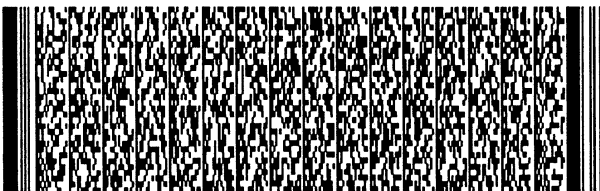


申請日期： P2-10-28	IPC分類 G01N 22/04, 27/00
申請案號： 92129859	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	物性測定用測定塊
	英文	
二、 發明人 (共3人)	姓名 (中文)	1. 井上敏文 2. 八木原晉 3. 新屋敷直木
	姓名 (英文)	1. Toshifumi INOUE 2. Shin YAGIHARA 3. Naoki SHINYASHIKI
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP 2. 日本 JP 3. 日本 JP
	住居所 (中文)	1. 日本國千葉縣船橋市本町4-4-8-201 2. 日本國神奈川縣平塚市高村203-13-304 3. 日本國神奈川縣足柄上郡松田町寄1531番地4
	住居所 (英文)	1. 2. 3.
三、 申請人 (共2人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 日冷股份有限公司 2. 學校法人東海大學
	名稱或 姓名 (英文)	1. 株式会社日冷 2. 学校法人東海大学
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP 2. 日本 JP
	住居所 (營業所) (中文)	1. 日本國東京都中央區築地6丁目19番20號 (本地址與前向貴局申請者相同) 2. 日本國東京都涉谷區富谷2丁目28番4號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 2.
	代表人 (中文)	1. 浦野光人 2. 松前達郎
代表人 (英文)	1. Mitsudo URANO 2. Tatsuro MATSUMAE	



## 一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十四條第一項優先權
日本 JP	2002/10/30	2002-316770	有

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。

## 五、發明說明 (1)

## [發明所屬之技術領域]

本發明有關於物性測定用之測定塊。更詳而言之，本發明與物性測定裝置所用測定塊之改良有關，物性測定裝置，用以測定被測定物之複介電常數，根據所測得之複介電常數來測定被測定物之含水量所代表的物性值。

## [先前技術]

向來，測定被測定物之複介電常數，根據所測得之複介電常數，來測定被測定物之含水量所代表的物性值，這種裝置，有利用時域反射計(以下，稱之為TDR法。)的裝置，例如日本國特許第2740528號所揭示之物性測定裝置。

該物性測定裝置101，如第8圖所示，備有：訊號產生部2，用以產生階躍脈衝以作為激勵訊號，施加於被測定物100以及複介電常數已知之未圖示標準物質；檢出部130，用以把來自訊號產生部2的激勵訊號分別射入被測定物100以及標準物質，並檢出分別來自被測定物100以及標準物質的反射波；記錄部4，用以按時間經過順序記錄由檢出部130檢出之分別來自被測定物100以及標準物質之反射波；及訊號處理部5，用以對記錄部4所記錄來自標準物質之反射波以及來自被測定物100之反射波，按頻率成分求其差與和，利用已記錄之標準物質的頻率成分所對應的複介電常數求出被測定物100之複介電常數。標準物質，選擇具有與被測定物100之複介電常數相近的複介電常數

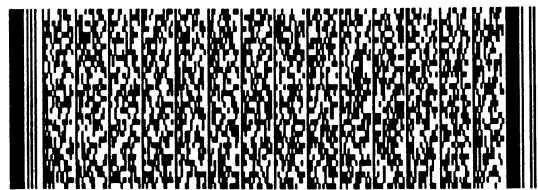
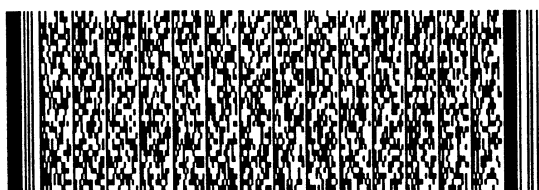


## 五、發明說明 (2)

者，通常採用由單一物質構成的液體，例如丙酮、苯、三氯甲烷、水等。

檢出部130之構成，包括：測定塊110，用以與被測定物100接觸；採樣頭32，作為訊號產生部2及記錄部4之間的介面；及同軸電纜133，用以把測定塊110連接採樣頭32。測定塊110，如第9圖及第10圖所示，具有：內部導體111，作為芯線；外部導體112，呈圓筒狀，與該內部導體111同軸配置；及絕緣體114，配置於內部導體111與外部導體112之間；與被測定物100接觸的端面113，係與內部導體111之橫剖面平行的平面，換言之，形成於一與內部導體111之軸方向相垂直的平面上。

該物性測定裝置101，在測定塊110的平面狀端面113接觸被測定物100的狀態下，把訊號產生部2產生的階躍脈衝射入被測定物100，並按照時間經過順序把來自該被測定物100的反射波記錄於記錄部4。同樣地，在測定塊110的平面狀端面113接觸標準物質的狀態下，把訊號產生部2產生的階躍脈衝射入標準物質，並按照時間經過順序把來自標準物質的反射波記錄於記錄部4。來自被測定物100之反射波的測定以及來自標準物質之反射波的測定，何者先進行均可。然後，在訊號處理部5，對記錄部4所記錄來自標準物質的反射波以及來自被測定物100的反射波，按頻率成分求其差與和，使用事先記錄好的對應於標準物質之頻率成分的複介電常數，求得被測定物100之複介電常數。



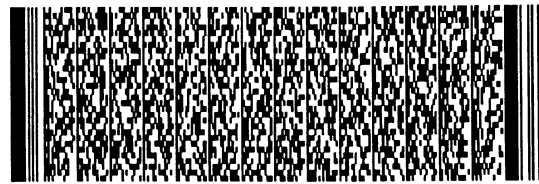
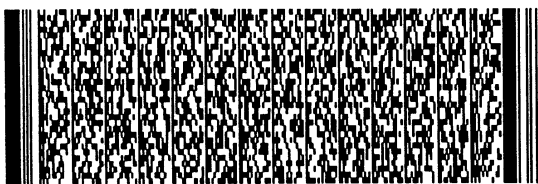
## 五、發明說明 (3)

然而，該測定塊110，如果被測定物100之表面凹凸不平，則不容易把端面113密接於被測定物100上。測定塊110之端面113未與被測定物100密接，則測定係包含了空隙在內的複介電常數，而無法正確測定被測定物100之複介電常數。

而且，被測定物100為食品時，可想見食品表面與食品內部的水分狀態不同，故為了正確查出食品之鮮度等，以測定食品內部之含水量為佳。但，測定塊110係以平坦的端面113對被測定物100之表面作平行接觸，把測定塊110刺向被測定物100時接觸被測定物100之表面的平面狀端面113，其全體受到一樣的壓力，因而不容易把測定塊110刺入被測定物100。因此，測定塊110要測定被測定物100內部的含水量是困難的。而且，會產生的問題是，如果把測定塊110勉強刺入被測定物100，對於含有多量水分的食品等的被測定物100，會使得水分流出被測定物100之外，破壞了被測定物100的細胞組織。

為了讓測定塊110容易刺入被測定物100，考慮形成較細的測定塊110直徑以便測定塊110與被測定物100的接觸面積變小，但弄細測定塊110的直徑會使得電極的電氣長度變小。問題是，電氣長度小，會降低測定塊110的感度。

而且，由於複介電常數受溫度的影響，故測定複介電常數時也測定被測定物100的溫度。向來，複介電常數之測定與溫度之測定，分別使用專用的不同的測定塊。因



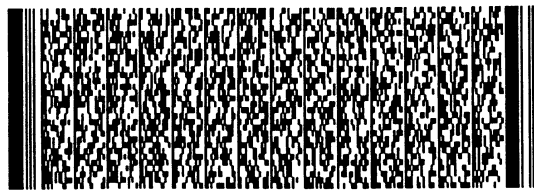
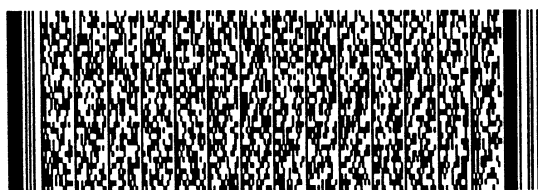
## 五、發明說明(4)

此，同時進行該2個物理量之測定時，被測定物100上的測定位置不得不有所不同，產生測定點誤差亦即位置上的誤差。另一方面，在被測定物100上的同一處，測定複介電常數與溫度時，因一方之測定需先於他方之測定，產生測定時間誤差亦即時間上的誤差。被測定物100處於加熱過程或冷卻過程時，例如被測定物100為經冷凍之食品該冷凍食品移置於長溫下進行測定時，當被測定物100本身的溫度與週遭溫度的差異較大時，被測定物100各部分的溫度差異變大，其溫度的時間變化也變大。是以，在產生上述位置誤差或者時間誤差的習知技術裏，測定複介電常數的位置的溫度或者測定複介電常數的時候的溫度，其與實際所測得的溫度之間，產生誤差。因此，問題是，對溫度作出正確的複介電常數的測定是困難的。

## [發明內容]

本發明之目的是要提供一種物性測定用測定塊，不論被測定物表面有無凹凸不平均可正確測定被測定物之複介電常數，並可測定被測定物內部之物性值，更能夠設定適當的電氣長度。此外，本發明之目的是要提供一種物性測定用測定塊，在測定複介電常數之同時，能夠測定出測定位置近旁的溫度。

為達成這樣的目的，測定被測定物之複介電常數，再根據測得之複介電常數來測定被測定物之含水量等物性值的物性測定裝置，本發明對於用於該物性測定裝置，具有

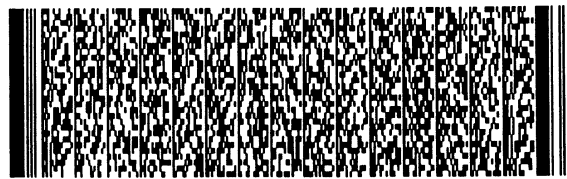


## 五、發明說明 (5)

作芯線用之內部電極以及與該內部電極同軸配置之外部電極的物性測定用測定塊，在相對於內部電極的軸方向，形成一斜的端面。

因此，測定塊之端面，相當於斜切圓柱所得之剖面，呈橢圓狀。該橢圓之短軸的長度與測定塊之外徑相同，該橢圓之長軸的長度由端面對內部電極軸方向的角度所決定，會大於測定塊之外徑。因此，橢圓狀端面之面積，大於測定塊橫剖面之面積。在此，電極之電氣長度，隨測定塊之端面的面積增大而變大。因此，依據本發明，不需加大粗測定塊整體的直徑即可加大電氣長度。換言之，可設定適當的電氣長度而且縮小測定塊整體的直徑。甚且，由於調整端面對內部電極軸方向的角度即可調整橢圓狀端面長軸的長度，故可以按被測定物之種類調整出實現適當感度的電氣長度。

再者，依據本發明，把端面斜對內部電極的軸方向使測定塊之尖端變得銳利，測定塊刺入被測定物時，由於壓力集中作用在最先接觸到被測定物表面的測定塊的尖端，使得測定塊易於刺入被測定物。把測定塊刺入被測定物，不論被測定物表面的形狀如何亦即不論有無凹凸，因測定塊之端面密接於被測定物，故可正確測定被測定物之複介電常數。尚且，測定塊之尖端銳利且能夠縮小測定塊之直徑，故能夠降低測定塊刺入所造成的被測定物的損傷。本發明有關的測定塊，例如傾斜地切斷現有的半剛性電纜的前端部分，是很容易製造的。



## 五、發明說明 (6)

又，本發明之物性測定用測定塊，對裝設於物性測定裝置之具柔軟性之測定塊安裝用電纜，最好是用連結裝置自由拆裝地予以安裝。該情況下，因具有柔軟性的電纜會變形的緣故，測定塊在操作上的自由度得以提高。此外，因測定塊對該電纜呈著脫自如之構成，必要時能夠容易地取換測定塊。例如，必要時換成電氣長度不同的測定塊，必要時換成適合接觸被測定物表面的測定塊，等等均為可能。

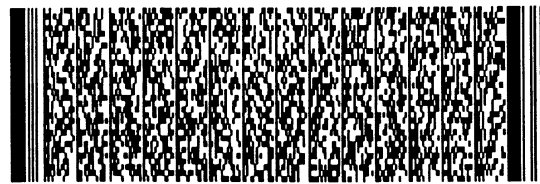
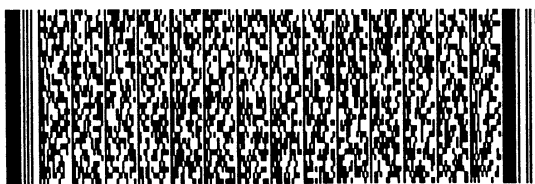
又，測定塊對連結裝置的安裝，最好是採用螺旋構造。該情況下，能夠便宜又自由拆裝地組構測定塊與電纜，並且在電纜不至於扭轉變形之下只要把測定塊往螺旋方向旋轉或逆轉即可調整測定塊之端面的方向。

又，測定塊之端面之近旁最好是配置一溫度感測器。該情況下，把測定塊刺入被測定物以測定複介電常數之同時，亦可測定該測定處近旁的溫度。據此，即使被測定物處於加熱或冷卻之過程，也能夠對溫度測得正確的複介電常數。

## [實施方式]

以下，根據圖面所示之最佳形態詳細說明本發明之構成。

第1圖～第3圖顯示本發明之物性測定用測定塊的一個實施形態。該物性測定用測定塊31係用於物性測定裝置1者，而物性測定裝置1係用以測定被測定物100之複介電常



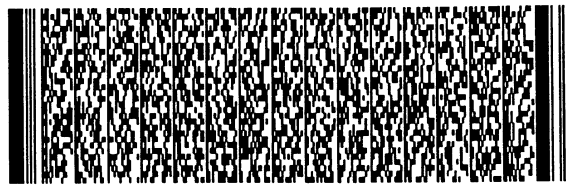
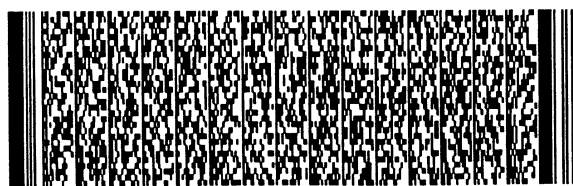


## 五、發明說明 (7)

數，再根據該測得之複介電常數來測定被測定物100之含水量等物性值。

物性測定裝置1，係採用例如TDR法的裝置。該物性測定裝置1，如第3圖所示，包括：訊號產生部2，用以產生階躍脈衝作為激勵訊號以分開施加於被測定物100以及複介電常數為已知之未圖示標準物質；檢出部3，用以把來自訊號產生部2的激勵訊號分開射入被測定物100以及標準物質，以檢出來自被測定物100以及標準物質的個別的反射波；記錄部4，用以把透過檢出部3檢出的來自被測定物100以及標準物質的個別的反射波，按照時間經過順序予以記錄下來；及訊號處理部5，對記錄部4所記錄之來自標準物質的反射波以及來自被測定物100的反射波，按頻率成分求其差與和，再用事先記錄好的對應於標準物質之頻率成分的複介電常數來求出被測定物100之複介電常數。該物性測定裝置1之基本構成與第8圖所示之既有裝置101相同，對於與該既有裝置101相同的構成要素賦予相同的符號而省略其詳細說明。

物性測定用測定塊31，其構成係具有：內部電極311，是為芯線；及外部電極312，係與內部電極311作同軸配置；並相對於內部電極311之軸方向傾斜地形成一端面313。內部電極311與外部電極312，係使用例如具代表性的導電性材料銅。內部電極311與外部電極312之間，配置一絕緣體314。絕緣體314的材料則使用例如聚四氟乙烯。該測定塊31，例如把既有的半剛性電纜的前端部分斜



## 五、發明說明 (8)

切即可容易獲得。此外，為防止內部電極311以及外部電極312腐蝕，最好是對端面313的金屬部分以及插入被測定物100的外部電極312的周面加以鍍金或鍍白金。

第2圖所示外部電極312之外徑 $d1$ 及內徑 $d2$ 、內部電極311之直徑 $d3$ 、端面313對內部電極311軸方向之角度 $\theta$ ，其設定使得測定塊31細又尖銳，且有適當之電氣長度 $\gamma d$ 。

電氣長度 $\gamma d$ 與端面313面積之間有相關。亦即，電氣長度 $\gamma d$ ，隨端面313面積之增大而增大，隨該面積之減少而減少。測定塊31之端面313，相當於斜切圓柱所得之剖面，如第2圖所示呈橢圓狀。該橢圓之短軸的長度，與測定塊31之直徑同，本實施形態裏，與外部電極312之外徑 $d1$ 的長度相同。該橢圓之長軸 $d1'$ 的長度，由端面313對內部電極311軸方向的角度 $\theta$ 所決定，以 $d1' = d1 / \sin \theta$ 表示，長度大於測定塊31之直徑 $d1$ 。因此，該橢圓狀端面313的面積，大於測定塊31橫剖面之面積，而且橢圓之長軸 $d1'$ 愈長則愈大。因此，調整端面313對內部電極311軸方向的角度 $\theta$ ，即可調整橢圓狀端面313之長軸 $d1'$ 的長度，跟著調整端面313的面積，結果，可調整出適合被測定物100的電氣長度 $\gamma d$ 。由於電氣長度 $\gamma d$ 大則測定塊31之感度跟著提高，選擇按被測定物100之種類等適合的電氣長度 $\gamma d$ ，可得精度良好的測定。

此外，本實施形態之測定塊31，與設於物性測定裝置1作測定塊安裝用電纜用途的同軸電纜33，有電性接觸。

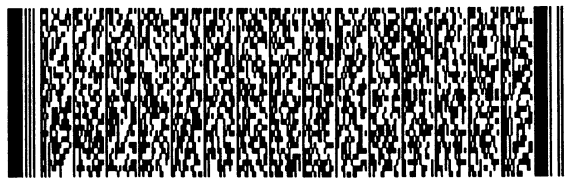
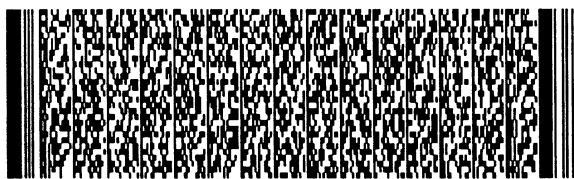


## 五、發明說明 (9)

據此，測定塊31與訊號產生部2及記錄部4有電性接觸。該同軸電纜33最好是採用具柔軟性之物。該情況下，同軸電纜33隨測定塊31之移動而變形，可自由調整測定塊31之方向及位置。該同軸電纜33，具有：內部導體331，是為芯線；絕緣體332，包覆該內部導體331；外部導體333，包覆該絕緣體332；及絕緣體334，更被覆該外部導體333。測定塊31之內部電極311與同軸電纜33之內部導體331，測定塊31之外部電極312與同軸電纜33之外部導體333，分別有電性接觸。而且，同軸電纜33上與連接測定塊31之端部的另一側端部，連接一採樣頭32，作為訊號產生部2與記錄部4之間的介面。

測定塊31與同軸電纜33，係利用例如連結裝置6而連接。本實施型態之連結裝置6，具有機械式連接測定塊31與同軸電纜33的螺旋構造，具體而言，係形成一螺帽把測定塊31與同軸電纜33作直線狀之連結。另外，在扭進連結裝置6裏的測定塊31以及同軸電纜33的端部，設有與連結裝置6之內螺紋相咬合的外螺紋。由於連結裝置6採用螺旋構造，必要時，能夠從連結裝置6卸下測定塊31或同軸電纜33。據此，測定塊31即自由拆裝地組構於同軸電纜33。尚有如下優點，由於連結裝置6採用螺旋構造，同軸電纜33在不會扭轉變形之下，只要把測定塊31往螺旋方向旋轉或逆轉，即能夠把端面313的方向調成希望的方向。

又，上述例子裏，藉螺旋構造把連結裝置6安裝於同軸電纜33，惟亦可不能脫離地把連結裝置6安裝於同軸電



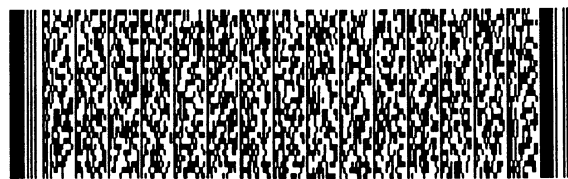
## 五、發明說明 (10)

纜33。該情況下，可以用壓入或黏接或焊接等把連結裝置6固定於同軸電纜33，也可以繞著同軸電纜33之軸身可旋轉地把連結裝置6安裝於同軸電纜33。例如，在同軸電纜33的周緣設溝，同時在同軸電纜33嵌入孔連結裝置6的內周緣設一環狀突起，藉由把連結裝置6的環狀突起嵌入同軸電纜33周緣的溝，即可繞著同軸電纜33之軸身可旋轉地把連結裝置6安裝於同軸電纜33。該情況下，不使同軸電纜33扭轉變形也不需把測定塊31往螺旋方向旋轉，只要旋轉連結裝置6即可把測定塊31安裝於同軸電纜33上。此外，由於連結裝置6可繞著同軸電纜33旋轉，在不使同軸電纜33扭轉變形之下即能夠適當調整端面313的方向為所要的方向。但，連結裝置6，並不限於利用螺旋構造，只要測定塊31與同軸電纜33有電性接觸，同時測定塊31能夠自由拆裝地組構於同軸電纜33的任何裝置，視需要均可適用。

設被測定物100為食品，以物性測定裝置1測定該食品所含之水分量時，可如下進行。亦即，把測定塊31刺入作為被測定物100的食品。不論食品表面有無凹凸，因測定塊31之端面313與食品密接，故可正確地測定食品的複介電常數。而且，測定塊31的尖端銳利又能夠縮小直徑，故能夠降低作為被測定物100之食品的損傷。根據所測得之食品的複介電常數，能夠求出該食品所含之水分量。

## &lt;實施例&gt;

以下，舉實施例說明用以確認本發明之效果的實驗及



## 五、發明說明 (11)

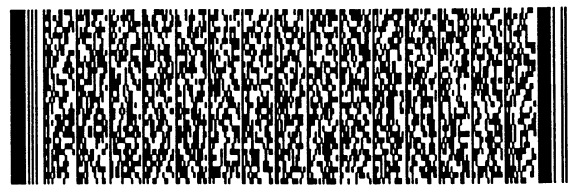
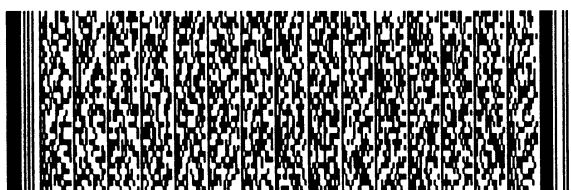
其結果。不過，以下之實施例對本發明不構成限制。

本實驗中，對被測定物之蘋果、馬鈴薯、牛肉，用備有測定塊31之TDR式物性測定裝置，及備有測定塊31之阻抗分析器，測定其室溫下之複介電常數。測定時被測定物之溫度與室溫相同。室溫約 $26^{\circ}\text{C} \sim 27^{\circ}\text{C}$ 。又，本實驗中電氣長度 $\gamma d$ 為 $0.315\text{mm}$ 。複介電常數之測定，係將測定塊31刺入各被測定物。TDR式物性測定裝置之測定條件，其頻率範圍在 $100\text{MHz} \sim 10\text{GHz}$ 之間，用空氣作為標準物質。阻抗分析器之測定條件，其頻率範圍在 $1\text{MHz} \sim 1.8\text{GHz}$ 之間。第4圖顯示蘋果的測定結果，第5圖顯示馬鈴薯的測定結果，第6圖則顯示牛肉的測定結果。第4圖至第6圖中，橫軸表示頻率的對數 $\log f \text{ Hz}$ ，縱軸表示複介電常數之實數部 $\epsilon'$ 與虛數部 $\epsilon''$ 。

在蘋果、馬鈴薯、牛肉所觀察到的鬆弛曲線，係由假定2~3個的鬆弛過程所描述。各被測定物均可在高頻側觀察到一個由水之旋轉擴散運動所致之鬆弛過程。

此外，在低頻側也可觀察到一個主因電極之極化的鬆弛過程。進而在複介電常數之虛數部可看到直流電傳導成分所致之介質損耗。關於牛肉，單是高頻側水之鬆弛以及低頻側電極之極化之鬆弛上不足以描述複介電常數之實數部，在該等鬆弛的中間頻率領域另假定1個Debye型的鬆弛過程。高頻側的鬆弛過程為h，低頻側的鬆弛過程為l，中間頻率領域的鬆弛過程為m。

由該等鬆弛過程以及導電率，依下列數學式(1)求出



## 五、發明說明 (12)

複介電常數。

$$\varepsilon^* = \frac{\sigma}{j \omega \varepsilon_0} + \sum_{i=1}^{2 \sim 3} \frac{\Delta \varepsilon_i}{1 + (j \omega \tau_i)^{\beta_i}} + \varepsilon_\infty \quad \dots \quad (1)$$

其中，

$\varepsilon^*$ ：複介電常數 ( $\varepsilon^* = \varepsilon' - j \varepsilon''$ )

$\sigma$ ：導電率

$\varepsilon_0$ ：低頻側之介電常數

$\varepsilon_\infty$ ：高頻側之介電常數

$\Delta \varepsilon_i$ ：鬆弛強度

$\omega$ ：角震動數

$\tau_i$ ：鬆弛時間

$\beta_i$ ：代表鬆弛曲線擴展之參數 ( $\beta_i = 1$ ；Debye型)

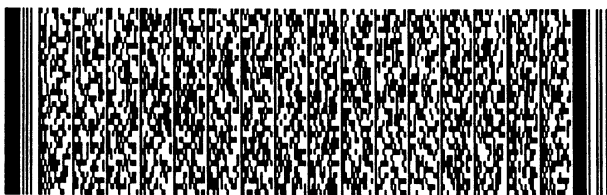
上述鬆弛過程，依數學式(1)進行曲線配適所得之鬆弛參數示於表1。其中，本實驗高頻側之介電常數  $\varepsilon_\infty$  固定為5.0。

表1

被測定物	$\tau_h[\text{sec}]$	$\Delta \varepsilon_h$	$\beta_h$	$\tau_l[\text{sec}]$	$\Delta \varepsilon_l$	$\beta_l$	$\sigma[\text{S} \cdot \text{m}^{-1}]$	$\tau_m[\text{sec}]$	$\Delta \varepsilon_m$	$\beta_m$
蘋果	1.08E-11	5.63E+01	0.90	2.38E-07	5.81E+02	0.91	1.25E-01	-	-	-
馬鈴薯	1.08E-11	5.63E+01	0.90	2.38E-07	8.43E+03	0.91	1.25E-01	-	-	-
牛肉	1.15E-11	5.47E+01	0.81	2.73E-07	5.81E+02	0.72	5.88E-01	2.88E-09	1.72E+01	1.00

由以上實驗結果可以確認，使用本發明之測定塊31於現有之TDR式物性測定裝置以及阻抗分析器，把測定塊31刺入固體試料，可測定該固體試料之複介電常數。

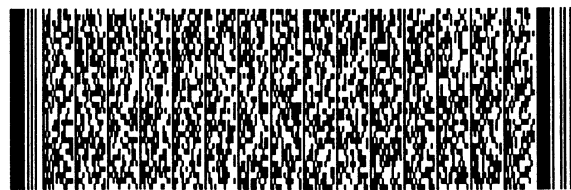
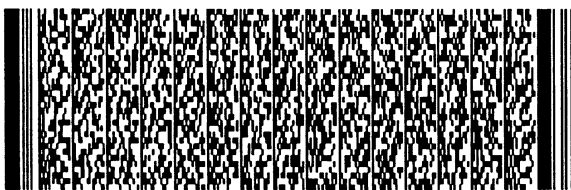
進一步，使用本發明刺入型測定塊，對於被測定物，不僅複介電常數也可同時測定其他物性值。該情況下，本



## 五、發明說明 (13)

發明刺入型測定塊之構成，兼備複介電常數以外物性值之檢出部。或者，本發明刺入型測定塊之構成，附加一複介電常數以外物性值之檢出部。

例如第7圖所示，在端面313近旁配置一溫度感測器72。溫度感測器，例如熱電偶72。但溫度感測器並不限於熱電偶，也可以是使用例如測溫電阻之白金電阻線及熱阻器等週知之溫度感測器。採用熱電偶72作為溫度感測器時，係將熱電偶72之測定接點74配置於測定塊31之端面313之近旁。熱電偶72對測定塊31的安裝方法，例如可以用黏著劑把熱電偶72黏在外部電極312的外周。或者，也可以在外部電極312的長手方向在不到絕緣體314的深度設溝75，把熱電偶72嵌入該溝75並用黏著劑等予以固定。後者的情況下，與前者比較，優點是，由於熱電偶72沒有突出外部電極312，當測定塊31刺入被測定物時，熱電偶72不容易脫離測定塊31。此處，測定塊31之端面313與熱電偶72之位置關係設定，最好是，例如測定塊31與熱電偶72之間不會互相攪亂檢出訊號，亦即一方不會干擾另一方。因此，最好是，例如把熱電偶72之測定接點74，如第7圖中L所示，配置於從測定塊31之尖端往裝置本體側進來一些的位置。又，複介電常數之測定裝置，可使用採用例如TDR法之周知裝置。熱電偶72，係由兩端接合的2種不同的導體所構成的周知之物。熱電偶72連接一未圖示之溫度測定裝置，該溫度測定裝置係週知之裝置，利用賽貝克效應所引起的熱電勢，測定熱電偶72兩個接點之間產生的熱電



## 五、發明說明 (14)

壓，以測出測定接點74之溫度。由以上之構成，把測定塊31刺入被測定物，在測定該被測定物之複介電常數之同時，也可測定該測定位置近旁之溫度。據此，即使被測定物處於加熱或冷卻等之過程，也能夠對溫度測出正確的複介電常數。

甚且，由於把測定塊之端面形成一斜面，以調整端面的面積，雖可以獲得所要的電氣長度，但是根據情況，也可以依測定塊橫剖面之形狀來獲得所要的電氣長度。例如，可以把測定塊之端面作成與測定塊之橫剖面平行的平面，且測定塊橫剖面之形狀為橢圓狀，以獲得所要的電氣長度。

又，上述實施例為本發明好的實施例，但不限於此，在不脫離本發明之要旨的範圍，是有種種變化實施之可能。例如，使用本發明之測定塊的物性測定裝置的測定對象不只是食品，例如需查驗含水量的全部含水物質均可作為測定對象。此外，使用本發明之測定塊的物性測定裝置，不限於採用TDR法之裝置。測定被測定物之複介電常數的方法，除TDR法之外，還有例如頻域測定法等，採用該等測定方法的物性測定裝置上也可以適用本發明之測定塊。





## 圖式簡單說明

第1圖係中央剖面圖，顯示本發明之物性測定用測定塊的一個實施型態。

第2圖顯示從第1圖中測定塊之端面的垂直方向的箭頭標示A所見之測定塊之端面。

第3圖係方塊圖，顯示物性測定裝置之構成例。

第4圖係使用本發明之物性測定用測定塊，以TDR式物性測定裝置以及阻抗分析器測定被測定物蘋果之複介電常數的結果，橫軸表示頻率的對數 $\log f$  Hz，縱軸分開表示複介電常數的實數部 $\epsilon'$ 及虛數部 $\epsilon''$ 。

第5圖係使用本發明之物性測定用測定塊，以TDR式物性測定裝置以及阻抗分析器測定被測定物馬鈴薯之複介電常數的結果，橫軸表示頻率的對數 $\log f$  Hz，縱軸分開表示複介電常數的實數部 $\epsilon'$ 及虛數部 $\epsilon''$ 。

第6圖係使用本發明之物性測定用測定塊，以TDR式物性測定裝置以及阻抗分析器測定被測定物牛肉之複介電常數的結果，橫軸表示頻率的對數 $\log f$  Hz，縱軸分開表示複介電常數的實數部 $\epsilon'$ 及虛數部 $\epsilon''$ 。

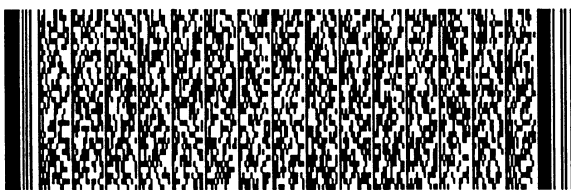
第7圖係中央剖面圖，顯示本發明之物性測定用測定塊的另一種實施型態。

第8圖顯示習知物性測定裝置之構成例。

第9圖係顯示習知物性測定用測定塊的中央剖面圖。

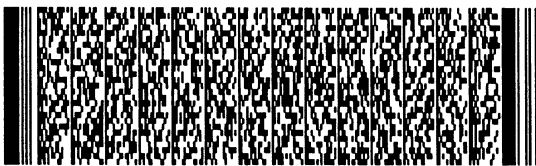
第10圖係顯示習知物性測定用測定塊的正面圖。

## 符號說明



## 圖式簡單說明

- |                    |             |
|--------------------|-------------|
| 1 ~ 物性測定裝置；        | 2 ~ 訊號產生部；  |
| 3 ~ 檢出部；           | 4 ~ 記錄部；    |
| 5 ~ 訊號處理部；         | 6 ~ 連結裝置；   |
| 32 ~ 採樣頭；          | 33 ~ 同軸電纜；  |
| 72 ~ 熱電偶、溫度感測器；    | 74 ~ 測定接點；  |
| 75 ~ 溝；            | 100 ~ 被測定物； |
| 101 ~ 物性測定裝置；      | 110 ~ 測定塊；  |
| 111 ~ 內部導體；        | 112 ~ 外部導體； |
| 113 ~ 端面；          | 114 ~ 絕緣體；  |
| 130 ~ 檢出部；         | 133 ~ 同軸電纜； |
| 311 ~ 內部電極；        | 312 ~ 外部電極； |
| 313 ~ 端面；          | 314 ~ 絕緣體；  |
| 331 ~ 內部導體；        | 332 ~ 絕緣體；  |
| 333 ~ 外部導體；        | 334 ~ 絕緣體；  |
| 31 ~ 物性測定用測定塊、測定塊。 |             |



## 四、中文發明摘要 (發明名稱：物性測定用測定塊)

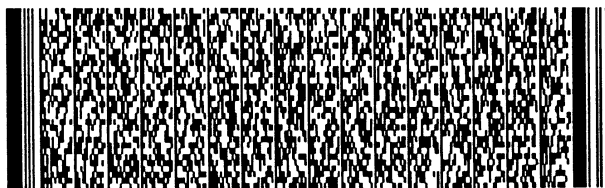
本發明，用於物性測定裝置，而物性測定裝置用以測定被測定物之複介電常數，再根據所測得之複介電常數來測定由被測定物之含水量所代表的物性值，關於具有內部電極(311)及外部電極(312)的測定塊(31)，不論被測定物之表面有無凹凸均可正確測定其複介電常數並設定適當之電氣長度，為此，對內部電極(311)之軸方向傾斜地形成一端面(313)。

伍、(一)、本案代表圖為：第1圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

4 ~ 記錄部；	6 ~ 連結裝置；
33 ~ 同軸電纜；	311 ~ 內部電極；
312 ~ 外部電極；	313 ~ 端面；
314 ~ 絕緣體；	331 ~ 內部導體；
332 ~ 絕緣體；	333 ~ 外部導體；

## 六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：物性測定用測定塊)

334 ~ 絕緣體；  $\theta$  ~ 角度；  
31 ~ 物性測定用測定塊、測定塊。

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



## 六、申請專利範圍

1. 一種物性測定用測定塊，使用於物性測定裝置上，而物性測定裝置，係用以測定被測定物之複介電常數再根據該測得之複介電常數來測定前述被測定物之含水量等物性值，該物性測定用測定塊，包括：內部電極，由芯線構成；及外部電極，與該內部電極同軸配置；

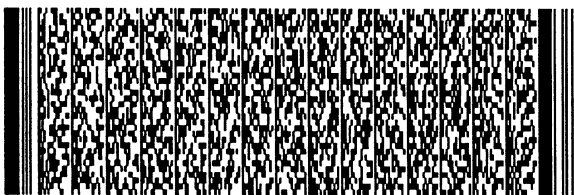
其特徵在於：

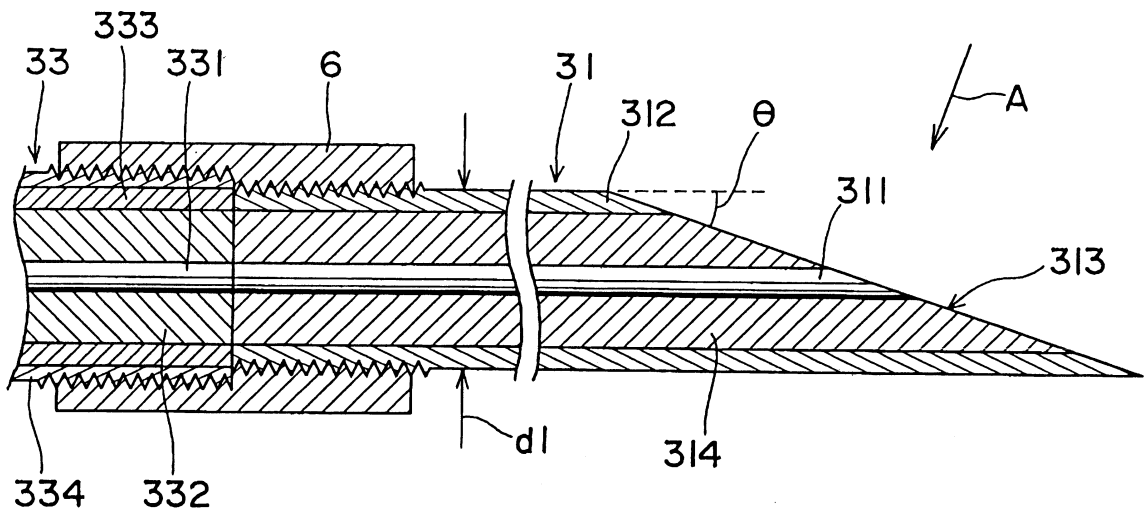
對前述內部電極之軸方向傾斜地形成一端面。

2. 如申請專利範圍第1項之物性測定用測定塊，其中，物性測定用測定塊係使用連結裝置自由拆裝地安裝於裝設在前述物性測定裝置之具有柔軟性的測定塊安裝用電纜。

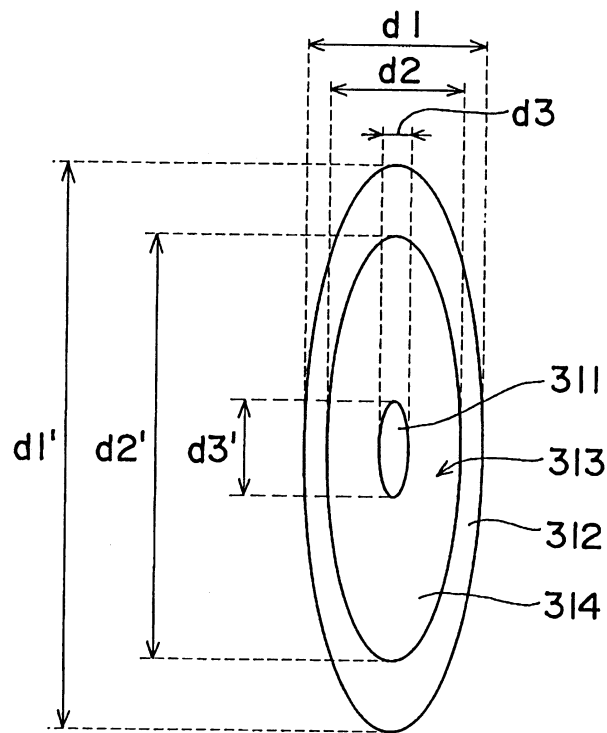
3. 如申請專利範圍第2項之物性測定用測定塊，其中，物性測定用測定塊係利用螺旋構造來安裝於前述連結裝置上。

4. 如申請專利範圍第1項之物性測定用測定塊，其中，在前述端面之近旁配置一溫度感測器。

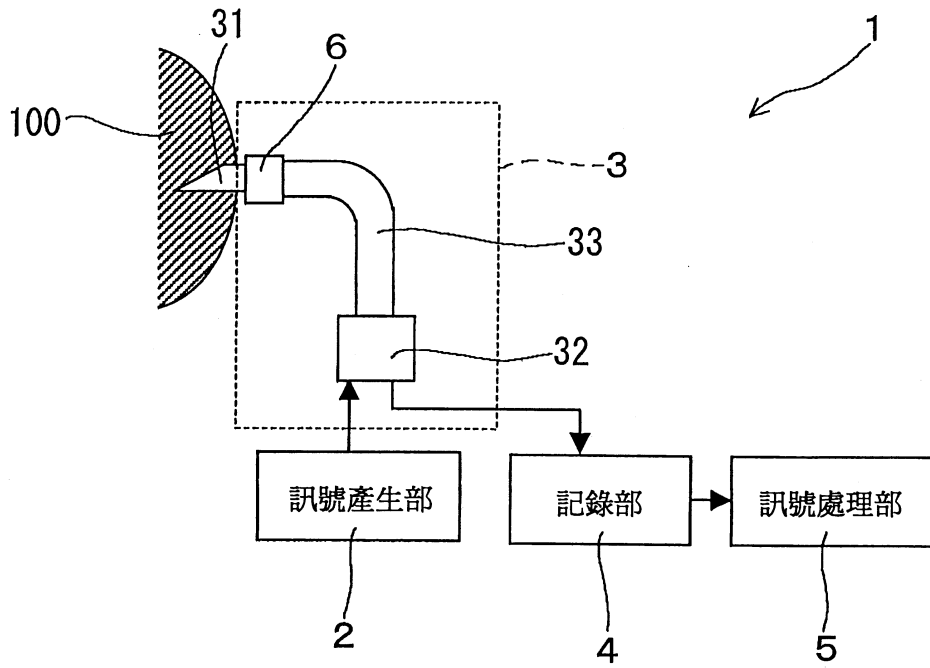




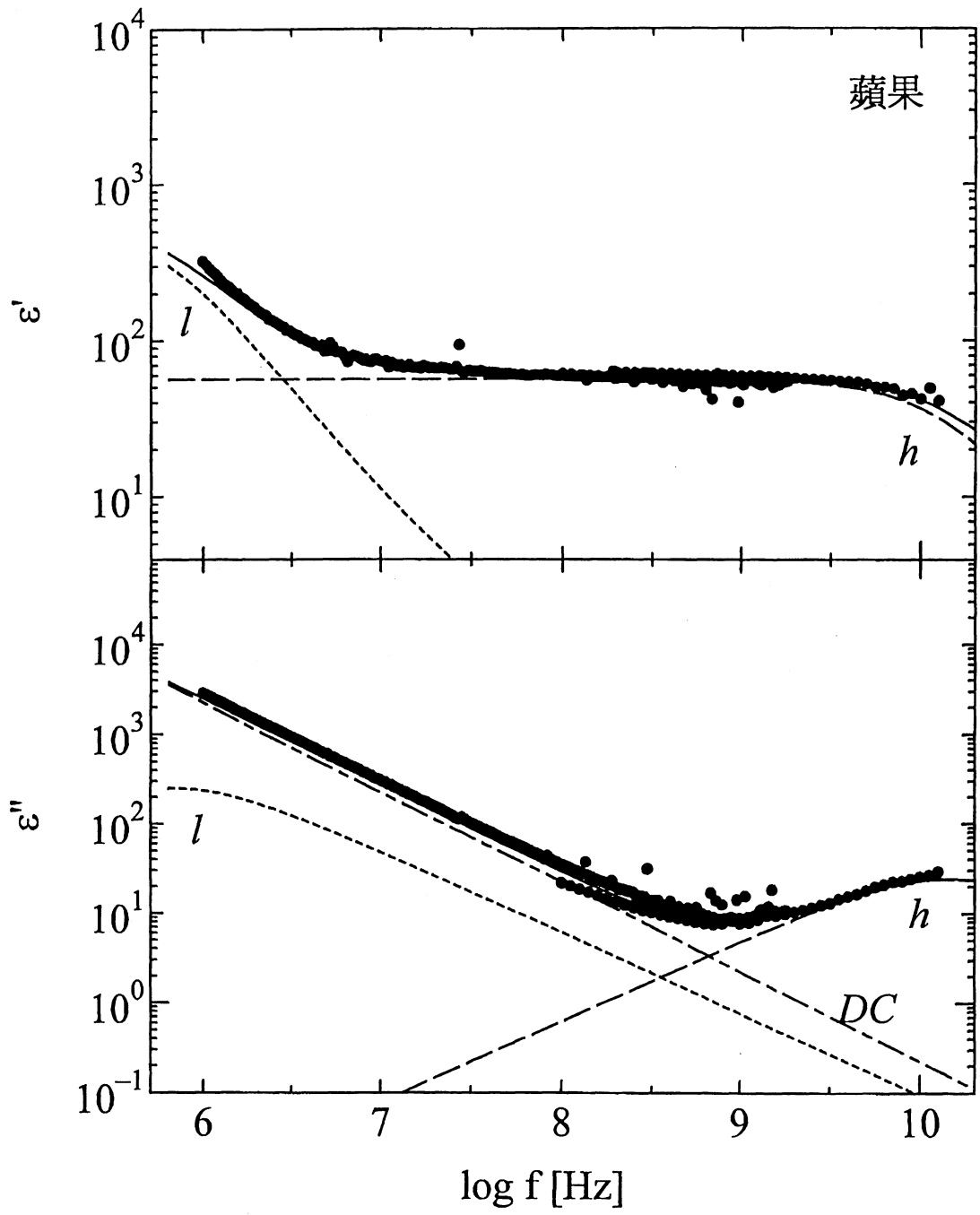
第1圖



第2圖

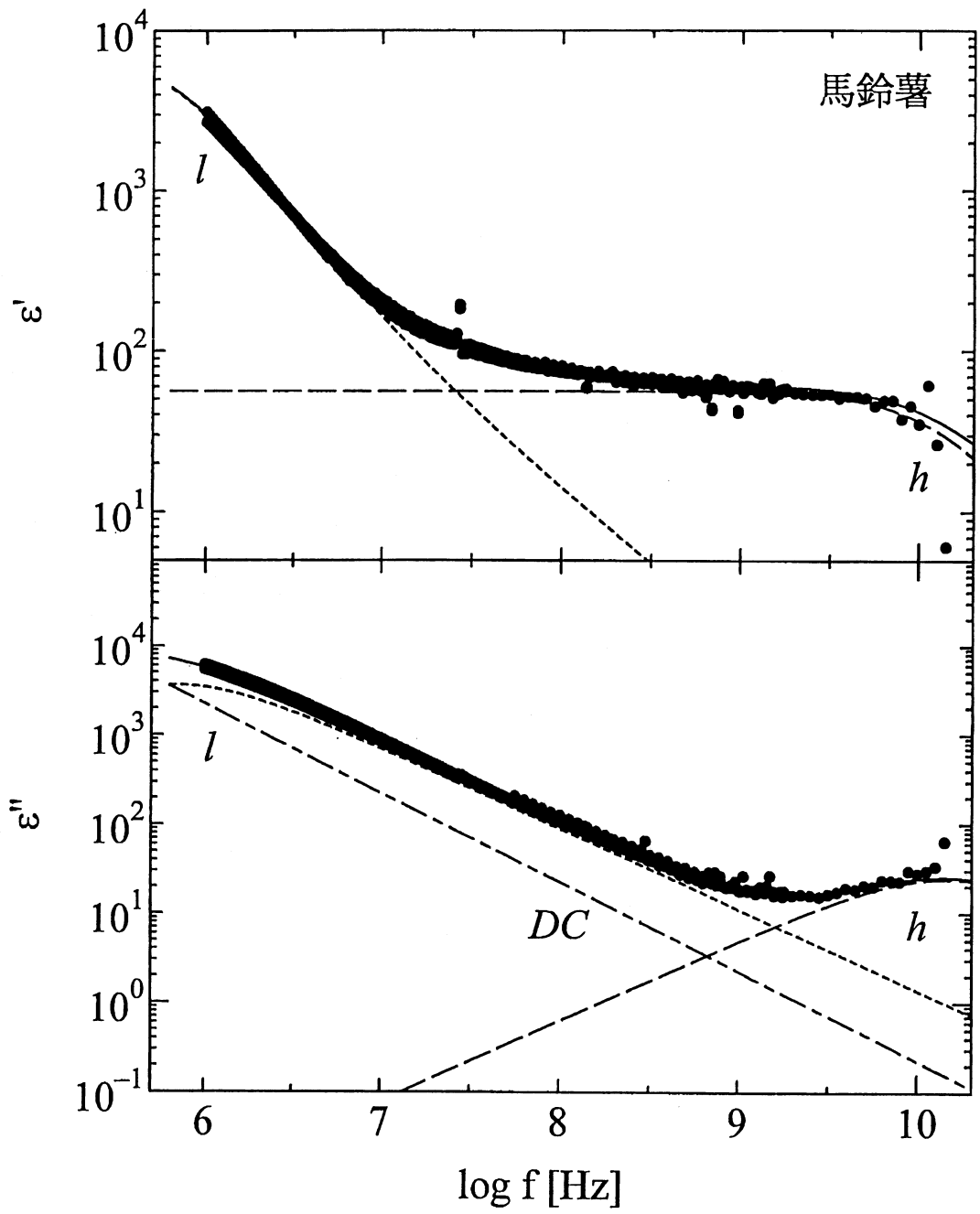


第3圖

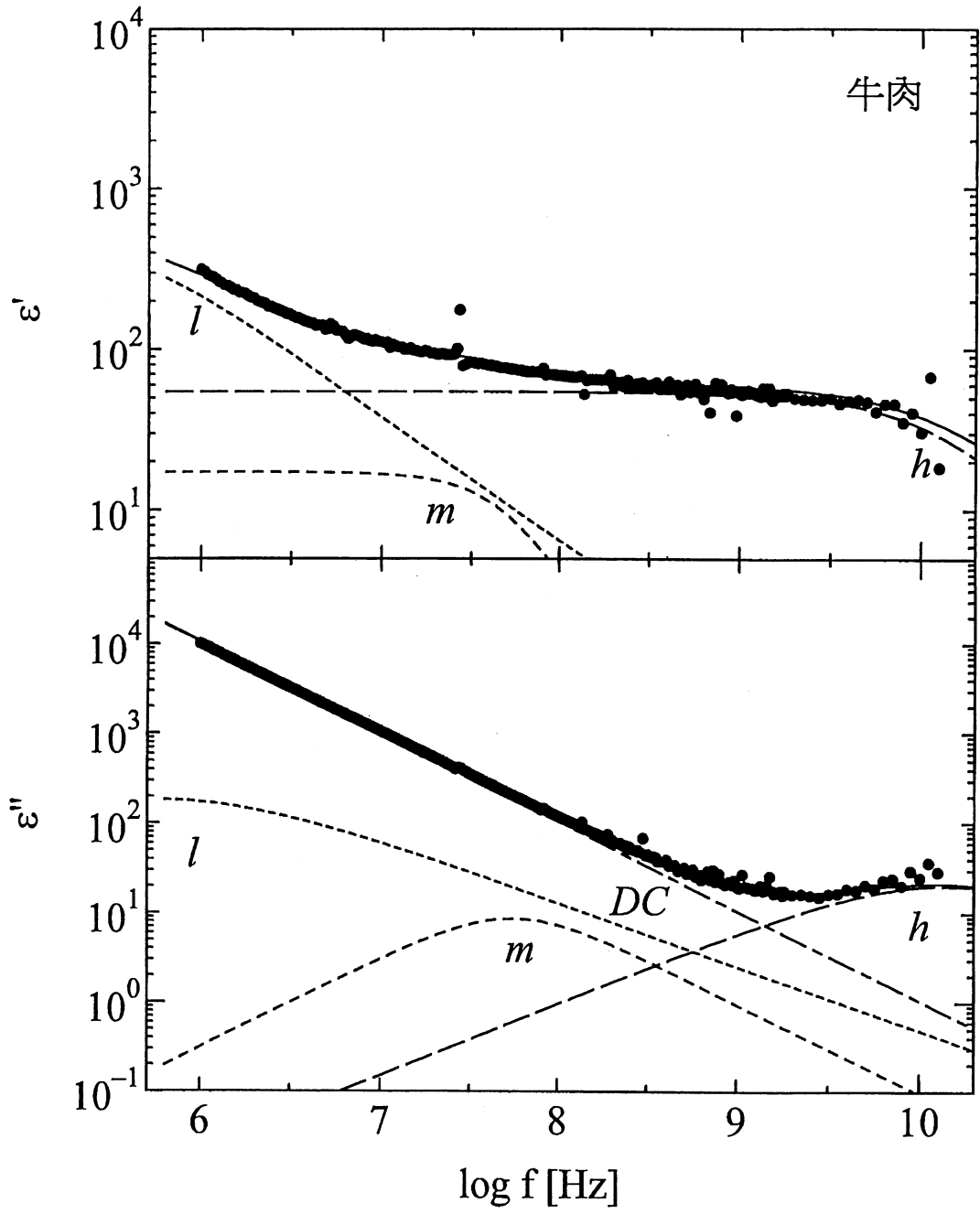


第4圖

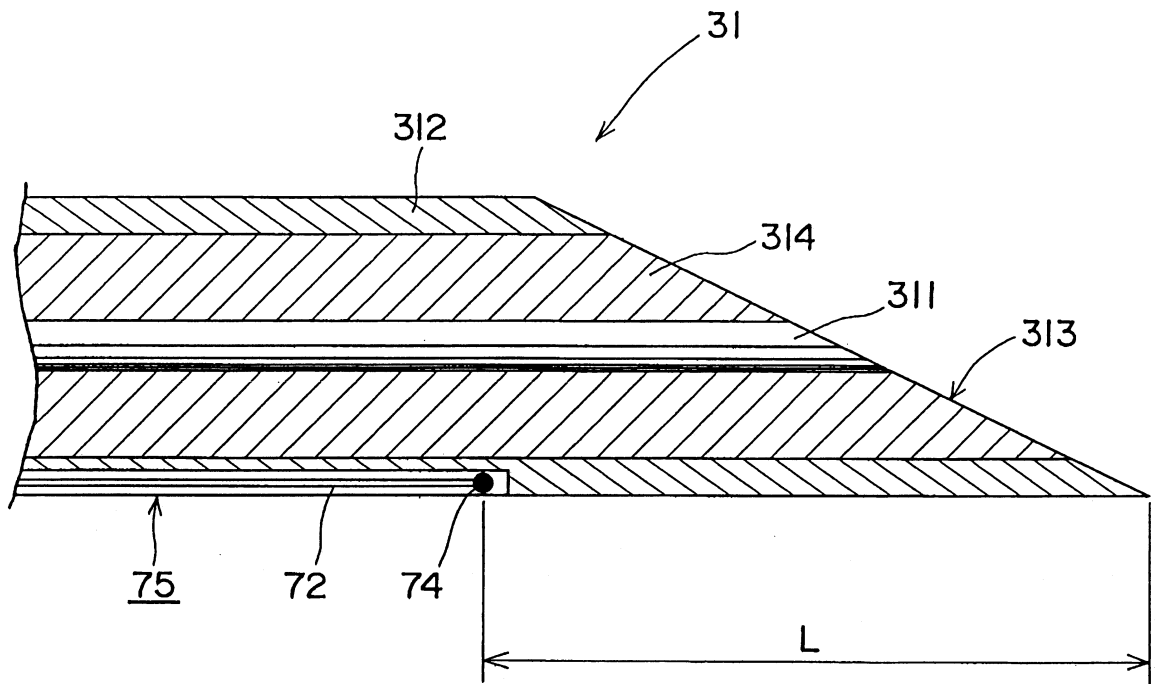




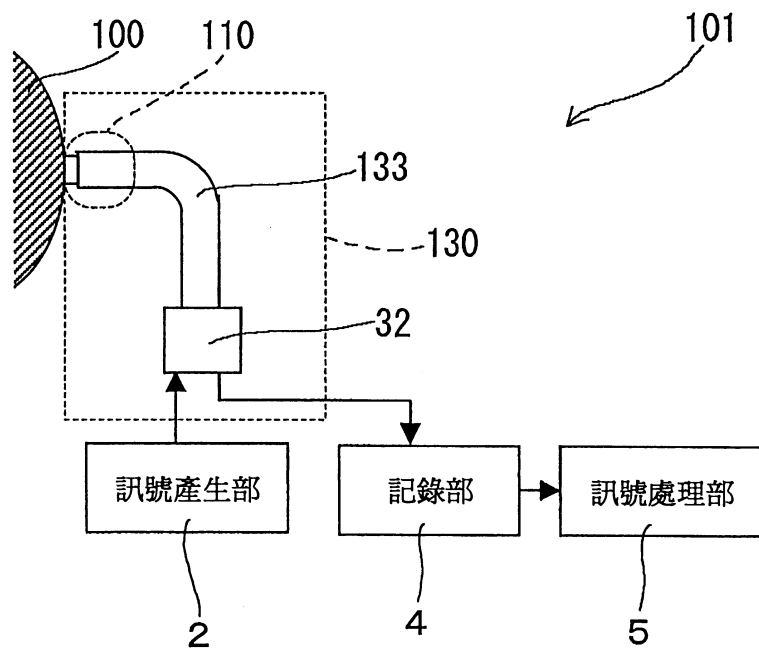
第5圖



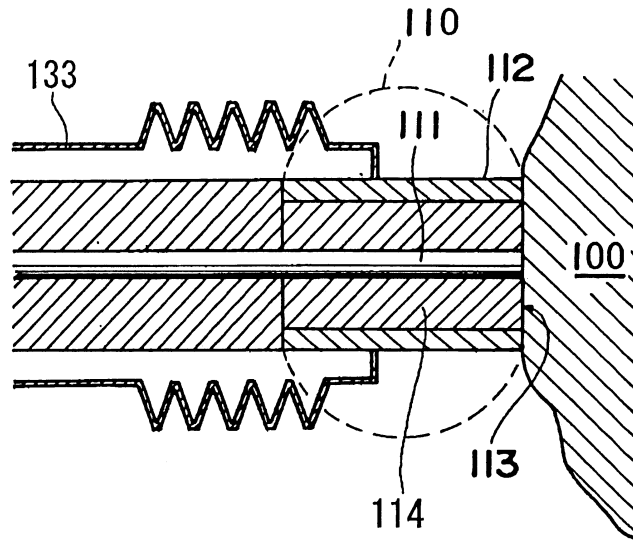
第6圖



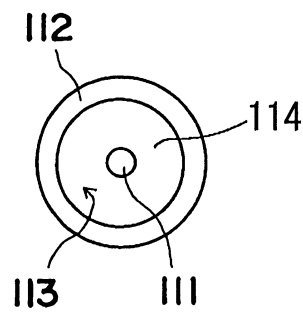
第7圖



第8圖



第9圖



第10圖