

**肆、聲明事項：**

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美 國；2003,07,30；10/630,169

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 玖、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

#### 發明領域

本申請案係有關運動感測裝置，尤係關於可使用鏡面  
5 反射影像來判定相對運動的裝置、系統、及方法。

### 【先前技術】

#### 發明背景

光學相對運動檢測裝置典型係利用影像相關技術來判定該導航裝置與一表面之間的相對運動，其係藉當該導航  
10 裝置通過該表面上或當該表面移經該導航裝置上時，攝取該表面的影像而來為之。該導航裝置相對於該裝置的位移及相對運動的方向，係藉比較一影像和後續的影像而來判定。通常，陰影投射在該表面所造成的強度變化將會被檢出。而此技術的敏感性和可利用性乃取決於所攝取影像中的  
15 強度對比。相對運動導航裝置會例如被用於電腦螢幕指標(譬如滑鼠)的控制。

美國專利第 5,786,804、5,578,813、5,644,139、  
6,442,725、6,281,882、及 6,433,780 號等各案曾揭露光學滑  
鼠、手持導航裝置及手持掃描器等。該等專利內容併此附  
20 送參考。

典型的現有光學導航裝置係使用發光二極體(LEDs)來斜向地照射要被導航的表面。在該表面上的高度變化(約在 5 至 500  $\mu$  m 的範圍內)將會投射出廓形光學裝置所指示的陰影。該陰影圖案影像的大小和對比，有部份係取決於該表

面的類型及高度變化的尺寸。通常，檢測器會被設來接收在該表面正交方向的反射光，而在該表面與入射光之間的角度典型會被選成能使該陰影圖案影像的對比最佳化，如同由暗場來顯像。典型的入射角度值係在約5至20度的範圍內。

光滑的表面，譬如白板、高光滑紙、塑膠或塗漆金屬等，將會對典型的習用光學導航裝置帶來功能上的挑戰。一般而言，光滑的表面係為包含較少中等空間頻率而較高空間頻率的結構。為提高其訊號電平，則LED照明需要較高的光能，故典型會耗用超過30 mA的電流。

## 【發明內容】

### 發明概要

依據本發明，一預擇角度的反射光分佈會被一光學導航裝置的檢測器所捕捉。通常，該光學導航裝置的檢測器係被設來捕捉該表面的鏡面反射光。該鏡面反射會造成該表面之一影像，其係不同於陰影圖案影像和斑紋圖案。該鏡面反射典型會提供比陰影圖案影像更佳的訊號。此將能獲得高對比的影像，即使在極光滑的表面上。此外，影像品質將可針對朗伯(Lambertian)表面來保持，因為光仍會散射進入鏡面方向中。該等鏡面反射影像係取決於發光源的波長；典型是當發光源的頻帶寬度減少時，則鏡面反射影像的對比會增加，因此雷射式的光源能提供最高的對比。

依據本發明，藉著使用波長位於檢測器敏感度曲線最高點處的發光源，則功率需求將可減少。該等鏡面反射影

像之對比係取決於該發光源的空間和時間相干性程度。使用窄帶的發光源，例如垂向空穴表面發光雷射(VCSEL)或窄帶發光二極體(LED)，將能以較低的功率提供較高的影像對比。增加帶寬通常會造成平均較低的對比，因為由各被以不同波長照明之散射體射回的光會不相干地增加。因此，依據本發明，該發光源的帶寬必須窄得足以具有充分的相關干涉，以獲得足夠高對比的影像來供可靠地進行光學導航。例如，一具有約20 nm帶寬的發光源將能在辦公室內的桌上設備之大範圍表面上提供足夠的對比來供光學導航。

#### 圖式簡單說明

第1a~1c圖示出不同類型表面的光反射狀態。

第1d圖示出本發明由一表面散射的概念。

第2圖示出依本發明的鏡面反射。

第3a圖示出本發明之一高階方塊圖。

第3b圖示出本發明一實施例之各光學構件的簡化示意圖。

第4圖示出本發明之一系統。

第5圖示出本發明之一實施例。

第6圖示出本發明之另一實施例。

第7圖示出依本發明之一方法所包含的步驟流程圖。

### 【實施方式】

#### 詳細說明

若一光束照射在一光滑表面上，則入射束的光線將會

反射，並在離開該光滑表面時仍會保持集聚成一束。但是，若一表面係顯微性地粗糙，則該等光線將會反射並沿許多不同方向散射。其對應於表面粗度的空間頻率會與照明波長成比例。每一個別的光線皆會依循反射定律。但若為一粗糙表面，則每一個別的光線皆會碰到該表面的一部份其各有不同的定向。因此，針對不同的入射光線，其表面垂線亦會不同。故，當個別的光線依循反射定律來反射時，則個別的光線會以不同的方向來散射。又，當施以相干性或準相干照射時，由反射及散射光互相干涉所造成的高對比強度圖案，將能在鏡面反射的影像中被看到。此干涉作用可對用來導航的影像提供更高的對比。

第1a~1c圖乃示出由各不同類型表面反射光的狀態。第1a圖示出光束135由朗伯表面140反射之光束圖案136。一朗伯表面係為一完美的漫射表面，由其任一小表面部份沿一指定方向射出的光強度係正比於其垂線199對表面140之角度的餘弦。第1b圖示出光束145由鏡面反射表面150反射之光束146，其各相對於表面垂線199所形成的角度 $\theta_r = \theta_i$ 。第1c圖則示出光束155由表面160反射成光束156。該表面160係介於前述表面140與表面150的特性之間的表面，故在光束圖案156中會有一部份鏡面成分以及一部份朗伯成分。

很重要須請注意鏡面反射並無關於光學斑紋。鏡面反射的影像係以相干或準相干光顯像於要被導航的表面上所造成者。依本發明所獲得之特徵明顯的影像，在各種不同類型的表面上將會顯著地不同，且典型會與底下的表面具

有一對一的關係。相反地，斑紋影像本質上是高度統計性的，且至第一近似值時在各種不同類型的表面皆是不變的。斑紋影像所呈顯的影像圖案中，對可見的底下表面特徵之一對一的對應關係會有限制。雖任何時間當物體被相干光照射時皆會出現斑點，但光學斑點的平均尺寸通常會小於一般光學導航用具之顯像陣列的像元尺寸。當像元尺寸係適當地大於平均斑點尺寸時，斑紋即不再是一能供光學導航的可靠圖案，因為入射在該檢測器陣列之一像元上的多數個明暗斑點特徵，將會平均地分配在整個像元區域上。舉例而言，以一 $f$ 數為10及雷射源以850 nm來操作的顯像系統，利用公式：平均斑點尺寸= $f \times \lambda$ ，即可得到平均斑點尺寸= $8.5 \mu\text{m}$ ，其中 $f$ 為該 $f$ 數，而 $\lambda$ 為波長。又，以一像元尺寸為 $60 \mu\text{m}$ 的典型檢測陣列，將會使該陣列的每一像元顯像出49個以上的斑點。此結果會平均地消除可能由該斑點分佈來被檢出的特徵。

第1d圖係依據本發明由粗糙表面105上散射的簡化示意圖。來自一入射光束之各入射光線110、115、120、125、130等會依循反射定律，而由該粗糙表面105造成各反射光線110'、115'、120'、125'、130'等，並會在反射時散射。於此所述的光係包含由約1奈米(nm)至約1毫米(mm)之波長範圍內的電磁波輻射。

第2圖示出依據本發明由一表面鏡面反射的詳示圖。入射光線205在被表面220反射之前具有角座標 $\phi_i, \theta_i$ 。通常，該表面220會具有一顯微粗度或光學不規則性，其會影響反

射光的反射角度。若反射光線210位於以 $\phi_{r0} \pm \delta\phi_r$ ， $\theta_{r0} \pm \delta\theta_r$ 所界定的角錐內，則對應於光線205的表面元素將能被檢測器所攝取捕捉。

第3a圖係為本發明使用鏡面反射來導航之光學導航系統300的高階方塊圖。該表面333會被來自光源單元304的光束398所照射。鏡面反射光束399會由該表面330反射，並被檢測器陣列單元311所檢出，而產生訊號370送至處理器320。該處理器320會回應於訊號370來提供輸出訊號375。該輸出訊號375乃可例如被用來驅動一電腦螢幕上的指標位置。該處理器320可為光學導航裝置303的一部份，或被設在光學導航系統300中的其它部件。依據本發明，該光學導航裝置303的某些實施例係可為一電腦系統的手動光學滑鼠。

第3b圖示出本發明的光學導航裝置303之各構件的簡化示意圖。作為該光源單元304(見第3a圖)之一部件的光源305會被設成對表面垂線350呈一入射角度 $\theta_i$ ，並能提供光束315照在透鏡301上來造成光束315'。該透鏡301主要係用來改善光束315的聚集效率，且該透鏡301係可選擇來附加。該透鏡301可例如為一準直透鏡。但是，假使該光源305為一雷射，譬如VCSEL，或邊緣發光器，則該光束315並不需被準直化。若該光源305係為準相干光源，例如一窄帶LED或一具有窄帶寬濾波器的LED，則可能需要該透鏡301或一限制孔隙以供在光滑表面上導航。使用一限制孔隙會減少照射在表面330上的光能，但會改善空間相干性。若有使用

透鏡301，則其可為一繞射或折射透鏡，或其它適當的光學元件，並可被光學性地塗層來改善性能。若不以一傳統的窄帶LED配合一窄化的孔隙來一起使用，則一窄帶邊緣發光LED亦可被用來當作該光源。

5        在本說明書中，該檢測器係被定義為一能將光子轉化成電訊號的裝置。作為該檢測器陣列單元311(見第3a圖)之一部件的檢測器陣列310會被設在一反射角 $\theta_r$ 處，且該 $\theta_r \approx \theta_i$ 。所有由該表面330反射的光線365，只有 $\theta_r \approx \theta_i$ 者會構成光束317，而能被該檢測器陣列310所接收。該表面330的  
10 照明部份會被透鏡307顯像。在表面330上之點316會被透鏡307顯像成為探測器陣列310上的點316'。即，該顯像裝置能使一影像被該陣列310所捕捉。由一相干光源所造成的影像典型會包含表面特徵和干涉特徵。依據本發明，任何出現在影像中的斑點對導航並不重要。因相干所造成的干涉  
15 特徵會加入於鏡面反射場中的個別光線。該顯像透鏡307可為一繞射或折射透鏡，或其它適當的光學元件，而可顯像一部份的表面330，並能被選擇地覆以一介電薄膜來改善性能。該光源305典型係為一窄帶雷射源，譬如一VCSEL，或一邊緣發光雷射，但亦可為一窄帶LED；而該檢測器陣列  
20 310典型係為一CCD，CMOS，GaAs，非結晶矽，或其它適當的檢測器陣列。該檢測器陣列310的性能可藉塗覆一抗反射介電塗層而來改善。

具有較高的表面對比和解析度可使該光學導航裝置303能在較光滑的表面上導航。有效的表面解析度係定義為

該導航表面(例如330)上之最小的可解析特徵。該有效表面解析度係取決於調制轉移函數，光學構件的放大率，以及該檢測器陣列(例如310)的有效像元尺寸。若該放大率係為固定，則較高的表面解析度需要例如令檢測器陣列310具有較小的像元。該光學導航裝置303在表面330上的最大導航速度，會受限於該檢測器陣列310的最大幀率，以及交叉相關計算的處理時間。該光學導航裝置303相對於表面330的實體位移會被以有效像元尺寸單位來測計。該有效像元尺寸係為表面330上的像元之影像尺寸。此即意味著若該裝置303之檢測器陣列310的像元尺寸減小，則該裝置303的敏感性或最大導航速度將會減少。通常，該檢測器陣列310、處理器320的成本，整體功率消耗，及所需的敏感性之間的折衝妥協將會被考量並平衡之，俾達到可供用於本發明實施例的表面解析度和光學放大率。

當該光學導航裝置303相對於該表面330移動時，窄帶寬散射圖案將會形成於該裝置303與表面330之間的不同相對位置處。各散射圖案係由該表面330的鏡面反射所造成，其會在檢測器陣列310的視場中。該等窄帶寬散射圖案影像係甚有賴於光源305的波長。通常，該光源305的波長係被選為在檢測器陣列310的波峰者。因為影像對比和訊號典型會比習知的陰影圖案光學導航系統更佳，故只需要較短的影像整合時間，此將可獲得較高的幀率而能以較高的速度來導航。

藉著比較連續地儲存於該處理器320中的窄帶寬鏡面

反射影像，該光學導航裝置300與表面330的相對運動將可  
被判定。該等連續的窄帶寬散射圖案影像之相關性通常會  
被用來判斷該相對運動的位移。被連續捕捉的散射圖案影  
像會互相部份地重疊。故，該處理器320會辨認在各散射圖  
5 案影像中的特徵，並計算出該相對運動的位移和方向。藉  
儲存連續的散射圖案影像，則重疊的細部特徵將可被該處  
理器320來辨認，並使用標準影像相關算法來提供方向和位  
移。其它細節將可由附送的第5,786,804號美國專利來得  
知。依據本發明，其相對運動甚至可在非常平滑但未經光  
10 學拋光的表面上來進行，例如玻璃亦能被判定。

第4圖係為本發明之一系統400的示意圖，其中光學滑  
鼠425會在固定表面430上移動。光學滑鼠典型會包含一檢  
測器陣列，譬如第3a圖所示的檢測器陣列單元311。一連串  
的鏡面反射影像會在該光學滑鼠425中被處理器320(見第3  
15 圖)轉化成位置資訊，並以導線或無線地送至中央處理單元  
475，而顯示在電腦螢幕470上來作為位置指標，例如一箭  
號。或者，原生或中間資料亦可由該檢測器陣列單元311(見  
第3a圖)送至中央處理單元475來作處理。無線連接器係可  
為射頻或紅外線及無線的本發明之光學滑鼠425實施例，其  
20 可例如以一可充電電池，燃料電池，或太陽能電池來運作。

第5圖示出本發明之一光學導航裝置500的實施例。封  
裝的VCSEL與感測晶粒510會被分開，而形成具有準直透鏡  
520和顯像透鏡525的光源，並被整合設在成型的塑膠結構  
體515內。該感測晶粒535設有一檢測器陣列，例如前述之

310。將準直透鏡520和顯像透鏡525整合在成型的塑膠結構體內將會簡化製程並減少成本。在該感測晶粒535中的檢測器陣列會被設成能接收反射角 $\theta_r$ 等於光束595之入射角 $\theta_i$ 的光，而可確使由該檢測器陣列所造成的訊號係代表其鏡面反射光。該感測晶粒535亦可被定向成使光束595能垂直於檢測器陣列的平面來射入。

第6圖示出本發明另一實施例的光學導航裝置600。整合的VCSEL 610晶粒會形成具有準直透鏡620和顯像透鏡625被整合於一成型塑膠結構體615內的光源。感測晶粒635設有一檢測器陣列，例如上述的310。將準直透鏡620和顯像透鏡625整合於成型塑膠結構體中能簡化製程並減低成本。光束695會垂直穿過該準直透鏡620並被全內反射面675所反射，而以入射角 $\theta_i$ 射在表面650上。在感測晶粒635中的檢測器陣列係被設成能接收反射角 $\theta_r$ 等於光束695之入射角度 $\theta_i$ 的光，而可確保由該檢測器陣列所產生的訊號係代表鏡面反射光。該感測晶粒635亦可被定向成令該光束695能垂直於該檢測器陣列的平面來射入。

第7圖為使用本發明之光學導航系統303的方法之步驟流程圖。在步驟701時，表面303會被窄帶寬光束398以一入射角 $\theta_i$ 來照射。在步驟702時，檢測器陣列311會檢測以一近似或等於入射角 $\theta_i$ 之反射角 $\theta_r$ 來反射的窄帶寬光束399。在步驟703時，該檢測器陣列311會回應該窄帶寬光束399而產生一影像訊號。在步驟704時，該影像訊號會被處理器320所處理。在步驟705時，輸出訊號375會回應於影像訊號370

來被提供，而可用以控制螢幕470上的位置指標。

雖本發明已配合特定實施例來說明，但專業人士顯然可由上述說明得知許多修正變化。因此，本發明期能包含落諸於所附申請專利範圍之精神與範疇內的所有該等修正  
5 變化。

**【圖式簡單說明】**

第1a~1c圖示出不同類型表面的光反射狀態。

第1d圖示出本發明由一表面散射的概念。

第2圖示出依本發明的鏡面反射。

10 第3a圖示出本發明之一高階方塊圖。

第3b圖示出本發明一實施例之各光學構件的簡化示意圖。

第4圖示出本發明之一系統。

第5圖示出本發明之一實施例。

15 第6圖示出本發明之另一實施例。

第7圖示出依本發明之一方法所包含的步驟流程圖。

**【圖式之主要元件代表符號表】**

|                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| 105…粗糙表面                         | 136,156…光束圖案     |
| 110,115,120,125,130,205…入射<br>光線 | 140…朗伯表面         |
| 110',115',120',125',130',210,36  | 150…鏡面反射表面       |
| 5…反射光線                           | 160,220,330…反射表面 |
| 135,145,146,155,156,315,315',5   | 199,350…垂線       |
| 95,695…光束                        | 300,400…光學導航系統   |
|                                  | 301,307…透鏡       |

|                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| 303,500,600…光學導航裝置 | 470…電腦螢幕        |
| 304…光源單元           | 475…中央處理單元      |
| 305…光源             | 515,615…結構體     |
| 310…檢測器陣列          | 520,620…準直透鏡    |
| 311…檢測器陣列單元        | 525,625…顯像透鏡    |
| 316,316'…顯像點       | 535,635…感測晶粒    |
| 317,399…反射光束       | 610…VCSEL       |
| 320…處理器            | 650…表面          |
| 370…訊號             | 675…全內反射面       |
| 375…輸出訊號           | 701~705…各使用步驟   |
| 398…入射光束           | $\theta_i$ …入射角 |
| 425…光學滑鼠           | $\theta_r$ …反射角 |
| 430…固定表面           |                 |

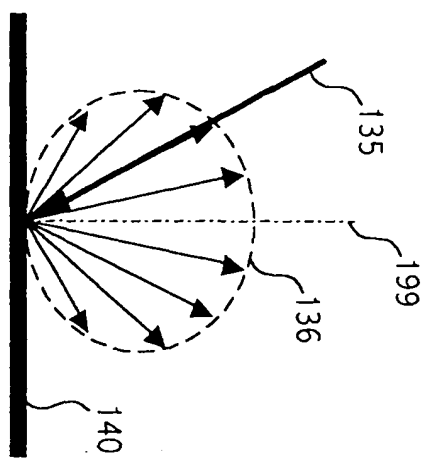
### 伍、中文發明摘要：

適用於多種表面上來供導航的方法和裝置於此引介。鏡面反射會被用來判定典型表面上的相對運動。一特定的用途為一電腦滑鼠。

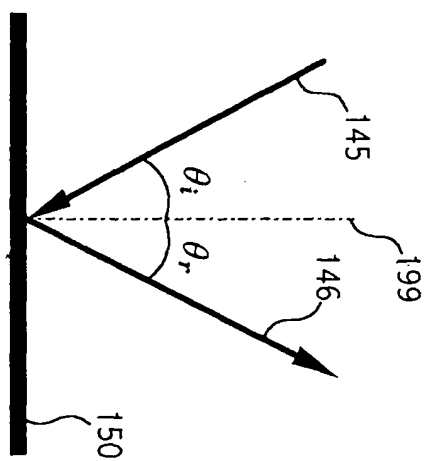
### 陸、英文發明摘要：

An method and device suitable for navigation on a wide variety of surfaces is introduced. Specular reflection is used to determine relative motion over typical surfaces. A specific application is a computer mouse.

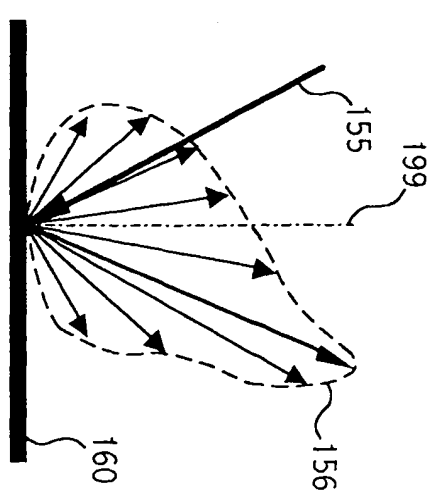
93106021



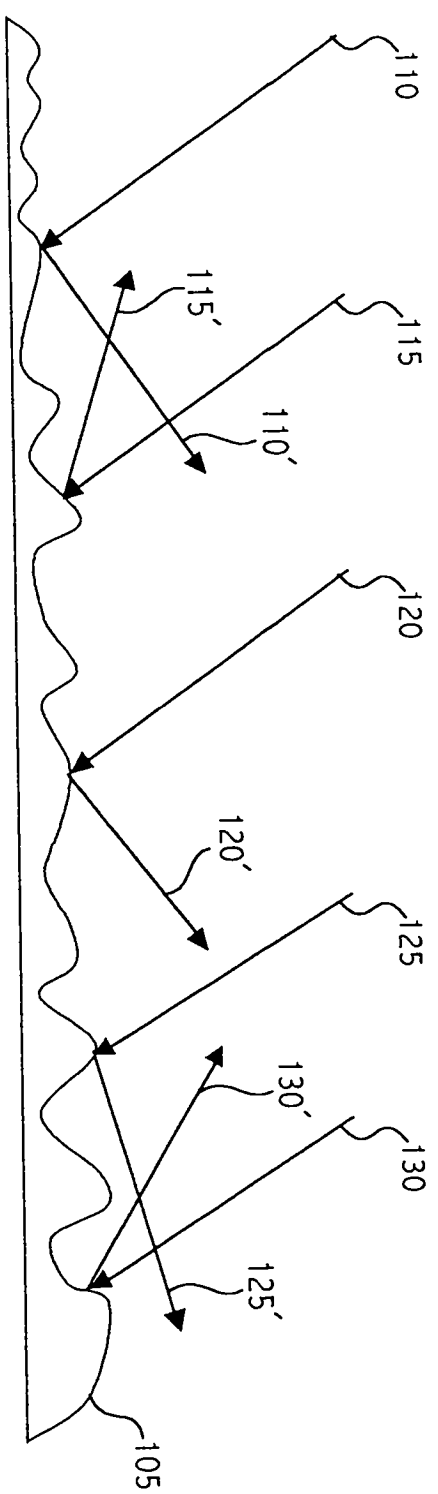
第 1a 圖



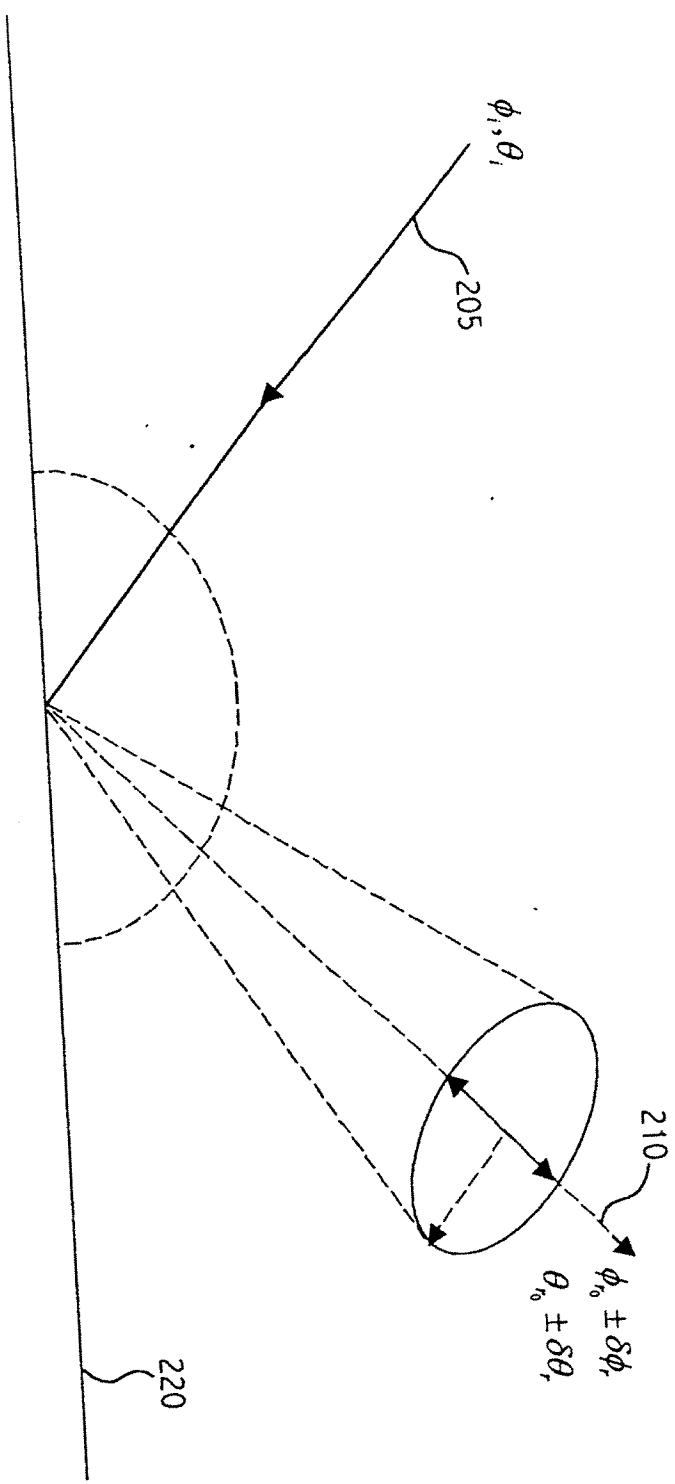
第 1b 圖



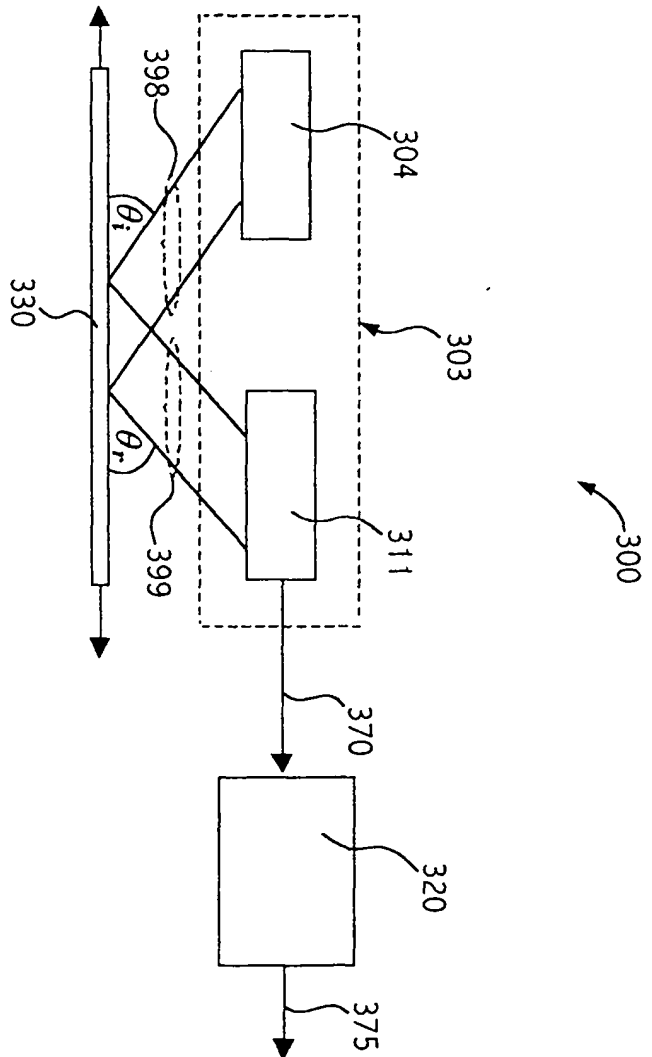
第 1c 圖



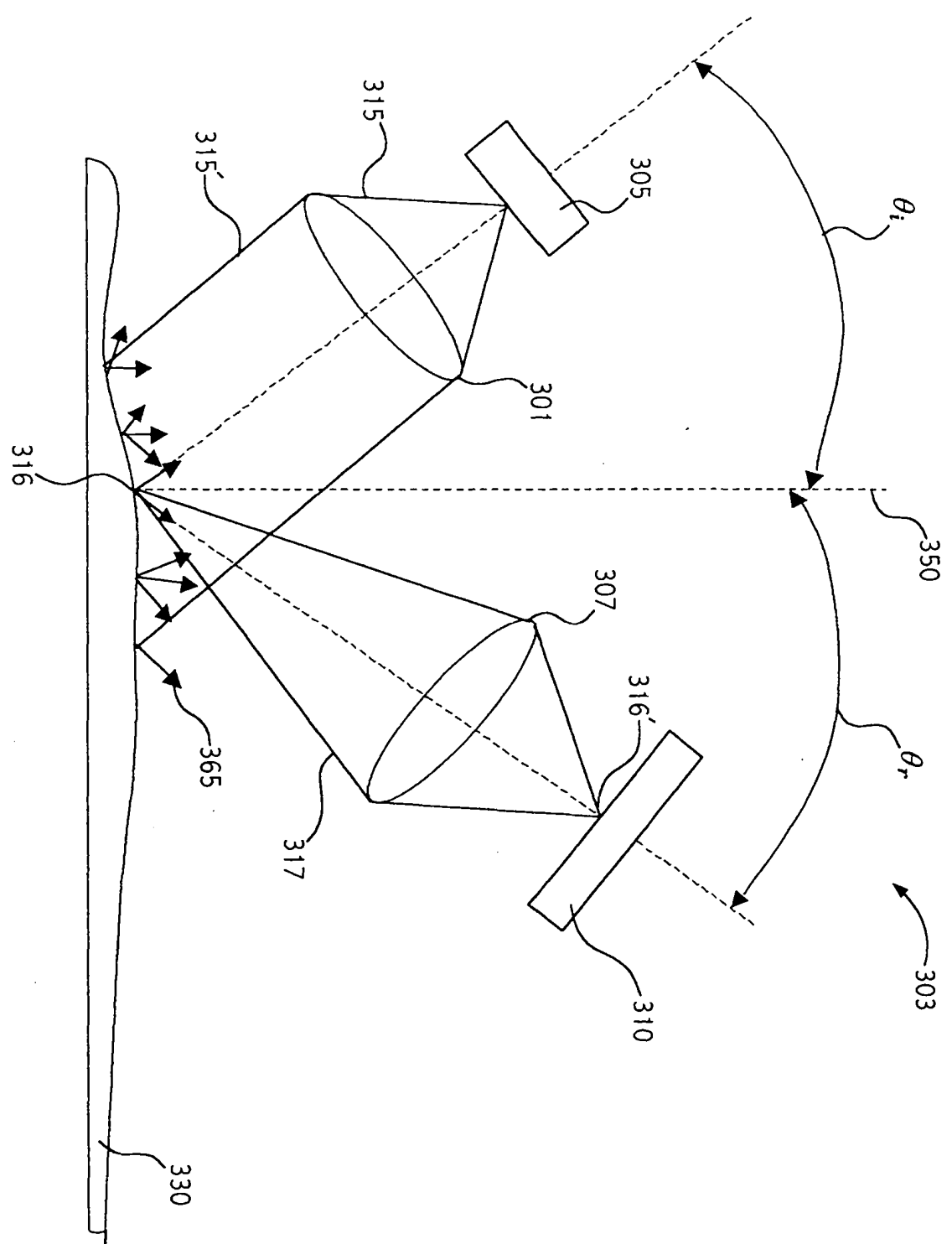
第 1d 圖



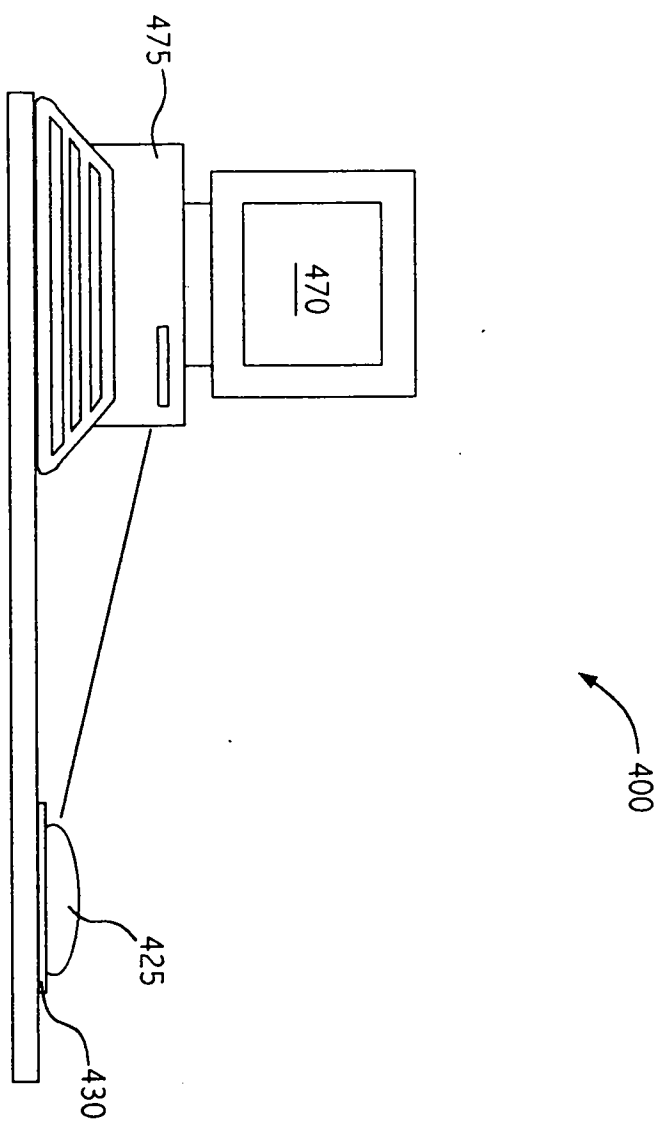
第 2 圖



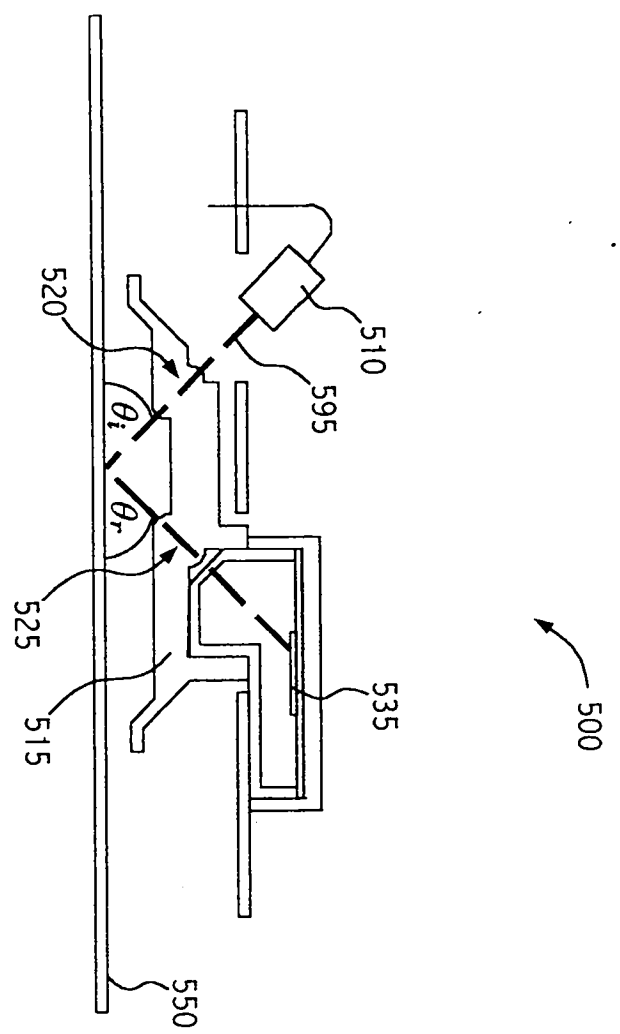
第 3a 圖



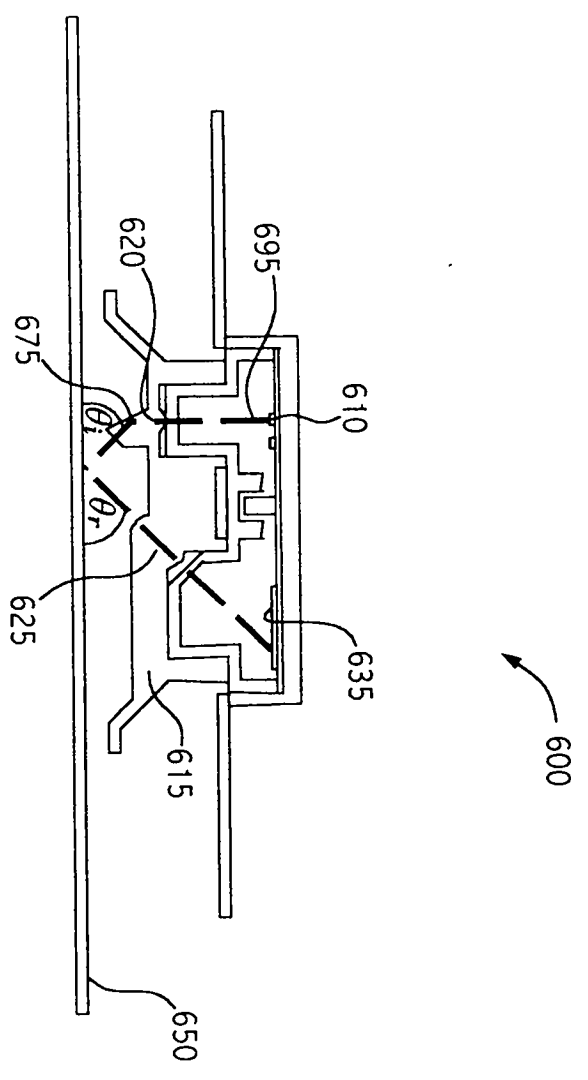
第 3b 圖



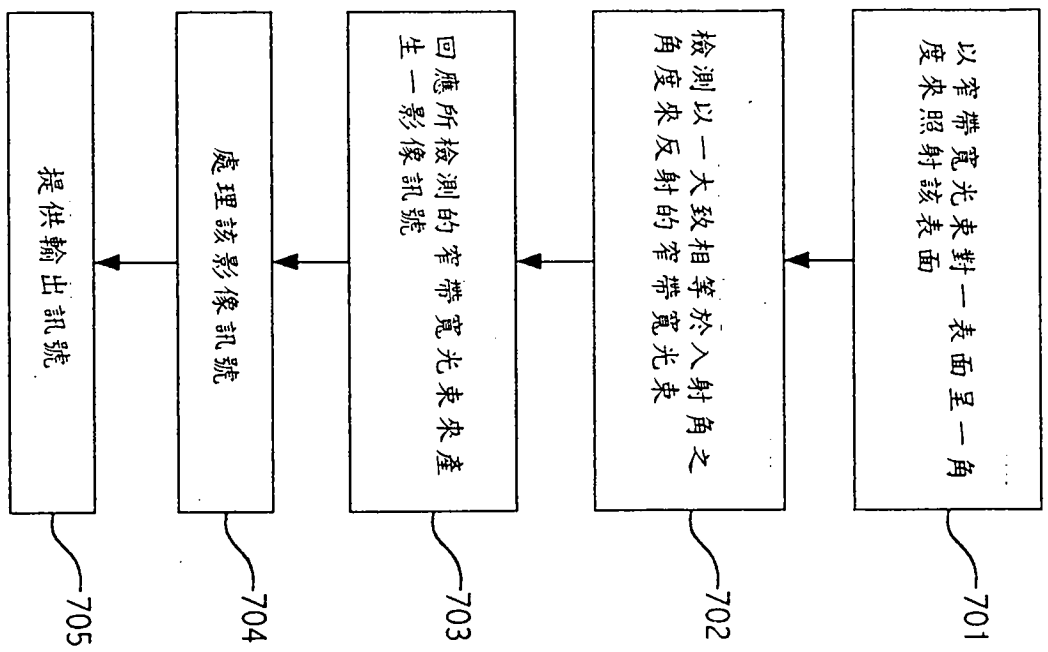
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖

**柒、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第 ( 3b ) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

301、307…透鏡

303…光學導航裝置

305…光源

310…檢測器陣列

315、315'…光束

316、316'…顯像點

317…反射光束

330…反射表面

350…垂線

365…反射光線

$\theta_i$ …入射角

$\theta_r$ …反射角

**捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

**公告本****發明專利說明書**

中文說明書替換頁(96年11月)

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：093106021

※ 申請日期：93.3.8

※IPC 分類：G06F, 3/042(2006.01)

**壹、發明名稱：**(中文/英文)用於光學導引的方法與裝置/METHOD AND DEVICE FOR OPTICAL  
NAVIGATION**貳、申請人：**(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文) ID：

新加坡商安華高科技(新加坡)公司

AVAGO TECHNOLOGIES ECBU IP (SINGAPORE) PTE. LTD.

代表人：(中文/英文)

佛洛伊德 E 安德森/ ANDERSON, FLOYD E.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新加坡 768923 宜順第 7 大道之 1

No. 1 Yishun Avenue 7, Singapore 768923

國籍：(中文/英文)

新加坡 / SINGAPORE

**參、發明人：**(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 謝彤/XIE, TONG
2. 戴普 馬歇爾 T./DEPUE, MARSHALL T.
3. 巴尼 道格拉斯 M./BANEY, DOUGLAS M.

住居所地址：(中文/英文)

1. 美國加州聖約瑟·利里伍德巷 4022 號  
4022 Lylewood Court, San Jose, CA 95121, USA
2. 美國加州聖馬堤歐·薩巴拉路 7 號#25  
7 De Sabla Road, #25, San Mateo, CA 94402, USA
3. 美國加州拉亞圖斯·柯林頓路 897 號  
897 Clinton Road, Los Altos, CA 94024, USA

國 籍：(中文/英文)

- 1.-3. 美 國/USA

## 拾、申請專利範圍：

### 1. 一種光學導航裝置，包含：

一光源，其能以一窄帶寬光束相對於一表面的垂線呈一入射角來照射該表面；及

5 一檢測器，其相對於該表面垂線呈一反射角來設置，而可操作地接收該窄帶寬光束之一反射部份，其中該反射角係大致等於入射角；以及

一濾波器，其放置在該光源及該表面之間。

2. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該光源係為一雷射。

10 3. 如申請專利範圍第2項之裝置，其中該雷射係為一垂直空穴表面發光雷射(VCSEL)。

4. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該光源係為一窄帶寬發光二極體(LED)。

15 5. 如申請專利範圍第4項之裝置，其中該窄帶寬LED係為一邊緣發光LED。

6. 如申請專利範圍第1項之裝置，更包含一限制孔隙，其設在該光源與該表面之間。

7. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該檢測器陣列為一互補式金屬氧化物半導體(CMOS)成像器。

20 8. 如申請專利範圍第1項之裝置，更包含一準直透鏡，其可改善其光收集效率。

9. 如申請專利範圍第1項之裝置，更包含一顯像透鏡，其被設成可操作地將該窄帶寬光束的反射部份顯像在該檢測器陣列上。

10. 一種可使用一滑鼠來檢測其與一表面的相對運動以控制一電腦之螢幕上的位置指標之系統，該系統包含：

一可產生窄帶寬鏡面反射影像之裝置，該各窄帶寬散射圖案係特定於滑鼠移動於該表面上的一部份；

5 一濾波器，其放置在該光源及該表面之間；及

一轉換裝置，其可將該等特定的窄帶寬鏡面反射影像轉換成對應於該滑鼠與該表面間之相對運動的訊號。

11. 如申請專利範圍第10項之系統，其中該產生裝置包含一窄帶寬光源。

10 12. 如申請專利範圍第10項之系統，其中該轉換裝置包含一位於該滑鼠內之處理器。

13. 如申請專利範圍第10項之系統，其中該表面選擇自類似紙的表面，光滑類型的表面，塗料表面及半調色表面。

14. 如申請專利範圍第10項之系統，其中該窄帶寬鏡面反射影像包含表面特徵及干涉特徵。

15 15. 一用於決定在一光學導航裝置與一表面間相對運動之方法，該方法包含：

提供一窄帶寬光束相對於一表面呈一入射角來照射該表面；

20 提供一濾波器放置在該光束之間；且

相對於該表面呈一反射角而接收該窄帶寬光束之一反射部份，使得該反射角係大致等於入射角。

16. 如申請專利範圍第15項之方法，其中該窄帶寬光束由一雷射提供。

99. 2. 24  
年 月 日修(更)正替

17. 如申請專利範圍第15項之方法，其中該窄帶寬光束之一  
反射部份被一檢測器陣列接收。
18. 如申請專利範圍第15項之方法，更包含產生一影像訊號  
以回應該窄帶寬光束之該反射部份。
- 5 19. 如申請專利範圍第18項之方法，更包含一處理器以接收  
該影像訊號並且產生一輸出訊號用於控制一位置指標。