

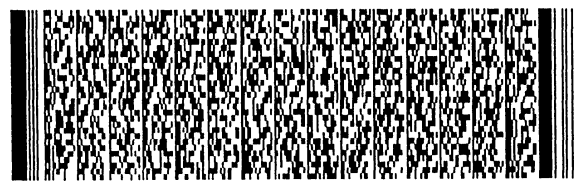
P1298

申請日期： 91.12.31	案號： 9113811
類別： A68 5/14, G01N 21/17	
(以上各欄由本局填註)	

# 發明專利說明書

## 568772

一、發明名稱	中文	結合點光源與單一透鏡之裝置
	英文	APPARATUS WITH A COMBINATION OF A POINT LIGHT SOURCE AND A SINGLE LENS
二、發明人	姓名 (中文)	1. 黃英俊 2. 王國任
	姓名 (英文)	1. Yin-Chun HUANG 2. Kuo-Jeng WANG
	國籍	1. 中華民國 2. 中華民國
	住、居所	1. 新竹市光復路一段531巷72之11號6樓 2. 高雄市小港區宮安街14號
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 力捷電腦股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. Veutron Corporation
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹科學工業園區研發二路1-1號
	代表人姓名 (中文)	1. 黃崇仁
	代表人姓名 (英文)	1. Frank HUANG



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

## 五、發明說明 (1)

## 一、【發明所屬之技術領域】

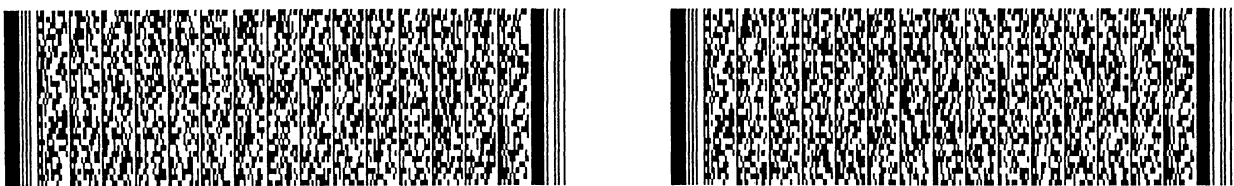
本發明係有關於一種可檢測具小偵測面積之待測物之裝置；特別是有關於一種結合點光源與單一透鏡之裝置。

## 二、【先前技術】

對於顯色水性液體中化學及生物化學成份的定量，特別是顯色生物液體例如血液、尿液及生物液體衍生物如血清及血漿中化學及生物化學成份的定量，已愈來愈重要。許多重要的應用已存在於醫療診斷及治療上，以及治療用藥物、毒性物品與有害化學物質等的定量上。在一些應用中，需要定量的物質其濃度往往在毫克/每100立方公分範圍或以下而過於微量，以致於很難準確的定量，或者需要使用到複雜的儀器及技巧熟練的操作人員。再者，在此種情況下，通常在取樣後數小時或幾天之後才能獲得分析結果。

一種常見的醫療檢測係糖尿病患者的血糖含量測量。現今的作法係建議糖尿病患者根據個人病情於一天之內測量血糖含量二至七次。糖尿病患者及醫生再根據血糖含量測量結果，來調整糖尿病患者的飲食、運動及因素林注射量，以有效控制糖尿病病情。

現今廣泛使用的一種血糖含量檢測方法係採用一種檢驗試片，將血液樣品(約20至40微升)施予在檢驗試片塗覆

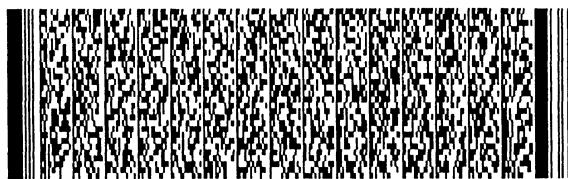


## 五、發明說明 (2)

有乙基纖維素的一試劑墊片上，此試劑墊片含有包含葡萄糖氧化酶 (glucose oxidase) 及過氧化酶 (peroxidase) 的酵素系統。此酵素系統會與葡萄糖反應，產生過氧化氫。試劑墊片仍含有一種指示劑，其在過氧化酶存在下，會與過氧化氫反應，產生顯色強度與血液樣品中葡萄糖濃度成正比關係的顯色物質。另一種血糖含量檢測方法係採用相同的化學反應原理，但以防水薄膜代替塗覆有乙基纖維素的試劑墊片，其中酵素成份及指示劑係散佈於防水薄膜中。

在上述兩種已知的血糖含量檢測方法中，血液樣品係與試劑墊片接觸一預定時間，約數分鐘。然後，就上述第一種已知方法，係以清水將血液樣品從試劑墊片上洗除，而就上述第二種已知方法，係將血液樣品從試劑墊片上拭去。接著，將試劑墊片吸乾並進行測定。此一測定方法係將試劑墊片的顯色強度與一色表 (color chart) 做比較，或將檢驗試片置於一反射度測量儀器中，以讀取試劑墊片上的一顯色強度值。

雖然上述方法使用於血糖含量的檢測已行之有年，但此些方法皆有其限制，例如，以針刺指尖取樣而言，皆需要較大的樣品檢測面積，對於微血管顯現不明顯的人而言，較難取得足夠的血液樣品。



### 五、發明說明 (3)

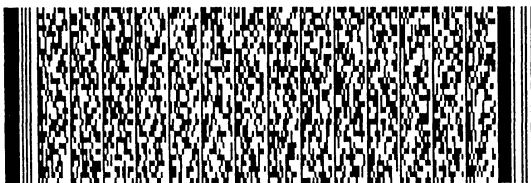
上述已知檢測方法的定量結果係倚賴於所讀取的顯色強度值，而此顯色強度值係與血液樣品與試劑墊片上的檢測試劑的反應程度有關。第一種已知的方法係在一段預定反應時間後，需將血液樣品從試劑墊片上洗除或拭去，因此使用者需預備在預定的反應時間後，以清水洗去試劑墊片上的血液樣品或拭去血液樣品。血液樣品從試劑墊片上除去會終止血液樣品與試劑墊上的檢測試劑的反應，導致檢測結果的不確定性，過度清洗可能得到較低的檢測結果，而清洗不夠則可能得到較高的檢測結果，對於自行在家中使用的使用者而言，此一問題更形明顯。

另一個問題是當血液樣品施予在試劑墊片上時，即需要啟動一時間序列。使用者通常以針刺指尖的方法取得血液樣品，而當將血液樣品施予在試劑墊片上的同時使用者需要使用另一隻手以啟動計時器。因此，上述已知檢測方法需要使用者同時使用雙手。由於須確保當血液樣品施予在試劑墊片的同時才啟動計時器，使得使用者在操做上變得困難。

據此，亟待提供一種可檢測顯色液體例如血液樣品中特定成份含量的裝置，其可克服習知檢測方法之缺失。

### 三、【發明內容】

本發明之主要目的係提供一種結合點光源與單一透鏡



## 五、發明說明 (4)

之裝置，其可偵測點狀或具小偵測面積之待測物。

本發明之另一目的係提供一種結合點光源與單一透鏡之裝置，其係符合輕、薄、短、小及迷你化需求，並且容易攜帶。

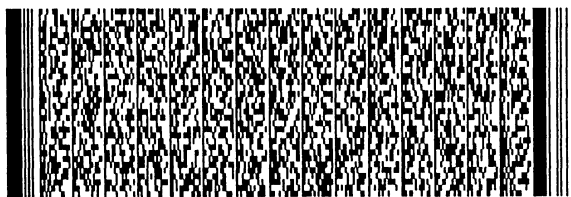
本發明之又一目的係提供一種結合點光源與單一透鏡之裝置，其中透鏡具有聚光效果，而不需要高發光強度之發光源。

本發明之再一目的係提供一種結合點光源與單一透鏡之裝置，其組合構件少及簡單，容易製造，可節省製造成本。

本發明之又另一目的係提供一種結合點光源與單一透鏡之裝置，其可用於定性及定量地檢測一試片之一檢驗區的一特定成份。

本發明又再一目的係提供一種結合點光源與單一透鏡之裝置，其可用於檢測一生物檢體中一特定成份，且易於操做，利於使用者自行檢測。

本發明之又再一目的係提供一種結合點光源與單一透鏡之裝置，其藉由透鏡的聚光效果，可提高測量解析度。



## 五、發明說明 (5)

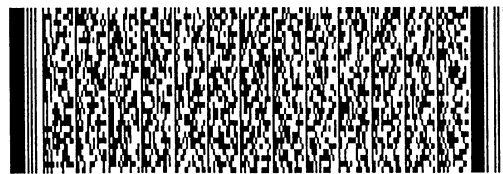
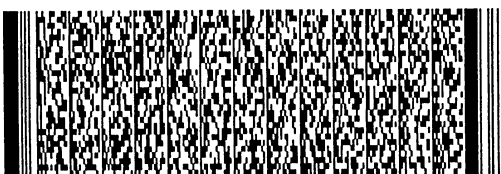
根據以上所述之目的，本發明提供一種結合點光源與單一透鏡之裝置，其主要包括一點光源、一光感測器及一透鏡。透鏡係設於點光源與光感測器之一同側，以使點光源之發射光經由透鏡聚焦於一待測物，及使待測物之反射光經由透鏡聚焦於光感測器。透鏡具有二次聚光效果，藉點光源、光感測器及透鏡之組合關係，可提高本發明裝置之測量解析度。

本發明提供的結合點光源與單一透鏡之裝置，係組成構件少及簡單，可節省佔據空間及方便攜帶，並可達到降低製造成本的目的。

本發明之目的及諸多優點藉由以下具體實施例之詳細說明，並參照所附圖式，將趨於明瞭。

## 四、【實施方式】

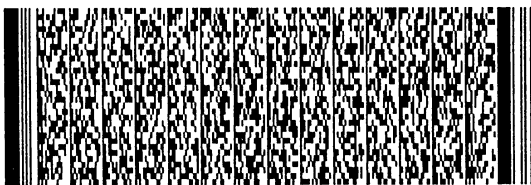
本發明提供一種結合點光源與單一透鏡之裝置，其主要包括一點光源、一光感測器及一透鏡。透鏡係設於點光源與光感測器之一同側，以使點光源之發射光經由透鏡聚焦於一待測物，及使經待測物之反射光經由透鏡聚焦於光感測器。本發明裝置可供做一光反射度測量儀器，其可應用於檢測具點狀偵測面積或小偵測面積之待測物，而藉測量經待測物反射的反射光強度，以決定待測物中一特定成



## 五、發明說明 (6)

份之含量。本發明裝置可用以測量一檢驗試片上的一顯色區域的反射光強度，並藉由測得的反射光強度，以決定經檢驗試片測試的一受測檢體中一特定成份之含量。

參照第一圖，係一種檢測一受測檢體中一特定成份的試片 10 透視示意圖。試片 10 包括一條狀基材 12 及一試劑墊片 14。試劑墊片 14 係以一種黏著劑 ( adhesive ) 16 黏貼於條狀基材 12 的一測試面 ( test surface ) 一端。試劑墊片 14 包含一酵素系統及一指示劑 ( indicator )，其中酵素系統含有可使受測檢體中此特定成份進行反應以產生過氧化氫之氧化酶及使過氧化氫與指示劑進行反應之過氧化酶。酵素系統中的過氧化酶係可使過氧化氫與指示劑反應以產生顯色吸光物質。條狀基材 12 相對其測試面的一樣品面 ( sample surface ) 設有一開口 18，係供受測檢體從此開口 18 施予在試劑墊片 14 上。當試劑墊片 14 的酵素系統含有葡萄糖氧化酶及過氧化酶時，經樣品面的開口 18 施予在試劑墊片 14 的血液樣品中的葡萄糖經葡萄糖氧化酶催化反應產生過氧化氫，且在過氧化酶催化下，過氧化氫與指示劑反應產生顯色吸光物質，形成於試劑墊片 14 相應條狀基材 12 測試面的一對邊。血液樣品中的葡萄糖濃度則正比於顯色吸光物質的顯色強度。此一顯色吸光物質會改變試劑墊片 14 的光反射強度，藉測量顯色吸光物質的反射光強度，則可決定血液樣品中的葡萄糖濃度。當試劑墊片 14 之酵素系統含



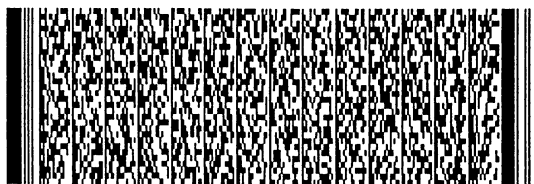
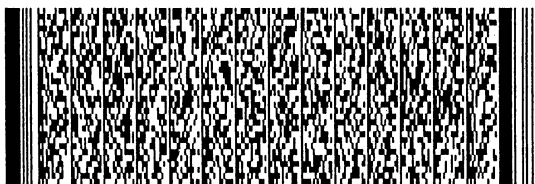


## 五、發明說明 (7)

有膽固醇氧化酶時，其可使膽固醇進行催化反應產生過氧化氫，試片 1 2 即可用以檢測血液樣品中的膽固醇含量。因此，藉改變試片 1 2 的酵素系統成份，即可決定可檢測之受測檢體之特定成份。又，試劑墊片 1 4 上的顯色吸光物質的光反射強度係與受測檢體中一特定成份之濃度成反比關係，藉本發明結合點光源與單一透鏡之裝置偵測試劑墊片 1 4 上的顯色吸光物質的光反射強度，即可決定受測檢體中此特定成份之濃度。

以下將藉由較佳具體實施例詳細說明本發明裝置及其應用。

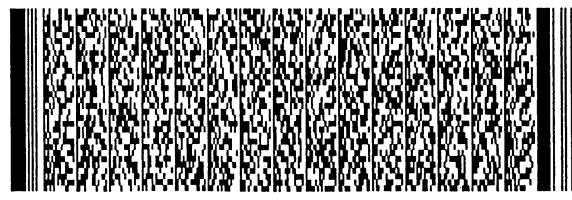
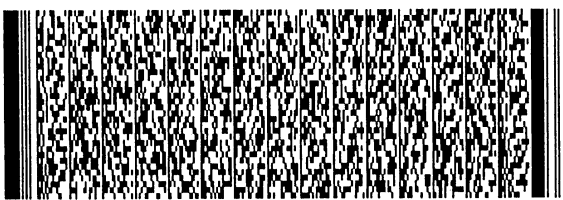
參照第二圖，係包含本發明一較佳具體實施例的一光反射度測量儀器功能方塊示意圖，其包括一固持件 2 1、一點光源 2 2、一光感測器 2 3、一透鏡 2 4、一放大器 2 5、一類比數位轉換器 2 6、一微處理器 2 7、一記憶體及一顯示器 2 9。點光源 2 2 係設於固持件 2 1 之一第一端，光感測器 2 3 係設於與第一端同側之固持件 2 1 之一第二端。透鏡 2 4 係設於點光源 2 2 與光感測器 2 3 之一同側，藉以使點光源 2 2 之發射光經由透鏡 2 4 聚焦於位在透鏡 2 4 另一側的一待測物 3 0 的一光吸收面積 3 1。在本發明中，待測物 3 0 較佳位於透鏡 2 4 的焦距位置。待測物 3 0 之光吸收面積 3 1 的反射光再經由透鏡 2 4 聚焦於光感測器 2 3。待測物 3 0 之光吸收面積 3 1 包含



## 五、發明說明 (8)

一顯色吸光物質，可吸收點光源 2 2 的發射光。此一顯色吸光物質的顯色強度係與產生此顯色吸光物質的一特定成份含量多寡成正比關係，而使得此顯色吸光物質對於點光源 2 2 的光反射強度與此特定成份成反比關係。復參照第一圖，待測物 3 0 即可為包含一光吸收物質的試片 1 0，而此光吸收物質係由施予於試片 1 0 的一受測檢體的一特定成份產生。光感測器 2 3 係相應經待測物 3 0 的光吸收面積 3 1 的反射光產生一反應電流。在此一較佳具體實施例中，點光源 2 2 可以是一發光二極體 (light emitting diode)，光感測器 2 3 則可以是一光電二極體 (photodiode)、一電荷耦合元件 (charge-coupled device) 及一互補式金氧半導體感測器 (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor sensor)。

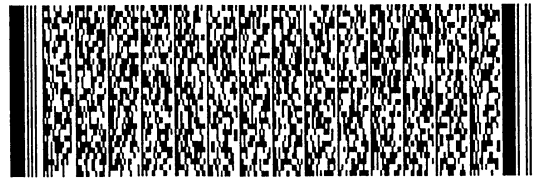
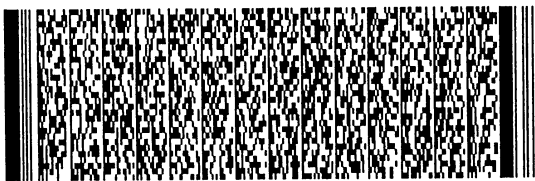
光感測器 2 3 相應經待測物 3 0 的光吸收面積 3 1 反射的反射光強度產生的一感應電流係經由一放大器 2 5，轉換成一電壓，再經由一類比數位轉換器 2 6 轉換成一組數位訊號，然後送至一微處理器 2 7。微處理器 2 7 可提供以下功能：對於光反射度測量儀器的測量進行計時；讀取類比數位轉換器 2 6 輸出的數位訊號；結合儲存於記憶體 2 8 的一執行程式，以計算出一取樣時間點的光反射強度值，並將此光反射強度值儲存於記憶體 2 8；根據儲存的光反射強度值，以決定相應待測物 3 0 之光吸收面積 3 1 的一特定成份濃度值。此濃度值再經由一顯示器 2 9 例



## 五、發明說明 (9)

如液晶顯示器顯示出來。

本發明之另一較佳具體實施例中，除了點光源外，其餘組成構件皆與第二圖所示的構件相同，點光源 22 係設計成可發射一第一波長光線及一第二波長光線，其中第一波長光線可被待測物 30 之光吸收面積 31 包含的一受測檢體吸收，及藉經光吸收面積 31 反射的第一波長光線的強度，可決定施予在待測物 30 的受測檢體的取樣量是否足夠。例如當施予在待測物 30 之光吸收面積 31 的受測檢體取樣量不足夠時，則可測量到第一波長光線的光反射強度相較於未施予受測檢體時僅有些微減少，例如第一波長光線的光反射強度不低於一預定值時，類比數位轉換器 26 可送出一位元數位訊號 "0" 至微處理器 27，再由微處理器 27 發出一警告信號，以提醒使用者受測檢體取樣量不足。當施予在待測物 30 之光吸收面積 31 的受測檢體取樣量足夠時，則可測量到第一波長的光反射強度相較於未施予受測檢體時有明顯的降低，例如第一波長光線的光反射強度低於此預定值，此時類比數位轉換器 26 可送出一位元數位訊號 "1" 至微處理器 27。微處理器 27 接著控制點光源 22 發出第二波長光線，經透鏡 24 聚焦於待測物 30 的光吸收面積 31，第二波長光線係可被光吸收面積 31 包含的一顯色光吸收物質吸收，而此顯色光吸收物質係受測檢體中一特定成份所造成。藉由光吸收面積 31 反射的第二波長光線的強度，即可決定此特定成份濃



## 五、發明說明 (10)

度。

本發明提供的結合點光源與單一透鏡的裝置可應用於一光反射度測量儀器，其中透鏡具有二次聚光效果，可提高此光反射度測量儀器的測量解析度。本發明裝置構件少及簡單，除了可達到降低製造成本的目的外，亦符合輕、薄、短、小、迷你化的需求，方便使用者攜帶。

以上所述僅為本發明之具體實施例而已，並非用以限定本發明之申請專利範圍；凡其它未脫離本發明所揭示之精神下所完成之等效改變或修飾，均應包含在下述之申請專利範圍內。



## 圖式簡單說明

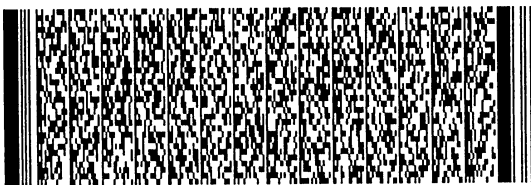
## 五、【圖式簡單說明】

第一圖係一試片的透視示意圖；及

第二圖係包含本發明一較佳具體實施例的一光反射度測量儀器的功能方塊示意圖。

主要部份之代表符號：

- |     |         |
|-----|---------|
| 1 0 | 試片      |
| 1 2 | 條狀基材    |
| 1 4 | 試劑墊片    |
| 1 6 | 黏著劑     |
| 1 8 | 開口      |
| 2 1 | 固持件     |
| 2 2 | 點光源     |
| 2 3 | 光感測器    |
| 2 4 | 透鏡      |
| 2 5 | 放大器     |
| 2 6 | 類比數位轉換器 |
| 2 7 | 微處理器    |
| 2 8 | 記憶體     |
| 2 9 | 顯示器     |
| 3 0 | 待測物     |
| 3 1 | 光吸收面積   |



## 四、中文發明摘要 (發明之名稱：結合點光源與單一透鏡之裝置)

一種結合點光源與單一透鏡之裝置。本發明裝置主要包括一點光源、一光感測器及一透鏡。透鏡係設於點光源與光感測器之一同側，以使點光源之發射光經由透鏡聚焦於一待測物，及使經待測物之反射光經由透鏡聚焦於光感測器。藉本發明裝置可定性及定量地決定一受測檢體之一特定成份含量，且藉由點光源、光感測器及單一透鏡之組合關係，可提高測量解析度。

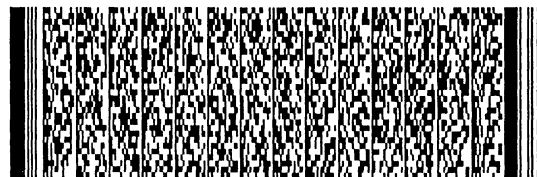
伍、(一)、本案代表圖為：第二圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

21 固持件	22 點光源
23 光感測器	24 透鏡
25 放大器	26 類比數位轉換器

## 英文發明摘要 (發明之名稱：APPARATUS WITH A COMBINATION OF A POINT LIGHT SOURCE AND A SINGLE LENS)

An apparatus with a combination of a point light source and a single lens is provided. The present apparatus includes a point light source, a photodetector and a lens. The lens is placed in the same side of the point light source and the photodetector in order that the light emitting from the point light source is focused upon a target area of an object through the lens. The light reflected from the target area is focused upon the photodetector through the lens. The



## 四、中文發明摘要 (發明之名稱：結合點光源與單一透鏡之裝置)

27 微處器	28	記憶體
29 顯示器	30	待測物
31 光吸收面積		

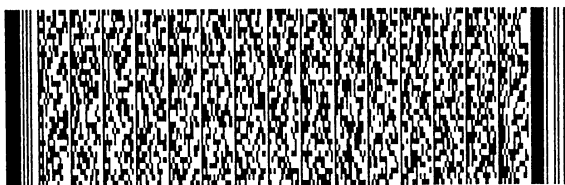
## 英文發明摘要 (發明之名稱：APPARATUS WITH A COMBINATION OF A POINT LIGHT SOURCE AND A SINGLE LENS)

present apparatus can qualitatively and quantitatively monitor a content of a specific component of a specimen. The geometric relationship of the point light source, the photodetector and the single lens can improve a measuring resolution of the present apparatus.



## 六、申請專利範圍

1. 一種結合點光源與單一透鏡之裝置，其包括：  
一點光源；  
一光感測器；及  
一透鏡，係設於該點光源與該光感測器之一同側，以使該點光源之發射光經由該透鏡聚焦於一待測物，及使該待測物之反射光經由該透鏡聚焦於該光感測器。
2. 如申請專利範圍第1項所述之結合點光源與單一透鏡之裝置，其中更包含一固持件，係用於固設該點光源於該固持件之一第一端及固設該光感測器於該固持件之一第二端。
3. 如申請專利範圍第1項所述之結合點光源與單一透鏡之裝置，其中上述之待測物係位於該透鏡之一焦距位置。
4. 如申請專利範圍第1項所述之結合點光源與單一透鏡之裝置，其中上述之點光源包含一發光二極體。
5. 如申請專利範圍第1項所述之結合點光源與單一透鏡之裝置，其中上述之光感測器係相應經該待測物之反射光產生一感應電流。
6. 如申請專利範圍第5項所述之結合點光源與單一透





## 六、申請專利範圍

鏡之裝置，其中上述之光感測器係選自下列任一者：光電二極體、電荷耦合元件及互補式金氧半導體感測器。

7.如申請專利範圍第1項所述之結合點光源與單一透鏡之裝置，其中上述之待測物為包含一光吸收面積之一試片，該光吸收面積係由施予於該試片之一受測檢體之一特定成份產生，該光吸收面積可吸收該點光源之該發射光。

8.如申請專利範圍第7項所述之結合點光源與單一透鏡之裝置，其中上述之點光源可發射一第一波長光線及一第二波長光線，其中該第一波長光線係可被該試片之該光吸收面積包含之該受測檢體吸收，及藉經該光吸收面積反射之該第一波長光線的強度，以決定施予在該試片之該受測檢體的取樣量，及該第二波長係被相應該受測檢體之該特定成份產生的該光吸收面積吸收，及藉經該光吸收面積反射的該第二波長光線的強度，以決定該特定成份之一濃度。

9.如申請專利範圍第7項所述之結合點光源與單一透鏡之裝置，其中上述之試片檢測的該受測檢體之該特定成份係由該試片包含之一酵素系統決定。

10.如申請專利範圍第9項所述之結合點光源與單一透鏡之裝置，其中上述之試片係用以檢測一血液樣品之葡萄



## 六、申請專利範圍

糖濃度。

11.如申請專利範圍第9項所述之結合點光源與單一透鏡之裝置，其中上述之試片係用以檢測一血液樣品之膽固醇含量。

12.一種結合點光源與單一透鏡之裝置，其包括：

一固持件；

一點光源，係設於該固持件之一第一端；

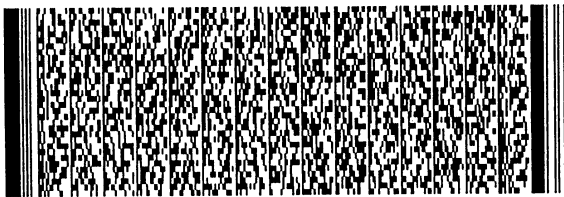
一光感測器，係設於與該第一端同側之該固持件之一第二端；及

一透鏡，係設於該點光源與該光感測器之一同側，藉以使該點光源之發射光經由該透鏡聚焦於位在該透鏡之一焦距位置的一待測物，及該待測物之反射光經由該透鏡聚焦於該光感測器。

13.如申請專利範圍第12項所述之結合點光源與單一透鏡之裝置，其中上述之點光源包含一發光二極體。

14.如申請專利範圍第12項所述之結合點光源與單一透鏡之裝置，其中上述之光感測器係相應經該待測物之該反射光產生一感應電流。

15.如申請專利範圍第14項所述之結合點光源與單一



## 六、申請專利範圍

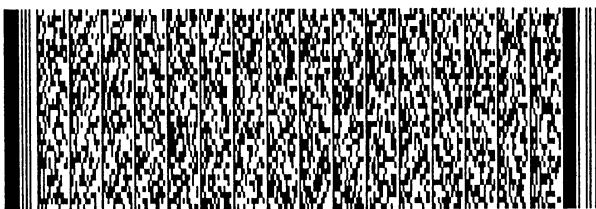
透鏡之裝置，其中上述之光感測器係選自下列任一者：光電二極體、電荷耦合元件及互補式金氧半導體感測器。

16.如申請專利範圍第12項所述之結合點光源與單一透鏡之裝置，其中上述之待測物為包含一光吸收面積之一試片，該光吸收面積係由施予於該試片之一受測檢體之一特定成份產生，該光吸收面積可吸收該點光源之該發射光。

17.如申請專利範圍第16項所述之結合點光源與單一透鏡之裝置，其中上述之點光源可發射一第一波長光線及一第二波長光線，其中該第一波長光線係可被該試片之該光吸收面積包含之該受測檢體吸收，及藉經該光吸收面積反射之該第一波長光線的強度，以決定施予在該試片之該受測檢體的取樣量，及該第二波長係被相應該受測檢體之該特定成份產生的該光吸收面積吸收，及藉經該光吸收面積反射的該第二波長光線的強度，以決定該特定成份之一濃度。

18.如申請專利範圍第16項所述之結合點光源與單一透鏡之裝置，其中上述之試片檢測的該受測檢體之該特定成份係由該試片包含之一酵素系統決定。

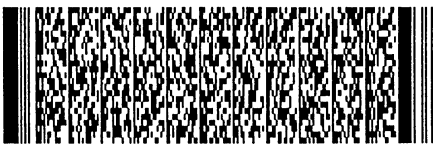
19.如申請專利範圍第18項所述之結合點光源與單一



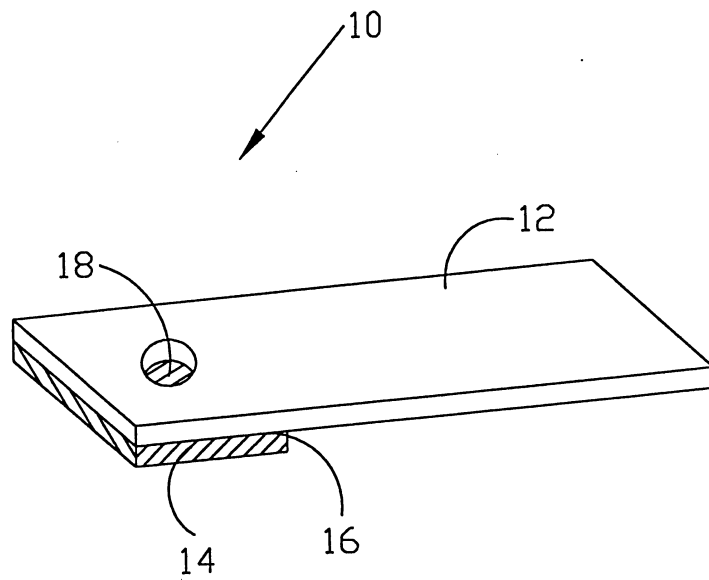
六、申請專利範圍

透鏡之裝置，其中上述之試片係用以檢測一血液樣品之葡萄糖濃度。

20.如申請專利範圍第18項所述之結合點光源與單一透鏡之裝置，其中上述之試片係用以檢測一血液樣品之膽固醇含量。

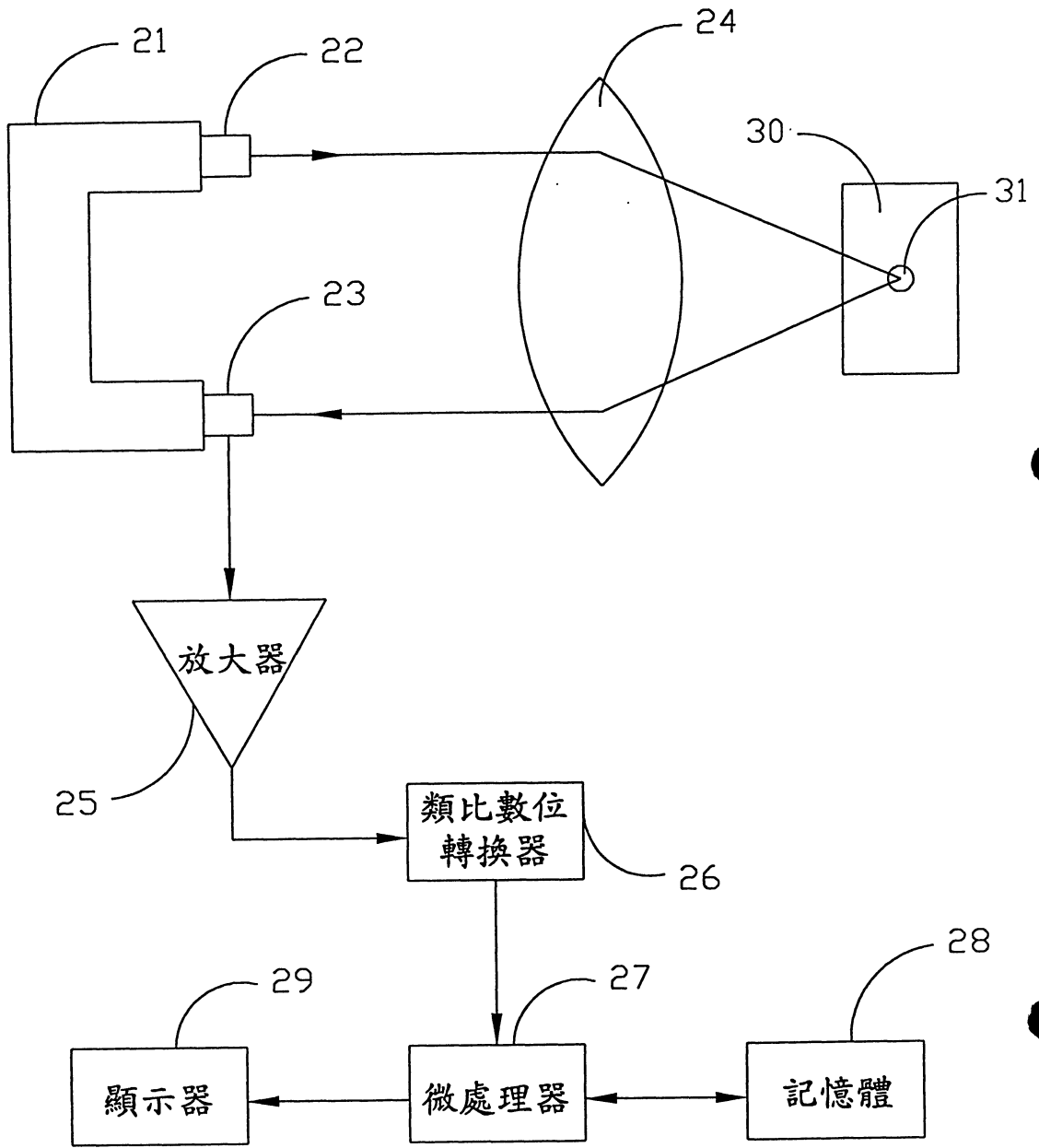


圖式



第一圖

圖式



第二圖