



(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 I580940 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 01 日

(21) 申請案號：105120029

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 24 日

(51) Int. Cl. : G01L7/02 (2006.01)

(71) 申請人：中國鋼鐵股份有限公司 (中華民國) CHINA STEEL CORPORATION (TW)
高雄市小港區中鋼路 1 號

(72) 發明人：羅偉 LO, WEI (TW)；王威智 WANG, WEI CHIH (TW)；吳軍緯 WU, CHUN WEI (TW)；王志偉 WANG, ZHI WEI (TW)；陳聖哲 CHEN, SHENG CHE (TW)

(74) 代理人：康清敬

(56) 參考文獻：

TW I436237

TW 200426354A

US 5351547

US 6765196B2

審查人員：吳碩彥

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：3 共 17 頁

(54) 名稱

液壓量測裝置

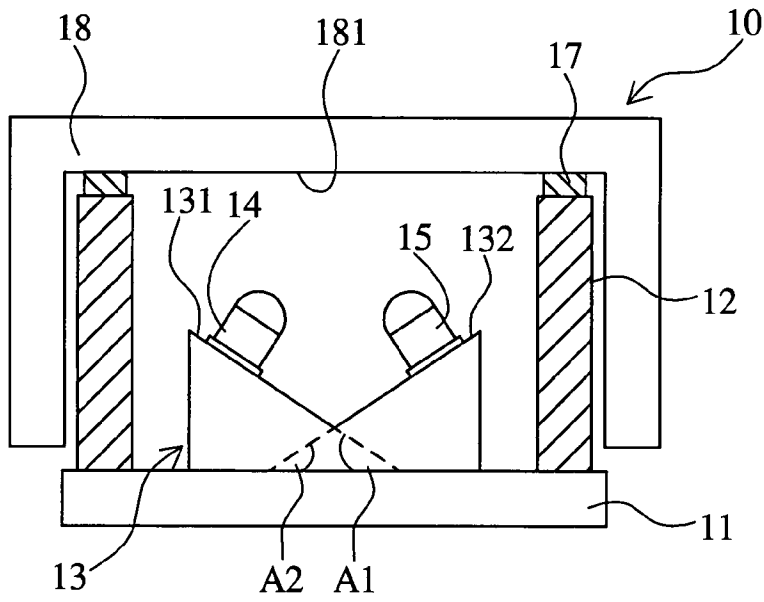
LIQUID PRESSURE MEASURING APPARATUS

(57) 摘要

一種液壓量測裝置，其包含一基座、一環繞壁、一安裝座、一發光單元、一光接收單元、一訊號處理單元、一彈性件及一蓋體。該液壓量測裝置係利用光線移動路徑的改變來測量液體衝擊或提供到該蓋體的壓力，故可精確計算液體壓力。

A liquid pressure measuring apparatus is provided and includes a base, a surrounding wall, an emitting unit, a light receiving unit, a signal processing unit, an elastic element and a cap. The liquid pressure measuring apparatus uses a change of a light moving path to measure a pressure of the cap impacted or provided by a liquid, so as to a liquid pressure can be calculated precisely.

指定代表圖：



第 2B 圖

符號簡單說明：

- 10 . . . 液壓量測裝置
- 11 . . . 基座
- 12 . . . 環繞壁
- 13 . . . 安裝座
- 14 . . . 發光單元
- 15 . . . 光接收單元
- 17 . . . 彈性件
- 18 . . . 蓋體
- 131 . . . 第一傾斜面
- 132 . . . 第二傾斜面
- 181 . . . 內反射面
- A1 . . . 第一傾斜角
- A2 . . . 第二傾斜角

發明摘要

※ 申請案號： 105/20029

※ 申請日： 105.6.24

※IPC 分類： G01L 7/02 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

液壓量測裝置

LIQUID PRESSURE MEASURING APPARATUS

【中文】

一種液壓量測裝置，其包含一基座、一環繞壁、一安裝座、一發光單元、一光接收單元、一訊號處理單元、一彈性件及一蓋體。該液壓量測裝置係利用光線移動路徑的改變來測量液體衝擊或提供到該蓋體的壓力，故可精確計算液體壓力。

【英文】

A liquid pressure measuring apparatus is provided and includes a base, a surrounding wall, an emitting unit, a light receiving unit, a signal processing unit, an elastic element and a cap. The liquid pressure measuring apparatus uses a change of a light moving path to measure a pressure of the cap impacted or provided by a liquid, so as to a liquid pressure can be calculated precisely.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2B ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10	液壓量測裝置	11	基座
12	環繞壁	13	安裝座
14	發光單元	15	光接收單元
17	彈性件	18	蓋體
131	第一傾斜面	132	第二傾斜面
181	內反射面	A1	第一傾斜角
A2	第二傾斜角		

【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)

液壓量測裝置

LIQUID PRESSURE MEASURING APPARATUS

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種壓力量測裝置，特別是關於一種液壓量測裝置。

【先前技術】

【0002】 傳統對於液體在衝擊固體表面時，對其所施加壓力的量測方法並未有一個標準化的量測裝置來進行液壓的量測。例如，當鋼材欲進行冷卻處理時，若是冷卻水的水量不是均勻的衝擊在鋼材上時，便會造成冷卻不均，而導致鋼材的機械性質變差。傳統的量測方式是將水杯置於冷卻區下方，藉由比較同樣接水時間內，水杯接水量的多寡，反推冷卻水在鋼材表面衝擊力的大小。然而，這種測量方式並無法精確的計算冷卻水衝擊在鋼材的壓力。

【0003】 故，有必要提供一種壓力量測裝置，以解決習用技術所存在的問題。

【發明內容】

【0004】 本發明之主要目的在於提供一種液壓量測裝置，其係利用光線移動路徑的改變來測量液體衝擊或提供到蓋體的壓力，故可精確計算在液壓量測裝置外部之液體壓力。

【0005】 為達上述之目的，本發明提供一種液壓量測裝置，其包含：一基座、一環繞壁、一安裝座、一發光單元、一光接收單元、一訊號處理單元、一彈性件及一蓋體。該環繞壁設置於該基座上，以形成具有一開口部的一容置空間。該安裝座設置於該容置空間內且包含一第一傾斜面及一第二傾斜面。該第一傾斜面以一第一傾斜角朝該基座延伸，其中該第一傾斜面係面朝該開口部。該第二傾斜面以一第二傾斜角朝該基座延伸，其中該第二傾

斜面係面朝該開口部且與該第一傾斜面相交。該發光單元設置於該第一傾斜面上，用以產生一光訊號。該光接收單元設置於該第二傾斜面上，用以接受該光訊號反射後形成之一反射訊號。該訊號處理單元電性連接該光接收單元，用以處理該反射訊號。該彈性件設置在相對於該基座處之該環繞壁上。該蓋體可上下移動的位於該環繞壁的開口部，並覆蓋在該彈性件上，該蓋體具有一內反射面，該光訊號投射至該內反射面並形成該反射訊號。該蓋體因應承受一外部液壓而向下位移並抵推該彈性件造成該彈性件產生彈性變形；該光接收單元接收在位移前後之該反射訊號；該訊號處理單元接收並比較在位移前後之該些反射訊號的一光強度變化差值，以計算產生一液壓參考值。

【0006】 在本發明之一實施例中，該發光單元包括一發光二極體及一鹵素燈中的至少一個。

【0007】 在本發明之一實施例中，該光接收單元包括一光敏二極體。

【0008】 在本發明之一實施例中，該第一傾斜面與該基座所夾之該第一傾斜角係介於 30 度至 60 度之間，以及該第二傾斜面與該基座所夾之該第二傾斜角係介於 30 度至 60 度之間。

【0009】 在本發明之一實施例中，該彈性件的材質係熱塑性彈性體。

【0010】 在本發明之一實施例中，更包括一追蹤單元，設置於該容置空間內且電性連接該訊號處理單元。

【0011】 在本發明之一實施例中，更包括一電流產生單元，電性連接該發光單元。

【0012】 在本發明之一實施例中，更包括一訊號放大單元，電性連接該光接收單元及該訊號處理單元。

【0013】 在本發明之一實施例中，更包括一無線通訊單元，電性連接該訊號處理單元。

【0014】 在本發明之一實施例中，更包括一儲存單元，電性

連接該訊號處理單元。

【圖式簡單說明】

【0015】

第 1 圖：本發明實施例之液壓量測裝置的立體示意圖。

第 2A 圖：本發明實施例之液壓量測裝置不含蓋體的立體示意圖。

第 2B 圖：本發明實施例之液壓量測裝置的剖面示意圖。

第 3A 圖：本發明實施例之發光單元與電流產生單元的方塊示意圖。

第 3B 圖：本發明實施例之光接收單元、訊號處理單元、訊號放大單元、無線通訊單元、儲存單元及追蹤單元的方塊示意圖。

【實施方式】

【0016】 爲了讓本發明之上述及其他目的、特徵、優點能更明顯易懂，下文將特舉本發明較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。再者，本發明所提到的方向用語，例如上、下、頂、底、前、後、左、右、內、外、側面、周圍、中央、水平、橫向、垂直、縱向、軸向、徑向、最上層或最下層等，僅是參考附加圖式的方向。因此，使用的方向用語是用以說明及理解本發明，而非用以限制本發明。

【0017】 請參照第 1 至 3B 圖所示，其中第 1 圖係本發明實施例之液壓量測裝置 10 的立體示意圖；第 2A 圖係本發明實施例之液壓量測裝置 10 不含蓋體 18 的立體示意圖；第 2B 圖係本發明實施例之液壓量測裝置 10 之的剖面示意圖；第 3A 圖係本發明實施例之發光單元 14 與電流產生單元 19 的方塊示意圖；及第 3B 圖係本發明實施例之光接收單元 15、訊號處理單元 16、訊號放大單元 20、無線通訊單元 21、儲存單元 22 及追蹤單元 23 的方塊示意圖。本發明一實施例之液壓量測裝置 10 係包含一基座 11、一環繞壁 12、一安裝座 13、一發光單元 14、一光接收單元 15、一訊號處理

單元 16、一彈性件 17 及一蓋體 18。本發明將於下文利用各圖逐一詳細說明上述各元件的細部構造、組裝關係及其運作原理。

【0018】 在一實施例中，該液壓量測裝置 10 所量測的外部液體可以是水或冷卻油，亦可以是任何欲量測之液體壓力。在一示例性實施例中，該液壓量測裝置 10 可安裝在欲以冷卻水或冷卻油進行冷卻步驟的一鋼材(未繪示)上。另外，該液壓量測裝置 10 亦可應用於其他方面，例如量測液態樣品的深度。該基座 11 可具多個固定件(未繪示)或多個固定孔位(未繪示)，以使該液壓量測裝置 10 可透過該基座 11 固定於一物件(如鋼材)上或是固定於欲量測外部液壓之一位置。該環繞壁 12 設置於該基座 11 上，以形成具有一開口部 121 的一容置空間 122。在一實施例中，該開口部 121 相對於一地面是朝上設置的。在另一實施例中，該環繞壁 12 大致上是以一圓型的環繞方式一體成型的設置在該基座 11 上。該基座 11 及環繞壁 12 較佳由堅硬之金屬或合金材質製成，且具足夠厚度，因而在受外部液壓作用時不會導致變形。

【0019】 再者，在一實施例中，該安裝座 13 係設置於該容置空間 122 內且包含一第一傾斜面 131 及一第二傾斜面 132。該安裝座 13 的整體尺寸小於該容置空間 122 的體積。該安裝座 13 的第一傾斜面 131 是以一第一傾斜角 $A1$ 朝該基座 11 延伸，其中該第一傾斜面 131 係面朝該開口部 121。在一實施例中，該第一傾斜面 131 與該基座 11 所夾之該第一傾斜角 $A1$ 係介於 30 度至 60 度之間，例如該第一傾斜角 $A1$ 可以是 30 度、35 度、40 度、50 度、55 度或 60 度。該安裝座 13 的第二傾斜面 132 是以一第二傾斜角 $A2$ 朝該基座 11 延伸，其中該第二傾斜面 132 係面朝該開口部 121。在一實施例中，該第二傾斜面 132 與該基座 11 所夾之該第二傾斜角 $A2$ 係介於 30 度至 60 度之間，例如該第二傾斜角 $A2$ 可以是 30 度、35 度、40 度、50 度、55 度或 60 度。另外，該第二傾斜面 132 與該第一傾斜面 131 相交。換言之，該第二傾斜面 132 與該第一傾斜面 131 係位在該安裝座 13 的同一側。在一實施例

中，該第一傾斜面 131 與該第二傾斜面 132 是分別從該安裝座 13 位於上方的二個角隅出發，各自以該第一傾斜角 A1 及該第二傾斜角 A2 朝該基座 11 的方向延伸後相交。該安裝座 13 可選擇由金屬、合金或塑膠等材質製成。

【0020】 在一實施例中，該發光單元 14 係設置於該第一傾斜面 131 上，用以產生一光訊號。在一實施例中，該發光單元 14 包括一發光二極體及一鹵素燈中的至少一個。在又一實施例中，該液壓量測裝置 10 可包含一電流產生單元 19，該電流產生單元 19 電性連接該發光單元 14，用以提供電力來源予該發光單元 14。另外，該光接收單元 15 設置於該第二傾斜面 132 上，用以接受該光訊號反射後形成之一反射訊號。在一實施例中，該光接收單元 15 可包含一光敏二極體。在另一實施例中，該發光單元 14 所發出的光線與該光接收單元 15 所能接收的光線對應，例如該發光單元 14 是一窄頻近紅外光發光二極體，及該光接收單元 15 是一窄頻近紅外光光敏二極體。在又一實施例中，該發光單元 14 設置在該第一傾斜面 131 上的位置與該光接收單元 15 設置在該第二傾斜面 131 上的位置需考慮該光訊號發出並經過反射而形成該反射訊號的路徑。換言之，該發光單元 14 所發射出的該光訊號最終需讓該光接收單元 15 得以接收，始能對液壓進行量測(詳細的量測方式將在後面段落描述)。

【0021】 在一實施例中，該訊號處理單元 16 電性連接該光接收單元 15，用以處理該反射訊號。在一實施例中，該訊號處理單元 16 可以是一處理器。在另一實施例中，該訊號處理單元 16 內建有處理該反射訊號的程式及/或運算公式。例如，該訊號處理單元 16 可依據所接收的該反射訊號來計算該蓋體 18 所承受的液壓為何(詳細的量測方式將在後面段落描述)。

【0022】 在一實施例中，該液壓量測裝置 10 更包括一訊號放大單元 20，該訊號放大單元 20 電性連接該光接收單元 15 及該訊號處理單元 16。在一示例性實施例中，該訊號放大單元 20 是將該

光接收單元 15 所接收的該反射訊號進行放大處理，之後再將經放大處理的該反射訊號傳遞至該訊號處理單元 16 中。

【0023】 在一實施例中，該液壓量測裝置 10 更包括一無線通訊單元 21，該無線通訊單元 21 電性連接該訊號處理單元 16。該無線通訊單元 21 可將該訊號處理單元 16 處理該反射訊號後所得之液壓傳遞至外界的無線接受器。舉例而言，該訊號處理單元 16 可將所得之液壓結果處理為一液壓訊號，並將該液壓訊號透過該無線通訊單元 21 傳遞至外界，以使操作人員可以在外界或遠處觀察所測得之液壓。

【0024】 在一實施例中，該液壓量測裝置 10 更包括一儲存單元 22，該儲存單元 22 電性連接該訊號處理單元 16。該儲存單元 22 主要是用來記錄或備份該訊號處理單元 16 處理該反射訊號後所得之液壓。舉例而言，該訊號處理單元 16 可將所得之液壓結果處理為一液壓訊號，並將該液壓訊號傳遞至該儲存單元 22 中保存，操作人員可在量測結束之後擷取該儲存單元 22 的資料進行液壓分析。

【0025】 在一實施例中，該液壓量測裝置 10 更包括一追蹤單元 23，該追蹤單元 23 設置於該容置空間 122 內且電性連接該訊號處理單元 16。該追蹤單元 23 主要是用來提供該液壓量測裝置 10 的定位效果。例如當該液壓量測裝置 10 安裝在移動中的鋼材上並進行液壓的量測時，該追蹤單元 23 可提供該鋼材的位置資訊，且該位置資訊可轉換成一位置訊號並傳遞至該訊號處理單元 16 中，以使該訊號處理單元 16 可依據該位置訊號及該反射訊號來計算該鋼材在各個位置處所受到的液壓大小。

【0026】 在本發明一實施例中，該液壓量測裝置 10 的彈性件 17 係設置在相對於該基座 11 處之該環繞壁 12 上。例如，在一實施例中，該環繞壁 12 的下緣與該基座 11 一體成型或以焊接方式密合連接，而該彈性件 17 係呈環狀並設置在該環繞壁 12 的上緣處。在一實施例中，該彈性件 17 的材質例如係選自熱塑性彈性體

(thermoplastic elastomer, TPE)，其受壓時可以產生彈性變形，並且在解除壓力時可以自行彈性復位至原形。

【0027】 在本發明一實施例中，該液壓量測裝置 10 的蓋體 18，該蓋體 18 位於該環繞壁 12 的開口部 121 之彈性件 17 上，因而該蓋體 18 可上下移動的位於該環繞壁 12 的開口部 121 處。該蓋體 18 具有一內反射面 181，該光訊號投射至該內反射面 181 並形成該反射訊號，其中該蓋體 18 因應承受一外部液壓而向下位移並抵推該彈性件 17 造成該彈性件 17 產生彈性變形；該光接收單元 15 接收在位移前後之該反射訊號；該訊號處理單元 16 接收並比較在位移前後之該些反射訊號的一光強度變化差值，以計算產生一液壓參考值。該蓋體 18 較佳由堅硬之金屬或合金材質製成，且具足夠厚度，因而在受外部液壓作用時不會導致變形。該蓋體 18 例如係為一剖面呈 U 字形的蓋體，且該內反射面 181 為 U 字形蓋體之一內頂面，並由該內反射面 181 抵接該彈性件 17。在蓋上該蓋體 10 後，該液壓量測裝置 10 之容置空間 122 除上述元件外僅填充有常壓的空氣或惰性氣體(如氮氣)，並不包含任何液體。

【0028】 以下將詳細說明本發明一實施例之液壓量測裝置 10 的使用。首先，可先將該液壓量測裝置 10 設置在欲量測液壓的位置，例如在一欲冷卻的鋼材上。在一實施例中，可以設置多個液壓量測裝置 10 於鋼材的不同位置處上，以量測位在各個位置處的液壓。該液壓量測裝置 10 量測液壓的方式可以是如下方的描述來實現。接著，當該發光單元 14 發出一光訊號後，該光訊號會受到該蓋體 18 的阻擋改變路徑，進而反射以形成一反射訊號。該光接收單元 15 接收該反射訊號，並交由該訊號處理單元 16 進行處理分析。另外，可以理解的是，若是該蓋體 18 的位置改變時，則該光訊號受到該蓋體 18 的阻擋進而反射所形成的該反射訊號的路徑將會改變，因而使得該光接收單元 15 所接收的該反射訊號的強度改變。舉例而言，若是該蓋體 18 受到來自上方的液壓而朝下移動時，該蓋體 18 的內反射面 181 也會朝下移動，其中該蓋體 18 下

移的幅度會與該液壓的大小有正相關，因為該蓋體 18 與該環繞壁 12 之間的該彈性件 17 可提供與該液壓相抗衡的反向力。綜上觀之，該光接收單元 15 所接收該反射訊號的強度，會與該蓋體所承受的液壓產生相關性。

【0029】 續言之，上述的相關性可透過數據統計來比較壓力大小的相對關係，例如當液壓越大使得該蓋體 18 偏離原本位置越多，則該光接收單元 15 所接收該反射訊號的強度越小，此可提供使用者一種定性上的測量；或是可透過物理推導計算出一精確公式來計算壓力的精確量值，例如考慮該蓋體 18 的尺寸/質量、該彈性件 17 的彈力係數、該發光單元 14 的位置及光訊號的發出強度等等。

【0030】 綜上所述，本發明實施例之液壓量測裝置係利用光線移動路徑的改變來測量液體衝擊到蓋體的壓力，故可精確計算在液壓量測裝置外部之液體壓力。

【0031】 雖然本發明已以較佳實施例揭露，然其並非用以限制本發明，任何熟習此項技藝之人士，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種更動與修飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0032】

10	液壓量測裝置	11	基座
12	環繞壁	13	安裝座
14	發光單元	15	光接收單元
16	訊號處理單元	17	彈性件
18	蓋體	19	電流產生單元
20	訊號放大單元	21	無線通訊單元
22	儲存單元	23	追蹤單元

121 開口部

122 容置空間

131 第一傾斜面

132 第二傾斜面

181 内反射面

A1 第一傾斜角

A2 第二傾斜角

申請專利範圍

1. 一種液壓量測裝置，其包含：

一基座；

一環繞壁，設置於該基座上，以形成具有一開口部的一容置空間；

一安裝座，設置於該容置空間內且包含：

一第一傾斜面，以一第一傾斜角朝該基座延伸，其中該第一傾斜面係面朝該開口部，且該第一傾斜面與該基座所夾之該第一傾斜角係介於 30 度至 60 度之間；及

一第二傾斜面，以一第二傾斜角朝該基座延伸，其中該第二傾斜面係面朝該開口部且與該第一傾斜面相交，且該第二傾斜面與該基座所夾之該第二傾斜角係介於 30 度至 60 度之間；

一發光單元，設置於該第一傾斜面上，用以產生一光訊號；

一光接收單元，設置於該第二傾斜面上，用以接受該光訊號反射後形成之一反射訊號；

一訊號處理單元，電性連接該光接收單元，用以處理該反射訊號；

一彈性件，設置在相對於該基座處之該環繞壁上；及

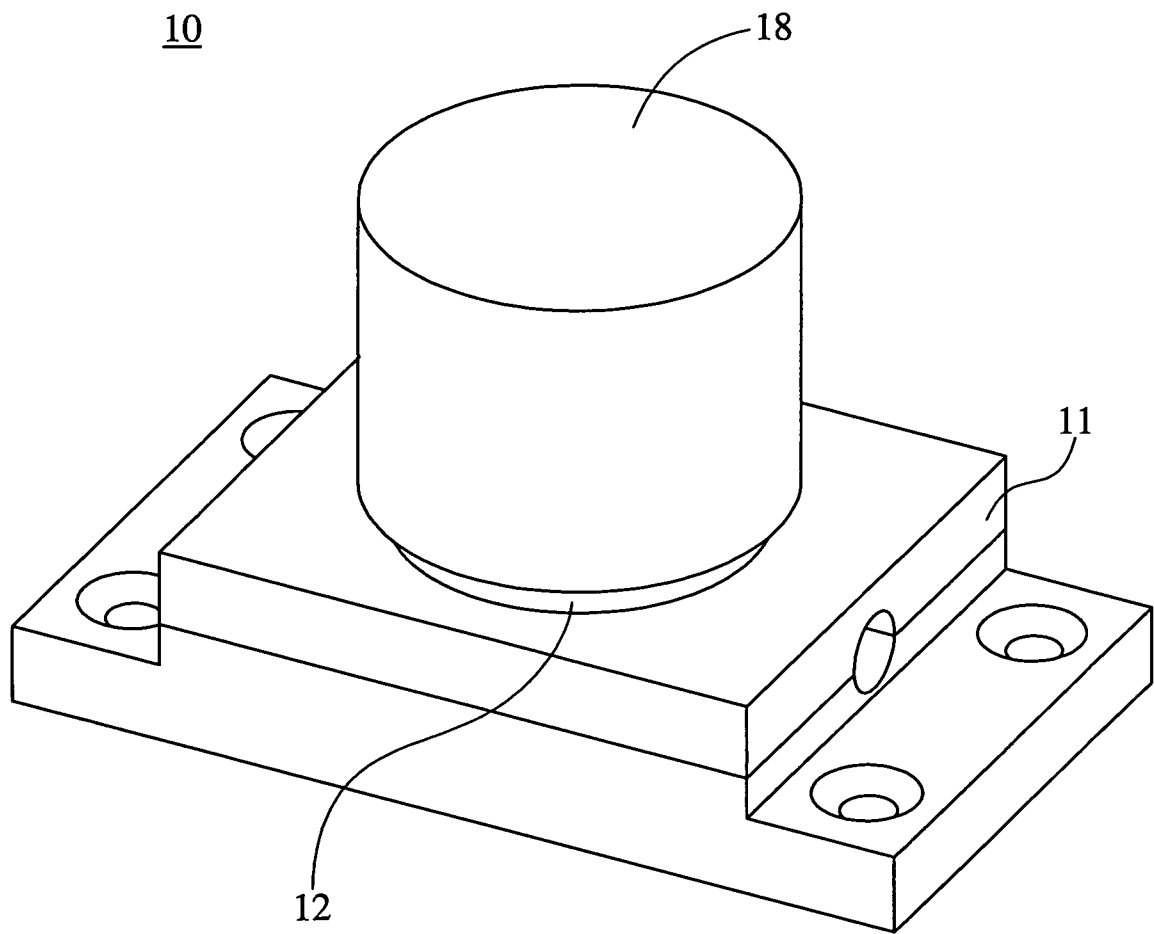
一蓋體，可上下移動的位於該環繞壁的開口部，並覆蓋在該彈性件上，該蓋體具有一內反射面，該光訊號投射至該內反射面並形成該反射訊號；

其中該蓋體因應承受一外部液壓而向下位移並抵推該彈性件造成該彈性件產生彈性變形；該光接收單元接收在位移前

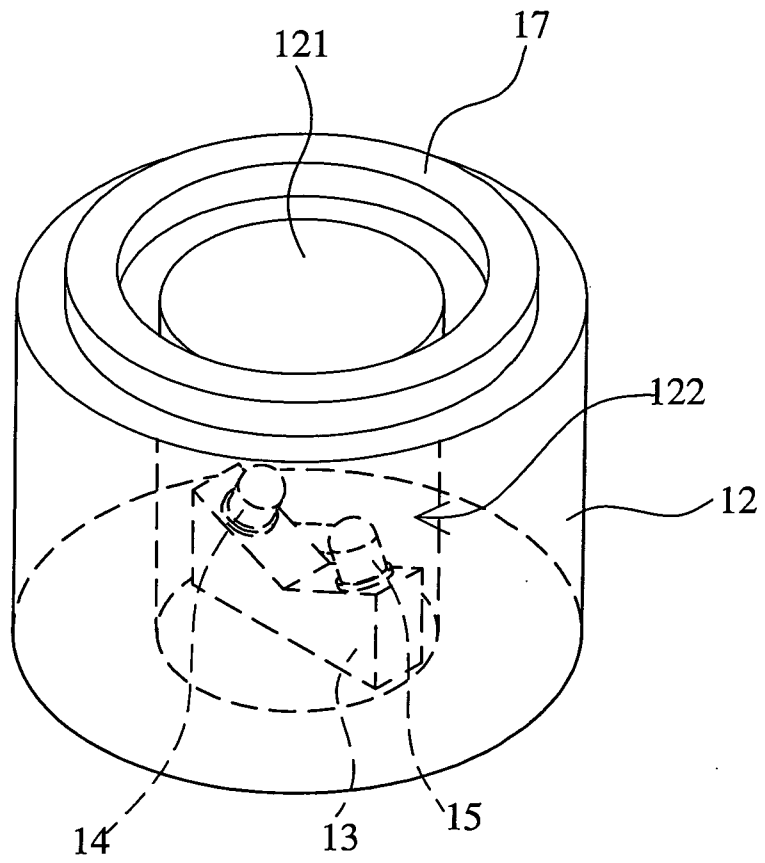
後之該反射訊號；該訊號處理單元接收並比較在位移前後之該些反射訊號之光強度變化差值，以計算產生一液壓參考值。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之液壓量測裝置，其中該發光單元包括一發光二極體及一鹵素燈中的至少一個。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之液壓量測裝置，其中該光接收單元包括一光敏二極體。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之液壓量測裝置，其中該彈性件的材質係熱塑性彈性體。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之液壓量測裝置，更包括一追蹤單元，設置於該容置空間內且電性連接該訊號處理單元。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之液壓量測裝置，更包括一電流產生單元，電性連接該發光單元。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之液壓量測裝置，更包括一訊號放大單元，電性連接該光接收單元及該訊號處理單元。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之液壓量測裝置，更包括一無線通訊單元，電性連接該訊號處理單元。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之液壓量測裝置，更包括一儲存單元，電性連接該訊號處理單元。

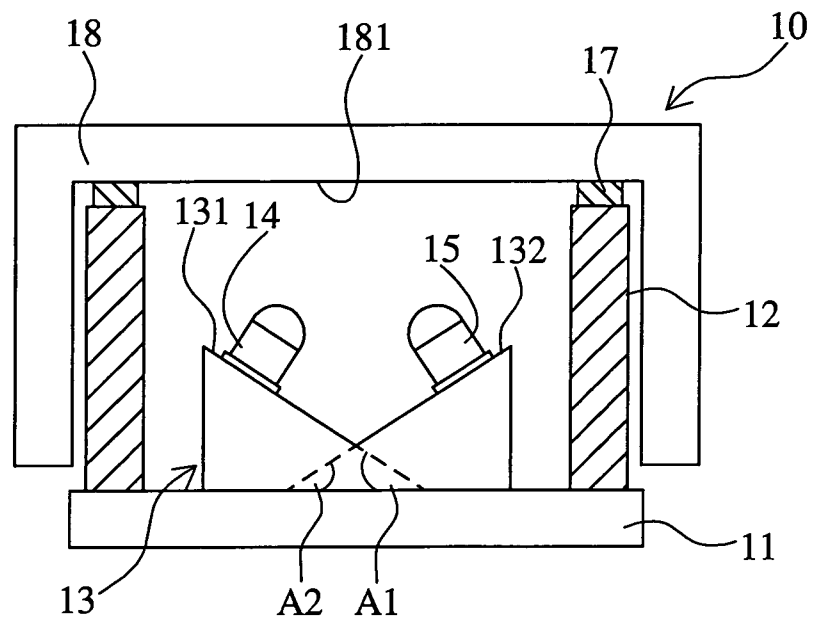
圖式



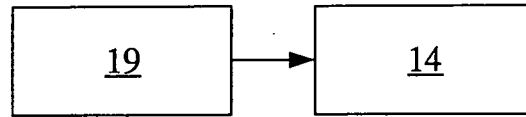
第 1 圖



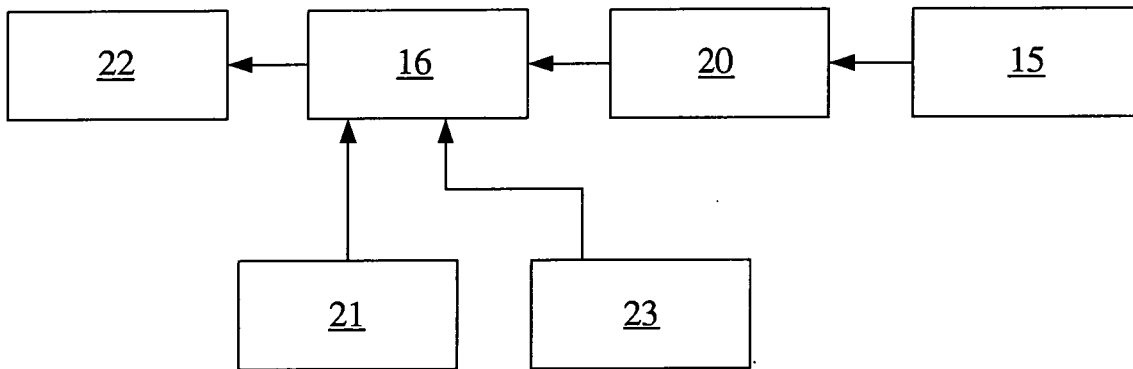
第 2A 圖



第 2B 圖



第 3A 圖



第 3B 圖