

(21)申請案號：097133586

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 09 月 02 日

(51)Int. Cl. : **G01B7/06 (2006.01)**

(71)申請人：財團法人精密機械研究發展中心(中華民國) (TW)

臺中市西屯區工業區三十七路 27 號

(72)發明人：江峰慶(TW)

(74)代理人：吳光中

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：3 共 12 頁

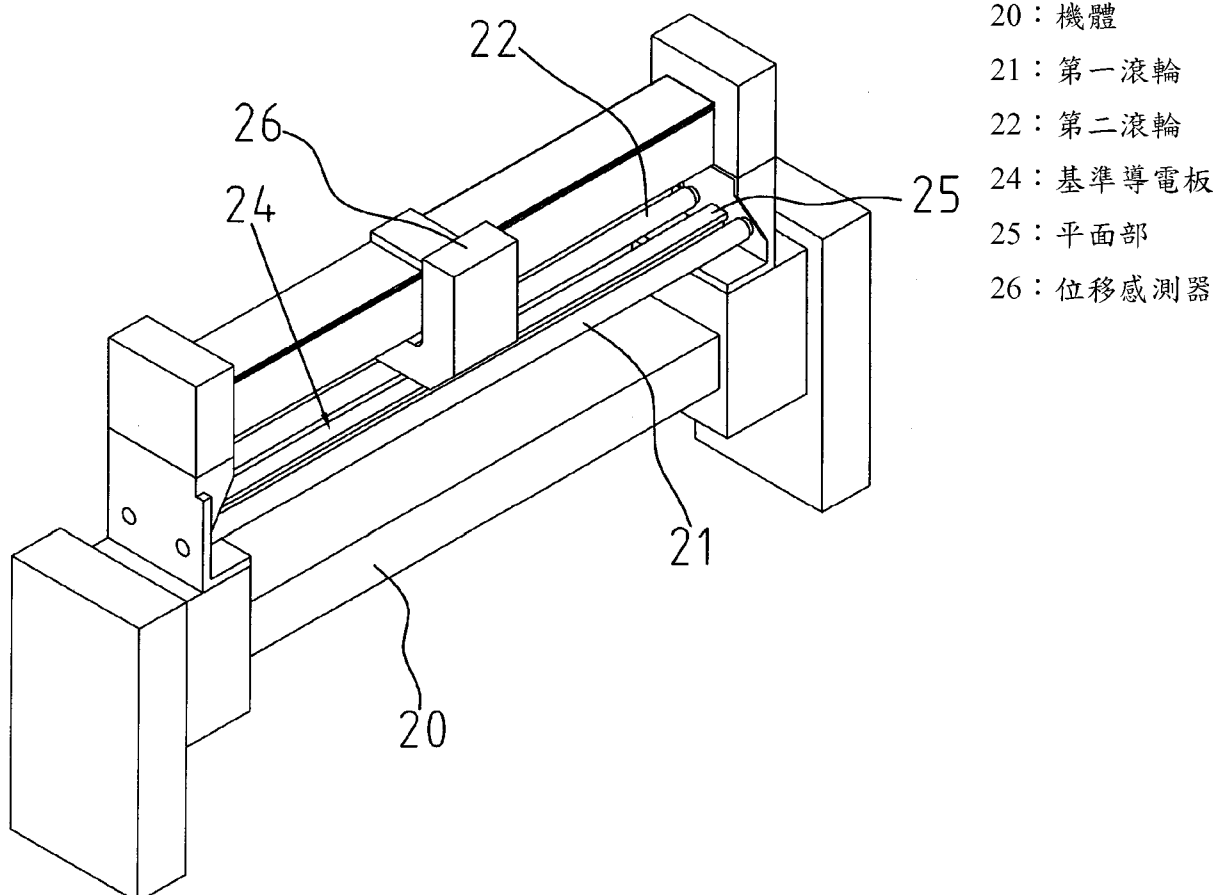
(54)名稱

雙滾輪非接觸式厚度測量系統

TWO ROLLER NON-CONTACT MEASUREMENT SYSTEM

(57)摘要

一種雙滾輪非接觸式厚度測量系統，係於一機體上配置互相平行的一第一滾輪與一第二滾輪，一基準導電板固定地配置在第一滾輪及第二滾輪之間，以及一位移感測器，例如渦電流-電容位移感測器，配置在基準導電板上方，且位移感測器能夠沿著基準導電板的長向移動；一待測量物，例如一薄膜或一板材位於該第一滾輪與該第二滾輪頂緣且不接觸基準導電板，而位移感測器可以自基準導電板與待測量物表面分別擷取一測量訊號用以計算得到待測量物的厚度。如此可以使該厚度測量系統具有低的製造與使用成本。



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97133586

※申請日：97.09.02 ※IPC分類：G01B 7/06 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

雙滾輪非接觸式厚度測量系統/Two Roller Non-contact Measurement System

二、中文發明摘要：

一種雙滾輪非接觸式厚度測量系統，係於一機體上配置互相平行的一第一滾輪與一第二滾輪，一基準導電板固定地配置在第一滾輪及第二滾輪之間，以及一位移感測器，例如渦電流-電容位移感測器，配置在基準導電板上方，且位移感測器能夠沿著基準導電板的長向移動；一待測量物，例如一薄膜或一板材位於該第一滾輪與該第二滾輪頂緣且不接觸基準導電板，而位移感測器可以自基準導電板與待測量物表面分別擷取一測量訊號用以計算得到待測量物的厚度。如此可以使該厚度測量系統具有低的製造與使用成本。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

20 機體

21 第一滾輪

22 第二滾輪

24 基準導電板

25 平面部

26 位移感測器

● 五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種非接觸式厚度測量系統，特別是一種以位移感測器搭配雙滾輪以測量薄膜或板材的雙滾輪非接觸式厚度測量系統。

【先前技術】

傳統的厚度測量方法是以接觸式測量工具夾合於一待測量物的厚度方向，藉此獲得待測量物的厚度讀數，例如游標卡尺或螺旋測微器皆為此類所描述的接觸式測量工具。然而接觸式測量工具因為會壓靠著待測量物的表面，因此不適用於測量軟性或具有彈性表面的待測量物。

非接觸式厚度測量裝置或系統可以解決上述測量工具(裝置)與待測量物因接觸而導致測量不準的問題。

請參閱第 1 圖，一種已知的非接觸式厚度測量系統 10，是使一待測量物 12，例如薄膜，貼著一基準滾輪 14 移動。而一渦電流-電容位移感測器 16 位在該基準滾輪 14 的上方，且渦電流-電容位移感測器 16 能夠沿著基準滾輪 14 的軸向移動。

渦電流-電容位移感測器 16 的渦電流感測器可對基準滾輪 14 表面取得一測量訊號 A；渦電流-電容位移感測器 16 的電容感測器可對待測量物 12 的表面取得一測量訊號 B；利用測量訊號 A 與測量訊號 B 的訊號差並換算成距離，即可求出待測量物 12 的厚度。

上述的測量系統及測方式皆使渦電流-電容位移感測器 16 沿著圓柱形的基準滾輪 14 軸向移動，因此基準滾輪 14 的表面真圓度愈高，則測量結果的精準度就會愈高，然而高的真圓度所代表的意義就是加工困難度高及成本高。

另外，待測量物 12 緊貼接基準滾輪 14，所以基準滾輪 14

滾動一段時間之後會產生磨損而需要進一步地維修。再者，以單一基準滾輪 14 作為待測量物 12 的承置，其需要大的半徑才能夠提供足夠的承載面積；如此一來，基準滾輪 14 的體積大、重量大，即使是測量厚度小的薄膜也需要藉助一馬達來驅動才能夠使基準滾輪 14 轉動，因此使用成本增加。

【發明內容】

本發明的主要目的係在提供一種雙滾輪非接觸式厚度測量系統，其具有能夠降低測量系統中的滾輪組件的精度要求並使得製作成本降低的功效。

本發明的另一目的係在提供一種雙滾輪非接觸式厚度測量系統，其能夠使對應渦電流-電容位移感測器的基準電元件具有較低製造成本且不需經常維修的功效。

本創作的又一目的係在提供一種雙滾輪非接觸式厚度測量系統，其具有能夠使滾輪組件的體積小、重量輕，而且不需搭配外加扭力，使得使用成本可以降低的功效。

根據本發明所揭露的目的與功效，該雙滾輪非接觸式厚度測量系統，包含一第一滾輪；一第二滾輪配置成平行該第一滾輪的組態；一基準導電板固定地配置在該第一滾輪及該第二滾輪之間；以及一位移感測器，例如渦電流-電容位移感測器，配置基準導電板的上方，且位移感測器能夠沿著該基準導電板的長向移動。藉此一待測量物，例如一薄膜或一板材位於該第一滾輪與該第二滾輪的頂緣不接觸基準導電板，而位移感測器可以自基準導電板的頂面與待測量物表面分別擷取一測量訊號，並經由計算得到該待測量物的厚度。

以下即依據本發明的目的、功效及結構組態，茲舉出一較佳實施例，並配合圖式詳細說明。

【實施方式】

請參閱第 2 圖，圖中揭露一雙滾輪非接觸式測量系統，係包含一機體 20，一第一滾輪 21 及一第二滾輪 22 組設在該機體 20 上且形成互相平行。第一滾輪 21 與第二滾輪 22 係相離一段距離，且第一滾輪 21 與第二滾輪 22 的頂緣高度可以位於同一水平高度。

一基準導電板 24 係一長板形構件且具有一平面部 25。該基準導電板 24 組設在該第一滾輪 21 與第二滾輪 22 之間，且平面部 25 的高度低於第一滾輪 21 與第二滾輪 22 的頂緣。

一位移感測器 26，例如渦電流-電容位移感測器，由一渦電流感測器與一電容感測器組成，其係配置在該機體 20 且位在基準導電板 24 的上方。位移感測器 26 可以沿著基準導電板 24 的長向位移。

請參閱第 3 圖，本發明的使用狀態是使一待測量物 30，例如薄膜或板材，靠置在第一滾輪 21 與第二滾輪 22 的頂緣，同時待測量物 30 也覆蓋在基準導電板 24 的頂面。由於基準導電板 24 的平面部 25 與第一滾輪 21 及第二滾輪 22 的頂緣之間相距一段高度差 40，所以待測量物 30 不接觸到基準導電板 24。

當一控制訊號輸入伺服裝置或系統(未顯示)可以驅使位移感測器 26 沿著基準導電板 24 的長向移動並進行測量；此時位移感測器 26 中的渦電流感測器可以自基準導電板 24 的平面部 25 取得一第一測量訊號 D1；位移感測器 26 中的電容感測器可以自待測量物 30 表面取得一第二測量訊號 D2；藉由第一測量訊號 D1 與第二測量訊號 D2 的分析與計算，可以獲得待測量物 30 的厚度。

對於待測量物 30 而言，第一滾輪 21 與第二滾輪 22 相離組配置成互相平行的組態提供較大面積的承置效果，因此第一滾輪 21 與第二滾輪 22 不需要很大的直徑；對第一滾輪 21 與第二滾輪 22 而言，其體積小、重量輕，製作成本低。

又第一滾輪 21 與第二滾輪 22 不作為符測量物 30 之厚度測量時的訊號基準面，因此第一滾輪 21 與第二滾輪 22 表面的加工精度要求較低，更有助於降低滾輪的製造成本。

另外，第一滾輪 21 與第二滾輪 22 的質量輕，相對地可藉由較小的驅動扭力來使其轉動；換言之，即使本發明用以測量厚度較小的薄膜，薄膜與第一滾輪 21、第二滾輪 22 接觸及相對運動所產生的作用力便可用以驅動各滾輪轉動，是以本發明不需要額外搭配馬達動力來驅動第一滾輪 21 及第二滾輪 22，具有低使用成本的功效。

更值得注意的是，基準導電板 24 為長條狀且具有平面部 25，所以結構精簡，而且平面部 25 要加工成具有精準水平度的技術難度低於傳統基準滾輪表面真圓度的加工難度，是以本發明的基準導電板 24 的製作成本低；再者，基準導電板 24 為固定且不接觸待測量物 30，所以在正常使用的情形下，幾乎不需要維修，對整個測量系統而言可以減少維修機率與維修成本。

以上乃本發明之較佳實施例以及設計圖式，惟較佳實施例以及設計圖式僅是舉例說明，並非用於限制本發明技藝之權利範圍，凡以均等之技藝手段、或為下述「申請專利範圍」內容所涵蓋之權利範圍而實施者，均不脫離本發明之範疇而為申請人之權利範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖 係習用非接觸測量系統示意圖。

第 2 圖 係本發明之測量系統外觀圖。

第 3 圖 係本發明之測量系統結構及使用狀態示意圖。

【主要元件符號說明】

10 非接觸式厚度測量系統

12 待測量物

14 基準滾輪

20 機體

22 第二滾輪

25 平面部

30 待測量物

D1 第一測量訊號

16 渦電流-電容位移感測器

21 第一滾輪

24 基準導電板

26 位移感測器

40 高度差

D2 第二測量訊號

七、申請專利範圍：

1.一種雙滾輪非接觸式厚度測量系統，係用以測量一待測量物的厚度，其包含：

一第一滾輪；

一第二滾輪，係配置成平行該第一滾輪；

一基準導電板，係固定地配置在該第一滾輪及該第二滾輪之間；

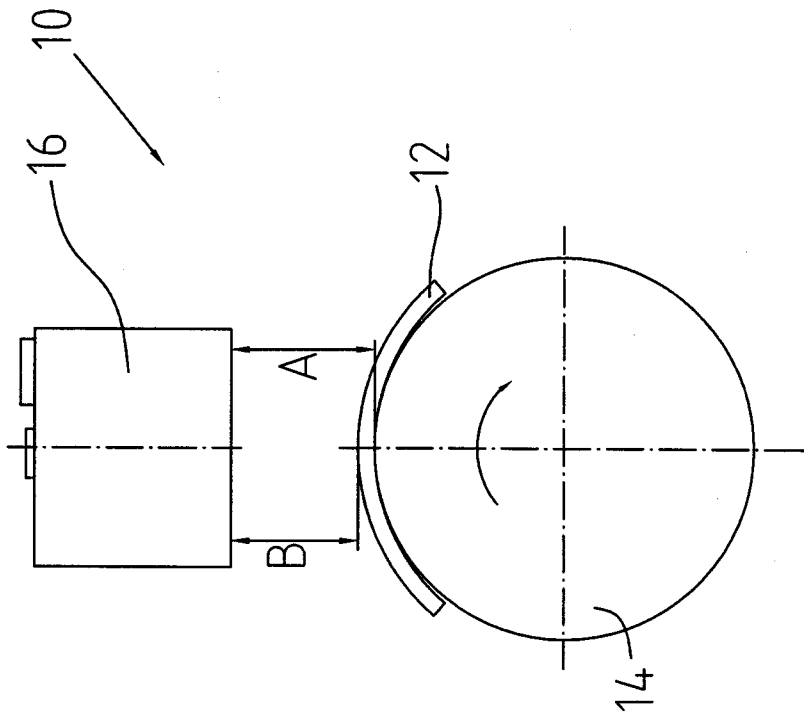
一位移感測器，係配置該基準導電板的上方，且能夠沿著該基準導電板的長向移動。

2.如申請專利範圍第1項所述之雙滾輪非接觸式厚度測量系統，其中該基準導電板平行該第一滾輪與該第二滾輪，且該基準導板的頂面相對該第一滾輪及該第二滾輪的頂緣形成一高度差，藉此使得該薄膜或該板材位於該第一滾輪與該第二滾輪的頂緣不接觸該基準導電板。

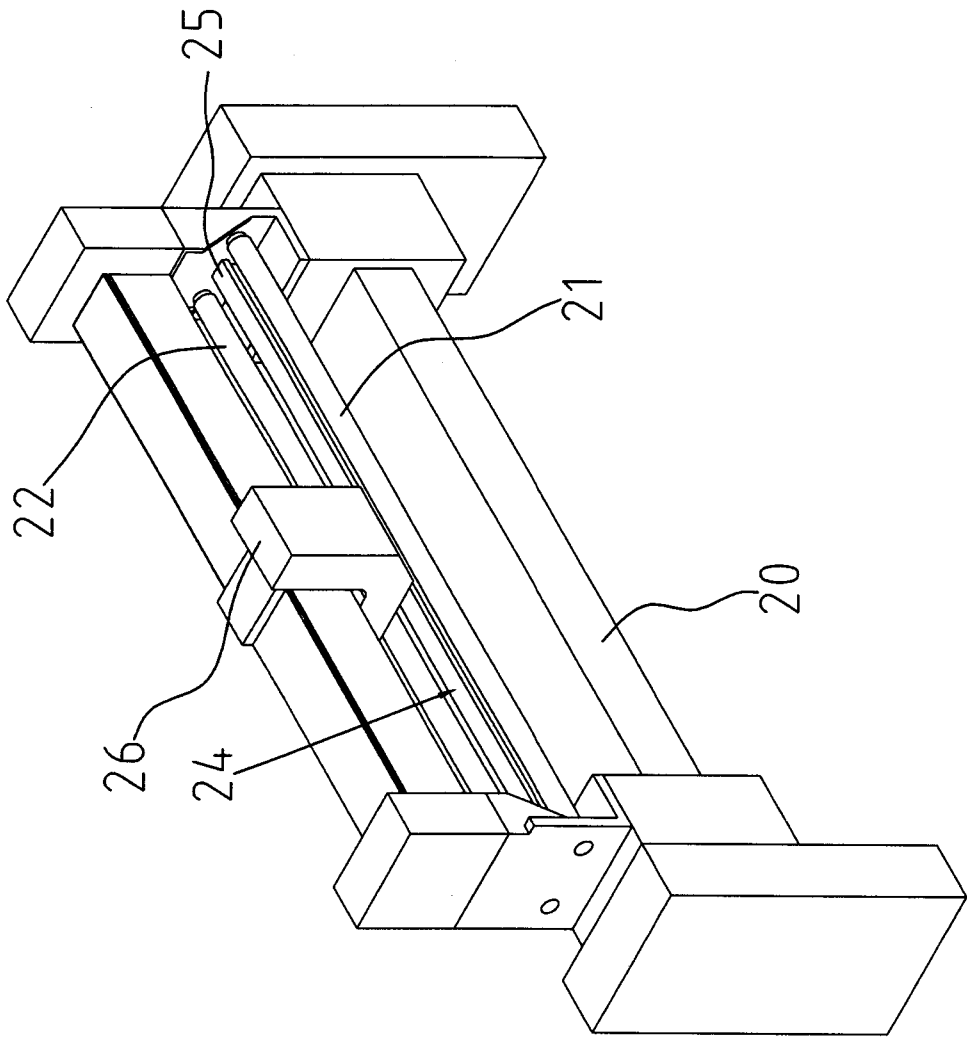
3.如申請專利範圍第1項或第2項所述之雙滾輪非接觸式厚度測量系統，其中該基準導電板的頂面為一平面部。

4.如申請專利範圍第1項所述之雙滾輪非接觸式厚度測量系統，其中該位移感測器為一渦電流-電容位移感測器。

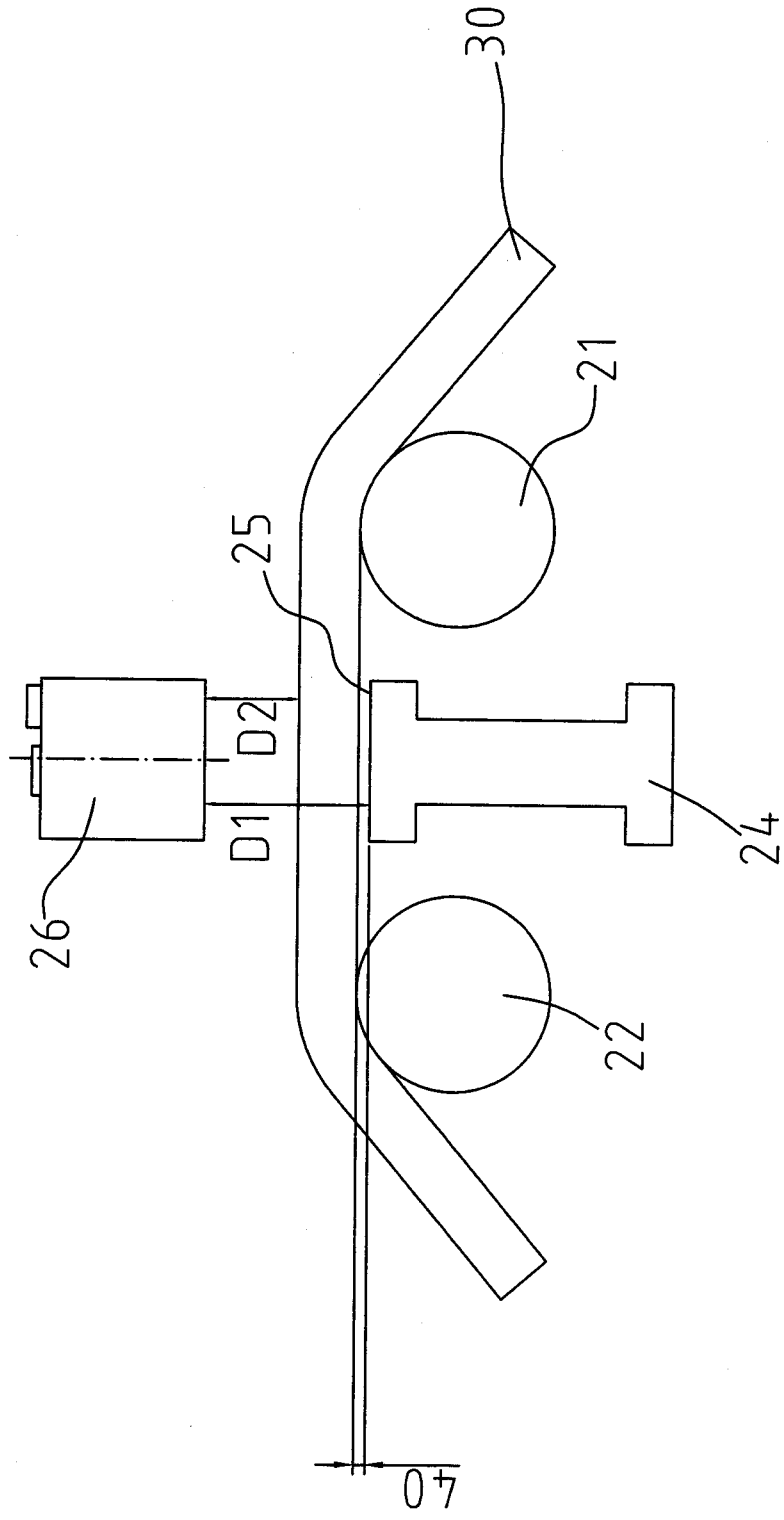
5.如申請專利範圍第1項所述之雙滾輪非接觸式厚度測量系統，其中該位移感測器自該基準導電板的表面取得一第一測量訊號，以及自該待測量物的表面取得一第二測量訊號。



第 1 圖



第2圖



第 3 圖