

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97116219

※申請日期：97.5.2

※IPC 分類：G01B 5/2(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

(中文) 內徑測量裝置

(英文) **Measuring Apparatus for Aperture**

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

(中文) 賜福科技股份有限公司

(英文) **FOXNUM TECHNOLOGY CO., LTD.**

代表人：(中文/英文)

(中文) 林棟樑

(英文) **LIN, DON-LIANG**

住居所或營業所地址：(中文/英文)

(中文) 台北縣土城市中央路4段53號2樓

(英文) **2F, No. 53, Sec. 4, Zhongyang Rd., Tucheng City,
Taipei County 236, Taiwan, R.O.C.**

國籍：(中文/英文)

(中文) 中華民國

(英文) **R.O.C.**

三、發明人：(共4人)

1. 姓名：(中文/英文)

(中文) 蔡志堅

(英文) **TSAI, CHIH-CHIEN**

國籍：(中文/英文)

(中文) 中華民國
(英文) R.O.C.

2.姓名：(中文/英文)
(中文)吳樹德
(英文) WU, SU-DER
國籍：(中文/英文)
(中文) 中華民國
(英文) R.O.C.

3.姓名：(中文/英文)
(中文)廖裕傑
(英文) LIAO, YU-CHIEH
國籍：(中文/英文)
(中文) 中華民國
(英文) R.O.C.

4.姓名：(中文/英文)
(中文)張昭琳
(英文) CHANG, CHAU-LIN
國籍：(中文/英文)
(中文) 中華民國
(英文) R.O.C.

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及一種內徑測量裝置及其測量方法。

【先前技術】

業界通常使用遊標卡尺來粗略測量物體的內徑：將其兩內測量爪伸入待測量物體的內孔中並抵于內孔的內壁，然後讀數即可得該物體的內徑。使用遊標卡尺測量內徑時，由於兩內測量爪所抵的位置極有可能不是該待測量物體的內孔的直徑上的兩個圓周點，而是一條弦上的兩個圓周點，這樣使得所測得的孔內徑偏小。

【發明內容】

鑒於以上內容，有必要提供一種簡單有效的內徑測量裝置。

此外還提供一種內徑測量方法。

一種內徑測量裝置，用來測量一物體的孔的內徑，其包括一感應單元、一訊號處理單元及一顯示單元，該訊號處理單元連接該感應單元及該顯示單元，該感應單元包括一多爪檢測觸頭，該檢測觸頭包括複數呈圓周排列的測量爪，該等測量爪末端可向外散射而抵觸該物體的孔的內壁，該檢測觸頭上裝設有角度感測器用於感應該等測量爪所張開的角度並產生感應訊號發送給該訊號處理單元；該訊號處理單元將感應訊號進行處理並利用各測量爪的角度值進行計算得出該物體的內徑，該顯示單元將該內徑顯示出來。

一種內徑測量方法，包括以下步驟：

上電，系統進行初始化，將該顯示單元的顯示資訊清空，使該多爪檢測觸頭的各個測量爪處於待測量狀態；

將該內徑測量裝置的檢測觸頭伸入到該物體的孔中；

使感應單元的檢測觸頭的各測量爪呈發射狀散開直到其中至少一測量爪與該待測量物體的孔的內壁相抵觸，從而得到包含該測量爪張開的角度值的感應訊號；

該訊號處理單元接收來自該感應單元的感應訊號，將感應訊號進行處理並根據公式 $d=D+2L\sin\theta$ 計算出待測物體的孔的內徑 d ，其中 D 為在待測量狀態時測量爪的末端所在圓周的直徑， L 為測量爪的外側長度， θ 為測量爪在測量時所張開的角度；以及

將所得內徑的數值 d 顯示於該顯示單元。

相較習知技術，本發明檢測裝置及其檢測方法利用測量爪的張開角度來計算待測物體的內徑，測量結果準確。

【實施方式】

請參閱圖 1，本發明內徑測量裝置較佳實施方式包括一感應單元 100、一訊號處理單元 200 及一顯示單元 300。

請一併參閱圖 2 與圖 3，該感應單元 100 在本實施方式中為一傘骨狀的多爪檢測觸頭 10。該多爪檢測觸頭 10 包括至少三個外側長度為 L 的測量爪 11，該等測量爪 11 的末端位於一水平面內的一直徑為 D 的圓周上。在待測

量狀態時該等測量爪 11 處於豎直且相互平行的位置；測量時，該等測量爪 11 像打開的雨傘的傘骨一樣呈發射狀散開，每一測量爪 11 與其待測量狀態時呈一角度 θ 。該檢測觸頭 10 上裝設有角度感測器 12 用於感應測量爪 11 所張開的角度 θ 並將該角度 θ 發送給該訊號處理單元 200。

該訊號處理單元 200 用於接收來自該感應單元 100 中包含各測量爪 11 張開角度的感應訊號，將感應訊號進行處理運算。假設待測物體的內徑為 d ，則 $d=D+2L\sin\theta$ 。該訊號處理單元 200 在本實施方式中包括一微處理晶片 20。

該顯示單元 300 用於將經過該訊號處理單元 200 處理後得出的檢測結果顯示出來。在本實施方式中，該顯示單元 300 包括一液晶顯示器 31。

每一測量爪 11 的末端外側也可以裝有壓力感測器 14，以使測量爪 11 觸碰到待測量物體的內孔的側壁時發生感應訊號以判斷是否有測量爪 11 尚未觸碰到該內孔的側壁。該等測量爪 11 可以是同步聯動，也可以是各個測量爪 11 分別動作。

若該等測量爪 11 是同步聯動的，即其中一個測量爪的張開角度為 θ ，則其他測量爪的張開角度也必為 θ 。如果所測內孔為非理想狀態下的圓形，當將該等測量爪 11 伸入待測物體內孔時，其中一個或多個測量爪接觸到了內孔的內壁，而其他測量爪並未接觸到內孔的內壁，

此時所測得的內徑為與該內孔內切的最大圓的直徑。

若該等測量爪 11 是分別動作的，即各測量爪在測量時呈發射狀散開，直到分別接觸到內孔的內壁。如果所測內孔為非理想狀態下的圓形，當將該等測量爪 11 伸入待測物體內孔時，該等測量爪 11 所張開的角度 θ 是不完全相同的。感應單元 100 將包括各測量爪 11 所張開角度 θ 的感應訊號傳送給該訊號處理單元 200 後，該訊號處理單元 200 可根據各 θ 值分別計算出所測內孔的最大直徑、最小直徑及直徑均值並將結果輸出到該顯示單元 300。

請一併參閱圖 4，本發明內徑測量方法的流程如下：

步驟 S402，上電後，系統進行初始化，例如將該顯示單元的顯示資訊清空，使該多爪檢測觸頭 10 的各個測量爪 11 處於待測量狀態。其中測量爪 11 的外側長度為 L ，該等測量爪 11 的末端在待測量狀態時位於一水平面上的一直徑為 D 的圓周上。

步驟 S404，將待測量物體置於一平臺上，使該待測量物體的內孔軸向垂直於該平臺。

步驟 S406，將該內徑測量裝置的檢測觸頭 10 伸入到該內孔內，並使各測量爪 11 垂直於該平臺。

步驟 S408，使該檢測觸頭 10 的各個測量爪 11 呈發射狀散開並與該待測量物體的內孔壁相抵觸並產生包括各測量爪 11 張開的角度 θ 值的感應訊號。

步驟 S410，該訊號處理單元 200 接收來自該感應單

元 100 的感應訊號，將感應訊號進行處理並根據公式 $d=D+2L\sin\theta$ 計算出待測物體的內徑 d 。

步驟 S412，將所得內徑的數值 d 顯示於該顯示單元 300。

綜上所述，本發明符合發明專利要件，爰依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本發明之較佳實施方式，舉凡熟悉本案技藝之人士，在爰依本發明精神所作之等效修飾或變化，皆應涵蓋於以下之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明內徑測量裝置的電路框圖。

圖 2 為本發明內徑測量裝置較佳實施方式在未進行測量狀態下的結構示意圖。

圖 3 為本發明內徑測量裝置較佳實施方式在進行測量狀態下的結構示意圖。

圖 4 為本發明內徑測量方法的流程圖。

【主要元件符號說明】

感應單元	100	訊號處理單元	200
顯示單元	300	多爪檢測觸頭	10
測量爪	11	角度感測器	12
壓力感測器	14	微處理晶片	20
液晶顯示器	31		

五、中文發明摘要：

一種內徑測量裝置，其包括一感應單元、一訊號處理單元及一顯示單元，該訊號處理單元連接該感應單元及該顯示單元，該感應單元包括一多爪檢測觸頭，該檢測觸頭包括複數可向外散射而抵觸該物體的孔的內壁的測量爪，該檢測觸頭上裝設有角度感測器用於感應該等測量爪所張開的角度並產生感應訊號；該訊號處理單元將感應訊號進行處理並計算得出該物體的內徑，該顯示單元將該內徑顯示出來。本發明還提供一種內徑測量方法。相較習知技術，本發明檢測裝置及其檢測方法利用測量爪的張開角度來計算待測物體的內徑，測量結果準確。

六、英文發明摘要：

A measuring apparatus for an aperture includes a sensing unit, a signal operating unit, and a display unit. The signal operating unit connects the sensing unit to the display unit. The sensing unit includes a touching member with a plurality of touching pins. The touching pins are capable of touching an inner surface of the aperture. The touching member includes an angle sensor configured for sensing angles of the touching pins and sending the signals to the signal operating unit. The signal operating unit computes a diameter of the aperture via the signals received from the sensing unit. The diameter of the aperture is sent to the display unit, and displayed by the display unit. A method is also provided for using the measuring apparatus.

十、申請專利範圍

- 1、一種內徑測量裝置，用來測量一物體的孔的內徑，其包括一感應單元、一訊號處理單元及一顯示單元，該訊號處理單元連接該感應單元及該顯示單元，該感應單元包括一多爪檢測觸頭，該檢測觸頭包括複數呈圓周排列的測量爪，該等測量爪末端可向外散射而抵觸該物體的孔的內壁，該檢測觸頭上裝設有角度感測器用於感應該等測量爪所張開的角度並產生感應訊號發送給該訊號處理單元；該訊號處理單元將感應訊號進行處理並利用各測量爪的角度值進行計算得出該物體的內徑，該顯示單元將該內徑顯示出來。
- 2、如申請專利範圍第 1 項所述之內徑測量裝置，其中該多爪檢測觸頭包括至少三個外側長度相等的測量爪，該等測量爪的末端均位於一水平面的一圓周上。
- 3、如申請專利範圍第 2 項所述之內徑測量裝置，其中在待測量狀態時該等測量爪處於豎直且相互平行的位置；測量時，該等測量爪呈發射狀散開觸碰物體的孔的內壁，每一測量爪與其待測量狀態所呈的角度即為該測量爪在測量時所張開的角度。
- 4、如申請專利範圍第 3 項所述之內徑測量裝置，其中該訊號處理單元依據 $d=D+2L\sin\theta$ 算出待測物體的孔的內徑 d ，其中 D 為在待測量狀態時測量爪的末端所在圓周的直徑， L 為測量爪的外側長度， θ 為

測量爪在測量時所張開的角度。

- 5、如申請專利範圍第 1 項所述之內徑測量裝置，其中該多爪檢測觸頭的測量爪為同步聯動，各測量爪所張開的角度相等，此種情況下所測得的內徑為與物體的孔內切的最大圓的直徑。
- 6、如申請專利範圍第 1 項所述之內徑測量裝置，其中該多爪檢測觸頭的測量爪為分別動作，如果物體的孔為非圓孔，則各測量爪所張開的角度不完全相同，此種情況下該訊號處理單元根據各測量爪張開的角度值分別計算出待測物體的孔的最大直徑、最小直徑及直徑均值。
- 7、一種應用申請專利範圍第 1 項所述之內徑測量裝置之內徑測量方法，包括以下步驟：
上電，系統進行初始化，將該顯示單元的顯示資訊清空，使該多爪檢測觸頭的各個測量爪處於待測量狀態；
將該內徑測量裝置的檢測觸頭伸入到該物體的孔中；
使感應單元的檢測觸頭的各測量爪呈發射狀散開直到其中至少一測量爪與該待測量物體的孔的內壁相抵觸，從而得到包含該測量爪張開的角度值的感應訊號；
該訊號處理單元接收來自該感應單元的感應訊號，將感應訊號進行處理並根據公式 $d=D+2L\sin\theta$ 計算

出待測物體的孔的內徑 d ，其中 D 為在待測量狀態時測量爪的末端所在圓周的直徑， L 為測量爪的外側長度， θ 為測量爪在測量時所張開的角度；以及將所得內徑的數值 d 顯示於該顯示單元。

十一、圖式：



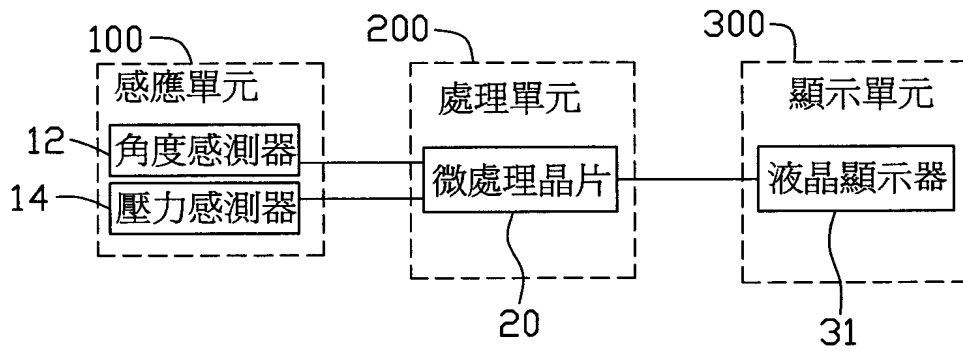
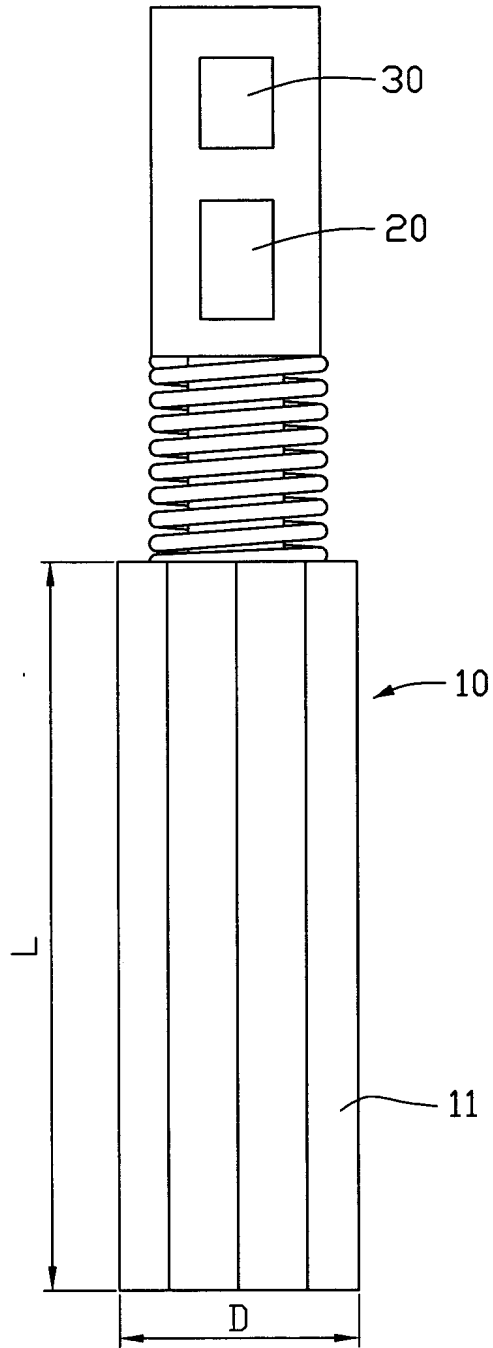
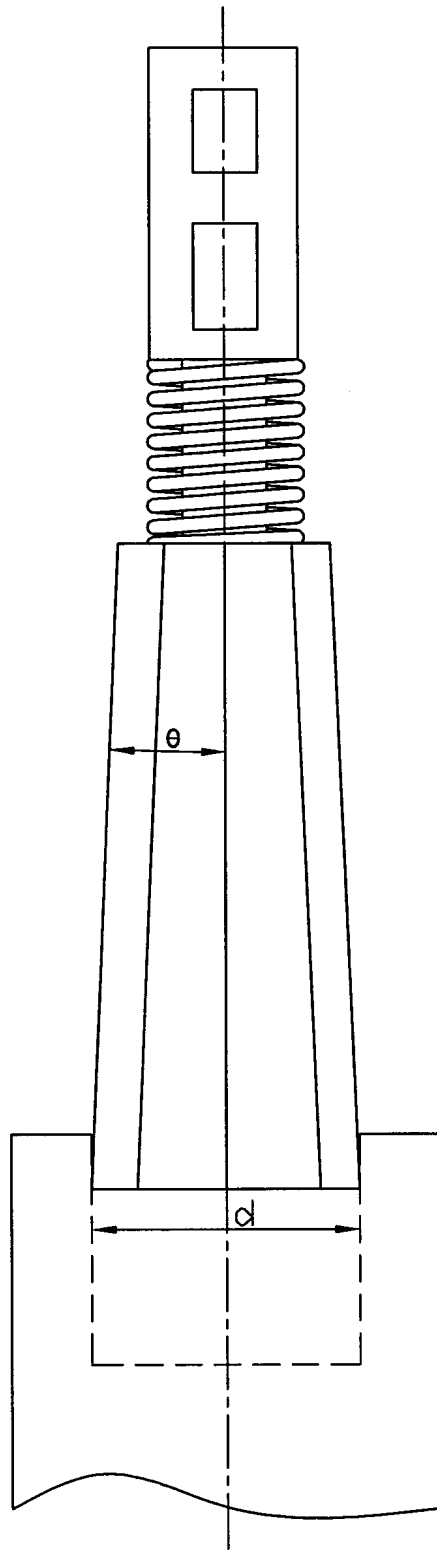


圖 1





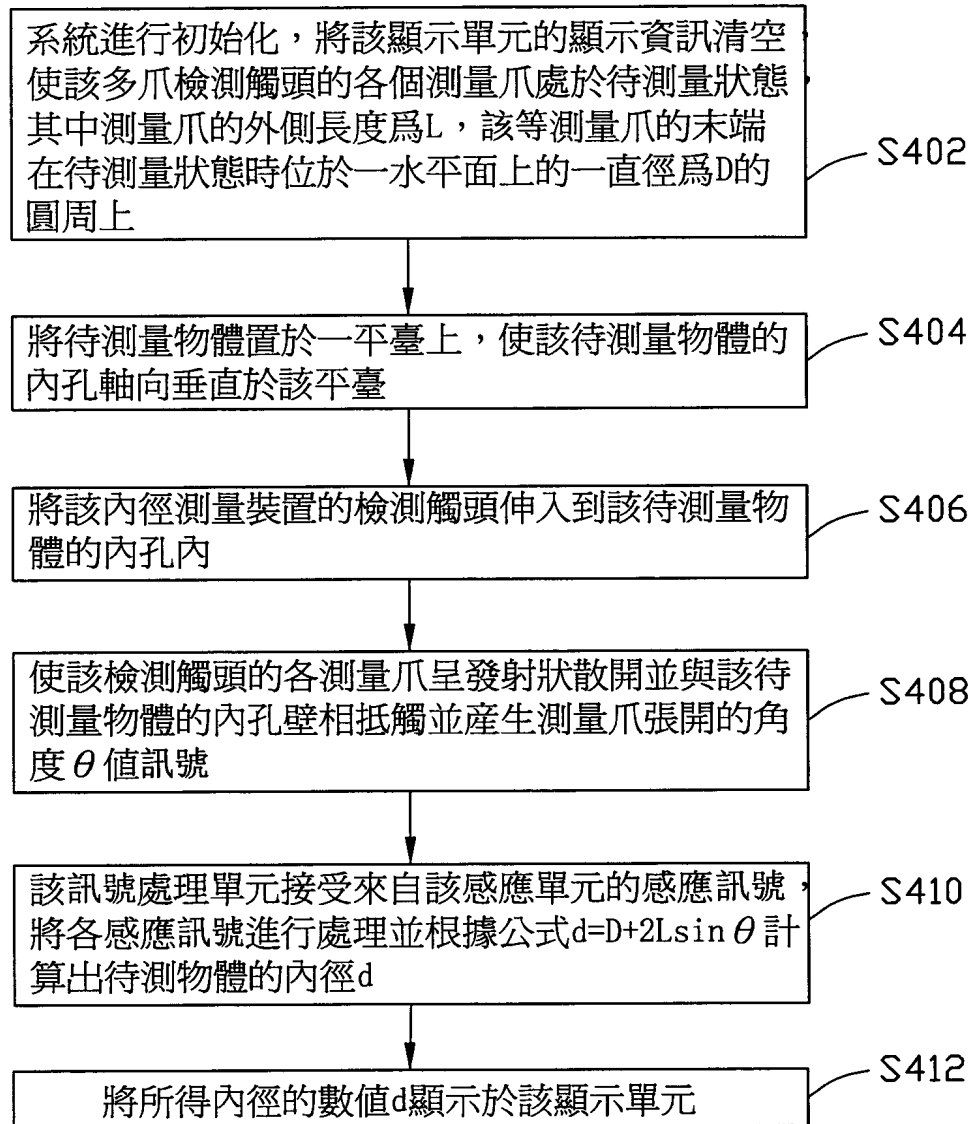


圖 4

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(1)。

(二)本代表圖之組件符號簡單說明：

感應單元	100	訊號處理單元	200
顯示單元	300	角度感測器	12
壓力感測器	14	微處理晶片	20
液晶顯示器	31		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵之化學式：

無