



(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 201219104 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100127916

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 05 日

(51)Int. Cl.：

B01D5/00 (2006.01)

F28B9/08 (2006.01)

C01B19/02 (2006.01)

C01B17/00 (2006.01)

C23C14/00 (2006.01)

(30)優先權：2010/08/17 德國

DE 10 2010 034 653.5

(71)申請人：中心熱光電股份有限公司 (德國) CENTROTHERM PHOTOVOLTAICS AG (DE)
德國

(72)發明人：科茨考 伊莫 KOETSCHAU, IMMO (DE)；科霍 瑞法爾 KOCH, RAPHAEL
(DE)；伯爵 雷穆德 BOGER, RAIMUND (DE)

(74)代理人：吳冠賜；楊慶隆；蘇建太

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：4 共 27 頁

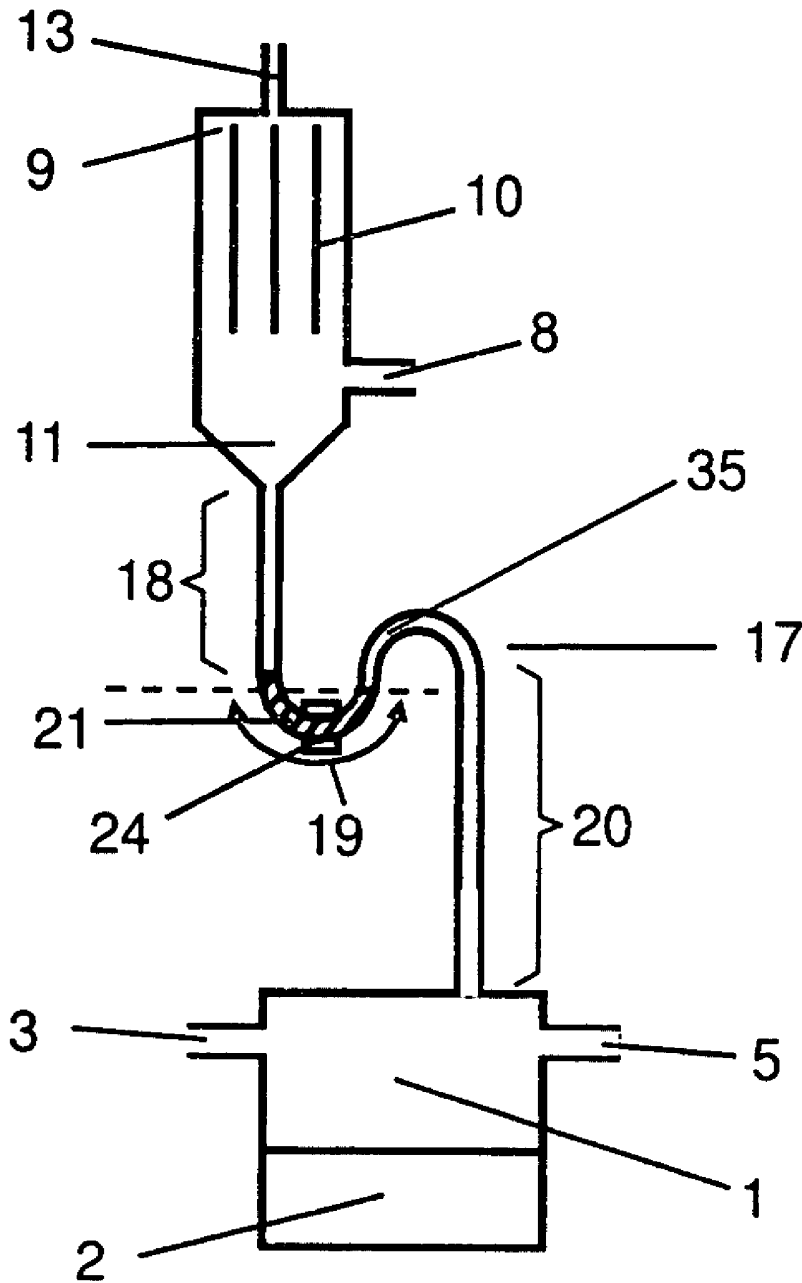
(54)名稱

氧族元素蒸汽之冷凝方法及其設備

PROCESS FOR CONDENSATION OF CHALCOGEN VAPOUR AND APPARATUS TO CARRY OUT
THE PROCESS

(57)摘要

本發明係有關於一種氧族元素蒸汽冷凝及經冷凝氧族元素再循環進入汽化元件之方法，其包括以下步驟：提供氧族元素蒸汽進入冷凝器；將至少部分進入該冷凝器之氧族元素蒸汽冷凝成液態氧族元素；將該液態氧族元素通過一形成部分回流管路之隔氣阱，而再循環進入汽化元件，並作為隔氣阱中之一液態氧族元素段的供應源；藉由該液態氧族元素段使存在於冷凝器及汽化元件間之壓差達成平衡；融化至少部分之固態氧族元素止子(22)以存封該隔氣阱；以及，藉由一融化閥控制液態氧族元素流經該隔氣阱。此外，本發明更提供一裝置係用以實施上述之方法。



- 1：汽化元件
- 2：液態硒
- 3：氮氣進氣口
- 5：供應線
- 8：進給線
- 9：冷凝器
- 10：油回火板
- 11：漏斗
- 13：過濾管路
- 17：回流管路
- 18：下向流管
- 19：U形管節
- 20：連接管
- 21：液態硒管
- 24：熔化閥
- 35：隔氣阱



(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 201219104 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100127916

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 05 日

(51)Int. Cl.：

B01D5/00 (2006.01)

F28B9/08 (2006.01)

C01B19/02 (2006.01)

C01B17/00 (2006.01)

C23C14/00 (2006.01)

(30)優先權：2010/08/17 德國

DE 10 2010 034 653.5

(71)申請人：中心熱光電股份有限公司 (德國) CENTROTHERM PHOTOVOLTAICS AG (DE)
德國

(72)發明人：科茨考 伊莫 KOETSCHAU, IMMO (DE)；科霍 瑞法爾 KOCH, RAPHAEL
(DE)；伯爵 雷穆德 BOGER, RAIMUND (DE)

(74)代理人：吳冠賜；楊慶隆；蘇建太

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：4 共 27 頁

(54)名稱

氧族元素蒸汽之冷凝方法及其設備

PROCESS FOR CONDENSATION OF CHALCOGEN VAPOUR AND APPARATUS TO CARRY OUT
THE PROCESS

(57)摘要

本發明係有關於一種氧族元素蒸汽冷凝及經冷凝氧族元素再循環進入汽化元件之方法，其包括以下步驟：提供氧族元素蒸汽進入冷凝器；將至少部分進入該冷凝器之氧族元素蒸汽冷凝成液態氧族元素；將該液態氧族元素通過一形成部分回流管路之隔氣阱，而再循環進入汽化元件，並作為隔氣阱中之一液態氧族元素段的供應源；藉由該液態氧族元素段使存在於冷凝器及汽化元件間之壓差達成平衡；融化至少部分之固態氧族元素止子(22)以存封該隔氣阱；以及，藉由一融化閥控制液態氧族元素流經該隔氣阱。此外，本發明更提供一裝置係用以實施上述之方法。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種氧族元素蒸汽冷凝及經冷凝氧族元素再循環進入汽化元件之方法，及提供一裝置係用以實施該方法。

【先前技術】

本發明之氧族元素係為元素週期表之第六主族元素(除了氧以外)。由此，利用物理氣相沉積法(PVD)將氧族元素部份地沉積於待塗佈物上。舉例而言，藉由物理氣相沉積法(PVD)在基板上塗佈氧族元素。上述方法之實例已於專利號WO 2009/034131 A2中揭露，具體而言，利用物理氣相沉積法(PVD)將氧族元素沉積於基板，其為製造化合物半導體層之部分製程。

在此類物理氣相沉積法(PVD)中，通常藉由載送氣體將氧族元素蒸汽提供至待塗佈物(如，基板)，而使基板表面上沉積部分的氧族元素，並藉由如吸取方式將其他未沉積的氧族元素蒸汽抽離。因此，關於再利用含有未沉積的氧族元素蒸汽之氧族元素，以進一步再進行塗佈，係具有其必要性。其中，此未參與沉積的氧族元素蒸汽通常混合著載送氣體及/或其他氣體或蒸汽。故本發明針對此問題提供一解決方法。

【發明內容】

上述問題可利用一方法得以解決，該方法係具有申請專利範圍第1項所請之特徵。

本發明亦提供一裝置，可利用該裝置實施解決上述問題之方法。

上述問題可利用一裝置得以解決，該裝置係具有申請專利範圍第5項所請之特徵。

較佳的改良係為其他申請專利範圍附屬項之標的。

本發明之方法包括：提供氧族元素蒸汽進入冷凝器，在冷凝器中，至少部份的氧族元素蒸汽可冷凝成液態氧族元素，並且該液態氧族元素可經由一形成部份回流管路之隔氣阱，再循環至汽化元件中。在此隔氣阱中亦設有一液態氧族元素段，藉由該液態氧族元素段使存在於冷凝器及汽化元件間之壓差達成平衡。

通常在汽化元件中的壓力較高於冷凝器中的壓力，儘管具有此壓差，該液態氧族元素段可使液態氧族元素自冷凝器再循環至汽化元件中，單藉由重力作用即可實現此再循環反應。再者，就經濟效益上而言，液態氧族元素段亦防止氧族元素蒸汽自汽化元件經過回流管路進入冷凝管中。

本發明中，液態氧族元素段係為液態氧族元素之一凝聚量，其延伸至回流管路的整個橫截面(至少局部地)。例如，當回流管路橫截面由於如由嵌入物、固態氧族元素成分、或任何其他物質使局部變得狹窄，此時即視剩餘的橫截面開口為回流管路的橫截面。

例如，將氧族元素蒸汽藉由通過裝設於冷凝器內的油回火板進行回火，即可在冷凝器中達成氧族元素蒸汽之冷凝反應。

例如，利用氧族元素蒸汽-載送氣體混合物的方式，可提供氧族元素蒸汽至冷凝器中，其中，以氮氣作為載送氣體。

利用一混合氣體流將氧族元素蒸汽供給至冷凝器中，舉例而言，藉由形成一氧族元素蒸汽-載送氣體混合物之氣體流，在物理氣相沉積製程時，將未沉積之氧族元素蒸汽供給至冷凝器中。可利用一吸取裝置實施引導此氣體的流動，具體而言，該吸取裝置可為一通風器。

對於在冷凝器中未達成冷凝之氧族元素蒸汽，較佳地，將其供給至一過濾器，利用該過濾器將氧族元素蒸汽與氣體混合物中的其他氣體成分(如，載送氣體)分離。其他氣體成分可作為殘餘氣體或廢氣發散至環境中，或者，若有必要，可進一步進行純化步驟。

虹吸管(siphon)，常在英語系國家中被稱作為隔氣阱(trap)，原則上可為任何形式之隔氣阱，舉例而言，如瓶式隔氣阱、「P型隔氣阱」、或「S型隔氣阱」，較佳為一具有至少一個U形管節(如P型隔氣阱、或S型隔氣阱)之隔氣阱，然而，此管節之橫截面形狀不受到限制。

較佳地，以硒蒸汽或硫蒸汽作為氧族元素蒸汽。經過冷凝反應後，視不同情況以得到液態硒或液態硫。

較佳地，冷凝器主要的溫度(如上述油回火板之溫度)係維持在220°C至300°C之間，尤其是較佳為270°C。上述溫度值特別是證實於硒蒸汽之冷凝反應中。

又較佳地，藉由液態氧族元素段至少部份固化，而形成存封隔氣阱之固態氧族元素止子。上述情況可發生於冷凝反應的最後，使得此回流管路持續地密封。長時間的加熱使液態氧族元素段保持在液體狀態之步驟可被省略，當此冷凝反應再次啟動時，不會有氧族元素蒸氣自汽化元件經過回流管路進入冷凝器內之風險。

相反地，可藉由本發明之密封隔氣阱之固態氧族元素止子的至少一部份熔化，形成液態氧族元素段。在冷凝反應啟動時，可確定的是液態氧族元素可流經隔氣阱，因此液態氧族元素可再循環至汽化元件。

較佳地，本發明所使用之回流管路，係由下行管路、隔氣阱、及連接管路所形成。其中，該下行管路連接冷凝器與隔氣阱，該連接管路連接隔氣阱及汽化元件。主要分布在回流管路的三個區域之溫度可各別地控制，尤其是，可獨立地調節各自的溫度。

藉由各別獨立地控制及/或調節上述回流管路中不同區域中液態氧族元素的溫度，使各自的區域中液態氧族元素的流動特性可獨立地控制及/或調節。本發明之下行管路並非必為單調的下降形式，然而，較佳為一個下降方向或一個直立路線方向的下行管路。

透過實驗證實，較佳的實驗條件係為維持下行管路的溫度主要分布於220°C至270°C之間；維持隔氣阱的溫度主要分布於190°C及270°C之間；以及維持連接管路的溫度主要分布於240°C及500°C之間，較佳為大約270°C。尤其是，當使用硒蒸汽作為氧族元素蒸汽時，經證實，由於在下行管路的硒由半流體 (semi-liquid) 轉變成薄液體 (thin-liquid)，因此在連接管路的硒為薄液體，且藉主要分布在隔氣阱之溫度可控制或調節經過隔氣阱之液態硒流。

本發明中，藉由一溶化閥可控制經過隔氣阱之液態氧族元素流。藉由連接一個控制電路，亦可用以調節經過隔氣阱之液態氧族元素流。溶化閥係為一裝置，其可透過熔化或固化存在於隔氣阱的物體之方式改變經過隔氣阱之流動；在固化的狀態中，至少部份的上述物體減少隔氣阱管路之橫截面。藉由改變液態氧族元素的黏度亦可影響流動的改變。關於溶化閥的實例將更詳盡地敘述於本發明之設備中。

本發明的方法之一較佳實施例中，透過調節主要分布於隔氣阱之溫度及隔氣阱自身的溫度，以開啟及關閉經過隔氣阱的液態氧族元素流，以此方式不是使在隔氣阱中的氧族元素固化不再流動，就是使氧族元素流可通過該隔氣阱。當透過隔氣阱開啟此氧族元素流，接著可藉由控制或調節主要分佈於下行管路的溫度，以控制或調節經過隔氣阱的液態氧族元素流的速率。

本發明用於實施冷凝方法之設備，包括一冷凝器，及一連接於該冷凝器且用於將液態氧族元素移離冷凝器之回流管路，其中，此含有一隔氣阱之回流管路可使液態氧族元素至少流經一些時間。藉由設置一第一加熱裝置於隔氣阱上，使至少一部分隔氣阱可各別地加熱。「可各別地加熱」係表示此隔氣阱與其他不同的加熱裝置分開，各別地加熱。第一加熱元件係為熔化閥的一部分。

如上述所言，此隔氣阱原則上可為任何形式之隔氣阱，舉例而言，如瓶式隔氣阱、「P型隔氣阱」、或「S型隔氣阱」，較佳為一具有至少一個U形管節(如P型隔氣阱、或S型隔氣阱)之隔氣阱，然而，此管節之橫截面形狀不受限制。

第一加熱裝置較佳為設置於隔氣阱的水平截段上。當一隔氣阱具有一U形管節，其第一加熱裝置更佳地設置於U形管節的彎曲處，其係由於在此處易形成一液態氧族元素段；接著可藉由第一加熱裝置影響液態氧族元素段之凝聚的溫度及狀態。

又較佳地，第一加熱裝置係為一熔化閥的一部分，其中，熔化閥具有一沿著第一加熱裝置設置的冷卻裝置。如上述之熔化閥可用來控制或調節經過隔氣阱的液態氧族元素流。

較佳地，該冷卻裝置具有一含有一孔腔之中空柱，其中，該孔腔置於一中空柱護套內，且孔腔適用於沖流冷卻介質。其冷卻裝置亦具有一開放進入孔腔之進口，其適用

於將冷卻介質導入孔腔；以及，一導出孔腔之出口，其適用於將冷卻介質導出孔腔。

較佳地，中空柱環繞於部分截段的隔氣阱。獨立地，該熔化閥較佳地設置於隔氣阱的水平截段上。當隔氣阱具有一U形管節，其熔化閥更佳地設置於U形管節的彎曲處，其係由於在此處易形成一液態氧族元素段；接著可藉由熔化閥控制或調節液態氧族元素段之凝聚的溫度及狀態，進而可控制或調節經過隔氣阱的液態氧族元素流。

實際上，第一加熱裝置具有至少一個第一型加熱元件，其於沿著中空柱之縱向延伸位置上設置。

較佳地，第一加熱裝置包含至少兩個第一型加熱元件，其設置於沿著中空柱之縱向延伸位置上。此中空柱設置於至少兩個第一型加熱元件之間，尤其是，可藉此改善熔化閥之熱輸出及轉換速率。

又較佳地，該第一型加熱元件設有一絕熱層，其用以減少熱放射至非預期的方向上。其主要目的為防止熱放射至回流管路的環境中。並且，該絕熱層在加熱過程中可減少熔化閥自由接觸的加熱區域，因而降低此熔化閥所自由接觸的區域耗損的風險。

較佳地，該第一加熱裝置包含至少一個第二型加熱元件，其設置於中空柱的外部表面區域。此第二型加熱元件可使因冷卻介質的沖流而冷卻之中空柱更快地加熱，使該熔化閥的開關時間縮短。第二型加熱元件尤其較佳為一具

有單元面積之熱輸出大於第一型加熱元件之加熱元件。因此，可更進一步縮短開關時間。

又較佳地，以一外殼包覆此設置於中空柱外部表面區至少一個第二型加熱元件，此外殼可用於防止在加熱過程中接觸到第二型加熱元件或中空柱，該外殼可為如對應於實際型態之外罩(cage)。

本發明裝置之另一具體實施例，該熔化閥包含至少一個溫度感測器，其較佳地設置於中空柱的內部表面區。尤其較佳地，至少一個溫度感測器可包括例如一熱電偶，此熱電偶與一控制或調節裝置連接，且控制或調節裝置可依序地連接到至少部份加熱元件，使該些加熱元件可基於該溫度感測器的讀數受到控制或調節。

該回流管路較佳為由下行管路、隔氣阱、及連接管路所形成，其中，該下行管路連接冷凝器至隔器阱，該連接管路連接隔氣阱及汽化元件。該下行管路上設有一第二加熱裝置，藉由第二加熱裝置，使下行管路之至少特定部份上可分別地加熱。再者，該連接管路上設有一第三加熱裝置，藉由第三加熱裝置，使連接管路之至少特定部份上可分別地加熱，由此，此回流管路之上述不同區域可分別地加熱。如以上所述，本發明之下行管路並非必為單調的下降形式，然而，較佳為一個為下降方向或一個為直立路線方向的下行管路。

較佳地，該下行管路設計為一下向流管(downpipe)，該連接管路設計為一連接管(connecting pipe)，其中，該下向流管及該連接管的橫截面形狀不受到限制。

冷凝器可經由一過濾管路與一過濾器連接，過濾器可於一含有氧族元素蒸氣之氣體混合物中將氧族元素蒸汽過濾出來。

未達成冷凝的氧族元素蒸汽可藉由此過濾器過濾出來，使得僅有少量或甚至無氧族元素蒸汽進入大氣中。

較佳地，冷凝器經由回流管路與一汽化元件連接，液態氧族元素可因此回到該汽化元件中，並再重複利用。汽化元件可例如由包括一腔體之石墨塊形成，而在冷凝過程中熔化的氧族元素置於該腔體中。

一通風器可用於提供氧族元素蒸汽進入冷凝器內，該通風器可用於產生一氣流導入該冷凝器中。舉例而言，可藉由通風器將一氧族元素蒸汽-載送氣體混合物流導入冷凝器中。

【實施方式】

圖1及圖2說明本發明的方法及設備之第一具體實施例。在此具體實施例中，本發明之設備具有一冷凝器9及一連接於該冷凝器9之回流管路17，回流管路17可將液態氧族元素自冷凝器9移離。此具體實施例中，硒蒸汽氮氣混合物36係作為氧族元素蒸汽而提供至冷凝器9中。在此，氮氣係作為硒蒸汽之載送氣體。

硒蒸汽氮氣混合物36之硒蒸汽，係由一汽化元件1產生，其中，液態硒2置於汽化元件1內。於過壓下，氮氣經由一氮氣進氣口3導入至汽化元件1中，並由液態硒2上方通過。此氮氣作為載送氣體並在此吸收硒蒸汽。如圖所示，此形成的硒蒸汽氮氣混合物36接著經過一供應線5進入一塗佈頭4。於一塗佈頭4的塗佈區6中，一部分含在硒蒸汽氮氣混合物36內的硒蒸汽沉積於一基板7上。為了達成均勻地塗佈，此基板7可較佳地以一個穩定速度引導經過塗佈頭4下方。然而，大部分的硒蒸汽仍然存在於硒蒸汽氮氣混合物36內，並經過一進給線8進入冷凝器9(如圖1所示)。

如圖1中所示之態樣的變化可為，汽化元件1及塗佈頭4可以單一元件形式作成。舉例來說，一勻相石墨塊可同時配置有汽化元件及塗佈頭。此塗佈頭本身進一步詳細地描述於德國的專利申請號102009009022中。

在本具體實施例中，硒蒸汽氮氣混合物36藉由一通風器14進入冷凝器9中，其中，該通風器14可用以形成一硒蒸汽氮氣混合物氣體流。因此，通風器14於進給線8內產生一負壓。油回火板10維持在約270°C之溫度，並設置於冷凝器中。硒蒸汽氮氣混合物36中至少大部分硒蒸汽會在該些油回火板上冷凝並收集於一漏斗11，接著經過一回流管路17(如圖1所示的虛線)回到汽化元件1。未達成冷凝的硒蒸汽與載送氣體氮氣一同經過一過濾管路13導入一過濾器12，由過濾器12將氮氣分離出來，剩餘的氮氣和其他進一步的

氣體組成物經一吸引管路15及一排氣管路16進入大氣中，或提供至一進一步的廢氣處理設施。

圖2之部分放大圖說明回流管路17的細節。如圖2所示，回流管路17包含一隔氣阱35，該隔氣阱35在此例中設計為一S型隔氣阱。圖2亦表示回流管路17係由一下行管路、隔氣阱35本身、以及一連接管路所形成，其中，該下行管路連接冷凝器9至隔氣阱35，下行管路在此例設計為一下向流管18；連接管路設計為一連接管20。

隔氣阱35含有一U形管節19，藉由一存在於U形管節19中之液態硒段21平衡冷凝管9與汽化元件1之間的壓差。此壓差的平衡如圖2所示，液態硒段21於U形管節19內之左邊高度高於右邊高度。因此，在汽化元件1如預期地分布著一較高於冷凝器9的壓力。若經冷凝後，此時液態硒從冷凝器進入回流管路17，液態硒段21兩邊的高度上升至右邊的液態硒可越過隔氣阱35，液態硒接著會進入連接管20，再到達汽化元件1。

在圖2中，一熔化閥24設置於U形管節19的彎曲處。藉由改變此區域硒的溫度，使得此熔化閥24可控制經過隔氣阱35硒的流動。若液態硒冷卻下來，其黏性增加使得流動降低，相反地，藉由加熱可使此流動增加。在一極端的情況中，藉著讓U形管節19內的任何硒固化或熔化，以此方式使經過隔氣阱35的流動可完全地中止或啟動。因此藉由溶化閥24使經過回流管路17中硒的流動可開啟或關閉。以下根據詳細的圖3做更詳盡地解釋。

圖3表示一固態硒止子22設置於U形管節19內，可藉由形成此固態硒止子22，以關閉回流管路17(例如，在冷凝程序結束後或關於製程的中斷)。圖3說明此裝置再重新操作後的情況。在冷凝管9中，硒蒸汽已被冷凝下來，使得液態硒存在於下向流管18內。在U形管節19中，藉由熔化閥24使固態硒止子22接著熔化，至少直到可形成液態硒段21且液態硒23可通過U形管節19的程度。此熔化閥24代表一第一加熱裝置，藉此第一加熱裝置使隔氣阱35可分別地加熱。

如圖3所示，下向流管18上設有一第二加熱裝置39，以及連接管20設有一第三加熱裝置40。利用此方式的設計使下向流管18和連接管20亦可分別地加熱。因此，下向流管18或連接管20中液態硒流動的特性，特別是流動速度，可各別獨立地控制。為了更清楚表示，此第二加熱裝置及第三加熱裝置未表示在圖2中。

圖4係為透過圖2及圖3之熔化閥之剖面示意圖，由此可知，熔化閥24包括一含有一護套31的中空柱28。置於護套31之孔腔37可用於沖流一冷卻介質。在此，任何冷卻介質皆可使用，例如，一氣態膠體(aerosol)、水、油或氮氣。進口29可用於將冷卻介質導入孔腔28中。熔化閥24亦具有一出口30，藉此出口30可用於將冷卻介質導出孔腔28外。中空柱設置於U形管節19的一部位25。藉由冷卻介質的沖流經過孔腔37，使部位25及其中的硒可因此冷卻。

熔化閥24亦包括第一型加熱元件26a、26b，其設置於沿著中空柱28之縱向延伸位置上，此中空柱28係設置於該

些第一型加熱元件26a、26b之間。一第二型加熱元件32，其設置於中空柱28之外部表面區域31a上，且具有大於第一型加熱元件26a、26b之單元面積熱輸出。因此，因冷卻介質先冷卻下來的護套31，可相對較快速地加熱。第一型加熱元件26a、26b及第二型加熱元件32，一同形成第一加熱裝置26a、26b、32，使具有第一加熱裝置26a、26b、32的隔氣阱35可因此分別地加熱。

第二型加熱元件26a、26b上提供一絕熱層27，其用以減少非預期熱放射至環境中，同時，可作為防止接觸的保護。以一外殼33包覆第二型加熱元件32和中空柱28，作為防止任何與第二加熱元件32或中空柱28無意地接觸之防護。此外殼33作用於防止與第二型加熱元件32、絕熱層27、及中空柱28無意地接觸之防護。

一溫度感測器34，其設置於中空柱28之內部表面區域31b上，可包括例如一熱電偶。如同第一型加熱元件26a、26b與第二型加熱元件32，以及在進口29與出口30的閥43與閥42一樣，溫度感測器34連接於一控制或調節裝置38(如圖3所示)。因此，第一型加熱元件26a、26b與第二型加熱元件32，以及在進口29與出口30的閥43與閥42可基於該溫度感測器的讀數受到控制及/或調節。

【圖式簡單說明】

圖1係為本發明的方法與設備之一具體實施例的概念圖。

圖2係為圖1設備之詳細示意圖。

圖3係為圖2於密閉情況下之回流管路之詳細放大圖。

圖4係為透過圖2及圖3之熔化閥之剖面示意圖。

【主要元件符號說明】

1	汽化元件	22	固態硒止子
2	液態硒	23	液態硒
3	氮氣進氣口	24	熔化閥
4	塗佈頭	25	U形管節的一部位
5	供應線	26a	第一型加熱元件
6	塗佈區	26b	第一型加熱元件
7	基板	27	絕熱層
8	進給線	28	中空柱
9	冷凝器	29	進口
10	油回火板	30	出口
11	漏斗	31	中空柱護套
12	過濾器	31a	中空柱外部表面區
13	過濾管路	31b	中空柱內部表面區
14	通風器	32	第二型加熱元件
15	吸引管路	33	外殼
16	排氣管路	34	溫度感測器
17	回流管路	35	隔氣阱
18	下向流管	36	硒蒸汽氮氣混合物
19	U形管節	37	孔隙
20	連接管	38	控制/調節裝置
21	液態硒管	39	第二加熱裝置

40 第三加熱裝置

43 進口閥

42 出口閥

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：100127916

※ 申請日：100.8.5

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

氧族元素蒸汽之冷凝方法及其設備

Process for Condensation of Chalcogen Vapour and
Apparatus to Carry Out the Process

二、中文發明摘要：

本發明係有關於一種氧族元素蒸汽冷凝及經冷凝氧族元素再循環進入汽化元件之方法，其包括以下步驟：提供氧族元素蒸汽進入冷凝器；將至少部分進入該冷凝器之氧族元素蒸汽冷凝成液態氧族元素；將該液態氧族元素通過一形成部分回流管路之隔氣阱，而再循環進入汽化元件，並作為隔氣阱中之一液態氧族元素段的供應源；藉由該液態氧族元素段使存在於冷凝器及汽化元件間之壓差達成平衡；熔化至少部分之固態氧族元素止子(22)以存封該隔氣阱；以及，藉由一熔化閥控制液態氧族元素流經該隔氣阱。此外，本發明更提供一裝置係用以實施上述之方法。

B01D 5/00 (2006.01)
F28B 1/08 (2006.01)
C01B 1/02 (2006.01)
17/00 (2006.01)
C23C 14/00 (2006.01)

三、英文發明摘要：

Process for the condensation of chalcogen vapour (36) and recirculation of condensed chalcogen (23) into an evaporation unit (1) having the process steps of the feeding of the chalcogen vapour (36) in the condenser (9), of the condensing of at least part of the chalcogen vapour (36) fed into the condenser (9) into liquid chalcogen (23), of the recirculation of the liquid chalcogen (23) into the evaporation unit (1) via a trap (35) formed as part of a return line (17) and of the provision of a column (21) of liquid chalcogen in the trap (35), of the equalisation of pressure differentials between pressures prevailing in the condenser (9) and in the evaporation unit (1) by means of this column (21) of liquid chalcogen, of the at least partial melting of a solid chalcogen stopper (22) sealing off the trap (35), and of the control of the flow of liquid chalcogen (23) through the trap (35) by means of a melt valve (24), and apparatus to carry out this process.

七、申請專利範圍：

1. 一種氧族元素蒸汽(36)冷凝及經冷凝的氧族元素(23)再循環進入汽化元件(1)之方法，其包括以下步驟：

提供氧族元素蒸汽(36)進入一冷凝器(9)；

在該冷凝器(9)中，至少部分進入冷凝器(9)之氧族元素蒸汽(36)冷凝成液態氧族元素(23)；

該液態氧族元素(23)經過一形成部分回流管路(17)之隔氣阱(35)，再循環進入汽化元件(1)；

在該隔氣阱(35)中設有一液態氧族元素段(21)，並藉由該液態氧族元素段(21)使存在於該冷凝器(9)及汽化元件(1)間之壓差達成平衡；

熔化至少部分存封該隔氣阱(35)之固態氧族元素止子(22)，藉此形成該液態氧族元素段(21)；以及

藉由一熔化閥(24)控制液態氧族元素(23)流經該隔氣阱(35)。

2. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中，以硫蒸汽及硒蒸汽之群組的一成分作為氧族元素蒸汽，較佳為硒蒸汽。

3. 如申請專利範圍第1至2項中任一項所述之方法，其中，該液態氧族元素段(21)係至少部分固化，以此方式形成存封該隔氣阱之固態氧族元素止子(22)。

4. 如申請專利範圍第1至3項中任一項所述之方法，其中，使用一回流管(17)，該回流管(17)係由下行管路(18)、隔氣阱(35)、及連接管路(20)所形成，該下行管路(18)將該

冷凝器(9)連接至該隔氣阱(35)，該連接管路(20)連接該隔氣阱(35)及該汽化元件(1)；以及，控制主要分布在回流管路(17)的三個區域(18, 35, 20)之溫度，較佳為可各自獨立地調節。

5. 一種用於實施如申請專利範圍第1至4項中任一項所述之方法的設備，其包括：

一冷凝器(9)；以及

一回流管路(17)，係連接至該冷凝器(9)，使該液態氧族元素流出該冷凝器(9)；

其中，該回流管路(17)具有一隔氣阱(35)，該液態氧族元素可至少一次流動經過該隔氣阱(35)；

其中該隔氣阱(35)設有一第一加熱裝置(26a、26b、32)，藉由該第一加熱裝置使得該隔氣阱(35)可分別地加熱至少一部位；以及

其中該第一加熱裝置(26a、26b、32)係為該熔化閥(24)之一部分。

6. 如申請專利範圍第5項所述之設備，其中，一隔氣阱(35)係含有至少一個U形管節(19)。

7. 如申請專利範圍第5至6項中任一項所述之設備，其中，該第一加熱裝置(26, 32)係為一熔化閥(24)之一部分，其中，該熔化閥(24)具有一冷卻裝置(28, 37, 29, 30)，該冷卻裝置(28, 37, 29, 30)係沿著該第一加熱裝置(26, 32)設置。

8. 如申請專利範圍第7項所述之設備，其中，該冷卻裝置(28, 37, 29, 30)包含以下部件：

一含有一孔腔(37)之中空柱(28)，其中，該孔腔(37)置於一中空柱(28)的護套(31)內，且該孔腔係用於沖流冷卻介質；

一開放進入該孔腔(37)之進口(29)，係用於將冷卻介質導入該孔腔(37)；

一導出孔腔(37)之出口(30)，係用於將冷卻介質導出該孔腔(37)。

9. 如申請專利範圍第8項所述之設備，其中，該第一加熱裝置(26a、26b、32)包含至少一第一型加熱元件(26a、26b)，其於沿著該中空柱(28)之縱向延伸位置上設置。

10. 如申請專利範圍第9項所述之設備，其中，該第一型加熱元件(26a、26b)設有一絕熱層(27)，其用以減少熱放射至非預期的方向上。

11. 如申請專利範圍第8至10項中任一項所述之設備，其中，該第一加熱裝置(26a、26b、32)包含至少一第二型加熱元件(32)，該第二型加熱元件(32)設置於該中空柱(28)之該外部表面區域(31a)上。

12. 如申請專利範圍第8至11項中任一項所述之設備，其中，該熔化閥(24)包含至少一個溫度感測器(34)，其較佳地設置於該中空柱(28)之一內部表面區域(31b)上。

13. 如申請專利範圍第5至12項中任一項所述之設備，其中：

該回流管(17)係由該下向流管(18)、該隔氣阱(35)、及該連接管(20)所形成，其中，該下向流管(18)連接該冷凝器

(9)至該隔氣阱(35)，該連接管(20)連接該隔氣阱(35)及該汽化元件(1)；

該下向流管(18)設有一第二加熱裝置(39)，藉由該第二加熱裝置(39)使該下向流管(18)之至少特定部份可分別地加熱；以及

該連接管(20)上設有一第三加熱裝置(40)，藉由該第三加熱裝置(40)使該連接管(20)之至少特定部份可分別地加熱。

八、圖式 (請見下頁)：

(9)至該隔氣阱(35)，該連接管(20)連接該隔氣阱(35)及該汽化元件(1)；

該下向流管(18)設有一第二加熱裝置(39)，藉由該第二加熱裝置(39)使該下向流管(18)之至少特定部份可分別地加熱；以及

該連接管(20)上設有一第三加熱裝置(40)，藉由該第三加熱裝置(40)使該連接管(20)之至少特定部份可分別地加熱。

八、圖式 (請見下頁)：

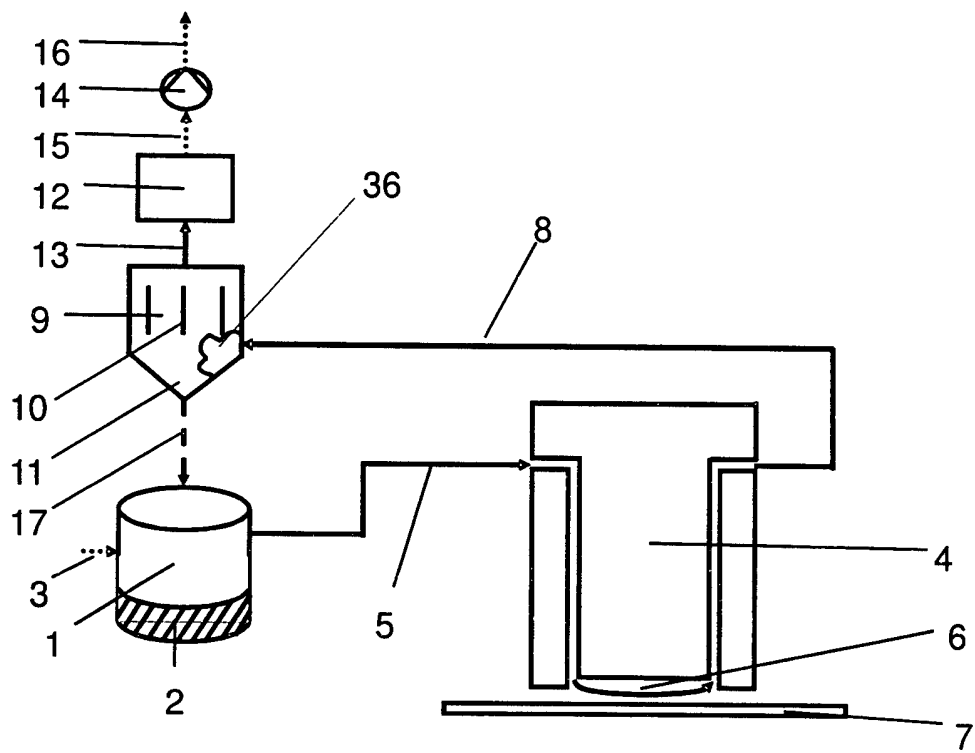


圖 1

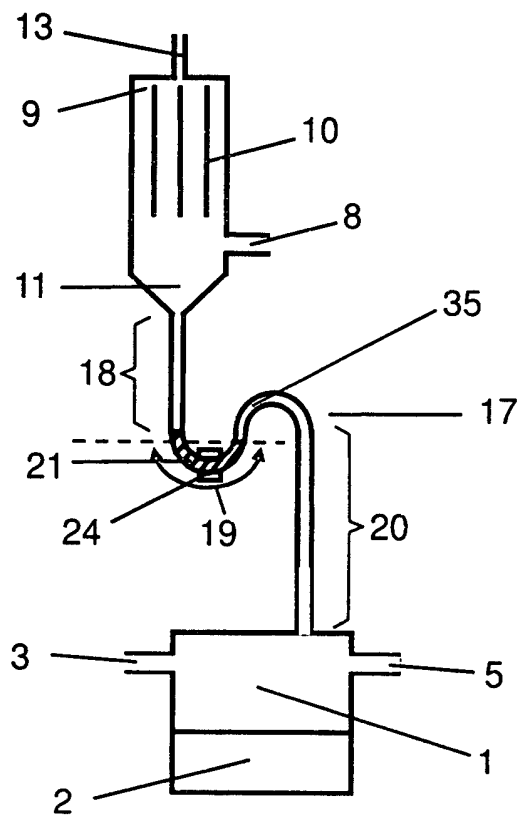


圖 2

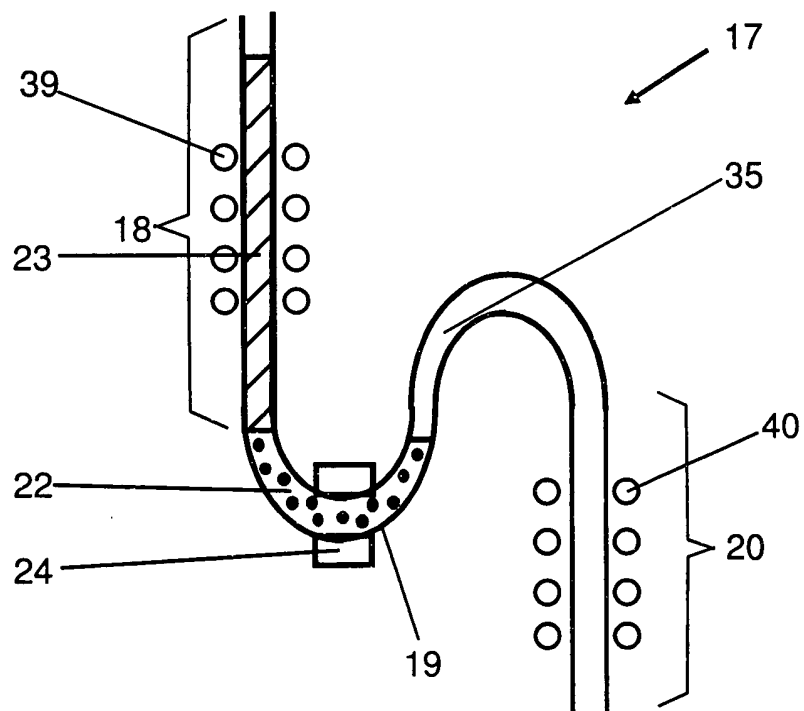


圖3

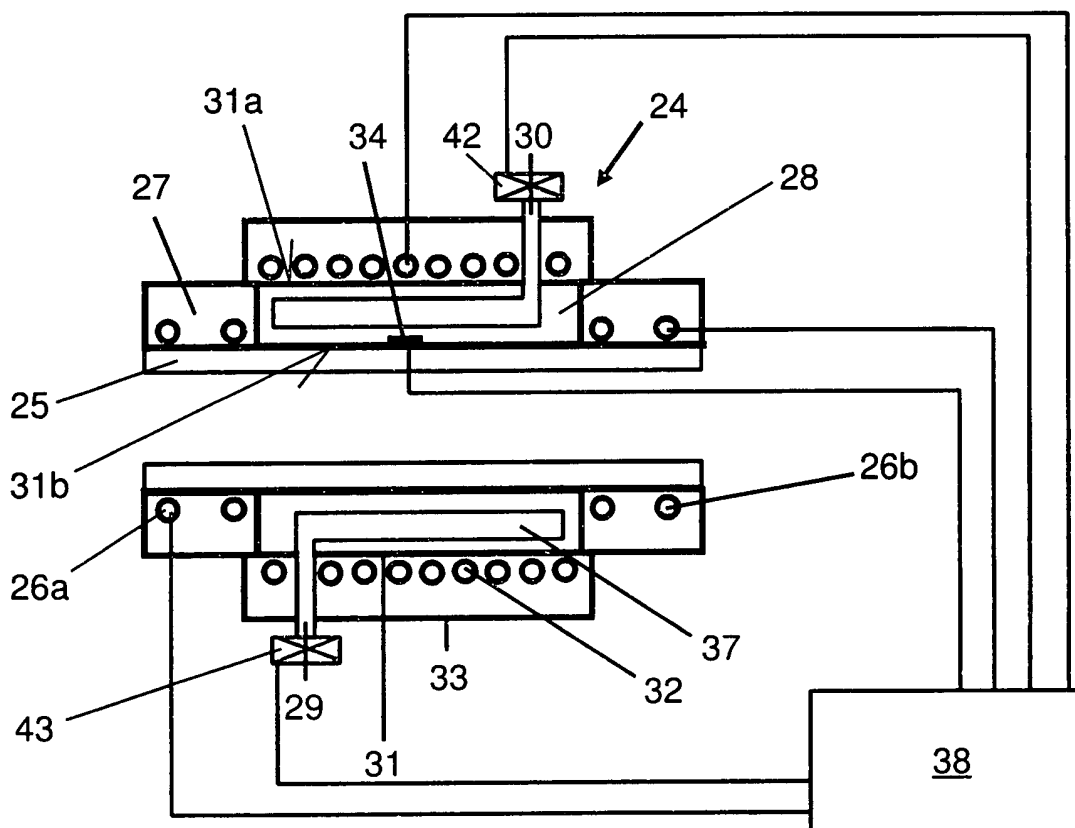


圖4

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖（ 2 ）。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	汽化元件	2	液態硒	3	氮氣進氣口
5	供應線	8	進給線	9	冷凝器
10	油回火板	11	漏斗	13	過濾管路
17	回流管路	18	下向流管	19	U形管節
20	連接管	21	液態硒管	24	熔化閥
35	隔氣阱				

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。