

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：97141403

※申請日期：97.10.28

※IPC 分類：G01R 31/36 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

串聯電池電壓偵測裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

達振能源股份有限公司

代表人：(中文/英文) 陳敦仁

住居所或營業所地址：(中文/英文)

臺北市內湖區安美街 181 號 2 樓

國 籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

周裕福

鄭明旺

國 籍：(中文/英文)

中華民國(均同)

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】

本發明係有關一種串聯電池電壓偵測裝置，特別是指一種將複數個放大電路透過一感測電阻之量測節點以取得每一串聯電池電壓的電壓值之技術領域。

【先前技術】

目前，對於廣泛的商業電子產品與多樣的承載工具來說，電力儲存裝置或電池是相當昂貴的設備，但確是不可或缺，以典型的電池型式來說，係為大量的串聯電池單元所組成，此電池型式之大量電池單元是需要分別量測並取得電壓信號。請參閱第四圖，係為習知準位轉移放大器之示意圖，其應用於量測電壓信號。圖中，一 FET 電晶體(Q1)係位於準位轉移放大器之輸出端以形成一電壓壓降，且橫跨於回授電阻 R1 之電壓相當於輸入電壓值。其中運算放大器 LM101 輸出電壓調整 Q1 之導通電阻，藉由迴授控制非反相輸入端，使得通過 Q1 的電流 $I_d = V_{in}/R_1$ 。FET 電晶體 (Q1) 之一端連接於電阻 R2，因此 LM102 之輸入電壓 $= I_d * R_2 = V_{in} * R_2 / R_1$ 。放大器 LM102 是用以降低放大器 LM102 之輸出阻抗，以避免後級電壓量測電路造成的負載效應。諸如此類之放大器原理的電路設計與應用，目前已應用於電池電壓之量測電路上，例如，習知技藝之美國專利號 US6411097B1「量測串聯電池電壓之電路」，其量測電路係量測複數個串聯電池電壓值，量測電路設計複數個電池電壓量測端，量測電路係依據待測電池之數量以配置對應放大器，放大器轉換該量測電池之參考電壓為一參考電流，而每一放大器分別對應連接一電阻器以取得該量測電池之電壓值，由於偵測的電池並不是以同一接地端為參考接地點，因此，欲取得每一串聯電池電壓值，需分別驅動量測電路之放大器，並透過位於電阻器及放大器之電壓量測端分別量測每一串聯電池電壓值，而造成偵測電路設計上的複雜度及消耗電池電量，以及需要大量的類比數位轉換器(ADC,

Analog-to-digital converter)通道的問題。

有鑑於此，本發明遂針對上述習知技術之缺失，提出一種串聯電池電壓偵測裝置，以有效克服上述之該等問題。

【發明內容】

本發明之主要目的在提供一種串聯電池電壓偵測裝置，以提升偵測串聯電池電壓之量測效率。

為達上述之目的，本發明提供一種串聯電池電壓偵測裝置，其係用以測量複數個串聯電池單元之電壓值，串聯電池電壓偵測裝置包括複數個放大電路、一控制單元及至少一感測電阻。控制單元係控制電池單元之開或關，每一放大電路係分別連接於每一電池單元，放大電路係轉換電池單元之參考電壓為一參考電流，感測電阻一端連接於此些放大電路，另一端連接於一接地端，感測電阻係轉換參考電流為一電壓訊號，並利用位於放大電路與感測電阻之一量測節點以量測電壓訊號。

底下藉由具體實施例詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【實施方式】

以下將參照相關圖式，說明依本發明較佳實施例之串聯電池電壓偵測裝置，為使便於理解，下述實施例中之相同元件係以相同之符號標示來說明。

請參閱第一圖，其係為本發明之串聯電池電壓偵測裝置之第一實施例之示意圖。圖中，串聯電池電壓偵測裝置 1 係用以測量複數個串聯電池單元 10 之電壓值，串聯電池電壓偵測裝置 1 包括複數個放大電路 11、一控制單元 12 及至少一感測電阻 13。控制單元 12 係控制電池單元 10 之開或關，每一放大電路 11 係分別連接於每一電池單元 10，且放大電路 11 依據電池單元 10 之開或關，以轉換電池單元 10 之參考電壓為一參考電流。感測電阻 13 一端連接於此些放大電路 11，

另一端連接於一接地端 14，使用者可利用位於放大電路 11 與感測電阻 13 之一量測節點 15 以量測每一電池單元 10 之電壓訊號。由上述得知，本發明只需將複數個放大電路 11 並接耦合輸出至同一感測電阻 13 上，利用控制單元 12 依序控制電池單元 10 之開或關，而每一放大電路用以轉換被開啟的電池單元 10 之參考電壓為一參考電流，並透過量測節點 15 量測被開啟的電池單元 10 之電壓值；藉此，串聯電池電壓偵測裝置可透過同一感測電阻 13 上之量測節點 15 依序取得每一電池單元 10 之電壓值，以達到簡化偵測電路設計的複雜度之目的。

其中，串聯電池電壓偵測裝置 1 包含一二極體元件，二極體元件係將參考電流沿著單一方向流動。放大電路更包含一開關元件，開關元件係接收參考電壓以導通二極體元件，並輸出通過二極體元件之參考電流，開關元件係為一金氧半場效電晶體。

請參閱第二圖，其係為本發明之串聯電池電壓偵測裝置之第二實施例之示意圖。圖中，串聯電池電壓偵測裝置 1 係用以測量複數個串聯電池單元之電壓值，此些串聯電池單元係分為二組以上的電池組，以下實施例說明係將複數個串聯電池單元分為一第一電池組 20 及一第二電池組 21，其中，第一電池組 20 包含第一電池單元 201、202、203 及 204，第二電池組 21 包含第二電池單元 215、216、217 及 218。串聯電池電壓偵測裝置 1 包括複數個放大電路、一控制單元 12 及複數個感測電阻。控制單元 12 係控制第一電池組 20 及第二電池組 21 之開或關。每一放大電路係分別連接於每一電池單元，如放大電路 221 連接於電池單元 201，放大電路 222 連接於電池單元 202，以此類推，使每一電池單元皆接連有一放大電路，而放大電路係轉換電池單元之參考電壓為一參考電流。

每一感測電阻 231、232、233、234 之一端分別並接耦合第一電池組 20 之放大電路 221、222、223、224 及第二電池組 21 之放大電路 221、222、223、224，而感測電阻另一端連接於一接地端 14，其

中，感測電阻係轉換放大電路之參考電流為一電壓訊號。使用者可利用位於此些放大電路與此些感測電阻之一量測節點 241、242、243、244 以量測待測電池單元之電壓訊號。

當控制單元 12 控制第一電池組 20 開啟時，則放大電路 221、222、223、224 同時轉換電池單元 201、202、203、204 之參考電壓為一參考電流，再利用位於放大電路 221 與感測電阻 231 之量測節點 241 以量測電池單元 201 之電壓訊號，接續，利用位於放大電路 222 與感測電阻 232 之量測節點 242 以量測電池單元 202 之電壓訊號，以此類推，即可同時取得第一電池組 20 之每一待測電池單元之電壓訊號；藉此，可提高量測串聯電池電壓之工作效率。

當控制單元 12 控制第二電池組 21 開啟時，則放大電路 225、226、227、228 同時轉換電池單元 215、216、217、218 之參考電壓為一參考電流，再利用位於放大電路 225 與感測電阻 231 之量測節點 241 以量測電池單元 215 之電壓訊號，接續，利用位於放大電路 226 與感測電阻 232 之量測節點 242 以量測電池單元 216 之電壓訊號，以此類推，即可同時取得第二電池組 21 之每一待測電池單元之電壓訊號。

由上述得知，放大電路 221、225 係連接於感測電阻 231，並利用位於放大電路 221、225 與感測電阻 231 之量測節點 241，以量測出電池單元 201、215 之電壓訊號，以此類推之放大電路連接方式以取得待測電池單元的電壓值。本發明僅需四個感測電阻即可同時量測並取得第一電池組 20 或第二電池組 21 之四個待測電池單元之電壓訊號。請注意，在第一實施例中，第一電池組 20 及第二電池組 21 僅表示將大量串聯電池單元分組，並同時透過感測電阻 231~234 之量測節點 241~244 取得每一電池單元之電壓訊號，未避免混淆故以「第一」及「第二」以示區別，以方便說明本發明應用於量測大量的串聯電池單元之實施方式。更進一步而言，本發明可視串聯電池單元之數量，將其分為複數個電池組以節省消耗電池電量；藉此，可達到簡化

串聯電池電壓偵測電路之複雜度並縮小其面積。

接續，請參閱第三圖，其係為本發明之串聯電池電壓偵測裝置之第三實施例之示意圖。圖中，串聯電池電壓偵測裝置 1 係用以測量複數個串聯電池單元之電壓值，以下實施例說明係將複數個串聯電池單元分為一第一電池組 20 及一第二電池組 21。其中，第一電池組 20 包含第一電池單元 201、202、203 及 204，第二電池組 21 包含第二電池單元 215、216、217 及 218。串聯電池電壓偵測裝置 1 包括複數個放大電路、一控制單元 12、一第一感測電阻 30 及一第二感測電阻 40。控制單元 12 係控制第一電池組 20 及第二電池組 21 之開或關。每一放大電路係分別連接於每一電池單元，如放大電路 221 連接於電池單元 201，放大電路 222 連接於電池單元 202，以此類推，使每一電池單元皆接連有一放大電路，而放大電路係轉換電池單元之參考電壓為一參考電流。

第一感測電阻 30 之一端並接耦合於放大電路 221、222、223、224，另一端連接於一第一接地端 32。第一感測電阻 30 係轉換放大電路 221、222、223、224 之參考電流為一電壓訊號，並利用位於放大電路 221、222、223、224 與第一感測電阻 30 之一第一量測節點 31 以逐次量測第一電池組 20 之電池單元 201、202、203、204 的電壓訊號。

第二感測電阻 40 之一端並接耦合於放大電路 225、226、227、228，另一端連接於一第二接地端 42。第二感測電阻 40 係轉換放大電路 225、226、227、228 之參考電流為一電壓訊號，並利用位於放大電路 225、226、227、228 與第二感測電阻 40 之一第二量測節點 41 以逐次量測第二電池組 20 之電池單元 215、216、217、218 的電壓訊號。

當控制單元同時控制第一電池組 20 之電池單元 201 及第二電池組 21 之電池單元 215 開啟時，則放大電路 221 轉換電池單元 201 之

參考電壓為一參考電流，而第一感測電阻 30 轉換放大電路 221 之參考電流為一電壓訊號，即可利用位於放大電路 221 與第一感測電阻 30 之第一量測節點 31 以量測電池單元 201 之電壓訊號。同理，放大電路 225 轉換電池單元 215 之參考電壓為一參考電流，而第二感測電阻 40 轉換放大電路 225 之參考電流為一電壓訊號，即可利用位於放大電路 225 與第二感測電阻 40 之第二量測節點 41 以量測電池單元 215 之電壓訊號；藉此，使用者可利用第一量測節點 31 與第二量測節點 41 同時量測並取得電池單元 201 與 215 之電壓值；以此類推之相同量測方式，可逐次取得電池單元 202、216 及電池單元 203、217 及電池單元 204、218 之電壓值。

習知技術需由八個感測電阻及八個量測端逐次量測，才可取得八個串聯電池單元之電壓值，以致需要較多的類比數位轉換器，並同時持續消耗各串聯電池單元的電量。由上述得知，本發明之偵測裝置僅需兩個感測電阻及兩個量測節點，量測四次即可取得八個串聯電池單元之電壓值，大大地減少單元電池的耗電量及簡化電路設計的複雜度。

唯以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍。故即凡依本發明申請範圍所述之特徵及精神所為之均等變化或修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第一圖為本發明之串聯電池電壓偵測裝置之第一實施例之示意圖。

第二圖為本發明之串聯電池電壓偵測裝置之第二實施例之示意圖。

第三圖為本發明之串聯電池電壓偵測裝置之第三實施例之示意圖。

第四圖為習知準位轉移放大器之示意圖。

【主要元件符號說明】

1 串聯電池電壓偵測裝置

10 電池單元

11、221、222、223、224、225、226、227、228 放大電路

12 控制單元

13、231、232、233、234 感測電阻

14 接地端

15、241、242、243、244 量測節點

20 第一電池組

201、202、203、204 第一電池單元

21 第二電池組

215、216、217、218 第二電池單元

30 第一感測電阻

31 第一量測節點

32 第一接地端

40 第二感測電阻

41 第二量測節點

42 第二接地端

五、中文發明摘要：

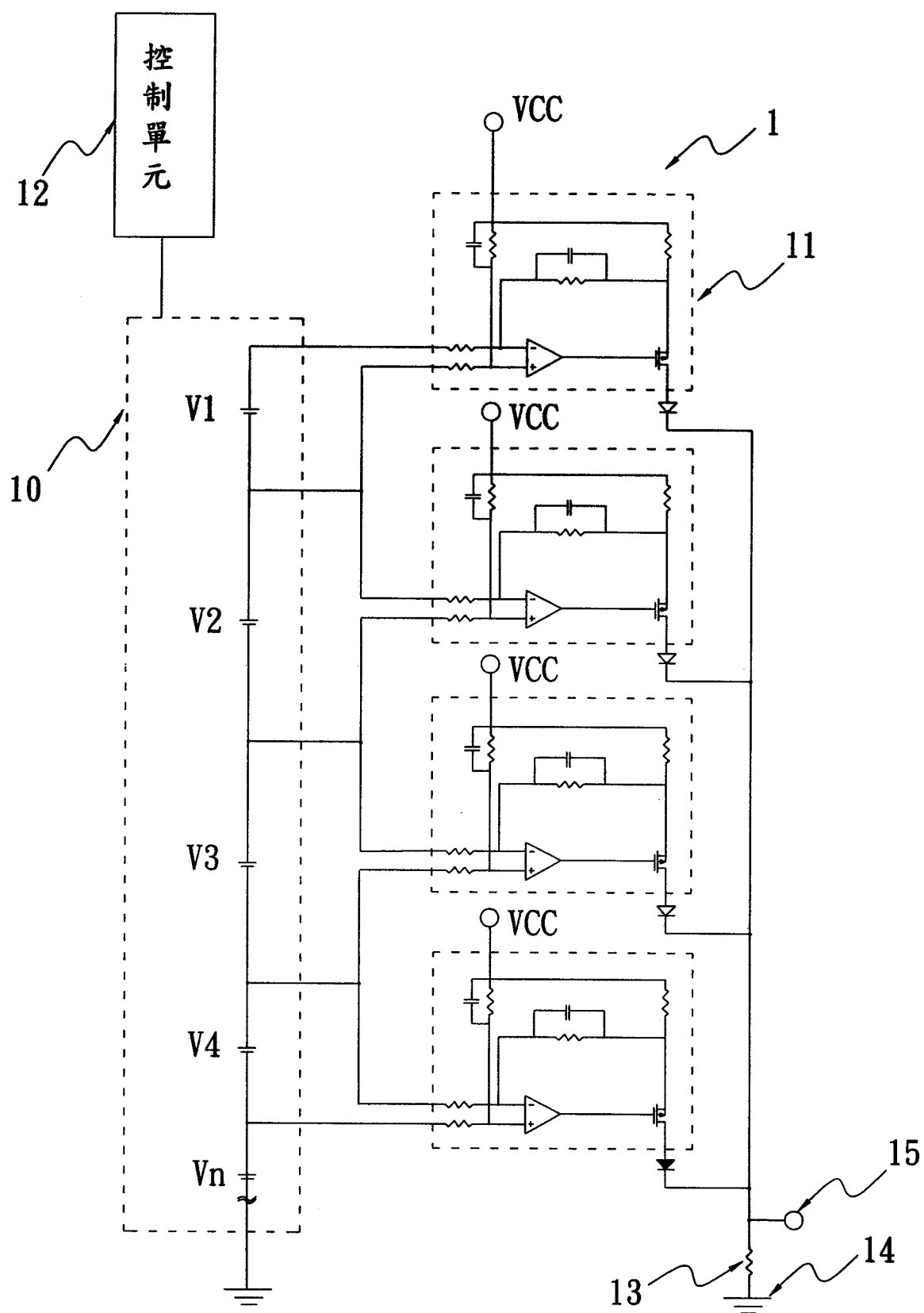
本發明提供一種串聯電池電壓偵測裝置，其係用以測量複數個串聯電池單元之電壓值，串聯電池電壓偵測裝置包括複數個放大電路、一控制單元及至少一感測電阻。控制單元係控制電池單元之開或關，將每一放大電路並接耦合輸出於一感測電阻，並利用位於放大電路與感測電阻之一量測節點以量測電壓訊號；藉此，即可量測出每一串聯電池單元之電壓值，以達到簡化電路設計之複雜度及節省電池單元之電量消耗的功效。

六、英文發明摘要：

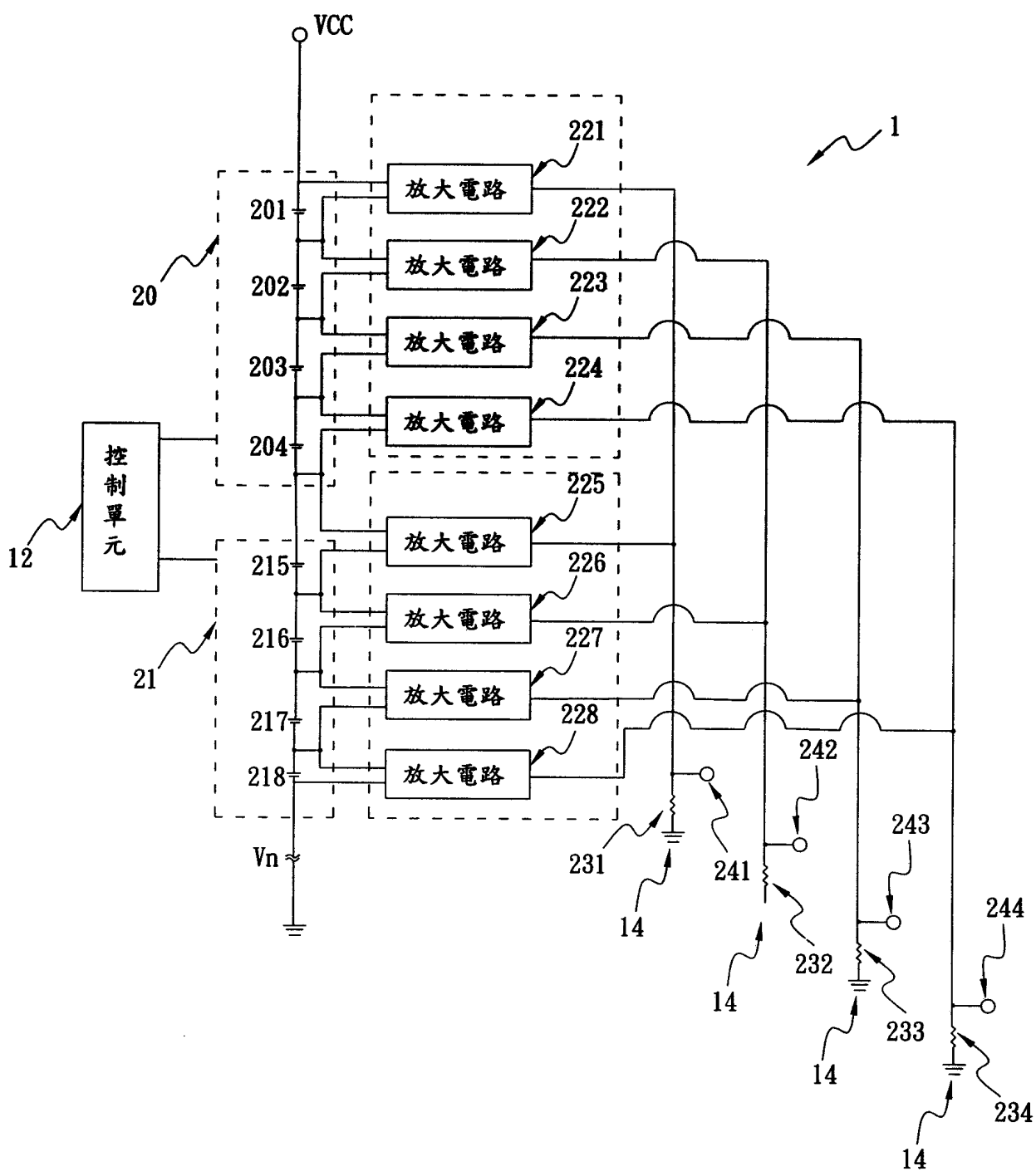
十、申請專利範圍：

1. 一種串聯電池電壓偵測裝置，其係用以測量複數個串聯電池單元之電壓值，該串聯電池電壓偵測裝置包括：
複數個放大電路，每一該放大電路係分別連接於每一該電池單元，
該放大電路係轉換該電池單元之參考電壓為一參考電流；
一控制單元，係控制該電池單元之開或關；以及
至少一感測電阻，其一端並接耦合於該些放大電路，另一端連接於一接地端，該些感測電阻係轉換該參考電流為一電壓訊號，並利用位於該放大電路與該感測電阻之一量測節點以量測該電壓訊號。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之串聯電池電壓偵測裝置，其中該些串聯電池單元係分為二組以上的電池組，並利用該控制單元控制該電池組之開或關。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之串聯電池電壓偵測裝置，更包括二個以上之該感測電阻，使每一該電池組分別耦接該感測電阻。
4. 如申請專利範圍第 2 項所述之串聯電池電壓偵測裝置，其中該串聯電池電壓偵測裝置包含一二極體元件，該二極體元件係將該參考電流沿著單一方向流動。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之串聯電池電壓偵測裝置，其中該放大電路更包含一開關元件，該開關元件係接收該參考電壓以導通該二極體元件，並輸出通過該二極體元件之該參考電流。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之串聯電池電壓偵測裝置，其中開關元件係為一金氧半場效電晶體。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之串聯電池電壓偵測裝置，其中該些串聯電池單元係為一鋰離子電池、一鎳鎘電池、一鎳氫電池或一鉛酸電池。

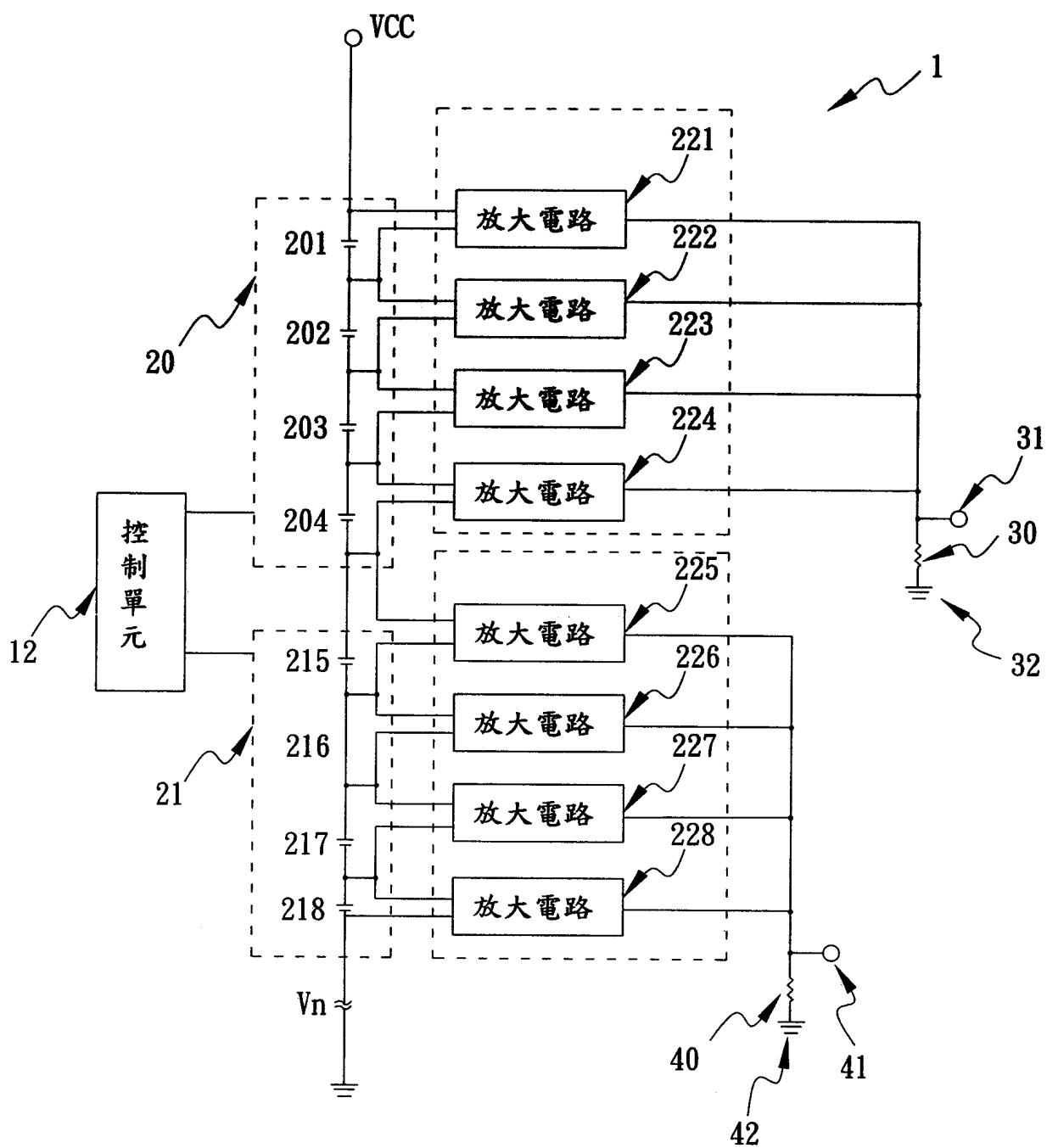
十一、圖式：



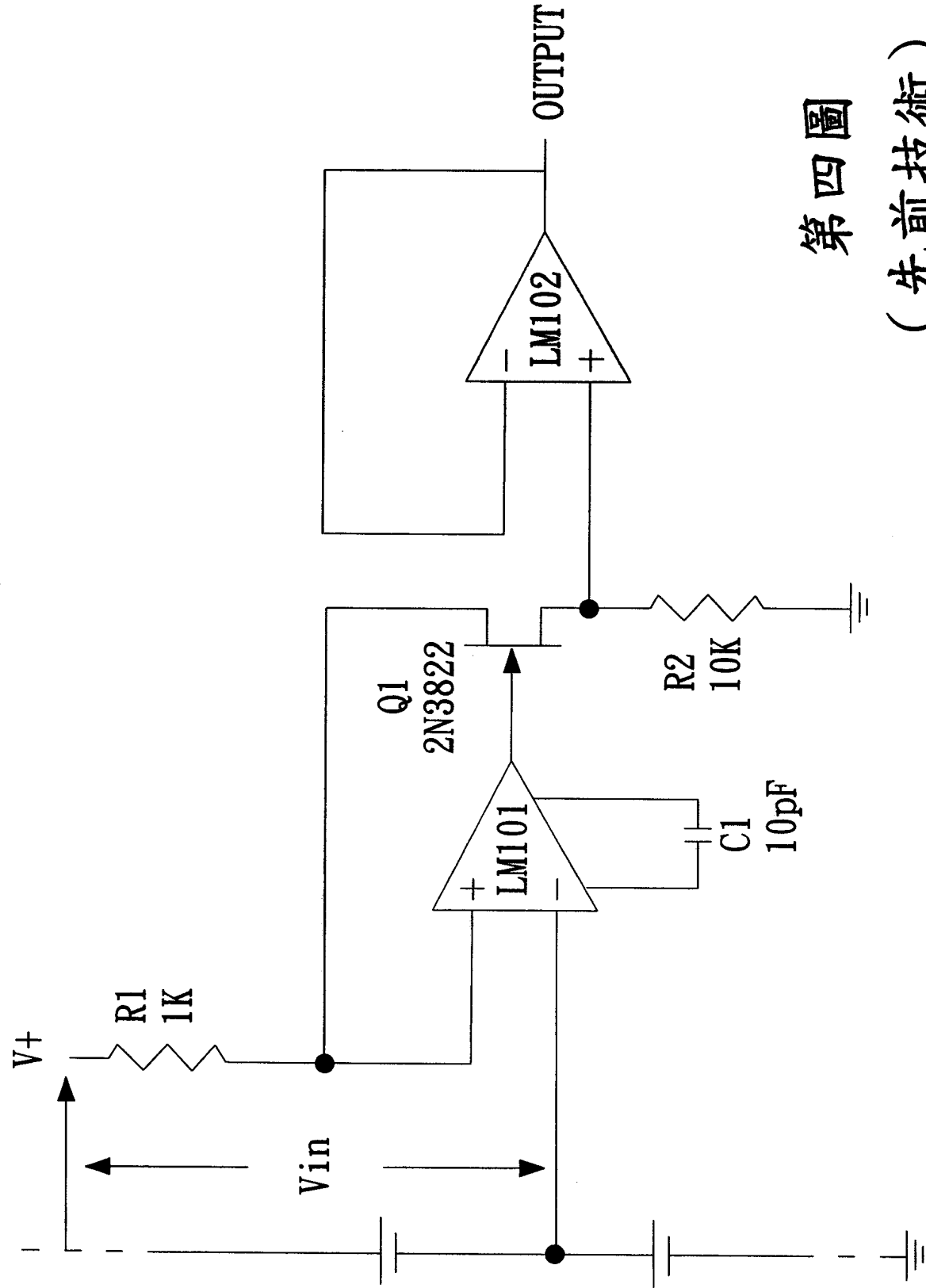
第一圖



第二圖



第三圖



第四圖
(先前技術)

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (一) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1 串聯電池電壓偵測裝置

10 電池單元

11 放大電路

12 控制單元

13 感測電阻

14 接地端

15 量測節點

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：