



(21)申請案號：096135449

(22)申請日：中華民國 96 (2007) 年 09 月 21 日

(51)Int. Cl. : G01B5/06 (2006.01)

(71)申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72)發明人：李俊佑 LEE, CHUN YU (TW)

(56)參考文獻：

TW 550375

CN 1267695C

EP 0203482A2

US 3848339

US 6742272B2

US 7144305B2

審查人員：黃佳伶

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：7 共 17 頁

(54)名稱

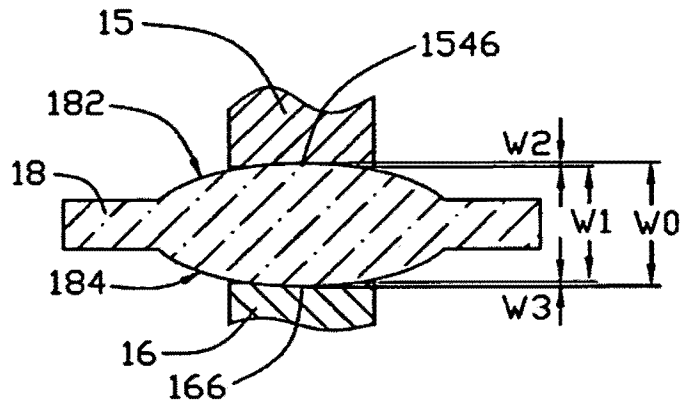
透鏡測厚儀

LENS THICKNESS-MEASURING DEVICE

(57)摘要

一種透鏡測厚儀，用於測量透鏡之中心肉厚，其包括一個接觸頭及與接觸頭相對之透鏡承載體。該透鏡承載體用於承載該透鏡，該接觸頭用於配合透鏡承載體將透鏡固持於該接觸頭與透鏡承載體之間。該接觸頭具有一第一吻合面，該透鏡承載體具有一第二吻合面。該第一吻合面與第二吻合面正對，且分別具有與該透鏡之兩相對表面相吻合之形狀。於測量透鏡中心肉厚時，該第一吻合面及第二吻合面分別與透鏡之兩相對表面緊密接觸。

A lens thickness-measuring device includes a contact portion and a lens-supporting portion facing the contact portion. The contact portion and the lens-supporting portion are together configured for clamping a lens. The contact portion has a first end surface, and the lens-supporting portion has a second end surface facing the first surface. Figures of the first and second end surfaces are same as the two opposite surfaces of the lens respectively. When measuring thicknesses of the lens, the first and second end surfaces closely touch the two surfaces of the lens respectively.



- 15 . . . 接觸頭
- 16 . . . 透鏡承載體
- 18 . . . 透鏡
- 166 . . . 第二吻合面
- 182, 184 . . . 表面
- 1546 . . . 第一吻合面

圖 6



發明摘要

公告本

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 透鏡測厚儀**【英文發明名稱】** LENS THICKNESS-MEASURING DEVICE**【中文】**

一種透鏡測厚儀，用於測量透鏡之中心肉厚，其包括一個接觸頭及與接觸頭相對之透鏡承載體。該透鏡承載體用於承載該透鏡，該接觸頭用於配合透鏡承載體將透鏡固持於該接觸頭與透鏡承載體之間。該接觸頭具有一第一吻合面，該透鏡承載體具有一第二吻合面。該第一吻合面與第二吻合面正對，且分別具有與該透鏡之兩相對表面相吻合之形狀。於測量透鏡中心肉厚時，該第一吻合面及第二吻合面分別與透鏡之兩相對表面緊密接觸。

【英文】

A lens thickness-measuring device includes a contact portion and a lens-supporting portion facing the contact portion. The contact portion and the lens-supporting portion are together configured for clamping a lens. The contact portion has a first end surface, and the lens-supporting portion has a second end surface facing the first surface. Figures of the first and second end surfaces are same as the two opposite surfaces of the lens respectively. When measuring thicknesses of the lens, the first and second end surfaces closely touch the two surfaces of the lens respectively.

【指定代表圖】 第(6)圖

【代表圖之符號簡單說明】

接觸頭：15

透鏡承載體：16

透鏡：18

第二吻合面：166

表面：182，184

第一吻合面：1546

【特徵化學式】

發明專利說明書

【發明說明書】

【中文發明名稱】 透鏡測厚儀

【英文發明名稱】 LENS THICKNESS-MEASURING DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種測厚儀，尤其涉及一種用於測量透鏡中心肉厚之透鏡測厚儀。

【先前技術】

【0002】 近年來，隨著光學產品之發展，光學透鏡之應用範圍持續擴大，如數碼相機、具有照相功能之手機等。該光學透鏡以及包括有光學透鏡之鏡頭模組需要很高之精密性。光學透鏡通常採用注射成型。採用注射成型生產產品，大大提高生產效率及產量，降低成本。

【0003】 生產過程中，透鏡於完成注射成型後需要檢測其中心肉厚以確保產品之精度。如Tomas Fischer等人於2006年IEEE系統、儀器及檢測技術之國際研討會(Instrumentation and Measurement Technology Conference)上發表之論文A Novel Optical Method of Dimension Measurement of Objects with Circular Cross-section中揭示了一種透鏡等光學元件之高度檢測方法。

【0004】 請參閱圖1，目前，生產過程中通常採用接觸式表面輪廓儀50，其係利用一探針502接觸一透鏡52表面並於透鏡52表面移動，然後計算移動過程中最高點與最低點之差值求得透鏡52之中心肉厚。然而，接觸式表面輪廓儀50價格昂貴，且當透鏡52容易放置傾斜，造成測量誤差。

【0005】 請參閱圖2，也有採用高度規60來測量透鏡52之中心肉厚。高度規60包括

一測量承載臺604與一接觸頭602，測量時，將透鏡52放置於承載臺604上，透鏡52之一表面與承載臺604接觸，該接觸頭602之端面與透鏡52之另一表面接觸，此時高度規60讀取承載臺604與接觸頭602之間之距離數值，即為透鏡52之中心肉厚。

【0006】 然而，一般承載臺604表面與接觸頭602之端面皆為平面，測量透鏡52時，無法將透鏡52有效固定，容易造成測量誤差；另外，承載臺604表面及接觸頭602端面與透鏡52表面之接觸面比較小，當接觸頭602與透鏡52表面接觸時，易造成透鏡52局部受力變形，使測量精度變差。

【發明內容】

【0007】 有鑒於此，有必要提供一種測量精度較高之透鏡測厚儀。

【0008】 一種透鏡測厚儀，用於測量透鏡之中心肉厚，該透鏡測厚儀包括一個接觸頭及與接觸頭相對之透鏡承載體。該透鏡承載體用於承載該透鏡，該接觸頭用於配合該透鏡承載體將該透鏡固持於該接觸頭與透鏡承載體之間。該接觸頭具有一第一吻合面，該透鏡承載體具有一第二吻合面。該第一吻合面與第二吻合面正對，該第一吻合面及第二吻合面分別具有與該透鏡之兩相對表面相吻合之形狀。於測量透鏡之中心肉厚時，該第一吻合面及第二吻合面分別與透鏡之兩相對表面緊密接觸。

【0009】 相對於先前技術，該透鏡測厚儀採用了接觸頭與透鏡承載體，該接觸頭及透鏡承載體分別具有與透鏡之兩相對表面相吻合之第一吻合面及第二吻合面，於測量透鏡中心肉厚時，該第一吻合面及第二吻合面分別與透鏡之兩相對表面緊密接觸。使用該透鏡測厚儀測量透鏡時，透鏡之受力面積較大，從而可避免透鏡局部受力產生形變而造成之測量誤差。

【圖式簡單說明】

【0010】 圖1係先前技術接觸式表面輪廓儀與透鏡配合示意圖。

- 【0011】 圖2係先前技術高度規與透鏡配合示意圖。
- 【0012】 圖3係本發明第一實施例透鏡測厚儀之結構示意圖。
- 【0013】 圖4係圖1所示透鏡測厚儀之俯視示意圖。
- 【0014】 圖5係圖1所示透鏡測厚儀與雙凸透鏡配合示意圖。
- 【0015】 圖6係圖5之VI-VI方向之截面示意圖。
- 【0016】 圖7係本發明第二實施例之透鏡測厚儀與雙凹透鏡之配合示意圖。

【實施方式】

- 【0017】 下面將結合附圖，對本發明作進一步之詳細說明。
- 【0018】 請參閱圖3至圖5，本發明第一實施例提供一種透鏡測厚儀10，用於測量一透鏡18之中心肉厚，本實施例中該透鏡18為雙凸透鏡，其具有兩相對表面182與184。該透鏡測厚儀10包括：一個承載臺11，一個垂直固定於該承載臺11上之支架12，一個設置於該支架12上之傳動裝置13，一個與傳動裝置13連接之接觸頭15，一個設置於承載臺11上且位置與接觸頭15相對之透鏡承載體16，以及一個與傳動裝置13電連接之控制裝置17。
- 【0019】 該承載臺11具有一承載面111，該透鏡承載體16設置於該承載面111。該支架12內設置一滑軌121，該滑軌121之延伸方向與該承載面111垂直，該支架12外側設置一安裝部122，該安裝部122用於固定安裝該傳動裝置13。
- 【0020】 該傳動裝置13包括一驅動機構20及一從動機構30。該驅動機構20包括一個齒輪21、一個齒條22以及一台電機23。該電機23與齒輪21連接，該電機23與齒輪21固定於安裝部122上；該齒條22嵌設於滑軌內並可沿滑軌121滑動，齒條22之另一側與齒輪21互相嚙合。該從動機構30與齒條22之一端連接。該傳動裝置13之工作原理如下：電機23驅動齒輪21轉動，齒輪21帶動齒

條22沿滑軌121滑動，齒條22帶動從動機構30沿垂直於承載臺11之方向作升降運動。

【0021】 該控制裝置17包括一控制電路（圖未示）、一顯示部171及複數操作按鈕。該控制電路用於控制電機23之轉速及檢測齒條22之移動距離並將該移動距離傳送至顯示部171顯示，齒輪21轉動一周，齒條22即移動齒輪21之一個周長之距離，因此可通過檢測齒輪21轉動周數來檢測齒條22移動距離。齒條22沿遠離或靠近承載臺11之方向移動時，顯示部171之讀數分別增加或減小。該複數操作按鈕包括歸零鈕172、慢速上升鈕173、慢速下降鈕174、快速上升鈕175及快速下降鈕176，歸零鈕172用於將顯示部171顯示之數位歸零，慢速上升鈕173、慢速下降鈕174、快速上升鈕175及快速下降鈕176分別用於使從動機構30進行相應之動作。可理解，該顯示部171還可為指針式顯示部等。

【0022】 該接觸頭15之一端部152與傳動裝置13之從動機構30通過螺紋配合連接，從動機構30之升降可帶動接觸頭15作升降動作；接觸頭15之另一端部154與透鏡承載體16正對。該接觸頭15之端部152與傳動裝置13之連接還可為其他方式，只要接觸頭15可從傳動裝置13上方便地拆卸即可。

【0023】 該透鏡承載體16固定於承載面111上，並可從透鏡承載體11拆卸，即當使用透鏡測厚儀10測量透鏡18中心肉厚時，該透鏡承載體16與承載臺11位置固定，當測量另一種不同規格之透鏡時，透鏡承載體16可被取下並更換為對應於該另一規格透鏡之透鏡承載體。本實施例中透鏡承載體16與承載臺11通過螺釘19加以固定。

【0024】 該接觸頭15之端部154具有一第一端部表面1542，透鏡承載體16具有一第二端部表面162，該第二端部表面162與第一端部表面1542相對。於第一端部表面1542與第二端部表面162分別開設有接觸槽1544與承載槽164，該接

觸槽1544與承載槽164分別具有第一吻合面1546與第二吻合面166，該第一吻合面1546與第二吻合面166正對。該第一吻合面1546及第二吻合面166分別具有與透鏡18之兩個相對表面182及184之部分表面吻合之形狀，第一吻合面1546及第二吻合面166分別用於與表面182及184之部分表面緊密接觸(見圖6)，且第一吻合面1546及第二吻合面166之中心與透鏡之表面182及184之中心相對應。可理解，第一吻合面1546及第二吻合面166也可設計成分別與表面182及184之全部表面吻合之形狀，並不限於本實施例。

【0025】 如圖6所示，使用透鏡測厚儀10測量透鏡18之中心肉厚時，第一吻合面1546及第二吻合面166分別與透鏡18之兩個相對表面182及184緊密接觸，此時第一端部表面1542之與第二端部表面162之之間之距離為 $W1$ ，第一吻合面1546之中心與第一端部表面1542之間之距離為 $W2$ ，第二吻合面166之中心與第二端部表面162之間之距離為 $W3$ ，則透鏡18之中心肉厚 $W0$ 為 $W0=W1+W2+W3$ 。需要說明，第一吻合面1546及第二吻合面166之參數與透鏡18之設計參數相同，第一吻合面1546與第二吻合面166可通過超精密加工制得，距離 $W2$ 與 $W3$ 之值可於第一吻合面1546與第二吻合面166加工完畢後測量獲得。

【0026】 請一併參閱圖3至圖6，採用該透鏡測厚儀10測量該透鏡18之中心肉厚之測量方法包括如下步驟：

【0027】 1) 通過操作控制裝置17上之按鈕使接觸頭15之第一端部表面1542與透鏡承載體16之第二端部表面162相接觸，待顯示部171之讀數不發生變化時，觀察讀數係否為零，如果讀數不為零，操作歸零鈕172使顯示部171之讀數為零。

【0028】 2) 操作控制裝置17將接觸頭15遠離透鏡承載體16，將透鏡18放置於透鏡承載體16上並使第二吻合面166與透鏡18之表面184緊密接觸。

- 【0029】 3) 操作控制裝置17使接觸頭15下降至與透鏡18之表面182緊密接觸，此時顯示部171之讀數為第一端部表面1542與第二端部表面162之間之距離，即 $W1$ ，將預先已經測得之上述距離 $W2$ 及 $W3$ 之值與 $W1$ 加總，即可得出透鏡18之中心肉厚 $W0$ 。
- 【0030】 本實施例之透鏡測厚儀10採用了接觸頭15與透鏡承載體16，該接觸頭15及透鏡承載體16分別具有與透鏡18之兩相對表面182及184相吻合之第一吻合面1546及第二吻合面166，於使用透鏡測厚儀10測量透鏡18之中心肉厚時，透鏡18之表面182及184受力面積較大，不易產生形變，從而可避免透鏡18局部受力產生形變而造成之測量誤差；另外，接觸頭15與透鏡承載體16可拆卸，因此可根據透鏡18之表面形狀之不同而隨意更換。
- 【0031】 請一併參閱圖7，為第二實施例接觸頭45及透鏡承載體46與雙凹透鏡48之配合。該接觸頭45具有第一吻合面(未標示)，透鏡承載體46具有第二吻合面(未標示)，該第一吻合面及第二吻合面分別與透鏡48之兩相對表面吻合，且該第一吻合面及第二吻合面之中心分別與透鏡之兩相對表面之中心對應。該第一吻合面與第二吻合面分別為凸面，因此顯示部171之讀數即為透鏡48之中心肉厚。
- 【0032】 本發明之透鏡測厚儀還可用於測量其他形式之透鏡之中心肉厚，如一表面為波浪形之透鏡等，只需將接觸頭及透鏡承載體之第一吻合面及第二吻合面分別設計成與透鏡之兩相對表面吻合之形狀即可。另外，接觸頭與透鏡承載體還可應用於遊標高度規，或其他通過接觸頭與透鏡承載體接觸透鏡之兩相對表面之方式來測量透鏡之中心肉厚之測量裝置，並不限於本實施例之透鏡測厚儀10。
- 【0033】 綜上所述，本發明確已符合發明專利之要件，遂依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本發明之較佳實施方式，自不能以此限制本案之申請專利

範圍。舉凡熟悉本案技藝之人士爰依本發明之精神所作之等效修飾或變化，皆應涵蓋於以下申請專利範圍內。

【符號說明】

【0034】 透鏡測厚儀：10

【0035】 支架：12

【0036】 傳動裝置：13

【0037】 接觸頭：15，45

【0038】 透鏡承載體：16，46

【0039】 控制裝置：17

【0040】 透鏡：18，48

【0041】 通過螺釘：19

【0042】 驅動機構：20

【0043】 齒輪：21

【0044】 齒條：22

【0045】 電機：23

【0046】 從動機構：30

【0047】 承載面：111

【0048】 第一吻合面：1546

【0049】 承載臺：11

- 【0050】 滑軌：121
- 【0051】 安裝部：122
- 【0052】 端部：152，154
- 【0053】 第二端部表面：162
- 【0054】 承載槽：164
- 【0055】 第二吻合面：166
- 【0056】 顯示部：171
- 【0057】 歸零鈕：172
- 【0058】 慢速上升鈕：173
- 【0059】 慢速下降鈕：174
- 【0060】 快速上升鈕：175
- 【0061】 快速下降鈕：176
- 【0062】 表面：182，184
- 【0063】 第一端部表面：1542
- 【0064】 接觸槽：1544
- 【主張利用生物材料】
- 【0065】 無

申請專利範圍

【發明申請專利範圍】

- 【第1項】 一種透鏡測厚儀，用於測量透鏡之中心肉厚，該透鏡測厚儀包括一個接觸頭及與該接觸頭相對之透鏡承載體，該透鏡承載體用於承載該透鏡，該接觸頭用於配合該透鏡承載體將透鏡固持於該接觸頭與透鏡承載體之間，其改進在於，該接觸頭具有一第一吻合面，該透鏡承載體具有一第二吻合面，該第一吻合面與第二吻合面正對，該第一吻合面及第二吻合面分別具有與該透鏡之兩相對表面相吻合之形狀，於測量透鏡之中心肉厚時，該第一吻合面與第二吻合面分別與透鏡之兩相對表面緊密接觸。
- 【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之透鏡測厚儀，其中，該第一吻合面與第二吻合面分別具有與透鏡之兩相對表面之部分表面吻合之形狀。
- 【第3項】 如申請專利範圍第1項所述之透鏡測厚儀，其中，該第一吻合面與第二吻合面分別具有與透鏡之兩相對表面之全部表面吻合之形狀。
- 【第4項】 如申請專利範圍第1項所述之透鏡測厚儀，其中，該透鏡測厚儀進一步包括一個承載臺、一個固定於該承載臺上之支架、一個設置於該支架上之傳動裝置以及一個與該傳動裝置電連接之控制裝置，該支架用於固定該傳動裝置，該接觸頭與該傳動裝置連接，該透鏡承載體固定於該承載臺表面，該傳動裝置用於驅動該接觸頭沿與承載臺垂直之方向移動，該控制裝置用於控制該傳動裝置之移動及檢測接觸頭之移動距離。
- 【第5項】 如申請專利範圍第4項所述之透鏡測厚儀，其中，該接觸頭可拆卸。
- 【第6項】 如申請專利範圍第4項所述之透鏡測厚儀，其中，該傳動裝置包括一驅動機構及一與該驅動機構連接之從動機構，該驅動機構用於驅動該從動機構於垂直於該承載面之方向上作升降運動，該接觸頭與該從動機構連接。

- 【第7項】 如申請專利範圍第6項所述之透鏡測厚儀，其中，該驅動機構包括：一齒輪，一與該齒輪相連接之電機，以及一與該齒輪互相嚙合之齒條，該支架內設置一滑軌，該滑軌沿垂直於該承載臺表面之方向延伸，該電機用於驅動該齒輪轉動，該齒輪用於帶動該齒條沿滑軌移動。
- 【第8項】 如申請專利範圍第7項所述之透鏡測厚儀，其中，該控制裝置用於控制該齒輪之轉速以及檢測該齒條之移動距離並進行顯示。

圖式

【發明圖式】

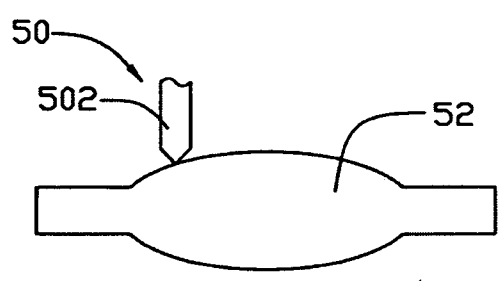


圖 1

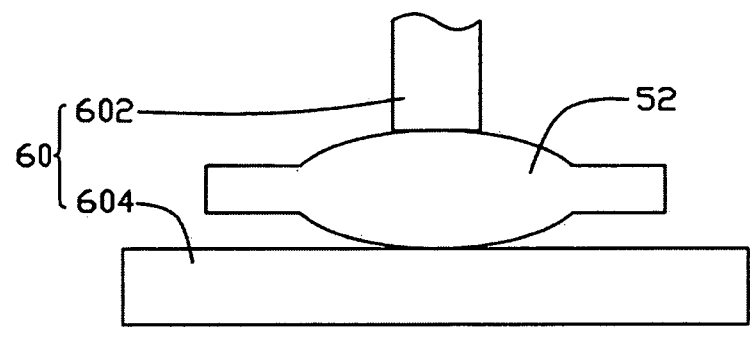


圖 2

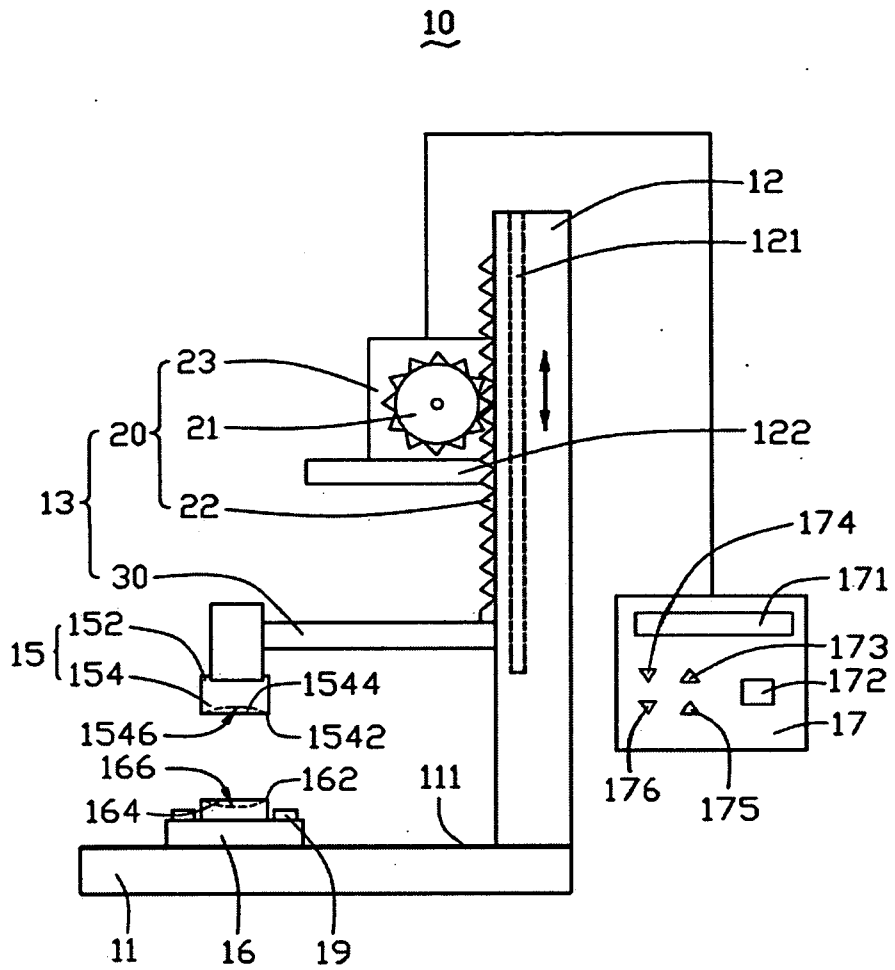


圖 3

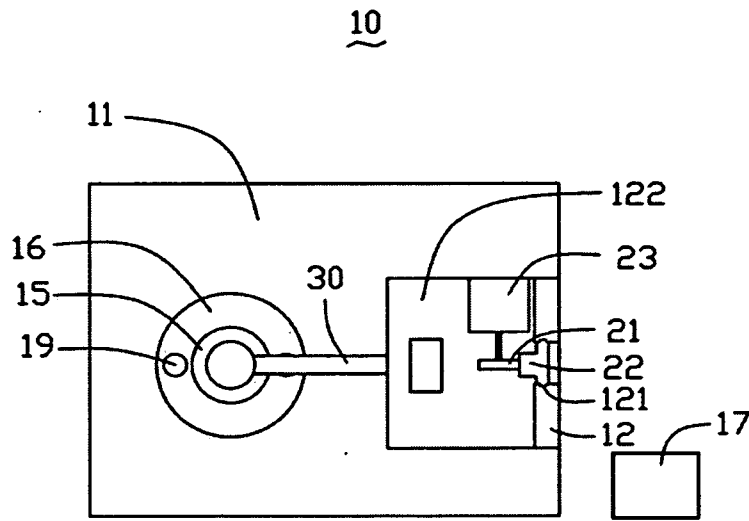


圖 4

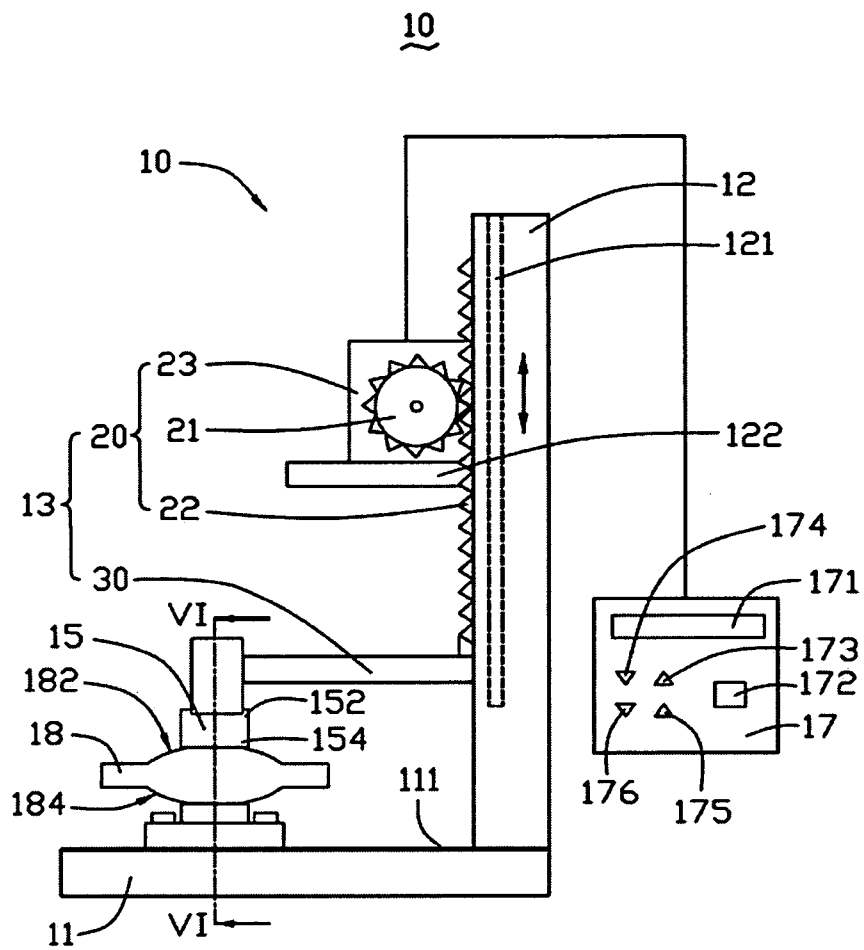


圖 5

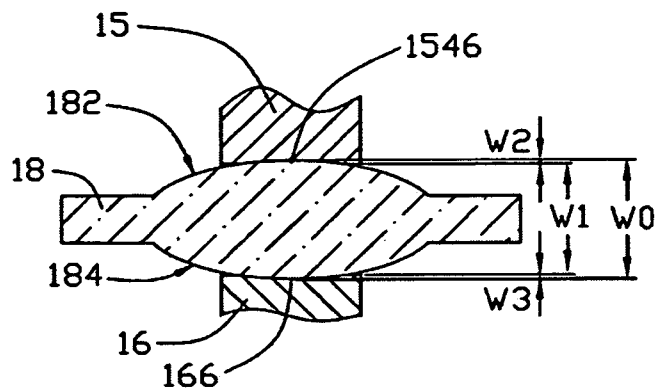


圖 6

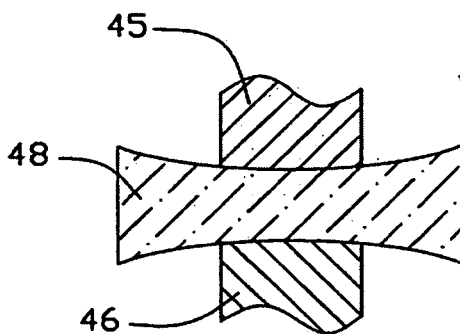


圖 7