



(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 I603069 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 21 日

(21)申請案號：105128632

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 05 日

(51)Int. Cl.：

G01N21/41 (2006.01)

G02B5/04 (2006.01)

(71)申請人：浚洸光學科技股份有限公司 (中華民國) CHUN KUANG OPTICS CORP. (TW)

新竹縣湖口鄉中華路 122 之 8 號 4 樓

(72)發明人：黃新傑 HUANG, HSIN CHIEH (TW)；黃成宇 HUANG, CHENG YU (TW)；王舜

WANG, SHUN (TW)；鄧舜文 TENG, SHUN WEN (TW)

(74)代理人：賴正健；陳家輝

(56)參考文獻：

TW 201506379A

JP 50-17147

JP 1-197632A

US 5015091

US 5049742

US 2013/0271756A1

審查人員：涂公遠

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：10 共 33 頁

(54)名稱

液體濃度的檢測裝置

DEVICE FOR MEASURING SOLUTION CONCENTRATION

(57)摘要

一種液體濃度的檢測裝置包括外殼體、折反射結構、電磁波發射件及感應接收件。外殼體形成一檢測部以供容納待測液體；折反射結構收容於外殼體內，包括一入波部、一第一全反射部、一第二全反射部及一出波部；其中入波部與第一全反射部之間形成一容置區相對應於檢測部；電磁波發射件置於入波部的一側，發出的電磁波依序經過入波部、檢測部與待測液體、第一全反射部，然後被全反射且收斂至第二全反射部，再被全反射而經過出波部；感應接收件置於出波部的一側，以接受由出波部出來的電磁波。

A device for measuring solution concentration includes a housing, a catadioptric structure, an emitter of electromagnetic radiation and a detector of electromagnetic radiation. The housing is formed with a detecting part for receiving a solution being detected. The catadioptric structure is received in the housing, which includes a ray entrance portion, a first total internal reflection part, a second total internal reflection part and a ray exit portion. An accommodation part is corresponded to the detecting part. The emitter is disposed at one side of the ray entrance portion, and a ray is emitted through the ray entrance portion, the detecting part, the solution being detected, and the first total internal reflection part in order. And then, the ray is totally internal reflected and converged to the second total internal reflection part, and is totally internal reflected again. Finally, the ray passes through the ray exit portion and is received by the detector. The detector is disposed at one side of the ray exit portion.

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 100 . . . 液體濃度的
檢測裝置
 - 10 . . . 外殼體
 - 101 . . . 容置空間
 - 12 . . . 檢測部
 - 20 . . . 折反射結構
 - 30 . . . 電磁波發射
件
 - 40 . . . 感應接收件
 - 50 . . . 遮波罩
 - 51 . . . 狹長形開口
 - P . . . 電路板
 - N . . . 待測液體

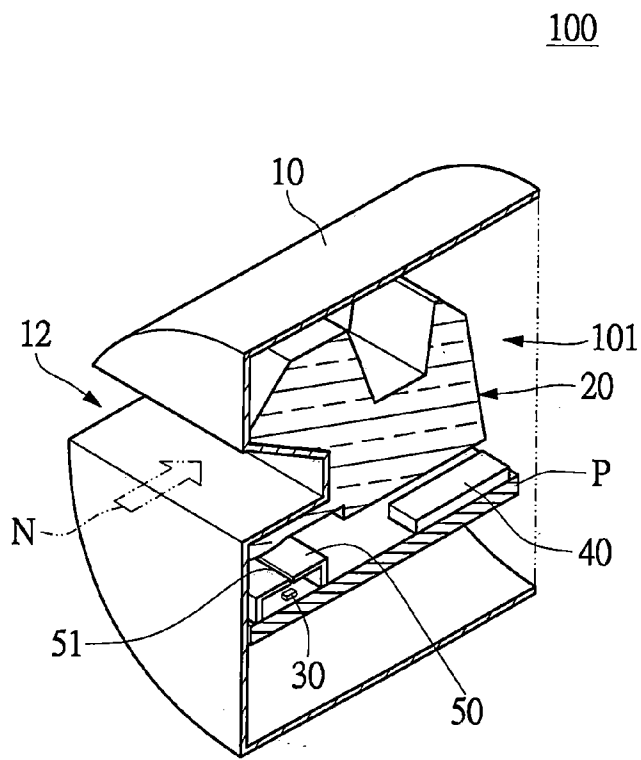


圖2

發明摘要

公告本

※ 申請案號：105128632

※ 申請日：105/09/05

※IPC 分類：*G01N 21/41*(2006.01)
G02B 5/04(2006.01)

【發明名稱】

液體濃度的檢測裝置 / DEVICE FOR MEASURING SOLUTION
CONCENTRATION

【中文】

一種液體濃度的檢測裝置包括外殼體、折反射結構、電磁波發射件及感應接收件。外殼體形成一檢測部以供容納待測液體；折反射結構收容於外殼體內，包括一入波部、一第一全反射部、一第二全反射部及一出波部；其中入波部與第一全反射部之間形成一容置區相對應於檢測部；電磁波發射件置於入波部的一側，發出的電磁波依序經過入波部、檢測部與待測液體、第一全反射部，然後被全反射且收斂至第二全反射部，再被全反射而經過出波部；感應接收件置於出波部的一側，以接受由出波部出來的電磁波。

【英文】

A device for measuring solution concentration includes a housing, a catadioptric structure, an emitter of electromagnetic radiation and a detector of electromagnetic radiation. The housing is formed with a detecting part for receiving a solution being detected. The catadioptric structure is received in the housing, which includes a ray entrance portion, a first total internal reflection part, a second total internal reflection part and a ray exit portion. An accommodation part is corresponded to the detecting part. The emitter is disposed at one side of the ray entrance portion, and a ray is emitted through the ray entrance portion, the detecting part, the solution being detected, and the first

total internal reflection part in order. And then, the ray is totally internal reflected and converged to the second total internal reflection part, and is totally internal reflected again. Finally, the ray passes through the ray exit portion and is received by the detector. The detector is disposed at one side of the ray exit portion.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

液體濃度的檢測裝置 100

外殼體 10

容置空間 101

檢測部 12

折反射結構 20

電磁波發射件 30

感應接收件 40

遮波罩 50

狹長形開口 51

電路板 P

待測液體 N

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】

液體濃度的檢測裝置 / DEVICE FOR MEASURING SOLUTION
CONCENTRATION

【技術領域】

本發明涉及一種液體濃度的檢測裝置，特別是指一種藉由電磁波經過待量測液體及折反射結構，利用不同折射率，以測量液體濃度的檢測裝置。

【先前技術】

先前技術為著檢測液體的濃度有許多的方法，例如燃燒分析、離子色譜法、或滴定法。這些傳統的分析方法耗費成本與時間、並且需要技術高的操作員，甚至有安全性的問題。

為著更方便、安全、容易操作地檢測液體的濃度，常見的先前技術為阿培式折射儀 (Abbe refractometer)，用來測定折射的儀器。其原理在於，同一單色光在不同介質中傳播，頻率不變而波長不同。再者，同一媒質(例如透鏡或空氣)對不同波長的光，具有不同的折射率。因此同一單色光經過不同濃度的液體，將影響其波長。藉由量測出不同的折射情形，以測量液體的濃度。

先前技術文件如美國專利公開號 US9188528B2，其結構主要是先經過兩次全反射後，再經過待測液體，以獲得液體的濃度。

然而上述方法的靈敏度仍然有限。

【發明內容】

本發明實施例在於提供一種液體濃度的檢測裝置，在於提高

液體濃度的檢測靈敏度。

本發明實施例還在於提供一種液體濃度的檢測裝置，可以避免氣泡及液體沉積於檢測裝置，而影響檢測裝置的量測結果。

為達上面所描述的，本發明其中一實施例所提供的一種液體濃度的檢測裝置，其包括一外殼體、一折反射結構、一電磁波發射件及一感應接收件。所述外殼體形成一密閉的容置空間於其內部，所述外殼體向內凹陷地形成一檢測部以供容納待測液體；所述折反射結構收容於所述外殼體內，所述折反射結構包括一入波部、一第一全反射部、一第二全反射部、及一出波部；其中所述入波部與所述第一全反射部之間形成一容置區，所述容置區的外形相對應於所述檢測部，所述檢測部置於所述容置區內；所述出波部具有一出波面；所述電磁波發射件置於所述入波部的一側，發出的偵測電磁波依序經過所述入波部、所述檢測部與待測液體、所述第一全反射部，然後被全反射且收斂至所述第二全反射部，再被全反射而經過所述出波部；所述感應接收件置於所述出波部的一側，以接受由所述出波部出來的偵測電磁波；所述出波面面對所述感應接收件。

優選的，依據本發明其中一實施例所提供的一種液體濃度的檢測裝置，還包括一折射缺口形成於所述第一全反射部與所述第二全反射部之間，所述第一全反射部包括一第一出射面；所述第二全反射部包括一第二入射面，所述第一出射面與所述第二入射面呈非平行共同界定出上述折射缺口。

依據本發明其中一實施例所提供的一種液體濃度的檢測裝置，其包括一外殼體形成一密閉的容置空間於其內部，所述外殼體向內凹陷地形成一檢測部以供容納待測液體；一折反射結構收容於所述外殼體內，所述折反射結構包括一入波部、一第一全反射部、一第二全反射部、及一出波部；其中所述入波部與所述第一全反射部之間形成一容置區，所述容置區的外形相對應於所述檢測部，

所述檢測部置於所述容置區內；其中所述檢測部呈溝渠狀並且平行於重力方向，所述檢測部的兩端呈開放狀；所述出波部具有一出波面；一電磁波發射件置於所述入波部的一側，發出的電磁波依序經過所述入波部、所述檢測部與待測液體、所述第一全反射部，然後被全反射至所述第二全反射部，再被全反射而經過所述出波部；及一感應接收件置於所述出波部的一側，用以接受由所述出波部出來的電磁波；所述出波面面對所述感應接收件。

優選的，依據本發明其中一實施例所提供的一種液體濃度的檢測裝置，其中所述第二全反射部還具有一第二全反射面，所述第二全反射面呈非平面狀而為自由曲面。

本發明的有益效果可以在於，本發明實施例所提供的液體濃度的檢測裝置，使電磁波經過待測液體，先產生角度偏折，再利用兩次全反射及折射缺口的兩次折射，以放大偏折的角度，因此本實施例可以將偏折的角度放大數倍，藉此使得感應接收件接受的數據更為容易分辨與判讀，檢測更為靈敏。此外，第二全反射面可以是向外呈凸透鏡的形狀，或多個微平面連接而成，產生如同放大的作用。再者，本發明的檢測部呈溝渠狀且平行於重力方向，檢測部的兩端呈開放狀。液體容器內的待測液體可以自由地經過呈開放狀的檢測部，不會沉積於外殼體以避免遮蔽外殼體，可以良好的維持檢測的準確度。

為使能更進一步瞭解本發明之特徵及技術內容，請參閱以下有關本發明之詳細說明與附圖，然而所附圖式僅提供參考與說明用，並非用來對本發明加以限制者。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明之液體濃度的檢測裝置的立體圖。

圖 2 為本發明之液體濃度的檢測裝置的立體剖視圖。

圖 3 為本發明的液體濃度的檢測裝置移除外殼體的立體圖。

圖 4 為本發明的液體濃度的檢測裝置的剖視圖。

圖 5 為本發明的圖 4 中第二全反射面第二實施例的立體放大圖。

圖 6 為本發明的圖 4 中第二全反射面第三實施例的立體放大圖。

圖 7 為本發明的液體濃度的檢測裝置檢測三種折射率的待測液體的光路示意圖。

圖 7A 為本發明的液體濃度的檢測裝置檢測第一折射率的待測液體的光路示意圖。

圖 7B 為本發明的液體濃度的檢測裝置檢測第二折射率的待測液體的光路示意圖。

圖 7C 為本發明的液體濃度的檢測裝置檢測第三折射率的待測液體的光路示意圖。

圖 8 為本發明的液體濃度的檢測裝置安裝於液體容器的立體圖。

圖 9 為本發明另一種外殼體的液體濃度的檢測裝置的立體圖。

圖 10 為依圖 9 的剖視圖。

【實施方式】

請參考圖 1 及圖 2，圖 1 為本發明之液體濃度的檢測裝置的立體圖，圖 2 為本發明之液體濃度的檢測裝置沿著圖 1 中 II-II 線的立體剖視圖。本發明提供一種液體濃度的檢測裝置 100，其包括一外殼體 10、一收容於所述外殼體 10 內的折反射結構 20、一電磁波發射件 30、及一感應接收件 40。所述電磁波例如可以是 X 光、紫外光、可見光、紅外線、遠紅外線…等。

如圖 2 所示，本實施例的液體濃度的檢測裝置 100 還包括一電路板 P，由於所述折反射結構 20 的結構，所述電磁波發射件 30 與所述感應接收件 40 置於同一側，並且置於所述電路板 P 的同一平面。此種結構更方便組裝。此外，本實施例還包括一遮光罩 50，所述遮光罩 50 置於所述電磁波發射件 30 與折反射結構 20 之間。

所述外殼體 10 在本實施例中大致呈圓柱形，而形成一密閉的

容置空間 101 於其內部。然而本發明不限制於此，例如外觀可以呈方形...等。所述外殼體 10 向內凹陷地形成一檢測部 12 以供容納待測液體 N，例如可以是尿素、其他液體...等。外殼體 10 較佳是可透電磁波的材質製成。

請參閱圖 3 及圖 4，圖 3 為本發明的液體濃度的檢測裝置移除外殼體的立體圖；圖 4 為本發明的液體濃度的檢測裝置的剖視圖。所述折反射結構 20 收容於所述外殼體 10 內。本實施例的折反射結構 20 具有相同的剖面，其包括一入波部 21、一第一全反射部 22、一第二全反射部 24、及一出波部 25；其中入波部 21 與第一全反射部 22 之間形成一容置區 20V，所述容置區 20V 的外形相對應於所述檢測部 12，所述檢測部 12 置於所述容置區 20V 內。所述入波部 21 面向電磁波發射件 30 的一面較佳呈凸透鏡狀，凸透鏡可為柱狀或球狀，具有一聚波部 210，有利於集中電磁波。入波部 21 面向所述檢測部 12 的頂面 212 呈平面狀。

出波部 25 沿著平行頂面 212 的方向位於入波部 21 的一側。本實施例還形成一直角狀的落差部 252 於入波部 21 與出波部 25 之間。

如圖 4 所示，所述電磁波發射件 30 置於所述入波部 21 的一側，發出電磁波 L 依序經過所述入波部 21、所述檢測部 12 與待測液體 N、所述第一全反射部 22，經過折射缺口的二次折射，然後被全反射且收斂至所述第二全反射部 24，再被全反射而經過所述出波部 25。

電磁波發射件 30 也可以是雷射或發光二極體(LED)。所述遮波罩 50 置於所述電磁波發射件 30 及所述入波部 21 之間。遮波罩 50 可用以遮蔽其他干擾的電磁波，遮波罩 50 具有一狹長形開口 51 可侷限電磁波發射件 30 的電磁波 L 沿著單一方向進入折反射結構 20 的入波部 21。

所述感應接收件 40 置於所述出波部 25 的一側，以接受由所

述出波部 25 出來的電磁波 L。所述感應接收件 40 例如可以是光電探測器、光電二極體...等。

所述外殼體 10 的檢測部 12 包括一第一透波板 121、一第二透波板 123 及一連接所述第一透波板 121 與所述第二透波板 123 的連接板 122，其中所述第一透波板 121 沿著於所述電路板 P 且平行地抵接於所述入波部 21 的一表面，所述第二透波板 123 傾斜於所述電路板 P。如圖 4 所示，所述第一透波板 121 與所述第二透波板 123 之間形成一銳角的夾角，該夾角可稱為第一夾角 A1。

所述第一全反射部 22 具有一第一入射面 221 係抵接於所述第二透波板 123、及一第一全反射面 222，所述第一入射面 221 與所述第一全反射面 222 呈一銳角的夾角，此夾角可稱為第二夾角 A2。第二夾角 A2 呈銳角。第一全反射部 22 的第一全反射面 222 可以是平面，但不限制於此，例如可以呈自由曲面。

本實施例的液體濃度的檢測裝置 100 還包括一折射缺口 23 係形成於所述第一全反射部 22 與所述第二全反射部 24 之間。所述第一全反射部 22 包括一第一出射面 223；所述第二全反射部 24 包括一第二入射面 241。所述第一出射面 223 與所述第二入射面 241 呈非平行共同界定出上述折射缺口 23，並形成一缺口底面 232。第二全反射部 24 的第二入射面 241 可以是一平面。

如圖 4 所示，本實施例的電磁波 L 由入波部 21 經過外殼體 10 的第一透波板 121，大致地垂直地進入待測液體 N。電磁波 L 再經過外殼體 10 的第二透波板 123，然後進入折反射結構 20 的第一全反射部 22，經過偏折後，被第一全反射面 222 全反射。被第一全反射面 222 全反射的電磁波 L 約略平行於電路板 P。然後進入折射缺口 23。折射缺口 23 再將電磁波 L 兩次偏折。接著，電磁波 L 再進入折反射結構 20 的第二全反射部 24，電磁波 L 第四次偏折後，經過出波部 25 的出波面 250，由感應接收件 40 所接收。出波面 250 與感應接收件 40 相對，兩者大致相互平行。

折反射結構 20、待測液體 N 以及折射缺口 23 的折射率不同，電磁波 L 受到偏折。特別是因著待測液體 N 的濃度不同時，也產生不同的折射率，因多次折反射的放大，藉此可以由感應接收件 40 所接收到電磁波 L 的位置不同，可以更靈敏的判斷待測液體 N 的濃度。

如圖 5 所示，本發明的圖 4 中第二全反射面第二實施例的立體放大圖。本實施例的液體濃度的檢測裝置的特點之一在於，第二全反射部的第二全反射面 242' 呈非平面狀而形成自由曲面，藉此形成具有多個不同全反射角的反射區。例如可以是向外呈類似 S 形彎折曲面的形狀，或多個微平面連接而成自由曲面。此種非平面狀結構的優點在於，由不同折射率造成電磁波 L 偏折的角度不同，使電磁波 L 離開折射缺口 23，進入第二全反射部 24 後偏折收斂的位置高低不同，不同角度的電磁波 L，經過第二全反射面 242' 的全反射時，可以經過如同放大的作用，感應接收件 40 接收後更容易判讀。

更具體的說，請參閱圖 5，顯示呈自由曲面的第二全反射面 242' 具有多個反射區段，每一區段具有多個不同斜率的反射曲面。此實施例概略分為三個反射區段，第二全反射面 242' 具有一上邊界反射區 242a1、一主反射區 242a2 與一下邊界反射區 242a3，其中所述主反射區 242a2 位於所述上邊界反射區 242a1 與所述下邊界反射區 242a3 之間。

此實施例的上邊界反射區 242a1、主反射區 242a2 與下邊界反射區 242a3 具有多個不同反射斜率。當本發明檢測不同折射率(以 N1 至 N3 為例)的待檢測液體，各取三條線代表其電磁波的路徑進行說明如下。不同折射率的待檢測液體的電磁波經過第二全反射部 24 會被分散於第二全反射面 242' 不同的區段。

如圖 5 所示，上邊界反射區 242a1、主反射區 242a2 與下邊界反射區 242a3，其大致的反射斜率分別為上邊界反射區 242a1 的反

射斜率 > 主反射區 242a2 的反射斜率 > 下邊界反射區 242a3 的反射斜率。三個反射區的切線分別與一垂直於出波面 250 的假想垂直線形成第一夾角 $\theta 1$ 、第二夾角 $\theta 2$ 、第三夾角 $\theta 3$ 。其中第一夾角 $\theta 1 < \theta 2 < \theta 3$ 。靠近折射缺口 23 的反射區的反射斜率較大，因此讓經過折射率 $N1$ 的待測液體的電磁波被上邊界反射區 242a1 反射後偏向圖 5 的左側；遠離折射缺口 23 的反射區的反射斜率較小，因此讓經過折射率 $N3$ 的待測液體電磁波被下邊界反射區 242a3 反射後偏向圖 5 的右側。藉此，使得經過不同折射率的待測液體的電磁波，如同扇形向外偏折，而分散地落在感應接收件 40 上不同的位置。使得本發明更容易辨識與解讀，以提高檢測的靈敏度。

請配合參閱圖 7，在同一圖式中表示本發明檢測三種折射率的待測液體的光路示意圖，以供比較參考。上邊界反射區 242a1 將所接收到電磁波反射至感應接收件 40 的第一區 41，主反射區 242a2 將所接收到電磁波反射至感應接收件的第二區 42，下邊界反射區 242a3 將所接收到電磁波反射至感應接收件的第三區 43。其中第二區 42 位於第一區 41 與第三區 43 之間。

請參閱圖 6，為本發明的第二全反射面第三實施例的立體放大圖。此實施例的第二全反射面 242b 具有不連續的反射曲面。圖式以三個為代表，分別為第一反射曲面 242b1、第二反射曲面 242b2、第三反射曲面 242b3。第二反射曲面 242b2 位於第一反射曲面 242b1 與第三反射曲面 242b3 之間。以整體概觀的曲率而言，本實施例以經過每一反射曲面的二端的假想平面為代表，第一反射曲面 242b1 的斜率 > 第二反射曲面 242b2 的斜率 > 第三反射曲面 242b3 的斜率。由另一角度描述，第一反射曲面 242b1、第二反射曲面 242b2、第三反射曲面 242b3 分別與一垂直於出波面 250 的假想垂直線的形成第一夾角 $\theta 1$ 、第二夾角 $\theta 2$ 、第三夾角 $\theta 3$ 。其中第一夾角 $\theta 1 < \theta 2 < \theta 3$ 。藉此，本實施例與上

一實施例具有類似的功能。

更進一步描述，經過折射率 $N1$ 的待測液體的電磁波被第一反射曲面 242b1 的曲面收斂反射，因為第一反射曲面 242b1 的整體斜率較大，因此被收斂反射的電磁波聚集於圖 6 偏左的位置。經過折射率 $N3$ 的待測液體的電磁波被第三反射曲面 242b3 的曲面收斂反射，因為第三反射曲面 242b3 的整體斜率較小，因此被收斂反射的電磁波聚集於圖 6 偏右的位置。經過折射率 $N1$ 、 $N2$ 、 $N3$ 的待測液體的電磁波分別如同扇形般偏折，而分散地落在感應接收件 40 上不同的位置。換言之，更容易供辨識與解讀，以提高檢測的靈敏度。

本實施例與上一實施例不同之處在於，本實施例的第一反射曲面 242b1、第二反射曲面 242b2、第三反射曲面 242b3 均略呈外突的弧面狀，因此每一反射曲面進一步可以提供聚光的作用。如同圖 6 所示的，經過三種折射率的電磁波藉由反射曲面被聚集，藉由反射曲面整體不同的斜率而如同扇形向外偏折，藉此使得投射在感應接收件 40 上的電磁波更為清晰，更容易辨識與解讀，有利於提高精確度。

補充說明的，上述圖 6 僅是第二全反射面放大的示意圖。圖式中的反射曲面彼此之間相連的部分實際上可以更為弧面化。此外，反射曲面的寬度可以有調整，不一定需要等寬，可以視產品所要偵測的待測液體的折射度的範圍，適當加長某一反射曲面的寬度。

請參閱圖 7，圖 7A 至圖 7C 分別為本發明的液體濃度的檢測裝置檢測三種折射率的待測液體的光路示意圖。其中圖 7A 的待測液體的折射率大於圖 7B 的待測液體的折射率，圖 7B 的待測液體的折射率大於圖 7C 的待測液體的折射率。由圖式可看出，本發明的液體濃度的檢測裝置針對不同折射率的待測液體，在第二全反射面 242 之前已被偏折，特別是經過折射缺口 23 更是有明顯的偏

折。再藉由本發明上述圖 5 的實施例，針對不同折射率的待測液體，電磁波 L 在第二全反射面不同的位置再被分散地偏折，藉此提高檢測的靈敏度。或者，也可以配合圖 6 的實施例，使電磁波更為清晰，有利於提高精確度。

請參閱圖 8，為本發明的液體濃度的檢測裝置安裝於液體容器的立體圖。本實施例的液體濃度的檢測裝置 100 的外殼體 10 的檢測部 12 呈溝渠狀並且平行於重力方向 G，所述檢測部 12 的兩端呈開放狀。上述結構的優點在於，當液體濃度的檢測裝置 100 安裝於一液體容器 9 時，液體容器 9 內的待測液體可以自由地經過呈開放狀的檢測部 12，不會沉積於外殼體 10，不會遮蔽外殼體 10，以避免影響檢測的液體濃度的準確度。因此本實施例的檢測部 12 結構更有利於維持液體濃度的檢測裝置 100 的檢測準確度。

請參閱圖 9 及 10，為本發明另一種外殼體的液體濃度的檢測裝置的立體圖，以及依圖 9 的剖視圖。與上述實施例的差異在於，本實施例的液體濃度的檢測裝置 100b 的外殼體 10b 可以是立方體。外殼體 10b 向內凹陷地形成檢測部 12。此實施例的外殼體 10b 可以是可透電磁波的材質製成，檢測部 12 向上，此檢測裝置 100b 可作為可攜式的液體檢測裝置。例如可以藉由注入液體樣本於檢測部 12 內而直接進行檢測。本實施例的液體濃度的檢測裝置 100b 內部的元件，可以是相同於上述實施例，包括外殼體 10、收容於所述外殼體 10 內的折反射結構 20、電磁波發射件 30、及感應接收件 40。

綜上所述，本發明的有益效果可以在於，本發明實施例所提供的液體濃度的檢測裝置，使電磁波 L 經過待測液體，先產生一折射角，再利用兩次全反射，以放大偏折的角度，再藉著折射缺口 23 又產生兩次折射，因此本實施例可以將偏折的角度放大數倍，藉此使得感應接收件 40 接受的數據更為容易分辨與判讀，檢測更為靈敏。此外，第二全反射面可以是向外呈凸透鏡的形狀，或多

個微平面連接而成，產生如同放大的作用。藉此本發明在偵測濃度時可以更為靈敏。再者，本發明的檢測部 12 呈溝渠狀且平行於重力方向 G，檢測部 12 的兩端呈開放狀。液體容器 9 內的待測液體可以自由地經過呈開放狀的檢測部 12，不會沉積於外殼體 10 以避免遮蔽外殼體 10，可以良好的維持檢測的準確度。

本發明上述描述中「大致」、「大體」等詞語用以修飾任何可微小變化的關係，例如由於加工允許的誤差等因素引起的稍微不一致的情況，但這種微小變化並不會改變其本質。

以上所述僅為本發明的較佳可行實施例，非因此侷限本發明的專利範圍，故舉凡運用本發明說明書及圖式內容所做的等效技術變化，均包含於本發明的保護範圍內。

【符號說明】

液體濃度的檢測裝置100、100b

外殼體10、10b

容置空間101

檢測部12、12b

第一透波板121

第二透波板123

連接板122

折反射結構20

容置區20V

入波部21

聚波部210

底面211

頂面212

第一全反射部22

第一入射面221



第一全反射面	222
第一出射面	223
折射缺口	23
缺口底面	232
第二全反射部	24
第二入射面	241
第二全反射面	242、242'
上邊界反射區	242a1
主反射區	242a2
下邊界反射區	242a3
第一夾角	$\theta 1$
第二夾角	$\theta 2$
第三夾角	$\theta 3$
第二全反射面	242b
第一反射曲面	242b1
第二反射曲面	242b2
第三反射曲面	242b3
出波部	25
出波面	250
落差部	252
電磁波發射件	30
感應接收件	40
第一區	41
第二區	42
第三區	43
遮波罩	50
狹長形開口	51
液體容器	9

電路板	P
待測液體	N
折射率	N1 、 N2 、 N3
第一夾角	A1
第二夾角	A2
電磁波	L
重力方向	G



申請專利範圍

1. 一種液體濃度的檢測裝置，包括：

一外殼體，形成一密閉的容置空間於其內部，所述外殼體向內凹陷地形成一檢測部以供容納待測液體；

一折反射結構，收容於所述外殼體內，所述折反射結構包括一入波部、一第一全反射部、一折射缺口、一第二全反射部、及一出波部；其中所述入波部與所述第一全反射部之間形成一容置區，所述容置區的外形相對應於所述檢測部，所述檢測部置於所述容置區內；所述出波部具有一出波面；所述折射缺口形成於所述第一全反射部與所述第二全反射部之間，所述第一全反射部包括一第一出射面；所述第二全反射部包括一第二入射面，所述第一出射面與所述第二入射面呈非平行共同界定出上述折射缺口；

一電磁波發射件，置於所述入波部的一側，發出的電磁波依序經過所述入波部、所述檢測部與待測液體、所述第一全反射部，然後被全反射通過所述折射缺口至所述第二全反射部，再被全反射而經過所述出波部；及

一感應接收件，置於所述出波部的一側，以接受由所述出波部出來的電磁波；所述出波面面對所述感應接收件。

2. 如請求項 1 所述之液體濃度的檢測裝置，還包括一遮波罩，所述遮波罩置於所述電磁波發射件及所述入波部之間。
3. 如請求項 1 所述之液體濃度的檢測裝置，還包括一電路板，所述電磁波發射件與所述感應接收件置於所述電路板的同一平面。
4. 如請求項 3 所述之液體濃度的檢測裝置，其中所述檢測部包括一第一透波板、一第二透波板及一連接所述第一透波板與所述第二透波板的連接板，其中所述第一透波板沿著所述電路板且平行地抵接於所述入波部的一表面，所述第二透波板

傾斜於所述電路板，所述第一透波板與所述第二透波板之間形成一銳角的夾角。

5. 如請求項 4 所述之液體濃度的檢測裝置，其中所述檢測部呈溝渠狀並且平行於重力方向，所述檢測部的兩端呈開放狀。
6. 如請求項 4 所述之液體濃度的檢測裝置，其中所述第一全反射部具有一第一入射面係抵接於所述第二透波板、及一第一全反射面，所述第一入射面與所述第一全反射面呈一銳角的夾角。
7. 如請求項 1 所述之液體濃度的檢測裝置，其中所述第二全反射部還具有一第二全反射面，所述第二全反射面呈平面或自由曲面。
8. 如請求項 1 所述之液體濃度的檢測裝置，其中所述第二全反射部具有一上邊界反射區、一主反射區與一下邊界反射區，其中所述主反射區位於所述上邊界反射區與所述下邊界反射區之間，所述上邊界反射區用以將所接收到電磁波反射至感應接收件的第一區，所述主反射區用以將所接收到電磁波反射至感應接收件的第二區，所述下邊界反射區用以將所接收到電磁波反射至感應接收件的第三區，其中所述第二區位於所述第一區與所述第三區之間。
9. 如請求項 8 所述之液體濃度的檢測裝置，其中所述主反射區的反射斜率小於所述上邊界反射區的反射斜率，所述下邊界反射區小於所述主反射區。
10. 如請求項 1 所述之液體濃度的檢測裝置，其中所述第二全反射部有一第二全反射面，所述第二全反射面具有第一反射曲面、第二反射曲面、及第三反射曲面，每一反射曲面二端的假想平面分別與一垂直於所述出波面的假想垂直線的形成第一夾角、第二夾角、第三夾角；其中第一夾角 < 第二夾角 < 第三夾角。

11. 如請求項 10 所述之液體濃度的檢測裝置，其中所述多個反射曲面均呈外突的弧面狀，而形成所述自由曲面，所述自由曲面進一步提供聚光的作用。
12. 一種液體濃度的檢測裝置，包括：
 - 一外殼體，形成一密閉的容置空間於其內部，所述外殼體向內凹陷地形成一檢測部以供容納待測液體；
 - 一折反射結構，收容於所述外殼體內，所述折反射結構包括一入波部、一第一全反射部、一折射缺口、一第二全反射部、及一出波部；其中所述入波部與所述第一全反射部之間形成一容置區，所述容置區的外形相對應於所述檢測部，所述檢測部置於所述容置區內；其中所述檢測部呈溝渠狀並且平行於重力方向，所述檢測部的兩端呈開放狀；所述出波部具有一出波面；所述折射缺口形成於所述第一全反射部與所述第二全反射部之間，所述第一全反射部包括一第一出射面；所述第二全反射部包括一第二入射面，所述第一出射面與所述第二入射面呈非平行共同界定出上述折射缺口；
 - 一電磁波發射件，置於所述入波部的一側，發出的電磁波依序經過所述入波部、所述檢測部與待測液體、所述第一全反射部，然後被全反射通過所述折射缺口至所述第二全反射部，再被全反射而經過所述出波部；及
 - 一感應接收件，置於所述出波部的一側，以接受由所述出波部出來的電磁波；所述出波面面對所述感應接收件。
13. 如請求項 12 所述之液體濃度的檢測裝置，其中所述第二全反射部還具有一第二全反射面，所述第二全反射面呈平面或自由曲面。
14. 如請求項 13 所述之液體濃度的檢測裝置，其中所述第二全反射面具有多個反射曲面，其中靠近所述折射缺口的所述反射曲面的斜率大於遠離所述折射缺口的所述反射曲面的斜率，

所述斜率是相對於所述出波面。

- 15.如請求項 13 所述之液體濃度的檢測裝置，其中所述第二全反射部具有一上邊界反射區、一主反射區與一下邊界反射區，其中所述主反射區位於所述上邊界反射區與所述下邊界反射區之間，所述上邊界反射區用以將所接收到電磁波反射至感應接收件的一第一區，所述主反射區用以將所接收到電磁波反射至感應接收件的一第二區，所述下邊界反射區用以將所接收到電磁波反射至感應接收件的一第三區，其中所述第二區位於所述第一區與所述第三區之間。
- 16.如請求項 13 所述之液體濃度的檢測裝置，其中所述第二全反射面具有多個反射曲面，每一反射曲面均呈外突的弧面狀，而形成所述自由曲面，所述自由曲面進一步提供聚光的作用。

圖式

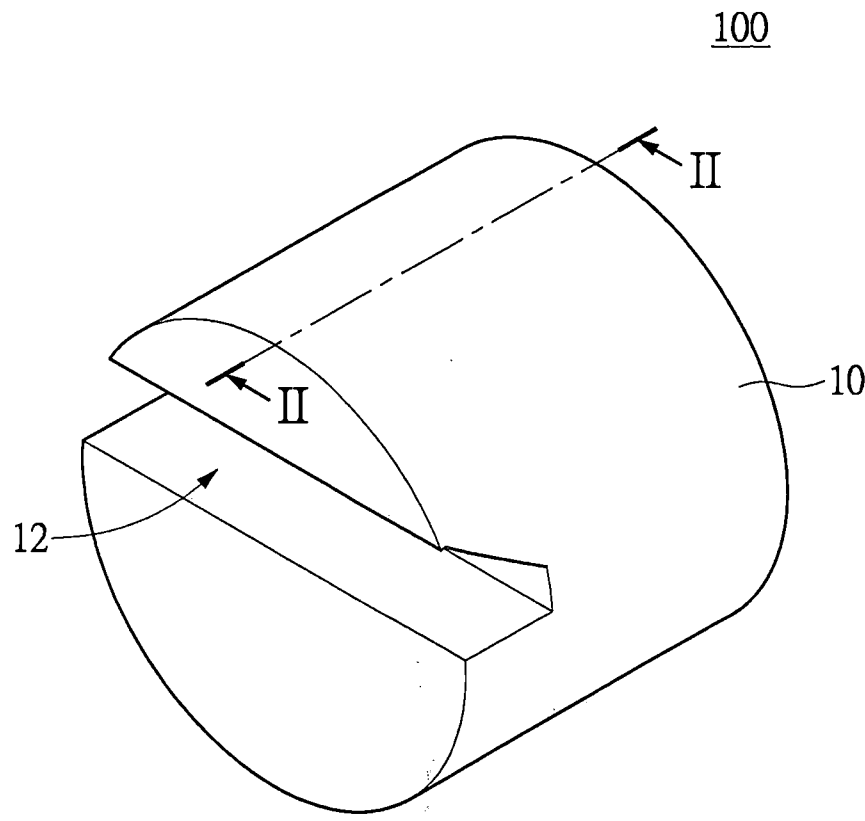


圖1

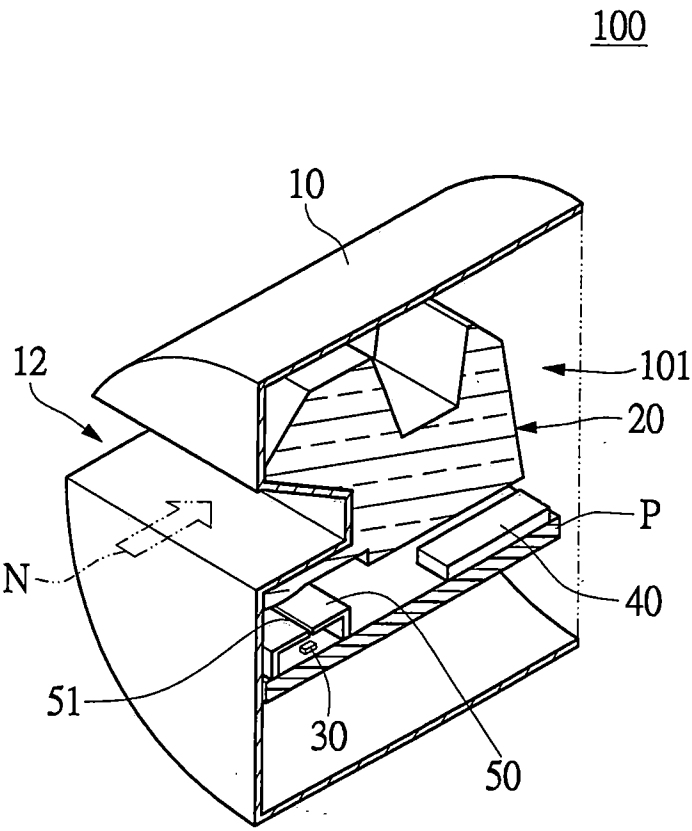


圖2

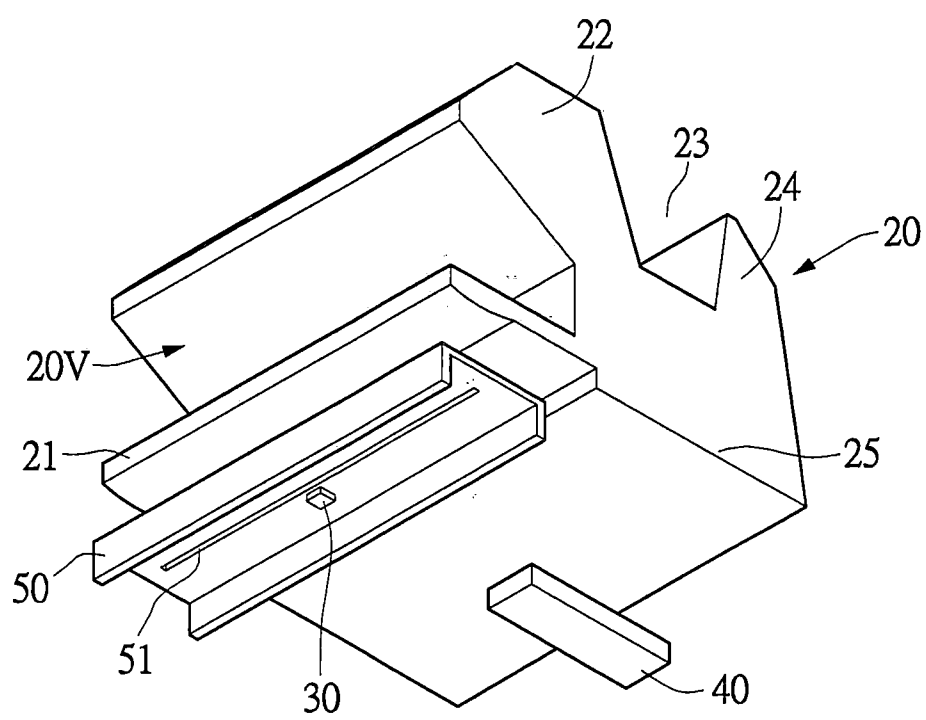


圖3

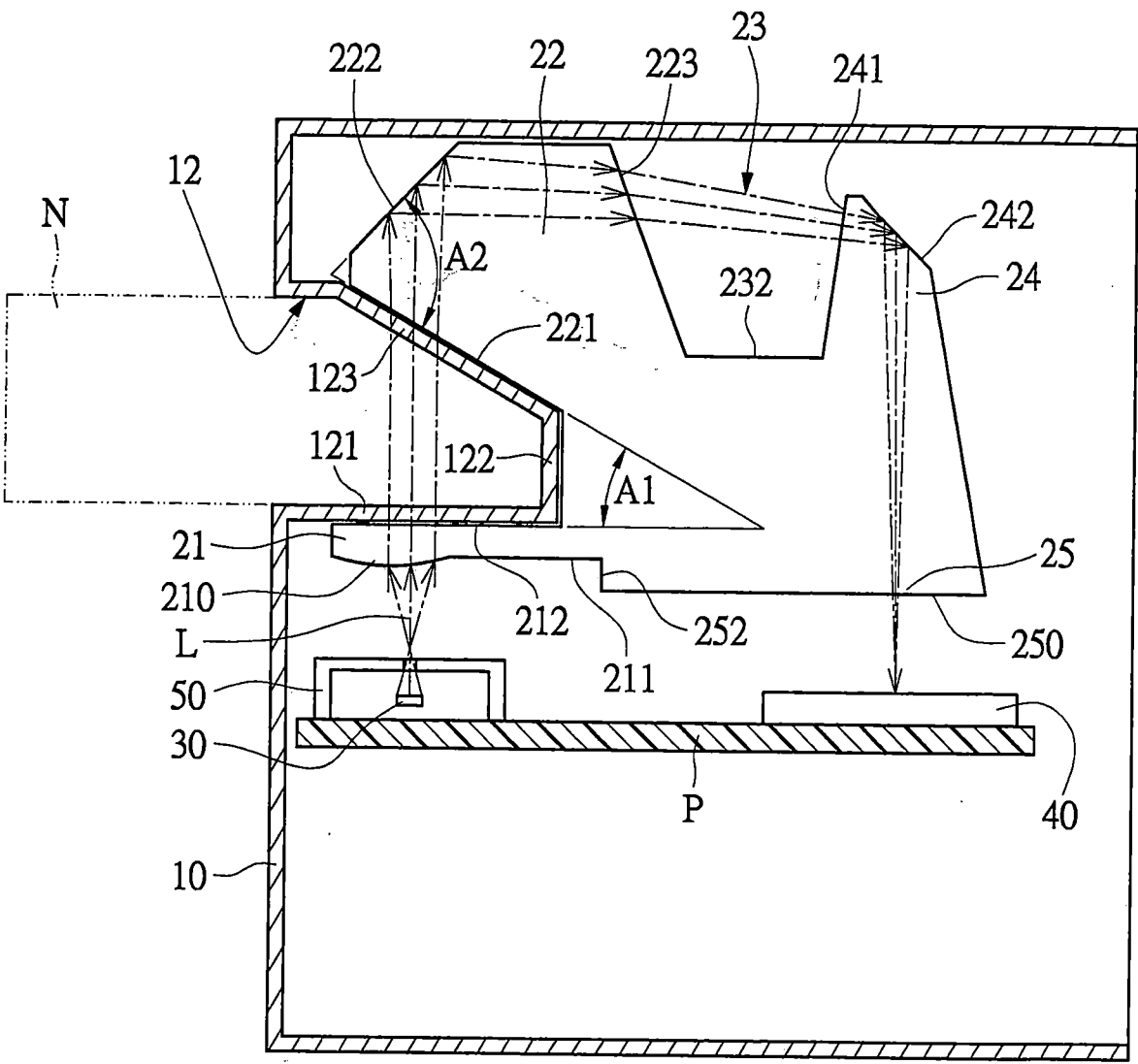


圖4

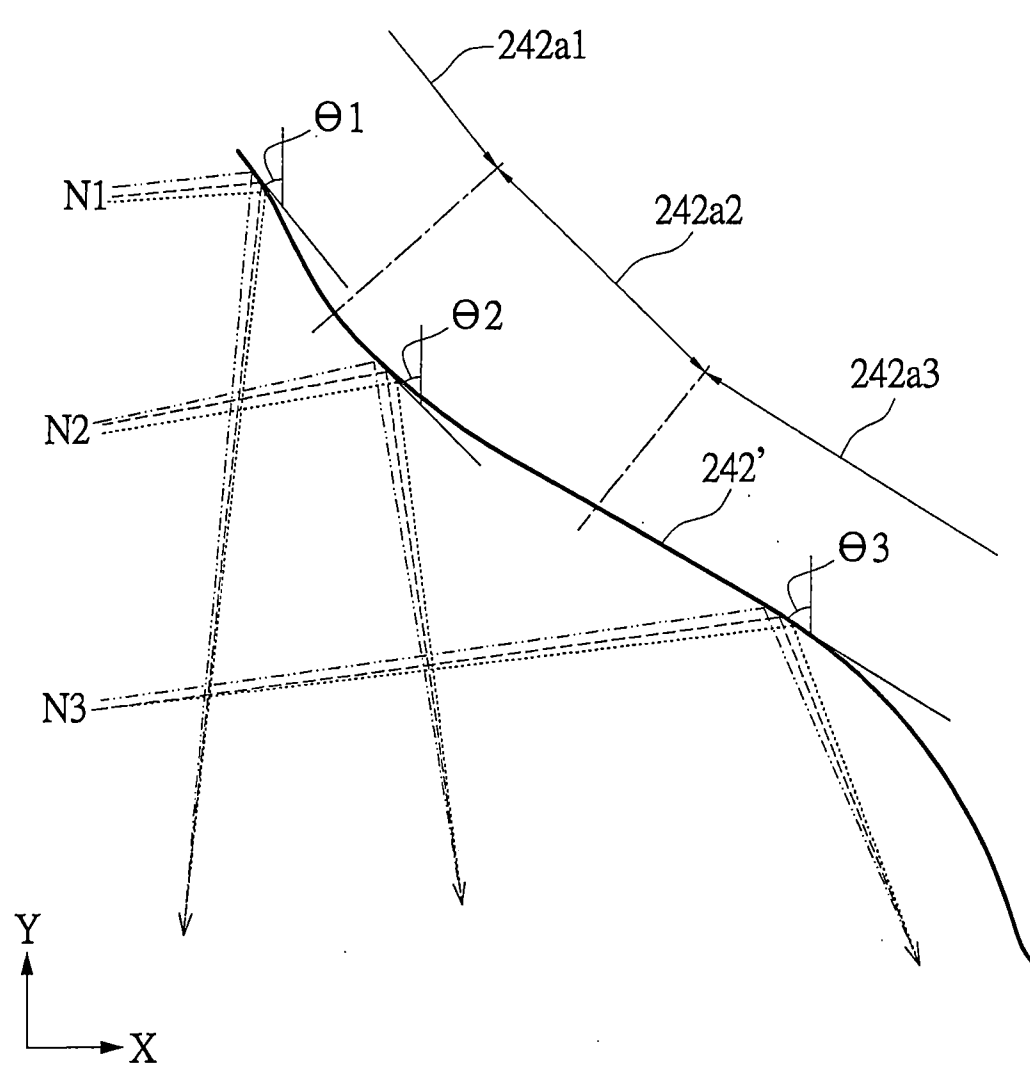


圖5

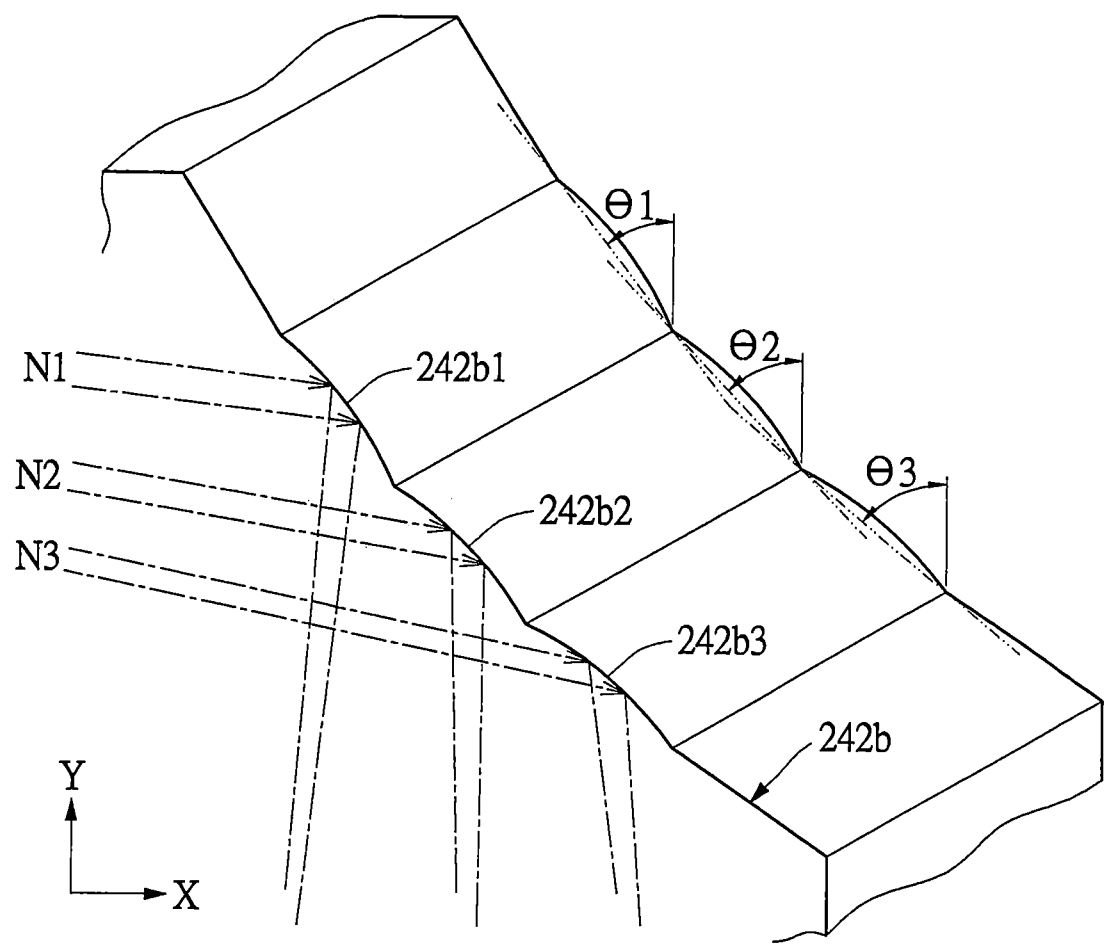


圖6





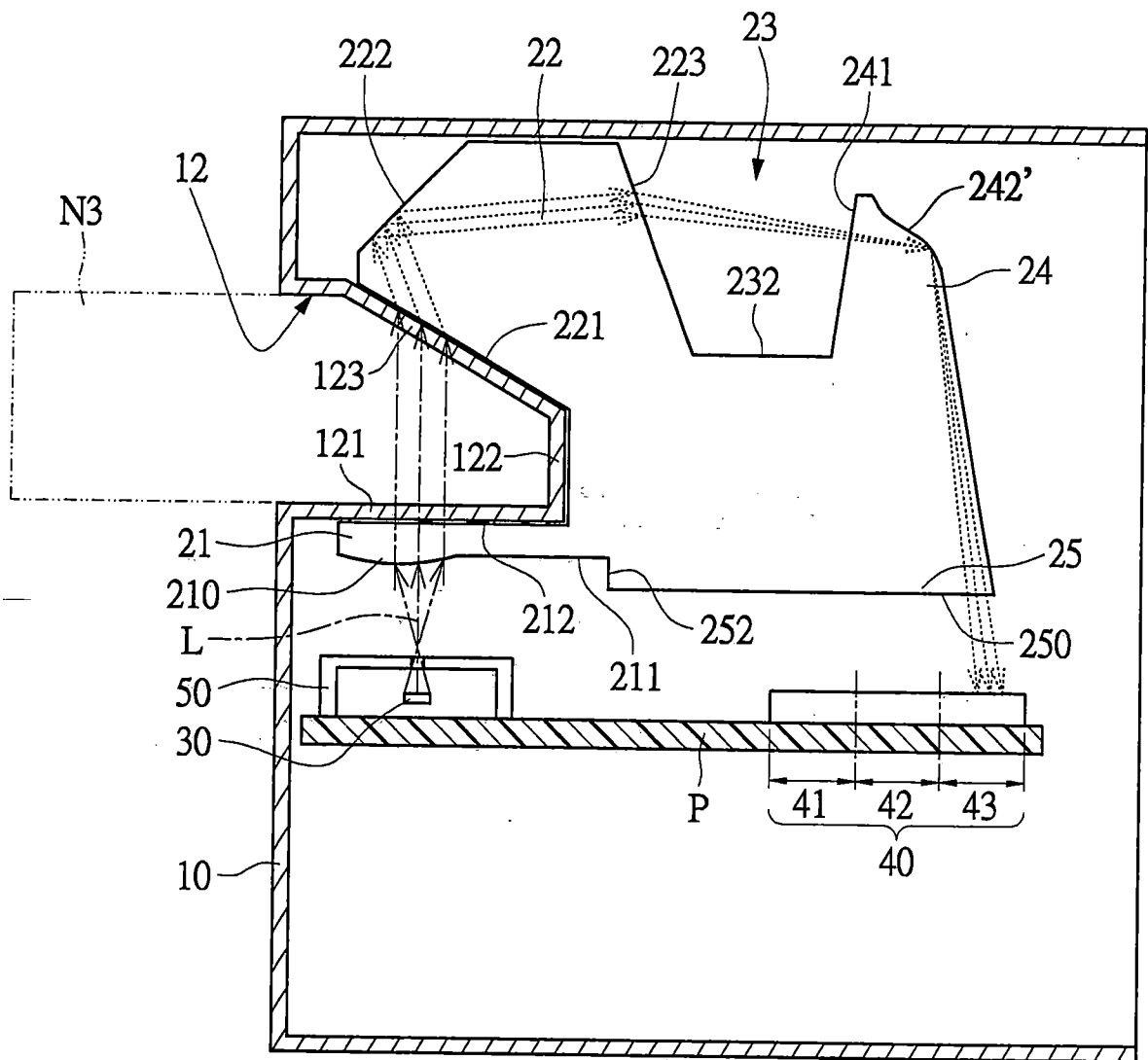


圖7C

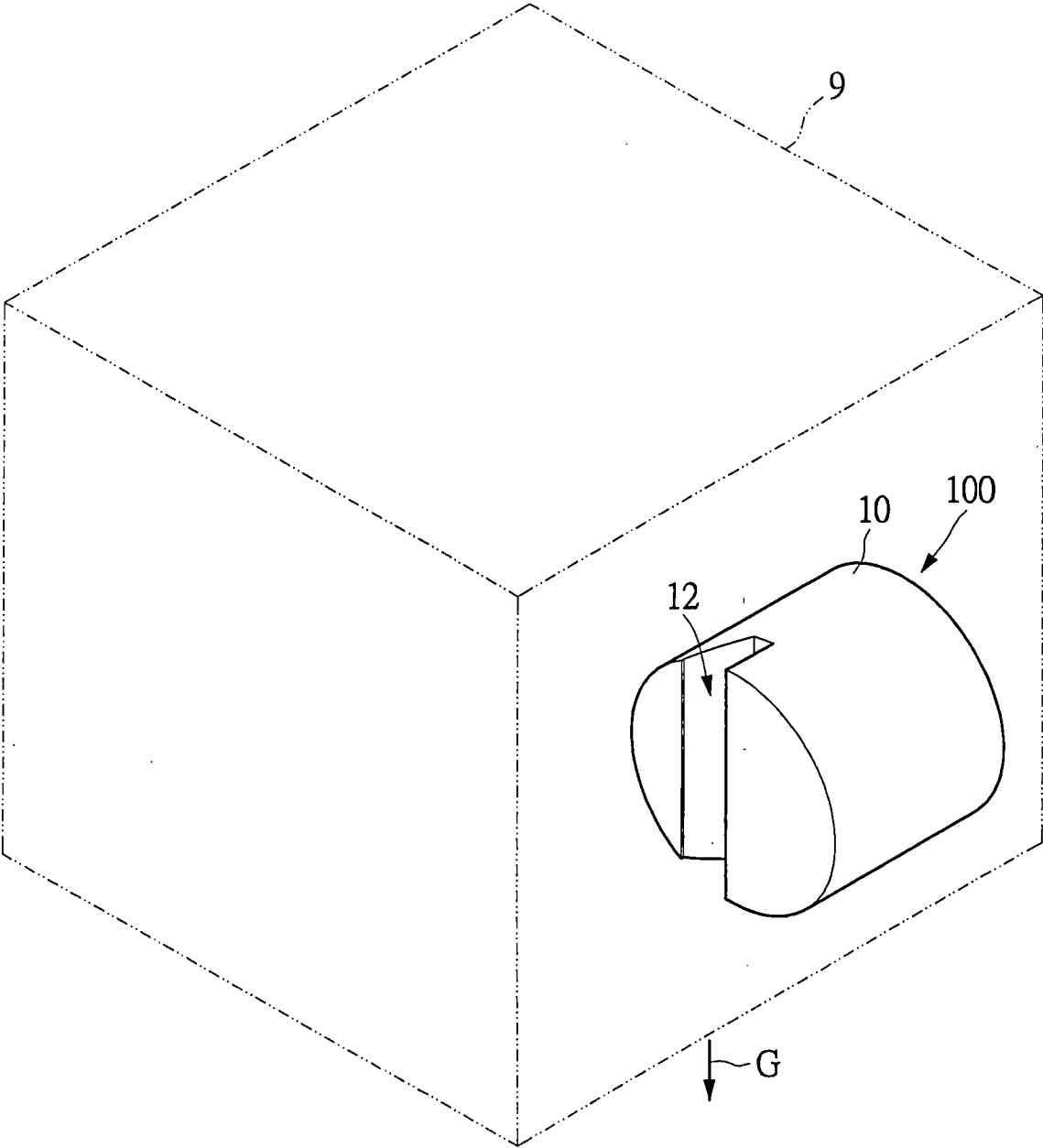


圖8

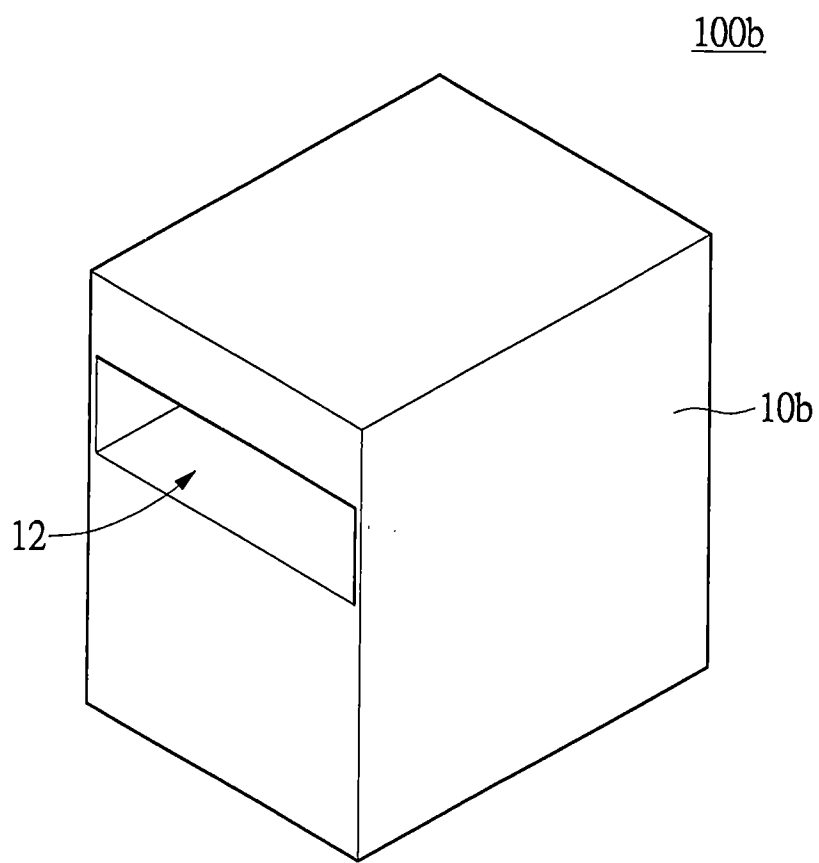


圖9

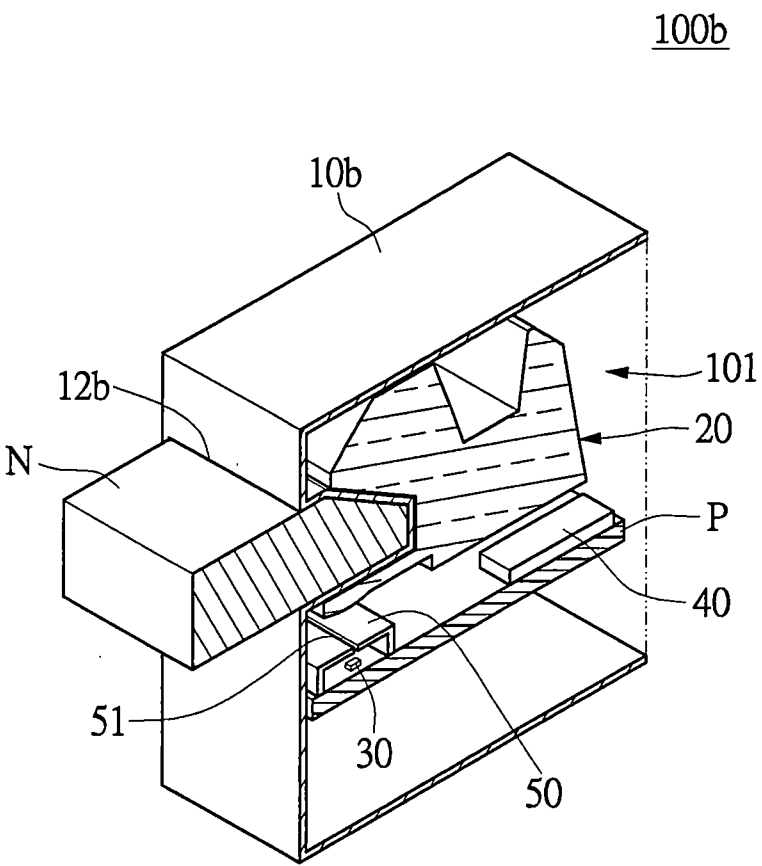


圖10