

A4
C4

476845

申請日期	88. 5. 25
案 號	88108549
類 別	F26B 3/30

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 新型名稱	中 文	乾燥裝置、乾燥裝置集合體及乾燥方法
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	鈴木昇
	國 籍	日本
	住、居所	日本國東京都品川區西五反田三丁目13番2號
三、申請人	姓 名 (名稱)	日商・大東製機股份有限公司
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本國東京都品川區西五反田三丁目13番2號
	代 表 人 姓 名	山崎義嗣

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國 (地區)	申請專利，申請日期：	1998/7/30	案號：	247684/1998' ☒ 有 ☐ 無主張優先權
		1999/3/8		103010/1999
		1999/3/8		103011/1999

有關微生物已寄存於：，寄存日期：，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明 (/)

【發明之技術範疇】

本發明是關於利用遠紅外線之放射，使被乾燥物體乾燥之、乾燥裝置、乾燥裝置集合體及乾燥方法。

【技術背景】

過去以來，利用遠紅外線原理製造的乾燥裝置已為週知。該乾燥裝置所使用的遠紅外線放射體，具有金屬製的管子，其外表面設有遠紅外線層，或者是陶瓷材料等所製成。因此，遠紅外線放射體產生之熱量所得的溫風，可以循環到乾燥爐內，再加利用。這種所謂的溫風循環方式，就乾燥爐而言，是屬於一般的應用。

特別是當被乾燥物體為塗布有壓克力樹脂之環氧基樹脂 (epoxy) 所製成的薄膜基板時，如果利用具有被乾燥物體最適用的波長的遠紅外線照射，被乾燥物體將會產生高溫，引發樹脂被烤乾，甚至使基板變形，產生種種問題。為解決這個問題，通常可利用比相當於最大吸收光度之波長更長的波段，放射遠紅外線。但是如此一來乾燥所需時間更長，同時也會導致乾燥品質不良的問題。

此外，在乾燥作業中被乾燥物中所產生的碎屑，或灰塵中含有的雜質，或者樹脂中的溶劑等，混合到該溫風中，含有這

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (>)

些物質的溫風一旦循環到乾燥爐內，可能附著在印刷基板的電阻層 (resistor) 上，產生乾燥作業的障礙。例如，當該溫風中含有細小的雜質時，附著在電阻層的表面上會導致線路短路。再者，另一方面在樹脂等的乾燥作業中所產生的有害氣體等，由乾燥爐內排放到大氣中時，更會對環境產生不良的影響。

本發明乃是用以解決上述問題點，達到利用具有最適當波長的遠紅外線，對被乾燥物體照射，以對被乾燥物體進行有效及高效率的乾燥處理。基此，本發明之目的即在提供一種乾燥裝置及乾燥方法，使得不論被乾燥物體的種類或厚度如何，被乾燥物體均不至產生變形，同時乾燥所需時間也可縮短，因而可以獲得優異的乾燥效果。

此外，本發明之目的也在於提供一種乾燥裝置及乾燥方法，使得在乾燥作業當中，含有由被乾燥物體所產生的碎屑，或灰塵中所含的雜質，或者樹脂中所含的溶劑等之溫風，不會達到印刷機板等的表面，只有經過的溫風才會供應於被乾燥物，因此可以順利進行精密元件的乾燥作業，同時也顧及在樹脂等之乾燥作業中所產生的有害氣體等，不會由乾燥爐釋放到大氣之中。

【發明之簡述】

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(→)

本發明是關於一種乾燥裝置，含有：

可放射出具有對被乾燥物體之乾燥處理最適合波長的遠紅外線之遠紅外線放射體；

供由上述遠紅外線放射體所放射之該遠紅外線，向被乾燥物體發射，以將被乾燥物做乾燥處理的乾燥室；

向上述乾燥室供應灌入溫風的加壓室；

可以設置複數個上述遠紅外線放射體，並且具有開口，以提供由上述加壓室向上述乾燥室噴出溫風，灌入該乾燥室的框體；

使該被乾燥物體與上述遠紅外線放射體之間距可變的升降裝置；

使上述遠紅外線放射體所產生的熱所升溫的溫風循環的溫風循環封閉路徑；及

控制乾燥室內的溫度，遠紅外線放射之放射時間，遠紅外線放射體之表面溫度，及遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離之控制裝置。

本發明也是關於一種乾燥裝置，含有：

可放射出具有對被乾燥物體之乾燥處理最適合波長的遠紅

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(4)

外線之遠紅外線放射體；

供由上述遠紅外線放射體所放射之該遠紅外線，向被乾燥物體發射，以將被乾燥物做乾燥處理的乾燥室；

向上述乾燥室供應灌入溫風的加壓室；

可以設置複數個上述遠紅外線放射體，並且具有開口，以提供由上述加壓室向上述乾燥室噴出溫風，灌入該乾燥室的框體；

可使上述加壓室與上述遠紅外線放射體一起做上下方向升降之升降裝置；

使上述遠紅外線放射體所產生的熱所升溫的溫風循環的溫風循環封閉路徑；及

控制乾燥室內的溫度，遠紅外線放射之放射時間，遠紅外線放射體之表面溫度，及遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離之控制裝置。

本發明也是關於一種乾燥裝置，含有：

可放射出具有對被乾燥物體之乾燥處理最適合波長的遠紅外線之遠紅外線放射體；

供由上述遠紅外線放射體所放射之該遠紅外線，向被乾燥

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

物體發射，以將被乾燥物做乾燥處理的乾燥室；

向上述乾燥室供應灌入溫風的加壓室；

將上述加壓室與上述遠紅外線放射體包圍之蛇腹體；

可以設置複數個上述遠紅外線放射體，並且具有開口，以提供由上述加壓室向上述乾燥室噴出溫風，灌入該乾燥室的框體；

使該被乾燥物體與上述遠紅外線放射體之間距可變的升降裝置；

使上述遠紅外線放射體所產生的熱所升溫的溫風循環的溫風循環封閉路徑；及

控制乾燥室內的溫度，遠紅外線放射之放射時間，遠紅外線放射體之表面溫度，及遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離之控制裝置。

本發明也是一種乾燥裝置，含有：

可放射出具有對被乾燥物體之乾燥處理最適合波長的遠紅外線之遠紅外線放射體；

供由上述遠紅外線放射體所放射之該遠紅外線，向被乾燥物體發射，以將被乾燥物做乾燥處理的乾燥室；

五、發明說明(6)

配設於被乾燥體之一方側之反射板及配設於其他方側之隔熱材；

該反射板係配設於與上述遠紅外線放射體對向之處；

使該被乾燥物體與上述遠紅外線放射體之間距可變的升降裝置；

使上述遠紅外線放射體所產生的熱所升溫的溫風循環的溫風循環路徑；及

控制乾燥室內的溫度，遠紅外線放射之放射時間，遠紅外線放射體之表面溫度，及遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離之控制裝置。

上述遠紅外線放射體之特徵在於具有：設於彎曲金屬板之表面之遠紅外線放射層；可對該金屬板加熱之加熱裝置；以及將該金屬板保持於彎曲狀態及／或使之形成彎曲之保持／形成構件。

上述溫風循環封閉路徑之特徵在於，該封閉路徑是由上述乾燥室，經由上述加壓室而到達該乾燥室，以提供該溫風循環。

本發明之特徵在於具有一氣體分子分解裝置，配設於上述溫風循環封閉路徑中，用以淨化由上述加壓室所灌入之溫風。

上述氣體分子分解裝置之特徵在於其配設於上述加壓室與

五、發明說明（ 7 ）

上述遠紅外線放射體之間，且位於該遠紅外線放射體之近旁。

上述氣體分子分解裝置之特徵在於，具有利用化學基反應而將溫風中所含的氣體分子去除之化學基反應室，配設於上述蛇腹體內。

上述氣體分子分解裝置之特徵在於其配設於上述乾燥室之後方。

本發明之特徵也在於，上述氣體分子分解裝置之外，另在溫風循環封閉路徑上具有觸媒裝置及過濾裝置。

上述過濾裝置之特徵在於其係配設於上述加壓室內。

上述氣體分子分解裝置之特徵也在於其係由加熱裝置，熱交換裝置或蓄熱裝置所形成。

上述蓄熱裝置之特徵也在於其係由具有良好熱傳導特性之材料所製成之多數管狀物，依據一定間隔配置所形成。

上述遠紅外線放射體之特徵在於，由被乾燥物之上方及／或下方放射出遠紅外線。

上述遠紅外線放射體之特徵在於，該遠紅外線放射體係設置於被乾燥物之上方或下方，同時在被乾燥物之下方或上方設置反射板，以將該遠紅外線放射體所放射出來之遠紅外線加以反射。

五、發明說明(8)

上述乾燥室之特徵在於，該乾燥室是由設置於被乾燥物之一方側之反射板，以及設置於他方側之隔熱材所組成之蛇腹體所構成。

上述蛇腹體之特徵在於，其內部構成化學基反應室。

本發明之特徵也在於，具有能將上述溫風循環路徑內所循環之溫風，進行排氣之排氣路徑，而該排氣路徑則具有能防止將溫風中所含的雜質向大氣排出之除去裝置。

上述排氣路徑之特徵在於，具有供將存在乾燥室內，由被乾燥物體所產生之汽化溶劑等排放至大氣之第一排氣管，及供將乾燥裝置內循環之溫風排放至大氣之第二排氣管。

上述控制裝置之特徵在於，透過控制乾燥室內之溫度，遠紅外線放射體之表面溫度，遠紅外線之放射時間，遠紅外線放射體與被乾燥物體之間距等至少一種，而將被乾燥物體之表面溫度設定於一定之溫度。

上述控制裝置之特徵在於，控制乾燥室內之溫度，遠紅外線放射體之表面溫度，遠紅外線之放射時間，遠紅外線放射體與被乾燥物體之間距等至少一種，而使被乾燥物體不至產生變形。

上述被乾燥物之特徵在於，具有壓克力樹脂所製成之薄形

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

基板，該基板之表面溫度約為 50°C 到 90°C 之間。

上述被乾燥物之特徵在於，具有聚碳酸酯 (polycarbonate) 樹脂所製成之薄形基板，該基板之表面溫度約為 70°C 到 75°C 之間。

上述被乾燥物之特徵在於，具有環氧基樹脂 (epoxy) 所製成之薄形基板，該基板之表面溫度約為 120°C 到 145°C 之間。

上述被乾燥物之特徵在於，具有鋁所製成之薄形基板，該基板之表面溫度約為 100°C 到 175°C 之間。

本發明也是關於一種乾燥裝置之集合體，其特徵在於，以申請專利範圍第 1，2，3 或 4 項所示之乾燥裝置作為一單元，配設複數台該乾燥裝置而成，各乾燥裝置中對於乾燥室內之溫度，遠紅外線放射之放射時間，遠紅外線放射體之表面溫度，遠紅外線放射體與被乾燥物體之間距等，均個別獨立予以控制。

本發明之特徵在於，上述乾燥室內之溫度，遠紅外線放射之放射時間，遠紅外線放射體之表面溫度，遠紅外線放射體與被乾燥物體之間距等之至少一者，在各乾燥裝置因不同裝置而異其設定。

本發明之特徵也在於，上述乾燥室內之溫度，在被乾燥物

五、發明說明(10)

體之入口側之乾燥裝置中係設為最低。

上述乾燥裝置之特徵在於，其框體係使用隔熱材。

本發明之特徵也在於，具有紫外線照射體，以在上述被乾燥物體經過上述遠紅外線放射體所放射之遠紅外線照射之後，對之照射紫外線。

本發明之特徵也在於，上述紫外線照射體所照射之紫外線之照射量約在 300 到 600mJ/cm² 之間。

本發明之特徵也在於，具有紫外線照射體，以在上述被乾燥物體經過上述遠紅外線放射體所放射之遠紅外線照射之前，對之照射紫外線。

本發明之特徵也在於，具有微波照射體，以在上述被乾燥物體經過上述遠紅外線放射體所放射之遠紅外線照射之前，對之照射微波。

本發明之特徵也在於，具有搬運手段，以將上述被乾燥物體在上述複數個乾燥裝置之間，在上述乾燥裝置與上述紫外線照射體之間，或在上述微波照射體與上述乾燥裝置之間移動。

該搬運手段之特徵在於，具有通過手段，以通過微波，遠紅外線，紫外線。

本發明是關於一種乾燥方法，含有：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(11)

將放射遠紅外線之金屬板表面溫度成為可變，以放射對被乾燥物體之乾燥為最適當之遠紅外線之遠紅外線波段可變步驟；

控制上述遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離，將被乾燥物體之表面溫度設定於一定溫度之表面溫度設定步驟；

由上述遠紅外線放射體對被乾燥物體放射上述經設定之波長之遠紅外線之步驟；及

將利用上述遠紅外線放射體所產生之熱量所獲得之溫風，經由溫風循環封閉路徑，提供於被乾燥物之步驟。

本發明是關於一種乾燥方法，含有：

將放射遠紅外線之金屬板表面溫度成為可變，以放射對被乾燥物體之乾燥為最適當之遠紅外線之遠紅外線波段可變步驟；

控制上述遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離，將被乾燥物體之表面溫度設定於一定溫度之表面溫度設定步驟；

由上述遠紅外線放射體對被乾燥物體放射上述經設定之波長之遠紅外線之步驟；

將利用上述遠紅外線放射體所產生之熱量所獲得之溫風，經由溫風循環封閉路徑，提供於被乾燥物之步驟；及

五、發明說明 (12)

在被乾燥物體經過遠紅外線照射之後，將該被乾燥物以紫外線照射之紫外線照射步驟。

上述紫外線之照射量之特徵為介於約 300 到約 600 mJ/cm² 之間。

本發明是關於一種乾燥方法，含有：

將被乾燥物以紫外線照射之紫外線照射步驟。

將放射遠紅外線之金屬板表面溫度成為可變，以放射對被乾燥物體之乾燥為最適當之遠紅外線之遠紅外線波段可變步驟；

控制上述遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離，將被乾燥物體之表面溫度設定於一定溫度之表面溫度設定步驟；

由上述遠紅外線放射體對被乾燥物體放射上述經設定之波長之遠紅外線之步驟；及

將利用上述遠紅外線放射體所產生之熱量所獲得之溫風，經由溫風循環封閉路徑，提供於被乾燥物之步驟。

本發明是關於一種乾燥方法，含有：

將被乾燥物以微波照射之微波照射步驟。

將放射遠紅外線之金屬板表面溫度成為可變，以放射對被

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(13)

乾燥物體之乾燥為最適當之遠紅外線之遠紅外線波段可變步驟；

控制上述遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離，將被乾燥物體之表面溫度設定於一定溫度之表面溫度設定步驟；

由上述遠紅外線放射體對被乾燥物體放射上述經設定之波長之遠紅外線之步驟；及

將利用上述遠紅外線放射體所產生之熱量所獲得之溫風，經由溫風循環封閉路徑，提供於被乾燥物之步驟。

本發明是關於一種乾燥方法，含有：

將放射遠紅外線之金屬板表面溫度成為可變，以放射對被乾燥物體之乾燥為最適當之遠紅外線之遠紅外線波段可變步驟；

控制上述遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離，將被乾燥物體之表面溫度設定於一定溫度之表面溫度設定步驟；

將利用上述遠紅外線放射體所產生之熱量所獲得之溫風，經由溫風循環封閉路徑，提供於被乾燥物之步驟；

由上述遠紅外線放射體對被乾燥物體放射上述經設定之波長之遠紅外線之步驟；及

五、發明說明(14)

將利用上述遠紅外線放射體所產生之熱量所獲得之溫風淨化，經由溫風循環封閉路徑，提供於被乾燥物之步驟。

上述提供於被乾燥物之溫風之特徵在於，係由強制通風(plenum)狀態而灌入。

上述遠紅外線波段可變步驟之特徵在於，所放射之遠紅外線之波長相當於被乾燥物體最大吸收光度，即約3到6 μ m之間。

在申請專利範圍第37,38,40或41項所示之乾燥方法中，其特徵在於具有將上述溫風循環封閉路徑中所循環之溫風所含的雜質，利用氣體分解引發化學基反應，而進行之淨化步驟。

【圖式之簡單說明】

第1圖表示被乾燥物體之表面溫度與遠紅外線放射體之波長之關係圖。

第2圖表示被乾燥物體之表面溫度與被乾燥物體與遠紅外線放射體之距離之關係圖。

第3圖表示遠紅外線放射體之概略截面圖。

第4圖表示本發明一實施例之乾燥裝置之正面圖。

第5圖表示本發明另一實施例之乾燥裝置之正面圖。

五、發明說明(15)

第 6 圖表示本發明之具有蓄熱裝置之乾燥裝置之主要部分概要圖。

第 7 圖表示本發明再一實施例之乾燥裝置之正面圖。

第 8 圖表示本發明有關之乾燥裝置集合體之截面圖。

第 9 圖表示本發明有關之乾燥裝置集合體另一實施例之構造示意圖。

第 10 圖表示本發明有關之乾燥裝置集合體再一實施例之構造示意圖。

第 11 圖表示本發明有關之乾燥裝置集合體又一實施例之構造示意圖。

表 1 顯示本發明實施例 5 之乾燥處理條件。

表 2~表 5 顯示本發明實施例 6 之乾燥處理條件。

【發明之最佳實施狀態】(發明之詳細說明)

被乾燥物體是利用鋁(aluminum)等金屬板或壓克力(acrylic)樹脂、環氧基(epoxy)樹脂、聚碳酸酯(poly carbonate)樹脂等之合成樹脂基板，並在其上塗布酚基(phenol)樹脂、環氧基樹脂、氨脲(urethane)樹脂等合成樹脂層、或銅漿(paste)、銀漿、焊材等所構成。再者，被乾燥物體則是由食

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

總

五、發明說明(16)

品、木材等所構成。在以下之實施例1及實施例2中，雖然是以環氧基樹脂所製得之印刷電路基板，在其上塗布含有壓克力樹脂或環氧基樹脂之電阻層，成為被乾燥物體，而以其乾燥處理過程為例，作為說明，但本發明並不限於對該被乾燥物體進行乾燥處理。

一般而言，波長與遠紅外線放射體之表面溫度有關。同時遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離，可以影響被乾燥物體的表面溫度。

第1圖顯示波長與遠紅外線放射體之表面溫度之關係。如該圖所示，波長如果較短，則遠紅外線放射體的表面溫度較高。亦即，依據該圖，波長在 $3.58-6.46\mu\text{m}$ 之範圍下，遠紅外線放射體的表面溫度大約在 $540^{\circ}\text{C}\sim 170^{\circ}\text{C}$ 之間。

第2圖顯示，在遠紅外線放射體之輸出為340瓦特(Watt)、遠紅外線放射體之表面溫度為 540°C ，其波長為 $3.58\mu\text{m}$ 之遠紅外線放射體時，依遠紅外線放射體與被乾燥物體之間距變化而得之被乾燥物體之表面溫度之關係圖。而當被乾燥物體之基板為0.6mm厚度之鋁板時，依據該圖，上述距離定為50-150mm時，被乾燥物體的表面溫度約為 $150^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 之間。

依此說明，如果改變遠紅外線之放射金屬板表面之溫度，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(17)

設定於對被乾燥物體之乾燥作業為最適當之遠紅外線放射時所須之遠紅外線波長頻帶，控制上述遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離，即可將被乾燥物體之表面溫度設定於一定之溫度。其後由上述遠紅外線放射體對該被乾燥物體發射出上述設定波長之遠紅外線，而上述遠紅外線放射體所產生之熱量，則用來產生溫風，通過溫風循環封閉路徑內，供應至該被乾燥物體。

於此所使用之上述遠紅外線放射體(1)是如第3圖所示者，具有特定之曲率半徑R之凸面形狀，而大致形成為圓形之鋁質或不鏽鋼等金屬板(2)，其上則有遠紅外線放射層(3)。該金屬板(2)上有線圈等加熱裝置(4)，可將金屬板(2)加熱到一定之溫度。上述遠紅外線放射體(1)之設定溫度可以設成三段式，而進行調節。遠紅外線放射體(1)所放射出來的遠紅外線，波長約在3~約6 μ m之間，相當於被乾燥物體之基板上所塗布的樹脂材料最大吸光度之波段。再者，上述金屬板(2)配設一保持／成形板(6)，具有一保持／成形部(5)，可將該金屬板(2)保持於不會因加熱而變形之狀態，或形成於一定之形狀。

此外，在線圈(4)與金屬板(2)之間，以及在线圈(4)與保持／成形板(2)之間，均設有絕緣板(8)。(7)表示插座，(9)表示導線。

五、發明說明(18)

以下說明本發明之實施例。

【實施例1】

第4圖顯示本發明有關之乾燥裝置一實施例之正面圖。如該圖所示，本實施例之乾燥裝置(10)係設有：乾燥室(12)，用以乾燥被乾燥物體(11)；輸送帶(13)，沿該乾燥室內之長度方向而設，形成平坦之輸送路徑，以輸送被乾燥物體(11)；一框體(14)，係設置於輸送帶(13)之上、下兩側，而以不鏽鋼材質製作；複數個遠紅外線放射體(15)，設置於該框體內(14)，形成分散狀；溫風循環封閉路徑(17)，以提供因遠紅外線放射體(1)產生之熱而獲得之溫風，經由循環路徑(16)而供應於乾燥室(12)內之路徑；加壓室(18)，為用以將由循環路徑(16)導入之溫風下送至乾燥室(12)之氣體空間；及排氣路徑(19)，以將該溫風之一部份排出於大氣之中。此外，乾燥裝置(10)之框體係以隔熱材料所製作。

再者，上述輸送帶(13)之下側所配置之遠紅外線放射體(15)也可以利用不鏽鋼製之反射板(未圖示)加以取代。如此一來，該反射板最好在其表面上設置遠紅外線放射層，用以放射遠紅外線。同時，上述輸送帶(13)之上側所配置之遠紅外線放射體(15)，也可以利用不鏽鋼製之反射板(未圖示)加以取代。此時其下側則設置遠紅外線放射體(15)。

五、發明說明(19)

在此設計下，溫風是由加壓室(18)向設置在該上述框體之開口(23)而下送出來，經由該開口(23)向上述乾燥室(12)內噴出。上述加壓室(18)之一側是以撓性管而與循環路徑(16)連結。另外，上述遠紅外線放射體(1)係具有如第3圖所示之構造。

上述遠紅外線放射體(15)所裝置之框體(14)及該加壓室(18)，另裝置有驅動裝置(20)作為昇降手段。利用該昇降手段(20)可以一齊在上、下方向作10—30 mm之範圍內之移動。利用這種上下移動，可以改變被乾燥物體(11)與上述遠紅外線放射體(15)之間距。另一方面，框體(14)及加壓室(18)間之距離，則保持於一定。

上述乾燥室(12)內之溫度，係經常控制於一定之溫度。換言之，該乾燥室(12)內之溫度如果上升、高於該一定之溫度，則開啟設於排氣路徑(19)上之調節閥(21)，如此一來，在乾燥裝置(10)內循環的溫風有一部份排放於大氣中，其結果將使循環的溫風溫度下降。藉此，上述乾燥室(12)內，可以利用調節閥(21)調節因為遠紅外線放射體之發熱而產生之溫風之溫度，經常對乾燥室(12)內供應溫度維持一定之溫風。

上述遠紅外線放射體(15)所產生之溫風是由上述乾燥室(12)之下方所設置之循環風扇(22)產生動力，而在裝置之

五、發明說明(>)

內進行循環。換言之，溫風是由乾燥室(12)，經由循環路徑(16)而吹入乾燥室(12)上方所設置之加壓室(18)。其後該溫風更由該加壓室(18)，向設置於上述框體之開口(23)下吹，並經由該開口而向上述乾燥室(12)內噴出。利用這種設計，而形成溫風循環封閉路徑(17)。

上述乾燥室(12)係構成可以容納被乾燥物體(15)之空間。乾燥室(12)也可更連接一鈍性氣體供應裝置(未圖示)。換言之，可以在溫風中導入鈍性氣體，例如氮氣。氮氣一經導入於該乾燥室(12)內時，該被乾燥物體(1)中之樹脂在乾燥處理過程中之氧化即可減少，更可防止樹脂的二度氧化。利用這種設計，可以提高經乾燥處理後之樹脂之皮膜特性。再者，由樹脂中所產生之溶劑，更可以與該氮氣混合，將該溶劑由乾燥室(12)內完全排除。

【實施例2】

第5圖表示本發明有關之乾燥裝置另一實施例之正面圖。本圖中，與第4圖相同之元件，均標以相同編號。如該圖所示，本實施例之乾燥裝置(10)係設有：乾燥室(12)，用以乾燥被乾燥物體(11)；輸送帶(13)，沿該乾燥室(12)內之長度方向而設，形成平坦之輸送路徑，以輸送被乾燥物體(11)；一框體(14)，係設置於輸送帶(13)之上、下兩側，而以不

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(>)

鍍鋼材質製作；複數個遠紅外線放射體(15)，設置於該框體(14)內，形成分散狀；氣體分子分解裝置(30)，設置於框體(14)上方，作為溫風淨化裝置使用(例如蓄熱裝置)；溫風循環封閉路徑(17)，以提供因遠紅外線放射體(15)產生之熱而獲得之溫風，經由循環路徑(16)，而供應於乾燥室(12)內之路徑；加壓室(18)，為用以將由循環路徑(16)導入之溫風下送至乾燥室(12)之氣體空間；及排氣路(19)，以將該溫風之一部份排出於大氣之中。此外，乾燥裝置(10)之框體(14)係以隔熱材料所製作。

再者，上述輸送帶(13)之下側所配置之遠紅外線放射體(15)也可以利用不鏽鋼製之反射板(未圖示)加以取代。如此一來，該反射板最好在其表面上設置遠紅外線放射層，用以放射遠紅外線。同時，上述輸送帶之上側所配置之遠紅外線放射體(15)，也可以利用不鏽鋼製之反射板(未圖示)加以取代。此時其下側則設置遠紅外線放射體(1)。

在此設計下，溫風是由加壓室(18)向設置在該上述框體之開口(23)而下送出來，經由該開口(23)向上述乾燥室(12)內噴出。上述加壓室(18)之一側是以撓性管而與循環路徑(16)連結。另外，上述遠紅外線放射體(15)係具有如第3圖所示之構造。而上述溫風循環封閉路徑(17)則形成自乾燥室(12)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (>>)

開始，經由加壓室（18），到達乾燥室（12），使溫風進行循環之封閉回路。

上述遠紅外線放射體所裝置（15）之框體蓄熱裝置（30）及該加壓室（18），另裝置有驅動裝置（20）作為昇降手段。利用該昇降手段（20）可以一齊在上、下方向作 10—30 mm 之範圍內之移動。利用這種上下移動，可以改變被乾燥物體（11）與上述遠紅外線放射體（15）之間距。另一方面，框體（14）及加壓室（18）間之距離，則保持於一定。

第 6 圖顯示具有蓄熱裝置之乾燥裝置之主要部份概要圖。上述蓄熱裝置（30）是由複數個熱效率良好的銅材質管狀物（35），以一定間隔分開配置於框體（14）上所構成。銅管（35）之表面上則設置散熱鰭片（36）。在此，蓄熱裝置（30）可加熱到約 400℃，於此設計下，可利用溫風在經過蓄熱裝置（30）之同時，進行加熱作業。

溫風淨化裝置如果是設置於溫風循環封閉路徑（17）中，則配設於何點均無不可。溫風淨化裝置可設置氣體分子分解裝置（30）。氣體分子分解裝置（30）可將含有不純物質（雜質）、粉塵、碳狀物質等之溫風加熱到 400℃ 左右，而將氣體分子進行氧化分解。依此設計，可以供應將在供應給被乾燥物體之溫風中所含之雜質等，加以去除之淨化溫風。

五、發明說明(23)

氣體分子分解裝置(30)可以採用各種不同的構造。在本發明中，由遠紅外線放射體(1)而產生的熱量，為加以有效利用，是利用熱傳導特性良好的銅製管狀物(35)，依據一定的間隔分布，設置多數個，加以構成。除此之外，並在銅管(35)上設置銅製鰭片(36)，以提高其熱效率。該銅管(35)可利用上述熱量進行蓄熱，而加熱到約400℃之溫度。這種設計下的分解裝置(30)最好能夠設置在遠紅外線放射體(15)之左近。以提高熱量之積蓄效果。

再者，乾燥裝置(10)可以配備化學基(radical)反應室(32)。在上述框體(14)與上述加壓室(18)之間，利用以耐熱性材料製成，具有伸縮可能性的蛇腹體(31)構成。蛇腹體(31)所形成之空間即構成該化學基反應室(32)。化學基反應室(32)具有加熱裝置或蓄熱裝置(30)。當溫風中所含的樹脂中之雜質、粉塵、碳狀物質等，經過加熱裝置或者蓄熱裝置(30)之同時，因其熱度之關係，而產生自由基反應，而遭分解。

在此設計下，化學基反應室(32)可將樹脂之乾操作業中所產生，含在樹脂中之種種物質加以分解，也可將由加壓室(18)向該乾燥室(12)平均供應之溫風中所含的不純物質、粉塵、碳狀物質，加以分解。於此情形下，化學基反應室(32)

五、發明說明 (24)

由於對這些物質進行反覆的分解，因此由該化學基反應室(32)而導入，存在於溫風中上述各種物質，將被除去，而形成已經淨化之溫風。

在這裡，經由溫風循環封閉循環路徑(17)而導入之溫風中所殘留的塵埃、粉塵或雜質等，在通過蓄熱裝置(30)所構成的化學基反應室(32)之同時，因為氧化而汽化。經過汽化之氣體則上升至加壓室(18)。在此安排之下，在化學基反應室(32)中因為對雜質等進行反覆之氧化分解，其結果，供應於乾燥室(12)內之溫風即不會含有塵埃、粉塵中之雜質，而為已經淨化之溫風。利用這種設計，經過淨化的溫風即由上述框體(14)上所設置的開口(23)，向位於乾燥室(12)內之被乾燥物體(11)噴出。加壓室(18)中也可以設置過濾器(24)，用以清淨該溫風。

此外，上述蓄熱裝置(30)並不限定於該圖中所示之構造，也可採用其他之構造。再者，利用加熱器裝置(未圖示)以取代該蓄熱裝置(30)，也是可行的方式。此時，這種加熱器裝置宜具有加熱到400°C左右之程度之能力。

其次，被乾燥物體(11)在於乾燥過程中所產生的樹脂中之溶劑，或塵埃，粉塵中所含的雜質，存在於溫風中，而由乾燥室(12)輸送到循環路徑(16)。在此情形下，溫風中所含

五、發明說明 (25)

的雜質，可利用設置在循環路徑（16）上的觸媒裝置（37），在其通過之同時，利用例如含有可以吸附樹脂中之溶劑或者塵埃、粉塵中之雜質之觸媒之觸媒層，加以去除。據此，經過觸媒裝置之溫風中所含的雜質等等，即可減少。其後，雜質經減少之溫風在通過加壓室（18）而輸送至蓄熱裝置（30）、化學基反應室（32）時，再進一步減少其雜質含量。再者，因有過濾器（24）之設置，通過過濾器（24）之同時，循環溫風中之雜質，也可減少。於上述設計下，溫風經過淨化，不含雜質，而送到乾燥室（12）內。

接著，如該圖所示，輸送手段（13）是沿該乾燥裝置（10）之長度方向而設置。一般而言，輸送裝置（13）可以使用具有耐熱性質之橡膠製輸送帶。如使用輸送帶作為輸送裝置（13），在運送的過程中，輸送帶（13）自己會產生垃圾或碎屑等。因此，該垃圾、碎屑等可能附著在被乾燥物體（11）上。

在此情形下，上述之垃圾、碎屑如果附著在被乾燥物體（11）上時，將產生不良影響，使其無法使用。例如，在印刷電路板等電子元件之情形，即需加以避免。為避免這種問題的發生，該輸送裝置（13）可以使用沿遠紅外線之發射時之長度方向而設之延長板材，而在板材上設置多數之小形孔。藉此，由該小孔向被乾燥物體（11）表面噴出經過淨化的空氣，亦即，

五、發明說明 (26)

被乾燥物體 (11) 在輸送過程中是由輸送面向上浮起之狀態。利用這種設計，可以減少向乾燥室 (12) 內分離之垃圾、碎屑等雜質之含量。因此可以防止雜質等附著在印刷電路板的發生。

再者，如上述之溫風在大氣中排放之同時，為防止雜質或有害氣體向大氣中排放，可以利用具有能吸收雜質之吸收層之除去裝置加以處理。該能吸收雜質之吸收層可例如為活性碳層 (25)，可以設置在排氣路徑 (19) 內。在此情形下，供應於排氣路徑 (19) 之溫風，因為是相當之高溫，在排放至大氣中之同時，最好在排氣路徑 (19) 中設置冷卻層，利用空氣冷卻而對排放出來之溫風之溫度進行熱交換，使排放出來的溫風之溫度下降。

【實施例 3】

第 7 圖顯示本發明乾燥裝置再一實施例之正面圖。與前圖相同之元件，均附加相同編號。如該圖所示之乾燥裝置 (40) 中，乾燥裝置之框體 (42) 是利用隔熱材料所製成。框體 (42) 之側壁之一部份 (43) 則形成可以拆卸之狀態，以供維護之用。該框體 (42) 內所設之乾燥室 (32) 則利用具有反射板 (44) 及隔熱板 (46) 之蛇腹體 (48) 加以包圍規範。此外，該反射板 (44) 最好設置遠紅外線放射層，以向遠紅外線放射體 (15)

五、發明說明 (27)

之對面方向側，發射遠紅外線。該乾燥室 (32) 設置有輸送帶 (13)，係沿其長度方向而設，用以輸送被乾燥物體。此外，在輸送帶 (13) 上方，面向該被乾燥物體則設有數個遠紅外線放射體 (15)，由該遠紅外線放射體 (15) 發射遠紅外線。利用遠紅外線放射體 (15) 所產生之熱量，可將乾燥室 (32) 內之空氣轉變成溫風，其後在上述蛇腹體 (48) 之外側循環。再者，被乾燥物體與上述遠紅外線放射體 (15) 間之距離，則利用昇降裝置 (未圖示)，加以改變。

上述構成蛇腹體 (48) 之反射板 (44) 可設置於輸送帶 (13) 下方。另一方面，隔熱板 (46) 則設置於輸送帶 (13) 之上方以及其左、右兩側。

構成上述蛇腹體 (48) 之上方側之隔熱板 (46) 配備有多數之小形孔洞，以將在該裝置內循環之溫風導入該蛇腹體 (48) 所規範的乾燥室 (32) 內。在溫風循環路徑中最好設置有氣體分子分解裝置 (30)，以將循環中之溫風內所含的雜質加以去除，而在乾燥室 (32) 內導入經過淨化的溫風。氣體分子分解裝置 (30) 最好設置在例如構成上述蛇腹體 (48) 之上方側隔熱板 (46) 與遠紅外線放射體 (15) 之間之空間，或者設置在該隔熱板 (46) 上。上述氣體分子分解裝置 (30) 可具備例如實施例 2 所記載之蓄熱裝置。再者，上述設計下之上述蛇腹體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (58)

(48) 內也可配置氣體分子分解裝置 (30)，而將蛇腹體 (48) 內，亦即乾燥室 (32) 內形成化學基反應室。

再者，遠紅外線放射體 (15) 也可以設置在輸送帶 (13) 之下方側。在此情形下，反射板 (44) 則是設置在輸送帶 (13) 之上方側，而在另一方面，隔熱板 (46) 則是設置在輸送帶 (13) 之上方側，以及其左、右兩側。

其次，乾燥裝置 (40) 在其上方位置設置雙重式排氣管。雙重式排氣管中，內側之排氣管 (50) 是用以將由乾燥室 (32) 內之被乾燥物體所產生之汽化溶劑等，向大氣中排放。而其外側之排氣管 (52) 則是用以將乾燥裝置 (40) 內循環的溫風向大氣中排放。

利用上述遠紅外線放射體 (15) 所產生的熱加溫所得之溫風，利用溫風循環路徑而在乾燥裝置內進行循環。此外並有控制裝置，可以控制乾燥室內之溫度，遠紅外線放射之放射時間，遠紅外線放射體之表面溫度，以及遠紅外線放射體與被乾燥物體之間距。

【實施例 4】

第 8 圖顯示以複數台之實施例 1、2 或 3 所記載之乾燥裝置而組成之乾燥裝置集合體 (56) 之概要截面圖。在本圖中，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(29)

與前圖相同之裝置係使用相同之元件編號。

在該圖中，各乾燥裝置中，框體均使用隔熱材料。各乾燥裝置中之乾燥室內溫度，遠紅外線放射之放射時間，遠紅外線放射體之表面溫度，以及遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離，均分別獨立控制。

上述乾燥室內溫度，遠紅外線放射之放射時間，遠紅外線放射體之表面溫度，以及遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離中之至少一者，在各乾燥裝置中係作不同設定，也可以作完全相同之設定。再者，上述乾燥室內之溫度可將輸送入口側者，設為最低。

在上述情形下，個別乾燥裝置所使用之控制參數可作最適當之設定，因此可以在最適當之條件之下，進行乾燥處理。據此，依據被乾燥物體，可獲得優異之品質。上述之各種控制可以利用設置在乾燥裝置集合體(56)上之控制裝置(58)加以達成。

再者，各乾燥裝置之電壓或者電流控制，可以利用電壓控制元件或者電流控制元件加以達成，藉此可以減少所消耗的電力。

【實施例5】

五、發明說明 (→0)

第 9 圖顯示本發明之乾燥裝置集合體另一實施例之構造示意圖。在該圖中，乾燥裝置集合體(60)具有乾燥裝置(10A)、(10B)、(10C)以及設置在乾燥裝置(10C)後方，可以進行遠紅外線照射之後處理之紫外線照射體(62)。乾燥裝置集合體(60)可以使用實施例 1、2 或 3 所記載之乾燥裝置。再者，乾燥裝置也不限於 3 台，為 1 台或複數台均無限制。

表 1 顯示在該圖之乾燥裝置集合體(60)之構成之下，所使用之環氧基樹脂所製得之印刷電路板為 300 micron，對含有壓克力樹脂、環氧基樹脂之電阻層塗布之被乾燥物進行乾燥處理之乾燥裝置，而使用之各種設定條件表。在此，印刷電路板之尺寸為：寬度 620mm，長度 550mm，厚度 1mm。

表 1

材 料	放射體表面溫度 (℃)			放射距離 (mm)	放射時間 (秒)	被乾燥物體表面溫 度(℃)		
	10A	10B	10C			10A	10B	10C
印刷電路板 (環氧樹脂)	450	450	450	130	180	51	53	62

亦即，當乾燥裝置之遠紅外線放射體之表面溫度分別為 450℃時，遠紅外線放射體表面與被乾燥物體之基板表面間之距離

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(ㄅ)

(上下垂直方向)均為130mm，放射時間均設為180秒，以波長在3.98—4.63 μm 範圍之遠紅外線進行照射。此時被乾燥物之基板溫度在入口處之乾燥裝置(10A)中約為51°C，在中間之乾燥裝置(10B)中約為53°C，而在出口處之乾燥裝置(10C)則約為62°C。在此種條件下進行乾燥處理所得之結果，在印刷電路板上所塗布之電阻層會產生發泡現象，並形成咖啡色。也就是，乾燥處理的效果不佳。

於此將不良品之印刷電路板上之電阻層利用紫外線加以照射，照射時間約為10秒，照射量則為100 mJ/cm^2 ，300 mJ/cm^2 及600 mJ/cm^2 。經紫外線照射結果，經以100 mJ/cm^2 ，300 mJ/cm^2 及600 mJ/cm^2 之紫外線照射之前，已經產生之發泡或咖啡色變色，即行消失。其中特別是以600 mJ/cm^2 照射之結果，效果最佳。在上述處理中所使用之紫外線波長，是在100—400nm之範圍內，使用365nm之紫外線。

在上述方式之下，可以說明印刷電路板上之電阻層，經過遠紅外線放射照射之後，再經紫外線照射時，可以有效獲得印刷電路板之電阻層之乾燥效果。再者，紫外線之照射量為100 mJ/cm^2 以上，最好在300 mJ/cm^2 ~600 mJ/cm^2 之間，而可獲得優異之乾燥效果。如此一來，乾燥裝置(10A)、(10B)、(10C)中，經由調節各乾燥裝置之遠紅外線放射體之表面溫

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (32)

度，遠紅外線放射體之表面與被乾燥物體之基板表面之間之距離，放射時間，以及紫外線照射之有無，及其照射量，可以得到非常優異的乾燥結果。

再者，第 10 圖表示本發明之乾燥裝置集合體另一種實施例之構造示意圖。如圖中所示，乾燥裝置集合體 (70) 也可將紫外線照射體 (62) 配置在乾燥裝置 (10A)、(10B)、(10C) 中，乾燥裝置 (10A) 之前方，將紫外線照射體作為遠紅外線放射之前處理步驟之方式。其中，乾燥裝置 (10A)、(10B)、(10C) 可以使用實施例 1、2 或 3 所記載之乾燥裝置。

另一方面，第 11 圖則顯示本發明乾燥裝置集合體再一種實施例之構造示意圖。如該圖所顯示，乾燥裝置集合體 (80) 係在乾燥裝置 (10A)、(10B)、(10C) 中，該乾燥裝置 (10A) 之前方側，設置微波照射裝置 (82)。於此實施例中，被乾燥物體在以遠紅外線照射之前，係利用微波照射。微波之照射可以適用在被乾燥物體水分含量較多之場合。於此，微波照射時間可以依據被乾燥物體之水分含量加以調節。其中，乾燥裝置 (10A)、(10B)、(10C) 可以使用實施例 1、2 或 3 所記載之乾燥裝置。

再者，依據被乾燥物體之乾燥狀態，可以將微波照射體，紫外線照射體作適當之分配。

五、發明說明 (33)

【實施例 6】

下列表 2、表 3、表 4 及表 5 顯示使用施例 1、2 或 3 所記載之乾燥裝置之集合體時，可以獲得良好之乾燥效果之乾燥室內溫度，遠紅外線放射之放射時間，遠紅外線放射體之表面溫度，以及遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離等參數之設定值。

表 2

樹 脂	乾燥室內溫度 (°C)			距 離 (mm)	照射時間 (秒)	基板表面溫度 (°C)
	10A	10B	10C			
環氧樹脂	100	120	100	50	34—45	100—160
氨脲樹脂	100	112—118	100	50	35—45	120—130
美耐皿樹脂	96	130	124	50	120	175

由該表 2 所示，在厚度為 20mm 之鋁質基板上塗布厚度為 300 micron 之環氧基樹脂、氨脲 (urethane) 樹脂、美耐皿 (melamin) 樹脂之後，形成之被乾燥物體，利用遠紅外線放射體對之照射相當於各該樹脂所有之最大吸光度之波長 (3.98—4.63 μ m) 之遠紅外線。

依據上述各乾燥室之溫度，遠紅外線放射體之表面與被乾燥物體之基板表面間之距離，以及照射時間等設定值之設定，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (24)

可以獲得使鋁質基板不致變形，而對所塗裝之樹脂而言，為乾燥處理最適當之鋁質基板表面溫度。該最適當之鋁質基板表面溫度在環氧基樹脂為 100—160℃，在氨基樹脂為 120~130℃，而在美耐皿樹脂則為 175℃。

表 3

樹 脂	乾燥室內溫度 (°C)			距 離 (mm)	照射時間 (秒)	基板表面溫度 (°C)
	10A	10B	10C			
環氧樹脂	75	96	87	50	180	80
氨基樹脂	70	95	61	50	180	90
清 漆	70	85	63	50	30—90	50—77

由該表 3 所示，在厚度為 25mm 之壓克力基板上塗布厚度為 300 micron 之環氧基樹脂、氨基樹脂、清漆樹脂之後，形成之被乾燥物體，利用遠紅外線放射體對之照射相當於各該樹脂所有之最大吸光度之波長 (3.98—4.63 μm) 之遠紅外線。

依據上述各乾燥室之溫度，遠紅外線放射體之表面與被乾燥物體之基板表面間之距離，以及照射時間等設定值之設定，可以獲得使壓克力基板不致變形，而對所塗裝之樹脂而言，為乾燥處理最適當之壓克力基板表面溫度。該最適當之壓克力基板表面溫度在環氧基樹脂為 80℃，在氨基樹脂為 90℃，而在清漆樹脂則為 50—77℃。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (35)

表 4

樹 脂	乾燥室內溫度 (°C)			距 離 (mm)	照射時間 (秒)	基板表面溫度 (°C)
	10A	10B	10C			
酚基樹脂或 環氧基樹脂	103-110	106-112	93-94	40	120-180	120-145

由該表 4 所示，在厚度為 25mm 之環氧樹脂製成之基板上塗布厚度為 300 micron 之環氧基樹脂或者是酚基 (phenol) 樹脂之後，形成之被乾燥物體，利用遠紅外線放射體對之照射相當於各該樹脂所有之最大吸光度之波長 (3.58-4.46 μm) 之遠紅外線。

依據上述各乾燥室之溫度，遠紅外線放射體之表面與被乾燥物體之基板表面間之距離，以及照射時間等設定值之設定，可以獲得印刷電路板不致變形，而對新塗裝之樹脂而言，為乾燥處理最適當之印刷電路板表面溫度。該最適當之印刷電路板表面在酚基樹脂及環氧基樹脂之場合為 120°C~145°C：

表 5

樹 脂	乾燥室內溫度 (°C)		距 離 (mm)	照射時間 (秒)	基板表面溫度 (°C)
	10A	10B			
壓克力樹脂	50	61	50	30	70-75

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(→6)

由該表 5 所示，在厚度為 25mm 之聚碳酸酯基板上塗布厚度為 300 micron 之壓克力樹脂之後，形成之被乾燥物體，利用遠紅外線放射體對之照射相當於各該壓克力樹脂之最大吸光度之波長，為 3.98—4.63 μm 。

依據上述各乾燥室之溫度，遠紅外線放射體之表面與被乾燥物體之基板表面間之距離，以及照射時間等設定值之設定，可以獲得使聚碳酸酯基板不致變形，而對所塗裝之樹脂而言，為乾燥處理最適當之聚碳酸酯基板表面溫度。該最適當之聚碳酸酯基板表面溫度於塗布壓克力樹脂之場合為 70°C—75°C。

依據上述，控制乾燥室內之溫度，遠紅外線放射體之表面溫度、遠紅外線之放射時間，以及遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離之至少一者，可以將被乾燥物體之表面溫度設定使其基板不致變形之溫度範圍內，而獲得優異的乾燥狀態。

【產業上之利用可能性】

如以上所述，本發明是調節由金屬表面上所具備之遠紅外線放射層放射出相當於被乾燥物體之最大吸收光譜之波長的遠紅外線，其波長約為 3—6 μm ，利用這種方式可對電子零件，汽車零件、食品等被乾燥物體進行乾燥處理。特別在使用於薄膜形之被乾燥物體，具有顯著之效果。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (ㄅ)

以上是對本發明乾燥裝置、乾燥裝置集合體及乾燥方法之實施例之說明，習於斯藝之人士不難由上述之說明，明瞭本發明之精神進而作出不同的衍伸與變化，唯只要不超出本發明之精神，均應包含於其申請專利範圍之內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (28)

【圖式元件之說明】

- | | |
|------------------------|--------------|
| (1) 遠紅外線放射體 | (24) 過濾器 |
| (2) 金屬表面 | (25) 活性碳層 |
| (3) 遠紅外線放射層 | (30) 框體蓄熱裝置 |
| (4) 加熱裝置 | (31) 蛇腹體 |
| (5) 保持/成形部 | (32) 化學基反應室 |
| (6) 保持/成形板 | (35) 銅管 |
| (7) 插座 | (36) 鰭片 |
| (8) 絕緣板 | (37) 觸媒裝置 |
| (9) 導線 | (40) 乾燥裝置 |
| (10) 乾燥裝置 | (42) 框體 |
| (10A) (10B) (10C) 乾燥裝置 | (43) 框體側壁 |
| (11) 被乾燥物體 | (44) 反射板 |
| (12) 乾燥室 | (46) 隔熱板 |
| (13) 輸送帶 | (48) 蛇腹體 |
| (14) 框體 | (50) 排氣管 |
| (15) 複數個遠紅外線放射體 | (56) 乾燥裝置集合體 |
| (16) 循環路徑 | (58) 控制裝置 |
| (17) 溫風循環密閉路徑 | (60) 乾燥裝置集合體 |
| (18) 加壓室 | (62) 紫外線照射體 |
| (19) 排氣路徑 | (70) 乾燥裝置集合體 |
| (20) 升降手段 | (80) 乾燥裝置集合體 |
| (21) 調節閥 | (82) 微波照射裝置 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 乾燥裝置、乾燥裝置集合體及乾燥方法)

本發明之乾燥裝置含有：

具有金屬表面 (2)，可調節由遠紅外線放射層 (3) 放射出對被乾燥物體之乾燥處理最適合的遠紅外線之遠紅外線放射體 (1)，(15)；

將由該遠紅外線放射體所放射之該遠紅外線，向被乾燥物體發射，以將被乾燥物做乾燥處理的乾燥室 (12)；

使該被乾燥物體與上述遠紅外線放射體之間距可變的升降裝置 (20)；

使上述遠紅外線放射體所產生的熱所升溫的溫風循環的溫風循環封閉路徑 (17)；及

向上述乾燥室供應下送溫風的加壓室 (18)。

控制乾燥室內的溫度，遠紅外線放射之放射時間，遠紅外線放射體之表面溫度，及遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離，使基板不致變形，獲得良好的乾燥結果。

英文發明摘要 (發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

89年3月23日修正/補充

A8
B8
C8
D8

煩請委員明示，本案修正後是否變更原實質內容

六、申請專利範圍

(民國 89 年 3 月 23 日修正)

1. 一種乾燥裝置，含有：

可放射出對被乾燥物體之乾燥處理最適合的遠紅外線之遠紅外線放射體；

供由上述遠紅外線放射體所放射之該遠紅外線，向被乾燥物體發射，以將被乾燥物做乾燥處理的乾燥室；

向上述乾燥室供應灌入溫風的加壓室；

可以設置複數個上述遠紅外線放射體，並且具有開口，以提供由上述加壓室向上述乾燥室噴出溫風，灌入該乾燥室的框體；

使該被乾燥物體與上述遠紅外線放射體之間距可變的升降裝置；

使上述遠紅外線放射體所產生的熱所升溫的溫風循環的溫風循環封閉路徑；及

控制乾燥室內的溫度，遠紅外線放射之放射時間，遠紅外線放射體之表面溫度，及遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離之控制裝置。

2. 一種乾燥裝置，含有：

可放射出對被乾燥物體之乾燥處理最適合的遠紅外線之遠

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

紅外線放射體；

供由上述遠紅外線放射體所放射之該遠紅外線，向被乾燥物體發射，以將被乾燥物做乾燥處理的乾燥室；

向上述乾燥室供應灌入溫風的加壓室；

可以設置複數個上述遠紅外線放射體，並且具有開口，以提供由上述加壓室向上述乾燥室噴出溫風，灌入該乾燥室的框體；

可使上述加壓室與上述遠紅外線放射體一起做上下方向升降之升降裝置；

使上述遠紅外線放射體所產生的熱所升溫的溫風循環的溫風循環封閉路徑；及

控制乾燥室內的溫度，遠紅外線放射之放射時間，遠紅外線放射體之表面溫度，及遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離之控制裝置。

3. 一種乾燥裝置，含有：

可放射出對被乾燥物體之乾燥處理最適合的遠紅外線之遠紅外線放射體；

供由上述遠紅外線放射體所放射之該遠紅外線，向被乾燥

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

物體發射，以將被乾燥物做乾燥處理的乾燥室；

向上述乾燥室供應灌入溫風的加壓室；

將上述加壓室與上述遠紅外線放射體包圍之蛇腹體；

可以設置複數個上述遠紅外線放射體，並且具有開口，以提供由上述加壓室向上述乾燥室噴出溫風，灌入該乾燥室的框體；

使該被乾燥物體與上述遠紅外線放射體之間距可變的升降裝置；

使上述遠紅外線放射體所產生的熱所升溫的溫風循環的溫風循環封閉路徑；及

控制乾燥室內的溫度，遠紅外線放射之放射時間，遠紅外線放射體之表面溫度，及遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離之控制裝置。

4. 一種乾燥裝置，含有：

可放射出對被乾燥物體之乾燥處理最適合的遠紅外線之遠紅外線放射體；

供由上述遠紅外線放射體所放射之該遠紅外線，向被乾燥物體發射，以將被乾燥物做乾燥處理的乾燥室；

六、申請專利範圍

配設於被乾燥體之一方側之反射板及配設於其他方側之隔熱材；

該反射板係配設於與上述遠紅外線放射體對向之處；

使該被乾燥物體與上述遠紅外線放射體之間距可變的升降裝置；

使上述遠紅外線放射體所產生的熱所升溫的溫風循環的溫風循環路徑；及

控制乾燥室內的溫度，遠紅外線放射之放射時間，遠紅外線放射體之表面溫度，及遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離之控制裝置。

5. 如申請專利範圍第 1，2，3 或 4 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述遠紅外線放射體具有：設於彎曲金屬板之表面之遠紅外線放射層；可對該金屬板加熱之加熱裝置；以及將該金屬板保持於彎曲狀態及／或使之形成彎曲之保持／形成構件。

6. 如申請專利範圍第 1，2 或 3 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述溫風循環封閉路徑是由上述乾燥室，經由上述加壓室而到達該乾燥室，以提供該溫風循環。

7. 如申請專利範圍第 1，2 或 3 項所示之乾燥裝置，其特徵在於具有一氣體分子分解裝置，配設於上述溫風循環封閉路徑

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

中，用以淨化由上述加壓室所灌入之溫風。

8. 如申請專利範圍第 7 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述氣體分子分解裝置配設於上述加壓室與上述遠紅外線放射體之間，且位於該遠紅外線放射體之近旁。

9. 如申請專利範圍第 7 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述氣體分子分解裝置具有利用化學基反應而將溫風中所含的氣體分子去除之化學基反應室，配設於上述蛇腹體內。

10. 如申請專利範圍第 7 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述氣體分子分解裝置配設於上述乾燥室之後方。

11. 如申請專利範圍第 7 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，除上述氣體分子分解裝置之外，另在溫風循環封閉路徑上具有觸媒裝置及過濾裝置。

12. 如申請專利範圍第 11 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述過濾裝置係配設於上述加壓室內。

13. 如申請專利範圍第 7 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述氣體分子分解裝置係由加熱裝置，熱交換裝置或蓄熱裝置所形成。

14. 如申請專利範圍第 13 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述蓄熱裝置係由具有良好熱傳導特性之材料所製成之多數管

六、申請專利範圍

狀物，依據一定間隔配置所形成。

15. 如申請專利範圍第 1, 2, 3 或 4 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述遠紅外線放射體係由被乾燥物之上方及／或下方放射出遠紅外線。

16. 如申請專利範圍第 1, 2, 3 或 4 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述遠紅外線放射體係設置於被乾燥物之上方或下方，同時在被乾燥物之下方或上方設置反射板，以將該遠紅外線放射體所放射出來之遠紅外線加以反射。

17. 如申請專利範圍第 1, 2, 3 或 4 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述乾燥室是由設置於被乾燥物之~~左~~方側之反射板，以及設置於他方側之隔熱材所組成之蛇腹體所構成。

18. 如申請專利範圍第 1, 2, 3 或 4 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述蛇腹體之內部構成化學基反應室。

19. 如申請專利範圍第 1, 2, 3 或 4 項所示之乾燥裝置，其特徵在於具有能將上述溫風循環路徑內所循環之溫風，進行排氣之排氣路徑，而該排氣路徑則具有能防止將溫風中所含的雜質向大氣排出之除去裝置。

20. 如申請專利範圍第 19 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述排氣路徑具有供將存在乾燥室內，由被乾燥物體所產生之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

汽化溶劑等排放至大氣之第一排氣管，及供將乾燥裝置內循環之溫風排放至大氣之第二排氣管。

21. 如申請專利範圍第 1, 2, 3 或 4 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述控制裝置可透過控制乾燥室內之溫度，遠紅外線放射體之表面溫度，遠紅外線之放射時間，遠紅外線放射體與被乾燥物體之間距等至少一者，而將被乾燥物體之表面溫度設定於一定之溫度。

22. 如申請專利範圍第 1, 2, 3 或 4 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述控制裝置可控制乾燥室內之溫度，遠紅外線放射體之表面溫度，遠紅外線之放射時間，遠紅外線放射體與被乾燥物體之間距等至少一種，而使被乾燥物體不至產生變形。

23. 如申請專利範圍第 22 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述被乾燥物具有壓克力樹脂所製成之薄形基板，該基板之表面溫度約為 50°C 到 90°C 之間。

24. 如申請專利範圍第 22 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述被乾燥物具有聚碳酸酯 (polycarbonate) 樹脂所製成之薄形基板，該基板之表面溫度約為 70°C 到 75°C 之間。

25. 如申請專利範圍第 22 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述被乾燥物具有環氧基樹脂 (epoxy) 所製成之薄形基板，該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

基板之表面溫度約為 120°C 到 145°C 之間。

26. 如申請專利範圍第 22 項所示之乾燥裝置，其特徵在於，上述被乾燥物具有鋁所製成之薄形基板，該基板之表面溫度約為 100°C 到 175°C 之間。

27. 一種乾燥裝置之集合體，其特徵在於，以申請專利範圍第 1，2，3 或 4 項所示之乾燥裝置作為一單元，配設複數台該乾燥裝置而成，各乾燥裝置中對於乾燥室內之溫度，遠紅外線放射之放射時間，遠紅外線放射體之表面溫度，遠紅外線放射體與被乾燥物體之間距等，均個別獨立予以控制。

28. 如申請專利範圍第 27 項所示之乾燥裝置之集合體，其特徵在於，上述乾燥室內之溫度，遠紅外線放射之放射時間，遠紅外線放射體之表面溫度，遠紅外線放射體與被乾燥物體之間距等之至少一者，在各乾燥裝置因不同裝置而異其設定。

29. 如申請專利範圍第 27 項所示之乾燥裝置之集合體，其特徵在於，上述乾燥室內之溫度，在被乾燥物體之入口側之乾燥裝置中者係設為最低。

30. 如申請專利範圍第 27 項所示之乾燥裝置之集合體，其特徵在於，上述乾燥裝置之框體係使用隔熱材。

31. 如申請專利範圍第 27 項所示之乾燥裝置之集合體，其特

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

徵在於另具有紫外線照射體，以在上述被乾燥物體經過上述遠紅外線放射體所放射之遠紅外線照射之後，對之照射紫外線。

32. 如申請專利範圍第 31 項所示之乾燥裝置之集合體，其特徵在於，上述紫外線照射體所照射之紫外線之照射量約在 300 到 600mJ/cm² 之間。

33. 如申請專利範圍第 27 項所示之乾燥裝置之集合體，其特徵在於另具有紫外線照射體，以在上述被乾燥物體經過上述遠紅外線放射體所放射之遠紅外線照射之前，對之照射紫外線。

34. 如申請專利範圍第 27 項所示之乾燥裝置之集合體，其特徵在於另具有微波照射體，以在上述被乾燥物體經過上述遠紅外線放射體所放射之遠紅外線照射之前，對之照射微波。

35. 如申請專利範圍第 27 項所示之乾燥裝置之集合體，其特徵在於另具有搬運手段，以將上述被乾燥物體在上述複數個乾燥裝置之間，在上述乾燥裝置與上述紫外線照射體之間，或在上述微波照射體與上述乾燥裝置之間移動。

36. 如申請專利範圍第 35 項所示之乾燥裝置之集合體，其特徵在於，該搬運手段具有通過手段，以通過微波，遠紅外線，紫外線。

37. 一種乾燥方法，含有：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

六、申請專利範圍

將放射遠紅外線之金屬板表面溫度成為可變，以放射對被乾燥物體之乾燥為最適當之遠紅外線之遠紅外線波段可變步驟；

控制上述遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離，將被乾燥物體之表面溫度設定於一定溫度之表面溫度設定步驟；

由上述遠紅外線放射體對被乾燥物體放射上述經設定之波長之遠紅外線之步驟；及

將利用上述遠紅外線放射體所產生之熱量所獲得之溫風，經由溫風循環封閉路徑，提供於被乾燥物之步驟。

38. 一種乾燥方法，含有：

將放射遠紅外線之金屬板表面溫度成為可變，以放射對被乾燥物體之乾燥為最適當之遠紅外線之遠紅外線波段可變步驟；

控制上述遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離，將被乾燥物體之表面溫度設定於一定溫度之表面溫度設定步驟；

由上述遠紅外線放射體對被乾燥物體放射上述經設定之波長之遠紅外線之步驟；

將利用上述遠紅外線放射體所產生之熱量所獲得之溫風，經由溫風循環封閉路徑，提供於被乾燥物之步驟；及

六、申請專利範圍

在被乾燥物體經過遠紅外線照射之後，將該被乾燥物以紫外線照射之紫外線照射步驟。

39. 如申請專利範圍第 38 項所示之乾燥方法，其特徵在於，上述紫外線之照射量介於約 300 到約 600 mJ/cm² 之間。

40. 一種乾燥方法，含有：

將被乾燥物以紫外線照射之紫外線照射步驟。

將放射遠紅外線之金屬板表面溫度成為可變，以放射對被乾燥物體之乾燥為最適當之遠紅外線之遠紅外線波段可變步驟；

控制上述遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離，將被乾燥物體之表面溫度設定於一定溫度之表面溫度設定步驟；

由上述遠紅外線放射體對被乾燥物體放射上述經設定之波長之遠紅外線之步驟；及

將利用上述遠紅外線放射體所產生之熱量所獲得之溫風，經由溫風循環封閉路徑，提供於被乾燥物之步驟。

41. 一種乾燥方法，含有：

將被乾燥物以微波照射之微波照射步驟；

將放射遠紅外線之金屬板表面溫度成為可變，以放射對被

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

乾燥物體之乾燥為最適當之遠紅外線之遠紅外線波段可變步驟；

控制上述遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離，將被乾燥物體之表面溫度設定於一定溫度之表面溫度設定步驟；

由上述遠紅外線放射體對被乾燥物體放射上述經設定之波長之遠紅外線之步驟；及

將利用上述遠紅外線放射體所產生之熱量所獲得之溫風，經由溫風循環封閉路徑，提供於被乾燥物之步驟。

42. 一種乾燥方法，含有：

將放射遠紅外線之金屬板表面溫度成為可變，以放射對被乾燥物體之乾燥為最適當之遠紅外線之遠紅外線波段可變步驟；

控制上述遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離，將被乾燥物體之表面溫度設定於一定溫度之表面溫度設定步驟；

將利用上述遠紅外線放射體所產生之熱量所獲得之溫風，經由溫風循環封閉路徑，提供於被乾燥物之步驟；

由上述遠紅外線放射體對被乾燥物體放射上述經設定之波長之遠紅外線之步驟；及

將利用上述遠紅外線放射體所產生之熱量所獲得之溫風淨

六、申請專利範圍

化，經由溫風循環封閉路徑，提供於被乾燥物之步驟。

43. 如申請專利範圍第 37, 38, 40, 41 或 42 項所示之乾燥方法，其特徵在於，上述提供於被乾燥物之溫風係以強制通風（plenum）狀態而灌入。

44. 如申請專利範圍第 37, 38, 40, 41 或 42 項所示之乾燥方法，其特徵在於，上述遠紅外線波段可變步驟所放射之遠紅外線之波長相當於被乾燥物體最大吸收光度，即約 $3\mu\text{m}$ 到 $6\mu\text{m}$ 之間。

45. 如申請專利範圍第 37, 38, 40 或 41 項所示之乾燥方法，其特徵在於，具有將上述溫風循環封閉路徑中所循環之溫風所含的雜質，透過氣體分解引發化學基反應，而進行淨化步驟。

46. 一種乾燥裝置集合體，含有：

乾燥裝置，該乾燥裝置具有：

在鋁質板，不鏽鋼等金屬製板之表面設置有遠紅外線放射層，而可對被乾燥物體放射出最適合其乾燥處理的遠紅外線之遠紅外線放射體；

供由上述遠紅外線放射體所放射之該遠紅外線，向被乾燥物體發射，以將被乾燥物做燥處理的乾燥室；

使該被乾燥物體與上述遠紅外線放射體之間距可變的升降裝置；及

六、申請專利範圍

控制該乾燥室內之溫度，遠紅外線放射體之放射時間，遠紅外線放射體之表面溫度，及遠紅外線放射體與被乾燥物體間之距離之控制裝置；及

設有可對被乾燥物體照射紫外線之紫外線照射體之紫外線照射裝置；

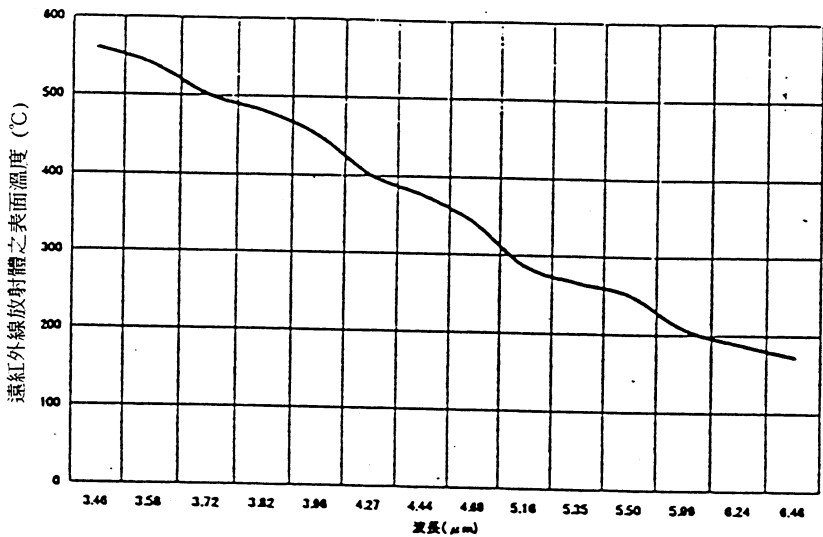
其中，該乾燥裝置設有複數台，且該遠紅外線放射裝置中，各遠紅外線放射體與被乾燥物體之間距係可獨立控制者。

C:\files\hagi92.sp(9503)

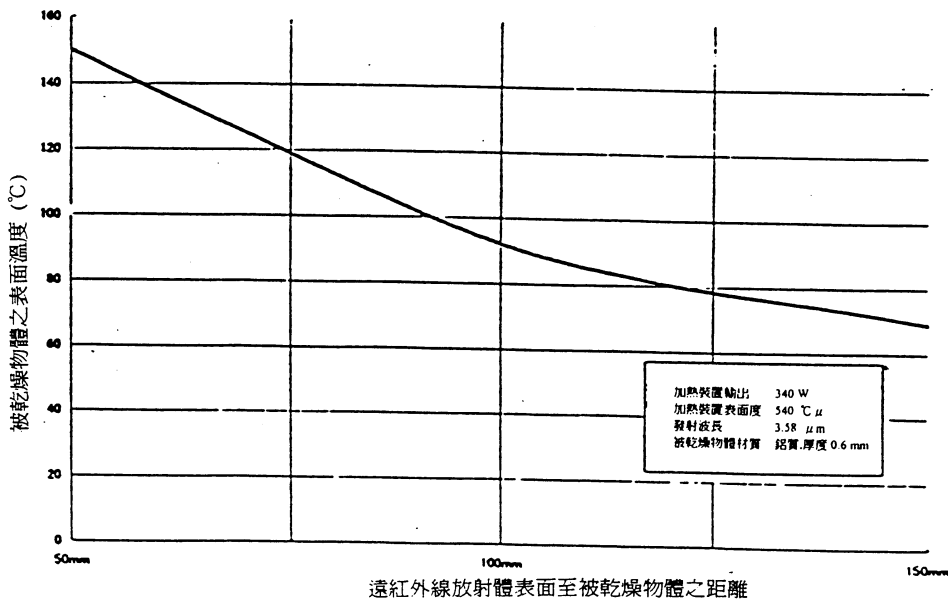
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

圖式

第 1 圖



第 2 圖



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

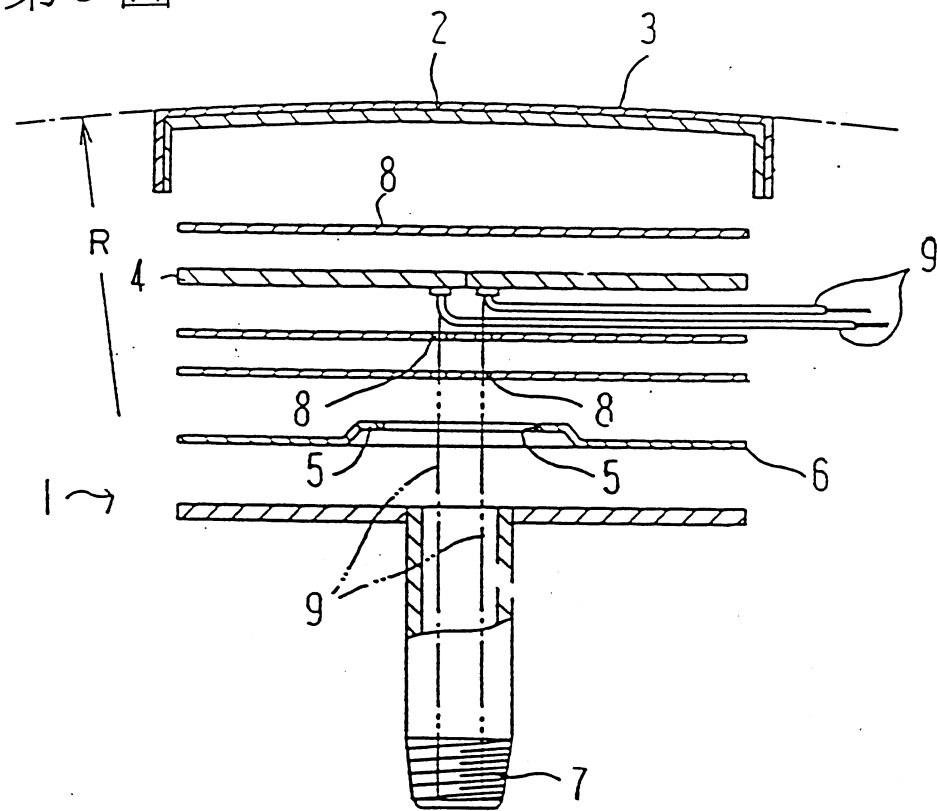
訂

線

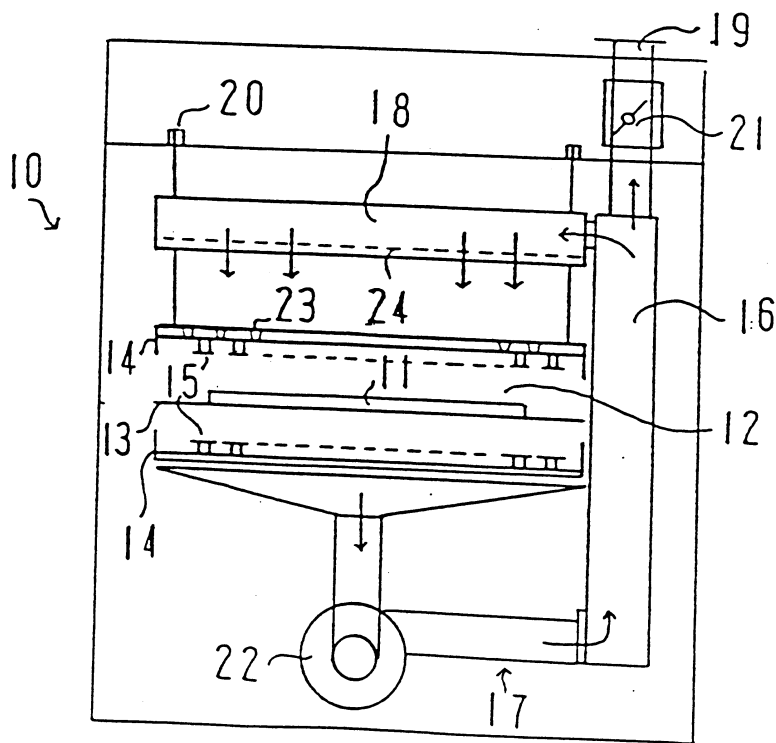
A9
B9
C9
D9

圖式

第 3 圖



第 4 圖



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

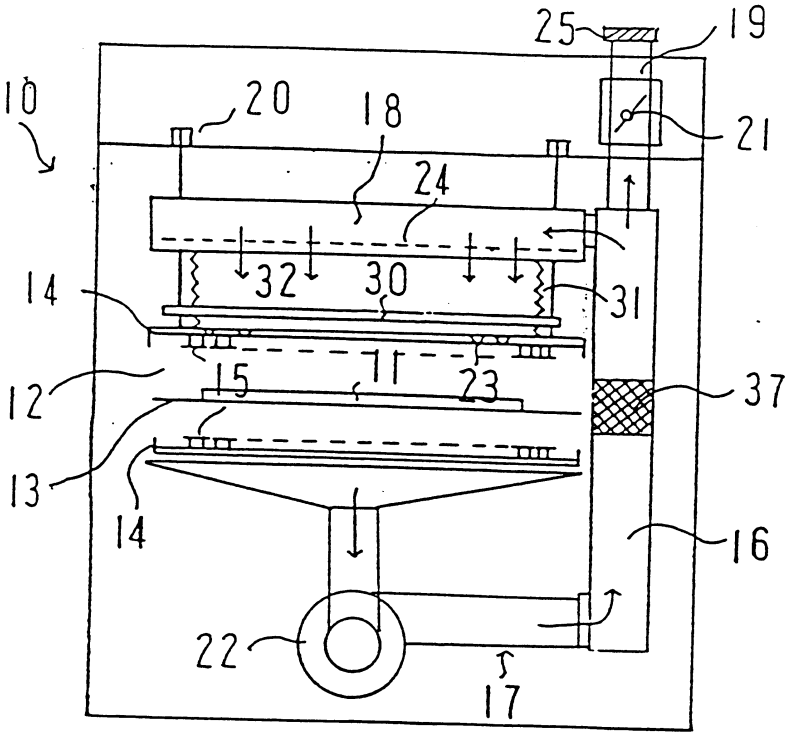
訂

線

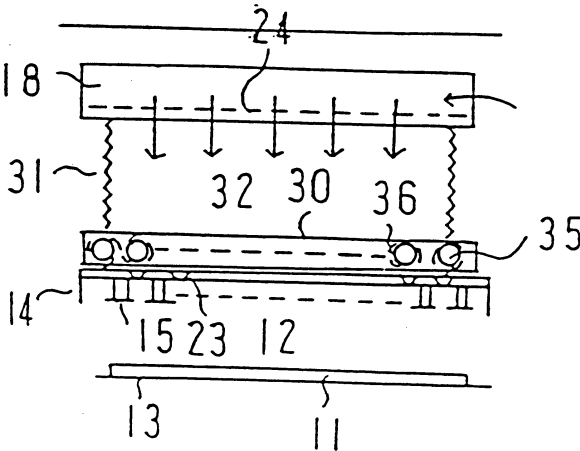
A9
B9
C9
D9

圖式

第 5 圖



第 6 圖



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

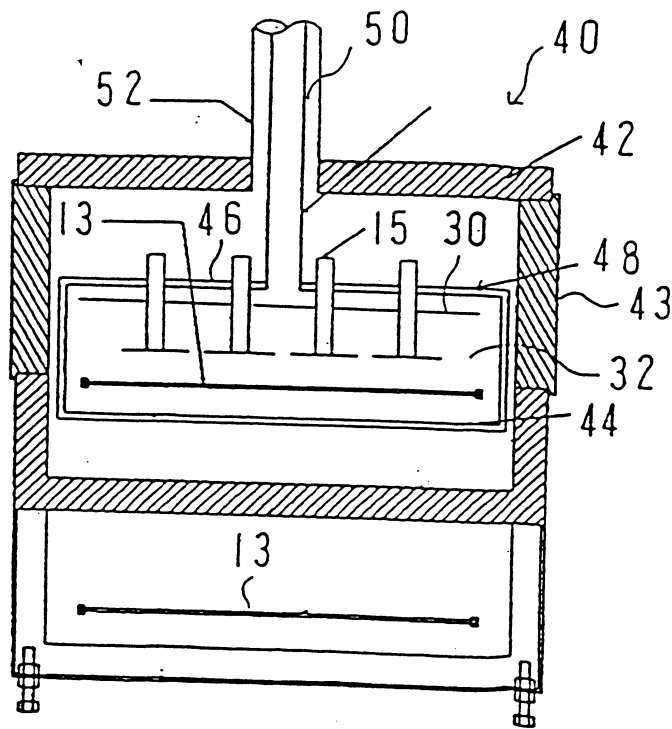
訂

線

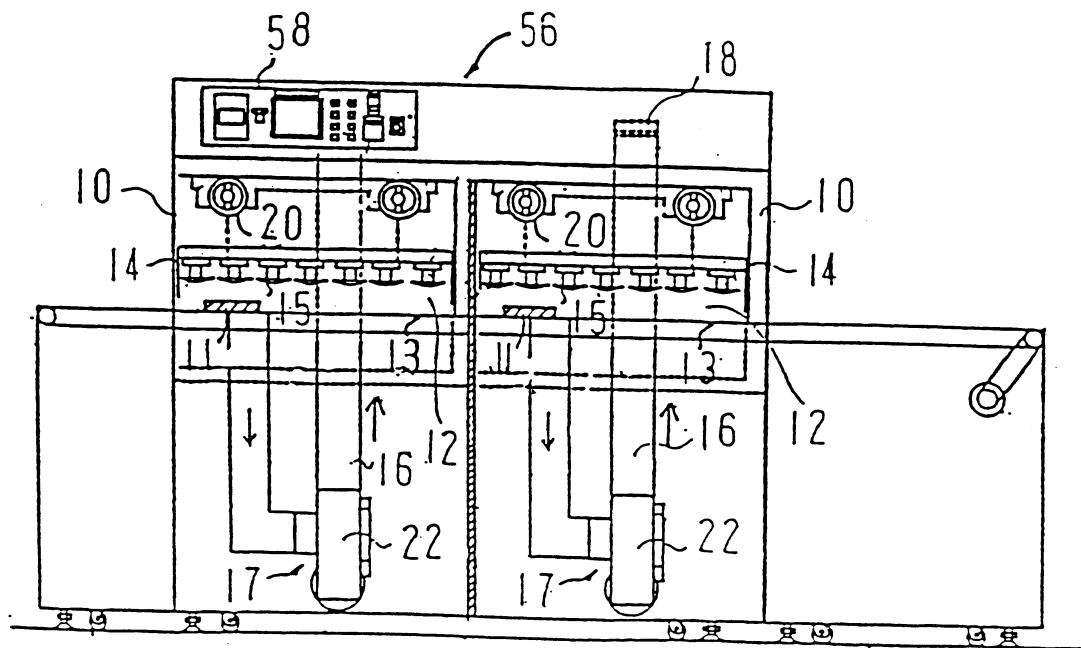
A9
B9
C9
D9

圖式

第 7 圖



第 8 圖



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

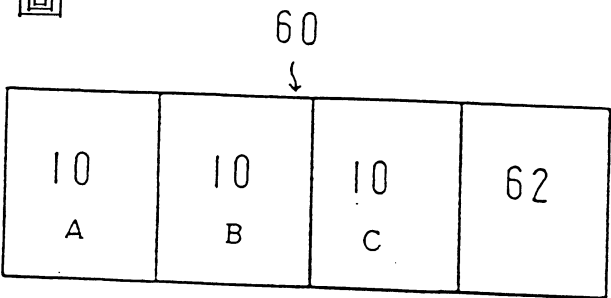
訂

線

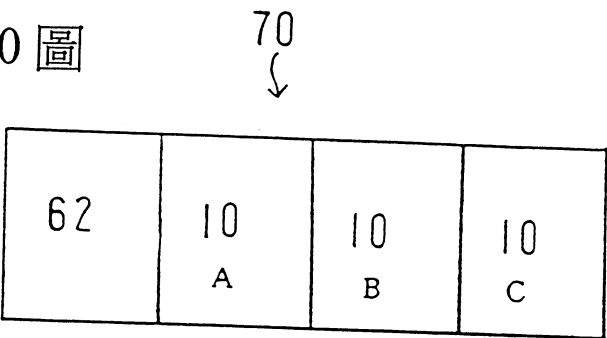
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

圖式

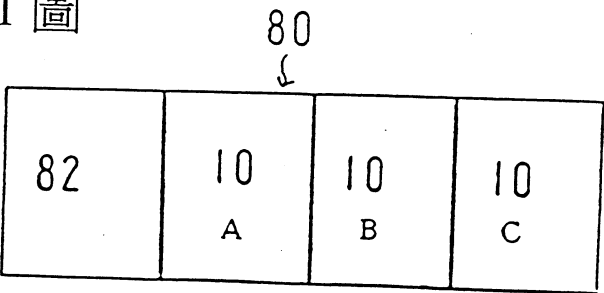
第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

訂

線