

# 發明專利說明書

※申請案號：

※申請日期：

※IPC分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

具活性之生物性材料的乾燥方法

二、申請人：共 人

指定為應受送達人

三、發明人：

◎專利代理人：

四、聲明事項

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：

主張專利法第二十六條微生物：

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存

五、中文發明摘要：

本發明是一種具活性之生物性材料的乾燥方法，係以遠紅外線間歇性加熱方式於控制低溫狀態下進行真空乾燥，其操作步驟，是先將備製完成的生物性材料樣品降溫至0°C，然後樣品置於控低溫乾燥單元內，進行抽真空作業，接著啟動遠紅外線間歇性加熱控制單元進行乾燥作業，藉此設計，可將具活性之生物性產品或菌種維持在凍結前之臨界點溫度，防止樣品因凍結而產生變質，以順利進行低溫下加熱乾燥作業，並能獲得極佳活性品質之乾燥產品。

六、英文發明摘要：

This invention is a kind of dehydration method for active biological materials. It performs the vacuum drying under controlled low-temperature state with intermittent far-infrared heating. During the operation, the prepared biological material samples are cooled to 0°C first, and then put in the controlled low-temperature drying unit and vacuum operation is conducted with the intermittent far-infrared heating. By using this design, active biological materials or microbial culture can be dehydrated at the critical temperatures without freezing. It prevents the product from the injury caused by freezing and the drying operation could be performed successfully, obtaining the dehydrated products of extremely good active quality.

七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：

(二) 本代表圖之元件代表符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

## [發明所屬之技術領域]

本發明是關於一種具活性之生物性材料的乾燥方法，其係以遠紅外線間歇性加熱且在控制適當低溫的真空條件下進行的乾燥方法，可將此方法應用在具活性的生物性材料製品之乾燥，而能達到較低的生產成本及較短的乾燥時間，進而得到具備優良活性品質的產品。

## [先前技術]

冷凍乾燥法是在高度真空條件下，將水分由凍結狀態直接昇華成氣態而除去的乾燥方法，此種乾燥方法能夠得到高品質之高價值乾燥產品，故而廣泛地被使用於生物、醫藥及食品製造等方面，為具有相當實用性的乾燥方法，但是冷凍乾燥程序中的冷凍及乾燥過程，常會對於一些具活性的生物性材料造成傷害，而會影響生物性材料乾燥後的存活率或活性，對於產品本身具有負面影響，加上冷凍乾燥產品具有多孔特性，使得產品表面積增加，與空氣接觸容易發生氧化作用，而且隨著操作條件之不同，對產品品質影響甚鉅，所以冷凍乾燥後的產品常會有容易氧化、喪失活性、變色、變味等不良情形發生。

此外在冷凍乾燥過程中，能量消耗為成本的一個主要部分，其中包括冷凍、冷凝和維持真空，以及進行昇華所需的熱能等能量消耗。

又冷凍乾燥方法的主要缺點在於能量的消耗太大以及乾燥所需要的時間甚長，乾燥時間長則是由於熱傳及質傳的阻力等不利因素所致，若能縮短乾燥時間，則生產量便可因操作時間的縮短而成比例地提高，進而可以有效的節省成本。

## [發明內容]

本發明設計目的是提供一種「具活性之生物性材料的乾燥方法」，可改進具活性的生物性材料的冷凍乾燥技術，可提高加熱效率及節省能源，並能縮短乾燥所需時間、降低生產成本，以及可增加乾燥產品的活性，而能應用於菌種保存、生技產品等項目達到提高乾燥產品品質之目的。

為達成上述目的之技術手段及內容，本發明「具活性之生物性材料的乾燥方法」，其係以遠紅外線間歇性加熱方式於控制低溫狀態下進行真空乾燥，其包括如下操作步驟：先製備生物性材料樣品；將生物性材料樣品降溫至 $0^{\circ}\text{C}$ ；將樣品置於控低溫乾燥單元內；進行抽真空作業；接著啟動遠紅外線間歇性加熱控制單元進行乾燥作業。

藉由上述控低溫真空乾燥所使用條件介於傳統真空乾燥和冷凍乾燥之間，而可在不會導致生物性材料凍結的凝固點下降溫度範圍內的最低溫度下，利用適當的熱源及真空度來促進樣品中水分的蒸發去除，而能達到乾燥的目的，及降低成本與提高乾燥產品的品質。

## [實施方式]

本發明「具活性之生物性材料的乾燥方法」，可對於具活性的生物性材料進行真空乾燥，且能改進現今真空乾燥技術，以提高加熱效率及節省能源，並能縮短乾燥所需時間、降低生產成本，而可應用於菌種保存、生技產品等項目，達到提高乾燥產品品質功效。

本發明方法可配合參看第一圖所示，其係以遠紅外線間歇性加熱方式於控制低溫狀態下進行真空乾燥，其包括如下操作步驟：先製備生物性材料樣品；將生物性材料樣品降溫至 $0^{\circ}\text{C}$ ；將樣品置於控低溫乾燥單元內；進行抽真空作業；接著啟動遠紅外線間歇性加熱控制單元進行乾燥作業。

配合參看第二圖所示，其作為本發明方法操作實施之裝置，是具有控低溫乾燥單元(10)、冷卻循環裝置(20)、冷凝器(30)及壓力控制裝置(40)，其中，控低溫乾燥單元(10)包括一腔室(11)，於腔室(11)前端開口設置一可啟閉的門板(12)，並於腔室(11)內設置基座(16)連接冷卻管(17)，以及在腔室(11)內部設置一遠紅外發射器(14)，並設一導管(15)貫通入腔室(11)內，該導管(15)外端接至冷凝器(30)、壓力控制裝置(40)及真空泵(50)，以及在腔室(11)頂端設置一控制器(13)，而於實際操作使用上，可藉由該壓力控制裝置(40)配合導管(15)作用，使腔室(11)能維持在真空狀態，並以冷凝器(30)用以凝結自腔室(11)中所抽出之水蒸氣，以及控制器

(13)可控制遠紅外線發射器(14)進行間歇加熱，且冷卻循環裝置(20)可用以循環輸送預定溫度之冷媒，以及冷卻管(17)為蛇管式結構，而在其中形成容置空間，如此可將生物性材料之樣品置入其中。

當欲進行乾燥作業時，可將前述具活性之生物性產品或菌種直接放置於基座(16)上，且置入於冷卻管(17)的容置空間中，藉由該冷卻管(17)包圍其外部，並將門板(12)閉合密封腔室(11)，此時，冷卻循環裝置(20)可控制其循環輸送之冷媒達到一定溫度，該溫度可控制具活性之生物性產品或菌種維持在凍結前之臨界點溫度為主，且利用冷卻管(17)包圍其外部之設計，即可控制冷卻管(17)中央之具活性之生物性產品或菌種維持在凍結前之臨界點溫度，以防止該具活性之生物性產品或菌種因凍結而產生變質，故當冷媒不斷於冷卻管(17)中循環流動，令位於冷卻管(17)中央之具活性之生物性產品或菌種內部水份形成低溫但未結冰之狀態時，即以控制器(13)控制遠紅外線發射器(14)直接對其進行間歇加熱，使具活性之生物性產品或菌種內部的水份在低溫下蒸發為水蒸氣，以有效去除水份。

又，本發明方法中，遠紅外線發射器(14)可藉由控制器(13)去設定加熱溫度(20~40°C)及決定間歇加熱之循環時間(10~30分鐘)，以及設定間歇加熱值( $\alpha$ )，該間歇加熱值 $\alpha = \text{加熱時間} / (\text{加熱時間} + \text{不加熱時間})$ ，於本發明方法中 $\alpha$ 可設定為0.2~0.9，並且，可藉由控制器(13)去設定加熱及不加熱時間。

以及在加熱過程中，本發明以間歇性遠紅外線乾燥處理技術進行處理，可明顯縮短乾燥所需時間，另本體(10)所外接之壓力控制裝置(40)及真空泵(50)，可持續對腔室(11)內部進行抽真空作業，並將該水蒸氣抽離腔室(11)內部，並利用冷凝器(30)將水蒸氣凝集，其中，前述真空操作條件，可使乾燥時之絕對壓力保持在2~6mmHg的真空狀態，以利乾燥作業之完成，進而獲得所需之乾燥產品，而乾燥至水份含量達3%。

因此，經由上述發明方法之詳細說明，可清楚看出本發設計利用遠紅外線間歇加熱的控低溫真空乾燥，可達到如下優點：(1)乾燥樣品不必接觸熱源或傳熱介質即可進行加熱乾燥；(2)在原料周圍保持低溫狀態下，可對樣品進行加熱；(3)加熱速度快、效率高，穿透性佳；(4)加熱的供給及切斷易於控制，並且可以利用間歇性(intermittent)加熱的方式來達到節省能源及提高乾燥效率的目的；(5)遠紅外線加熱時，因放射所造成的化學分解作用小，不致破壞樣品分子間的化學鍵結，故可保有樣品原有之特性；(6)採用間歇性(intermittent)加熱方式能夠提升乾燥效率和產品品質，縮短乾燥時間。

由以上說明可知，本發明能有效控制欲處理之具活性之生物性產品或菌種，使其能維持在凍結前臨界點溫度之低溫狀態，故其操作係於低溫下進行真空乾燥，所獲之產品品質可接近冷凍乾燥產品，並可確實防止具活性之生物性產品或菌種因凍結而變質，配合遠紅外線間歇加熱方式，能有效縮短乾燥處理時間，且不需先經過冷凍處理，而能節省凍結所需之成本，使其於完成加熱乾燥作業後，可獲得極佳品質之乾燥產品，而誠為一相當優異之發明方法設計，提供業界加以採用。

#### [圖式簡單說明]

第一圖：本發明之操作步驟流程圖。

第二圖：本發明本體之前側視圖。

## 十、申請專利範圍：

1. 一種具活性之生物性材料的乾燥方法，其係以遠紅外線間歇性加熱方式於控制低溫狀態下進行真空乾燥，其包括如下操作步驟：先製備生物性材料之樣品；將生物性材料之樣品降溫至0°C；將樣品置於控低溫乾燥單元內；進行抽真空作業；接著啟動遠紅外線間歇性加熱控制單元進行乾燥作業。

2、如申請專利範圍第1項所述之具活性之生物性材料的乾燥方法，其中，抽真空作業使乾燥時之絕對壓力保持在2~6mmHg。

3、如申請專利範圍第1項所述之具活性之生物性材料的乾燥方法，其中，遠紅外線間歇性

加熱控制單元可設定加熱溫度為(20~40°C)。

4、如申請專利範圍第1或3項所述之具活性之生物性材料的乾燥方法，其中，遠紅外線間歇性加熱控制單元可決定循環時間(10~30分鐘)。

5、如申請專利範圍第4項所述之具活性之生物性材料的乾燥方法，其中，遠紅外線間歇性加熱控制單元可設定間歇加熱值( $\alpha$ )，該間歇加熱值 $\alpha = \text{加熱時間} / (\text{加熱時間} + \text{不加熱時間})$ ，於本發明方法中 $\alpha$ 可設定為0.2~0.9。

十一、圖式：

製備生物性材料之樣品

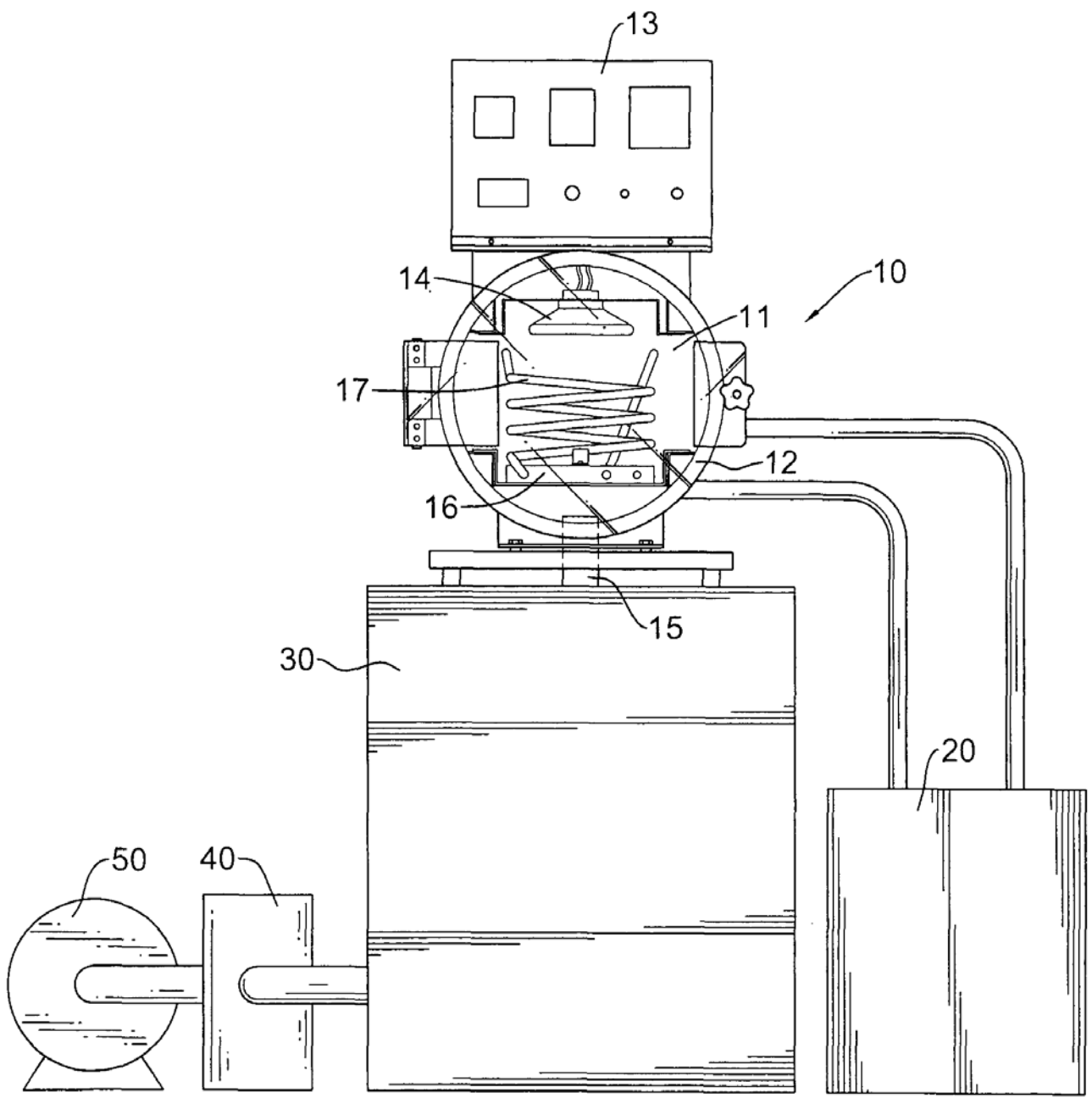
降溫至 0 °C

樣品置於控低溫乾燥單元內  
(溫度控制：0 ~ 2 °C)

抽真空作業  
(絕對壓力：2 ~ 6 mmHg)

啟動遠紅外線間歇性加熱控制單元  
設定加熱溫度 (20~40°C) ;  
決定循環時間 [ 10~30 分鐘 , 即一循環 ( 加  
熱時間 + 不加熱時間 ) ] ;  
設定間歇加熱值 (  $\alpha$  )  
 $\alpha = \text{加熱時間} / (\text{加熱時間} + \text{不加熱時間})$   
 $\alpha = 0.2 \sim 0.9$  ;  
依  $\alpha$  值及循環時間設定加熱及不加熱時間 ;

進行乾燥作業



第二圖