



(21)申請案號：104202992

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 02 月 26 日

(51)Int. Cl. : F21V23/00 (2006.01)

(71)申請人：東貝光電科技股份有限公司(中華民國) UNITY OPTO TECHNOLOGY CO., LTD.
(TW)

新北市三重區光復路 1 段 88 之 8 號 10 樓

(72)新型創作人：吳志賢 WU, CHIH HSIEN (TW)；蔡森裕 TSAI, SEN YUH (TW)；莊凱程 CHUANG, KAI CHENG (TW)

(74)代理人：黃信嘉；謝煒勇

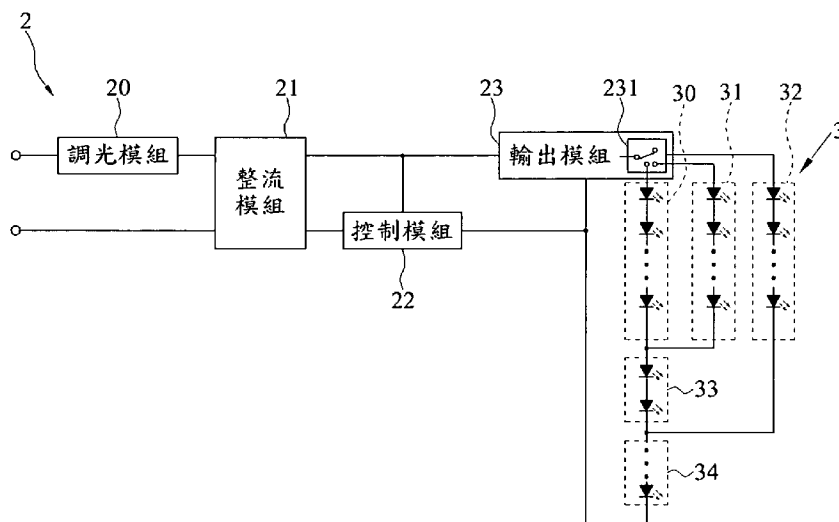
申請專利範圍項數：5 項 圖式數：3 共 12 頁

(54)名稱

可調色溫之線性調光 LED 驅動電路

(57)摘要

一種可調色溫之線性調光 LED 驅動電路，供用於嵌燈或筒燈中而驅動複數個 LED 組串發光，該等 LED 組串分別由黃光與超藍光 LED 所構成。本創作利用一切換開關切換該等 LED 組串的導通而改變燈具的發光色溫，且使一控制晶片於電路輸出驅動電壓 129~135 伏特之單段電壓區塊間進行燈具發光亮度的控制與調變，以使整體電路實現同時兼具較佳調光範圍與工作效能的效果。



第2圖

2 . . . 線性調光

LED 驅動裝置

20 . . . 調光模組

21 . . . 整流模組

22 . . . 控制模組

23 . . . 輸出模組

231 . . . 切換開關

3 . . . LED 組串

30 . . . 第一組串

31 . . . 第二組串

32 . . . 第三組串

33 . . . 第四組串

34 . . . 第五組串

新型摘要

※ 申請案號 : 104 > 0 > 992

※ 申請日 : 104. 2. 26

※ IPC 分類 : F21V 23/00 (2006.01)

【新型名稱】 可調色溫之線性調光 LED 驅動電路

【中文】

一種可調色溫之線性調光 LED 驅動電路，供用於嵌燈或筒燈中而驅動複數個 LED 組串發光，該等 LED 組串分別由黃光與超藍光 LED 所構成。本創作利用一切換開關切換該等 LED 組串的導通而改變燈具的發光色溫，且使一控制晶片於電路輸出驅動電壓 129~135 伏特之單段電壓區塊間進行燈具發光亮度的控制與調變，以使整體電路實現同時兼具較佳調光範圍與工作效能的效果。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（2）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

2	線性調光 LED 驅動裝置	20	調光模組
21	整流模組	22	控制模組
23	輸出模組	231	切換開關
3	LED 組串	30	第一組串
31	第二組串	32	第三組串
33	第四組串	34	第五組串

新型專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【新型名稱】 可調色溫之線性調光 LED 驅動電路

【技術領域】

【0001】 本創作係屬於 LED (Light Emitting Diode, 發光二極體) 燈具用電源設備之技術領域，特別是關於一種可調色溫之線性調光 LED 驅動電路，以透過單弦波電壓區段的單段調變方式使電路得以具較佳能量轉換效率的同時具有較佳調光範圍。

【先前技術】

【0002】 目前，LED 燈具之驅動裝置多採用切換式電源轉換器 (Switching Power Converter) 作為主電路架構，且該切換式電源轉換器一般常見有返馳式 (Fly-back)、順向式 (Forward)、升壓式 (Boost)、降壓式 (Buck)、推挽式 (Push-pull)、半橋式 (Half-bridge) 及全橋式 (Full-bridge) 等電路型態。以如圖 1 所示之驅動裝置 1 為例，係採升壓式電源轉換器為主電路架構而具有將輸入電壓提高到負載所需電壓準位的功能，其設有一調光模組 10、一整流模組 11、一控制模組 12 及一輸出模組 13，該控制模組 12 具有一控制晶片 120、一保護電阻 121、該電晶體 122 及該感測電阻 123。該調光模組 10 為雙向三極閘流體 (Tri-Electrode AC Switch, TRIAC)，且該感測電阻 123 透過該電晶體 121 串接 LED，以於該 TRIAC 切換一輸入電壓之導通角而調整光亮度時，該感測電阻 123 檢測 LED 之驅動電流而形成一壓降，供該控制晶片 120 比較該壓降及輸入電壓而輸出高準位電壓或低準位電壓至該電晶體 122，以適時導通或截止該電晶體 122 而調整脈波寬度調變 (Pulse Width Modulation, PWM) 訊號之占空比，達控制輸出之驅動電壓大小而影響 LED 發光亮度。此種方式係使該驅動電壓隨該輸入電壓的弦波改變而階段式地上升或下降，亦即呈現多段式調變的輸出狀態而允許

整體驅動電路具有極佳工作效率的特點，換言之，其工作品質切實滿足產業應用需求；不過相對的，亦具有一定的組件成本而難以進一少減縮。

【0003】 再者，現行燈具雖利用藍光 LED 搭配黃光 LED 的混合設置方式生產出符合需求的燈照光色，但於研發設計階段確定藍光 LED 與黃光 LED 的設置顆數後，既使後續生產出的燈具因各 LED 的物理特性不同而有光色誤差問題亦無法調整，亦即無法增減藍光 LED 或黃光 LED 實際作動發光的顆數。如此，製造廠商可能於出廠前的檢驗淘汰大量的色差品而造成良率下降與次級品庫存量增加等問題，不利於產業的經濟發展。

【0004】 有感如此，如何於燈具中混合使用藍光 LED 與黃光 LED 作為發光光源的同時，進一步簡化電路架構而於兼具一品質程度上的工作效率與較佳調光範圍的情況下實現生產成本的減縮的同時，具有彈性調整光色功能而達益助經濟效益的功效，即為本創作所亟欲解決之課題。

【新型內容】

【0005】 有鑑於習知技藝之問題，本創作之目的在於提供一種可調色溫之線性調光 LED 驅動電路，以透過簡單的單段調變技術使整體電路同時兼具最適能量轉換效能與燈具可調光範圍等特點。

【0006】 根據本創作之目的，該可調色溫之線性調光 LED 驅動電路係供用於崁燈或筒燈之一燈具中而驅動複數個 LED 組串發光，該 LED 驅動裝置主要由一調光模組、一整流模組、一轉換模組、一控制模組及一輸出模組所構成，該整流模組透過該調光模組電訊連接一外部電源，該控制模組電訊連接該轉換模組與該輸出模組，該輸出模組電訊連接該等 LED 組串，且該控制模組內設有一控制晶片、一調節器及一感測電阻，該等 LED 組串透過串接之該調節器及該感測電阻耦接該控制晶片，使該感測電阻感測流經該等 LED 組串之一驅動電流後形成一感測值反饋予該控制晶片，以供該控制晶片利用一參考值比較該感測值而控制該調節器調節該驅動電流，其特徵在於：該輸出模組設有一切換開關，該等 LED 組串之總順向偏壓分別落於 129 伏特 (V) 至 135 V 範圍間，且該等 LED 組串至少區分為

一第一組串、一第二組串、一第三組串、一第四組串及一第五組串，該第四組串一端耦接該第三組串及該第五組串而另一端耦接該第一組串及該第二組串，該第一組串、該第二組串及該第三組串耦接該切換開關之輸出端，又該第二組串及該第三組串由超藍光 LED 所構成；該輸出模組係切換該切換開關而導通該第一組串、該第二組串或該第三組串後改變該燈具之發光色溫，以使該控制模組於一驅動電壓大於等於 129 V 並小於等於 135 V 間之單弦波電壓區段時進行該燈具發光亮度的調變而使整體電路同時兼具較佳調光範圍與工作效能。

【0007】 其中，該整流模組為橋式全波整流器，該調光模組為雙向三極閘流體，供接收並調整該外部電源之輸入相位導通角而改變輸入功率後形成一調光訊號，以驅使該控制晶片調節該調節器之作動而調節流入該等 LED 組串之電流大小後改變該燈具之照明強度。

【0008】 並且，該第一組串設有 6 顆黃光 LED、該第二組串設有 6 顆 10000~12000K 超藍光 LED、該第三組串設有 8 顆 10000~12000K 超藍光 LED、該第四組串設有 2 顆黃光 LED 及該第五組串設有 9 顆黃光 LED。該第一組串、該第四組串及該第五組串構成該等 LED 組串之其中之一，且色溫為 2700K；該第二組串、該第四組串及該第五組串構成該等 LED 組串之其中之一，且色溫為 4000K；該第三組串及該第五組串構成該等 LED 組串之其中之一，且色溫為 5000K。又，該調節器為電晶體，置於該燈具之燈板表面上而提升散熱效率，且該等 LED 組串並接一驅動電容，以充放該驅動電流而增強電路抗雜訊能力。

【0009】 綜上所述，本創作係透過簡單的切換開關彈性調整燈具光色而提升產品適應性，且透過維持該驅動電壓於一恆定值而不隨該外部電源的弦波改變而區段上升或下降的方式，驅使該控制晶片於 129~135V 間進行單電壓區段的光度控制即可允許整體驅動電路實現具最適工作效能、能源利用率與可調光範圍等特點的同時兼備低組件成本之優勢，以符合產業經濟發展之期望。

【圖式簡單說明】**【0010】**

第 1 圖 係為習知升壓式驅動裝置之電路圖。

第 2 圖 係為本創作較佳實施例之方塊示意圖。

第 3 圖 係為本創作較佳實施例之電路圖。

【實施方式】

【0011】 為使 貴審查委員能清楚了解本創作之內容，謹以下列說明搭配圖式，敬請參閱。

【0012】 請參閱第 2、3 圖，其係分別為本創作較佳實施例之方塊示意圖及電路圖。如圖所示，可調色溫之該線性調光 LED 驅動電路 2 係供用於崁燈或筒燈之一燈具中而驅動複數個 LED 組串 3 發光，該等 LED 組串 3 至少可區分為一第一組串 30、一第二組串 31、一第三組串 32、一第四組串 33 及一第五組串 34，且各該 LED 組串 3 之總順向偏壓分別落於 129V~135V 範圍間。該線性調光 LED 驅動電路 2 主要由一調光模組 20、一整流模組 21、一控制模組 22 及一輸出模組 23 所構成，該控制模組 22 內設有一控制晶片 220、一調節器 221 及一感測電阻 222，且該輸出模組 23 設有一驅動電容 230 及一切換開關 231。該調光模組 20 為 TRIAC，該整流模組 21 為橋式全波整流器而其輸入端並接一穩壓電容 210 後透過該 TRIAC 耦接一外部電源（圖未示），且其輸出端透過一二極體 211 及該切換開關 230 電訊連接該等 LED 組串 3，以整流該外部電源之交流電壓形成可變直流之一輸入電壓後，經該二極體 211 及該輸出模組 23 濾波形成一驅動電壓，再輸出予該等 LED 組串 3。此時，藉該調光模組 20 接收並調整該交流電壓之相位導通角即可改變該整流模組 21 輸出之該輸入電壓總壓值，亦即改變輸入功率後形成一調光訊號，以驅使該控制晶片 220 調節該調節器 221 之作動而調節流入該等 LED 組串 3 之電流大小後線性改變該燈具之照明強度。

【0013】 該控制模組 22 電訊連接該整流模組 21 與該等 LED 組串 3，該等 LED 組串 3 並接該驅動電容 230，以供充放該驅動電流而增強電路抗

雜訊能力。該等 LED 組串 3 並透過串接之該調節器 221 及該感測電阻 222 耦接該控制晶片 220，使該感測電阻 222 感測流經該等 LED 組串 3 之一驅動電流後形成一感測值反饋予該控制晶片 220，以供該控制晶片 220 利用一參考值比較該感測值而控制該調節器 221 調節該驅動電流。又，該調節器 221 為電晶體並置於該燈具之燈板表面上而提升散熱效率，且該穩壓電容 210 為電解電容，以供降低電流漣波而避免 TRIAC 調光瞬間產生突波電壓損壞電子元件，形成電路保護之功效。

【0014】 並且，該第四組串 33 一端耦接該第三組串 32 及該第五組串 34 而另一端耦接該第一組串 30 及該第二組串 31，該第一組串 30、該第二組串 31 及該第三組串 32 耦接該切換開關 23 之輸出端，又該第二組串 31 及該第三組串 32 由超藍光 LED 所構成。該輸出模組 23 切換該切換開關 230 而導通該第一組串 30、該第二組串 31 或該第三組串 32 後改變該燈具之發光色溫，以使該控制模組 22 於該驅動電壓大於等於 129V 並小於等於 135V 間之單弦波電壓區段時進行該燈具發光亮度的調變而使整體電路同時兼具較佳調光範圍與工作效能。

【0015】 於本實施例中，各該 LED 組串 3 可設有 17 顆 LED，例如，當該第一組串 30 設有 6 顆黃光 LED、該第二組串 31 設有 6 顆 10000~12000K 超藍光 LED、該第三組串 32 設有 8 顆 10000~12000K 超藍光 LED、該第四組串 33 設有 2 顆黃光 LED 及該第五組串 34 設有 9 顆黃光 LED 時，該第一組串 30、該第四組串 33 及該第五組串 34 構成該等 LED 組串 3 之其中之一，且色溫為 2700K；該第二組串 31、該第四組串 33 及該第五組串 34 係構成該等 LED 組串 3 之其中之二，且色溫為 4000K；該第三組串 32 及該第五組串 34 則構成該等 LED 組串 3 之其中之三，且色溫為 5000K。

【0016】 該切換開關 230 可為跳線帽 (Jump) 並可設於該燈具之燈板上，以供該燈具製造商於出廠前自行切換該切換開關 230 而改變該第一組串 30、該第二組串 31 或該第三組串 32 之導通狀態，如此，藉超藍光 LED 之該第二組串 31 或該第三組串 32 之亮燈與否，即可使該燈具所發射出之光色較顯冷色或暖色而改變該燈具之發光色溫，以允許製造業者於該燈具

出廠前彈性調整光色而符合訂單需求並降低不良率及次品庫存量。

【0017】 以上所述僅為舉例性之較佳實施例，而非為限制性者。任何未脫離本創作之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【符號說明】

【0018】

習知技藝

1	驅動裝置	10	調光模組
11	整流模組	12	控制模組
120	控制晶片	121	保護電阻
122	電晶體	123	感測電阻
13	輸出模組		

本創作

2	線性調光 LED 驅動裝置	20	調光模組
21	整流模組	210	穩壓電容
211	二極體	22	控制模組
220	控制晶片	221	調節器
222	感測電阻	23	輸出模組
230	驅動電容	231	切換開關
3	LED 組串	30	第一組串
31	第二組串	32	第三組串
33	第四組串	34	第五組串

申請專利範圍

1. 一種可調色溫之線性調光 LED 驅動電路，係供用於崁燈或筒燈之一燈具中而驅動複數個 LED 組串發光，該 LED 驅動裝置主要由一調光模組、一整流模組、一轉換模組、一控制模組及一輸出模組所構成，該整流模組透過該調光模組電訊連接一外部電源，該控制模組電訊連接該轉換模組與該輸出模組，該輸出模組電訊連接該等 LED 組串，且該控制模組內設有一控制晶片、一調節器及一感測電阻，該等 LED 組串透過串接之該調節器及該感測電阻耦接該控制晶片，使該感測電阻感測流經該等 LED 組串之一驅動電流後形成一感測值反饋予該控制晶片，以供該控制晶片利用一參考值比較該感測值而控制該調節器調節該驅動電流，其特徵在於：

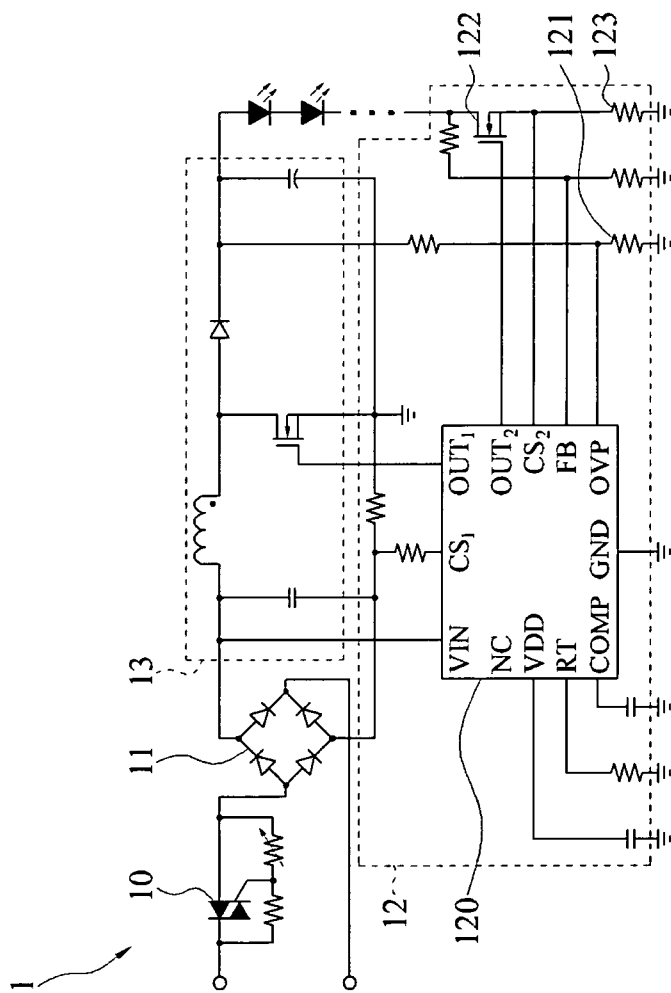
該輸出模組設有一切換開關，該等 LED 組串之總順向偏壓分別落於 129 伏特至 135 伏特範圍間，且該等 LED 組串至少區分為一第一組串、一第二組串、一第三組串、一第四組串及一第五組串，該第四組串一端耦接該第三組串及該第五組串而另一端耦接該第一組串及該第二組串，該第一組串、該第二組串及該第三組串耦接該切換開關之輸出端，又該第二組串及該第三組串由超藍光 LED 所構成；該輸出模組係切換該切換開關而導通該第一組串、該第二組串或該第三組串後改變該燈具之發光色溫，以使該控制模組於一驅動電壓大於等於 129 伏特並小於等於 135 伏特間之單弦波電壓區段時進行該燈具發光亮度的調變而使整體電路同時兼具較佳調光範圍與工作效能。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之可調色溫之線性調光 LED 驅動電路，其中該整流模組為橋式全波整流器，該調光模組為雙向三極閘流體，供接收並調整該外部電源之輸入相位導通角而改變輸入功率後形成一調光訊號，以驅使該控制晶片調節該調節器之作動而調節流入該等 LED 組串之電流大小後改變該燈具之照明強度。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之可調色溫之線性調光 LED 驅動電路，其

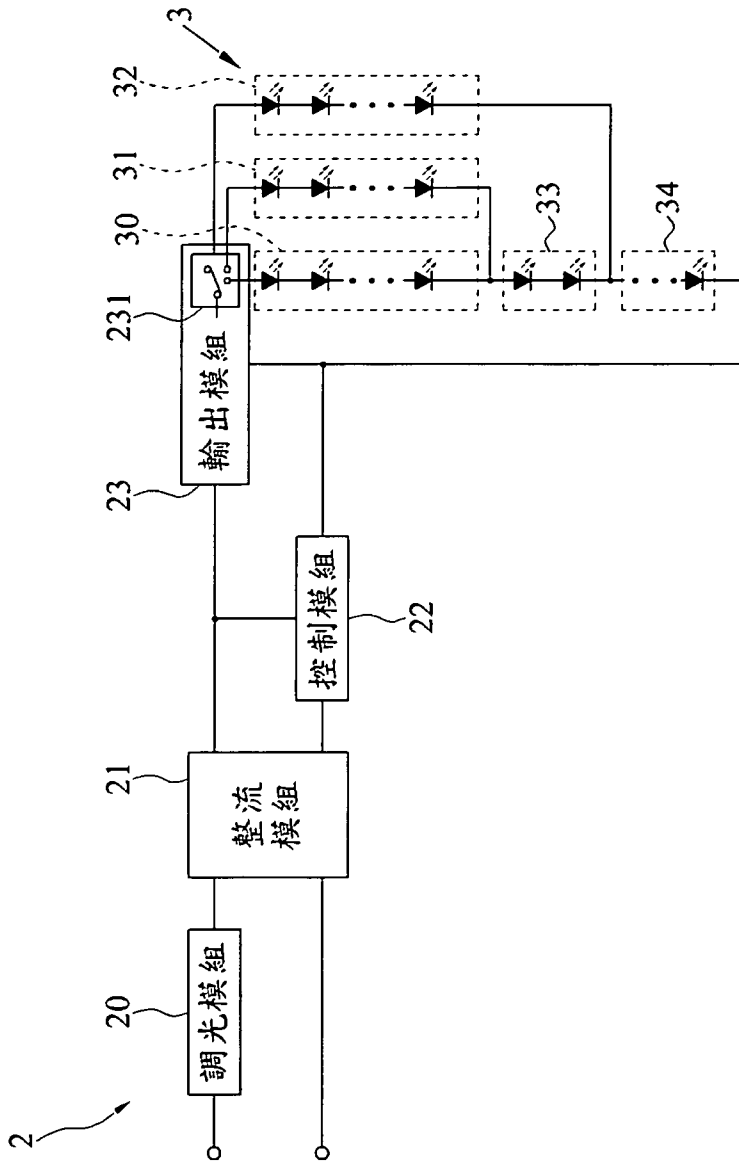
中該第一組串係設有 6 顆黃光 LED、該第二組串係設有 6 顆 10000~12000K 超藍光 LED、該第三組串係設有 8 顆 10000~12000K 超藍光 LED、該第四組串設有 2 顆黃光 LED 及該第五組串設有 9 顆黃光 LED。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之可調色溫之線性調光 LED 驅動電路，其中該第一組串、該第四組串及該第五組串係構成該等 LED 組串之其中之一，且色溫為 2700K；該第二組串、該第四組串及該第五組串係構成該等 LED 組串之其中之二，且色溫為 4000K；該第三組串及該第五組串係構成該等 LED 組串之其中之三，且色溫為 5000K。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之可調色溫之線性調光 LED 驅動電路，其中該調節器係為電晶體，置於該燈具之燈板表面上而提升散熱效率，且該等 LED 組串並接一驅動電容，以充放該驅動電流而增強電路抗雜訊能力。

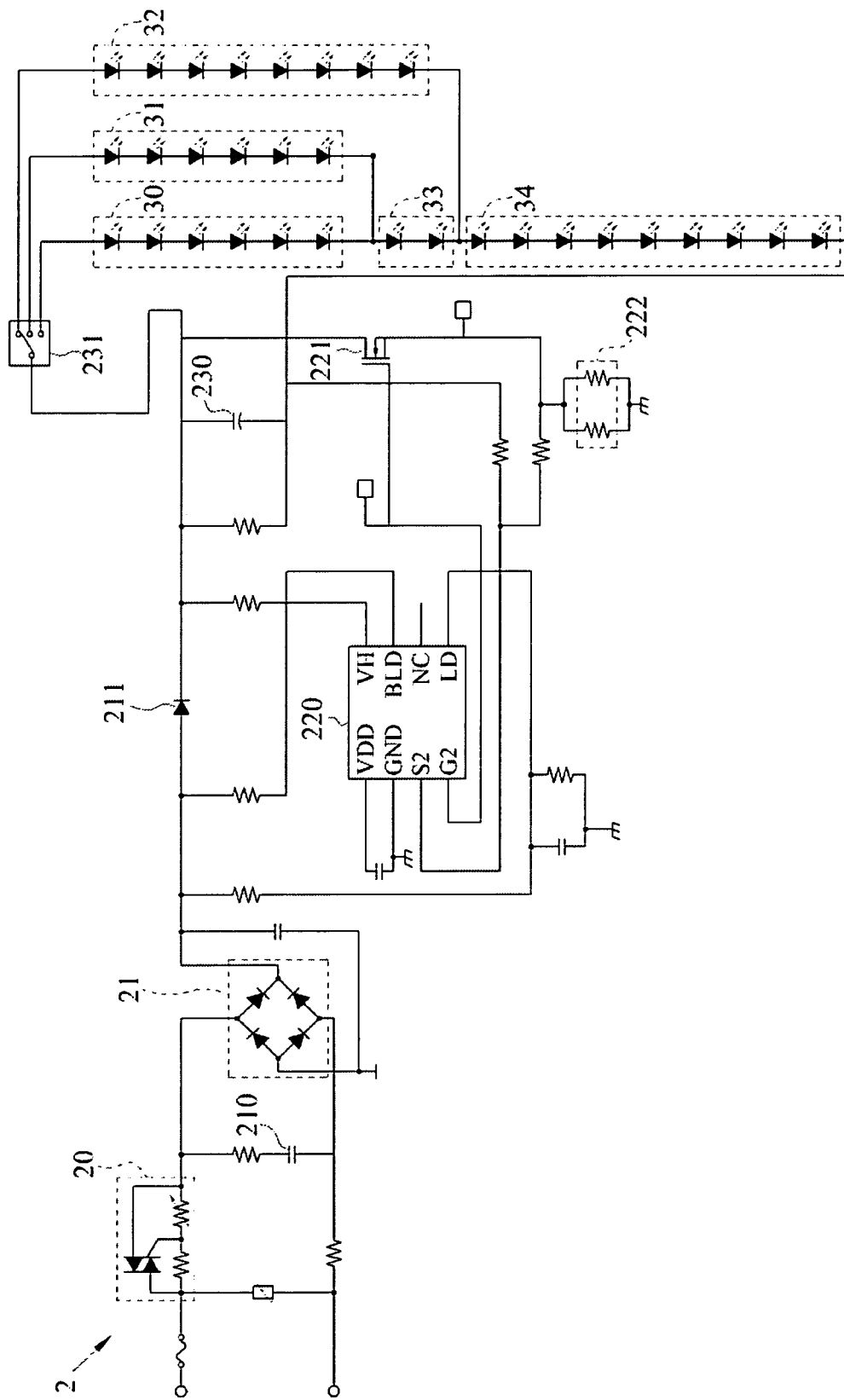
圖式



第1圖(習知技藝)



第2圖



第3圖