

捌、聲明事項

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為：_____

本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 德國 2001.10.31 101 53 252.0 _____
2. 歐洲 2002.01.18 02001 356.1 _____
3. _____

主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 德國 2001.10.31 101 53 252.0 _____
2. 歐洲 2002.01.18 02001 356.1 _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

(一)發明所屬之技術領域

本發明係關於依照申請專利範圍第 1 項之序言之方法，使用此方法經由低溫分餾空氣而產生氮及 / 或氬。

(二)先前技術

就大體而論，低溫分餾空氣的基本原理及用於氮-氧分離之精餾系統之構造將記述於 Hausen/Linde(1985 年第五版)專論 "Tieftemperaturtechnik"(超低溫工程)及 Latimer 在 化學工程發展(第 63 卷，1967，第 2 號，p.35)中之論文。將高壓柱在較低壓柱較高之壓力下操作；兩柱宜相互呈熱交換關係，舉例而言，經由主冷凝器，其中將來自高壓柱之頂部氣體液化對照將來自低壓柱之底部液體蒸發。可將本發明的精餾系統設計成為習用之雙柱系統，但是亦可設計成為三柱或多柱系統。除去氮-氧分離之柱以外，亦可能有用以製造其他空氣組份，尤其是稀有氣體之另外裝置，舉例而言氬製造裝置。

經由低溫分餾空氣來產生氮及 / 或氬之方法及相對應之裝置自德國專利 10000017 A1 得知。此方法中，將來自氮-氧分離之雙柱的高壓柱之含氮和氬之餾份，特別是底部液體，不須改變濃度之任何措施而通入使用以產生氮 / 氬之另外柱中。

德國專利 2605305A 中顯示：經由引言中所述之該型的低溫分餾空氣來產生氮及 / 或氬之方法和裝置。此文獻中

，第一冷凝器-蒸發器經由冷凝來自粗氫柱之頂部氣體予以加熱，而在同時，形成氮-氫增濃柱之底部加熱。氮-氫增濃柱中上升之所有蒸氣係在第一冷凝器-蒸發器中產生。

(三)發明內容

本發明係基於更進一步改良產生氮和氫之目的，且尤其，以特別經濟方式進行此項生產。

此目的經由該項事實而達到，就是：將來自氮-氫增濃柱的低部區域之液體引入第二冷凝器-蒸發器中(此第二冷凝器-蒸發器與第一冷凝器-蒸發器分離)。

因此，本發明中，有一個分離之熱交換器，"第二冷凝器-蒸發器"，其中與第一冷凝器-蒸發器無關，產生氮/氫增濃柱之上昇蒸氣而以此方式，更進一步濃縮相對低揮發性組份。宜將該第二冷凝器-蒸發器設計成為底部加熱氮/氫增濃柱。可將它安排在此柱內部或在分開容器中。

該第二冷凝器-蒸發器導致較小高氧濃度建立在第一冷凝器-蒸發器中，以致，因為相對應地減小溫差，可減少第一冷凝器-蒸發器的總尺寸。而且，在第一冷凝器-蒸發器中有較少相對濃度的相對低揮發性組份，為了操作上原因，在此位置，此現象是所不欲的。本發明之上下文中，視需要可選擇第二冷凝器-蒸發器之加熱設備。原則上，可使用任何適當處理餾份，舉例而言，也許來自高壓柱之氮，來自高壓柱之任何其他餾份，進料空氣之分流或來自

粗氫柱(將其連接至低壓柱)之餾份，尤其，來自此型的粗氫柱頂部之粗氫。

第一冷凝器-蒸發器的"沖洗液體"充作氮-氫增濃柱之進料餾份。本發明之上下文中，術語"氮-氫增濃柱"應了解係指：逆流質量傳送柱其中產生一種餾份其具有較此柱的每一種進料餾份，較高濃度之氮及/或氫。經由實例，該氮-氫濃縮物具有較經餵供至氮-氫增濃柱中之"沖洗液體"，較高莫耳含量的氮及/或氫。舉例而言，可設計此柱成為傳送柱，如德國專利 1000017 A1 中所述，及/或可同時使用來驅出甲烷。

最好將沖洗液體引入較低區域中，舉例而言直接在底部上方。在此情況中，為了強制存在於上昇蒸氣中之氮向下及強制甲烷向上，將液體加至氮-氫增濃柱之頂部。舉例而言，可將此液體自高壓柱移出，例如自此柱之底部或高於它之少數板。一個可能之另外或附加來源是純氫柱之頂部冷凝器的蒸發空間。在氮-氫增濃柱之底部中，可將向下流動之液體藉底部蒸發器沸騰。此操作容許氮-氫濃縮物的氮和氫含量進一步增加。可將底部蒸發器舉例而言使用壓縮空氣或使用來自高壓柱頂部之壓縮之氮而操作。

本發明中，一個中間步驟(其形式是在第一冷凝器-蒸發器中之部份蒸發)可在萃取來自高壓柱之含有氮/氫之餾份與餵供此餾份入氮-氫增濃柱間進行。使用此步驟來濃縮氮及/或氫，甚至在到達氮-氫增濃柱前。作為一種另外效

果，將具有較氧較低揮發性之所有其他組份，在部份蒸發外，使用沖洗液體導引入氮-氫增濃柱中而以此方式，保持遠離裝置的其他部份，尤其低壓柱。

氮-氫增濃柱中所產生之氮-氫濃縮物具有舉例而言，600至5000ppm之氮含量(宜係1200至4000ppm)；及舉例而言，60至500ppm之氫含量(宜係120至400ppm)。在其他情況，其主要係由氧和典型高達大約10莫耳%之氮所組成。

可將本發明特別有利地實施作為具有氫生產之空氣分餾設備的一部份，其中將來自低壓柱之含氫之餾份引入粗氫精餾階段中。特別使用該粗氫精餾階段用以氫/氧分離且可在一或數個柱中進行(舉例而言，參閱：歐洲專利377117 B2及歐洲專利628777 B1)。

在任何情況都需要之粗氫精餾階段的冷卻，在本發明之上下文中係受含有氮和氫之餾份，來自將要與第一冷凝器-蒸發器中蒸發之含有氮和氫之餾份間接熱交換之粗氫精餾之富含氫之蒸汽所影響。因此，係為氮/氫製造的一部份之部份蒸發在粗氫精餾階段中同時充作產生回流及/或液體產物。

在許多情況中，有液體進料-空氣流，舉例而言，在內部壓縮一或數種產物時，時常將經液化之空氣分配在高壓柱與低壓柱間，舉例而言，經由予以引入被布置在高壓柱內部之一個容器中並將部份的該液體再自此容器中移出並

通至低壓柱。在本發明的上下文中，便利的是，如果將一種含氧之液體自高壓柱中萃出並引入低壓柱中，此含氧之液體源自第二中間點(將此第二中間點布置在第一中間點上方，液體進料空氣係在此點引入高壓柱中)。此操作保證：存在於液體進料空氣中之氮和氫流向高壓柱之底部而不通入低壓柱中，在此情況下，可能損失氮-氫產量。而且，將其他低揮發性雜質保持遠離主冷凝器。根據本發明之此觀點，液化之空氣(或具有相似組成之含氧液體)係自高壓柱的大體上不含氮和氫之回流液體所形成。

可將本發明之此觀點有利應用至任何方法，其中將來自高壓柱之餾份餵供至氮-氫產生段。其使用不限為連同部份蒸發含氮和氫之餾份的方法和裝置。本發明之此觀點可應用至相對應之另外構型。

最好沒有質傳元件，即：板或填充物配置在第一中間點與第二中間點間。其結果是，含氧之液體具有與空氣大體上相同組成，除了在較氧較高溫度下沸騰之所不欲組份以外。

壓力柱中，可能有障壁板，將含有氮和氫之餾份在障壁板下面萃出而富含氧之液體自障壁板上方被移出。因此，富含氧之液體較含有氮和氫之餾份含有顯著較少之氮和氫且舉例而言可將它直接通入低壓柱中及/或使用來冷卻純氫柱的頂冷凝器，其結果，並無顯著數量之氮和氫損失。障壁板的數目，舉例而言是 1 至 9，宜係 2 至 6(理論之板

數目)。

除去沖洗液體以外，可將氣體流自第一冷凝器-蒸發器的氣化空間萃出且同樣餵供至氮-氫增濃柱，例如在與沖洗液體相同地點。其結果是，亦將仍存在於含氮和氫之餾份的蒸發部份中之氮餵供至氮-氫生產段。

本方法中，冷凍可經由空氣的功實施之膨脹而產生-舉例而言-在中壓渦輪機中-至大概高壓柱的操作壓力，其正常包括空氣的部份液化。在本發明之上下文中，可將以功實施之方式所膨脹之此空氣餵供至相分離，並可將至少部份的來自相分離之液體餾份餵供至氮-氫增濃柱及/或第一冷凝器-蒸發器的蒸發空間。

作為另外者或另外，可將空氣以功實施方式膨脹至大概低壓柱壓力，例如在低壓渦輪機中。如果將此空氣流餵供至汽提塔，則可回收存在於低壓空氣流中之氮和氫並將來自該汽提塔之底部液體餵供至氮-氫增濃柱，宜在頂部或在一個中間點(少數板在其下面)。而且，該汽提塔亦保留其他低揮發性組份，例如 N_2O ，在低壓柱中 N_2O 係所不欲之組份。

與空氣的功實施之膨脹相關聯之本發明各方面優點不限於具有部份蒸發含氮和氫之餾份之各種方法和裝置。毋寧是，此等方法步驟亦可使用於製造氮/氫之其他方法中。

另外，本發明係關於依照申請專利範圍第 9 和 10 項，經由低溫分餾空氣來製造氮及/或氫之裝置。

(四)實施方式

已經冷卻至大概露點之清潔空氣以氣體形式經由第 1 圖中之管路 1 流動入氮-氧分離之精餾系統的高壓柱 2 中，此系統亦包括低壓柱 3 和主冷凝器 4，本實例中將它設計成爲降膜或蒸發器。將來自高壓柱的頂部之氣態氮 5 的第一部份 6 飼供至主冷凝器 4 的冷凝空間。將在該空間中所形成之冷凝器 7 的第一部份 8 添加至高壓柱作爲回流。將第二部份 9 在過冷卻逆流熱交換器 10 中過冷並經由管路 11 和節流閥 12 飼供至低壓柱 3 之頂部。此液體的一部份 92 可獲得爲液氮產物(LIN)。

將來自高壓柱 2 之富含氧之底部液體 13 同樣在過冷卻逆流熱交換器 10 中冷卻。將過冷之富含氧之液體 14 以兩個分流向上移動。將第一分流 15-16 作爲"含氮和氫之餾份"引入"第一冷凝器-蒸發器"17 的蒸發空間中，其代表粗氫精餾級 18/19 的頂冷凝器。將第二分流 15-20 飼供入純氫柱 22 的頂冷凝器 21 的蒸發空間中。

將第一冷凝器-蒸發器 17 設計成爲強制循環蒸發器，即：蒸發空間含有液浴其中部份浸沒一個熱交換器組。(宜將該熱交換器組-偏離該圖式-完全浸沒入液浴中)。將液體經由蒸發通道的較低端上之熱虹吸效應而吸入。蒸氣和未經蒸發之液體的混合物出現在其較高終端上，未經蒸發之液體回流入液浴中。將含有氮和氫之餾份 16 在第一冷凝器-蒸發器 17 中部份蒸發，經由實例，將經引入之 0.5

至 10 莫耳 % (宜係 1 至 5 莫耳 %) 的液體 16 自第一冷凝器 - 蒸發器 17 的蒸發空間以液體形式萃取作為沖洗液體 26。此部份蒸發增加液體中相對低揮發性組份之濃度，尤其氮和氙及減少它在蒸氣中之濃度 (在每一情況中，與含有氮和氙之餾份 16 的組成比較)。將部份蒸發期間所產生之蒸氣自第一冷凝器 - 蒸發器 17 的蒸發空間萃取成為氣態流 25。殘餘液體自液浴中排出成為 "沖洗液體" 26 並餵供至直接在底部上方之氮 - 氙增濃柱 24。

該氮 - 氙增濃柱 24 具有底部蒸發器 ("第二冷凝器 - 蒸發器") 27，可將它使用任何適當餾份加熱。在例示之具體實施例中，使用來自高壓柱 2 頂部之加壓氮 28 作為加熱之工具。(或者，可使用來自高壓柱之任何其他餾份、進料空氣的分流，或來自第二粗氙柱 19 頂端之一部份的粗氙 50)。將在底部蒸發器 27 中已予以液化之氮 29 與來自主冷凝器 4 之液體 7 混合。將來自純氙柱 22 的頂冷凝器 21 之蒸發器中沖洗液體的分流 23 加至氮 - 氙增濃柱 24 之頂部作為回流液體。自底部蒸發器 27 上昇之蒸氣開始與氮 - 氙增濃柱中含有較少氮和氙之液體 23 實施逆流質量傳送。其結果是，將此等組份洗入底部中，而大部份的甲烷連同頂氣 30 被驅出。本例示之具體實施例中，將後者在適當中間點餵供至低壓柱 3。將液體形式之氮 - 氙濃縮物 30 (LOX/Kr/Xe) 自氮 - 氙增濃柱 24 之底部移出，此濃縮物，舉例而言，具有大概 2 400 ppm 之氮含量和大概 200 ppm

之氫含量；在其他情況，濃縮物 30 主要係由氧並亦含有大概 10 莫耳 % 之氮所組成。可將濃縮物 30 儲存在液體槽中或直接餵供以便更進一步處理用以製造純氮及 / 或氫。

除去液氮 92 以外，將純氣態氮 32 (在頂部)、不純之氮 33 (同樣係氣體形式) 及氧 34 (液體形式) 至少自低壓柱 3 中部份地萃出作為產物。將氣態產物 32, 33 在過冷逆流熱交換器 10 中加熱，然後在主熱交換器 (圖中未示) 中更進一步加熱。將液氧 34 分成總共 3 份。將第一份和第二份一起經由管路 35 和泵 36 起始輸送。第一份 37 流至主冷凝器 4 之蒸發空間，於此情況將它部份蒸發。所形成之蒸氣-液體混合物 38 回流至低壓柱 3 之底部。將第二份經由管路 39 和 40 萃取成為液體產物 (LOX)，如適當，在過冷之逆流熱交換器 10 中過冷後。

使來自低壓柱 3 底部之液氧 34 的第三份 41 歷經內部壓縮係經由致使至泵 42 中之所需要的產物壓力下並經由管路 43 (LOX-IC) 餵供至一或數個熱交換器，在其中將它蒸發 (或在超臨界產物壓力之情況中 - 假蒸發) 並加熱至大概周圍溫度。蒸發和加熱，舉例而言，可以與高壓空氣流間接熱交換方式進行。使液化之 (或超臨界) 高壓空氣膨脹 (圖中未示) 並以液化之空氣 44 餵供至高壓柱 2 (在 "第一中間點")。將含氧之液體 45 (其數量至少相當於一部份的液化空氣 44) 自高壓柱 (在 "第二中間點") 萃出 (將第二中間點直接排列在此第一中間點上方)；液流 45 亦可能大於空氣

流 44。第一中間點與第二中間點間沒有板或其他質量傳送元件。含氧之液體 45(其組成大體上相當於空氣)，在過冷之逆流熱交換器 10 中過冷後，經由管路 46 和節流閥 47 餵供入低壓柱 3 中。

將來自低壓柱 3 之含氫餾份經由氫傳送管路 48 通入粗氫精餾級中，本實例中，其以兩個串聯之粗氫柱 18 與 19 進行。將含氫之餾份以氣體形式餵供至直接在底部上方之第一粗氫柱 18。上昇蒸氣中之氫含量增加。來自第一粗氫柱 18 之頂氣體經由管路 49 向上流動至第二粗氫柱 19 之底部。

將富含氫之蒸氣(粗氫)50 在第二粗氫柱 19 的頂部產生並大半在第一冷凝器-蒸發器 17 中冷凝。將所產生之液體 51 加至第二粗氫柱 19 作為回流流體。將液體 52(其係在第二粗氫柱 19 底部中所產生)藉泵 53，經由管路 54 輸送至第一粗氫柱 18 之頂部。來自第一粗氫柱 18 之底部液體 55 經由另外泵 56 和管路 57 流回入低壓柱 3 中。

將來自第一冷凝器-蒸發器 17 的液化空間之粗氫 58(其以氣體形式留下)在純氫柱中更進一步分解，連同移除特別相對高揮發性組份，例如氮。純氫產物(LAR)經由管路 59 和 60 以液體形式萃取出。另外部份 61 的底部液體在具有連接之分離器 62 之純氫蒸發器 63 中蒸發並作為上昇之蒸氣，經由管路 64 回送至純氫柱 22。純氫蒸發器 63 經由與來自高壓柱 2 之至少一部份的底液體 15 間接熱交

換予以加熱，將其在熱交換中過冷。如已敘述，純氫柱的頂冷凝器 21 係使用一部份 20 的此種過冷液體予以冷卻。將蒸氣 66 和殘餘液體 23，65 自頂冷凝器 21 的蒸發空間萃取出並在適當之中間點餵供入低壓柱 3 中及 / 或 (23) 添加至氮-氫增濃柱 64。純氫柱 22 的頂氣 67 在液化空間中部份冷凝。將該方法中所產生之回流液體 68 加至純氫柱。將殘留蒸氣 69 排入大氣中。

在第 1 圖中所示之例示具體實施例中，高壓柱 2 中所產生之所有富含氧之液體自底部 (管路 13) 萃出。此方式容許高壓柱 2 具有相當不複雜構造。第 2 圖顯示此方法之變型，其中更進一步改良了氮和氫之產量。此情況中，自高壓柱 2 更進一步中間取出液體 270，其係經由大約四個障壁板 271 與底部取出 213 分隔。此等板保留大多數的低揮發性組份，尤其是氮和氫在高壓柱 2 之底部。其結果是，流 270 具有較低液體 213 顯著較低氮與氫含量。將一部份 220 的此流經由過冷逆流熱交換器 10 通入純氫柱 22 之頂冷凝器 21 的蒸發空間中。其餘者 223 則流動至氮-氫增濃柱 24 之頂部。此操作導致餾份 265，266 (其流出頂冷凝器 21 至低壓柱 3) 兩者中及回流液體 223 中特別低氮和氫含量。兩者導致氮和氫製造時特別高產量。

存在於空氣中之大比例 (典型大約 90 莫耳 %) 的氮和氫連同底部液體 213 流動經過過冷逆流熱交換器 10 和管路 215，純氫蒸發器 63，管路 216 及第一冷凝器-蒸發器 17 並

向上經過管路 225 和 226 至氮-氫增濃柱 24，於該處，其連同氮-氫濃縮物 30 幾乎完全回收。

若須要，可將一部份的來自中間取出之液體 270 經由旁通管路 272 與底部液體 213 摻合。經由實例，有 2 至 14，宜大約 5 至 8 個理論上板在此中間取出處與第一中間點（在此處引入來自內部壓縮之液體 44）間。

雖然冷凍的產生在第 1 與 2 圖中未予舉例說明，但是第 3 圖中所示之系統與第 1 圖中所略述者不同因為：冷凍係藉中壓渦輪機而獲得。該渦輪機本身並未顯示，但是毋寧僅舉例說明部份流 373（其係來自其出口且係呈兩相混合物形式）。將它引入分離器（相分離器）374 中。如慣例，將來自分離器 374 之蒸氣 375 連同直接空氣 1 餵供入高壓柱 2 中。成對比，將液體 376（其具有增加含量的氮和氫）連同一部份的來自高壓柱 2 之過冷底部液體 14 經由管路 416 引入第一冷凝器-蒸發器 17 之蒸發空間中。將另外部份 323 之過冷底部液體 14 加至氮-氫增濃柱 24 之頂上。當然，亦可將第 3 圖中之附加特徵與第 2 圖中所示之變體聯合。

第 4 圖中，加工冷凍係藉低壓渦輪機而產生。來自此渦輪機出口之空氣 477 是在大概低壓柱 3 的操作壓力下，但在此實例中，並未直接通入此柱中而毋寧是將其引入汽提塔 478 中，其中，將相對低揮發性餾份洗出至底部中。然後將底部液體 479 餵供至氮-氫增濃柱 24 上之適當中間點。它形成氮-氫增濃柱 24 之部份的回流液體。僅來自汽提

塔 478 之低氮和低氫頂氣 480 直接流入低壓柱 3 中，以此方式旁通氮/氫製造。每一情況中，將來自高壓柱之過冷底部液體 14 的分流 423，492 加至氮-氫增濃柱 24 之頂部和汽提塔 478 頂部。

第 5 圖中，爲了簡單化，將高壓柱 2、低壓柱 3 和主冷凝器 4 舉例說明成爲雙柱。此情況中，冷凍係由來自障壁板 271 上方之一個中間點之氣態中間餾份 581 的功實施之膨脹而產生。此餾份可在主熱交換器 582 中加熱對照可將欲予冷卻之進料空氣 583 經由管路 584 餵供至再壓縮機 585 然後向上通至 (586) 主熱交換器 582 之溫端。將它在中間溫度下經由管路 587 自主熱交換器 582 移出並餵供至功實施之膨脹 588。渦輪機 588 宜經由直接機械耦合來驅動再壓縮機 585。將已歷經功實施之膨脹的流最後適當管路 (589) 引入低壓柱 3 中。或者，如果經由虛線所舉例說明之經由管路 590 之液流僅被加熱至主熱交換器 582 中渦輪機 588 之入口溫度，然後直接餵供至此渦輪機 (管路 587)，則可免除再壓縮和全部加熱。

氫製造及氮/氫製造未舉例說明於第 5 圖中彼等係以與第 1 或 2 圖中之相同方式而進行。第 5 圖中，並無內部壓縮。

(五) 圖式簡單說明

本發明及本發明之另外細節參照例示之具體實施例 (其在各圖式中圖示式描述) 予以更詳細解釋，圖式中：

第 1 圖是本發明之第一例示之具體實施例，

第 2 圖是高壓柱中具有障壁板之變更，

第 3 圖是具有中壓渦輪機之另外例示之具體實施例，

第 4 圖顯示：具有低壓渦輪機之第四例示具體實施例，

及

第 5 圖顯示：具有渦輪機在高壓柱與低壓柱間之另外變形。

主要部分之代表符號說明

1, 11, 13, 35, 39, 40, 43, 46, 49,	管路
54, 57, 59, 60, 64, 225, 226, 416,	
584, 586, 587, 589, 590	
2	高壓柱
3	低壓柱
4	主冷凝器
5	氣態氮
6, 8	第一部份
7	冷凝液
9	第二部份
10	熱交換器
12, 47	節流閥
13	富含氧之底部液體
14	過冷之富含氧之液體
15, 16	第一(部)分流

15-20	第二(部)分流
16	含氮-氫之餾份
17	第一冷凝器-蒸發器
18,19	粗氫精餾級
21	頂冷凝器
22	純氫柱
23,65	殘餘液體
24	氮-氫增濃柱
25,225	氣態流
26,226	沖洗液體
27	第二冷凝器-蒸發器
	底部蒸發器
29	氮
30,67	頂氣
	氮-氫濃縮物
32	純氣態氮
33	不純氮
34	(液)氧
36,42,53,56	泵
37	第一份
38	蒸氣/液體混合物
41	第三份
44	液化之空氣

45,270	含氧之液體
48	氫傳送管路
50	富含氫之蒸氣
51,52,270,376	液體
55	底部液體
58	粗氫
62	連接之分離器
63	純氫蒸發器
66	蒸汽
92	液氮
213,416	含氮和氫之餾份
223	回流液體
256,266	餾份
270	(液)流
271	障壁板
272	旁通管路
373,423,492	部份流
374	相分離器
477	空氣
478	汽提塔
480	低氮與低氫頂氣
582	主熱交換器
583	進料空氣

585

再壓縮機

588

渦輪機

續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

肆、中文發明摘要

本發明係關於藉由低溫分餾空氣來產生氙及 / 或 氙所使用之方法及設備。將經壓縮且清潔之進料空氣 (1) 引入氮 - 氧分離之精餾系統中，其至少包括一個高壓柱 (2) 和低壓柱 (3)。將含有氙和氙之餾份 (13、14、15、16) 自高壓柱 (2) 中移出。將含有氙和氙之餾份 (13、14、15、16) 引入冷凝器 - 蒸發器 (17) 的蒸發空間中，於該處將它部份蒸發。將沖洗液體 (26) 自冷凝器 - 蒸發器 (17) 之蒸發空間萃出並餵供至氙 - 氙增濃柱 (24)。將氙 - 氙濃縮物 (30) 自氙 - 氙增濃柱 (24) 中移出。將來自氙 - 氙增濃柱 (24) 的下部區域之液體引入第二冷凝器 - 蒸發器 (27) 中，將其與第一冷凝器 - 蒸發器 (17) 分離。

伍、英文發明摘要

The process and apparatus are used to produce krypton and/or xenon by low-temperature fractionation of air. Compressed and clean charge air (1) is introduced into a rectification system for nitrogen-oxygen separation which at least includes a high-pressure column (2) and a low-pressure column (3). A krypton- and xenon-containing fraction (13, 14, 15, 16) is removed from the high-pressure column (2). The krypton- and xenon-containing fraction (13, 14, 15, 16) is introduced into the evaporation space of a condenser-evaporator (17), where it is partially evaporated. A purge liquid (26) is extracted from the evaporation space of the condenser-evaporator (17) and fed to a krypton-xenon enrichment column (24). A krypton-xenon concentrate (30) is removed from the krypton-xenon enrichment column (24). A liquid from the lower region of the krypton-xenon enrichment column (24) is introduced into a second condenser-evaporator (27), which is separate from the first condenser-evaporator (17).

陸、(一)、本案指定代表圖爲：第 1 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

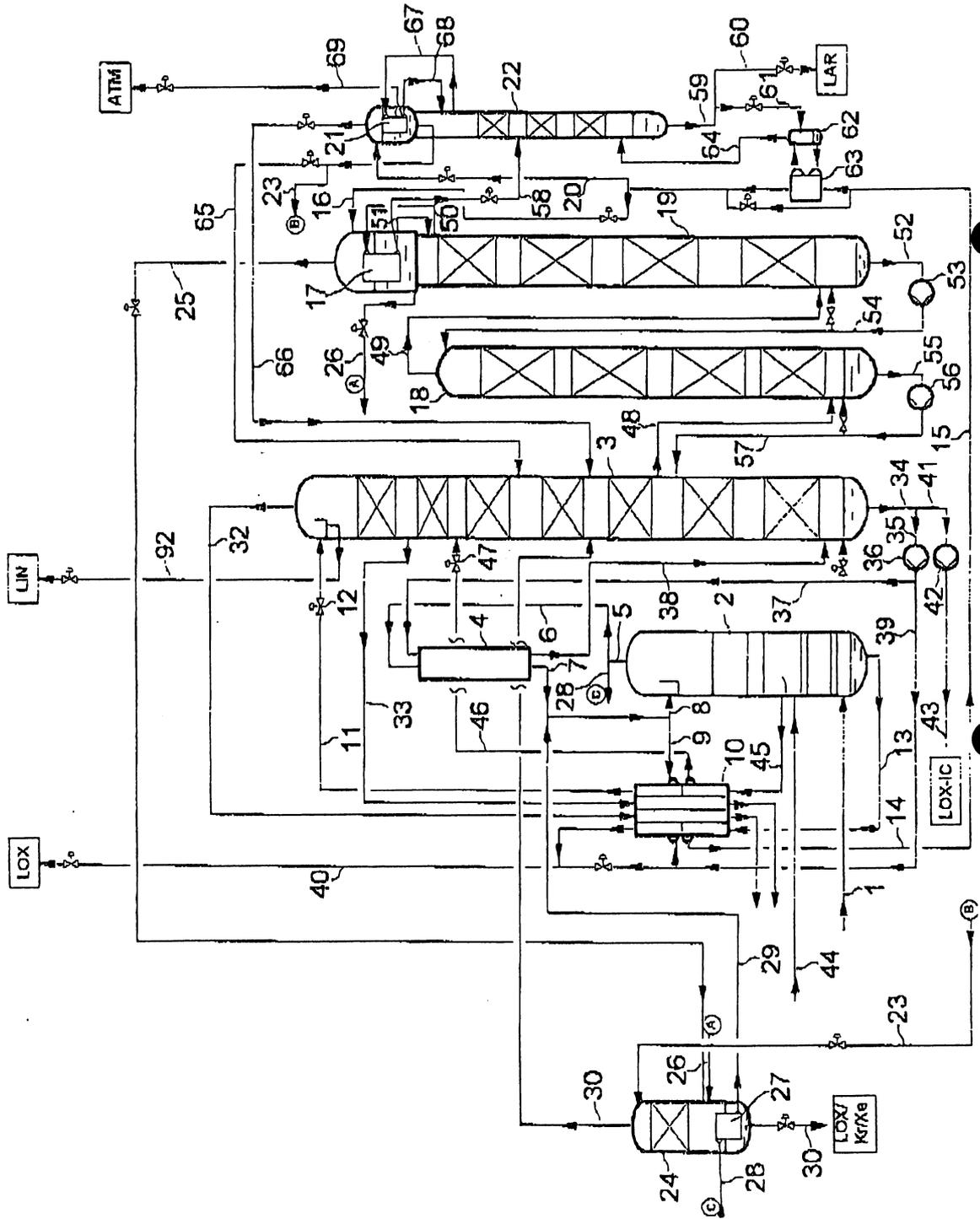
1, 11, 13, 35, 39, 40, 43, 46,	管路
49, 54, 57, 59, 60	
2	高壓柱
3	低壓柱
4	主冷凝器
5	氣態氮
6, 8	第一部份
7	冷凝液
9	第二部份
10	熱交換器
12, 47	節流閥
13	富含氧之底部液體
14	過冷之富含氧之液體
15, 16	第一(部)分流
15-20	第二(部)分流
16	含氮-氫之餾份
17	第一冷凝器-蒸發器
18, 19	粗氫精餾級
21	頂冷凝器
22	純氫柱
23, 65	殘餘液體

24	氮 - 氫 增 濃 柱
25	氣 態 流
26	沖 洗 液 體
27	底 部 蒸 發 器 第 二 冷 凝 器 - 蒸 發 器
28	加 壓 氮
29	氮
30, 67	頂 氣 氮 - 氫 濃 縮 物
32	純 氣 態 氮
33	不 純 氮
34	(液) 氧
36, 42, 53, 56	泵
37	第 一 份
38	蒸 氣 / 液 體 混 合 物
41	第 三 份
44	液 化 之 空 氣
45	含 氧 之 液 體
48	氫 傳 送 管 路
50	粗 氫
51, 52	液 體
55	底 部 液 體
58	粗 氫

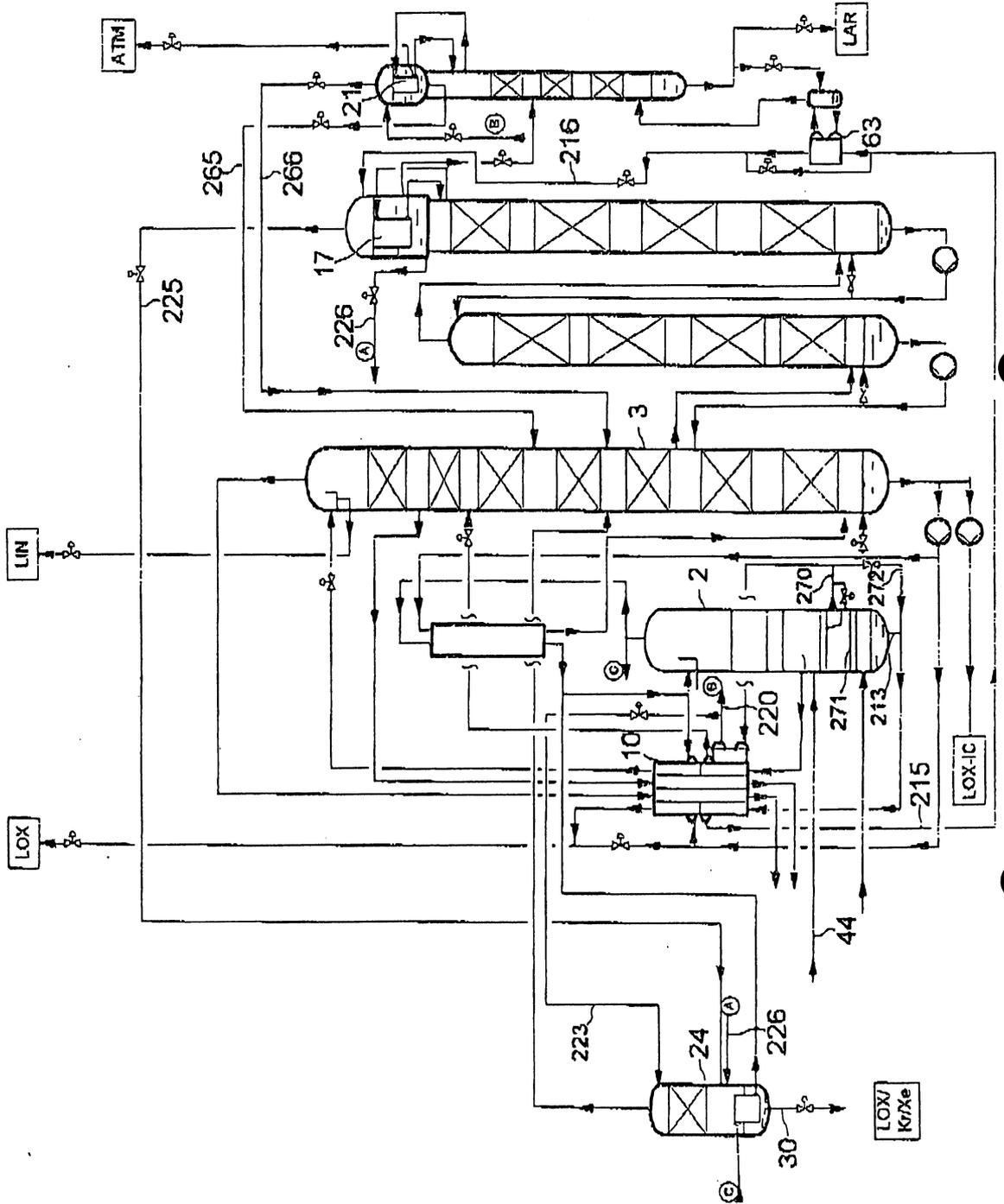
61	另外部分
62	連接之分離器
63	純氫蒸發器
66	蒸汽
68	回流液體
69	殘餘空氣
92	液氮

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

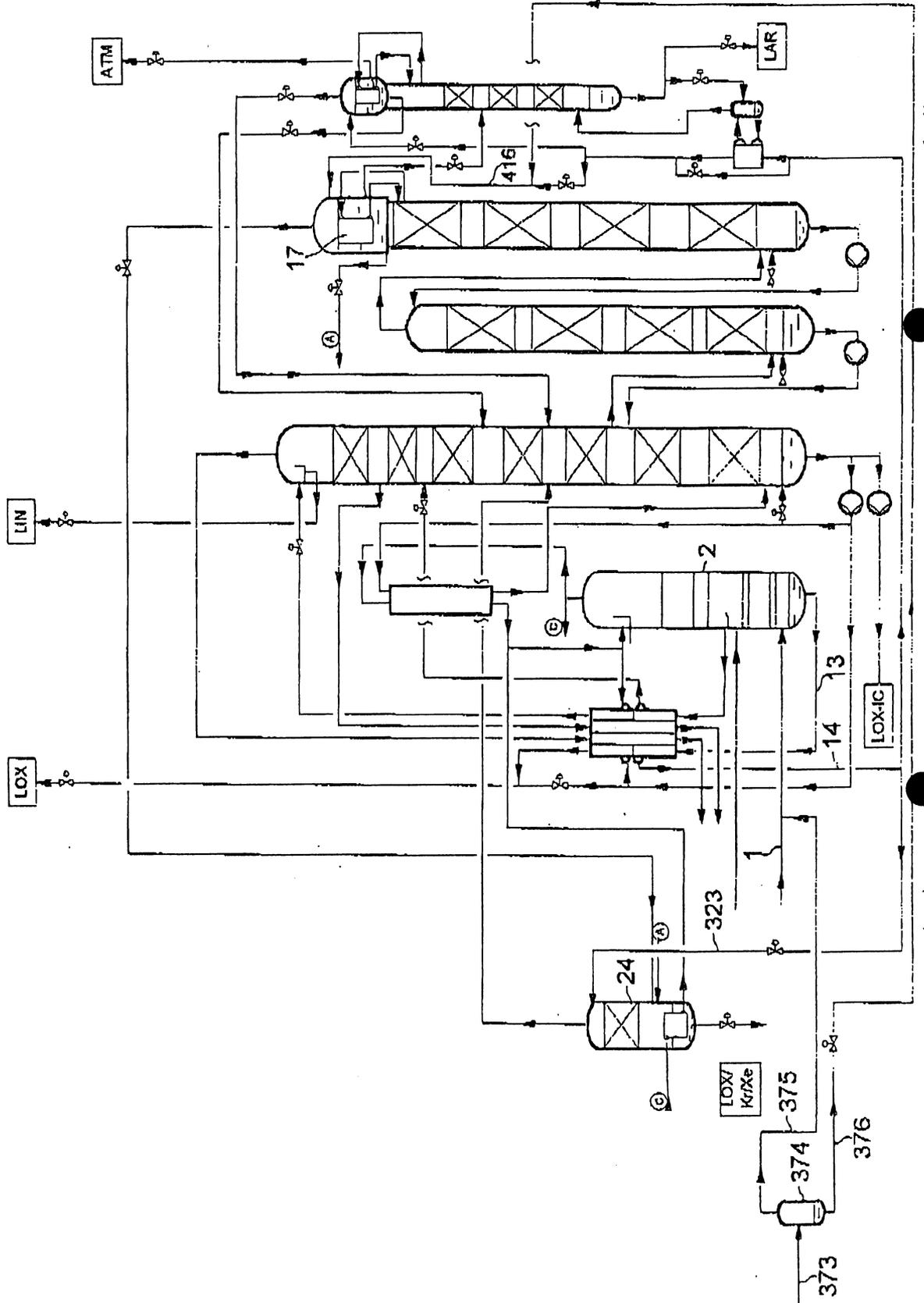
拾壹、圖式



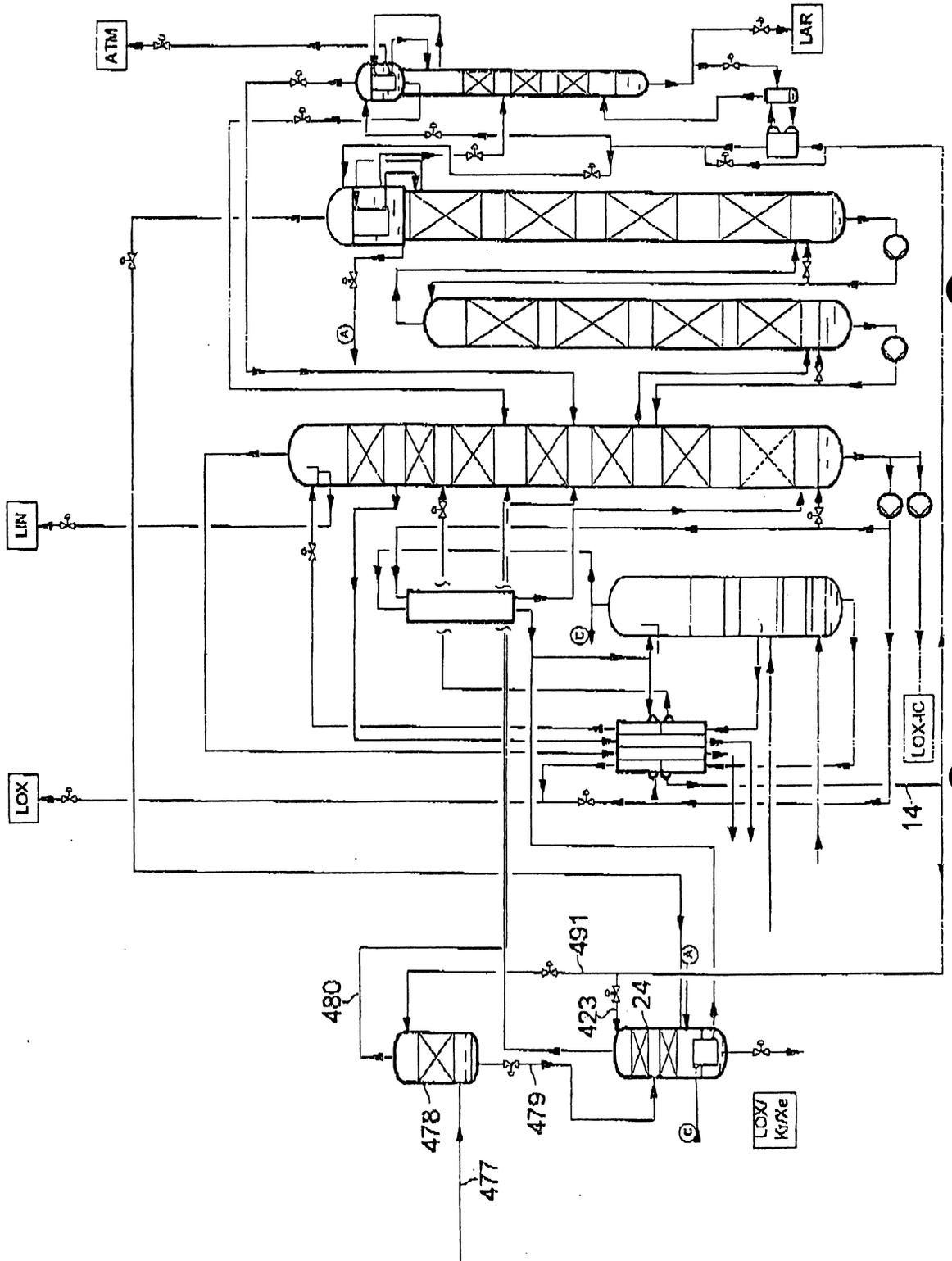
第1圖



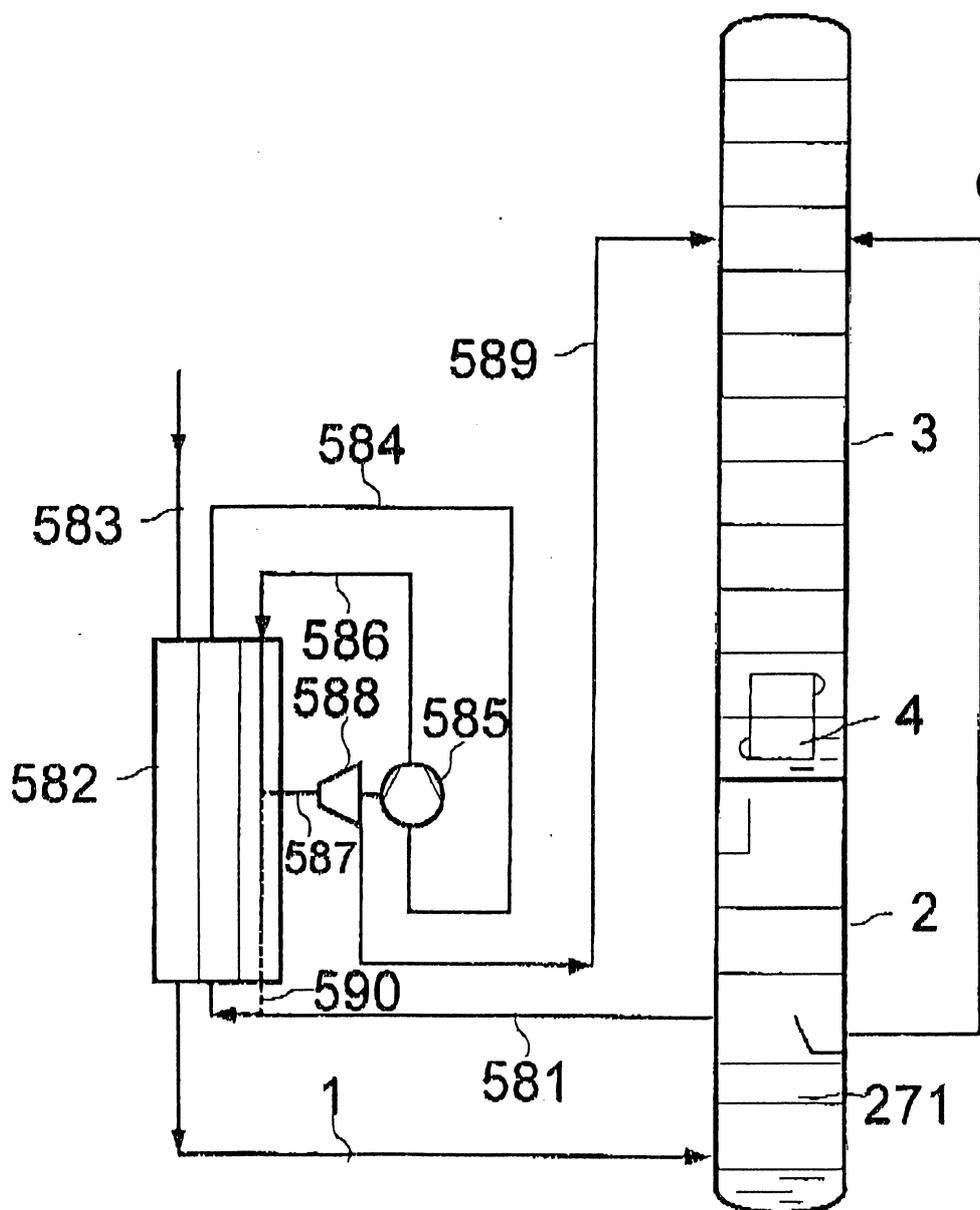
第 2 圖



第3圖



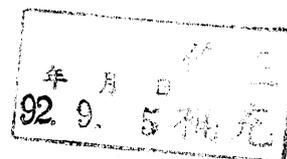
第4圖



第 5 圖



發明專利說明書



(92年9月修正)

※ 申請案號：P11 24655 ※IPC分類：F25J3/60 587151

※ 申請日期：91 10 24

壹、發明名稱

(中文) 藉由低溫分餾空氣來產生氙及/或氙的方法及設備

(英文) Process and apparatus for producing krypton and/or xenon by low-temperature fractionation of air

貳、發明人 (共1人)

發明人 1 (如發明人超過一人, 請填說明書發明人續頁)

姓名:(中文) 德克史威克

(英文) Dr. Dirk SCHWENK

住居所地址:(中文) 德國亞斯海姆 85609 安姆舒爾亨伯根 10 號

(英文) Am Schlehenbogen, 10, 85609 Aschheim, Germany

國籍:(中文) 德國

(英文) Germany

參、申請人 (共1人)

申請人 1 (如申請人超過一人, 請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱:(中文) 林達股份有限公司

(英文) Linde Aktiengesellschaft

住居所或營業所地址:(中文) 德國維斯巴登 65189 亞伯拉罕林肯街 21 號

(英文) Abraham-Lincoln-Str. 21, 65189 Wiesbaden, Germany

國籍:(中文) 德國

(英文) Germany

代表人:(中文) 卡西克特 及 因賀夫

(英文) Ppa Kasseckert i.v. Imhof

拾、申請專利範圍

第 91124677 號「藉由低溫分餾空氣來產生氮及/或氫的方法及設備」專利案

(92 年 9 月修正)

1. 一種藉由低溫分餾空氣來產生氮及/或氫之方法，其中
 - 將經壓縮且清潔之進料空氣(1)引入氮-氧分離之精餾系統中，其至少包括一個高壓柱(2)和一個低壓柱(3)，
 - 將含有氮和氫之餾份(13、14、15、16、416)自高壓柱(2)中移出，
 - 將含有氮和氫之餾份(13、14、15、16、416)引入第一冷凝器-蒸發器(17)的蒸發空間中，於該處將它部份蒸發，
 - 將沖洗液體(26,226)自第一冷凝器-蒸發器(17)之蒸發空間萃取出，及將其餵供至氮-氫增濃柱(24)，及
 - 將氮-氫濃縮物(30)自氮-氫增濃柱(24)中移出，其特徵為：
 - 將來自氮-氫增濃柱(24)之較低區域之液體引入第二冷凝器-蒸發器(27)中，其與第一冷凝器-蒸發器(17)分開。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中將來自低壓柱(3)之含氫之餾份(48)引入粗氫精餾級(18、19)中，使來自粗氫精餾級(18、19)之富含氫之蒸氣(50)與第一冷凝器-蒸發器(17)中蒸發之含氮和氫餾份(16)間接熱交換。
3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中將進料空氣的分流

- (44)以液態在第一中間點餵供入高壓柱(2)中，及將含氧之液體(45)自高壓柱(2)在第二中間點萃出，而此第二中間點經安排在此第一中間點上方並引入低壓柱(3)中。
4. 如申請專利範圍第2項之方法，其中將進料空氣的分流(44)以液態在第一中間點餵供入高壓柱(2)中，及將含氧之液體(45)自高壓柱(2)在第二中間點萃出，而此第二中間點經安排在此第一中間點上方並引入低壓柱(3)中。
 5. 如申請專利範圍第3項之方法，其中無質量傳送元件在第一中間點與第二中間點間。
 6. 如申請專利範圍第4項之方法，其中無質量傳送元件在第一中間點與第二中間點間。
 7. 如申請專利範圍第1至6項中任一項之方法，其中有障壁板(271)配置在高壓柱(2)中，將含有氮和氫之餾份(213)在障壁板(271)下面萃取，而富含氧之液體(270)則在障壁板上方移出。
 8. 如申請專利範圍第1至6項中任一項之方法，其中將氣態流(25,225)自第一冷凝器-蒸發器(17)的蒸發空間萃出，並同樣餵供至氮-氫增濃柱(24)。
 9. 如申請專利範圍第1至6項中任一項之方法，其中將進料空氣的分流(373)以功實施方式膨脹至大概高壓柱(2)之操作壓力，然後餵供至相分離器(374)，以及其中將來自相分離器(374)之至少部份的液體餾份(376)餵供至氮-氫增濃柱(24)或第一冷凝器-蒸發器(17)的蒸發空間

10. 如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之方法，其中將進料空氣的分流(477)以功實施方式膨脹至大概低壓力柱之操作壓力並餵供至汽提塔(478)，將來自汽提塔(478)之底部液體(479)餵供至氮-氫增濃柱(24)。
11. 一種藉由低溫分餾空氣來產生氮及/或氫之設備，其具有
- 進料空氣管路(1)用以引入經壓縮和預先清潔之進料空氣至氮-氧分離之精餾系統中，此系統至少包括高壓柱(2)及低壓柱(3)，
 - 具有移出管路(13、14、15、16、416)以便自高壓柱(2)移出含有氮和氫之餾份，
 - 將含有氮和氫之餾份之移出管路(13、14、15、16、416)連接至第一冷凝器-蒸發器(17)之蒸發空間，
 - 將沖洗管路(26、226)連接至冷凝器-蒸發器(17)之蒸發空間及至氮-氫增濃柱(24)上，及
 - 該氮-氫增濃柱(24)具有氮-氫濃縮物之生產管路(30)，
- 其特徵為：
- 與第一冷凝器-蒸發器(17)分離之第二冷凝器-蒸發器(27)及其蒸發空間與氮-氫增濃柱(24)的較低區域呈流體連通。
12. 如申請專利範圍第 11 項之設備，其中將低壓柱(3)經由氫轉移管路(48)連接至粗氫精餾級(18、19)，而第

一 冷 凝 器 - 蒸 發 器 (17) 的 液 化 空 間 與 粗 氫 精 餾 級 (18、
19) 呈 流 體 連 通 。