



(21)申請案號：099137074

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 29 日

(51)Int. Cl. : H01R24/58 (2011.01)

H04M1/02 (2006.01)

(71)申請人：富士康科技股份有限公司 (中華民國) FOXCONN COMMUNICATION TECHNOLOGY CORP. (TW)

桃園縣蘆竹鄉南崁路 1 段 151 號

(72)發明人：張若堅 CHANG, JO CHIEN (TW)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 20 頁

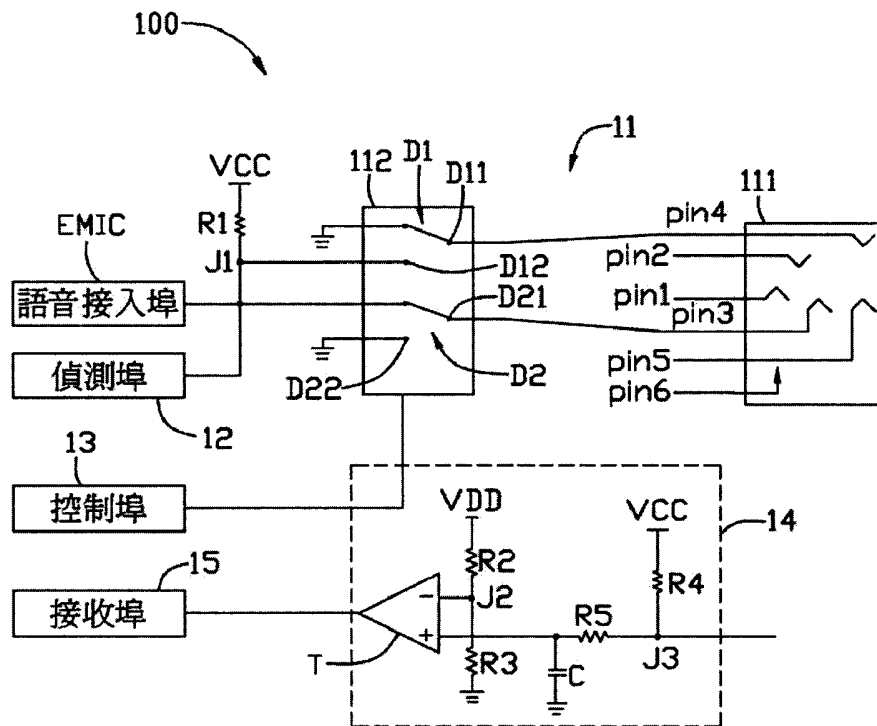
(54)名稱

耳機介面電路及具有該耳機介面電路之行動電話

EARPHONE INTERFACE CIRCUIT AND MOBILE PHONE USING THE SAME

(57)摘要

一種耳機介面電路，包括耳機插孔及切換開關，該切換開關包括第一開關及第二開關，第一開關之靜觸點一端連接第二切換彈片，另一端接地，該第一開關之動觸點連接至第一電源，並形成節點；該第二開關之靜觸點分別連接第一切換彈片及節點，該第二開關之動觸點接地；當有耳機插入時，藉由檢測該節點之電壓以判斷耳機之類型，並相應控制切換開關之切換。



- 11：耳機介面電路
- 12：偵測埠
- 13：控制埠
- 14：判斷電路
- 15：接收埠
- 100：行動電話
- 111：耳機插孔
- 112：切換開關
- C：電容
- D1：第一開關
- D2：第二開關
- D11：靜觸點
- D12：動觸點
- D21：靜觸點
- D22：動觸點
- EMIC：語音接入埠
- J1：節點
- J2：節點
- J3：節點

TW 201218547 A1

pin1：左聲道彈片

pin2：右聲道彈片

pin3：第一切換彈片

pin4：第二切換彈片

pin5：接地彈片

pin6：偵測彈片

R1：電阻

R2：電阻

R3：電阻

R4：電阻

R5：電阻

T：比較晶片

VCC：第一電源

VDD：第二電源

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明涉及一種可兼容不同類型耳機之耳機介面電路及具有該耳機介面電路之行動電話。

【先前技術】

[0002] 目前，MP3及電腦上所用之音頻介面一般為直徑為3.5mm之耳機插孔，而用於與該3.5mm直徑之耳機插孔配合使用之耳機一般分為三節式及四節式兩種。其中三節式耳機又稱為三通道耳機，請參閱圖1，其結構為從外向內依次定義為左聲道接點REC-L、右聲道接點REC-R及接地節點GND，用於傳輸左聲道音頻訊號與右聲道訊號。請參閱圖2及圖3，四節式耳機又稱為四通道耳機，其是將三通道耳機之接地接點分為前後兩節，從而形成四節接點。具體地，上述由原來的三通道耳機接地接點分離而成的前後兩節接點中任意一者可作為麥克風接點MIC，另一者則作為接地接點GND，即該各節接點從外向內可依次定義為左聲道接點REC-L、右聲道接點REC-R、接地接點GND及麥克風接點MIC，或定義為左聲道接點REC-L、右聲道接點REC-R、麥克風接點MIC及接地接點GND，從而形成兩種不同類型之四通道耳機。

[0003] 然而，習知之行動電話中常用之耳機插孔大多為直徑為2.5mm之耳機插孔、5pin型之迷你USB介面及其他專用耳機插孔。如此，將導致上述適用於MP3及電腦上之三通道耳機及四通道耳機無法應用於上述行動電話上，不具普遍性。

【發明內容】

[0004] 有鑒於此，有必要提供一種用於行動電話且兼容三通道耳機及四通道耳機之耳機介面電路。

[0005] 另，有必要提供一種具有該耳機介面電路之行動電話。

[0006] 一種耳機介面電路，包括耳機插孔，包括左聲道彈片、右聲道彈片、第一切換彈片及第二切換彈片；及切換開關，包括第一開關及第二開關，第一開關之靜觸點一端連接該第二切換彈片，另一端接地，該第一開關之動觸點連接至第一電源，並形成節點；該第二開關之靜觸點分別連接第一切換彈片及節點，該第二開關之動觸點接地；當有耳機插入時，左聲道彈片、右聲道彈片、第一切換彈片及第二切換彈片分別與耳機上之相應接點連接，藉由檢測該節點之電壓以判斷耳機之類型，並相應控制切換開關之切換。

[0007] 一種行動電話，可兼容不同類型之耳機，該行動電話包括上述耳機介面電路。

[0008] 上述行動電話藉由採用上述耳機介面電路，可使得該行動電話兼容多種不同類型之耳機，增加了行動電話之可選擇範圍，方便了行動電話之日常使用。

【實施方式】

[0009] 請參閱圖4，本發明較佳實施方式提供一種行動電話100，可兼容不同類型之耳機。該耳機可為三通道耳機或四通道耳機。於本實施例中，為描述方便，將圖2中從外至內各接點結構依次為左聲道接點REC-L、右聲道接點

REC-R、麥克風接點MIC及接地接點GND之四通道耳機定義為第一類型四通道耳機；將圖3中從外至內各接點結構依次為左聲道接點REC-L、右聲道接點REC-R、接地接點GND及麥克風接點MIC之四通道耳機定義為第二類型四通道耳機。

[0010] 該行動電話100包括耳機介面電路11、偵測埠12、控制埠13、判斷電路14、接收埠15及語音接入埠EMIC。該耳機介面電路11包括耳機插孔111及切換開關112。該耳機插孔111包括左聲道彈片pin1、右聲道彈片pin2、第一切換彈片pin3、第二切換彈片pin4、接地彈片pin5及偵測彈片pin6。該左聲道彈片pin1及右聲道彈片pin2可分別連接至三通道耳機、第一類型四通道耳機及第二類型四通道耳機之左聲道接點REC-L及右聲道接點REC-R。該第一切換彈片pin3可分別連接至三通道耳機之接地接點GND、第一類型四通道耳機之麥克風接點MIC及第二類型四通道耳機之接地接點GND。該第二切換彈片pin4可分別連接至三通道耳機之接地接點GND、第一類型四通道耳機之接地接點GND及第二類型四通道耳機之麥克風接點MIC。該接地彈片pin5接地。該切換開關112包括第一開關D1及第二開關D2，該第一開關D1之靜觸點D11一端連接該第二切換彈片pin4，另一端接地。該第一開關D1之動觸點D12藉由電阻R1連接至第一電源VCC，並形成節點J1。該第二開關D2之靜觸點D21一端連接該第一切換彈片pin3，另一端連接至節點J1，該第二開關D2之動觸點D22接地。

[0011] 該偵測埠12連接至該節點J1，用於偵測與該切換開關112相連之第一切換彈片pin3或第二切換彈片pin4之電壓，並根據該偵測電壓判斷耳機之類型。該控制埠13連接至切換開關112，用於根據偵測到之耳機之類型相應控制切換開關112之切換。

[0012] 該判斷電路14用於判斷耳機是否插入至行動電話100，其包括比較晶片T。其中第二電源VDD藉由串聯之電阻R2、R3接地，該比較晶片T之負向輸入端連接至該串聯之電阻R2、R3之間，並形成節點J2。該節點J2處之電壓為參考電壓 $V_{ref} = VDD * R2 / (R2 + R3)$ 。該第一電源VCC藉由串聯之電阻R4、R5連接至比較晶片T之正向輸入端，該正向輸入端還藉由電容C接地。該偵測彈片pin6連接至該串聯之電阻R4、R5之間並形成節點J3。該比較晶片T之輸出端連接至接收埠15。當有耳機插入該耳機插孔111時，該偵測彈片pin6將與接地彈片pin5相連，此時該節點J3處電壓為零，小於參考電壓 V_{ref} ，所述比較晶片T輸出低電平至接收埠15。當沒有耳機插入時，偵測彈片pin6與接地彈片pin5斷開連接，此時所述比較晶片T輸出高電平至接收埠15。如此該接收埠15可根據該比較晶片T輸出之電壓狀態判斷是否有耳機插入。

[0013] 該語音接入埠EMIC之一端連接至該節點J1，另一端連接至行動電話100內部之語音處理電路（圖未示）。如此該語音接入埠EMIC可藉由設置於第一類型四通道耳機或第二類型四通道耳機上之麥克風接點MIC接收用戶語音，並傳輸至行動電話100內部之語音處理電路，以進行語音訊

號之處理及傳送，進而實現第一類型四通道耳機及第二類型四通道耳機之送話功能。

[0014] 可理解，該控制埠13及接收埠15均可與行動電話100內相應之通用輸入輸出埠相整合。

[0015] 下面將詳細介紹本發明較佳實施例中行動電話100之工作原理。

[0016] 首先，請再次參閱圖4，根據上述原理，接收埠15可藉由接收到之比較晶片T輸出之電壓資訊判斷是否有耳機插入。具體地，當其接收到低電平時，判斷有耳機插入；當其接收到高電平時，判斷沒有耳機插入。當插入三通道耳機時，該第一切換彈片pin3及第二切換彈片pin4均將連接至三通道耳機之接地接點GND。如此，兩者之間之電壓差一般小於一預設值（如0.3V）。因為該第二切換彈片pin4接地，該第一切換彈片pin3連接至節點J1，故藉由偵測埠12讀取節點J1之電壓，並判斷該節點J1處之電壓是否小於該預設值便可判斷插入之耳機是否為三通道耳機。即若該節點J1處之電壓小於預設值，則說明該第一切換彈片pin3及第二切換彈片pin4均接地，此時可判斷插入的為三通道耳機。反之若插入第一類型四通道耳機，則該第一切換彈片pin3及第二切換彈片pin4將分別連接至第一類型四通道耳機201之麥克風接點MIC及接地接點GND。因為該麥克風接點MIC等效於一場效應管，而第二切換彈片pin4接地，故該麥克風接點MIC處之電壓將滿足一偏壓範圍（例如 $0.3V < \text{偵測值} < 0.8V$ ）。如此藉由該偵測埠12讀取與第一切換彈片pin3相連之節點J1之電

壓可判斷該電壓是否滿足該偏壓範圍，進而判斷是否為第一類型四通道耳機。即若偵測到節點J1之電壓滿足該偏壓範圍，則說明該第一切換彈片pin3連接至麥克風接點MIC，而第二切換彈片pin4接地，進而判斷插入的為第一類型四通道耳機。此時，該語音接入埠EMIC藉由第一切換彈片pin3連接至麥克風接點MIC，以接收用戶語音，並傳輸至行動電話內部之語音處理電路進行語音訊號之處理及傳送。

[0017] 請一邊參閱圖5，若通過該偵測埠12讀取到節點J1之電壓不滿足上述兩種情況，則可直接判斷為第二類型四通道耳機。此時，該控制埠13將控制切換開關112進行相應之切換，即使得所述第一開關D1之靜觸點D11切換至動觸點D12，以將第二切換彈片pin4連接至節點J1。控制埠13還控制第二開關D2之靜觸點D21接地，使得第一切換彈片pin3接地。如此可使得第一切換彈片pin3連接至第二類型四通道耳機之接地接點GND，第二切換彈片pin4連接至第二類型四通道耳機之麥克風接點MIC，並使得語音接入埠EMIC藉由第二切換彈片pin4連接至第二類型四通道耳機之麥克風接點MIC，以接收用戶語音，並傳輸至行動電話100內部之語音處理電路進行語音訊號之處理及傳送。

[0018] 顯然，本發明之行動電話100藉由設置上述耳機介面電路11，可使得該行動電話100兼容多種不同類型之耳機，增加了行動電話100之可選擇範圍，方便了行動電話100之日常使用。

【圖式簡單說明】

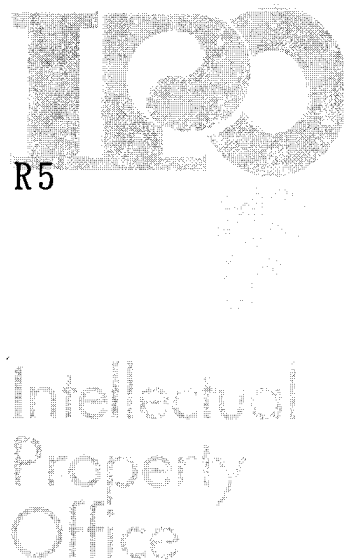
- [0019] 圖1為習知技術中三通道耳機之結構示意圖。
- [0020] 圖2為習知技術中之四通道耳機之結構示意圖。
- [0021] 圖3為習知技術中另一類型四通道耳機之結構示意圖。
- [0022] 圖4為本發明較佳實施方式之行動電話之電路圖。
- [0023] 圖5為圖4所示行動電話之另一狀態之電路圖。

【主要元件符號說明】

- [0024] 行動電話：100
- [0025] 耳機介面電路：11
- [0026] 偵測埠：12
- [0027] 控制埠：13
- [0028] 判斷電路：14
- [0029] 接收埠：15
- [0030] 左聲道接點：REC-L
- [0031] 右聲道接點：REC-R
- [0032] 麥克風接點：MIC
- [0033] 接地接點：GND
- [0034] 耳機插孔：111
- [0035] 切換開關：112
- [0036] 左聲道彈片：pin1
- [0037] 右聲道彈片：pin2

201218547

- [0038] 第一切換彈片：pin3
- [0039] 第二切換彈片：pin4
- [0040] 接地彈片：pin5
- [0041] 偵測彈片：pin6
- [0042] 第一開關：D1
- [0043] 第二開關：D2
- [0044] 靜觸點：D11、D21
- [0045] 動觸點：D12、D22
- [0046] 節點：J1、J2、J3
- [0047] 電阻：R1、R2、R3、R4、R5
- [0048] 電容：C
- [0049] 比較晶片：T
- [0050] 語音接入埠：EMIC
- [0051] 第一電源：VCC
- [0052] 第二電源：VDD



專利案號：099137074



日期：99年10月29日

發明專利說明書

※申請案號：099137074

※IPC分類：H01R 24/58 (2011.01)

※申請日：2000.10.29

H04M 1/02 (2006.02)

一、發明名稱：

耳機介面電路及具有該耳機介面電路之行動電話

EARPHONE INTERFACE CIRCUIT AND MOBILE PHONE USING
THE SAME

二、中文發明摘要：

一種耳機介面電路，包括耳機插孔及切換開關，該切換開關包括第一開關及第二開關，第一開關之靜觸點一端連接第二切換彈片，另一端接地，該第一開關之動觸點連接至第一電源，並形成節點；該第二開關之靜觸點分別連接第一切換彈片及節點，該第二開關之動觸點接地；當有耳機插入時，藉由檢測該節點之電壓以判斷耳機之類型，並相應控制切換開關之切換。

三、英文發明摘要：

The present invention discloses an earphone interface circuit which includes a telephone jack and a switch. The switch includes a first switch and a second switch. The stationary contact of the first switch connects to the second switching shrapnel. The other end of the stationary connects to ground. The movable contact of the first switch connects to the power source and forms a node. The stationary contact of the second switch connects to the first switching shrapnel and the node. The movable contact of the second switch connects to ground. When an earphone inserts, we can judge the type of the earphone via the voltage of the node.

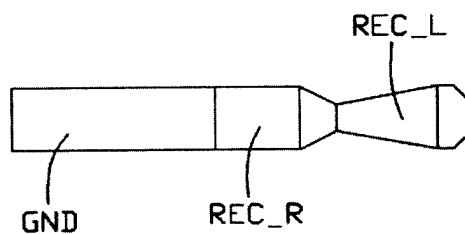
七、申請專利範圍：

- 1 . 一種耳機介面電路，包括：
 耳機插孔，包括左聲道彈片、右聲道彈片、第一切換彈片及第二切換彈片；及
 切換開關，包括第一開關及第二開關，第一開關之靜觸點一端連接該第二切換彈片，另一端接地，該第一開關之動觸點連接至第一電源，並形成節點；該第二開關之靜觸點分別連接第一切換彈片及節點，該第二開關之動觸點接地；當有耳機插入時，左聲道彈片、右聲道彈片、第一切換彈片及第二切換彈片分別與耳機上之相應接點連接，藉由檢測該節點之電壓以判斷耳機之類型，並相應控制切換開關之切換。
- 2 . 如申請專利範圍第1項所述之耳機介面電路，其中當該節點之電壓小於預設值時，第一切換彈片及第二切換彈片均連接至接地接點，判斷該耳機為三通道耳機。
- 3 . 如申請專利範圍第2項所述之耳機介面電路，其中當所述節點之電壓滿足預設範圍時，第一切換彈片連接至麥克風接點，第二切換彈片連接至接地接點，判斷該耳機為第一類型四通道耳機。
- 4 . 如申請專利範圍第3項所述之耳機介面電路，其中當所述節點之電壓不滿足上述條件時，判斷該耳機為第二類型四通道耳機，並控制該切換開關將該第一開關之靜觸點切換至節點，該第二開關之靜觸點接地。
- 5 . 一種行動電話，可兼容不同類型之耳機，其改良在於：該行動電話包括如申請專利範圍第1-4項中任一項所述之耳

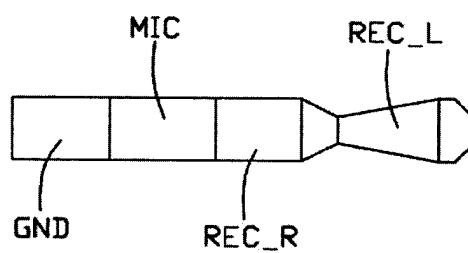
機介面電路。

6. 如申請專利範圍第5項所述之行動電話，其中該行動電話包括控制埠，該控制埠連接至切換開關，用於根據偵測到之耳機類型控制切換開關之切換。
7. 如申請專利範圍第6項所述之行動電話，其中該行動電話包括判斷電路，該判斷電路包括比較晶片，所述比較晶片之負向輸入端具有一參考電壓，該第一電源藉由串聯之電阻連接至比較晶片之正向輸入端，該耳機插孔包括接地彈片及偵測彈片，該偵測彈片連接至串聯之電阻之間，當有耳機插入時，所述偵測彈片與接地彈片相連，此時該串聯之電阻之間之電壓為零，所述比較晶片輸出低電平；當沒有耳機插入時，偵測彈片與接地彈片斷開連接，所述比較晶片輸出高電平。
8. 如申請專利範圍第7項所述之行動電話，其中該行動電話包括接收埠，該接收埠連接至比較晶片之輸出端，用於根據該比較晶片輸出之電壓狀態判斷是否有耳機插入。
9. 如申請專利範圍第5項所述之行動電話，其中該行動電話包括語音接入埠，該語音接入埠一端連接至該節點，另一端連接至行動電話內部之語音處理電路，以藉由第一類型四通道耳機或第二類型四通道耳機上之麥克風接點接收用戶語音，並傳輸至行動電話內部之語音處理電路進行語音訊號之處理及傳送。
10. 如申請專利範圍第8項所述之行動電話，其中該控制埠及接收埠與行動電話內相應之通用輸入輸出埠相整合。

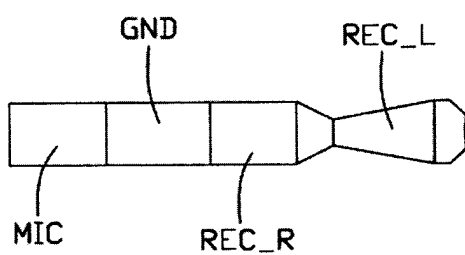
八、圖式：



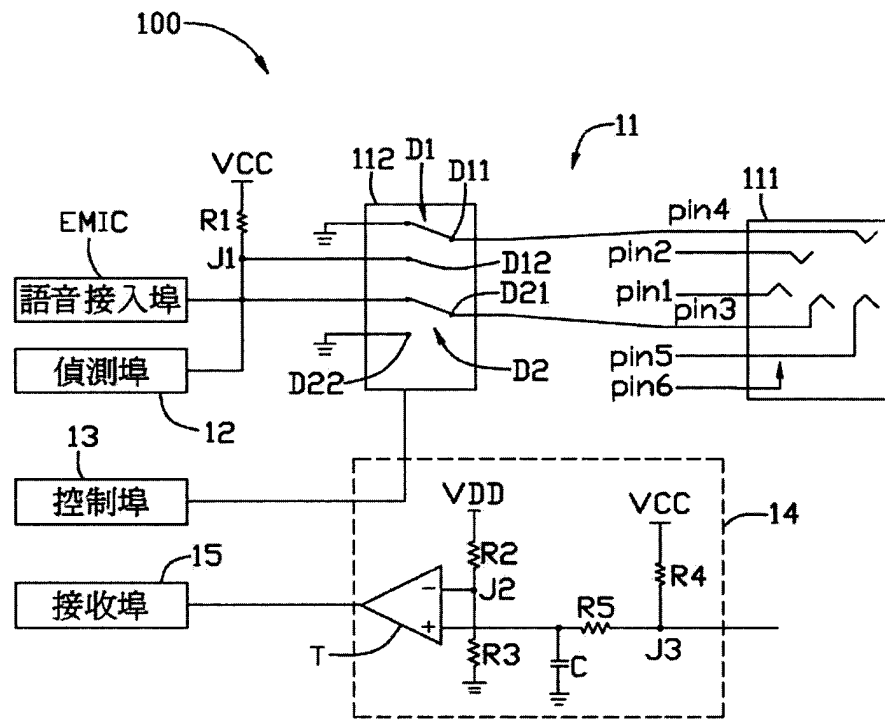
■ 1

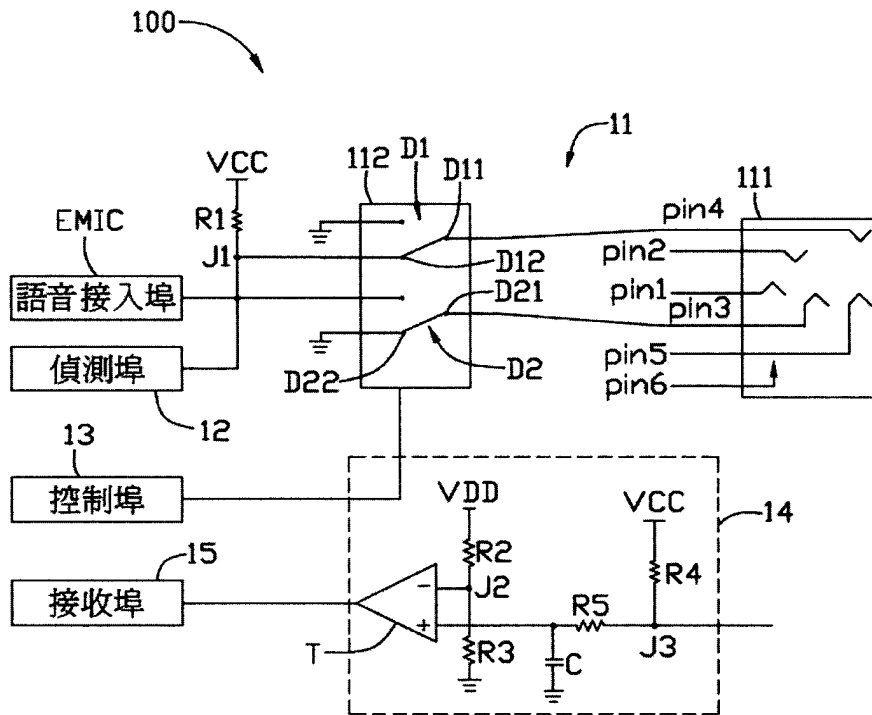


■ 2



■ 3





四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

行動電話：100

耳機介面電路：11

偵測埠：12

控制埠：13

判斷電路：14

接收埠：15

耳機插孔：111

切換開關：112

左聲道彈片：pin1

右聲道彈片：pin2

第一切換彈片：pin3

第二切換彈片：pin4

接地彈片：pin5

偵測彈片：pin6

第一開關：D1

第二開關：D2

靜觸點：D11、D21

動觸點：D12、D22

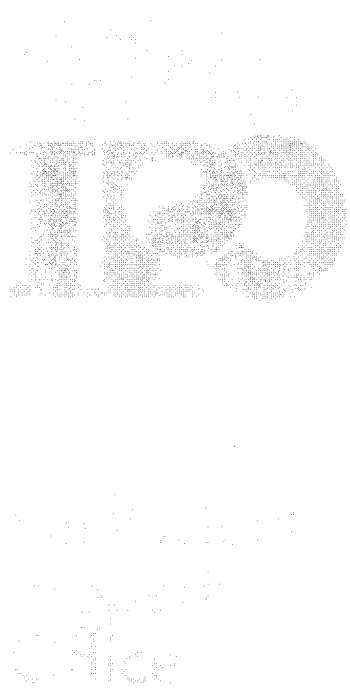
節點：J1、J2、J3

電阻：R1、R2、R3、R4、R5

電容：C

比較晶片：T

語音接入埠：EMIC



201218547

第一電源：VCC

第二電源：VDD

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

：

○

○

