

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：

日本、2004.10.4、JP2004-291756

☐ 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】

本發明係關於使用在基板上設有發熱電阻與保險絲元件的保護元件、以防止電池組之過電流與過電壓的保護電路。

【先前技術】

在行動電話或筆記型電腦等之移動式電子機器普及之同時，鋰離子電池之市場亦日漸擴大。而此等移動式電子機器中，通常係使用串聯一～四個鋰離子電池之電池組來作為電源。此種電池組，在鋰離子電池充電時若過度充電（即過電壓）的話，即有可能起火或冒煙，為防止此情形設有保護電路。

此保護電路，須從過電流與過電壓兩者來保護電池。因此，係使用具備：在基板上設有發熱電阻與保險絲元件之保護元件、以及用以檢測過電壓以切換流動於保護元件之電流之偵測機構的保護電路。此保護電路在過電流時熔斷保險絲元件，另一方面，在過電壓時，偵測元件係使電流急遽地流動於發熱電阻，藉此使發熱電阻發熱，而以該熱使保險絲元件熔斷（專利文獻 1）。

專利文獻 1：日本專利 2790433 號公報

近年來，隨著使用較大電流之移動型電子機器市場的擴大，作為電池組，係超過習知串聯低於四個之鋰離子電池的額定電壓、而開始使用串聯十個左右之額定電壓者。

另一方面，上述電池組之保護電路中，作用於保護元

件之發熱電阻的電壓，係取決於構成電池組之電池串聯數。因此，為了在過度充電時使保護元件之保險絲元件能確實熔斷，須就電池之各串聯數排列保護元件（設有具適當電阻值之發熱電阻），而在電池組之額定電壓從鋰離子電池之串聯數低於四者到十左右者多樣化的今天，因產品多樣化造成之成本上升以至於價格上升成為一個問題。

例如，第 6 圖之保護電路 1X 或第 7 圖之保護電路 1Y 中，保護元件 2A, 2B 係分別由設於基板上之發熱電阻 3 與保險絲元件 4 所構成，其可動作電力為 10W~20W，電池組 5 內一個電池 6 之最大電壓為 4V，當假定設有電壓偵測用 IC8 與 FET9 來作為偵測機構 7 時，作為保護元件 2A, 2B，就構成電池組 5 之每一電池 6 的串聯數，須備齊具有表 1 之電阻值者來作為發熱電阻 3。

[表 1]

串聯數(個)	1	2	3	4	5	...	10
電阻值(Ω)	0.8~1.6	3.2~6.4	7.2~14	13~26	20~40	...	80~160

假如，在串聯數為十之電池組 5 中，當使用對應串聯數為四之電池組 5 之 25Ω 的發熱電阻，來組成第 6 圖之保護電路 1X 時，在過度充電時，藉由電壓偵測用 IC8 檢測出電池組 5 兩端之過電壓，據以改變 FET9 之閘極電位，當大電流流過發熱電阻 3 時，發熱電阻 3 之消耗電力 W，根據下式

$$W = V * V / R = 40 * 40 / 25 = 64W$$

為 64W，大幅超過可動作範圍之 10~20W。因此，在保



險絲元件 4 熔斷前，此發熱電阻 3 已先燒斷。

因此，作為保護元件 2A, 2B 之發熱電阻 3，須使用其電阻值對應電池組 5 之電壓者。

另一方面，使用於大電流用途之移動式電子機器的電池組，保護元件之保險絲元件亦須為用於大電流者，從此點來看，亦須有具備各種額定保險絲元件之保護元件系列，而使保護元件之成本上升以至於價格上升成為一個問題。

因此，本發明之目的係提供一種保護電路，其使用在基板上設有發熱電阻與保險絲元件之保護元件、以及偵測機構從過電流與過電壓來保護電池組的保護電路，能不受電池組之額定電流或額定電壓之限制，而使用共通之保護元件。

【發明內容】

本發明者群等，在從過電流或過電壓來保護串聯複數個二次電池之電池組的保護電路中，在因過電壓使保護電路作動時，為了在保護元件之動作可能範圍內使電壓施加於該保護元件之發熱電阻，而發現了下述情形，即：(1)在過電壓時，並非使在電池組內串聯之電池數全部、而係使既定個數之電池電壓施加於發熱電阻較為有效，(2)當以偵測機構來檢測過電壓時，所檢測出之電壓並不一定要係在電池組內串聯之電池全數的電壓，而只要檢測出所串聯之既定數個電池的電壓即可，又，在較大電流之用途中，只要將保護元件並聯排列複數級，即可使用與通常用途共

通之額定保護元件，藉由發現上述各點而完成了本發明。

亦即，第 1 本發明為提供一種保護電路，係從過電流與過電壓來保護串聯二次電池之電池組，其特徵在於：

該保護電路，具有：保護元件，係於基板上設有發熱電阻與保險絲元件；以及偵測機構，係檢測電池組內任意電池間之過電壓，以切換流動於該發熱電阻之電流；

在過電流時熔斷保險絲元件；

且該電池間之過電壓時，藉由以偵測機構使流動於發熱電阻之電流導通，來使發熱電阻發熱而熔斷保險絲元件，特別係在此保護電路中，提供一種設置有複數個偵測機構（用以檢測出不同電池間之過電壓）之態樣。

又，第 2 本發明為提供一種保護電路，係從過電流與過電壓來保護串聯二次電池之電池組，其特徵在於：

該保護電路，具有：保護元件，係於基板上設有發熱電阻與保險絲元件；以及偵測機構，係檢測電池組內任意電池間之過電壓，以切換流動於該發熱電阻之電流；

保護元件係並聯複數個；

過電流時，在各保護元件熔斷保險絲元件；

在該電池間之過電壓時，藉由以偵測機構使流動於發熱電阻之電流導通，使電池組內之既定數個電池之電壓施加於各保護元件的發熱電阻，使發熱電阻發熱來熔斷保險絲元件。

第 1 及第 2 之本發明，係分別從過電流與過電壓來保護串聯二次電池之電池組的保護電路，其具有在基板上設

有發熱電阻與保險絲元件的保護元件、以及過電壓之偵測機構。

其中，第 1 保護電路，在以偵測機構偵測出過電壓，使流動於保護元件之發熱電阻的電流導通、而將電壓施加於該保護元件之發熱電阻時，偵測電壓並不係在電池組內串聯之電池全數的電壓，而係所串聯之任意電池間的電壓。因此，在電池串聯數較多之電池組用保護電路所使用的保護元件、與在電池串聯數較少之電池組用保護電路所使用的保護元件之間，能使發熱電阻共通化。藉此，能避免生產多種保護元件，降低保護元件之製造成本。又，根據此保護電路，能以額定電壓較低之電壓偵測用 IC，來檢測出額定電壓較高之電池組的過電壓。此處，當偵測電壓為任意電池間之各個電池間的電壓時，能根據每一電池組內各個電池之特性不均來觀察充電狀態。又，此保護電路中，為了檢測出電池組內不同電池間之過電壓、而設置複數個偵測機構時，即使因電池之串聯數較多，而使電池組整體不存有用以檢測過電壓之額定電壓較高的電壓偵測用 IC，亦能使用既有之低額定電壓的電壓偵測用 IC(對應電池串聯數較少之電池組)來組成保護電路。

第 2 保護電路，由於保護元件係串聯，因此保險絲元件係並聯。藉此，能使電池組有較大電流流動之保護元件、與電池組有較小電流流動之保護元件中，其保護元件之保險絲元件共通化，以降低保護元件之製造成本。據此，能顯著地降低保護電路整體之成本。

【實施方式】

以下，根據圖式詳細說明本發明。此外，各圖中相同符號係代表相同或同等之構成要件。

第 1 圖，係本發明第 1 實施例之保護電路 1A。此保護電路 1A，係從過電流與過電壓保護串聯十個二次電池 6-1～6-10 之電池組 5 者，具有保護元件 2A 與偵測機構 7。

保護元件 2A，如特許 2790433 號公報(專利文獻 1)、特開 2000-285778 號公報等所記載，係將發熱電阻 3 與保險絲元件 4 設於基板上、藉由發熱電阻 3 之通電發熱來熔斷保險絲元件者。

偵測機構 7 係由電壓偵測用 IC8 與 FET9 構成。電壓偵測用 IC8，係偵測第 1 號電池 6-1 與第 4 號電池 6-4 間之電壓，並連接成能使該檢測訊號輸出至 FET9 之閘極。如此，藉由連接電壓偵測用 IC8，而能使用適合用於偵測四個電池之串聯電壓的電壓偵測用 IC8，來檢測出串聯十個電池之電池組 5 的過電壓。特別是，由於此保護電路 1B 中，電壓偵測用 IC8 係連接成能檢測出第 1 號電池 6-1 與第 4 號電池 6-4 間之各電池間的電壓，因此即使收容於電池組 5 之各電池有特性不均、或充電時於各電池電壓產生不均之情形，亦能就每一電池檢測出過電壓。

當此保護電路 1A 中於電池組 5 產生過電流時，保護元件 2A 之保險絲元件 4 即會熔斷，又，當於電池組 5 產生過電壓時，FET9 之閘極電位即會達既定電位以上而呈導通狀態，使電流急遽地流動於 FET9 之汲極-源極間，據此，

電流急遽地流動於保護元件 1A 之發熱電阻 3，使發熱電阻 3 發熱而熔斷保險絲元件 4。

此處，由於 FET9 之源極側端子係連接於電池組 5 內之電池 6-4 與電池 6-5 之間，因此在導通之狀態下作用於發熱電阻 3 之電壓，係以此連接位置所決定之四個電池的串聯電壓，而非電池組 5 兩端之電壓。藉此，根據此保護電路，使用發熱電阻 3(適於在導通狀態施加於發熱電阻 3 之四個分的電池串聯電壓)亦能對應串聯十個電池之電池組 5 兩端的過電壓，而謀求保護電路之低成本。

此外，考量到因電池間之短路造成的故障時，在導通之狀態下，雖儘可能將較多串聯數之電池電壓施加於發熱電阻 3 較佳，但因電池間短路之可能性極低，因此在實用方面，只要將串聯數大於二之電池電壓施加於發熱電阻 3 即可。

又，第 1 圖之保護電路 1A 中，之所以將電阻 R 設於 FET9 之閘極與源極間，係在電壓偵測用 IC8 檢測出過電壓時為了使 N 通道 TFT 導通，必須將 FET9 之閘極電位設成高於源極電位一定程度之故。

第 2 圖之保護電路 1B，與第 1 圖之保護電路 1A 同樣地，係將電壓偵測用 IC8-1，連接成可偵測第 1 號電池 6-1 與第 4 號電池 6-4 間之電壓，並進一步地，在剩下之電池 6-5 與第 7 號電池 6-7 之電池間亦連接電壓偵測用 IC8-2，以設置兩段電壓偵測用 IC，當任一電壓偵測用 IC8-1、8-2 偵測到過電壓時，皆能使保護元件 2A 之保險絲元件熔

斷，以從過充電保護電池組 5。

亦即，在第 1 號電池 6-1 與第 4 號電池 6-4 之間，只要任一電池產生過電壓的話，即會因電壓偵測用 IC8-1 使 FET9-3 之閘極電位上升，FET9-3 成為導通，使電流急遽地流動於保護元件之發熱電阻 3，而使發熱電阻 3 發熱以熔斷保險絲元件。

另一方面，在第 5 號電池 6-5 與第 7 號電池 6-7 之間，當任一電池發生過電壓的話，首先，藉由電壓偵測用 IC8-2 使 FET9-1 之閘極電位變高，電流急遽地流動於此 FET9-1 之汲極-源極，藉此使 FET9-2 之閘極電位下降。由於此 FET9-2 係 P 通道 FET，因此藉由閘極電位之降低而成為導通，使電流急遽地流動於該汲極-源極間。藉此，FET9-3 之閘極電位上升，FET9-3 成為導通，使電流急遽地流動於保護元件之發熱電阻 3，而使發熱電阻 3 發熱以熔斷保險絲元件 4。又，二極體 D-1, D-2 之設置，係為了避免在 FET9-3 之閘極電位上升時，傳至另一電路而使電位不會下降。

因此，根據此保護電路 1B，例如，可使用對應電池串聯數四或三之電壓偵測用 IC8-1、8-2，而完全防止產生於串聯數十之電池組之過電壓。換言之，即使因電池之串聯數較多，而使電池組整體不存在用以檢測過電壓之額定電壓較高的電壓偵測用 IC，亦能使用既有低額定電壓的電壓偵測用 IC(對應電池串聯數較少之電池組)來組成保護電路。

第 3 圖係對應大電流用電池組之本發明第 2 實施例的

保護電路 1C。此保護電路 1C，係並聯設置四個與上述同樣之保護元件 2A。據此，在電池組 5 通常之通電狀態下，大電流流動，而在單獨設置保護元件 2A 之情形下，即使保險絲元件 4 熔斷時，根據此保護電路 1C，由於在保護元件 2A 中通電路徑被分為四條，因此能使保險絲元件 4 不被熔斷。

另一方面，在過電流時各保護元件 2A 之保險絲元件 4 會熔斷。因此，根據此保護電路 1C，能使大電流流動於電池組之保護電路與較小電流流動於電池組之保護電路中，使保護元件之保險絲元件共通，而能降低保護元件之製造成本。

此外，使保護元件並聯之電路中，因過電流使保險絲元件熔斷時，例如，產生第 4 或 5 圖所示之熔斷時，在保險絲元件 4 熔斷後於電路亦會殘留如箭頭所示之導通路徑。為防止在保險絲元件熔斷後留下此種導通路徑，最好是將整流元件連接於發熱電阻，第 3 圖所示之保護電路 1C 中，係將二極體連接於保護元件 2A。或者，亦可將 FET 連接於保護元件 2A 來作為整流元件。

又，此保護電路 1C，係依據第 2 圖之保護電路 1B 中設置 2 段電壓偵測用 IC，來設置 3 段電壓偵測用 IC，而於各電壓偵測用 IC8-1、8-2、8-3 使用適合偵測電池串聯數二～四之電壓。各電壓偵測用 IC8-1、8-2、8-3，並不僅偵測電池列兩端之電壓，亦偵測各電池之電壓。因此，根據此保護電路 1C，即使十個電池 6-1～6-10 之任一個產

生過充電時，三個電壓偵測用 IC8-1、8-2、8-3 之任一個即會偵測出過充電，使 FET9-3 導通，電池 6-1~6-4 之 4 個份的串聯電壓施加於保護元件 2A 之各發熱電阻 3，而使發熱電阻 3 發熱以熔斷保險絲元件。如此，根據此保護電路 1C，能使用電壓偵測用 IC(適合偵測串聯二~四個電池之電壓)與保護元件，來組成電池串聯數為十之電池組的良好保護電路。

本發明之保護電路可用來作為行動電話、筆記型電腦、電動車、電動機車等之各種額定電壓、額定電流之電池組的保護電路。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係本發明不同態樣之保護電路。

第 2 圖係本發明不同態樣之保護電路。

第 3 圖係本發明不同態樣之保護電路。

第 4 圖係在保護元件之並聯電路中、保險絲元件熔斷時之導通路的說明圖。

第 5 圖係在保護元件之並聯電路中、保險絲元件熔斷時之導通路的說明圖。

第 6 圖係習知保護電路之問題點的說明圖。

第 7 圖係習知保護電路之問題點的說明圖。

【主要元件符號說明】

1X, 1Y 習知保護電路

1A, 1B, 1C 實施例之保護電路

2A, 2B 保護元件

3 發熱電阻

4 保險絲元件

5 電池組

6, 6-1 ~ 6-10 電池

7 偵測機構

8, 8-1, 8-2, 8-3 電壓偵測用 IC

9, 9-1, 9-2, 9-3 FET

五、中文發明摘要：

本發明提供一種保護電路，係使用在基板上設有發熱電阻與保險絲元件之保護元件、以及偵測機構來從過電流與過電壓保護電池組的保護電路，其能不受電池組之額定電流或額定電壓的限制，使用共通之保護元件以低成本製造。

保護電路 1A，係從過電流與過電壓保護串聯二次電池 6 之電池組 5，該保護電路 1A，具有在基板上設有發熱電阻 3 與保險絲元件 4 之保護元件 2A、以及用以檢測電池組 5 內任意電池間之過電壓、以開關流動於該發熱電阻 3 之電流的偵測機構 7。此保護電路 1A，在過電壓時，以偵測機構 7 使流動於發熱電阻 3 之電流通導，藉此，使電池組 5 內串聯之既定數個電池之電壓施加於發熱電阻 3，以使發熱電阻 3 發熱而熔斷保險絲元件 4。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1、一種保護電路，係從過電流與過電壓保護串聯二次電池之電池組，其特徵在於：

該保護電路，具有：保護元件，係於基板上設有發熱電阻與保險絲元件；以及偵測機構，係檢測電池組內任意電池間之過電壓，以開關流動於該發熱電阻之電流；

在過電流時保險絲元件熔斷，且在該電池間之過電壓時，以偵測機構使流動於發熱電阻之電流導通，據此發熱電阻發熱而使保險絲元件熔斷。

2、如申請專利範圍第 1 項之保護電路，其中，設有檢測不同電池間之過電壓的複數個偵測機構，任一電池間之過電壓時，藉由偵測機構使流動於發熱電阻之電流導通。

3、如申請專利範圍第 1 或 2 項之保護電路，其中，在該電池間之過電壓時，電池組內之既定數個電池之電壓係施加於發熱電阻。

4、一種保護電路，係從過電流與過電壓保護串聯二次電池之電池組，其特徵在於：

該保護電路，具有：保護元件，係於基板上設有發熱電阻與保險絲元件；以及偵測機構，係檢測電池組內任意電池間之過電壓，以開關流動於該發熱電阻之電流；

保護元件係並聯複數個；

過電流時，在各保護元件之保險絲元件熔斷且在該電池間之過電壓時，以偵測機構使流動於發熱電阻之電流導通，據此，電池組內之既定數個電池之電壓即施加於各保

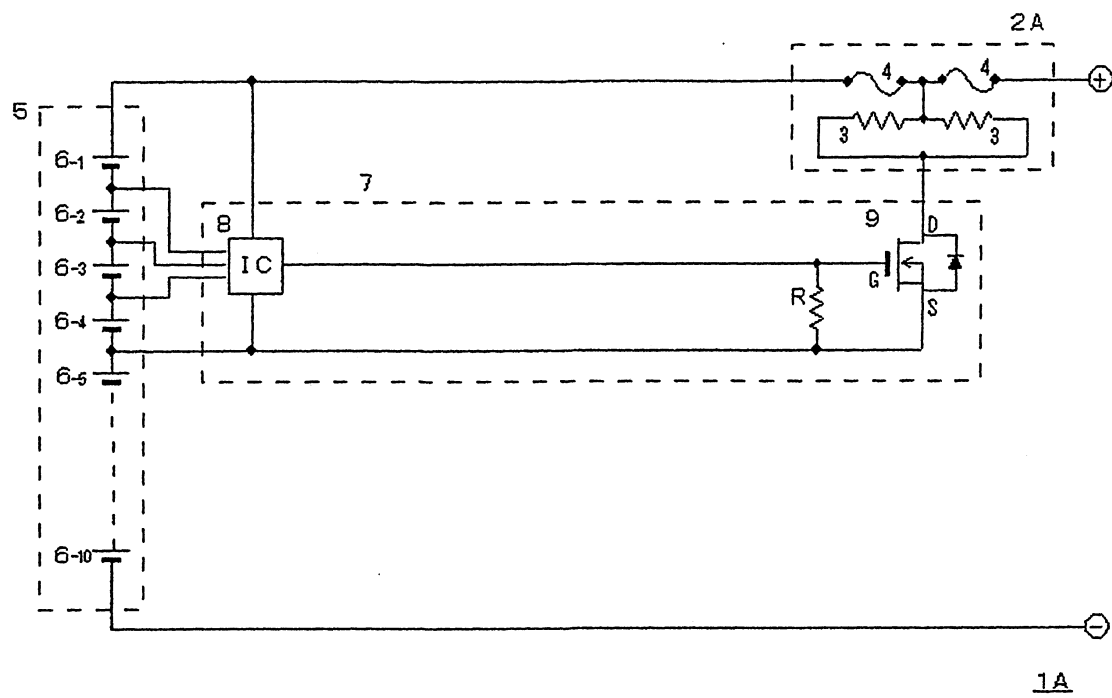
護元件的發熱電阻，而使發熱電阻發熱、熔斷保險絲元件。

5、如申請專利範圍第 4 項之保護電路，其中，係於發熱電阻連接整流元件，俾在因過電流而保險絲元件未完全熔斷時，不會透過發熱電阻殘留導通電阻。

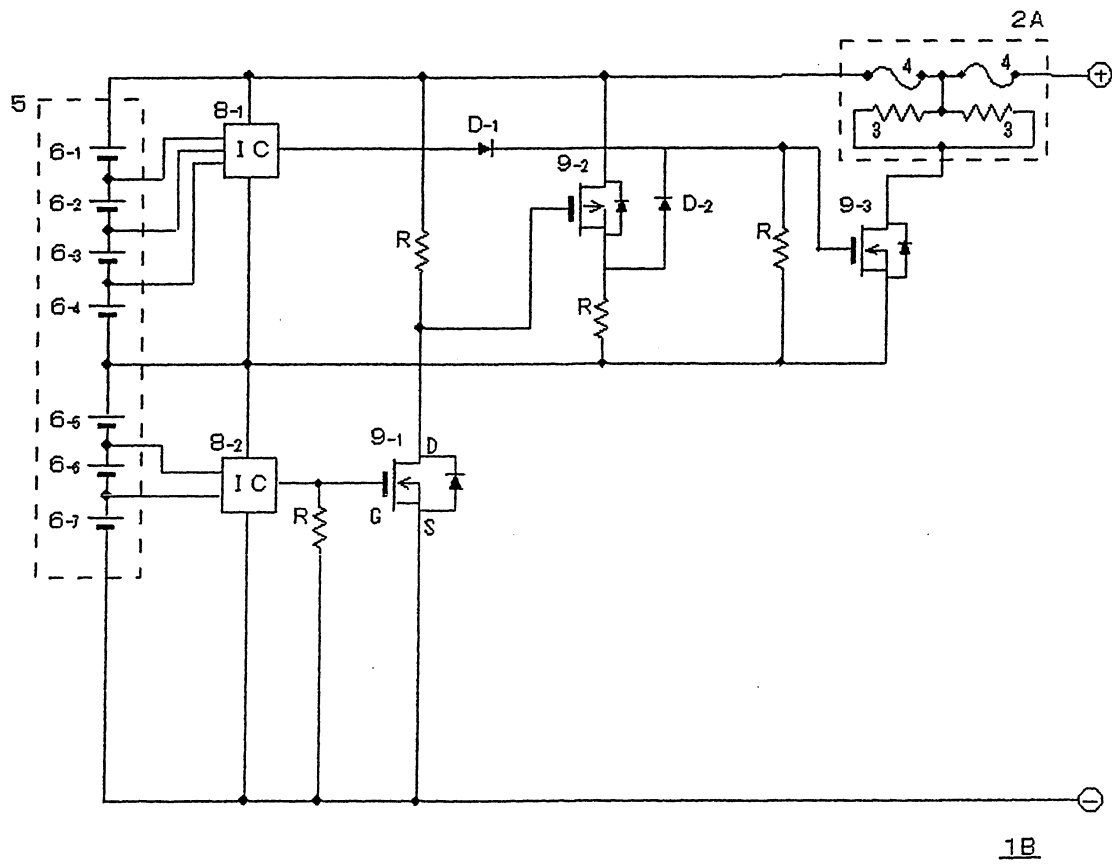
十一、圖式：

如次頁

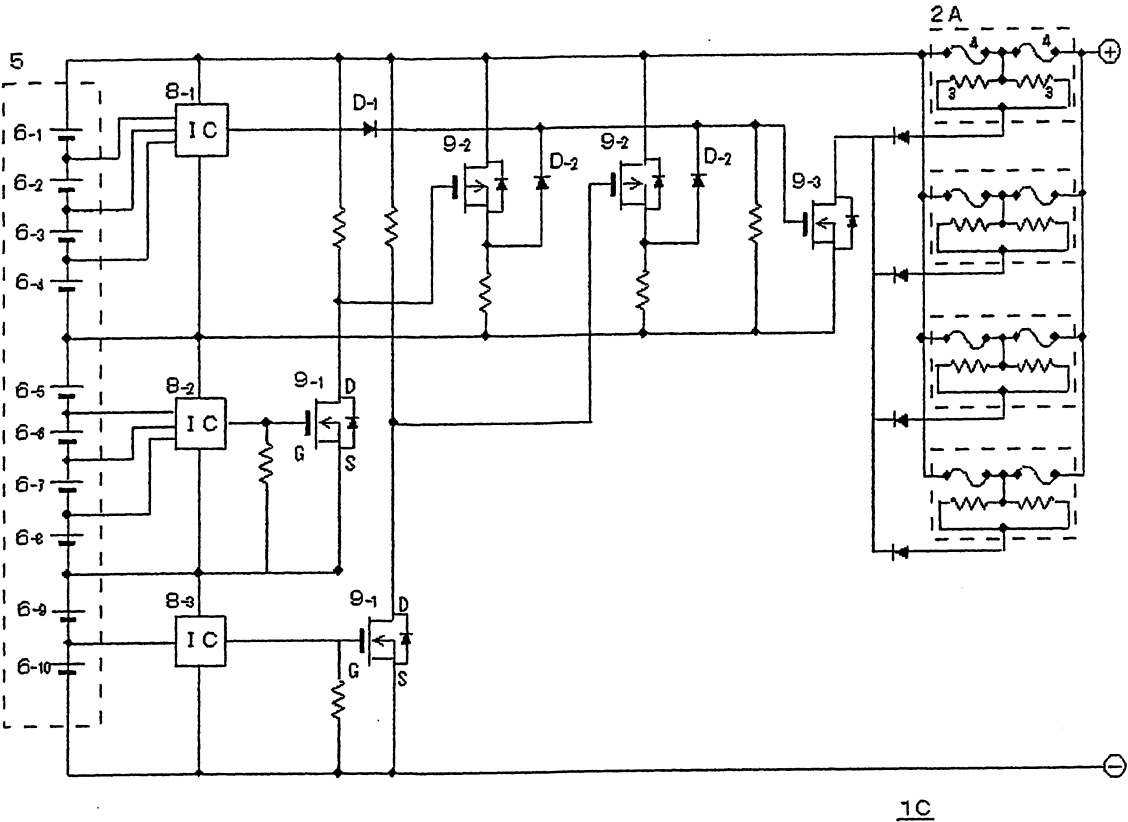
[第 1 圖]



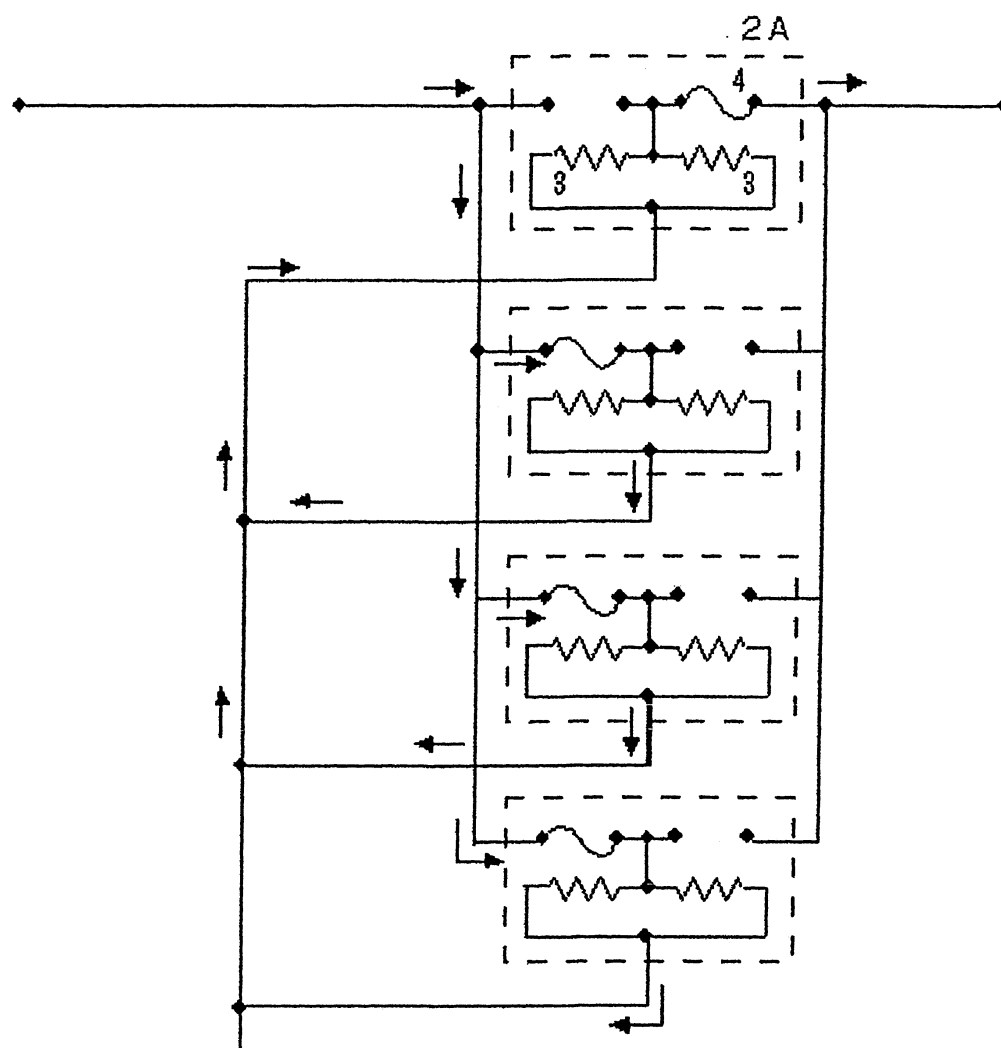
[第 2 圖]



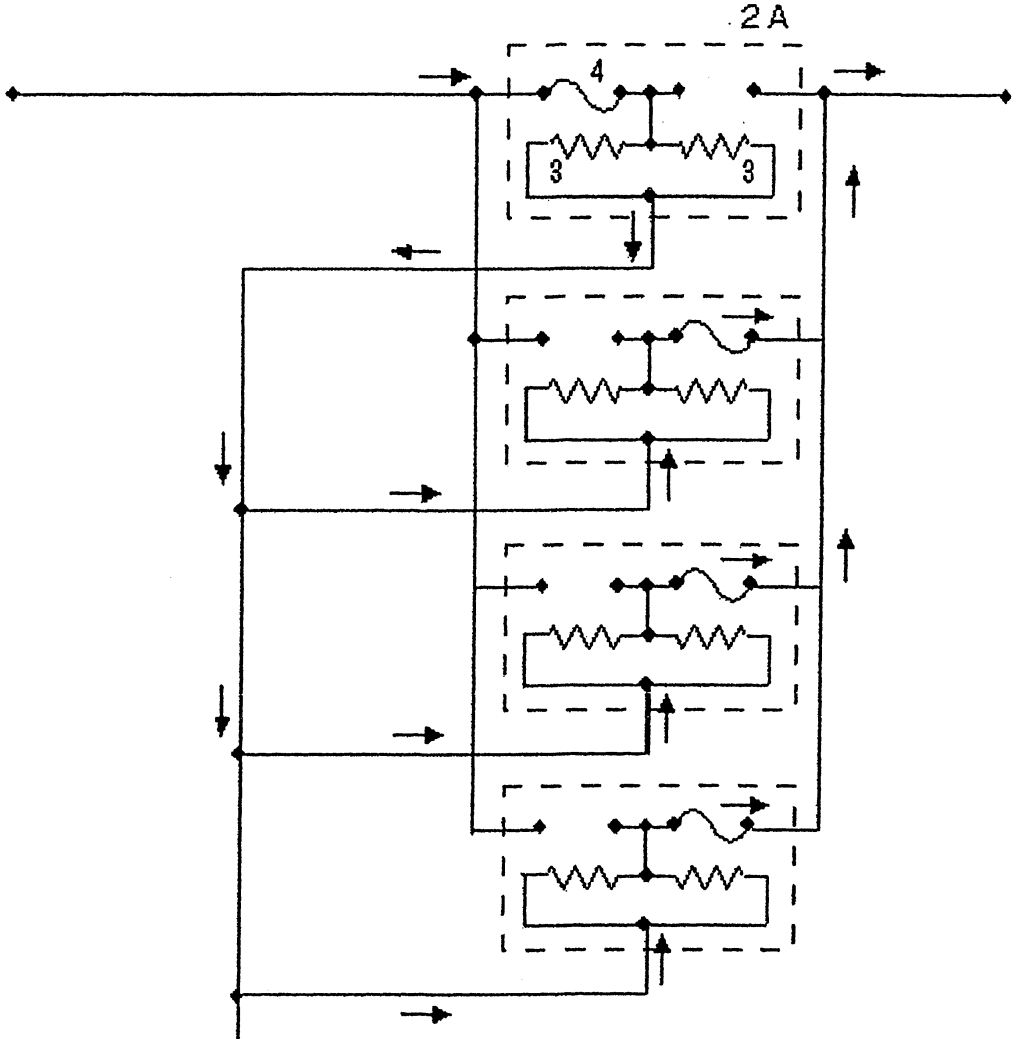
[第 3 圖]



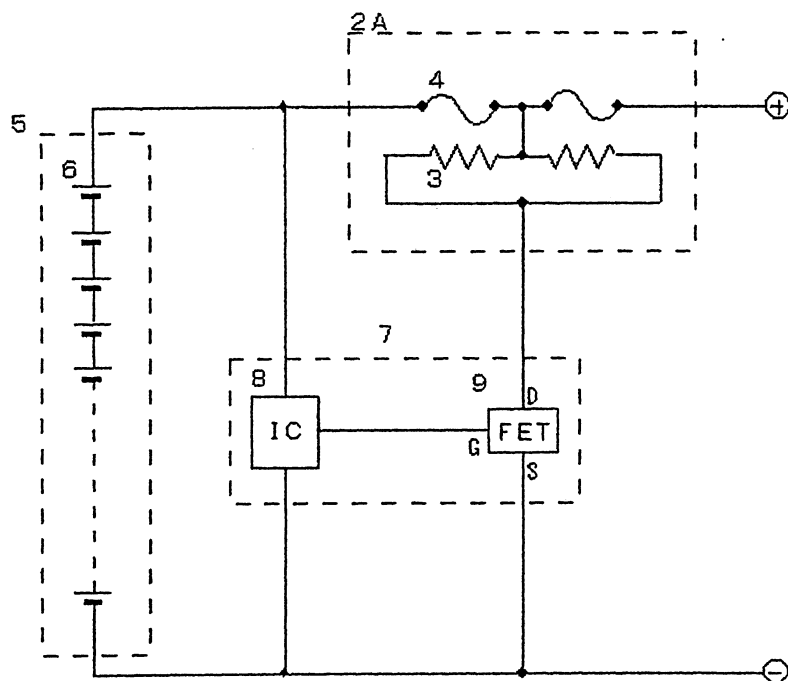
[第 4 圖]



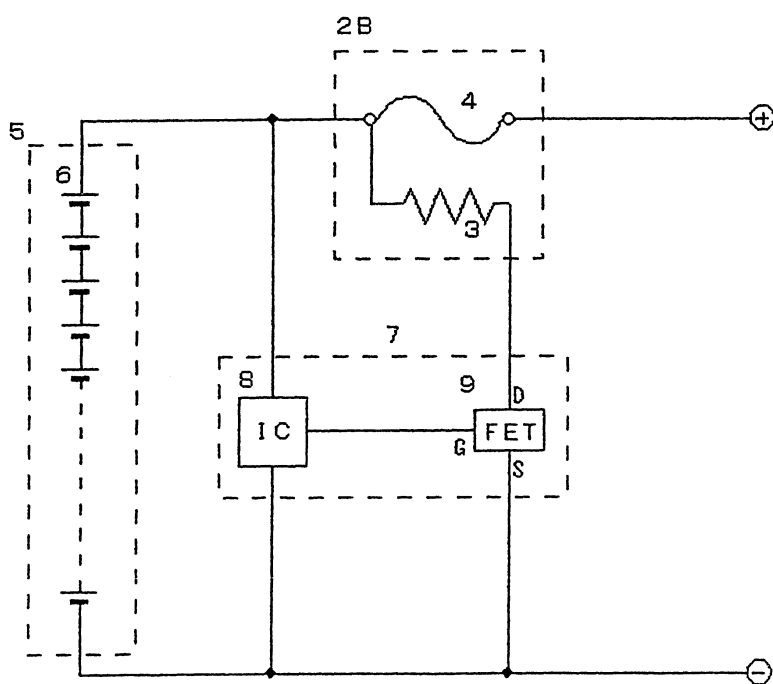
[第 5 圖]



[第6圖]

1X

[第7圖]

1Y

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1A	保護電路
2A	保護元件
3	發熱電阻
4	保險絲元件
5	電池組
6-1 ~ 6-10	電池
7	偵測機構
8	電壓偵測用 IC
9	FET
R	電阻

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

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)

修正
補充
95年10月20日

※申請案號：94131275

※申請日期：94.9.12

※IPC 分類：H01H 37/76

一、發明名稱：(中文/英文)

保護電路

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

索尼化學&信息部件股份有限公司

代表人：(中文/英文)

月丘 誠一

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本東京都品川區大崎1丁目11-2門城大崎東塔8樓

國籍：(中文/英文)

日本

三、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

1. 古內 裕治

2. 古田 和隆

3. 川津 雅巳

國籍：(中文/英文)

1. 2. 3. 日本