200839792

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：96109659

※ 申請日期：96.3.21　　※IPC 分類：H01B 13/32 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

電纜充膠製程

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

大同股份有限公司

代表人：（中文/英文）林蔚山

住居所或營業所地址：（中文/英文）

台北市中山區中山北路3段22號

國　籍：（中文/英文）中華民國

三、發明人：（共 3 人）

姓　名：（中文/英文）

1. 蘇德盛
2. 丁元豹
3. 李煥鏗

國　籍：（中文/英文）1.2.3. 中華民國

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】

本發明係關於一種充膠製程，尤指一種適用於導電電纜線之充膠製程。

【先前技術】

電信線路佈設在外，最忌芯線浸水，因此電纜需具有防水功能。電纜線製程中，一般係利用充膠程序：在電纜之芯線與芯線間空隙填充防水軟膠，使內部電纜同時達到防水及緩衝保護之目的。防水軟膠本身的黏稠性充滿於芯線間之間隙，堵住了水進入電纜內的路徑。

按，常見充膠材料為石油膏。石油膏在常溫下係呈黏稠膠質之材料，因此充膠製程中要先加熱融化才能將其填充至電纜內。由於經過熱融之膠體與纜線接觸時溫差很大，金屬例如銅線本身對溫度變化影響大，因此容易產生熱漲冷縮現象而造成填充不確實，殘留空氣於充膠空間中。如此也導致內部空氣在一特定露點溫度時即產生露點效應，使電纜內部受潮。

鑑於充膠時溫差所造成的不良影響，實施充膠製程時需先將纜線提升溫度，以確保充膠確實。習知保持纜線於特定溫度之方式，係將電纜線置於烤箱中加熱升溫。然而此種升溫方式有其缺點，若欲達到較快處理時間，會犧牲熱均勻之要求，因整批纜線體積大、及配置因素，要達到熱均勻需一段相當長之時間。

另一方面，一般電纜束係經過捲繞而疊置於線盤上，因此放置於烤箱中加熱時，因捲繞深度不同，溫度之提升必先由外部開始往內均衡。若欲達到纜線整體熱均勻性，則通常耗時甚久方能使烤箱內之纜線達到熱穩定狀態。因此需要一種能提升目前充膠製程效率之方法。

【發明內容】

本發明提供一種電纜充膠製程，包括有下列步驟。

步驟A：提供一電纜束；

步驟B：將電纜束分別電連接至一正電極與一負電極；

步驟C：啟動電源設備以通電正電極與負電極；

步驟D：停止通電，並充填經熔融之防水膠體於電纜束內。

電纜充膠製程於步驟C之前可更包括有步驟A1，置放電纜束於一密閉空間、以及步驟A2，對密閉空間抽真空。

上述步驟D之停止通電可包括有步驟D1，設定一通電電壓、一通電電流、及一通電時間於電源設備而自動停止通電。

上述步驟D之停止通電亦可包括有步驟D2，比較電纜束之溫度與一預定溫度值，當電纜束之溫度達到預定溫度值，停止通電。

上述步驟D2可包括步驟D2A，利用至少一溫度感測器量得電纜束之溫度、以及步驟D2B，設定溫度預定值於一溫度記錄器，並利用溫度記錄器接收來自溫度感測器之電

纜束之溫度、以及比較電纜束之溫度與預定溫度值，進而控制電源設備停止通電。

上述溫度感測器可為熱電藕溫度感測器、電阻式溫度感測器、或熱敏電阻溫度感測器。防水膠體可為一石油膏。

藉由通電電纜束以使電纜束升溫至配合充膠之適當溫度，不僅溫度均勻性佳，且可隨時使用，不會有習知使用工業用烤箱設備佔用空間與高成本的缺點。利用通電升溫方式使製程速度更為提升，因此在生產效率上也有顯著優勢。

【實施方式】

圖4係繪示本發明一較佳實施例之電纜升溫系統示意圖。一電源設備20電連接於一通電用電極組21，此電極組21包括正電極21a以及負電極21b。一電纜束22分別以其二端電連接至上述之正電極21a以及負電極21b。電纜束22上設置有複數個溫度感測器23。由於電纜束22係經過捲繞而存置於線盤上，因此溫度感測器23可設置在不同捲繞深度之位置，即由內而外設置，取得較廣泛範圍之溫度分佈。

須加以說明的是，在本實施例中，溫度感測器23係可為熱電耦溫度感測器、電阻式溫度感測器或是熱敏電阻溫度感測器。

溫度感測器23電連接至一溫度記錄器24，藉由溫度記錄器24接收溫度感測器23所偵測量得之電纜溫度，將其記錄並顯示出。溫度記錄器24並電連接至上述之電源設備

20，可控制電源設備20停止供電。

配合圖4參考圖1，圖1繪示本發明一較佳實施例之電纜充膠製程流程圖。以下以一操作實施例說明本發明之電纜充膠流程。首先提供一待充膠之電纜束22(步驟SA)。

在步驟SB中，將電纜束22電連接於正電極21a以及負電極21b構成通電回路。接著在步驟SA1中，將電纜束22置放於一密閉式空間內，並於步驟SA2中對此密閉式空間進行抽真空。使電纜束22處於真空狀態下，在提升電纜束22溫度的過程中可避免受到周遭空氣對流影響，不僅溫度提升速度可加快，也同時促進了熱均勻的達成。

在步驟SC中啟動電源設備20以供應電力而通電於正電極21a以及負電極21b，使整個電纜束22呈通電狀態。利用電纜本身內阻之特性，通電使其發熱，達到提升電纜溫度之目的。

步驟SD中，停止通電，並將已提升至特定溫度之電纜束22充填經熔融之防水膠體於其內，本實施例使用之防水膠體為石油膏。

步驟SD之後即進行外被覆層等步驟以獲得最後成品，此非本發明之範圍，且與習知作法並無二致，故不予贅述。

參考圖3與圖4，本實施例中停止通電之步驟係包括圖中之步驟SD2，比較電纜束22之溫度與預定溫度值，當電纜束22之溫度達到預定溫度值，即停止通電。由於不同芯線粗細線徑、對數會有其對應之恰當溫度值，此預定溫度值

可經由試驗而得出，是針對特定電纜束進行充膠之較佳溫度。

步驟SD2包括步驟SD2A，利用溫度感測器23量得電纜束22之溫度、以及步驟SD2B，在溫度記錄器24中設定上述之預定溫度值，作為一比較基準值，並利用溫度記錄器24接收溫度感測器23所獲得之電纜束22溫度、以及比較電纜束22之溫度與預定溫度值，當電纜束22之溫度已達所設定之預定溫度值，溫度記錄器24即控制電源設備20停止通電，達到自動停止之功能。

本發明因藉由對纜線通電使電熱升溫，相同規格之纜線電阻差異不大，其溫升之速率也不會有太大不同，利用此特性使電纜線達到相當不錯的熱均勻分佈。

參考圖2，在另一實施例中，上述步驟SD之停止通電動作亦可以是步驟SD1，預先在電源設備20上設定通電電壓、通電電流、以及通電時間，當通電時間結束，電源設備20自動停止通電。同樣地，獲得較佳通電升溫電纜品質所需之各通電參數受電纜束之芯線線徑大小、材質、對數影響，可藉由實驗針對所特定使用之電纜束獲得較佳參數。

相較於習知使用烤箱加溫之方式容易造成溫度不易均勻，亦即捲繞於線盤上之電纜有較為明顯之熱分佈不均傾向，本發明藉由通電電纜束使其同時自內部發熱，溫度之提升主要決定在與材料本質及通電條件。在同一電纜芯線材質、同一通電參數下，所反應出的溫升結果大致相當接近。

並且，利用直接對電纜通電而自體生熱之方式提升電纜溫度相較於習知以烤箱加熱升溫之時間減少許多，因為使用烤箱尚須歷經使電纜各部位達溫度穩定平衡之過程，故本發明對於製程效率實有重大改善。

另外，工業用烤箱之設置成本較高，利用本發明節省了購置烤箱的昂貴費用，而且過程簡單而不複雜，為一實用之創新製程。

上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

【圖式簡單說明】

圖1係本發明一較佳實施例之電纜充膠製程流程圖。

圖2係圖1之步驟SD之流程圖。

圖3係圖2之步驟SD2之流程圖。

圖4係本發明一較佳實施例之電纜升溫系統示意圖。

【主要元件符號說明】

電源設備20　　電極組21

正電極21a　　負電極21b

電纜束22　　溫度感測器23

溫度記錄器24

五、中文發明摘要：

一種電纜充膠製程，提供一電纜束，且分別電連接至一正電極與一負電極，開啟電源設備以通電正電極與負電極，待電纜束之溫度達到一預定溫度即停止通電，並以一熔融之石油膏充填至電纜束內。本發明以通電方式提升電纜溫度因而達到較佳的熱均勻效果以及較快的升溫時間，而其成本亦相對低廉。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種電纜充膠製程，包括：

（A）提供一電纜束；

（B）將該電纜束分別電連接至一正電極與一負電極；

（C）啟動一電源設備以通電該正電極與該負電極；以及

（D）停止通電，並充填一經熔融之防水膠體於該電纜束內。

2. 如申請專利範圍第1項所述之電纜充膠製程，於該步驟（C）之前更包括：

（A1）置放該電纜束於一密閉空間；以及

（A2）對該密閉空間抽真空。

3. 如申請專利範圍第1項所述之電纜充膠製程，其中，該步驟（D）之該停止通電動作係包括：（D1）設定一通電電壓、一通電電流、及一通電時間於該電源設備而自動停止通電。

4. 如申請專利範圍第1項所述之電纜充膠製程，其中，該步驟（D）之該停止通電動作係包括：（D2）比較該電纜束之一溫度與一預定溫度值，當該電纜束之該溫度達到該預定溫度值，停止通電。

5. 如申請專利範圍第4項所述之電纜充膠製程，其中，該步驟（D2）包括：（D2A）利用至少一溫度感測器量得該電纜束之該溫度。

6. 如申請專利範圍第5項所述之電纜充膠製程，其

中，該步驟（D2）更包括：（D2B）設定該溫度預定值於一溫度記錄器，並利用該溫度記錄器接收來自該溫度感測器之該電纜束之溫度、以及比較該電纜束之該溫度與該預定溫度值，進而控制該電源設備停止通電。

7. 如申請專利範圍第5項所述之電纜充膠製程，其中，該至少一溫度感測器包括有一熱電耦溫度感測器。

8. 如申請專利範圍第5項所述之電纜充膠製程，其中，該至少一溫度感測器包括有一電阻式溫度感測器。

9. 如申請專利範圍第5項所述之電纜充膠製程，其中，該至少一溫度感測器包括有一熱敏電阻溫度感測器。

10. 如申請專利範圍第1項所述之電纜充膠製程，其中，該防水膠體為一石油膏。

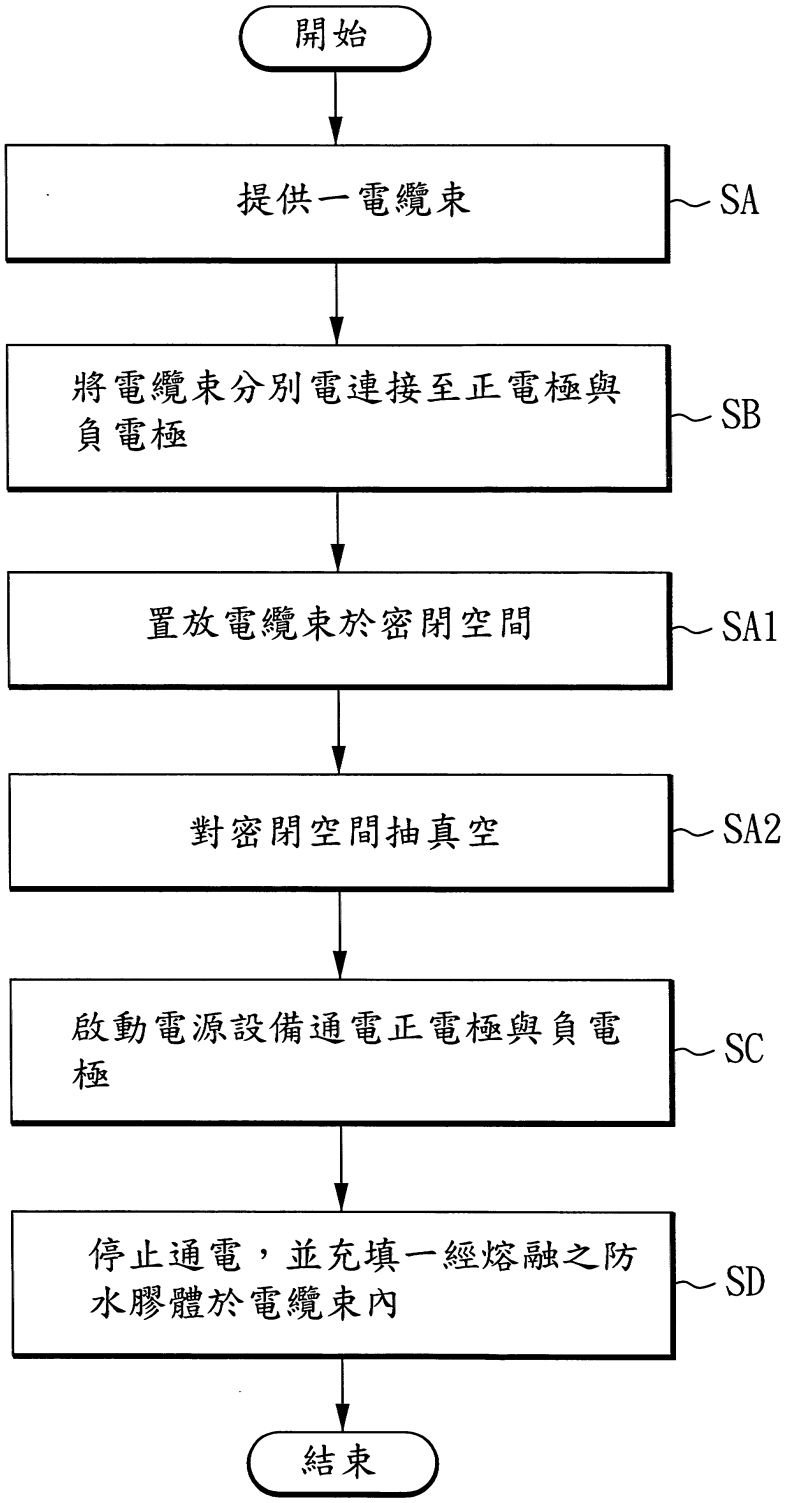

開始
提供一電纜束
SA
將電纜束分別電連接至正電極與負電極
SB
置放電纜束於密閉空間
SA1
對密閉空間抽真空
SA2
啟動電源設備通電正電極與負電極
SC
停止通電，並充填一經熔融之防水膠體於電纜束內
SD
結束

圖1

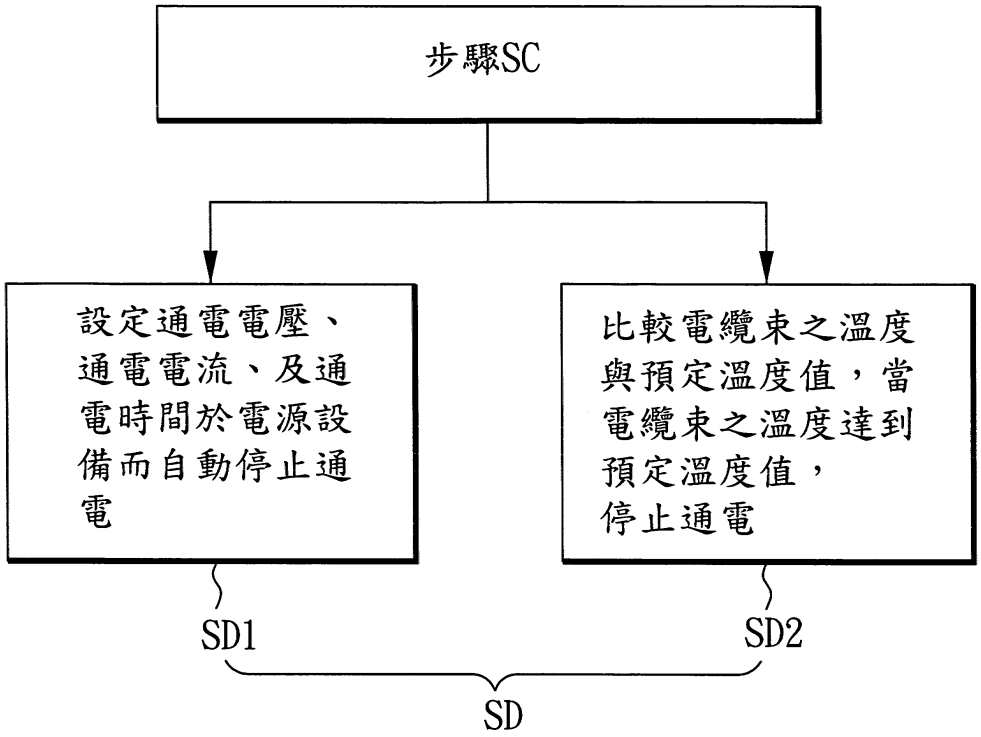

步驟SC
設定通電電壓、通電電流、及通電時間於電源設備而自動停止通電
比較電纜束之溫度與預定溫度值，當電纜束之溫度達到預定溫度值，停止通電
SD1
SD2
SD

圖2

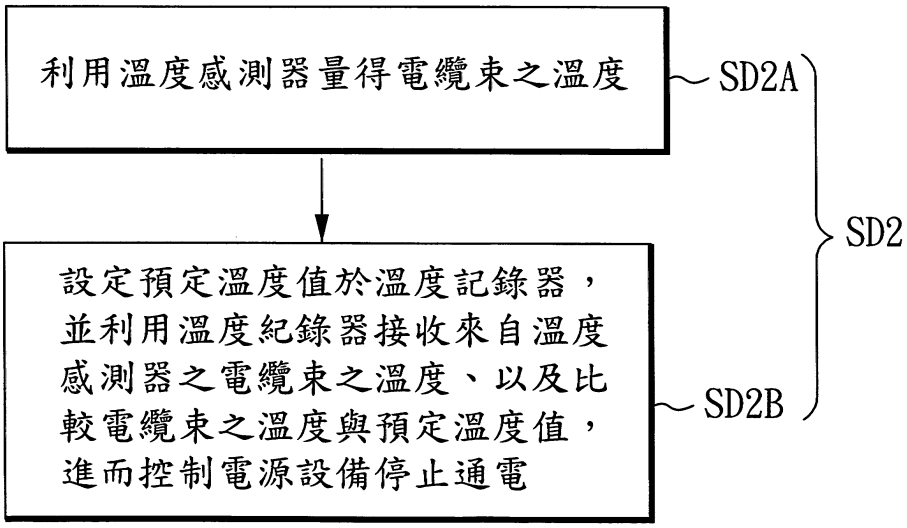

利用溫度感測器量得電纜束之溫度
SD2A
設定預定溫度值於溫度記錄器，並利用溫度紀錄器接收來自溫度感測器之電纜束之溫度、以及比較電纜束之溫度與預定溫度值，進而控制電源設備停止通電
SD2B
SD2

圖3

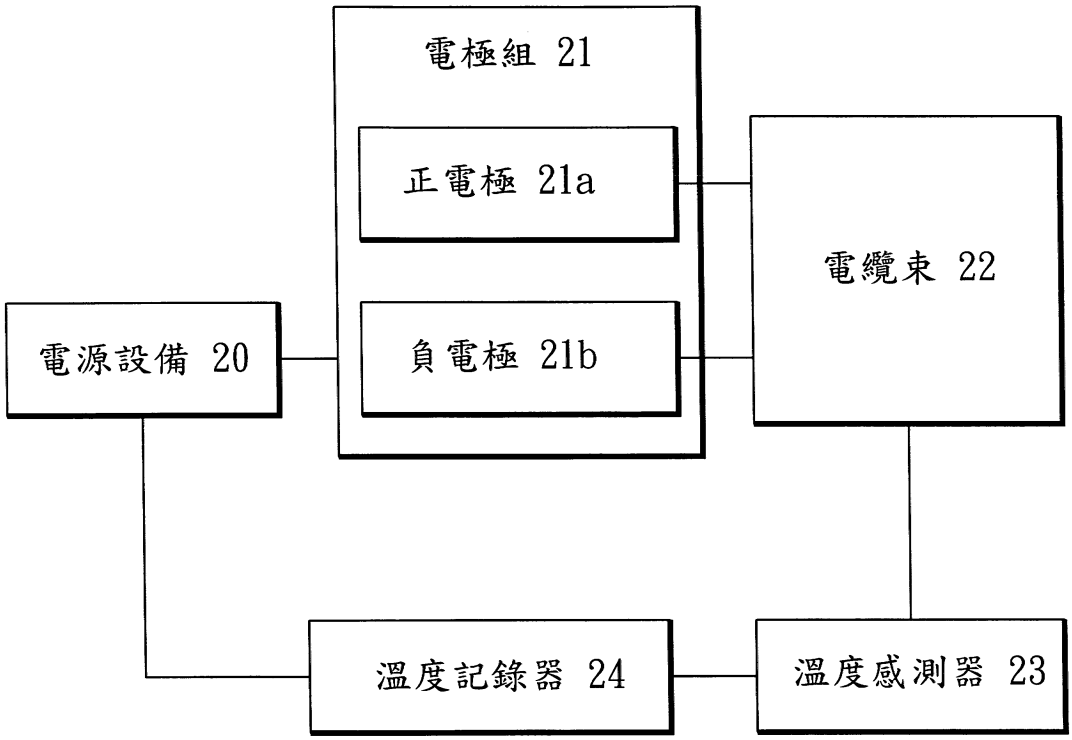


圖4

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖（ 1 ）。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

（該圖為一流程圖故無元件代表符號）

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