

# 公告本

318158

申請日期	85.5.28	
案 號	85106307	
類 別	B23K37/00	Int.·Cl <sup>6</sup>

A4  
C4

318158

(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	氣 體 刮 刀 式 裝 置 之 冷 卻 系 統、
	英 文	GAS KNIFE COOLING SYSTEM
二、發明人 創作	姓 名	(1) 喬爾·B·貝利、 (2) 薩畢·阿法丘 (3) 塔德·福曼拉
	國 籍	美 國
	住、居所	(1) 美國德克薩斯州阿林頓市霍薩克街#6 101號 (2) 美國德克薩斯州科利吉維市貝多街6601號 (3) 美國德克薩斯州曼斯菲市克勞斯曼路2108號
三、申請人	姓 名 (名稱)	伊雷雀維特美國公司、
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國德克薩斯州大普雷里市北咯里大道1111號
	代 表 人 姓 名	M.T.米陶格、

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

318158

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

美國(地區) 申請專利，申請日期1995-6-23 案號08/493,552, 有 無主張優先權

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明(1)

本發明是關於回流焊接(reflow soldering)，更特別地，為有關於直接在焊接之後而冷卻該焊接物品。

印刷電路板組件在回流焊接之後被冷卻以降低焊接物品之溫度到低於焊料之熔化溫度。在回流焊接中，要被焊接之物品首先被塗上含有焊膏之熔劑(其後在至少一加熱區中被加熱)，如此使得焊料熔化且熔劑變成液態以允許焊料流動及遮蓋要被焊接之接合處或區域。在加熱之後，焊接物品進入一冷卻段，於此處焊料被冷卻低於熔化溫度，因此使焊料在電路板組件上硬化。在多數例子中，也有一些液體或固體熔劑沈積在焊料上，此情形乃形成於冷卻段中。

一回流焊接設備之實例乃揭露於Deambrosio之美國專利第5,125,556號中，且回流焊接系統之冷卻單元之實例乃揭示於Parent等人之美國專利第4,912,857號中。該冷卻單元一般是一分離組段，且併入經由風扇或鼓風機通經一熱交換器之移動的周圍氣體。此周圍氣體之重複循環會導致熔劑沈積在熱交換器中及流動致動器(flow actuators)中。這些沈積會阻塞熱交換器及流動致動器，而使冷卻性能(冷卻績效)劣化。此種情形導致維護及停機時間增加。

已嚐試各種降低在冷卻段中之熔劑沈積之方法。一個補救方式是過濾系統，其中在回流加熱區中之氣體於進入冷卻區前乃通經一過濾介質。此技術並非一直有效的，因為很難在汽相中過濾熔劑成分。因此，過濾器系統可能減緩在冷卻區中之熔劑沈積物的累積，但是並不能解決此問題。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(2)

另一種方式是整個回流設備之清潔循環(cleaning cycle)。在此系統中，加熱區及冷卻區被加熱到一溫度，此溫度允許在爐內之熔劑沈積物汽化。但是此一程序有許多問題，一個問題是：由於加熱區之大量的熱需要高的加熱能量，如此會花費昂貴且費時。有一種三步驟方法，即加熱、烘烤及冷卻整個設備。此需要回流設備停止運轉。另一個問題是：再循環冷卻劑必須整個自使用於冷卻區之熱交換器除去，否則其可能受在高清潔溫度之高壓影響而破裂。此最後一點是有利害關係的，因為清除系統之故障會導致人身的傷害。

在一回流焊接設備之多數冷卻段中，周圍氣體之高循環通經一熱交換器以冷卻氣體。焊接物品然後被運經此冷卻氣體。使用於此冷卻系統中之兩個最普通的氣體是空氣及氮氣。氮氣提供一種惰性處理環境，且因為不會在焊料表面發生氧化，可於氮大氣中獲得更光亮的焊接縫。

本發明之一目的是提供一種回流焊接冷卻系統，其在冷卻段中減少在熱交換器和流動致動器上之熔劑沈積。此目的可經由供應至少一種被特別導引在運送經過冷卻段之焊接物品上之氣流來達成，因此使用減少的氣體供冷卻之用以硬化焊料，因為其被特別導引到焊接物品上。氣流在氣體刮刀式裝置(gas knife)中產生，且一清潔循環依需要被提供以加熱氣體刮刀式裝置到一高於熔劑汽化之溫度，因此除去在氣體刮刀式裝置上之熔劑沈積。

此處所指之"氣體刮刀式裝置"意指任何提供適當氣流或

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明(3)

衝擊流式冷卻系統(impinging flow cooling system)以冷卻物體之裝置。氣體刮刀式裝置應該被考慮成一氣體流動致動器(gas flow actuator)，如縫式噴嘴、圓截面噴管或噴嘴陣列被定位以提供衝擊氣體流。

本發明提供一種回流焊接設備之氣體刮刀式冷卻系統，此設備有一加熱段，其後接著一冷卻段，且具有一運送機用以運送要被焊接之產品通過該設備；該氣體刮刀式冷卻系統包括在冷卻段中之至少一氣體刮刀式裝置，其被定位以導引氣流到在運送機上之焊接產品以冷卻該產品，且包括一加熱器，其與氣體刮刀式裝置相聯結，並為了預定的清潔循環而被起動以加熱氣體刮刀式裝置到一高於熔劑汽化溫度之溫度，以除去焊接產品上之熔劑沈積。

本發明並且提供一種方法，用以冷卻在運送機上自回流焊接設備之加熱段傳遞到一冷卻段的焊接產品。該方法包括下列步驟：導引至少一氣流到冷卻段中之焊接產品以冷卻產品，時常提供清潔循環，其中氣體被加熱高於焊接產品上之熔劑沈積之熔劑汽化溫度。

下列圖式顯示本發明之具體例。

圖1為側視示意圖，顯示本發明之回流焊接設備之冷卻段之一具體例；

圖2為一等角圖，顯示本發明之一具體例之氣體刮刀式裝置；

圖3為一方塊圖，顯示本發明之一具體例之用以操作氣體刮刀式裝置之控制系統。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(4)

顯示於圖1之一具體例乃為一回流焊接設備10，其中要被焊接之印刷電路板組件12或其它物品在一運送機14上被傳送經過一加熱段16，再到一冷卻段18。紅外線加熱器20顯示於加熱段16中，但是這些加熱器只是使用於回流焊接設備中之加熱器之一種型式。可以使用加熱氣體強制對流系統或是任何其它可將在運送機14上運送經過加熱段16之物品12加熱的合適加熱系統。

在冷卻段18中，一熱交換器22被安裝在多數上部氣體刮刀式裝置24上方，這些氣體刮刀式裝置導引氣流到在運送機14上運送之焊接物品12上。一下部氣體刮刀式裝置25顯示在運送機14下方，如此使得氣流被導向焊接物品12之下側。熱交換器22冷卻及穩定冷卻段18中之氣體的周圍溫度(室溫)。當有大量產品負載通過冷卻段18時，此穩定化是很需要的。每個焊接物品12被冷卻，而捨棄之熱則消散於冷卻段18中。一分開的冷卻系統提供一循環冷卻劑(可以是空氣或其它氣體，水或水/乙二醇混合物，或其它冷卻劑混合物)通過入口26進入熱交換器22及經由出口28出去。在其它型的回流焊接設備中，熱交換器可以利用具有熱驅散散熱片之對流冷卻機構或是電子冷卻機構或是其它合適的冷卻機構。一熱交換器22可以被置於下部氣體刮刀式裝置25之下，於運送機14下方，或是置於冷卻段全體外側。熱交換器冷卻系統與來自氣體刮刀式裝置24、25之氣流完全分離。在某些應用中，並不需熱交換器22。

因為氣體刮刀式裝置24、25正產生一種不同於利用鼓風

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 5 )

機之較傳統的氣體循環系統之導引氣流，不會發生因熔劑沈積而產生熱交換器 22 之凝結或阻塞之問題，因為處理氣體 (process gases) 不會在其間循環。

流至氣體刮刀式裝置 24、25 之氣流是來自一分開的來源，且一般不會被再循環。壓縮氣體之來源可以是一空氣壓縮機、壓縮瓶氣體、一氮氣槽或其它合適的來源。氣體乃大約依室溫或稍低於室溫來傳遞，因此在通經氣體進入線路 30 到氣體刮刀式裝置 24、25 之前並未被冷卻。

如圖 2 所示，氣體刮刀式裝置 24 有一位在其背部之電加熱器 32，用以加熱氣體刮刀式裝置 24。並且對通經氣體刮刀式裝置 24 之氣體有一些加熱。供清潔循環之用的氣體刮刀式裝置 24、25 之溫度必須高於熔劑之汽化溫度，因此熔劑沈積物汽化，此防止氣體刮刀式裝置 24、25 上之熔劑沈積物之逐漸增加。清潔循環發生一段足夠時間以使熔劑殘渣汽化，因此冷卻段之維護遠較既存型式之回流焊接裝置之冷卻段其需要大範圍之熱循環以去除熔劑沈積簡單得多。

已汽化之熔劑沈積一般從在焊接裝置 10 之每一端上的排放處出去。因為供應到氣體刮刀式裝置 24、25 之氣體是來自一分開來源，有一連續的氣流離開冷卻段 18。此連續氣流使熔劑蒸汽一部份排出，此允許其經由在焊接裝置 10 之尾端上的排放處自系統移除。一些熔劑蒸汽可能凝結在焊接裝置之壁上，且一些可能也再凝結於氣體刮刀式裝置 24、25 上。但是，因為氣體刮刀式裝置之表面面積較設備之整個表面面積為小，所以僅形成一些輕微的熔劑沈積。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 6 )

氣體刮刀式裝置 24、25 之數目及位置是由所需之熱傳遞量所決定。氣體刮刀式裝置經由圖 3 所示之流動控制器被饋入氣體。至少一氣體刮刀式裝置有一熱電偶 33，如圖 3 之溫度感測器。熱偶 33 提供加熱器之閉迴路控制。

然而所顯示的是兩上部氣體刮刀式裝置 24，且需要一下部氣體刮刀式裝置 25，在一些僅有單一氣體刮刀式裝置之回流焊接型式中最好導引一氣流於焊接產品之頂表面。

熱交換器之目的是為了維持冷卻段中所需之溫度。在操作中，來自外部來源之冷卻氣體自氣體刮刀式裝置 24、25 被導引到焊接物品 12。通過氣體刮刀式裝置之氣流較一般傳統之冷卻段少。

圖 3 示出一控制器配置，用以控制供正常處理冷卻及清潔循環之用的氣流。對正常處理冷卻而言，氣體供應通經一打開的第一閥 34、一減壓閥 36，且之後經由線路 30 進入氣體刮刀式裝置 24、25。第二閥 38 (提供第二氣體供應) 在正常冷卻期間被關閉。在清潔循環中，第一閥 34 被關閉，第二閥 38 被打開，壓縮氣體供應則通經一第二減壓閥 40，其允許較正常處理冷卻流為減少的氣流，以供清潔循環之用。當開始清潔循環時，控制器 42 也啟動氣體刮刀式裝置 24、25 中之加熱器，加熱器 32 之溫度由熱電偶 33 所控制。加熱器 32 加熱氣體刮刀式裝置 24、25 到高於熔劑之汽化溫度，所以在氣體刮刀式裝置上之熔劑沈積汽化。

每一刮刀式裝置上之氣流最好依輸入壓力 30~120 psi 在 100~2500 CFH 之範圍內。氮氣是較佳氣體，雖然也可使用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紙

## 五、發明說明(7)

其它合宜的氣體。在某些情形中，空氣可以在冷卻段中循環。處理流動率是依據所需之熱交換量而調整，意即，冷卻率是受氣流及氣體溫度所控制。清潔循環是依適當間隔來排定時間以防止氣體刮刀式裝置上熔劑殘渣之逐漸增加。當此循環被排定時，轉換到低流動狀態之氣流開關及刮刀式裝置上之加熱器能量升高。因此，刮刀式裝置之溫度增加且被保持在一高於熔劑殘渣之汽化溫度的預設水準。此清潔循環運行足夠時間以使熔劑殘渣被移除，之後電子控制器被關掉，且改變流動成冷卻之處理高流動狀態。

壓縮氣體刮刀式裝置之熱績效經由實驗顯示乃為等於或優於既存冷卻組件之熱績效。一低複雜性印刷電路板(尺寸為5"×7")產生44.25秒之平均液相時間(average liquidus time)及3℃之 $\Delta t$ (以標準型之冷卻組件而言)。使用本發明之氣體刮刀式裝置組件，液相時間減少到37.0秒之平均值，具有5℃之 $\Delta t$ 。一個極複雜的電路板也顯示良好的結果。標準冷卻組件產生83.2秒之平均液相時間及47℃之 $\Delta t$ ，然而本發明之氣體刮刀式裝置模數顯示80.8秒之平均液相時間及32℃之 $\Delta t$ 。

執行實驗以測試來自氣體刮刀式裝置之高速氣流衝擊焊接接縫之效果。使用一個依輸入壓力44及80psi和250及600CFH流動率操作之兩刮刀式裝置來進行測試組件。為參考起見，電路板也被焊接而不使用一氣體刮刀式裝置。反應評估的是焊料橋(solder bridge)之數目及被移動構件之數目。資料之統計分析並未顯示在構件移動及氣體刮刀

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(8)

式裝置之間有任何相關。

在氣體刮刀式裝置模數中，氣流沒有循環經過熱交換器，因此熔劑沈積一般不會發生在熱交換器中。氣體刮刀式裝置24、25一般提供冷卻段中最冷之表面，因此熔劑沈積形成於其上。

本發明可有各種對此所顯示之具體例所作之變化，然其並未脫離本發明之申請專利範圍所界定之範圍。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱：氣體刮刀式裝置之冷卻系統)

一種氣體刮刀式裝置之冷卻系統，用以冷卻回流焊接後之焊接物品，其乃藉由使一氣流直接衝擊於物品上來達成，且其結果為使用較少的冷卻氣體。一加熱器與此冷卻系統相聯結以除去熔劑沈積。此冷卻系統被安裝於一回流焊接設備之冷卻段中，且包括至少一氣體刮刀式裝置以導引一氣流到在運送機上通經冷卻段之焊接產品。一加熱器與此氣體刮刀式裝置相聯結，其被啟動以供預定清潔循環之用，用以加熱氣體刮刀式裝置到一高於焊接產品之熔劑沈積之熔劑汽化溫度之溫度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱：GAS KNIFE COOLING SYSTEM)

A gas knife cooling system for reflow soldering cools soldered articles by impinging a gas flow directly on the articles and as a result uses less cooling gas. A heater is associated with the cooling system to remove flux deposits. The cooling system is installed in the cooling section of a reflow soldering apparatus and comprises at least one gas knife to direct a gas stream at soldered products passing through the cooling section on a conveyor. A heater is associated with the gas knife which is activated for predetermined cleaning cycles to heat the gas knife to a temperature above flux vaporization temperature of flux deposits from the soldered products.

訂

線

## 六、申請專利範圍

1. 一種氣體刮刀式裝置之冷卻系統，其供一回流焊接設備之用；該設備有一加熱段，其後為一冷卻段，且有一運送機用以運送要被焊接之產品經過該設備；該氣體刮刀式裝置之冷卻系統包括：至少一在冷卻段中之氣體刮刀式裝置，其被定位以導引氣流到運送機上之焊接產品以冷卻該產品，且包括一與該氣體刮刀式裝置相聯結之加熱器，其因預定之清潔循環而被啟動以加熱氣體刮刀式裝置到一高於焊接產品之熔劑沈積的熔劑汽化溫度。

2. 如申請專利範圍第1項之氣體刮刀式裝置之冷卻系統，其中至少一氣體刮刀式裝置被定位於運送機上方以導引氣體到焊接產品之頂部上，且至少一氣體刮刀式裝置被定位於運送機下方，用以導引氣體到焊接產品之下側。

3. 如申請專利範圍第1項之氣體刮刀式裝置之冷卻系統，其中加熱器被附著於氣體刮刀式裝置上。

4. 如申請專利範圍第3項之氣體刮刀式裝置之冷卻系統，包括一位在氣體刮刀式裝置上之溫度感測器，且包括控制系統，用以控制氣體刮刀式裝置之溫度到一預定水平。

5. 如申請專利範圍第1項之氣體刮刀式裝置之冷卻系統，其中來自氣體刮刀式裝置之氣流，供正常處理流動之用之氣流的流動率較清潔循環之氣流流動率高。

6. 如申請專利範圍第5項之氣體刮刀式裝置之冷卻系統，包括分開的流動控制閥，供正常處理流動及清潔循環之用。

7. 如申請專利範圍第1項之氣體刮刀式裝置之冷卻系統

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 六、申請專利範圍

，其中該氣流是氮氣。

8. 如申請專利範圍第1項之氣體刮刀式裝置之冷卻系統

，其中該氣流是空氣。

9. 如申請專利範圍第1項之氣體刮刀式裝置之冷卻系統

，其中一熱交換器被定位在鄰接氣體刮刀式裝置處以穩定冷卻段中之處理溫度。

10. 一種冷卻焊接產品之方法，該焊接產品自一回流焊接設備之加熱段於一運送機上運送到一冷卻段；該方法包括下列步驟：

導引至少一氣流到冷卻段中之焊接產品以冷卻該產品；

時常提供清潔循環，其中氣體被加熱到高於焊接產品上之熔劑沈積之熔劑汽化溫度之溫度。

11. 如申請專利範圍第10項之冷卻焊接產品之方法，其中該氣流自一氣體刮刀式裝置被射向通過運送機之焊接產品，且該氣體刮刀式裝置被加熱到高於焊接產品上之熔劑沈積之熔劑汽化溫度之溫度。

12. 如申請專利範圍第10項之冷卻焊接產品之方法，其中提供至少兩氣流；一氣流來自位在運送機上方之一氣體刮刀式裝置以導引氣體朝向焊接產品之頂部，且一氣流來自位在運送機下方之一氣體刮刀式裝置以導引氣體朝向焊接產品之下側。

13. 如申請專利範圍第12項之冷卻焊接產品之方法，其中加熱器被安置於氣體刮刀式裝置上以加熱氣體刮刀式裝置到高於熔劑汽化溫度之溫度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 六、申請專利範圍

14. 如申請專利範圍第13項之冷卻焊接產品之方法，其中提供一溫度感測器及溫度控制器以控制氣體刮刀式裝置之溫度於一預定水準。

15. 如申請專利範圍第10項之冷卻焊接產品之方法，其中供正常處理流動用之氣流之流動率較清潔循環之氣流流動率為高。

16. 如申請專利範圍第10項之冷卻焊接產品之方法，其中氣體為氮氣。

17. 如申請專利範圍第10項之冷卻焊接產品之方法，其中氣體為空氣。

18. 如申請專利範圍第10項之冷卻焊接產品之方法，包括一熱交換器，用以穩定冷卻段中之處理溫度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

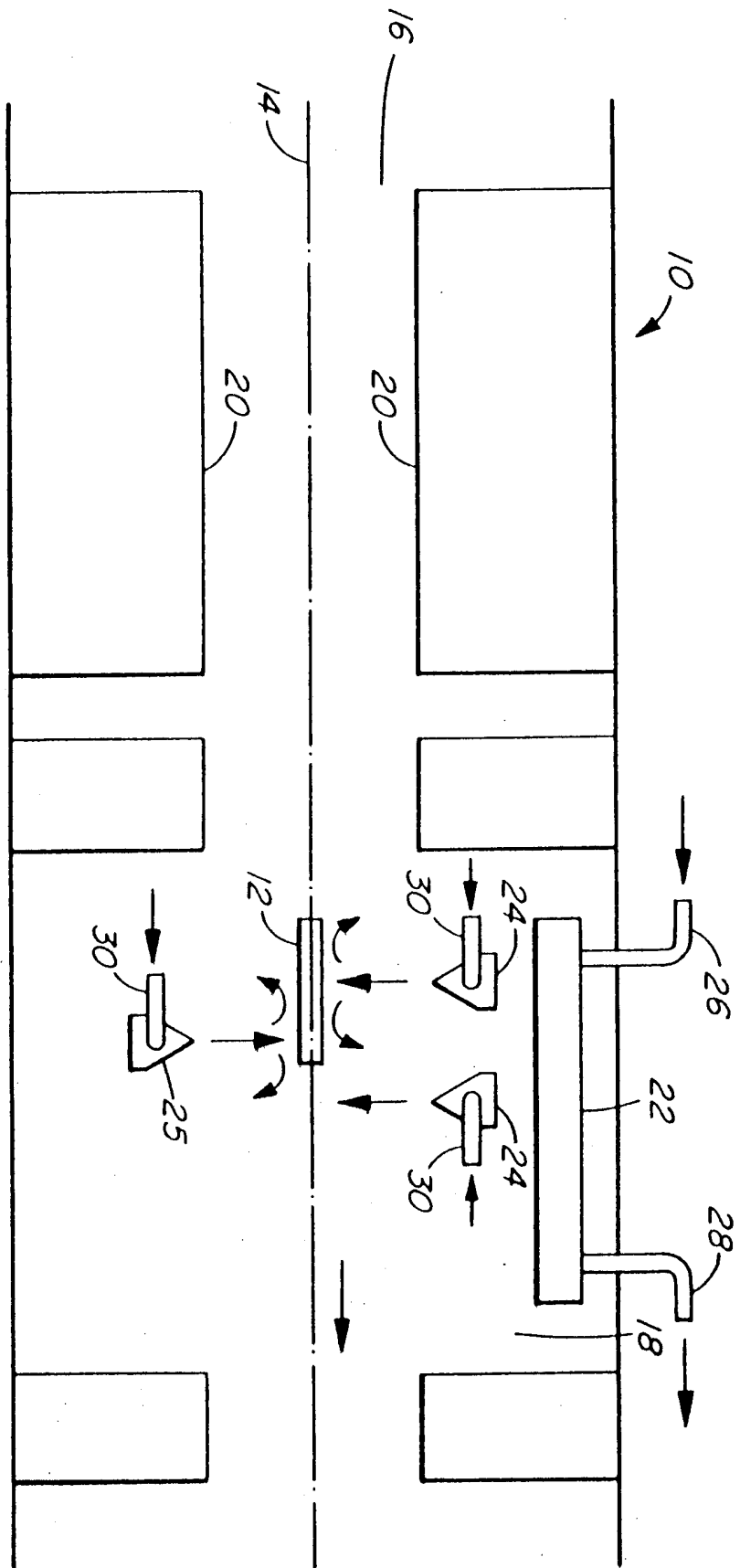


圖 1

318158

