



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M420634U1

(45)公告日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：100215088

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 12 日

(51)Int. Cl. : **F21S4/00 (2006.01)**

H05B37/02 (2006.01)

(71)申請人：鈺寶電子股份有限公司(中華民國) (TW)

新北市汐止區新台五路 1 段 96 號 19 樓

(72)創作人：李日源 (TW)

(74)代理人：莊志強

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 18 頁

(54)名稱

發光二極體燈管驅動系統及其燈管

(57)摘要

一種發光二極體燈管驅動系統及其燈管，其發光二極體燈管驅動系統，包括有一交流轉直流模組與一發光二極體燈管。其中發光二極體燈管內包括有：一直流轉直流模組，與交流轉直流模組連接，用以轉換交流轉直流模組輸出的直流電源為一預定電壓值；及一定電流模組，與直流轉直流模組連接，用以控制流過發光二極體燈管的電流值。

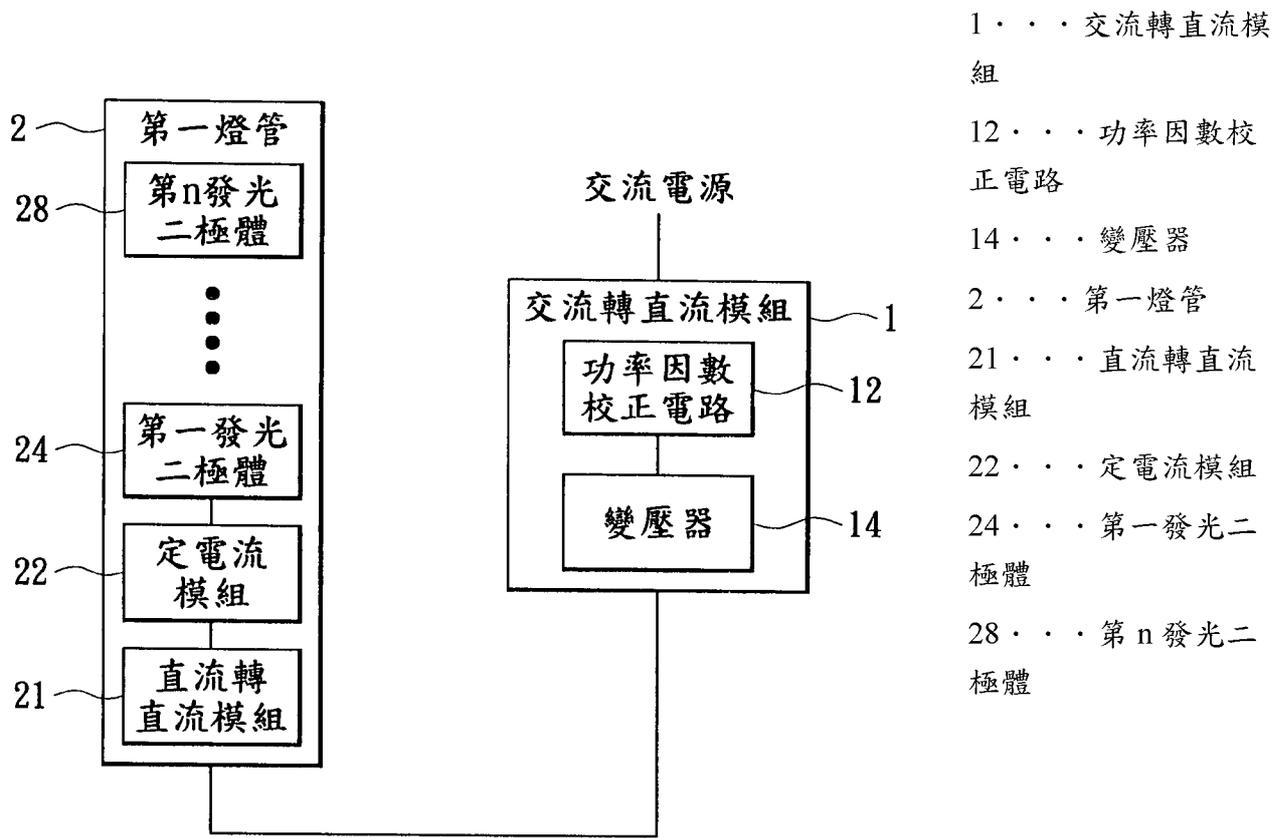


圖 1

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作係關於一種驅動系統，特別是一種發光二極體燈管驅動系統及其燈管。

【先前技術】

照明與人類的生活息息相關，而照明技術的發展隨著科技的進步也跟著日新月異。舉例來說，如何增加照明設備的照明效率、減少照明設備的消耗功率、降低照明設備製造成本、延長照明設備的使用壽命以及降低照明設備的汙染都是目前照明技術的設計趨勢與研發重點之一。

由於發光二極體(Light Emitting Diode, LED)具有省電、體積小、亮度高以及重量輕等優點，近年來各家廠商皆紛紛投入並研發出各種相關照明設備。然而，基於LED的特性係需由直流電源驅動發光，因此若直接使用交流電源驅動的話，當交流電源的正半週電流流入LED時，則LED發光，當交流電源的負半週電流流入LED時，則LED不發光，甚至會造成LED短路燒壞而無法使用。因此，大部分的LED較無法直接使用市電，必須透過交流轉直流模組先將交流電源轉換直流電源，才得以使LED穩定發光。

現有的LED驅動電路設計係將交流轉直流模組整合在LED燈管中，因此對於使用者來說，僅需將LED燈管與市電連接即可正常使用，具有其便利性。然而對於製造LED燈管的廠商來說，由於每一個LED燈管中皆須設置交流轉直流模組，在量產情況下，其LED燈管的製造成本相當可觀。另外，在多燈管的驅動電路中，驅動電源的功率因數會偏低，因此，如何能提供一種可降低LED燈管製造成本

以及提昇驅動電源功率因數的電路設計，成為研究人員待解決的問題之一。

【新型內容】

根據本創作提供的發光二極體燈管驅動系統及其燈管，係透過一組交流轉直流模組提供所需的直流電源給 LED 燈管使用，並將較低成本的直流轉直流模組設置在 LED 燈管內，再由直流轉直流模組驅動 LED 燈管發亮，藉以降低 LED 燈管的製造成本。

本創作的實施例提供一種發光二極體燈管驅動系統，包括有：一交流轉直流模組，用以接收一交流電源並轉換交流電源為一直流電源；以及一發光二極體燈管，與交流轉直流模組連接，其中發光二極體燈管內包括有：一直流轉直流模組，與交流轉直流模組連接，用以轉換直流電源為一預定電壓值；及一定電流模組，與直流轉直流模組連接，用以控制流過發光二極體燈管的電流值。

另外，本創作實施例提供一種發光二極體燈管，包括有：至少一個發光二極體；及一定電流模組與至少一發光二極體連接，用以控制流過至少一個發光二極體的電流值。

綜上所述，本創作之發光二極體燈管驅動系統及其燈管，由於直流轉直流模組相較於交流轉直流模組具有較低的製造成本，因此透過將直流轉直流模組設置在 LED 燈管內，如此一來即可降低 LED 燈管的製造成本，並且透過交流轉直流模組中的功率因數校正電路來提昇驅動電源功率因數，以改善驅動電源的供電品質，進一步達到節電的目的。另外，當發光二極體燈管需要以直流方式供電時，直

流轉直流模組可以被移除，使得發光二極體燈管可以操作在直流模式。

為使能更進一步瞭解本創作之特徵及技術內容，請參閱以下有關本創作之詳細說明與附圖，但是此等說明與所附圖式僅係用來說明本創作，而非對本創作的權利範圍作任何的限制。

【實施方式】

[第一實施例]

請參照圖 1，圖 1 是本創作第一實施例的電路方塊圖。本創作之發光二極體燈管驅動系統包括有交流轉直流模組 1 與第一燈管 2。其中交流轉直流模組 1 與第一燈管 2 可透過快速接頭、金屬端子與/或電性導線等其他電性連接手段相互連接或分離。

交流轉直流模組 1 用以接收交流電源，並將接收的交流電源轉換為直流電源。交流轉直流模組 1 中包括有功率因數校正電路 12 與變壓器 14。另外，交流轉直流模組 1 中還可包括有連接在功率因數校正電路 12 前級的電磁干擾濾除電路(圖中未示)與橋式整流器(圖中未示)，而電磁干擾濾除電路用以降低或濾除交流電源中的電磁雜訊，橋式整流器用以轉換交流電源為直流電源。交流轉直流模組 1 可包括有反馳式(Flyback)、順向式(Forward)、半橋式(Half-bridge)、全橋式(Full bridge)、推挽式(Push-pull)...等其他隔離型電路架構，或者非隔離型電路架構。藉由將交流轉直流模組 1 設置於第一燈管 2 的外部，因此可降低第一燈管 2 工作時的溫度，相對來講也可延長第一燈管 2 中發光負載(即第一

發光二極體 24 至第 n 發光二極體 28) 的壽命。

功率因數校正電路 12 可縮小輸入電源中電壓與電流的相位角，或者將輸入電源中電壓與電流的相位角保持一致，藉以校正交流轉直流模組 1 中的輸入電源的功率因數。功率因數校正電路 12 可包括有主動式與被動式兩種。被動式功率因數校正電路用以降低電流畸變與高次諧波量，藉以提高功率因數。其中被動式功率因數校正電路可由電感器與電容器組成。被動式功率因數校正電路可以例如是電感電容(LC)型濾波電路，或者 π 型濾波電路。前述的 π 型濾波電路可由一個電感器與兩個電容器所組成，其中電感器可為有氣隙矽鋼片，而第一個電容器可為陶瓷電容，用以降低或濾除高頻突波，而第二個電容器可為電解電容，用以對電源濾波，藉以提高功率因數。

主動式功率因數校正電路可操作於連續導電模式(Continuous Conduction Mode, CCM)下或不連續導電模式(Discontinuous Conduction Mode, DCM)下。主動式功率因數校正電路還可區分為單級與雙級的電路架構。前述雙級功率因數校正電路可由具兩個切換開關的電力轉換器所組成，用以校正輸入電源的功率因數與穩定主動式功率因數校正電路的輸出電壓。前述單級功率因數校正電路可由具一個切換開關的電力轉換器所組成，同樣用以校正輸入電源的功率因數與穩定主動式功率因數校正電路的輸出電壓。

變壓器 14 具有一次側連接端(或電源輸入端)與二次側連接端(或電源輸出端)。變壓器 14 的一次側連接端(電源輸入端)與功率因數校正電路 12 的輸出端連接。變壓器 14 可

以例如是隔離型變壓器或非隔離型變壓器，若變壓器 14 為非隔離型變壓器(例如，自耦變壓器)則無前述的一次側連接端與二次側連接端，而是電源輸入端與電源輸出端。藉由將變壓器 14 設置於第一燈管 2 的外部，可降低第一燈管 2 的工作溫度，以及減輕第一燈管 2 的重量。

第一燈管 2 中包括有直流轉直流模組 21、定電流模組 22、第一發光二極體 24 與第 n 發光二極體 28，其中第一發光二極體 24 與第 n 發光二極體 28 之間還串聯有複數個發光二極體，而圖中並未一一標示。第一燈管 2 可為一燈排式(LED Bar)結構。

直流轉直流模組 21 與交流轉直流模組 1 連接。直流轉直流模組 21 用以接收交流轉直流模組 1 輸出的直流電源，並將接收的直流電源轉換為一預定電壓值的直流電源，例如，昇壓、降壓或穩壓。直流轉直流模組 21 可為一降壓型(Buck)、一昇壓型(Boost)或一降-昇壓型(Buck-Boost)直流轉直流模組。由於第一燈管 2 中的直流轉直流模組 21 的製造成本較低於交流轉直流模組 1，因此，在單燈管的發光二極體驅動系統中可降低 LED 燈管的製造成本。需要注意的是，當第一燈管 2 所具有的發光二極體要以直流方式供電時，直流轉直流模組 21 也可以被移除，以使第一燈管 2 可以透過直流供電發光，以操作在直流模式。(例如：第一燈管 2 直接連接一個外部的直流電源)。

定電流模組 22 與直流轉直流模組 21 連接，使得直流轉直流模組 21 得以提供定電流模組 22 工作時所需的直流電源。定電流模組 22 用以控制或穩定第一燈管 2 的電流值。定電流模組 22 可包括有過電壓保護、短路保護與/或過載

保護的電路設計。定電流模組 22 可由限流電阻、具脈波寬度調變控制的電晶體開關或邏輯元件...等其他電路架構組成。

第一發光二極體 24 與定電流模組 22 連接。第一發光二極體 24 可由白色、紅色、藍色、綠色或可變色等其他波長的發光二極體所組成。同樣的，第 n 發光二極體 28 以及圖中並未一一標示的第一發光二極體 24 與第 n 發光二極體 28 之間的發光二極體也可由白色、紅色、藍色、綠色或可變色等其他波長的發光二極體所組成。

請參照圖 2，圖 2 是本創作第一燈管的另一電路方塊圖。圖 2 中第一燈管 2a 與圖 1 中第一燈管 2 的不同之處在於：第一燈管 2a 中的第一發光二極體 24 係與直流轉直流模組 21 連接，也就是說，第一發光二極體 24 係設置在直流轉直流模組 21 的次級，而定電流模組 22 係與第 n 發光二極體 28 連接，也就是說，第 n 發光二極體 28 係設置在直流轉直流模組 21 的次級。直流轉直流模組 21 用以提供驅動第一發光二極體 24 至第 n 發光二極體 28 所需的直流電源。另外，第一燈管 2a 中其餘元件的運作功能與第一燈管 2 皆相同，以下不再贅述。

[第二實施例]

請參照圖 3，圖 3 是本創作第二實施例的電路方塊圖。本創作第二實施例的交流轉直流模組 1、第一燈管 2 與第一實施例相同，其中第二燈管 3 中各電路方塊與第一燈管 2 相同，故以下不再贅述。第二燈管 3 與第一燈管 2 係以一並聯方式與交流轉直流模組 1 連接。另外，圖 3 中的第二

燈管 3 中各模組與元件的電路連接方式亦可與圖 2 中的第一燈管 2a 相同。在本實施例中，交流轉直流模組 1 連接兩個燈管(第一燈管 2 與第二燈管 3)，然而本創作並不因此限定。換句話說，交流轉直流模組 1 也可以連接超過兩個燈管。

接下來，請參照圖 4A，圖 4A 是本創作直流轉直流模組的電路示意圖。直流轉直流模組 21a 為一降壓型的電路架構。直流轉直流模組 21a 中包括有第一開關 SW1、第一電感 L1、第一二極體 D1 與第一電容 C1。以下說明各電路元件的連接關係。

第一開關 SW1 的一端與輸入端連接，其中第一開關 SW1 可以例如是電晶體開關，並可透過脈衝寬度調變器(圖中未示)控制第一開關 SW1 的導通(On)與截止(Off)。第一二極體 D1 具有第一端(即陽極)與第二端(即陰極)，第一二極體 D1 的第二端與第一開關 SW1 的另一端連接。第一二極體 D1 的第一端與輸入端連接。第一電感 L1 的第一端與第一二極體 D1 的第二端連接。第一電容 C1 的第一端分別與第一電感 L1 的第二端以及輸出端連接。第一電容 C1 的第二端分別與第一二極體 D1 的第一端以及輸出端連接。前述的輸入端係可與交流轉直流模組 1 連接，而輸出端係可與第一發光二極體 21 至第 n 發光二極體 28 連接。

請參照圖 4B，圖 4B 是本創作直流轉直流模組的另一電路示意圖。直流轉直流模組 21b 為一昇壓型的電路架構。直流轉直流模組 21b 中包括有第一開關 SW1、第一電感 L1、第一二極體 D1 與第一電容 C1。以下說明各電路元件的連接關係。

第一電感 L1 的第一端與輸入端連接。第一開關 SW1 的一端與第一電感 L1 的第二端連接。第一開關 SW1 的另一端與輸入端連接，其中第一開關 SW1 可以例如是電晶體開關，並可透過脈衝寬度調變器(圖中未示)控制第一開關 SW1 的導通(On)與截止(Off)。第一二極體 D1 具有第一端(即陽極)與第二端(即陰極)。第一二極體 D1 的第一端與第一電感 L1 的第二端連接。第一電容 C1 的第一端分別與第一二極體 D1 的第二端以及輸出端連接。第一電容 C1 的第二端分別與第一開關 SW1 的另一端以及輸出端連接。前述的輸入端係可與交流轉直流模組 1 連接，而輸出端係可與第一發光二極體 21 至第 n 發光二極體 28 連接。

請參照圖 4C，圖 4C 是本創作直流轉直流模組的電路示意圖。直流轉直流模組 21c 為一降-昇壓型的電路架構。直流轉直流模組 21c 中包括有第一開關 SW1、第一電感 L1、第一二極體 D1 與第一電容 C1。以下說明各電路元件的連接關係。

第一開關 SW1 的一端與輸入端連接，其中第一開關 SW1 可以例如是電晶體開關，並可透過脈衝寬度調變器(圖中未示)控制第一開關 SW1 的導通(On)與截止(Off)。第一電感 L1 的第一端與第一開關 SW1 的另一端連接。第一電感 L1 的第二端與輸入端連接。第一二極體 D1 具有第一端(即陽極)與第二端(即陰極)，第一二極體 D1 的第一端與第一電感 L1 的第一端連接。第一電容 C1 的第一端分別與第一二極體 D1 的第二端以及輸出端連接。第一電容 C1 的第二端分別與第一電感 L1 的第二端以及輸出端連接。前述的輸入端係可與交流轉直流模組 1 連接，而輸出端係可與第一

發光二極體 21 至第 n 發光二極體 28 連接。

綜上所述，本創作之發光二極體燈管驅動系統及其燈管，由於直流轉直流模組相較於交流轉直流模組具有較低的製造成本，因此透過將直流轉直流模組設置在 LED 燈管內，如此一來即可降低 LED 燈管的製造成本，並且透過交流轉直流模組中的功率因數校正電路來提昇驅動電源功率因數，以改善驅動電源的供電品質，進一步達到節電的目的。另外，當發光二極體燈管需要以直流方式供電時，直流轉直流模組可以被移除，使得發光二極體燈管可以操作在直流模式。

以上所述僅為本創作之實施例，其並非用以侷限本創作之專利範圍。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本創作第一實施例之電路方塊圖。

圖 2 為本創作第一燈管之另一電路方塊圖。

圖 3 為本創作第二實施例之電路示意圖。

圖 4A 為本創作直流轉直流模組之電路示意圖。

圖 4B 為本創作直流轉直流模組之另一電路示意圖。

圖 4C 為本創作直流轉直流模組之另一電路示意圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|----|----------|
| 1 | 交流轉直流模組 |
| 12 | 功率因數校正電路 |
| 14 | 變壓器 |
| 2 | 第一燈管 |
| 2a | 第一燈管 |
| 21 | 直流轉直流模組 |

- 21a 直流轉直流模組
- 21b 直流轉直流模組
- 21c 直流轉直流模組
- 22 定電流模組
- 24 第一發光二極體
- 28 第 n 發光二極體
- 3 第二燈管
- 31 定電流模組
- 32 直流轉直流模組
- 34 第一發光二極體
- 38 第 n 發光二極體
- C1 第一電容
- D1 第一二極體
- L1 第一電感
- SW1 第一開關

新型專利說明書

(本說明書格式、順序、請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100215288

※申請日：100. 8. 12

※IPC 分類：F21S 4/00 (2006.01)

H05B 37/02 (2006.01)

一、新型名稱：(中文/英文)

發光二極體燈管驅動系統及其燈管

二、中文新型摘要：

一種發光二極體燈管驅動系統及其燈管，其發光二極體燈管驅動系統，包括有一交流轉直流模組與一發光二極體燈管。其中發光二極體燈管內包括有：一直流轉直流模組，與交流轉直流模組連接，用以轉換交流轉直流模組輸出的直流電源為一預定電壓值；及一定電流模組，與直流轉直流模組連接，用以控制流過發光二極體燈管的電流值。

三、英文新型摘要：

六、申請專利範圍：

1. 一種發光二極體燈管驅動系統，包括：

一交流轉直流模組，用以接收一交流電源並轉換該交流電源為一直流電源；以及

一發光二極體燈管，與該交流轉直流模組連接，該發光二極體燈管內包括有：

一直流轉直流模組，與該交流轉直流模組連接，用以轉換該直流電源為一預定電壓值；及

一定電流模組，與該直流轉直流模組連接，用以控制流過該發光二極體燈管的電流值。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體燈管驅動系統，其中該發光二極體燈管內還包括由至少一發光二極體串接組成。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體燈管驅動系統，其中該交流轉直流模組包括有一功率因數校正電路。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體燈管驅動系統，其中該交流轉直流模組包括有一隔離型變壓器。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體燈管驅動系統，其中該交流轉直流模組包括有一非隔離型變壓器。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體燈管驅動系統，其中該直流轉直流模組為一降壓型直流轉直流模組。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體燈管驅動系統，其中該直流轉直流模組為一昇壓型直流轉直流模組。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體燈管驅動系統，其中該直流轉直流模組為一降-昇壓型直流轉直流模組。

9. 一種發光二極體燈管，包括有：

至少一發光二極體；及

一定電流模組，與該至少一發光二極體連接，用以控制流過該至少一發光二極體的電流值。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之發光二極體燈管，更包括：

一直流轉直流模組，與該定電流模組連接，用以提供驅動該定電流模組所需的直流電源。

七、圖式：

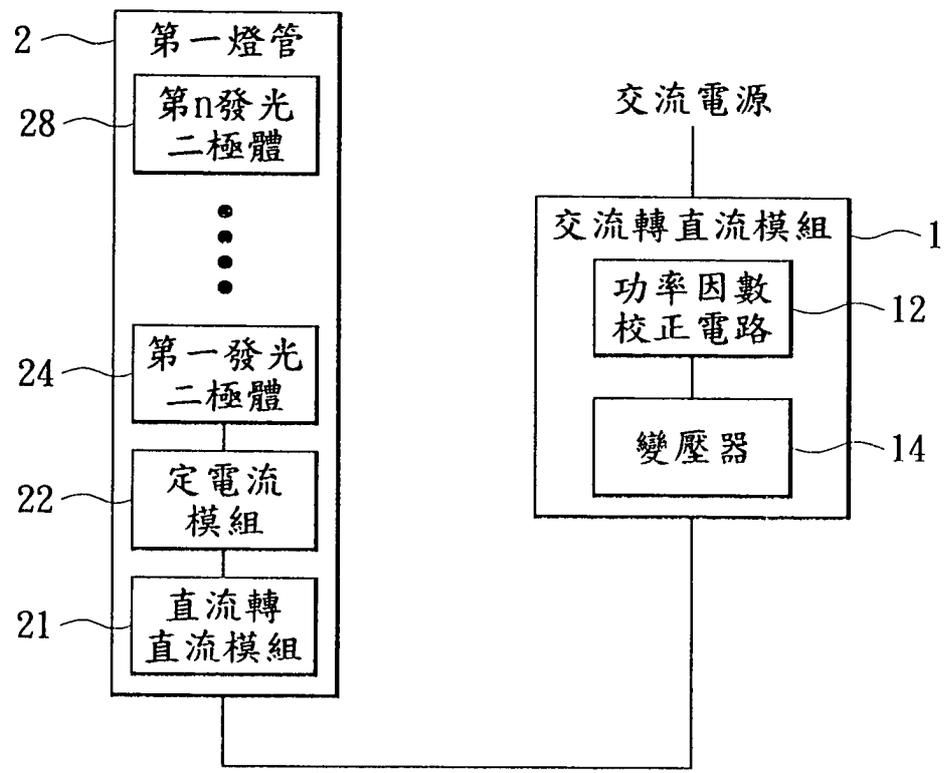


圖1

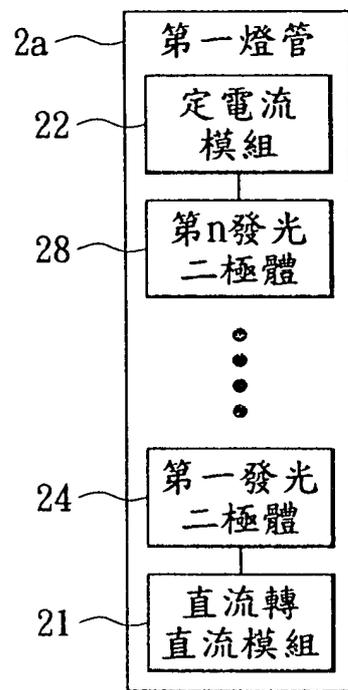


圖2

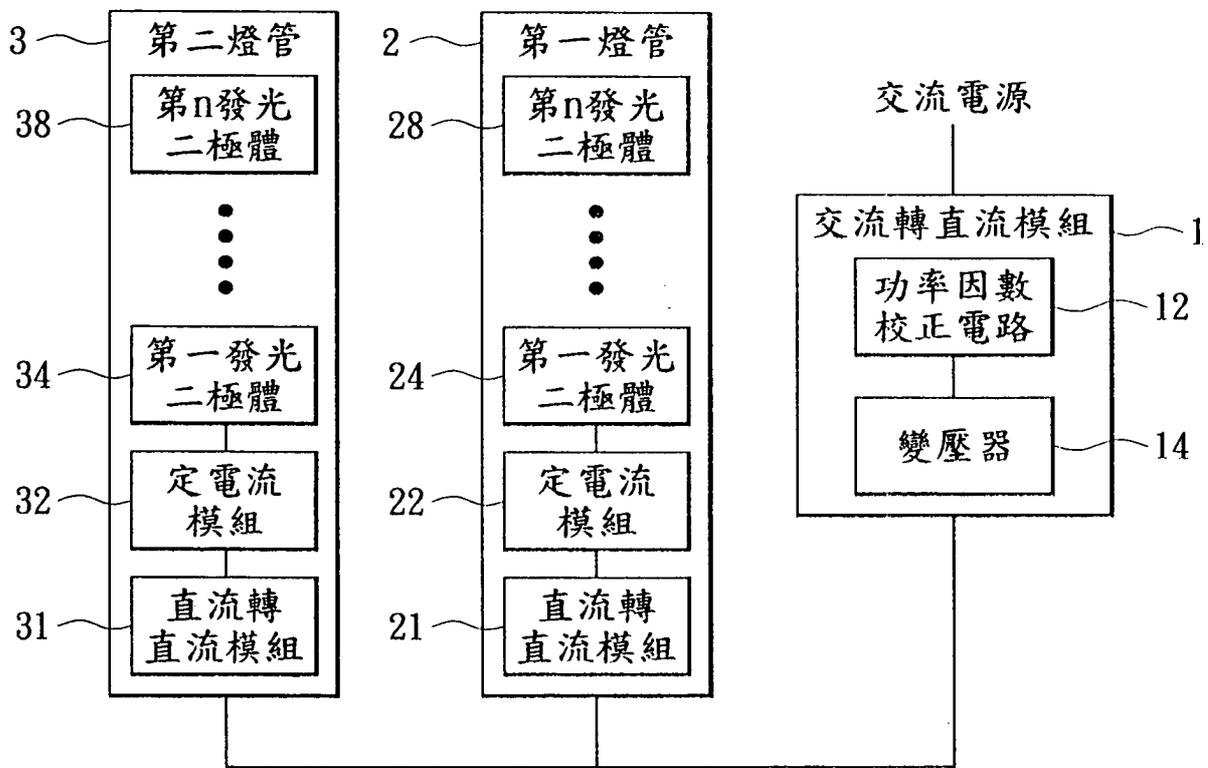


圖3

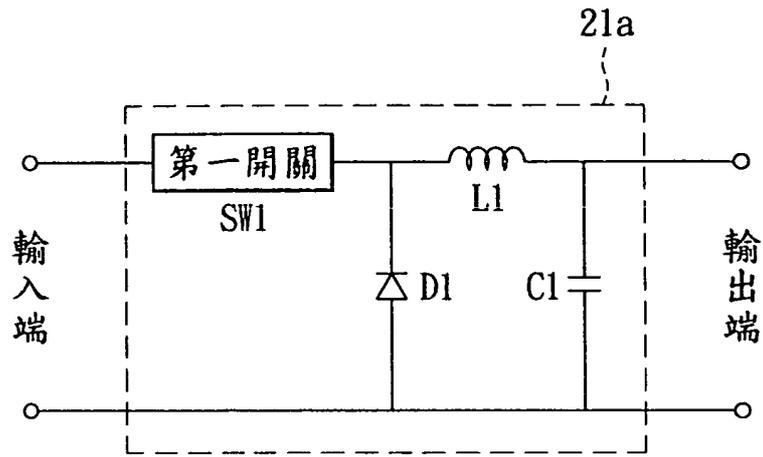


圖 4A

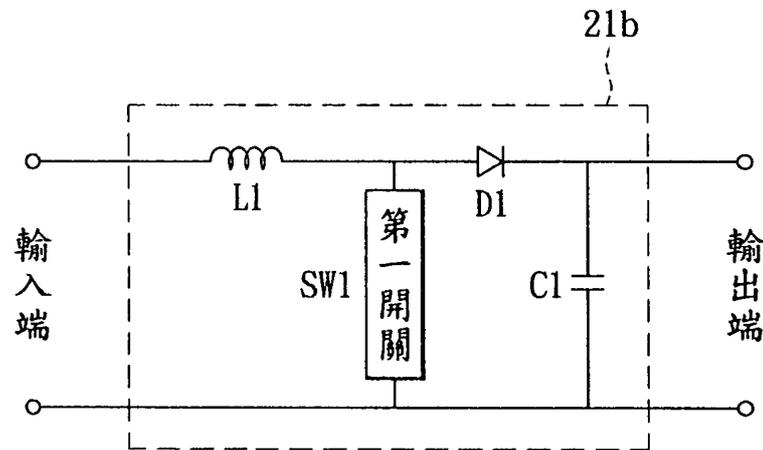


圖 4B

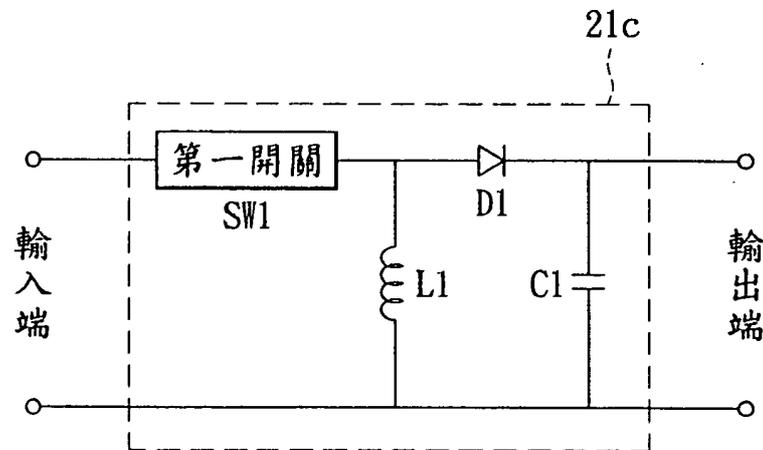


圖 4C

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|----|-----------|
| 1 | 交流轉直流模組 |
| 12 | 功率因數校正電路 |
| 14 | 變壓器 |
| 2 | 第一燈管 |
| 21 | 直流轉直流模組 |
| 22 | 定電流模組 |
| 24 | 第一發光二極體 |
| 28 | 第 n 發光二極體 |