



(21) 申請案號：100116440

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 11 日

(51) Int. Cl. : **G06F13/40 (2006.01)**

(30) 優先權：2011/05/09 中國大陸 201110118060.X

(71) 申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72) 發明人：孫正衡 SUN, ZHENG HENG (TW) ; 吳亢 WU, KANG (CN)

(56) 參考文獻：

TW	200931450A	TW	201019123A
CN	2833720Y		

審查人員：李榮祥

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 19 頁

(54) 名稱

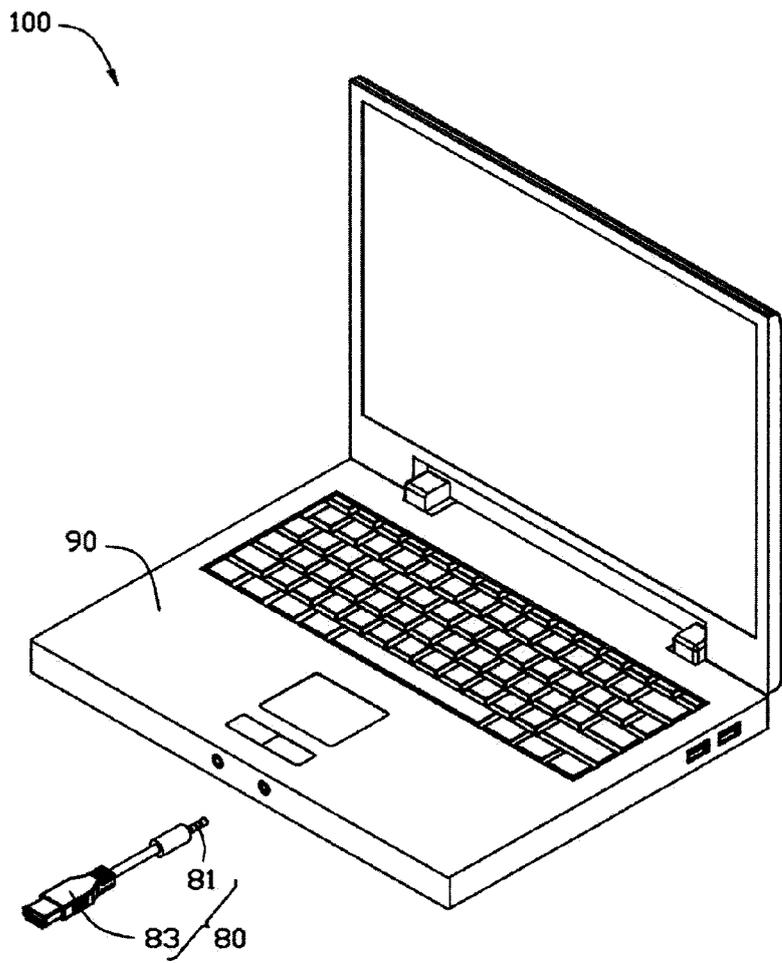
可攜式電子裝置

PORTABLE ELECTRONICAL DEVICE

(57) 摘要

一種可攜式電子裝置，包括音頻介面、USB 電路、音頻電路以及自動切換電路，所述自動切換電路連接至音頻介面，並選擇連接至 USB 電路或者音頻電路，所述自動切換電路判斷接入音頻介面的電子裝置種類，當接入音頻介面的是音頻裝置，自動切換電路連接至音頻電路，使音頻介面實現語音訊號的傳送；當接入音頻介面的是 USB 裝置時，自動切換電路連接至 USB 電路，並輸送電壓至音頻介面，使音頻介面具備 USB 介面的資料交互功能。

The present invention provides a portable electronic device. The portable electronic device includes an audio interface, a USB circuit, an audio circuit and an automatic switching circuit. The automatic switching circuit connects to the audio interface, and connects to the USB circuit or the audio circuit. The automatic switching circuit judges what connects to the audio interface. And when the audio interface connects to an audio interface, the automatic switching circuit connects to the audio circuit, so that the audio interface will transmit the audio signal. When the audio interface connects to an USB device, the automatic switching circuit connects to the USB circuit, so that the audio interface can act as a USB interface.



- 100 . . . 可攜式電子裝置
- 80 . . . 轉介面
- 81 . . . 音頻介面公頭
- 83 . . . USB 介面母頭
- 90 . . . 機體



專利案號：100116440



發明專利說明書

※申請案號：100116440

※IPC分類：

G06F 13/40 (2006.01)

※申請日：

100.5.11

一、發明名稱：

可攜式電子裝置

PORTABLE ELECTRICAL DEVICE

二、中文發明摘要：

一種可攜式電子裝置，包括音頻介面、USB電路、音頻電路以及自動切換電路，所述自動切換電路連接至音頻介面，並選擇連接至USB電路或者音頻電路，所述自動切換電路判斷接入音頻介面的電子裝置種類，當接入音頻介面的是音頻裝置，自動切換電路連接至音頻電路，使音頻介面實現語音訊號的傳送；當接入音頻介面的是USB裝置時，自動切換電路連接至USB電路，並輸送電壓至音頻介面，使音頻介面具備USB介面的資料交互功能。

三、英文發明摘要：

The present invention provides a portable electronic device. The portable electronic device includes an audio interface, a USB circuit, an audio circuit and an automatic switching circuit. The automatic switching circuit connects to the audio interface, and connects to the USB circuit or the audio circuit. The automatic switching circuit judges what connects to the audio interface. And when the audio interface connects to an audio interface, the automatic switching circuit connects to the audio circuit, so that the audio interface will transmit the audio signal. When the audio interface connects to an USB device, the automatic switching circuit connects to the USB circuit, so that the audio interface can act as a USB interface.

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：

可攜式電子裝置：100

轉介面：80

音頻介面公頭：81

USB介面母頭：83

機體：90

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明涉及一種可攜式電子裝置，尤其涉及一種可擴充USB介面數量的可攜式電子裝置。

【先前技術】

[0002] 習知的可攜式電子裝置通常設置有USB介面、耳機介面以及話筒介面等多種介面。考慮到可攜式電子裝置的小型化，其介面的數量一般均設置得較少。以筆記本電腦為例，其通常僅設置有二USB介面、一個耳機介面與一個話筒介面，而且其中一個USB介面一般均需要連接至滑鼠，僅剩一個USB介面用於連接其他各類電子裝置。顯然，習知設計難以將該筆記本電腦同時與複數電子裝置以USB介面相互連接，使用較為不便。

【發明內容】

[0003] 有鑒於此，有必要提供一種可擴充USB介面數量的可攜式電子裝置。

[0004] 一種可攜式電子裝置，包括音頻介面、USB電路、音頻電路以及自動切換電路，所述自動切換電路連接至音頻介面，並選擇連接至USB電路或者音頻電路，所述自動切換電路判斷接入音頻介面的電子裝置種類，當接入音頻介面的是音頻裝置，自動切換電路連接至音頻電路，使音頻介面實現語音訊號的傳送；當接入音頻介面的是USB裝置時，自動切換電路連接至USB電路，並輸送電壓至音頻介面，使音頻介面具備USB介面的資料交互功能。

[0005] 本發明可攜式電子裝置內設自動切換電路，以根據接入

音頻介面的語音設備(話筒或者耳機等)或者USB裝置(藉由USB連接線接入的電子裝置等)選擇將該音頻介面連接至USB電路或者音頻電路，且當接入音頻介面的為USB裝置時，該自動切換電路還可藉由音頻介面提供一5V電源至接入的USB裝置，以建立接入的USB裝置與可攜式電子裝置的USB電路的連接，並實現資料的交換，使音頻介面亦具備USB介面的功能。藉此，所述音頻介面在空閒時可根據需要實現USB介面的功能，在無需設置更多USB介面的前提下有效緩解可攜式電子裝置USB介面緊缺的問題，使用更為方便，有利於可攜式電子裝置輕薄的發展需求。

【實施方式】

[0006] 請參閱圖1及圖2，本發明的可攜式電子裝置100包括設於機體90內的音頻介面10、自動切換電路30、USB電路50、音頻電路70以及可插拔於音頻介面10的轉介面80。所述轉介面80用以將習知的USB裝置連接至音頻介面10。所述音頻介面10、USB電路50以及音頻電路70均連接至自動切換電路30，所述自動切換電路30檢測接入至音頻介面10的元件種類，例如判斷其屬於耳機、話筒還是USB裝置，並根據接入的元件種類對應連接至音頻電路70或者USB電路50而實現語音功能或者資料交換功能。

[0007] 請一併參閱圖3，所述音頻介面10包括至少一組習知的耳機介面與話筒介面，用以將外界的語言訊號輸入至可攜式電子裝置100內，或者將可攜式電子裝置100發出的語音訊號傳送至使用者收聽。該音頻介面10包括第一引腳

Pin1、第二引腳Pin2、第三引腳Pin3以及第四引腳Pin4。所述第一引腳Pin1、第二引腳Pin2以及第三引腳Pin3分別對應耳機或者話筒的左聲道引腳、右聲道引腳以及接地引腳，且當所述音頻介面10接入耳機介面或者話筒介面時，第一引腳Pin1與第二引腳Pin2分別連接至對應的左聲道引腳與右聲道引腳，第三引腳Pin3與第四引腳Pin4被接地引腳短路而使得該第三引腳Pin3與第四引腳Pin4均接地。所述第一引腳Pin1、第二引腳Pin2、第三引腳Pin3以及第四引腳Pin4還分別對應USB介面的第一資料引腳、第二資料引腳、接地引腳以及電源引腳，且當所述音頻介面10藉由轉介面80接入USB裝置時，第一引腳Pin1、第二引腳Pin2、第三引腳Pin3以及第四引腳Pin4分別連接至對應的第一資料引腳、第二資料引腳、接地引腳以及電源引腳。

[0008] 自動切換電路30包括上拉電路31、控制器33、選擇器35以及供電電路37。所述上拉電路31連接至控制器33與第四引腳Pin4之間，用以輸入一高電平或者低電平的訊號至控制器33，所述控制器33連接至選擇器35以及供電電路37，用以根據上拉電路31發送的電平訊號相應的控制選擇器35連接至USB電路50或者音頻電路70，同時控制供電電路37輸出一5V電源至音頻介面10。

[0009] 所述上拉電路31用以上拉控制器33輸入的電壓，以輸入一高電平或者低電平訊號至控制器33。該上拉電路31包括一5V電源、一上拉電阻R1以及一二極體D1，所述上拉電阻R1連接至5V電源以及二極體D1的陽極，二極體D1的

陰極連接至第四引腳Pin4，陽極還連接至所述控制器33。當音頻介面10接入耳機或者話筒時，第三引腳Pin3與第四引腳Pin4被短路而接地，二極體D1導通，使得連接至二極體D1的陽極端處於低電位，以發送一低電平訊號至控制器33。當音頻介面10接入USB裝置或者處於閒置狀態時，所述第四引腳Pin4並未接地，二極體D1截止，使得連接至二極體D1的陽極端處於高電位，將發送一高電平訊號至控制器33。

[0010] 所述控制器33為一單片機，其具有第一編程引腳GPIO1以及第二編程引腳GPIO2。所述第一編程引腳GPIO1以及第二編程引腳GPIO2均為一通用輸入/輸出(General Purpose Input Output, GPIO)引腳，可藉由上述軟體的編程實現對上述二引腳的控制。於本發明實施方式中，藉由軟體的編程實現，當第一編程引腳GPIO1高電位時，第二編程引腳GPIO2亦將高電位，當第一編程引腳GPIO1低電位時，第二編程引腳GPIO2亦將低電位。所述第一編程引腳GPIO1連接至二極體D1的陽極。第二編程引腳GPIO2連接至選擇器35，使得當上拉電路31藉由第一編程引腳GPIO1輸入一高電平訊號時，所述第二編程引腳GPIO2亦將輸出一高電平訊號，觸發選擇器35連接至USB電路50，並控制供電電路37對音頻介面10供電。於本發明實施方式中，所述控制器33接收到上拉電路31發送的高電平訊號時，將控制供電電路37輸出一5V電壓至音頻介面10。

[0011] 選擇器35為一模擬雙路選擇器，用以將音頻介面10選擇

連接至USB電路50或者音頻電路70。於本發明實施方式中，當所述選擇器35接收到控制器33的第二編程引腳GPIO2發送的低電平訊號時，該選擇器35將連接至音頻電路70；當所述選擇器35接收到控制器33的第二編程引腳GPIO2發送的高電平訊號時，該選擇器35將連接至USB電路50。

[0012] 供電電路37包括一5V電源、熱插拔晶片371、採樣電阻R2以及場效應管Q，所述5V電源、採樣電阻R2以及場效應管Q依次電性連接，並連接至音頻介面10的第四引腳Pin4，用以對音頻介面10供電。所述熱插拔晶片371連接至控制器33、採樣電阻R2以及場效應管Q，所述熱插拔晶片371藉由採樣電阻R2上的電流檢測該供電電路37的電流，並相應控制場效應管Q的導通，以防止所述供電電路37上的電流過大而燒損所述供電電路37以及音頻介面10。

[0013] 於本發明實施方式中，所述熱插拔晶片371包括一升壓電路3711、狀態引腳Status、開啟引腳On/Off以及採樣引腳Samp1、Samp2。所述升壓電路3711連接至場效應管Q，用以控制場效應管Q的導通。

[0014] 所述採樣引腳Samp1、Samp2分別連接至採樣電阻R2的相對兩端，用以檢測採樣電阻R2上的電流。當熱插拔晶片371檢測到採樣電阻R2上的電流過大時(藉由檢測採樣電阻R2上的壓降來確定)，所述升壓電路3711將截止場效應管Q，狀態引腳Status同時發送一低電平訊號至控制器33，使控制器33發送一關閉訊號至開啟引腳On/Off，以關閉該熱插拔晶片371。當熱插拔晶片371檢測到採樣電

阻R2上的電流正常時，所述升壓電路3711將導通場效應管Q，狀態引腳同時發送一高電平訊號至控制器33，以告知該供電電路37線路正常，該控制器33將保持該熱插拔晶片371的正常運行。

[0015] 於本發明實施方式中，所述採樣電阻R2為一阻值較小(毫歐姆級)的電阻，使得所述5V電源經過該採樣電阻R2以及場效應管Q的壓降亦較小。

[0016] 於本發明實施方式中，所述場效應管Q為一NMOS管，包括二極體、源極S、汲極D以及閘極G。所述二極體的正極朝向源極S，負極朝向汲極D，汲極D藉由採樣電阻R2連接至5V電源，源極S藉由一電容C接地，並連接至第四引腳Pin4，閘極G連接至熱插拔晶片371的升壓電路3711。於本發明實施方式中，所述場效應管Q在升壓電路3711的作用下使得該場效應管Q的 $V_{GS} > 0$ 而導通，在升壓電路3711的作用下使該場效應管Q的 $V_{GS} < 0$ 而截止。

[0017] 所述USB電路50以及音頻電路70為可攜式電子裝置100內設的習知的電路模組，用以分別實現資料交換功能以及語音功能。當選擇器35連接至音頻電路70時，所述音頻電路70將連接至音頻介面10的第一引腳Pin1與第二引腳Pin2，以藉由第一引腳Pin1與第二引腳Pin2連接至對應耳機或者話筒的左聲道與右聲道，此時，該音頻介面10實現習知語音訊號的傳送的功能。當選擇器35連接至USB電路50時，該選擇器35將所述音頻介面10連接至USB電路50，所述USB電路50將連接至音頻介面10的第一引腳Pin1與第二引腳Pin2，以藉由第一引腳Pin1與第二引腳

Pin2連接至對應USB傳輸線的第一資料引腳與第二資料引腳，即可使所述音頻介面10具備USB介面的功能。

[0018] 所述轉介面80為一習知的音頻轉介面，用以將音頻介面10轉換成一USB介面，即可實現該可攜式電子裝置100藉由音頻介面10接入USB裝置。於本發明實施方式中，該轉介面80的一端為一與音頻介面10相匹配的音頻介面公頭81，另一端為一USB介面母頭83，且所述音頻介面公頭81設置有與USB介面母頭83相對應的第一資料引腳、第二資料引腳、接地引腳以及電源引腳，使得USB裝置藉由該轉介面80連接至音頻介面10時，所述音頻介面10的第一引腳Pin1、第二引腳Pin2、第三引腳Pin3與第四引腳Pin4能夠藉由轉介面80與USB裝置的第一資料引腳、第二資料引腳、接地引腳以及電源引腳對應連接，即可實現資料交換功能。

[0019] 該可攜式電子裝置100的工作原理如下：

[0020] 當所述音頻介面10閒置時，所述音頻介面10的第一引腳Pin1、第二引腳Pin2、第三引腳Pin3以及第四引腳Pin4均為懸空，二極體D1截止，使連接至二極體D1的正極的第一編程引腳GPIO1高電位，第二編程引腳GPIO2亦隨第一編程引腳GPIO1高電位而輸出一高電平訊號至選擇器35，以觸發所述選擇器35連接至USB電路50。所述控制器33第二編程引腳GPIO2高電位，該控制器33將發送一開啟訊號至開啟引腳On/Off，以開啟該熱插拔晶片371監控該供電電路37上的線路是否正常。所述熱插拔晶片371內的升壓電路3711將導通場效應管Q，使所述5V電

源經過採樣電阻R2以及場效應管Q後對連接至源極S的電容C充電，採樣電阻R2上流經一較小的電流。

[0021] 當音頻介面10接入話筒或者耳機時，音頻介面10的第一引腳Pin1、第二引腳Pin2分別連接至接入的耳機或者話筒的左聲道及右聲道；音頻介面10的第三引腳Pin3與第四引腳Pin4被接入的耳機或者話筒的接地引腳短路而接地。此時，所述供電電路37中的5V電源將藉由採樣電阻R2以及場效應管Q以及第四引腳Pin4接地，使該供電電路37上流經一較大的電流。熱插拔晶片371檢測到採樣電阻R2上的大電流時，狀態引腳Status發送一低電平訊號至控制器33，以告知控制器33該供電電路37上的電流過大，控制器33將發送一關閉訊號至開啟引腳On/Off，以關閉該熱插拔晶片371。此時，所述升壓電路3711亦將停止工作而截止所述場效應管Q，以停止5V電源輸出至第四引腳Pin4，防止該供電電路37由於電流過大而燒壞。所述上拉電路31的二極體D1導通，二極體D1的正極為一低電位，即可輸出一低電平訊號至連接至二極體D1的正極的第一編程引腳GPIO1，第二編程引腳GPIO2亦隨第一編程引腳GPIO1輸出一低電平訊號，並觸發所述選擇器35連接至音頻電路70。音頻電路70即可藉由第一引腳Pin1與第二引腳Pin2將語音訊號傳送至接入的耳機，或者接收接入的話筒的左聲道、右聲道輸入的語音訊號。

[0022] 當音頻介面10接入的為USB裝置時，音頻介面10的第一引腳Pin1、第二引腳Pin2、第三引腳Pin3與第四引腳Pin4分別藉由轉介面80連接至USB裝置的第一資料引腳

、第二資料引腳、接地引腳以及電源引腳。此時，所述第四引腳Pin4未接地而保持高電位，選擇器35保持連接至USB電路50。供電電路37的5V電源經過採樣電阻R2以及場效應管Q輸出至第四引腳Pin4，以藉由第四引腳Pin4供電給接入的USB裝置，以建立接入的USB裝置與該可攜式電子裝置100的連接。同時，該音頻介面10藉由第一引腳Pin1、第二引腳Pin2與接入的USB裝置的USB連接線的第一資料引腳與第二資料引腳實現資料的交換，即可使該音頻介面10亦具備USB介面的功能。於此過程中，所述熱插拔晶片371保持監測採樣電阻R2上的電流，升壓電路3711保持作動場效應管Q的導通。

[0023] 顯然，本發明實施方式的可攜式電子裝置100，其內設自動切換電路30，以根據接入音頻介面10的語音設備（話筒或者耳機等）或者USB裝置（藉由USB連接線接入的電子裝置等）選擇將該音頻介面10連接至USB電路50或者音頻電路70，且當接入音頻介面10的為USB裝置時，該自動切換電路30還可藉由音頻介面10提供一5V電源至接入的USB裝置，以建立接入的USB裝置與可攜式電子裝置100的USB電路50的連接，使音頻介面10亦具備USB介面的功能。藉此，所述音頻介面10在空閒時還可根據需要實現USB介面的功能，在無需設置過多的USB介面的前提下有效緩解可攜式電子裝置USB介面緊缺的問題，使用更為方便。

[0024] 最後所應說明的是，以上實施例僅用以說明本發明的技術方案而非限制，儘管參照以上較佳實施例對本發明進行了詳細說明，本領域的普通技術人員應當理解，可以

對本發明的技術方案進行修改或等同替換，而不脫離本發明技術方案的精神和範圍。

【圖式簡單說明】

- [0025] 圖1為本發明可攜式電子裝置的立體組裝圖。
- [0026] 圖2為圖1所示可攜式電子裝置的原理框圖。
- [0027] 圖3為圖2所示可攜式電子裝置的自動偵測電路的電路原理圖。

【主要元件符號說明】

- [0028] 可攜式電子裝置：100
- [0029] 音頻介面：10
- [0030] 第一引腳：Pin1
- [0031] 第二引腳：Pin2
- [0032] 第三引腳：Pin3
- [0033] 第四引腳：Pin4
- [0034] 自動切換電路：30
- [0035] 上拉電路：31
- [0036] 上拉電阻：R1
- [0037] 二極體：D1
- [0038] 控制器：33
- [0039] 第一編程引腳：GPIO1
- [0040] 第二編程引腳：GPIO2

- [0041] 選擇器：35
- [0042] 供電電路：37
- [0043] 場效應管：Q
- [0044] 採樣電阻：R2
- [0045] 熱插拔晶片：371
- [0046] 升壓電路：3711
- [0047] 採樣引腳：Samp1、Samp2
- [0048] 開啟引腳：On/Off
- [0049] 狀態引腳：Status
- [0050] USB電路：50
- [0051] 音頻電路：70
- [0052] 轉介面：80
- [0053] 音頻介面公頭：81
- [0054] USB介面母頭：83
- [0055] 機體：90

七、申請專利範圍：

1. 一種可攜式電子裝置，包括音頻介面、USB電路以及音頻電路，其改良在於：所述可攜式電子裝置還包括自動切換電路，所述自動切換電路連接至音頻介面，並選擇連接至USB電路或者音頻電路，所述自動切換電路判斷接入音頻介面的電子裝置種類，當接入音頻介面的是音頻裝置，自動切換電路連接至音頻電路，使音頻介面實現語音訊號的傳送；當接入音頻介面的是USB裝置時，自動切換電路連接至USB電路，並輸送電壓至音頻介面，使音頻介面具備USB介面的資料交互功能。
2. 如申請專利範圍第1項所述之可攜式電子裝置，其中所述自動切換電路包括上拉電路、控制器，所述上拉電路連接至音頻介面以及控制器，當音頻介面連接音頻裝置時，上拉電路將輸出一低電平訊號至控制器，當音頻介面連接至USB裝置時，上拉電路將輸出一高電平訊號至控制器，所述自動切換電路即藉由控制器接收到高電平訊號或者低電平訊號判斷連接至音頻介面的電子裝置種類。
3. 如申請專利範圍第2項所述之可攜式電子裝置，其中所述自動切換電路還包括連接至控制器的選擇器，自動切換電路藉由選擇器連接至音頻電路或者USB電路，當控制器接收到低電平訊號時，控制選擇器連接至音頻電路；當控制器接收高電平訊號時，控制選擇器連接至USB電路。
4. 如申請專利範圍第3項所述之可攜式電子裝置，其中所述自動切換電路還包括供電電路，供電電路連接至控制器以及音頻介面之間，所述自動切換電路檢測到音頻介面連接

至USB裝置時，藉由控制器控制供電電路輸送電壓至音頻介面。

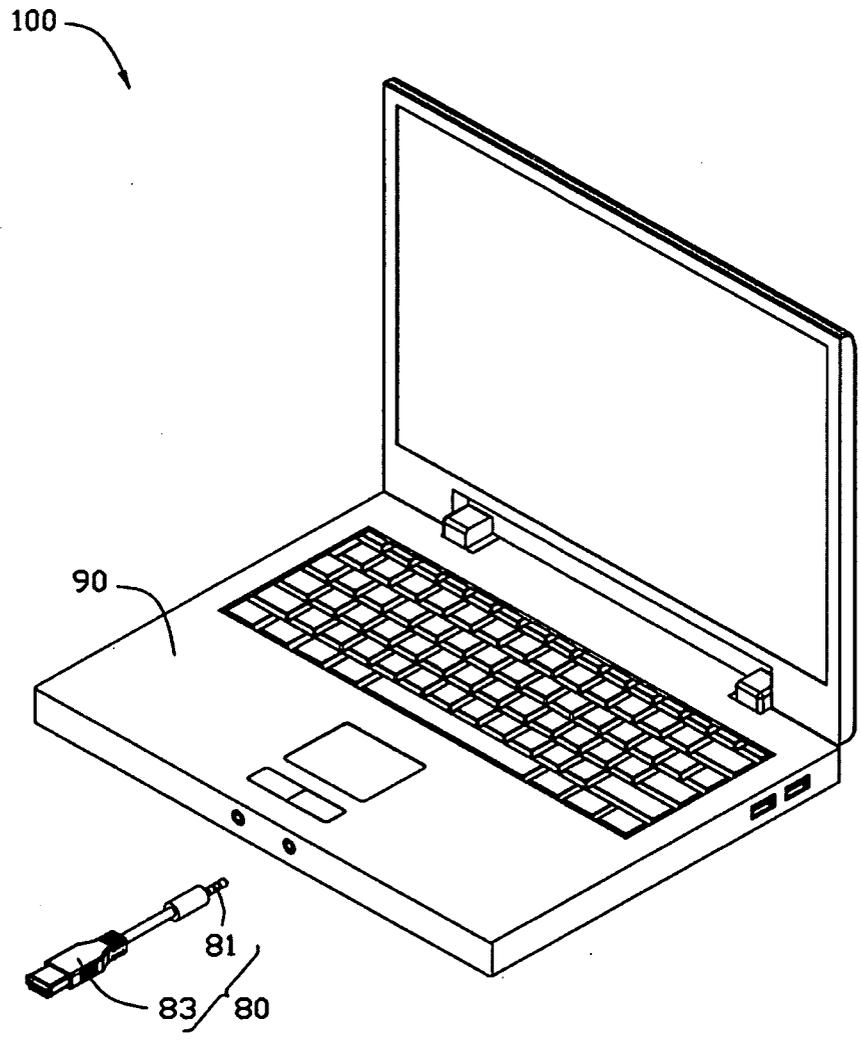
5. 如申請專利範圍第2項所述之可攜式電子裝置，其中所述上拉電路包括依次電性連接的電源、上拉電阻以及二極體，所述二極體的正極連接至控制器，負極連接至音頻介面，當音頻介面連接至音頻裝置時，所述二極體導通，使二極體的正極低電位而發送一低電平訊號至連接至二極體的正極的控制器；當音頻介面連接至USB裝置時，所述二極體截止，以發送一高電平訊號至連接至二極體正極的控制器。
6. 如申請專利範圍第4項所述之可攜式電子裝置，其中所述供電電路包括電源、熱插拔晶片、採樣電阻以及場效應管，所述電源、採樣電阻以及場效應管以及電性連接，並藉由場效應管連接至音頻介面，所述熱插拔晶片連接至場效應管，該熱插拔晶片藉由控制場效應管的導通控制供電電路對音頻介面的供電。
7. 如申請專利範圍第6項所述之可攜式電子裝置，其中所述熱插拔晶片檢測採樣電阻上的電流，當採樣電阻上的電流突然變大時，熱插拔晶片將截止場效應管而停止供電電路對音頻介面供電。
8. 如申請專利範圍第7項所述之可攜式電子裝置，其中所述熱插拔晶片還連接至控制器，當熱插拔晶片檢測到採樣電阻上的電流突然增大時，控制器將關閉熱插拔晶片，待控制器接收到上拉電路發送的高電平訊號時，該控制器再開啟熱插拔晶片。
9. 如申請專利範圍第3項所述之可攜式電子裝置，其中所述

選擇器為一模擬雙路選擇器。

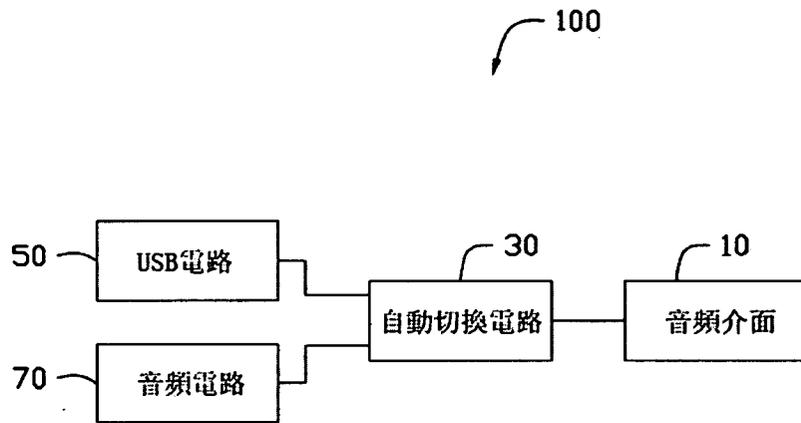
- 10 . 如申請專利範圍第6項所述之可攜式電子裝置，其中所述可攜式電子裝置還包括轉介面，用以將音頻介面轉換成USB介面，所述音頻介面藉由該轉介面接入USB裝置。

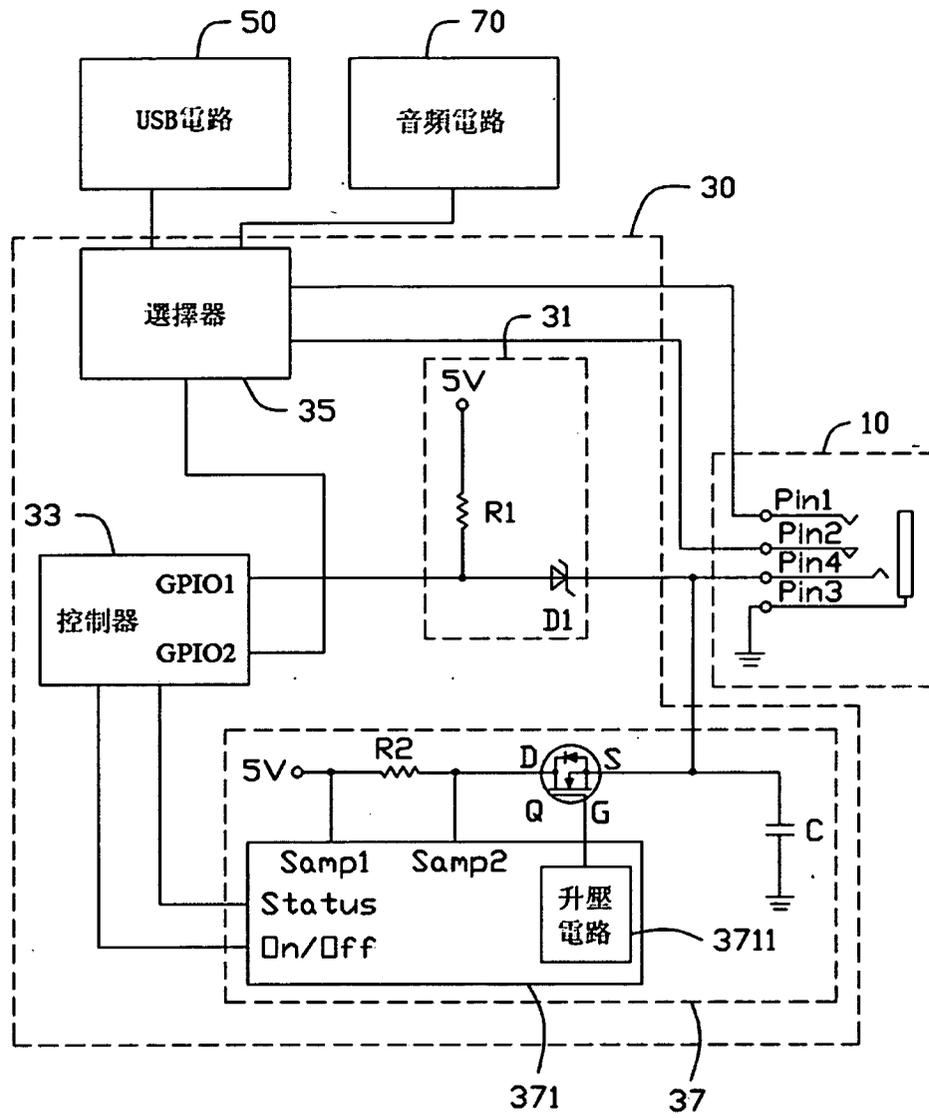
9

八、圖式：



1





■ 3