

(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

美國 2000年8月30日 09/651,821 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 1 )

### 發明背景

### 發明範圍

本發明一般係屬於切換模式電子電路及特別者係屬於用於減低來自切換模式電路之干擾之電路及方法。

### 相關技藝說明

D類聲頻功率放大器(APAs)在系統上已使用多年，此種電話線技術，在高帶寬上並不嚴格。然而近年來，新的製造技術及特別用於製造功率電晶體之新技術使製造積體之D類APAs成為可能。此一情況延伸其應用能力至較低之功率，及包括以電池供電之攜帶式音響播放機及無線電通信裝置之較高帶寬系統。

D類放大器之一主要優點為其效率，一般一聲頻信號被轉換為聲頻信號大小成脈衝變化之相對高之頻率流之寬度。此一脈衝寬度調變(PWM)之信號被使用在結果為高於90%之效率之切斷與飽和之間來切換一組功率輸出電晶體上。對照於利用當在每一半周期時具有一約60%之效率之導通成線性變化之標準AB類推挽式放大器之輸出電晶體言。D類放大器之增加之效率依次減低了功率消耗及隨之降了熱之散熱量及改善了電池之壽命。

同樣的，切換模式電源供應器在小型電子應用之設計上已廣為接收。此外，切換模式電源供應器有利的可使用較小之變壓器及因之一般為較小型及重量輕。此為增加效率之外在電源供應器上所實現之效益。例如功率MOSFET晶片及一PWM控制晶片在一單一封裝內可一起封裝。

## 五、發明說明 ( 2 )

對於此種重要的電池壽命之改善，減低了熱之散熱及攜帶式電子器具之在設計及結構上使元件之大小成小型化，改善了切換模式技術將具有甚多實用上之優點。用於此種技術之可能應用方面是甚多的，且D類APAs及切換模式電源供應器為二個必需考慮之重要面。

### 發明概要

按照本發明之原理，揭示一種包括一在一選擇之切換頻率上運轉之無線電接收器及切換模式電路之系統。電路包括有用於如一由一無線電接收器101/108所接收之一信號之一頻率之函數來設定該切換模式電路114/115之切換之頻率。

發明之概念針對慣常的切換模式裝置，即，由切換機構其自己造成之干擾(雜訊)之主要缺點。此一干擾在與系統使用無線電接收器及相關之干擾之感應電路特別有關。按照發明之原理，切換之頻率如一被接收之無線電頻率之函數被移去使得切換之頻率及其諧波落於接收信號之頻率頻帶以外。有利的，此一原理可應用於包括一脈衝寬度電源供應器及D類放大器之不同型之切換電路上。

### 圖面重點說明

對本發明之更完整之了解及其優點，依以下之說明併同參考圖面來達成之，其中：

圖1為一使用本發明之原理之一數位無線電之一波道之圖面；

圖2為在圖1之系統中可適合用於使用如一D類無線電功

## 五、發明說明 ( 3 )

率放大器之脈衝寬度調變之放大器之一圖面；

圖3一用於顯示發明之概念之目的之一切換模式電源供應器之圖面。

所選具體實施例之詳細說明

本發明之原理及其優點可藉參考在繪出之圖1-3中敘述顯示之具體實施例而有甚佳之了解。其中數目乃指零件。

圖1為使用本發明之原理一數位無線電100之一波道之功能方塊圖。數位無線電100包括自一結合之天線102接收射頻(RF)信號之類比段或前端101。類比前端101最好為一包括一用於設定系統雜訊數字之低雜訊放大器(LNA)103之慣常之RF降壓轉換器。一帶通濾波器104及由一類比本地振盪器106所驅動之混合器105。然後混合降壓之類比信號由類比轉換一至數位轉換器107形成之數位。

由A/D轉換器107來之數位化之資料輸出送至數位處理段108。二個混合器105a, b將自晶體振盪器110來之一相應之二個時鐘相位來產生同相(I)及正交(Q)信號, I及Q信號然後通過濾波器111a及111b至數位基帶處理器112。具處理之數位信號然後由D/A轉換器113再轉換至類比(聲頻)信號。

按照本發明之原理, 以下詳予說明之一切換模式(D類)聲頻功率放大器(APA)114, 是使用來驅動一組外部之揚聲器或一耳機。最好, 至少一些數位無線電100之元件由一切換模式電源供應器(SMPS)114來供電。電源供應器114亦將進一步予以討論之。

## 五、發明說明 ( 4 )

使用慣常之切換模式裝置之缺點之一為由切換機件所產生之干擾(放射來的或經線路來的)。此一問題特別是在包括有一射頻及相同之聲頻電路之小型電子器具受到關注。例如，如果切換之頻率正常為在350千赫，諧波將產生在700千赫、1050千赫及1400千赫，所有之這些均落於聲頻調變之廣播波帶內。目的為確保此種信號不致干擾無線電之接收及在另一點上防止雜訊之排除進入該系統，可以使用屏蔽及線路隔離方式。然而，此一替代方式在低費用及/或小型電子器具上言並不實用。

按照發明之概念。如果無線電100在接收一接近於一諧波之切換頻率之一時間，切換之頻率予以移去使得結果之切換雜訊將不致干擾到接收之信號。假設有二個可能之切換信號A及B不是使用在APA 114即是使用在SMPS 115或者使用在二者上，分別具有350千赫及380千赫之基本頻率(可以使用較二信號為高之信號以便提供一較高之解析度)，則對應之諧波為：

A(千赫)	B(千赫)
700	760
1050	1140
1400	1520

信號A及B之一然後如接收之頻率之一函數來被選擇。在此一舉例中，此處被假設之一幅度調變之無線電，所做出之選擇如下：

## 五、發明說明 ( 5 )

接收頻率(千赫)	切換信號
低於730	B
930 - 910	A
910 - 1100	B
1100 - 1280	A
1290 - 1460	B
1460以上	A

結果，由切換信號產生之干擾及其諧波被移至接收頻帶以上或以下，此時其在雜訊功能之影響被減低。

在一數位控制系統中，接收頻帶之選取由一微控制器或微處理器來執行。能同時亦命令該PWM控制電路來變動該頻率。在一類比振盪器之情況時，PWM控制電路能計算本地振盪器之頻率及同時選擇PWM頻率。不同切換之頻率使用不是一具有多個晶體之振盪器即是由頻率除法器來產生者。

圖2為一在一波道系統100中適合使用如APA 114之一D類脈衝寬度調變(PWM)之放大器200之簡化之功能方塊圖。應注意，此處示出一基本之全-橋式放大器，其他電路之設計包括半-橋式D類放大器亦可以使用來實現發明之概念。

在全-橋式之方式中，使用四個功率MOSFETs電晶體201a, d，在控制閘及驅動器202a, b下來驅動由一單一電壓供應Vdd供電之差分輸出。在此一具體實施例中，使MOSFETs電晶體之上部二個之一個及下部二個電晶體之一

## 五、發明說明( 6 )

個在飽和下為關入及導通，同時其他二個MOSFETs，之每一個為完全改成切開。

開/驅動器202a, b由一由接收類比聲頻信號聲頻輸入之數位PWM控制器204產生之PWM調變之信號沿一高速時鐘及一較低頻率之時鐘來控制，以下予以討論之。PWM控制器204亦接收自二個MOSFET來之輸出，PWM控制器204亦接收由二個MOSFET電晶體之輸出來之回饋。PWM信號產生技術在給予Melanson之共同受讓之美國專利號碼5,315,102標題為“三角求和(Delta Sigma)PWM DAC來減低切換”中有所討論，及以提及方式併入本文。結果為一具有脈衝寬度之一PWM信號與輸入信號之大小成比例。在輸出上使用一低通濾波器203來恢復該放大聲頻輸入信號。

按照本發明之概念，低頻率時鐘(方形波)之頻率是可以調整的，如以上所述，使得驅動輸出MOSFETs電晶體(經開/驅動器202)之PWM切換信號被移動離開該接收頻帶以外。

發明之概念提供至少二種方法來產生一可變之頻率方形波(此種選擇普通在圖中以虛線表示)。按照一具體實施例，一晶體振盪器206為自不同共振頻率之多個晶體207之一來做選擇性的操作。一微控制器208選擇該晶體及因之為如一選擇之接收之頻率或頻率波帶之函數之頻率。以上所指，在一數位控制之無線電中接收頻率自調諧器選擇及在一自LO來計數之類比系統為已知。此一具體實施例

## 五、發明說明( 7 )

所具之主要效益為所有之除法比值維持相同。

按照第二具體實施例，使用一可程式之頻率除法器209來產生用於驅動斜坂型產生器205之多個時鐘頻率。除法器209能例如利用一 $512 f_s$ 之基本頻率來起始，此處 $f_s$ 為使用於A/D轉換處理中之取樣頻率。及被64來除以獲得一 $8 f_s$ 之頻率。結果之時間槽使其可能產生自0至64周期寬度之PWM脈衝寬度。同樣的，如果除法之比值改變時，例如，改變至72，則72之時間槽是可用按8:9之比例來修改該切換之頻率。最好是，除法器209為具有一由微控制器208如一接收之頻率之函數來選擇之除法比值之可程式除法器。

此一概念亦能應用於諸如在系統100中之SMPS 115切換模式電源供應器上。一簡化之用於顯示發明之概念目的之一切換模式電源供應器300之功能圖示之於圖3。應注意，當在顯示之具體實施例使用一類比斜坂型產生器及類比比比較器時一與以上討論之相同之數位PWM控制器亦能在使用於SMPS 115中來取代。

SMPS 300為根據一功率MOSFET電晶體或半導體開關301驅動一電感器302及輸出阻抗303。電感器(磁心)302一般同時包括一用於濾波電壓脈動之電容器304時濾波該電流之脈動。自動輪轉二極體305確保該電流總是流向電感器302。一回饋迴路由將自電路輸出來之回饋信號與一參考電壓 $V_{ref}$ 來比較之差分誤差放大器306來代表。

自誤差放大器306來之輸出送至調變器307之不反相輸



## 五、發明說明 ( 8 )

入其反相輸入接收一自斜坂型產生器308來之三角波或一鋸齒波，如以上討論，輸入至斜坂型產生器308之方形波之頻率按照接收之信號之頻率波帶而變化。結果，SWPS 300亦包括一由一微控制器310控制之晶體振盪器309，如以上所指，發明之原理提供其中切換之頻率能加以變動之至少二種方法。在一選擇中，提供有不同共振頻率之多個晶體311，在此情況，所有除法比值維持為相同。在第二選擇中，如以上所述，使用一可程式之除法器312藉除法降低一基本頻率來產生多個頻率。

雖然發明已配合參考一特定之具體實施例予以說明，此種說明並不意謂在受限於此一有限之意義上之此一限制。對於熟於此一技藝之士參考發明之說明對揭示之具體實施例之多種修改以及對發明之替代具體實施例將變的更為明顯。熟於此一技藝之士應了解，所揭示之概念及特定之具體實施例可容易的被利用來如一用於本發明所實施之相同目的基礎用以修改或設計之其他架構上。熟於此一技藝之士應了解此種相等之架構不能違背所附之專利申請範圍中發明所陳述之精神及範圍。

因之，專利申請範圍涵蓋將包括屬於發明之真正範圍之任何此種修改或具體實施例。

四、中文發明摘要（發明之名稱：用以降低來自切換模式電路干擾之電路及方法）

本發明揭示一種系統100，該系統在一選擇之切換頻率上包括有一無線電接收器101/108及切換模式電路114/115。電路207-209以一信號頻率之函數來設定該切換模式電路114/115之切換電路，該信號由一無線電接收器101/108所接收。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

英文發明摘要（發明之名稱：CIRCUITS AND METHODS FOR REDUCING INTERFERENCE FROM SWITCHED MODE CIRCUITS）

A system 100 including a radio receiver 101/ 108 and switched mode circuitry 114/115 operating at a selected switching frequency is disclosed. Circuitry 207-209 sets the switching circuitry of the switched mode circuitry 114/115 as a function of a frequency of a signal being received by a radio receiver 101/108.

訂

線

# 公告本

91年11月13日 修正頁  
補充

申請日期	90. 8. 27
案 號	090121055
類 別	H03K 5/00, H04B 1/00

A4  
C4

中文說明書修正頁(91年11月)

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 專 利 說 明 書 519792

一、發明 名稱	中 文	用以降低來自切換模式電路干擾之電路及方法
	英 文	CIRCUITS AND METHODS FOR REDUCING INTERFERENCE FROM SWITCHED MODE CIRCUITS
二、發明 創作人	姓 名	約翰 勞倫斯 密藍森 JOHN LAURENCE MELANSON
	國 籍	美國
	住、居所	美國德克薩斯州奧斯汀市南默派克路2001號122棟
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商卷藤邏輯公司 CIRRUS LOGIC, INC.
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國德克薩斯州奧斯汀市維亞佛杜納街2901號
	代 表 人 姓 名	格蘭 西 瓊斯 GLENN C. JONES

裝  
訂  
線

## 六、申請專利範圍

1. 一種用以降低來自切換模式電路干擾之系統，包含：  
一無線電接收器；  
在一選擇切換之頻率上操作之切換模式電路；及  
用於以一由該無線電接收器所接收之一信號頻率之函數來設定該切換模式電路之該切換之一頻率之電路。
2. 如申請專利範圍第1項之系統，其中該切換模式電路包含一切換之電源供應器。
3. 如申請專利範圍第1項之系統，其中該切換模式電路包含一D類放大器。
4. 如申請專利範圍第1項之系統，其中用於設定該切換模式電路之該切換頻率之電路包含：  
不同共振頻率之複數晶體；  
一用於產生該來自一選擇之該晶體之一切換頻率之晶體振盪器；及  
用於選擇該晶體之一控制電路。
5. 如申請專利範圍第1項之系統，其中用於設定該切換模式電路之該切換頻率之電路包含：  
一用於產生一基本頻率之信號產生器；  
一用於由一選擇之除數除以該基本頻率來產生該切換頻率之可程式除法器；  
用於選擇該除數之控制電路。
6. 如申請專利範圍第1項之系統，其中用於設定該切換頻率之電路包括一在對由一使用者輸入之一接收頻率頻帶之選擇而響應來選擇可操作之該切換之頻率之微控制器。

## 六、申請專利範圍

7. 如申請專利範圍第1項之系統，其中用於設定該切換頻率之電路藉測定一本地振盪器頻率來偵測由該無線電接收器之該信號之頻率。
8. 如申請專利範圍第1項之系統，其中所選擇之該切換之頻率使得至少該切換之頻率之一諧波落於一包括有由無線電接收器所接收之該信號之一頻率波帶之外。
9. 一種用於使用在一包括在一無線電接收器中之放大器，包含：
  - 一用於驅動一輸出之輸出電晶體；及
  - 用於對一用於切換該輸出電晶體之導通之一輸入信號響應產生一脈衝寬度調變之信號之脈衝寬度調變電路，該脈衝寬度調變之信號之一頻率選擇以一由無線電接收器接收之一信號之頻率之函數來選擇。
10. 如申請專利範圍第9項之放大器，其中該脈衝寬度調變電路包含：
  - 一用於產生由一選擇之多個晶體之一之一選擇之基本頻率之振盪器信號之晶體振盪；
  - 一用於以一由該無線電接收器接收之該信號之該頻率之函數來選擇該選擇之晶體之一之微控制器；及
  - 用於轉換該振盪器信號至該脈衝寬度調變之信號之電路。
11. 如申請專利範圍第10項之放大器，其中該用於轉換之電路包含對一用於該振盪器之輸出及用於將輸入信號與一該斜坂型產生器之輸出之比較之比較器之輸出響應產生

## 六、申請專利範圍

一斜坂信號之斜坂型產生器。

12. 如申請專利範圍第9項之放大器，其中該脈衝寬度調變電路包含：

一用於產生一選擇之基本頻率之基本信號之信號產生器；

一用於由一選擇之除數除該基本頻率來在該脈衝寬度調變信號上產生一信號之除法器；

一用於如一由該無線電接收器所接收之該信號之該頻率之函數來選擇該除數之微控制器；及

用於將該脈衝寬度調變信號之該頻率上之該信號轉換至該脈衝寬度調變信號之電路。

13. 如申請專利範圍第12項之放大器，其中該信號產生器包含一晶體振盪器。

14. 如申請專利範圍第9項之放大器，其中該輸出電晶體包含一金屬氧化半導體場放電晶體。

15. 如申請專利範圍第9項之放大器，其中該脈衝寬度調變信號之該頻率為一被選擇之頻率使得至少該脈衝寬度調變信號之一諧波為在一包括有由該無線電接收器接收之該信號之選擇之頻率頻帶之外。

16. 一種用於使用在一包括一無線電接收器之一系統中之切換模式電源供應器，包含：

一用於驅動一輸出之電晶體；及

用於產生一脈衝寬度之信號用於在一如該無線電接收器之接收頻率之一函數所選擇之切換頻率上切換該電晶

## 六、申請專利範圍

體開及關之電路。

17. 如申請專利範圍第16項之電源供應器，其中所選擇之該切換之頻率使得至少該切換頻率之一諧波為在一包括由無線電接收器接收之該信號之選擇頻率之外。
18. 如申請專利範圍第16項之電源供應器，其中該用產生之電路包含：
  - 一用於使用一選擇之不同之共振頻率之多個晶體之一來產生該切換頻率之晶體振盪器；及
  - 用於產生該如一該接收頻率之一頻率之函數之切換頻率用於選擇多個晶體之一之電路。
19. 如申請專利範圍第18項之電源供應器，其中該用於選擇之電路包含一微控制器。
20. 如申請專利範圍第16項之電源供應器，其中該用於產生之電路包含：
  - 一基本頻率產生器；及
  - 一用於由一選擇之除數除以該基本頻率來產生該切換之頻率之可程式除法器。
21. 一種使用在一無線電接收器中切換一功率電晶體之方法，包含下列步驟：
  - 決定一由無線電接收器所接收之一接收頻率；及
  - 對該決定之步驟響應產生一用於切換該功率電晶體之切換信號，具選擇之一切換信號之一頻率使得切換信號至少該切換信號之一諧波為在一包括有接收信號之頻率之一頻率頻帶之外。

## 六、申請專利範圍

22. 如申請專利範圍第21項之方法，其中該無線電包括一本地振盪器及該決定之步驟包含計數該本地振盪器之周期之步驟。
23. 如申請專利範圍第21項之方法，其中該無線電包括一微控制器及該決定之步驟包含解碼該使用者選擇該接收信號之頻率之步驟。
24. 如申請專利範圍第21項之方法，其中該產生之步驟包含之子步驟：
- 自一不同共振頻率之多個晶體選擇一晶體；及
  - 自選擇之晶體利用一晶體振盪器產生該切換之信號之頻率。
25. 如申請專利範圍第21項之方法，其中該產生之步驟包含之子步驟：
- 產生一基本頻率；及
  - 由一選擇之因子除該基本頻率來產生切換之頻率。



修正  
補充  
91年12月4日

第 090121055 號專利申請案  
中文圖式替換本(91 年 12 月)

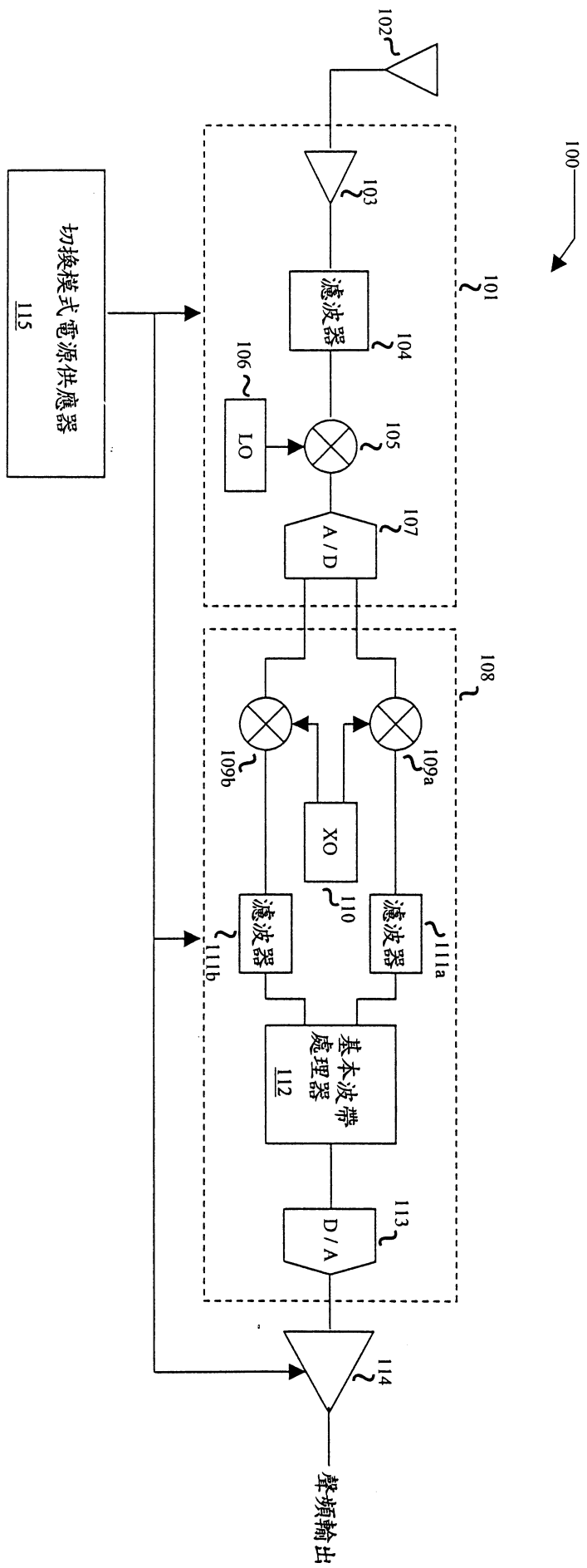


圖 1

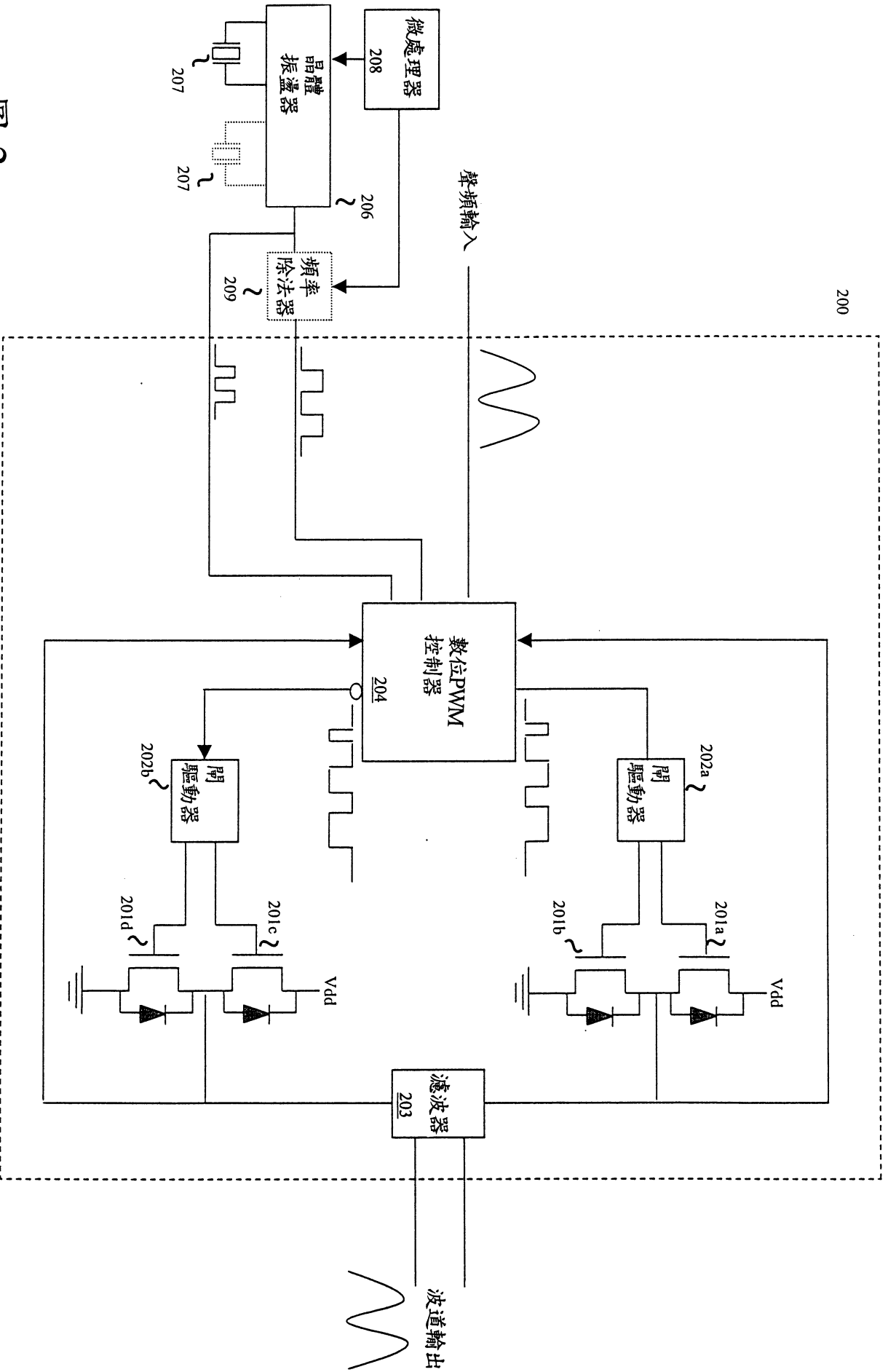


圖 2

圖 3

