

# 公告本

|      |            |
|------|------------|
| 申請日期 | 89.7.20    |
| 案 號  | 891144P2   |
| 類 別  | H04R 25/00 |

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

468355

## 發明專利說明書

|             |               |                                                                                                                                         |
|-------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、發明<br>名稱  | 中 文           | 通用尺寸之單耳助聽器                                                                                                                              |
|             | 英 文           | ONE-SIZE-FITS-ALL UNI-EAR HEARING INSTRUMENT                                                                                            |
| 二、發明人<br>創作 | 姓 名           | (1)德瑞克 D.馬洪尼<br>(2)瓦特 P.史喬生<br>(3)偉恩 J.史戴伯<br>(4)馬文 A.里登                                                                                |
|             | 國 籍           | 美 國                                                                                                                                     |
| 三、申請人       | 住、居所          | (1)美國,紐澤西州 07726,馬納勒潘,鵝鶩街 1 號<br>(2)美國,賓州 18977,華盛頓穿越道,銀行大道 6 號<br>(3)美國,亞歷桑納州,鳳凰城,坎特布里街 512E<br>(4)美國,紐澤西州 08540-9513,普林斯頓,克雷夫蘭街 226 號 |
|             | 姓 名<br>(名稱)   | 沙諾夫公司                                                                                                                                   |
| 三、申請人       | 國 籍           | 美 國                                                                                                                                     |
|             | 住、居所<br>(事務所) | 美國,紐澤西州 08543-5300,普林斯頓華盛頓路 201 號<br>CN5300                                                                                             |
| 三、申請人       | 代 表 人<br>姓 名  | 威廉 J.布克                                                                                                                                 |

裝

訂

線

468355

(由本局填寫)

|        |
|--------|
| 承辦人代碼： |
| 大類：    |
| IPC分類： |

A6  
B6

本案已向：

美 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ☒有 ☐無主張優先權  
1999.7.23. 60/145,410  
2000.3.13. 09/524,040

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明 ( / )

## 發明背景

在此，本發明係大致有關於一種小型的電聲儀器，而且尤其係有關於一種適用於人類之鼓膜式助聽器。

典型地，助聽器係被訂製設計成可合適於每一個個別使用者之生理結構及聽力上的需要。由於訂製的裝置可能非常的昂貴，因而大量生產一種價格低廉且容易適用於大部分使用者的生理結構及聽力需求的助聽器係為人們所期望的，而且該助聽器係為不易引人注目以及重量很輕的。

有關於大量生產助聽器材的發展係具有明顯的挑戰性。雖然外聽道的構造一般係為彎曲的、具有三個區段的橢圓筒狀，但是依據特殊的個體，其係可能有很大的變化。橫切外耳道至內鼓膜，該第一區段係朝向內、向前以及稍微地向上。第二個區段係朝內以及朝後前進。而最後區段係為向內、向前以及稍微地朝下。耳道的外部係由軟骨組織所圍繞，而其內部則係被成骨所包圍。耳道由一個非常薄的內皮所形成，其對於外界物體的出現係極為敏感的。外耳道的路徑及輪廓之更進一步細節係敘述在授予 Barry Voroba 等人的美國專利案第 4,870,688 之專利案，以及授予 Adnan Shennib 之美國專利案第 5,701,348 號中，該兩專利案皆被合併於本文以作為參考之用。

美國專利案第 4,870,688 號係描述一種放置在一個預製耳殼組件中之耳道內的小型助聽器，該耳殼組件係包括一個中空堅硬的主體以及一個柔軟、有彈性之固定在其外面的覆蓋物。麥克風、接收器、擴音器及電池皆完全地被容

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(＞)

置在一個預製模組的聲音組件內，其係被扣入一個可依病患選擇的預製耳殼組件內。該柔軟、有彈性的覆蓋物係被附著於堅硬核心的外部，而且欲容許該耳道內之圓柱形或橢圓形的助聽器可更容易地符合一使用者之聽道的個別變化。

美國專利案第 5,701,348 係描述一種助聽裝置，其係具有高度地鉸接、不連續的元件，其係包含有一個用於傳遞聲訊號的接收器模組、一個包含有除了接收器以外的所有助聽器構件的主要模組，以及一個與接收器模組及主要模組鉸接的連結器，以容許接收器和主要模組可獨立的運動。關於該分離的接收器與主要模組以及相對於主要模組之接收器的關節，其係用以提供該接收器相對於主要模組有至少兩個自由度的運動及獨立移動，反之亦然。

人們亦曾嘗試提供一種意欲用作為一個助聽裝置之一部分的插入物。授予 Jasper Baum 之美國專利案第 2,487,038 號係說明一種耳塞，該耳塞係被塑造成可用於插入一個耳朵的耳殼或是外耳道。它包含許多的球形的如球壁的截面，每個製品具有足夠的厚度的壁，以使它們具有強的韌性，且避免聲道部分的橫斷面的強烈扭曲，當插入物被插入外耳道的彎曲空間內時，在外彎曲力作用下而產生。似球壁的部分藉由短頸部分連接以穩定地彎曲及，通道的插入物遭到整個形變時適當地拉緊。稍微彎曲的裙狀的突出物朝向外及向後方向，從球狀的壁面部分到變成夾靠在外耳道的周緣的表面部分，係為了自動地同時建立一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(7)

個聲音的封口。

授予 John D. Henderso 之美國專利案第 3,080,011 號係描述一種具有凸緣之非常柔軟的帽端之外耳道插入物。一個撓性的裝置管相較於其頂部凸緣的材料相對堅硬的，以使得其被用於推擠該裝置的插入部分進入外耳道內。

授予 Gary L. Ward 等人之美國專利案第 5,201,007 號係描述從助聽器傳遞放大的聲音到耳朵。一種聲音的傳導管延伸至外耳道，且在傳遞管上的一個裝有凸緣的帽端，其介於帽端及中鼓膜間形成一個共振腔。一種柔性材料製成的帽端連接中鼓膜以形成一個封密的腔，其允許此密封腔具有稍許的壓力抵抗外耳道壁，且允許帽端藉由空氣傳遞經外耳道時的自然的未放大的聲音而振動，以使得該振動能提高腔內的共振頻率。

授予 Mark F. Stanton 之美國專利案第 5,185,802 號係描述一種模組式助聽系統，其係包含有一個柔順的材料所特製的外殼，其係在原位置在一般的情況下依據個別使用者的外耳道的形狀，以致於用於每個耳朵需要一個各別的及不同的外殼。該外殼具有一個左右對稱的形狀，如以其能被用於訂製的外殼的左或右耳任一邊。

### 【發明概要】

儘管在包含上述範例之各種的嚐試下，仍然需要大量生產相較之下便宜的助聽器，且易於適用個別生理的及聽力上的需要，且其為不易引人注意及量輕的。已被發現的人工裝置的發展，其佔據傳統地藉由一個耳道內（ITC）裝

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明(4)

置或耳道內完成(CIC)裝置所填滿之區域，且明顯地延伸至鼓膜區域，若無一種可以藉由助聽器穿進耳道的裝置，充其量是不可能的完成。目前“通用尺寸”助聽器是耳內(ITE)或耳道內(ITC)或耳道內完成(CIC)的任一種變化。部分在耳道內足以容納第一彎角。然而，傳統的助聽器無法適當地且同時容納一個一般耳道的該第一及第二彎角，且舒適地明顯地延伸至鼓膜區域內一般是不可能的。

共同審理中的美國編號 09/105,729 申請案件，其名稱爲“鼓膜助聽器”於西元一九九八年六月廿六日申請（委託案件編號 SMI-12798），且於此原封不動被併入，其藉由參考嘗試完成多數的需要，係爲了一個合適的“通用尺寸”助聽器。該參考的申請案包含一個助聽器，其裝置在人類的耳道是合適的位置，且接近鼓膜位置。該助聽器包含一個非常堅固的外殼，其被塑成可容納一個麥克風、電子元件及一個具一末端部分面對鼓膜的接收器。該助聽器提供一個撓性的帽端元件，其與外殼的遠端部分連結。

如同上述參考共同審理的申請案，本發明係提供一種實用的助聽器本體，其具有一個合適的形狀以便安裝於鼓膜附近及在內耳道內。然而，被塑造的形狀係不但爲了主體能被舒適地插入及留在一個“典型的使用者”的耳內的位置上，如“通用尺寸”，而且一種尺寸亦適用於左耳或右耳其中一個，例如一個“單耳”或“非特定”助聽器單元。然而，不需要訂製外殼或是提供一個軟性柔順的，在原處，圍著外殼的外模的形狀。

## 五、發明說明(5)

請注意：爲了此申請案的目的，一個“典型的使用者”被視爲其內耳的形狀是與自潛在使用者的一個統計上有效人口數所得到的數量來決定之耳模形狀相當地一致。

另外，提供一種方法及裝置以用於形成一種結構，其包括“特別地”方法如下：

首先，大多數的耳模抽樣取自一般的大眾。其次，拓模資料係由耳模所產生。可能藉由著名的三維掃描、橫斷面或是一種類似的技術所完成。然後該資料使用一般的可利用的實體模型套裝軟體處理，以數學方式產生代表耳模的體積尺寸。其次，該尺寸徹底地藉由軟體使用者定方位及排列，及建立一組個別新的體積尺寸，其代表所有取樣模的交集。然後使用該軟體處理此組個別新的體積尺寸，以平穩及截斷該形狀，因而產生一個“通用尺寸”形狀（左耳或右耳其中一邊，但非兩邊）。其次，該通用尺寸形狀的鏡像被產生，以製造一個“鏡像”形狀。然後代表原始的及鏡像形狀或體積的資料被照上述方式處理，以建立一個單一形狀，其在少量的平滑及彎曲操作後，產生一個用於單耳助聽裝置的模型。

較佳地，該模具係被製成兩個具有內核心的半殼，其係用於收容必要的助聽器元件，例如，麥克風、電子元件、電池、及擴音器（接收器）。另外，模具主體係維持軟性帽端在靠近鼓膜的一個適當的角度。此帽端連結助聽器接之收器至鼓膜間的聲音，且亦作爲加強助聽器在內耳道內的記憶力，其在助聽器的遠端處不損及其插入特性。

## 五、發明說明(6)

### 【圖式簡單說明】

本發明之前述與其它的目的、特徵及優點將經由本發明於下文中如同在隨附圖式中所說明之較佳實施例的特殊描述而變得更加明晰，其中相同的元件符號在所有不同的圖式之中係標示相同的元件。圖式並不需要按比例繪示及強調，而是用於說明本發明之原理。

圖 1 係為一個用於“通用尺寸”“單耳”助聽器之一主體的一半殼之一實施例的側視圖。

圖 2 係為一個完整的助聽器之實施例的立體圖，其中該完整的助聽器係由兩個圖 1 中所示之半殼加上一個撓性的端頂所形成者。

圖 3 係為一個耳朵的截面圖，其中係顯示在形成一個耳模的過程中所使用的阻塊之詳情。

圖 4 係為一個同步掃描法的概示圖，其係用於從耳模中產生拓模資料。

圖 5 係為耳道長度（單位：公厘）的一個圖表，其係取自許多實驗者之的耳模，測量其自耳道的耳道口（開口）至耳模的最大長度。

圖 6A 係為一個取自許多實驗者之耳模相對於外耳道的各臨界點之直徑（單位：公厘）與最大、平均、及最小直徑相對的前視圖，其中該等臨界點係即分別為在耳道口、在第一彎曲之後以及靠近鼓膜之處。

圖 6B 係為圖 6A 中所示的一個俯視圖。

圖 7A 係為一個左耳影像，其係顯示從前面量測斷面

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表

訂

線

## 五、發明說明(7)

的直徑。

圖 7B 係為如圖 7A 所示之影像，其係取自上方。

圖 8 係為一個單耳主體 92 的俯視圖，其係顯示圖 9A - J 之截面圖所截取之處。

圖 9A - J 係為圖 8 中之主體 92 的各種截面圖。

### 【元件符號說明】

|     |         |
|-----|---------|
| 10  | 外殼      |
| 12  | 端頂      |
| 100 | 助聽器主體   |
| 20  | 阻塊      |
| 22  | 細線      |
| 24  | 雷射      |
| 26  | 光纖      |
| 30  | 掃描鏡     |
| 32  | 固定鏡     |
| 34  | 固定鏡     |
| 38  | 雷射光束    |
| 40  | 耳模      |
| 42  | 透鏡      |
| 44  | 電荷耦合器陣列 |

### 【較佳實施例之詳細說明】

本發明之較佳實施例係說明如下。

本發明將參考許多選出的實施例而作說明。人們將可瞭解的是：本發明並不侷限於本文中圖式所顯示或是說明

## 五、發明說明(8)

的特定實施例。以下的說明並非為限制本發明之範圍及精神，其係分別地界定於所附專利範圍範圍中。

將一個助聽器安裝於病患的傳統方法係需要一個很長及麻煩的程序。相繼地，此程序係需要(1)完成量化其聽力損失的光譜及強度特性，(2)替每一個欲裝配助聽器的耳朵產生訂製耳模，(3)使用該耳模作為樣板以製造訂製的助聽器，以及(4)儘可能地修正這些元件，以得到一個合適的裝配。典型地，用於該整個程序的時間表約為兩週的時間。本發明的一個目標係為減化上述(2)到(4)的步驟，以使得病患可能在一小時內安裝好助聽器。

為達此目的，一種“通用尺寸”接近鼓膜（深耳道裝配）的單耳助聽器係依據本發明而被發展。阻礙該等目標之最主要的障礙係為各種耳道的過多形狀、尺寸及彎曲。本發明係提供一種包含有一半剛性體的助聽器，該半剛性體係被按尺寸製作以可適應該耳道中的第一彎曲（最外的），且該半剛性體係與一個撓性的端頂連結以可橫越該第一彎曲，然後符合第二彎曲。最初，這些需求係造成兩個外形；一個用於左耳或是右耳中任一個的“通用尺寸”的單位。其次，藉由形成該等單位其中一者之形狀的鏡像，可以如以下所述而產生一個用於一助聽器的單一形狀，其將適合於任一耳朵，即一種“通用尺寸”之單耳助聽器。

一般而言，本方法係由收集許多（100 個或是更多個）個代表（目標）群集的耳模。並不需要同時收集左耳及右耳的樣本，因為其中一個樣本就足夠了。然後，藉由運

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明(9)

用三維掃描、橫斷面、或同等的方法而取得拓樸資料。該拓樸資料接著係被轉換至一個實體模型套裝軟體，以便建立代表被掃描之耳模的體積。一旦該體積尺寸被適當地定位及排列，便建立一個新的體積尺寸，其係為所有先前的尺寸的交點。該單一結果尺寸接著係被縮補及平滑化，而且現在係適用於單一耳朵（例如，任何一個左耳或右耳單元）。

吾人係觀察到由以上詳述之方式所建立的單耳單元，其所顯現的對稱性極佳。事實上，僅僅在助聽器的遠端靠近外耳道的外區域處才會其失去此對稱性。因此，為了達成一個單耳單元，吾人決定（使用實體模型軟體）可建立一個該單一左邊或是右邊之助聽器主體的鏡像，然後將該兩主體（即原物及鏡像的尺寸）排成一行及相交。這兩個實體係被發現具有相當大的重疊性。在少量的平滑（用以最小化該視覺效果）及彎曲操作後，由先前交點所產生之體積尺寸的裝置係可能被使用以包含一個單耳裝置，當其與一個撓性的端頂連結以深入地裝配至外耳道內。

一種用於製造具有所需形狀之助聽器主體的方法，其係為製造兩個半剛體的半殼 10，其中一個半殼係顯示於圖 1 中。結合該等外殼係產生一個單一剛體 100，如圖 2 中之立體圖所示者。請注意，此外殼 10 係具有可適於容置例如一麥克風、電池以及一接收器等等（未圖示出）之內部元件的特色。在一個實施例中，該外殼係可能容置一個永久地繞定（wired-in）電池，如於 1995 年 3 月 5 日提出申請

## 五、發明說明(10)

之共同審查中的專利申請編號 09/263,593 名稱爲“具有一體電源之拋棄式助聽器”所揭露者，其中該申請案係全部地合併於本文中以作爲參考之用，如此使得該助聽器不易修補的，反而是打算在該助聽器的使用壽命終之後而將其拋棄。另外，該完成之外殼的重要相關性質爲：其係被塑造成可適合於大多數人的任一耳朵。如圖 2 所示，該助聽器的主體 100 亦可適用於將一個軟性端頂 12 支撐在一個相對角度上，以加強將該裝置保留在耳朵內而不需要妥協地插置。

以下的章節係爲概述一種用於製造一個“單耳”裝置之模型的可行方法。

### 1、耳朵檢視

首先的步驟爲收集許多代表指標人口數的耳模樣本。在製造一個耳模前，必須先檢查耳朵。爲了適當地檢查耳朵，耳廓被抓於拇指與食指之間，且輕輕地往後及稍微向上拉動。此動作係將耳道拉直，以幫助將一個檢耳鏡置入耳內。在以孩童爲對象時，一般係建議該耳廓稍微向下及向後拉動。

耳朵係被檢測以用於任何排放的情況。若有任何的排放存在耳內時，被檢測者係可被耳科醫師發覺，而無法製造耳模。而且，亦要檢查耳道內之不循常的事物、外來的異物或是任何其他禁忌症，包含過量的耳垢。若有一個障礙物，醫師將詢問此人。爲確保有一個好的模，需注意以下數點：(1)耳道的尺寸－爲了決定耳模的尺寸，(2)耳朵

## 五、發明說明（//）

及耳道的結構－具有非常柔軟的耳朵，當將該材料置於耳道及耳內時，其係易於使該模扭曲變形，(3)耳道的角度及方向－非常重要重要的是該模係絲毫不差地與耳道一模一樣，(4)耳道長度－耳模的耳道必須有足夠的長度以將聲音導向鼓膜（此將會經過第二方向的轉彎）。

### 2、準備耳道

在將該耳模材料注入耳道之前，一個阻塊 20 必須被插入至一個靠近鼓膜的位置，如圖 3 所示。一個經由耳朵檢測所決定的適當尺寸的泡沫塊或棉塊 20 將被使用。確認有一條細線或是牙線 22 係被牢固地繫附於該阻塊。將阻塊插入耳道。一般有效的方法係利用一個耳內照明裝置而將阻塊導引進入耳道內。如果有任何急促的頭部運動時，需一直用手托持著該耳內照明裝置以避免任何的傷害。將阻塊插置到足夠的深度以容許耳模能夠包含第二方向的彎曲，以將聲音導向鼓膜。爲了製造所有耳模，因而必需要有一個阻塊 20，因爲其係可(1)保護鼓膜免於受到傷害，(2)阻擋材料且使其膨脹以塞滿整個耳道，以及(3)可確保一個具有合適的最後彎曲之完成的耳道。在某些情況中，可能需要縮補耳道內過多的體毛。當然須使用鈍頭的剪刀，以減少傷害耳朵的可能性。

### 3、製造耳模

- 1．一直預先備置材料。
- 2．依照用於混合使用中的材料的說明書。
- 3．使用液狀粉末材料，利用抹刀混合直到呈現均勻

## 五、發明說明(12)

的乳狀濃度，且該材料開始凝結。使用固態材料，搓揉等量的兩種成份，直到顏色被均勻混合。

4．快速地進行，將材料置入合適的注射器內。向前壓下注射筒直到小量的材料被射出。

5．使用耳道內的耳塊 20，將注射器的頂嘴置於外耳道的開口。確實地用手支撐頭部以避免在快速的頭部移動下而造成傷害。緩慢的壓下注射筒，當材料填滿耳道而且開始流出至外耳及耳輪區域時，逐漸地抽回注射器。確實填滿整個外耳部，特別是耳輪區域，而且隨時保持噴嘴係浸入於材料中，以可獲致較佳的填充及完整的整個耳模。

6．當耳道及外耳被完全地填充之後，在耳模的外表面上僅施以輕度的壓力以使其平滑，其係爲了郵寄之用途。

7．容許有充分的時間以使耳模成型。建議最少時間爲十分鐘。使用姆指的指甲製造一個刻紋以作爲檢測之用。如果適當地建立成型時，則不會留下任何痕跡。

8．當移開耳模時，儘可能地在多個點緩慢地拆封，以避免變形及減少壓力。

9．穩妥地使用一手抓牢耳廓而另一手抓住耳模，慢慢地以向下及向外的運動方式來旋轉。該耳道阻塊仍必須與耳模保持爲一體部件之狀態。

10．在移去之後，再次使用檢耳器檢測耳道，以確認耳內的清潔。

### 4、檢查耳模

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(13)

在耳模移去之後，精密地仔細評估所有的區域。若耳模不能代表一個真實的耳形，現在是製造一個第二耳模的最佳機會。最終，其將保留時間在修改及再製造。

### 5、使用三維掃描以從耳模產生拓模資料

產生耳模的三維掃描方法如下：

同步掃描幾何學係被使用以用於此目的，其係依據一個雙面鏡像（用於投射及偵測一個聚焦或是準直的雷射光束）如圖 4 所示者。一個諸如雷射 24 的光源係與一個光纖 26 相連結。一個掃描鏡 30 及固定鏡 32、34 係用於將雷射光束 38 投射於耳模 40 上。該散射光係經由同一個掃描鏡 30 而聚集，以及經由透鏡 42 投射及聚焦至一個線性的電荷耦合器（CCD）陣列 44。請注意，該電荷耦合器 44 係傾斜以補償在檢測處的去焦。使用精密的光學設計，雷射光束的發散係可被配合於電荷耦合器線性陣列 44 之視界的解析度。在此狀態下，該聚焦雷射光束的參數係在一個視界的大深度上保持為常數。如此係使得三維數位化的耳模 40 自一個非常短的距離（10 公分）到一個長距離（10 公尺），而不用重調焦距或是處理演算法修正。於圖 4 所繪示之結構係為一個輪廓量測裝置。一個第二掃描鏡（未顯示）係用於使投射及反射的雷射光束兩者正交地偏向。整個的配置可能藉由商業購得的起重台架線性定位裝置或是旋轉桌以機械操作的方式轉換。一個典型的大視界三維雷射掃描器係使用兩個正交的電流計，以提出一個 4000 圖素乘以 4000 圖素的視界。此光學結構係使用一個線性電荷耦合器

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表

訂

線

## 五、發明說明 (14)

陣列作為一位置感應器，以容許從掃描器作 50 公分到 10 公分的三維記錄。電荷耦合器的最小解析度係對應於一個在 50 公分時 100 微米深度的解析度，而且大約係與距離的平方成正比。

一種用於取得耳模的三維掃描之相當便宜的替代方法係為使用照相機。例如，可以使用 3Scan(來自 Geometrix 公司)，以便可使用一個廉價的數位相機而取代圖 4 中所示昂貴的雷射掃描硬體。該可控式電腦化相機係攝取在可控式電腦化轉盤上旋轉之物體的多重影像。由這些影像，3Scan 軟體擷取物體的完整三維圖形，以及將原始影像的結構繪製於幾何圖形上。使用者可選擇的多邊形係支持模型複雜性的輸出，其係以各種工業標準檔案格式從 100 至 1,000,000 個多邊形。

### 6、將資料轉換至實體模型軟體中

上述之掃描工具係產生可代表被掃描之許多耳模的表面形狀之資料。此資訊係稱為“濁點 (cloud point)”資料。之後，此濁點資料係被“讀入”至一套裝軟體，例如源自於參數科技公司的“Pro Surface”。

### 7、適當地排列及定位體積

當該“濁點資料”被轉入“Pro/Surface”之後，該等外表面所包圍的空間係使用“Pro/Engineer”轉換成體積。以此方式，對每個掃描的元件建立個別的體積。使用 Pro/Engineer 的組合方式，每個體積／部件係被置放在該組合中以便可使重疊的區域增至最大。

## 五、發明說明 (15)

### 8、建立一個新體積，其係為先前之體積之交點

當所有體積已被（定位）最大化的重疊，使用布林運算以計算從所有其它體積之交點所產生的單一體積。一種可用於執行必需之布林運算的套裝軟體係為 ANSYS 有限元素分析軟體。

### 9、縮補及平滑化該最後的體積

接著，使用一個諸如 Pro/Engineer 之套裝軟體，使用切割、半徑及其他的特徵方式以縮補及平滑化最後的體積，直到獲得一個令人滿意之“通用尺寸”的形狀為止，而且該形狀將適合裝配於多數人之耳朵的一側。

### 10、建立單耳元件

到目前為止，所產生的元件僅能適用於一個耳朵。然而，再利用一個如 Pro/Engineer 的軟體，使用此元件而產生一個其中的鏡像模型。此係提供兩個體積的數學模型，即一個原始影像及它的鏡像，因而可得到一個“單耳”元件。再次地，使用 Pro/Engineer 的組合模組，這兩個體積係被裝配成一個新的組件，以便可再次地將重疊的區域最大化。當所有體積都被適當的定位後，同前所述，使用布林運算以計算一個由該兩體積之交點所產生的單一體積。

11、然後，使用該單一體積以建立兩個中空的半殼，該半殼係具有以此體積之形式的合成形狀。當該兩個半殼被黏結在一起時，其係可容納一個實用助聽器所需的元件，以及當助聽器被插入耳道時，其係在一遠端保持有一個具有中空聲管的撓性端頂，其中該中空聲管係朝向鼓膜

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表

訂

線

## 五、發明說明(16)

而延伸。

雖然本發明係藉由參考其較佳實施例而特別地顯示及描述，熟悉此項技藝人士將可瞭解的是，在形式上以及細節上之各種改變係能夠在不背離本發明於所附申請專利範圍中包含之範圍的情況下進行。例如，一種製造一個通用尺寸之助聽器主體的替代方法係為在取自實驗者之多數耳模的某些臨界區域處測量耳道長度及耳道的橫斷面，該等臨界區域係例如為在開口處、在第一彎曲之後以及靠近鼓膜處，分別如圖 5、6A 及 6B 所示者。然後，利用這些量測得到的尺寸建立橫斷面的最大、平均及最小尺寸。利用此資料，產生一個殼體 92，其具有如圖 9A-9J 及如下表 1 所示的橫斷面，表 1 將提供各種的橫斷面及長度尺寸，其係源自於圖 5、6A 及 6B 中的耳模所產生之資料。

表 1

| 圖  | 橫斷面 (公厘) | 長度 (公厘) |
|----|----------|---------|
|    | “W”      | “L”     |
| 9A | 0.214    | 0.228   |
| 9B | 0.406    | 0.519   |
| 9C | 0.418    | 0.527   |
| 9D | 0.426    | 0.523   |
| 9E | 0.419    | 0.504   |
| 9F | 0.385    | 0.470   |
| 9G | 0.336    | 0.429   |

## 五、發明說明(17)

|    |       |       |
|----|-------|-------|
| 9H | 0.313 | 0.389 |
| 9I | 0.315 | 0.345 |
| 9J | 0.303 | 0.295 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：)

通用尺寸之單耳助聽器

本發明係揭示一種通用尺寸之單耳助聽器，其係適於裝配於一個使用者之其中一耳的耳道內，而且可到達一個最接近鼓膜的深度。該助聽器係包含兩個連結在一起的半殼以容置該助聽器的元件。該連結的外殼係將一個撓性的頂端固定於該外殼的遠端處。

英文發明摘要 (發明之名稱：)

ONE-SIZE-FITS-ALL UNI-EAR HEARING INSTRUMENT

A one-size-fits-all uni-hearing aid is described which is adapted to fit into either ear of an ear canal of a user to a depth proximal to the tympanic membrane. The hearing aid is comprised of two half shells joined together to house the hearing aid components. The joined shells secure a flexible tip at the distal end of the shell.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

1、一種助聽器主體，其係適合可交替地裝配於一個典型的使用者之耳道的右耳或是左耳內，以使得該主體的一個遠端可最接近地設置鄰近於該使用者之一鼓膜。

2、根據申請專利範圍第 1 項所述之助聽器主體，其係由兩個連接在一起的半殼所形成者，其係具有中空的内部以用於容置助聽器元件。

3、根據申請專利範圍第 2 項所述之助聽器主體，其中一個柔軟的端頂係被固定在該主體的遠端。

4、根據申請專利範圍第 3 項所述之助聽器主體，其中該頂端係包含有一個聲音埠，以用於從該主體所容置的一個接收器將聲音連接至一個助聽器使用者的鼓膜。

5、一種非特定拋棄式助聽器，其係具有一個外殼，該外殼係被塑造成可適用於右耳或左耳，且該外殼係可容置用於一個實用的助聽器所必備的元件。

6、根據申請專利範圍第 5 項所述之助聽器，其中該外殼係由兩個連結一起的半殼所形成者，且其中一個撓性的端頂係被保持在該外殼的一個遠端。

7、根據申請專利範圍第 6 項所述之助聽器，其中該元件係包含一個永久地繞定電池，而且該助聽器係被設計成可拋棄式者。

8、一種助聽器，其係由一個包圍助聽器元件的半剛性外殼所構成者，且該外殼的一端部係具有一個撓性的端頂，該外殼的外形適於可裝配於人類之右耳或是左耳的耳道內。

## 六、申請專利範圍

9、根據申請專利範圍第 8 項所述之助聽器，其中該端頂係包含有一個接收器及一個聲管，該聲管係延伸介於該接收器及該端頂的一個遠端之間。

10、根據申請專利範圍第 9 項所述之助聽器，其中該外殼係由兩個連接在一起的半殼所形成者，且其中該元件係包含有一個麥克風、訊號處理電子元件以及一個永久地繞定於該電子元件的電池。

11、一種製造助聽器外殼之模型的方法，其中助聽器外殼係適合可被插置於一般使用者的右耳或是左耳之耳道內的鼓膜附近，其步驟包含有：

- a)自許多實驗者中，取得耳模的樣本；
- b)依據每個樣本的外表面，產生三維的拓模資料；
- c)依據從每個樣本所獲得的三維幾何拓模資料，產生可代表體積的體積資料；
- d)處理每個樣本的體積資料，以產生單一的第一組資料，其係代表所有體積的交點；
- e)利用第一組資料以產生一第二組資料，該第二組資料係代表第一組資料的鏡像；
- f)利用第一組及第二組資料以產生一第三組資料，該第三組資料係代表由兩組資料之交點所產生的第三個體積；以及
- g)使用第三組資料以產生一個實體模型，其係代表該第三個體積。

12、一種用於助聽器的外殼，其係根據申請專利範圍

## 六、申請專利範圍

第 11 項所述之方法製造的模型所得者。

13、根據申請專利範圍第 12 項所述之外殼，其係由兩個連結一起的半殼所形成者。

14、一種助聽器，其係由安裝在根據申請專利範圍第 13 項所述之外殼中的元件所製成者。

15、根據申請專利範圍第 14 項所述之助聽器，其中該外殼係至少包含有以下用於形成一個實用的助聽器所必需的元件：一個電池、一個麥克風、一個訊號處理電子元件以及一個接收器。

16、一種用於一個助聽器的主體，其係具有一個長度“L”乘以寬度“W”的橫斷面，該橫斷面係逐漸地從一個大約為 0.519 公厘乘以 0.406 公厘的外部尺寸“B”變化至一個大約為 0.470 公厘乘以 0.336 公厘的中間尺寸“F”，以及變化至一個大約為 0.228 公厘乘以 0.214 公厘的內部尺寸“A”。

17、根據申請專利範圍第 16 項所述之主體，其係具有一個實質為橢圓形之橫斷面的形狀，其係包含一個介於 0.523 公厘乘以 0.426 公厘的“B”及“F”尺寸之間的中等尺寸“D”，以及一個介於 0.429 公厘乘以 0.336 公厘的“F”及“A”尺寸之間的中等尺寸“I”。

18、一種助聽器單元，其係包含有：

a) 一個主體，其係具有長度 L 乘以寬度 W 的橫斷面，該橫斷面係逐漸地從一個大約為 0.519 公厘乘以 0.406 公厘的外部尺寸“B”變化至一個大約為 0.470 公厘乘以 0.336

## 六、申請專利範圍

公厘的中間尺寸“F”，以及變化至一個大約 0.228 公厘乘以 0.214 公厘的內部尺寸“A”；

b)元件，其係位在該本體內，且至少包含有一個麥克風、電子元件以及一個接收器，該接收器係從該代表聲波的麥克風接收一個電子訊號，該聲波係被麥克風轉換成該電子訊號，且係被該電子元件放大；該接收器係將該電子訊號轉換回聲波；以及

c)一個撓性的端頂，其係被連結至靠近該接收器之主體的一端且係從其中延伸，以用於將該連接的聲波連結至一使用者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



1/6

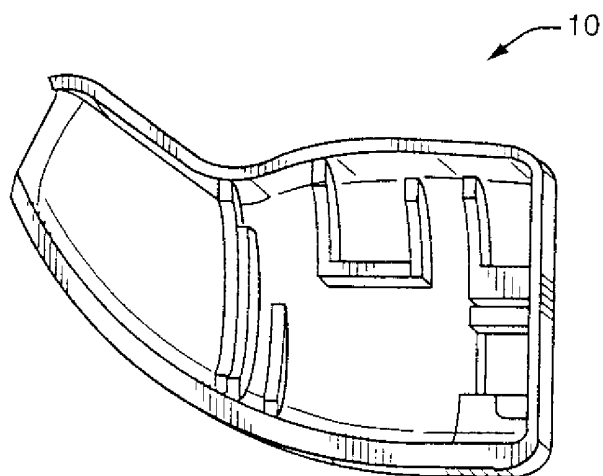


圖 1

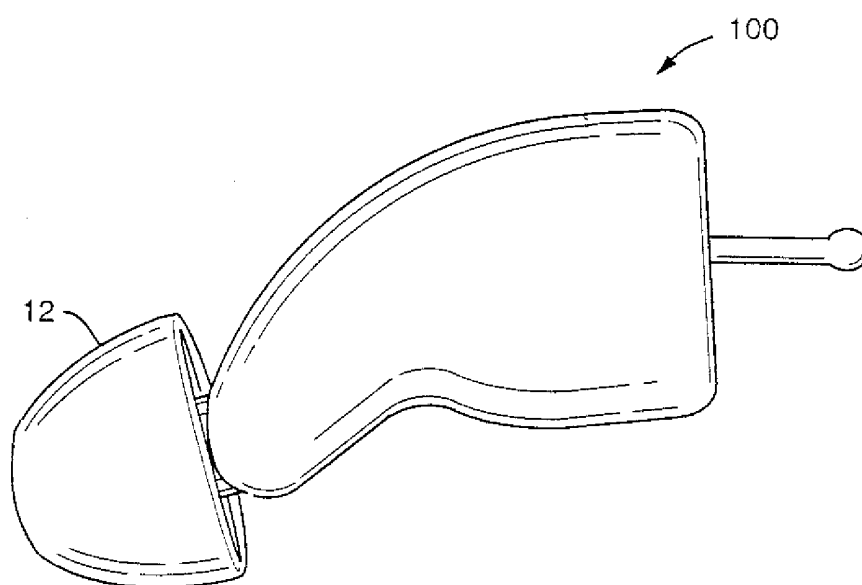


圖 2

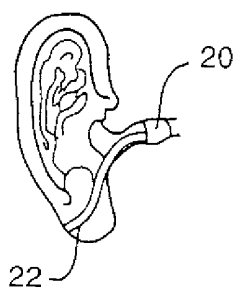
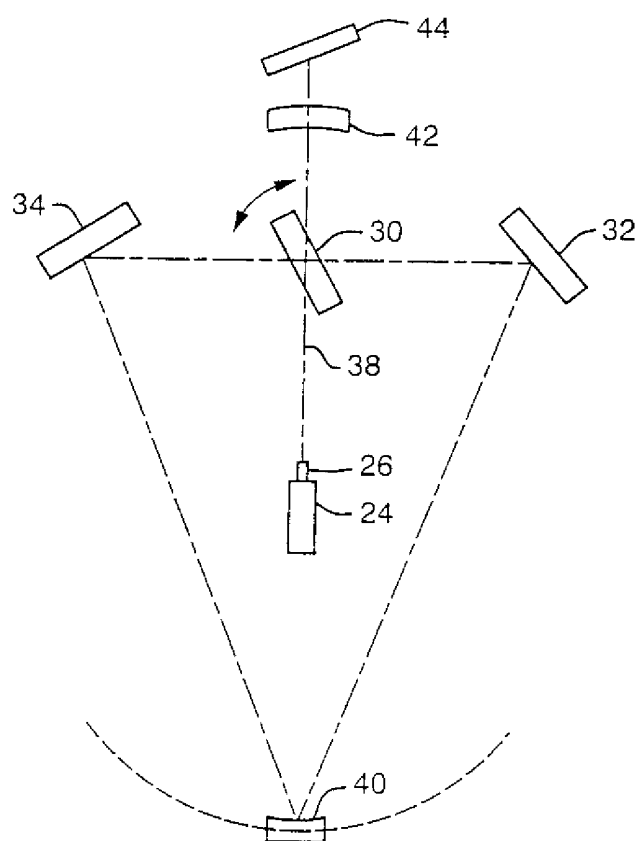


圖 3



 4

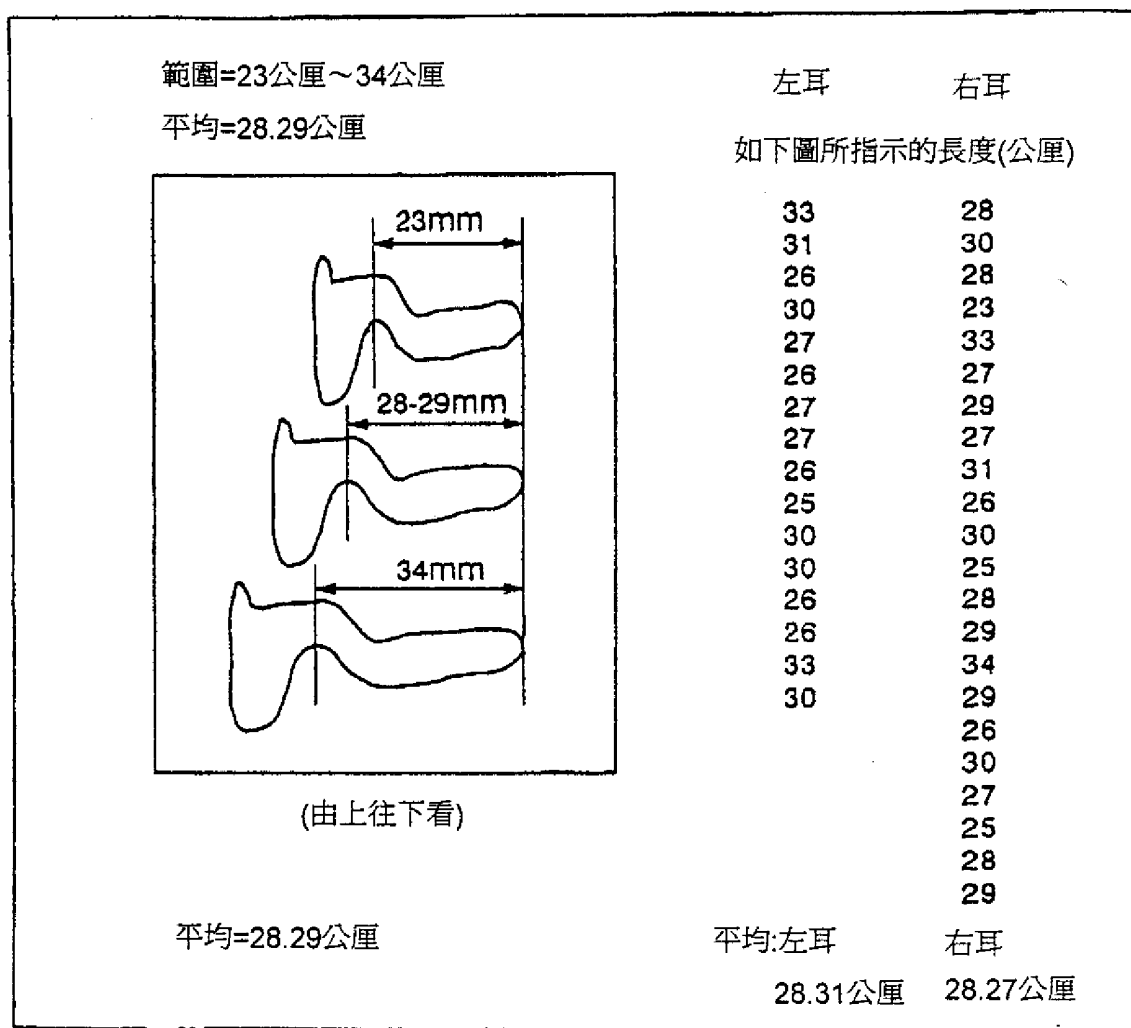


圖 5



4/6

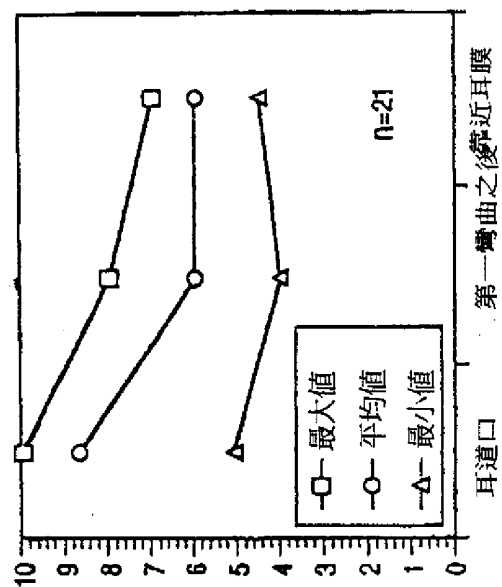


圖 6B

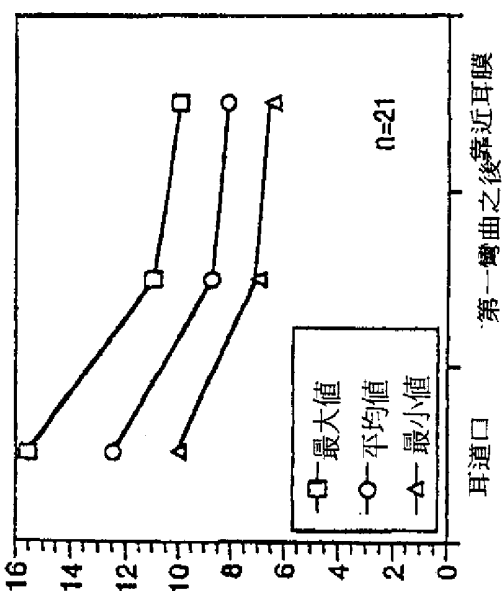


圖 6A



圖 7B

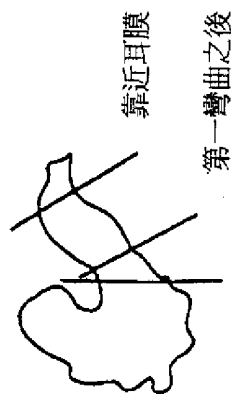


圖 7A

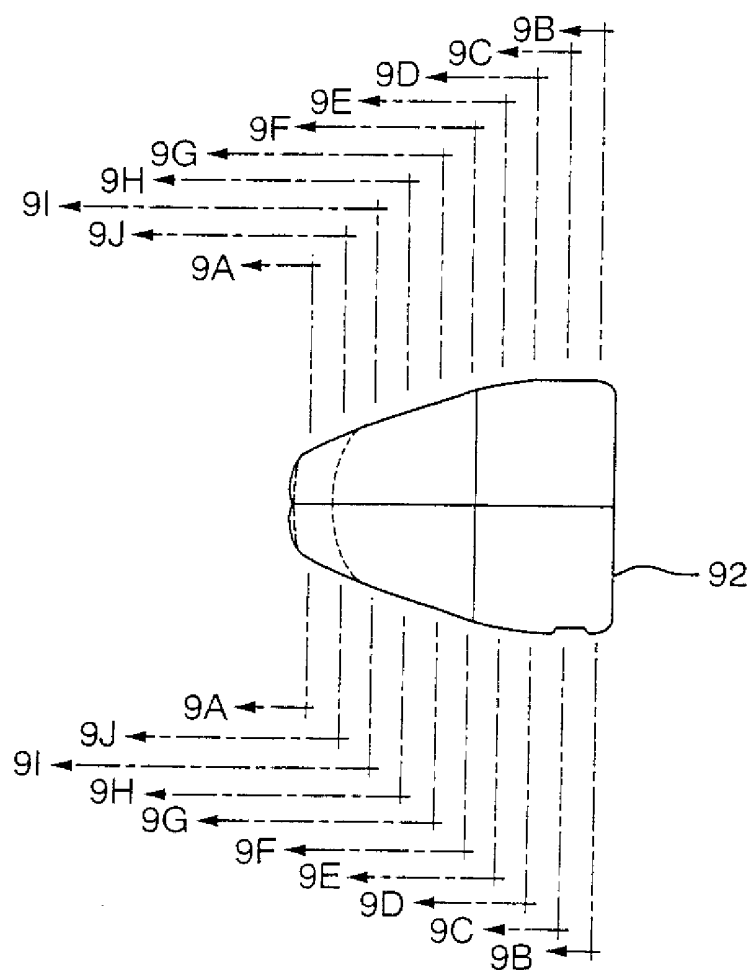


圖 8

