

發明專利說明書

(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： 97135625

※ 申請日期： 97.9.17

※IPC 分類：F28B

一、發明名稱：(中文/英文)

曝露於空氣中之乾式冷卻器

DRY COOLER EXPOSED TO AIR

F28B1/06 (2006.01)

F28B 9/08 (2006.01)

F28F 27/02 (2006.01)

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

德商吉亞能量科技公司

GEA ENERGIETECHNIK GMBH

代表人：(中文/英文)

1. M 赫伯曼
HERBERMANN, M.

2. R 維特
WITTE, R.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國波雀姆市朵斯汀諾大道484號

DORSTENER STRASSE 484, 44809 BOCHUM, GERMANY

國 籍：(中文/英文)

德國 GERMANY

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

馬庫斯 史密德
SCHMIDT, MARKUS

國 籍：(中文/英文)

德國 GERMANY

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：

1. 德國；2007年09月18日；102007044658.8

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種曝露於空氣中之乾式冷卻器，其具有專利請求項1的特徵化句型中所陳列之特徵。

【先前技術】

長久以來已知曉用於冷凝渦輪機蒸汽的空氣之使用。爲了直接的空氣冷卻冷凝，渦輪機蒸汽是在並聯連接的翅片管元件(表面冷凝器)中冷凝，該冷凝物被送回給該供水回路。該等翅片管元件在內部是處於真空下，不可冷凝氣體是被吸走的。冷卻氣流通常是由通風機產生，很少由自然通風產生。以一屋頂形組態("A"類型配置)建立之乾式冷卻器被廣泛使用。在此上下文中，翅片管元件形成一三角形之勾股，通風機是被固定在其底邊上。

表面冷凝器存在兩種標準安裝模式：一方面是並流冷凝器安裝模式，另一方面是逆流安裝模式(分餾模式)。就並流冷凝器而言，蒸汽自一位於頂上的配送線向下流入並流冷凝器內。同樣以向下方向流動之冷凝物在一冷凝物集流管內捕集。就該逆流冷凝器安裝模式而言，廢蒸汽是自下被引入該冷卻管內並因此反向於向下流動的冷凝物行進。實際上，並流冷凝器與逆流冷凝器是彼此相結合的。其後便在該逆流冷凝器內造成蒸汽之所謂"冷凝終止"。

爲了獲得引入於一逆流冷凝器內之蒸汽分配腔室內的蒸汽流之均勻蒸汽分配，已知應在該蒸汽分配腔室內提供一包括孔洞之隔板(DE-GM 18 73 644)。在此情況中，該等

孔洞之總流動橫斷面小於冷凝管之總橫斷面。

反之，自 DE 44 39 801 C2 知曉，絕大多數分餾器在他們位於氣體集流器側之末端區域包括阻力元件。其結果是，該廢蒸汽將經歷一經由自下方進入各別分餾管內之蒸汽之均化作用而強加的阻抗。此均化作用將導致以整個冷凝器表面區域用於冷凝之一深遠應用。因此會消除其中既沒有廢蒸汽也無冷凝物出現的"冷巢"或"死區"之形成。然而，在一定條件下，若一相對大量的冷凝物在低溫情況下累積在吸引室內，則會出現若干問題。由於該大規模的冷凝物容積，有可能發生冷凝物的過冷，且在極端情況下甚至可能發生冷凝物的凍結。此危險存在於室外零下溫度區域，在操作期間暨起動階段期間皆如此，因為位於篩板孔洞正下方的大量凍結冷凝物很可能無法經由氣體-蒸汽混合氣充分快速地解凍，這可能導致新凝結的冷凝物快速凍結，且在極端情況下將堵塞篩板內之若干孔。

若一特大量冷凝物已經累積在吸引室內並需要經由相同孔洞送回到氣體-蒸汽混合氣藉以進入該吸引室之分餾管內時，將出現另一問題。由於該逆流貫穿該氣體-蒸汽混合氣，有可能在各別孔洞之區域發生"哽塞"，從而導致該氣體-蒸汽流之暫時性停頓。此可能導致各別分餾管內之不想要的壓力波動。

【發明內容】

本發明之一目的是為獲得一高度總效率而進一步改良一種用於凝結蒸汽之曝露於空氣中之乾式冷卻器，其中欲可

靠地避免分餾器之凍結以及進入吸引室內的氣體-蒸汽流之停頓。

此目的經由一具有專利請求項1中的特點之乾式冷卻器達成。

發明構思之有利進一步發展構成附屬請求項之主題。

穿過一篩板孔洞進入吸氣空間中之冷凝物累積在吸引室最底部並可經由一呈虹吸管形式的氣體屏障而被再次引入一熱交換管內。該氣體屏障用來保證盛行於該吸引室內之吸力不會引起氣體或蒸汽移動穿過該篩板孔洞至該吸引室內。此可經由一呈虹吸管形式的氣體屏障防止。

本發明之一重要態樣是虹吸管排放導管自逆流冷凝流分離氣體-蒸汽流。在各別篩板孔洞之區域內之哽塞將不再發生，因為冷凝物係經由一獨立途徑排出並立即被再次引入熱交換管內。更有利地是僅有少量冷凝物可累積在吸引室之最底部。較少量的冷凝物可經由吸出的氣體-蒸汽混合氣而更快速的被加熱，得以避免在操作進行過程中的凍結。此提高了操作之可靠度。而且，因為保證在任何速率下冷凝物都不會妨礙氣體-蒸汽流，亦可避免在各別分餾管內之壓力波動。

在一有利的實施例中，該氣體屏障是由該篩板、一被配置在該篩板下之管座(熱交換管係被焊接至該基座內)、及該累積冷凝物自身所形成。在此例中該冷凝物可經由出口孔洞直接地送回至固定在該管座上之熱交換管內並與凝結在該處之冷凝物混合。該篩板于此可形成該吸引室的一基

座板之一不可分割部分。在該氣體屏障內，用於該冷凝物的排出之冷凝物排出孔洞是分別被配置在該基座板內或該篩板內。該等冷凝物排出孔洞是較佳地分別位於該篩板或該基座板之最下區域內。

就以一屋頂形組態配置的熱交換元件而言，支撐該等熱交換管的管座是相對於一水平線傾斜。由於分派給一熱交換管的出口孔洞之篩板孔洞比該熱交換管具有一大致較小橫斷面，由於該管座之傾斜，該出口孔洞之最低點是位於該篩板孔洞之最低點之下。換言之，累積在該吸引室內的冷凝物直到其到達該篩板孔洞才能夠堆積，因為在到達篩板孔洞之前，該冷凝物在該熱交換管的出口孔洞之下方位的邊緣上流走並因此自該吸引室排出。用此方法不會造成該吸引室之泛濫。由於該等篩板孔洞被定位為高於該等熱交換管的出口孔洞，即使堆積在該氣體屏障內的冷凝物凍結也不會不利於該吸引室之操作。在操作期間，亦即，若冷凝物經由篩板孔洞再次到達該吸引室，任何凍結的冷凝物都將快速地被解凍並可經由熱交換管立即再次流走。

此外，本發明利用藉以將熱交換管焊接於管座的隆起焊縫充當在該管座與該熱交換管之間的連接區域的一種密封構件，然該焊縫由於大約1-2 mm的殘留餘隙而不易遭受裂隙腐蝕之危險。由於一2 mm但較佳不超過1 mm之最大間隔，密封關係是如此的緊以致無來自鄰近的蒸汽或氣體之危險，即，熱交換管並非位於篩板孔洞之正下方。此外，已累積在該焊縫隆起區域內之冷凝物可橫越至該熱交換管

內並流走。出口孔洞與基座板之間的適當間隔可防止裂隙腐蝕。

若一對相互對立、以一屋頂形組態配置之分餾器被連接在一聯合吸引室上，則將出現一特殊的生產技術優點。此並非意指有兩個分餾器之吸引室是僅配設有一單個吸引管，而是用一單個吸引室裝配在該等分餾器上以取代二個必須單獨製造之吸引室。由於分餾器是以一屋頂形方式配置，最低點是位於分餾器之管座之間的隆脊區域。此處即冷凝物累積之區域。在一有利的實施例中，冷凝物累積直至一隔板被浸沒之極限位準並充當一氣體屏障把該吸引室分成一分派給第一分餾器之第一區段腔室及一分派給第二分餾器之第二區段腔室。每個區段腔室配設有其自有的獨立吸氣構件。冷凝物自該最低部分排出的作用是經由該吸引室的基座板內之冷凝物排出孔洞發生。

自一結構性觀點來看，若該氣體屏障之隔板是由一關閉該吸引室的遮蓋板所形成則其將被認為是尤其有利的。就像該基座板，該遮蓋板可同樣由一邊緣彎曲金屬片毛坯製成。該毛坯在篩板孔洞與吸引管之區域經衝孔。此外，造出冷凝物排出孔洞。該經衝孔的毛坯根據管座之傾斜度是邊緣彎曲的。此外，供吸引管安裝之側壁可同樣由形成基座板的一不可分割部分之毛坯製成。側壁與基座板形成一溝槽，事實是，該遮蓋板是安放在該溝槽上。原則上，該遮蓋板僅需要一次邊緣彎曲，亦即使其折疊線在安裝位置中是低於熱交換管的出口孔洞之最低區域，從而形成一氣

體屏障。該遮蓋板因此與在兩個基座板之間的毛坯相比是被較大程度邊緣彎曲。

以此方式預製之吸引室可在其側壁區域中配設有隔塊，自該熱交換器的管座得到支撐。該等隔塊同時充當一真空支撐件。其在該管座與該基座板之間界定一固定間距。在側壁與基座板之間的過渡區域，該吸引室可經由在一理想焊接位置施用一角焊而被固定在管座上。

該吸引室之組態，在橫斷面是楔形的，就該遮蓋板與該基座板之方位而言是簡單構造的且此外其動態流動尤其有利。該遮蓋板可由在該遮蓋板上方配置成三角形的真空支撐件加固。

根據本發明之乾式冷卻器最優化吸引室之構造，因為配設有篩板孔洞之基座板形成一腔室的一不可分割部分，該腔室可以一簡單的方式完全在工廠被預製成。由於在該腔室製造期間的彎曲半徑，隨後焊接在管座上之焊合階段是自動化產進行。此可減少總成本。

根據本發明而設計之吸引室具有一重要優點，即就各別管簇之組態而言，逆流與並流冷凝器之間不再有任何實質差異。此主要是一邏輯性優點，因為在施工現場不需要注意將被安裝的冷凝器之順序，而是該等冷凝器可先不考慮他們的安裝模式就被組立，且當作逆流冷凝器或並流冷凝器之安裝模式可在事後決定。只有在管座氣密焊接之後，才將該等完全在工廠預製之吸引室安放在各別熱交換元件上以便在逆流條件下被操作並連接至該等管座。

較佳地，分派給各別熱交換管的篩板孔洞的截面積總量是最大限度的與一被連接至該吸引室的吸引管之截面積相當。

令人驚訝地，頃已發現篩板孔洞之截面積與吸引管的截面積有直接關係，其至今還沒有以此形式承認。由於相對小的篩板孔洞，截面積的採用允許使用同樣具有相對小的橫截面之吸引管，就此而論，必須提到的特殊優點是對於每個分餾器而言只有一單個吸引管需要被連接至吸引室。此導致先前所需要的焊接工作相當大的減少。於此，必須考慮的被採用為一發電站冷凝蒸汽之逆流冷凝器一般具有每一管簇超過2 m之寬度，使得至今分佈在管簇之寬度當中已用三個吸引管連接在相應的吸引室。在此情況中，吸引室是以一氣密方式彼此相隔開的。自一組裝技術觀點來看，經由複數個獨立的吸氣嘴連接各別吸引室於一集流線路必定是複雜的，因為這需要複數個焊縫。然而，隨著焊縫的數量增加，滲漏之危險也同樣增加。一進一步的複雜因素即焊縫需要部分地被焊接在仰焊位置之點上使得焊接程序是非常複雜並耗時之事實。

在本發明之範疇內，相互協調之截面積如今有可能不必每個分餾器使用三個獨立分開的吸引室並有可能僅提供一單個僅具有一主吸氣構件之吸引室。此顯著的減少焊縫之數目並降低滲漏之危險。就制訂各別橫截面的尺寸來說，要緊的是要自各別熱交換管均勻地進行氣體及/或蒸汽的吸引。為此，各別篩板孔洞之橫截面可改變，亦即，其可

為向著周邊區(亦即在更加遠離吸引管之區域)是加大的，且其可為向著緊鄰吸氣構件的中心區是較小的。直徑之變化可連續地發生或逐漸地發生。舉例而言，直徑尺寸的三倍減少是可想像的，亦即，具有最小截面積之篩板孔洞是位於中心區中鄰近於吸引管。具有最大截面積之篩板孔洞是位於一周邊區，其等之間之篩板孔洞具有中等截面積。

【實施方式】

圖1顯示一種用於冷凝蒸汽之曝露於空氣中的乾式冷卻器的一併流冷凝器(分餾器)[sic]1之上部區，但並非全部詳細顯示。蒸汽之流動方向在圖中是由箭頭P所表示。蒸汽在彼此平行延伸之熱交換管2的內部向上上升並進入一吸引室3內。對於該吸引室3而言，一吸引管4被連接於其中心，經由該吸引管可自該分餾器1吸取蒸汽-氣體混合氣。圖2之透視圖顯示在任一情況中，該等吸引室3中有兩個被連接至一主吸氣構件5。

自圖1可進一步清楚可見，即在圖面的最右邊顯示一並流冷凝器6的一部分。由於蒸汽自頂部流向底部，該並流冷凝器6並不包含一吸引室4。但熱交換管2具有與分餾器1之橫截面相同的橫截面。可清楚看見，在該吸引室3內呈現了若干用於讓蒸汽-氣體混合氣通過之大體較小的孔洞。此歸因於一減少熱交換管2的出口橫截面並具有篩板孔洞8之篩板7是被配置在各熱交換管2之出口孔洞9上方之事實。該篩板7形成該吸引室3的一基座板10的一不可分割部分。各篩板孔洞8佔有一截面積，該截面積之總量不超

過連接至該吸引室3的吸引管4之截面積。此允許該蒸汽-氣體混合氣的一特別均勻抽吸撇離。結果，得以盡可能避免在該分餾器1的熱交換管2內出現冷區。特定言之，用橫截面的此種具體協調有可能每個分餾器單元僅提供一吸引室3，就此而論應注意的是一組被配設作為分餾器1之管簇具有一較佳大約為2.20 m之寬度。

該吸引室3之構造經由圖2之透視例圖可更清晰得見。圖面內所顯示之左吸引室3是由一遮蓋板12所閉合，其是由一V形、邊緣彎曲金屬片所表現。此遮蓋板12是被焊接在該吸引室3的一下部11。該下部11是由基座板10及相對基座板10偏置90°之側壁13形成。該遮蓋板12是沿周邊焊接在側壁13上並由額外的三角形真空支撐件14所加強。此外，隔塊15依一定間隔配置在側壁13上，其將更詳細被描述於下文。隔塊15是位於與真空支撐件14相同的空間平面上。

可進一步看見，即該吸引室3之橫截面向著中心逐漸減小，亦即，在邊緣彎曲在該等基座板10之間發生位置處具有最小的橫截面。該吸引室3之最低點即是位於折疊線之此區域。此區域稱為最下部16並具備一定間隔的冷凝物排出孔洞17。冷凝物排出孔洞17是由拉長孔表現，使得他們在該折疊線之兩側延伸，可自圖3的一放大比例例圖中看見。

該吸引室3是被分成一分派給相應分餾器1之第一區段腔室19及一以一氣密方式自前者上分離之第二區段腔室

19a。該等區段腔室19、19a及該吸引室3是分別被對稱地構形或是被鏡像對稱地構形，並被耦合在一未詳細顯示的吸引管上。自熱交換管2可見，一根據箭頭P之蒸汽-氣體混合氣向上地升起，冷凝物液滴T在熱交換管2內形成，其凝結在熱交換管2之壁上並被提供作為分餾器1的基座區內的一冷凝物線路(未詳細顯示)之冷凝物K。可見篩板孔洞8之橫截面是大體小於熱交換管2的出口孔洞9之截面積。

穿過篩板孔洞8之蒸汽-氣體混合氣至少部分地被冷凝，氣體沿著箭頭P1的方向、亦即沿著吸引管4之方向被向上吸，同時冷凝物液滴T由重力向下地移動，累積在吸引室3之最下部16內。冷凝物K穿過冷凝物排出孔洞17，顯示於圖4中僅為基座板10內之一中斷處，並累積在一支撐著熱交換管2的管座18之上。兩個分餾器之管座18是以一氣密方式彼此焊接在一起。冷凝物K穿過冷凝物排出孔洞17到位於離管座18有一小段距離之處的相應基座板10之下。該必須的距離是由隔塊15所界定，其同樣自管座18得到支撐。由於因此所產生之間隙，冷凝物能夠升至頂部，亦即直達由中斷線F所指示之填滿位準。該填滿位準F與出口孔洞9之最底區之位準相對應。換言之，冷凝物K能夠升至一使其可再次在基座板10與管座18之間流動並經由出口孔洞9進入熱交換管2內與該處之剩餘凝物流一起混合之點。

其特殊性是遮蓋板12達到填滿位準F之下，浸在累積在該處的冷凝物內。此導致經由基座板10、相應篩板7、位於基座板10底下之管座18以及冷凝物K形成一氣體屏障

20，使得蒸汽-氣體混合氣不可能自左區段腔室18流進右區段腔室19內。此外，冷凝物K之排出保證篩板孔洞8不是被放置在填滿位準F之下，使得蒸汽-氣體混合氣進入吸引室3內之途徑是一不同於用於排出冷凝物K之途徑的途徑。此防止逆流被吸取的蒸汽-氣體混合氣上的排出冷凝物之"哽塞"。

在工廠被預製成之吸引室3經由一在理想工藝焊接位置施用之角焊21而被焊接在管座18上作為一完成的子總成。在此過程中，吸引室3藉由隔塊15被保持在與隆起焊縫(未詳細顯示)有一經界定較佳為1 mm之最小距離，該等焊縫係由於管已經被焊接在管座18內之結果已產生。此自動為每個熱交換管2造成一各別腔室，其可經由吸氣孔洞8均勻地抽吸。

【圖式簡單說明】

圖1是一穿過一逆流冷凝器的上部區內的一吸引室之縱向斷面圖；

圖2是處於開啓及閉合狀態之圖1之吸引室上方的一透視圖；

圖3是圖2的一較大比例之例圖；

圖4是圖1至圖3的吸引室之橫斷面圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---|------------|
| 1 | 逆流冷凝器(分餾器) |
| 2 | 熱交換管 |
| 3 | 吸引室 |

4	吸引管
5	吸氣件
6	並流冷凝器
7	篩板
8	篩板孔洞
9	出口孔洞
10	基座板
11	較下部
12	遮蓋板
13	側壁
14	真空支撐件
15	隔塊
16	最下部
17	冷凝物排出孔洞
18	管座
19	區段腔室
19a	區段腔室
20	氣體屏障
21	焊縫
F	填滿位準/極限位準
K	冷凝物
P	箭頭
T	冷凝物液滴

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種用於冷凝水蒸氣之曝露於空氣中的乾式冷卻器，其包括至少一並流冷凝器(6)及至少一逆流冷凝器(分餾器)(1)，其中該逆流冷凝器(1)之熱交換管(2)是被連接至一上方吸引室(3)，而其中一減少至少一熱交換管(2)的出口橫截面之篩板(7)中經配設有篩板孔洞(8)。該等篩板孔洞(8)之截面積之總量是最大限度的與一被連接至該吸引室(3)的吸引管之截面積相當。

六、英文發明摘要：

Dry cooler exposed to air for condensing water steam comprising at least one co-current condenser (6) and at least one counter-current condenser (dephlegmator) (1), wherein heat exchanger tubes (2) of the counter-current condenser (1) are connected to an upper suction chamber (3) and wherein a screen (7) reducing the outlet cross-section of at least one heat exchanger tube (2) is provided with screen apertures (8). The sum total of the cross-sectional surface areas of the screen apertures (8) corresponds maximally to the cross-sectional surface area of a suction tube connected to the suction chamber (3).

十、申請專利範圍：

1. 一種曝露於空氣中用於冷凝蒸汽之乾式冷卻器，其包括至少一並流冷凝器(6)及至少一逆流冷凝器(分餾器)(1)，其中該逆流冷凝器(1)之若干熱交換管(2)被連接至一上方吸引室(3)且其中一減小至少一熱交換管(2)的出口橫截面之篩板(7)具備篩板孔洞(8)，該乾式冷卻器的特徵為經由一篩板孔洞(8)進入該吸引室(3)內之冷凝物(K)累積在該吸引室(3)之最下部(16)並可經由一呈虹吸管形式之氣體屏障(20)再次被引入一熱交換管(2)內。
2. 如請求項1之乾式冷卻器，其特徵為該氣體屏障(20)是由該篩板(7)、一被配置在該篩板(7)下方的管座(18)及該冷凝物(K)形成，該累積冷凝物(K)可被引入經固定在該管座(18)上的該等熱交換管(2)之出口孔洞(9)內。
3. 如請求項1或2之乾式冷卻器，其特徵為該篩板(7)至少在一些區域以最大2 mm的間隔遠離該等熱交換管(2)之出口孔洞(9)。
4. 如請求項3之乾式冷卻器，其特徵為該間距不超過1 mm。
5. 如請求項3之乾式冷卻器，其特徵為該出口孔洞(9)被一隆起焊縫圍繞，該間距是相對於該隆起焊縫所測量。
6. 如請求項1之乾式冷卻器，其特徵為該篩板(7)形成該吸引室(3)的一基座板(10)之一不可分割部分。
7. 如請求項1之乾式冷卻器，其特徵為各冷凝物排出孔洞(17)是被提供在該篩板(7)內。

8. 如請求項1之乾式冷卻器，其特徵為一對以一屋頂形組態方式配置之相互對立的分餾器(1)被連接至一聯合吸引室(3)。
9. 如請求項8之乾式冷卻器，其特徵為在該吸引室(3)的該等分餾器(1)之間的最下部(16)，冷凝物(K)累積至一使一隔板被浸入其中之極限位準(F)，並充當一氣體屏障(20)，將該吸引室分成一分派給第一分餾器之第一區段腔室及一分派給第二分餾器之第二區段腔室。
10. 如請求項9之乾式冷卻器，其特徵為該隔板是由一閉合該吸引室(3)之遮蓋板(12)形成。
11. 如請求項6之乾式冷卻器，其特徵為形成該篩板(7)之該基座板(10)是由一毛坯形成為單件，該毛坯在該等出口孔洞(9)、該等冷凝物排出孔洞(17)及該吸引管(4)之區域經衝孔，該毛坯是根據該等管座(18)之傾斜度而被邊緣彎曲。
12. 如請求項1之乾式冷卻器，其特徵為該吸引室(3)的一側壁(13)是由該毛坯所製成，作為該基座板(10)的一不可分割部分。
13. 如請求項12之乾式冷卻器，其特徵為在該側壁(13)上提供一固定於該管座(10)之隔塊(15)。
14. 如請求項2之乾式冷卻器，其特徵為一預製成之吸引室(3)以一氣密方式沿周邊焊接於該等管座(18)。
15. 如請求項1之乾式冷卻器，其特徵為一遍佈在一分餾器(1)的整個寬度上之吸引室(3)具備一單一吸引管(4)。

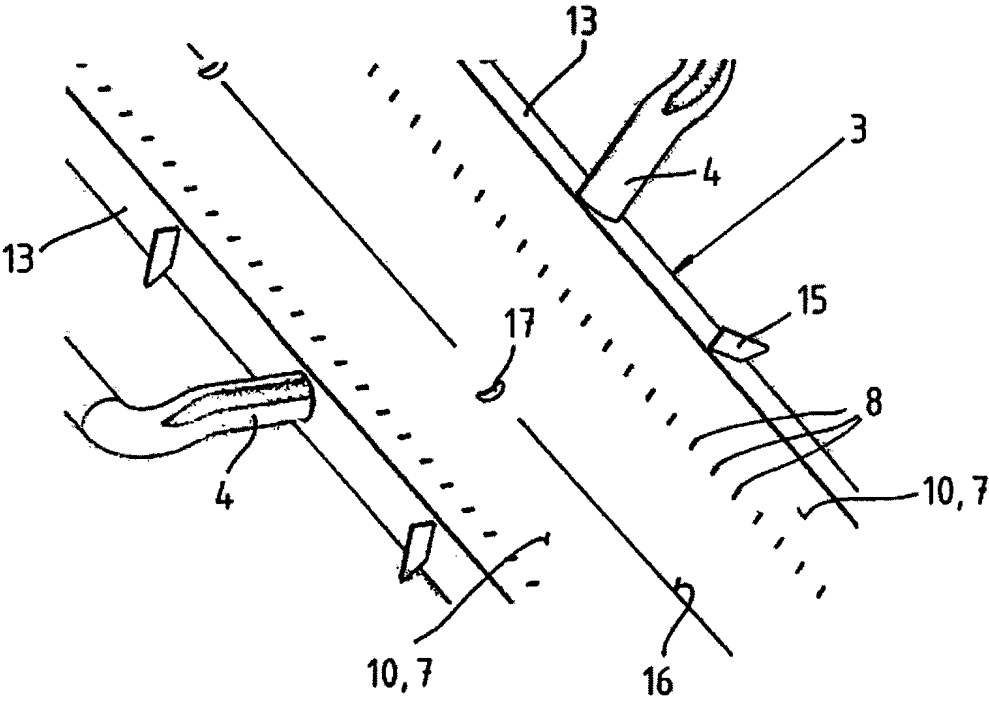


圖 3

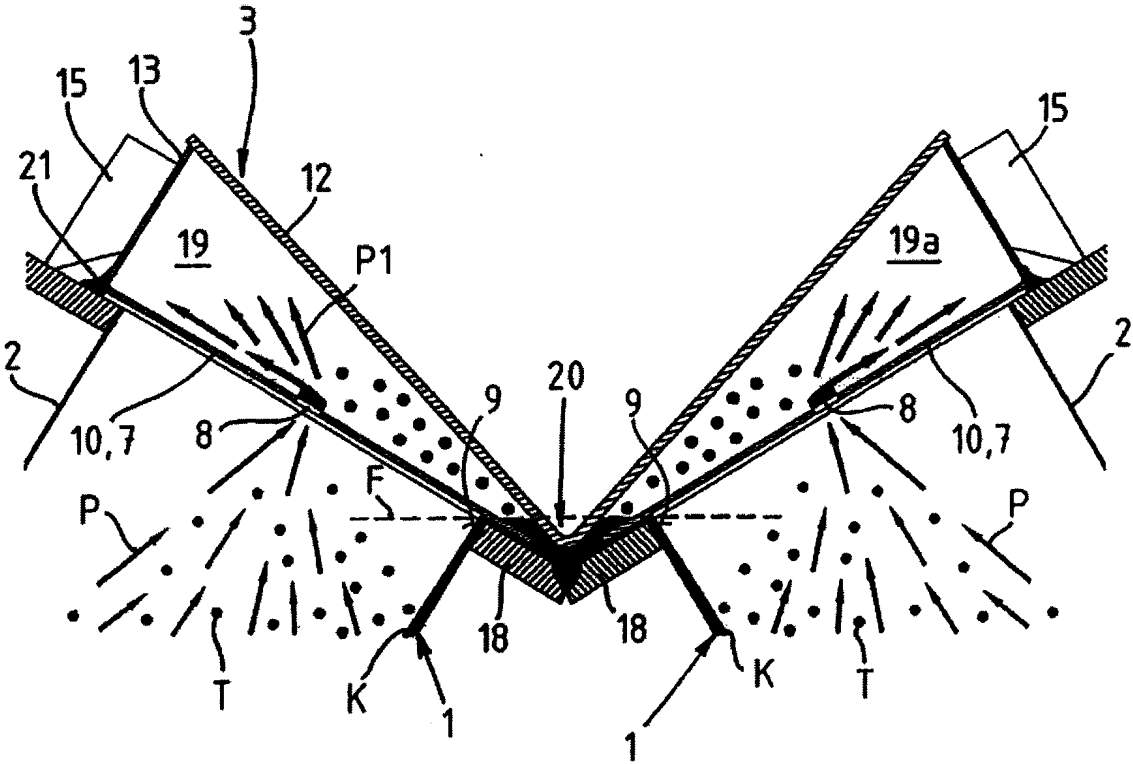


圖 4

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (4) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	逆流冷凝器(分餾器)
2	熱交換管
3	吸引室
7	篩板
8	篩板孔洞
9	出口孔洞
10	基座板
12	遮蓋板
13	側壁
15	隔塊
18	管座
19	區段腔室
19a	區段腔室
20	氣體屏障
21	焊縫
F	填滿位準/極限位準
K	冷凝物
P	箭頭
T	冷凝物液滴

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)