I760188

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本　**(11)證書號數：TW I760188 B**

(45)公告日： 中華民國 111 (2022) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：110113676　(22)申請日： 中華民國 110 (2021) 年 04 月 16 日

(51)Int. Cl.：　***H02H3/087　(2006.01)***

(71)申請人：盧昭正 (中華民國) LU, CHAO CHENG　(TW)

臺北市文山區和平東路 4 段 65 巷 27 弄 4 之 4 號

(72)發明人：盧昭正 LU, CHAO CHENG (TW)

審查人員：陳丙寅

申請專利範圍項數：13 項　圖式數：2　共 14 頁

(54)名稱

電子電路保護器

(57)摘要

本發明電子電路保護器包括：第一半導體、第二半導體、第三半導體、第一二極體、第二二極體，第一電阻器、第二電阻器及第三電阻器，構成一個具有負載發生過載或短路保護功能之應用電路，可以避免負載兩端發生過載或短路所造成之損害。

The electronic circuit protector of the invention comprises a first semiconductor, a second semiconductor, a third semiconductor, a first diode, a second diode, a first resistor, a second resistor and a third resistor, constituting an application circuit with load overload or short circuit protection function, which avoids the damage caused by overload or short circuit at both terminals of the load.

指定代表圖：

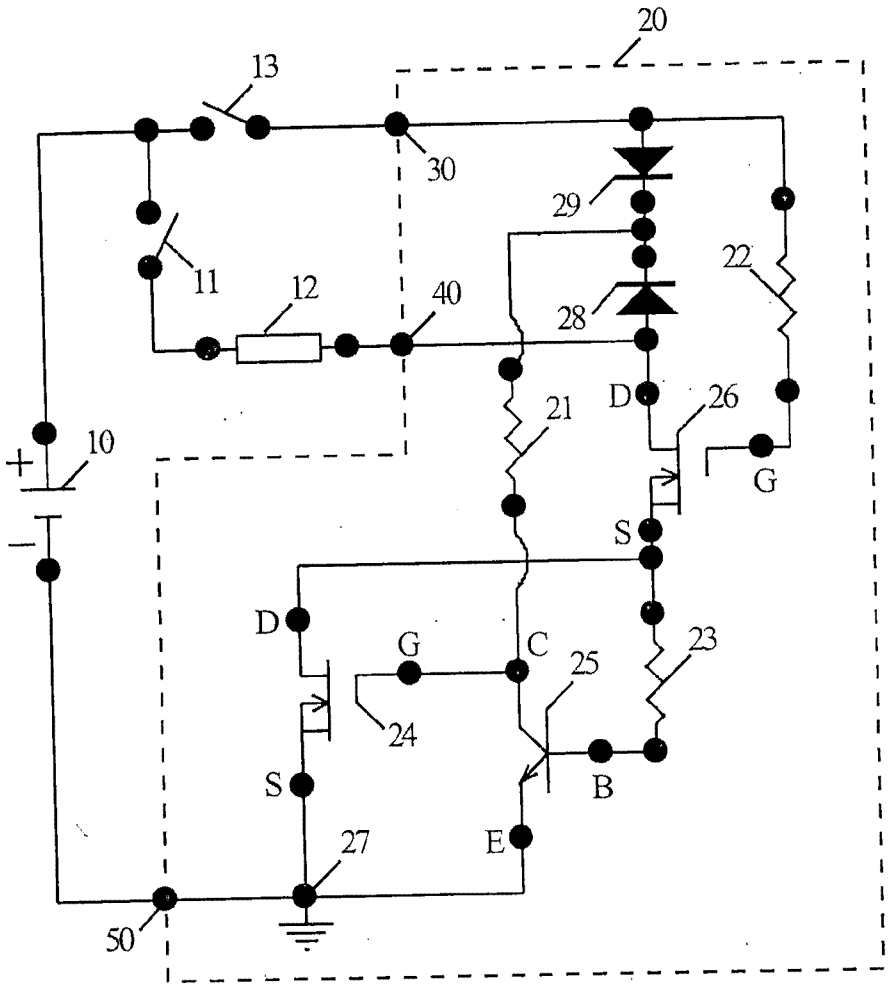


圖 1

符號簡單說明：

10:直流電源

11:第一開關

12:負載

13:第二開關

20 本發明電子電路保護器

21:第一電阻器

22:第二電阻器

23:第三電阻器

24:第一半導體

25:第二半導體

26:第三半導體

27:接地端

28:第一二極體

29:第二二極體

30:第一接線端

40:第二接線端

50:第三接線端

110年7月27日 所提修正
公告本
I760188
2021/7/27

發明摘要

※ 申請案號：110113676

※ 申請日： 110 年 4 月 16 日

【發明名稱】(中文/英文)

電子電路保護器

Electronic Circuit Protector

【中文】

本發明電子電路保護器包括：第一半導體、第二半導體、第三半導體、第一二極體、第二二極體，第一電阻器、第二電阻器及第三電阻器，構成一個具有負載發生過載或短路保護功能之應用電路，可以避免負載兩端發生過載或短路所造成之損害。

【英文】

The electronic circuit protector of the invention comprises a first semiconductor, a second semiconductor, a third semiconductor, a first diode, a second diode, a first resistor, a second resistor and a third resistor, constituting an application circuit with load overload or short circuit protection function, which avoids the damage caused by overload or short circuit at both terminals of the load.

2021/7/27

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1 。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10 直流電源。 11 第一開關。

12 負載。 13 第二開關。

20 本發明電子電路保護器。 21 第一電阻器。

22 第二電阻器。 23 第三電阻器。

24 第一半導體。 25 第二半導體。

26 第三半導體。 27 接地端。

28 第一二極體。 29 第二二極體。

30 第一接線端。 40 第二接線端。

50 第三接線端。

2021/7/27

發明專利說明書

【發明名稱】:(中文/英文)

電子電路保護器

Electronic Circuit Protector

【技術領域】

【0001】本發明電子電路保護器，具有在直流電路應用過程中負載兩端發生過載或短路時保護直流電源的功能及其包括有第一半導體、第二半導體、第三半導體、第一二極體、第二二極體、第一電阻器、第二電阻器及第三電阻器之電子技術領域。

【先前技術】

【0002】本發明電子電路保護器經過發明人搜尋相關電子電路保護器與相關的電子保護器發明文件的結果，並沒有發現與本發明電子電路保護器相同或相似技術，尤其是本發明的第三半導體與第一半導體串聯連接的技術手段而能達到直流電路應用過程中，當負載兩端發生過載或短路時具有保護直流電源之功能，是為世界首創之發明，其他電路特徵皆在本發明說明書有詳細的說明。

【發明內容】

【0003】 本發明的目的:

【0004】 本發明應用第一半導體、第二半導體、第三半導體、第一二極體、第二二極體、第一電阻器、第二

電阻器及第三電阻器，達到能在直流電路供電中發生負載過載或短路時直流電源得到保護。

【0005】 當負載發生短路時，本發明應用第二半導體能在極短之時間內執行第一半導體開路動作，達到保護直流電源電路的功能及避免因負載短路而引起的各種災害。

【0006】 本發明的第三半導體為執行本發明在開機時，使負載得到直流電源的供電，在執行本發明在關機時，使負載得不到直流電源的供電。

【0007】 本發明在開機時，第一半導體的導通時間先，隨後第三半導體才導通，也就是說本發明在開機時第一半導體的導通時間先於第三半導體的導通時間。

【0008】 本發明有下列的特徵：

1. 本發明的第一半導體與第三半導體具有串聯連接的特徵，其負責直流電源之開路與導通供電於負載。
2. 本發明的第二半導體，其負責控制第一半導體的開路與導通動作，以達到負載兩端發生短路時保護直流電源電路的目的。
3. 本發明的第一二極體與第二二極體負責提供第一半導體的閘極或基極的電源。
4. 本發明設有第一電阻器具有限制電流的功能，以防止第一半導體因為閘極或基極過大電流而損壞第一半導體。
5. 本發明設有第一電阻器具有限制電流的功能，以防止第二半導體因為集射極有過大電流而損壞第二半導體。
6. 本發明設有第二電阻器具有限制電流的功能，以防止第三半導體因為閘極過大電流而損壞第三半

導體。

7. 本發明設有第三電阻器具有限制電流的功能，以防止第二半導體的閘極或基極過大電流而損壞第二半導體。

8. 本發明設有第一半導體、第二半導體與第三電阻器構成的電路造成第一半導體具有自己保護(Self Protection)的功能。

9. 本發明的第一半導體包括 N 通道金屬氧化半導體場效電晶體(N Channel Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor, N Channel MOSFET) 、N 型電晶體(N Type Transistor)或絕緣閘極雙極電晶體(Insulated Gate Bipolar Transistor, IGBT) 三者可以根據需求自行選用。

10. 本發明的第二半導體包括 N 通道金屬氧化半導體場效電晶體、N 型電晶體或絕緣閘極雙極電晶體三者可以根據需求自行選用。

11. 本發明的第三半導體包括 N 通道金屬氧化半導體場效電晶體或絕緣閘極雙極電晶體。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖 1 本發明電子電路保護器第一實施例。

圖 2 本發明電子電路保護器第二實施例。

【實施方式】

【0010】 如圖 1 所示，為本發明電子電路保護器第一實施例，自圖中可知，本發明電子電路保護器 20 包括有第一半導體 24、第二半導體 25、第三半導體 26、第一二極體 28、第二二極體 29、第一電阻器 21、第二

電阻器 22 及第三電阻器 23。

【0011】 直流電源 10 連接第一開關 11，第一開關 11 連接負載 12 的第一端，負載 12 的第二端連接第二接線端 40、第三半導體 26 的汲極 D(Drain, D) 與第一二極體 28 的陽極端，第一二極體 28 的陰極端連接第一電阻器 21 的第一端 ，第一電阻器 21 的第二端連接第一半導體 24 的閘極 G(Gate, G)與第二半導體 25 的集極 C(Collector, C)。

【0012】 直流電源 10 連接第二開關 13 的第一端，第二開關 13 的第二端連接第一接線端 30、第二二極體 29 的陽極端及第二電阻器 22 的第一端，第二二極體 29 的陰極端連接第一電阻器 21 的第一端，第二電阻器 22 的第二端連接第三半導體 26 的閘極 G。

【0013】 第二半導體 25 的射極 E(Emitter, E)與第一半導體 24 的源極 S(Source, S) 連接成為接地端 27 或第三接線端 50 與直流電源 10 的負電端連接。

【0014】 第一開關 11 的第一端與第二開關 13 的第一端連接直流電源 10 的正電端，直流電源 10 的負電端連接第三接線端 50 及接地端 27。

【0015】 如圖 1 所示，當第一開關 11 先導通，接着第二開關 13 導通，即為本發明開機，負載 12 由直流電源 10 供電。

【0016】 如圖 1 所示，當第一開關 11 導通，接着第二開關 13 開路，即為本發明關機，其直流電源 10 不供電於負載 12。

【0017】 當負載 12 兩端短路時，根據第一半導體 24 的輸出特性曲線表(Output Characteristics)可知，當第一半導體 24 的汲極電流(Drain Current) 上升到其相對應的汲源極電壓(Drain Source Voltage) 到達高於第二半

導體 25 的導通電壓而供電於第二半導體 25 的基極 B，此時第二半導體 25 的集極 C 與射極 E 導通，於是第一半導體 24 的汲極 D 與源極 S 開路，直流電源 10 不供電於短路負載 12，而使直流電源 10 受到保護； 同理，適當的選擇第三電阻器 23 的電阻值與第一半導體 24 的汲極 D 與源極 S 之間的導通電壓值，配合第一半導體 24 所需的過載汲極電流亦可達到過載保護的功能。

【0018】 當第一半導體 24 在過大汲極電流或負載 12 短路之短路電流，使第二半導體 25 的集極 C 與射極 E 導通，其第一半導體 24 的汲極 D 與源極 S 開路，此即達成第一半導體 24 具有自己保護之功能。

【0019】 如圖 2 所示，為本發明電子電路保護器第二實施例，自圖中可知，其係將圖 1 中的第一半導體 24 由 N 通道金屬氧化半導體場效電晶體改為絕緣閘極雙極電晶體，第二半導體 25 由 N 型電晶體改為 N 通道金屬氧化半導體場效電晶體，第三半導體 26 由 N 通道金屬氧化半導體場效電晶體改為絕緣閘極雙極電晶體，其他電路結構皆與圖 1 相同而不贅述。

【0020】 如圖 2 所示，當第一開關 11 先導通，接着第二開關 13 導通，即為本發明開機，負載 12 由直流電源 10 供電。

【0021】 如圖 2 所示，當第一開關 11 導通，接着第二開關 13 開路，即為本發明關機，其直流電源 10 不供電於負載 12。

【0022】 當負載 12 兩端短路時，根據第一半導體 24 的輸出特性曲線表可知，當第一半導體 24 的集極電流 (Collector Current) 上升到其相對應的集射極電壓 (Collector Emitter Voltage)的導通電壓到達高於第二

半導體 25 的導通電壓而供電於第二半導體 25 的閘極 G，此時第二半導體 25 的汲極 D 與源極 S 導通，於是第一半導體 24 的集極 C 與射極 E 開路，直流電源 10 不供電於短路負載 12，而使直流電源 10 受到保護； 同理，適當的選擇第三電阻器 23 的電阻值與第二半導體 25 的汲極 D 與源極 S 之間的導通電壓值，配合第一半導體 24 所需的過載集極電流亦可達到過載保護的功能。

【0023】 當第一半導體 24 在過大集極電流或負載 12 短路之短路電流，其第一半導體 24 的集極 C 與射極 E 開路，此即為第一半導體 24 具有自己保護之功能。

【0024】 由上述圖 2 可知，係將圖 1 的第一半導體 24 由 N 通道金屬氧化半導體場效電晶體改為絕緣閘極雙極電晶體，其動作原理相同，而其負載 12 短路時之保護直流電源 10 的功能亦相同。

【0025】 由上述圖 2 可知，亦可將圖 2 的第一半導體 24 由絕緣閘極雙極電晶體改為 N 型電晶體，其動作原理相同，而其負載 12 短路時之保護直流電源 10 的功能相同。

【0026】 由上述圖 2 可知，係為將圖 1 的第二半導體 25 由 N 型電晶體改為 N 通道金屬氧化半導體場效電晶體，亦可將圖 2 的第二半導體 25 由 N 通道金屬氧化半導體場效電晶體改為絕緣閘極雙極電晶體，其動作原理相同，其選用則依需求而定而不予自限。

【0027】 由上述圖 2 可知，係為將圖 1 的第三半導體 26 由 N 通道金屬氧化半導體場效電晶體改為絕緣閘極雙極電晶體，其動作原理相同，其選用則依需求而定而不予自限。

【0028】 由上述可知，本發明在開機時，第一半導體 24 的

導通時間先，而第三半導體 26 後導通，也就是說本發明在開機時第一半導體 24 的導通時間先於第三半導體 26 的導通時間。

【0029】 由上述可知，本發明在負載 12 過載或短路時，其第二半導體 25 的汲源極或集射極先導通，第一半導體 24 的汲源極或集射極後開路。

【0030】 由上述動作原理與功能動作的說明可知本發明可據於實施。

【符號說明】

【0031】

10	直流電源。	11	第一開關。
12	負載。	13	第二開關。
20	本發明電子電路保護器。	21	第一電阻器。
22	第二電阻器。	23	第三電阻器。
24	第一半導體。	25	第二半導體。
26	第三半導體。	27	接地端。
28	第一二極體。	29	第二二極體。
30	第一接線端。	40	第二接線端。
50	第三接線端。		

2021/7/27

申請專利範圍

1. 一種電子電路保護器，其包括有：

一第一半導體，具有一汲極、一源極與一閘極；

一第二半導體，具有一汲極、一源極與一閘極，該第二半導體的汲極連接該第一半導體的閘極，該第二半導體的源極連接該第一半導體的源極成為第三接線端；

一第三半導體，具有一汲極、一源極與一閘極，該第三半導體的源極連接該第一半導體的汲極；

一第一二極體，具有一陽極端與一陰極端，該第一二極體的陽極端連接該第三半導體的汲極成為第二接線端；

一第二二極體，具有一陽極端與一陰極端，該第二二極體的陰極端連接該第一二極體的陰極端；

一第一電阻器，具有一第一端與一第二端，該第一電阻器的第一端連接該第一二極體的陰極端與該第二二極體的陰極端，該第一電阻器的第二端連接該第一半導體的閘極與該第二半導體的汲極；

一第二電阻器，具有一第一端與一第二端，該第二電阻器的第一端連接該第二二極體的陽極端成為第一接線端，該第二電阻器的第二端連接該第三半導體的閘極； 及

一第三電阻器，具有一第一端與一第二端，該第三電阻器的第一端連接該第一半導體的汲極與該第三半導體的源極，該第三電阻器的第二端連接該第二半導體的閘極。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子電路保護器，其中該第一半導體或該第二半導體係為 N 通道金屬氧化半導體場效電晶體、N 型電晶體或絕緣閘極雙極電晶體。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子電路保護器，其中該第三半導體係為 N 通道金屬氧化半導體場效電晶體或絕緣閘極雙極電晶體。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子電路保護器，其中該第一二極體與該第二二極體具有供應該第一半導體的閘極電壓的功能。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子電路保護器，其中該第一半導體的汲極連接該第三半導體的源極，該第一半導體與該第三半導體具有串聯連接的功能。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子電路保護器，其中該第一接線端連接直流電源的正電端，該第三接線端連接該直流電源的負電端。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子電路保護器，其中該第二接線端連接負載的第二端，該負載的第一端連接該直流電源的正電端。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子電路保護器，其中該第一半導體與該第三半導體在開機時，其動作時間順序為：

該第一半導體的汲極與源極先導通，該第三半導體的汲極與源極後導通。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子電路保護器，其中該第一半導體與該第二半導體在該負載過載或短路時，其動作時間順序為：

該第二半導體的汲極與源極先導通，該第一半導體的汲極與源極後開路。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子電路保護器，其中該第一半導體、該第二半導體與該第三電阻器所構成的電路造成該第一半導體具有自己保護的功能。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子電路保護器，其

中該第一半導體的汲極可被一集極取代，該第一半導體的源極可被一射極取代，且該第一半導體的閘極可被一閘極或一基極取代。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子電路保護器，其中該第二半導體的汲極可被一集極取代，該第二半導體的源極可被一射極取代，且該第二半導體的閘極可被一閘極或一基極取代。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子電路保護器，其中該第三半導體的汲極可被一集極取代，該第三半導體的源極可被一射極取代，且該第三半導體的閘極可被一閘極取代。

2021/7/27

圖 式

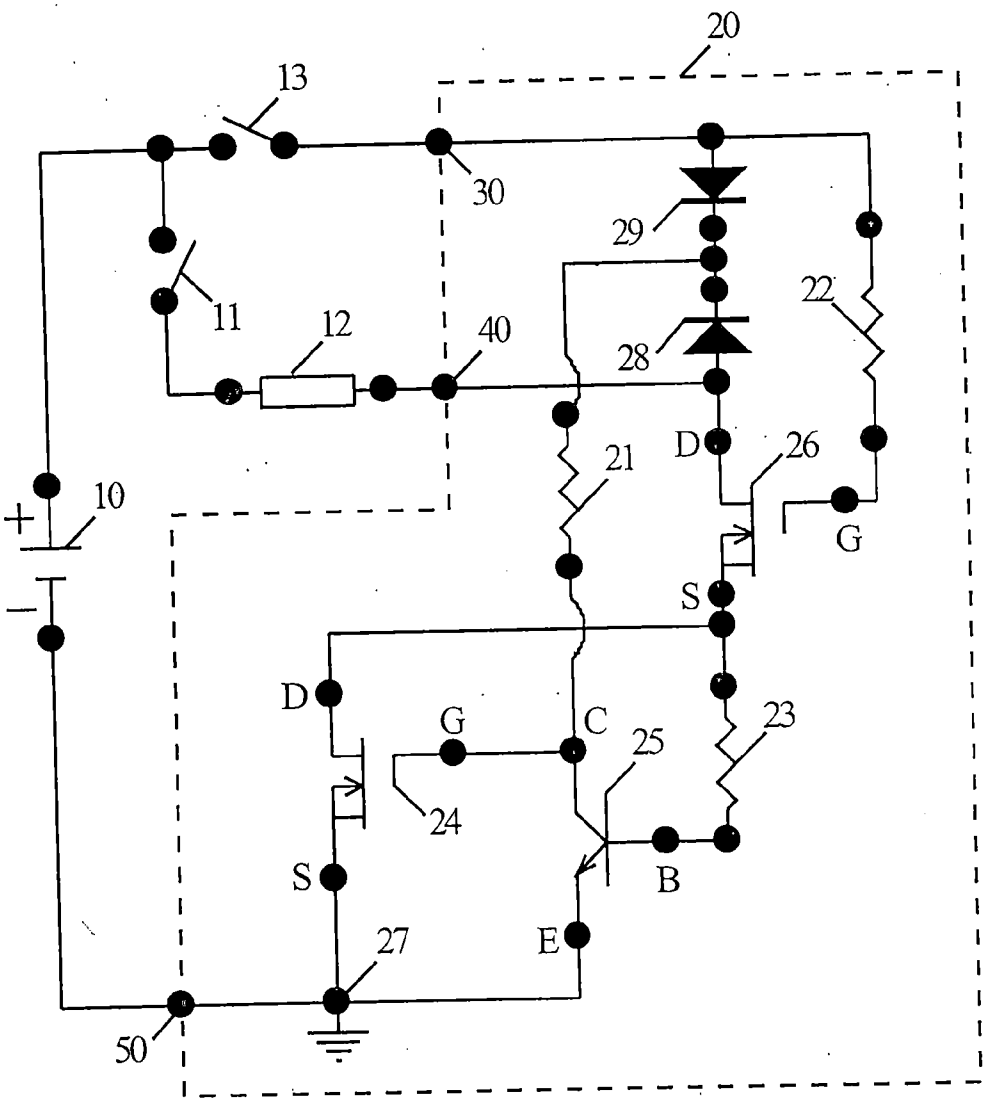


圖 1

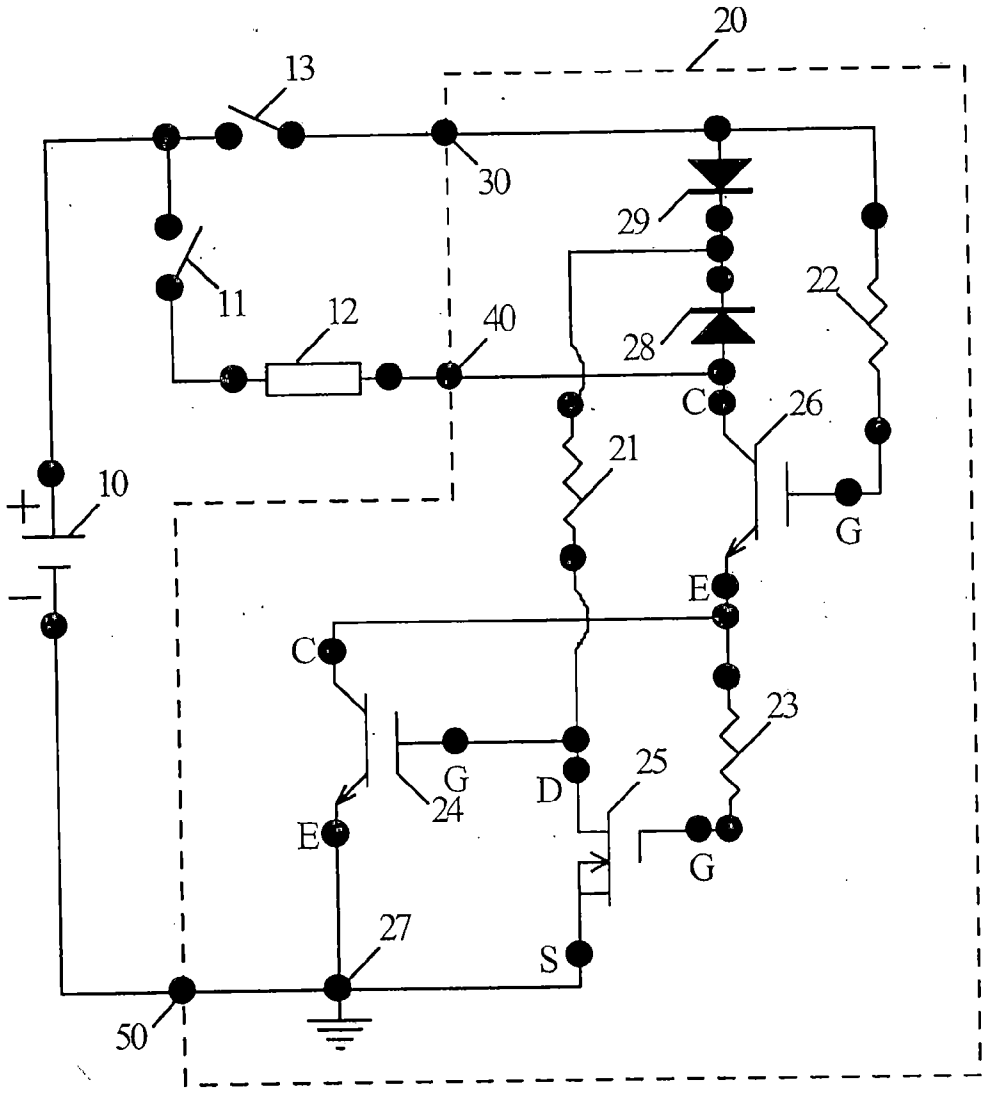


圖 2