



(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 I709839 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 11 月 11 日

(21) 申請案號：108132433

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 09 日

(51) Int. Cl. : **G05F1/70 (2006.01)**(71) 申請人：海韻電子工業股份有限公司 (中華民國) SEA SONIC ELECTRONICS CO., LTD.  
(TW)

臺北市內湖區內湖路 1 段 360 巷 17 號 8 樓

(72) 發明人：周勝千 CHOU, SHENG-CHIEN (TW) ; 張智勝 CHANG, CHIH-SHENG (TW)

(74) 代理人：黃志揚

(56) 參考文獻：

TW 561673

TW I459696

TW 201242228A

TW 201725839A

CN 101714817B

US 2017/0300107A1

審查人員：黃彥豪

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：6 共 18 頁

(54) 名稱

功因校正電路的校正控制模組

(57) 摘要

一種功因校正電路的校正控制模組，包含一電流取樣單元、一調整單元及一控制單元。該電流取樣單元基於一功因校正電路的工作產生一取樣電流，該調整單元連接該電流取樣單元並接受該取樣電流，該調整單元由一阻值固定支路及一並聯該阻值固定支路的阻值可變支路組成，該阻值可變支路與該阻值固定支路接受該電流產生一節點電壓。該控制單元基於該功因校正電路的一輸入電壓及一輸出電壓，控制該阻值可變支路的阻值，令該阻值可變支路與該阻值固定支路的一等效阻值依該功因校正電路的工作狀態而改變，令該節點電壓不受該輸入電壓影響。

指定代表圖：

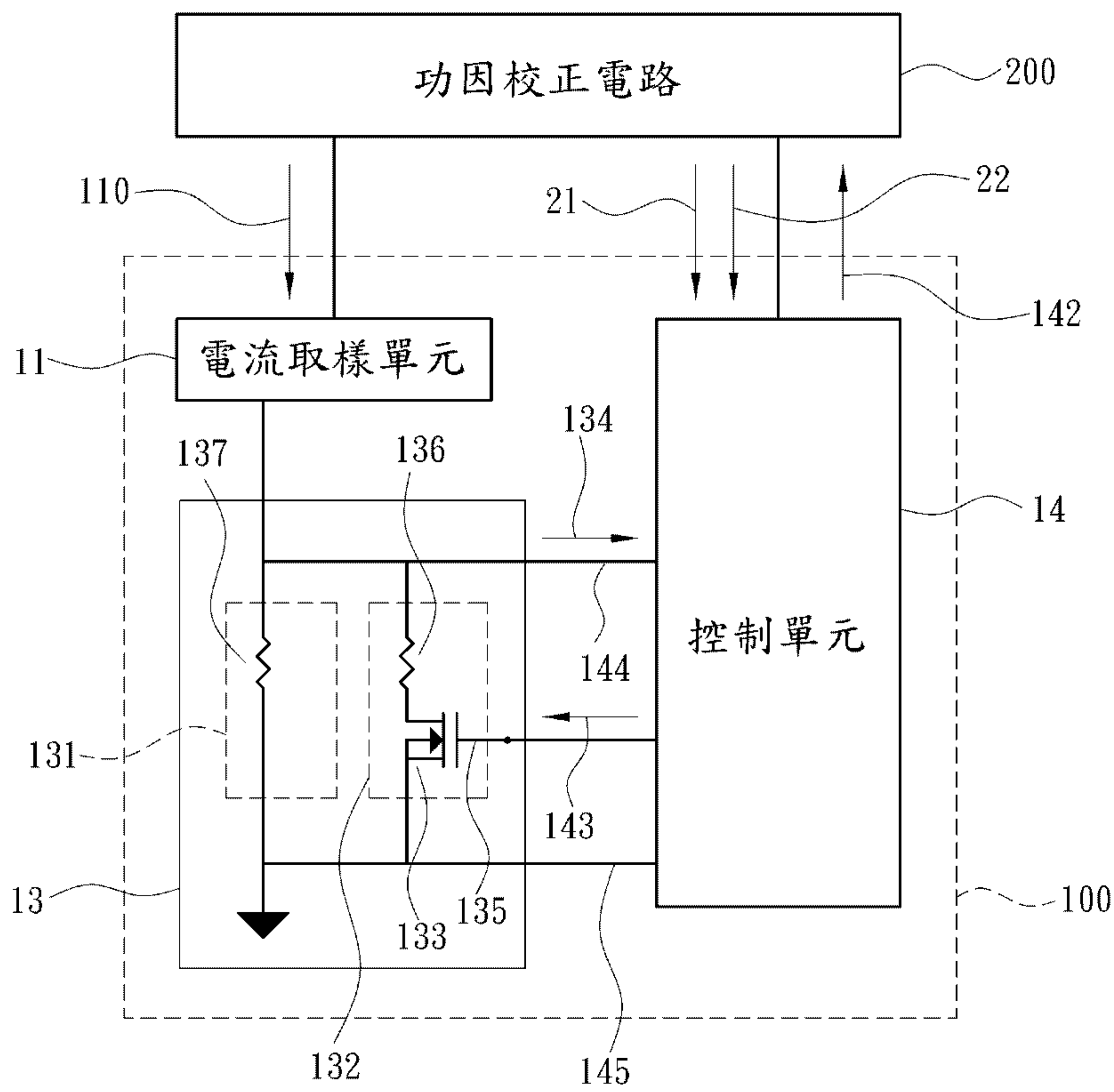


圖 1

符號簡單說明：

100:校正控制模組

11:電流取樣單元

110:取樣電流

13:調整單元

131:阻值固定支路

132:阻值可變支路

133:第一場效電晶體

134:節點電壓

135:閘極

136:第一電阻

137:第二電阻

14:控制單元

142:脈波寬度調變訊號

143:控制訊號

144:節點電壓輸入端

145:基準電位連接端

200:功因校正電路

21:輸入電壓

22:輸出電壓



I709839

【發明摘要】

【中文發明名稱】 功因校正電路的校正控制模組

【中文】

一種功因校正電路的校正控制模組，包含一電流取樣單元、一調整單元及一控制單元。該電流取樣單元基於一功因校正電路的工作產生一取樣電流，該調整單元連接該電流取樣單元並接受該取樣電流，該調整單元由一阻值固定支路及一並聯該阻值固定支路的阻值可變支路組成，該阻值可變支路與該阻值固定支路接受該電流產生一節點電壓。該控制單元基於該功因校正電路的一輸入電壓及一輸出電壓，控制該阻值可變支路的阻值，令該阻值可變支路與該阻值固定支路的一等效阻值依該功因校正電路的工作狀態而改變，令該節點電壓不受該輸入電壓影響。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 100 . . . . . 校正控制模組
- 11 . . . . . 電流取樣單元
- 110 . . . . . 取樣電流
- 13 . . . . . 調整單元
- 131 . . . . . 阻值固定支路
- 132 . . . . . 阻值可變支路
- 133 . . . . . 第一場效電晶體
- 134 . . . . . 節點電壓
- 135 . . . . . 閘極
- 136 . . . . . 第一電阻
- 137 . . . . . 第二電阻

- 14 . . . . . 控制單元
- 142 . . . . . 脈波寬度調變訊號
- 143 . . . . . 控制訊號
- 144 . . . . . 節點電壓輸入端
- 145 . . . . . 基準電位連接端
- 200 . . . . . 功因校正電路
- 21 . . . . . 輸入電壓
- 22 . . . . . 輸出電壓



## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 功因校正電路的校正控制模組

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種功因校正電路的校正控制模組。

【先前技術】

【0002】 現今功因校正電路的控制主要是以一校正控制模組來執行，就如 TW I459696、TW I466428、TW I590574 以及 CN1753290 等專利案所揭，該校正控制模組主要是基於該功因校正電路的輸入電壓、輸出電壓以及工作電流，作為功率因數調整的依據，但由於現今電源供應器所用的該功因校正電路的輸入電壓高達 380V，使該功因校正電路的工作電流較小，以現有該校正控制模組的電路模式將導致於工作電流變小時，無法適度調整，使功率因數的控制及電流諧波失真無法被有效改善。

【發明內容】

【0003】 本發明的主要目的，在於解決習用校正控制模組無法根據電流調整電路參數使功率因數及電流諧波失真無法被有效改善的問題。

【0004】 為達上述目的，本發明提供一種功因校正電路的校正控制模組，包含一電流取樣單元、一調整單元以及一控制單元。該電流取樣單元基於一功因校正電路的工作產生一取樣電流，該調整單元連接該電流取樣單元並接受該取樣電流，該調整單元是由一阻值固定支路及一並聯該阻值固定支路的阻值可變支路所組成，該阻值可變支路包含一第一場效電晶體，該阻值可變支路與該阻值固定支路接受該取樣電流產生一節點電壓。該控制單元連接該功因校正電路及該調整單元以取得該節點電壓、一輸入電壓及一輸出電壓，該控制單元基於該輸入電壓與該輸出電壓產生一控制訊號，該控制訊號輸出至該第一場效電晶體的一閘極，令該場

效電晶體工作於一線性模式而改變該阻值可變支路與該阻值固定支路的一等效阻值，令該節點電壓不受該輸入電壓的高低影響。

【0005】一實施例中，該控制單元具有一節點電壓輸入端以及一基準電位連接端，該阻值可變支路與該阻值固定支路的其中一並聯節點連接該節點電壓輸入端，另一並聯節點連接該基準電位連接端。

【0006】一實施例中，該阻值可變支路包含一與該第一場效電晶體串聯的第一電阻，該阻值固定支路包含至少一第二電阻。

【0007】一實施例中，該功因校正電路包含一輸入電容，該電流取樣單元包含至少一連接該輸入電容的負極的第三電阻以及一運算放大器，該運算放大器具有一連接該第三電阻未連接該輸入電容一端的正極輸入端，一連接該第三電阻與該輸入電容的負極的負極輸入端以及一連接該調整單元的輸出端。

【0008】一實施例中，該功因校正電路包含一第二場效電晶體，該電流取樣單元包含一第一比流器以及一第一二極體，該第一比流器具有一串聯於該第二場效電晶體的汲極的第一繞組以及一與該第一繞組磁耦合且連接該第一二極體的第二繞組。

【0009】一實施例中，該功因校正電路包含一輸出電容，一連接該輸出電容的第二二極體，該第二二極體的負極連接該輸出電容的正極，該電流取樣單元包含一第二比流器以及一第三二極體，該第二比流器具有一串聯於該第二二極體的正極的第三繞組以及一與該第三繞組磁耦合且連接該第三二極體的第四繞組。

【0010】依前述發明內容所揭，相較於習用技術，本發明具有以下特點：本發明該第一場效電晶體根據該控制訊號的控制而改變阻值，使該阻值可變支路阻值改變，令該阻值可變支路與該阻值固定支路的該等效阻值

改變。藉此，該校正控制模組可於該功因校正電路高壓輸入時，該取樣電流縱然變小仍不影響該節點電壓，而得以避免電流諧波失真的產生，令該功因校正電路的功因校正得以優化。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0011】

圖 1，本發明一實施例的組成示意圖。

圖 2，本發明一實施例的電路示意圖。

圖 3，本發明另一實施例的電路示意圖(一)。

圖 4，本發明另一實施例的電路示意圖(二)。

圖 5，本發明另一實施例的電路示意圖(三)。

圖 6，本發明另一實施例的電路示意圖(四)。

### 【實施方式】

【0012】本發明詳細說明及技術內容，茲配合圖式說明如下：

【0013】請參閱圖 1，本發明提供一種校正控制模組 100，該校正控制模組 100 基於一功因校正電路 200 的回授訊息來控制該功因校正電路 200 工作。其中，該功因校正電路 200 可配置於一電源供應模組中且已為該領域技術人員所通知，於此不予贅述。又，該校正控制模組 100 包含一電流取樣單元 11、一調整單元 13 以及一控制單元 14。該電流取樣單元 11 連接該功因校正電路 200，並基於該功因校正電路 200 的工作產生一取樣電流 110，該調整單元 13 連接該電流取樣單元 11 並接受該取樣電流 110，進一步地，該調整單元 13 是由一阻值固定支路 131 及一並聯該阻值固定支路 131 的阻值可變支路 132 所組成，該阻值可變支路 132 包含一第一場效電晶體 133。又，該阻值可變支路 132 與該阻值固定支路



131 產生一等效阻值，該阻值可變支路 132 與該阻值固定支路 131 接受該取樣電流 110 後，將於其中一並聯節點產生一節點電壓 134。

【0014】另一方面，該控制單元 14 可由一積體電路(Integrated Circuit，簡稱 IC)實現，該控制單元 14 連接該功因校正電路 200 及該調整單元 13 以取得該節點電壓 134、一輸入電壓 21 以及一輸出電壓 22。其中，該控制單元 14 是直接連接該功因校正電路 200 的一輸入點及一輸出點，以取得該輸入電壓 21 及該輸出電壓 22。再者，該控制單元 14 是以該節點電壓 134 作為控制基準，而經一控制訊號輸出端 141 向該功因校正電路 200 的一第二場效電晶體 23 提供一脈波寬度調變訊號 142(即 PWM 訊號)，以進行功率因數的主動調整。除此之外，本發明該控制單元 14 更基於該輸入電壓 21 與該輸出電壓 22，產生一控制訊號 143，該控制訊號 143 雖為一個基於脈波寬度調變技術產生的訊號，但該控制訊號 143 與該脈波寬度調變訊號 142 的控制對象不同，前者控制該第一場效電晶體 133，後者則控制該第二場效電晶體 23。

【0015】承上，該控制訊號 143 輸出至該第一場效電晶體 133 的一閘極 135，該第一場效電晶體 133 受該控制訊號 143 控制後將工作於一線性模式(或稱歐姆模式)，該第一場效電晶體 133 根據該控制訊號 143 的控制而改變阻值，使該阻值可變支路 132 阻值改變，令該阻值可變支路 132 與該阻值固定支路 131 的該等效阻值改變。如此一來，該校正控制模組 100 即可於該功因校正電路 200 高壓輸入時，該取樣電流 110 縱然變小仍不影響該節點電壓，而得以避免電流諧波失真的產生，令該功因校正電路 200 的功因校正得以優化。

【0016】請參閱圖 1 及圖 2，一實施例中，該控制單元 14 具有一節點電壓輸入端 144 以及一基準電位連接端 145，該阻值可變支路 132 與該阻



值固定支路 131 的其中一並聯節點連接該節點電壓輸入端 144，另一並聯節點連接該基準電位連接端 145。除此之外，一實施例中，該阻值可變支路 132 包含一與該第一場效電晶體 133 串聯的第一電阻 136，該阻值固定支路 131 包含至少一第二電阻 137，該第一電阻 136 與該第二電阻 137 均為阻值固定的元件。

【0017】復請參閱圖 2，於此說明該電流取樣單元 11 一實施例的實施結構。該功因校正電路 200 包含一輸入電容 24，該電流取樣單元 11 包含至少一連接該輸入電容 24 的負極的第三電阻 111 以及一運算放大器 112，該運算放大器 112 具有一連接該第三電阻 111 未連接該輸入電容 24 一端的正極輸入端 113，一連接該第三電阻 111 與該輸入電容 24 的負極的負極輸入端 114，以及一連接該調整單元 13 的輸出端 115。承上，該運算放大器 112 的工作原理已為該領域技術人員所通知，於此不予贅述。又，本發明該電流取樣單元 11 並不以前述為限，請參閱圖 3，於另一實施例中，該電流取樣單元 11 包含一第一比流器 116 以及一第一二極體 117，該第一比流器 116 具有一串聯於該第二場效電晶體 23 的汲極(Drain)的第一繞組 118 以及一與該第一繞組 118 耦合且連接該第一二極體 117 的第二繞組 119。併請參閱圖 4，一實施例中，該功因校正電路 200 包含一輸出電容 25，一連接該輸出電容 25 的第二二極體 26，該第二二極體 26 的負極連接該輸出電容 25 的正極，該電流取樣單元 11 包含一第二比流器 120 以及一第三二極體 121，該第二比流器 120 具有一串聯於該第二二極體 26 的正極的第三繞組 122 以及一與該第三繞組 122 磁耦合且連接該第三二極體 121 的第四繞組 123。再者，本發明圖 3 及圖 4 所揭電路可併同實施，如圖 5 所揭，藉此以令該控制單元 14 可省去程式演算的機制。

【0018】請參閱圖 6，本文前述該輸入電壓 21 均是以該功因校正電路 200 的輸入進行舉例說明，一實施例中，該輸入電壓 21 可指該電源供應模組接受市電進入後續電路的電壓，擷取點可參圖 6 所繪的一第一電壓擷取點 27 以及一第二電壓擷取點 28，而該控制單元 14 則具有分別連接該第一電壓擷取點 27 與該第二電壓擷取點 28 的兩輸入端 146、147。

【0019】綜上所述者，僅為本發明的一較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施的範圍，即凡依本發明申請專利範圍所作的均等變化與修飾，皆應仍屬本發明的專利涵蓋範圍。

### 【符號說明】

#### 【0020】

100	· · · · ·	校正控制模組
11	· · · · ·	電流取樣單元
110	· · · · ·	取樣電流
111	· · · · ·	第三電阻
112	· · · · ·	運算放大器
113	· · · · ·	正極輸入端
114	· · · · ·	負極輸入端
115	· · · · ·	輸出端
116	· · · · ·	第一比流器
117	· · · · ·	第一二極體
118	· · · · ·	第一繞組
119	· · · · ·	第二繞組
120	· · · · ·	第二比流器
121	· · · · ·	第三二極體
122	· · · · ·	第三繞組

123	· · · · ·	· 第四繞組
13	· · · · ·	· 調整單元
131	· · · · ·	· 阻值固定支路
132	· · · · ·	· 阻值可變支路
133	· · · · ·	· 第一場效電晶體
134	· · · · ·	· 節點電壓
135	· · · · ·	· 閘極
136	· · · · ·	· 第一電阻
137	· · · · ·	· 第二電阻
14	· · · · ·	· 控制單元
141	· · · · ·	· 控制訊號輸出端
142	· · · · ·	· 脈波寬度調變訊號
143	· · · · ·	· 控制訊號
144	· · · · ·	· 節點電壓輸入端
145	· · · · ·	· 基準電位連接端
146、147	· · · · ·	· · · 輸入端
200	· · · · ·	· 功因校正電路
21	· · · · ·	· 輸入電壓
22	· · · · ·	· 輸出電壓
23	· · · · ·	· 第二場效電晶體
24	· · · · ·	· 輸入電容
25	· · · · ·	· 輸出電容
26	· · · · ·	· 第二二極體
27	· · · · ·	· 第一電壓擷取點
28	· · · · ·	· 第二電壓擷取點



## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種功因校正電路的校正控制模組，包含：

一電流取樣單元，基於一功因校正電路的工作產生一取樣電流；

一調整單元，連接該電流取樣單元並接受該取樣電流，該調整單元是由一阻值固定支路及一並聯該阻值固定支路的阻值可變支路所組成，該阻值可變支路包含一第一場效電晶體，該阻值可變支路與該阻值固定支路接受該取樣電流產生一節點電壓；以及

一控制單元，連接該功因校正電路及該調整單元以取得該節點電壓、一輸入電壓及一輸出電壓，該控制單元基於該輸入電壓與該輸出電壓產生一控制訊號，該控制訊號輸出至該第一場效電晶體的一閘極，令該場效電晶體工作於一線性模式而改變該阻值可變支路與該阻值固定支路的一等效阻值，令該節點電壓不受該輸入電壓的高低影響。

【第2項】 如請求項 1 所述功因校正電路的校正控制模組，其中，該控制單元具有一節點電壓輸入端以及一基準電位連接端，該阻值可變支路與該阻值固定支路的其中一並聯節點連接該節點電壓輸入端，另一並聯節點連接該基準電位連接端。

【第3項】 如請求項 1 或 2 所述功因校正電路的校正控制模組，其中，該阻值可變支路包含一與該第一場效電晶體串聯的第一電阻，該阻值固定支路包含至少一第二電阻。

【第4項】 如請求項 3 所述功因校正電路的校正控制模組，其中，該功因校正電路包含一輸入電容，該電流取樣單元包含至少一連接該輸入電容的負極的第三電阻以及一運算放大器，該運算放大器具有一連接該第三電阻未連接該輸入電容一端的正極輸入端，一連接該第三電阻與該輸入電容的負極的負極輸入端以及一連接該調整單元的輸出

端。

【第5項】 如請求項 3 所述功因校正電路的校正控制模組，其中，該功因校正電路包含一第二場效電晶體，該電流取樣單元包含一第一比流器以及一第一二極體，該第一比流器具有一串聯於該第二場效電晶體的汲極的第一繞組以及一與該第一繞組磁耦合且連接該第一二極體的第二繞組。

【第6項】 如請求項 5 所述功因校正電路的校正控制模組，其中，該功因校正電路包含一輸出電容，一連接該輸出電容的第二二極體，該第二二極體的負極連接該輸出電容的正極，該電流取樣單元包含一第二比流器以及一第三二極體，該第二比流器具有一串聯於該第二二極體的正極的第三繞組以及一與該第三繞組磁耦合且連接該第三二極體的第四繞組。

【第7項】 如請求項 3 所述功因校正電路的校正控制模組，其中，該功因校正電路包含一輸出電容，一連接該輸出電容的第二二極體，該第二二極體的負極連接該輸出電容的正極，該電流取樣單元包含一第二比流器以及一第三二極體，該第二比流器具有一串聯於該第二二極體的正極的第三繞組以及一與該第三繞組磁耦合且連接該第三二極體的第四繞組。

【第8項】 如請求項 1 或 2 所述功因校正電路的校正控制模組，其中，該功因校正電路包含一輸入電容，該電流取樣單元包含至少一連接該輸入電容的負極的第三電阻以及一運算放大器，該運算放大器具有一連接該第三電阻未連接該輸入電容一端的正極輸入端，一連接該第三電阻與該輸入電容的負極的負極輸入端以及一連接該調整單元的輸出端。

【第9項】 如請求項 1 或 2 所述功因校正電路的校正控制模組，其中，該功因校正電路包含一第二場效電晶體，該電流取樣單元包含一第一比流器以及一第一二極體，該第一比流器具有一串聯於該第二場效電晶體的汲極的第一繞組以及一與該第一繞組磁耦合且連接該第一二極體的第二繞組。

【第10項】 如請求項 9 所述功因校正電路的校正控制模組，其中，該功因校正電路包含一輸出電容，一連接該輸出電容的第二二極體，該第二二極體的負極連接該輸出電容的正極，該電流取樣單元包含一第二比流器以及一第三二極體，該第二比流器具有一串聯於該第二二極體的正極的第三繞組以及一與該第三繞組磁耦合且連接該第三二極體的第四繞組。

【第11項】 如請求項 10 所述功因校正電路的校正控制模組，其中，該功因校正電路包含一輸出電容，一連接該輸出電容的第二二極體，該第二二極體的負極連接該輸出電容的正極，該電流取樣單元包含一第二比流器以及一第三二極體，該第二比流器具有一串聯於該第二二極體的正極的第三繞組以及一與該第三繞組磁耦合且連接該第三二極體的第四繞組。



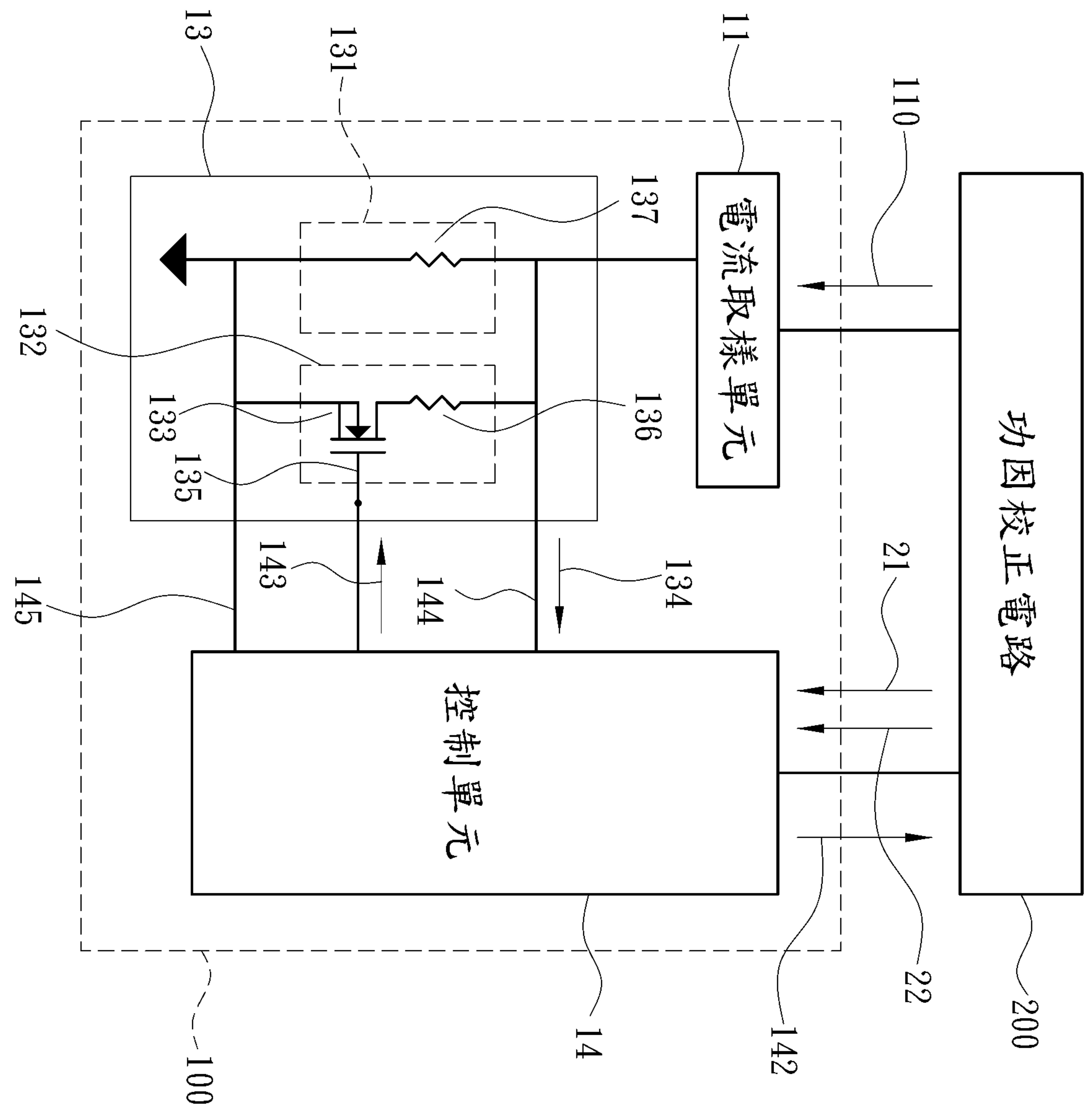


圖 1

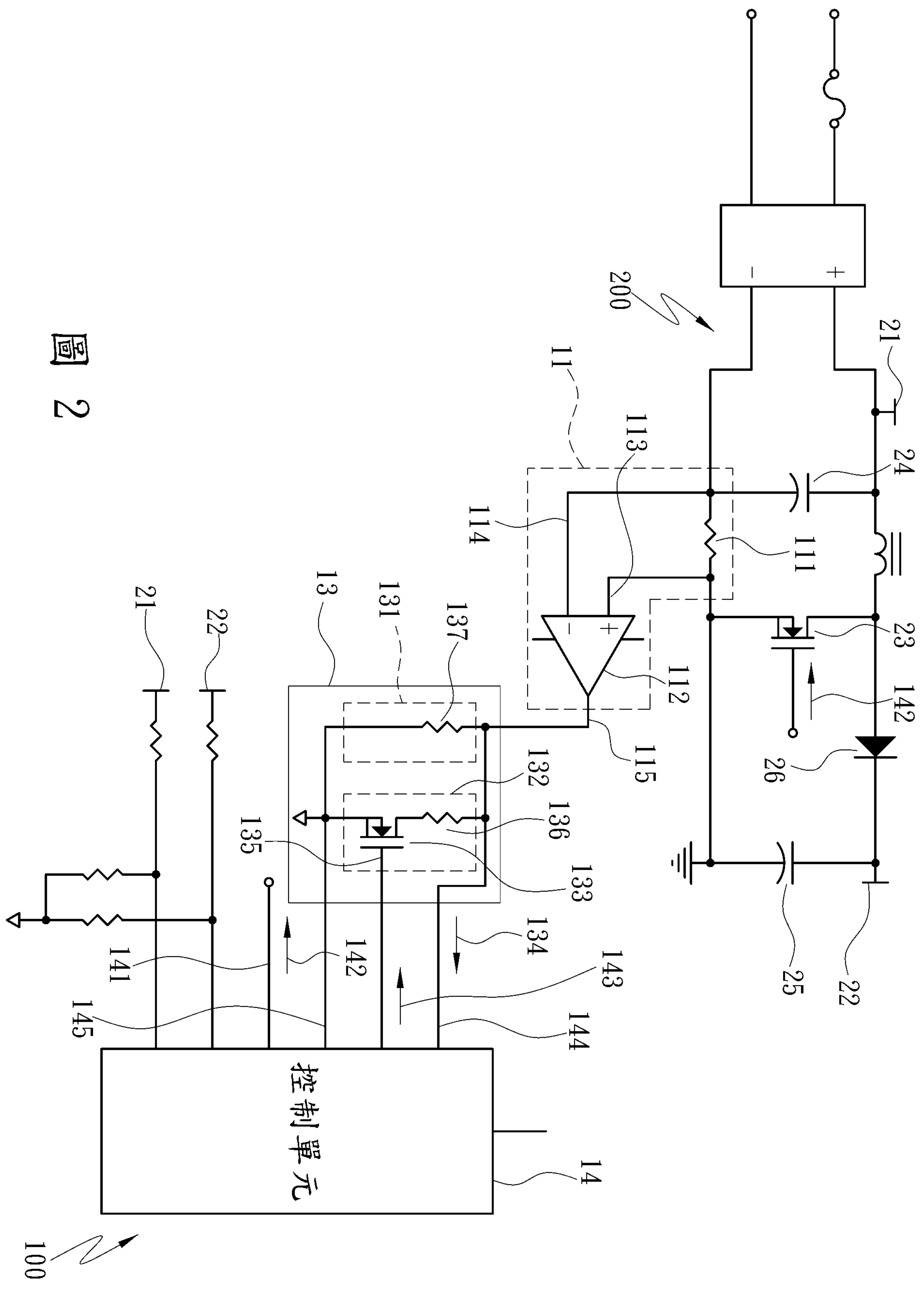


圖 2

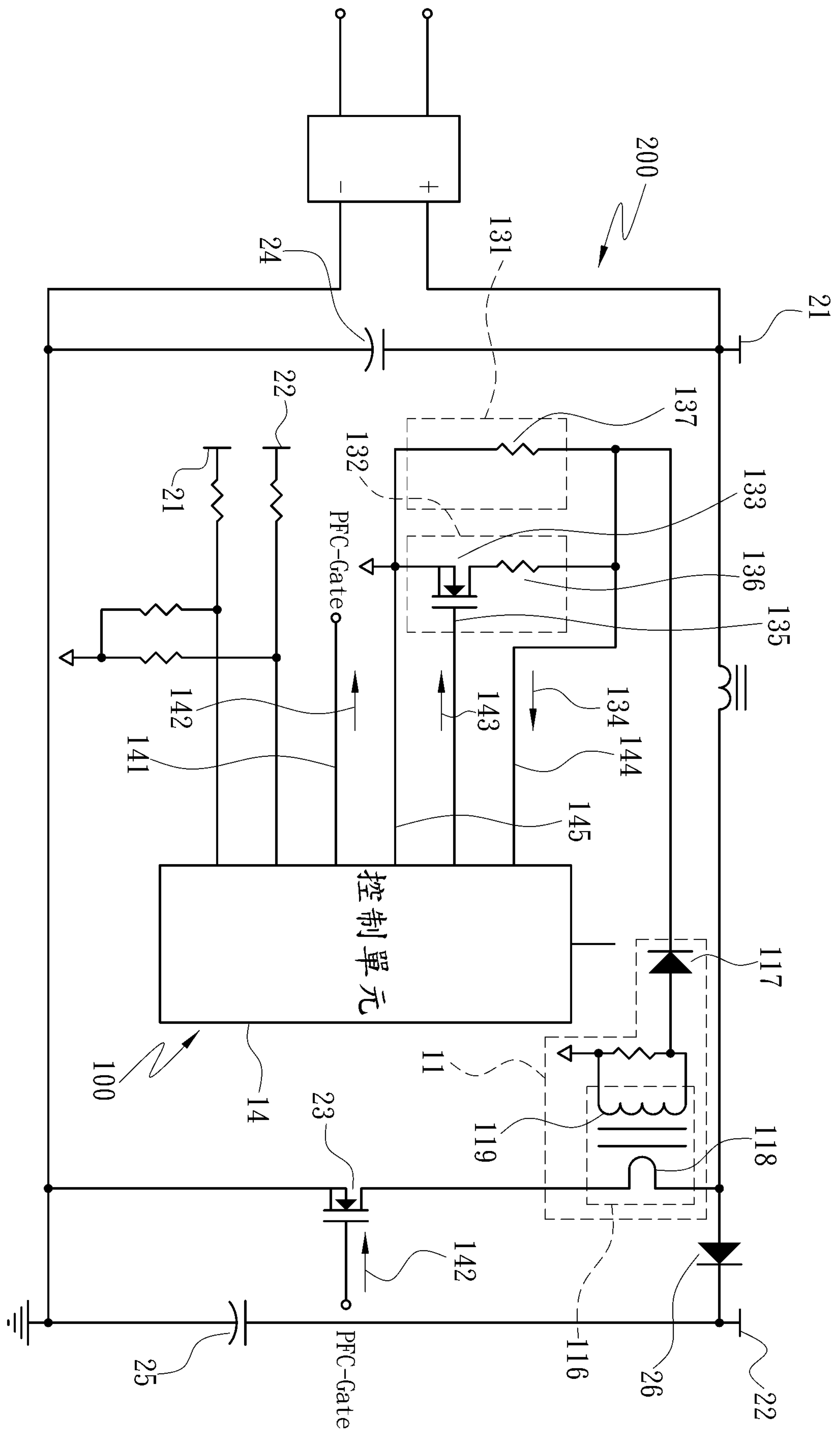


圖 3



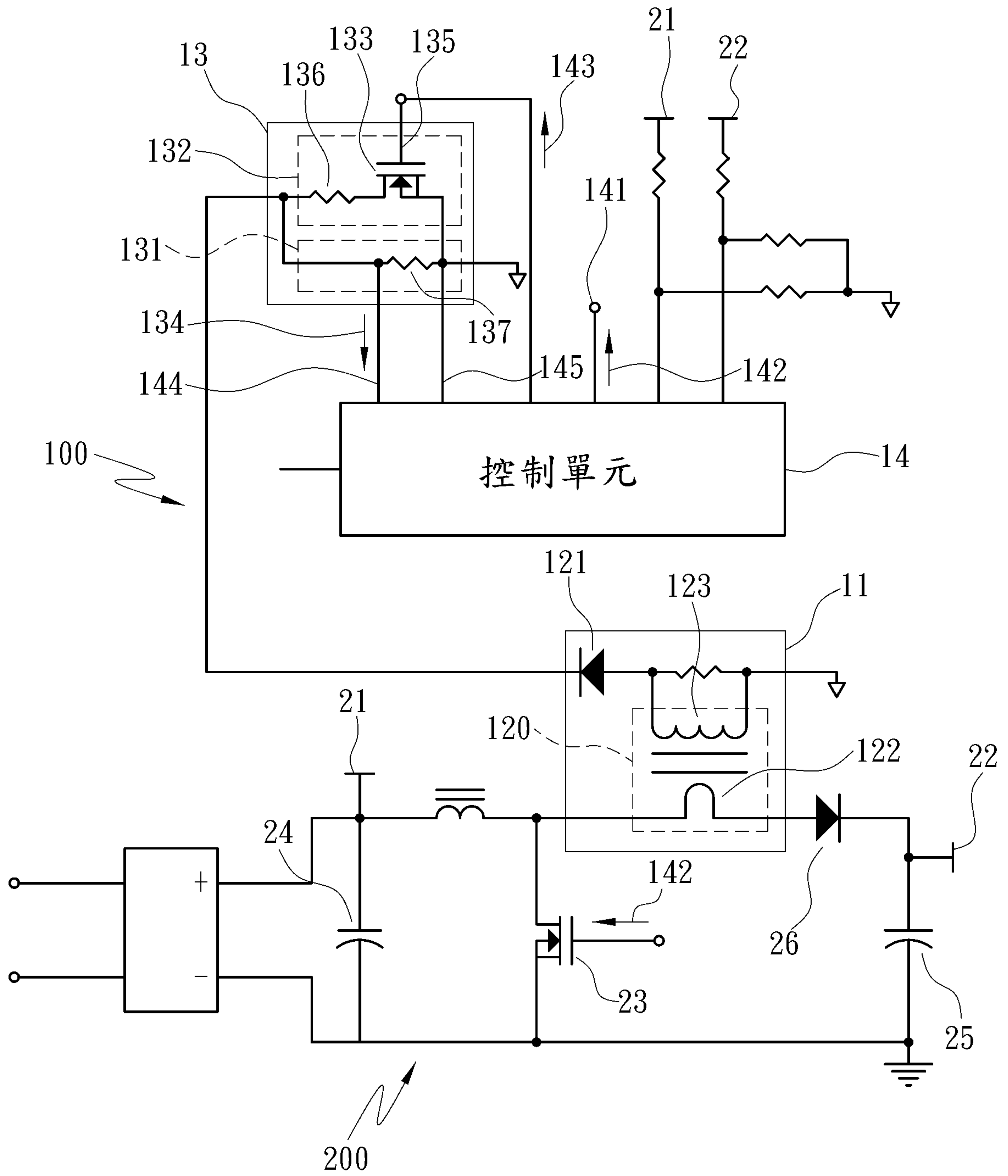


圖 4

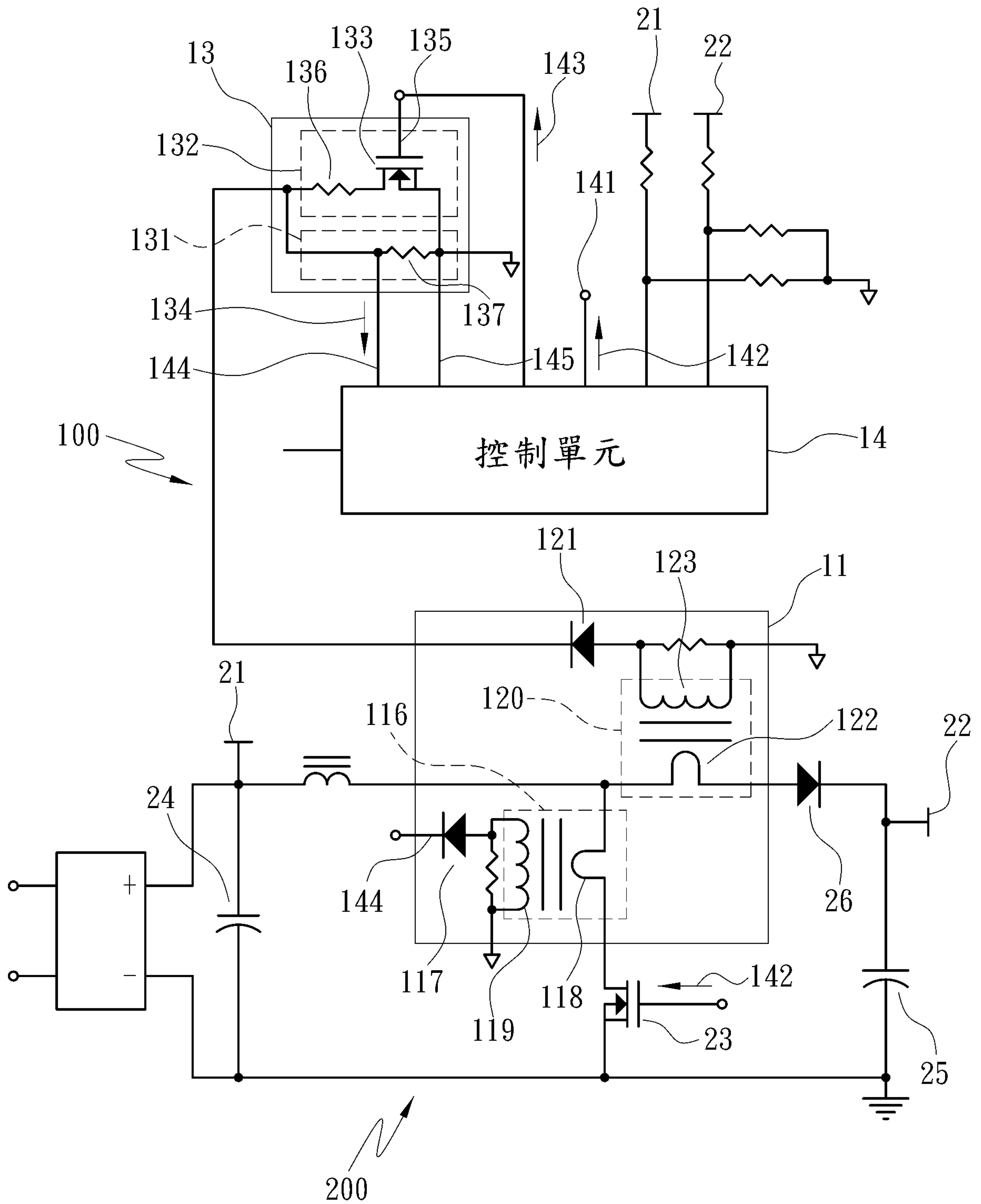


圖 5

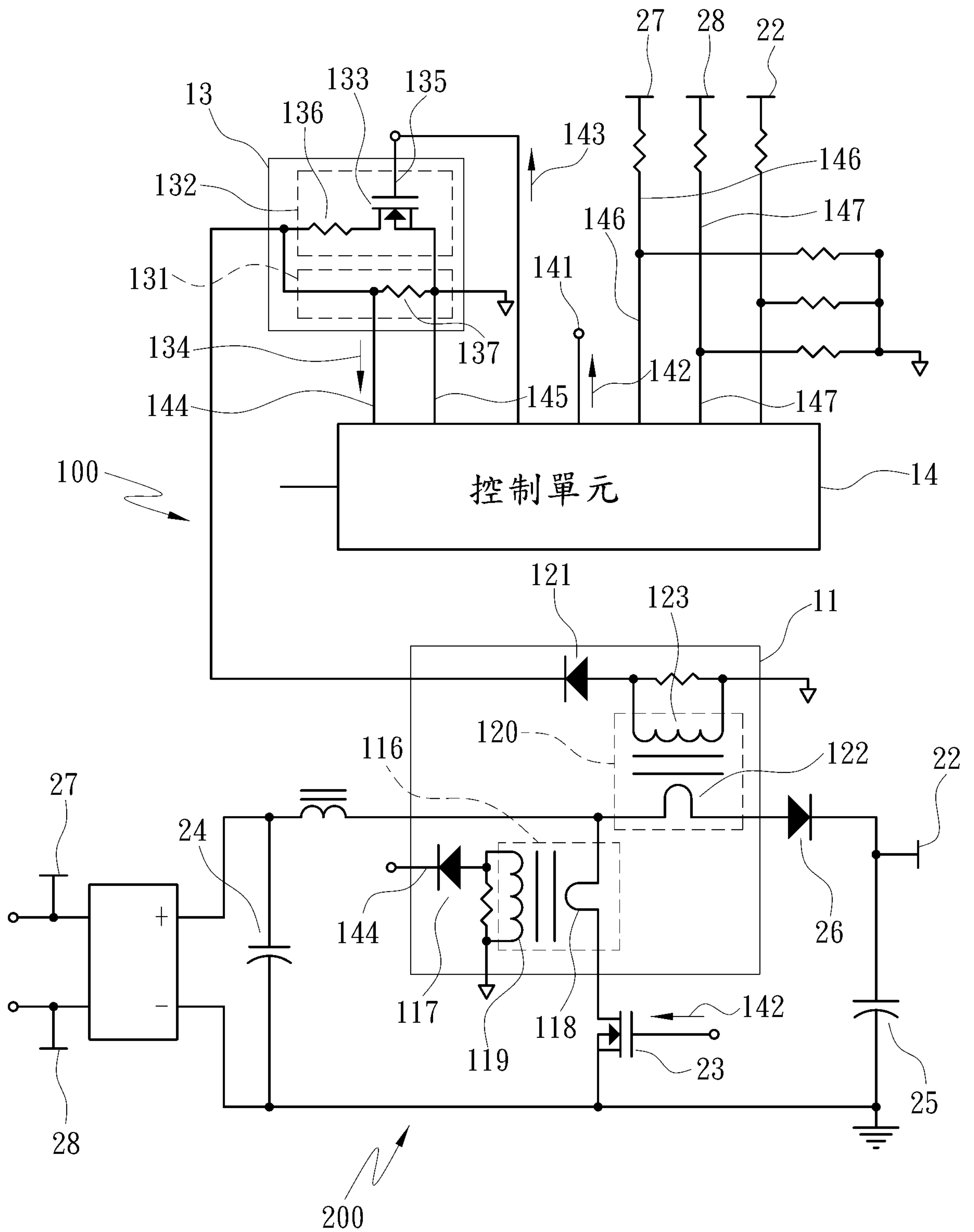


圖 6