

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95108277

※申請日期 95.3.10 ※IPC分類：A23L 3/44

一、發明名稱：(中文/英文)

低溫乾燥處理的方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱 (中文/英文)

高嵩鐵路顧問工程有限公司

HI-VAST INTERNATIONAL RAILWAY CONSULTANCY&ENGINEERING CO., LTD.

代表人 (中文/英文)

陳坤霖 / CHEN, KUEN LIN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北市永吉路278巷57弄24-3號

No.24-3, Alley 57, Lane 278, Yongji Rd., Taipei City, Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文)

中華民國 / Taiwan, R.O.C.

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

陳坤霖 / CHEN, KUEN LIN

國籍：(中文/英文)

中華民國 / Taiwan, R.O.C.

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：

☐ 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】

本發明係有關一種保存方法及其儲存系統，應用在食品、玉米、稻穀農產品、木材等林產品等類之儲放物的乾燥儲存系統，尤指一種系統性循環方式使工作媒介以低溫方式進行除濕乾燥，避免儲放物在一般的高溫乾燥過程中產生脆裂或受熱損壞的低溫乾燥處理的方法。

【先前技術】

近年來隨著科技演進的腳步，許多具有高經濟附加價值的產物，伴隨著人們對日常生活水平的提高隨之應運而生。其中如果汁粉、咖啡粉、茶葉、藥品等生活食品，或玉米、稻穀、木材等基礎農林產品，或皮革、特殊電子零件等，為求得以長期儲藏，而為倉儲業界致力研究發展的重點目標之一。傳統大多以高溫乾燥法，將儲放物中的水分予以蒸發去除，以避免儲放物產生發霉變質現象。然而此種方式之優點在於可快速去除儲放物中所含的水分，然而儲放物的表面常因快速烤乾而造成變形、硬化、脆裂等現象，但內部仍存有相當的水分，而依舊無法長期儲存。此外，高經濟價值之食品或藥物等儲放物，對於環境溫度與濕度相當敏感，此類巨幅改變環境溫度的作法將嚴重地影響儲放物的口感，甚至產生化學變化而失去儲放物本身應有的品質，而無法適用傳統高溫乾燥法。

於是，針對儲放物的乾燥方法或系統設備，有眾多技術已經

公開而為社會大眾所知悉，如中華民國第 356512 號（簡稱 512 案）、第 424675 號（簡稱 675 案）、第 514230 號（簡稱 230 案）與第 574840 號（簡稱 840 案）等，即揭露有相關的技術。512 案係為一種「冷凍低溫乾燥處理方法」，此案包含了採用加熱管與冷源裝置交互運用，而利用乾燥的空氣而吸取工作物中的水分。675 案是針對塑膠料粒的存放設備予以改良，利用兩個交換閥門，並控制加熱器與冷卻器的開啟關閉，具有精簡整體結構之優點。230 案包含了壓縮機、外凝縮器與冷凝器等構件，形成低溫低濕度的空氣，使空氣與冷凝器之間的溫差加大，以提升除濕效率。840 案乃針對穀類製品的乾燥系統進行改良，利用熱風乾燥與冷風除濕的交替作用，達到穀類製品的乾燥目的。

【發明內容】

本發明揭露一種低溫乾燥處理的方法，有別於先前技術，其特點在於使用冷凝器、加熱器等乾燥設備，或適時地利用自然季節所產生的大氣溫度差，而將外界空氣導入系統內，或進行熱交換使熱能得以回收，致使系統運作所需之能耗降至最低，運用較低溫的工作氣體，可有效避免儲放物在乾燥過程中產生變形、脆裂損壞或變質等情形，而在乾燥完成後可使儲放物在常溫之下便於長期儲藏。

依據本發明所提供之低溫乾燥處理的方法，首先進行乾燥處理：依據儲放物的種類，設定儲放物特性參數，控制系統內之循環工作氣體的風速、風量，及其乾球溫度與相對濕度，並以較低

的乾球溫度及相對濕度為循環系統，而對系統內所存放之儲放物進行乾燥處理。接著進行冷卻處理：此步驟乃依據儲放物特性參數，對工作氣體進行冷卻作業，並對工作氣體所含之水分予以凝縮。然後，在密閉或半密閉系統內，利用循環風機使工作氣體以設定的風速及風量穩定或紊亂流動。接續進行冷卻及加溫處理：依據先前設定的儲放物特性參數，對工作氣體進行加溫作業，而回至系統循環起始點完成系統性低溫乾燥循環。再重複此循環進一步地降低儲放物所含之水分，此循環週而復始，直至儲放物之含水量降低至某一標準，藉由以上方法，將可確保儲放物的產品品質，並避免產生乾燥過程中的變質現象，另亦利於長期的儲藏。

本發明系統性循環之低溫乾燥處理方式，因具有熱能回收利用效果，故商用能耗可以降至最低。

為讓本發明之上述目的和其他目的、特徵、及優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖示，作詳細說明如下。

【實施方式】

本發明係在密閉或半密閉循環系統中以低溫乾燥處理的方式進行，以一般大氣壓力的工作氣體當作媒介，而將各類生活食品、農林產品等儲放物予以低溫蒸發並隨即凝縮成水排除。

依據本發明所揭露之低溫乾燥處理的方法，請參考「第 1 圖」與「第 2 圖」予以說明。本發明之較佳實施例係應用於農林產品

之倉庫等類的乾燥循環系統，此乾燥循環系統充填有工作氣體（如空氣），並存放有各樣農林產品等儲放物。本發明之較佳實施例之處理流程乃依據儲放物特性參數予以進行，此儲放物特性參數是根據儲放物的種類而予以事先設定。更為詳盡的說，儲放物特性參數乃依據儲放物的產品種類、產品靜置、流動或漂浮振動狀態、工作氣體之乾濕球溫度及流動速度與流動量等因素而予以定義。

本發明首先進行乾燥處理：此乾燥處理是依據儲放物特性參數，控制儲放物系統內循環流動的工作氣體的流速、流量、穩定流或紊亂流及其乾球溫度（DB）、濕球溫度（WB）。即是，依據儲放物特性參數，使工作氣體控制在較低乾球溫度及相對濕度（RH），以對儲放物進行乾燥處理（步驟 100）。

農林產品類的儲放物，特別是穀物類型，將會產生呼吸熱，而被流通的工作氣體帶走。當儲放物的含水量逐漸被降低至某一預定值時，呼吸作用將會趨於緩和，甚至停止；而保持在一預定的溫濕度下。因此接著於步驟 100 之後，可選擇性地添加惰性氣體（步驟 101）或防腐敗性氣體（步驟 102），以利於穀物類儲放物的長期儲存。

在步驟 101 或者步驟 102 進行完畢後，將依據儲放物特性參數，對工作氣體予以冷卻處理，將其所含之水分予以凝縮並排放出系統外。冷卻處理作業可視需求對工作氣體採用兩種不同的方式。

其一是可利用製冷機來對工作氣體進行冷卻作業（步驟

103)，而對工作氣體中所含之水分予以凝縮。製冷機的運作性能，如冷卻除濕效果，將受到製冷機的形式、環境溫度、容量大小，與工作氣體之流動速度、流動量，熱交換面積大小及接觸時間長短等因素而有所影響。

其二是，若正值冬天寒冷氣候的季節時，考量到儲放物在初始乾燥過程中，含水量多的初期，工作氣體的含水量大或溫度較高，可在此時選擇性地將系統開啟而排出工作氣體至外界（步驟 104），來加速儲放物的乾燥處理流程，及減少工作氣體冷卻及凝縮水分的能源消耗。然後再選擇性地預先將外界低溫的空氣進行除濕作業（步驟 105），再將除濕後的外界低溫空氣導入系統藉以進行工作氣體的冷卻作業（步驟 106），使工作氣體中所含之水分予以凝縮，並同時回補先前排出同質量工作氣體（步驟 107）。

在進行步驟 103 步驟 107 之後進入到步驟 A（請參考「第 2 圖」），步驟 A 之後首先依據循環風機之調控的速度與流量，而使工作氣體得以在系統內穩定或紊亂流動（步驟 108）。循環風機的送風能力將視系統空間大小，及儲放物的乾燥速度需求而定，可彈性地變化工作氣體之風量及風速，以適應不同的儲放物規格與環境狀態。

然後在步驟 108 之後，將進行加溫處理。加溫處理是依據儲放物特性參數，對工作氣體進行加溫作業，藉以提昇蒸發效果降低儲放物所含的水分。加溫處理有兩種作法，其一，如先前製冷機運作所產生之電動機熱損及凝縮熱能可於此時被用來對工作氣

體進行加溫作業，使熱能、電動機熱損及製冷機凝縮熱回收利用，減少商用能耗（步驟 110）。其二，如施以額外熱源如電熱器、蒸汽鍋爐等加熱裝置，以對工作氣體進行加溫作業（步驟 109），這樣一個完整的乾燥循環週而復始，藉由連續性程序控制，直到儲放物的含水量降低至所求的特定值為止。

依據本發明所揭露之低溫乾燥處理的方法，是以低溫乾燥的方式對各類食品、農林產品、特殊電子材料等儲放物進行低溫乾燥作業，使儲放物不致產生脆裂、受熱損壞等變質現象，可確保儲放物品質，本發明之較佳實施例之另一特色是，利於常溫儲藏，可於密閉倉庫，吸收穀物等儲放物的呼吸熱，降低其生化作用。

以上所述者，僅為本發明其中的較佳實施例而已，並非用來限定本創作的實施範圍；即凡依本創作申請專利範圍所作的均等變化與修飾，皆為本創作專利範圍所涵蓋。

【圖示簡單說明】

第 1 圖為本發明低溫乾燥處理的方法之流程示意圖。

第 2 圖為本發明低溫乾燥處理的方法之接續流程示意圖。

【圖示符號說明】

步驟 100 依據儲放物特性參數，將工作氣體控制在較低的乾球溫度及相對濕度，以預定的風速及風量進行乾燥處理

步驟 101 加入惰性氣體

步驟 102 加入防腐敗性氣體

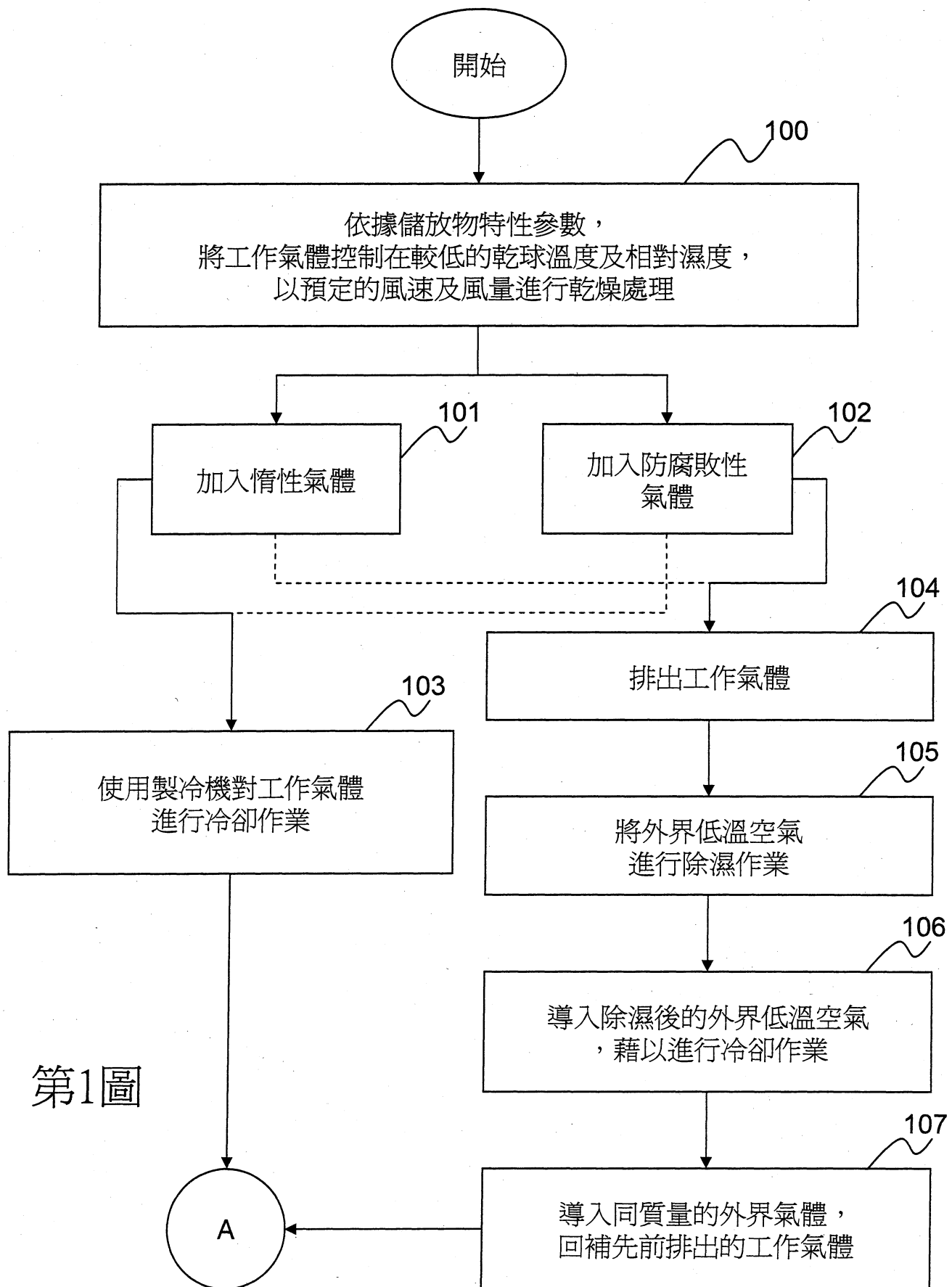
- 步驟 103 使用製冷機對工作氣體進行冷卻作業
- 步驟 104 排出工作氣體
- 步驟 105 將外界低溫空氣進行除濕作業
- 步驟 106 導入除濕後的外界低溫空氣，藉以進行冷卻作業
- 步驟 107 導入同質量的外界氣體，回補先前排出的工作氣體
- 步驟 108 利用循環風機使工作氣體在系統內得以穩定或紊亂流動
- 步驟 109 依據儲放物特性參數，利用加熱器對工作氣體進行加溫作業
- 步驟 110 利用製冷機運作所產生之熱能對工作氣體進行加熱作業

五、中文發明摘要

一種能耗低的低溫乾燥處理的方法，依據儲放物特性參數，控制工作氣體之乾、濕球溫度與相對濕度，以進行乾燥處理，接著對工作氣體進行冷卻作業，以凝縮工作氣體中所含之水分，並利用循環風機使工作氣體在系統內流動，然後對工作氣體進行加溫作業以進一步降低儲放物所含的水分。

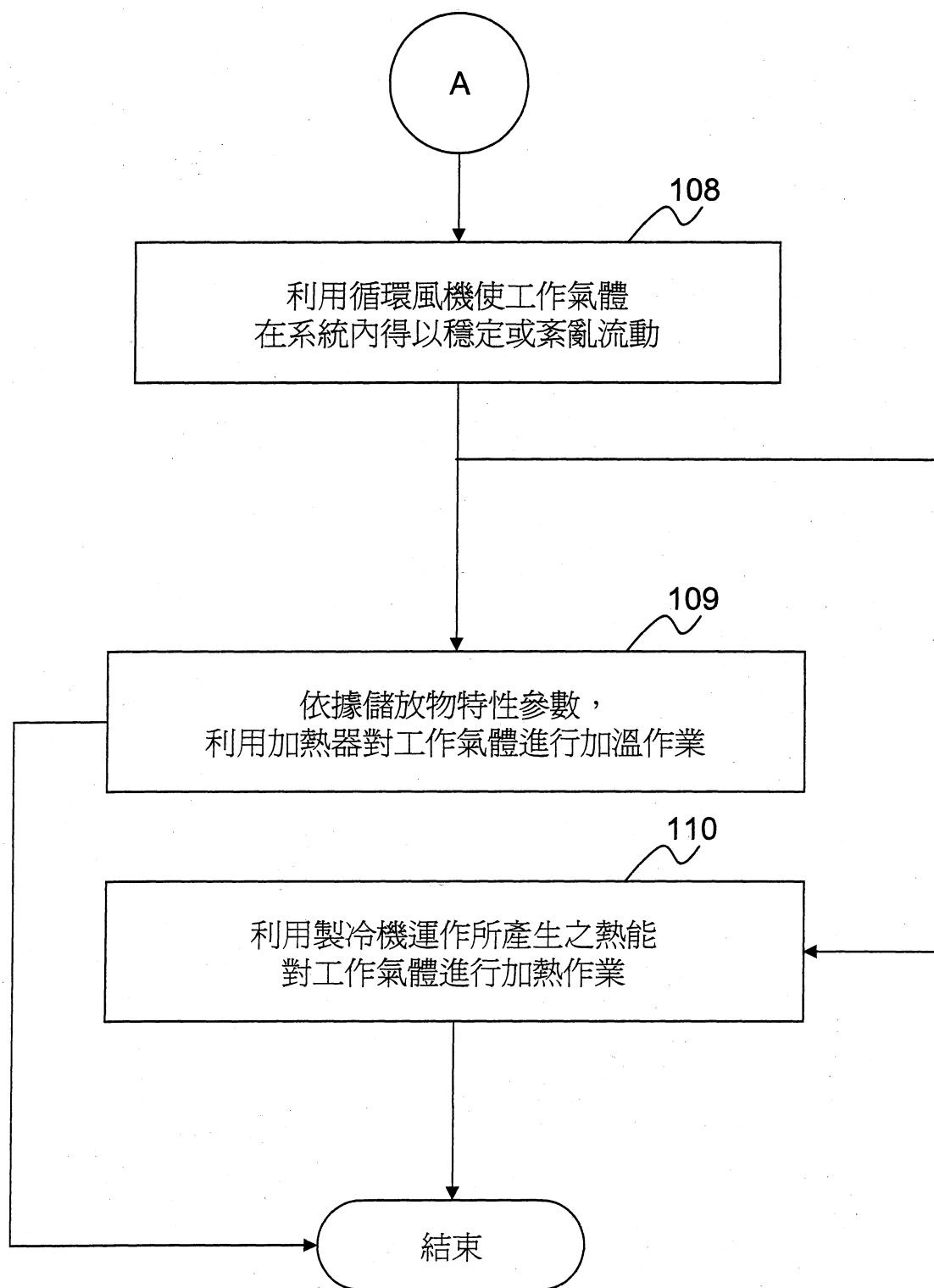
六、英文發明摘要：

圖式



第1圖

圖式



第2圖

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：

- | | | |
|----|-----|--|
| 步驟 | 100 | 依據儲放物特性參數，將工作氣體控制在較低的乾球溫度及相對濕度，以預定的風速及風量進行乾燥處理 |
| 步驟 | 101 | 加入惰性氣體 |
| 步驟 | 102 | 加入防腐敗性氣體 |
| 步驟 | 103 | 使用製冷機對工作氣體進行冷卻作業 |
| 步驟 | 104 | 排出工作氣體 |
| 步驟 | 105 | 將外界低溫空氣進行除濕作業 |
| 步驟 | 106 | 導入除濕後的外界低溫空氣，藉以進行冷卻作業 |
| 步驟 | 107 | 導入同質量的外界氣體，回補先前排出的工作氣體 |

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

修正
補充
16年7月27日

十、申請專利範圍：

1. 一種低溫乾燥處理的方法，係應用於一乾燥循環系統，該乾燥循環系統充填有工作氣體，並存放有儲放物，該方法係包含有下列步驟：

乾燥處理：依據一儲放物特性參數，控制系統內工作氣體之乾球、濕球溫度與相對濕度，並且充填惰性氣體至該乾燥循環系統內，而對儲放物進行乾燥處理；

冷卻處理：依據該儲放物特性參數，對該工作氣體是進行冷卻作業，以凝縮該工作氣體所含之水分；

氣體流動處理：利用一循環風機使該工作氣體以一預定之流速與流量，而流動於該乾燥循環系統內；

加溫處理：依據該儲放物特性參數，對該工作氣體進行加溫作業，以降低該儲放物所含之水分。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之低溫乾燥處理的方法，其中該乾燥處理的部分，還包含有加入防腐敗性氣體的步驟。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之低溫乾燥處理的方法，其中該乾燥處理的部分，還包含有排出該工作氣體的步驟。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之低溫乾燥處理的方法，其中該冷卻處理的部分，還包含有導入外界空氣，以回補排出之工作氣體的步驟。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之低溫乾燥處理的方法，其中該冷卻處理的部分，係透過一製冷機來對該工作氣體進行冷卻作

業。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之低溫乾燥處理的方法，其中該冷卻處理的部分，還包含有導入外界之低溫空氣的步驟。
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之低溫乾燥處理的方法，其中該導入外界之低溫空氣的部分，還包含有在導入前，預先對該外界之低溫空氣進行除濕作業的步驟。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之低溫乾燥處理的方法，其中該加溫處理的部分，係透過一加熱器對該工作氣體進行加溫。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之低溫乾燥處理的方法，其中該加溫處理的部分，係透過一製冷機運作所產生之熱能、電動機熱損及製冷機凝縮熱來對該工作氣體進行加熱。