

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： 96118058

※ 申請日期： 96.5.27

※IPC 分類：B01D 5/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用以冷卻會形成腐蝕的凝結產物之氣體的裝置(冷卻池)

DEVICE FOR COOLING GASES (QUENCHER) WITH THE
FORMATION OF A CORROSIVE CONDENSATION PRODUCT

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

拜耳材料科學股份有限公司

BAYER MATERIALSCIENCE AG

代表人：(中文/英文)

1. 潘尼爾博士/ DR. PERCHENEK, NILS

2. 柯麥克博士/ DR. KLIMIUK-JAPADITA, MEIKE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國利佛可生城 51368 號

51368 LEVERKUSEN, GERMANY

國 籍：(中文/英文)

德國/ GERMANY

三、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 狄克曼/ DIEKMANN, HELMUT

2. 苟魯茨/ GOTTSCHALK, LUTZ

3. 哈蘭格/ HALLENBERGER, KASPAR

4. 魯佛特/ RUFFERT, GERHARD

5. 維恩爾/ WERNER, KNUD

國 籍：(中文/英文)

1.-5. 皆為德國/ 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；西元 2006 年 05 月 23 日；10 2006 024 547.4
2. 德國；西元 2007 年 04 月 26 日；10 2007 020 145.3

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於：用以冷卻會形成腐蝕的凝結產品之熱氣體的裝置(冷卻池)，其係具有耐壓容器和至少一耐腐蝕導氣內管；以及，有關於用以冷卻會形成腐蝕的凝結產品之氣體的方法，該方法係使用上述裝置。

【先前技術】

許多在壓力下進行的化學過程都包含以下的步驟：以部份或完全凝結的方式快速冷卻熱氣體，其中所形成的凝結產品極具腐蝕性。此一快速冷卻步驟一般通稱“驟冷”(因此，下文偶而也稱本發明的裝置為本發明的冷卻池)。驟冷時，通常使熱氣體與相對大量的冷媒(也可由實際的凝結產品組成)接觸，藉此使其部份或完全凝結。所得之凝結產品在許多情形下都有高度腐蝕性。靜止的乾燥熱氣體與冷卻池的材料相接觸通常不會構成問題。不過，凝結的潮濕氣相與與冷卻池的材料相接觸會產生腐蝕問題。在那種區域中，尤其必須避免溫度高於約 110°C，否則會出現凝結。至於只在低壓下進行的過程，通常是用耐腐蝕材料構成的冷卻池來解決這種問題，例如，陶瓷、塑膠材料、或石墨。例如，完全由石墨製成的冷卻池在 SGL ACOTEC GmbH 的手冊“KOLONNEN, DIE REIHENWEISE PERFEKT GEBAUT SIND”的第 26 頁中有說明，該手冊可從網站 http://www.sglcarbon.com/gs/prodser/process/pdf/pe_201_d.

pdf(2006年5月14日)。這種石墨做成的冷卻池只允許用於超低壓力。不過，如果需要用較高的壓力來驟冷，則需要許用材料。不過，此類材料（例如，合金鋼或特殊材料）在有些情況下沒有長期耐腐蝕性，或者是太貴以致於無法認為使用彼等是合乎經濟的。因此，本發明的目標是要提供一種用於冷卻加壓熱氣體的裝置(冷卻池)，其係使該氣體部份或完全地凝結且形成極具腐蝕性的凝結產品(視需要連同周遭的冷媒)。

10 【發明內容】

達成此一目標係藉由提供一種用於冷卻熱氣體的裝置(冷卻池)，其係具有耐壓壁和至少一耐腐蝕導氣內管。藉由使用耐壓壁和耐腐蝕導氣內管的組合，有可能保護該壁（其係耐壓但不耐腐蝕）大部份免於高溫凝結相（condensed phase）的作用，據此減少腐蝕作用。結果，有可能一方面在壓力下操作冷卻池，另一方面使用便宜的材料作為耐壓材料，例如習知用於鍋爐及器具結構的鋼合金。

本發明範疇內的熱氣體意指特別是溫度大體是在 100 至 2000°C 之間的氣體，溫度在 110 至 1000°C 的範圍內者為較佳。彼等可為，例如，由任何種類之燃燒過程產生的廢氣及煙道氣（flue gas），這些如果與水凝結會形成有高度腐蝕性的液體。彼等也可為化學合成法（chemical synthesis process）產生的熱工業廢氣（process gas），例如，

迪肯法(Deacon process, 用氧催化氧化鹽酸以形成氯與水)、等等的工業廢氣。

取決於入口溫度, 用本發明的冷卻池, 有可能使上述熱氣體冷卻至, 例如, 100°C 以下(在冷卻池出氣口處的溫度)。

本發明係有關於用於冷卻熱氣體的裝置(冷卻池), 其係包含耐壓壁和至少一耐腐蝕導氣內管。

用於冷卻熱氣體的較佳裝置為包含至少一進氣口、由耐壓壁構成的耐壓容器、接觸區、用於接受冷凝液
(condensate) 的池區與頭部區、受冷氣體的出口、再循環迴路, 該迴路係經由熱交換器由該池區輸送冷凝液進入該頭部區, 其中該接觸區包含一或更多使冷凝液與來自該耐腐蝕導氣內管之熱氣體相接觸的接觸管道。

該新型裝置的另一較佳變體為一具有以下特徵者: 將該進氣口配置於該池區且將該出氣口配置於該容器的頭部區, 使得該接觸管道內的氣體以逆流方式(counter-currently) 與該接觸管道內的冷凝液相接觸。

另一也較佳的替代裝置是, 將該進氣口配置於該頭部區且將該出氣口配置於該容器的池區, 使得該氣體以並流方式(co-currently) 與該接觸管道內的冷凝液相接觸。

在該裝置的特別較佳變體中, 該裝置的耐壓壁包含由下列各物組成之群中選出之物構成的材料: 鋼、鋼合金(特別是鉻、鎳或鉬)、以及鈹與鈹合金, 其中該等材料視需要以塑膠或其他金屬材料加襯或至少部份被塗覆。

該耐腐蝕導氣內管包含由下列各物組成之群中選出之物構成的材料為特別較佳：石墨及其變體、陶瓷（尤其是，碳化矽與氮化矽）、石英玻璃或、塑膠，尤其是含氟聚合物、以及四氟乙烯與全氟烷氧基乙烯基醚的共聚物
5 (tetrafluoroperfluoroalkoxy vinyl ether copolymer, PFA)、聚四氟乙烯(PTFE)、聚偏氟乙烯(PVDF)或聚乙烯氯三氟乙烯(polyethylenechlorotrifluoroethylene, ECTFE)為特別較佳。

在該裝置之一特別有利的變體中，該進氣口管道具有氣密性與絕熱性及/或可加熱性。

10 在該裝置之一特別有利的變體中，該池區及/或該容器的頭部區具有至少是在與該氣體接觸之區段中的附加耐腐蝕壁或塗層。

在該裝置的特別較佳變體中，居於該耐壓壁與該耐腐蝕壁之間的空間可用保護氣體 (protective gas) (特別是惰
15 性氣體)加壓。

該裝置可用以下方式設計出另一個特別較佳的變體：在操作期間，該等導氣管的外部被受冷冷凝液包圍，該受冷冷凝液是在該等導氣管的上端流入該等導氣管。

該裝置可用以下方式設計出另一個特別較佳的變體：
20 在操作期間，該耐壓壁至少部份與該冷凝液接觸。

該裝置可用以下方式設計出另一個特別較佳的變體：在操作期間，冷凝液是在該耐壓壁與該等導氣管之間。

本發明裝置以下之變體也特別較佳：配置數個用於注射（特別是霧化）受冷冷凝液的噴嘴於該等導氣管的上段，

其中特別是以與冷凝液並流的方式輸送待冷卻的氣體。

本發明也有關於本發明裝置的用途，其係用於冷卻腐蝕的熱氣體。

在本發明裝置的用途中，該熱氣體的溫度是在 100 至
5 2000°C 的範圍內，且在 110 至 1000°C 的範圍內為較佳。

該熱氣體尤其是來自鹽酸與氧之催化氣相氧化 (gas phase oxidation) 的析出氣體 (product gas)，特別是包含鹽酸與水的氣體。

本發明也有關於用於冷卻熱氣體的方法，特別是溫度
10 是在 1000 至 2000°C 的範圍內的氣體，其係使用本發明裝置，其特徵在於：使該熱氣體以並流方式或以並流方式通過該裝置的導氣管(或數個導氣管)且藉由與該冷凝液接觸來冷卻該熱氣體。

該方法的較佳特徵在於：該氣體/液體接觸區的壓力達
15 1000 巴。

在該方法中，待冷卻的氣體係包含氯化氫與水，特別是由鹽酸與氧氣相氧化產生的析出氣體，其中使該氣體在該等導氣管的區域中冷卻直到鹽酸及水凝結。

本發明裝置具有耐壓壁。在本發明範疇內的耐壓係特別
20 意指對於約 1000 巴的壓力有 0.5 巴以上的超額壓力 (excess pressure) 的耐壓，有 6 巴以上的超額壓力為較佳，有 10 巴以上的超額壓力為更佳。該裝置的耐壓壁由以下各物組成之群中選出的材料製成為較佳：用於鍋爐及器具結構的習知鋼合金，該耐壓壁也可由習知可與鉻、鎳、鉬作

成合金的材料以及由例如鈹及其合金的材料製成；結合諸如鉑及/或鈮之類的貴金屬，可進一步增加它的電阻。該等習知材料也可加襯塑料，例如，特別是含氟聚合物（例如 PFA、PTFE、PVDF、HALAR 類型的、等等），或加襯金屬材料，例如鈹。

本發明裝置有至少一耐腐蝕導氣內管。本申請案使用的“導氣管”或“數個導氣管”都是意指一或更多條導氣管。該等導氣管是用來接受由熱氣體（其係由進氣噴口（gas inlet nozzle）進入冷卻池），同樣有耐壓性，且冷卻其中的氣體。結果，這已能特別避免大部份熱凝結相與耐壓但通常不耐腐蝕的外壁之間的接觸。一般是以大體垂直的方式排列本發明裝置的導氣管。

耐腐蝕的導氣內管由以下各物組成之群中選出的材料製成為較佳：石墨及其變體、陶瓷（例如，碳化矽、氮化矽）、石英玻璃、塑膠（例如，含氟聚合物，例如 PFA、PTFE、PVDF、HALAR 類型、等等）。

該等耐腐蝕導氣內管一般由不耐壓的材料製成，亦即尤其是無法承受 0.5 巴以上的超額壓力，或特別是約 6 巴以上的超額壓力。

本發明裝置允許結合便宜的材料以形成耐壓耐腐蝕裝置。

本發明裝置一般有同樣耐壓的進氣噴口。該進氣噴口必須耐壓但不一定由特別耐腐蝕的材料製成，因為進來的乾熱氣體尚未凝結因此大體無腐蝕性。氣體只有在凝結時

才會有腐蝕性，特別是潮濕的水相以高溫與特別是金屬的材料相接觸。如有必要，可加熱該進氣噴口以防止進入的氣體在此區域凝結。在以並流方式操作的具體實施例中，本發明裝置的進氣噴口位於該等耐腐蝕導氣內管的上方而不與循環冷卻液體接觸是有利的，藉此可避免進氣噴口的腐蝕。

本發明裝置有能夠防止該耐壓壁與高溫（特別是高於 110°C ）凝結相接觸的構件為較佳。在潮濕環境中，裝置有相對高溫（特別是，高於 110°C ）的區域（例如，第 3 圖中在進氣噴口 3 與耐壓壁 5 之間的區域）通常會發生這種情形。

在本發明的較佳裝置中，用來防止裝置容易腐蝕之部份相互接觸（特別是耐壓壁與高溫（特別是高於 110°C ）的凝結相）的構件是在耐壓壁、進氣噴口之間的區域中有供密封氣體（seal gas）或惰性氣體用的進氣管（feed pipe）。該密封氣體可防止進入的熱氣體以凝結相與容易腐蝕的部件接觸。用於以並流方式操作之本發明冷卻池的構件較佳具體實施例係圖示於第 3 圖。由第 3 圖可見，可額外加上導流裝置（例如，內錐（inner cone）7）用來防止熱氣體與冷卻液體區的牆體接觸。

用於以並流方式操作的本發明冷卻池的構件之另一較佳具體實施例係圖示於第 1 圖。

本發明裝置的較佳密封氣體可為，例如惰性氣體（例如，氮）或稀有氣體。在迪肯法的工業廢氣中，氧為較佳

的密封氣體，其係已大量存在於工業廢氣中。

在本發明的較佳裝置中，該等耐腐蝕導氣管至少部份被冷卻液體包圍。該冷卻液體在導氣管上部進入該等導氣管為較佳。該冷卻液體在冷卻後由該等導氣管的下端離開
5 且循環或回饋進入該裝置。

本發明裝置大體經製作成其中耐壓壁至少有一部份（大體是主要部份）與循環冷卻液體接觸。結果，可有效防止耐壓壁（通常它不耐腐蝕或稍具耐腐蝕）在那個區域的腐蝕，因為那些區域通常不會到達對它所要求的溫度。

10 將本發明裝置構造成在耐壓壁與導氣管之間有循環冷卻液體為較佳，該循環冷卻液體是在該等導氣管的上端進入且在底部收集而且能再循環。

在本發明裝置中，或在本發明方法中，特別是所用的冷卻液體為水或酸性水溶液（aqueous acid），例如稀鹽酸。
15 其他特定過程的洗滌劑（process-specific washing agent）（例如，醇類或水性胺溶液（aqueous amine solution））也有可能。

在例如圖示於第 3 圖的裝置具體實施例中，進入的熱氣體係以與冷卻液體並流的方式導引。在以並流方式操作
20 的本發明裝置中，該裝置的導氣管噴嘴另外有上部供噴灑冷卻液體。

在裝置之另一具體實施例中，如第 1 圖所示，其中係以與冷卻液體逆流的方式導引進入的熱氣體。

本發明裝置大體適合用於冷卻溫度在 100 至 2000°C 範

圍內的熱氣體，在 110 至 1000°C 範圍內的熱氣體為較佳(在進氣噴口測量)。

本發明裝置大體經構造成適合用於超額壓力是在 0.5 至 1000 巴範圍內的操作，超額壓力是在 6 至 1000 巴範圍內的為較佳。

本發明另外有關於一種使用上述裝置冷卻熱氣體的方法。可超額壓力是在 6 至 1000 巴的範圍內實施此一方法為較佳。此外，進入氣體的溫度是在 110 至 1000°C 範圍內為較佳。

為了圖解說明本發明，附圖圖示目前為較佳的具體實施例。然而，應瞭解本發明不受限於該等具體實施例的確切配置與手段。

【實施方式】

第 1 圖示意圖示本發明之一特定裝置，其操作係使液體與待驟冷之氣體以逆流方式流動，根據本發明，例如它可用來冷卻會部份或完全凝結且有腐蝕的熱凝結產物產生的熱氣體。熟諳此藝者會明白，在更廣泛的背景下，本發明的申請專利範圍也可併入或結合本文所揭示的個別特徵。

熱氣體流 1 進入驟冷裝置 (quenching apparatus) 2 的下部。在冷卻及凝結後，冷氣體流 3 在上部離開。在冷卻池 2 的中間部份，該氣體流被導引通過數個管道 4。該等管道均坐落在液體 5 (水或酸為較佳) 中，液體 5 包含收

集受冷氣體流 1 後的凝結產品。管道 4 的底端均固定於管道固定座 (pipe base) 20 上。管道 4 的上端用支撐柵格 24 固定。該支撐柵格能讓液體 5 自由通過。用在中間部份的泵浦 8 經由循環管道 7 由冷卻池 2 的池體 6 輸送液體 5。

5 液體流動穿過在管道 4 底端的法蘭 25 進入冷卻池。抽出過多的液體 9。熱交換器 10 用來冷卻循環管道內的液體。在冷卻池 2 的中間部份中，液體 5 在管道 4 上端流入管道 4 且在管道內以與上升氣體流逆流的方式向下流動。

為了使液體 5 在管道內有均勻的分布，一般是把管道
10 4 的端面製作成如第 2 圖所示，例如帶有齒狀物 11。不過，有可能使用任何其他類型的液體分布，例如用以軸向或以切線方式併入管道上端的槽孔。然後，用往下流動的液體冷卻氣體流且使它部份或完全凝結。因此，必須防止熱凝結產品與冷卻池 2 中會被腐蝕的部份相接觸。該凝結產品
15 為，例如，熱鹽酸。例如，在進氣噴口 12 或冷卻池壁 13 或管道固定座 20 處，必須防止腐蝕侵蝕。

例如，就進氣噴口 12 的情形而言，有可能採取一系列措施：首先，藉由加熱來防止進入氣體在噴嘴 12 上凝結。第 1 圖圖示用於此目的的雙層外殼 14 (例如)，該雙層外
20 殼 14 係經由噴嘴 15 提供熱媒，例如，蒸氣或熱水或傳熱油。該熱媒可經由噴嘴 16 再度離開。該加熱也可用，例如，纏繞著噴嘴 12 的電氣熱導體 (electrical heat conductor)。

另一個必須防止從管道 4 滴下的凝結產品弄濕噴嘴 12 的措施為：首先，必須使該等管道 4 與噴嘴 12 明顯地隔開。

第 1 圖達成此目的的方式為：該等管道 4 不填滿冷卻池 2 的整個橫截面而只是一部份。該部份的尺寸係使得防濺板 (splash guard) 17 可套在噴嘴 12、該等管道 4 之間。該防濺板一面是暴露於熱氣體而另一面暴露於凝結產品。因此，不能排除凝結產品被加熱的可能性和溫度導致防濺板材料被腐蝕侵蝕的假設。由於該防濺板不是構成向著外面的牆體，它不需要有耐壓性。因此，它可由不具耐壓性但是對於有腐蝕性的熱液體（例如，熱鹽酸）極具穩定性的材料製成。例如，合適的材料為碳化矽或氮化矽或其他適當的陶瓷材料或塑料。為了避免腐蝕的熱凝結產品弄濕牆體 13，冷卻池 2（其中係配置該等管道 4）的中間部份係充滿冷的凝結產品。不像熱凝結產品，冷凝結產品的腐蝕性沒有那麼強，藉此可使用耐壓的合適金屬材料。雖然冷凝結產品不再保護在冷卻池 2 上部（在該等管道 4 上方）的牆體 13，但是那個區域的氣體已被冷卻，所以不再會有熱凝結產品形成。

在冷卻池 2 下部（在該等管道 4 下方），必須再度採取多種措施用來防止牆體 13 的腐蝕。首先，必須防止來自進氣噴口 12 的熱氣體到達該牆體。為此目的，導引噴嘴 12 通過柱形管道 18。管道 18 會被從該等管道 4 滴下的有腐蝕性之熱凝結產品弄濕，因此它必須由對於有腐蝕性之熱液體有穩定性的材料製成。由於管道 18 不承受壓力 (pressure-bearing)，材料和適用於防濺板 17 的相同。為了防止熱氣體在管道 18 下面流動且到達牆體 13，管道 18

是豎立在池體液體 6 中的承載環 (carrying ring) 19 上。為了使熱氣體不會在管道 18、管道固定座 20 之間流動且到達牆體 13，用彈簧結構 21 使管道 18 壓在管道固定座 20 上。由於這種壓迫不會產生完全的密封，而且由於噴嘴 13 是通過開口插進管道 18，可採取進一步的措施防止在下壁 13 形成腐蝕的熱凝結產品。為此目的，使密封氣體 23 經由噴嘴 22 通過進入在下壁 13、管道 18 之間的空間。該密封氣體可為惰性氣體，例如氮或氬，但是空氣或二氧化碳也可使用。該密封氣體的本質係取決於它用於使用冷卻池之過程的適用性。對於鹽酸氧化法(迪肯法)，另一特別合適的密封氣體可為氧，因為該氣體在過程中是用來使鹽酸氣體氧化成氯，因此不會構成外來成分。

該密封氣體可防止部份的氣體流 1 在管道 18、牆體 13 之間流動於它離開噴嘴 12 後。可防止該氣體流是因為密封氣體 23 只能通過在管道固定座 20、管道 18 之間的間隙和通過在噴嘴 12、管道 18 開口之間的間隙流進冷卻池的內部。由於它必須流動通過這兩個間隙，這可防止進入氣體 1 反向流動通過這兩個間隙。

管道固定座 20 也可用一系列的措施防止有腐蝕性的熱凝結產品。在管道固定座 20 之一面上的是冷的凝結產品，它同樣可冷卻該管道固定座。雖然熱氣體可在另一面凝結，由於冷卻該管道固定座的結果會形成凝結產品的冷膜 (cold film)，對於凝結於其上的有腐蝕性的熱液體，該膜有保護作用。

用其他的措施可改善該管道固定座的冷卻。例如，該管道固定座可包含導熱性特別良好的銅芯，因此，尤其是，可在該管道固定座的冷面（其上有受冷的凝結產品）、暖和面（有氣體凝結於其上）之間產生小溫差。

- 5 至於另一措施，可冷卻該管道固定座本身。為此目的，例如，它可由兩個片體製成，在第一片體的一面上可加上溝槽狀的通道。然後，安置第二片體於第一片體已加上通道的那一面上。當用合適的方式將兩個片體結合在一起（例如，上螺絲）時，該管道固定座具有冷卻劑（cooling agent）
10 可流動通過的通道。

- 此外，不是將該等管道 4 插設成與管道固定座 20 緊密吻合而是稍微由該管道固定座突出。結果，不會導引熱氣體正好到在管道固定座的管道而與管道固定座有一段距離。好處是，熱氣體與管道的管道固定座不會在管道加入
15 處直接接觸。此外，導引該等管道 4 通過管道固定座 20 的交點是用液體薄膜保護以免於氣體高溫。

管道 4 本身都暴露於熱凝結產品的腐蝕侵蝕。不過，與防濺板 17 和管道 18 一樣，由於彼等不需具有承壓性，因此製作材料可與該等組件的相同。

- 20 第 3 圖的概略圖係根據本發明圖示用於冷卻的裝置，其係可部份或完全地凝結熱氣體，其中係以與冷卻液體並流的方式導引待冷卻及凝結的氣體。熟諳此藝者會明白，在更廣泛的背景下，本發明的申請專利範圍也可併入或結合本文所揭示的個別特徵。

特別是，可使用圖示於上圖及下文有更詳細說明的裝置來冷卻及凝結而它的熱凝結產品（例如，水性鹽酸）會有腐蝕性的性質。

待冷卻及凝結的氣體 1 係經由噴嘴 3 以插入式管道（push-in pipe）的形式進入驟冷裝置 2 的上部。從那裡，仍然很熱的氣體係直接進入裝置的耐腐蝕內管 4。由於此組件不必有耐壓性而僅僅要有尺寸穩定性，因此陶瓷材料和耐溫塑料為合適的材料。將插入式管道 3、內管 4 以彼此同中心的方式配置，插入式管道 3 的內徑通常稍微小於耐腐蝕內管 4 的內徑（至多尺寸相同）。在該裝置的內管 4 與耐壓護套（pressure-resistant jacket）5 之間有冷卻液體 6，其係藉由泵浦來連續循環。在內管的上端，冷卻液體 6 溢出且在內管 4 的裡面上形成薄膜，該薄膜一方面可保護內管 4 的耐腐蝕材料免於過高的高溫，另一方面使得冷表面可用來冷卻及凝結熱氣體。因此，在供給氣體的插入式管道 3 和耐腐蝕內管 4 之間的垂直間隔必須夠大使得液體能在內管的上緣上暢流無阻，甚至在不同的操作情況下也能。為此目的，內管 4 的上緣便於加上齒狀物，如第 3 圖所示。此外，必須避免溢出的冷卻液體 6 與熱插入式管道 3 的接觸，因為這會在插入式管道 3 被影響的區域產生腐蝕。

為了進一步防止熱氣體在該裝置的耐壓護套 5 流動通過在插入式管道 3 與內管 4 之間的間隙，以恆定方式輸送乾燥的密封氣體 8 進入在間隙上方的空間，藉此形成夠冷

的氣墊並且迫使待冷卻的熱氣體進入內管 4。另外安裝由耐腐蝕材料製成的內錐 7 對於密封氣體可提供有利的導流作用。合適密封氣體 8 的選擇大體取決於整體過程的條件。不過，原則上，惰性氣體（例如，氮或氬）以及空氣或二氧化碳似乎特別有可能。在鹽酸氧化法(迪肯法)的特殊情況下，有可能使用氧作為密封氣體 8，因為氧在使鹽酸氣體氧化成氯的過程中已為必要，因而不會構成額外的成分。

除了有熱氣體注入護套的區域以外，也可避免在插入式管道 3 或其內壁有不合意的冷卻和部份凝結。例如，如果密封氣體 8 流在供給氣體的插入式管道 3 裡面有顯著的冷卻作用，這是可能發生的。為了抵消這種影響，插入式管道 3 的牆體應加上合適的絕熱材料 9。在某些情形下，應加上額外的加熱，例如藉由蒸氣或電能。

最後，在內管 4 的上部，但在管道的上緣下，配置一或更多個噴霧嘴 10，藉此使冷卻液體細密地分布於氣體空間內。也可將噴霧嘴排列於數個彼此在下面的平面中。結果，在待冷卻及凝結的氣體與冷媒之間有密集的接觸，這可導致溫度驟降以及氣體可部份地或視需要完全地凝結。該等噴霧嘴 10 和位於內管 4 的進氣管以及自行固定的噴嘴都應由耐溫度同時耐腐蝕的材料製成，因為在這裡，如同內管 4 的進氣口區域，熱氣體係與會被冷卻液體或凝結產品弄濕的組件接觸。另一方面，在耐壓外壁 5 區域中連到噴霧嘴的進氣管可由與牆體相同的材料製成，因為在這裡

溫度大約等於冷卻劑的溫度。在連到噴霧嘴 10 之進氣管穿過內管 4 的區域中，不需要完全耐壓的密封。

當時已被冷卻的氣體隨後一起與冷卻液體或凝結產品流入驟冷裝置的下半部，該驟冷裝置係用來分離氣相與液相。氣體或凝結產品與裝置的耐壓外壁 5 是第一次在此接觸。不過，由於氣體及凝結產品已在內管 4 中被冷卻，因此有可能使用耐腐蝕溫度明顯低於熱氣體的材料。

未凝結但已冷卻的氣體 11 經由出氣口 12 離開裝置。用於導引氣體流 13 的裝置（例如，折向板）可保證有儘可能少的凝結產品或冷卻劑隨著氣體流排出。

裝置 14 的池體收集與受冷氣體分離的液體且用泵浦 15 移除之。首先，輸送作為冷卻劑的部份液體，經由循環管道，至熱交換器 17，在此它被冷卻到固定的溫度位準，且最後提供作為冷卻劑，再度到噴霧嘴 10 且在耐壓護套 5、內管 4 之間溢出。合適的控制裝置可保證冷卻劑在系統內的數量大約保持不變。移除過多的液體和凝結產品數量作為凝結產品 16。

【圖式簡單說明】

- 第 1 圖顯示本發明之一特定裝置；
第 2 圖顯示管道 4 的端面；及
第 3 圖為根據本發明用於冷卻的裝置。

【主要元件符號說明】

- 1 熱氣體流
- 2 驟冷裝置、冷卻池
- 3 冷氣體流
- 4 管道
- 5 液體
- 6 池體
- 7 循環管道
- 8 泵浦
- 9 液體出口
- 10 熱交換器
- 11 氣體
- 12 進氣噴口
- 13 冷卻池壁
- 14 雙層外殼
- 15 噴嘴
- 16 噴嘴
- 17 防濺板
- 18 柱形管道
- 19 承載環
- 20 管道固定座
- 21 彈簧結構
- 22 噴嘴
- 23 密封氣體
- 24 支撐柵格

200815088

25	法 蘭
31	池 區
32	頭 部 區
33	出 口

五、中文發明摘要：

本發明係有關於用以冷卻會形成腐蝕的凝結產物之熱氣體的裝置(冷卻池)，該裝置有耐壓容器和至少一耐腐蝕導氣內管，以及有關於用以冷卻會形成腐蝕的凝結產品之氣體的方法，該方法係使用上述裝置。

六、英文發明摘要：

The present invention relates to a device for cooling hot gases (quencher) with the formation of a corrosive condensation product, which device has a pressure-resistant container and at least one corrosion-resistant internal gas guide pipe, and to a method of cooling gases that form corrosive condensation products, which method uses the mentioned device.

十、申請專利範圍：

1. 一種用於冷卻熱氣體的裝置(冷卻池)，其係具有耐壓壁(13)和至少一耐腐蝕的導氣內管(4)。
2. 如申請專利範圍第 1 項的裝置，其係包含至少一進氣口(12)、一包含該耐壓壁(13)之耐壓容器(23)、接觸區(4)、用於接受冷凝液(6)的池區(31)與頭部區(32)、受冷氣體(3)的出口(33、9)、再循環迴路(7、8、10、25)，該迴路係經由熱交換器(10)由該池區(31)輸送冷凝液(6)進入該頭部區(32)，其中該接觸區(4)包含一或更多接觸管道(4)，該一或更多接觸管道(4)係使冷凝液(6)與來自該耐腐蝕導氣內管的熱氣體(1)接觸。
3. 如申請專利範圍第 2 項的裝置，其中係將該進氣口(12)配置於該池區(31)且將該出氣口(33)配置於該容器(2)的頭部區(32)，使得該接觸管道(4)內的氣體(1)以逆流方式與該接觸管道(4)內的冷凝液(6)相接觸。
4. 如申請專利範圍第 2 項的裝置，其中係將該進氣口(9)配置於該頭部區(32)且將該出氣口(13)配置於該容器(2)的池區(31)，使得該氣體(1)以並流方式與該接觸管道(4)內的冷凝液(6)相接觸。
5. 如申請專利範圍第 1 項的裝置，其中該裝置的耐壓壁(13)包含由下列各物組成之群中選出之物構成的材料：鋼、鋼合金(特別是鉻、鎳或鉬)、以及鉭與鉭合金，其中該等材料視需要以塑膠或其他金屬材料加襯或至少部份被塗覆。

6. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的裝置，其中該耐腐蝕導氣內管(4)係由下列各物組成之群中選出之物構成的材料製成：石墨及其變體、陶瓷（特別是，碳化矽與氮化矽）、石英玻璃或塑膠（特別是，含氟聚合物）、以及四氟乙烯與全氟烷氧基乙烯基醚的共聚物(PFA)、聚四氟乙烯(PTFE)、聚偏氟乙烯(PVDF)或聚乙
5 烯氯三氟乙烯(ECTFE)為特別較佳。
7. 如申請專利範圍第 1 項至第 6 項中之任一項的裝置，其中該進氣口管道(12、9)具有氣密性與絕熱性及/或可
10 加熱性。
8. 如申請專利範圍第 1 項至第 7 項中之任一項的裝置，其中該池區(31)及/或該容器(2)的頭部區(32)具有至少是在與該氣體(1)接觸之區段中的附加耐腐蝕壁(18、7)或塗層。
9. 如申請專利範圍第 7 項的裝置，其中居於該耐壓壁
15 (13/5)與該耐腐蝕壁(18、7)之間的空間可用保護氣體(尤其是惰性氣體)加壓。
10. 如申請專利範圍第 1 項至第 9 項中之任一項的裝置，其中，在操作期間，該等導氣管(4)的外部被受冷冷凝液(6)包圍，該受冷冷凝液(6)是在該等導氣管(4)的上端
20 流入該等導氣管(4)。
11. 如申請專利範圍第 1 項至第 10 項中之任一項的裝置，其中，在操作期間，該耐壓壁至少部份與該冷凝液(6)接觸。

12. 如申請專利範圍第 1 項至第 11 項中之任一項的裝置，其中，在操作期間，在該耐壓壁(13)與該等導氣管(4)之間存在冷凝液(6)。
- 5 13. 如申請專利範圍第 1 項至第 12 項中之任一項的裝置，其中配置數個用於注射（特別是霧化）受冷冷凝液的噴嘴(10)於該等導氣管(4)的上段，其中特別是以與該冷凝液(6)並流的方式輸送待冷卻的氣體(1)。
14. 一種如申請專利範圍第 1 項至第 13 項中之任一裝置的用途，其係用於冷卻腐蝕的熱氣體。
- 10 15. 如申請專利範圍第 14 項的用途，其中該熱氣體的溫度是在 100 至 2000°C 的範圍內，而且在 110 至 1000°C 的範圍內為較佳。
16. 如申請專利範圍第 14 項或第 15 項的用途，其中該熱氣體包含由鹽酸與氧（特別是鹽酸與水）之催化氣相氧化產生的析出氣體。
- 15 17. 一種用於冷卻熱氣體的方法，特別是冷卻溫度是在 100 至 2000°C 的範圍內的氣體，其係使用如申請專利範圍第 1 項至第 13 項中之任一項的裝置，其特徵在於：使該熱氣體以並流方式或以並流方式通過該裝置的導氣管(或數個導氣管)(4)且藉由與該冷凝液(6)接觸來冷卻該熱氣體。
- 20 18. 如申請專利範圍第 17 項的方法，其中該氣體/液體接觸區的壓力達 1000 巴。
19. 如申請專利範圍第 17 項或第 18 項中之任一項的方

法，其中待冷卻的氣體係包含氯化氫與水，特別是由鹽酸與氧氣相氧化產生的析出氣體，其中使該氣體在該等導氣管(4)的區域中冷卻直到鹽酸及水凝結。

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：

1	熱氣體流	16	噴嘴
2	驟冷裝置、冷卻池	17	防濺板
3	冷氣體流	18	柱形管道
4	管道	19	承載環
5	液體	20	管道固定座
6	池體	21	彈簧結構
7	循環管道	22	噴嘴
8	泵浦	23	密封氣體
9	液體出口	24	支撐柵格
10	熱交換器	25	法蘭
12	進氣噴口	31	池區
13	冷卻池壁	32	頭部區
14	雙層外殼	33	出口
15	噴嘴		

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

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： 96118058

※ 申請日期：

※IPC 分類：B01D 5/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用以冷卻會形成腐蝕的凝結產物之氣體的裝置(冷卻池)

DEVICE FOR COOLING GASES (QUENCHER) WITH THE
FORMATION OF A CORROSIVE CONDENSATION PRODUCT

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

拜耳材料科學股份有限公司

BAYER MATERIALSCIENCE AG

代表人：(中文/英文)

1. 潘尼爾博士/ DR. PERCHENEK, NILS

2. 柯麥克博士/ DR. KLIMIUK-JAPADITA, MEIKE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國利佛可生城 51368 號

51368 LEVERKUSEN, GERMANY

國 籍：(中文/英文)

德國/ GERMANY

三、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 狄克曼/ DIEKMANN, HELMUT

2. 勾魯茨/ GOTTSCHALK, LUTZ

3. 哈蘭格/ HALLENBERGER, KASPAR

4. 魯佛特/ RUFFERT, GERHARD

5. 維恩爾/ WERNER, KNUD

國 籍：(中文/英文)

1.-5. 皆為德國/ GERMANY