

公告本

申請日期	88. 1. 8
案 號	88/00266
類 別	G01R 3/02

A4
C4 420752

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	電池供電式電壓測量裝置用自動電源開啟電路
	英 文	AUTOMATIC POWER TURN-ON CIRCUIT FOR A BATTERY-POWERED VOLTAGE MEASUREMENT APPARATUS
二、發明人	姓 名	麥克·蓋拉凡
	國 籍	美 國
	住、居所	美國華盛頓州艾德蒙斯市西南第184街8710號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商·富魯克股份有限公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國華盛頓州埃佛里特市郵政信箱9090號
	代 表 人 姓 名	威廉E.德昂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝 訂 線

420752

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: , 有 無主張優先權

美 1998.2.2 09/017,013

有關微生物已寄存於: , 寄存日期: , 寄存號碼:

(請先閱讀本表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)

本發明大致上係關於電源供應電路，特別是指一種電池供電式電壓測量裝置用自動電源開啟電路。

傳統電池供電式電壓測量裝置，諸如伏特計等等，典型地皆具有將內部電池連接到測量處理電路和將二者切斷以使它們操作和顯示測量結果之電池開關。一般和此一型態儀器相聯結的係為一對測試導線，其一用於提供一共同參考點，如接地；而另一則用於接收要被測量之電壓。操作者必須首先將電源打開，然後將該等測試導線接觸電路中要被測量的點。當然，在該儀器開啟的時間內，電池就一直耗電；假如該儀器被保持開啟持續一段長時間而未用來做測量，或假如該儀器無意中被保持開啟，其電池的壽命即會可以感覺到地被減短。

在習知技藝中為人所熟知之連續性檢驗器係由一正在測試之電路所供電，且只不過供電給一指示燈。另一類似之習知技藝係為美國專利案第 3919631 號中所示之型式，其係揭露一電池供電無導線探針，其以連接至將一電池連接至一燈泡之電子開關的感測器或導電針來檢測電壓的存在。這些習知技藝裝置僅指示電壓的存在，並在它們一離開電壓區域時就會關閉。

提供一能夠自動開啟之電池供電式裝置以提供在一預定電壓範圍的許多不同電壓之測量結果或指示，是值得去做的；而且，提供一可在電壓測量動作後持續開啟一段預定時間周期，以能做一連串的測量而不須在每次測量時都要開啟和關閉之電池供電式裝置，是值得去做的。

五、發明說明(2)

根據本發明，係提供一種電池供電式測量儀器用之自動電源開啟電路；儀器電源通常是關閉的，以保存內部電池之電力；當該儀器之輸入導線被連接至一要被測量或確認之電壓電位時，或甚至當該等輸入導線被接觸在一起時，被感測到之電壓電位因而致動一電子開關，而此開關則把該電池電源連接至該儀器之處理和顯示電路。該電壓感測電路包括用以感測一正或負極性或接地之電位並偏壓一驅動電晶體進入導通狀態之電路；該驅動電晶體則致動該開關以將電池電壓連接至一電源供應輸出節點。一 RC 網路，會在要被測量或確認之電壓電位從該儀器之輸入端移開後，保持開關在“開”位置一段短暫時間周期。

因此，本發明之一目的係要提供一電池供電式測量儀器用之自動電源開啟電路。

本發明之另一目的係要提供當其輸入端被連接至一要被測量或確認的電壓電位時，能自動開啟之一測量儀器。

對於熟於此技者，本發明之其他目的、特徵和優點，可經由配合附圖來閱讀以下之描述而更顯清楚。

第 1 圖係結合一根據本發明之自動電源開啟電路的測量儀器之示意圖；

第 2 圖係根據本發明之一自動電源開啟電路之示意圖；及

第 3 圖係供第 2 圖之電路用的一替代輸入阻抗。

現在參考第 1 圖所示，其係顯示一大致被一虛線包圍之結合有根據本發明之一自動電源開啟電路 12 之測量儀

五、發明說明(3)

器 10；在測量儀器 10 中亦包含有一測量和顯示系統 14，其係從自動電源開啟電路 12 接收其操作電力以測量和顯示被跨置於一對輸入端子 16 和 18 上之電壓。測量和顯示系統 14 可適當地為在數位三用電表之技術中為人所熟知之許多電壓測量電路中之任一種，或可以是一如在同在進行中之其他專利申請案。輸入端子 16 和 18 可分別表示可供測試導線或探針連接一傳統輸入插座和一共同或接地輸入插座。

該自動電源開啟電路 12 係詳細顯示於第 2 圖中；一電池 40 被連接至一絕緣閘極 MOSFET(金氧矽場效電晶體)42 之源極，此電晶體係做為一開關和串列導通元件以連接或切斷供至一電源(PWR)輸出端的電池 40 之電壓。該 MOSFET42 之汲極係顯示成連接至一在此一電路中以一負載電阻器 44 表示之負載，以便討論；然而，實際上，負載電阻器 44 可合適地為第 1 圖中之測量和顯示系統 14。

通常，MOSFET42 係被截止且不導通，使得電池 40 斷離負載電阻 44；一電阻器 48 係連接跨於 MOSFET42 之閘極-源極接合面之間，且串聯一驅動電晶體 50 之集極。每當一正電壓被建立橫跨於一電阻器 52 上且因而跨於驅動電晶體 50 基射接合面上順向偏壓驅動電晶體 50、並使其傳導電流流經電阻器 48、接著順向偏壓 MOSFET42 時，MOSFET42 就會被導通。

有二個建立一正電壓橫跨於電阻器 52 上之方法，且

五、發明說明(4)

其兩者皆涉及施加於一輸入端子 60 之輸入電壓相對於該電池 40 之電池電壓 V_{bat} 之極性，不論正或負。

在第一個例子中，我們假設輸入端子 60 係連接於一相對於電池電壓 V_{bat} 為正的電壓電位，且共同端子 66 係
5 接地；被測量的電壓源係以一電壓源 62 表示，且其內部
阻抗 64 連接於輸入端子 60 和共同端子 66 之間；電晶體
70 之基極電位係保持在電池電壓 V_{bat} ，且在輸入端子 60
上比電池電壓 V_{bat} 大之正電壓，使電流流過電阻器 72 並
進入偏壓電阻器 74、76 和 78、和電晶體 70 之射極，而
10 將電晶體 70 導通。電晶體 70 作動做為一共基極放大器，
其傳導集極電流進入電阻器 52，並在其上建立一正電壓
以順向偏壓電晶體 50，而如上所述將 MOSFET42 導通。

應該指出的是，偏壓電阻器 74、76 和 78 可以被一個
單一電阻器所取代；然而，在此一實施例中，電阻器 78
15 是一個提供溫度補償之熱敏電阻器；並且，一稽納二極體
80 可跨置在電池 40 上，以在電池被裝反了時，保護此電
路，且此二極體 80 亦會保護該電池 40 免於受到高電壓引
起之損害。

在第二個例子中，我們假設輸入端子 60 係連接至一
20 相對於電池電壓 V_{bat} 為負之電壓。請注意此一電壓可以
是零伏特，諸如在將該等輸入導線接觸在一起以有效地將
輸入端子 60 和 66 短路一起時所引生者，或者該電壓可以
是一個負極性之電壓電位。一電晶體 82 之射極電位被保
持在電池電壓 V_{bat} ，且在輸入端子 60 上相對於電壓 V_{bat}

五、發明說明(5)

為負之負電壓使電流流過電阻器 72 進入偏壓電阻器 74、76 和 78、和電晶體 82 之基射接合面，而將電晶體 82 導通。電晶體 82 係作動做為一共射極放大器，傳送集極電流流經負載電阻器 84 而進入電阻器 52，在其上建立一正電壓而順向偏壓電晶體 50，以如上所述將 MOSFET42 導通。

因此，可以了解到 MOSFET42 係做為一開關，只要任何電壓電位被施加跨在輸入端子 60 和 66 之間時，其就會開啟，以提供操作電源給測量儀器隨附之測量處理電路。

在目前為止描述的第 2 圖之實施例中，只要一電壓源 62 被從該等輸入端子 60 和 66 移除時，電晶體 50 馬上失去偏壓電源並截止，MOSFET42 亦隨之截止而關閉。為了防止當操作者在做多次測量，如檢查一連接器模組之某些接點時，測量儀器反復開啟和關閉，例如，一包含有一電容器 86 和一電阻器 88 之 RC 電路串聯跨接於電晶體 50 之集極和射極之間。起初，在電晶體 50 不導通且因此截止時，電容器 86 充電達到電池電壓 V_{bat} ；當電晶體 50 導通時，在電容器 86 上之電荷經由電阻器 88 和電晶體 50 而被移除；經過 5 個 RC 時間常數後，電容器 86 被完全放電，且因此在其兩邊具有接地電位；當電壓源 62 被移除，且電晶體 50 截止時，其集極還暫時保持在接地電位，因為電容器 86 不會立即完成充電；然而，當電容器 86 充電趨向電池電壓 V_{bat} 時，跨於電阻器 48 上之壓降最後會

五、發明說明(6)

下降到使 MOSFET42 關閉之位置(電位)。

在本發明一個被提議之商用實施例中，電容器 86 具有 68 微法拉之值，電阻器 88 具有 100 歐姆之值，且電阻器 48 具有 3 百萬歐姆之值；因此，我們可以看到，當一電壓被施加於輸入端子 60 和 66 上時，電容器 86 和電阻器 88 之組合會使 MOSFET42 平順地導通，而且，電容器 86 和電阻器 48、88 之組合能在該輸入電壓移除後，保持 MOSFET42 導通持續數分鐘。

同樣地，在該提議之商用實施例中，電阻器 72 和 52 的值選擇為 1 百萬歐姆；且其他數值皆可不需有過度實驗地依據預定的操作環境而由電路設計者所選擇。

也應該被指出的是，如本文所顯示和描述的，從輸入端子 60 和 66 看進去之輸入阻抗係相當地高；另一方面，電池 40 之漏電流係維持在一最小值；假如需要一個不同之輸入阻抗，例如在許多測量儀器中常見之 1 百萬歐姆，則若放置一並聯輸入電阻器跨於輸入端子 60 和 66 上，將會導致產生一電流經電阻器 76、74、72 及該並聯輸入電阻器而到接地點之不願看到之結果，而大幅減短該電池之壽命。一解決此一問題之辦法係如第 3 圖所示。

第 3 圖顯示一可依意願而選用的並聯輸入阻抗，以電阻器 100 之形式跨接於輸入端子 60 和 66 之間；一個 MOSFET 102 被插入成和電阻器 100 串聯，且於 MOSFET42 導通而將 PWR 接到 MOSFET 102 之閘極時被導通，以連接接地電位至電阻器 100 之底端。當 MOSFET 102 被截

五、發明說明(7)

止時，該電池流出之到接地端之漏電流汲取路徑即被阻斷。

雖然我們已顯示並描述我的發明之較佳實施例，但對於那些熟知該項技藝人士顯而易見的，在不離開我的發明之較廣泛的層面下，可做許多改變和修飾將因此可預期，當落在本發明之實際範圍內時，後附之申請專利範圍將會涵蓋所有如此之改變和修飾。

元件標號對照表

	12	自動電源開啟電路	10	測量儀器
10	14	測量和顯示電路	16	輸入端子
	18	輸入端子	40	電池
	42	MOSFET	44	負載電阻器
	50	驅動電晶體	52	電阻器
	60	輸入端子	Vbat	電池電壓
15	66	輸入端子	62	電壓源
	64	內部阻抗	70	電晶體
	72	電阻器	74	偏壓電阻器
	76	偏壓電阻器	78	偏壓電阻器
	80	稽納二極體	82	電晶體
20	86	電容器	88	電阻器
	48	電阻器	100	電阻器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

頁

四、中文發明摘要 (發明之名稱：電池供電式電壓測量儀器用自動電源開啟電路)

本發明係提供一種電池供電式電壓測量儀器用自動電源開啟電路，儀器之電源通常關閉，且當儀器被連接到一欲測量電壓時，被感測到之電壓致動一電子開關，後者則連接一內部電池至儀器之處理和顯示電路；電壓感測電路包括感測一正或負電壓和偏壓一驅動電晶體導通之電路；該驅動電晶體則致動該開關以連接該電池電壓至一電源供應輸出節點。一個RC網路，在該欲測量電壓從該儀器輸入端子移除之後，能保持該開關在“開”位置一小段時間。

英文發明摘要 (發明之名稱：AUTOMATIC POWER TURN-ON CIRCUIT FOR A BATTERY-POWERED VOLTAGE MEASUREMENT APPARATUS)

An automatic power turn-on circuit for a battery-powered measurement instrument. Instrument power is normally off, and when the instrument is connected to a voltage to be measured, the voltage that is sensed activates an electronic switch that in turn connects an internal battery to the processing and display circuits of the instrument. The voltage sense circuitry includes circuits for sensing either a positive or a negative voltage, and biasing a driver transistor into conduction. The driver transistor in turn activates the switch to connect the battery voltage to a power supply output node. An RC network holds the switch in the "on" position for a short period of time after the voltage to be measured is removed from the inputs of the instrument.

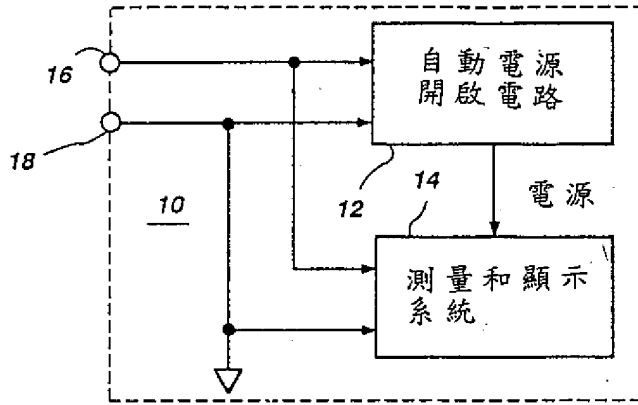
六、申請專利範圍

1. 一種電池供電式電壓測量裝置用自動電源開啟電路，係包含有：
- 用以連接一電池和一負載之一開關；
- 用以致動和關閉該開關之一驅動電路；及
- 5 置於一輸入端子和該驅動電路之間之一電壓感測電阻器，該電壓感測電阻器響應於在該輸入端子收到之一電壓電位而產生電流，以導通該驅動電路並因而致動該開關。
- 10 2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電池供電式電壓測量裝置用自動電源開啟電路，其更包含有連接在該電壓感測電阻器和該驅動電路之間的一電壓極性感測電路。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之電池供電式電壓測量裝置用自動電源開啟電路，其中，該電壓極性感測電路係感應在該輸入端子之電壓相對於該電池之電壓的極性。
- 15 4. 如申請專利範圍第 1 項所述之電池供電式電壓測量裝置用自動電源開啟電路，其更包含有連接於該驅動電路之一個 RC 網路，用以於該驅動電路關閉後使該開關維持在一致動狀態下一段預定期間。

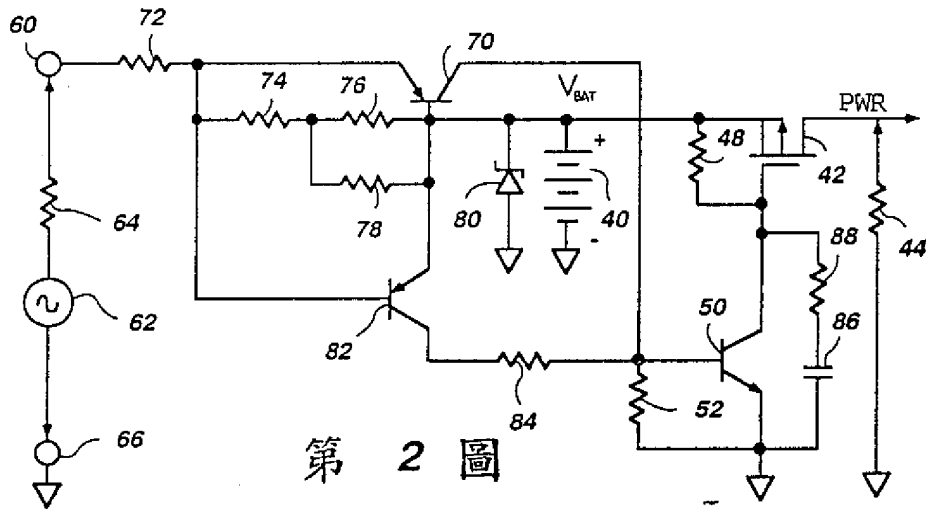
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

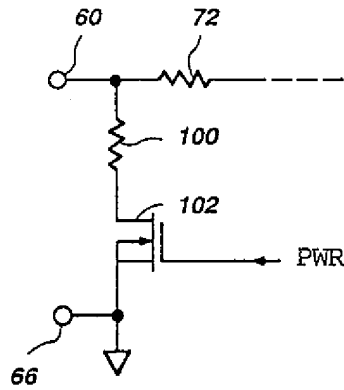
88/00/66



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖