



(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 I593294 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 21 日

(21) 申請案號：102104833

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 07 日

(51) Int. Cl. : **H04R1/40 (2006.01)****H04R3/00 (2006.01)**(71) 申請人：晨星半導體股份有限公司 (中華民國) MSTAR SEMICONDUCTOR, INC (TW)  
新竹縣竹北市台元街 26 號 4 樓之 1

(72) 發明人：黃宏吉 HUANG, HUNG CHI (TW) ; 胡正倫 HU, CHENG LUN (TW)

(74) 代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

(56) 參考文獻：

US 2005/0195989A1

US 2008/0262849A1

US 2010/0008519A1

US 2010/0318353A1

審查人員：陳彧勝

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：3 共 21 頁

(54) 名稱

收音系統與相關方法

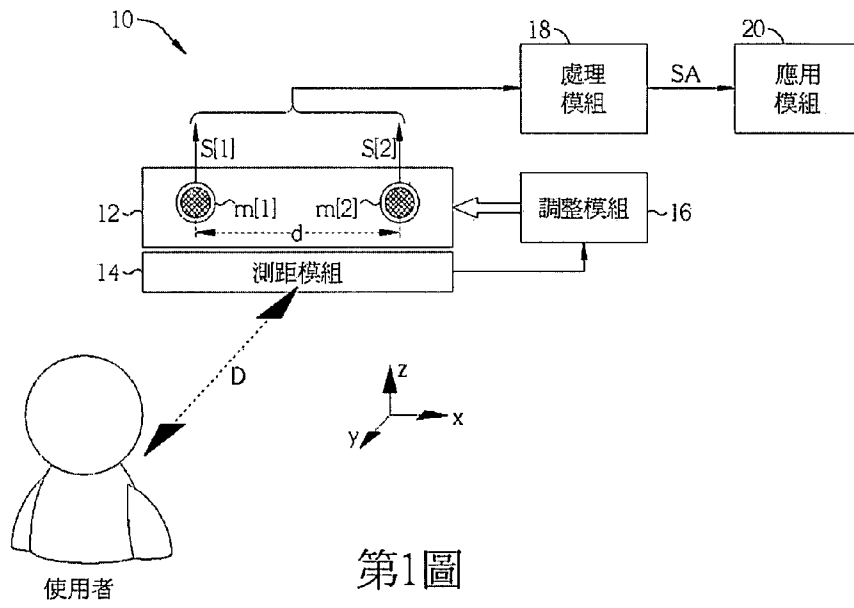
SOUND COLLECTING SYSTEM AND ASSOCIATED METHOD

(57) 摘要

一種收音系統與相關方法。收音系統包括有複數個麥克風、一測距模組與一調整模組。測距模組估計使用者的距離以提供一使用者距離，調整模組則依據使用者距離調整部份或全部的麥克風的位置。

Sound collecting system and associated method. The sound collecting system includes a plurality of microphones, a distance module and a setting module. The distance module evaluates a distance to user(s) and accordingly provides a user distance, and the setting module adjusts position(s) of a portion or all of the microphones according to the user distance.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 10 . . . 收音系統
- 12 . . . 麥克風陣列
- 14 . . . 測距模組
- 16 . . . 調整模組
- 18 . . . 處理模組
- 20 . . . 應用模組
- S[.]、SA . . . 音訊訊號
- D . . . 使用者距離
- d . . . 距離
- m[.] . . . 麥克風

# 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：102104833

H04R 1/40 (2006.01)

※申請日：102.2.7

※IPC 分類：H04R 3/00 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

收音系統與相關方法 / SOUND COLLECTING SYSTEM AND ASSOCIATED METHOD

## 二、中文發明摘要：

一種收音系統與相關方法。收音系統包括有複數個麥克風、一測距模組與一調整模組。測距模組估計使用者的距離以提供一使用者距離，調整模組則依據使用者距離調整部份或全部的麥克風的位置。

## 三、英文發明摘要：

Sound collecting system and associated method. The sound collecting system includes a plurality of microphones, a distance module and a setting module. The distance module evaluates a distance to user(s) and accordingly provides a user distance, and the setting module adjusts position(s) of a portion or all of the microphones according to the user distance.

#### 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：

10：收音系統

12：麥克風陣列

14：測距模組

16：調整模組

18：處理模組

20：應用模組

S[.]、SA：音訊訊號

D：使用者距離

d：距離

m[.]：麥克風

#### 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】

本發明係關於一種收音系統與相關方法，且特別係關於一種可隨使用者距離調整麥克風位置以優化波束成型（beam-forming）收音效果的收音系統與相關方法。

### 【先前技術】

聲音充盈於日常生活的環境之中，故社會大眾也常用聲音來表情達意、交流溝通。因此，許多與聲音相關的應用技術與電子裝置也就應運而生。舉例而言，現代資訊廠商均致力研發聲控技術，以便讓使用者能直覺地以聲音來操控電子裝置，尤其是消費電子產品，例如電視等等。再者，協助使用者以聲音溝通及/或記錄聲音的各種電子裝置，例如電話、手機、電話會議裝置、數位相機、攝錄機（camcorder）、網路攝影機（web cam）與對講機等等，也早已成為現代資訊生活不可或缺的一部分。

在各種與聲音相關的應用技術與電子裝置中，收音可說是最重要的基礎之一。如何清晰地接收到使用者（及/或特定方向、特定位置）的聲音、排除環境背景雜音與提高訊雜比，也就成為現代資訊廠商的研發重點。

### 【發明內容】

利用麥克風陣列收音的波束成型技術可用以增進收音的效果。麥克風陣列包括有多個麥克風，各個麥克風可各自接收聲音，將聲音的聲波轉換為關聯的電子訊號，以

作為基本音訊訊號。波束成型演算法即是在時域及/或頻域處理這些麥克風的基本音訊訊號，以整合提供一合成的進階音訊訊號。經由訊號處理，波束成型技術可在進階音訊訊號中加成集中由某特定方向及/或某特定位置傳來的聲音，減抑其他方向及/或其他位置的聲音；等效而言，也就是將麥克風陣列的收音場型聚焦於特定方向及/或特定位置。再者，波束成型技術也可以利用麥克風陣列辨識音源的方向及/或位置。

不過，麥克風陣列中各麥克風的位置會影響波束成型的效果。舉例而言，若麥克風陣列中的各麥克風在空間中較為分散，則其收音場型比較適合用來聚焦於距離較遠的音源。相對地，若各麥克風的位置較為集中，則其收音場型比較適合用來聚焦於距離較近的音源。

本發明的目的之一係提供一種收音系統，其可運用一麥克風陣列收音動態地、適應性地優化麥克風陣列的收音效果。配合麥克風陣列，本發明收音系統包括有一測距模組與一調整模組。測距模組用以估計使用者的距離，並據以提供一使用者距離。調整模組耦接測距模組，用以依據使用者距離調整麥克風陣列中至少一麥克風的位置。

一實施例中，該些麥克風的位置係與該些麥克風之間的距離有關，該調整模組係依據使用者距離調整麥克風之間的距離。舉例而言，若使用者距離落於一預設範圍內，調整模組可隨使用者距離變遠而使兩麥克風相互遠離，增長麥克風之間的距離。反之，使用者距離變近時，調整模組可將兩麥克風移近，以縮短麥克風之間的距離。

一實施例中，調整模組可依據使用者距離提供一目標距離，並比較該些麥克風之間的距離是否符合目標距離（如兩者間的誤差或相對誤差是否小於一容忍值）；若否，調整模組會調整該些麥克風的位置，以使該些麥克風之間的距離符合該目標距離。在提供目標距離時，若使用者距離落於一預設範圍內，則調整模組係使目標距離正相關地關聯於使用者距離；舉例而言，調整模組可以使較遠的使用者距離對應於較長的目標距離，使較近的使用者距離對應於較短的目標距離。

一實施例中，本發明收音系統更包括一處理模組，用以處理麥克風陣列中各麥克風的基本音訊訊號，並據以提供一進階音訊訊號；舉例而言，處理模組可依據波束成型演算法處理各麥克風的基本音訊訊號，以提供進階音訊訊號。

一實施例中，本發明收音系統更包括一應用模組，耦接所述的處理模組，用以依據進階音訊訊號而運作。舉例而言，收音系統可用以實現一個具有聲控介面的聲控裝置，而應用模組則係辨識進階音訊訊號中的聲控指令，並據以控制收音系統的運作。以及/或者，收音系統可以是協助使用者以聲音溝通的電子裝置，應用模組係一通訊模組，用以將進階音訊訊號以有線或無線的方式傳輸至一網路。以及/或者，收音系統可以是記錄聲音的電子裝置，應用模組係一儲存模組，用以將進階音訊訊號編碼儲存於一記錄媒體，例如硬碟、光碟及/或快閃記憶體等等。

一實施例中，處理模組更依據麥克風陣列中各麥克風

的基本音訊訊號提供一音源方向，而測距模組係依據音源方向而估計使用者的距離。舉例而言，若測距模組可辨識出多個使用者，則可進一步依據處理模組提供的音源方向對照出正在發聲的使用者，以依據該發聲使用者的距離提供使用者距離；當調整模組依據此一使用者距離調整麥克風位置後，便能優化麥克風陣列對該發聲使用者的收音。

本發明的目的之一係提供一種應用於一收音系統的方法；收音系統包含複數麥克風。本發明方法包括：估計使用者與收音系統的距離並據以提供一使用者距離，並且，依據使用者距離調整該些麥克風中至少一麥克風的位置。

一實施例中，該些麥克風的位置係與一距離有關，而本發明方法更包括：依據使用者距離提供一目標距離；若該距離不符合目標距離，則調整該些麥克風的位置，以使該距離得以更新而符合目標距離。若該距離已符合目標距離，則可以不用調整該些麥克風的位置。一實施例中，若使用者距離落於一預設範圍內，則使目標距離正相關地關聯於使用者距離。

一實施例中，本發明方法更包括：依據麥克風陣列所收到的聲音提供一音源方向，並依據音源方向估計使用者的距離。

為了對本發明之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

### 【實施方式】

請參考第 1 圖，其所示意的是依據本發明一實施例的收音系統 10，其包括有一麥克風陣列 12、一測距模組 14、一調整模組 16、一處理模組 18 與一應用模組 20。麥克風陣列 12 中可以設有複數個麥克風，第 1 圖中以麥克風  $m[1]$  與  $m[2]$  作為代表；麥克風  $m[1]$  與  $m[2]$  可各自接收聲音，並分別將聲音轉換成關聯的電子音訊訊號  $S[1]$  與  $S[2]$ ，作為基本音訊訊號。測距模組 14 用以估計使用者的距離，並據以提供一使用者距離  $D$ 。調整模組 16 耦接測距模組 14，用以依據使用者距離  $D$  而調整麥克風陣列 12 中部份或全部麥克風的位置。

舉例而言，在一實施例中，麥克風  $m[1]$  與  $m[2]$  可沿  $x$  軸方向左右滑動，兩者相距一距離  $d$ ，此距離  $d$  亦可視為麥克風陣列的孔徑 (aperture) 尺寸。使用者距離  $D$  則可以是使用者與麥克風陣列 12 間的  $y$  軸距離。一實施例中，調整模組 16 即是隨使用者距離  $D$  而調整麥克風  $m[1]$  與  $m[2]$  的  $x$  軸位置，使距離  $d$  適應性地隨使用者距離  $D$  而改變。請一併參考第 2 圖，其所繪示的是依據本發明一實施例而隨使用者距離調整麥克風位置的示意圖；當使用者距離  $D$  為一較近的距離  $D_a$  時，調整模組 16 可使麥克風  $m[1]$  與  $m[2]$  沿  $x$  軸相互接近，使距離  $d$  等於一較短的長度  $d_a$ ；如此，麥克風陣列 12 就能為較近的音源提供較佳的收音效果，以及/或者以較佳解析度辨識較近音源的方向及/或位置。相對地，當使用者距離  $D$  為一較遠的距離  $D_b$  時，調整模組 16 則使麥克風  $m[1]$  與  $m[2]$  沿  $x$  軸相互遠離，使距離  $d$  改變為一較長的長度  $d_b$ 。如此，麥克風陣列 12 可

為較遠的音源提供較佳的收音效果，以及/或者更清楚地鑑別較遠音源的方向及/或位置。亦即，調整模組 16 可隨使用者距離  $D$ ，也就是音源的距離，而正相關地改變距離  $d$ ，以優化麥克風陣列 12 的收音效果。

請再度參考第 1 圖。在收音系統 10 中，處理模組 18 耦接於麥克風陣列 12，用以處理麥克風陣列 12 中各麥克風  $m[.]$  的音訊訊號  $S[.]$ ，並據以提供一音訊訊號 SA 作為一進階音訊訊號。舉例而言，處理模組 18 可以依據波束成型演算法而對不同麥克風  $m[.]$  的音訊訊號  $S[.]$  分別進行相異的訊號處理，以加成總和出進階音訊訊號 SA。對音訊訊號  $S[.]$  進行的訊號處理可以包括：對不同麥克風  $m[.]$  的音訊訊號  $S[.]$  分別進行相異的時序延遲或相位調整，以及/或者對不同麥克風  $m[.]$  的音訊訊號  $S[.]$  分別進行不同權重的縮放。經由訊號處理，處理模組 18 可在音訊訊號 SA 中加成集中由某特定方向及/或特定位置傳來的聲音，並減抑其他方向及/或其他位置的聲音；以及/或者，處理模組 18 也可以辨識音源的方向及/或位置。

如第 1 圖所示，在收音系統 10 中，應用模組 20 耦接處理模組 18，用以依據音訊訊號 SA 而運作。舉例而言，應用模組 20 可整合一聲音辨識功能，用以辨識音訊訊號 SA 中的聲控指令（如口述語音命令及/或特定聲音，如拍掌聲），並據以控制收音系統 10 的運作，使收音系統 10 可實現一個具有聲控介面的聲控裝置，例如一聲控電視。以及/或者，應用模組 20 可以實現一通訊模組的功能，其可將音訊訊號 SA 轉換、編碼、壓縮、加密、封包化及/或

調變，以運用有線或無線的方式將音訊訊號 SA 傳輸至一網路，例如行動通訊網路或網際網路等等；如此，收音系統 10 便可以協助使用者以聲音溝通。以及/或者，應用模組 20 可整合一儲存模組的功能，用以將音訊訊號 SA 轉換、編碼、壓縮及/或加密，並將其儲存於一記錄媒體，例如硬碟、光碟及/或快閃記憶體等等，讓收音系統 10 可以記錄聲音。

為實現測距模組 14 的功能而估計使用者距離 D，測距模組 14 可以包括有兩個（或更多個）位置相異的鏡頭（未繪示）來朝著使用者拍照，以利用不同鏡頭間的影像視差來判斷使用者距離 D。若使用者有多人，測距模組 14 可以依據最近的使用者或最遠的使用者來決定使用者距離 D，或是由多使用者的不同距離中計算出一統計值（例如平均值），並據以決定使用者距離 D。一實施例中，測距模組 14 可以結合人臉辨識的功能，以判斷出使用者的所在，並據以決定使用者距離 D。

一實施例中，測距模組 14 可以結合特徵比對（例如面部特徵辨識）的功能，以比對使用者的特徵是否符合一或多個預設的主控者特徵；若一或多個使用者中有一或多個使用者的特徵符合一或多個主控者特徵，則只依據符合特徵的使用者來決定使用者距離 D，而不依據其他未符合特徵的使用者。舉例而言，對視訊會議系統而言，可將主席（及/或主要發言者）的特徵預設為主控者特徵，使收音系統 10 的麥克風陣列 12 可追隨主席（及/或主要發言者）的距離而適應性地調整位置。

一實施例中，測距模組 14 可以結合移動偵測的功能；若偵測到使用者移動，則依據移動的使用者來決定使用者距離  $D$ 。

在測距的其他實施例中，測距模組 14 亦可以利用聲波、超音波、震波、電磁波、雷射、紅外線等定位技術或這些技術的結合來測定使用者距離  $D$ 。

一實施例中，處理模組 18 更依據麥克風陣列 12 中各麥克風  $m[.]$  的音訊訊號  $S[.]$  提供一音源方向，而測距模組 14 更依據音源方向而估計使用者距離  $D$ 。舉例而言，若測距模組 14 可辨識出多個使用者，則可進一步依據處理模組 18 提供的音源方向對照出正在發聲的使用者，並依據該發聲使用者的距離評估使用者距離  $D$ ，以便優化麥克風陣列 12 對該發聲使用者的收音。

調整模組 16 可以包括伺服馬達以及/或者微機電元件，以移動部份或全部麥克風  $m[.]$ ；以及/或者，處理模組 18 亦可依據測距模組 14 提供的使用者距離  $D$  而調整波束成型演算法的運作參數，以改變收音場型聚焦收音的距離遠近。在依據使用者距離  $D$  調整麥克風位置時，麥克風陣列 12 中可以有某些麥克風的位置是維持固定不變的。舉例而言，麥克風陣列 12 可以包括三個麥克風  $m[1]$ 、 $m[2]$  與  $m[3]$ （未繪示），麥克風  $m[3]$  在麥克風  $m[1]$  與  $m[2]$  之間，且麥克風  $m[3]$  的位置是固定的；當使用者距離  $D$  變遠時，調整模組 16 係將麥克風  $m[1]$  與  $m[2]$  移離麥克風  $m[3]$  而優化收音效果。

一種實施例中，調整模組 16 可隨使用者距離  $D$  所屬

的數值範圍而決定要移動哪些麥克風，以及麥克風的移動距離。舉例而言，麥克風陣列 12 可以包括麥克風  $m[1]$  至  $m[4]$ （未繪示）；當使用者距離  $D$  之值落在第一範圍中時，麥克風  $m[1]$  至  $m[4]$  皆隨使用者距離  $D$  而改變位置，而當使用者距離  $D$  之值落在另一第二範圍中時，僅麥克風  $m[1]$  與  $m[4]$  會隨使用者距離  $D$  而改變位置，麥克風  $m[2]$  與  $m[3]$  則不隨使用者距離  $D$  而改變位置。

● 麥克風陣列 12 中的各麥克風  $m[.]$  可以是呈線性陣列排列的，也可以是呈二維陣列排列的，亦可散佈於二維平面，例如說排列於一圓周。舉例而言，麥克風  $m[.]$  可以沿  $x$  軸與  $z$  軸分佈。當在依據使用者距離  $D$  調整麥克風位置時，不僅可以調整（部份或全部）麥克風  $m[.]$  的  $x$  軸位置，亦可以一併調整（部份或全部）麥克風  $m[.]$  的  $z$  軸位置。舉例而言，當使用者距離  $D$  較大時，麥克風  $m[.]$  之間的  $x$  軸距離與  $z$  軸距離皆可以隨之增加。

● 請參考第 3 圖，其所示意的是本發明一實施例的流程 100，其可施用於第 1 圖收音系統 10。流程 100 的主要步驟可描述如下。

步驟 102：開始流程 100。此時，距離  $d$  等於一初始值。

步驟 104：以測距模組 14 估計使用者的距離，並據以提供使用者距離  $D$ 。

步驟 106：由調整模組 16 依據使用者距離  $D$  計算出一目標距離  $d_{op}$ ，並比較距離  $d$  是否已經符合此一目標距離  $d_{op}$ （亦即，距離  $d$  與目標距離  $d_{op}$  間的差異或相對

差異是否已經小於一預設容忍值)；若是，則進行至步驟 110；若否，則進行至步驟 108。舉例而言，若使用者距離  $D$  之值在一預設範圍  $[D_{\min}, D_{\max}]$  中時，目標距離  $d_{op}$  可以正相關地關聯於使用者距離  $D$ 。例如，目標距離  $d_{op}$  可以計算為： $d_{op} = d_{\min} + (d_{\max} - d_{\min}) * (D/D_{\max})$ 。其中，數值  $D_{\min}$ 、 $D_{\max}$ 、 $d_{\min}$  與  $d_{\max}$  可以是預設值。舉例而言，數值  $d_{\min}$  與  $d_{\max}$  可以由麥克風可移動的範圍所決定；以第 1 圖為例，當把麥克風  $m[1]$  與  $m[2]$  移動到兩者最接近時，兩者間的距離  $d$  即可作為數值  $d_{\min}$  的設定依據之一；類似地，當把麥克風  $m[1]$  與  $m[2]$  移動到兩者最遠離時，兩者間的距離  $d$  即可作為數值  $d_{\max}$  的設定依據之一。

步驟 108：由調整模組 16 調整麥克風的位置，以使距離  $d$  得以更新而符合目標距離  $d_{op}$ 。

步驟 110：結束流程 100。

由第 3 圖可看出，若距離  $d$  在流程 100 開始時的初始值已經等於步驟 106 的目標距離  $d_{op}$ ，流程 100 就會直接由步驟 106 進行至步驟 110，不必再調整距離  $d$ 。一實施例中，距離  $d$  的初始值可以等於流程 100 開始前之值。

或者，收音系統 10 可以記錄流程 100 在前次運行所得的目標距離  $d_{op@pre}$ 。等要再度進行流程 100 時，調整模組 16 便可在步驟 102 先使距離  $d$  的初始值符合目標距離  $d_{op@pre}$ ；舉例而言，若距離  $d$  的初始值不符合目標距離  $d_{op@pre}$ ，便可調整麥克風的位置，以使距離  $d$  符合目標距離  $d_{op@pre}$ 。在步驟 104 取得當前使用者距

離  $D$  後，再於步驟 106 比較距離  $d$  是否符合由當前使用者距離  $D$  所求出的新目標距離  $d_{op}$ 。或者，收音系統 10 可以記錄流程 100 在先前複數次運行所得的各個目標距離  $d_{op@pre}$ ，並統計出一代表值，以在流程 100 再度開始時作為距離  $d$  的初始值。舉例而言，此代表值可以是先前複數個目標距離  $d_{op@pre}$  中出現最頻繁的數值，亦可以是先前諸目標距離  $d_{op@pre}$  的最小值、最大值或平均值。

在本發明的一實施例中，音訊處理模組 18 可依據麥克風陣列 12 收到的聲音提供一音源方向，而在進行步驟 104 時，測距模組 14 係依據音源方向估計使用者距離  $D$ 。

收音系統 10 可以週期性規律地自動重複進行流程 100，以隨使用者距離  $D$  的變化即時地動態調整麥克風位置。以及/或者，收音系統 10 也可以依據一或多個觸發事件是否已單獨及/或同時發生而決定是否啟始流程 100。舉例而言，處理模組 18 偵測到音源方向改變便可當作一觸發事件。處理模組 18 開始偵測到聲音出現也可當作一觸發事件。再者，觸發事件也可以包括：當處理模組 18 偵測到音量改變，例如音量改變幅度已超過一預設臨界。另一種觸發事件可以是：測距模組 14 偵測到使用者距離  $D$  改變。亦即，當處理模組 18 偵測到音源方向改變，以及/或者當測距模組 14 偵測到使用者距離  $D$  改變，收音系統 10 就自動開始進行流程 100，以使各麥克風能隨時保持在優化的位置。

在第 1 圖收音系統 10 中，各模組可用軟體、韌體及/或硬體或這三者的任意組合而實現。舉例而言，測距模組

14 可以由測距的硬體（例如攝影鏡頭）與距離解算的軟體/韌體來整合實現。調整模組 16 可以用伺服機構等硬體與位置（目標距離）計算的軟體/韌體予以實現。處理模組 18 可以包括訊號處理的硬體（如處理器）、軟體（如波束成型演算法的程式碼）及/或韌體。收音系統 10 可以是聲控的電子裝置、協助使用者以聲音溝通的裝置以及/或者可以記錄聲音的各種電子裝置，例如說是聲控電視、聲控家電、電話、手機、電話會議裝置、數位相機、攝錄機及/或網路攝影機等等。收音系統 10 的麥克風陣列 12 與各模組可整合於同一裝置中，或是分置於不同的裝置；舉例而言，麥克風陣列 12、調整模組 16、處理模組 18 與應用模組 20 可以設於同一主機裝置中，測距模組 14 則可以設於一附加的週邊裝置中，兩者間以有線或無線方式相互交換訊號。

總結來說，本發明收音技術可以依據使用者/音源至麥克風陣列的距離來適應性地調整麥克風的位置，優化麥克風陣列的收音效果，例如說是改善收音的訊雜比、抑制背景雜音、提昇音源方向及/或的解析度與鑑別率。

綜上所述，雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖示意的是依據本發明一實施例的收音系統。

第 2 圖示意的是第 1 圖收音系統依據本發明一實施例的運作情形。

第 3 圖示意的是依據本發明一實施例的流程，其可應用於第 1 圖收音系統。

**【主要元件符號說明】**

10：收音系統

12：麥克風陣列

14：測距模組

16：調整模組

18：處理模組

20：應用模組

100：流程

102-110：步驟

S[.]、SA：音訊訊號

D：使用者距離

d：距離

m[.]：麥克風

## 七、申請專利範圍：

### 1. 一種收音系統，包含：

複數麥克風，該些麥克風用以接收聲音並據以提供一音訊訊號；

一處理模組，依據該音訊訊號判斷一音源方向；

一測距模組，用以依據該音源方向估計使用者的距離，並據以提供一使用者距離；以及

一調整模組，用以依據該使用者距離調整該些麥克風中至少一麥克風的位置；

其中，該些麥克風的位置係與該些麥克風之間的一距離有關，該調整模組係依據該使用者距離決定一目標距離，並比較該距離是否符合該目標距離；若否，該調整模組調整該至少一麥克風的位置以使該距離符合該目標距離。

2. 如申請專利範圍第 1 項的收音系統，其中，若該使用者距離落於一預設範圍內，則該調整模組係使該目標距離正相關於該使用者距離。

3. 如申請專利範圍第 1 項的收音系統，其中該處理模組更用以處理該音訊訊號，並據以提供一處理後音訊訊號。

4. 如申請專利範圍第 3 項的收音系統，其中該處理模組係依據一波束成型演算法處理該音訊訊號以提供該

處理後音訊訊號。

5. 如申請專利範圍第 1 項的收音系統，其中該些麥克風的排列方式是呈線性陣列，二維陣列，以及散佈於二維平面的其中一種。

6. 一種應用於一收音系統的方法，該收音系統包含複數麥克風，該些麥克風的位置係與該些麥克風之間的一距離有關；該方法包含：

利用該些麥克風接收聲音並據以提供一音訊訊號；

依據該音訊訊號判斷一音源方向；以及

依據該音源方向估計使用者的距離，並據以提供一使用者距離；以及

依據該使用者距離調整該些麥克風中至少一麥克風的位置，包含：

依據該使用者距離決定一目標距離；以及

比較該距離是否符合該目標距離，若否，則調整該至少一麥克風的位置以使該距離符合該目標距離。

7. 如申請專利範圍第 6 項的方法，更包含：

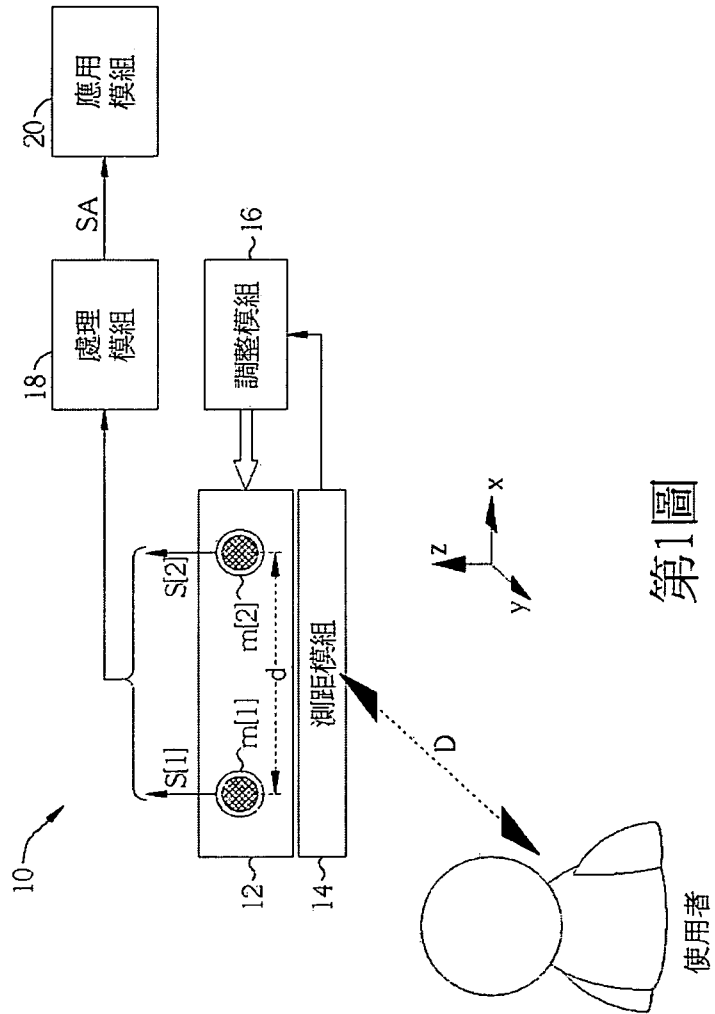
若該使用者距離落於一預設範圍內，則使該目標距離正相關於該使用者距離。

8. 如申請專利範圍第 6 項的方法，若該距離符合該目標距離，則不調整該些麥克風的位置。

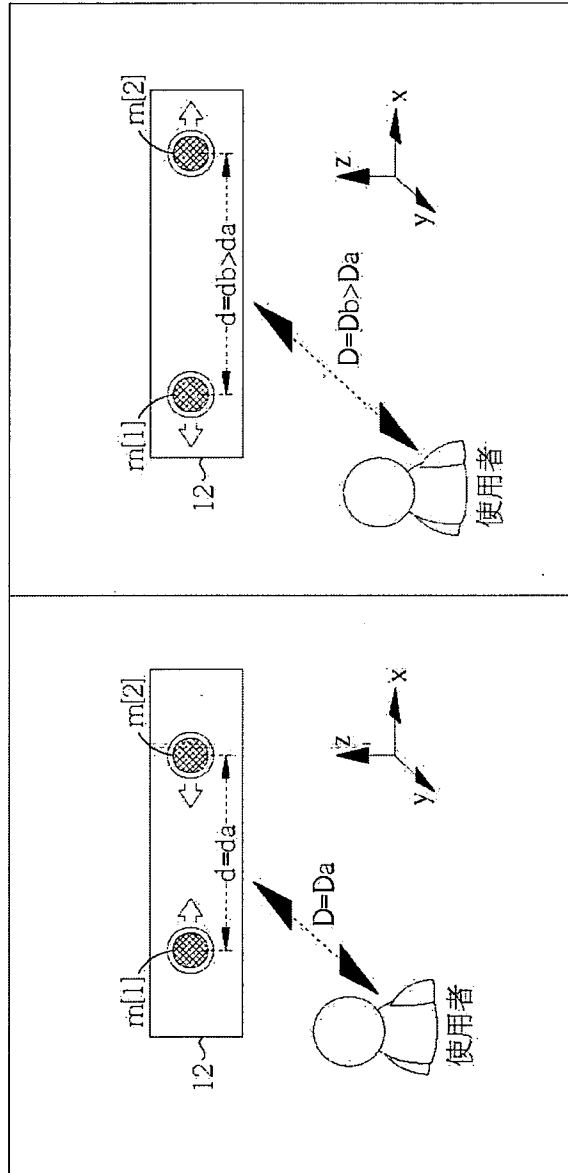
9. 如申請專利範圍第 6 項的方法，更包含：

依據一波束成型演算法處理該音訊訊號以提供一處理後音訊訊號。

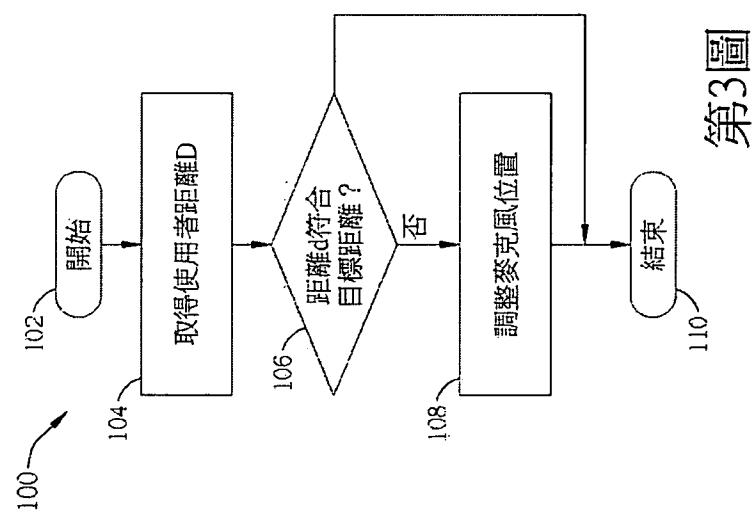
八、圖式：



第1圖



第2圖



第3圖