

申請日期： 88.6.17 案號： 88/10 220
 類別： 601J5/10 601K7/60 601N9/60

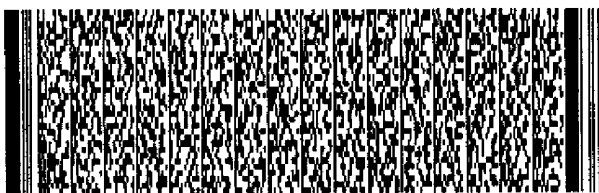
(以上各欄由本局填註)

436613

公告本

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	在耳內測量之裝置
	英文	APPARATUS FOR TAKING MEASUREMENTS IN THE EAR
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 柏恩德 克勞士 2. 艾克 卡勒 3. 艾萊森德 克羅斯 4. 荷斯特 曼尼貝奇
	姓名 (英文)	1. BERNHARD KRAUS 2. ELKE KAHLER 3. ALEXANDER KLÖS 4. HORST MANNEBACH
	國籍	1. 德國 2. 德國 3. 德國 4. 德國
	住、居所	1. 德國柏朗費斯市卡爾-布羅爾街8號 2. 德國格利雪市歐登瓦德街17號 3. 德國哈弗翰市安德 歐柏莫爾街2號 4. 德國布茲貝奇市安德 可佩威斯街19號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 德商百靈有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. BRAUN GMBH
	國籍	1. 德國
	住、居所 (事務所)	1. 德國克羅堡市富蘭克福特街145號
	代表人 姓名 (中文)	1. G. 包茲 2. I. 霍夫曼
代表人 姓名 (英文)	1. G. BAUTZ 2. I. HOFMANN	



436613

本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

德國 DE

1998/06/19 19827343.6

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

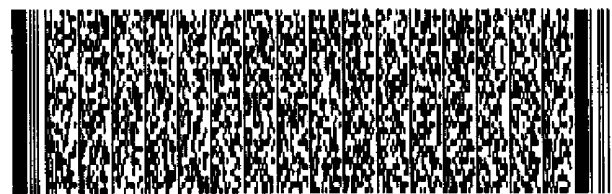
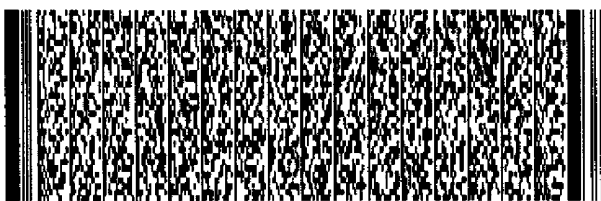
本發明係關於一種供在耳內測量之裝置，有一可插入耳道內之探針頭，及一指示單元。包括例如紅外線輻射溫度計或耳反射計之此型測量裝置，在此項技藝為已知者。

自WO 98/01730號已知一種有目視系統之紅外線溫度計，其使得使用者在溫度測量時，能在探針頭與測量之物體之間保持既定距離。

而且，該項技藝也已知供確定人體溫度之紅外線輻射溫度計，其配備有一輻射進口之探針頭可插入耳道，並能測量鼓膜所發出之紅外線輻射。考慮供給至鼓膜之血液係與在腦部之溫度中心相同，此輻射表示人體之真正核心溫度。

因為在予以測量之鼓膜溫度與周圍耳道組織之溫度之間，一般存在差異，為求溫度測量精確，探針頭必要相對於鼓膜予以正確對準。然而，並不始終保證如此，因為在耳道內之彎曲或常發生天然不規律(外生骨疣)，可能阻斷在鼓膜之自由視線。因此測量結果受個別耳道之幾何結構所明顯影響，因而可能導入或多或少重大誤差。即使探針頭之主觀正確位置也非正確對準至鼓膜之保證，因為在最壞情形，輻射進口被皮膚折疊之部份阻礙，便足以使測量之溫度嚴格依方向而定，慣常產生使用者所可覺察，具有不良可重複性之錯誤讀數。在探針頭意外直接置於耳道組織時，也可能導入佯為過低人體溫度之誤差。

為解決此問題，在US-A-5,325,863號，建議對使用者提供一指示定位品質之可聽見應答。因此已知之耳道溫度計



五、發明說明(2)

必定取若干測量，並且其有一可聽訊號檢測器，當探針頭插入在耳道中時，每當測量之溫度值高於先前測量值，便送出一音調。然而，在此種配置，其溫度予以感測之範圍之測定係依機率而定，並且不可能檢查在測定中是否已包括作為有總體最高溫度之範圍之鼓膜，及是否正確檢測人體核心溫度。再者，無法檢測由於探針頭之直接置於至組織所導入之誤差，並且因之在測量時也無法予以校正。

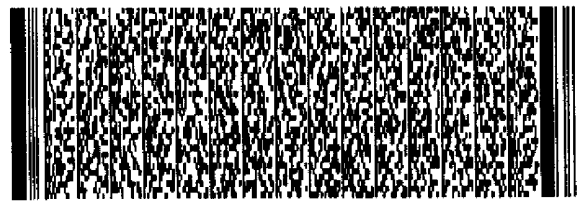
使探針頭適當對準在耳道所涉及之問題，恰為在使用能在鼓膜確定液體積聚之耳反射計，測量鼓膜之阻抗時相同。為此目的，在不同頻率發出音波，並且鼓膜所反射之音波予以記錄及評量。

因此本發明之目的為提供一種供在耳中測量之裝置，藉其可避免由於探針頭不足夠對準於鼓膜所致之錯誤讀數。根據本發明，此目的係藉一有一供確定探針頭在耳道內對準之裝置所達成。

此裝置之包含一輻射源，發出電磁輻射予以傳至裝置之探針頭所瞄準之測量點，一檢測器在對應之波長範圍響應，供感測測量點所散射之輻射，及一測定單元設置在檢測器之下游，供確定探針頭對準在耳道內。該裝置可另包括一表示對準之指示單元。

在本發明之一種裝置，其較佳實施例，為一光源，發出能量較佳為在可見範圍，或在近紅外線範圍，檢測器於是為一光電檢測器。

為在測量時排除傳入耳道之輻射之效應，輻射源之平均



五、發明說明 (3)

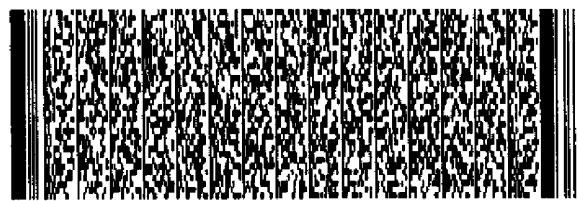
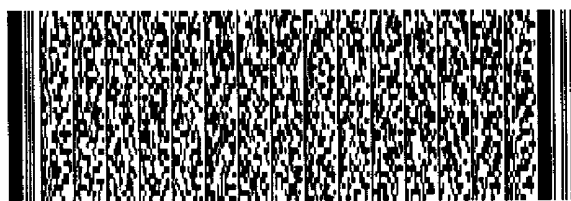
強度予以選擇為適當低，以便特別防止耳道之加熱。此係可較佳為使用一脈動源及一與其同步之檢測器所達成。脈動輻射源之功率消耗少於不脈動之源者。其呈現一優點，特別是在使用電池供電裝置之情形。另外，脈動輻射源也使能確定輻射背景。

本發明之裝置宜包括一第一輻射波導，在以上之實施例為一光波導，其導引自輻射源發出之輻射至測量點，亦即在接近測量點之輻射波導之末端發出輻射，輻射進入耳道。輻射可予以聚焦，或要不然其可形成一變寬之輻射錐。在撞擊組織時，輻射被漫射式反射，導致其一部份經由相同或一第二輻射波導傳至檢測器。檢測器所感測輻射之強度，係依在反射組織與探針頭間之平均距離而定。因此探針頭不適當對準時，在耳道之壁漫射時，相對高百分比之輻射再次耦合在探針頭，並在檢測器被感測，同時在存在探針頭至後耳道及鼓膜之正確對準時，僅最低量之輻射被感測。這使能例如在探針頭直接置至組織時，檢測可能發生之嚴重錯誤讀數。

在以上所說明使用輻射波導，排除由於發出之輻射直接過度耦合至檢測器，所致指示誤差之發生。

在本發明之測量裝置之另一實施例，第一輻射波導予以省略。在此種配置，輻射源予以配置在探針頭之極前端。

為指示使用者關於探針頭之適當對準，探針頭對準可予以目視及/或可聽式指示。為此目的，本發明之裝置連續測量漫射輻射之量，亦即，較佳為早在探針頭予以插入耳



五、發明說明 (4)

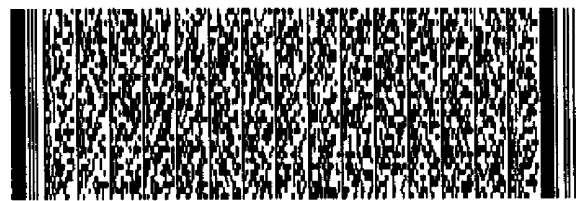
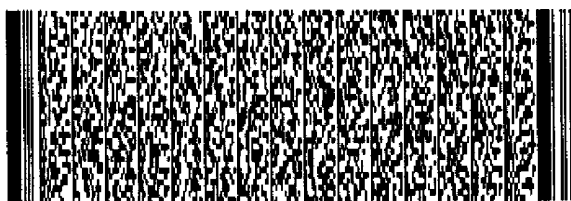
道時。較佳為，指示單元包含一供產生可聽訊號之裝置，其音量及/或頻率藉檢測器之輸出訊號予以控制。在探針頭插入耳道不久，本發明之裝置之使用者接收指示探針頭最佳對準至鼓膜或至少對準至範圍後耳道範圍之直接應答。此指示導致使用者每次測量使探針頭幾乎同樣對準，因而獲得測量結果之良好可重複性。

指示單元包含例如一藉檢測器之輸出訊號所驅動之電壓控制振盪器，及一連接至其之揚聲器。檢測輻射功率之任何變化於是實現在振盪頻率及/或振盪振幅之增加或減少，因而在對準溫度計在耳道時，使用者聽見一對應變化之音調。探針頭之適當對準係在發出最低(或最高)頻率及/或振幅之音調時達成。

為方便藉第三人測量，另一實施例提供指示單元，包含一目視顯示器，特別是一LED線或一指針工具對使用者提供探針頭適當對準至後耳道，及對準至鼓膜之指示。此種表示方式使能在睡眠者測量，不必被可聽訊號干擾。

在一種較佳實施例，本發明之裝置之測定單元包括增加提供一界限值裝置，其不啟動供測量值之指示單元，及/或供表示對準之指示單元，直到在檢測器所感測之輻射功率已下降低於預定界限值。這使能抑制指示測量值，直到測定單元已感測到令人滿意之探針頭對準。而且，在達到界限值時，可對使用者指示測量之結束。界限值予以固定在一也有不同形狀之耳道保證必要測量準確度之水準。

在測量裝置之一種特別有利構形，在探針頭插入耳道之



五、發明說明 (5)

瞬間，界限值已採用於個別耳道之個別漫射率。在使用者在最初使探針頭在耳道內來回移動時，這特別成功，藉以使探針頭在不同方向對準。界限值裝置藉在檢測器之輸出訊號之對應變動，感測來回移動，並且儘管此移動，其在預定測量期間內未達到界限值時，改變界限值。

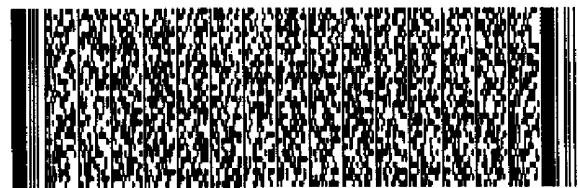
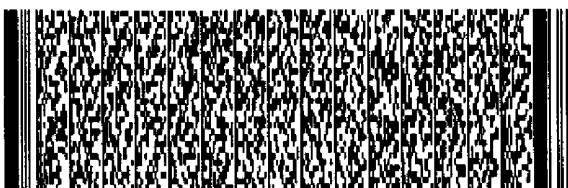
將探針頭直接置於組織之錯誤操控，係假定為檢測器之輸出訊號達到對應預定第二界限值之情形。

本發明之測量裝置之較佳為實施例，包括一紅外線輻射溫度計，有一紅外線感測器，特別供測量鼓膜之溫度，及一耳反射計，有一音源及一麥克風，特別供測量鼓膜之阻抗。

在該項技藝已知之紅外線輻射溫度計，一般包括一外殼，有一輻射進口，供予以測量之紅外線輻射，及一波導管自輻射進口延伸至紅外線感測器。在本發明之紅外線輻射溫度計，波導管係供輸送自鼓膜發出之紅外線輻射至紅外線感測器，及在耳道中反射之輻射源之輻射至檢測器之功能。因此紅外線感測器及檢測器較佳為配置在波導管之末端（其因此也承擔在上述所提及之第二輻射波導之功能）。

在另一方面，提供二單獨之輻射波導，供傳遞紅外線輻射及反射之輻射。要不然，需要予以測量之紅外線，發出之輻射及反射輻射，可在一單一輻射波導予以導引。也可能以一有透鏡及/或鏡之光學系統替代（諸）輻射波導。

檢測器較佳為予以橫向設置在波導管之末端區域，俾使



五、發明說明 (6)

其在檢視角及紅外線感測器之靈敏度之效應最低。然而，檢測器也可予以整合在紅外線感測器之外殼，在該情形，感測器外殼之窗口材料予以選擇為致使窗口對紅外線輻射及在輻射源所利用之波長範圍均透射。在一種特定構形，有紅外線感測器之檢測器予以在微系統整合在一晶片上。同樣，紅外線感測器，檢測器及輻射源也可整合在一晶片或外殼上。

在本發明之耳反射計，檢測器及麥克風可有一共同外殼。在一種特定構形，檢測器及麥克風予以在微系統整合在一晶片上。同樣，麥克風，檢測器及輻射源也可整合在一晶片上或在外殼內。

本發明將在以下參照較佳實施例，配合圖式予以說明。在說明中論及另外之實施例。圖式略示，

圖1為本發明之一種紅外線輻射溫度計之探針頭，其未適當對準在使用者之耳道中；

圖2為圖1之探針頭，但適當對準；

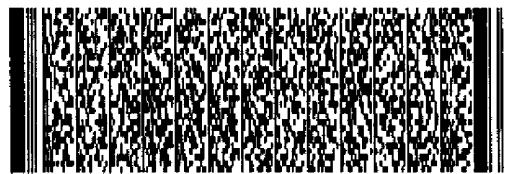
圖3為本發明之裝置之供確定紅外線輻射溫度計之探針頭對準之組件；

圖4為本發明之一種耳反射計之探針頭，其未適當對準在使用者之耳道中；

圖5為圖4之探針頭，但適當對準；以及

圖6為本發明之裝置之供確定探針頭對準之組件，及供耳反射之組件。

圖1及2略示本發明之一種紅外線輻射溫度計之探針頭，



五、發明說明 (7)

在導入使用者之耳道12，供量取病人之溫度時。如人們已知，探針頭包含一外殼16，在一輻射進口14之方向成錐形變細，以供需要予以測量之紅外線輻射。輻射進口14由一輻射進口窗18予以密封，以保護外殼之內部免受污染及損壞。

探針頭之前端可由一可交換保護罩(未示)予以覆蓋，以特別防止在病人間之交叉污染。其例如係自一聚乙烯材料之薄箔作成。

入射在輻射進口14之紅外線輻射，以一種在該項技藝已知之方式予以輸送通過一波導管20，至一紅外線感測器22。紅外線感測器22予以連接至一電子測定單元(未示)，其將感測之紅外線輻射轉換為藉指示單元(也未示)所指示，供測量值之溫度資訊。

另外，根據本發明之探針頭包含一供確定探針頭對準在耳道內之裝置，該裝置包括一例如在可見範圍，或在近紅外線發出光之光源10(圖3)，該光24被導引通過一同心圍繞波導管20之第一輻射波導26，至輻射進口14。其自該處輻射在耳道12，並被耳道之壁28所漫射式反射，如圖中箭頭所例示，此漫射輻射之一部份被耦合通過輻射進口14，回至探針頭，並被導引通過波導管20，至一橫向配置在波導管20後部之光電檢測器30，並發出一對應之電訊號。此訊號被送出至一測定單元(未示)，並且在一種替代性實施例，也至一指示單元，以隨後所說明之方式，對使用者提供關於探針頭對準在耳道內之目視及/或可聽見資訊。在



五、發明說明 (8)

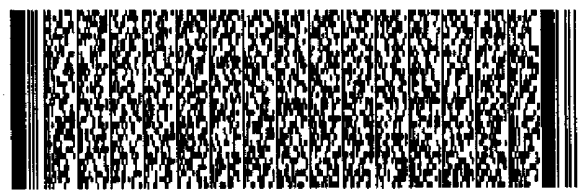
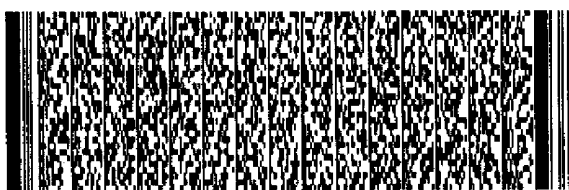
另一實施例，第一輻射波導26為至少部份配置在波導管20。

為排除耳道12之明顯加熱，及在溫度測量之附帶效應，輻射至耳道12之光24之平均強度予以選擇為對應低。為此目的，光源10以該項技藝上已知之方式，以脈衝方式操作，並且光電檢測器30與其同步。

在另一實施例，光電檢測器30予以設置在紅外線感測器22之外殼內，感測器外殼之窗口材料予以選擇諸如為對需要予以測量之紅外線輻射及光源10所發出之光24均透射。在一另種構形，紅外線感測器22及光電檢測器30予以在微系統整合在一晶片上。在其他變型，有紅外線感測器及/或檢測器之光源10，予以整合在一晶片上或設置在外殼中。

在圖中所未例示之另一實施例，耦合至探針頭之輻射進口14之光，被輸送通過另一輻射波導，至光電檢測器30，而非予以輸送通過波導管20，俾避免紅外線感測器22視場可能被光電檢測器30所影響。

因為在探針頭自光源10所發出之光24，在第一輻射波導26與自耳道所發出之輻射，在波導管20單獨輸送，故保證防止自光源所發出及在進口窗口18所輻射，或在保護罩(未示)所反射之光達到光電檢測器30。因此，即使在錯誤操控本發明之臨床紅外線溫度計時，由於探針頭直接置於組織，其對光源所發出光之透明性，也操作僅將在組織所反射之光，以足夠強度耦合回至光電檢測器30，因而可檢



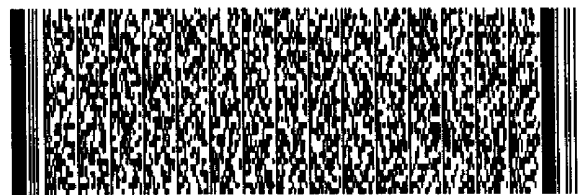
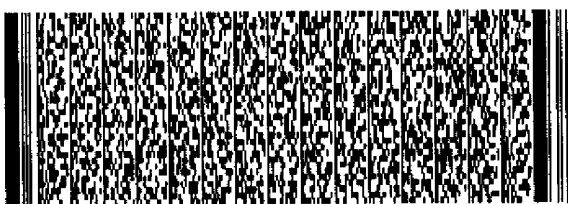
五、發明說明 (9)

測及避免探針頭之任何不對準。

因為輻射至耳道12內之光，在該處被漫射式反射，光電檢測器30所感測之輻射強度，係依探針頭與耳道12間之平均距離而定。在探針頭如例如在圖1中所例示不對準時，在耳道12之壁28漫射後，輻射至耳道內之相對高百分比光，被耦合回至探針頭，以在光電檢測器30予以感測。對照而言，探針頭如圖2中所例示，適當對準在耳道12，僅在耳道12之壁28所散射之小百分比之光在光電檢測器30被感測。在此情形，紅外線溫度計之探針頭被導向後耳道12及鼓膜38，因而紅外線感測器22主要接收來自鼓膜之輻射，並測量使用者之正確人體核心溫度。

如圖3中所略示，輻射源10發出輻射，其在耳道之壁28被散射，並至少被部份傳至檢測器30，其輸出訊號在一放大器32被放大，並供給至一電壓控制振盪器(VCO)34。振盪器34之輸出訊號經由一揚聲器36被轉換為可聽訊號。考慮較高檢測輻射功率導致光電檢測器30之較高電平訊號，故也導致振盪器之對應不同頻率。在使用者使探針頭在其耳中來回移動時，於是便聽見歸因於所測量輻射功率之合成變化之較高及較低響度水準之音調。圖2中所示探針頭之正確對準，係在發出有最低或最高頻率之音調時所達成。

探針頭在耳中對準之任何變化時，使用者因此接收一直接可聽見之響應，使其能將探針頭適當對準至耳道12之後部，其溫度對應於鼓膜38之溫度，或僅少量偏離此溫度。



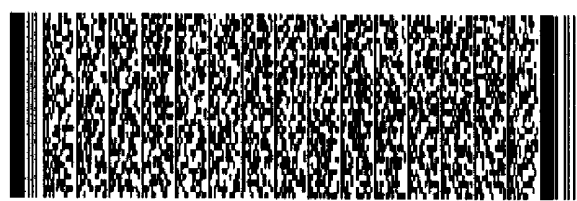
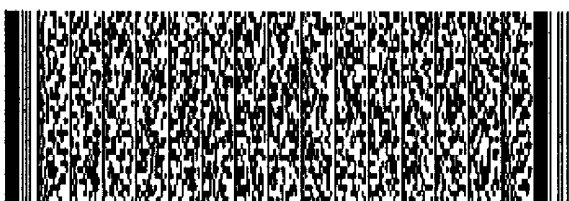
五、發明說明 (10)

本發明之裝置因此有助使用者斷定探針頭正確對準在耳道內，並且與耳道之大小及形狀無關，每次測量保證探針頭之最佳對準，因而獲致測量結果之良好重複準確度。

圖4及5例示一耳反射計之探針頭，配備有本發明之供確定插入耳道之探針頭對準之裝置。探針頭係一相似於在圖1及2中所例示者之結構，然而以在此項技藝所已知之方式，替代一音源40及一麥克風42，其均對準在一輻射進口14之方向，供紅外線感測器22。而且，探針頭不具有波導管20，而僅有第一輻射波導26，通過其自光源10發出之輻射，被導引至輻射進口14。在本發明之另一實施例，提供一第二輻射波導，自耳道反射之輻射通過其被傳至檢測器30。要不然，發出及反射之輻射可在一單一輻射波導予以導引。否則在圖4，5及6中，相同參考圖號適用於相同部份，如圖1，2及3中所使用者，故其無需再次予以說明。

圖4略示一未適當定位在耳道內之探針頭，檢測器30由於其而感測粗箭頭48所象徵性例示之對應高強度之反射輻射，而圖5示一適當對準之探針頭，其檢測器30僅感測細箭頭46所象徵性例示之較低輻射功率。

如圖6中所略示，在本發明之耳反射計，一處理器44使用於處理設置在檢測器30下游之放大器32之輸出訊號，及在放大器32所放大之麥克風42之輸出訊號。反射率測量之結果較佳為示於一連接至處理器44之顯示器50。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：在耳內測量之裝置)

本發明係針對一種供在耳內測量之裝置，有一定位輔助器，使裝置之探針頭(10)能適當對準在使用者之耳道(12)。本發明之裝置包含一特別在可見範圍發出能量之輻射源(24)，一適合感測此輻射之光電檢測器(30)，及一關聯之測定單元，並且在適用之情形，包含一供表示探針頭對準在耳道(12)內之指示單元。此耳道接收來自輻射源(24)之輻射，而部份之輻射被散射回至探針頭(10)，並且被光電檢測器(30)所感測。在此種配置，所感測之輻射功率，係依反射組織與探針頭(10)間之平均距離而定，而最低輻射功率對應於探針頭(10)正確對準後耳道(12)，及因此對應於鼓膜(38)。光電檢測器(30)之輸出訊號較佳為控制告知使用者，探針頭(10)最佳對準之可聽見訊號之頻率

英文發明摘要 (發明之名稱：APPARATUS FOR TAKING MEASUREMENTS IN THE EAR)

The invention is directed to an apparatus for taking measurements in the ear, having a positioning aid enabling a probe head (10) of the apparatus to be properly aligned in a user's auditory canal (12). The apparatus of the present invention comprises a source of radiation (24) emitting energy particularly in the visible region, a photodetector (30) suitable for sensing this radiation, and an associated evaluation unit and, where applicable, an indicating unit for

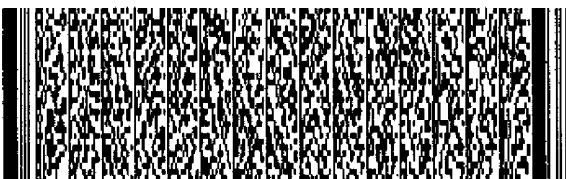


四、中文發明摘要 (發明之名稱：在耳內測量之裝置)

及/或音量，因而改進測量結果之重複準確度。

英文發明摘要 (發明之名稱：APPARATUS FOR TAKING MEASUREMENTS IN THE EAR)

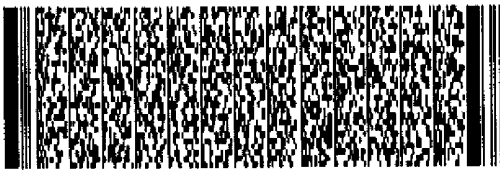
representing the alignment of the probe head in the auditory canal (12). This canal receives the radiation from the radiation source (24), with part of the radiation being scattered back into the probe head (10) and sensed by the photodetector (30). In this arrangement, the radiant power sensed is dependent on the mean distance between the reflecting tissue and the probe head (10), with a minimum radiant power corresponding to a correct alignment of the probe



四、中文發明摘要 (發明之名稱：在耳內測量之裝置)

英文發明摘要 (發明之名稱：APPARATUS FOR TAKING MEASUREMENTS IN THE EAR)

head (10) to the rear auditory canal (12) and hence to the tympanic membrane (38). The output signal of the photodetector (30) preferably controls the frequency and/or volume of an audible signal informing the user of the optimal alignment of the probe head (10), so that the repeat accuracy of the measurement results is improved.



六、申請專利範圍

1. 一種在耳內測量之裝置，有一可插入耳道之探針頭，及一供實測值之指示單元，其特徵為，該裝置包括一裝置，供確定探針頭在耳道中之對準。
2. 如申請專利範圍第1項之裝置，其特徵為，其另包括一指示單元，以表示探針頭在耳道中之對準。
3. 如申請專利範圍第1或2項之裝置，其特徵為，供確定對準之裝置包含下列組件：一輻射源(10)，輻射既定波長之電磁輻射至測量點；一檢測器(30)，供感測測量點所散射之輻射；及一測定單元，設置在檢測器(30)之下游，供確定探針頭在耳道中之對準。
4. 如申請專利範圍第3項之裝置，其特徵為，測定單元包括一界限值裝置，其不啟動一或二指示單元，直到檢測器(30)之輸出訊號已超過或下降低於一預定界限值。
5. 如申請專利範圍第4項之裝置，其特徵為，界限值適於藉界限值裝置予以變化。
6. 如申請專利範圍第3項之裝置，其特徵為，輻射源(10)為一光源，及檢測器為一光電檢測器(30)。
7. 如申請專利範圍第3項之裝置，其特徵為，輻射源(10)發出脈動輻射，及檢測器(30)與輻射源(10)同步。
8. 如申請專利範圍第3項之裝置，其特徵為，其包括一輻射波導，特別是一光波導(26)，供自輻射源(10)所發出之輻射。
9. 如申請專利範圍第3項之裝置，其特徵為，其包括一

六、申請專利範圍

輻射波導，特別是一光波導(20)，供自測量點所發出之輻射。

10. 如申請專利範圍第2項之裝置，其特徵為，供表示對準之指示單元，包含一裝置，供產生一可聽訊號，其音量及/或頻率藉檢測器(30)之輸出訊號予以控制。

11. 如申請專利範圍第1項之裝置，其特徵為，指示單元包含一目視顯示器，特別是一LED線或一指針工具。

12. 如申請專利範圍第1項之裝置，其特徵為，其為一紅外線輻射溫度計，有一紅外線感測器(22)，特別供測量鼓膜之溫度，或一耳反射計，有一音源(40)及一麥克風(42)，特別供測量鼓膜之阻抗。

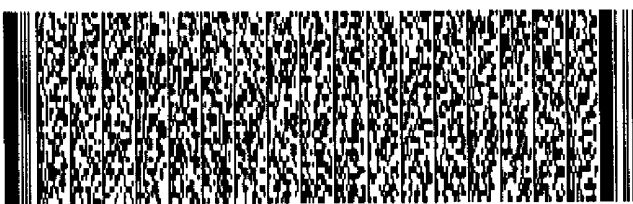
13. 如申請專利範圍第12項之紅外線輻射溫度計，其特徵為，檢測器(30)及紅外線感測器(22)配置在第二輻射波導(20)之末端。

14. 如申請專利範圍第12或13項之紅外線輻射溫度計，其特徵為，檢測器(30)及紅外線感測器(22)有一共同外殼。

15. 如申請專利範圍第12或13項之紅外線輻射溫度計，其特徵為，檢測器(30)及紅外線感測器(22)予以整合在同一晶片上。

16. 如申請專利範圍第12項之耳反射計，其特徵為，檢測器(30)及麥克風(42)有一共同外殼。

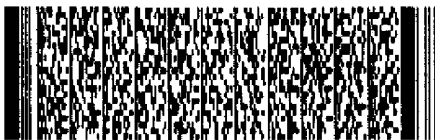
17. 如申請專利範圍第12或16項之耳反射計，其特徵為，檢測器(30)及麥克風(42)予以整合在同一晶片上。



六、申請專利範圍

18. 如申請專利範圍第14項之裝置，其特徵為，輻射源(10)予以設置在與檢測器(30)相同之外殼上。

19. 如申請專利範圍第14項之裝置，其特徵為，輻射源(10)予以整合在與檢測器相同之晶片上。



圖式

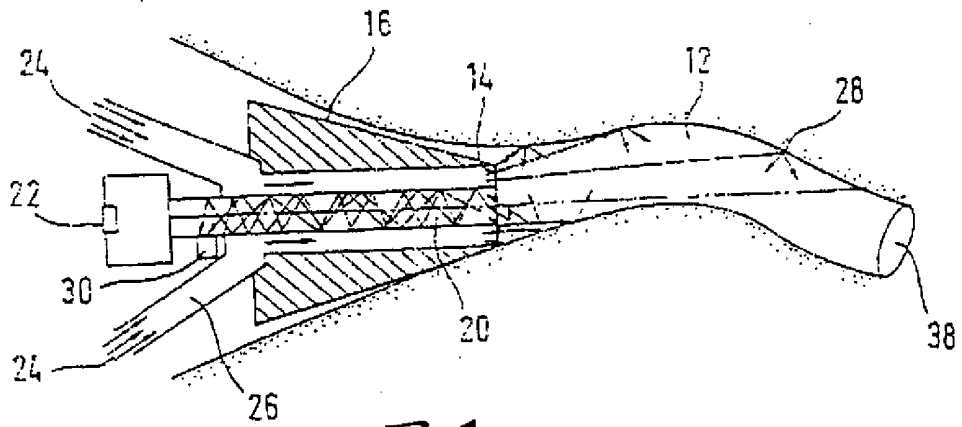


圖 1

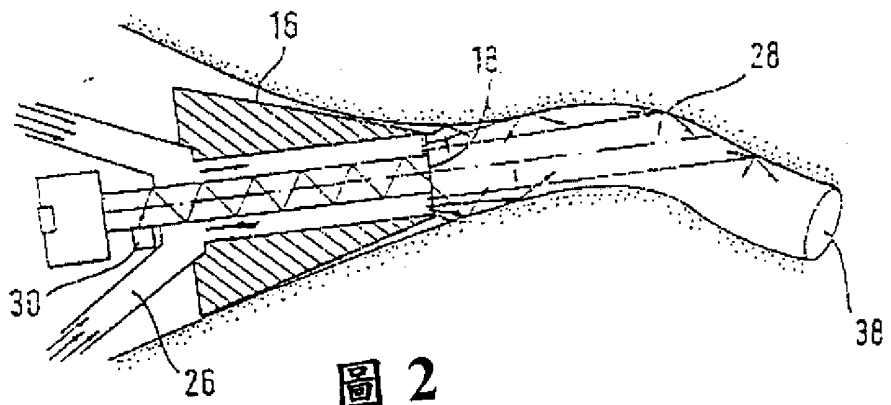


圖 2

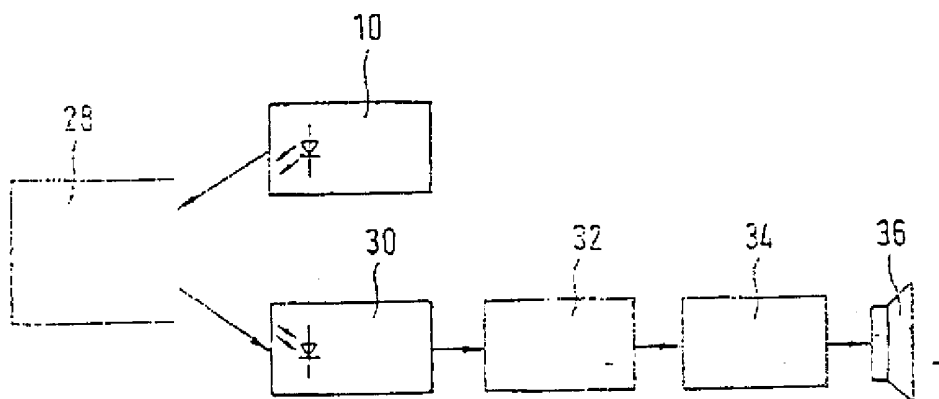


圖 3

圖式

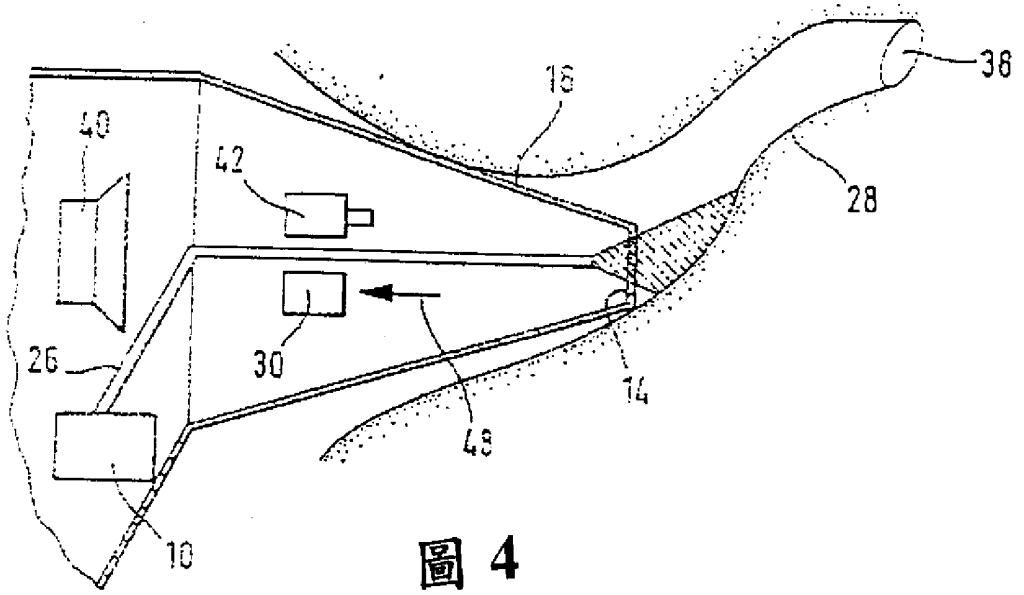


圖 4

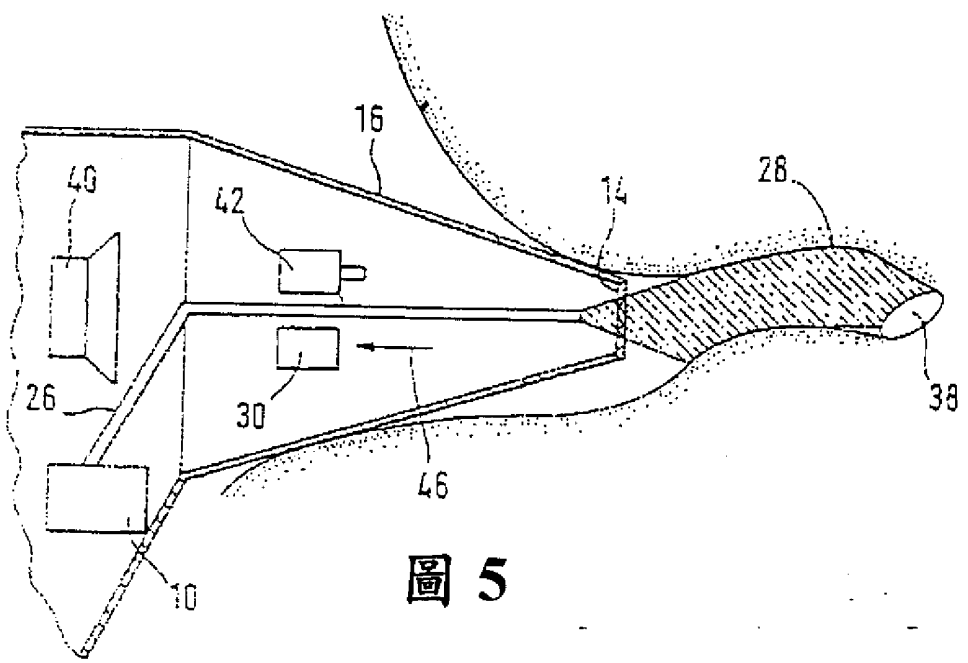


圖 5

圖式

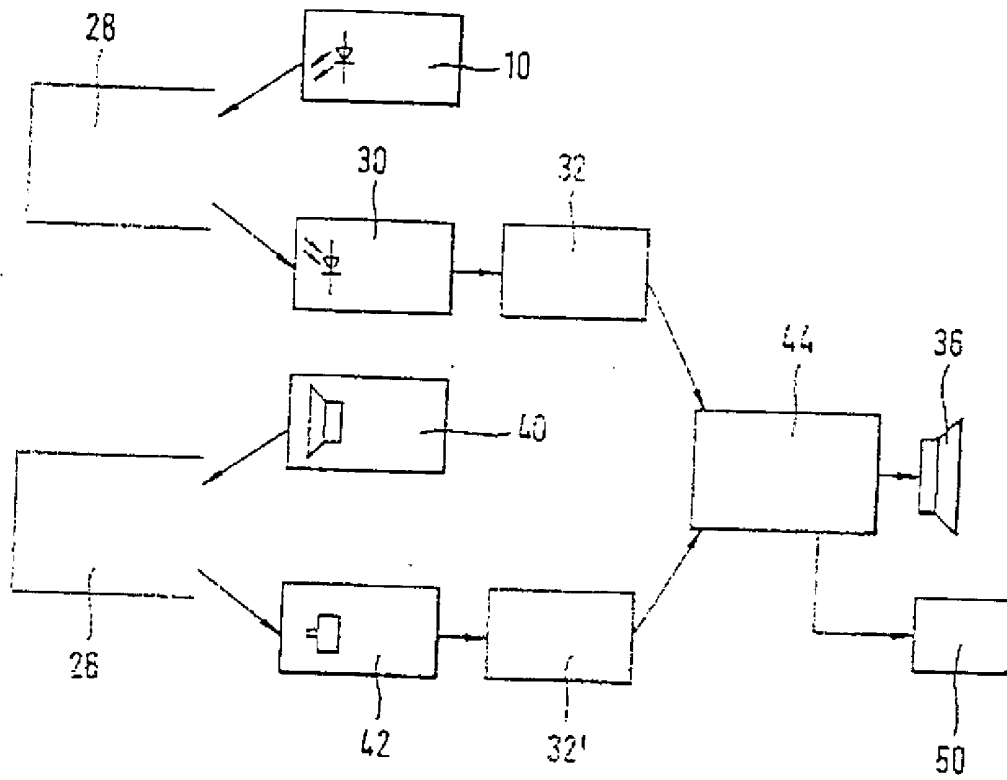


圖 6