

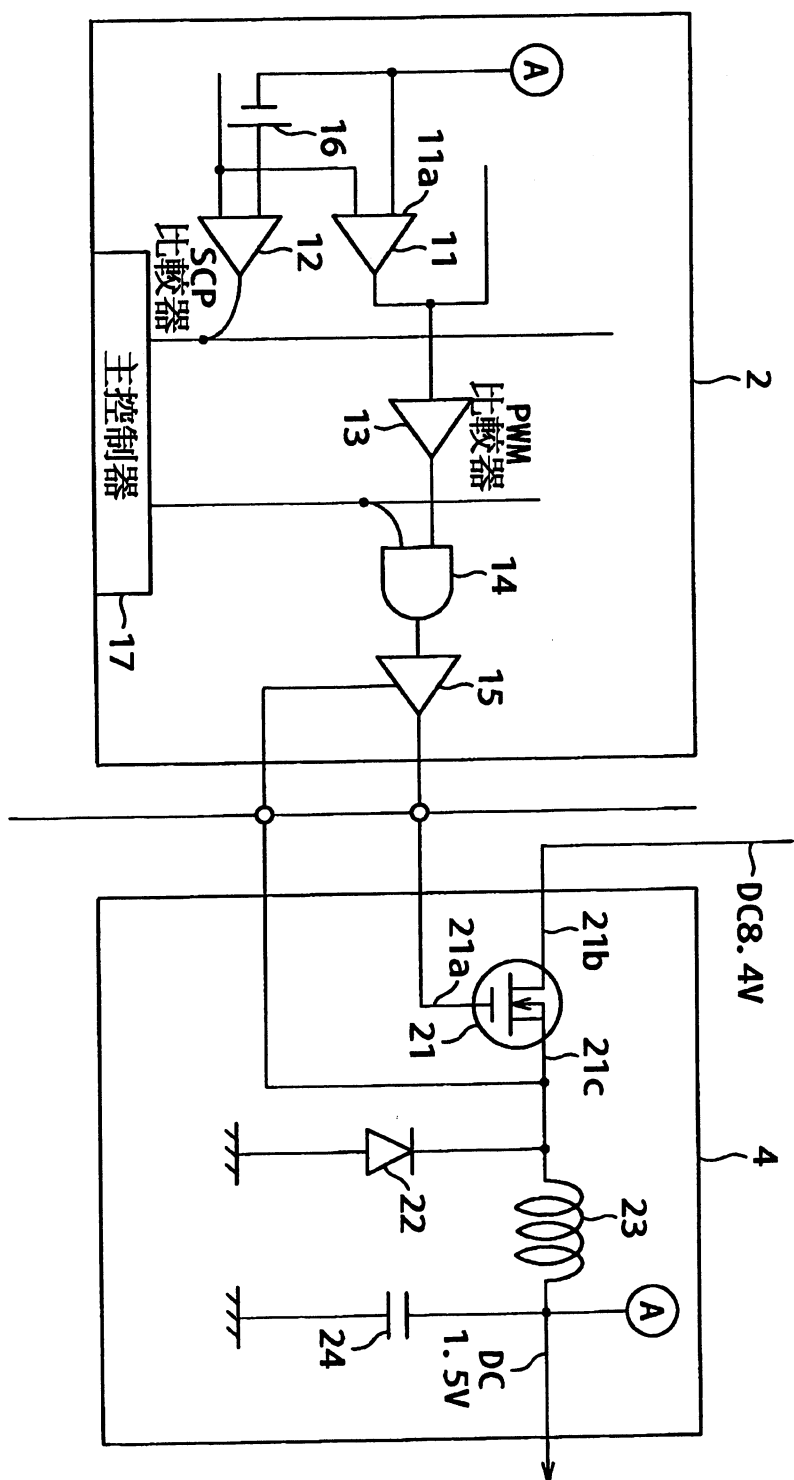


圖
2

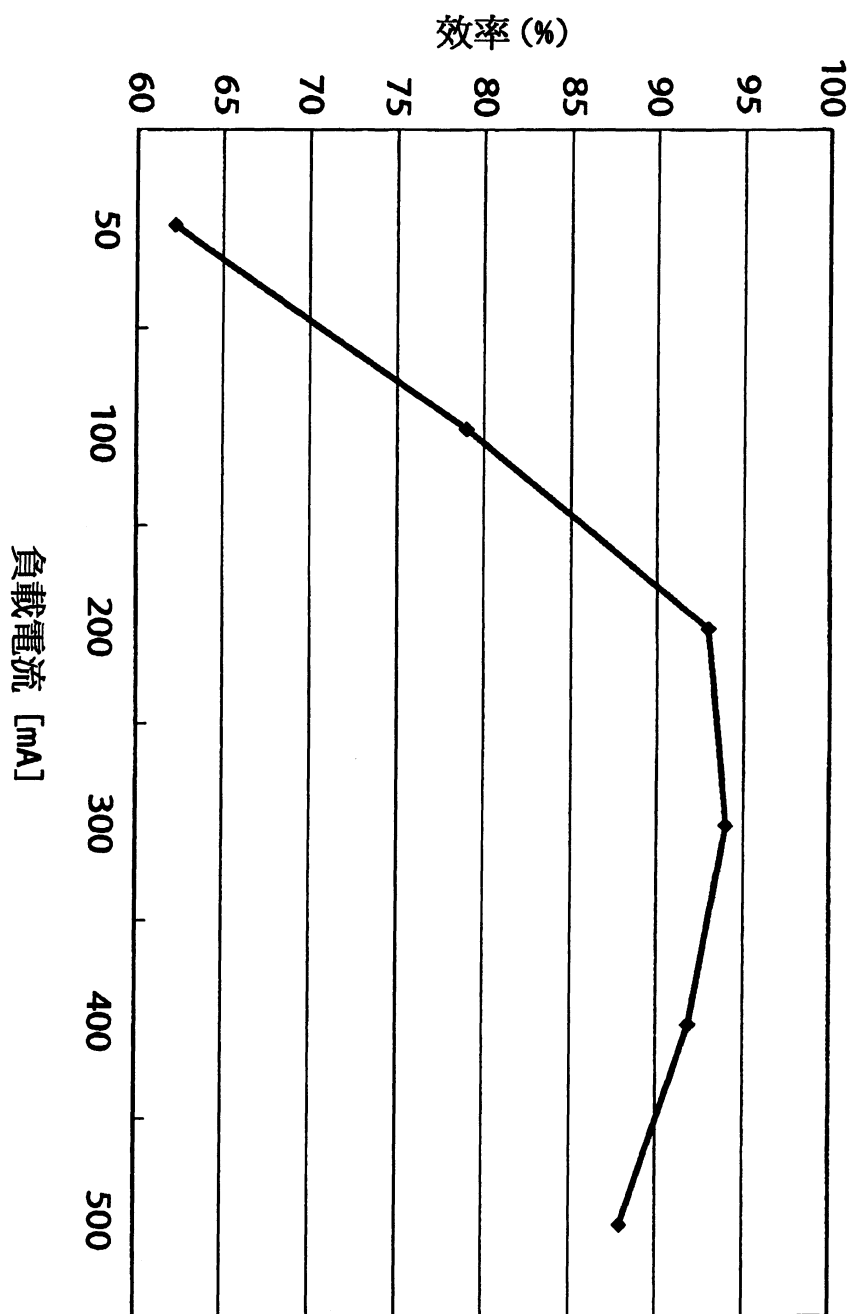


圖 3

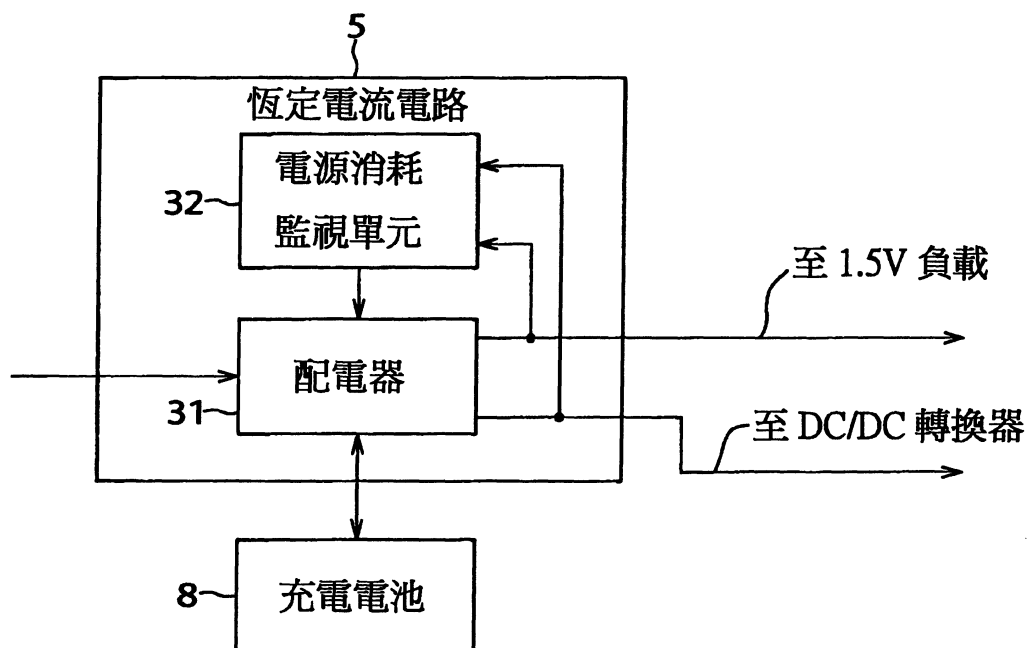


圖 4

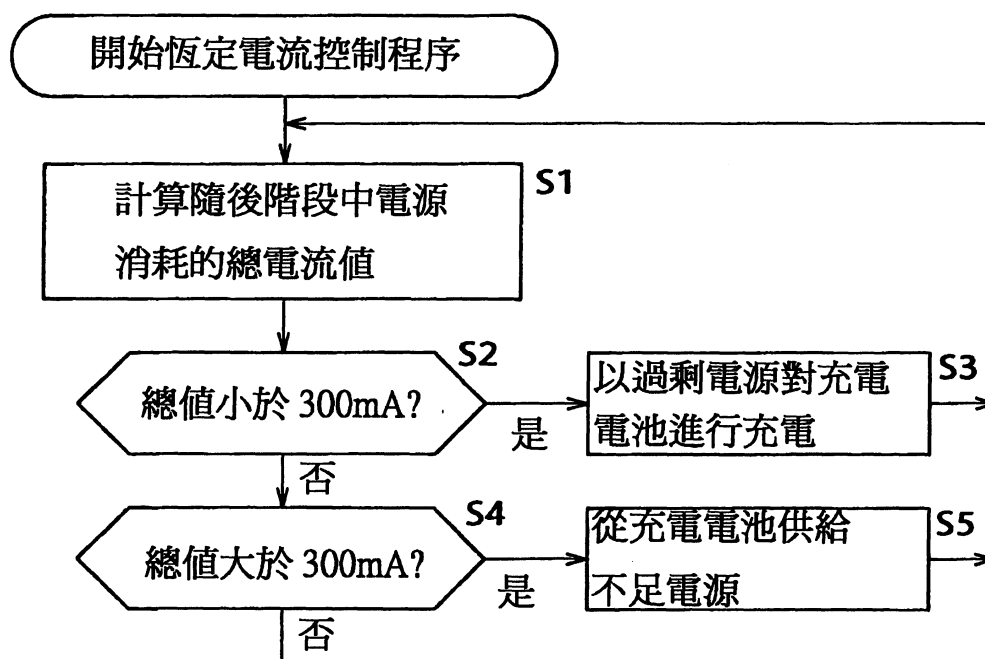


圖 5

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：P314116P

※ 申請日期：P3-12-2P

※IPC 分類：H02M 3/156 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

控制電路裝置及電源供給電路控制方法

CONTROL CIRCUIT APPARATUS AND POWER SUPPLY CIRCUIT
CONTROL METHOD

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商新力股份有限公司

SONY CORPORATION

代表人：(中文/英文)

安藤 國威

ANDO, KUNITAKE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本東京都品川區北品川六丁目七番35號

7-35, KITASHINAGAWA 6-CHOME SHINAGAWA-KU, TOKYO

JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

小林 常雄

KOBAYASHI, TOKIO

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

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：

1. 日本；2004年01月16日；特願2004-008996

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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】

本發明係關於一種控制電路裝置，特定言之，其係關於一種能夠藉由改進其使用一薄膜抗流圈之電壓轉換器中之轉換效率而降低電源消耗之控制電路裝置。

【先前技術】

在以數位照相機、數位攝像機等為代表的電子控制裝置中，低電源消耗正在發展。

關於電子裝置中的此低電源消耗，例如，提出一配置，其中藉由一類比脈衝寬度調變(Pulse Width Modulation; PWM)控制電路來直接驅動一可藉由控制次級主動箝位電路之操作而操作的恆定電壓電路系統，以降低其電壓控制電路系統的輸入電源，以改進電源轉換效率以及達成低電源消耗(例如，專利文件1：日本專利申請公開案第2002-027744號)。

【發明內容】

然而，根據此技術，由於其電路必然變為大規模的，故有一問題，即緊密與輕量設計變為困難。

一般而言，在一電子控制裝置中，從一電源供給所供給的輸出電壓係先轉換為預定電壓，並將其供給至一負載側，以在其中實施各種處理。然而，在數位攝像機、HDD(硬碟機)、DVD(數位多功能光碟)驅動單元或類似物中，其輸出負載電流的波動極大，並且該負載側所消耗的電源不恆定。因此，在設計階段，係考量最大負載來設計其電壓轉換器

電路。為此，在施加最大負載的情形下，其電壓轉換效率變為最高，然而，在其負載並非最大的情形下，其轉換效率將下降。在最大負載下執行操作的情況一般不常見。因此，有一問題，即在此類情形中無法達成低電源消耗。

本發明係考慮前述情況而加以設計，特定言之，係為了在控制電路裝置之電壓轉換器與控制電路裝置之負載之間提供一恆定電流電路而達成該控制電路裝置中的低電源消耗，以便能夠改進其中的電壓轉換效率。

本發明之控制電路裝置之特徵為包括：一第一電壓轉換器，其使用一薄膜抗流圈以將一欲供給至一後續級中之負載的電源電壓從第一電壓轉換為第二電壓；以及一恆定電流電路，其用於將在該第二電壓下從該電壓轉換器供給的電源電流值保持於一預定的電流值，而不論該負載中的電源消耗為何。

以上所述者可能進一步包括：一計算電路，其用於計算該負載中所消耗的一電源電流值；以及一充電電池，其可使用從該第一電壓轉換器供給的電源之一部分予以充電或將電源供給至該負載；其中如果藉由該計算電路所計算的電源消耗電流值係小於一預定電流值，該恆定電流電路使該充電電池對應於該預定電流值與該電源消耗電流值之間的差異來充電一部分電源電流；以及如果該計算電路所計算的電源消耗電流值係大於該預定電流值，該恆定電流電路使該充電電池對應於該預定電流值與該電源消耗電流值之間的差異而供給電源。

上述負載可作為一第二電壓轉換器提供，以將從該恆定電流電路供給的電源電壓從該第二電壓轉換為一第三電壓。

本發明之電源供給電路控制方法包括以下步驟：藉由使用薄膜抗流圈之第一電壓轉換器將一欲供給至一後續級中之負載的電源電壓從第一電壓轉換為第二電壓；以及使用一恆定電流電路將在該第二電壓下從該電壓轉換器供給的電源之電流值保持於一預定的電流值，而不論該負載中的電源消耗為何。

以上所述者可能進一步包括以下步驟：藉由一計算電路計算該負載中所消耗的一電源電流值；使用從該第一電壓轉換器供給的電源之一部分對一充電電池充電或將電源從該充電電池供給至該負載；其中如果藉由該計算電路所計算的電源消耗電流值係小於一預定電流值，則該恆定電流電路使該充電電池對應於該預定電流值與該電源消耗電流值之間的差異來充電電源；以及如果該計算電路所計算的電源消耗電流值係大於該預定電流值，該恆定電流電路使該充電電池對應於該預定電流值與該電源消耗電流值之間的差異而供給電源。

根據本發明之裝置可用於較高級電壓轉換效率下的一狀態，以便能夠降低其中的電源消耗。

【實施方式】

以下將說明本發明之一具體實施例。本說明書中所要求的發明與本發明的具體實施例之間的示範性對應關係將如

下所述。本說明係要確認支援本說明書中所要求的發明之具體實施例係在此說明書中得到適當陳述。因此，即使有任何其他具體實施例，儘管其對應於本發明範疇內所要求的發明，但未在此處本發明之具體實施例中予以明確說明，應瞭解，其並意味著任何此類具體實施例不對應於本發明。相反地，即使此處將示範性具體實施例說明為對應於本發明，但此並不意味著其具體實施例不對應於除此之外的任何其他發明。

而且，此說明並非要包括本發明書中可適當要求的本發明之全部方面與範疇。換言之，儘管此說明與本說明書中所述的發明有關，但其並不排除本說明書中未要求的任何其他發明之存在，而可在未來作為分案、修正或補充申請案而出現。

根據本發明具體實施例之一方面的控制電路裝置之特徵為包括：一第一電壓轉換器(例如，圖1中的DC/DC轉換器4)，其使用一薄膜抗流圈以將一欲供給至一後續級中之負載的電源電壓從第一電壓轉換為第二電壓；以及一恆定電流電路(例如，圖1中的恆定電流電路5)，其用於將從該電壓轉換器供給之第二電壓下所供給的電源之電流值保持於一預定的電流值，而不論該負載中的電源消耗為何。

該控制電路裝置可能進一步包括：一計算電路(例如，圖4中的電源消耗監視單元32)，其用於計算該負載中所消耗的電源之電流值；以及一充電電池，其可使用從該第一電壓轉換器供給的電源之一部分予以充電或將電源供給至該

負載；其中如果該計算電路所計算的該電源消耗之電流值係小於一預定電流值，該恆定電流電路使該充電電池對應於該預定電流值與該電源消耗電流值之間的差異而充電該電源的一部分；以及如果該計算電路所計算的該電源消耗之電流值係大於該預定電流值，則該恆定電流電路使該充電電池對應於該預定電流值與該電源消耗電流值之間的差異而供給電源。

本發明的一電源供給電路控制方法包括以下步驟：藉由使用薄膜抗流圈之第一電壓轉換器，將欲供給至一後續級中之負載的電源電壓從一第一電壓轉換為一第二電壓；以及藉由使用一恆定電流電路，將在該第二電壓下從該電壓轉換器供給的電源之電流值保持在一預定電流值，而不論該負載中的電源消耗為何。

該電源供給電路控制方法可能進一步包括以下步驟：藉由一計算電路計算該負載中所消耗的電源之電流值；使用從該第一電壓轉換器供給的電源之一部分對一充電電池充電或將電源從該充電電池供給至該負載；其中如果該計算電路所計算的該電源消耗電流值係小於一預定電流值，該恆定電流電路使該充電電池對應於該預定電流值與該電源消耗電流值之間的差異而充電電源；以及如果該計算電路所計算的該電源消耗電流值係大於該預定電流值，則該恆定電流電路使該充電電池對應於該預定電流值與該電源消耗電流值之間的差異而供給電源。

上述負載可作為一第二電壓轉換器（例如，圖 1 中的

DC/DC轉換器7)而提供，用於將從該恆定電流電路供給的電源之電壓從該第二電壓轉換為一第三電壓。

以下將參考附圖說明根據本發明一具體實施例之控制電路裝置。

圖1所示的控制電路裝置係併入各種類型之電子控制設備的裝置，並且用於電性地控制該電子控制設備中各種驅動單元的操作。控制電路裝置中的微電腦1係由中央處理單元(Central Processing Unit; CPU)、隨機存取記憶體(Random Access Memory; RAM)與唯讀記憶體(Read Only Memory; ROM)所組成，其中該CPU讀出ROM中所併入的程式並按需要配置於RAM中而執行該程式。此外，微電腦1用於控制整個控制電路裝置，並且藉由傳送一預定命令至一控制IC 2而發佈一命令以如下所述操作負載6、9。

該控制IC 2回應於從微電腦1提供的一命令而控制DC/DC(直流至直流)轉換器4或7的開/關，以允許一後續級中之負載6或9的實際操作。

DC/DC轉換器4(其係在控制IC 2的控制下)將從電源供給3供給的電源電壓從8.4V轉換為1.5V並將其供給至一恆定電流電路5。為了能夠在確保DC/DC轉換器4之最高電壓轉換效率的狀態下接收一電源供給，該恆定電流電路5監視該負載6中所消耗的電源(電流值)以及經由該DC/DC轉換器7監視該負載9中所消耗的電源。當存在一過剩的電源時，該恆定電流電路5將該過剩的電源供給至一充電電池8，用於對充電電池進行充電，或電源不足時，該恆定電流電路5

使一不足的電源從該充電電池8供給至該負載6並供給至該DC/DC轉換器7。

可在經由該恆定電流電路5從該DC/DC轉換器4供給的1.5V電源下操作的負載6，例如，係電動馬達或類似物。該DC/DC轉換器7將經由該恆定電流電路5從該DC/DC轉換器4供給的1.5V電源轉換為1.2V電源，並將其供給至可在1.2V電源下操作的負載9。

接下來，將說明圖1所示控制電路裝置之操作。該微電腦1發佈一命令至該控制IC 2，以允許負載6、9之操作。該控制IC 2允許DC/DC轉換器4、7設定為施加一電壓的狀態，以將電源供給至該等負載6與9(欲設定為開啟狀態)。

該DC/DC轉換器4將從該電源供給3供給的8.4V電源轉換為一1.5V電源供給電壓，並將其供給至該恆定電流電路5。該恆定電流電路5將1.5V電源供給至該負載6，從而使其可執行一預定的操作，並且亦將1.5V電源供給至DC/DC轉換器7。DC/DC轉換器7將從該恆定電流電路5供給的1.5V電源轉換為1.2V電源，並將其供給至該負載9以執行其操作。

舉例而言，該恆定電流電路5監視負載6與經由DC/DC轉換器7向其供給電源的負載9中的電源消耗狀態，同時將一電源供給至該負載6以及該DC/DC轉換器7，並且進行控制以使其電流值保持在DC/DC轉換器4中可達成最高轉換效率處。更明確地說，如果從DC/DC轉換器4供給的電源過剩，則恆定電流電路5將過剩電源供給至充電電池8以對充電電池進行充電，並且如果電源不足，該恆定電流電路5

從該充電電池8接收一電源供給。

接下去，將參考圖2說明控制IC 2與DC/DC轉換器4之詳細組態。

控制IC 2中的比較器11經由一端子A將從DC/DC轉換器4供給的一回饋信號供給至PWM(脈衝寬度調變)比較器13。一SCP(短路保護功能)比較器12使用從電源供給16供給的電壓將該控制IC 2之短路保護信號供給至主控制器17。

藉由將從比較器11供給的回饋信號調變成一PWM信號，並且改變其負載比，PWM比較器13將其供給至一AND電路14。當使用來自主控制器17的開啟信號供給時，AND電路14經由一放大器15將該回饋信號作為一驅動脈衝供給至DC/DC轉換器4，從而相應地控制DC/DC轉換器4並且亦向其供給回饋信號。

根據從控制IC 2供給至閘極端子21a供給的驅動脈衝，DC/DC轉換器4中的FET(場效電晶體)21經由源極端子21c將經由汲極端子21b從電源供給3供給的8.4V DC電源供給至薄膜抗流圈23。一二極體22、該薄膜抗流圈23與一電容器24組合起來將從FET 21供給的電源電壓從8.4V轉換為1.5V，並對其進行整流以供給至該恆定電流電路5。此時，端子A將一回饋信號供給至控制IC 2。

根據此薄膜抗流圈23的特徵來決定DC/DC轉換器4的電壓轉換比與電壓轉換效率。儘管通常可藉由改變線圈的繞組數目而改變其特徵，但由於使用薄膜製程來製造薄膜抗流圈，無法調整繞組的數目，因此改變其特徵非常困難。

圖3顯示DC/DC轉換器4的轉換效率。DC/DC轉換器4的轉換效率相對於負載6與9中所消耗的50 mA電流變為大約63%，相對於100 mA電流大約為79，相對於200 mA電流大約為93，相對於300 mA電流大約為94，相對於400 mA電流大約為92以及相對於500 mA電流大約為88。

亦即，可看出，當負載電流(其係負載6與9中所消耗的電源電流)在200 mA至400 mA的範圍內，可達成超過90%的高效率。此外，當負載電流為300 mA時，獲得最大效率，然而，當其負載電流在200 mA至400 mA的範圍之外時，其效率急劇下降。

接下來，將參考圖4說明恆定電流電路5的詳細組態。

一電源消耗監視單元32監視供給至負載6的電源電流值與該負載9中所消耗的經由DC/DC轉換器7所供給的電流值之總值。電源消耗監視單元32控制一配電器31，使得如果該總值小於300 mA(在該電流下達成最大的轉換效率)，則將一過剩的電源電流供給至充電電池以對充電電池進行充電，並且如果該總值大於300 mA，則其從充電電池8接收一電源供給。

該配電器31回應於來自電源消耗監視單元32的一命令而分配並供給電源至負載6、經由DC/DC轉換器7之負載9以及充電電池8，以及按需要從充電電池8接收電源供給。

接下去，將參考圖5說明恆定電流電路5之恆定電流控制程序。

在步驟S1(圖5)中，電源消耗監視單元32計算供給至負載

6的電源電流值與經由DC/DC轉換器7供給至負載9的電源電流值之一總值。

在步驟S2中，該電源消耗監視單元32決定所計算的電源消耗之總電流值是否小於300 mA。例如，如果將總的電流值決定為小於300 mA，則在步驟S3中控制配電器31，以向充電電池8供給對應於一實際消耗之電源與300 mA之間的差異之過剩電源，並將剩餘電源分配至負載6與DC/DC轉換器7，然後程序返回至步驟S1。

如果在步驟S2決定總值不小於300 mA，則電源消耗監視單元32在步驟S4中決定總值是否大於300 mA，並且如果決定為，例如，大於300 mA，則該程序前進至步驟S5。

在步驟S5中，電源消耗監視單元32控制配電器31，以從充電電池8汲取對應於超過300 mA之負載電流之電源，並將其分配至負載6與DC/DC轉換器7。然後程序返回至步驟S1。

在步驟S4中，如果決定總的負載電流不大於300 mA，亦即，電流消耗為300 mA，則程序返回至步驟S1，以重複隨後的步驟。

藉由上述程序，DC/DC轉換器4能夠在可達成最高效率的狀態中繼續其電壓轉換。亦即，如圖3所示，如果負載電流係，例如，50 mA，儘管電壓轉換所引起的電源損失係27.75 (mW)($= 1.5 \text{ (V)} \times 50 \text{ (mA)} \times (1 - 0.63)$)，則電源損失變為27(mA)($= 1.5 \text{ (V)} \times 300 \text{ (mA)} \times (1 - 0.94)$)，從而能夠藉由供給一電源供給至充電電池8而在300 mA(在該電流下轉換效率最高)下操作，從而降低電源損失。

根據上述配置，恆定電流電路5控制從DC/DC轉換器4供給的電源之電流值，以使DC/DC轉換器4中的轉換效率始終最高。因此，即使使用DC/DC轉換器作為使用薄膜線圈之DC/DC轉換器4，其特徵無法藉由改變其線圈之繞組數目而加以改變，亦可繼續在最高的轉換效率條件下使用，從而使得能夠達成降低的電源消耗。

然而，如果將DC/DC轉換器4設計成使其轉換效率在最大輸出(在最大電流下)處變為最高，則其在最大輸出下操作的情況非常少見。因此，在正常的操作條件下，充電電池8通常係充飽電，從而按需要亦可將其用作，例如，光測頻器的電源供給。此外，藉由在一後續級中配置一額外的DC/DC轉換器作為DC/DC轉換器7以從1.5V轉換為較靠近的電壓1.2V，其可以較高的效率轉換，例如，高於從8.4V至1.2V之轉換(一般而言，轉換前的電壓與轉換後的電壓之間的差異越小，則可獲得的效率越高)。結果，可達成更高等度的電源消耗降低。

此外，在上述說明中，作為DC/DC轉換器4的一範例，已說明了從8.4V轉換為1.5V的轉換器。然而，不限於此，並且可使用用於將任一其他電壓轉換為另一電壓之任一DC/DC轉換器。在此種情形下，可使用能夠保持電流值的恆定電流電路，在該電流值下，可對應於所用DC/DC轉換器的特徵而達成最高的轉換效率。因此，儘管已藉由範例性情形予以說明，其中該恆定電流電路5在比較負載電流與300 mA後，協調充電電池之充電與從充電電池接收電源供

給，但應注意，其不限於此，並且可將其與任一其他電流值進行比較。

如上所述，藉由在使用薄膜抗流圈的DC/DC轉換器之後續級中配置恆定電流電路以將對應於DC/DC轉換器之特徵的電流值供給至後續級中的該等負載，可始終在DC/DC轉換器具有幾乎最高效率條件下利用電源。結果，可降低整個系統的電源消耗。

在本說明書中，說明所述程序序列的步驟應理解為不僅包括以上述順序按時間序列執行的程序，而且包括平行或分開執行的程序，即使該等程序不按時間序列加以執行。

【圖式簡單說明】

圖1係說明根據本發明一具體實施例之電子控制電路之方塊圖；

圖2係說明圖1之控制IC與DC/DC轉換器之方塊圖；

圖3係說明圖1之DC/DC轉換器之轉換效率之曲線圖；

圖4係說明圖1之恆定電流電路之方塊圖；以及

圖5係說明恆定電流控制中之處理步驟之流程圖。

【主要元件符號說明】

1	微電腦
2	控制IC
3	電源供給
4	DC/DC轉換器
5	恆定電流電路
6	負載

7	DC/DC 轉換器
8	充電電池
9	負載
11	比較器
12	SCP(短路保護功能)比較器
13	PWM(脈衝寬度調變)比較器
14	AND 電路
15	放大器
16	電源供給
17	主控制器
21	FET(場效電晶體)
22	二極體
23	薄膜抗流圈
24	電容器
31	配電器
32	電源消耗監視單元
21a	閘極端子
21b	汲極端子
21c	源極端子
A	端子

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種輸出一命令至一控制IC以操作第一與第二負載之微電腦。該控制IC將第一與第二DC/DC轉換器設定為開啟狀態，以操作該等第一與第二負載。該第一DC/DC轉換器將從一電源供給所供給的一電源電壓從8.4V轉換為1.5V，並且將其供給至一恆定電流電路。該恆定電流電路計算該第一負載以及經由該第二DC/DC轉換器向其供給電源之該第二負載中所消耗的一負載電流之一電流值，並且將其與在該第一DC/DC轉換器中可達成最高轉換效率下的電流值比較。如果該負載電流比其要小，則該恆定電流電路將一過剩電源供給至一充電電池，並且如果該負載電流比其要大，則該恆定電流電路從該充電電池接收一不足的電源。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種控制電路裝置，其包含：

一第一電壓轉換器，其使用一薄膜抗流圈以將一欲供給至一後續級中之一負載的電源之電壓從一第一電壓轉換為一第二電壓；以及

一恆定電流電路，其用於將在該第二電壓下從該電壓轉換器供給的電源之一電流值保持在一預定的電流值，而不論該負載中的電源消耗為何。

2. 如請求項1之控制電路裝置，其進一步包含：

一計算電路，其用於計算該負載中所消耗的電源之一電流值；以及

一充電電池，其可使用從該第一電壓轉換器供給的電源之一部分加以充電或其供給電源至該負載；其中

如果該計算電路所計算的電源消耗之該電流值係小於一預定的電流值，則該恆定電流電路使得該充電電池對應於該預定電流值與電源消耗之該電流值之間的差異而充電電源；並且如果該計算電路所計算的電源消耗之該電流值係大於該預定電流值，則該恆定電流電路使得該充電電池對應於該預定電流值與電源消耗之該電流值之間的差異而供給電源。

3. 如請求項1之控制電路裝置，其中該負載係一第二電壓轉換器，用於將從該恆定電流電路供給的電源之一電壓從該第二電壓轉換為一第三電壓。

4. 一種電源供給電路控制方法，其包含以下步驟：

藉由使用薄膜抗流圈之一第一電壓轉換器將欲供給至一後續級中之一負載的電源之一電壓從一第一電壓轉換為一第二電壓；以及

藉由使用一恆定電流電路將在該第二電壓下從該電壓轉換器供給的電源之一電流值保持在一預定的電流值，而不論該負載中的電源消耗為何。

5. 如請求項4之電源供給電路控制方法，其進一步包含以下步驟：

藉由一計算電路計算該負載中所消耗的電源之一電流值；

使用從該第一電壓轉換器供給的電源之一部分對一充電電池進行充電或從該充電電池將電源供給至該負載；其中

如果該計算電路所計算的電源消耗之該電流值係小於一預定的電流值，則該恆定電流電路使得該充電電池對應於該預定電流值與電源消耗之該電流值之間的差異而充電電源；並且如果該計算電路所計算的電源消耗之該電流值係大於該預定電流值，則該恆定電流電路使得該充電電池對應於該預定電流值與電源消耗之該電流值之間的差異而供給電源。

十一、圖式：

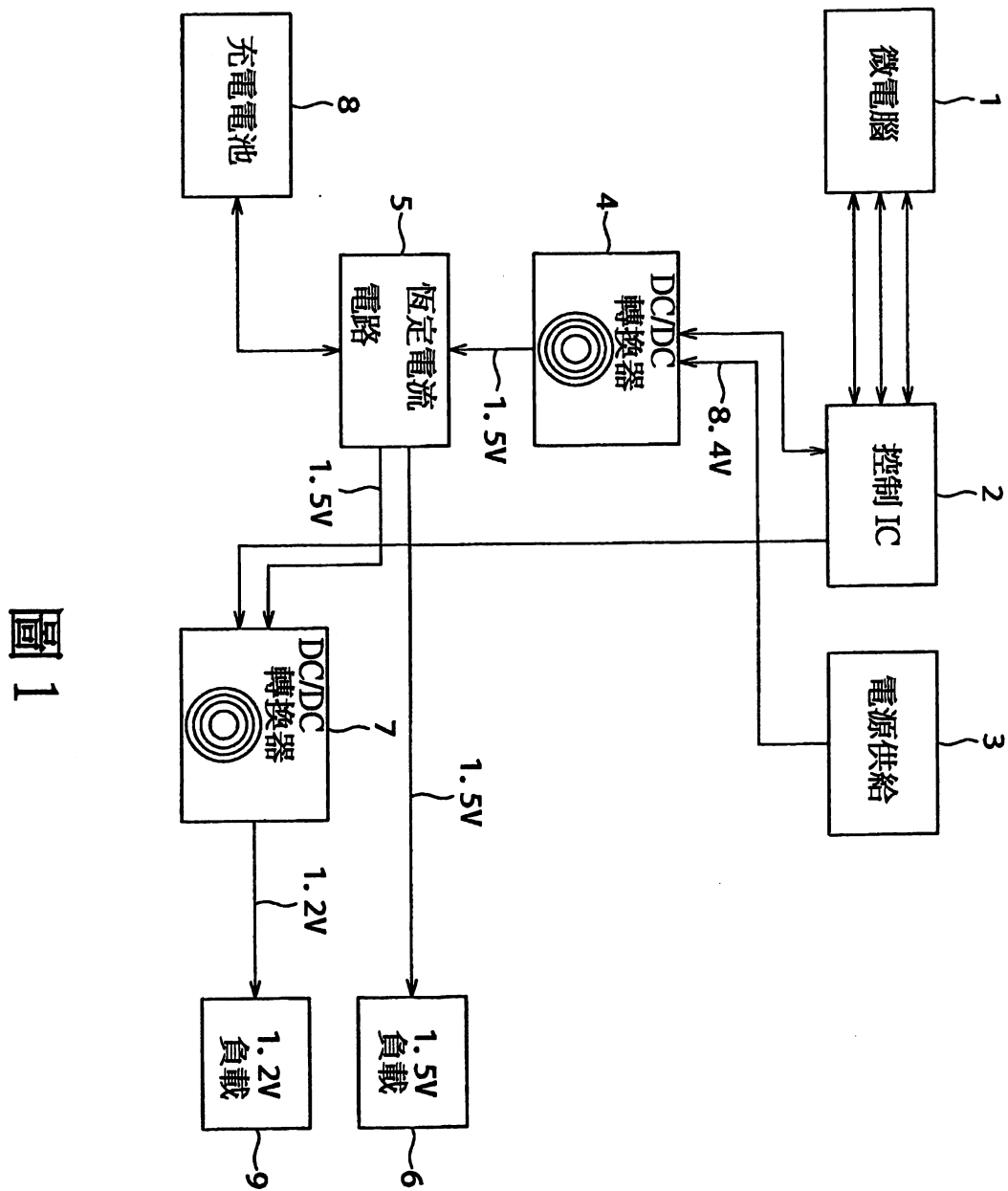


圖 1

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：

- | | |
|---|----------|
| 1 | 微電腦 |
| 2 | 控制IC |
| 3 | 電源供給 |
| 4 | DC/DC轉換器 |
| 5 | 恆定電流電路 |
| 6 | 負載 |
| 7 | DC/DC轉換器 |
| 8 | 充電電池 |
| 9 | 負載 |

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)