

發明專利說明書 200406512

(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：92125448

※ 申請日期：92. 9. 16 ※IPC 分類：G25F5/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

利用單一迴路控制之電化學剝除

ELECTROCHEMICAL STRIPPING USING SINGLE LOOP
CONTROL

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

聯合科技公司 / United Technologies Corporation

代表人：(中文/英文)

約翰 史維阿托夏 / SWIATOCHA, JOHN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國康乃狄克州 06101 哈特佛特市聯合科技大樓

United Technologies Building, Hartford, Connecticut 06101, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 / U.S.A.

參、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

克提斯 黑茲 瑞弗 / RIEWE, CURTIS HEATH

住居所地址：(中文/英文)

美國康乃狄克州 06040 曼徹斯特市牛津街 90 號

90 Oxford Street, Manchester, CT 06040, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 / U.S.A.

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2002.09.27；10/260,055
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

[發明所屬之技術領域]

本發明係關於一種控制電路或迴路，以供運用於電化學移除一零件的一包覆物(coating)之一種系統，且本發明係關於一種系統，其中，多個零件係可為同時處理而且各個零件具有一個單獨的控制迴路。

[先前技術]

近年來，用於移除零件的包覆物之種種的系統係已經開發且運用。於該種系統，一製程控制器係運用以控制多個零件之電位。此控制架構之一實行的結果係在於，所作剝除之負載中的多個零件係於大部分的運轉期間而非為實際在用於剝除之最佳電位。於剝除製程之開始，於負載中之僅為少數的零件係保持於正確的電位，而其餘的零件係於一設定點電位之上或之下的電位。於各個情形，剝除製程係非為有效以移除自基板的包覆物。包覆物係非為快速剝除，則損壞係進行於零件之基板材料。簡言之，每個控制迴路之多個零件係造成對於硬體之損壞以及不可接受之長的剝除時間。

[發明內容]

是以，本發明之一個目的係提出一種控制迴路，運用於一種用以剝除一零件的一包覆物之系統。

本發明之另一個目的係提出如上所述之一種控制迴路，其提供一最佳化的電位至欲作剝除之零件。

上述目的係藉著本發明之控制迴路而達成。

根據本發明，運用於一種用以剝除一零件(諸如：輪機葉片(turbine blade))的一包覆物之系統的一種控制迴路係提出。該控制迴路係廣義為包含：用於測量介於零件與一參考電極之間的一電位且產生一電壓輸出訊號之機構；用於比較電壓輸出訊號與一設定點電壓且用於產生一輸出訊號之機構，該輸出訊號係用以降低於該電壓輸出訊號與設定點電壓之間的差異；及，用於供應電流至零件之機構。

運用本發明的單一迴路控制系統之電化學剝除的其他細節、以及伴隨於其之其他目的與優點係敘述於以下的詳細說明與隨附圖式，其中，類似的參考數字係描述類似的元件。

參考圖式，運用於一種用以剝除一零件 2 (諸如：一噴射引擎構件)之一包覆物的系統之一種控制迴路 1 係顯示。控制迴路 1 係能夠於一剝除溶液(諸如：一 5%鹽酸剝除溶液)而電化學剝除一構件之一包覆物。控制迴路 1 係可整合於一固定物，使得外部的接線為最少。

於本發明之一個實施例，控制迴路 1 之主要構件包括：一靜電計 3、一運算放大器 4、一高電流的 MOSFET 電晶體 5、一類比至數位轉換器 7、一數位至類比轉換器 8、一高解析度的類比至數位轉換器 9、一電流測量電阻器 10、一高電流的電源供應器 11、與一陰極 12。靜電計 3 係測量於零件 2 (其為連接至陽極)與一參考電極 6 之間的電位，且輸出相對於接地之一電壓輸出訊號。參考電極 6 係可為一 Ag/AgCl 電極或一氫電極。可作運用之一種適合的

靜電計係一種 Burr Brown' INA 116 超低輸入偏壓電流儀器放大器。一種靜電計等級儀器放大器係必要以防止參考電極 6 為免於成為極化。

運算放大器 4 係比較該電壓輸出訊號與一設定點電壓訊號，且提供一輸出訊號以控制高電流的電晶體 5，其將降低於靜電計輸出與設定點之間的差異。一種 Burr Brown' OPA 234 低功率精密單供應的運算放大器係可運用於該運算放大器。

高電流的 MOSFET 電晶體 5 係供應電流至零件 2。高電流的 MOSFET 電晶體 5 係可為由一 Ixis IXFN 200N07 HiPerFET™ 功率 MOSFET 或類似裝置所形成。

控制迴路 1 亦具有一數位至類比轉換器 8，其提供一設定點電壓至運算放大器 4。數位至類比轉換器 8 係接收來自一微控制器 13 的一命令以設定正確的電位。控制迴路 1 亦具有一類比至數位轉換器 7，其測量來自靜電計 3 之電壓輸出。數位化的值係於來自微控制器 13 之請求時而報告至該微控制器 13。控制迴路 1 亦具有一電流測量電阻器 10，其具有約為 0.01 歐姆之一值。跨於電流測量電阻器 10 之電壓降係由一高解析度的類比至數位轉換器 9 所測量。該轉換器之測量係於請求時而報告至微控制器 13。

除了上述的電路或控制迴路 1 之外，一 HP 6680A 電源供應器 11 係可運用以提供其為大於 10 安培的電流之直流 +5 伏特的範圍之一電壓。接近零件 2 的溶液電位與電流

係測量且透過微控制器 13 而報告至一人機介面 14，諸如：一電腦或一程式規劃的製程控制器。設定點係得自該人機介面 14 且輸入至微控制器。於諸如 CAN 控制器區域網路之一通訊匯流排，該微控制器係通訊至人機介面。

欲移除諸如一輪機葉片之一構件的一包覆物，該構件係首先為噴砂(grit blasted)。該葉片係接著針對腐蝕或凹陷而作檢查。然後，參考電極 6 係可對著一未使用的參考電極而作檢查。操作設定點係接著為設定至一期望的電位，其係視所作剝除之葉片的型式而定。舉例而言，針對一種特定型式的葉片，設定點係可為 130 毫伏特。輪機葉片係接著為電氣連接且浸入於一剝除溶液，諸如：5%鹽酸剝除溶液。電流係接著為施加至該葉片而持續一期望的時間，其同樣為視所作清洗之葉片的特定型式而定。舉例而言，針對一特定型式的葉片，該時間係可為直到在於電流對(vs.)時間之曲線的第二主要曲折點已經到達之後的五分鐘且接著停止。同樣為視所作剝除之葉片而定，電流係可為小於 0.150 安培。該葉片係接著為分離且沖洗於水。在沖洗之後，葉片係可藉著其為無油之過濾後的空氣而吹乾。此後，葉片係可著色及加熱以華氏 1050-1300 度於空氣而持續 45 分鐘且作檢查。

本發明之控制迴路 1 係提供一最佳的電位至欲作剝除之零件。因此，零件係可為快速剝除而未損壞該零件之基板。若多個零件係欲作剝除，則各個零件係可為提供以其特有的控制迴路 1。

明顯的是，已經提出根據本發明之一種電化學剝除系統，藉著運用單一迴路控制，其完全滿足上文所述之目的、特點、與優點。儘管本發明係已經關於其特定實施例而敘述，其他的替代、修改、與變化。是以，意圖以涵蓋彼等替代、修改、與變化，如為歸屬於隨附的申請專利範圍之廣義範疇。

【圖式簡單說明】

(一) 圖式部分

第一圖係根據本發明之一種用於包覆物剝除系統之控制迴路的示意圖。

(二) 元件代表符號

1	控制迴路
2	零件
3	靜電計
4	運算放大器
5	高電流的 MOSFET 電晶體
6	參考電極
7	類比至數位轉換器
8	數位至類比轉換器
9	高解析度的類比至數位轉換器
10	電流測量電阻器
11	高電流的電源供應器
12	陰極
13	微控制器

伍、中文發明摘要：

本發明係關於一種控制迴路，運用於一種用以剝除一零件的一包覆物之系統。該控制迴路包含：一靜電計，用於測量介於零件與一參考電極之間的一電位且產生一電壓輸出訊號；一運算放大器，用於比較該電壓輸出訊號與一設定點電壓且用於產生一輸出訊號，其為運用以降低於電壓輸出訊號與設定點電壓之間的差異；及，高電流的功率電晶體，用於供應電流至零件。

陸、英文發明摘要：

The present invention relates to a control loop to be used in a system for stripping a coating from a part. The control loop comprises an electrometer for measuring a potential between the part and a reference electrode and generating a voltage output signal, an operational amplifier for comparing the voltage output signal to a set point voltage and for producing an output signal to be used to reduce the difference between the voltage output signal and the set point voltage, and a high current power transistors for supplying a current to the part.

拾、申請專利範圍：

1.一種控制迴路，其運用於一種用以剝除一零件的一包覆物之系統，該控制迴路包含：

用於測量介於零件與一參考電極之間的一電位且產生一電壓輸出訊號之機構；

用於比較該電壓輸出訊號與一設定點電壓且用於產生一輸出訊號之機構，該輸出訊號係用以降低於電壓輸出訊號與設定點電壓之間的差異；及

用於供應電流至該零件之機構。

2.如申請專利範圍第 1 項之控制迴路，更包含用於提供一設定點電壓至該比較機構之機構。

3.如申請專利範圍第 2 項之控制迴路，其中，該設定點電壓提供機構包含一數位至類比轉換器。

4.如申請專利範圍第 1 項之控制迴路，其中，該測量機構包含一靜電計。

5.如申請專利範圍第 1 項之控制迴路，其中，該參考電極包含一 Ag/AgCl 參考電極。

6.如申請專利範圍第 1 項之控制迴路，其中，該參考電極包含一氫電極。

7.如申請專利範圍第 1 項之控制迴路，其中，該比較機構包含一運算放大器。

8.如申請專利範圍第 1 項之控制迴路，其中，該電流供應機構包含一高電流的功率電晶體。

9.如申請專利範圍第 1 項之控制迴路，更包含一電源

供應器，用於提供以大於 10 安培之於直流+5 伏特的範圍之一電壓。

10.如申請專利範圍第 2 項之控制迴路，更包含一微控制器，用於遞送一命令至該設定點電壓提供機構以設定一電位。

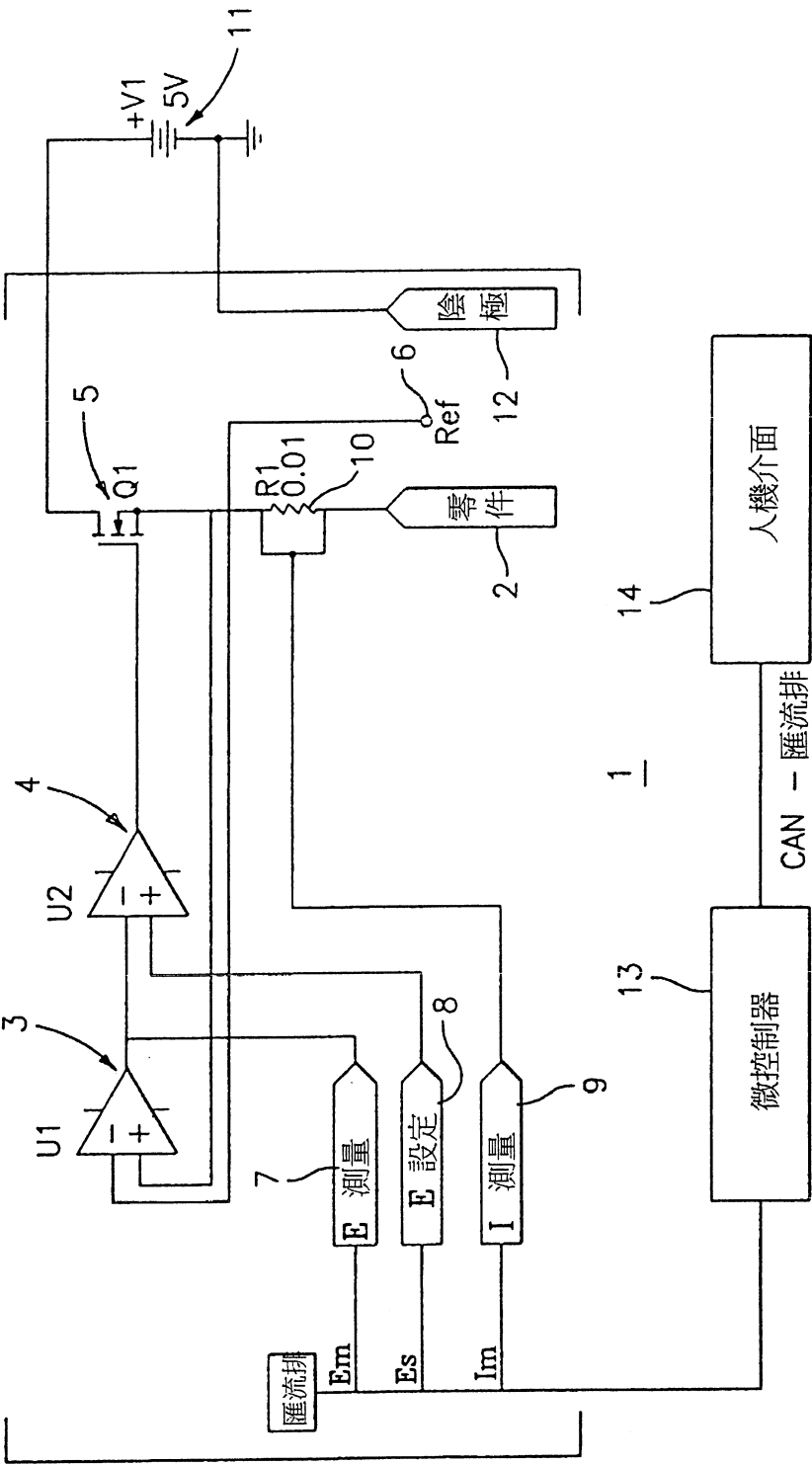
11.如申請專利範圍第 4 項之控制迴路，更包含用於測量來自該靜電計的電壓輸出且報告該電壓輸出至一微控制器之機構。

12.如申請專利範圍第 1 項之控制迴路，更包含一電流測量電阻器、用於測量跨於該電流測量電阻器的電壓降之機構、與用於接收其代表所測量之電壓降的一訊號之一微控制器。

13.如申請專利範圍第 1 項之控制迴路，更包含一微控制器、與用於輸入一設定點至該微控制器之一介面。

拾壹、圖式：

如次頁



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|----|-----------------|
| 1 | 控制迴路 |
| 2 | 零件 |
| 3 | 靜電計 |
| 4 | 運算放大器 |
| 5 | 高電流的 MOSFET 電晶體 |
| 6 | 參考電極 |
| 7 | 類比至數位轉換器 |
| 8 | 數位至類比轉換器 |
| 9 | 高解析度的類比至數位轉換器 |
| 10 | 電流測量電阻器 |
| 11 | 高電流的電源供應器 |
| 12 | 陰極 |
| 13 | 微控制器 |
| 14 | 人機介面 |

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)