

(21) 申請案號：098127530

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 08 月 17 日

(51) Int. Cl. :

H05B37/02 (2006.01)

G09G3/34 (2006.01)

(30) 優先權：2008/08/18

美國

12/229,010

(71) 申請人：凹凸科技股份有限公司 (美國) O2MICRO, INC. (US)

美國

(72) 發明人：柳達 LIU, DA (US) ; 李勝泰 LEE, SHENG TAI (TW) ; 李友玲 LI, YOULING (CN)

(74) 代理人：王嗣榮

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：23 項 圖式數：2 共 28 頁

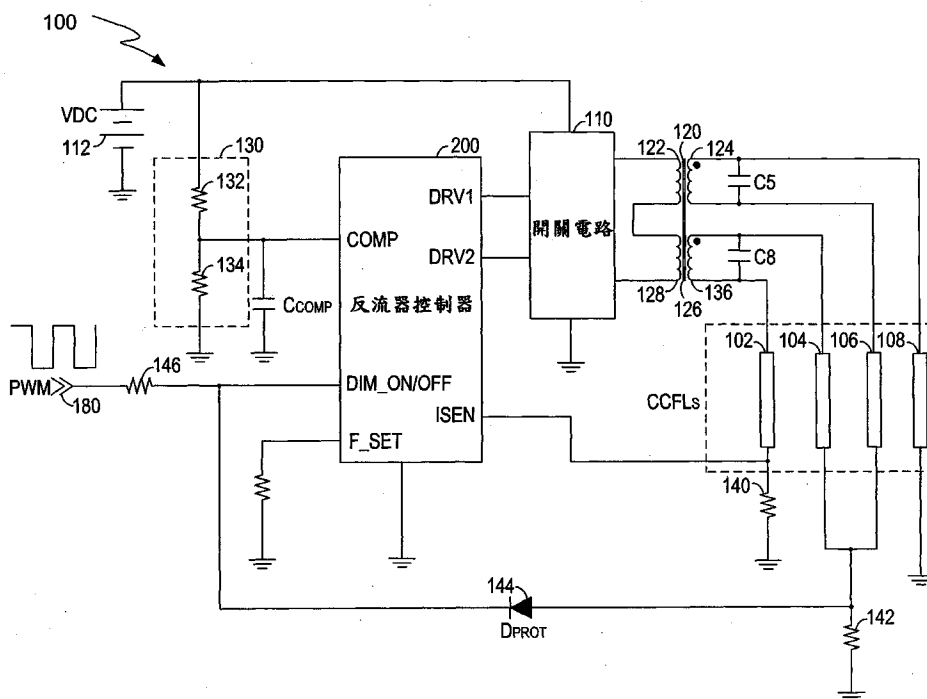
(54) 名稱

反流器控制器及系統

INVERTER CONTROLLER AND SYSTEM

(57) 摘要

一種驅動複數個負載的驅動電路，包括開關電路、變壓器、電流檢測電路以及反流器控制器。開關電路和變壓器將直流電能轉換成交流電能，以對負載供能。電流檢測電路耦合至負載，產生表示流過負載之電流的回授電流信號。反流器控制器包括開關驅動電路、接收回授電流信號的電流調節電路及模式控制器。開關驅動電路控制開關電路，以根據回授電流信號調整輸送至變壓器初級繞組的電能。當外部信號在一預設期間為缺失狀態，則模式控制器經由開關驅動電路將開關電路除能。另，本發明亦揭露一種控制提供給負載的能量之反流器控制器。



100：驅動電路

102：冷陰極螢光燈
(CCFL)

104：冷陰極螢光燈
(CCFL)

106：冷陰極螢光燈
(CCFL)

108：冷陰極螢光燈
(CCFL)

110：開關電路

112：電池

120：變壓器

122：初級繞組

124：次級繞組

126：鐵芯

128：初級繞組

130：電壓檢測電路/
電壓分壓器

132：電阻

134：電阻

136：次級繞組

140：電流檢測電路

142：燈開路檢測電阻

144：二極體

180：外部調光控制信
號

200：反流器控制器

(21) 申請案號：098127530

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 08 月 17 日

(51) Int. Cl. :

H05B37/02 (2006.01)

G09G3/34 (2006.01)

(30) 優先權：2008/08/18

美國

12/229,010

(71) 申請人：凹凸科技股份有限公司 (美國) O2MICRO, INC. (US)

美國

(72) 發明人：柳達 LIU, DA (US) ; 李勝泰 LEE, SHENG TAI (TW) ; 李友玲 LI, YOULING (CN)

(74) 代理人：王嗣榮

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：23 項 圖式數：2 共 28 頁

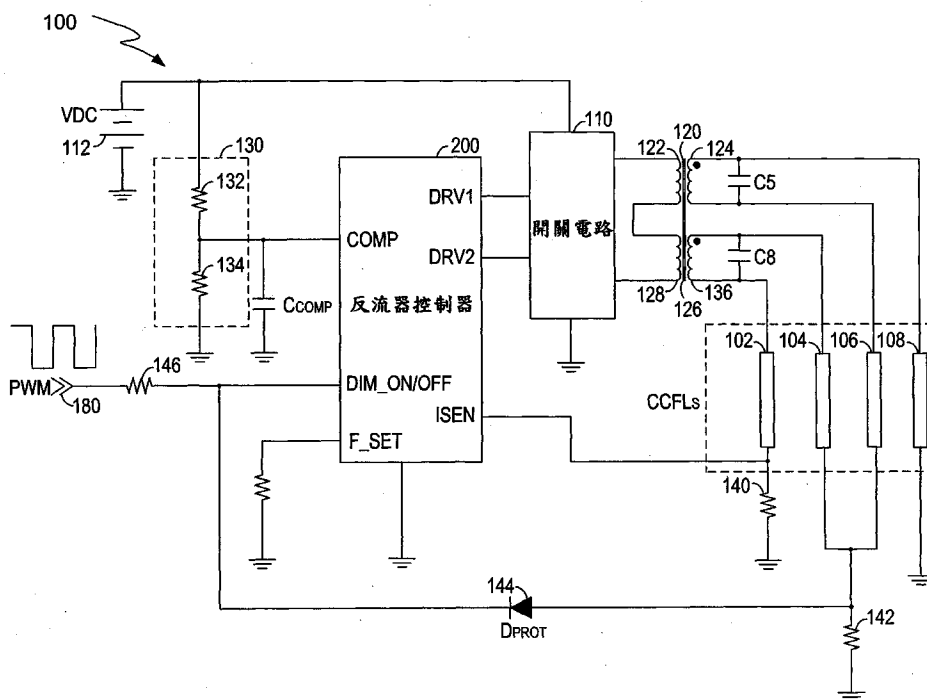
(54) 名稱

反流器控制器及系統

INVERTER CONTROLLER AND SYSTEM

(57) 摘要

一種驅動複數個負載的驅動電路，包括開關電路、變壓器、電流檢測電路以及反流器控制器。開關電路和變壓器將直流電能轉換成交流電能，以對負載供能。電流檢測電路耦合至負載，產生表示流過負載之電流的回授電流信號。反流器控制器包括開關驅動電路、接收回授電流信號的電流調節電路及模式控制器。開關驅動電路控制開關電路，以根據回授電流信號調整輸送至變壓器初級繞組的電能。當外部信號在一預設期間為缺失狀態，則模式控制器經由開關驅動電路將開關電路除能。另，本發明亦揭露一種控制提供給負載的能量之反流器控制器。



100：驅動電路

102：冷陰極螢光燈
(CCFL)

104：冷陰極螢光燈
(CCFL)

106：冷陰極螢光燈
(CCFL)

108：冷陰極螢光燈
(CCFL)

110：開關電路

112：電池

120：變壓器

122：初級繞組

124：次級繞組

126：鐵芯

128：初級繞組

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於驅動電路，更具體的是關於驅動光源的驅動電路及反流器控制器。

【先前技術】

液晶顯示 (liquid crystal display, LCD) 面板應用於各種領域，包括可攜式電子裝置和固定位置單元，例如：筆記型電腦、攝影機、行動電話、掌上電腦 (PDA)、遊戲機、醫用器材、移動定位系統和工業機器等。在 LCD 的應用中，背光常被用於照亮面板。一般而言，LCD 背光用於提供更高的亮度、更長的壽命和最佳的均勻度。LCD 背光源，例如電致發光燈 (electroluminescent lamp, EL)、發光二極體 (light emitting diode, LED)、冷陰極螢光燈 (cold cathode fluorescent lamp, CCFL)、扁平螢光燈 (flat fluorescent lamp, FFL)、外部電極螢光燈 (External Electrode Fluorescent Lamp, EEFL) 和奈米碳管 (carbon nano tube, CNT)。

CCFL 背光常用於圖像和色彩的顯示，並適用於大尺寸 LCD 面板。而且，CCFL 可用作 LCD 面板的光源，其可包括具有兩個陰極端的磷塗層玻璃筒。此外，隨著對 LCD 面板更大尺寸的需求的增長 (例如：LCD 電視或大尺寸 LCD 監視器)，背光系統可操作複數個 CCFL 以提供所需的亮度。

高電壓直流/交流轉換器 (又稱反流器) 常被用於驅動

CCFL。大多數的 CCFL 直流/交流轉換器可以可調開關電路組成，用於產生具有特定電壓和頻率的輸出交流電能。例如，一個典型的 CCFL 反流器需要輸出大約 20~80kHz 的交流電能，操作電壓為約 400~800V 均方根 (root mean square, RMS)。反流器控制器電路可包括電壓和/或電流回授以及調光 (dimming) 控制。然而，先前技術的積體電路反流器控制器需要相對多的元件數目。

【發明內容】

本發明提供一種用於驅動複數個負載的驅動電路，其包括一開關電路、一變壓器、一電流檢測電路以及一反流器控制器。開關電路，將一直流電能轉換成一第一交流電能。一第一變壓器包含一初級繞組和一第一次級繞組。該初級繞組耦合於該開關電路，接收第一交流電能並對該第一次級繞組供能，以從該第一次級繞組上產生一第二交流電能，而對該複數個負載供能。電流檢測電路耦接該複數個負載中的至少一個，並產生表示流過該複數個負載的一電流的一回授電流信號。反流器控制器，控制該開關電路，其包括一開關驅動電路、一燈管電流調節電路和一模式控制器。開關驅動電路根據該回授電流信號控制該開關電路以調整傳輸至該初級繞組的該第一交流電能。燈管電流調節電路接收該電流回授信號。模式控制器接收一外部信號，且當該外部信號在一預設時間期間處於缺失狀態時，透過該開關驅動電路除能該開關電路。

本發明還提供一種控制提供給負載的能量的反流器

控制器，其包括一電壓補償電路、一電流調節電路、一脈寬調變產生器和一開關驅動電路。電壓補償電路接收表示一輸入直流電壓值的一檢測信號，並產生反比於該檢測信號的一輸出信號。電流調節電路接收該檢測信號，並透過比較表示該負載的一負載電流的一回授信號和一負載控制信號產生一誤差信號。脈寬調變產生器，當該回授信號小於一預設臨限值時，根據該輸出信號產生一脈寬調變信號，以及當該回授信號大於該預設臨限值時，根據該誤差信號產生該脈寬調變信號。開關驅動電路接收該脈寬調變信號，並產生一驅動信號以控制傳送給該負載的能量。

以下結合附圖和具體實施例對本發明的技術方案進行詳細的說明，以使本發明的特性和優點更為明顯。

【實施方式】

以下將對本發明的實施例提供詳細說明。雖然本發明將結合實施例進行闡述，但應理解這並非意欲將本發明限定於這些實施例。相反，本發明意在涵蓋由後附申請專利範圍所界定的本發明精神和範圍內所定義的各種變化、修改和等效物。

另外，在以下的詳細說明中將配合大量具體細節，以提供對本發明之完整說明。本技術領域中具有通常知識者將理解，沒有這些具體細節，本發明同樣可以實施。在其他實例中，對習知的方法、流程、元件和電路未作詳細描述，以便於凸顯本發明的主旨。

圖 1 所示為根據本發明的一個實施例的驅動電路

100。驅動電路 100 用於驅動一個或複數個負載，例如：
冷陰極螢光燈（cold cathode fluorescent lamp, CCFL）102、
104、106 和 108。驅動電路 100 包括耦接外部直流電源（例
如，電池 112）的開關電路 110。在一個實施例中，開關電
路 110 用作直流/交流轉換器或反流器，以將從電池 112 獲
取的直流電能轉換為第一交流電能。

驅動電路 100 包括變壓器 120。變壓器 120 可包括鐵
芯 126 和複數個繞組，比如：初級繞組 122 和 128，以及
次級繞組 124 和 136。在此實施例中，初級繞組 122 和初
級繞組 128 相互串聯。因此，初級繞組 122 和初級繞組 128
也可視為一個初級繞組。CCFL 102 和 104 與次級繞組 136
串聯，且 CCFL 106 和 108 與次級繞組 124 串聯。來自開
關電路 110 的第一交流電能被傳送到初級繞組 122 和
128，以感應次級繞組 124 和 136 以輸出第二交流電能給
CCFL 102、104、106 和 108。因為 CCFL 102 和 104 相互
串聯且 CCFL 106 和 108 相互串聯，流經 CCFL 102 和 104
的電流實質相等，且流經 CCFL 106 和 108 的電流實質相
等。

在另一實施例中，驅動電路 100 可包括兩個或複數個
擁有各自鐵芯的變壓器。變壓器的初級繞組相互串聯，這
樣流過 CCFL 的電流便可得到均衡。在另一實施例中，其
他架構，例如，均衡控制電路，可用於均衡流過 CCFL 的
電流。

在圖 1 所示的實施例中，驅動電路 100 包括燈開路檢
測電路，該檢測電路包括燈開路檢測電阻 142。如圖 1 所

示，CCFL 104 和 108 分別耦合於次級繞組 136 和 124 的極性端，而 CCFL 102 和 106 分別耦合於次級繞組 136 和 124 的非極性端。燈開路檢測電阻 142 的一端耦合於 CCFL 104 和 106，另一端耦合於地。在一實施例中，當正常操作時，由於 CCFL104 和 CCFL 106 分別耦合於次級繞組 136 的極性端和次級繞組 124 的非極性端，流經 CCFL 104 和 CCFL 106 的電流具有實質相同的均方根（root mean square, RMS）值，但相位相反。因此，在一實施例中，在正常操作時，流經燈開路檢測電阻 142 的電流等於零。

在一實施例中，如果 CCFL 102、104、106 和 108 中的一個 CCFL 處於燈開路狀態，燈開路檢測電阻 142 的電壓便會上升。例如，如果 CCFL 102 處於燈開路狀態，流經 CCFL 102 和 104 的電流降低，但流經 CCFL 106 和 108 的電流不變。結果，在 CCFL 102 處於燈開路狀態時，燈開路檢測電阻 142 的電壓上升。一旦燈開路檢測電阻 142 的電壓上升，反流器控制器 200 可透過二極體 144 接收到燈開路檢測電阻 142 的電壓信號。來自燈開路檢測電阻 142 之該電壓信號可用於判斷燈開路狀態是否發生。在一實施例中，如果檢測到燈開路狀態，反流器控制器 200 會被關閉（shut down）。

在另一實施例中，CCFL 104 和 106 沒有耦接於地。CCFL 102、次級繞組 136、CCFL 104、CCFL 106、次級繞組 124 和 CCFL 108 依次相互串聯。次級繞組 124 和 136 可檢測依次流經 CCFL 102、104、106 和 108 的電流，或檢測依次流經 CCFL 108、106、104 和 102 的電流。在此

實施例中，可以去除燈開路檢測電阻 142。流經 CCFL 102、104、106 和 108 的電流可進一步得到均衡。

開關電路 110 包括複數個開關，例如，MOSFET 或其他類型的電晶體，並可形成不同的電路，例如，ROYER 式、全橋式、半橋式或推挽式反流器電路。例如，在一實施例中，開關電路 110 可由一個包含兩個互相串聯耦接的 MOSFET 的半橋反流器電路構成。在另一實施例中，反流器控制器 200 可包括另一組驅動信號以驅動全橋反流器電路。

在一實施例中，為了點亮 CCFL 102、104、106 和 108，需要提供具有高電壓和高頻率的交流電能。例如，點亮 CCFL 102、104、106 和 108 的啟動電壓的均方根值需要超過 1000 伏特，而啟動以後 CCFL 102、104、106 和 108 正常工作下的操作電壓的均方根值在 400~800 伏特，頻率在 20~80kHz。

在一實施例中，開關電路 110 輸出的第一交流電能為一個相對較低的電壓值。變壓器 120 升壓 (boost) 第一交流電能，並輸出電壓值較高的第二交流電能。次級繞組 124 的電壓正比於次級繞組 124 與初級繞組 122 的匝數比乘以初級繞組 122 的電壓的積，次級繞組 136 的電壓正比於次級繞組 136 與初級繞組 128 的匝數比乘以初級繞組 128 的電壓的積。次級繞組 124 和 136 耦合於 CCFL 102、104、106 和 108 以對其提供電能。

驅動電路 100 包括電流檢測電路 140，該電流檢測電路 140 包括一個電阻，與 CCFL 102、104、106 和 108 中

的至少一個 CCFL 串聯耦合，用於檢測流經 CCFL 102、104、106 和 108 中的一個 CCFL 或複數個 CCFL 的電流。電流檢測電路 140 可產生電流檢測信號，該信號可作為回授控制信號傳送到反流器控制器 200。

5 在一實施例中，外部調光 (dimming) 控制信號 180，例如，脈寬調變 (pulse width modulation, PWM) 信號，輸入到反流器控制器 200。外部調光控制信號 180 可用於調整 CCFL 102、104、106 和 108 的亮度。在一實施例中，驅動電路 100 可工作在觸發模式、正常操作模式和待機
10 (standby) 模式。在一實施例中，當外部調光控制信號 180 有效且反流器控制器 200 檢測到外部調光控制信號 180 時，驅動電路 100 首先工作在觸發模式，反流器控制器 200 控制開關電路 110 傳送第一交流電能給初級繞組 122 和 128，以點亮 CCFL 102、104、106 和 108。當 CCFL 102、
15 104、106 和 108 都被點亮以後，驅動電路 100 可工作在正常操作模式。在一實施例中，如果電流檢測電路 140 產生的檢測信號大於預設電流值，驅動電路 100 可開始工作在正常操作模式，反流器控制器 200 控制開關電路 110 來調節 CCFL 102、104、106 和 108 的亮度。當外部調光控制
20 信號 180 失效且反流器控制器 200 無法檢測到外部調光控制信號 180 時，驅動電路 100 可工作在待機模式，反流器控制器 200 可除能 (disable) 開關電路 110。在待機模式中，CCFL 102、104、106 和 108 將不被點亮。

 在一實施例中，驅動電路 100 包括含有兩個電阻 132
25 和 134 的電壓檢測電路 130。電阻 132 和 134 相互串聯並

構成電壓分壓器 130，以產生表示供給反流器控制器 200 的直流電源 112 的電壓值的電壓信號。

反流器控制器 200 可形成或封裝為一積體電路 (integrated circuit, IC)。在一實施例中，反流器控制器 200 包括 8 個接腳，將於圖 2 詳細說明。如圖 1 所示，驅動電路 100 提供的直流/交流反流器電路減少了元件的數目。例如，如圖 1 所示，應用於複數個燈管的驅動電路 100 的元件總數少於 15 個。

圖 2 所示為根據本發明的一實施例的反流器控制器 200。反流器控制器 200 將結合圖 1 的驅動電路 100 進行描述。如上述，反流器控制器 200 可封裝為含有 8 個接腳的積體電路，包括接腳 272、274、276、278、280、282、284 和 286。反流器控制器 200 的接腳 272 和 274 分別耦接於電壓源和地。

在一實施例中，反流器控制器 200 包括模式控制器 210、電壓補償電路 250、燈電流調節電路 240、開關驅動電路 230、燈開路保護電路 260、振盪器 220 和參考偏置電路 202。參考偏置電路 202 用於產生內部參考電壓給反流器控制器 200 的各個元件。

模式控制器 210 耦合於接腳 276，該接腳 276 接收外部調光控制信號 180。如圖 2 所示，模式控制器 210 包括 RS 正反器 214、NOR 閘 212 和延遲計時器 216。當外部調光控制信號 180 有效時，RS 正反器 214 的輸出可保持為高狀態，以開啟 (turn on) 反流器控制器 200。結果，反流器控制器 200 可操作在正常操作模式或觸發模式。在一實

施例中，如果外部調光控制信號 180 無效或保持在缺失（absence）狀態（例如：低狀態），延遲計時器 216 被初始化。在延遲計時器 216 設定的計時結束後，RS 正反器 214 重置（reset）且 RS 正反器之輸出切換為低狀態以關閉（turn off）反流器控制器 200。因此，反流器控制器 200 可操作在待機模式，並持續到外部調光控制信號 180 有效。

振盪器 220 用於產生時鐘（clock）信號 226，並傳送到開關驅動電路 230。時鐘信號 226 根據所處的正常操作模式或觸發模式具有正常操作頻率或觸發頻率。振盪器 220 同時產生斜波信號 222，傳送給比較器 224 並與責任（duty）信號 228 比較，以決定由比較器 224 產生的驟變模式 PWM 信號的工作週期。驟變模式 PWM 信號被傳送給開關驅動電路 230。開關驅動電路 230 控制驅動電路 100 之開關電路 110，並根據驟變模式 PWM 信號調整輸送給初級繞組 122 和 128 的交流電能以調整 CCFL 102、104、106 和 108 的亮度。在一實施例中，驟變模式 PWM 信號的頻率遠小於時鐘信號 226 的操作頻率。例如，在 CCFL 的應用中，時鐘信號 226 的操作頻率可為 35~80kHz，而驟變模式 PWM 信號可為 200Hz。

開關驅動電路 230 輸出兩個驅動信號以驅動開關電路 110 中的開關。該兩個驅動信號可有 180 度相位差。驅動信號可用於驅動 ROYER 電路、推挽電路、半橋電路或其他二個開關反流器電路的開關。在另一個實施例中，可根據開關驅動電路 230 的驅動信號產生另一組驅動信號以驅動全橋反流器電路的四個開關。

在一實施例中，電壓補償電路 250 耦接接腳 278，以接收來自驅動電路 100 之電壓檢測電路 130 的補償(檢測)信號。電壓補償電路 250 包括運算放大器 252 以及電阻 254 和 256，以形成反相放大器。在一個實施例中，電壓補償電路 250 的輸出信號的電壓值反比於接腳 278 的補償(檢測)信號。例如，當接腳 278 接收到的補償信號的電壓增加時，電壓補償電路 250 的輸出信號的電壓值降低。

在一實施例中，燈電流調節電路 240 耦接接腳 280，以接收來自電流檢測電路 140 的回授電流檢測信號。燈電流調節電路 240 包括誤差放大器 242、比較器 244 和鎖存器(latch) 248。比較器 244 用於比較預設燈點亮臨限電流值 246 和接腳 280 的回授電流檢測信號的大小。

在操作中，當提供電能給接腳 272 並在接腳 276 上檢測到調光控制信號 180 時，若接腳 280 上的回授電流檢測信號小於預設燈點亮臨限電流值 246，反流器控制器 200 工作在觸發模式。在觸發模式中，開關 232 和 234 導通(turn on)或致能(enable)，開關 236 和 238 斷開(turn off)或除能。電壓補償電路 250 的輸入端和輸出端分別耦接(couple)接腳 278 和比較器 224。燈電流調節電路 240 與開關驅動電路 230 解耦合(decouple)。如上述，電壓補償電路 250 的輸出信號的電壓值與接腳 278 接收的補償信號的電壓值成反比。在此例中，電壓補償電路 250 的輸出電壓和斜波信號 222 被傳送到比較器 224，且來自變壓器 120 的電壓可被限制在接近預設觸發電壓的一個相對窄的區間。該預設觸發電壓可透過適當設定參考信號

COMP_REF 和適當選擇電阻 254 和 256 預先設定。

一旦 CCFL 被點亮，且接腳 280 的電流檢測信號大於預設燈點亮臨限電流值 246 時，鎖存器 248 致能燈點亮 (lamp-on) 信號 270 有效。該燈點亮信號 270 可關斷或除能開關 232 和 234，並導通或致能開關 236 和 238。如此，反流器控制器 200 工作在正常操作模式。比較器 224 的非反相輸入端耦接接腳 278 和燈電流調節電路 240 之誤差放大器 242 的輸出端。電壓補償電路 250 與開關驅動電路 230 解耦合。誤差放大器 242 可比較接腳 280 的電流檢測信號和表示 CCFL 102、104、106 和 108 期望的或最大的亮度之參考信號 MAX_BRIGHT。誤差放大器 242 的輸出和接腳 278 接收到的電壓檢測信號透過開關 236 傳送到比較器 224。比較器 224 輸出的驟變模式 PWM 信號的工作週期可由誤差放大器 242 的輸出和接腳 278 接收的電壓檢測信號決定或控制。在正常操作模式中達到閉迴路燈電流調節。有利之處在於，電壓補償電路 250 和電流調節電路 240 都接收接腳 278 的電壓檢測信號，並共享同一個接腳 278，因此減少反流器控制器 200 的總接腳數。

因此，當接腳 280 的回授電流檢測信號小於預設燈點亮臨限電流值 246 時，反流器控制器 200 可工作在觸發模式。在一個實施例中，在觸發模式下，電壓補償電路 250 耦合於開關驅動電路 230，而燈電流調節電路 240 與開關驅動電路 230 解耦合。在觸發模式下，PWM 產生器，例如，比較器 224，根據電壓補償電路 250 的輸出信號產生驟變模式 PWM 信號。更特別言之，比較器 224 比較電壓

補償電路 250 的輸出信號和斜波信號 222，以控制驟變模式 PWM 信號的工作週期。

當接腳 280 的回授電流檢測信號大於預設燈點亮臨限電流值 246 時，反流器控制器 200 可工作在正常操作模式。在一實施例中，在正常操作模式下，電壓補償電路 250 與開關驅動電路 230 解耦合，而燈電流調節電路 240 耦合於開關驅動電路 230。在正常操作模式下，PWM 產生器，例如，比較器 224，根據誤差放大器 242 的誤差信號產生驟變模式 PWM 信號。更特別言之，比較器 224 比較誤差放大器 242 的誤差信號和斜波信號 222，以控制驟變模式 PWM 信號的工作週期。因此，驟變模式 PWM 信號的工作週期適於調節 CCFL 102，104，106 和 108 的亮度。

在一實施例中，燈開路保護電路 260 透過接腳 276 接收燈開路檢測電阻 142 的電壓信號。燈開路保護電路 260 包括比較器 262、延遲計時器 264 和關閉電路 266。比較器 262 透過接腳 276 接收電壓信號，並比較其與內部燈開路臨限值。在一實施例中，如果接腳 276 的電壓信號大於內部燈開路臨限值，延遲計時器 264 被初始化或啟動（actuate）以計算關閉延遲時間。當延遲計時器 264 計時結束時，反流器控制器 200 被關閉並鎖住。當接腳 276 的電壓信號在計時器 264 結束計時前下降到小於內部燈開路臨限值，反流器控制器 200 可繼續工作在正常操作模式。

有利之處在於，在一實施例中，如果接腳 276 的外部調光控制信號 180 在一預設時間期間無效或處於缺失狀態，反流器控制器 200 可自動關閉以工作在待機模式。在

反流器控制器 200 中，電壓補償電路 250 和燈電流調節電路 240 可共享同一接腳 278，並可分別控制在觸發模式和正常操作模式下的負載電能。

5 本發明不侷限於供電給 CCFL。本發明的反流器控制器 200 也可用於驅動其他的負載或光源，例如：金屬鹵化物或鈉汽燈。例如，本發明之反流器控制器 200 也可適於操作在一頻率範圍，以支援驅動 x 射線管或其他更高頻率的負載。

10 上文具體實施模式和附圖僅為本發明之常用實施例。顯然，在不脫離申請專利範圍所界定的本發明精神和發明範圍的前提下可以有各種增補、修改和替換。本技術領域中具有通常知識者應該理解，本發明在實際應用中可根據具體的環境和工作要求在不背離發明準則的前提下在形式、架構、佈局、比例、材料、元素、組件及其它方面有所變化。因此，在此披露之實施例僅用於說明而非限制，本發明之範圍由後附申請專利範圍及其合法等效物界定，而不限於此前之描述。

【圖式簡單說明】

20 透過對本發明的實施例及結合其所附圖式的描述，可以進一步理解本發明的目的、具體架構特徵和優點。

圖 1 闡釋根據本發明一實施例的驅動複數個 CCFL 之驅動電路。

圖 2 闡釋根據本發明一實施例的反流器控制器。

【主要元件符號說明】

- 100：驅動電路
- 102、104、106、108：冷陰極螢光燈（CCFL）
- 110：開關電路
- 5 112：電池
- 120：變壓器
- 126：鐵芯
- 122、128：初級繞組
- 124、136：次級繞組
- 10 130：電壓檢測電路/電壓分壓器
- 132、134：電阻
- 142：燈開路檢測電阻
- 140：電流檢測電路
- 144：二極體
- 15 180：外部調光控制信號
- 200：反流器控制器
- 202：參考偏置電路
- 210：模式控制器
- 212：NOR 閘
- 20 214：RS 正反器
- 216：延遲計時器
- 220：振盪器
- 222：斜波信號
- 224：比較器
- 25 226：時鐘（clock）信號

- 228：責任（duty）信號
- 230：開關驅動電路
- 232、234、236、238：開關
- 240：燈電流調節電路
- 5 242：誤差放大器
- 244：比較器
- 246：燈點亮臨限電流值
- 248：鎖存器（latch）
- 250：電壓補償電路
- 10 252：運算放大器
- 254、256：電阻
- 260：燈開路保護電路
- 262：比較器
- 264：延遲計時器
- 15 266：關閉電路 266
- 270：燈點亮信號
- 272、274、276、278、280、282、284、286：接腳

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：98127530

※ 申請日期：98 年 8 月 17 日

※IPC 分類： H05B37/02 (220007)
G09G3/36 (220007)

5 一、發明名稱：(中文/英文)

驅動複數個負載之驅動電路及控制提供給負載的能量之
反流器控制器

DRIVING CIRCUIT FOR DRIVING A PLURALITY OF
LOADS, AND INVERTER CONTROLLER FOR
10 CONTROLLING POWER TO LOAD

二、中文發明摘要：

一種驅動複數個負載的驅動電路，包括開關電路、變
壓器、電流檢測電路以及反流器控制器。開關電路和變壓
器將直流電能轉換成交流電能，以對負載供能。電流檢測
15 電路耦合至負載，產生表示流過負載之電流的回授電流信
號。反流器控制器包括開關驅動電路、接收回授電流信號
的電流調節電路及模式控制器。開關驅動電路控制開關電
路，以根據回授電流信號調整輸送至變壓器初級繞組的電
能。當外部信號在一預設期間為缺失狀態，則模式控制器
20 經由開關驅動電路將開關電路除能。另，本發明亦揭露一
種控制提供給負載的能量之反流器控制器。

三、英文發明摘要：

A driving circuit for driving loads includes a switch circuit, a
25 transformer, a current sensing circuit, and an inverter controller.
The switch circuit and the transformer are used for converting a

DC electric power to an AC electric power so as to energize the loads. The current sensing circuit coupled to the loads generates a feedback current signal indicative of a current flowing through the loads. The inverter controller includes a switch drive circuit,
5 a current regulation circuit receiving the feedback current signal, and a mode controller circuit. The switch drive circuit controls the switch circuit so as to adjust power delivered to the primary winding of the transformer in accordance with the feedback current signal. The mode controller disables the switch circuit
10 through the switch drive circuit if the external signal is in an absence state for a predetermined period.

七、申請專利範圍：

1. 一種用於驅動複數個負載的驅動電路，其包括：

一開關電路，將一直流電能轉換成一第一交流電能；

一第一變壓器，其包括一初級繞組和一第一次級繞組，其中該初級繞組耦合於該開關電路，接收該第一交流電能並對該第一次級繞組供能（energize），以從該第一次級繞組上產生一第二交流電能，而對該複數個負載供能；

一電流檢測電路，耦接該複數個負載中的至少一個，並產生表示流過該複數個負載的一電流的一回授電流信號；以及

一反流器控制器，控制該開關電路，其包括：

一開關驅動電路，根據該回授電流信號控制該開關電路以調整（adjust）傳輸（deliver）至該初級繞組的該第一交流電能；

一電流調節電路，接收該回授電流信號；及

一模式控制器，接收一外部信號，當該外部信號在一預設時間期間處於缺失（absence）狀態時，透過該開關驅動電路除能（disable）該開關電路。

2. 如申請專利範圍第 1 項之驅動電路，其中該外部信號包括一調光（dimming）控制信號，且其中該開關驅動電路根據該回授電流信號和該調光控制信號而調整傳輸至該初級繞組的該第一交流電能。

3. 如申請專利範圍第 2 項之驅動電路，其中該調光控制信號包括一脈寬調變（PWM）信號。

4. 如申請專利範圍第 1 項之驅動電路，其中該反流器控制器之該電流調節電路比較該回授電流信號和一預設臨限電流值，且其中當該回授電流信號大於該預設臨限電流值時，該開關驅動電路根據該回授電流信號調整傳輸至該第一變壓器之該初級繞組的該第一交流電能。
5. 如申請專利範圍第 1 項之驅動電路，還包括：
一負載開路檢測電路，耦合於該複數個負載，並檢測一負載開路狀態；及
一負載開路保護電路，在檢測到該負載開路狀態時關閉（shut down）該反流器控制器。
6. 如申請專利範圍第 1 項之驅動電路，其中該第一變壓器包括一第二次級繞組，且其中該初級繞組耦接該開關電路以接收該第一交流電能，並供能給該第一次級繞組和該第二次級繞組，以對該複數個負載供能。
7. 如申請專利範圍第 6 項之驅動電路，其中該複數個負載包括一第一燈、一第二燈、一第三燈和一第四燈，其中該第一燈與該第一次級繞組的一極性端串聯連接，該第二燈與該第一次級繞組的一非極性端串聯連接，該第三燈與該第二次級繞組的一極性端串聯連接，且該第四燈與該第二次級繞組的一非極性端串聯連接。
8. 如申請專利範圍第 7 項之驅動電路，還包括：
與該第二燈和該第三燈串聯連接的一燈開路檢測電阻；及

一燈開路保護電路，比較該燈開路檢測電阻兩端的一電壓和一預設燈開路臨限值，且當該燈開路檢測電阻兩端的該電壓大於該預設燈開路臨限值時關閉該反流器控制器。

5 9. 如申請專利範圍第 1 項之驅動電路，還包括：
一分壓器，接收該直流電能，並提供表示該直流電能之一電壓值的一電壓檢測信號。

10 10. 如申請專利範圍第 9 項之驅動電路，其中該反流器控制器還包括一反相放大器，接收該電壓檢測信號並產生一輸出，且其中該電流調節電路比較該回授電流信號和一預設臨限電流值，且其中如果該回授電流信號小於該預設臨限電流值，該開關驅動電路根據該反相放大器的該輸出來調整傳輸至該第一變壓器之該初級繞組的該第一交流電能。

15 11. 如申請專利範圍第 9 項之驅動電路，其中該反流器控制器之該電流調節電路比較該回授電流信號和一預設臨限電流值，且其中如果該回授電流信號大於該預設臨限電流值，該開關驅動電路根據該電壓檢測信號和該回授電流信號來調整傳輸至該第一變壓器之該初級繞組的該第一交流電能。

20 12. 如申請專利範圍第 1 項之驅動電路，還包括：
一第二變壓器，具有耦接該開關電路的一初級繞組，並接收該第一交流電能，及
一次級繞組，對該複數個負載供能。

25 13. 如申請專利範圍第 1 項之驅動電路，其中該複數個負

載包括複數個冷陰極螢光燈（CCFL）。

14. 如申請專利範圍第 13 項之驅動電路，其中該反流器控制器還包括一振盪器，供產生一時鐘（clock）信號與一斜波（ramp）信號比較，以產生傳送給該開關驅動電路的一驟變（burst）模式脈寬調變信號，且其中該驟變模式脈寬調變信號的一工作週期可適於調節該複數個冷陰極螢光燈的亮度。

15. 如申請專利範圍第 14 項之驅動電路，其中該驟變模式脈寬調變信號的該工作週期根據該回授電流信號變化。

16. 如申請專利範圍第 1 項之驅動電路，其中該反流器控制器以一積體電路（IC）封裝構成。

17. 一種控制提供給負載的能量的反流器控制器，其包括：

一電壓補償電路，供接收表示一輸入直流電壓值的一檢測信號，並產生反比於該檢測信號的一輸出信號；
一電流調節電路，接收該檢測信號，並透過比較表示流經該負載的一負載電流的一回授信號和一負載控制信號產生一誤差信號；

一脈寬調變產生器，當該回授信號小於一預設臨限值時，根據該輸出信號產生一脈寬調變信號，以及當該回授信號大於該預設臨限值時，根據該誤差信號產生該脈寬調變信號；以及

一開關驅動電路，接收該脈寬調變信號，並產生一驅動信號以控制傳給該負載的能量。

18. 如申請專利範圍第 17 項之反流器控制器，其中該脈寬調變產生器包括一比較器，當該回授信號小於該預設臨限值時，比較該輸出信號和一斜波(ramp)信號，及當該回授信號大於該預設臨限值時，比較該誤差信號和該斜波信號。

19. 如申請專利範圍第 17 項之反流器控制器，還包括：一模式控制器，接收一外部信號，及當該外部信號在一預設時間期間處於缺失(absence)狀態時，除能(disable)該開關驅動電路。

20. 如申請專利範圍第 17 項之反流器控制器，還包括：一負載開路保護電路，當檢測到該負載處於一開路狀態時，關閉(shut down)該反流器控制器。

21. 如申請專利範圍第 17 項之反流器控制器，還包括：一比較器，比較該回授信號和該預設臨限值，及當該回授信號大於該預設臨限值時，解耦合(decouple)該電壓補償電路和該開關驅動電路。

22. 如申請專利範圍第 17 項之反流器控制器，還包括：一比較器，比較該回授信號和該預設臨限值，及當該回授信號小於該預設臨限值時，解耦合(decouple)該電流調節電路和該開關驅動電路。

23. 如申請專利範圍第 17 項之反流器控制器，其中該負載包括一光源。



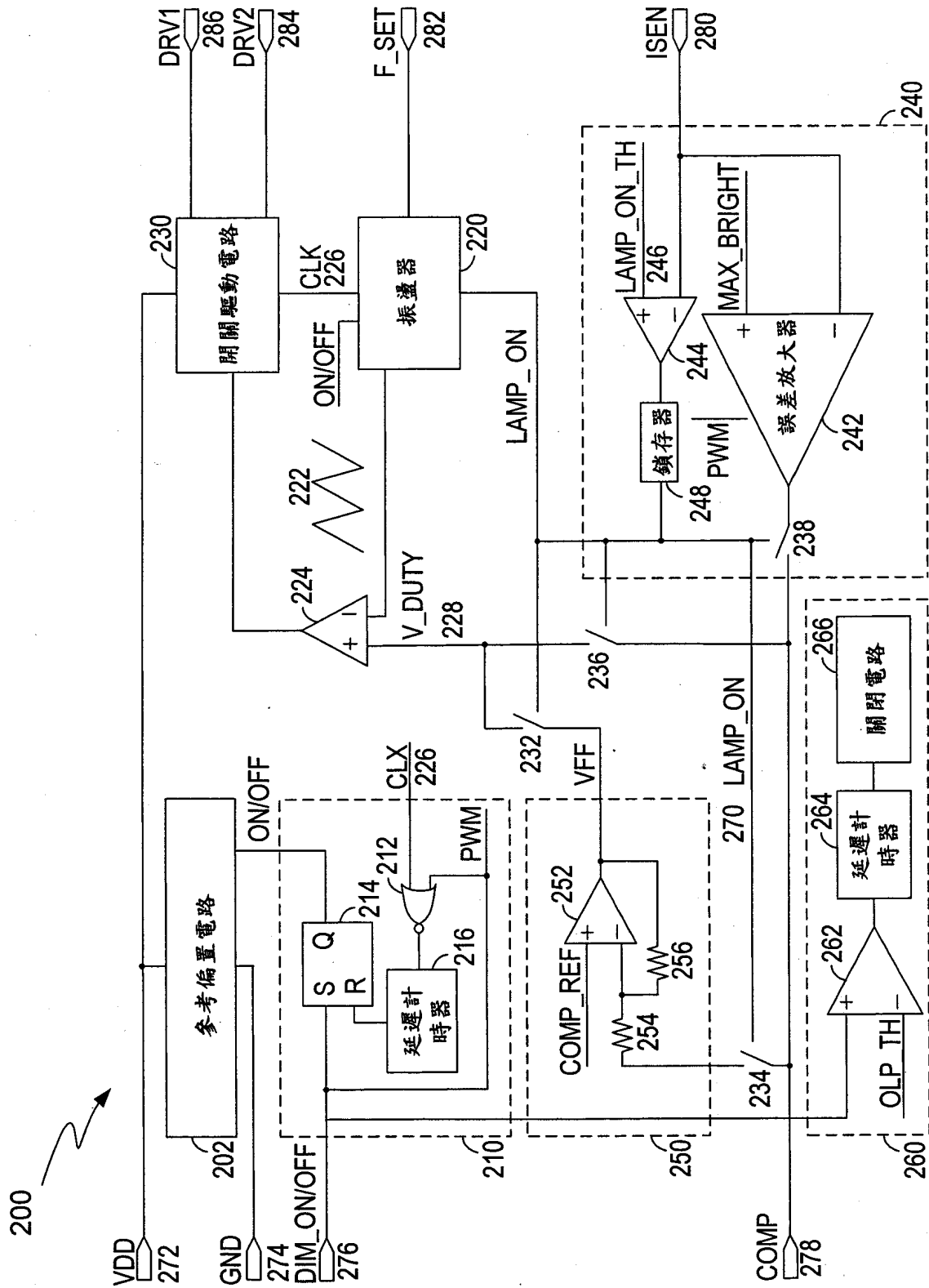


圖2

四、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：

100：驅動電路

5 102、104、106、108：冷陰極螢光燈(CCFL)

110：開關電路

112：電池

120：變壓器

126：鐵芯

10 122、128：初級繞組

124、136：次級繞組

130：電壓檢測電路/電壓分壓器

132、134：電阻

142：燈開路檢測電阻

15 140：電流檢測電路

144：二極體

180：外部調光控制信號

200：反流器控制器

20

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：