除溼之乾燥空氣將流動橫過帕耳帖裝置 26、26' 之高溫側邊和被加熱，在此階段中，帕耳帖裝置 26'' 是採用以上所描述之方式來除冰。於再生加工之過程中，此帕耳帖裝置 26'' 則是從在除溼單元 10 內之空氣流道中分離出來。

一旦帕耳帖裝置 26'' 被除冰，二個閥門 41、44 將被切換（參考圖 10）。此時，已被除溼之周圍空氣是在導管 40 內流動，經過閥門 41，流入至導管 46，在導管 46 內，空氣則是流動橫過帕耳帖裝置 26'' 之低溫側邊。藉由將閥門 41 切換，帕耳帖裝置 26' 已是從空氣之流道中被移除。藉由簡單地將極性反向，此帕耳帖裝置 26' 被切換，使得冷溫側邊在此成為高溫側邊。以此方式，因為將水氣從位於此帕耳帖裝置 26' 之低溫側邊上的空氣中移除，導致成形的結冰將會被清除掉。當以上除冰加工程序已被完成，閥門 41、44 再一次被切換，使得帕耳帖裝置 26'' 在此能夠被除冰。以此

方式，每一個帕耳帖裝置 26'和 26''是相互交替地被除冰。

在帕耳帖裝置 26'之除冰加工的過程中，閥門 44 被切換，使得被供應經過回流導管 43 之已被除溼的乾燥空氣於已流動橫過帕耳帖裝置 26 的高溫側邊之後，能夠到達供應導管 30，在供應導管 30 內，乾燥空氣則是藉由帕耳帖裝置 26''之高流側邊和加熱裝置的作動而被加熱至用於將在儲放容器內之散裝料乾燥所需的溫度。

如同結合圖 9 和圖 10 所解釋之內容，此種二階段式帕耳帖除溼作用是可以作為開放式加工程序來施行，但是亦可以作為封閉式加工程序來施行。

在依照圖 11 和圖 12 之實施例中，具有低於冰點溫度之露點溫度的封閉式系統被揭示。此裝置具有二個帶有帕耳帖裝置之除溼單元 10、10'。已被加熱之除溼過空氣是以往上方向流經包含於儲放容器 15 內之散裝料 16。經由位於儲放容器 15 之上蓋 17 內的出口 18 和空氣過濾器 19，空氣將流入至連接導管 21 內。

填充裝置 22 是位於儲放容器 15 之上蓋 17 上，散裝料 16 則是經由填充裝置 22 而被填充至儲放容器 15。此填充裝置 22 是以在本項技術中所習知之方式來呈現。

閥門 23 被切換，使得連接導管 21 能夠以流體之方式與供應導管 47 相連接。回流空氣係經由此供應導管 47，從儲放容器 15 被供應至除溼單元 10 之熱交換器 3a。在此除溼單元中，帕耳帖裝置並未被操作。然而，以上結果是有關於圖 11 與圖 12 之間交替產生的加工程序，在圖 12 的先

前加工程序完成之後，結冰則將成形於此容室內。回流空氣流經熱交換器 3a，從頂端流到底部，其中水氣將凝結於冰上，同時，由於高溫回流空氣和亦是藉由凝結熱量，所生成之結冰將會融化。成形於熱交換器 3a 內之冷凝水是經由具有虹吸作用之出口管 4 而被排放出去。

在從熱交換器 3a 流出之後，已被預先除溼之回流空氣將流經流通室 8，進入至連接導管 48，此連接導管 48 則是開啟進入至另一除溼單元 10' 之流通室 8。已被除溼之回流空氣往上流經此一額外除溼單元 10' 之熱交換器 3a，並且是被導引經過閥門 43，流入至導管 49 內，其中以上回流空氣是被供應至除溼單元 10' 之熱交換器 3a。在此第二冷熱交換器 3a 中，藉由成形於熱交換器上之結冰，回流空氣之水氣則是被帕耳帖裝置清除掉，因此，得到非常低的露點溫度。於是，已被除溼之回流空氣被轉換成為乾燥空氣，從底部到頂端，流過熱交換器 2a 而被加熱，接著，到達回流導管 50，在此回流導管 50 內，已被除溼、預熱過之乾燥空氣被供應經過閥門 23a，流到供應導管 30。鼓風機 12 被安置於此供應導管 30 內。藉由在供應導管 30 內的加熱裝置 13 之作動，於其進入至儲放容器 15 之前，乾燥空氣被加熱至用於將散裝料 16 乾燥所需的溫度。在儲放容器 15 內，乾燥空氣是沿著往下方向，從供應導管 30 之出口末端 14 流出，並且是從底部流到頂端，通過散裝料 16。

採用以上所描述之方式，乾燥空氣被導引成為循環流動。

經由填充裝置 22，散裝料 16 是以批次被導入至儲放容器 15 內。藉由容器出口 20 之作動，在乾燥加工程序之後，散裝料亦是以批次被移出。

填充裝置 22 亦是可以被使用於先前所描述之實施例中，以及被使用於在下文中將被解釋之實施例中。

藉由採用串聯之方式來連接以上二除溼單元 10、10'，除溼性能被增加，因此，除溼加工程序得到大幅度改善。主要是藉由採用回流空氣和凝結熱量來將結冰融化，結冰容室的再生作用是以特別節省能源之方式被施行。

經由閥門 23，回流空氣被供應經過供應導管 47，流到熱交換器 3a。在以上所描述加工步驟之過程中，成形於熱交換器 3a 之低溫側邊上的結冰將會被除冰。來自儲放容器 15 之潮溼回流空氣依然含有大量殘留熱量，此殘留熱量則是來自用於將散裝料 16 乾燥之乾燥加工程序。高溫的回流空氣連同水氣之凝結作用，以及所釋放之凝結熱量導致結冰將被融化，並且冷凝水是經由出口管 4 而從系統中被清除掉。藉由以上之凝結作用，潮溼的回流空氣被乾燥和冷卻。此加工程序將持續被施行，直到成形於熱交換器 3a 內之結冰已被完全清除掉，並且收集於除溼單元 10' 之熱交換器 3a 內的足夠結冰亦是必須被清除掉。

為了達到此項目的，藉由閥門 23 之作動，回流空氣之來自儲放容器 15 的流動方向將被改變(參考圖 12)。在此，回流空氣是從連接導管 21 流入至供應導管 51 內，經由此供應導管 51，回流空氣則被供應至除溼單元 10' 之熱交換器

3a。回流空氣係流經熱交換器 3a，從頂端流到底部。如此施行之結果，潮溼的回流空氣被除溼，以及先前加工程序所生成之結冰被融化。所產生之冷凝水是以往下方向流入至出口管 4 內。在通過熱交換器 3a 之後，已被除溼之回流空氣將流經流通室 8，進入至連接導管 48 內。相較於圖 11 之閥門 23 的切換位置，已被除溼之回流空氣是以相反方向通過連接導管 48，並且到達經過除溼單元 10 之流通室，除溼單元 10 之熱交換器 3a 所具有的帕耳帖裝置在此正操作中。當從底部通過此熱交換器 3a 而到達頂端時，回流空氣則是進一步被除溼和結冰將會成形。經過供應導管 47 和閥門 23，已藉由除溼作用而被轉變成為乾燥空氣之回流空氣將流入至導管 49 內，並且從此導管 49，流經除溼單元 10 之熱交換器 2a。在熱交換器 2a 中，乾燥空氣被預熱。乾燥空氣將流經熱交換器 2a，從底部流到頂端，並且到達連接導管 52，其中已被預熱之乾燥空氣是經由切換閥門 23a 而流入至供應導管 30 內。在其流入至儲放容器 15 之前，已被預熱之乾燥空氣是藉由加熱裝置 13 之作動，被加熱至用於將散裝料 16 乾燥所需的溫度。乾燥空氣是從在儲放容器 15 內之出口末端 14 流出，並且是以往上方向流經散裝料 16。如此施行之結果，乾燥空氣將會吸收來自散裝料 16 之水氣。接著，潮溼的回流空氣被導引經過出口 18 和空氣過濾器 19，回流至連接導管 21 內，用以使得回流空氣承受到全新展開的乾燥加工循環。

以上二閥門 23、23a 一直是被切換於依照圖 11 與依照

圖 12 的切換位置之間。在回流氣體已流經除溼單元 10、10' 的熱交換器 3a 之後，在此係為乾燥空氣的已被除溼之回流空氣將會流經型式為熱交換器 2a 之高溫側邊，用以於此將排放熱量和冷卻加工程序之熱量損失吸收。

在依照圖 11 之閥門位置中，由於除冰加工程序是以被動之方式而僅於此被施行，以及為了此項理由，導管部件是於閥門 23a 處被阻擋，乾燥空氣則並未被導引經過除溼單元 10 之熱交換器 2a。被供應橫過除溼單元 10' 之高溫側邊（熱交換器 2a）的回流空氣將會通過相對應之切換閥門 23a，流入至供應導管 30 內。

當以上所描述之除冰加工程序是能夠在二除溼單元 10、10' 或是其熱交換器 3a 內被施行，以上二閥門 23、23a 則是同時被切換。

在以上所說明之實施例中，鼓風機被配置於閥門 23a 下游之流動方向內。鼓風機 12 亦是可以被適宜地安置於在連接導管 21 內之閥門 23 上游的流動方向內。鼓風機 12 將會以所描述之方式，強制乾燥空氣流經加熱裝置 13，再一次流入至儲放容器 15 內，用以將散裝料 16 除溼。

以上所描述之加工程序是連續地被重複施行。閥門 23、23a 的切換頻率則是依據散裝料 16 之現有水氣量而定。

以上所描述之裝置是一種具有低於冰點溫度之露點溫度的封閉式系統。

在依照圖 11 和圖 12 之實施例中，融化作用係藉由將潮溼的回流空氣流經熱交換器 3a 而被動地完成，在依照圖

13 和圖 14 之實施例中，融化加工程序則是主動地被施行，其中除溼單元之帕耳帖裝置的極性被反向，使得帕耳帖裝置之低溫側邊變成高溫側邊。如此施行之結果，先前技術之高溫側邊變成帕耳帖裝置之低溫側邊。依照圖 13 和圖 14 之裝置基本上是如同以上實施例的相同構形。回流空氣是經由出口 18 和空氣過濾器 19 而從儲放容器 15 流出，流經連接導管 21 和閥門 23，到達除溼單元 10 之熱交換器 2a。相較於以上之實施例，除溼單元 10 之帕耳帖裝置的極性被反向，使得先前的低溫側邊在此變成帕耳帖裝置之高溫側邊。於是，先前低溫側邊的結冰在此是藉由高溫回流空氣、藉由凝結作用和凝結熱量之釋放而被融化。回流空氣是從頂端流到底部，流經熱交換器 2a，並且流過流通室 8、熱交換器 3a。在此，回流空氣是以往上方向流動，並且經過連接導管 52 和閥門 23a，流到導管 49。於熱交換器 3a 內所生成之冷凝水將會流經連接室 8，流入至出口管 4 內，冷凝水則是經由出口管 4 而從此加工程序中被清除掉。

回流空氣於通過熱交換器 3a 時被加以冷卻。以此方式，空氣溫度進一步被降低。此項結果表示出冷凝水亦是被凝結和可以經由連接室 8 而流到出口管 4。冷卻溫度是有所限制，使得在熱交換器 3a 內，並無結冰成形。

在導管 49 內之回流空氣將流經閥門 23 和供應導管 51，流入至除溼單元 10' 之熱交換器 3a。當回流空氣流經熱交換器 3a 時，回流空氣之水氣將被清除掉，水氣並且於帕耳帖裝置之低溫側邊上被凝結成為冰。回流空氣將流經熱

交換器 3a，從頂端流到底部，回流空氣是藉由除溼作用而被轉變成為乾燥空氣，並且是經過流通室，流到熱交換器 2a，乾燥空氣則是從底部到頂端來流經熱交換器 2a。以此方式來預熱之乾燥空氣將流經回流導管 50 和閥門 23a，流入至供應導管 30 內。在其流入至儲放容器 15 之前，乾燥空氣是藉由加熱裝置 13 之作動，被加熱至所需溫度。已被加熱之乾燥空氣是從位於儲放容器 15 內之出口末端 14 流出，並且是以往上方向流經散裝料 16。乾燥空氣伴隨著來自散裝料 16 之水氣，並且於出口 18 處，成為潮溼的回流空氣回流至連接導管 21 內。

在依照圖 14 之位置中，以上二閥門 23、23a 被切換。此項結果導致從出口 18 流出之潮溼回流空氣將流經連接導管 21 和閥門 23，流入至供應導管 51 內。潮溼的回流空氣流經供應導管 51，流入至除溼單元 10' 之熱交換器 2a。以上二除溼單元 10 和 10' 之帕耳帖裝置的極性被反向，使得先前的低溫側邊在此變成高溫側邊。於是，藉由潮溼的高溫回流空氣之作動，已成形於先前低溫側邊上的結冰將被融化。所生成之冷凝水往下流入至出口管 4。經由流通室 8，部份除溼過之回流空氣是從底部流到頂端，流經除溼單元 10' 之熱交換器 3a，其中回流空氣是進一步被冷卻和更多的冷凝水被凝結。經由回流導管 50 和閥門 23a，回流空氣流入至導管 49 內，在導管 49 內之回流空氣是經由閥門 23 和供應導管 47，流入至除溼單元 10 之熱交換器 3a。回流空氣是從頂端流到底部，流經熱交換器 3a，其中藉由成形於低

溫熱交換器 3a 上之結冰，殘留水氣得以從回流空氣中被分離出來。已被除溼之回流空氣在此是藉由除溼作用而被轉變成為乾燥空氣，接著，往上流經除溼單元 10 之熱交換器 2a 來加以預熱，並且是經由連接導管 52 和閥門 23a，流入至供應導管 30 內，鼓風機 12 則是被安置於供應導管 30 內。在其流入至儲放容器 15 之前，藉由加熱裝置 13 之作動，乾燥空氣被加熱至用於將散裝料乾燥所需的溫度。已被加熱之乾燥空氣流經出口末端 14，流入至儲放容器內，並且是以往上方向流經散裝料 16。經由出口 18，潮溼的回流空氣則是回流至連接導管 21 內。

以上二閥門 23、23a 是以交替之方式被切換，用以相互交替地施行結冰和除冰作用。

依照圖 15 和圖 16 之裝置使得乾燥加工程序所具有的乾燥空氣之露點溫度能夠低於冰點溫度，其中隨著帕耳帖裝置的極性被反向，成形於帕耳帖裝置之低溫側邊處的結冰是主動地被融化，同時，藉由熱交換器 25 之作動，回流空氣之排放熱量亦被使用。另外，再生作用和乾燥作用是分別在不同管路內被施行。

在此項實施例中，獨立的空氣循環作用被建構，用以將成形於除溼單元 10、10' 內之結冰融化。在其已通過散裝料 16 之後，從儲放容器 15 流出之潮溼的回流空氣將會經過出口 18 和空氣過濾器 19，流入至連接導管 21 內，再被供應至熱交換器 25。周圍空氣是經由空氣過濾器 24，亦被供應至熱交換器 25。潮溼的回流空氣是於流經熱交換器 25

時被加以冷卻。同時，經由空氣過濾器 24 而被吸入之周圍空氣是在熱交換器 25 內被預熱，用以隨後將成形於帕耳帖裝置之低溫側邊上的結冰清除掉。

在已流經熱交換器 25 之後，空氣流入至導管 53 內，閥門 23 是被安置於導管 53 內。閥門 23 被切換成使得回流空氣能夠流入至除溼單元 10'之熱交換器 3a。回流空氣則是從頂端流到底部，流經熱交換器 3a 和被冷卻，並且是藉由凝結作用或水氣之結冰成形作用來加以乾燥。所成形之冷凝水能夠往下流入至出口管 4 內，並且正成形中的結冰則是沈積於熱交換器內。經由流通室 8，已被大幅度除溼之回流空氣流入至除溼單元 10'之熱交換器 2a，並且在此是藉由除溼作用而已被轉變成為乾燥空氣。乾燥空氣是從底部流到頂端，流經熱交換器 2a，流入至回流導管 50 和通過鼓風機 12，鼓風機 12 則是經由閥門 23a 而以流體之方式被連接至供應導管 30。在其流入至儲放容器 15 之前，已被除溼和預熱之乾燥空氣在此是藉由加熱裝置 13 之作動，被加熱至用於將散裝料乾燥所需的溫度。經由出口末端 14，已被加熱之乾燥空氣流入至儲放容器 15，並且是以往上方向流經散裝料 16。承載著水氣之乾燥空氣流經出口 18 和空氣過濾器 19，流入至連接導管 21 來作為回流空氣。採用以上所描述之方式，在管路內之回流空氣是流經此裝置，於是，回流空氣被除溼、預熱和被加熱至用於將散裝料 16 乾燥所需的溫度。

被吸入經過空氣過濾器 24 而流入至熱交換器 25 的周

圍空氣在已通過熱交換器之後，流入至導管 54，導管 54 是經由閥門 23 而以流體之方式被連接至供應導管 47，供應導管 47 本身則是延伸至除溼單元 10。在熱交換器 25 內被加熱之周圍空氣是從底部流到除溼單元 10 之熱交換器 2a 的頂端。除溼單元 10 之帕耳帖裝置的極性被反向，使得先前的低溫側邊變成高溫側邊。已成形於先前低溫側邊上的結冰是藉由帕耳帖裝置之全新組成高溫側邊和正通過熱交換器 2a 中之已被預熱周圍空氣而在此被融化。在周圍空氣已通過熱交換器 2a 之後，周圍空氣在此是流經流通室 8，流入至熱交換器 3a，周圍空氣是以往上方向流經熱交換器 3a。已被冷卻之周圍空氣在此是被供應經過連接導管 52 和經過閥門 23a，進入至大氣環境中。鼓風機 12' 被安置於連接導管 52 內，周圍空氣則是被此鼓風機 12' 吸入。被安置於供應導管 50 內之鼓風機 12 係用以驅動已被除溼和被預熱之乾燥空氣。用於乾燥管路之鼓風機亦是可以被提供在導管 21 內，並且用於在導管 54 內或是在其他位置處之再生作用或除冰作用導致此雙重管路之操作產生。

在除溼單元 10 內之除冰作用是採用以上所描述之方式，藉由相對於乾燥加工程序之獨立空氣氣流來施行。個別不同除溼單元 10、10' 之再生作用則是平行於散裝料 16 之乾燥作用而被施行完成。

一段時間之後，結冰將成形於除溼單元 10' 之帕耳帖裝置的低溫側邊上。隨著成形於其上之結冰厚度增加，除溼單元之除溼性能則會減弱。一項用於施行再生作用之可能

方法是在一段時間之後，切換加工程序和用以施行除冰作用。另外，亦可採用感測器 31 來測量出在供應導管 30 內之露點溫度，並且在當最小的標示露點溫度無法再被維持住時，接著將加工管路從圖 15 切換至圖 16 或是反之亦然。為了要將結冰清除掉，閥門 23、23a 被切換，使得回流空氣連同被吸入之周圍空氣可具有不同流道（參考圖 16）。在已流經散裝料 16 之後，潮溼的回流空氣是在出口 18 處，從儲放容器 15 流出，通過空氣過濾器 19，流入至連接導管 21，潮溼的回流空氣則是經由連接導管 21 而被供應至熱交換器 25。閥門 23 的切換結果導致已被熱交換器 25 所冷卻之潮溼回流空氣能夠經由供應導管 47，流經除溼單元 10 之熱交換器 3a。如同以上所描述之內容，回流空氣是從頂端流到底部，流經熱交換器 3a 和被加以冷卻，並且藉由凝結作用和結冰成形作用，大量的水氣得以從回流空氣中被分離出來。回流空氣是經由流通室 8，流到除溼單元 10 之熱交換器 2a。回流空氣是從底部流到頂端，流經熱交換器 2a 和被加熱。因此，乾燥的回流空氣被轉變成為已被加熱之乾燥空氣。經由連接導管 52、鼓風機 12' 和切換閥門 23a，乾燥空氣流入至供應導管 30 內。藉由加熱裝置 13 之作動，乾燥空氣被加熱至用於將散裝料 16 乾燥所需的溫度，乾燥空氣是經由出口末端 14 流出，流入至儲放容器 15，並且是以往上方向流經散裝料 16。在已通過散裝料 16 之後，潮溼的回流空氣是經由出口 18 和空氣過濾器 19，以及經由連接導管 21，再一次被供應至熱交換器 25。

經由空氣過濾器 24 而已被吸入之周圍空氣亦是流經熱交換器 25 和因此被加熱。經由導管 54 和切換閥門 23，已被加熱之周圍空氣流入至除溼單元 10' 之熱交換器 2a。關於此點，藉由已被加熱之周圍空氣和藉由將除溼單元 10' 之帕耳帖裝置的極性反向，成形於圖 15 之先前加工程序中的結冰能夠被融化。所生成之冷凝水流入至出口管 4，經由此出口管 4，冷凝水得以從此統中被移除。周圍空氣是流經流通室 8，到達除溼單元 10' 之熱交換器 3a。除溼單元 10' 之帕耳帖裝置的極性被反向，用以加速除冰作用之施行。周圍空氣則是經由回流導管 50、鼓風機 12 和切換閥門 23a 而被排放至大氣環境中。

藉由將閥門 23、23a 切換，以上二除溼單元 10、10' 是交替地以周圍空氣來除冰，同時，散裝料 16 之乾燥作用則是採用平行與同步之方式被施行。

在圖 13 到圖 16 之實施例中，填充裝置 22 是以批次之方式來將散裝料填充至儲放容器 15，此填充裝置 22 亦是可以被提供於依照圖 11 和圖 12 之儲放容器 15 的上蓋 17 上。填充裝置 22 是一種全部儲放容器的有利實施例，並且亦是可以被呈現於圖 4、圖 5、圖 6 和圖 7 中。倘若並未使用此種填充裝置 22，填充作用亦是採用其他方式來完成。

在圖 11 到圖 14 之實施例中，用於再生或是用於除冰之加工管路的切換動作亦是依照圖 15 和圖 16 之實施例來施行，依據時間間隔或是藉由露點溫度感測器 31 之作動來測量出在供應導管 30 內的乾燥空氣之露點溫度，使得

當除溼性能低於一定的除溼性能時，切換動作能夠被施行。

【圖式簡單說明】

參考圖式詳細說明之數種實施例，本發明已於上文中加以解釋，圖式中：

圖 1a 為依照本發明，用於將散裝料乾燥之裝置的除溼單元；

圖 1b 和圖 1c 為依照圖 1a 之除溼單元的帕耳帖裝置之不同配置方式；

圖 2 和圖 3 為除溼單元的進一步實施例；

圖 4 到圖 8 為依照本發明之裝置的不同實施例；

圖 9 和圖 10 為除溼單元在二種不同操作位置下的進一步實施例；

圖 11 和圖 12 為依照本發明之裝置，在相關除溼單元之二種不同切換位置下的進一步實施例；

圖 13 和圖 14 為依照本發明之裝置，其相關除溼單元在二種不同切換位置下的進一步實施例；

圖 15 和圖 16 為在依照圖 13 和圖 14 之說明內容中，依照本發明之裝置的進一步實施例。

【主要元件符號說明】

- 1 隔板
- 2、3 流通室
- 2a、3a 熱交換器
- 4 出口管
- 4a 浮動閥

- 5 入口孔
- 6 出口
- 7 外殼
- 8 流通/收集室
- 8a、8b 容室
- 8c 收集室
- 9 帕耳帖裝置之供應導管
- 10、10' 除溼單元
- 11 空氣過濾器
- 12、12' 鼓風機
- 13 加熱裝置
- 14 供應導管之出口末端
- 15 儲放容器
- 16 散裝料
- 17 上蓋
- 18 用於乾燥介質之出口
- 19 空氣過濾器
- 20 封閉件/容器出口
- 21 連接導管
- 22 填充裝置
- 23 閥門
- 23a 切換閥門
- 24 空氣過濾器
- 25 熱交換器

26	帕耳帖裝置
26'	帕耳帖裝置
26''	帕耳帖裝置
27	傾斜壁面
28	導管
29	出料管
30	供應導管
31	感測器
32	下側圓錐尖細末端
33	乾燥機
34	導管
35	閥門
36	轉向器閥
37、38	乾燥匣筒
39	加熱裝置
40	導管
41	閥門
42	導管
43	回流導管
44	閥門
45	增進導管
46	導管
47	供應導管
48	連接導管

49	導 管
50	回 流 導 管
51	供 應 導 管
52	連 接 導 管
53	導 管
54	導 管

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：100117367

※申請日：100.5.18

※IPC 分類：F26B³/₀₆ (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

F24F³/₁₄ (2006.01)

在至少一儲放容器中將散裝料乾燥的裝置

Device for Drying Bulk Material in at least one Storage
Container

二、中文發明摘要：

在即將被加工之前，散裝料是於儲放容器中被乾燥。為了達到此項目的，乾燥介質（以是空氣為較適宜）將會通過散裝料。乾燥介質將散裝料加熱，並且同時移除水氣。為了要將乾燥介質除溼，具有至少一帕耳帖裝置之除溼單元被提供，其中帕耳帖裝置之低溫側邊和高溫側邊是被安置於乾燥介質的流道內。承載著水氣之乾燥介質將流動橫過低溫側邊和被加以除溼。藉由帕耳帖裝置之高溫側邊的作動，已被除溼之乾燥介質可以被預熱。

三、英文發明摘要：

Before being processed, bulk material is dried in the storage container. For this purpose a drying medium, preferably air, is passed through the bulk material. The drying medium heats the bulk material and removes moisture at the time. For dehumidifying the drying medium, a

dehumidifying unit with at least one Peltier device is provided whose cold side and whose hot side are positioned within the flow path of the drying medium. The drying medium loaded with moisture is passed across the cold side and dehumidified. By means of the hot side of the Peltier device the dehumidified drying medium can be preheated.

七、申請專利範圍：

1.一種用於將在至少一儲放容器內之散裝料乾燥的裝置，至少一用於氣態乾燥介質之供應導管係開啟進入至裝置內，該氣態乾燥介質較佳為空氣，以及至少一出口導管被連接至裝置，在已通過散裝料之後，形成為承載著水氣之回流空氣的乾燥介質將流入至裝置內，並且具有至少一除溼單元，乾燥介質是藉由除溼單元來加以除溼，

其特徵為除溼單元（10、10'）具有至少一帕耳帖裝置（26、26'、26''），帕耳帖裝置的低溫側邊和高溫側邊是被安置於乾燥介質之流道內。

2.如申請專利範圍第1項之裝置，

其特徵為帕耳帖裝置（26、26'、26''）的低溫側邊和高溫側邊分別是熱交換器（2a、3a）之部件。

3.如申請專利範圍第1項或第2項之裝置，

其特徵為供應導管（30）是以流體之方式而被連接至除溼單元（10、10'）。

4.如申請專利範圍第1項或第2項之裝置，

其特徵為除溼單元（10、10'）是以流體之方式而被連接至儲放容器（15）之出口導管（21）。

5.如申請專利範圍第1項或第2項之裝置，

其特徵為至少一個用於周圍空氣之進氣導管（5）是被連接至除溼單元（10、10'）。

6.如申請專利範圍第1項或第2項之裝置，

其特徵為除溼單元（10、10'）被提供作為位於裝置上

之預先階段。

7.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之裝置，

其特徵為除溼單元（10、10'）被安置於乾燥介質之管路內。

8.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之裝置，

其特徵為裝置具有至少二除溼單元（10、10'），其中一個除溼單元將承受到除冰加工程序，並且另外一個除溼單元是以平行之方式而被用來將乾燥介質除溼。

9.如申請專利範圍第 8 項之裝置，

其特徵為乾燥介質的流道是藉由閥門（23、23a）之作動來切換。

10.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之裝置，

其特徵為除溼單元（10、10'）具有若干帕耳帖裝置（26），該等帕耳帖裝置被配置成彼此相鄰接成串聯和/或一個接著一個成串聯。

八、圖式：

（如次頁）

之預先階段。

7.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之裝置，

其特徵為除溼單元（10、10'）被安置於乾燥介質之管路內。

8.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之裝置，

其特徵為裝置具有至少二除溼單元（10、10'），其中一個除溼單元將承受到除冰加工程序，並且另外一個除溼單元是以平行之方式而被用來將乾燥介質除溼。

9.如申請專利範圍第 8 項之裝置，

其特徵為乾燥介質的流道是藉由閥門（23、23a）之作動來切換。

10.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之裝置，

其特徵為除溼單元（10、10'）具有若干帕耳帖裝置（26），該等帕耳帖裝置被配置成彼此相鄰接成串聯和/或一個接著一個成串聯。

八、圖式：

（如次頁）

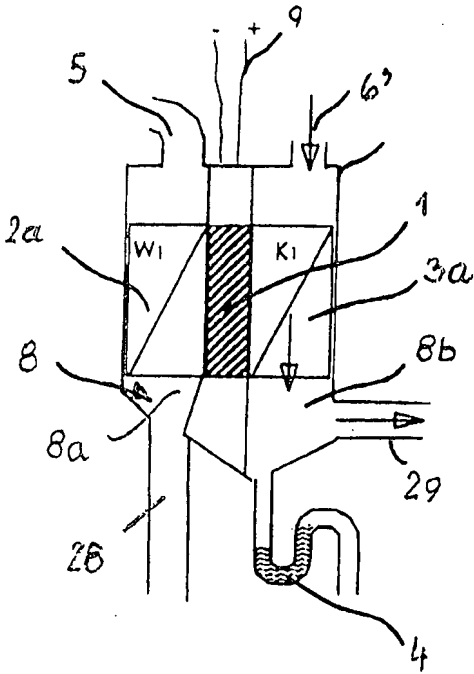
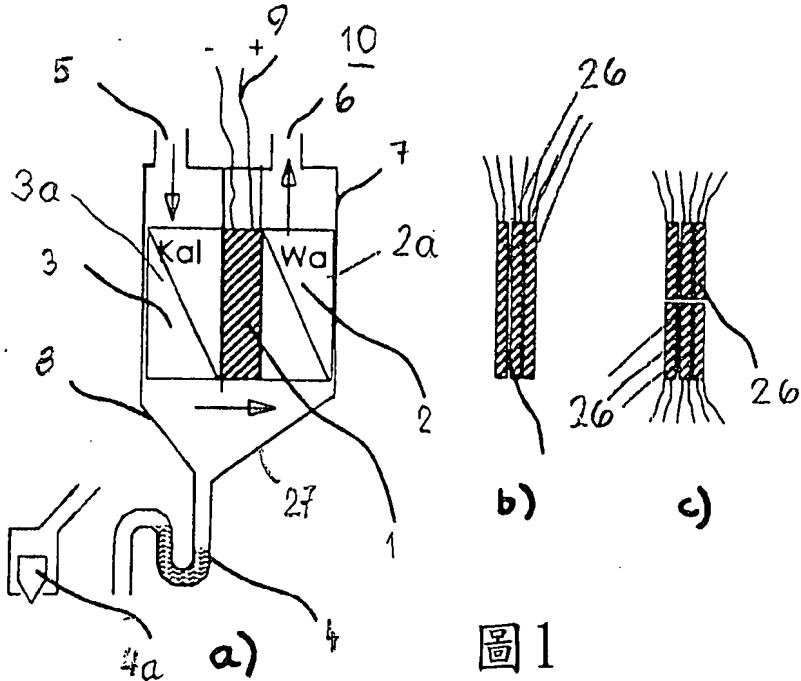


圖 2

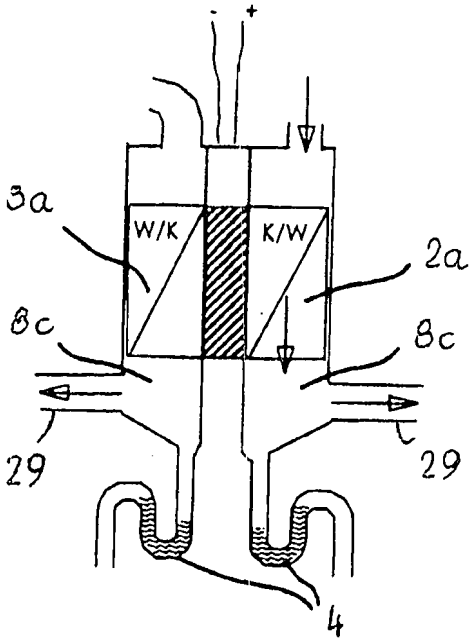


圖 3

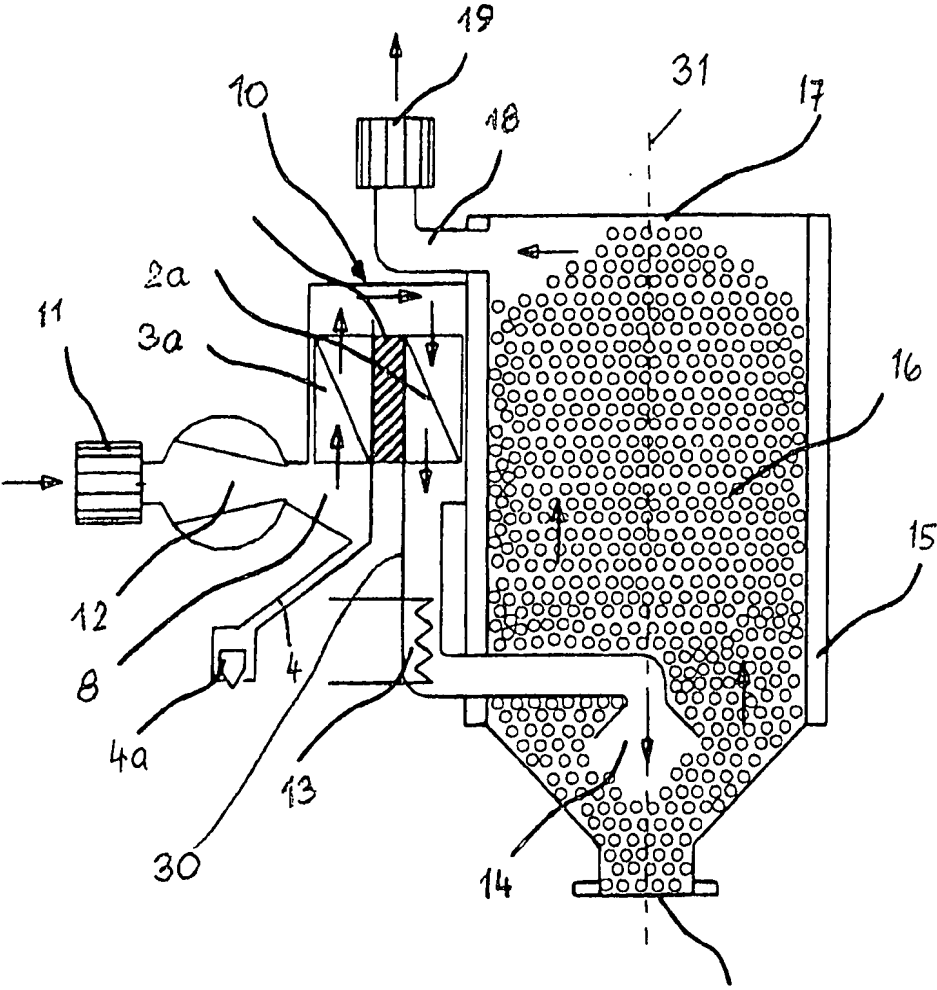


圖4

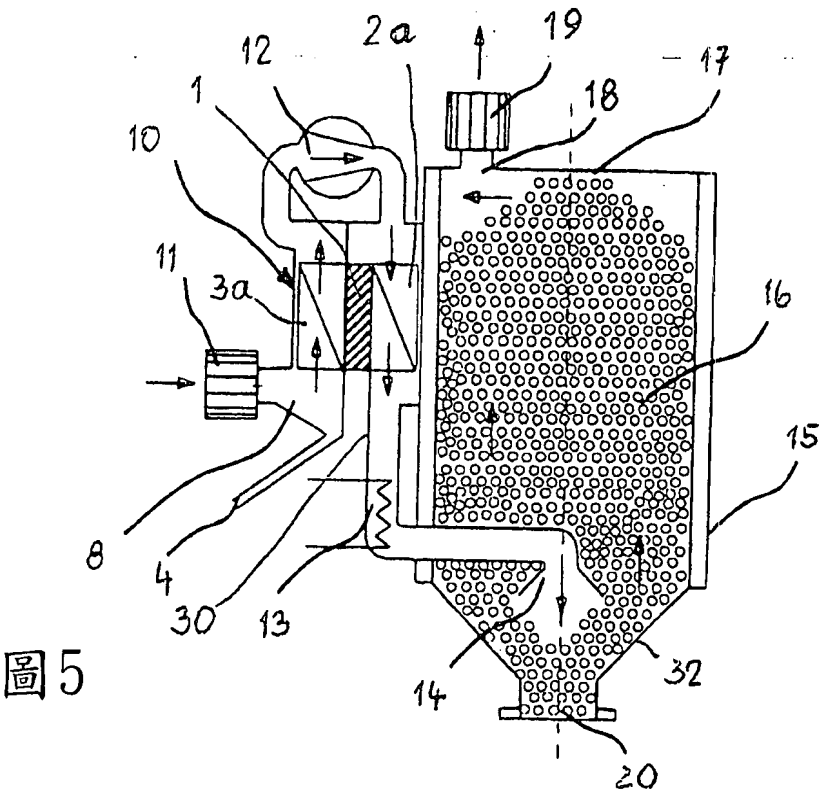


圖5

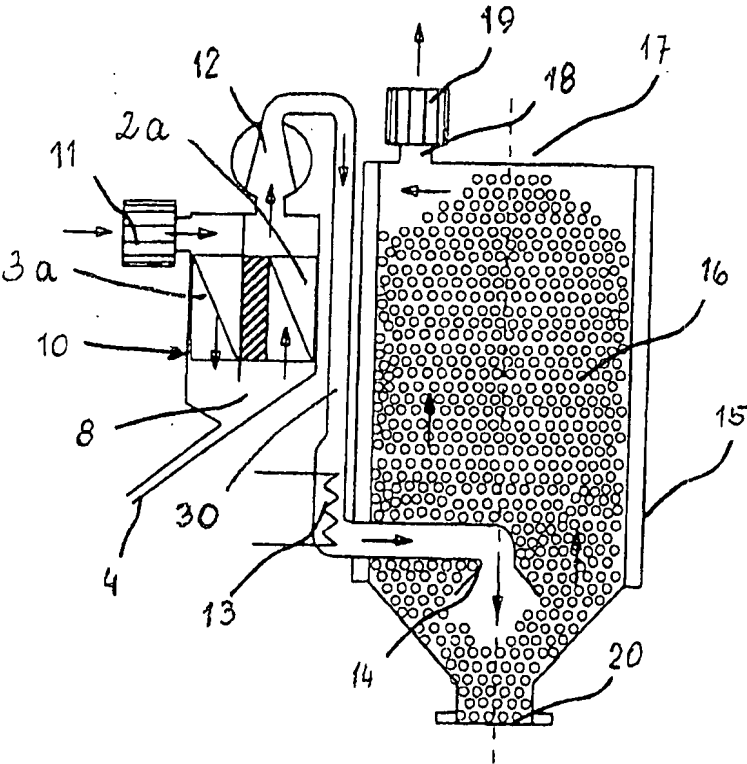


圖6

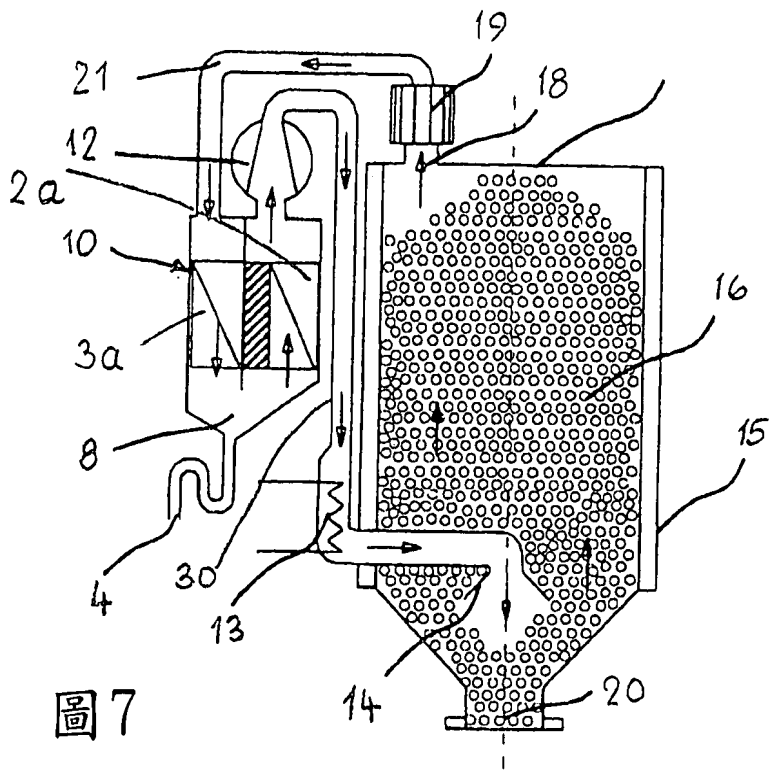


圖 7

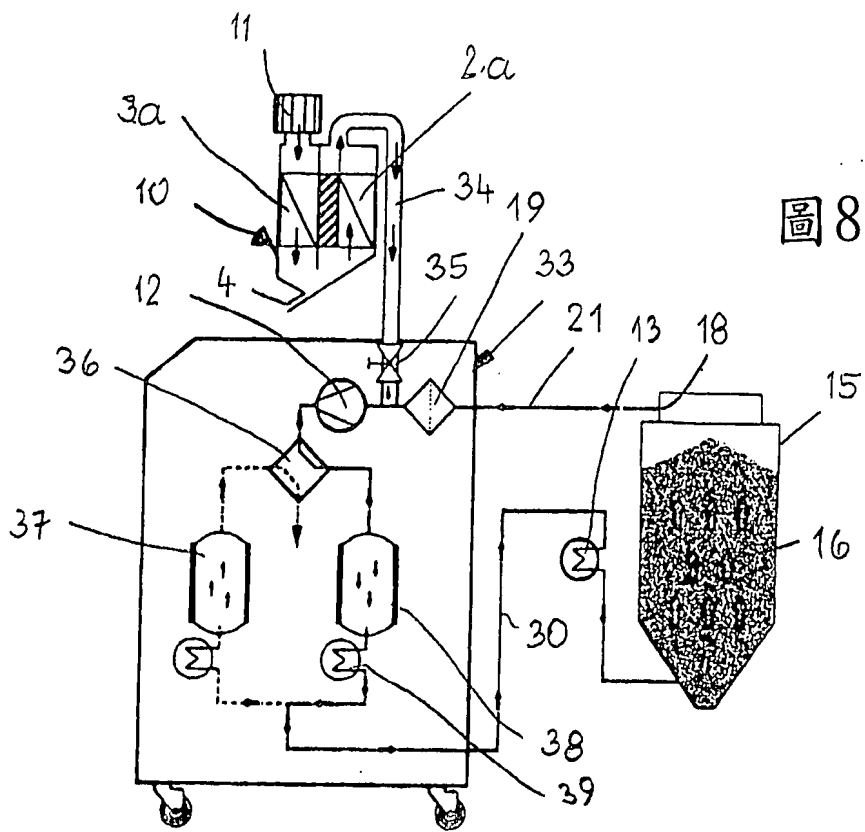


圖 8

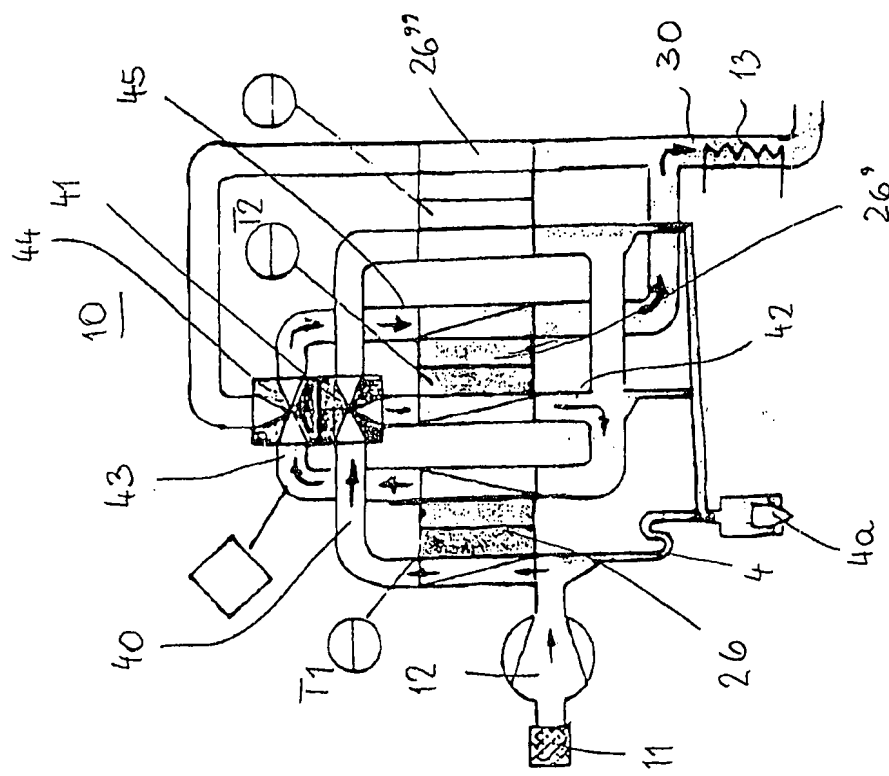


圖9

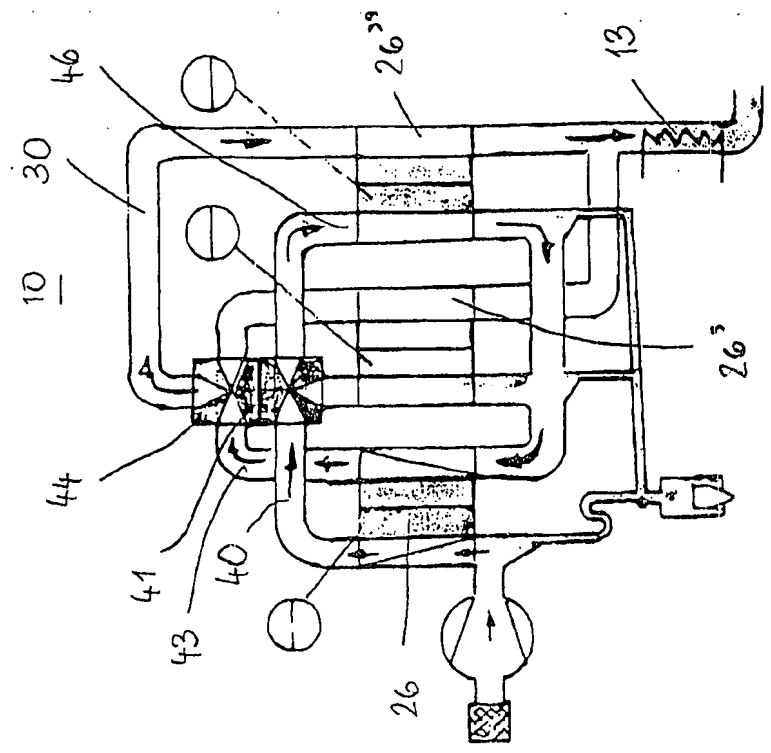


圖10

圖 11

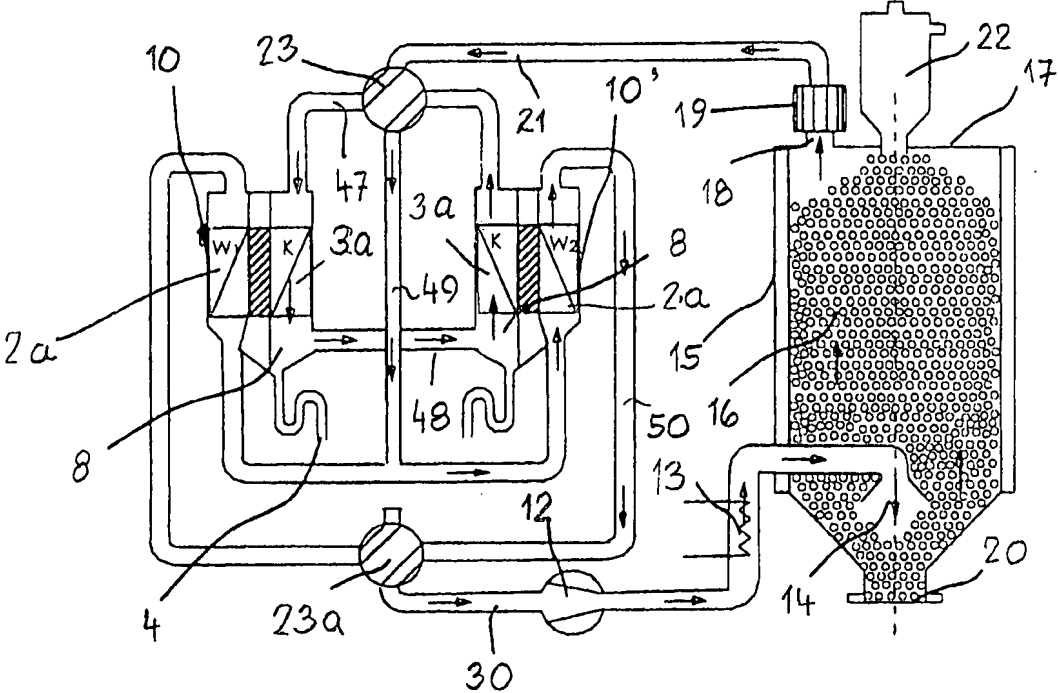


圖 12

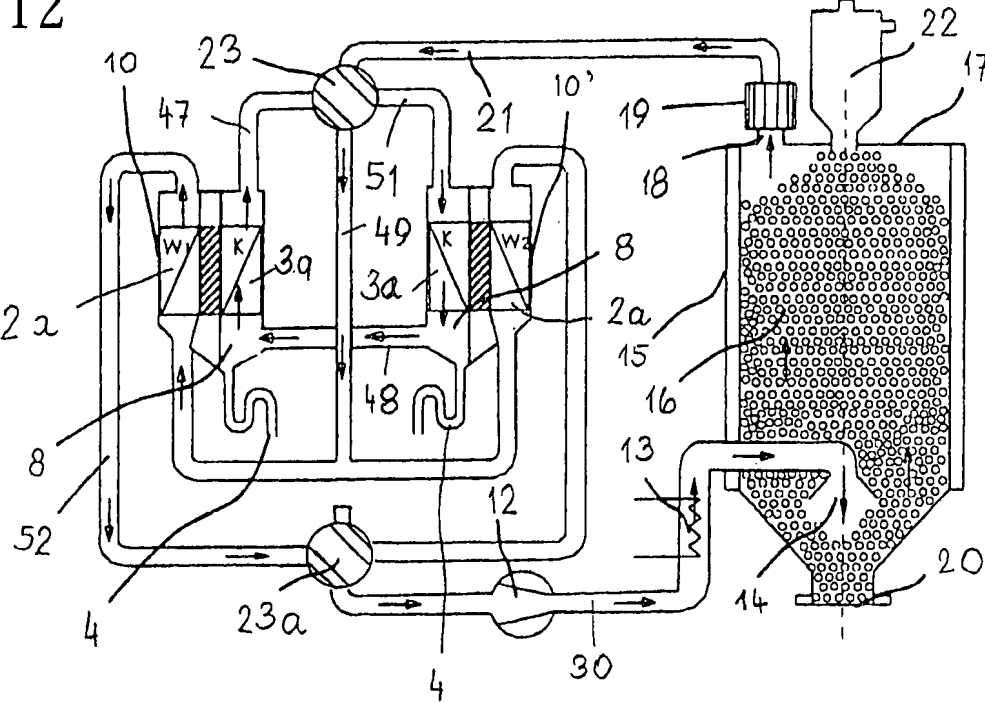


圖 13

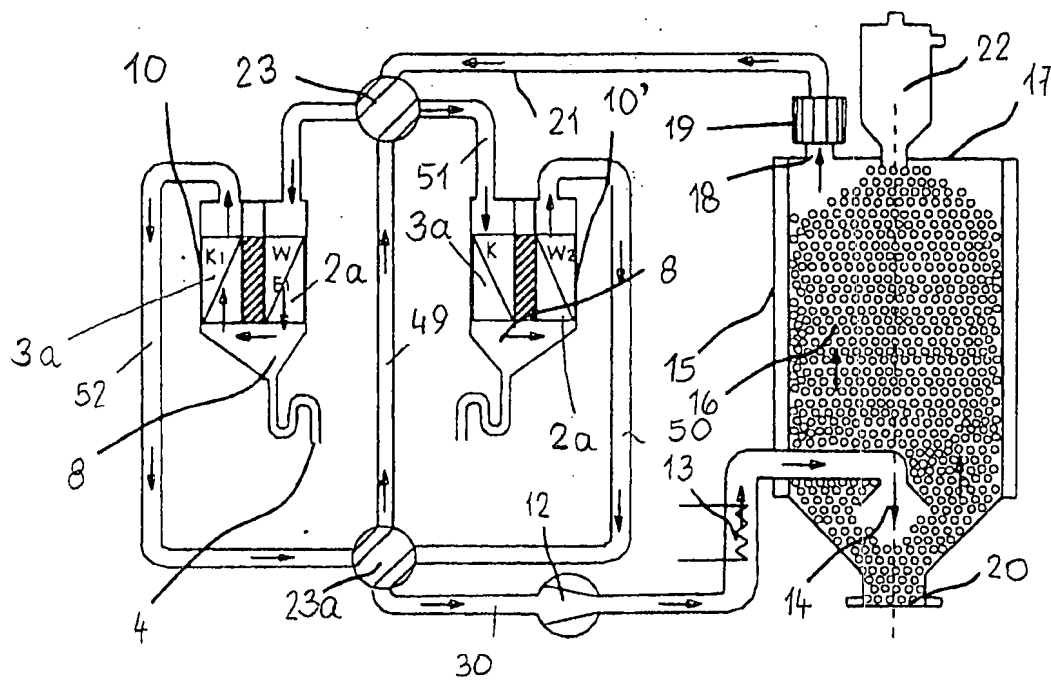


圖 14

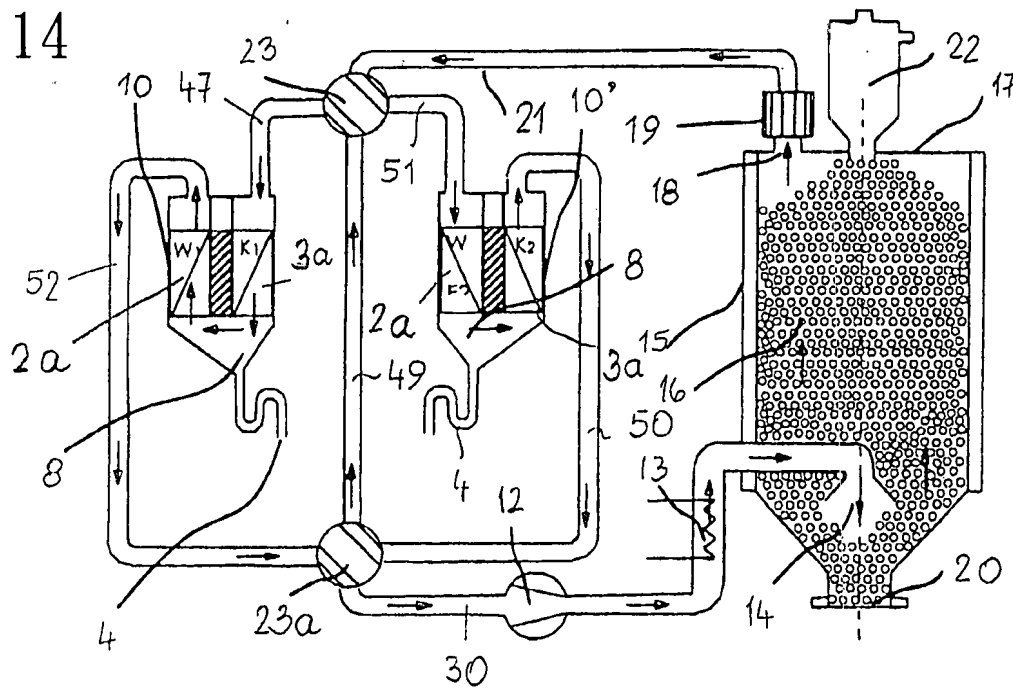


圖 15

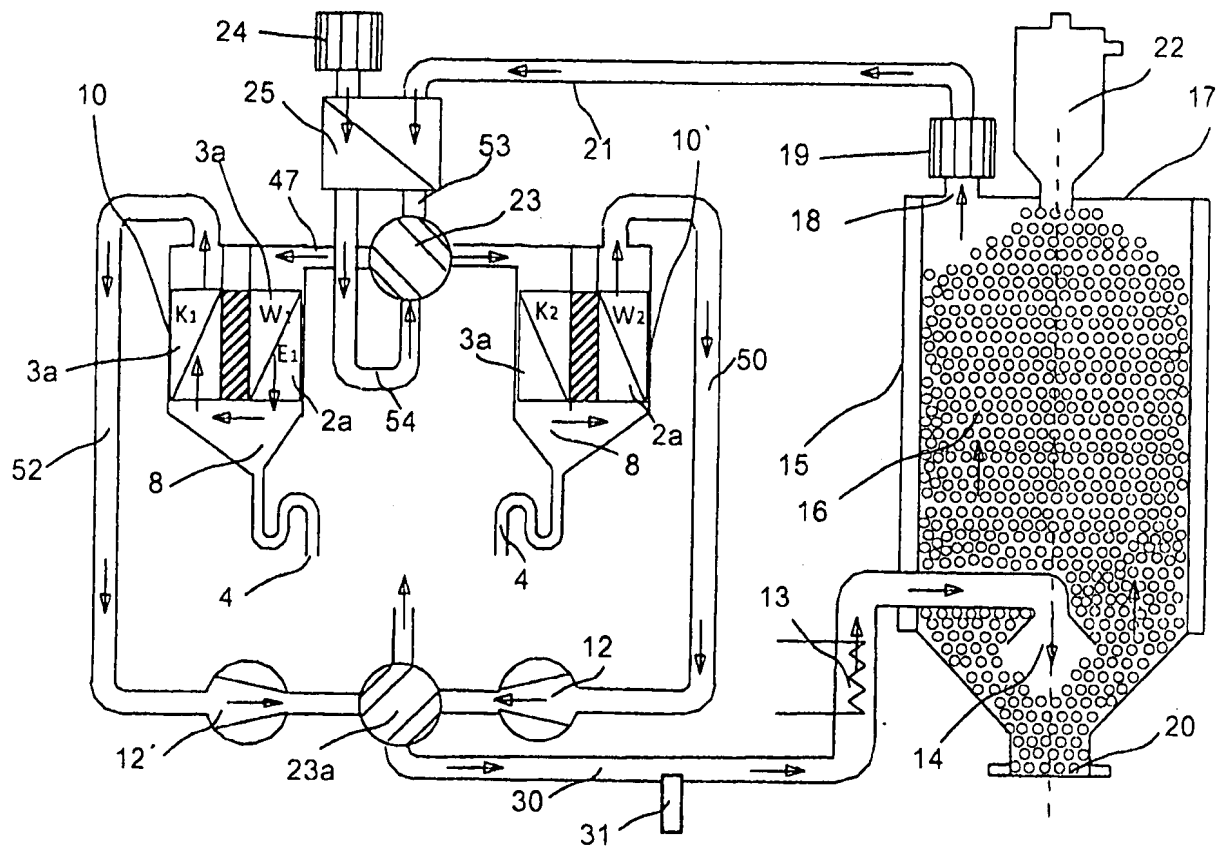
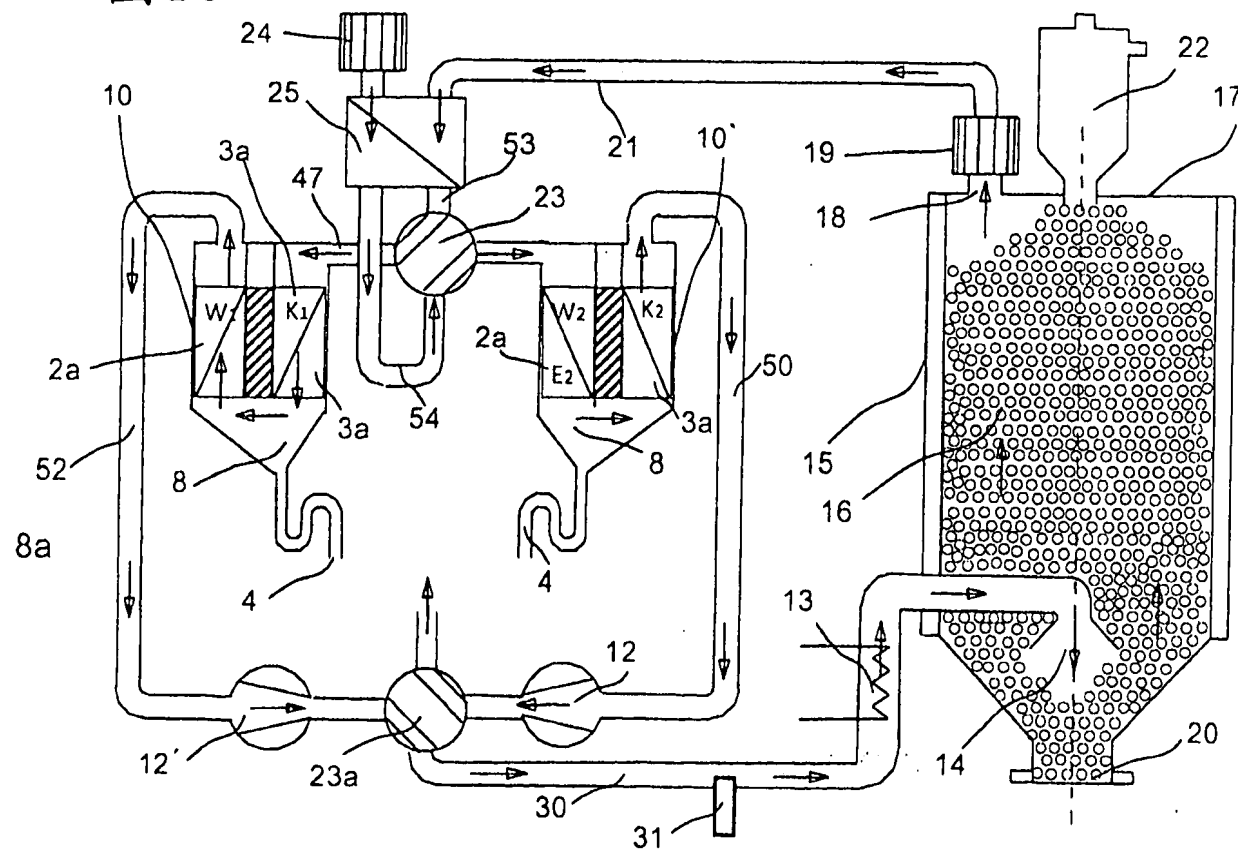


圖 16



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：

- 1 隔 板
- 2、3 流 通 室
- 2a、3a 熱 交 換 器
- 4 出 口 管
- 4a 浮 動 閥
- 5 入 口 孔
- 6 出 口
- 7 外 殼
- 8 流 通 / 收 集 室
- 9 帕 耳 帖 裝 置 之 供 應 導 管
- 10、10' 除 溼 單 元
- 26 帕 耳 帖 裝 置
- 27 傾 斜 壁 面

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