

公告本

申請日期	89.1.7
案 號	89100280
類 別	A61F 11/04

A4
C4

440446

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

發明 名稱	中 文	含有印刷電路板之具有大膜片麥克風元件之助聽器
	英 文	HEARING AID WITH LARGE DIAPHRAGM MICROPHONE ELEMENT INCLUDING A PRINTED CIRCUIT BOARD
二、發明 創作人	姓 名	1.華特P.蘇森 4.約翰M.馬吉辛 7.大衛A.普瑞夫斯 2.馬文A.李頓 5.費德瑞克J.弗茲 8.邦納沙米 帕拉尼沙米 3.德瑞克D.梅哈尼 6.約翰 艾西堤
	國 籍	美 國
住、居所	住、居所	1.美國,賓州 18977,巴克斯郡,華盛頓道岔,銀行家路 6 號 2.美國,紐澤西州 08540,普林斯頓,克利夫蘭巷 226 號 3.美國,紐澤西州 07725,馬納拉邦,蓋爾廣場 1 號 4.美國,賓州 19054,利維鎮,高丘巷 15 號 5.美國,紐澤西州 08558,史基曼,奧古斯塔廣場 15 號 6.美國,紐澤西州 08512,夢露路 7 號 7.美國,紐澤西州 08550,迪非路 4 號 8.美國,賓州 19446,蘭斯代爾,克雷蒙路 133 號
	住、居所 (事務所)	美國,紐澤西州 08543-5300,普林斯頓,華盛路 201 號 CN5300
三、申請人	姓 名 (名稱)	沙諾夫公司
	國 籍	美 國
代 表 人 姓 名	代 表 人 姓 名	威廉J.布克
	代 表 人 姓 名	

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

440446

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區)	申請專利, 申請日期:	案號:	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無主張優先權
美	1999.01.07	60/115,011	
	1999.05.19	60/134,896	
	1999.10.06	60/157,872	

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(1)

本發明之背景

在影響一助聽器之效能的因素中，其麥克風傳感器之設計係為最主要者。該麥克風係該助聽器之一重要零件。再者，在一助聽器使用一電路板之場合，該電路板之電氣連結需要在該助聽器組裝時加以完成，而要達到輕易簡單之電氣連結會影響到製造成本。以相當低之成本來製造助聽器是所希望的，因為它們可在使用後即丟棄。

一些公開之文件發表有助聽器麥克風或者轉換器之使用例子。

Elko 等人之美國專利編號 5,388,163 說明了駐極體 (electret) 箔片轉換器陣列，其由一駐極體箔片所組成，該箔片具有一絕緣材料層以及與其接觸之金屬層。該陣列之轉換器部份包含有一個或多個分離之金屬箔片區域，其周圍之區域係被移除。另一替代方式，該箔片分離之區域可以選擇性金屬沉積方法來形成。電氣導線係被耦接至金屬的分離之區域。經由電氣導線，由每個轉換器響應於變為入射於箔片區域之聲音訊號所產生之電氣訊號係被用於進一步之處理。該駐極體箔片係由具有一鐵弗龍 PTF 或 Mylar[®] 材質背襯之離散箔片區域所組成。該駐極體箔片係由一具粗糙表面之多孔背板(例如燒結之鋁)所支撐以提供空氣通道。該多孔背板可由一均勻之支撐金屬網所支撐以提供增進的剛性。

儘管如此，即使如此之習知技藝，對一助聽器來說，仍然需要一相當大之膜片以及具有高效率之性能的改良之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

66

五、發明說明(>)

低雜訊麥克風特性，此助聽器可以低成本且符合經濟之方式加以製造，因而促進足夠便宜之助聽器之製造，以致於該助聽器可在使用一短時間之後即丟棄。此外，對於一助聽器，其在製造時需一併完成電氣連結時存在有一項要求，即要以簡單且經濟，並且低勞力密集及有效製程之方式來完成。

本發明之概要

本發明係特別針對可丟棄式助聽器，換言之，不昂貴之助聽器，並且至少能夠持續使用一段有限之時間。傳統之助聽器使用具有非常小尺寸膜片之麥克風，通常是電容或駐極體式的。助聽器工業所使用之麥克風在設計上變得越來越小，使得助聽器也變得越來越小。然而，當這些麥克風變得較小時，就可能變得較貴。本發明尤其著重在降低該麥克風組件之製造成本並維持高性能，同時使得將麥克風組裝至該助聽器電子部時能夠自動化。這些目標將使得助聽器之製造成本大量降低，這是製造可丟棄式助聽器所必需的。

本發明之一實施例中，其屬於可丟棄式助聽器而包含有一駐極體型麥克風，該麥克風包含有一金屬膜片，該膜片具有一前面部份係用以讓聲波碰撞於其上。該膜片係被黏接至一格狀支撐板，該支撐板與金屬膜片合在一起並以其背面支撐該金屬膜片。該金屬膜片係由一薄的可塑性膜，諸如 PTF 並塗敷一金屬層所構成。該支撐板在功能上將膜片分成多個動作膜片區域，這些區域產生單一之轉換器

五、發明說明(3)

輸出，而聲波係藉此輸出轉成電氣脈衝。在此方式中，由於其較大之區域以及較高電容，在一較大膜片低雜訊的產生之優點係被維持而未犧牲其性能及經濟性。

本發明之另一實施例係使用一末端開口之金屬殼，其在開口端由一印刷電路板(PCB)將之封閉，該 PCB 具有訊號處理所需之全部元件。在該印刷電路板及該麥克風背板之間有一電氣連結，用以將來自該膜片區域之電氣脈衝耦合至訊號處理之電子元件。在此處描述不同型式且可有效地大量生產，並且不降低品質之電氣連結。此外，該 PCB 有一接地平面連接至該金屬殼以提供 EMI 屏蔽。

在本發明之另一實施例中，係提供有一通常使用於助聽器之大直徑電容麥克風，諸如一駐極體麥克風。傳統之助聽器麥克風通常有單一圓形或矩形之小尺寸膜片。此處本發明之可丟棄式助聽器使用一大的膜片以增加靈敏度並減少雜訊。因該麥克風不佔用助聽器電池之存取口所需之面板的空間，因此可使用一大膜片麥克風，其係被置於平行且接近於助聽器面板處。該面板具有許多入口孔，因而改善了雜訊性能並且不阻礙聲音傳到麥克風。然而單一之大膜片係有穩定性之問題。當該電容上之電荷被增加以增加靈敏度時，該膜片係被一更強之力量被吸引向背板。當該膜片與該背板之距離縮短時，此力量增加。在某一點，該膜片變得不穩定，且被吸引向背板甚至可能黏至該背板，使得該助聽器失去功能。本發明將大膜片之不穩定問題減至最小，並提供一不昂貴、可靠且經濟之助聽器結構。

五、發明說明(4)

它亦簡化了該助聽器中之一個電氣連結，此連結在該助聽器之組裝步驟時可被完成。

附圖之簡略說明

本發明前述以及其它目的、特性及優點由以下本發明之較佳實施例之更特別之描述會更清楚，如該附圖中所舉例，其中相同的參考文字係指在各個不同視圖之間相同之元件。該圖形不需設定尺寸，而是以強調本發明之原理為主。

欲對本發明有一更詳細之了解可從以下較佳實施例之描述來獲得，此較佳實施例係為舉例且配合該附圖來加以了解，其中：

圖 1 係一麥克風組件之概要剖面視圖，該組件具有一大膜片係被包含於一外殼中，該外殼中有用於一助聽器之完整電子元件及一 PCB。

圖 2 係相似於圖 1 中之視圖，但包含一緩衝器/放大器。

圖 3 係相似於圖 1 中之視圖，但在該背板及 PCB 之間包括一彈簧接觸式之電氣連結。

圖 4 係根據本發明之一可丟棄式助聽器之局部剖面視圖，其具有一麥克風組件而且本發明可在一個封裝中被實現。

圖 5A 係一大面積之單一圓形膜片之平面視圖。

圖 5B 係一膜片之平面視圖，該膜片具有一支撐結構，其被使用於本發明中。

五、發明說明(5)

圖 6A 及 6B 顯示一大膜片之平面視圖，該膜片被分成 4 個等尺寸之部份膜片，如圖 6A，以及分成 4 個等尺寸加上一個不同尺寸的部份，如圖 6B。

圖 7 係一雜訊模式之電路概要圖，其表示來自一駐極體麥克風之雜訊輸出。

圖 8 係根據本發明之一實施例之助聽器麥克風組件及電子部的放大立體剖面視圖。

圖 9A、9B 及 9C 顯示根據一實施例之形成導線連結之程序之步驟。

圖 10A 係一不同之導線連結之俯視圖。

圖 10B 係如圖 10A 之一側視圖。

圖 11A 係在形成另一連結時第一步驟之一側視圖。

圖 11B 顯示該完成後的連結。

圖 12 顯示一不同之連結。

圖 13 係一連結陣列之平面視圖。

圖 14A、14B 及 14C 說明由圖 13 之陣列進行多個不同型式之電氣連結之過程。

圖 15A 係圖 15B 之麥克風組件之上平面視圖。

圖 15B 係一麥克風組件之另一實施例之側視圖。

圖 15C 係圖 15B 之一底部視圖。

圖 16A 係圖 15A 之一部份之局部放大視圖。

圖 16B 係圖 15B 之一部份之局部放大剖面視圖，其顯示該膜片 103 及支撐框架 320 之細節部份。

圖 16C 係圖 15B 中之該膜片 103 及支撐框架 320 之一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂

五、發明說明()

俯視圖。

圖 17A 係圖 16B 之背板 324 之一剖面視圖。

圖 17B 係圖 17A 之一上平面視圖。

圖 18A 係該安裝環 322 之一上平面視圖。

圖 18B 係該安裝環 322 之一側視圖。

圖 18C 係該安裝環 322 之一底平面視圖。

圖 19A 係本發明之一麥克風及電子組件外殼另一實施例之簡化側視圖，其包含有一塊中間 PCB 擋於該麥克風與 JFET 之間，以便與另一安裝在第二 PCB 之電子部形成分開之區隔。

圖 19B 是圖 19A 中標示“圖 19B”的區域之放大視圖。

圖 20 係本發明之一麥克風及電子組件外殼另一實施例之簡化側視圖，其包含有單一之 PCB 擋於該麥克風與 JFET 之間，該 JFET 裝置於該屏蔽 PCB 上，其中該其餘之電子部從該屏蔽 PCB 懸掛下來。

圖 21 係一如圖 20 之組件，其中該懸掛之電子部被封裝於第二金屬殼，該金屬殼係連結至該麥克風外殼。

圖 22 係一麥克風組件之簡化側視圖，其中提供一 JFET 緩衝器，該 JFET 具有源/汲極倒裝晶片導線墊以及一背側閘極，係被固定至該麥克風之背板。

圖 23A 係圖 22 之組件的一分解視圖。

圖 23B 係圖 22 之 JFET 緩衝器部份還未組裝前之放大細部圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

圖 23C 係如圖 23B 組裝後之一細部圖。

圖 24 係一 EMI 屏蔽麥克風組件之橫截面視圖，其中該 JFET 之功能係被包含於該 PCB 上之一 IC 中。

圖 25 係習知技藝麥克風之等效電路。

圖 26 係本發明之一改良後且具有靈敏度控制能力之麥克風之一實施例的等效電路。

圖 27 係本發明之一改良後且具有靈敏度控制能力之麥克風之另一實施例的等效電路。

圖 28 係本發明之另一實施例之電路概要圖，其中該麥克風放大器係由積集至該麥克風外殼的電化學電池來提供電力。

圖 29 係圖 28 之電路之一機械結構概要圖。

圖 30 係本發明另一替代性之太陽能電池實施例的電路概要圖。

圖 31 係圖 30 之電路之一機械結構概要圖。

[元件符號說明]

88. 連線

89. 金屬導電器

90. 中心凸片

92. 側邊凸片

94. 側邊凸片

96. 基板

98. 圓環

100. 助聽器麥克風組件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明()

- 101.外殼
- 102.孔徑
- 103.膜片
- 104.前室
- 105.背板
- 106.印刷電路板
- 107.電氣連結
- 108.背室
- 109.109
- 111.空間間隔器
- 163.毛顫
- 210.緩衝器/放大器
- 301.彈簧接觸
- 304.片狀凸出
- 306.接地平面
- 320.支撐架
- 322.絕緣安裝環
- 323.微弱凸出
- 324.背板
- 326.凸塊
- 342.電介質膜
- 400.封裝
- 402.接收器
- 404.電池

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明()

- 406.助聽器面板
- 407.接收器/揚聲器
- 408.封裝
- 409.音埠
- 501.支撐結構
- 502.動作膜片
- 602.靜電屏蔽
- 604.放大器
- 609.電氣連結
- 670.放大器積體電路
- 672.金屬塊
- 674.通孔連結
- 677.上部罐
- 679.金屬罐
- 752.錫塊
- 754.金屬
- 756.接合劑
- 760.填充材料
- 762.閘極連結
- 764.基板
- 802.導電環氧樹脂點
- 805.焊錫點
- 807.固定環
- 823.引線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明（ ）

824.導電環氧樹脂點

852.可塑性方塊

854.金屬架陣列

856.引線

實施例之細節說明

圖 1 顯示本發明之第一實施例，其係以圖說明於一助聽器麥克風組件 100 之橫截面視圖中。一金屬殼 101 適於被設置於一封裝內，諸如顯示於圖 4 之封裝 408；且具有聲音入口 102、尤其包含有前室 104、一膜片 103、一背板 105、一背室 108、以及電子元件 109。此外，一印刷電路板 106，該元件係被裝置於其上；並且一電氣連結 107 係被包含於該外殼 101 內；因而提供了一助聽器所需之所有電子元件（電池及接收器除外）。該膜片 103 由一片薄的彈性材料（例如金屬化的塑膠薄板（mylar））所組成，該材料被拉緊並黏至一支撐元件 501。如圖 5 及 6 所示，該支撐元件 501 可有好幾種形狀。在圖 5 及 6 之實施例中，一分隔間隔器係被插入該膜片（及其支撐元件）及該背板 105 之間。該分隔間隔器在該膜片及該背板之間保持一精確之距離。同時，在如此之實施例中，該背板 105 也被塗敷上一鐵弗龍®薄層（典型上為 1 mil）且為帶電的。

該聲音入口 102 可以是在該金屬外殼中穿孔之型式，或者是大小約相等或略小於該膜片之直徑的單一開口，以使外部聲音可通過封裝 400 的面板上之入口 409，並撞擊

五、發明說明 ()

在該膜片的前面致使該助聽器可執行其功能。該穿孔/開口 102 導通至該前室 104，其一部份係由橫向延伸之膜片 103 所界定。如所顯示地，本發明之該實施例包含有一駐極體麥克風元件，係被安裝以與一印刷電路板 106(其包含該助聽器電子部 109)協同動作。該麥克風外殼 101 可在聲音上密封至該印刷電路板(PCB)，例如由環氧樹脂(未顯示)施加至該外殼之基底之周邊以作為該 PCB 106 之介面，因而提供該麥克風組件一密封之背室。連結及密封該麥克風至該 PCB 的其他方法也在本發明之範疇中。

該背板 105 係以數種方式中之某一種電氣連接至電子元件。圖 1 顯示一直接電氣連結至該 PCB 106 上之一導電線路(未顯示)。該背板訊號沿著該 PCB 106 上之導電線路行進以連結至其他電子元件，該電子元件舉例來說可能是一分離之緩衝器放大器，或一積體電路其包含有一緩衝器放大器，其稍後將結合圖 2 及 20-24 一起被討論。使用圖 1 所示之連結方式，該 PCB 106 必須有足夠高之阻抗以免降低該麥克風之效能。此將限制可使用於該 PCB 之材料，因此可能使該 PCB 之成本增加。金屬殼 101 係該麥克風元件之一終端並被電氣連接至電路之接地點。以如圖 1 所示之物理結構，該金屬殼 101 係被焊接至該 PCB 106 上之金屬線路，或以導電環氧樹脂連接至該 PCB 上之導電線路。

一支撐元件係有助於功能上將該膜片 103 分成多個小尺寸動作膜片區域，其輸出係由背板 105 在空間上耦合至連結器 107，以便由 PCB 106 上之電子元件 109 加以處理

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 ()

。請注意：該詞語“空間上耦合”意指沒有任何輸出導線被連接至每一動作膜片。而是，單一連結點被連結至該背板上之一點，以從該背板獲得該電壓變化輸出，此係表示所有麥克風內所誘發之電壓調變之總和，其係由音響/聲音波動輸入至該膜片所形成。

圖 8 及 16-18 表示背板 105 之細節的某些部份，其係可導電且具有空間分隔隆起構造或空間間隔器凸塊 326，該凸塊係被提供以在某些位置處接觸該膜片以有助於將該大膜片 103 分成較小且具有同功能之動作膜片區域。該隆起構造可有數種所要之結構，舉例來說，諸如三角形、半圓形、方形，或梯形橫截面。另一不同分隔膜片之方法的細節將結合圖 5 及 6 提出。

在該助聽器在組裝期間，該背板係被電氣連結至該印刷電路導線板 106。該電氣連結之細節將被討論於有關圖 8-14 的敘述中。

本發明之另一個實施例現在將結合圖 2 加以敘述。在此實施例中，一分離之緩衝器/放大器 210 係被連結至該麥克風背板 105 及該 PCB 106 之間。該緩衝器/放大器 210 具有一非常高之輸入阻抗係適於與一駐極體麥克風元件一起使用。同時，該緩衝器/放大器 210 也可有一個單位增益緩衝器(也就是一源極隨耦器)，或一具有增益之低雜訊放大器。一典型之增益可能為 10 到 20 dB。該對於緩衝器/放大器 210 之輸入係來自背板之電氣連結。形成對於該背板之連結的合適方法包含有以引線自該緩衝器/放大器 210 焊接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明()

至該背板，或使用導電環氣樹脂(未顯示)，但並不限定只此二方式。該緩衝器/放大器 210 可以環氧樹脂(如圖 2 所示)或其他合適之方法被附接至該麥克風外殼 101 之側邊。該緩衝器/放大器 210 之電源、接地、以及輸出引線係被連結至該 PCB 上之各別的接觸點(未顯示)。如圖 3 所示，這些引線最好被彎曲以平貼在該 PCB 上。焊錫或導電環氧樹脂可用來使其電氣連結至該 PCB。若該引線係由有彈性的/彈力的材料(例如鈹銅)所形成，則該引線可與該 PCB 做一彈性接觸，而焊錫或環氧樹脂將不再是必要的。在另一個實施例中，該個別的緩衝器/放大器 210 將不連結至該麥克風外殼之側邊，而是由其電氣連結懸於該背板與該 PCB 之間。

圖 4 說明了一不同之助聽器麥克風組件 100(將結合圖 22 及 23 更詳細地描述)。該組件 100 係被安置在用於可拋棄式助聽器 400 的封裝 408 之近端的地方。該麥克風包含該外殼 101、膜片組件 103/105、以及一背端 PCB 106 係顯示大約是 2-3mm 之縱深長度“L”。該麥克風組件 100 越短，使用者之戴用就越方便。該麥克風外殼 101 佔據了該靠近面板 406 之直徑的一重要部份。一撓曲電路(未顯示)可用以將來自該 PCB 元件 109 之麥克風的放大輸出耦合至位於該助聽器 400 之遠端的一接收器 402。一步階狀電池 404 係位於該麥克風以及該接收器/揚聲器末端 407 之間。因該助聽器 400 係可丟棄，該電池 404 可永久連接至該電路元件並且不需要存取。對電池存取之需求是一種缺點。

五、發明說明 ()

在習知技藝之裝置中，在助聽器面板 406 上並接近助聽器 400 之封裝 408 的末端需要一存取門。傳統上，該存取門所處之位置係該模造且像殼狀之封裝 408(其包含了該助聽器元件)之面板 406 所處之位置。該電池存取門正常狀況係位於該面板上，因為它是未跟耳道接觸的表面，因而將污染物之進入及潛在刺激減至最少。在習知技藝之非可丟棄式助聽器中，兩元件，也就是門及麥克風將必須共用該面板上相同之空間。該用於麥克風之膜片也因此比該面板小很多。

相反地，在圖 4 所示之本發明中，該麥克風膜片佔了鄰近該面板 406 之整個表區域相當大的部份。再者，因該麥克風膜片 103 位於靠近該面板處，因此不受限制之聲音可以一很短之距離，自該膜片 103 流過在面板 406 上所提供之音埠 409。因此，助聽器 400 不只提供一大區域之膜片，該麥克風組件亦提供一高的縱橫比予一助聽器，也就是該麥克風組件之寬度 W 對長度 L 對於組件長度是大於 2 : 1，而在過去，許多麥克風需要垂直於該面板來置放，以致於其縱橫比小於 1 : 1。

圖 8 顯示本發明之一實施例，其中使用一彈簧接觸元件 301 以在該背板及該 PCB 間形成電氣連結。該彈簧接觸元件可以永久連結至該背板，而以彈簧接觸來接觸該 PCB 側。在另一結構中，該彈簧接觸係形成於該背板，而該永久連結形成於該 PCB 側。在更另外一個結構中，彈簧接觸可使用於該背板及該 PCB 兩側。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 ()

該 PCB 106 可包含一層或更多銅層 L1, L2 以用於電氣連結至訊號元件以及接地。該 PCB 可為一剛性板(例如玻璃環氣樹脂 FR-4)或一彈性電路(例如高分子聚合物)。PCB 結構之其他細節在工業界係廣為人知。該 PCB 最好包含至少兩層 L1, L2, 其中一層大致是電源或是接地平面, 並結合金屬外殼一起提供整體電子部之屏蔽以避免干擾, 即 EMI。在一實施例中, 該 PCB 延伸過在圖 8 中之金屬殼(如圖所示)。電氣導線墊或端子可位於該 PCB 上。在圖 8 所示之實施例中, 這些端子可位於該金屬殼外側以對其他元件形成電氣連結, 諸如對一電池 404 或對一接收器(見圖 4)。這使得一機械起動/關閉切換開關彈簧元件(未顯示)及一導線線材之連結很容易, 而該連結係用於對該接收器及該電池之負端之連結。該電池有一大約與該麥克風之金屬殼 101 相同尺寸之直徑。因此, 在該金屬殼 101 之直徑範圍內, 沒有太多空間以對該 PCB 106 形成電氣連結。在顯示於圖 20 及 21 之本發明之實施例中, 該 PCB 106 未延伸過該麥克風之金屬殼。在這些實施例中, 該對於 PCB 106 之電氣連結必須被做於該金屬殼 101 之限制範圍(即直徑)內。

可想像的是至少在該金屬殼中之一電氣元件 109 是一積體電路, 其提供特別之助聽器功能。最好只需要一積體電路。該單一積體電路包含有一高阻抗緩衝器以便與該高阻抗駐極體麥克風元件、該助聽器之訊號處理電路單元以及一輸出放大器作介面溝通, 以驅動一接收器。在一另外

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明()

的實施中，該高阻抗緩衝器/放大器係在該元件 109 之主積體電路之外。除了此處所包含之元件外，只再需要一電池及接收器即可形成功能完整之助聽器之電子部。

如先前所述，該麥克風元件，特別是本發明中之麥克風之膜片 103 係比傳統之麥克風大得多。此處所揭示之麥克風元件係結構簡單且製造成本比傳統助聽器麥克風低。該大膜片有一較高之電容，因此，比傳統助聽器麥克風有較低之阻抗。此結果形成比傳統助聽器麥克風之雜訊來得低。該大膜片麥克風也獲得比傳統麥克風更高之靈敏度。這些特質允許一低成本，標準 CMOS 製程被使用於高阻抗緩衝器，而且仍能使系統雜訊很低。傳統麥克風需要一較昂貴之 JFET，BICMOS 或特別之低雜訊 CMOS 製程以實現該低雜訊高阻抗緩衝器。既然本發明允許使用標準 CMOS 製程，該完整之助聽器電子系統可被含括於一單一之積體電路中，因此減少系統成本。

本發明概念之一項特性在於使用多個不同區域之膜片部份以改善該麥克風之性能。一項額外之優點為該麥克風係平行且鄰近該面板安置，該面板由內耳面向外部以提供聲音一最佳路徑而到達該麥克風膜片。吾人期望保持該聲音路徑盡可能地短，以避免不想要之共振，否則該共振可能被引入該助聽器系統之頻率共振。該不想要之共振將降低該助聽器之聲音品質。在圖 8 之實施例中，一具有大膜片之麥克風係被另一實施例(圖 6)中之凸塊 326 所分隔，一似框形支撐結構允許該大膜片被分成多個膜片，其有不同

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明()

之面積而一起動作。在任一例子中，該膜片係安置於大致平行於該面板且就在此面板後方，且對外部聲波具有一短的聲音路徑以改善效能，並且特別是改善聲音品質，使其雜訊很低。

以下之資料使吾人了解本發明之助聽器，其具有一較大面積及較大電容的大面積麥克風而形成一相當低雜訊之元件且不犧牲效能。一典型之習知技藝助聽器麥克風膜片可能為圓形，直徑 2mm 而面積 3.14 平方 mm。一以本發明之觀點所建立之典型大面積麥克風膜片有 4mm 之直徑，而面積為 12.6 平方 mm。在大面積膜片與習知技藝之較小膜片間之改善情形如下表一所示

表一

	傳統麥克風	本發明之麥克風
面積	3.14mm ²	12.6mm ²
動作電容	0.557pF	2.227pF
估計之雜散(即寄生)電容	1pF	1pF
整體電容(動作及雜散電容)	1.557pF	3.227pF

該膜片之電容係由以下公式所給

$$C = \epsilon \cdot A/d$$

其中 C 係該麥克風之動作電容(單位為法拉第)， ϵ 係空氣之介電係數，且其值為 8.859×10^{-12} F/m，而 d 係膜片與背板間之距離(單位為 m)。例如，d 之值為 50 μ m。

圖 7 顯示一示範之雜訊模型電路，其中在該膜片所產生之全部雜訊係被表示為整體電容 C_{total} 550、電阻值 R(以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明()

R_{in552} 表示)、雜訊電流 i_{n554} 以及雜訊電壓 e_{n556} 之一函數，這些係影響輸出 558 之參數。如同前文所解釋，當整體電容 C 增加，由於 i_{n554} 所產生之雜訊分佈減少。事實上，全部之雜訊反比於 C ，而 C 又正比於該膜片面積，因此很明顯地，具有一相當大之面積的膜片造成較少之雜訊積集，提供使用者一低雜訊之放大聲音。

由圖 7 所舉例之雜訊模式，

$$\text{整體雜訊} = \sqrt{\left(i_n \frac{R}{1+SCR}\right)^2 + e_n^2} \quad \text{其中 } C=C_{\text{total}} \text{ 以及 } R=R_{in}$$

當 C 增加，該導因於 i_n 之雜訊分佈減少。因此，相對大面積之膜片導致相對大之 C 係經由減少雜訊量而改良了訊號對雜訊比。

如稍後將結合圖 6A 及 6B 進行說明者，一支撐結構 501 可被提供以分隔一大面積膜片成多個動作面積。該面積可被訂定以提供更平滑的響應特性。

忽略膜片上之空氣負載，半徑為 R 之薄圓形皮膜(膜片)之第一徑向模式之自然振盪頻率可表示為：

$$f_1 = \frac{1.2}{\pi R} \sqrt{\frac{\nu}{p}} \quad (1)$$

其中 ν 係在圓周之單位面積之張力，而 p 係單位面積之質量。第二、第三、及第四模式可相對於第一模式表示為：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

五、發明說明 (9)

$$\begin{aligned}f_2 &= 2.3(f_1) \\f_3 &= 3.6(f_1) \\f_4 &= 4.9(f_1)\end{aligned}$$

對一第一模式在 3.0kHz 之麥克風，其第二、第三、及第四模式係分別在 6.9kHz、10.8kHz、及 13.8kHz。如果使用多個不同直徑之膜片，該共振頻率也會不同，而且該麥克風整體之頻率響應會比單一尺寸之膜片來得平滑。該膜片不一定要是圓形的。非圓形膜片之共振頻率之計算，特別是獨特形狀之膜片並不在本文之範疇中。熟悉此項技藝者將了解有限元素分析(FEA)軟體程式可以用來決定該獨特形狀之膜片之共振頻率。

如同以下將更詳細討論者，在此所揭示的本發明之優點/特性包含如下：

- (1)一支撐結構，其將一大而且不穩定的膜片分隔成較小且穩定之動作膜片面積；
- (2)一非圓形膜片支撐最大化了動作膜片面積，因此最大化了膜片之靈敏度；以及
- (3)不相等之膜片支撐分散共振頻率，因此提供更平滑之頻率響應。

本發明提供一助聽器，其克服了習知技藝之缺點，係經由選擇性地組合(i)一大膜片之功能優點，(ii)經由多個較小之膜片所提供之優點，該較小之膜片可為相同或不相同之尺寸，(iii)在組裝時，一簡單結構在一印刷電路板以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (70)

該膜片之背板間提供一有效率之電氣連結，(iv)可以使用一單一積體電路之能力之優點，以及(v)一種優點係該麥克風可安裝於平行於面板且靠近面板，以提供聲音一最佳路徑而到達該麥克風膜片，因而一不昂貴之標準低成本 CMOS 製程可被使用以完成該助聽器電子電路。以上之特質使得低成本助聽器可被製造，因此使得該助聽器可作為丟棄式，而不犧牲優越之性能。

在圖 5A 及 5B 中，一單一大膜片 502A 結構係被與相同整體尺寸之本發明之多膜片結構(圖 5B)比較。在該結構中，顯示有 7 個獨立之圓形膜片 502B，儘管也可使用更多或較少之膜片。該大的圓形支撐結構 501A 直徑大約 9.5mm。該支撐結構 501B 將該膜片分成 7 個動作膜片區域 502B，每個區域直徑大約為 2.5mm。該圖 5A 之單一膜片之動作面積約為 57mm^2 ，而圖 5B 所之多個較小膜片之動作面積約為 34mm^2 。該支撐結構 501B 表示不動作之面積，其增加寄生電容並輕微減少該膜片之靈敏度。

圖 6A 及 6B 顯示兩實施例，其提供比圖 5B 之實施例更多動作區域之多個膜片。在圖 6A 中，顯示有等尺寸之面積 502 的 4 個動作膜片。該膜片不是圓形的，而是像派之形狀的四分之一圓，以最大化該動作面積。該整體之圓形膜片可被分成如圖所示之比 4 個部份更多或更少。經由最小化該支撐結構 501 之面積，因此使得動作膜片面積最大化，而且動作電容增加，寄生電容減少。該圖 6A 之結構的動作面積大約 48mm^2 。該圖 6B 之結構的動作面積大

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (51)

約 49mm^2 。圖 6A 有四個等尺寸的動作膜片面積 502，因此每個膜片的共振頻率將會相同。圖 6B 有兩個不同尺寸的動作膜片面積，因此有兩組不同的共振頻率。該動作膜片面積之安排可包含有多個區域，其有相似或不同之尺寸及形狀。其尺寸因而影響其共振頻率，可經由選擇以最佳化頻率響應。通常來說，該最佳化將提供一比由一單一尺寸之膜片所得到之響應更平滑。

概要來說，圖 5A、6A 及 6B 顯示一大膜片，其可與一支撐結構一起使用，其中該膜片之動作區域係被分割以致於造出數個更小之動作膜片區域 502，該動作膜片每個均可個別動作。在圖 5B、6A 及 6B 中之各個安排有其自己合適之支撐結構 501。在圖 5A、6A 及 6B 所示之安排提供有大電容之優點，因此改善了訊號對雜訊比。

圖 8，如先前所討論，其說明一示範之大膜片麥克風組件之橫截面，其中該背板 105 與 PCB 106 間之電氣連結係由一彈簧接觸 301 來設立。該圖 8 所示之橫截面包含有：一外殼 101；聲音入口 102；一帶電膜片 103；一背板 105，其功能可作為一支撐板；一固定環 807；電子電路元件 109；以及一 PCB 106。一彈簧接觸 301 係被電氣連結至該 PCB 106，經由其結構及彈性與導電背板 105 在組裝後進行電氣接觸。通常來說，只需要一電氣接觸。該駐極體麥克風係一具有永久電荷之電容器。既然 $q=c v$ ，其中 q 等於該電荷， c 等於該電容以及 v 等於跨於電容之電壓，當聲音撞擊在該膜片(該電容之一極板)時，如果 q 固定(如

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
綫

五、發明說明(22)

同其在該駐極體麥克風內部)，該膜片即振動，因而調變該電容。當電容有調變(改變)，而且電荷固定，跨於該電容器之電壓也跟著調變(改變)。該變化之電壓係表示該撞擊於該膜片之聲音壓力波(即聲音)。該膜片係被保持於地電位，因此，該變化之電壓係出現在該背板 105 上。爲了耦合該訊號至電子電路，該背板係被耦合至該 PCB，其接著透過一導電線路(未顯示)將該訊號連結至該訊號處理電子部 109。該膜片 103 及金屬殼 101 兩者在本實施例中係被連結至接地，並作爲一電磁屏蔽。彈簧接觸 301 之結構可想出很多種，且亦在本發明之範疇中。在背板 105 上之空間間隔器凸塊 326 在功能上有助於分割該帶電膜片區域 103 成爲較小尺寸之動作膜片區域，而不損失較大電容之優點，因而降低了因一大膜片所造成之噪音。其他代替性之方案，例如一隆起或類似者也可被使用，以助於分割該膜片區域成爲較小之動作膜片區域。

一助聽器之成本絕大部份視其自動化之程度、元件數以及大量製造所需之製程而定。以下之敘述係針對在該背板與該 PCB 間之電氣連結之設計的某些可能變化，其係一種困難、昂貴、且係製造之精密的特性。

該介於麥克風之背板及該 PCB 間之電氣連結係困難且精密的，因其係在製造時由該外殼及該印刷電路板之組裝的一個動作所完成。該連結對於側壁之電容需要加以最小化，因此，該連結體必須非常薄，因而也很容易碎裂。該連結器需要有剛好尺寸之正確長度以橋接該背板與該 PCB 之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (23)

間隙。

製作該連結之第一種方式係顯示於圖 9A-9C 中。一薄之金屬導體 89 通常形成如圖 9A 之形狀，其具有一長的中心凸片 90 及兩較短之側邊凸片 92 及 94。例如，該導體 89 可由 0.001 英吋厚之銅製成。當中心凸片 90 如圖 9B 及 9C 所示地向上彎曲 90 度時，其基板 96 係保持可放置於一 PCB 之一導線墊之焊錫點 805 之上，並且被沿著該 PCB 上之電路元件之其餘部份焊接。四個較小之焊錫點(未顯示)對於穩定度來說係比單一大點來得好。如果該中心引線 90 之長度被形成小於該 PCB 與該背板間之組裝距離時，一導電環氧樹脂點可被置於該背板以在組裝上與該引線成一線。當該組裝被進行，該引線穿過該環氧樹脂點以形成連結。該環氧樹脂點係足夠大而能補償被裝組之元件的任何公差。

如果該中心引線被做得比被組裝之該 PCB 106 與該背板 105 間之距離還大時，在組裝過程中，該引線 90 在接觸到該背板之表面時會撓曲，如圖 8 所示。如果元件為鍍金，該壓力接觸足以完成該組裝。如果需要的話，一在背板上之導電環氧樹脂點 805 也可為此接觸版本的一部份。組裝過程中，當該長引線刺入該背板時為了輔助控制其位置，一凹陷 806 可被形成於背板中以控制該引線，如圖 8 所示。

在以上每一個版本中，在中心導線之一小型、被預彎部份在產品之生命週期中將以應力釋放的方式而動作，如

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (24)

圖 8 所示。很明顯地，許多類似於上面所描述之其他不同之形狀及彎曲可被使用。

圖 10A 及 10B 顯示使用一導電連線 88 以形成該連結之另一方式。具有一圓環 98 之連線之長度，可被焊接至該 PCB 之導線墊，其中該圓環 98 係在線之一末端被形成，且跟連線成約 90 度之彎曲。另一末端 99 可以與該背板結合，類似於圖 9A 之接觸。

圖 11A 及 11B 顯示不用額外之元件而形成電氣接觸之方法。一非常厚之導電環氧樹脂點 802 可被置於該 PCB 106 與該背板 105 兩者之上。兩個點應該都要比兩個板子之距離的一半還高，而且在裝配時要互相對準。當元件被裝配時，該兩個環氧樹脂點結合在一起，並且混合以形成該電氣連結(圖 11B)。

圖 12 顯示另一形成電氣接觸之方法。該背板 105 被切開以提供一引線 823 至該 PCB 106。一導電環氧樹脂點 824 完成該接觸。該引線係相當堅硬而且應該短於兩元件之間的距離。

圖 13 顯示以一陣列 854 所形成的多點接觸，該陣列代表一小表面安裝可塑性封裝。小可塑性方塊 852 最好以射出成形製於一板狀金屬架陣列 854 上，其包含合適之導電引線 856。當每一截面 858(虛線所示)被分開，就形成四條引線 856，其分別由該方塊 852 之四側向外突出。如圖 14A 及 14B 所示，該導線中之三個 856B, C, 及 D 被繞著該方塊 852 之一面彎曲以形成三個焊接導線墊。該第四個

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
結

五、發明說明 (ㄨ)

引線 856A 被以一角度彎曲，如圖 14C 所示，而形成對該背板之彈簧接觸連接。該實施例允許該引線連接以標準之裝配設備及製程被置放並焊接於該 PCB 106 上。該引線 856A 接觸該背板 105 以提供一壓力接觸或一導電環氧樹脂接觸，而可將該引線之位置固定。該可塑性材料及該導電引線材料是眾所皆知，而且熟知此項技藝的人士可選擇合適者。

該圖 8 中所描述之助聽器麥克風組件之進一步細節的描述將結合圖 15-18 來進行。該組件之基本元件係該膜片 103、背板 105 以及外殼 101。此外，空間間隔器也將被描述，其係被設置用以維持元件間之適當關係。所有這些元件皆被固定至一電路板 106，該電路板包含用於該助聽器所需之電子部之全部。圖 15B 的橫截面顯示該全部元件之關係。圖 15A 及 15C 係分別為頂部及底部視圖。圖 15A 顯示一系列之孔 102 以允許聲音到達該膜片。該底部視圖，即圖 15C 顯示片狀凸出 304 係該外殼之一部份，其被纏繞在該 PCB 106 之周邊以將該外殼 101 夾緊至該電路板。該片狀凸出對該 PCB 接地平面 306 形成電氣連結，該接地平面係覆蓋該 PCB 106 之整個底部。該片狀凸出必須纏繞得夠緊以確保在該外殼 101 以及該 PCB 之頂部之間有很好之聲音密封。在裝置該外殼之前，可噴一軟性塗敷層(未顯示)於該電路板之頂部以確保良好之密封。圖 16 顯示圖 15B 之一端的橫截面之局部放大視圖，以顯示內部元件間之關係的細節。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 裝 · 結

五、發明說明 (26)

該詳細顯示於圖 16 及圖 17 之膜片 103 係由一極薄之延展金屬所構成，其並被塗敷電介質膜 342，例如 0.001 英寸厚之鐵弗龍®係被一金屬塗敷層 334 覆蓋於一側 103A 之上。該膜係被伸展並使用導電黏著劑 340(見圖 16B)黏著於一環形導電支撐框架 320。該膜 103A 之導電側應該與框架 320 形成良好之導電接觸。該膜片及框架組件被放到外殼內部以致於該框架 320 接觸該外殼於升高之環形空間間隔器 111，該間隔器係被鑄於該外殼之平坦的頂部以建立在該膜片與該外殼間所需之間隔。在組裝前，一靜電荷係被置於該膜片 103 之上。該電荷可由好幾種方法中的任一種置於該膜片 103 上(或者塗敷於該背板 105 之鐵弗龍®上)，諸如電暈放電或離子束沉積。有一種可性是該框架 320 可被黏著於該膜 342 之對側，所以該膜之導電側係直接接觸該外殼。因而，該黏著劑不一定要具有導電性。

該顯示於圖 16A 之背板 105 之位置必須非常接近該膜片 103。注意：此處與先前之實施例不同，在該膜片與該背板間未使用分隔間隔器 501。取而代之地，一個小凸起 324 被鑄於該背板之邊緣上。當該背板被放入該外殼，該凸起壓抵該膜片之框架 320 以建立一間隔 104，該間隔例如係 50 微米。該膜片直徑比現今產品所使用者要大得多。因此，該膜片 103 在施加偏壓電壓時可能不穩定。爲了分散該大的不穩定區域，小凸出 326 係被鑄造在背板內以便離該背板適當距離以支持該膜片之中心。一偏壓電壓係被施以保持該膜片緊密靠於該凸出 326。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 裝 線

五、發明說明 (27)

詳細顯示於圖 18A、18B 及 18C 之一絕緣安裝環 322 係用以支撐該背板 105 並將該背板膜片框架 320 以及外殼 101 夾在一起。該安裝環 322 之一外周邊係與多個小微弱凸出 323 一起被顯示，該凸出在其被夾至電路板時將很容易陷下去。另一將這些元件夾在一起的代替方法係將該環壓合至該外殼以將這些元件固定在一起。因此，四個或更多的鋸齒被穿進該環之側邊以達到永久之錨緊。壓合元件之緊密精度可以鑄造凸出樑於該環之側邊來克服。該凸出樑在壓合操作時很容易凹陷下去。

該外殼及其被組裝之配件係被 4 個或更多之片狀凸出 304 固定至該電路板，該片狀凸出穿入該電路(圖 16A)上之槽孔。當該配件之夾層結構被夾緊，該片狀凸出被彎至該電路板之背部的銅層上。該銅層及該金屬殼對於內部電路形成一保護。本實施例之最終組裝不需要焊錫黏著，或焊接。

要留意的是以上所描述之該麥克風組件及電子部是趨向於可丟棄式，換言之即可拋棄式助聽器之一部份。該助聽器並不需具有庫存再加上 8 或更多年的壽命。其係適合在惰性氣體包裝中維持兩年再加上使用時至少有 40 天之壽命。

雖然該圖形係顯示一圓形麥克風，但任何合理之形狀皆可被使用。例如，在外殼之側邊可為平坦形狀，以致於該外殼之形狀更合適於由矩形元件所組成之內部電路。該設計之優點係分配至外部接觸及開關之體積大約兩倍。該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
約

五、發明說明 (28)

平坦部份也可作為自動化設備之定位及拮緊之表面。因該電路元件為矩形，若自動化需要時，四個平面可被形成於該外殼之側邊。

本實施之優點為：

1. 所有之金屬元件可以類似映像管鎗元件之方式製造，將有很低之成本及很高之精度。
2. 幾乎整個膜片皆可動作。
3. 鑄造特性確保所有元件有非常精確之間隔及位置。
4. 最後之裝配不需要焊接，熔接或黏接。該膜片係作為一副組件被傳至線上。
5. 真實之分層裝配。
6. 該外殼之平坦邊允許有測試點、連結導線墊以及一開關之空間。

本發明之另一重要特質顯示於圖 15A、15B 及 15C，其包含了聲音開口。大部分失去聽力的人在高頻部份比低頻及中頻部份要喪失更多。此項原因導致像這樣的人士對於輕聲細語，低能量之子音諸如 t、b、v、k、p、s 無法聽見或聽不清楚。因此，一適當助聽器之一項功能係充分地放大高頻能量以使這些低能量之聲音可被聽見，而且要到達容易聽見的能量水平。助聽器麥克風的聲音入口通常是非常窄的。當來自於助聽器外部之高頻聲音通過該狹窄開口，其係被氣體惰性及聲波阻抗所衰減，導致進入該助聽器之高頻輸入之能量比需求者低，並且可能對一些重要之高頻演講聲音降低其可聽性。此外，入口太小可能在該麥

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(29)

克風系統頻率響應(當使用於助聽器時)中產生聲音共振。擾流風通過該小型氣缸形麥克風入口時係振動該麥克風膜片，其導致一雜訊並干擾想要之助聽器操作。

該顯示於圖 15A、15B 及 15C 之助聽器麥克風組件 100 有一非常大之麥克風膜片 103，其與多個穿過外殼 101 之入口孔洞 102 交互作用。替代地，該外殼 101 可進一步被包含於一封裝 408 中(如圖 4 所示)，該封裝也有多個入口孔洞 409 在面板 406 內，在此例子中，該膜片 103 可以一單一大孔徑 102B 被完全曝露至外面板，該孔徑係位於該外殼 101 之末端表面。在稍後之例子中，在該封裝中使用多於一個之聲音入口將有效地最小化氣體惰性及聲波阻抗，並確保集體之聲音入口對於該麥克風系統之聲音響應有最小之效用。如果該孔洞之組合面積足夠大，該聲音之阻抗將非常小。在面板 406 之孔洞在讓使用者無法將一栓插入的前提下，應被儘可能地被製造地大一點。— 0.040 英吋或較小的直徑孔洞是吾人所期望的。該孔洞愈狹窄及愈長，愈是吾人所期望者。將該麥克風聲音入口孔洞(見圖 16A 之 102A 或圖 4 之開口 409)之外側及/或內側表面加工成錐狀有助於減少由風所形成之擾流，因而減少風所引起之雜訊。

在本發明之另一實施例中，一種振盪阻隔材料，諸如一透聲毛顫薄塊 163 係被放置於該麥克風組件 100 之金屬殼 101 及封裝 408(見圖 4)之間。該毛顫 163 將緩衝由該助聽器接收器透過外殼傳導及由麥克風轉換之機械振動。此

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

結

五、發明說明()

外，該毛顫將保護該麥克風膜片以避免外界撞擊。

圖 19A 與 19B 以簡圖方式說明本發明之另一實施例。在先前之實施中，該印刷電路板 106 對該麥克風之後部體積，即膜片 103/背板 105 提供一聲音密封。該助聽器之電子電路係被裝置於該印刷電路板 106 上。在該實施例中，來自電子元件之訊號可能經由寄生電容耦合至該麥克風之背板電極。揭示於該實施例之發明提供一靜電屏蔽 602 以阻止在電子元件 109 與背板電極 105 之電磁干擾(EMI)，並對一高輸入阻抗放大器 604 提供一屏蔽間隔，該放大器 604 係與該駐極體麥克風元件一起使用。

在圖 19A 中，一駐極體麥克風係被置於外殼 101 中，該外殼具有：聲音開口 102 係位於膜片 103 之對面，以及背板電極 105。圖 19 中亦顯示：一基板/屏蔽 602，其延伸超過該金屬殼 101 之內側；一放大器 604，係被安裝於基板 602；以及介於該基板/屏蔽及該主 PCB 間之一電氣連結 609，其中該 PCB 106 包含該助聽器電子部之主要電子元件。

助聽器電子部 109 可含有 D 類開關放大器、交換電容濾波器、或數位電子部，諸如在數位訊號處理電路普遍所見之類。每個此型電路包含高頻之訊號切換，此高頻可能透過寄生電容耦合至該麥克風膜片或背板。該高頻因此會將雜訊導引至麥克風訊號並可能影響該電路之動作。該基板/屏蔽 602 至少包含有兩金屬層 602A 及 602B，其中一層主要作為接地平面並有保護該麥克風元件以在該助聽器電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明()

子部中隔絕高頻訊號。

本實施例之一些優點如下所示：

1.內在之電氣屏蔽係由該金屬殼 101 及該電源及/或在該基板/屏蔽 602 上之接地平面 602A/B 之組合所提供。

2.允許使用各種不同形式之 JFET、BICMOS、或裝置於該基板之低雜訊 CMOS 放大器 604。

3.該基板/屏蔽 602 在安裝在其上之放大器 604 及安裝於印刷電路板 106 之助聽器電子部 109 之間提供屏蔽。

在結合圖 19A 與 19B 所一起敘述之本發明中，該放大器 604 係被裝置在一 PCB 602 上，而該助聽器電子部係被裝置於一第二 PCB 106 之上。圖 20 顯示一替代之實施例，其中所有元件(放大器及助聽器電子部)係被安裝於一 PCB 602 上。

圖 21 顯示一用於圖 20 之實施例的可選擇之保護蓋，其對電子部提供 EMI 屏蔽。

請注意圖 19A-21 顯示一放大器，最好是一 JFET 放大器，其被使用倒裝晶片技術裝置於該印刷電路板之上。導電環氧樹脂 610 將該 JFET 604 之閘極連結至通常如 606 所示之該駐極體麥克風之背板 105。

如同上述，在圖 19A 與 19B 之實施例中，該 JFET 需要一 PCB，此 JFET 係作為該駐極體麥克風元件之一緩衝放大器 604，而在電子部 109 中之助聽器放大器亦需要一 PCB 106。其結果導致一很大而且很昂貴之麥克風/放大器組件。將該麥克風自該電子部 109 中之 IC 放大器分開之一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

項理由係來自緩衝放大器 604 之麥克風輸出訊號能量準位很低，而 IC 放大器輸出訊號係在準位上高出 40-50dB。如果該放大器輸出訊號回至該麥克風輸出訊號，該聲音訊號處理效能可能嚴重下降。此外，該麥克風/放大器組件 606 必須可屏蔽外部之 EMI 訊號，諸如數位無線電話干擾，其足以讓一助聽器佩戴者使用一數位行動電話。此項要求如之前所揭示已被達成，其係使用一金屬罐或外殼 101 將整個麥克風/放大器組件密封，該金屬罐或外殼係被接地至該 PCB 106 之接地平面。

經由使得 PC 板 602 成爲元件係被裝於兩側(如圖 20)而非一側，該 JFET 緩衝放大器 604 可被置於一側(與麥克風元件相同側)，而該放大器 IC 及外部元件 109 可被置該相同之 PCB 602(圖 20)之另一側。該放大器 IC 中之預放大器(未顯示)透過一在該 PCB 602 中之通孔連結 612 而連結至該 JFET。在該 JFET 上之金屬 611 以導電環氧樹脂 610 連結至該麥克風 606 上之背板 105。這樣可形成一較小且較便宜之麥克風/放大器組件，而經由結合於該 PCB 602 中之接地平面屏蔽層 602B，可將該 IC 放大器之高準位輸出與低準位之麥克風輸出相隔離。EMI 屏蔽可由放置一第二金屬保護罐 616 於該 PCB 602 之底部，並覆蓋住該放大器 IC 及外部元件 109 而獲得。圖 21 顯示對應於該印刷電路板之該頂部 614 及該底部 616 金屬屏蔽之如此的一個重疊結構。也可能有其他結構，諸如將兩罐子邊界相接並以環氧樹脂接合。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (33)

如先前所述，一用於助聽器之駐極體麥克風通常使用一 JFET 緩衝器以將來自於該背板之訊號由一高阻抗訊號源(該麥克風)轉換成一低阻抗訊號源。與來自於電容器麥克風元件本身而不具有一 JFET 緩衝器之輸出相比，該阻抗轉造成對於該助聽器放大器有一較高準位之負載輸出訊號。一 JFET 其閘極連接至該麥克風之電容器之背板必須設法形成。由該 JFET 上之一 4 平方 mil 導線墊至該麥克風背板之連結係非常難執行，而且中間導線之打線墊需要該導線墊被裝置於陶瓷上，此複雜化了該組件。如果該 JFET 閘極連結係在基板上，則該基板必須有高電阻，以避免影響該放大器之輸入阻抗。一陶瓷(氧化鋁)基板具有此項性質。傳統上，用於該 JFET 之電氣連結可以引線自該麥克風元件連接至一陶瓷基板上。引線連接通常係由該 JFET 上之導線墊至陶瓷基板上之額外的導線墊之回路所形成，其需要額外之垂直及水平空間，並且對地電位及其他電路節點產生雜散電容，減少了靈敏度及引起雜訊。一陶瓷基板本身之其他缺點係對於一使用於可拋棄式助聽器應用來說，其成本相當貴。它也有一高介電常數，其甚至使雜散電容更高。

根據顯示於圖 22 及 23A、B 及 C 之實施例，倒裝晶片技術係用於最小化該實體尺寸及引線長度，其被需求以用於連接一 JFET 604 之晶片打線墊以減少介於該駐極體麥克風背板 105 與該 JFET 之間的引線長度。其結果比起傳統連線形成之較長路徑，係會有一較低之雜訊以及較高之靈

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

44

五、發明說明 (34)

敏度連結。經由保持該 FET 之 JFET 背側閘極連結 762 遠離該 PCB 602 之基板 764，可用一低成本之基板，諸如可使用玻璃環氧樹脂印刷電路板(例如 FR4)。因該 JFET 閘極並未接觸該基板，而是連接至該麥克風背板（正確地說，該 JFET 係直接連結至該背板），其雜散電容應該較低，而且靈敏度應較高。

圖 23B 及 23C 顯示該倒裝晶片 JFET 連結之細節，其包含該閘極至背板連結 762，該連結係使用導電環氧樹脂 756。圖 23B 係一組裝前之分解視圖，而圖 23C 顯示與該 PCB 602 及該背板 105 組裝後之 JFET。在 JFET 晶片 604 之頂部的金屬 754 係閘極連結，其係一非常高阻抗之點。位於底部之錫塊 752 係低阻抗連結，諸如該汲極及源極連結。在本發明之此實施例中，係提供有四個錫塊：汲極、源極、偏壓及一啞錫塊，啞錫塊係一非連結點(NC)。NC 是不連結至該 JFET 電路之任何部份。該下部填充材料 760 係作為機構支持。

本發明之該實施例提供有以下之優點：

a. 一倒裝晶片 JFET 604 之閘極接觸不做於 PCB 上，其允許使用低成本之 FR4 或其他相似之材料以代替用於該 PCB 之陶瓷。

b. 藉由控制該麥克風組件中之前室 104 之深度，因而從該背板至該 PCB 基板之間隔係夠小，一單塊之導電(環氧樹脂)接合劑 756 係足以橫跨該間隙，減少引線連線之需求。

五、發明說明()

c.因該閘極絕緣，所以閘極至 PCB 之雜散電容係被減少，因而減少訊號之衰減並減少雜訊之累積。

d.JFET 上四個啞錫球之使用以在組裝時，提供較佳之機構支撐及對準。(在汲極、源極、二極體上之錫塊，以及 NC 錫塊 752)

圖 24 說明本發明之另一實施例，其包含有一使用較少元件數之 EMI 屏蔽麥克風/放大器組件，此組件係用於可丟棄式之助聽器，在此助聽器中該 JFET 緩衝器功能係被併入位於該 PCB 底部上之助聽器放大器積體電路中。

先前之實施例需要一印刷電路板以用於該駐極體麥克風元件中作為緩衝器的 JFET，以及需要一用於助聽器放大器(如圖 19A 與 19B)之 PC 板。缺乏該 JFET 之功能時，該麥克風元件輸出係高阻抗且低訊號準位。該 JFET 產生一低阻抗/較高訊號準位之麥克風輸出。其結果成為一相當大且昂貴之麥克風/放大器組件。將該麥克風自該放大器分離，並以一 JFET 緩衝其輸出之另一項理由係該麥克風輸出訊號為低準位載入，而放大器輸出訊號係在準位上高出 40-50dB。如果該放大器輸出訊號回至該麥克風輸出訊號，該聲音訊號處理效能可能嚴重下降。此外，在先前實施例中之該麥克風 JFET 放大器組件必須可屏蔽外部之 EMI 訊號，諸如數位無線電話干擾，其係足以讓一助聽器佩戴者使用一數位行動電話。此項要求如之前所揭示已被達成，其係使用一金屬罐將整個麥克風/放大器組件包住。

根據圖 24 之實施例，該外部之 JFET 由裝置於 PCB

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(36)

602 底側上之一放大器積體電路 670 中所提供之阻抗轉換功能而可將其消除。因此，該雙面 PCB 602 在其一側(即與該麥克風元件同一側)被提供有先前實施例之一金屬塊 672(代替 JFET)，而該放大器 IC 670 及外部元件係位於該 PCB 之另一側。該放大器 IC 670 中之一預放大器透過一在該 PCB 中之通孔連結 674 而連結至該金屬塊。在該金屬塊以導電環氧樹脂 676A 連結至該麥克風之背板。這樣可形成一較小且較便宜之麥克風器組件。一接地平面屏蔽層 678 係併入該 PC 板。EMI 屏蔽可由放置一第二金屬罐 679 於該 PCB 602 之底部，並覆蓋住該放大器 IC 及外部元件，且將罐 679 與上部罐 677 以環氧樹脂 676B 在接合處加以接合而獲得。另一替代方法，該兩罐可被焊接、熔接、或壓合在一起以形成電氣連結。

本發明之進一步細節現在將結合圖 25-27 加以描述，圖 25-27 係有關於電容麥克風，諸如常用於助聽器之駐極體麥克風之靈敏度之改良。傳統助聽器用之小型麥克風，通常是駐極體型。這些傳統麥克風具有約 -35dB(相對於 1V/Pa)的靈敏度。在一 94dB SPL(相對於 20 μ Pa)之聲壓準位下，此型麥克風之輸出電壓係約為 17.8mVrms(50mVpp)。大膜片麥克風可獲得高達 -15dB(相對於 1V/Pa)之靈敏度，或在 94dB SPL 時有 178mVrms(503mVpp)。熟悉助聽器設計技藝之人士必須在系統雜訊性能及訊號過載之間取一折衷。使用高靈敏度麥克風或昂貴低雜訊放大器，以增加在該餘留電路之雜訊底限之上的麥克風訊號者，其必須冒

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
結

五、發明說明(37)

著在大音量時有過載之風險，或者接受較差之雜訊性能但對於避免大音量之過載有較大之裕度。爲了兩者皆獲得最佳狀況，某些助聽器包含有一具有壓縮限制之輸入放大器。該放大器對於低準位訊號有一大約 20dB 之增益。然而對於大於約 90dBPSL 之訊號，該放大器之增益被減小以避免訊號過載及失真。該放大器必須由一低雜訊半導體製程來形成，該放大器本身也不可對該系統引發額外之雜訊。根據本發明之該實施例，一具有較高本質靈敏度之麥克風及一些手段係被提供以減小大音量時之靈敏度。該較高之靈敏度去除了昂貴低雜訊放大器之需求，因此整個系統之成本將減少。本發明在此所揭示者可被應用於助聽器以外用途之其他電容器麥克風。例如，駐極體麥克風常被使用於電話、答錄機、可攜式磁帶錄音機、及行動電話。這些應用的每一項皆使用某一種形式之自動增益控制或壓縮限制以避免在大訊號時過載及失真。

大部份助聽器麥克風係爲小型因而使用小的膜片。在先前之一實施例中，一大膜片麥克風係被揭示。比較起傳統之麥克風，該大膜片麥克風提供了一較低雜訊及較高之靈敏度。然而，該較高之靈敏度意味著在比傳統麥克風還低之聲壓準位時就會過載及失真。

圖 25 顯示一傳統麥克風 900 之等效電路。該電壓源 V1 提供一比例於聲壓準位之電壓。電容 C1 及 C2 係分別爲該麥克風之動作電容及寄生電容。電容 C3 及電阻 R1 表示該麥克風元件驅動電子電路 902 之輸入阻抗。一位熟悉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

約

五、發明說明(38)

此項技藝者很容易可看出元件 C1-C3 及 R1 形成一電壓分壓器，其影響該麥克風之有效靈敏度。

圖 26 顯示該驅動電子部之發明的一大膜片麥克風之等效電路，該電子部包含有一可變電容二極體(D1)。元件 C1-C3、R1 及該 D1 之電容形成一電壓分壓器，其影響該麥克風之有效靈敏度。在該訊號輸出及一控制電壓 908 間連結 D1 上，一負控制電壓可被施加於 D1 之陽極以變化其電容。經由變化該控制電壓，該電壓分壓器係被控制，因此該麥克風 904 之有效靈敏度係被控制。該可變電容二極體之電容，諸如飛利浦半導體元件 BB130，可被從大約在 28V 之反向電壓時的 16pF，向上變化至 1V 反向電壓時的 500pF。以顯示於下表II之 C1-C3 之值，該麥克風之靈敏度可在 23dB 之範圍內被變化。然而，該高至 28V 的反向電壓係比實際助聽器電路要大得多，實際電路係欲以一 1.3V 之電池電源來操作。

表II

元件	電容值
C1	10pf
C2	10pf
C3	1.0pf

本發明之另一實施例係顯示於圖 27 中。在圖 27 中，該圖 26 之可變電容二極體已被一系列之電容(C4-Cn)以及電晶體(Q4-Qn)所取代，該電晶體在此處係顯示為 MOSFET

五、發明說明(39)

型電晶體，其形成一可變靈敏度電路 906。該電晶體係作為開關。任可數目之電容/電晶體配對皆可被使用。當所有電晶體皆被關閉，該麥克風之靈敏度為其最大值。當一電容/電晶體配對被導通，該分壓器被改變，而且該麥克風之有效靈敏度被減小。參考圖 27，該 C4-Cn 之值可經選擇以提供任何需求值之衰減步階。典型之步階值可約為 1dB 至 6dB，而且最好是從 1dB 至 3dB。其他開關電容之串聯/並聯組合可被用以實現該麥克風之數位控制靈敏度之調整。

本發明在此所揭示之一些優點/特點為：

- 1.來自於麥克風之大輸出訊號導致低系統雜訊。
- 2.該麥克風靈敏度之電子控制避免在高音壓準位時過載及失真。
- 3.不需要一低雜訊增益控制放大器。
- 4.可使用一標準 CMOS 製程，而不需要較昂貴之用於該電子部之輸入放大器之 JFET、BICMOS、或低雜訊 CMOS 製程，因而造成較低之系統成本。

該駐極體型助聽器麥克風典型上產生一輸出訊號，該訊號係經一接面場效電晶體(JFET)放大器加以放大。此種助聽器係由一單一之鋅-空氣電池加以供電，該電池產生約 1.3 伏特。該 1.3 伏特電源上之雜訊係由一電阻-電容濾波器，或由一主動穩壓器將其降低。在每一例子中，可應用於該 JFET 放大器電路之最終直流電壓大約為 0.90 伏特至 0.95 伏特。該低電壓意味著在該 JFET 元件參數上之嚴格精度，特別是對於該夾止電壓參數。因此，該 JFET 之良

五、發明說明(40)

率很低，而且其成本相當高。在本發明先前之實施例中，該麥克風元件通常是駐極體型，而該放大器係 JFET 型式並位於該麥克風之封蓋內。該主要電子部係被裝於該麥克風外殼內之一 PCB 上，而該電子部之其餘部份係在助聽器之封裝中。該其餘電子部包含有一分離之電池及一接收器，該接收器可為一被動接收器或者一包含有一體之 D 類放大器之接收器。這些型式之麥克風及接收器係有商用品可用，其來源有下列數種：Knowles 電子有限公司(Itasca，伊利諾州)、Microtronic A/S(Roskilde，丹麥)、及 Tibbetts 工業(Camden，緬因州)。通常，該商用之麥克風傾向操作於 0.9 伏特至 1.5 伏特之電壓，而且經常操作在 0.9 伏特至 0.95 伏特。

顯示於圖 28-31 之實施例提供有一追加之電源，其用於該麥克風 JFET 放大器本身，而該放大器係被集積至該麥克風之外殼，並且可免除來自於該助聽器中之主電源之雜訊。其對該 JFET 放大器提供較高之操作電壓，以致於該 JFET 參數不需要太嚴格，而且該 JFET 之成本可下降。

如圖 28 及 29 所示，麥克風放大器 J1 係由一個或多個電化學電池 B1，B2 相串聯來供電。如圖中所示，兩個鋰電池 B1，B2 提供一 JFET 放大器 J1 一 6 伏特之總量。該麥克風 103 有三個電氣連結(終端)係被標示著“GND”、“OUT”、以及“BAT”。要接通該麥克風時，終端“BAT”經由一合適之開關(未顯示)連接至終端“GND”。該輸出訊號出現於“OUT”及“GND”之間。該電化學電池可為

五、發明說明(41)

任意型式，諸如鋅-空氣、碳-鋅、鹼性、銀-氧化物、或鋰(未顯示於圖中)中之任一種。一較佳之實施例使用兩個鋰電池相串聯，並且實際上位於該外殼蓋 101 及該放大器 J1 之背室 108 內。在該電池 B1、B2 及該 JFET 之間經由該 PCB 之基板上之導電線路形成了電氣連結(未顯示)。圖 30 及 31 顯示有另一種代替方式，該放大器 J1 可由一太陽能電池陣列 D1 加以供應電源。該太陽能電池陣列可包含任意數目之個別太陽能電池元件之串並聯組合，只要其足以提供需求之電壓及電流即可。一選擇性濾波器電容 C6 及一選擇性穩壓器 VR1 可被個別或聯合包含至該陣列。該濾波器電容及該穩壓器兩者將減少由於照射在該太陽能電池上之光量之調變所引起之雜訊，例如，由於室內光源所引起之 60Hz 之調變。在一較佳實施例中，包含有一濾波器電容以及一簡單之穩壓器二極體。

在圖 31 中顯示有該麥克風組件之基本物理結構。該太陽能電池陣列 D1 可裝置於該麥克風被光源所照射之一面。雖然該太陽能電池陣列 D1 之安裝會稍微阻礙該麥克風之膜片的聲音入口，但仍留有足夠區域之開口，因此不會降低該麥克風之聲音效能。電氣連結(未顯示)在該太陽能電池陣列及該 JFET 之間提供了電氣連結。該太陽能電池陣列之另一替代位置為 D1'。

均等

該駐極體型膜片、其較佳尺寸、該彈簧接觸之不同之替代結構、以及經由導電環樹脂獲得該電氣接觸之方法於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (u2)

描述該實施例的說明文中係為示範的。相同地，將該大膜片分隔以獲得較小尺寸之動作膜片係僅作為舉例說明，而可以其他大致相似之替代方式來取代。例如，該單一之大膜片可被次區分成二或三部份，只要該單一大膜片之相對大電容之優點仍可被使用以獲得低雜訊之優點即可。在圖 1 及 8 中之聲音入口 102 或在圖 4 中之 409 可為任何方便之形狀或數目，而且沒任何限制。該顯示於圖 1 之電氣連結 107 或顯示於圖 8 之 301 可以不同於所舉例之樣子加以適當地形成。

也要注意的是在該申請專利範圍中之特定片語應給予最廣之可能意義，例如，在該申請專利範圍中，該片語“電氣連結”被使用於描述在該背板及在該 PCB 上之一元件的連結。該片語也含有在該 PCB 基板上之一導線電路或一導電元件及自這些地方至元件的中間連結。

雖然本發明在此已被特別地參照較佳實施例來顯示及說明，然而熟悉此項技藝之人士將了解各種不同的形式、修改、變化、及細節之改變是可以實現的，而這些並未脫離所附專利申請所界定之本發明的範疇。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
結

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

含有印刷電路板之具有大膜片麥克風元件之助聽器

一種可丟棄型助聽器係使用一相當大之單一膜片或一被細分為多個較小動作膜片區域之大的單一膜片，該些小動作膜片區域係由利用像格子狀之背側支撐板所獲得，該支撐板以凸樑接觸及分隔該膜片使其成為數個較小之動作膜片區域。該膜片及一背板係被包圍於一金屬殼內，並且被設置於靠近且平行於殼狀的助聽器封裝，該封裝具有聲音入口。該金屬殼在該聲音入口的對側由一印刷電路板(PCB)加以封閉，該印刷電路板對該麥克風之後側體積形成一聲音密封。該 PCB 也大致包括了用於該助聽器之所有電

HEARING AID WITH LARGE DIAPHRAGM MICROPHONE
英文發明摘要(發明之名稱：ELEMENT INCLUDING A PRINTED CIRCUIT BOARD)

A disposable-type hearing aid uses a relatively large single diaphragm or a large single diaphragm subdivided into a plurality of smaller active diaphragm areas obtained using a grate-like back support plate with ridges which contact and divide the diaphragm into the several smaller active diaphragm areas. The diaphragm and a backplate are enclosed in a metal housing and are disposed proximal and parallel to a shell-like hearing aid enclosure having sound inlets. The metal housing is closed at an end opposite the sound inlets by a printed circuit board (PCB) forming an acoustical seal for a back volume of the microphone. The PCB also carries substantially all the electronic components for the hearing aid thereon. The PCB has a ground plane in contact with the housing whereby the PCB also acts as an EMI shield. An electrical connection is formed in various ways between the back support plate and the PCB during assembly of the metal housing and components with the PCB. Mass production of disposable hearing aids with large diaphragms and relatively low noise levels is thus possible using this invention.

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

子元件。該 PCB 有一接地平面與該外殼接觸，藉此也作為一 EMI 屏蔽。在該金屬殼及元件和該 PCB 組裝時，一電氣連結係在該背側支撐板及該 PCB 之間以各種方式形成。使用本發明之下，具有大膜片及相當低之雜訊準位之可丟棄式助聽器的大量生產因而為可行的。

英文發明摘要(發明之名稱:)

(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，其中一電容麥克風係由一膜片與一背板所形成，該膜片係由一可塑性基板上之金屬膜所構成，該基板相鄰於一助聽器外殼之平坦的表面而橫向延伸，並且該背板被置放在相鄰該膜片之處，在該平坦的表面中之一或多個開口允許聲波撞擊該膜片，該膜片被分隔成複數個動作區域，以將來自於該動作區域且由聲音撞擊該區域所造成之膜片振動轉換成電氣脈衝，該些脈衝係自該背板空間耦合至訊號處理電子部。

2.如申請專利範圍第 1 項之助聽器，其中該麥克風係一駐極體型麥克風。

3.如申請專利範圍第 1 項之助聽器，其中在該背板上之凸塊功能性地將該膜片分隔成不同形狀之動作膜片部份。

4.如申請專利範圍第 1 項之助聽器，其中該背板功能性地將該膜片分隔成不同尺寸之動作膜片部份。

5.一種助聽器，其係包含有一駐極體型麥克風，其係由一金屬塗覆的膜片橫向地設置於一外殼與一背板相對的一端而形成，其中該外殼包含有一向內伸展之側壁及一局部包圍一背室之前壁，該背室係由一印刷電路板橫向延伸過並接觸在該外殼之一開口端之側壁的周邊加以聲音密封，並且其中用於該助聽器之電子元件係位於該印刷電路板上，而且一電氣連結係在該背板及該印刷電路板上之第一側上的一元件間被形成。

6.如申請專利範圍第 5 項之助聽器，其中該電氣連結

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

人

六、申請專利範圍

包含有一拉伸彈性之導電元件，該導電元件在其一端連結至該印刷電路板，並以另一端與該背板形成彈性電氣接觸。

7.如申請專利範圍第 6 項之助聽器，其中該拉伸彈性之導電元件係被導電環氧樹脂固定至該背板。

8.如申請專利範圍第 6 項之助聽器，其中該拉伸彈性之導電元件係被額外加入或者在背板內所形成。

9.如申請專利範圍第 6 項之助聽器，其中該拉伸彈性元件係由鈹銅所製成。

10.如申請專利範圍第 5 項之助聽器，其中該電氣連結包含一緩衝器/放大器，其係被連結於該背板及該印刷電路板之間。

11.如申請專利範圍第 6 項之助聽器，其中該彈性元件係由一 0.001 英吋厚之銅箔所製成，其包含一被焊接於該印刷電路板之基底以及一向上彎之部份，該部份整體自基底凸出以便在組裝中與該背板形成接觸。

12.如申請專利範圍第 11 項之助聽器，其中該背板包含有一導電環氧樹脂點，係被應用於面向該印刷電路板之下表面上之背板，以便在組裝中該彈性元件向上彎之部份穿入該導電環氧樹脂點。

13.如申請專利範圍第 11 項之助聽器，其中該彈性元件之向上彎之部份係被鍍金，以便使用時促進與背板之接觸的保持。

14.如申請專利範圍第 11 項之助聽器，其中該背板包

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

本

六、申請專利範圍

含有在該背板中之一凹入以調節該彈性元件接觸。

15.如申請專利範圍第 6 項之助聽器，其中該彈性元件係由一具環形形狀且被焊接至該印刷電路板之金屬線所製成，其並具有一引線部自該環凸出，並且在組裝時接觸該背板。

16.如申請專利範圍第 5 項之助聽器，其中該電氣連結包含一第一導電環氧樹脂點係被置於該背板之上，而一第二導電環氧樹脂點係被對齊該第一導電環氧樹脂點並被置於該印刷電路板上，而且其尺寸要達到在組裝時該環氧樹脂點可壓進彼此而融合與混合在一起以形成電氣接觸。

17.如申請專利範圍第 5 項之助聽器，其中該電氣連結包含一形成於該背板之桿形元件以凸出朝向該印刷電路板，以及一形成於該印刷電路板之上的導電環氧樹脂點，以一種方式為該桿形元件穿過該環氧樹脂點，並且以該種方式設定以在使用時可維持持續的電氣接觸。

18.如申請專利範圍第 5 項之助聽器，其中該電氣連結包含一相當小之彈性方塊，該方塊形成於導電引線上，該引線沿著該方塊纏繞並凸出，該方塊被以一自該方塊凸出之導電引線固定至該印刷電路板，以接觸該背板電極形成該電氣連結。

19.一種助聽器麥克風膜片，其係包含一金屬塗覆薄膜，該薄膜具有一前面及一背面，並且一安裝於該膜片之背面之對面的一背板，並且該背板具有複數個接觸該薄膜之元件，以界定複數個動作膜片區域之位置，該些區域係由

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

人

六、申請專利範圍

單一之膜片所形成並產成一複合輸出以耦合至該助聽器之電子元件。

20.如申請專利範圍第 19 項之助聽器麥克風膜片，其中該複合輸出至少有兩個基頻共振頻率。

21.如申請專利範圍第 19 項之膜片，其具有複數個不相似形狀之動作膜片區域。

22.如申請專利範圍第 19 項之膜片，其具有複數個不相似尺寸之動作膜片區域。

23.如申請專利範圍第 19 項之膜片，其具有四個扇形動作膜片區域及一個中心圓形動作膜片區域。

24.一種助聽器，其中一麥克風係由一膜片及一背板形成，該背板在相鄰且靠近並平行於一助聽器封裝之面板的表面之平面內伸展，該麥克風被包含於一外殼中，其中複數個聲音開口被形成於該封裝之面板內，以允許由該麥克風將音波轉成電氣脈衝並從該背板耦合至該外殼內之訊號處理電路。

25.如申請專利範圍第 24 項之助聽器，其中該些開口在一個或多個表面上形成錐狀以降低風擾流。

26.如申請專利範圍第 24 項之助聽器，其中振盪隔離材料係被置於該外殼及接近於該封裝之表面。

27.如申請專利範圍第 26 項之助聽器，其中該材料也有聲音阻尼性質，其可被選擇以緩衝該麥克風之某一頻率共振響應。

28.一種低雜訊麥克風轉換器，其係具有電性可調的靈

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

人

六、申請專利範圍

敏度。

29.如申請專利範圍第 28 項之轉換器，其中一靈敏度係由改變一施加於一個二極體之電壓加以控制，該二極體被耦合至一分壓器電路，該分壓電路係由該轉換器之一輸出訊號所驅動。

30.一種低雜訊麥克風轉換器，其係具有一大膜片，該膜片驅動一分壓器電路，該電路包含一系列電容及電晶體開關用以控制該電路之電容，因而控制該轉換器之靈敏度。

31.如申請專利範圍第 5 項之助聽器，其中該電路板係由一玻璃環氧樹脂基板所形成。

32.一種低雜訊麥克風轉換器，其係具有一大膜片，該膜片驅動一分壓器電路，該電路包含一可變電容的二極體。

33.如申請專利範圍第 32 項之轉換器，其中該轉換器之一靈敏度係由改變一施加於該二極體之電壓加以控制。

34.一種低雜訊麥克風轉換器，其係具有一大膜片，該膜片驅動一分壓器電路，該電路包含一系列電容及電晶體開關用以控制該電路之電容，因而控制該轉換器之靈敏度。

35.如申請專利範圍第 5 項之助聽器，其中該背室係被一額外之電路板細分，該額外電路板橫向延伸過該外殼之側壁。

36.一種助聽器，其包含有：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

人

六、申請專利範圍

一助聽器封裝；

一橫寬“W”及縱長“L”之外殼係置於該封裝之近端處；一由一膜片形成之轉換器具有一導電膜、係置於一導電背板之對面，該膜及該膜片在平行於且靠近該助聽器封裝之面板的平面內伸展，該封裝具有聲音開口被形成穿過該面板。

37.如申請專利範圍第 36 項之助聽器，其中該外殼係可導電並由一前表面開口至該面板以及一從該面板向內縱深延伸之側壁所形成；一 PCB 具有一導電的接地平面係延伸過該側壁與該外殼電氣交流以對該轉換器形成一聲音密封；該 PCB 上所設置之電子元件係用以處理由該轉換器所產生之訊號；以及其中該外殼及 PCB 係在該些元件及轉換器周圍形成 EMI 屏蔽。

38.如申請專利範圍第 36 項之助聽器，其中在面板對側之外殼之面積比該面板之面積比值至少為 0.5。

39.如申請專利範圍第 36 項之助聽器，其中該外殼之橫向尺寸比縱向尺寸來得大。

40.一種用於助聽器之麥克風組件，其係包含有一膜片係有一前面及一背面；一背板橫向地置於靠近於該膜片處；一導電外殼具有一接近該前面之前表面，該外殼在其遠端處有一橫向開口係被一第一 PCB 所聲音密封，該 PCB 具有一接地平面延伸過該開口以形成一背室，該接地平面與該外殼電氣接觸以提供在該 PCB 上之電子元件一 EMI 屏蔽。

六、申請專利範圍

41.如申請專利範圍第 40 項之組件，其中該些元件包含有用於該助聽器之訊號處理元件。

42.如申請專利範圍第 40 項之組件，其中該些元件係包含有一積體電路，其執行一緩衝器及放大功能。

43.如申請專利範圍第 40 項之組件，其中該額外之 PCB 係具有一接地平面係延伸過該外殼之側壁且與之電氣接觸，並被置於接近該背板處，該額外之 PCB 具有一緩衝電路係由該背板至該緩衝電路之一輸入之電氣連結所配置。

44.一種形成一助聽器麥克風之方法，其包含有下列步驟：

提供一膜片，該膜片係由在一可塑性基板上之一金屬膜所形成，在靠近一助聽器封裝之大致平坦的表面而橫向延展該膜片；

提供一靠近該膜片之背板；

在該平坦的表面形成開口使音波撞擊該膜片；

功能性地將該膜片分成複數個膜片區域，將來自於該動作區域且由聲音撞擊該些區域所造成之膜片振動轉換成電氣脈衝；以及

以一耦合至該背板的一電極收集該些脈衝。

45.如申請專利範圍第 44 項之方法，其中凸塊係被設置在該背板之上，以功能性地將該膜片分成動作膜片部份。

46.一種形成一助聽器之方法，其係包含有下列步驟：

六、申請專利範圍

經由在一金屬背板之對側形成金屬塗覆膜片而提供一駐極體麥克風；

橫向地置放該膜片及該背板於該外殼之一末端，該外殼係包含一從前壁延伸之側壁；

將一印刷電路板橫向延伸過該側壁並接觸之，以便以該印刷電路板聲音密封該外殼之一開口端；

在該印刷電路板上提供用於該助聽器之電子元件；並且

在該背板與該印刷電路板上之電子元件間形成一電氣連結。

47.如申請專利範圍第 46 項之方法，其中該電氣連結係包含一拉伸彈性元件，該元件包含有以導電方式固定其一端至該印刷電路板，並在另一端與該背板電極形成彈性電氣接觸之步驟。

48.一種形成一助聽器麥克風之方法，其係包含有下列步驟：

經由塗覆金屬於一膜上提供單一膜片，該膜具有一前面及一背面；

在該膜之背面之對側安裝一背板；

以該背板上之複數個元件接觸該膜以界定複數個動作區域以產生訊號輸出；

空間地耦合該輸出；以及

耦合該輸出至該助聽器之電子元件。

49.一種形成一助聽器之方法，其係包含有下列步驟：

六、申請專利範圍

經由下述形成一麥克風：提供一大面積之膜片及一背板，該膜片及背板在彼此相鄰的一平面內伸展；設置該膜片及該背板於接近一麥克風封裝之表面，在該膜片之對側處之封裝內形成聲音開口以讓聲波經由該麥克風在該背板處轉換成電氣脈衝；從該背板將該脈衝耦合至該封裝內之訊號處理電路。

50.一種提供一低雜訊麥克風轉換器之方法，其係包含有下列步驟：形成大膜片；以該大膜片驅動一分壓器電路；提供一系列之電容及電晶體開關以控制該電路之電容，因而控制了該轉換器之靈敏度。

51.如申請專利範圍第 50 項之方法，其中該膜片係被一膜片支撐元件細分為較小之面積。

52.如申請專利範圍第 51 項之方法，其中該膜片係被黏接至該支撐元件。

53.如申請專利範圍第 45 項之方法，其中該背板上設置有凸樑以功能性地將該膜片分成動作膜片部份。

54.如申請專利範圍第 45 項之方法，其中該膜片係非圓形的。

55.如申請專利範圍第 24 項之助聽器，其中該外殼具有一前面，該前面係位於該複數個聲音入口之對側，並具有大孔徑於其中且介於該封裝面板及該膜片之間，其中該外殼之前面之整個面積在大小上係接近於該面板之整體面積。

56.如申請專利範圍第 26 項之助聽器，其中該材料大

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

天

六、申請專利範圍

致為可透聲。

57.如申請專利範圍第 24 項之助聽器，其中該聲音開口之直徑約小於 40 密爾。

58.如申請專利範圍第 24 項之助聽器，其中該聲音開口之直徑大小上之範圍約 15 到 30 密爾。

59.如申請專利範圍第 24 項之助聽器，其中該聲音開口在該封裝之內部係成錐狀。

60.如申請專利範圍第 24 項之助聽器，其中該聲音開口在該封裝之外部係成錐狀。

61.如申請專利範圍第 24 項之助聽器，其中該聲音開口在該封裝之內部及外部係成錐狀。

62.如申請專利範圍第 5 項之助聽器，其中該印刷電路板係被以合適黏劑密封至該外殼。

63.如申請專利範圍第 62 項之助聽器，其中該印刷電路板係被以導電環氧樹脂密封至該外殼。

64.如申請專利範圍第 5 項之助聽器，其中該印刷電路板係被在該板子及該外殼間使用一中間元件所形成之壓力接觸來加以聲音密封。

65.如申請專利範圍第 64 項之助聽器，其中該壓力接觸係由片狀凸出所維持，該片狀凸出自外殼側壁延伸並嵌住形成於該板子之外側上的接地平面。

66.如申請專利範圍第 5 項之助聽器，其中該電氣連結係包含有在該印刷電路板上之一接地平面，該印刷電路板保護該外殼之內部免受電磁干擾。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

天

六、申請專利範圍

67.如申請專利範圍第 40 項之助聽器，其係包含一第二 PCB，其被橫向置放且靠近該第一 PCB，並且其中一 JFET 緩衝器係被裝於該第一 PCB。

68.如申請專利範圍第 67 項之助聽器，其中大致上除了一電池或接收器之外，一個具有功能之助聽器所需之大致全部的電子元件皆被安裝於該第二 PCB 之一基板之上。

69.如申請專利範圍第 68 項之助聽器，其係包含有一蓋子覆蓋該第二 PCB，並且電氣密封該外殼之整個週邊。

70.一種 EMI 保護一含有電子元件之麥克風組件之方法，其係包含有下列步驟：

以一開口端金屬蓋容納該麥克風組件；

安裝元件於一 PCB 之第一側，而對面之第二側包含一接地平面；以及

在該接地平面及該蓋子之週邊形成一電氣連結。

71.如申請專利範圍第 70 項之方法，其中該連結係由導電環氧樹脂所形成。

72.如申請專利範圍第 70 項之方法，其中該連結係由焊接所形成。

73.如申請專利範圍第 70 項之方法，其中該連結係由熔接所形成。

74.如申請專利範圍第 70 項之方法，其中該連結係由壓力接觸所形成。

75.如申請專利範圍第 5 項之助聽器，其中在該 PCB 第一側之元件係一 JFET 緩衝器，而其他元件係被安裝於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

人

六、申請專利範圍

相反於第一側之該 PCB 的一側之上。

76.如申請專利範圍第 75 項之助聽器，其中該 PCB 也對組件之背室形成一聲音密封。

77.如申請專利範圍第 76 項之助聽器，其中進一步之電氣連結係自該 JFET 透過 PCB 上之一通孔至在該相反側之上的元件。

78.一種形成一用於助聽器之麥克風組件之方法，其係包含有下列步驟：

提供一圓形外殼蓋，該蓋子具有軸向鋸齒環形部份係從該外殼之周邊向內徑向伸展；

插入一膜片及一環狀支撐框架至該蓋子之中，以致於該框架接觸該鋸齒環形部份，因而在該蓋子與該膜片間提供一預留之間隙；

插入一背板至該蓋子之中，以致於一環形凸樑繞著該背板之周邊向內徑向延伸，而該環形凸樑靠近該框架之周邊，以在該背板之內中心表面及該膜片之鄰近表面建立一間隔；

將該背板周邊及該膜片夾緊，並以貼近該背板之安裝環蓋住。

79.如申請專利範圍第 78 項之方法，其中該安裝環係被壓合至該蓋子之內側壁。

80.如申請專利範圍第 78 項之方法，其中該安裝環之一週邊係以凸起來形成，該凸起靠近該外殼之內側壁，而且在該蓋子之一開口端被一環形 PCB 延伸過該開口並將之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

天

六、申請專利範圍

封住時該凸起會摺疊。

81.如申請專利範圍第 10 項之助聽器，其中該緩衝放大器係一 JFET，其被安裝於該外殼之側壁。

82.一種用於助聽器之麥克風模組，其中除了一電池及一接收器外，對於一具有功能之助聽器所需之全部電子元件以及一麥克風一起係被含於一單一之 EMI 保護外殼內。

83.一種用於助聽器之麥克風模組，其中一具有功能之助聽器所需之全部電子元件，除了一接收器及一主電源以外，係與一麥克風以及一或多個之補充電池電源一起被內含於單一之 EMI 保護殼中。

84.如申請專利範圍第 83 項之麥克風模組，其中該電池電源係電化學電池。

85.如申請專利範圍第 83 項之麥克風模組，其中該電池電源係太陽能型電池。

86.如申請專利範圍第 83 項之麥克風模組，其中該太陽能型電池電源包含有一太陽能電池陣列。

87.如申請專利範圍第 83 項之麥克風模組，其中該元件包含一放大器及至少一濾波器電容。

88.如申請專利範圍第 87 項之麥克風模組包含一穩壓器。

89.如申請專利範圍第 88 項之麥克風模組，其中該穩壓器係一稽納二極體。

90.如申請專利範圍第 6 項之助聽器，其中該彈性元件係鍍金。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

不

訂

440446



90 2 6

1/20

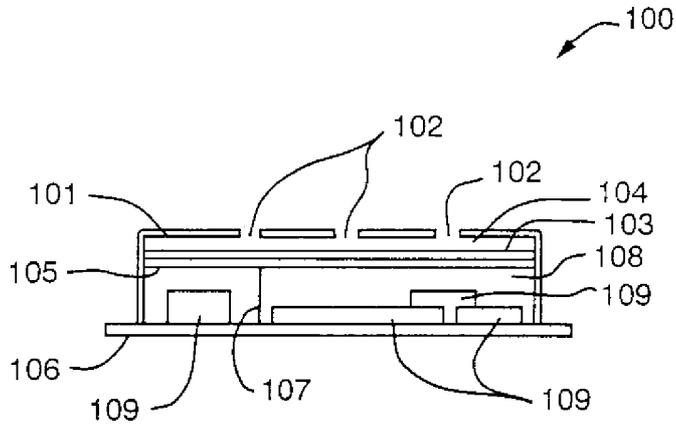


圖 1

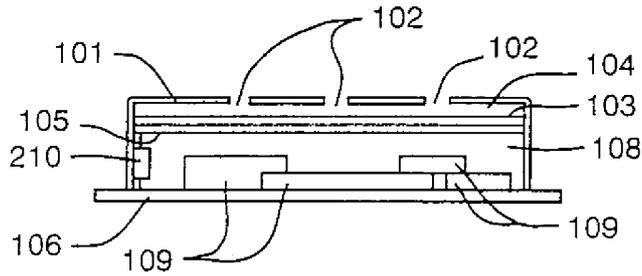


圖 2

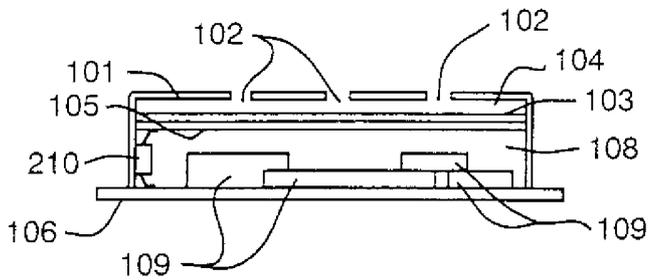


圖 3



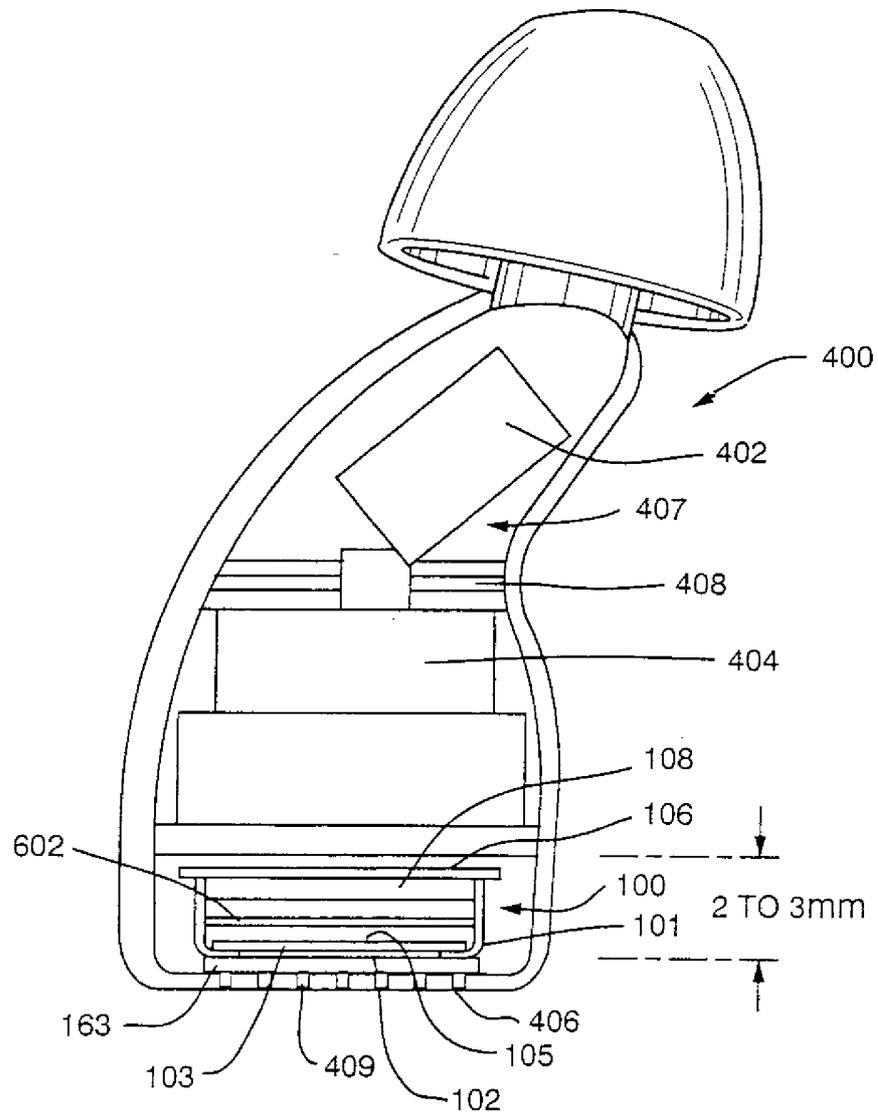


圖 4



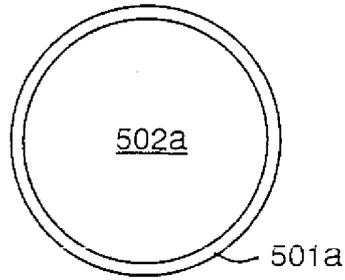


圖 5A

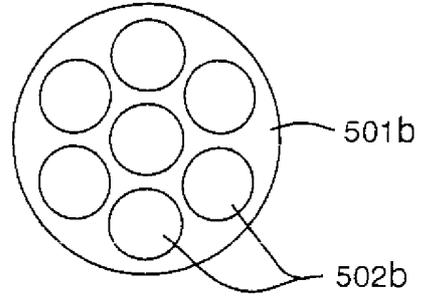


圖 5B

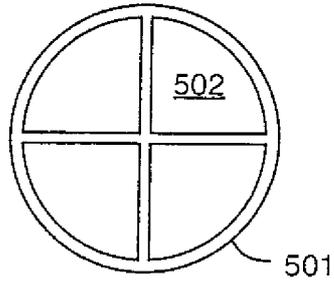


圖 6A

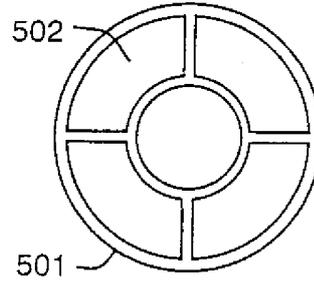


圖 6B

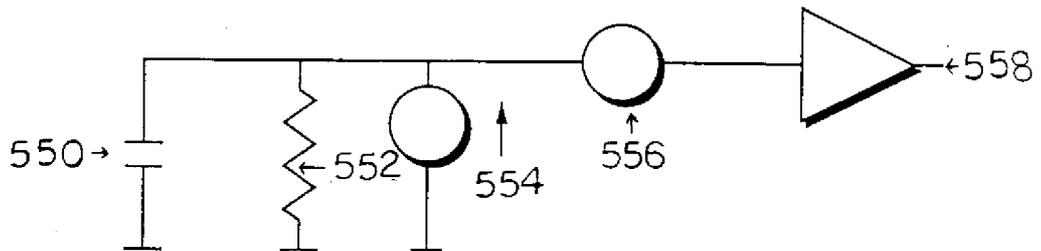


圖 7



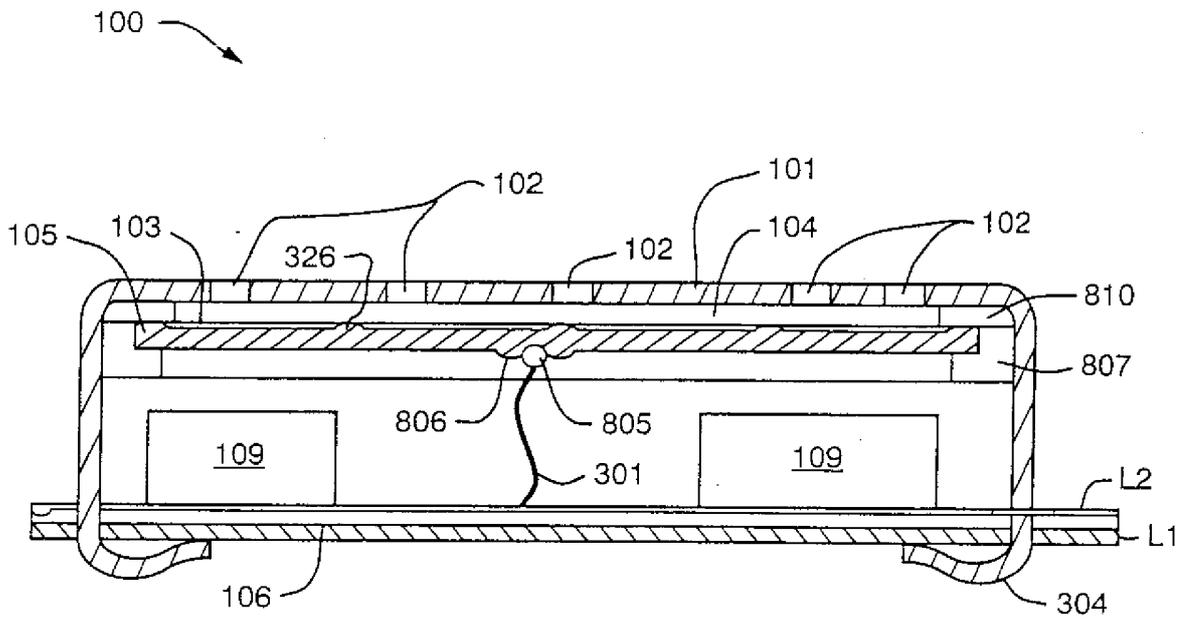


圖 8





89 ↘

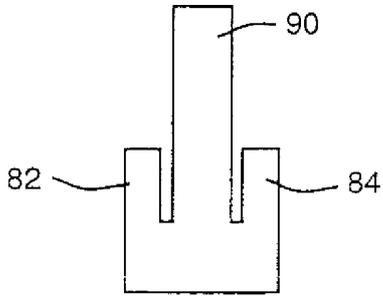


圖 9A

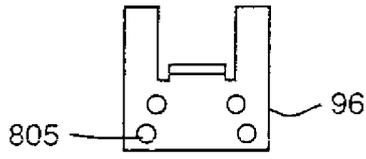


圖 9B

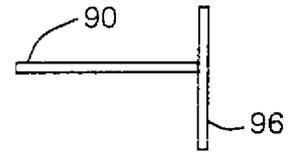


圖 9C

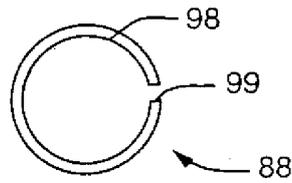


圖 10A

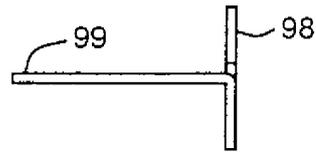


圖 10B

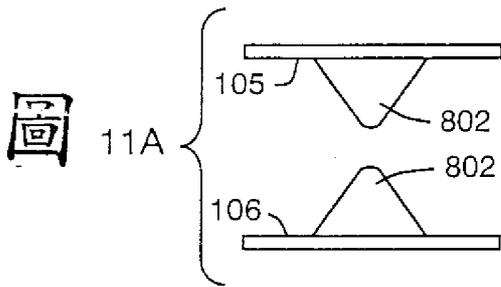


圖 11A

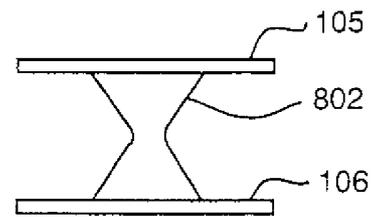


圖 11B

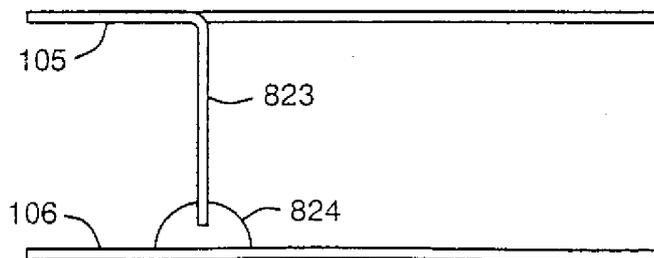


圖 12



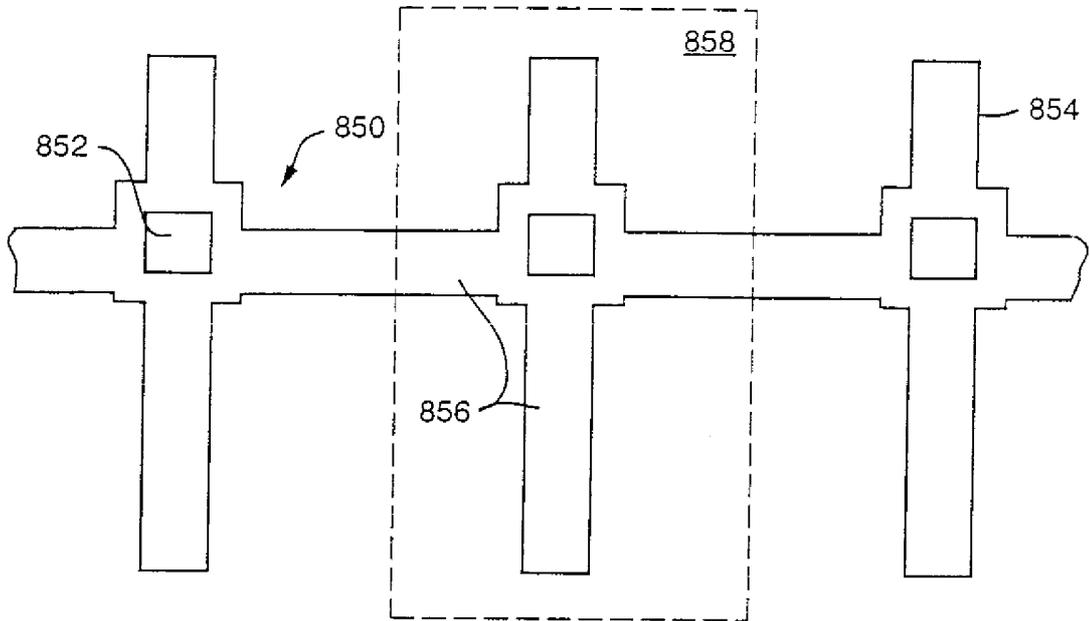


圖 13

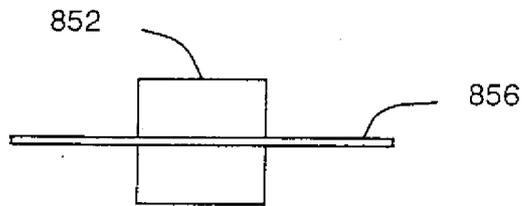


圖 14A

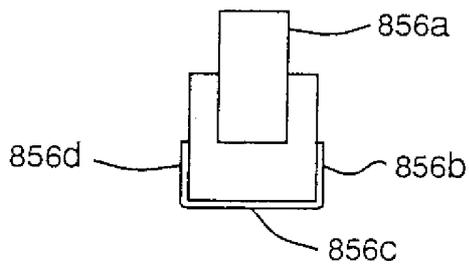


圖 14B

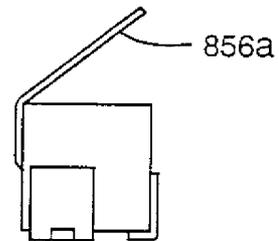


圖 14C



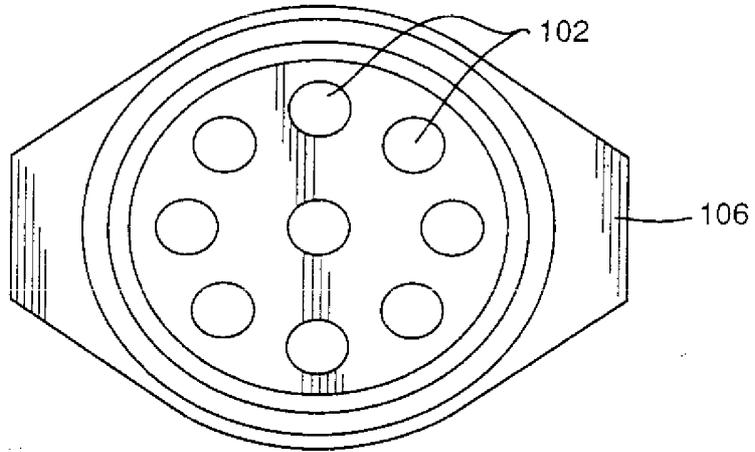


圖 15A

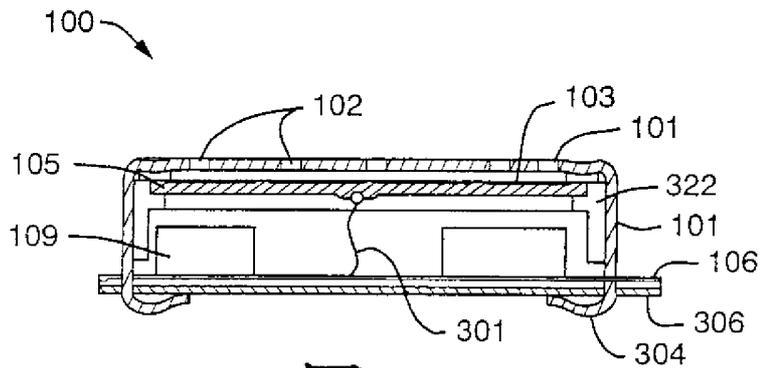


圖 15B

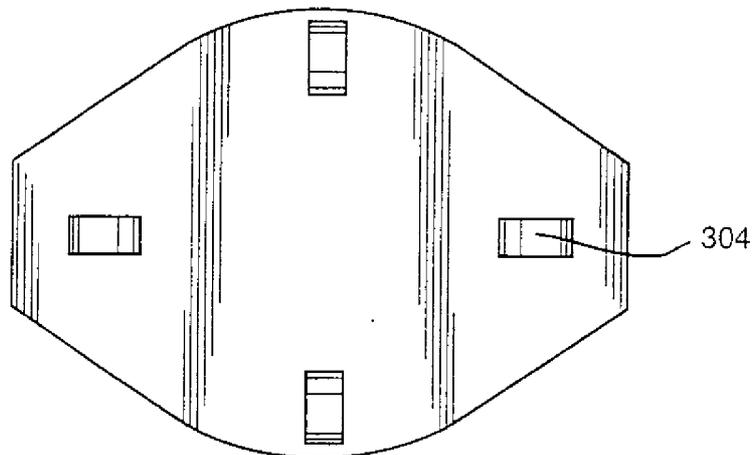
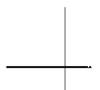


圖 15C



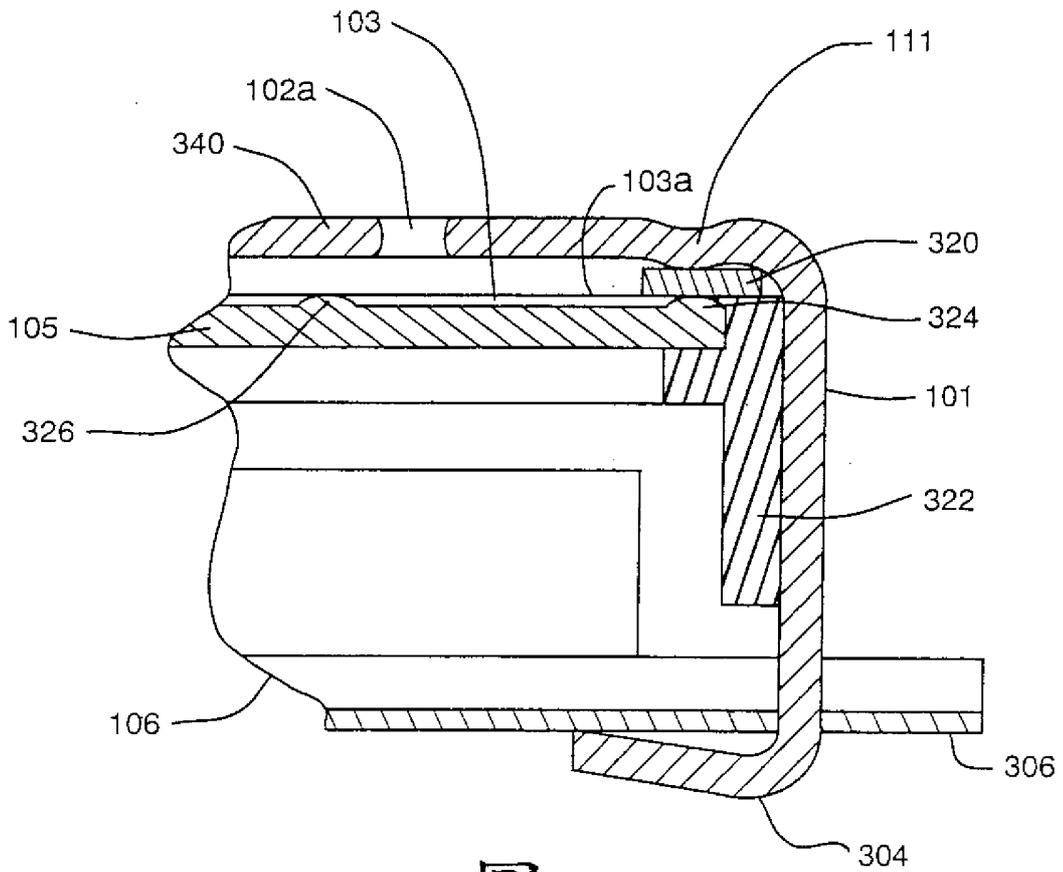


圖 16A



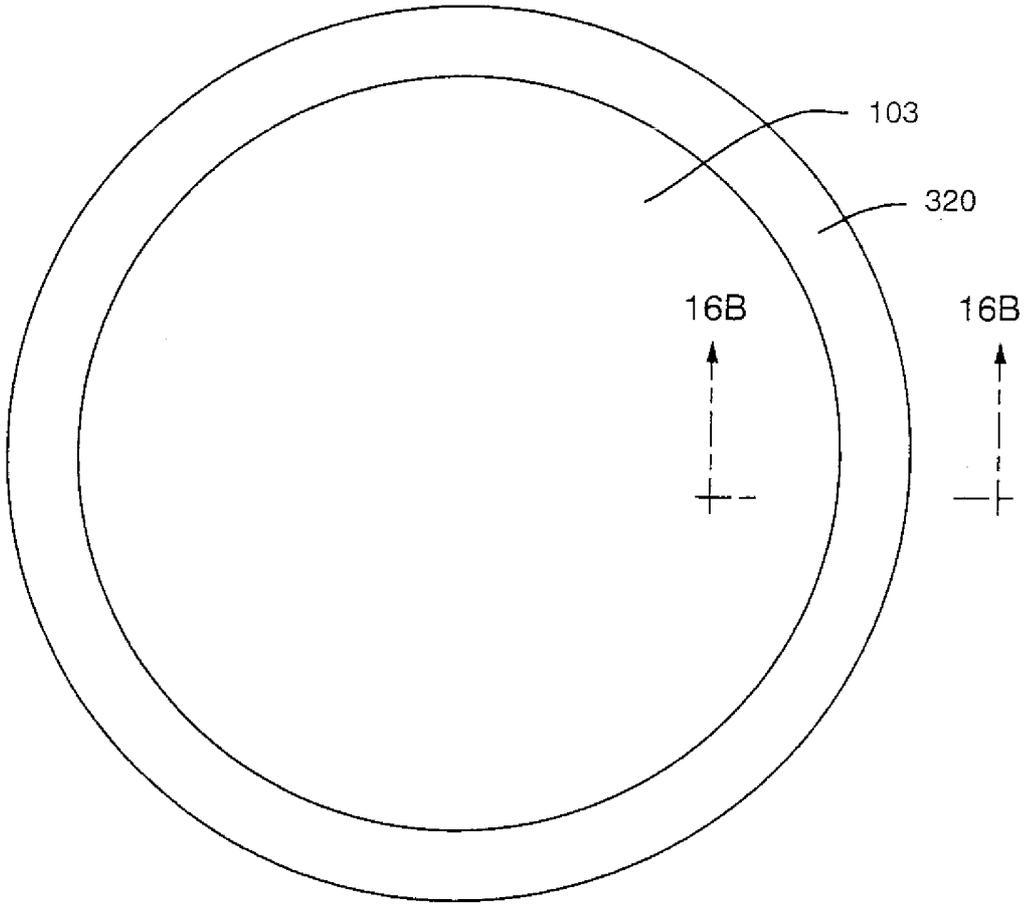


圖 16C

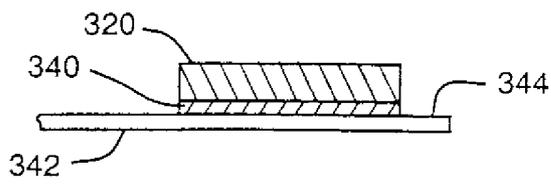


圖 16B



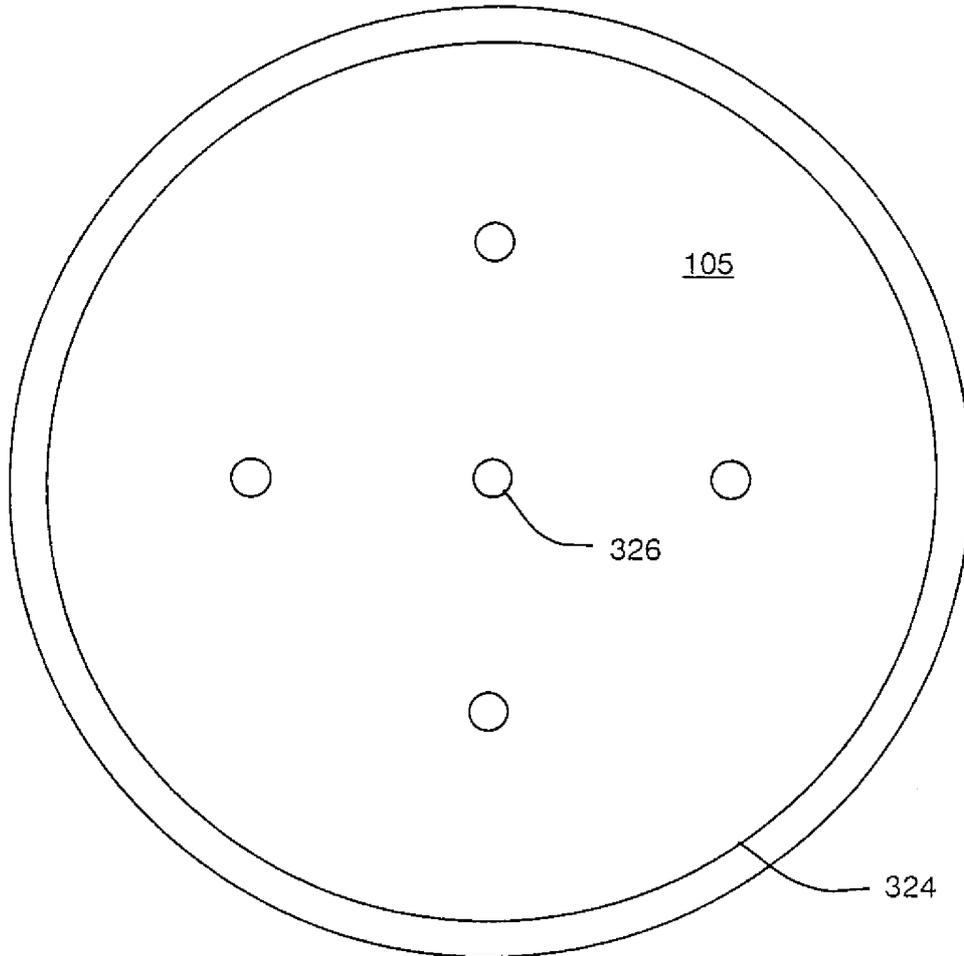


圖 17B



圖 17A



440446



11/20

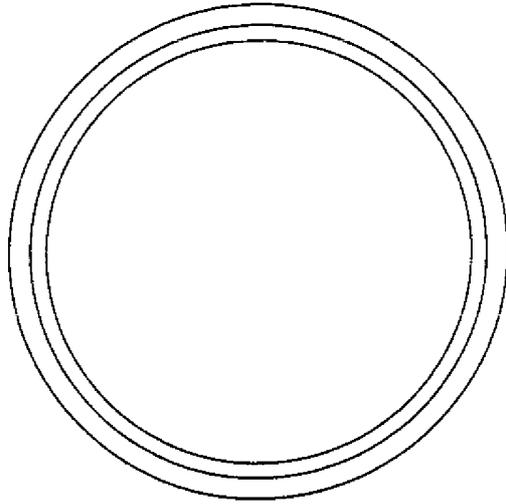


圖 18C

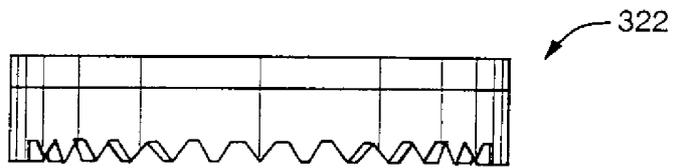


圖 18B

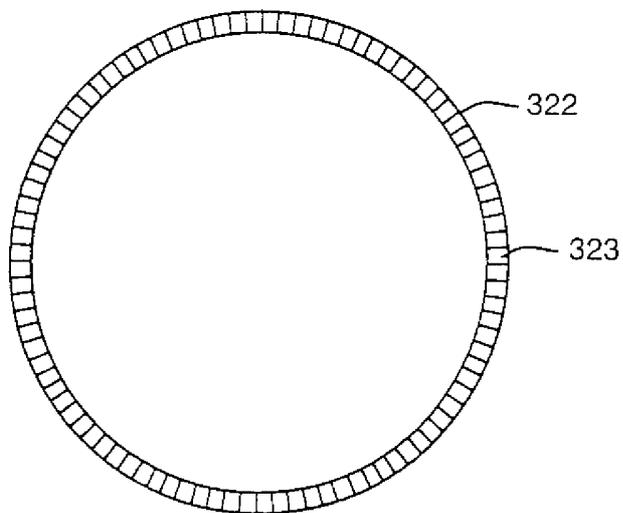


圖 18A



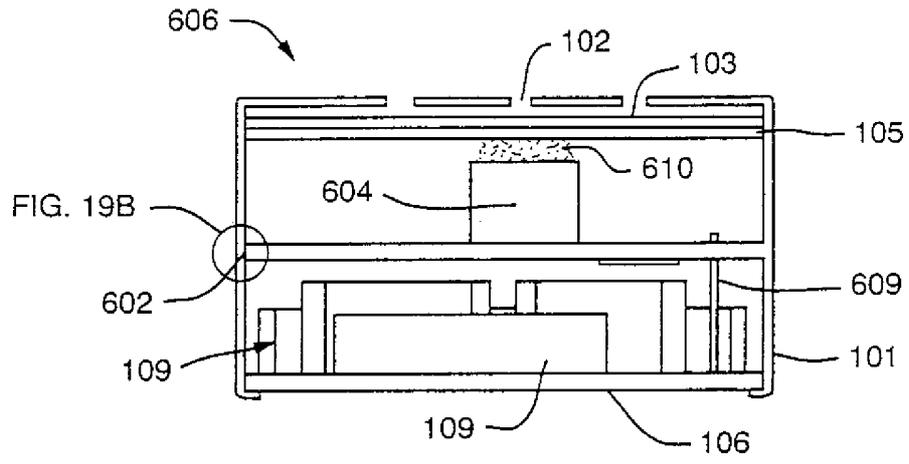


圖 19A

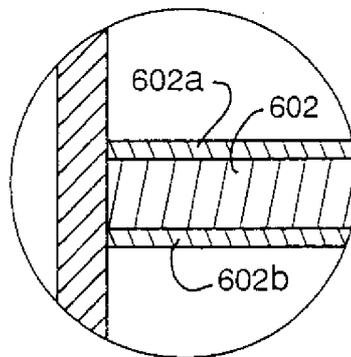


圖 19B



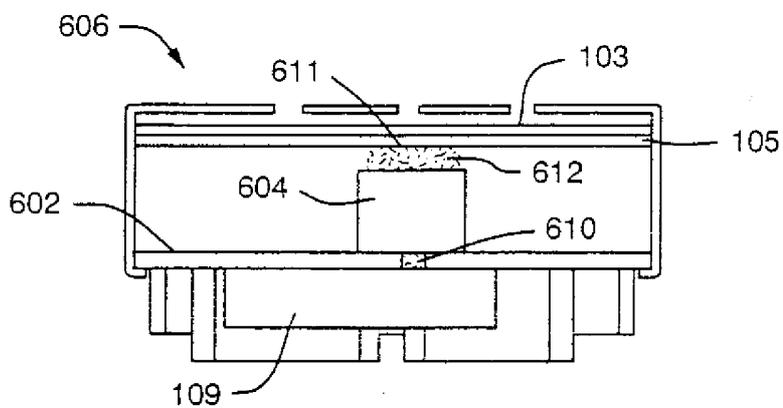


圖 20

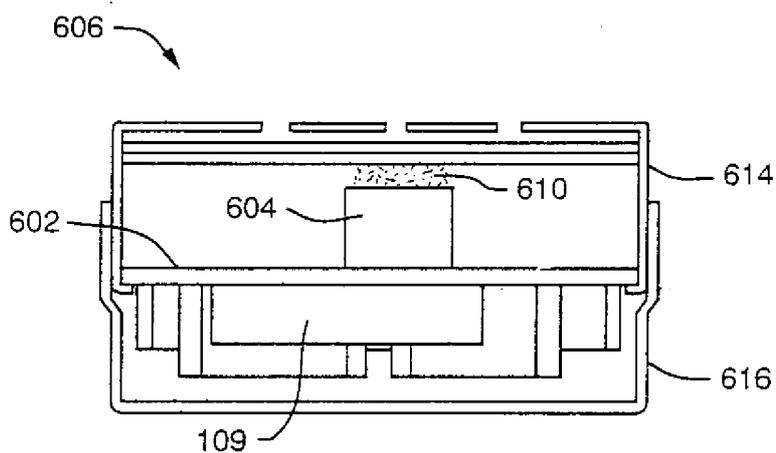


圖 21

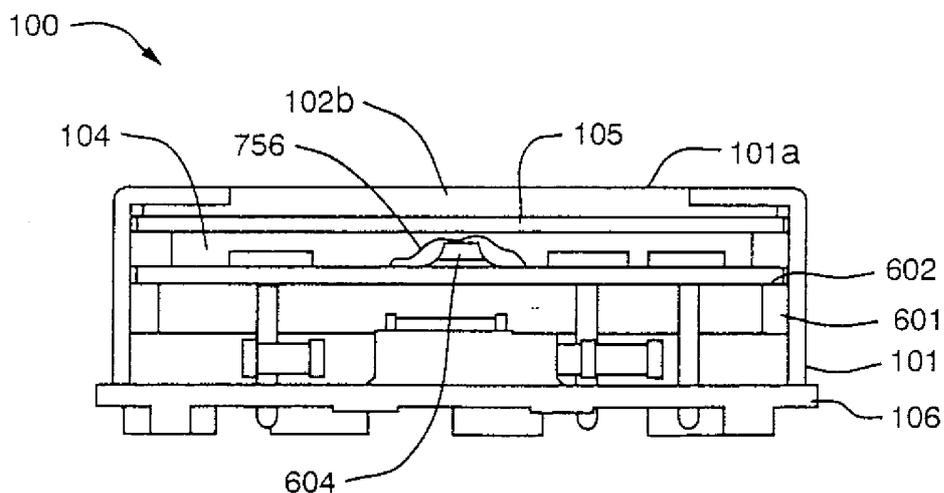


圖 22



440446



14/20

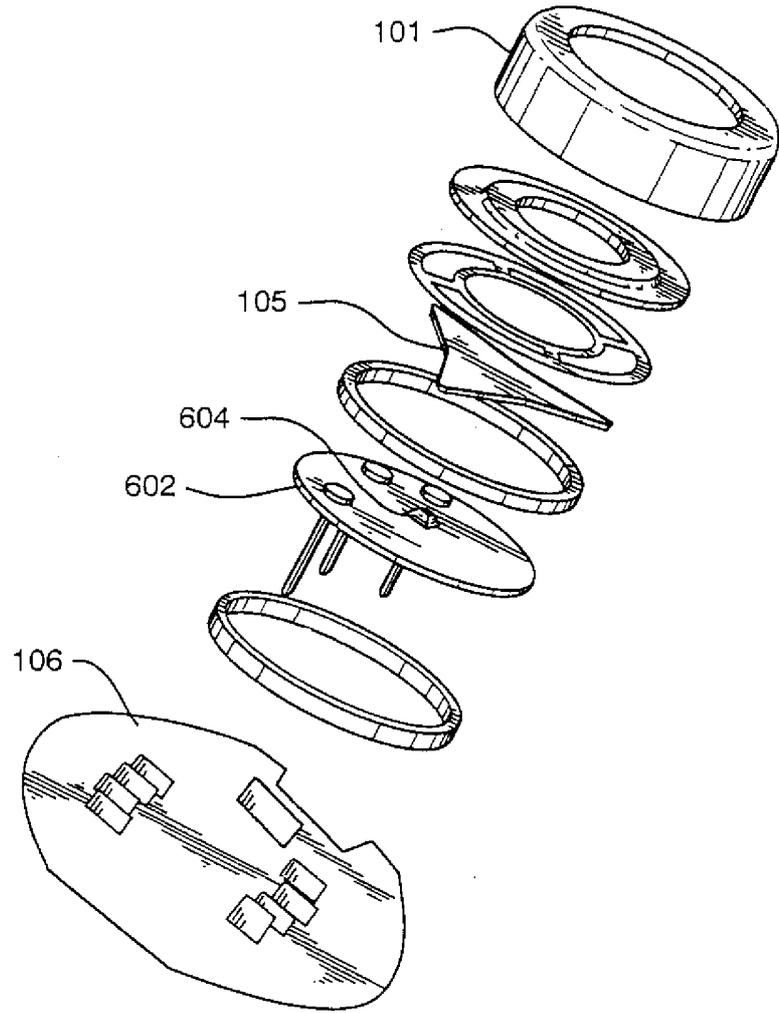
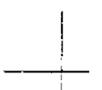


圖 23A



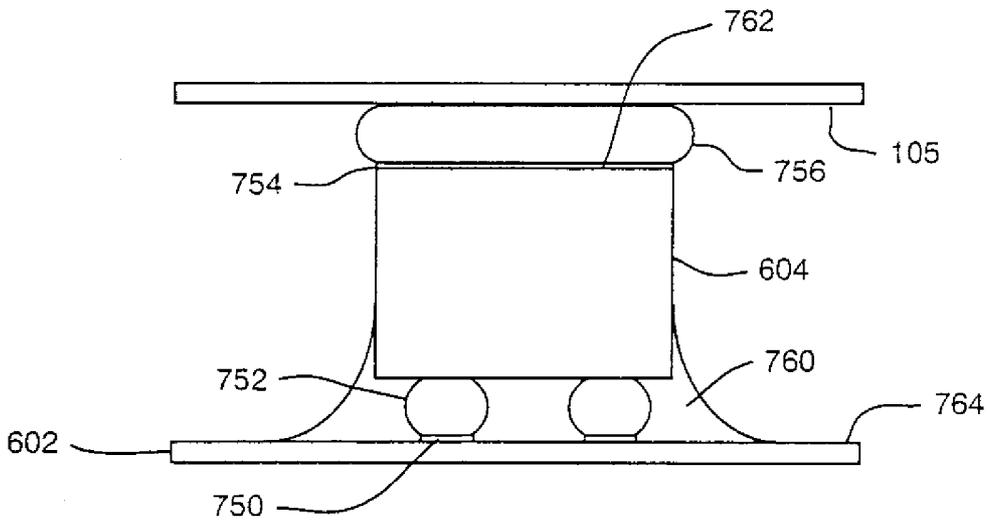
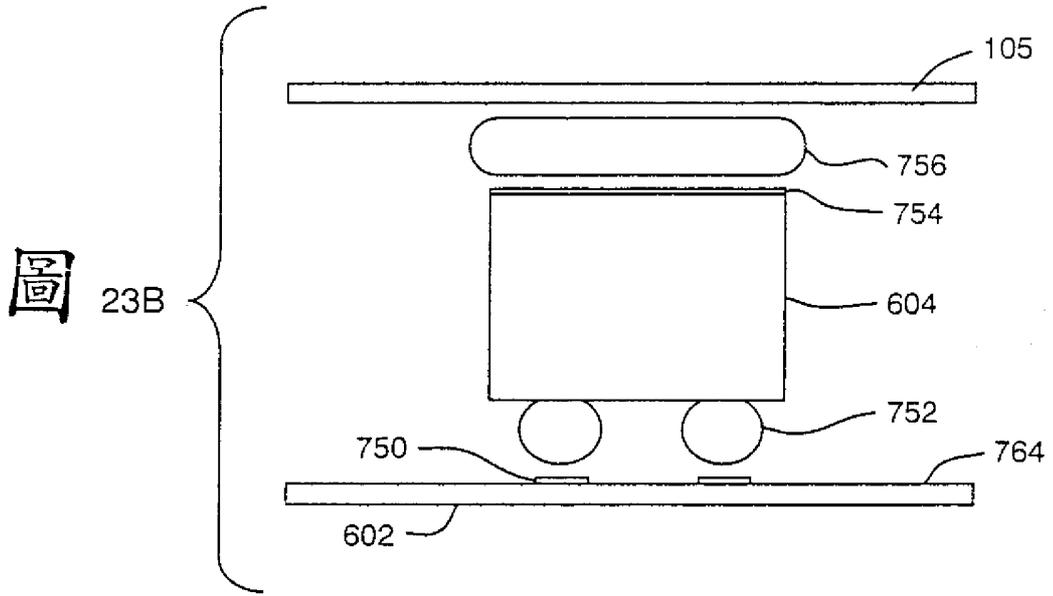


圖 23C



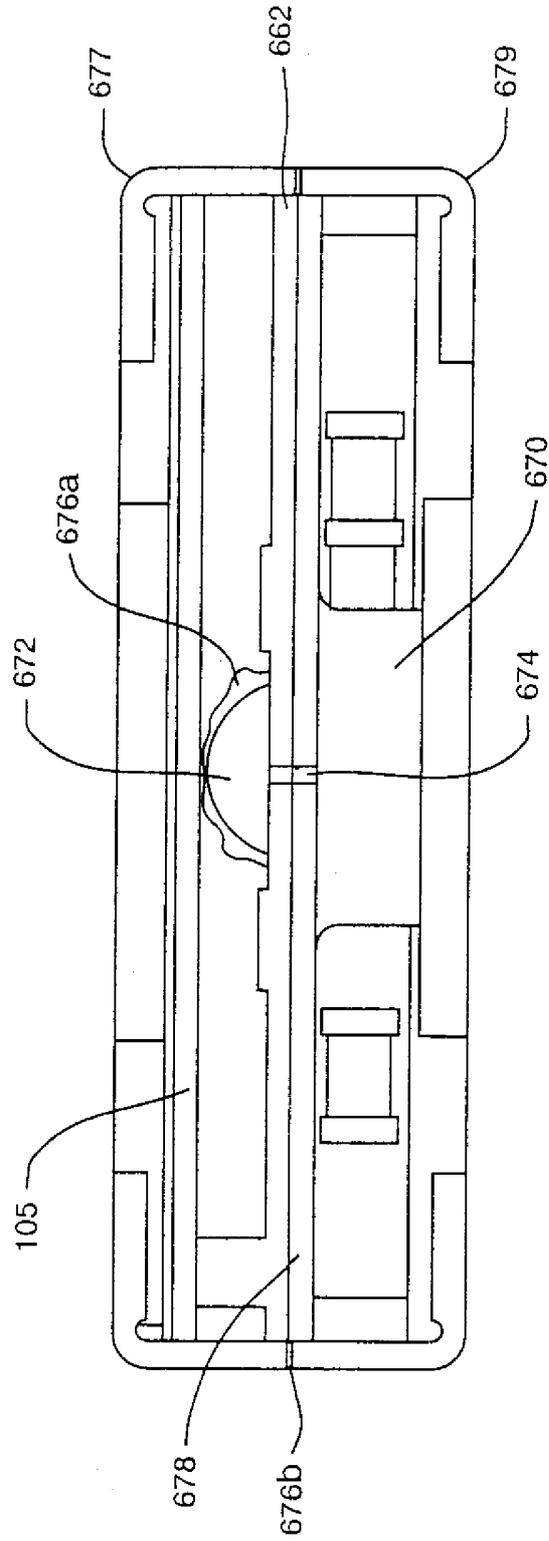


圖 24



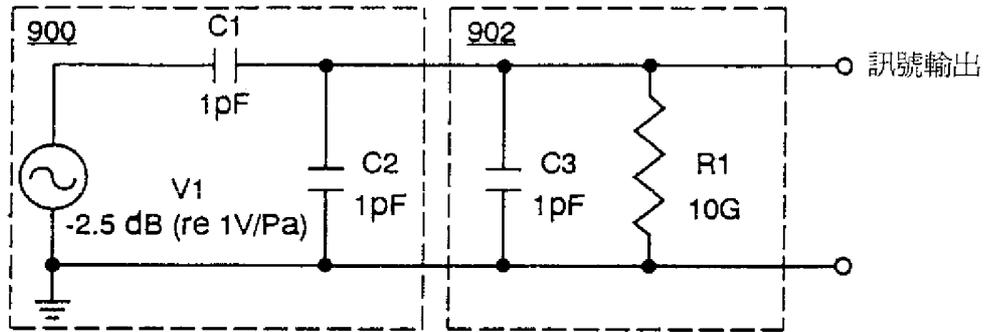


圖 25

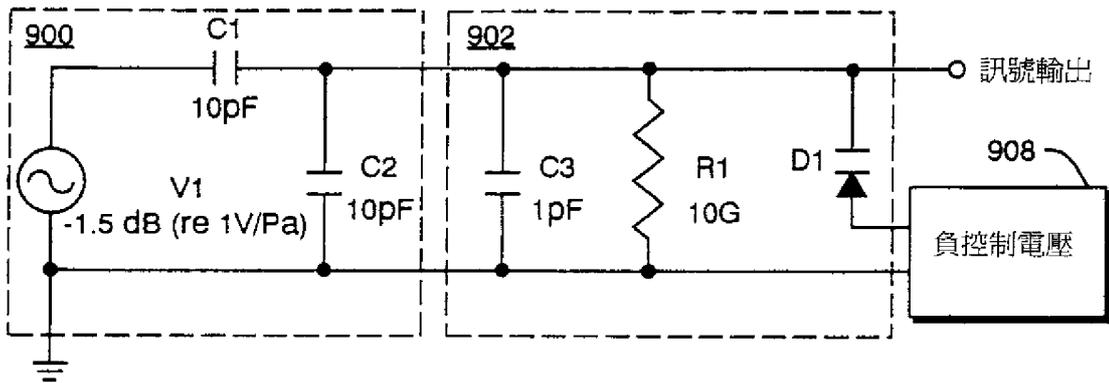


圖 26

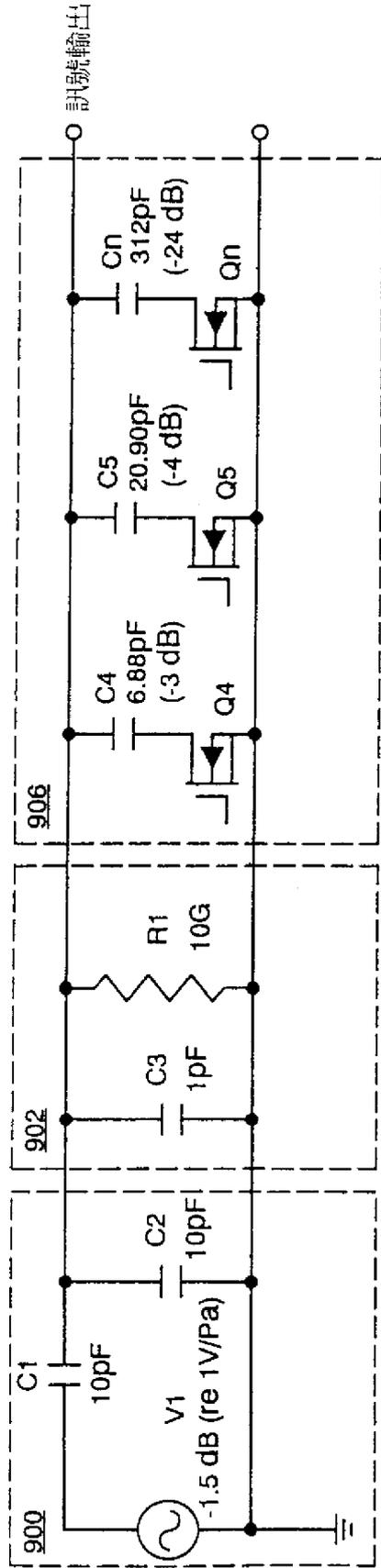


圖 27

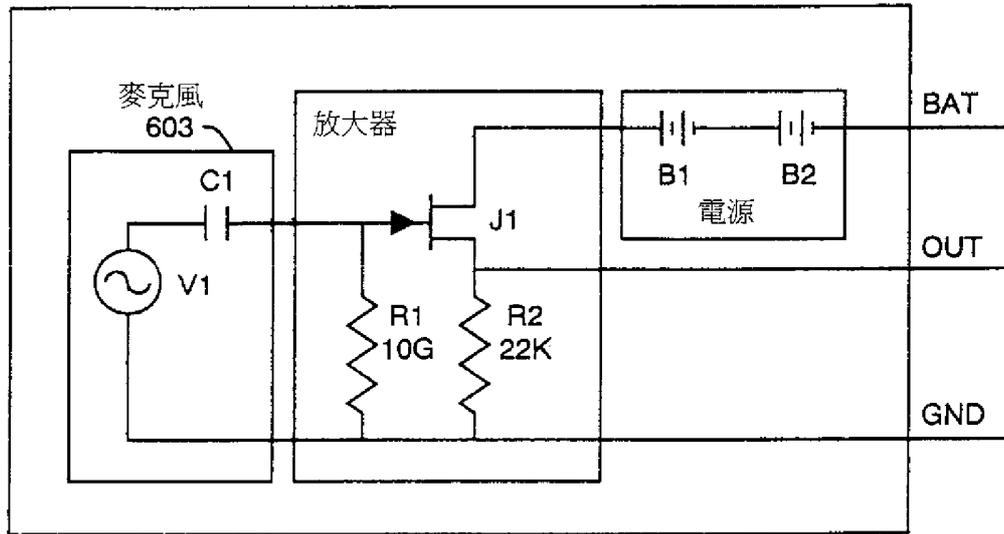


圖 28

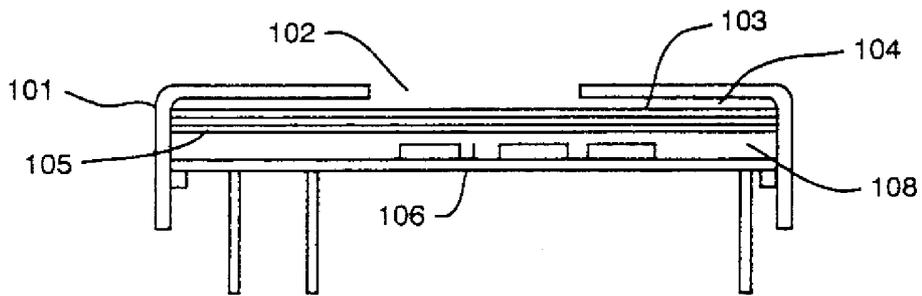


圖 29

440446

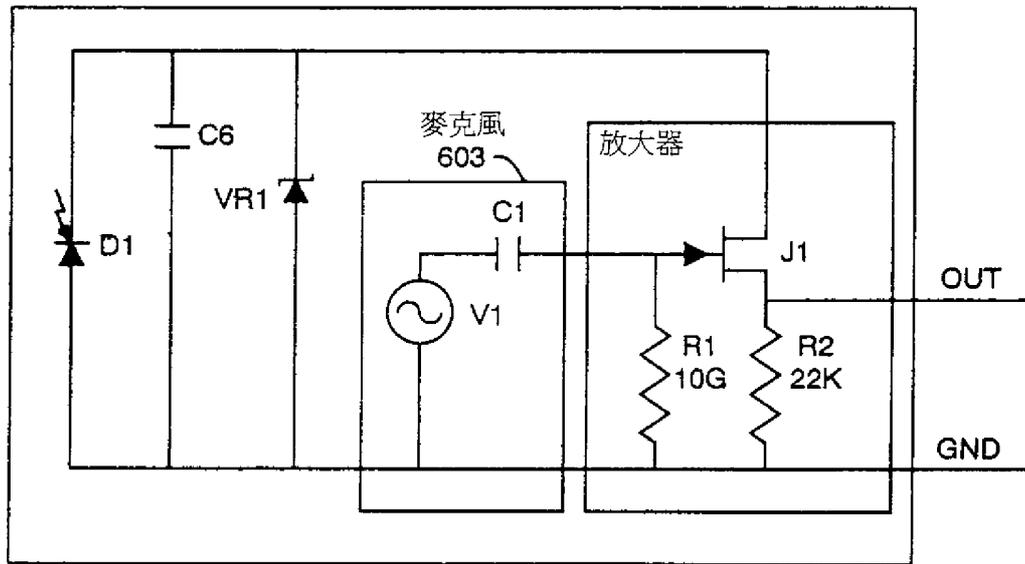


圖 30

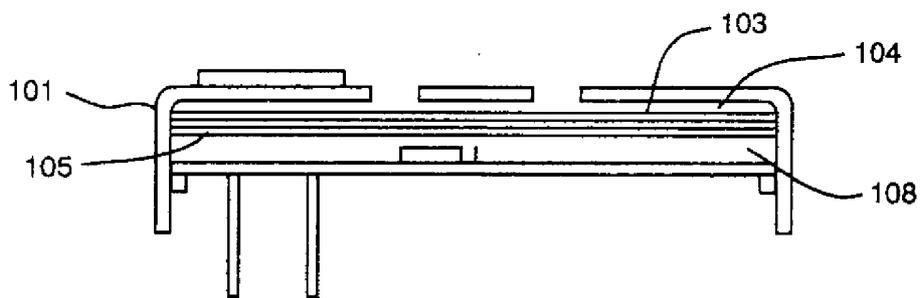


圖 31

五、發明說明()

俯視圖。

圖 17A 係圖 16B 之背板 324 之一剖面視圖。

圖 17B 係圖 17A 之一上平面視圖。

圖 18A 係該安裝環 322 之一上平面視圖。

圖 18B 係該安裝環 322 之一側視圖。

圖 18C 係該安裝環 322 之一底平面視圖。

圖 19A 係本發明之一麥克風及電子組件外殼另一實施例之簡化側視圖，其包含有一塊中間 PCB 擋於該麥克風與 JFET 之間，以便與另一安裝在第二 PCB 之電子部形成分開之區隔。

圖 19B 是圖 19A 中標示“圖 19B”的區域之放大視圖。

圖 20 係本發明之一麥克風及電子組件外殼另一實施例之簡化側視圖，其包含有單一之 PCB 擋於該麥克風與 JFET 之間，該 JFET 裝置於該屏蔽 PCB 上，其中該其餘之電子部從該屏蔽 PCB 懸掛下來。

圖 21 係一如圖 20 之組件，其中該懸掛之電子部被封裝於第二金屬殼，該金屬殼係連結至該麥克風外殼。

圖 22 係一麥克風組件之簡化側視圖，其中提供一 JFET 緩衝器，該 JFET 具有源/汲極倒裝晶片導線墊以及一背側閘極，係被固定至該麥克風之背板。

圖 23A 係圖 22 之組件的一分解視圖。

圖 23B 係圖 22 之 JFET 緩衝器部份還未組裝前之放大細部圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

圖 23C 係如圖 23B 組裝後之一細部圖。

圖 24 係一 EMI 屏蔽麥克風組件之橫截面視圖，其中該 JFET 之功能係被包含於該 PCB 上之一 IC 中。

圖 25 係習知技藝麥克風之等效電路。

圖 26 係本發明之一改良後且具有靈敏度控制能力之麥克風之一實施例的等效電路。

圖 27 係本發明之一改良後且具有靈敏度控制能力之麥克風之另一實施例的等效電路。

圖 28 係本發明之另一實施例之電路概要圖，其中該麥克風放大器係由積集至該麥克風外殼的電化學電池來提供電力。

圖 29 係圖 28 之電路之一機械結構概要圖。

圖 30 係本發明另一替代性之太陽能電池實施例的電路概要圖。

圖 31 係圖 30 之電路之一機械結構概要圖。

[元件符號說明]

88. 連線

89. 金屬導電器

90. 中心凸片

92. 側邊凸片

94. 側邊凸片

96. 基板

98. 圓環

100. 助聽器麥克風組件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明()

- 101.外殼
- 102.孔徑
- 103.膜片
- 104.前室
- 105.背板
- 106.印刷電路板
- 107.電氣連結
- 108.背室
- 109.109
- 111.空間間隔器
- 163.毛顫
- 210.緩衝器/放大器
- 301.彈簧接觸
- 304.片狀凸出
- 306.接地平面
- 320.支撐架
- 322.絕緣安裝環
- 323.微弱凸出
- 324.背板
- 326.凸塊
- 342.電介質膜
- 400.封裝
- 402.接收器
- 404.電池

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明()

- 406.助聽器面板
- 407.接收器/揚聲器
- 408.封裝
- 409.音埠
- 501.支撐結構
- 502.動作膜片
- 602.靜電屏蔽
- 604.放大器
- 609.電氣連結
- 670.放大器積體電路
- 672.金屬塊
- 674.通孔連結
- 677.上部罐
- 679.金屬罐
- 752.錫塊
- 754.金屬
- 756.接合劑
- 760.填充材料
- 762.閘極連結
- 764.基板
- 802.導電環氧樹脂點
- 805.焊錫點
- 807.固定環
- 823.引線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明（ ）

824.導電環氧樹脂點

852.可塑性方塊

854.金屬架陣列

856.引線

實施例之細節說明

圖 1 顯示本發明之第一實施例，其係以圖說明於一助聽器麥克風組件 100 之橫截面視圖中。一金屬殼 101 適於被設置於一封裝內，諸如顯示於圖 4 之封裝 408；且具有聲音入口 102、尤其包含有前室 104、一膜片 103、一背板 105、一背室 108、以及電子元件 109。此外，一印刷電路板 106，該元件係被裝置於其上；並且一電氣連結 107 係被包含於該外殼 101 內；因而提供了一助聽器所需之所有電子元件（電池及接收器除外）。該膜片 103 由一片薄的彈性材料（例如金屬化的塑膠薄板（mylar））所組成，該材料被拉緊並黏至一支撐元件 501。如圖 5 及 6 所示，該支撐元件 501 可有好幾種形狀。在圖 5 及 6 之實施例中，一分隔間隔器係被插入該膜片（及其支撐元件）及該背板 105 之間。該分隔間隔器在該膜片及該背板之間保持一精確之距離。同時，在如此之實施例中，該背板 105 也被塗敷上一鐵弗龍®薄層（典型上為 1 mil）且為帶電的。

該聲音入口 102 可以是在該金屬外殼中穿孔之型式，或者是大小約相等或略小於該膜片之直徑的單一開口，以使外部聲音可通過封裝 400 的面板上之入口 409，並撞擊

五、發明說明 ()

在該膜片的前面致使該助聽器可執行其功能。該穿孔/開口 102 導通至該前室 104，其一部份係由橫向延伸之膜片 103 所界定。如所顯示地，本發明之該實施例包含有一駐極體麥克風元件，係被安裝以與一印刷電路板 106(其包含該助聽器電子部 109)協同動作。該麥克風外殼 101 可在聲音上密封至該印刷電路板(PCB)，例如由環氧樹脂(未顯示)施加至該外殼之基底之周邊以作為該 PCB 106 之介面，因而提供該麥克風組件一密封之背室。連結及密封該麥克風至該 PCB 的其他方法也在本發明之範疇中。

該背板 105 係以數種方式中之某一種電氣連接至電子元件。圖 1 顯示一直接電氣連結至該 PCB 106 上之一導電線路(未顯示)。該背板訊號沿著該 PCB 106 上之導電線路行進以連結至其他電子元件，該電子元件舉例來說可能是一分離之緩衝器放大器，或一積體電路其包含有一緩衝器放大器，其稍後將結合圖 2 及 20-24 一起被討論。使用圖 1 所示之連結方式，該 PCB 106 必須有足夠高之阻抗以免降低該麥克風之效能。此將限制可使用於該 PCB 之材料，因此可能使該 PCB 之成本增加。金屬殼 101 係該麥克風元件之一終端並被電氣連接至電路之接地點。以如圖 1 所示之物理結構，該金屬殼 101 係被焊接至該 PCB 106 上之金屬線路，或以導電環氧樹脂連接至該 PCB 上之導電線路。

一支撐元件係有助於功能上將該膜片 103 分成多個小尺寸動作膜片區域，其輸出係由背板 105 在空間上耦合至連結器 107，以便由 PCB 106 上之電子元件 109 加以處理

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 ()

。請注意：該詞語“空間上耦合”意指沒有任何輸出導線被連接至每一動作膜片。而是，單一連結點被連結至該背板上之一點，以從該背板獲得該電壓變化輸出，此係表示所有麥克風內所誘發之電壓調變之總和，其係由音響/聲音波動輸入至該膜片所形成。

圖 8 及 16-18 表示背板 105 之細節的某些部份，其係可導電且具有空間分隔隆起構造或空間間隔器凸塊 326，該凸塊係被提供以在某些位置處接觸該膜片以有助於將該大膜片 103 分成較小且具有同功能之動作膜片區域。該隆起構造可有數種所要之結構，舉例來說，諸如三角形、半圓形、方形，或梯形橫截面。另一不同分隔膜片之方法的細節將結合圖 5 及 6 提出。

在該助聽器在組裝期間，該背板係被電氣連結至該印刷電路導線板 106。該電氣連結之細節將被討論於有關圖 8-14 的敘述中。

本發明之另一個實施例現在將結合圖 2 加以敘述。在此實施例中，一分離之緩衝器/放大器 210 係被連結至該麥克風背板 105 及該 PCB 106 之間。該緩衝器/放大器 210 具有一非常高之輸入阻抗係適於與一駐極體麥克風元件一起使用。同時，該緩衝器/放大器 210 也可有一個單位增益緩衝器(也就是一源極隨耦器)，或一具有增益之低雜訊放大器。一典型之增益可能為 10 到 20 dB。該對於緩衝器/放大器 210 之輸入係來自背板之電氣連結。形成對於該背板之連結的合適方法包含有以引線自該緩衝器/放大器 210 焊接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明()

至該背板，或使用導電環氣樹脂(未顯示)，但並不限定只此二方式。該緩衝器/放大器 210 可以環氧樹脂(如圖 2 所示)或其他合適之方法被附接至該麥克風外殼 101 之側邊。該緩衝器/放大器 210 之電源、接地、以及輸出引線係被連結至該 PCB 上之各別的接觸點(未顯示)。如圖 3 所示，這些引線最好被彎曲以平貼在該 PCB 上。焊錫或導電環氧樹脂可用來使其電氣連結至該 PCB。若該引線係由有彈性的/彈力的材料(例如鈹銅)所形成，則該引線可與該 PCB 做一彈性接觸，而焊錫或環氧樹脂將不再是必要的。在另一個實施例中，該個別的緩衝器/放大器 210 將不連結至該麥克風外殼之側邊，而是由其電氣連結懸於該背板與該 PCB 之間。

圖 4 說明了一不同之助聽器麥克風組件 100(將結合圖 22 及 23 更詳細地描述)。該組件 100 係被安置在用於可拋棄式助聽器 400 的封裝 408 之近端的地方。該麥克風包含該外殼 101、膜片組件 103/105、以及一背端 PCB 106 係顯示大約是 2-3mm 之縱深長度“L”。該麥克風組件 100 越短，使用者之戴用就越方便。該麥克風外殼 101 佔據了該靠近面板 406 之直徑的一重要部份。一撓曲電路(未顯示)可用以將來自該 PCB 元件 109 之麥克風的放大輸出耦合至位於該助聽器 400 之遠端的一接收器 402。一步階狀電池 404 係位於該麥克風以及該接收器/揚聲器末端 407 之間。因該助聽器 400 係可丟棄，該電池 404 可永久連接至該電路元件並且不需要存取。對電池存取之需求是一種缺點。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 ()

在習知技藝之裝置中，在助聽器面板 406 上並接近助聽器 400 之封裝 408 的末端需要一存取門。傳統上，該存取門所處之位置係該模造且像殼狀之封裝 408(其包含了該助聽器元件)之面板 406 所處之位置。該電池存取門正常狀況係位於該面板上，因為它是未跟耳道接觸的表面，因而將污染物之進入及潛在刺激減至最少。在習知技藝之非可丟棄式助聽器中，兩元件，也就是門及麥克風將必須共用該面板上相同之空間。該用於麥克風之膜片也因此比該面板小很多。

相反地，在圖 4 所示之本發明中，該麥克風膜片佔了鄰近該面板 406 之整個表區域相當大的部份。再者，因該麥克風膜片 103 位於靠近該面板處，因此不受限制之聲音可以一很短之距離，自該膜片 103 流過在面板 406 上所提供之音埠 409。因此，助聽器 400 不只提供一大區域之膜片，該麥克風組件亦提供一高的縱橫比予一助聽器，也就是該麥克風組件之寬度 W 對長度 L 對於組件長度是大於 2 : 1，而在過去，許多麥克風需要垂直於該面板來置放，以致於其縱橫比小於 1 : 1。

圖 8 顯示本發明之一實施例，其中使用一彈簧接觸元件 301 以在該背板及該 PCB 間形成電氣連結。該彈簧接觸元件可以永久連結至該背板，而以彈簧接觸來接觸該 PCB 側。在另一結構中，該彈簧接觸係形成於該背板，而該永久連結形成於該 PCB 側。在更另外一個結構中，彈簧接觸可使用於該背板及該 PCB 兩側。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 ()

該 PCB 106 可包含一層或更多銅層 L1, L2 以用於電氣連結至訊號元件以及接地。該 PCB 可為一剛性板(例如玻璃環氣樹脂 FR-4)或一彈性電路(例如高分子聚合物)。PCB 結構之其他細節在工業界係廣為人知。該 PCB 最好包含至少兩層 L1, L2, 其中一層大致是電源或是接地平面, 並結合金屬外殼一起提供整體電子部之屏蔽以避免干擾, 即 EMI。在一實施例中, 該 PCB 延伸過在圖 8 中之金屬殼(如圖所示)。電氣導線墊或端子可位於該 PCB 上。在圖 8 所示之實施例中, 這些端子可位於該金屬殼外側以對其他元件形成電氣連結, 諸如對一電池 404 或對一接收器(見圖 4)。這使得一機械起動/關閉切換開關彈簧元件(未顯示)及一導線線材之連結很容易, 而該連結係用於對該接收器及該電池之負端之連結。該電池有一大約與該麥克風之金屬殼 101 相同尺寸之直徑。因此, 在該金屬殼 101 之直徑範圍內, 沒有太多空間以對該 PCB 106 形成電氣連結。在顯示於圖 20 及 21 之本發明之實施例中, 該 PCB 106 未延伸過該麥克風之金屬殼。在這些實施例中, 該對於 PCB 106 之電氣連結必須被做於該金屬殼 101 之限制範圍(即直徑)內。

可想像的是至少在該金屬殼中之一電氣元件 109 是一積體電路, 其提供特別之助聽器功能。最好只需要一積體電路。該單一積體電路包含有一高阻抗緩衝器以便與該高阻抗駐極體麥克風元件、該助聽器之訊號處理電路單元以及一輸出放大器作介面溝通, 以驅動一接收器。在一另外

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明()

的實施中，該高阻抗緩衝器/放大器係在該元件 109 之主積體電路之外。除了此處所包含之元件外，只再需要一電池及接收器即可形成功能完整之助聽器之電子部。

如先前所述，該麥克風元件，特別是本發明中之麥克風之膜片 103 係比傳統之麥克風大得多。此處所揭示之麥克風元件係結構簡單且製造成本比傳統助聽器麥克風低。該大膜片有一較高之電容，因此，比傳統助聽器麥克風有較低之阻抗。此結果形成比傳統助聽器麥克風之雜訊來得低。該大膜片麥克風也獲得比傳統麥克風更高之靈敏度。這些特質允許一低成本，標準 CMOS 製程被使用於高阻抗緩衝器，而且仍能使系統雜訊很低。傳統麥克風需要一較昂貴之 JFET，BICMOS 或特別之低雜訊 CMOS 製程以實現該低雜訊高阻抗緩衝器。既然本發明允許使用標準 CMOS 製程，該完整之助聽器電子系統可被含括於一單一之積體電路中，因此減少系統成本。

本發明概念之一項特性在於使用多個不同區域之膜片部份以改善該麥克風之性能。一項額外之優點為該麥克風係平行且鄰近該面板安置，該面板由內耳面向外部以提供聲音一最佳路徑而到達該麥克風膜片。吾人期望保持該聲音路徑盡可能地短，以避免不想要之共振，否則該共振可能被引入該助聽器系統之頻率共振。該不想要之共振將降低該助聽器之聲音品質。在圖 8 之實施例中，一具有大膜片之麥克風係被另一實施例(圖 6)中之凸塊 326 所分隔，一似框形支撐結構允許該大膜片被分成多個膜片，其有不同

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明()

之面積而一起動作。在任一例子中，該膜片係安置於大致平行於該面板且就在此面板後方，且對外部聲波具有一短的聲音路徑以改善效能，並且特別是改善聲音品質，使其雜訊很低。

以下之資料使吾人了解本發明之助聽器，其具有一較大面積及較大電容的大面積麥克風而形成一相當低雜訊之元件且不犧牲效能。一典型之習知技藝助聽器麥克風膜片可能為圓形，直徑 2mm 而面積 3.14 平方 mm。一以本發明之觀點所建立之典型大面積麥克風膜片有 4mm 之直徑，而面積為 12.6 平方 mm。在大面積膜片與習知技藝之較小膜片間之改善情形如下表一所示

表一

	傳統麥克風	本發明之麥克風
面積	3.14mm ²	12.6mm ²
動作電容	0.557pF	2.227pF
估計之雜散(即寄生)電容	1pF	1pF
整體電容(動作及雜散電容)	1.557pF	3.227pF

該膜片之電容係由以下公式所給

$$C = \epsilon \cdot A/d$$

其中 C 係該麥克風之動作電容(單位為法拉第)， ϵ 係空氣之介電係數，且其值為 8.859×10^{-12} F/m，而 d 係膜片與背板間之距離(單位為 m)。例如，d 之值為 50 μ m。

圖 7 顯示一示範之雜訊模型電路，其中在該膜片所產生之全部雜訊係被表示為整體電容 C_{total} 550、電阻值 R(以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明()

R_{in552} 表示)、雜訊電流 i_{n554} 以及雜訊電壓 e_{n556} 之一函數，這些係影響輸出 558 之參數。如同前文所解釋，當整體電容 C 增加，由於 i_{n554} 所產生之雜訊分佈減少。事實上，全部之雜訊反比於 C ，而 C 又正比於該膜片面積，因此很明顯地，具有一相當大之面積的膜片造成較少之雜訊積集，提供使用者一低雜訊之放大聲音。

由圖 7 所舉例之雜訊模式，

$$\text{整體雜訊} = \sqrt{\left(i_n \frac{R}{1+SCR}\right)^2 + e_n^2} \quad \text{其中 } C=C_{\text{total}} \text{ 以及 } R=R_{in}$$

當 C 增加，該導因於 i_n 之雜訊分佈減少。因此，相對大面積之膜片導致相對大之 C 係經由減少雜訊量而改良了訊號對雜訊比。

如稍後將結合圖 6A 及 6B 進行說明者，一支撐結構 501 可被提供以分隔一大面積膜片成多個動作面積。該面積可被訂定以提供更平滑的響應特性。

忽略膜片上之空氣負載，半徑為 R 之薄圓形皮膜(膜片)之第一徑向模式之自然振盪頻率可表示為：

$$f_1 = \frac{1.2}{\pi R} \sqrt{\frac{\nu}{p}} \quad (1)$$

其中 ν 係在圓周之單位面積之張力，而 p 係單位面積之質量。第二、第三、及第四模式可相對於第一模式表示為：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (9)

$$\begin{aligned}f_2 &= 2.3(f_1) \\f_3 &= 3.6(f_1) \\f_4 &= 4.9(f_1)\end{aligned}$$

對一第一模式在 3.0kHz 之麥克風，其第二、第三、及第四模式係分別在 6.9kHz、10.8kHz、及 13.8kHz。如果使用多個不同直徑之膜片，該共振頻率也會不同，而且該麥克風整體之頻率響應會比單一尺寸之膜片來得平滑。該膜片不一定要是圓形的。非圓形膜片之共振頻率之計算，特別是獨特形狀之膜片並不在本文之範疇中。熟悉此項技藝者將了解有限元素分析(FEA)軟體程式可以用來決定該獨特形狀之膜片之共振頻率。

如同以下將更詳細討論者，在此所揭示的本發明之優點/特性包含如下：

- (1)一支撐結構，其將一大而且不穩定的膜片分隔成較小且穩定之動作膜片面積；
- (2)一非圓形膜片支撐最大化了動作膜片面積，因此最大化了膜片之靈敏度；以及
- (3)不相等之膜片支撐分散共振頻率，因此提供更平滑之頻率響應。

本發明提供一助聽器，其克服了習知技藝之缺點，係經由選擇性地組合(i)一大膜片之功能優點，(ii)經由多個較小之膜片所提供之優點，該較小之膜片可為相同或不相同之尺寸，(iii)在組裝時，一簡單結構在一印刷電路板以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明()

外，該毛顫將保護該麥克風膜片以避免外界撞擊。

圖 19A 與 19B 以簡圖方式說明本發明之另一實施例。在先前之實施中，該印刷電路板 106 對該麥克風之後部體積，即膜片 103/背板 105 提供一聲音密封。該助聽器之電子電路係被裝置於該印刷電路板 106 上。在該實施例中，來自電子元件之訊號可能經由寄生電容耦合至該麥克風之背板電極。揭示於該實施例之發明提供一靜電屏蔽 602 以阻止在電子元件 109 與背板電極 105 之電磁干擾(EMI)，並對一高輸入阻抗放大器 604 提供一屏蔽間隔，該放大器 604 係與該駐極體麥克風元件一起使用。

在圖 19A 中，一駐極體麥克風係被置於外殼 101 中，該外殼具有：聲音開口 102 係位於膜片 103 之對面，以及背板電極 105。圖 19 中亦顯示：一基板/屏蔽 602，其延伸超過該金屬殼 101 之內側；一放大器 604，係被安裝於基板 602；以及介於該基板/屏蔽及該主 PCB 間之一電氣連結 609，其中該 PCB 106 包含該助聽器電子部之主要電子元件。

助聽器電子部 109 可含有 D 類開關放大器、交換電容濾波器、或數位電子部，諸如在數位訊號處理電路普遍所見之類。每個此型電路包含高頻之訊號切換，此高頻可能透過寄生電容耦合至該麥克風膜片或背板。該高頻因此會將雜訊導引至麥克風訊號並可能影響該電路之動作。該基板/屏蔽 602 至少包含有兩金屬層 602A 及 602B，其中一層主要作為接地平面並有保護該麥克風元件以在該助聽器電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明()

子部中隔絕高頻訊號。

本實施例之一些優點如下所示：

1.內在之電氣屏蔽係由該金屬殼 101 及該電源及/或在該基板/屏蔽 602 上之接地平面 602A/B 之組合所提供。

2.允許使用各種不同形式之 JFET、BICMOS、或裝置於該基板之低雜訊 CMOS 放大器 604。

3.該基板/屏蔽 602 在安裝在其上之放大器 604 及安裝於印刷電路板 106 之助聽器電子部 109 之間提供屏蔽。

在結合圖 19A 與 19B 所一起敘述之本發明中，該放大器 604 係被裝置在一 PCB 602 上，而該助聽器電子部係被裝置於一第二 PCB 106 之上。圖 20 顯示一替代之實施例，其中所有元件(放大器及助聽器電子部)係被安裝於一 PCB 602 上。

圖 21 顯示一用於圖 20 之實施例的可選擇之保護蓋，其對電子部提供 EMI 屏蔽。

請注意圖 19A-21 顯示一放大器，最好是一 JFET 放大器，其被使用倒裝晶片技術裝置於該印刷電路板之上。導電環氧樹脂 610 將該 JFET 604 之閘極連結至通常如 606 所示之該駐極體麥克風之背板 105。

如同上述，在圖 19A 與 19B 之實施例中，該 JFET 需要一 PCB，此 JFET 係作為該駐極體麥克風元件之一緩衝放大器 604，而在電子部 109 中之助聽器放大器亦需要一 PCB 106。其結果導致一很大而且很昂貴之麥克風/放大器組件。將該麥克風自該電子部 109 中之 IC 放大器分開之一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

項理由係來自緩衝放大器 604 之麥克風輸出訊號能量準位很低，而 IC 放大器輸出訊號係在準位上高出 40-50dB。如果該放大器輸出訊號回至該麥克風輸出訊號，該聲音訊號處理效能可能嚴重下降。此外，該麥克風/放大器組件 606 必須可屏蔽外部之 EMI 訊號，諸如數位無線電話干擾，其足以讓一助聽器佩戴者使用一數位行動電話。此項要求如之前所揭示已被達成，其係使用一金屬罐或外殼 101 將整個麥克風/放大器組件密封，該金屬罐或外殼係被接地至該 PCB 106 之接地平面。

經由使得 PC 板 602 成爲元件係被裝於兩側(如圖 20)而非一側，該 JFET 緩衝放大器 604 可被置於一側(與麥克風元件相同側)，而該放大器 IC 及外部元件 109 可被置該相同之 PCB 602(圖 20)之另一側。該放大器 IC 中之預放大器(未顯示)透過一在該 PCB 602 中之通孔連結 612 而連結至該 JFET。在該 JFET 上之金屬 611 以導電環氧樹脂 610 連結至該麥克風 606 上之背板 105。這樣可形成一較小且較便宜之麥克風/放大器組件，而經由結合於該 PCB 602 中之接地平面屏蔽層 602B，可將該 IC 放大器之高準位輸出與低準位之麥克風輸出相隔離。EMI 屏蔽可由放置一第二金屬保護罐 616 於該 PCB 602 之底部，並覆蓋住該放大器 IC 及外部元件 109 而獲得。圖 21 顯示對應於該印刷電路板之該頂部 614 及該底部 616 金屬屏蔽之如此的一個重疊結構。也可能有其他結構，諸如將兩罐子邊界相接並以環氧樹脂接合。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明()

c.因該閘極絕緣，所以閘極至 PCB 之雜散電容係被減少，因而減少訊號之衰減並減少雜訊之累積。

d.JFET 上四個啞錫球之使用以在組裝時，提供較佳之機構支撐及對準。(在汲極、源極、二極體上之錫塊，以及 NC 錫塊 752)

圖 24 說明本發明之另一實施例，其包含有一使用較少元件數之 EMI 屏蔽麥克風/放大器組件，此組件係用於可丟棄式之助聽器，在此助聽器中該 JFET 緩衝器功能係被併入位於該 PCB 底部上之助聽器放大器積體電路中。

先前之實施例需要一印刷電路板以用於該駐極體麥克風元件中作為緩衝器的 JFET，以及需要一用於助聽器放大器(如圖 19A 與 19B)之 PC 板。缺乏該 JFET 之功能時，該麥克風元件輸出係高阻抗且低訊號準位。該 JFET 產生一低阻抗/較高訊號準位之麥克風輸出。其結果成為一相當大且昂貴之麥克風/放大器組件。將該麥克風自該放大器分離，並以一 JFET 緩衝其輸出之另一項理由係該麥克風輸出訊號為低準位載入，而放大器輸出訊號係在準位上高出 40-50dB。如果該放大器輸出訊號回至該麥克風輸出訊號，該聲音訊號處理效能可能嚴重下降。此外，在先前實施例中之該麥克風 JFET 放大器組件必須可屏蔽外部之 EMI 訊號，諸如數位無線電話干擾，其係足以讓一助聽器佩戴者使用一數位行動電話。此項要求如之前所揭示已被達成，其係使用一金屬罐將整個麥克風/放大器組件包住。

根據圖 24 之實施例，該外部之 JFET 由裝置於 PCB

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

440446



90 2 6

1/20

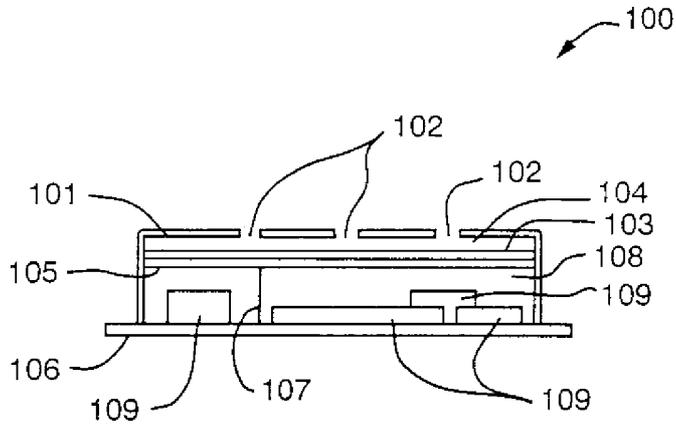


圖 1

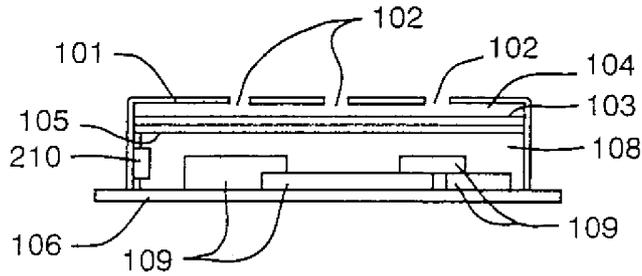


圖 2

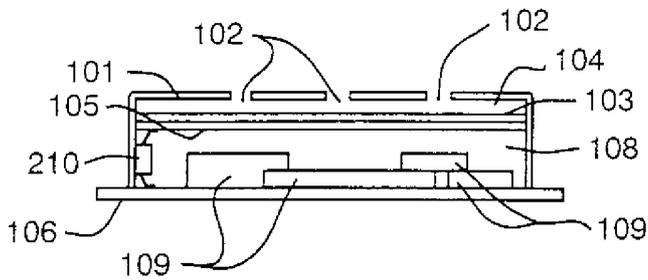


圖 3

