



(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 I521982 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 11 日

(21) 申請案號：101119027

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 28 日

(51) Int. Cl. : **H04R5/04 (2006.01)**

(71) 申請人：瑞昱半導體股份有限公司 (中華民國) REALTEK SEMICONDUCTOR CORPORATION (TW)

新竹市科學工業園區創新二路 2 號

(72) 發明人：簡志剛 CHIEN, CHIH KANG (TW)

(74) 代理人：陳翠華

(56) 參考文獻：

TW	M301466	TW	200828805
TW	200843250	TW	200944034A1
JP	11-136789A	US	2005/0142916A1
US	2009/0316931A1	US	2012/0104870A1

審查人員：黃雅崇

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：3 共 28 頁

(54) 名稱

複合式接頭偵測電路

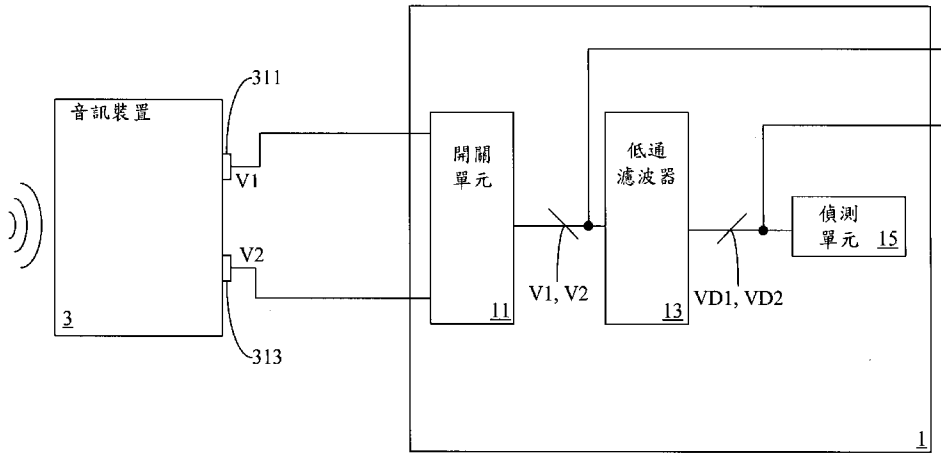
COMBO-JACK DETECTING CIRCUIT

(57) 摘要

本發明提供一種用於音訊編解碼器之複合式接頭偵測電路。複合式接頭偵測電路包含低通濾波器、偵測單元以及開關單元。低通濾波器可在音訊裝置與音訊編解碼器間無設置電容之情況下，提供裝置之輸出直流電壓。開關單元用以選擇性地進行開關切換，以將音訊裝置之二電壓訊號依序輸出至低通濾波器。低通濾波器用以提供二電壓訊號之二直流訊號，俾偵測單元據以判斷音訊裝置之接點型態。經由適當地設計，音訊編解碼器內之輸入緩衝器可將音訊裝置之共模電壓轉換成音訊編解碼器之共模電壓。

A combo-jack detecting circuit for used in an audio CODEC is provided. The combo-jack detecting circuit comprises a low pass filter, a detecting unit and a switch unit. Without coupling capacitor between an audio apparatus and audio codec, the output direct current voltage of the audio apparatus can be provided by the low pass filter. The switch unit is configured to switch selectively for outputting two voltage signals to the low pass filter sequentially. The low pass filter provides two direct current signals so that the detecting unit determines a jack type of the sounding signal apparatus accordingly. By means of proper design, input buffers in the audio codec can transform a common mode voltage of the audio apparatus into a common mode voltage of the audio codec

指定代表圖：



第 1 圖

符號簡單說明：

1 . . . 複合式接頭偵測電路

11 . . . 開關單元

13 . . . 低通濾波器

15 . . . 偵測單元

3 . . . 音訊裝置

311 . . . 第一端點

313 . . . 第二端點

V1 . . . 第一電壓訊號

V2 . . . 第二電壓訊號

VD1 . . . 第一直流訊號

VD2 . . . 第二直流訊號

公告本

第 101119027 號專利申請案
說明書替換本 (103 年 7 月 17 日)

發明專利說明書

(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：101119027

※申請日：101.5.28

※IPC 分類：H04R 5/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

複合式接頭偵測電路/COMBO-JACK DETECTING CIRCUIT

二、中文發明摘要：

本發明提供一種用於音訊編解碼器之複合式接頭偵測電路。複合式接頭偵測電路包含低通濾波器、偵測單元以及開關單元。低通濾波器可在音訊裝置與音訊編解碼器間無設置電容之情況下，提供裝置之輸出直流電壓。開關單元用以選擇性地進行開關切換，以將音訊裝置之二電壓訊號依序輸出至低通濾波器。低通濾波器用以提供二電壓訊號之二直流訊號，俾偵測單元據以判斷音訊裝置之接點型態。經由適當地設計，音訊編解碼器內之輸入緩衝器可將音訊裝置之共模電壓轉換成音訊編解碼器之共模電壓。

三、英文發明摘要：

A combo-jack detecting circuit for used in an audio CODEC is provided. The combo-jack detecting circuit comprises a low pass filter, a detecting unit and a switch unit. Without coupling capacitor between an audio apparatus and audio codec, the output direct current voltage of the audio apparatus can be provided by the low pass filter. The switch unit is configured to switch selectively for outputting two voltage signals to the low pass filter sequentially. The low pass filter provides two direct current signals so that the

detecting unit determines a jack type of the sounding signal apparatus accordingly. By means of proper design, input buffers in the audio codec can transform a common mode voltage of the audio apparatus into a common mode voltage of the audio codec

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：

1 複合式接頭偵測電路

11 開關單元

13 低通濾波器

15 偵測單元

3 音訊裝置

311 第一端點

313 第二端點

V1 第一電壓訊號

V2 第二電壓訊號

VD1 第一直流訊號

VD2 第二直流訊號

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種用於音訊編解碼器之複合式接頭偵測電路。更具體而言，本發明係之複合式接頭偵測電路係用以偵測複合式接頭之接點型態。

【先前技術】

目前市面上許多音訊裝置需同時具有音訊輸出以及音訊輸入之功能（例如：耳機麥克風），而為減少使用時接線之不便，目前大部分之音訊裝置將原本獨立之音訊輸入以及音訊輸出之接頭整合成為單一複合式接頭（Combo-Jack）。其中，此種音訊裝置之複合式接頭須同時具備左聲道音訊輸出端、右聲道音訊輸出端、音訊輸入端以及接地端四個端點，如此一來，音訊裝置方能透過自身之揚聲器，播放自音訊編碼解碼器（Audio CODEC）所傳送之聲音訊號，並透過音訊輸入端，將所接收之聲音訊號輸出至音訊編碼解碼器，俾進行後續處理。

據此，為滿足前述要求，目前複合式接頭主要係採 TRRS（Tip, Ring1, Ring2, Sleeve）之四端點實施態樣。其中，為使複合式接頭之使用向下相容於僅具輸入接頭之一般裝置（例如：耳機），複合式接頭之 Tip 端點以及 Ring1 端點便分別固定為左右聲道音訊輸出端點。然另一方面，由於複合式接頭之音訊輸入端或接地端並未強制規範其需與 Ring2 端點以及 Sleeve 端點之對應關係，因此，當音訊系統設計廠商於進行音訊編碼解碼器與音訊裝置之複合式接頭之整合時，音訊編碼解碼器之音訊輸出入端及接地端之電路

設計，通常需配合複合式接頭之接點態樣。

更詳細來說，當音訊裝置之複合式接頭以 Ring2 端點為接地端點且 Sleeve 端點為音訊輸入端點時，音訊系統設計廠商便需將音訊編碼解碼器之電路進行相應之設計，使音訊編碼解碼器之接地電路與 Ring2 端點接觸，而音訊編碼解碼器之音訊輸入端與 Sleeve 端點接觸；同樣地，當音訊裝置之複合式接頭以 Ring2 為音訊輸入端點且 Sleeve 為接地端點時，音訊系統設計廠商便需將音訊編碼解碼器之電路進行相應之設計，使音訊編碼解碼器之接地電路與 Sleeve 端點接觸，而音訊編碼解碼器之音訊輸入端則與 Ring2 端點接觸。

如此一來，音訊系統設計廠商於製作音訊編碼解碼器時，其電路設計將受限於所欲搭配之音訊裝置之複合式接頭之接點實施態樣。且就另一方面來說，當使用者欲於具不同音訊編碼解碼器之裝置間，使用具單一複合式接頭之音訊裝置時，亦可能因音訊編碼解碼器與複合式接頭不相容，導致使用者無法完成預期之使用效果。

有鑑於此，如何提供一種設置於音訊編碼解碼器內之電路，可判斷音訊裝置之複合式接頭之接點實施態樣，以確保不同之複合式接頭均能正常地運作於音訊編解碼器上，乃業界亟需努力之目標。

【發明內容】

本發明的目的在於提供一種用於音訊編解碼器 (Audio CODEC) 之複合式接頭 (Combo-Jack) 偵測電路，其可偵測音訊裝置之複

合式接頭之電路，並據以判斷音訊裝置之複合式接頭可能之接點實施態樣，俾不同之音訊裝置之複合式接頭均能正常地運作於音訊編碼解碼器上，使得使用者能更流暢之操作利用音訊裝置以及音訊編碼解碼器。

為達上述目的，本發明揭露一種用於音訊編解碼器之複合式接頭偵測電路，與音訊裝置電性連結。音訊裝置包含第一端點以及第二端點。複合式接頭偵測電路包含低通濾波器、耦合至該低通濾波器之偵測單元以及開關單元。開關單元耦接於第一端點、第二端點以及低通濾波器，並選擇性地進行開關切換，以將第一端點之第一電壓訊號以及第二端點之第二電壓訊號依序輸出至低通濾波器。低通濾波器經由開關單元接收第一電壓訊號以及第二電壓訊號，並分別提供第一電壓訊號之第一直流訊號以及第二電壓訊號之第二直流訊號。偵測單元用以根據第一直流訊號以及第二直流訊號，判斷音訊裝置之接點型態。

透過上述所揭露之技術特徵，本發明之複合式接頭偵測電路，可透過開關控制與複合式接頭間之二電路導通，並根據二電路之直流訊號之峰值電壓，判斷複合式接頭之接點型態。在參閱圖式及隨後描述之實施方式後，此技術領域具有通常知識者便可瞭解本發明之其他目的，以及本發明之技術手段及實施態樣。

【實施方式】

以下將透過實施例來解釋本發明內容，本發明的實施例並非用以限制本發明須如實施例所述的任何特定的環境、應用或特殊方式方能實施。因此，關於實施例的說明僅為闡釋本發明的目的，

而非用以限制本發明。須說明的是，以下實施例及附圖中，與本發明非直接相關的元件已省略而未繪示，且附圖中各元件間的尺寸關係僅為求容易了解，非用以限制實際比例。

請參考第 1 圖，其為本發明第一實施例之一複合式接頭 (Combo-Jack) 偵測電路 1 之示意圖。複合式接頭偵測電路 1 與一音訊裝置 3 電性連結，用以偵測音訊裝置 3 之接頭狀態。其中，音訊裝置 3 包含一第一端點 311 以及一第二端點 313，複合式接頭偵測電路包含一開關單元 11、一低通濾波器 (Low Pass Filter) 13 以及耦合至低通濾波器 13 之一偵測單元 15。須先說明者，本發明之複合式接頭偵測電路 1 係可設置於音訊編碼解碼器中，而非僅外部之電路連結，而元件間之互動將於下文中予以進一步闡述。

首先，如圖所示，由於音訊裝置 3 之接頭型態係未知，因此，複合式接頭偵測電路 1 須先偵測音訊裝置 3 當下之線路連接方式之電壓，以確認音訊裝置 3 之接頭型態。具體而言，如第 1A 圖所示，當音訊裝置 3 透過接頭與複合式接頭偵測電路 1 連接時，開關單元 11 對外係耦接於音訊裝置 3 之第一端點 311、第二端點 313，並對內耦接於低通濾波器 13。

透過前述之開關設置，當使用者於使用音訊裝置 3 時，複合式接頭偵測電路 1 將可透過偵測其與音訊裝置 3 間之不同接點之電壓，判斷其音訊裝置 3 之接點型態。更詳細來說，開關單元 11 選擇性地進行開關切換，以將第一端點 311 之一第一電壓訊號 V1 以及第二端點 313 之一第二電壓訊號 V2 依序輸出至低通濾波器 13。接著，偵測單元 15 便可進行後續音訊裝置 3 之接點型態之判斷動

作。

其中，由於第一電壓訊號 V1 以及第二電壓訊號 V2 包含交流電壓訊號，因此，為提升判斷準確度，第一電壓訊號 V1 以及第二電壓訊號 V2 可先透過低通濾波器 13，提供其直流訊號之部分。須特別說明者，利用低通濾波器提供直流訊號係一般習知之技術，於此將不再贅述。

進一步來說，低通濾波器 13 可於接收第一電壓訊號 V1 後，隨之提供第一電壓訊號 V1 之一第一直流訊號 VD1。同樣地，低通濾波器 13 可於接收第二電壓訊號 V2 後，隨之提供第二電壓訊號 V2 之一第二直流訊號 VD2。如此一來，偵測單元 15 便可根據第一直流訊號 VD1 以及第二直流訊號 VD2，判斷音訊裝置 3 之接點型態。

更詳細而言，當第一直流訊號 VD1 之值大於第二直流訊號 VD2 之值時，偵測單元 15 便可據以判斷音訊裝置 3 之第一端點 311 係為一訊號輸入接點且第二端點 313 係為一接地接點，則開關單元 11 更用以根據偵測單元 15 之判斷結果將第二端點 313 接地，如此一來，音訊裝置 3 將可正確地把訊號輸入至音訊編解碼器，俾音訊編解碼器進行後續動作。

相反地，當第一直流訊號 VD1 之值小於第二直流訊號 VD2 之值時，偵測單元 15 便可據以判斷音訊裝置 3 之第一端點 311 係為一接地接點且第二端點 313 係為一訊號輸入接點，則開關單元 11 更用以根據偵測單元 15 之判斷結果將第一端點 311 接地，同樣地，音訊裝置 3 亦可以不同之接頭連接型態，正確地把訊號輸入至音訊編解碼器，俾音訊編解碼器進行後續動作。

接著請參考第 2A 圖，其為本發明第二實施例之一複合式接頭 (Combo-Jack) 偵測電路 2 之示意圖。複合式接頭偵測電路 2 與一音訊裝置 4 電性連結，用以偵測音訊裝置 4 之接頭狀態。其中，音訊裝置 4 至少以一電晶體 41 以及耦接於電晶體 41 之一感應電容 43 製成，電晶體 41 包含一第一端點 411 以及一第二端點 413，而音訊裝置 4 之第一端點 411 以及第二端點 413 分別透過一第一電阻 R1 以及一第二電阻 R2，耦合至一穩定偏壓 BIAS。其中，音訊裝置 4 主要係透用穩定偏壓 BIAS 啟動。

另一方面，複合式接頭偵測電路 2 包含一開關單元 21、一低通濾波器 23 以及耦合至低通濾波器 23 之一偵測單元 25。開關單元 21 包含一第一切換開關組以及一第二切換開關組，第一切換開關組包含一第一接地控制開關 SG1 以及一第一偵測控制開關 S1，第二切換開關組包含一第二接地控制開關 SG2 以及一第二偵測控制開關 S2。同樣地，本發明之複合式接頭偵測電路 2 係可設置於音訊編碼解碼器中，而非僅外部之電路連結。其中，元件間之互動將於下文中予以進一步闡述。

如圖所示，由於音訊裝置 4 之接頭型態 (即感應電容 43 與電晶體 41 間之電路連接方式) 係未知 (以未知電路以及虛線表示)，因此，複合式接頭偵測電路 2 須先偵測音訊裝置 4 當下之線路連接方式之電壓，以確認音訊裝置 4 之接頭型態。具體而言，如第 2A 圖所示，當音訊裝置 4 透過接頭與複合式接頭偵測電路 2 連接時，低通濾波器 23 係透過第一偵測控制開關 S1 以及第二偵測控制開關 S2，分別耦接於電晶體 41 之第一端點 411 以及第二端點

413，而第一接地控制開關 SG1 係耦接於第二端點 413 以及一第一接地端 GN1 間，第二接地控制開關 SG2 係耦接於第一端點 411 以及一第二接地端 GN2 間。

透過前述之開關設置，當使用者於使用音訊裝置 4 時，複合式接頭偵測電路 2 將可透過偵測其與音訊裝置 4 間之不同接點之電壓，判斷其音訊裝置 4 之接點型態（即感應電容 43 與電晶體 41 間之電路連接方式）。更詳細來說，穩定偏壓 BIAS 主要係用以啟動音訊裝置 4，因此，當第一接地控制開關 GN1 以及第一偵測控制開關 S1 係處於導通狀態，且第二接地控制開關 GN2 以及第二偵測控制開關 S2 係處於關閉狀態時，穩定偏壓 BIAS 可透過第一電阻 R1，對電晶體 41 形成穩定之直流電壓訊號；同時，當使用者於使用音訊裝置 4 時，感應電容 43 亦會根據聲音之振動產生電壓變化，並對電晶體 41 形成交流電壓訊號，如此一來，穩定偏壓 BIAS 以及感應電容 43 將於第一端點 411 處形成一第一電壓訊號 V1。

另一方面，當第二接地控制開關 GN2 以及第二偵測控制開關 S2 係處於導通狀態，且第一接地控制開關 GN1 以及第一偵測控制開關 S1 係處於關閉狀態時，穩定偏壓 BIAS 便透過第二電阻 R2，對電晶體 41 形成穩定之直流電壓訊號；同樣地，當使用者於使用音訊裝置 4 時，感應電容 43 亦會根據聲音之振動產生電壓變化，並對電晶體 41 形成交流電壓訊號，如此一來，穩定偏壓 BIAS 以及感應電容 43 將於第二端點 413 處形成一第二電壓訊號 V2。

隨後，偵測單元 25 便可進行後續音訊裝置 4 之接點型態之判斷

動作。其中，由於第一電壓訊號 V1 以及第二電壓訊號 V2 包含交流電壓訊號，因此，為提升判斷準確度，第一電壓訊號 V1 以及第二電壓訊號 V2 可先透過低通濾波器 23，提供其直流訊號之部分。須特別說明者，利用低通濾波器提供直流訊號係一般習知之技術，於此將不再贅述。

進一步來說，當穩定偏壓 BIAS 以及感應電容 43 於第一端點 411 處形成第一電壓訊號 V1 時，低通濾波器 23 可經由第一偵測控制開關 S1 之導通，接收第一電壓訊號 V1，並隨之提供第一電壓訊號 V1 之一第一直流訊號 VD1。同樣地，當穩定偏壓 BIAS 以及感應電容 43 於第二端點 413 處形成第二電壓訊號 V2 時，低通濾波器 23 可經由第二偵測控制開關 S2 之導通，接收第二電壓訊號 V2，並隨之提供第二電壓訊號 V2 之一第二直流訊號 VD2。

隨後，偵測單元 25 便可偵測第一直流訊號 VD1 之一第一峰值電壓（未繪示）以及第二直流訊號 VD2 之一第二峰值電壓（未繪示），並根據第一峰值電壓以及第二峰值電壓判斷音訊裝置 4 之接點型態，如此一來，偵測單元 25 將可減少交流訊號之不穩定影響，以提升判斷之準確度。

更進一步而言，請參考第 2B 圖，其為本發明第一實施例之複合式接頭偵測電路 2 與音訊裝置 4 間之一電路連接方式之示意圖。須先特別說明者，當音訊裝置 4 之電路如第 2B 圖所示，感應電容 43 之兩端係分別連接至電晶體 41 之閘極以及第二端點 413 時，表示音訊裝置 4 與穩定偏壓 BIAS 間之正確電路，應為穩定偏壓 BIAS 透過第一電阻 R1 自第一端點 411 對電晶體 41 輸入直流電壓訊

號，而電晶體 41 之第二端點 413 則係連接至第一接地端 GN1，此時，於此種正常線路連接狀況下，第一直流訊號 VD1 之第一峰值電壓將會大於第二直流訊號 VD2 之第二峰值電壓。

換句話說，當偵測單元 25 透過前述實施例之內容，偵測到第一直流訊號 VD1 之第一峰值電壓大於第二直流訊號 VD2 之第二峰值電壓時，表示偵測單元 25 可據以判斷音訊裝置 4 之電路應為第 2B 圖所示，即電晶體 41 之第一端點 411 係透過第一電阻 R1 連接至穩定偏壓 BIAS，而電晶體 41 之第二端點 413 則係連接至第一接地端 GN1。據此，開關單元 21 更可根據前述偵測單元 25 之判斷結果，將第二端點 413 接地，換言之，即將第一接地控制開關 SG1 導通，並將第二接地控制開關 SG2 關閉，俾後續之音訊編碼解碼器以第一電壓訊號 V1 為主要之處理訊號來源。

類似地，請參考第 2C 圖，其為本發明第二實施例之複合式接頭偵測電路 2 與音訊裝置 4 間之另一電路連接方式之示意圖。同樣地，當音訊裝置 4 之電路如第 2C 圖所示，感應電容 43 之兩端係分別連接至電晶體 41 之閘極以及第一端點 411 時，表示音訊裝置 4 與穩定偏壓 BIAS 間之正確電路，應為穩定偏壓 BIAS 透過第二電阻 R2 自第二端點 413 對電晶體 41 輸入直流電壓訊號，而電晶體 41 之第一端點 411 則係連接至第二接地端 GN2，此時，於此種正常線路連接狀況下，第二直流訊號 VD2 之第二峰值電壓將會大於第一直流訊號 VD1 之第一峰值電壓。

換言之，當偵測單元 25 透過前述實施例內容，偵測到第二直流訊號 VD2 之第二峰值電壓大於第一直流訊號 VD1 之第一峰值電壓

時，表示偵測單元 25 可據以判斷音訊裝置 4 之電路應為第 2C 圖所示，即電晶體 41 之第二端點 413 係透過第二電阻 R2 連接至穩定偏壓 BIAS，而電晶體 41 之第一端點 411 則係連接至第二接地端 GN2。據此，開關單元 11 更可根據前述偵測單元 15 之判斷結果，將第一端點 411 接地，換言之，即將第二接地控制開關 SG2 導通，並將第一接地控制開關 SG1 關閉，俾後續音訊編碼解碼器以第二電壓訊號 V2 為主要之處理訊號來源。

接著，請參考第 3 圖，其為本發明第三實施例之一複合式接頭偵測電路 2' 之示意圖。其中，複合式接頭偵測電路 2' 更包含一電容接腳 26、一第一級緩衝器 27 以及一第二級緩衝器 29。其中，第一級緩衝器 27 具有一第一輸入端 271、一第二輸入端 272、一第一輸出端 273 以及一第二輸出端 274。第二級緩衝器 29 耦接於一共模接點 VCM，並具有一第一輸入端 291、一第二輸入端 292、一第一輸出端 293 以及一第二輸出端 294。須特別說明者，第三實施例與第二實施例中，符號相同之元件及其功能相似，於此將不再贅述。而第三實施例中，將強調電容接腳以及二級緩衝器之功效。

具體而言，電容接腳 26 之功效在於加強低通濾波器 23 之直流訊號過濾效果。更進一步來說，當電容接腳 26 耦接於低通濾波器 23 以及偵測單元 25 間，並電性連結一外部電容 5 (可為容量較大之電容) 時，低通濾波器 23 可進一步地加強直流訊號之過濾效果，以確保偵測單元 25 判斷之結果係正確，並同時將加強過濾後之直流訊號傳送至緩衝器。

另一方面，用以啟動音訊裝置 4 之穩定偏壓 BIAS 和音訊裝置 4 所得到之直流訊號與音訊編碼解碼器中之直流操作偏壓有可能不相同，如此將導致後續音訊編碼解碼器於編碼解碼時容易產生錯誤，據此，訊號於輸入至音訊編碼解碼器前，需先透過緩衝器進行適當之處理，將來源訊號之工作電壓調整至與音訊編碼解碼器之工作電壓相同。以第一電壓訊號 V1 為主要訊號來源為例，具體而言，第一輸入端 271 耦接於開關單元 21 以及低通濾波器 23 間，用以直接接收第一電壓訊號 V1。第二輸入端 272 則耦接於低通濾波器 23 以及偵測單元 25 間，用以接收第一直流訊號 VD1。

此時，第一級緩衝器 27 將可利用第一電壓訊號 V1 (包含第一直流訊號 VD1) 以及第一直流訊號 VD1 之輸入，將其轉換成與第一電壓訊號 V1 以及第一直流訊號 VD1 相應之一第一交流訊號 A1 以及一第二交流訊號 A2 (即第一交流訊號 A1 以及第二交流訊號 A2 具有第一直流訊號準位)，並分別自第一輸出端 273 以及第二輸出端 274 輸出。其中，第一交流訊號 A1 以及第二交流訊號 A2 係為反相。

隨後，耦接於第一輸出端 273 之第一輸入端 291 接收第一交流訊號 A1，耦接於第二輸出端 274 之第二輸入端 292 接收第二交流訊號 A2。據此，第二級緩衝器 29 便可以共模接點 VCM 之一共模電壓訊號 (未繪示) 為基礎，利用第一交流訊號 A1 以及第二交流訊號 A2 之輸入，將其轉換為以共模電壓訊號之準位為基礎之一第三交流訊號 A3 以及一第四交流訊號 A4，並分別自第一輸出端 293 以及第二輸出端 294 輸出。其中，第三交流訊號 A3 以及第四交流

訊號 A4 係為反相。如此一來，音訊編碼解碼器之訊號來源（即第三交流訊號 A3 以及第四交流訊號 A4）便係以共模電壓訊號之準位為基礎之訊號，據此，後續之編碼解碼動作將得以正常運行。

另一方面，以第二電壓 V2 為主要訊號來源為例。具體而言，同樣地，第一輸入端 271 耦接於開關單元 21 以及低通濾波器 23 間，用以直接接收第二電壓 V2。第二輸入端 272 則耦接於低通濾波器 23 以及偵測單元 25 間，用以接收第二直流訊號 VD2。此時，第一級緩衝器 27 將可利用第二電壓 V2（包含第二直流訊號 VD2）以及第二直流訊號 VD2 之輸入，將其轉換成與第二電壓 V2 以及第二直流訊號 VD2 相應之一第一交流訊號 A1' 以及一第二交流訊號 A2'（即第一交流訊號 A1' 以及第二交流訊號 A2' 具有第二直流訊號準位），並分別自第一輸出端 273 以及第二輸出端 274 輸出。其中，第一交流訊號 A1' 以及第二交流訊號 A2' 係為反相。

隨後，耦接於第一輸出端 273 之第一輸入端 291 接收第一交流訊號 A1'，耦接於第二輸出端 274 之第二輸入端 292 接收第二交流訊號 A2'。據此，第二級緩衝器 29 同樣以共模接點 VCM 之共模電壓訊號為基礎，利用第一交流訊號 A1' 以及第二交流訊號 A2' 之輸入，將其轉換為以共模電壓訊號之準位為基礎之一第三交流訊號 A3' 以及一第四交流訊號 A4'，並分別自第一輸出端 293 以及第二輸出端 294 輸出。其中，第三交流訊號 A3' 以及第四交流訊號 A4' 係為反相。如此一來，音訊編碼解碼器之訊號來源（即第三交流訊號 A3' 以及第四交流訊號 A4'）便係以共模電壓訊號之準位為基礎之訊號，據此，後續之編碼解碼動作將得以正常運行。

綜上所述，本發明之複合式接頭偵測電路可偵測音訊裝置之複合式接頭之電路，並據以判斷音訊裝置之複合式接頭可能之接點實施態樣，俾不同之音訊裝置之複合式接頭均能正常地運作於音訊編碼解碼器上，使得使用者能更流暢之操作利用音訊裝置以及音訊編碼解碼器。

惟上述實施例僅為例示性說明本發明之實施態樣，以及闡釋本發明之技術特徵，並非用來限制本發明之保護範疇。任何熟悉此技藝之人士可輕易完成之改變或均等性之安排均屬於本發明所主張之範圍，本發明之權利保護範圍應以申請專利範圍為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係本發明第一實施例之複合式接頭偵測電路之示意圖；

第 2A 圖係本發明第二實施例之複合式接頭偵測電路之示意圖；

第 2B 圖係本發明第二實施例之複合式接頭偵測電路與音訊裝置間之一電路連接方式之示意圖；

第 2C 圖係本發明第二實施例之複合式接頭偵測電路與音訊裝置間之另一電路連接方式之示意圖；以及

第 3 圖係本發明第三實施例之複合式接頭偵測電路之示意圖。

【主要元件符號說明】

1、2、2' 複合式接頭偵測電路

11、21 開關單元

13、23 低通濾波器

15、25 偵測單元

26 電容接腳

27 第一級緩衝器

271 第一輸入端

272 第二輸入端

273 第一輸出端

274 第二輸出端

29 第二級緩衝器

291 第一輸入端

292 第二輸入端

293 第一輸出端

294 第二輸出端

4 音訊裝置

41 電晶體

411 第一端點

413 第二端點

43 感應電容

5 外部電容

A1、A1' 第一交流訊號

A2、A2' 第二交流訊號

A3、A3' 第三交流訊號

A4、A4' 第四交流訊號

BIAS 穩定偏壓

GN1 第一接地端

GN2 第二接地端

R1 第一電阻

R2 第二電阻

S1 第一偵測控制開關

S2 第二偵測控制開關

SG1 第一接地控制開關

SG2 第二接地控制開關

V1 第一電壓訊號

V2 第二電壓訊號

VCM 共模端點

VD1 第一直流訊號

VD2 第二直流訊號

七、申請專利範圍：

1. 一種用於音訊編解碼器 (Audio Codec) 之複合式接頭 (Combo-Jack) 偵測電路，與一音訊裝置電性連結，該音訊裝置包含一第一端點與一第二端點，該複合式接頭偵測電路包含：

一開關單元，耦接於該第一端點以及該第二端點，並選擇性地進行開關切換，以將該第一端點之一第一電壓訊號以及該第二端點之一第二電壓訊號依序輸出；

一偵測單元，耦接至該開關單元以接收該第一電壓訊號及該第二電壓訊號；以及

一低通濾波器，耦接於該開關單元以及該偵測單元之間；

其中，該低通濾波器經由該開關單元接收該第一電壓訊號以及該第二電壓訊號，並分別提供該第一電壓訊號之一第一直流訊號以及該第二電壓訊號之一第二直流訊號，該偵測單元用以根據該第一直流訊號以及該第二直流訊號，判斷該音訊裝置之接點型態。

2. 如請求項 1 所述之複合式接頭偵測電路，更包含：

一電容端點，耦接於該低通濾波器以及該偵測單元間，用以電性連結一外部電容。

3. 如請求項 1 所述之複合式接頭偵測電路，其中，該開關單元更包含：

一第一切換開關組，包含一第一偵測控制開關以及一第一接地控制開關，其中，該低通濾波器係透過該第一偵測控制開關耦接於該第一端點，該第一接地控制開關係耦接於該

第二端點以及一第一接地端間；以及

一第二切換開關組，包含一第二接地控制開關以及一第二偵測控制開關，其中，該低通濾波器係透過該第二偵測控制開關耦接於該第二端點，該第二接地控制開關係耦接於該第一端點以及一第二接地端間；

其中，當該第一接地控制開關以及該第一偵測控制開關導通且該第二接地控制開關以及該第二偵測控制開關閉閉時，該低通濾波器經由該第一偵測控制開關，提供該第一電壓訊號之該第一直流訊號，當該第二接地控制開關以及該第二偵測控制開關導通且該第一接地控制開關以及該第一偵測控制開關閉閉時，該低通濾波器經由該第二偵測控制開關，提供該第二電壓訊號之該第二直流訊號。

4. 如請求項 3 所述之複合式接頭偵測電路，其中，該偵測單元更用以偵測該第一直流訊號之一第一峰值電壓以及該第二直流訊號之一第二峰值電壓，並根據該第一峰值電壓以及該第二峰值電壓判斷該音訊裝置之接點型態。
5. 如請求項 4 所述之複合式接頭偵測電路，其中，當該第一直流訊號之該第一峰值電壓大於該第二直流訊號之該第二峰值電壓時，該偵測單元判斷該音訊裝置之該第一端點係為一訊號輸入接點且該第二端點係為一接地接點，該開關單元更用以根據該偵測單元之判斷結果，將該第二端點接地。
6. 如請求項 4 所述之複合式接頭偵測電路，其中，當該第一直流訊號之該第一峰值電壓小於該第二直流訊號之該第二峰值電壓時，該偵測單元判斷該音訊裝置之該第二端點係為一訊

號輸入接點且該第一端點係為一接地接點，該開關單元更用以根據該偵測單元之判斷結果，將該第一端點接地。

7. 如請求項 1 所述之複合式接頭偵測電路，其中，當該第一直流訊號之值大於該第二直流訊號之值時，該偵測單元判斷該音訊裝置之該第二端點係為一接地接點且該第一端點係為一訊號輸入接點，該開關單元更用以根據該偵測單元之判斷結果，將該第二端點接地。

8. 如請求項 7 所述之複合式接頭偵測電路，更包含：

一第一級緩衝器，具有一第一輸入端、一第二輸入端、一第一輸出端以及一第二輸出端，其中，該第一級緩衝器之該第一輸入端耦接於該開關單元以及該低通濾波器間，用以接收該第一電壓訊號，該第一級緩衝器之該第二輸入端耦接於該低通濾波器以及該偵測單元間，用以接收該第一直流訊號，該第一級緩衝器之該第一輸出端以及該第二輸出端，分別用以輸出與該第一電壓訊號相應之第一交流訊號以及與該第一直流訊號相應之一第二交流訊號，該第一交流訊號與該第二交流訊號係反相。

9. 如請求項 8 所述之複合式接頭偵測電路，更包含：

一第二級緩衝器，耦接一共模接點，具有一第一輸入端、一第二輸入端、一第一輸出端以及一第二輸出端，其中，該第二級緩衝器之該第一輸入端耦接於該第一級緩衝器之該第一輸出端，用以接收該第一交流訊號，該第二級緩衝器之該第二輸入端耦接於該第一級緩衝器之該第二輸出端，用以接收該第二交流訊號，該第二級緩衝器之該第一輸出端用以根

據該第一交流訊號、該第二交流訊號以及該共模接點之一共模電壓訊號，輸出以該共模電壓訊號之準位為基礎之一第三交流訊號，該第二級緩衝器之該第二輸出端用以根據該第一交流訊號、該第二交流訊號以及該共模接點之該共模電壓訊號，輸出以該共模電壓訊號之準位為基礎之一第四交流訊號，俾該音訊編解碼器根據該第三交流訊號以及該第四交流訊號進行音源編解碼。

10. 如請求項 1 所述之複合式接頭偵測電路，其中，當該第一直流訊號之值小於該第二直流訊號之值時，該偵測單元判斷該音訊裝置之該第一端點係為一接地接點且該第二端點係為一訊號輸入接點，該開關單元更用以根據該偵測單元之判斷結果，將該第一端點接地。

11. 如請求項 10 所述之複合式接頭偵測電路，更包含：

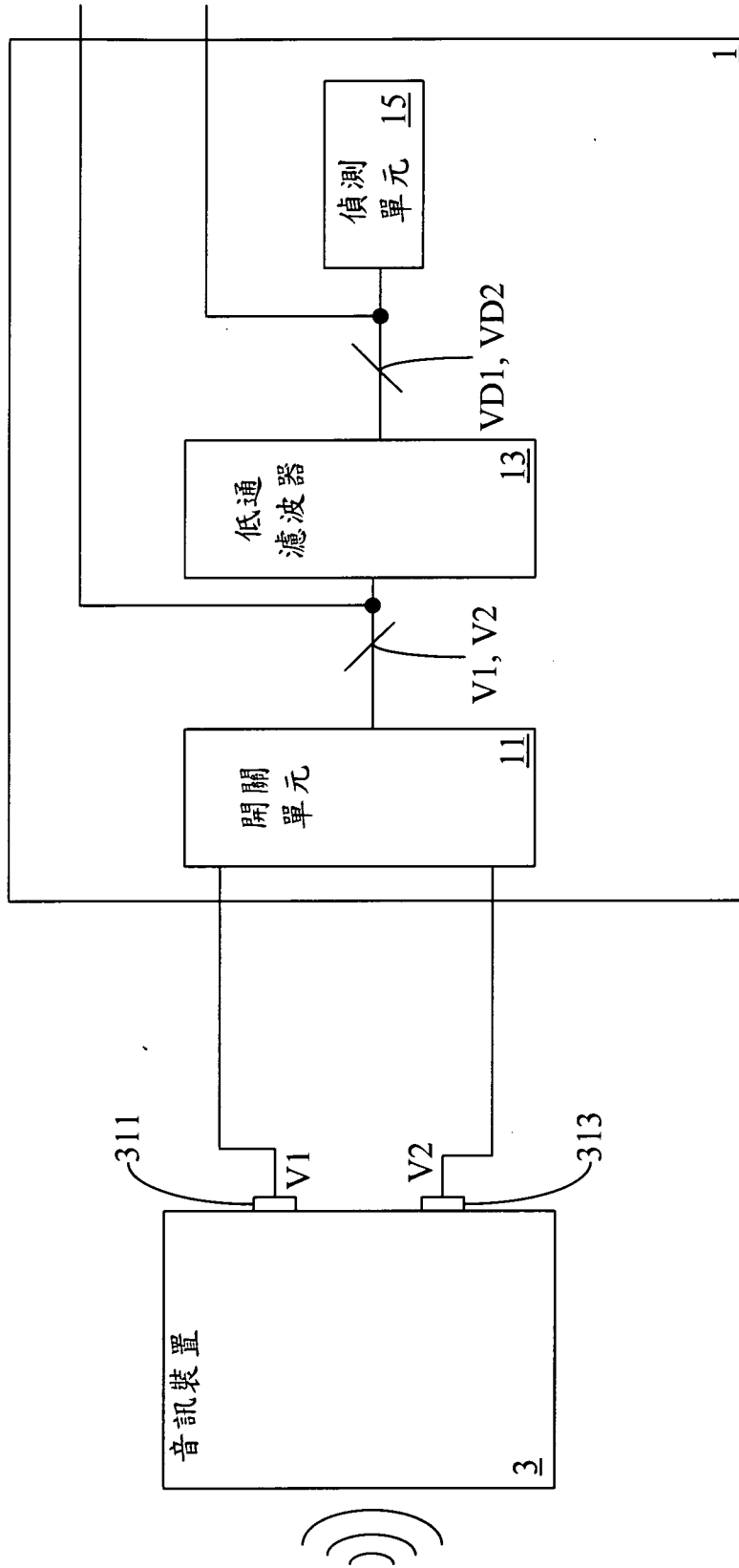
一第一級緩衝器，具有一第一輸入端、一第二輸入端、一第一輸出端以及一第二輸出端，其中，該第一級緩衝器之該第一輸入端耦接於該開關單元以及該低通濾波器間，用以接收該第二電壓訊號，該第一級緩衝器之該第二輸入端耦接於該低通濾波器以及該偵測單元間，用以接收該第二直流訊號，該第一級緩衝器之該第一輸出端以及該第二輸出端，分別用以輸出與該第二電壓訊號以及該第二直流訊號相應之一第一交流訊號以及一第二交流訊號，該第一交流訊號與該第二交流訊號係反相。

12. 如請求項 11 所述之複合式接頭偵測電路，更包含：

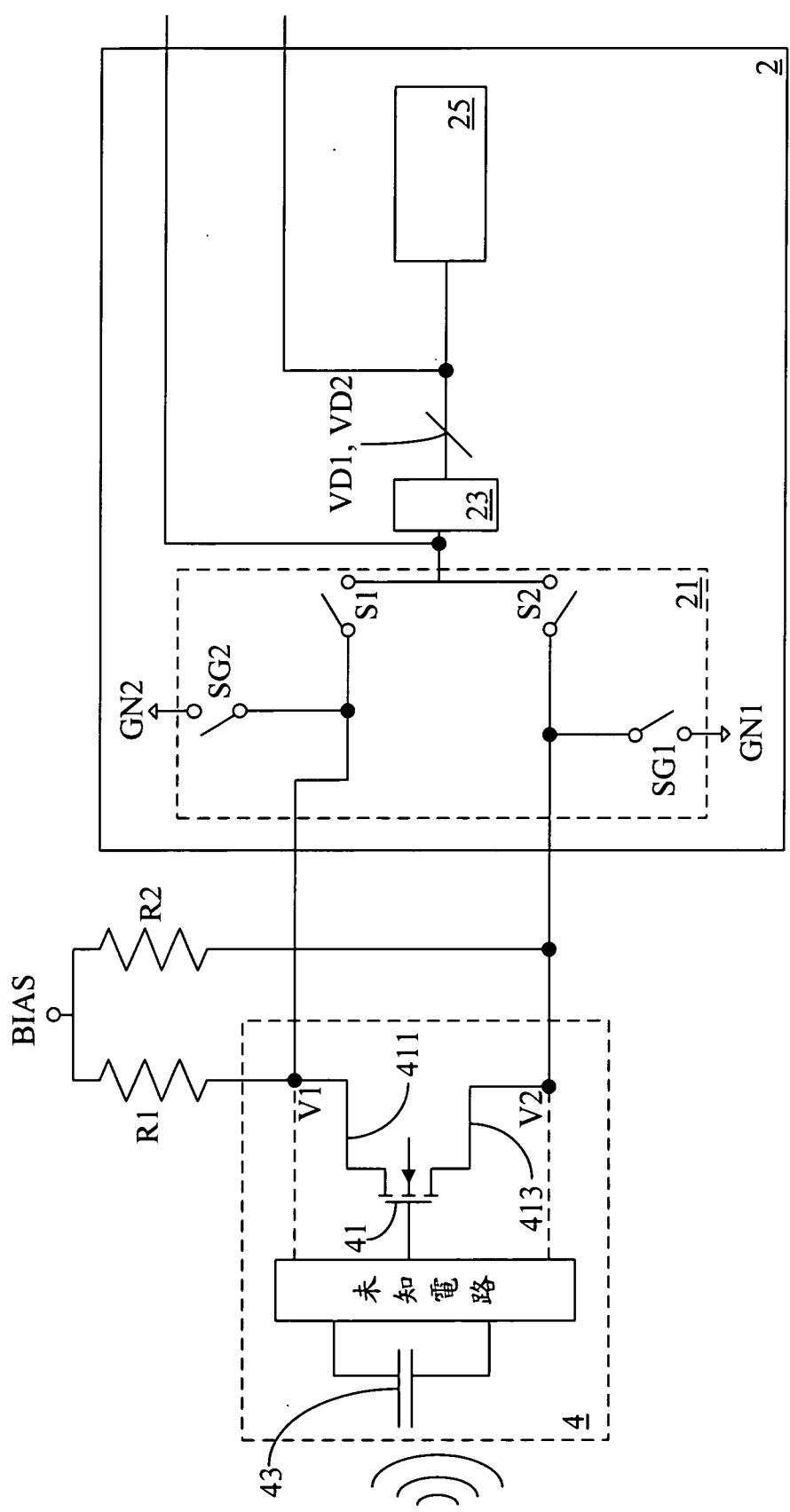
一第二級緩衝器，耦接一共模接點，具有一第一輸入端、

一 第二輸入端、一第一輸出端以及一第二輸出端，其中，該第二級緩衝器之該第一輸入端耦接於該第一級緩衝器之該第一輸出端，用以接收該第一交流訊號，該第二級緩衝器之該第二輸入端耦接於該第一級緩衝器之該第二輸出端，用以接收該第二交流訊號，該第二級緩衝器之該第一輸出端用以根據該第一交流訊號、該第二交流訊號以及該共模接點之一共模電壓訊號，輸出以該共模電壓訊號之準位為基礎之一第三交流訊號，該第二級緩衝器之該第二輸出端用以根據該第一交流訊號、該第二交流訊號以及該共模接點之該共模電壓訊號，輸出以該共模電壓訊號之準位為基礎之一第四交流訊號，俾該音訊編解碼器根據該第三交流訊號以及該第四交流訊號進行音源編解碼。

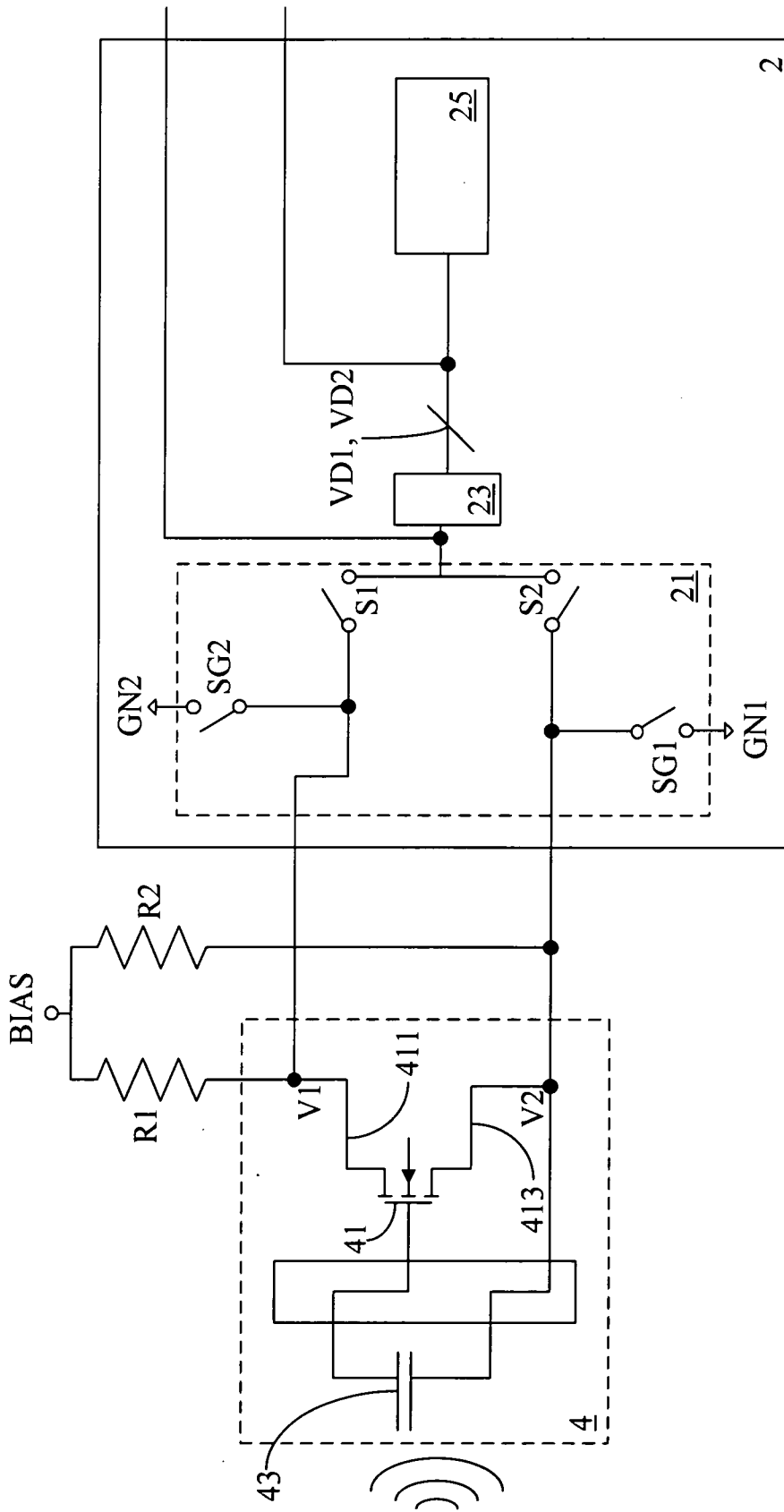
八、圖式：



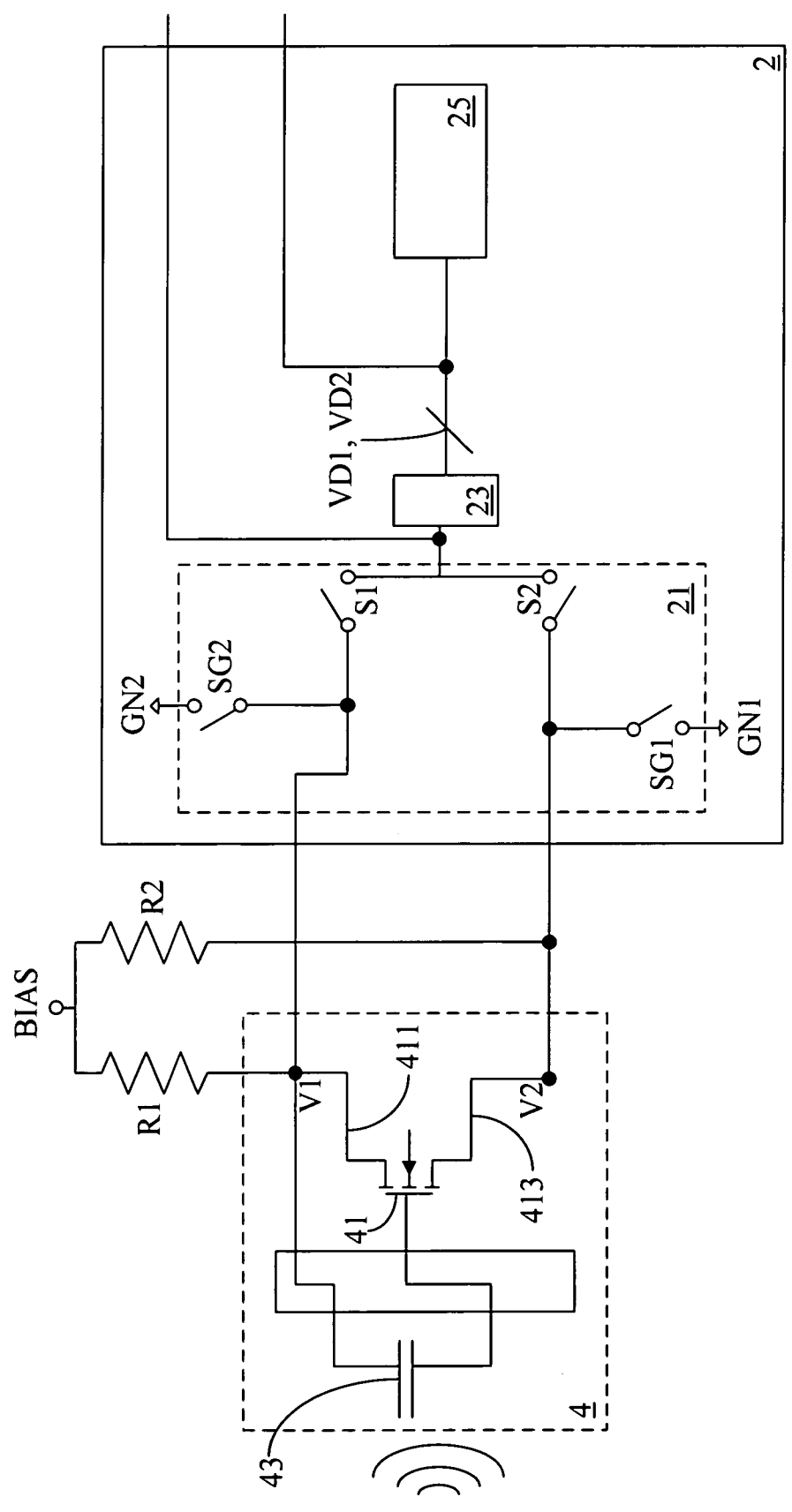
第 1 圖



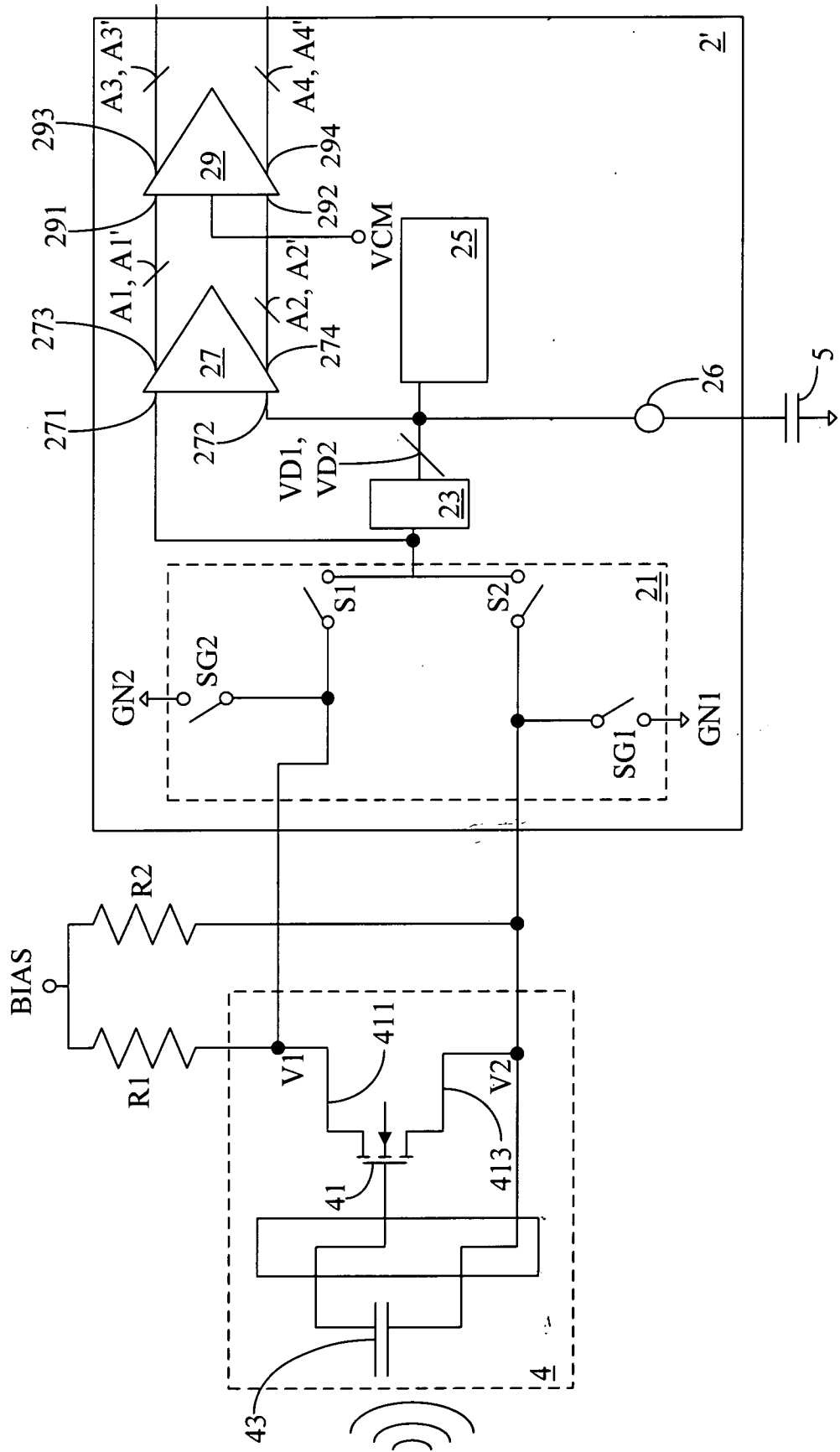
第 2A 圖



第 2B 圖



第 2C 圖



第 3 圖