



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I556697 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 01 日

(21) 申請案號：105102978

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 01 月 29 日

(51) Int. Cl. : H05K13/04 (2006.01)

G06F1/16 (2006.01)

G06F3/033 (2013.01)

(30) 優先權：2015/01/30 美國

62/110,087

(71) 申請人：禾瑞亞科技股份有限公司 (中華民國) EGALAX\_EMPIA TECHNOLOGY INC.

(TW)

臺北市內湖區瑞光路 302 號 11 樓

(72) 發明人：張欽富 CHANG, CHIN FU (TW)；葉尚泰 YEH, SHANG TAI (TW)；張育豪

CHANG, YU HAO (TW)；蕭斌 SHIAUW, PING (TW)

(74) 代理人：侯慶辰

(56) 參考文獻：

TW I410827

TW M260799

TW 201131434

審查人員：陳忠智

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：7 共 26 頁

(54) 名稱

力感應電容的組裝方法

METHOD FOR ASSEMBLING FORCE SENSITIVE CAPACITOR

(57) 摘要

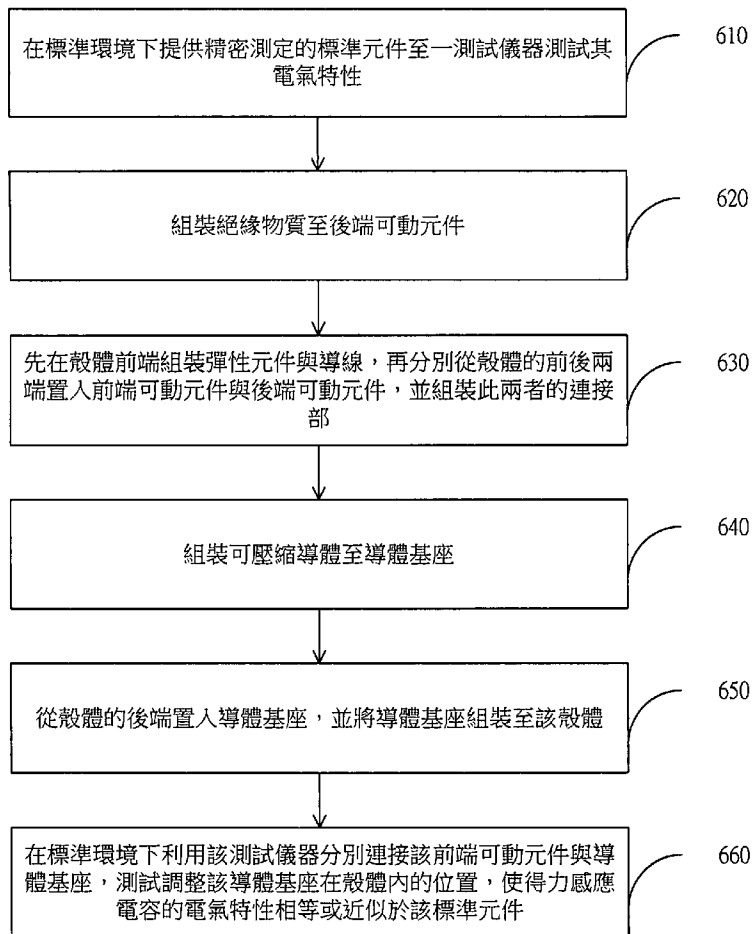
本發明提供一種力感應電容的組裝方法，包含：組裝一絕緣物質至一後端可動元件的後端；從一殼體的前後兩端分別將一前端可動元件與該後端可動元件置於該殼體內部，並且組裝該前端可動元件與該後端可動元件的連接部；組裝一可壓縮導體至一導體基座的前端；以及從該殼體的後端置入該導體基座，並且將該導體基座組裝至該殼體。

The present invention provides a method for assembling a force sensitive capacitor, comprising: assembling a dielectric material to an rear end of a rear moving part; placing a fore moving part and the rear moving part into a fore end and a rear end of a shell, respectively, and assembling connecting parts of the fore moving part and the rear moving part; assembling a compressible conductor to a fore end of a conductor base; and placing the conductor base into the rear end of the shell and assembling the conductor base to the shell.

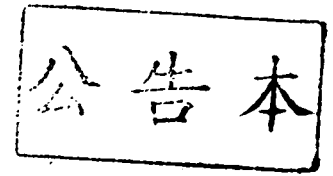
指定代表圖：

符號簡單說明：

610~660 . . . 步驟



第六圖



## 發明摘要

※ 申請案號：105102978

※ 申請日：105.1.29

※ IPC 分類：

H05K 15/04 (200601)  
G06F 1/16 (200601)  
G06F 3/033 (201301)

## 【發明名稱】(中文/英文)

力感應電容的組裝方法

Method for Assembling Force Sensitive Capacitor

## 【中文】

本發明提供一種力感應電容的組裝方法，包含：組裝一絕緣物質至一後端可動元件的後端；從一殼體的前後兩端分別將一前端可動元件與該後端可動元件置於該殼體內部，並且組裝該前端可動元件與該後端可動元件的連接部；組裝一可壓縮導體至一導體基座的前端；以及從該殼體的後端置入該導體基座，並且將該導體基座組裝至該殼體。

## 【英文】

The present invention provides a method for assembling a force sensitive capacitor, comprising: assembling a dielectric material to an rear end of a rear moving part; placing a fore moving part and the rear moving part into a fore end and a rear end of a shell, respectively, and assembling connecting parts of the fore moving part and the rear moving part; assembling a compressible conductor to a fore end of a conductor base; and placing the conductor base into the rear end of the shell and assembling the conductor base to the shell.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（ 六 ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

610~660 步驟

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

力感應電容的組裝方法

Method for Assembling Force Sensitive Capacitor

## 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種力感應電容，特別係關於該種力感應電容的組裝方法

## 【先前技術】

【0002】 力感應電容為一種被動元件，在受到壓力時，會根據所受壓力的程度來改變其電容量。許多電子裝置都會利用到力感應電容，其中的一種即為觸控筆。觸控筆的筆尖段在接觸到觸控螢幕或面板時，會受到壓力。如果將該筆尖段物理連接到力感應電容，並且設計適當的電路來量測電容量的變化，就可以利用該電路的輸出來反應力感應電容所受到的壓力。換言之，也可以反應該觸控筆之筆尖段所受到的壓力。

【0003】 然而，由於力感應電容的設計良莠不齊。而且不同設計的力感應電容的製作與組裝方法當然不同。設計不好的力感應電容在未受到壓力時的電容值在組裝之後會有很大的差異，導致裝備同一種力感應電容的不同電子裝置在受到相同壓力時卻會反映出不同的壓力值。

## 【發明內容】

【0004】 本發明的目的之一，在於提供一種設計良好的力感應電容以及其組裝方法。這種力感應電容能夠連接到一電路，透過其受力後的電容值變化，該電路的輸出能夠反應力感應電容所受到的壓力。

【0005】 在本發明的一實施例中，提供一種力感應電容的組裝方法，包含：組裝一絕緣物質至一後端可動元件的後端；從一殼體的前後兩端分別將一前端可動元件與該後端可動元件置於該殼體內部，並且組裝該前端可動元件與該後端可動元件的連接部；組裝一可壓縮導體至一導體基座的前端；以及從該殼體的後端置入該導體基座，並且將該導體基座組裝至該殼體。

【0006】 在該前端可動元件受到向後端的壓力之後，受其連動的該後端可動元件向後移動，該可壓縮導體受到該絕緣物質的壓縮產生形變，進而導致力感應電容的電容值變化。

【0007】 本發明的目的之一，在於提供一種設計良好的力感應電容以及其組裝方法，該組裝方法能夠輕易地調整力感應電容的電容值，使其能與受過精密測定的一標準電容元件相等或近似。

【0008】 在一實施例中，該組裝方法更包含：取得一種測試儀器在一標準環境下對一標準元件所測得的電氣特性；在該標準環境下利用該種測試儀器連接組裝完畢之該力感應電容的該前端可動元件與該導體基座；以及調整該導體基座在該殼體內的位置，使得該力感應電容的電氣特性相等或近似於該標準元件。

【0009】 在調整該導體基座在該殼體內的位置之後，可以控制該可壓縮導體受到該絕緣物質的壓縮所產生的形變量，進而調整該力感應電容的電容值。

#### 【圖式簡單說明】

【0010】

第一圖為根據本發明一實施例的一觸控筆的力感應電容的一分解示意圖。

第二A圖為第一圖的力感應電容之導體基座尚未旋入殼體情形的示意圖。

第二B圖為第一圖的力感應電容之導體基座已旋入殼體情形的示意圖。

第三A圖與第三B圖為觸控筆結構組裝完成後的兩張示意圖。

第四圖為從後端觀看觸控筆結構的示意圖。

第五圖為從前端觀看觸控筆結構的示意圖。

第六圖為組裝第一圖所示的觸控筆結構的一流程示意圖。

第七圖為根據本發明一實施例的可壓縮導體之接觸面的中心剖面示意圖。

#### 【實施方式】

【0011】 本發明將詳細描述一些實施例如下。然而，除了所揭露的實施例外，本發明亦可以廣泛地運用在其他的實施例施行。本發明的範圍並不受該些實施例的限定，乃以其後的申請專利範圍為準。而為提供更清楚的描述及使熟悉該項技藝者能理解本發明的發明內容，圖示內各部分並沒有依照其相對的尺寸而繪圖，某些尺寸與其他相關尺度的比例會被突顯而顯得誇張，且不相關的細節部分亦未完全繪出，以求圖示的簡潔。

【0012】 請參考第一圖，其為根據本發明一實施例的一觸控筆的力感應電容的一分解示意圖。該觸控筆的筆尖方向稱為前端(front end)，其反方向稱之為後端(rear end)。

【0013】 筆尖段230為一長桿型導電物件，其前端可用於接觸觸控面板。該筆尖段230之後端可以包含一連接部以連接後方的前端可動元件1971。

【0014】 前端可動元件1971的前端可以包含一連接部以連接前方的筆尖段230的連接部。前端可動元件1971的前端還可以包含一環狀突起，以

便作為頂抵彈性元件1978的施力點。前端可動元件1971的後端可以包含另一連接部以通過一殼體1980內部的通道連接後端可動元件1972。前端可動元件1971與後端可動元件1972結合後，形成一可在殼體1980之通道內沿著觸控筆之軸向移動的可動元件1970。

【0015】 後端可動元件1972的前端可以包含一連接部以連接前端可動元件1971。在一實施例中，互相連接的筆尖段230、前端可動元件1971、與後端可動元件1972都是導電物件，彼此電性耦合。這三者可以由金屬件構成，例如銅、鋁或是鋁合金等材質，且不限於此。後端可動元件1972可以包含截面積較小的一連接部與後端截面積較大的一承接部。此外，為了獲得較佳的書寫感，或者避免傷害，該筆尖段230可以採用具有些微彈性的材質製成。例如以樹脂混合導電碳黑經由硬化成型之材質。殼體1980可以是中空的管體。以本實施例為例，如圖所示，殼體1980包含兩個或兩個以上相連的管體。位於前端的管體較位於中間與後端的圓管體具有較小的直徑，中間的圓管體較位於後端的圓管體具有較小的直徑。具有較小直徑的前端圓管體的外部空間，可以用於容納彈性元件1978，在本實施例中，彈性元件1978是一個旋繞在前端圓管體外表面上的壓縮彈簧。前端與中間的管體的內部空間用於容納前端可動元件1971與/或後端可動元件1972的連接部。在其他的實施例中，也可以只包含前端與後端兩個不同直徑的圓管體。後端管體具有較大的直徑，可以用來容納後端可動元件1972的承接部與/或結合部。換言之，組裝後的可動元件1970大部分位於殼體1980的內部，僅有前端可動元件1971之一部分露出。可動元件1970可以沿著觸控筆的軸向，在殼體內移動達到一個行程 $l$ 。此行程 $l$ 將於第七圖當中做進一步的說明。由於筆尖段230



連接前端可動元件1971，所以筆尖段230同樣可以沿著觸控筆的軸向移動達到該行程l。

【0016】 雖然第一圖所示的殼體1980為圓型管體，其內部空間呈現圓柱狀，但本發明並不限於此。在一實施例中，該殼體1980的外部截面與內部空間截面可以是橢圓形或多角形，比方為三角形、四角形、五角形、或其他的多角形。上述的可動元件1970的截面可以作適應性的調整，並不限定於哪一種形狀。

● 【0017】 彈性元件1978的兩端分別抵住殼體1980中間的圓管體與前端可動元件1971，用於對這兩者提供互相遠離的彈力。如此一來，當筆尖段230未受到向後的壓力時，將停留在上述行程l的一端。

● 【0018】 彈性元件1978可以是一導電物件，其連接至一導線1977，該彈性元件1978及該導線1977可以是一體成型的，也可以是分別製作後再組合起來。在一實施例中，該彈性元件1978、該導線1977、與/或該殼體1980的表面上可以覆蓋絕緣物質，例如絕緣漆。由於前端可動元件1971的環狀突起電性接觸該彈性元件1978，上述的筆尖段230與可動元件1970將藉由該彈性元件1978與該導線1977電性耦合。殼體1980相應於導線1977位置的表面可以包含一溝槽，用於容納導線1977。該導線1977將連接到殼體1980之後方的電路裝置。

● 【0019】 一絕緣物質1973位於後端可動元件1972的承接部的表面上。在一實施例當中，該絕緣物質1973可以例如是一層絕緣漆。在另一實施例中，該絕緣物質1973可以是一陶瓷片，其成分可以包含氧化鋇、氧化鋅、與/或氧化碲。該絕緣物質1973與該後端可動元件1972的接合面的形狀及面

積大小也可以相互吻合，或者面積大小也可以大於該接合面。在一實施例中，該陶瓷片可以鍍上一層金屬，比方是銀，以便焊接到後端可動元件1972的接合面。在另一實施例中，該絕緣物質1973可以用接著劑黏接到接合面。本發明並不限定絕緣物質1973如何固定到後端可動元件1972。

【0020】 一可壓縮導體1974位於絕緣物質1973的後方，其前方為接觸面700。申請案103138889號與其優先權文件已經說明該可壓縮導體1974與該絕緣物質1973的接觸面形狀的幾個實施例，但本發明並不限定該接觸面700的形狀。在一實施例中，該可壓縮導體1974為一導電橡膠，或是摻有導電物質的可壓縮物體。

【0021】 一導體基座1975位於可壓縮導體1974的後方，並與該可壓縮導體1974連接。在一實施例中，導體基座1975可以是導電物件，和可壓縮導體1974電性耦合。在另一實施例中，導體基座1975與可壓縮導體1974是用導電接著劑黏合。該導電基座1975例如可為金屬材質所製成。

【0022】 導體基座1975具有一連接部，如外周面上的螺紋，用以與殼體1980內表面的相應的連接部結合。導體基座1975的後端可以包含組裝用的溝槽，以利使用工具組裝。在一實施例當中，上述導體基座1975的連接部可以是螺紋，殼體1980內部空腔的連接部亦為對應的螺紋。導體基座1975後端的溝槽為一字形，以利使用一字起子將該導體基座1975旋入殼體1980。在其他實施例當中，導體基座1975後端的溝槽可以是十字形或其他形狀，以利用相應形狀的起子將該導體基座1975旋入殼體1980。

【0023】 請參考第二A圖，其顯示了導體基座1975尚未旋入殼體1980的情形。請再參考第二B圖，其顯示了導體基座1975已經旋入殼體1980的情

形。在一實施例中，導體基座1975的連接部可以沾上接著劑，以利在旋入並調整兩者之相對位置之後，將導體基座1975固定在殼體1980的內部。在另一實施例中，可以不需要接著劑。

【0024】 請參考第三A圖與第三B圖所示，其為觸控筆結構組裝完成後的兩張示意圖。第三A圖特別凸顯了導線1977與殼體1980之上的相應溝槽。第三B圖就無法看到導線1977與殼體1980之上的相應溝槽。值得注意的是，彈性元件1977的下端抵住筆尖段230的環狀突起，其上端抵住殼體1980。

【0025】 請參考第四圖所示，其為從後端觀看觸控筆結構的示意圖。導體基座1975位於殼體1980的內部空腔內。導體基座後端還包含組裝用的溝槽，如圖所示的一字形。導線1977的彎折部分在殼體之後。

【0026】 請參考第五圖所示，其為從前端觀看觸控筆結構的示意圖。可以見到殼體1980的兩個直徑不同的圓柱形，在中間的是筆尖段230與其環狀突起。導線1977連接到被環狀突起擋住的彈性元件1978。

【0027】 本申請所提供的力感應電容，包含了絕緣物質1973、絕緣物質1973前方的可動元件1970，與絕緣物質1973後方的可壓縮導體1974。由於製造公差與組裝工藝的差異，想要使每一個結構的電器特性相同，必須要在組裝製程當中加入初始化校正的步驟。才能讓觸控筆的感應裝置可以正確地推算出筆尖段230的受力狀態。

【0028】 請參考第六圖所示，其為組裝第一圖所示的觸控筆結構的一流程示意圖。如果各個步驟沒有因果關係，本發明並不限定其執行的先後順序。此外，本發明也不限定在步驟之間插入其他的步驟。第六圖提到的各元件可以參考第一圖到第五圖的各個實施例。

【0029】 在步驟610當中，在標準環境下提供精密測定的標準元件至一測試儀器測試其電氣特性。在一實施例中，上述的標準元件可為適用於校正觸控筆之力感應電容的標準電容，其具有一預定的電容值與/或其他的電氣特性。上述的標準環境可以包含標準溫度與標準濕度，如室溫攝氏25度與60%的濕度。該測試儀器所測試的電氣特性可以作為基準值。

【0030】 在步驟620當中，可以組裝絕緣物質1973至後端可動元件1972後端的結合面。比方說，可以用接著劑將絕緣物質1973黏接著到後端可動元件1972。也可以用連接部將絕緣物質1973連接到後端可動元件1972。還可以將結合面鍍有金屬或導電物質的陶瓷絕緣物質焊接到後端可動元件1972。

【0031】 在步驟630當中，可以包含先在殼體1980前端組裝彈性元件1978與組裝導線1977至殼體1980上相應的溝槽，再分別從殼體1980的前後兩端分別置入前端可動元件1971與後端可動元件1972，並將此兩者的連接部連接起來，使得彈性元件1978的前端抵住前端可動元件1971的環狀突起，以提供筆尖段230沿觸控筆之軸向遠離殼體1980的彈力。在一實施例中，前端可動元件1971與後端可動元件1972係藉由螺絲與螺紋互相結合。在另一實施例中，這兩者也可以使用接著劑互相結合。

【0032】 在步驟640當中，可以組裝可壓縮導體1974至導體基座1975。這兩者可以使用接著劑、鎖固、甚至焊接等方式相互連接。值得注意的是，本發明並不限定步驟620、630、640的先後順序。

【0033】 在步驟650當中，可以從殼體1980後端置入導體基座1975，並將導體基座1975組裝至殼體1980。先前提過，導體基座1975可以包含螺絲

等連接部，用於旋入殼體內部空腔周圍的螺紋。導體基座1975後端可以包含一字形、十字形、或多角形之類的溝槽，可以讓工具藉由深入溝槽控制與調整導體基座1975旋入殼體1980的深淺。在一實施例中，螺絲等固扣件上還可以沾上接著劑。

【0034】 由於力感應電容包含了絕緣物質1973前端的可動元件1970與後端的可壓縮導體1974，因此在步驟660當中，可以在標準環境下利用該測試儀器分別連接前端可動元件1971與導體基座1975。測試調整導體基座1975在殼體1980內相對可動元件1970的位置，使得力感應電容的電氣特性相等或近似於該標準元件。

【0035】 假設在步驟650當中加入了接著劑，則步驟660必須緊接著步驟650之後執行，以避免接著劑太早固化，使得步驟660無法正確調整導體基座1975在殼體1980內相對可動元件1970的位置。截至步驟660為止，可以提供一力感應電容的完整結構。

【0036】 請參考第七圖所示，其為根據本發明一實施例的可壓縮導體1974之接觸面700的中心剖面示意圖。先前已經提過，可壓縮導體1974之接觸面700可以有多種形狀。但第七圖所示的實施例當中，其接觸面為一球面。從剖面圖來看，其接觸面即為一個圓弧。

【0037】 當第六圖所示的組裝方法完成之後，絕緣物質1973通常會與可壓縮導體1974稍稍接觸，並且形成一圓形的接觸面(contact area)。假定上述的球面的半徑為 $R$ ，壓縮行程為 $l$ ，而該圓形的接觸面之半徑為 $r$ 。則根據畢氏定理，三角形的兩個短邊的平方和為長邊的平方和。所以可以得到方程式(1)：

$$R^2 = r^2 + (R-l)^2 \quad (1)$$

【0038】 而本發明所提供的力感應電容，其電容量C和兩個導體的相應面積成正比，與兩個導體之間的距離成反比。由於上述的絕緣物質1973為不可壓縮，或是其壓縮係數遠小於可壓縮導體1974的壓縮係數，因此力感應電容的距離可以等於是絕緣物質1973的厚度。換言之，兩個導體之間的距離是不變的常數。

【0039】 當筆尖段230受力向後端移動時，可動元件1970與絕緣物質1973會向後端壓縮可壓縮導體1974，使得上述的壓縮行程l增大，接觸面的面積也隨之增大，進而令電容量C變大。上述的接觸面面積表示為方程式(2)：

$$A = \pi r^2 \quad (2)$$

【0040】 再將方程式(2)當中的r以方程式(1)的R與l加以代換，得到方程式(3)：

$$A = \pi (2R-l)l \quad (3)$$

【0041】 假定R遠大於l時，可以得到方程式(4)：

$$A' \approx 2\pi Rl \quad (4)$$

【0042】 A與A' 之間的相差比率可以由方程式(5)來表示：

$$\text{Ratio} = (A' - A)/A' \quad (5)$$

【0043】 再將方程式(3)與(4)帶入方程式(5)時，可以得到方程式(6)：

$$\text{Ratio} = l/2R \quad (6)$$

【0044】 換言之，可以藉由調整R與l值，來調整其相差比率。在設計可壓縮導體1974的接觸面時，可以控制R值。在調整導體基座1975與殼體1980的相對位置時，可以控制l值。設計者可以根據製造當時的公差等級，設計

上述的兩個值，使得相差比率盡量減少。

【0045】 在本發明的一實施例中，提供一種力感應電容的組裝方法，包含：組裝一絕緣物質至一後端可動元件的後端；從一殼體的前後兩端分別將一前端可動元件與該後端可動元件置於該殼體內部，並且組裝該前端可動元件與該後端可動元件的連接部；組裝一可壓縮導體至一導體基座的前端；以及從該殼體的後端置入該導體基座，並且將該導體基座組裝至該殼體。

● 【0046】 在一實施例中，該組裝方法更包含：在該前端可動元件置於該殼體內部之前，先將一彈性元件組裝至該殼體的前端，使得該彈性元件分別位於該前端可動元件的一環狀突起與該殼體的前端結構之間。

● 【0047】 在一實施例中，該組裝方法更包含：取得一種測試儀器在一標準環境下對一標準元件所測得的電氣特性；在該標準環境下利用該種測試儀器連接組裝完畢之該力感應電容的該前端可動元件與該導體基座；以及調整該導體基座在該殼體內的位置，使得該力感應電容的電氣特性相等或近似於該標準元件。

● 【0048】 在一實施例中，上述之電氣特性包含一電容值。

● 【0049】 在一實施例中，上述之組裝該絕緣物質至該後端可動元件的後端之步驟包含下列其中之一：用接著劑將該絕緣物質黏接著到該後端可動元件；用連接部將該絕緣物質連接到該後端可動元件；以及將結合面鍍有金屬或導電物質的陶瓷材質的該絕緣物質焊接到該後端可動元件。

● 【0050】 在一實施例中，上述之組裝該前端可動元件與該後端可動元件的連接部之步驟包含下列其中之一：結合該前端可動元件與該後端可動

元件的連接部的螺絲與螺紋；以及使用接著劑結合該前端可動元件與該後端可動元件的連接部。

【0051】 在一實施例中，上述之組裝該可壓縮導體至該導體基座的前端之步驟包含下列其中之一：使用接著劑；使用螺絲與螺紋鎖固；以及焊接該可壓縮導體至該導體基座。

【0052】 在一實施例中，上述之將該導體基座組裝至該殼體的步驟包含將該導體基座的螺絲連接部旋入該殼體內部空腔周圍的螺紋。在某範例中，該導體基座後端可以包含一字形、十字形、或多角形其中之一的溝槽，上述之將該導體基座組裝至該殼體的步驟更包含利用深入溝槽的工具控制與調整該導體基座旋入殼體的深淺。

【0053】 在一實施例中，上述之可壓縮導體接觸該絕緣物質的接觸面為球面。在某範例中，該力感應電容的最大電容與最小電容的一差值與該球面的半徑成反比，與該後端可動元件在該殼體內部的壓縮行程成正比。

#### 【符號說明】

230	筆尖段
610~660	步驟
700	接觸面
1970	可動元件
1971	前端可動元件
1972	後端可動元件
1973	絕緣物質



- 1974 可壓縮導體
- 1975 導體基座
- 1977 導線
- 1978 彈性元件
- 1980 殼體

**【生物材料寄存】**

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

**【序列表】** (請換頁單獨記載)

## 申請專利範圍

1. 一種力感應電容的組裝方法，包含：

組裝一絕緣物質至一後端可動元件的後端；

從一殼體的前後兩端分別將一前端可動元件與該後端可動元件置於該殼體內部，並且組裝該前端可動元件與該後端可動元件的連接部；

組裝一可壓縮導體至一導體基座的前端；以及

從該殼體的後端置入該導體基座，並且將該導體基座組裝至該殼體。

2. 如申請專利範圍第1項的組裝方法，更包含：

在該前端可動元件置於該殼體內部之前，先將一彈性元件組裝至該殼體的前端，使得該彈性元件分別位於該前端可動元件的一環狀突起與該殼體的前端結構之間。

3. 如申請專利範圍第1項的組裝方法，更包含：

取得一種測試儀器在一標準環境下對一標準元件所測得的電氣特性；

在該標準環境下利用該種測試儀器連接組裝完畢之該力感應電容的該前端可動元件與該導體基座；以及

調整該導體基座在該殼體內的位置，使得該力感應電容的電氣特性相等或近似於該標準元件。

4. 如申請專利範圍第3項的組裝方法，其中上述之電氣特性包含一電容值。

5. 如申請專利範圍第1項的組裝方法，其中上述之組裝該絕緣物質至該後端可動元件的後端之步驟包含下列其中之一：

用接著劑將該絕緣物質黏接著到該後端可動元件；

用連接部將該絕緣物質連接到該後端可動元件；以及

將結合面鍍有金屬或導電物質的陶瓷材質的該絕緣物質焊接到該後端可動元件。

6. 如申請專利範圍第1項的組裝方法，其中上述之組裝該前端可動元件與該後端可動元件的連接部之步驟包含下列其中之一：

結合該前端可動元件與該後端可動元件的連接部的螺絲與螺紋；以及

使用接著劑結合該前端可動元件與該後端可動元件的連接部。

7. 如申請專利範圍第1項的組裝方法，其中上述之組裝該可壓縮導體至該導體基座的前端之步驟包含下列其中之一：

使用接著劑；

使用螺絲與螺紋鎖固；以及

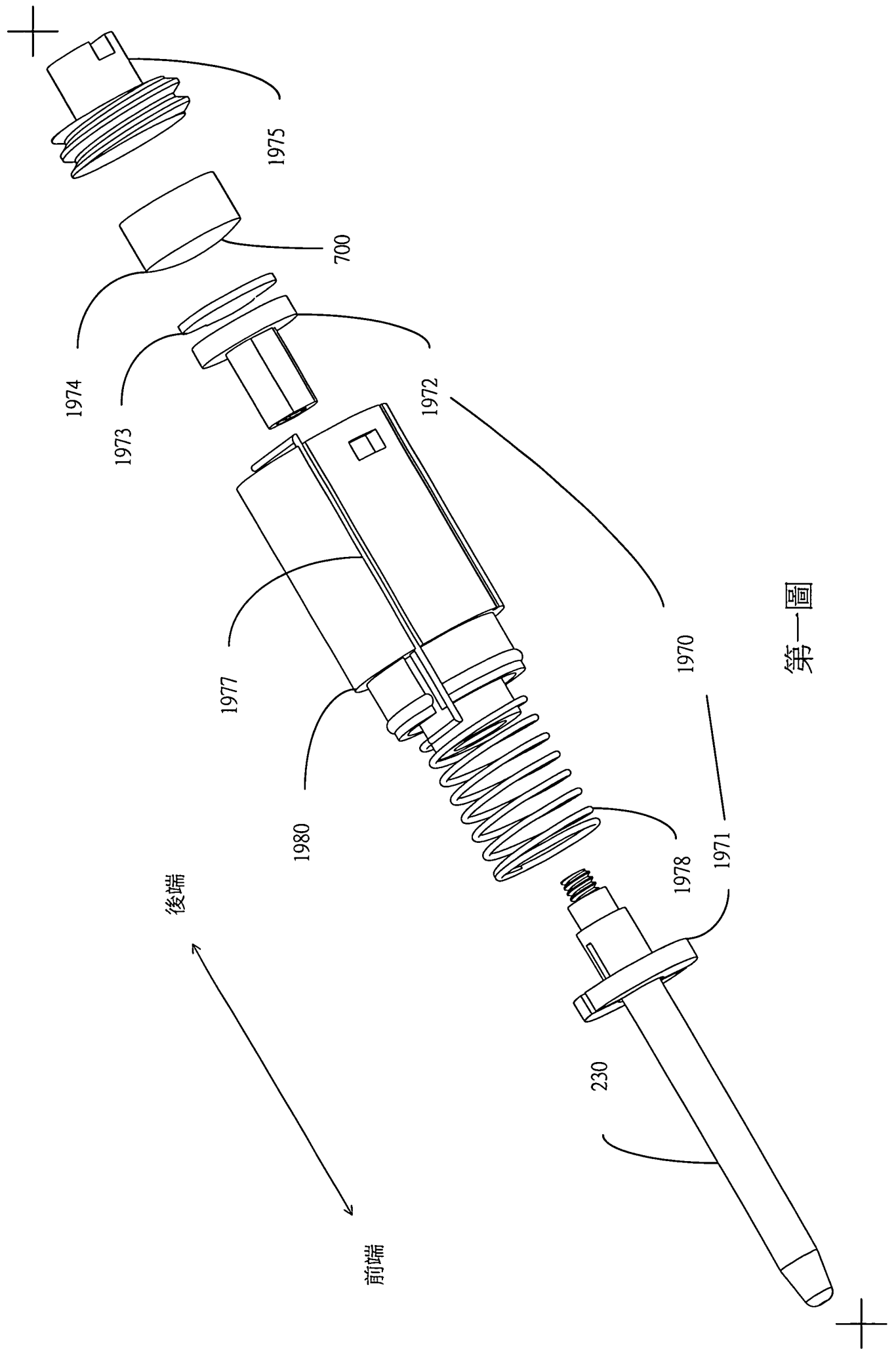
焊接該可壓縮導體至該導體基座。

8. 如申請專利範圍第1項的組裝方法，其中上述之將該導體基座組裝至該殼體的步驟包含將該導體基座的螺絲連接部旋入該殼體內部空腔周圍的螺紋。

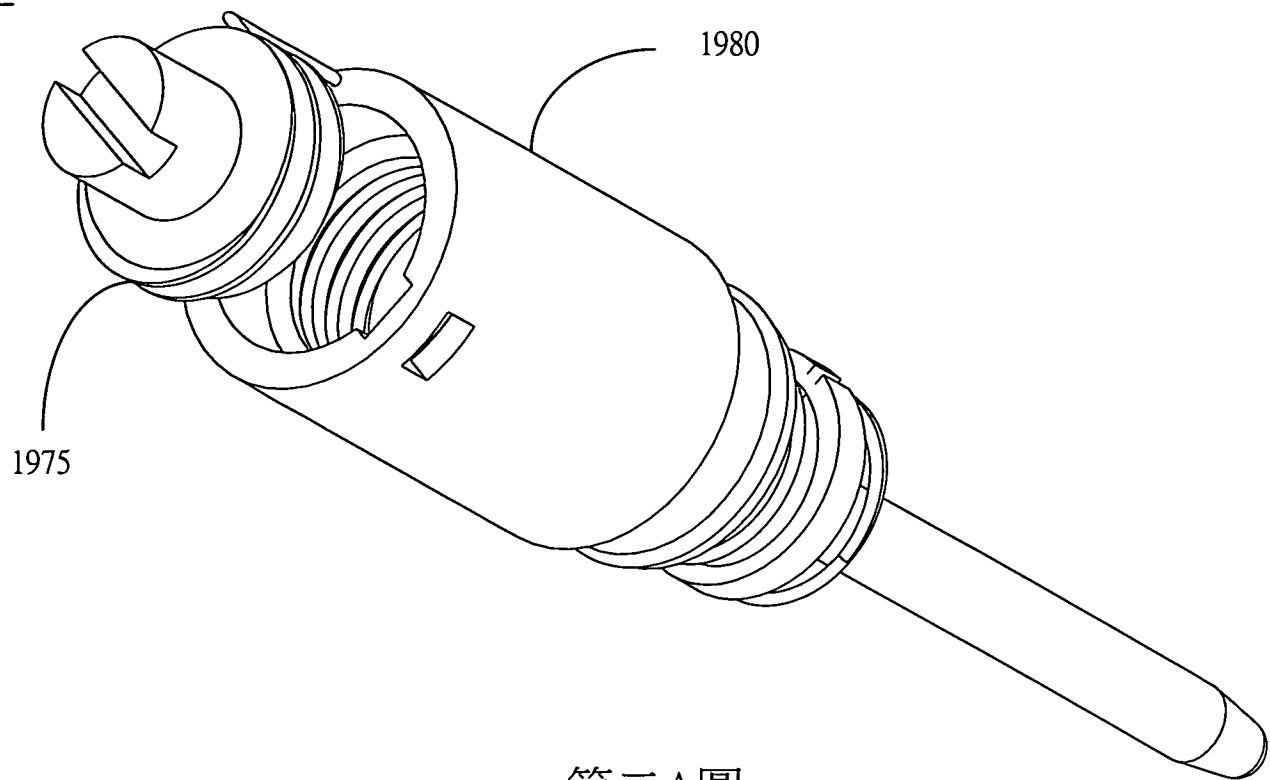
9. 如申請專利範圍第8項的組裝方法，其中上述之該導體基座後端包含一字形、十字形、或多角形其中之一的溝槽，上述之將該導體基座組裝至該殼體的步驟更包含利用深入溝槽的工具控制與調整該導體基座旋入殼體的深淺。

10. 如申請專利範圍第1項的組裝方法，其中上述之可壓縮導體接觸該絕緣物質的接觸面為球面，該力感應電容的最大電容與最小電容的一差值與該球面的半徑成反比，與該後端可動元件在該殼體內部的壓縮行程成正比。

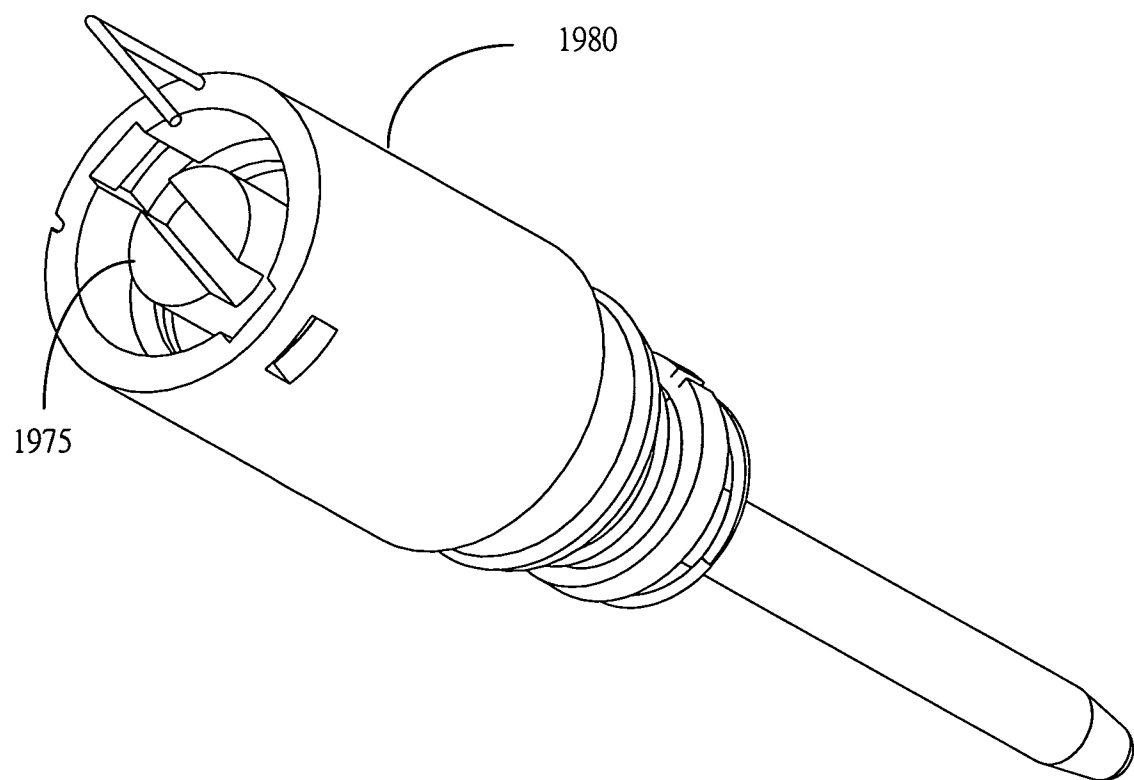
圖式



第一圖

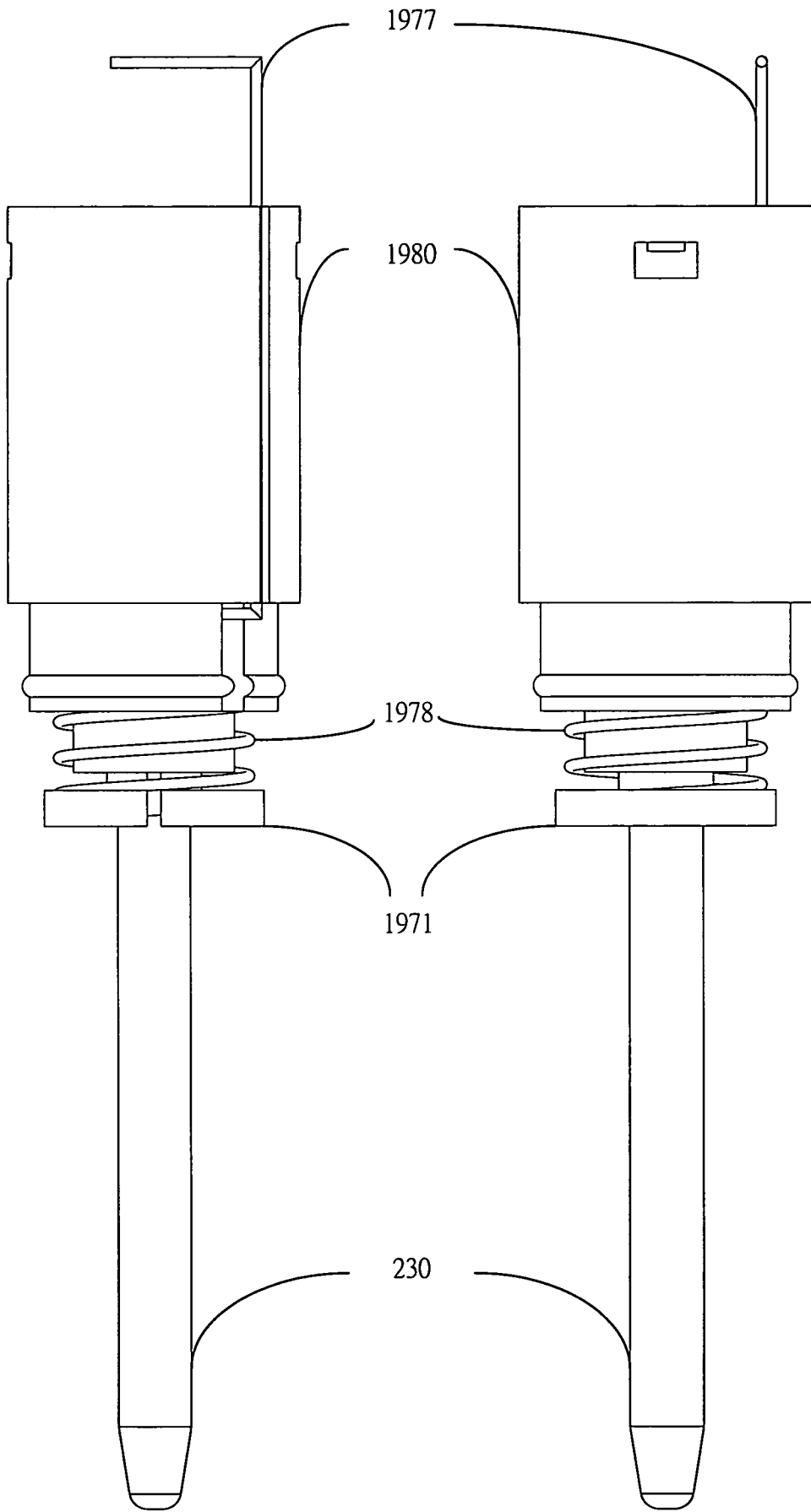


第二A圖



第二B圖



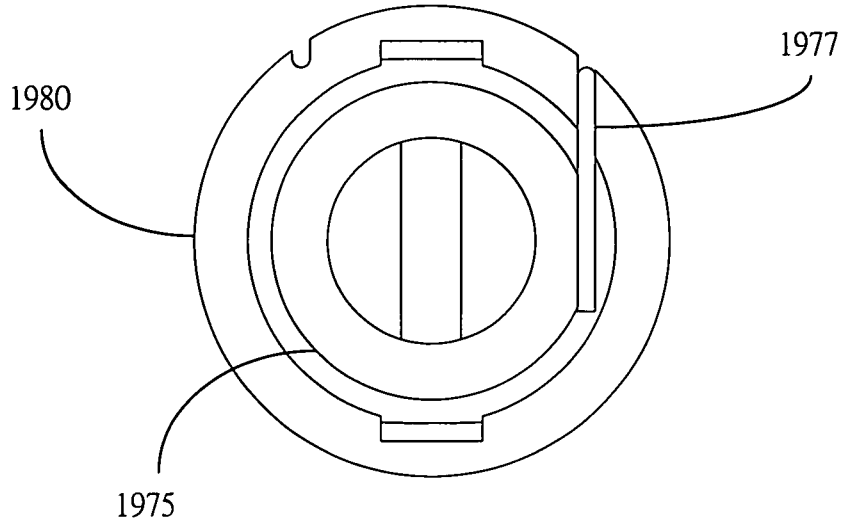


第三A圖

第三B圖

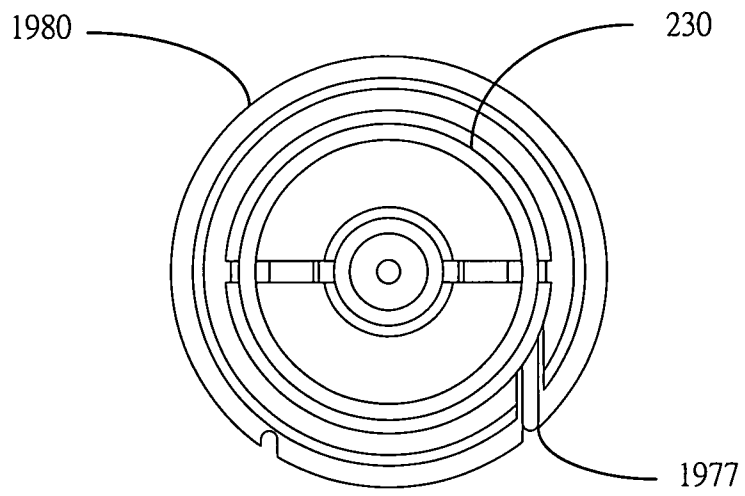






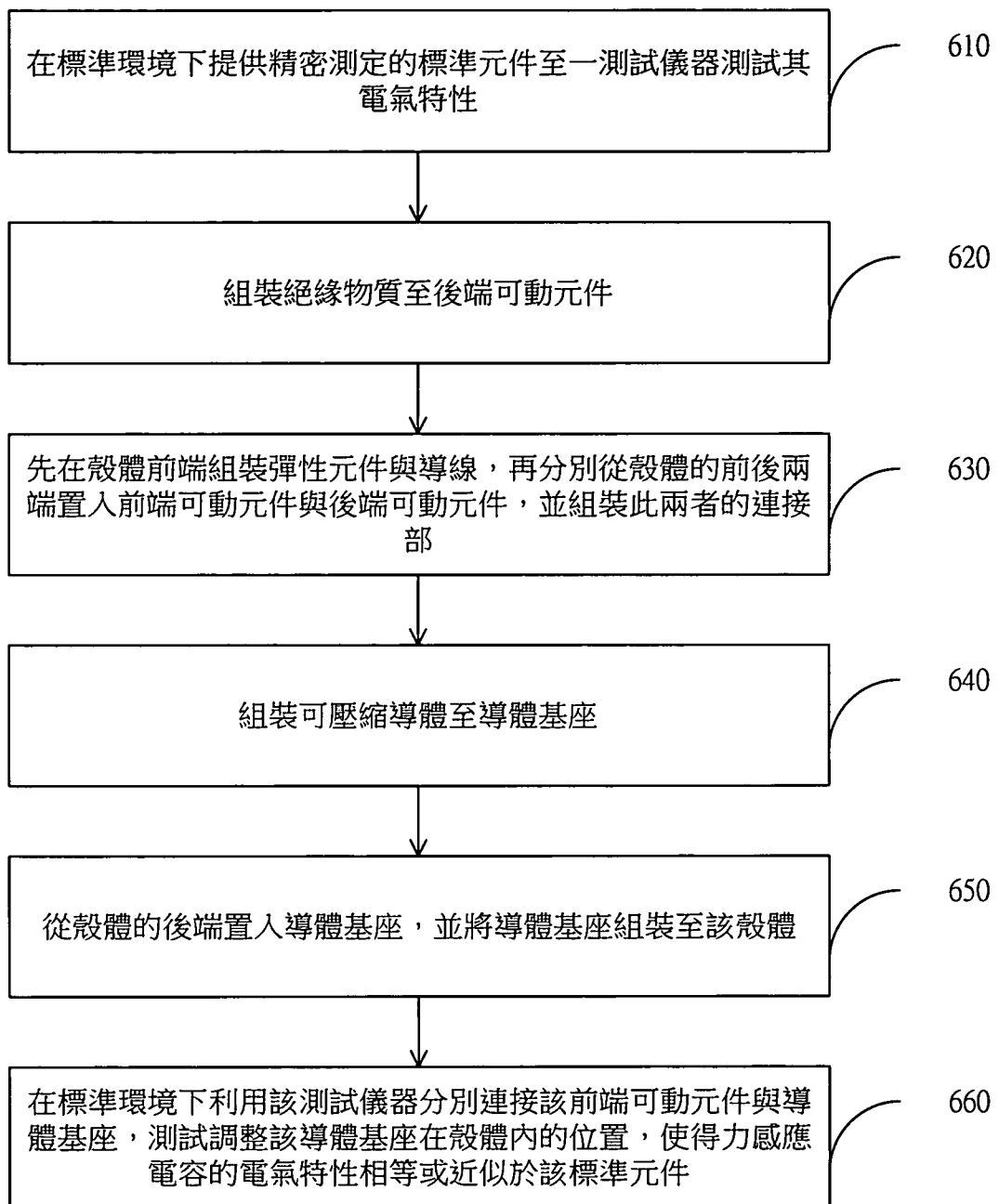
第四圖



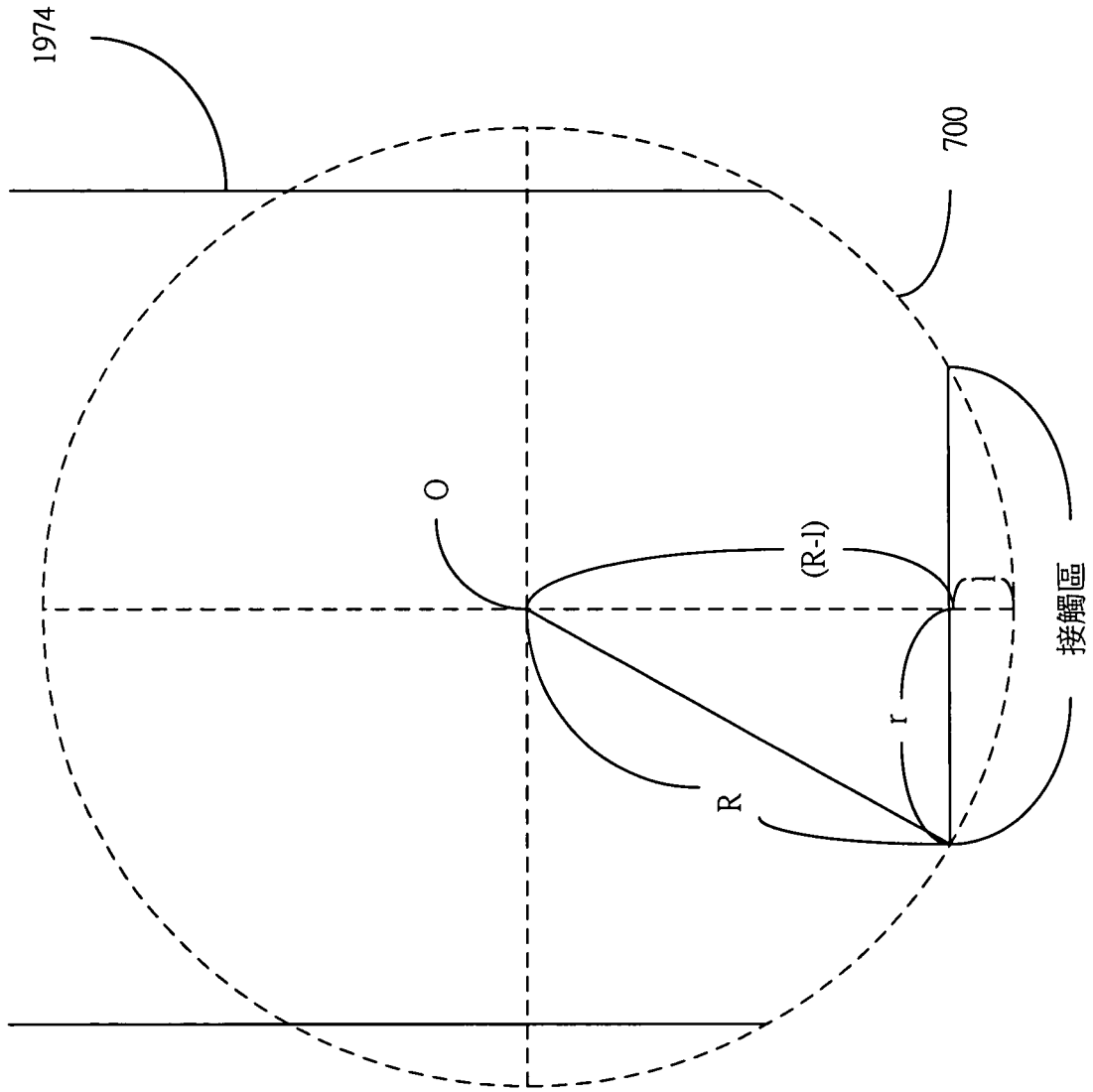


第五圖





第六圖



第七圖

