



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M600131 U

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：109201563

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 02 月 13 日

(51)Int. Cl. : *A61B1/005 (2006.01)*(71)申請人：榮晶生物科技股份有限公司(中華民國) ALTEK BIOTECHNOLOGY CORPORATION
(TW)

新竹市東區力行路 12 號 5 樓

(72)新型創作人：盧錫新 LOO, HSI-HSIN (TW)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：4 共 44 頁

(54)名稱

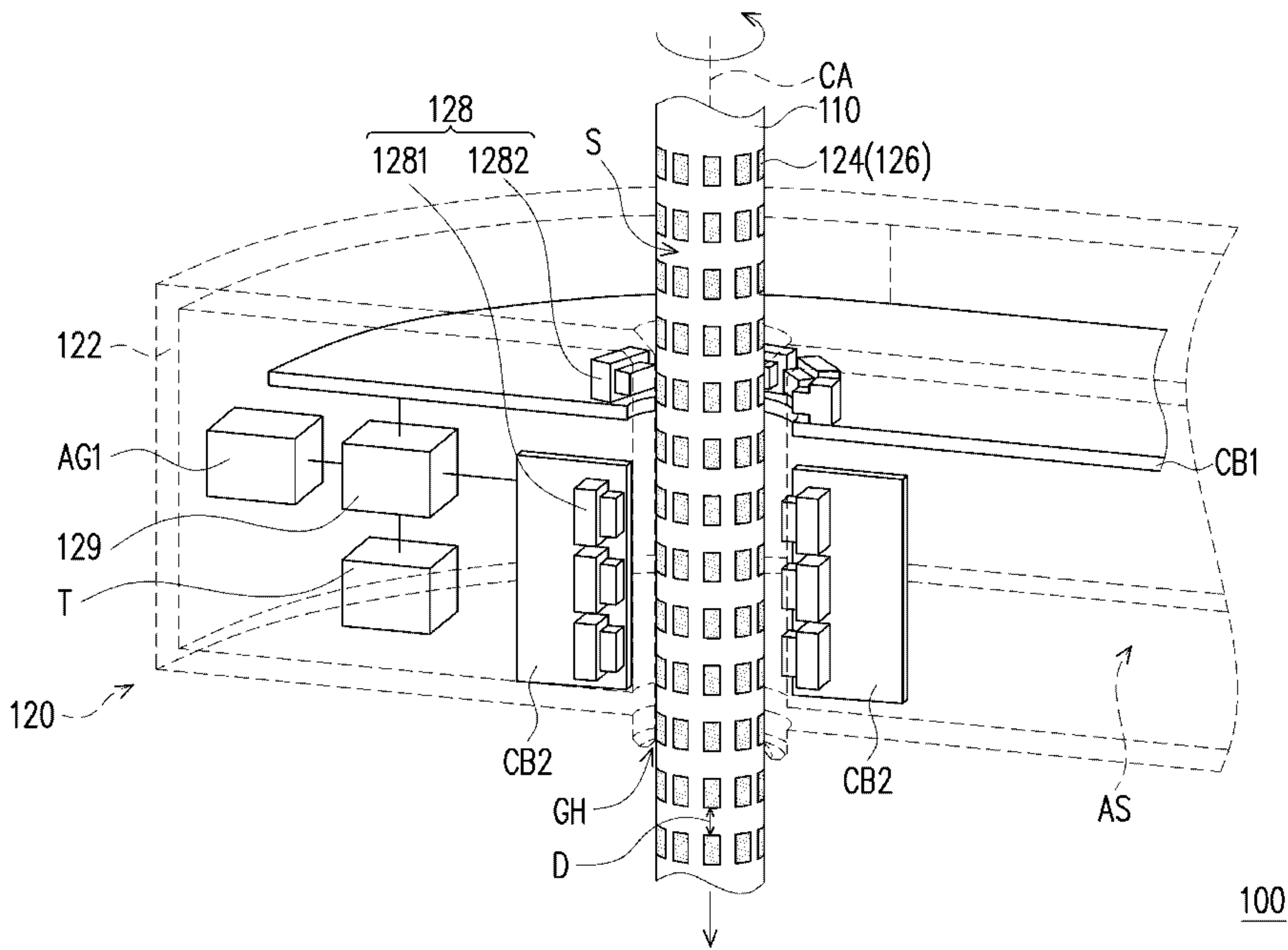
內視鏡系統

(57)摘要

一種內視鏡系統，包括可撓式插管、運動感測模組與處理器。可撓式插管具有中心軸。運動感測模組包括殼體、多個圖案與多個感測器。這些圖案依據以中心軸為基準的軸向間距分佈以及一角度分佈設置於可撓式插管的表面。這些感測器設置於殼體內且位於殼體的導引孔旁。處理器設置於殼體內且電性連接於這些感測器。在可撓式插管經由導引孔對運動感測模組進行相對運動的期間中，這些感測器用以感測這些圖案的運動狀態而得運動狀態感測結果。處理器根據運動狀態感測結果、軸向間距分佈與一角度分佈決定插入深度資訊與插管旋轉角度資訊。

An endoscopy system including a flexible insertion tube, a motion sensing module and a first processor is provided. The flexible insertion tube has a central axis. The motion sensing module includes a housing, a plurality of patterns and a plurality of sensors. The patterns are disposed at a surface of the flexible insertion tube according to an axial orientation distribution and an angle distribution based on the central axis. The sensors are disposed in the housing and located besides a guiding hole of the housing. The first processor is disposed in the housing and electrically connected to the sensors. During the relative motion of the flexible insertion tube between the motion sensing module via the guiding holes, the sensors are configured to sense a motion state of the patterns so as to obtain a motion-state sensing result. The first processor determines an insertion depth information and an insertion tube rotating angle information based on the motion-state sensing result, the axial orientation distribution and the angle distribution.

指定代表圖：



【圖1C】

符號簡單說明：

100:內視鏡系統

110:可撓式插管

120:運動感測模組

122:殼體

124:圖案

124a:反射圖案

124b:磁性圖案

126:第一發光件

128、128b:感測器

1281、1281b:深度感測器

1282、1282b:旋轉角度感測器

129:處理器

130:成像裝置

132:成像鏡頭

134:第二發光件

136:影像感測器

AS:容置空間

CA:中心軸

CB1:第一電路載板

CB2:第二電路載板

D:間距

GH:導引孔

S:表面

T:計時器



M600131

【新型摘要】

【中文新型名稱】內視鏡系統

【英文新型名稱】ENDOSCOPY SYSTEM

【中文】一種內視鏡系統，包括可撓式插管、運動感測模組與處理器。可撓式插管具有中心軸。運動感測模組包括殼體、多個圖案與多個感測器。這些圖案依據以中心軸為基準的軸向間距分佈以及一角度分佈設置於可撓式插管的表面。這些感測器設置於殼體內且位於殼體的導引孔旁。處理器設置於殼體內且電性連接於這些感測器。在可撓式插管經由導引孔對運動感測模組進行相對運動的期間中，這些感測器用以感測這些圖案的運動狀態而得運動狀態感測結果。處理器根據運動狀態感測結果、軸向間距分佈與一角度分佈決定插入深度資訊與插管旋轉角度資訊。

【英文】 An endoscopy system including a flexible insertion tube, a motion sensing module and a first processor is provided. The flexible insertion tube has a central axis. The motion sensing module includes a housing, a plurality of patterns and a plurality of sensors. The patterns are disposed at a surface of the flexible insertion tube according to an axial orientation distribution and an angle distribution based on the central axis. The sensors are disposed in the housing and located besides a guiding hole of the

housing. The first processor is disposed in the housing and electrically connected to the sensors. During the relative motion of the flexible insertion tube between the motion sensing module via the guiding holes, the sensors are configured to sense a motion state of the patterns so as to obtain a motion-state sensing result. The first processor determines an insertion depth information and an insertion tube rotating angle information based on the motion-state sensing result, the axial orientation distribution and the angle distribution.

【指定代表圖】圖1C。

【代表圖之符號簡單說明】

- 100：內視鏡系統
- 110：可撓式插管
- 120：運動感測模組
- 122：殼體
- 124：圖案
- 124a：反射圖案
- 124b：磁性圖案
- 126：第一發光件
- 128、128b：感測器
- 1281、1281b：深度感測器
- 1282、1282b：旋轉角度感測器

- 129：處理器
- 130：成像裝置
- 132：成像鏡頭
- 134：第二發光件
- 136：影像感測器
- AS：容置空間
- CA：中心軸
- CB1：第一電路載板
- CB2：第二電路載板
- D：間距
- GH：導引孔
- S：表面
- T：計時器

【新型說明書】

【中文新型名稱】內視鏡系統

【英文新型名稱】ENDOSCOPY SYSTEM

【技術領域】

【0001】 本新型創作是有關於一種內視鏡系統，且特別是有關於一種能夠得知插入深度資訊與插管旋轉角度資訊的內視鏡系統。

【先前技術】

【0002】 內視鏡是一種可插入人體以診察器官內部的儀器。一般來說，內視鏡藉由將插管的一端設置鏡頭，供醫護人員藉由插管將鏡頭導入人體中，而拍攝人體內部的影像。但現有內視鏡並沒有辦法偵測插管的插入深度與旋轉角度，醫護人員難以得知病灶的確切位置，而必須藉由其他系統的輔助而可得到上述資訊。因此，當病患在下一次診療時，醫護人員需要花費較多的時間來去尋找上次診療所發現的病灶，單就現有內視鏡是難以實現精確醫療，且診斷時效性亦不理想。

【新型內容】

【0003】 本新型創作提供一種內視鏡系統，其能夠得知可撓式插管的插入深度與旋轉角度等相關資訊，而可實現精確醫療並具有良好的診斷時效性。

【0004】 本新型創作提供一種內視鏡系統，包括可撓式插管、運動感測模組與成像裝置。可撓式插管具有中心軸。運動感測模組包括殼體、多個圖案、多個訊號感測器與處理器。殼體具有導引孔。這些圖案依據中心軸為基準的一軸向間距分佈以及一角度分佈設置於可撓式插管的表面。這些感測器設置於殼體內且位於導引孔旁。處理器設置於殼體內且電性連接於這些感測器。在可撓式插管經由導引孔對運動感測模組進行相對運動的期間中，這些感測器用以感測這些圖案的運動狀態而得一運動狀態感測結果。處理器根據運動狀態感測結果、軸向間距分佈與角度分佈決定插入深度資訊與插管旋轉角度資訊。成像裝置設置於可撓式插管的一端。

【0005】 在本新型創作的一實施例中，上述的這些感測器更包括多個深度感測器以及多個旋轉角度感測器。這些深度感測器沿著導引孔的延伸方向設置，這些旋轉角度感測器環繞導引孔設置。這些深度感測器用以感測這些圖案的沿著中心軸軸向的軸向運動狀態，以得到這些圖案的一軸向運動感測結果。處理器根據軸向運動感測結果與軸向間距分佈以決定插入深度資訊。這些旋轉角度感測器用以感測這些圖案對運動感測模組旋轉的旋轉運動狀態，以得到這些圖案的一旋轉運動感測結果。處理器根據旋轉運動感測結果與角度分佈以決定插管旋轉角度資訊。

【0006】 在本新型創作的一實施例中，上述的運動感測模組更包括多個第一發光件。這些感測器為多個光感測器。各發光件用以

發出一感測光束。

【0007】 在本新型創作的一實施例中，上述的這些第一發光件分別整合於這些圖案而使這些圖案為多個發光圖案。在可撓式插管經由導引孔對運動感測模組進行相對運動的期間中，這些發光圖案由可撓式導管發出這些感測光束，以傳遞至這些深度感測器與這些旋轉角度感測器得到軸向運動感測結果與旋轉運動感測結果。

【0008】 在本新型創作的一實施例中，上述的這些第一發光件分別整合於這些光感測器。這些圖案為多個反射圖案。在可撓式插管經由導引孔對運動感測模組進行相對運動的期間中，這些第一發光件由這些光感測器的所在處發出這些感測光束至這些反射圖案。而這些反射圖案反射這些感測光束，反射後的這些感測光束傳遞至這些深度感測器與這些旋轉角度感測器得到軸向運動感測結果與旋轉運動感測結果。

【0009】 在本新型創作的一實施例中，上述的這些圖案為多個磁性圖案，這些感測器為多個感應線圈，且這些深度感測器為多個深度感應線圈，這些旋轉角度感測器為多個旋轉角度感應線圈。在可撓式插管經由導引孔對運動感測模組進行相對運動的期間中，這些深度感應線圈與這些旋轉角度感測器感測這些磁性圖案的一磁場變化而感應出至少一感應電流，且這些深度感測器與這些旋轉角度感測器根據至少一感應電流而得到軸向運動感測結果與旋轉運動感測結果。

【0010】 在本新型創作的一實施例中，上述的這些圖案為多個磁性圖案。這些感測器為多個霍爾感測器，且這些深度感測器為多個深度霍爾感測器，這些旋轉角度感測器為多個旋轉角度霍爾感測器。在可撓式插管經由導引孔對運動感測模組進行相對運動的期間中，這些深度霍爾感測器與這些旋轉角度霍爾感測器感測這些磁性圖案的一磁場變化而感應出至少一感應電壓，且這些深度霍爾感測器與這些旋轉角度霍爾感測器根據至少一感應電壓而得到軸向運動感測結果與旋轉運動感測結果。

【0011】 在本新型創作的一實施例中，上述的運動感測模組更包括第一角度感測器，設置於殼體內。第一角度感測器與處理器電性連接。第一角度感測器用以感測運動感測模組的第一角度資訊，並將第一角度資訊傳遞至處理器。

【0012】 在本新型創作的一實施例中，上述的運動感測模組更包括設置於殼體內的第一電路載板與第二電路載板。第一電路載板與這些深度感測器電性連接，且第二電路載板與這些旋轉角度感測器電性連接。

【0013】 在本新型創作的一實施例中，上述的運動感測模組更包括計時器。計時器與處理器電性連接並用以傳輸一時間資訊至處理器。處理器根據時間資訊與插入深度資訊以決定可撓式插管的速度資訊。處理器根據時間資訊與插管旋轉角度資訊以決定可撓式插管的角速度資訊。

【0014】 在本新型創作的一實施例中，上述的這些感測器的空間

頻率不同於這些圖案的空間頻率。

【0015】 在本新型創作的一實施例中，上述的軸向間距分佈為等間距分佈。

【0016】 在本新型創作的一實施例中，上述的角度分佈為等角度分佈。

【0017】 在本新型創作的一實施例中，上述的內視鏡系統更包括第二角度感測器。第二角度感測器設置於可撓式插管的該端且位於成像裝置旁。第二角度感測器與處理器電性連接，且用以感測可撓式插管的該端的第二角度資訊。

【0018】 在本新型創作的一實施例中，上述的內視鏡系統更包括轉向搖桿。轉向搖桿設置於可撓式插管的另一端且與可撓式插管耦接。轉向搖桿用以控制可撓式插管中的一末稍段的角度。

【0019】 在本新型創作的一實施例中，上述的內視鏡系統更包括第三角度感測器。第三角度感測器設置於轉向搖桿。第三角度感測器與處理器電性連接，且用以感測轉向搖桿的第三角度資訊。

【0020】 在本新型創作的一實施例中，上述的成像裝置更包括成像鏡頭、第二發光件與影像感測器。成像鏡頭與影像感測器光耦接，且第二發光件用以發出照明光束以照射待測物。待測物反射照明光束的至少一部分至成像鏡頭，而使影像感測器感測到待測物的影像。

【0021】 基於上述，在本新型創作實施例的內視鏡系統中，運動感測模組的多個圖案以軸向間距分佈與一角度分佈設於可撓式插

管的表面，多個感測器設置於殼體內且位於導引孔旁。因此，這些圖案指定的間距或角度關係，以做為位置或運動狀態描述的量化基礎。當可撓式插管經由導引孔對運動感測模組進行相對運動時，這些感測器可感測這些圖案的運動狀態而得運動狀態感測結果。處理器再根據運動狀態感測結果、軸向間距分佈與一角度分佈來決定插入深度資訊與插管旋轉角度資訊。醫護人員可以從插入深度資訊與插管旋轉角度資訊得知病灶的位置，因此內視鏡系統可實現精確醫療並具有良好的診斷時效性。

【0022】 為讓本新型創作的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0023】

圖 1A 為本新型創作的一實施例的內視鏡系統應用於人體的應用示意圖。

圖 1B 為圖 1A 的可撓式插管與運動感測模組的外觀示意圖。

圖 1C 為圖 1A 中的內視鏡系統的局部剖面示意圖。

圖 2A 是圖 1A 至圖 1C 的可撓式插管在進行軸向運動的放大示意圖與對應的深度感測器所量測到的光強度電訊號時變圖。

圖 2B 是圖 1A 至圖 1C 的可撓式插管在進行旋轉運動的放大示意圖與對應的旋轉角度感測器所量測到的光強度電訊號時變圖。

圖 2C 是多個深度感測器與多個圖案之間的配置關係與深度感測器所感測到的光強度電訊號示意圖。

圖 3A 是本新型創作另一實施例的內視鏡系統的局部剖面示意圖。

圖 3B 是圖 3A 的可撓式插管在進行軸向運動的放大示意圖與對應的深度感測器所量測到的電訊號時變圖。

圖 3C 是圖 3A 的可撓式插管在進行旋轉運動的放大示意圖與對應的旋轉角度感測器所量測到的電訊號時變圖。

圖 4A 是本新型創作又一實施例的內視鏡系統的局部剖面示意圖。

圖 4B 是圖 4A 的可撓式插管在進行軸向運動的放大示意圖與對應的深度感測器所量測到的電訊號時變圖。

圖 4C 是圖 4A 的可撓式插管與對應的旋轉角度感測器在進行旋轉運動的放大示意圖與對應的旋轉角度感測器所量測到的電訊號時變圖。

【實施方式】

【0024】 圖 1A 為本新型創作的一實施例的內視鏡系統應用於人體的應用示意圖。圖 1B 為圖 1A 的可撓式插管與運動感測模組的外觀示意圖。圖 1C 為圖 1A 中的內視鏡系統的局部剖面示意圖。

【0025】 請參照圖 1A 至圖 1C，於本實施例中，內視鏡系統 100 為藉由插管進入人體 HB 以觀察人體 HB 內部狀況的醫療儀器。詳

細來說，內視鏡系統 100 主要包括可撓式插管 110、運動感測模組 120、成像裝置 130 與轉向搖桿 140。於以下的段落中會詳細地說明上述元件與元件之間的配置方式。

【0026】 可撓式插管 110 由可撓式材料形成且具有可撓性。如圖 1B、圖 1C 所示，可撓式插管 110 具有中心軸 CA，本新型創作實施例中所指的軸向（axial orientation）係指可撓式插管 110 之沿著中心軸 CA 的延伸方向。

【0027】 運動感測模組 120 可藉由光強度或磁場變化而感測可撓式插管 110 的運動狀態的模組。為求方便說明，於以下的段落中會以先以光學式運動感測模組為例作為說明。於本實施例中，運動感測模組 120 例如是光學式運動感測模組，其包括殼體 122、多個圖案 124、多個第一發光件 126、多個感測器 128、處理器 129、第一電路載板 CB1、第二電路載板 CB2 與計時器 T。於以下的段落中會詳細地說明運動感測模組 120 內部元件與元件之間的配置。

【0028】 殼體 122 內部具有容置空間 AS，其用以容置運動感測模組 120 中的各元件，並提供保護功能。殼體 122 具有對外連通的導引孔 GH。可撓式插管 110 可經由導引孔 GH 往人體 HB 內部以拍攝其內部影像。

【0029】 這些圖案 124 係依據以中心軸 CA 為基準的軸向間距分佈與一角度分佈設置於可撓式插管 110 的表面。具體來說，所謂「依據軸向間距分佈設置於可撓式插管 110 的表面 S」的意思是這些圖案 124 沿著中心軸 CA 的軸向並以特定間距分佈來設置於可撓式插

管 110 的表面 S，其中特定間距分佈例如是等間距分佈，也就是說，在平行於中心軸 CA 軸向的方向上，任二圖案 124 的間距 D 彼此相等，但本新型創作並不以此為限。另一方面，所謂的「依據一角度分佈設置於可撓式插管 110 的表面 S」意思是這些圖案 124 以中心軸 CA 為中心進行一特定角度分佈來設置於可撓式插管 122 的表面，其中特定角度分佈例如是等角度分佈，也就是說，任二圖案 124 對於中心軸 CA 所夾出的夾角彼此相等，但本新型創作並不以此為限。這些圖案 124 可選擇性地設置於可撓式插管 110 的外表面或內表面，本新型創作並不以此為限。因此，這些圖案 124 彼此之間具有指定的間距或角度關係，以做為位置或運動狀態描述的量化基礎。

【0030】 這些第一發光件 126 在功能上係為可發光的光學件 (optical member)，其可例如是受電控而發光的發光元件或不受電控而可自發光的螢光件，其中發光元件例如是發光二極體 (Light Emitting Diode, LED)、有機發光二極體 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 或其他合適且可發光的電控發光元件，而螢光件包括螢光材料，本新型創作並不以此為限。第一發光件 126 所發出的光束稱為感測光束 SB，這些圖案 124 的運動狀態可藉由感測光束 SB 來感測。於本實施例中，這些第一發光件 126 例如分別整合於這些圖案 124 中，因此各圖案 124 亦可被視為是一種發光圖案。

【0031】 這些感測器 128 用以感測這些圖案 124 的運動狀態，從而得到關於可撓式插管 110 的運動狀態感測結果。於本實施例中，

這些感測器 128 例如是可將光訊號轉換成電訊號的光感測器，且其種類例如是光電二極體(Photodiode)。這些感測器 128 設置於殼體 122 內且位於導引孔 GH 旁。並且，依據量測不同的運動狀態，這些感測器 128 可更分為多個深度感測器 1281 與多個旋轉角度感測器 1282。這些深度感測器 1281 沿著導引孔 GH 的延伸方向設置且位於導引孔 GH 旁，這些旋轉角度感測器 1282 則是環繞導引孔 GH 設置且位於導引孔 GH 旁。於下方的段落中會再詳細說明如何感測圖案 124 的運動狀態。

【0032】 處理器 129 例如是可對各種電訊號進行運算、處理或進行分析功能的電子元件，其例如是計算器、微處理器（Micro Controller Unit, MCU）、中央處理單元（Central Processing Unit，CPU），或是其他可程式化之控制器（Microprocessor）、數位訊號處理器（Digital Signal Processor，DSP）、可程式化控制器、特殊應用積體電路（Application Specific Integrated Circuits，ASIC）、可程式化邏輯裝置（Programmable Logic Device，PLD）或其他類似裝置。處理器 129 設置於殼體 122 內，且電性連接這些感測器 128，並用以接收來自這些感測器 128 的電訊號以對其結果進行分析。

【0033】 第一、第二電路載板 CB1、CB2 設置於殼體 122 內。第一電路載板 CB1 設置於鄰近導引孔 GH 的開口處且導引孔 GH 貫穿第一電路載板 CB1。第二電路載板 CB2 設置於鄰近導引孔 GH 的中間部分且導引孔 GH 貫穿第二電路載板 CB2。第一、第二電

路載板 CB1、CB2 彼此互為垂直擺設。這些深度感測器 1281 設置於第一電路載板 CB1 上且與第一電路載板 CB1 電性連接，而這些旋轉角度感測器 1282 設置於第二電路載板 CB2 上且與第二電路載板 CB2 電性連接。處理器 129 與第一、第二電路載板 CB1、CB2 電性連接，並藉由第一、第二電路載板 CB1、CB2 接收來自這些深度感測器 1281 與這些旋轉角度感測器 1282 的電訊號。

【0034】計時器 T 係為用以量測時間的電子元件，其與處理器 129 電性連接。

【0035】成像裝置 130 係為用以擷取人體 HB 內部的影像的光電裝置，其包括成像鏡頭 132、第二發光件 134 與影像感測器 136。成像裝置 130 設置於可撓式插管 110 的一端 E1（例如是末端）。成像鏡頭 132 例如是由一或多個具有屈光度的鏡片所構成的鏡頭，其適於接收影像並與影像感測器 136 光耦接。第二發光件 134 的說明類似於第一發光件 126，於此不在贅述，其用以發出照明光束 IB，用以照射人體 HB 內部的待測物 OB（例如是器官）。

【0036】轉向搖桿 140 係用以控制可撓式插管 110 中運動的機構件。轉向搖桿 140 設置於可撓式插管 110 的另一端 E2（即不同於成像裝置 130 的設置端 E1）且與可撓式插管 110 耦接。藉由轉向搖桿 140 控制末梢段 DS 的角度，而可改變鄰近末梢段 BS 的成像裝置 130 的位置，進一步探測不同器官的影像。

【0037】於以下的段落中會詳細地說明內視鏡系統 100 的運作方式與運動感測模組 120 中的如何具體感測圖案 124 的運動狀態感

測結果。

【0038】 首先，先說明內視鏡系統 100 的運作方式。

【0039】 請參照圖 1A，病患可咬合由殼體 122 下方延伸出的咬合部 BP 以避免使用者破壞可撓式插管 110，並使運動感測模組 120 固定於使用者的嘴巴上方。可撓式插管 110 可經由導引孔 GH 導入於人體 HB。當可撓式插管 110 進入人體 HB 後，第二發光件 134 則發出照明光束 IB 照射人體 HB 內部的待測物 OB(例如是器官)。待測物 OB 反射至少一部分的照明光束 IB 至成像鏡頭 132，而使影像感測器 136 感測影像。影像感測器 136 可將影像傳遞至後端的顯示裝置(未示出)，以供醫護人員觀測人體 HB 內部的動態影像。而在進入人體 HB 的過程中，醫護人員更可藉由轉向搖桿 140 直接控制可撓式插管 110 彎曲段 BS 的角度，又因可撓式插管 110 的末梢段 DS 與彎曲段 BS 連接，因此轉向搖桿 140 可間接控制末梢段 DS 的角度，成像裝置 130 可隨著末梢段 DS 的角度變化而觀測人體 HB 內不同的器官。

【0040】 根據上述的說明，醫護人員會將可撓式插管 110 經由導引孔 GH 往人體內部延伸，並且可藉由轉向搖桿 140 控制末梢段角度來觀測人體內部不同的器官。上述的做法導致了可撓式插管 110 對運動感測模組 120 進行相對運動，其中相對運動包括可撓式插管 110 沿著中心軸 CA 軸向的軸向運動與可撓式插管 110 對運動感測模組 120 所做的旋轉運動。也就是說，這些圖案 124 的運動感測結果包括了軸向運動感測結果與旋轉運動感測結果。於以下

的段落中搭配圖 2A 至圖 2C 而會分段說明運動感測模組 120 如何感測軸向運動與旋轉運動。

【0041】 圖 2A 是圖 1A 至圖 1C 的可撓式插管在進行軸向運動的放大示意圖與對應的深度感測器所量測到的光強度訊號時變圖。圖 2B 是圖 1A 至圖 1C 的可撓式插管在進行旋轉運動的放大示意圖與對應的旋轉角度感測器所量測到的光強度訊號時變圖。圖 2C 是多個深度感測器與多個圖案之間的配置關係與深度感測器所感測到的訊號示意圖。

【0042】 針對感測軸向運動方式，先以單一個深度感測器 1281 的觀點來看。請參照圖 2A，假設這些圖案 124 所發出的感測光束 SB 總合而成一總合感測光束，並假設深度感測器 1281 的位置一開始對應於圖案 1241（於此處標為 1241，為發光圖案）的中央處，此時深度感測器 1281 感測到最大的總合感測光束光強度，如圖 2A 中的 a 時刻所示。隨著可撓式插管 110 往人體 HB 內部的方向行進，並假設深度感測器 1281 的位置對應到二圖案 1241、1242 的中央處，深度感測器 1281 感測到最小的總合感測光束光強度，如圖 2A 中的 b 時刻所示。接著，而隨著可撓式插管 110 更往人體 HB 內部的方向行進，並假設深度感測器 1281 的位置對應到下一個圖案 1242 的中央處，深度感測器 1281 又再次地感測到最大的總合感測光束光強度，如圖 2A 中的 c 時刻所示。因此，對於單一個深度感測器 1281 來說，只要感測到兩次最大的總合感測光束光強度，即可判定可撓式插管 110 往沿著軸向方向移動一間距 D 的

大小。但是，其它的深度感測器 1281 則不一定是會感測到兩次最大的總合感測光束光強度，因此後端的處理器 129 會根據所有的深度感測器 1281 所量測出的訊號結果後進行運算，以得到插入深度資訊。

【0043】 針對感測旋轉運動方式，請參照圖 2B，類似於圖 2A 的說明，假設這些圖案 124 所發出的感測光束 SB 總合而成一總合感測光束，並假設旋轉角度感測器 1282 的位置一開始對應於圖案 1241（於此處標為 1241，為發光圖案）的中央處，此時旋轉角度感測器 1282 感測到最大的總合感測光束光強度，如圖 2B 中的 a 時刻所示。隨著可撓式插管 110 例如是對運動感測模組 120 進行順時針旋轉運動，以使旋轉角度感測器 1282 的位置對應的二圖案 1241、1242 的中央處時，旋轉角度感測器 1282 感測到最小的總合感測光束光強度，如圖 2B 中的 b 時刻所示。接著，隨著可撓式插管 110 例如是再對運動感測模組 120 進行順時針旋轉運動，以使旋轉角度感測器 1282 的位置對應的圖案 1242 的中央處時，旋轉角度感測器 1282 又再次地感測到最大的總合感測光束光強度，如圖 2B 中的 c 時刻所示。因此，對於單一個旋轉角度感測器 1282 來說，只要感測到兩次最大的總合感測光束光強度，即可判定可撓式插管 110 往順時針方向轉動角度 θ 的大小。但是，其它的旋轉角度感測器 1282 則不一定是會感測到兩次最大的總合感測光束光強度，因此後端的處理器 129 會根據所有的旋轉角度感測器 1282 所量測出的訊號結果後進行運算，以得到插管旋轉角度資訊。

【0044】除了考量上述的因素之外，處理器 129 更會考慮這些感測器 128 所量測訊號相位因素，進而得到更為精確的插入深度資訊與插管旋轉角度資訊。請參照圖 1C，這些感測器 128 的空間頻率與這些圖案 122 的空間頻率彼此不同。也就是說，對於這些深度感測器 1281 來說，二深度感測器 1281 之間的間距不同於沿著中心軸 CA 軸向方向設置的二圖案 124 之間的間距。對於這些旋轉角度感測器 1282 來說，二旋轉角度感測器 1282 對於中心軸 CA 的夾角不同於二圖案 124 對於中心軸 CA 的夾角。請參照圖 2C，以多個深度感測器 1281（例如是 9 個，但不以此為限）與多個圖案 124（例如是 10 個，但不以此為限）作為說明的範例，於此圖式可看出二深度感測器 1281 之間的間距不同於二圖案 124 之間的間距。基於以上的配置，每一個深度感測器 12811~12819 所量測到的光強度訊號相位或多或少有些不同（於此處僅以示例示出深度感測器 12811~12815 所感測到的訊號 S1~S5）。因此，處理器 129 更可依據訊號相位不同對這些深度感測器 12811~12819 產生深度編碼的功能，進而得到更為精確的插入深度資訊。類似於圖 2C 的做法，處理器 129 也更可依據訊號相位不同對這些旋轉角度感測器 1282 產生角度編碼的功能，進而得到更為精確的插入旋轉角度資訊。

【0045】在計算出插入深度資訊與插管旋轉角度資訊後，處理器 129 可整合上述資訊以得知病灶的位置，並註記於影像資訊內，以供醫護人員參照。並且，處理器 129 更可藉由上述的影像及相關

資訊輸出至 3D 模型製造機（未示出），以供 3D 模型製造機建立人體 HB 內部模型，或者是做為進階影像處理的基礎。

【0046】應注意的是，上述的計算方式只是舉例說明，於其它的實施例中亦可依據同樣的參數（即軸向間距分佈、角度分佈、運動狀態感測結果）並利用不同計算方式以得知插入深度資訊與插管旋轉角度資訊，本新型創作並不以此為限。

【0047】承上述，在本實施例的內視鏡系統 100 中，運動感測模組 120 的多個圖案 124 以軸向間距分佈與一角度分佈設於可撓式插管 110 的表面 S，多個感測器 128 設置於殼體 122 內且位於導引孔 GH 旁。當可撓式插管 110 經由導引孔 GH 對運動感測模組 120 進行相對運動時，這些感測器 128 可感測這些圖案 124 的運動狀態而得運動狀態感測結果。處理器 129 再根據運動狀態感測結果、軸向間距分佈與一角度分佈來決定插入深度資訊與插管旋轉角度資訊。醫護人員可以從插入深度資訊與插管旋轉角度資訊得知病灶的位置。當病患在下一次進行診療時，醫護人員可根據前一次的量測結果而快速地找到病灶，因此內視鏡系統 100 可實現精確醫療。

【0048】進一步來說，處理器 129 更可依據計時器 T 所得到的一時間資訊，並分別根據插入深度資訊與插管旋轉角度資訊以分別決定可撓式插管 110 的速度資訊與角速度資訊。

【0049】此外，於本實施例中，內視鏡系統 100 更可選擇性地包括第一至第三角度感測器 AG1~AG3。於以下的段落中會詳細地說

明上述第一至第三角度感測器 AG1~AG3 設置位置與對應功能。

【0050】 如圖 1C 所示，第一角度感測器 AG1 設置於殼體 122 內且與處理器 129 電性連接，其中第一角度感測器 AG1 用以感測運動感測模組 120 本身的第一角度資訊，並將第一角度資訊傳遞至處理器 129。因此，處理器 129 可根據第一角度資訊以得知運動感測模組 120 水平角度、垂直角度、傾斜角度或震動狀態，並進一步推算可撓式插管 110 與病患位置。並且，處理器 129 可依據第一角度資訊並配合計時器 T 的時間資訊，可進一步得知診療過程中的運動狀態的改變情形。

【0051】 如圖 1A 所示，第二角度感測器 AG2 設置於可撓式插管 110 的一端 E1 且位於成像裝置 130 旁。第二角度感測器 AG2 與處理器 129 電性連接，且用以感測可撓式插管 110 的一端 E1 的第二角度資訊。由於第二角度感測器 AG2 更靠近成像裝置 130，因此其感測到的第二角度資訊可使運動感測模組 120 的感測精度進一步提升。

【0052】 如圖 1A 所示，第三角度感測器 AG3 設置於轉向搖桿 140。第三角度感測器與 140 與處理器 129 電性連接，且用以感測轉向搖桿 140 的第三角度資訊，以簡易地感測可撓式插管 110 的旋轉角度。

【0053】 在此必須說明的是，下述實施例沿用前述實施例的部分內容，省略了相同技術內容的說明，關於相同的元件名稱可以參考前述實施例的部分內容，下述實施例不再重複贅述。

【0054】 圖 3A 是本新型創作另一實施例的內視鏡系統的局部剖面示意圖。圖 3B 是圖 3A 的可撓式插管在進行軸向運動的放大示意圖與對應的深度感測器所量測到的電訊號時變圖。圖 3C 是圖 3A 的可撓式插管在進行旋轉運動的放大示意圖與對應的旋轉角度感測器所量測到的電訊號時變圖。

【0055】 請參照圖 3A 至圖 3C，圖 3A 的內視鏡系統 100a 大致類似於圖 1A 至圖 1C 的內視鏡系統 100，其主要差異在於：內視鏡系統 100a 中的運動感測模組 120a 為反射式光學運動感測模組。詳細來說，這些圖案為具有反射功能的反射圖案 124a，而這些第一發光件（未示出於圖 3A）則分別整合於這些感測器 128（光感測器）。因此，各第一發光件與對應的感測器 128 構成一光收發感測模組 R。

【0056】 請參照圖 3B 與圖 3C，本實施例的內視鏡系統 100a 的光學原理與內視鏡系統 100 的光學原理稍微不同，其差異在於：在可撓式插管 110 經由導引孔 GH 對運動感測模組 120 進行相對運動的期間中，這些第一發光件 126 分別由這些光感測器 128 的所在處發出多個感測光束 SB（簡要示意為一個），而被反射圖案 124a 反射後的感測光束 SB' 傳遞至這些深度感測器 1281 與這些旋轉角度感測器 1282 以得到軸向運動感測結果與旋轉運動感測結果。量測的說明類似於圖 2A 至圖 2C 的相關說明，於此不再贅述。

【0057】 圖 4A 是本新型創作又一實施例的內視鏡系統的局部剖面示意圖。圖 4B 是圖 4A 的可撓式插管在進行軸向運動的放大示

意圖與對應的深度感測器所量測到的電訊號時變圖。圖 4C 是圖 4A 的可撓式插管與對應的旋轉角度感測器在進行旋轉運動的放大示意圖與對應的旋轉角度感測器所量測到的電訊號時變圖。

【0058】 圖 4A 的內視鏡系統 100b 大致類似於圖 1A 至圖 1C 的內視鏡系統 100，其主要差異在於：內視鏡系統 100b 中的運動感測模組 120b 為磁場運動感測模組。詳細來說，這些圖案為多個磁性圖案 124b，而這些感測器 128b 為多個感應線圈 C，即這些深度感測器 1281b 為多個深度感應線圈 C1，而這些旋轉角度感測器 1282b 為多個旋轉角度感應線圈 C2。磁性圖案 124b 的磁力線畫兩條為示例，但不以此為限。

【0059】 請參照圖 4B 與圖 4C，本實施例的內視鏡系統 100b 的量測原理與內視鏡系統 100 的量測原理稍微不同，其差異在於：在可撓式插管 110 經由導引孔 GH 對運動感測模組 120 進行相對運動的期間中，這些磁性圖案 124b 因相對運動所產生的磁場變化導致這些深度感應線圈 1281b 與這些旋轉角度感測器 1282b 感應出至少一感應電流 I，而據此得到軸向運動感測結果與旋轉運動感測結果。換言之，運動感測模組 120b 的訊號來源方式是由磁場變化而轉換的電訊號，而運動感測模組 120 的訊號來源方式是由感測光束 SB 轉換的電訊號。運動感測模組 120b 的量測方式大致上類似於圖 2A 與圖 2B 的說明，於此不再贅述。

【0060】 於其它未示出的實施例中，圖 4A 的運動感測模組 120b 中的感測器 128b 也可以更換成霍爾感測器（Hall sensor），即這些

深度感測器 1281b 為多個深度霍爾感測器，而這些旋轉角度感測器 1282b 為多個旋轉角度霍爾感測器。因此，這些深度感測器 1281b 與這些旋轉角度感測器 1282b 可感測這些磁性圖案 124b 的磁場變化而感應出至少一感應電壓，而據此得到軸向運動感測結果與旋轉運動感測結果。

【0061】 綜上所述，在本新型創作實施例的內視鏡系統中，運動感測模組的多個圖案以軸向間距分佈與一角度分佈設於可撓式插管的表面，多個感測器設置於殼體內且位於導引孔旁。因此，這些圖案指定的間距或角度關係，以做為位置或運動狀態描述的量化基礎。當可撓式插管經由導引孔對運動感測模組進行相對運動時，這些感測器可感測這些圖案的運動狀態而得運動狀態感測結果。這些感測器可藉由這些圖案的光學變化或磁場變化而感測到這些圖案的運動狀態。並且，這些感測器依據感測功能的不同更分為多個深度感測器與多個旋轉角度感測器。這些深度感測器沿著導引孔的延伸方向而設置。這些旋轉角度感測器環繞導引孔而設置。當可撓式插管對運動感測模組進行相對運動時，這些深度感測器可用來感測圖案的軸向運動狀態，來決定可撓式插管進入人體的插入深度資訊。另一方面，這些旋轉角度感測器則可用來感測這些圖案的旋轉運動狀態，來決定可撓式插管進入人體的插管旋轉角度資訊。當病患在下一次進行診療時，醫護人員可根據前一次的量測結果而快速地找到病灶，因此，醫療人員可藉由本新型創作實施例的內視鏡系統以實現精確醫療。

【0062】 雖然本新型創作已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本新型創作，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本新型創作的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本新型創作的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0063】

100、100a、100b：內視鏡系統

110：可撓式插管

120、120a、120b：運動感測模組

122：殼體

124、1241、1242：圖案

124a、1241a、1242a：反射圖案

124b、1241b、1242b：磁性圖案

126：第一發光件

128、128b：感測器

1281、1281b、12811~12819：深度感測器

1282、1282b：旋轉角度感測器

129：處理器

130：成像裝置

132：成像鏡頭

134：第二發光件

136：影像感測器

140：轉向搖桿

a、b、c：時刻

AG1、AG2、AG3：第一、第二、第三角度感測器

AS：容置空間

BP：咬合部

BS：彎曲段

C：感應線圈

C1：深度感應線圈

C2：旋轉角度感應線圈

CA：中心軸

CB1：第一電路載板

CB2：第二電路載板

D：間距

DS：末梢段

E1、E2：可撓式插管的兩端

GH：導引孔

HB：人體

I：感應電流

IB：照明光束

R：光收發感測模組

S：表面

S1~S5：訊號

SB：感測光束

SB'：反射後的感測光束

T：計時器

OB：照明光束

θ ：夾角

【新型申請專利範圍】

【第1項】一種具有得知一插入深度資訊與一插管旋轉角度資訊的內視鏡系統，包括：

一可撓式插管，具有一中心軸；

一運動感測模組，包括：

一殼體，具有一導引孔；

多個圖案，依據以該中心軸為基準的一軸向間距分佈以及一角度分佈設置於該可撓式插管的表面一角度分佈；

多個感測器，設置於該殼體內且位於該導引孔旁；

以及

一處理器，設置於該殼體內且電性連接於該些感測器，

其中，在該可撓式插管藉由該導引孔對該運動感測模組進行相對運動的期間中，

該些感測器用以感測該些圖案的運動狀態而得一運動狀態感測結果，該處理器根據該運動狀態感測結果、該軸向間距分佈與該角度分佈決定該插入深度資訊與該插管旋轉角度資訊

處理器處理器；以及

一成像裝置，設置於該可撓式插管的一端。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的內視鏡系統，其中該些感測器更包括多個深度感測器以及多個旋轉角度感測器，其中該些

深度感測器沿著該導引孔的延伸方向設置，該些旋轉角度感測器環繞該導引孔設置，

該些深度感測器用以感測該些圖案的沿著該中心軸軸向的軸向運動狀態，以得到該些圖案的一軸向運動感測結果，該處理器根據該軸向運動感測結果與該軸向間距分佈以決定該插入深度資訊，

該些旋轉角度感測器用以感測該些圖案對該運動感測模組旋轉的旋轉運動狀態，以得到該些圖案的一旋轉運動感測結果，該處理器根據該旋轉運動感測結果與該角度分佈以決定該插管旋轉角度資訊。

【第3項】如申請專利範圍第2項所述的內視鏡系統，其中該運動感測模組更包括多個第一發光件，該些感測器為多個光感測器，各該發光件用以發出一感測光束。

【第4項】如申請專利範圍第3項所述的內視鏡系統，其中該些第一發光件分別整合於該些圖案而使該些圖案為多個發光圖案，

其中，

在該可撓式插管藉由該導引孔對該運動感測模組進行相對運動的期間中，

該些發光圖案由該可撓式導管發出該些感測光束，以傳遞至該些深度感測器與該些旋轉角度感測器得到該軸向運動感測結果與該旋轉運動感測結果。

【第5項】 如申請專利範圍第3項所述的內視鏡系統，其中該些第一發光件分別整合於該些光感測器，該些圖案為多個反射圖案，

其中，在該可撓式插管藉由該導引孔對該運動感測模組進行相對運動的期間中，

該些第一發光件由該些光感測器的所在處發出該些感測光束至該些反射圖案，而該些反射圖案反射該些感測光束，反射後的該些感測光束傳遞至使該些深度感測器與該些旋轉角度感測器得到該軸向運動感測結果與該旋轉運動感測結果。

【第6項】 如申請專利範圍第2項所述的內視鏡系統，其中該些圖案為多個磁性圖案，該些感測器為多個感應線圈，且該些深度感測器為多個深度感應線圈，該些旋轉角度感測器為多個旋轉角度感應線圈，

其中，在該可撓式插管藉由該導引孔對該運動感測模組進行相對運動的期間中，

該些深度感應線圈與該些旋轉角度感測器感測該些磁性圖案的一磁場變化而感應出至少一感應電流，且該些深度感測器與該些旋轉角度感測器根據該至少一感應電流而得到該軸向運動感測結果與該旋轉運動感測結果。

【第7項】 如申請專利範圍第2項所述的內視鏡系統，其中該些圖案為多個磁性圖案，該些感測器為多個霍爾感測器，且該些深度感測器為多個深度霍爾感測器，該些旋轉角度感測器為多個旋轉角度霍爾感測器，

其中，在該可撓式插管藉由該導引孔對該運動感測模組進行相對運動的期間中，

該些深度霍爾感測器與該些旋轉角度霍爾感測器感測該些磁性圖案的一磁場變化而感應出至少一感應電壓，且該些深度霍爾感測器與該些旋轉角度霍爾感測器根據該至少一感應電壓而得到該軸向運動感測結果與該旋轉運動感測結果。

【第8項】如申請專利範圍第1項所述的內視鏡系統，其中該運動感測模組更包括一第一角度感測器，設置於該殼體內，該第一角度感測器與該處理器電性連接，

其中，該第一角度感測器用以感測該運動感測模組的一第一角度資訊，並將該第一角度資訊傳遞至該處理器。

【第9項】如申請專利範圍第1項所述的內視鏡系統，其中該運動感測模組更包括設置於該殼體內的一第一電路載板與一第二電路載板，該第一電路載板與該些深度感測器電性連接，且該第二電路載板與該些旋轉角度感測器電性連接。

【第10項】如申請專利範圍第1項所述的內視鏡系統，其中該運動感測模組更包括一計時器，該計時器與該處理器電性連接並用以傳輸一時間資訊至該處理器，

其中，

該處理器根據該時間資訊與該插入深度資訊以決定該可撓式插管的一速度資訊，

該處理器根據該時間資訊與該插管旋轉角度資訊以決定該可撓式插管的一角速度資訊。

【第11項】 如申請專利範圍第1項所述的內視鏡系統，其中該些感測器的空間頻率不同於該些圖案的空間頻率。

【第12項】 如申請專利範圍第1項所述的內視鏡系統，其中該軸向間距分佈為等間距分佈。

【第13項】 如申請專利範圍第1項所述的內視鏡系統，其中該角度分佈為等角度分佈。

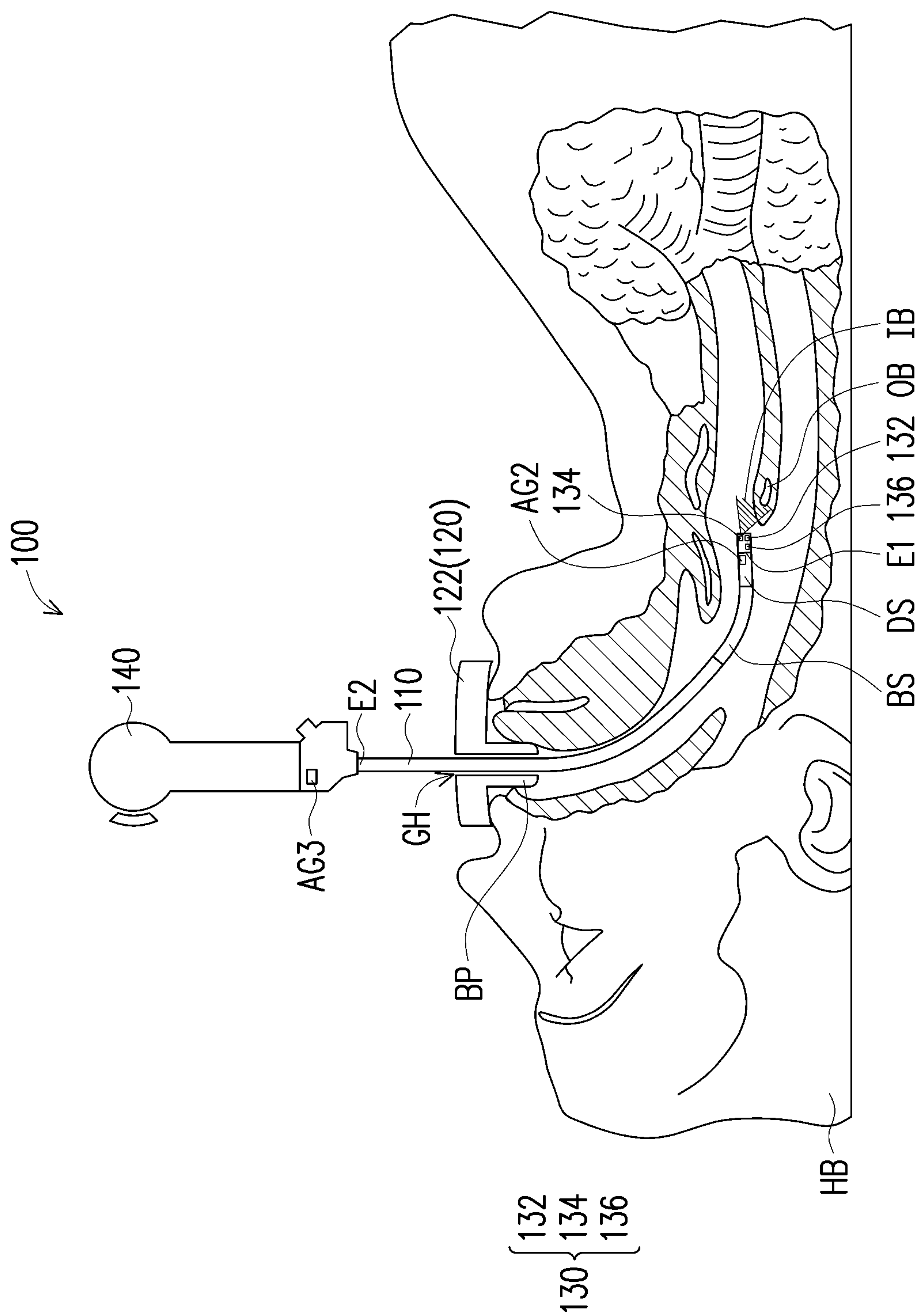
【第14項】 如申請專利範圍第1項所述的內視鏡系統，更包括一第二角度感測器，設置於該可撓式插管的該端且位於該成像裝置旁，其中該第二角度感測器與該處理器電性連接，且用以感測該可撓式插管的該端的一第二角度資訊。

【第15項】 如申請專利範圍第1項所述的內視鏡系統，更包括：
一轉向搖桿，設置於該可撓式插管的另一端且與可撓式插管耦接，該轉向搖桿用以控制該可撓式插管中的一末稍段的角度。

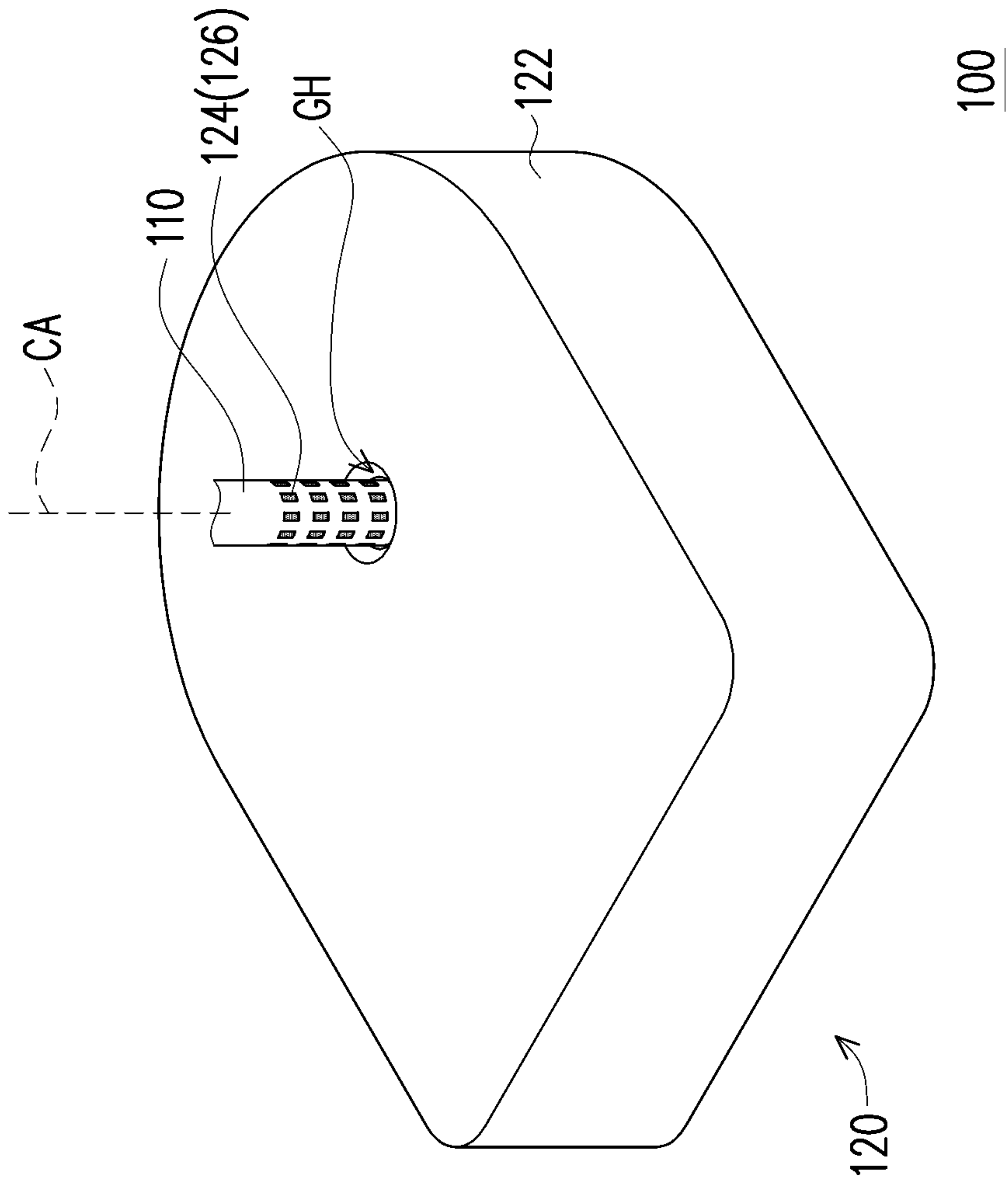
【第16項】 如申請專利範圍第15項所述的內視鏡系統，更包括一第三角度感測器，設置於該轉向搖桿，其中該第三角度感測器與該處理器電性連接，且用以感測該轉向搖桿的一第三角度資訊。

【第17項】 如申請專利範圍第1項所述的內視鏡系統，其中該成像裝置更包括一成像鏡頭、一第二發光件與一影像感測器，該成像鏡頭與該影像感測器光耦接，且該第二發光件用以發出一照明光

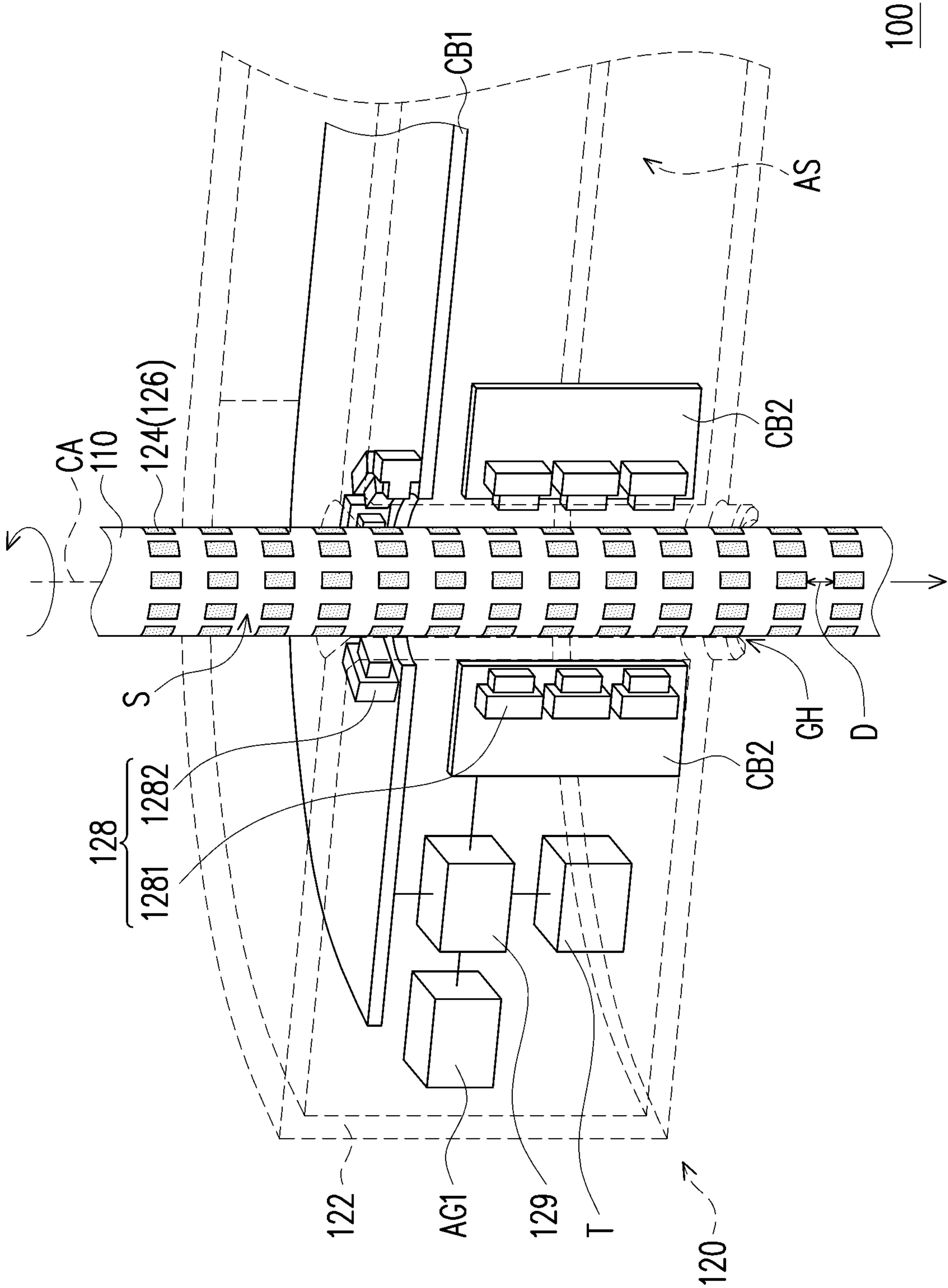
束以照射一待測物，該待測物反射該照明光束的至少一部分至該
成像鏡頭，而使該影像感測器感測到該待測物的一影像。



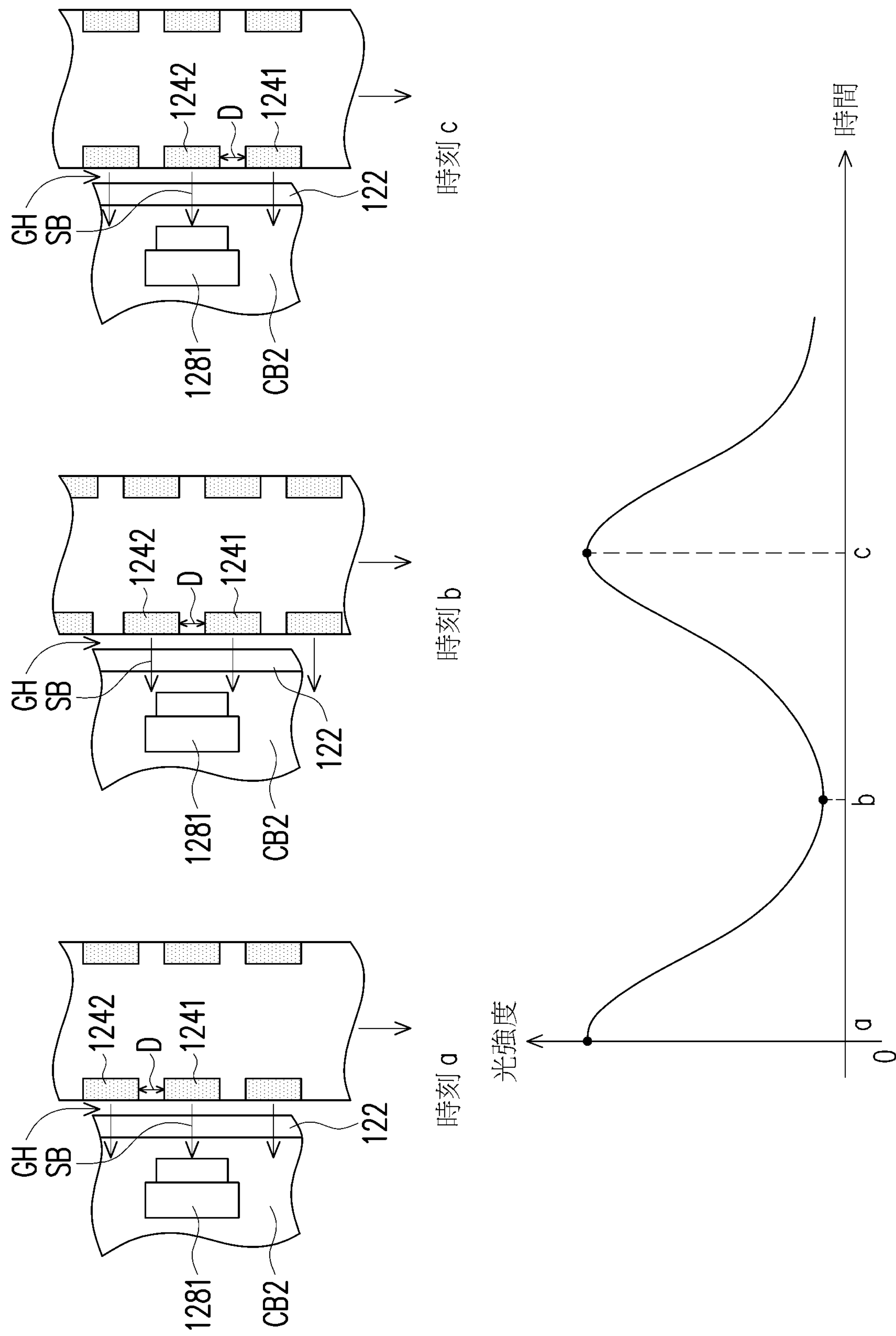
【圖1A】



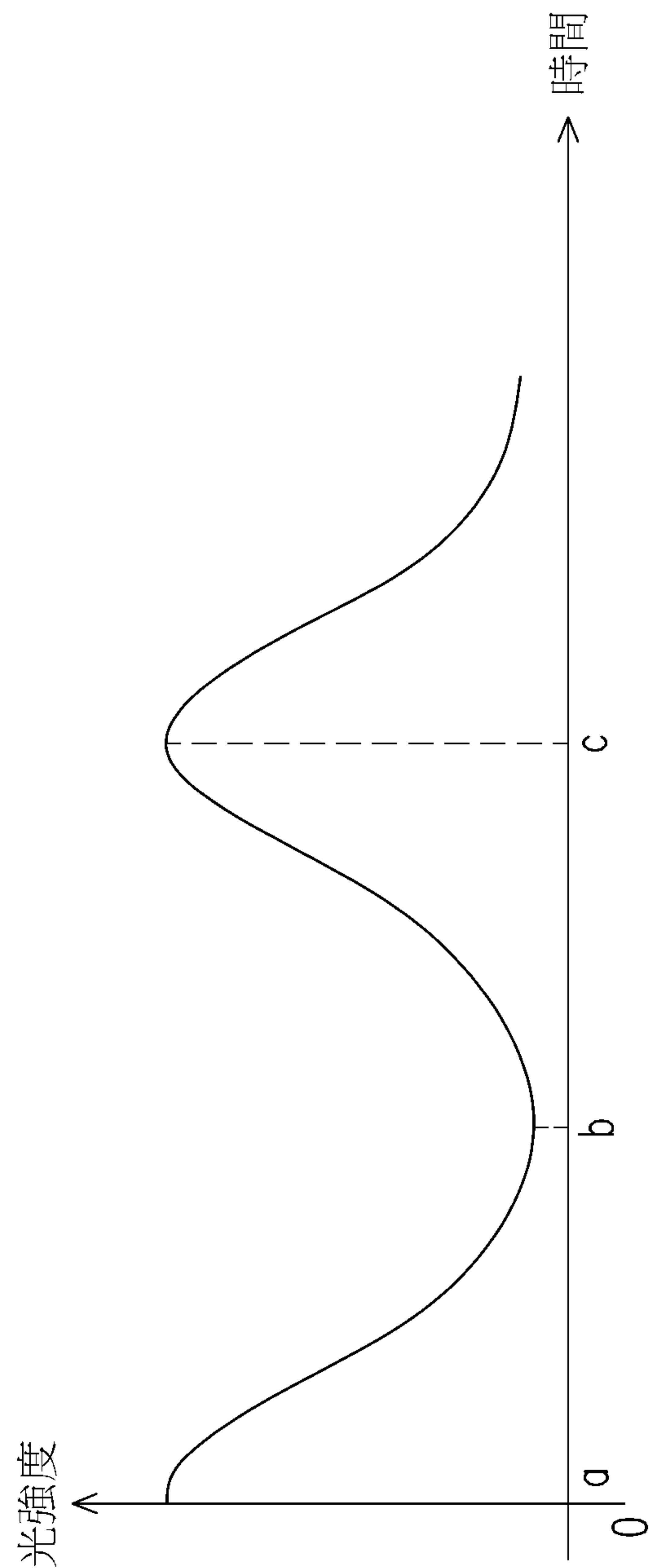
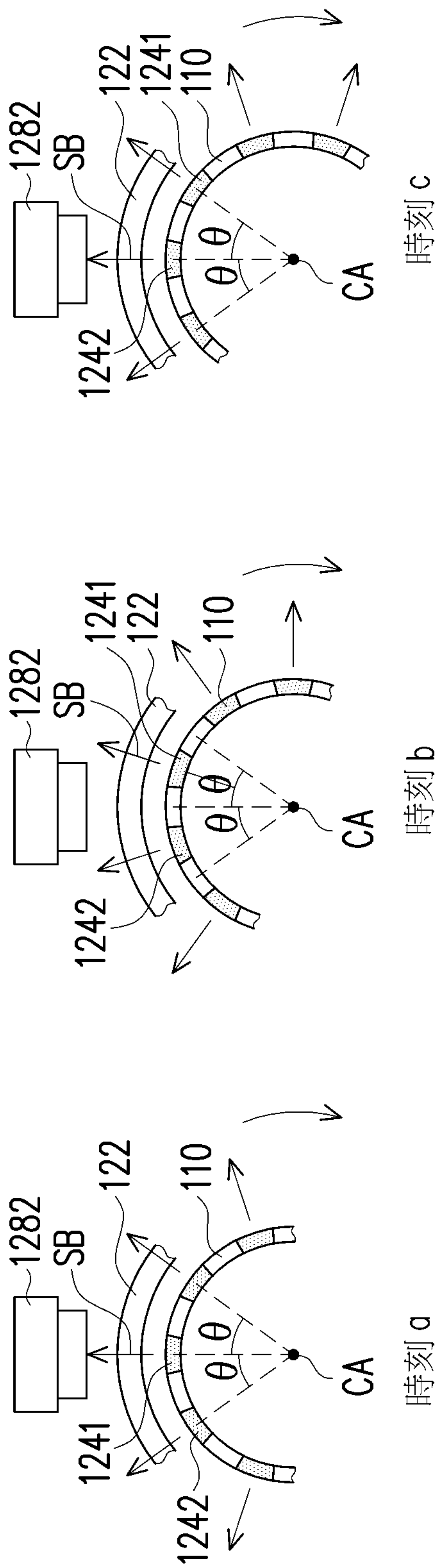
【圖1B】



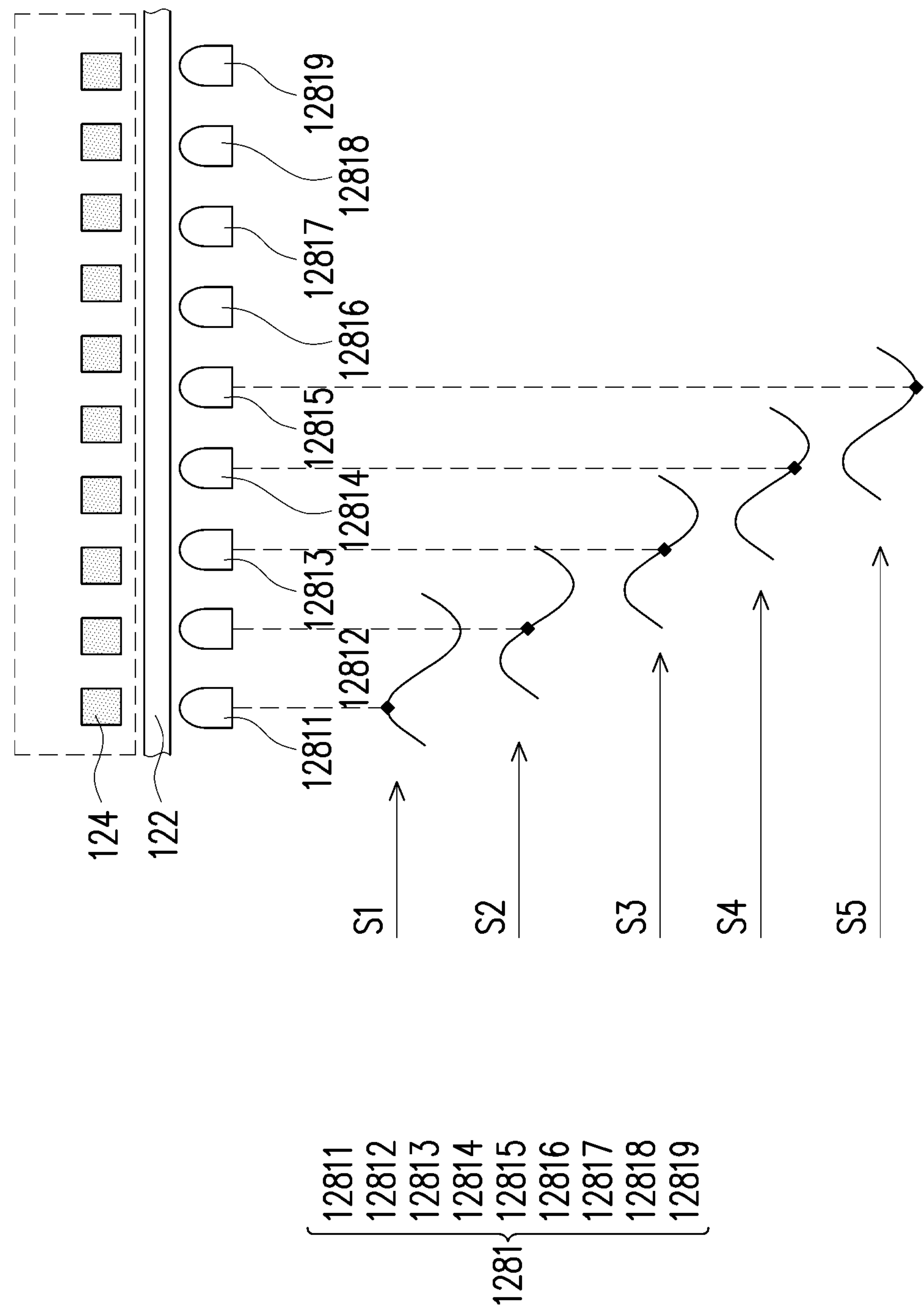
【圖1C】



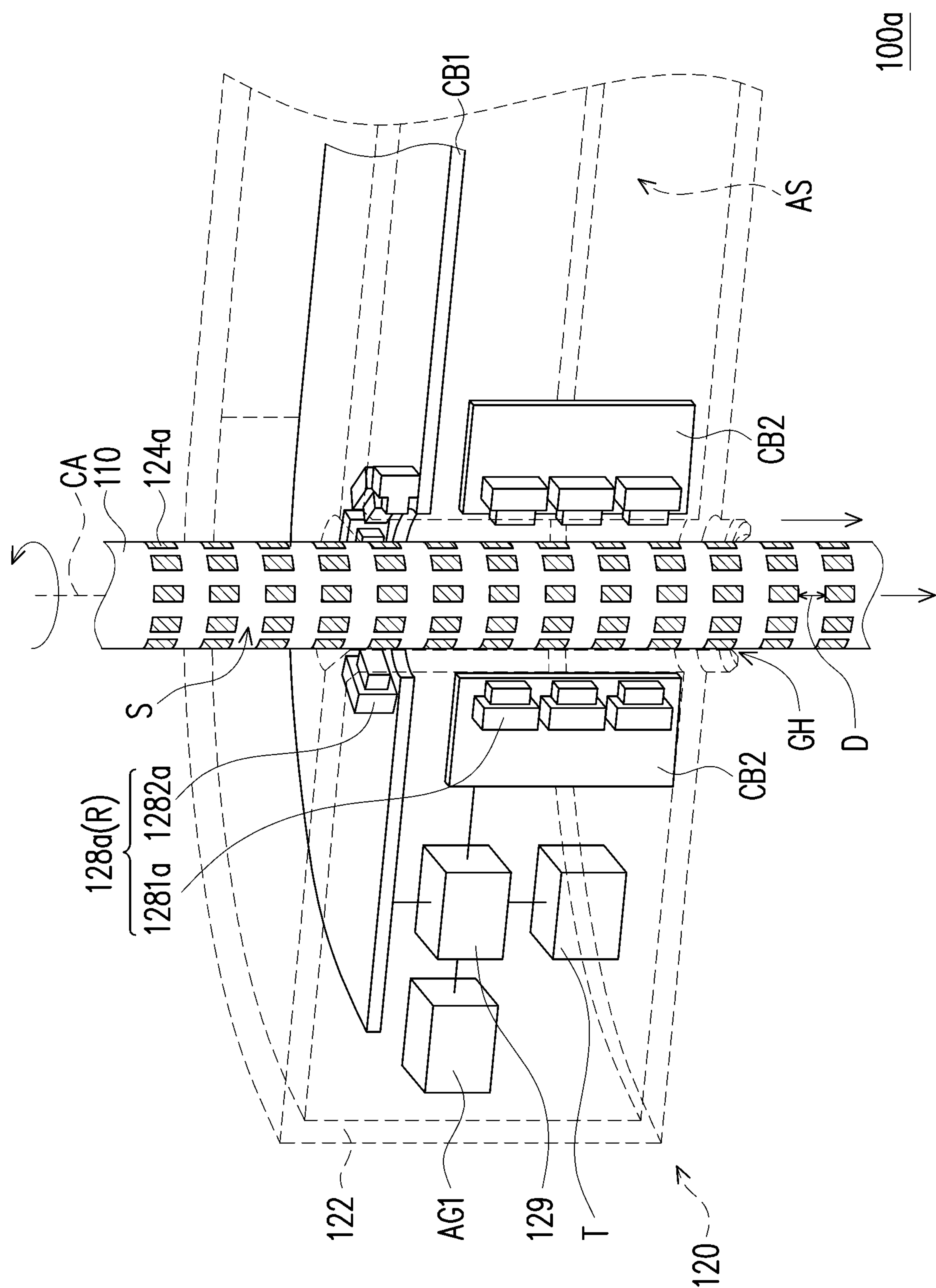
【圖2A】



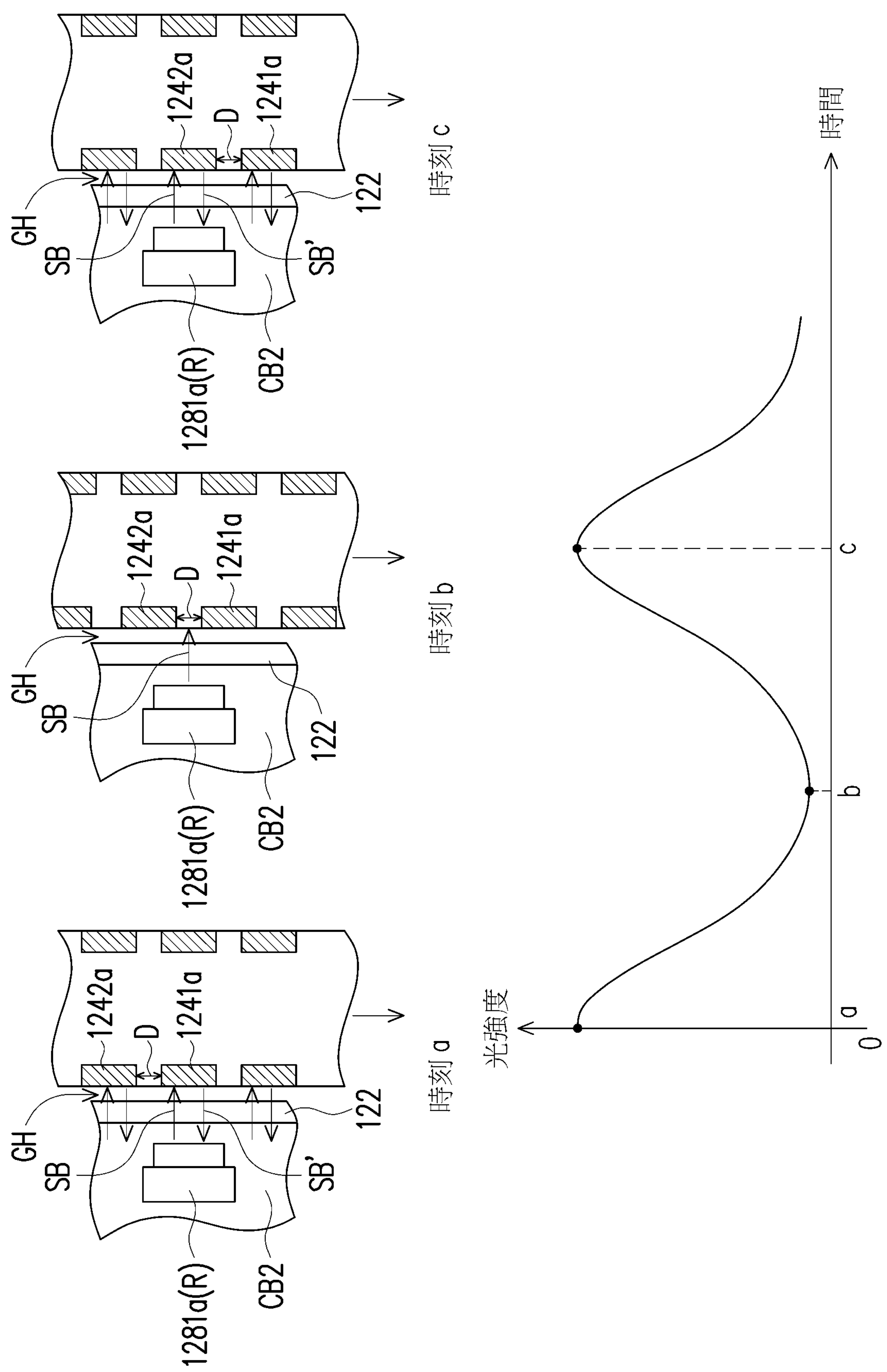
【圖2B】



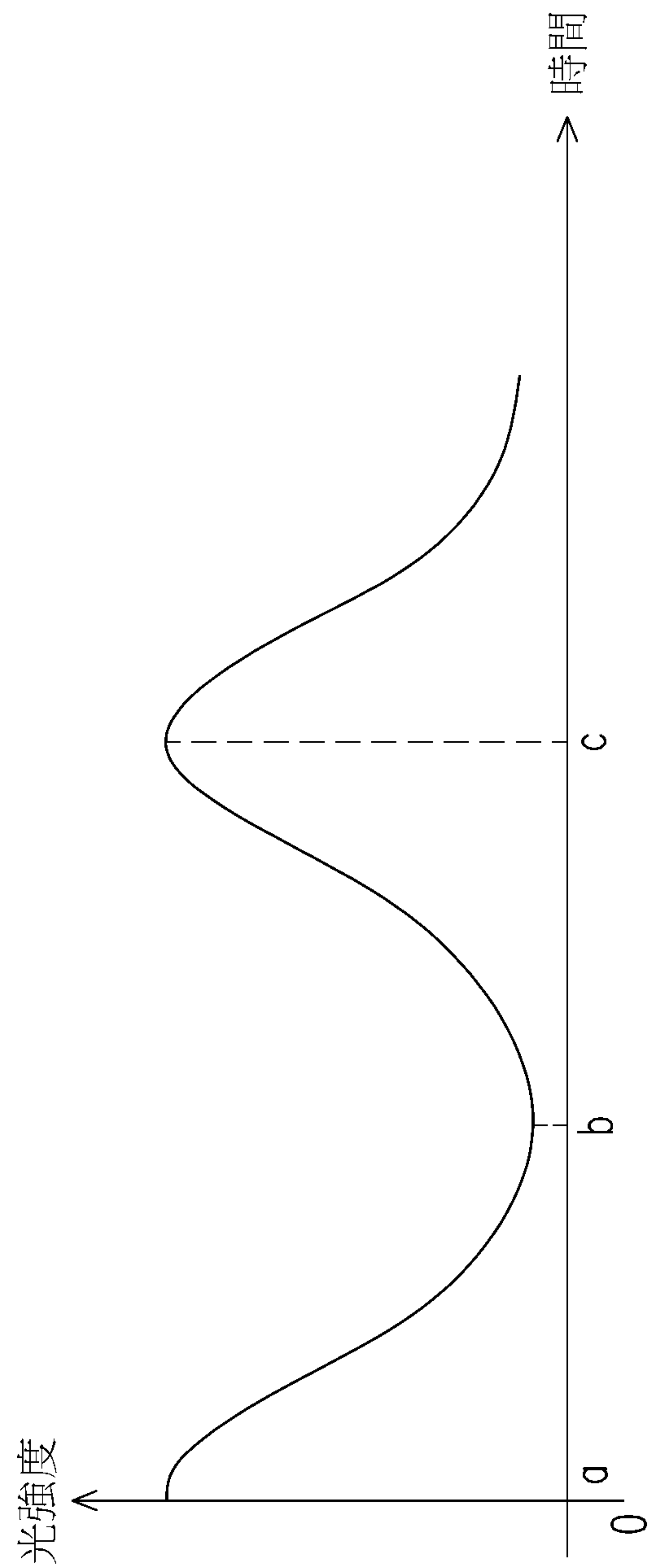
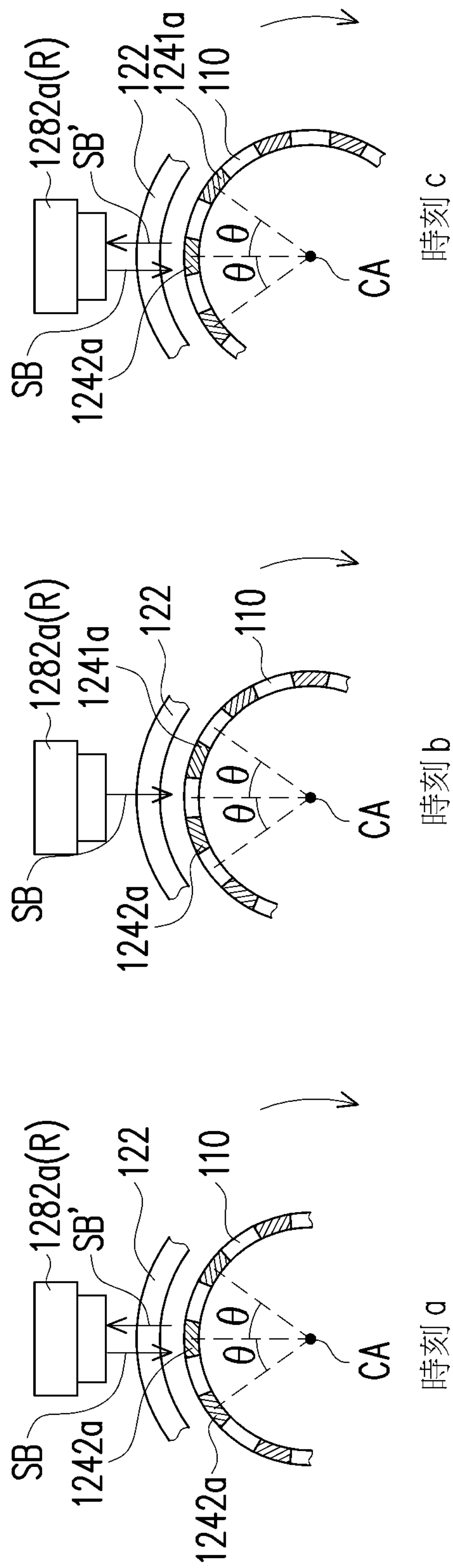
【圖2C】



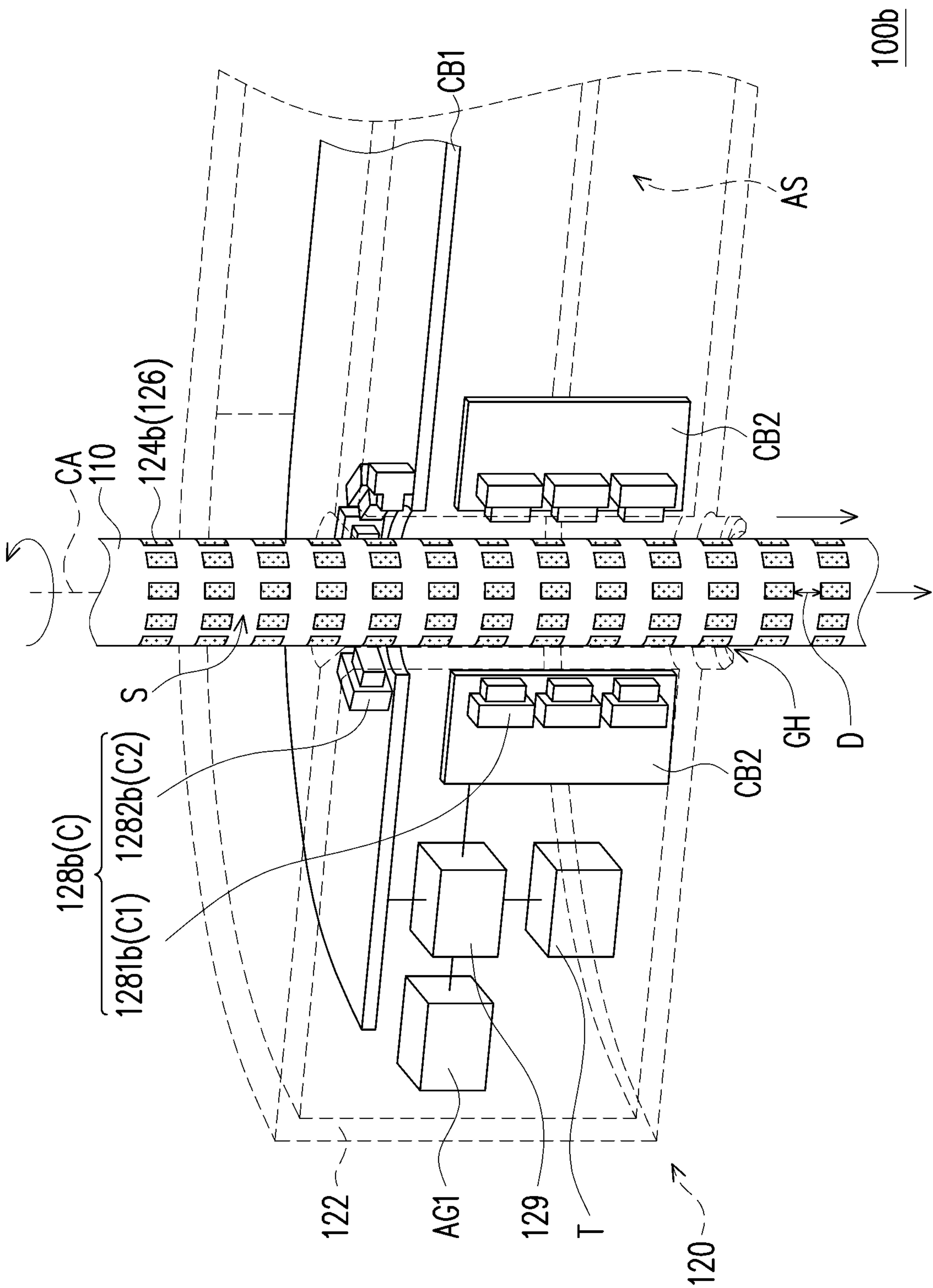
【圖 3A】



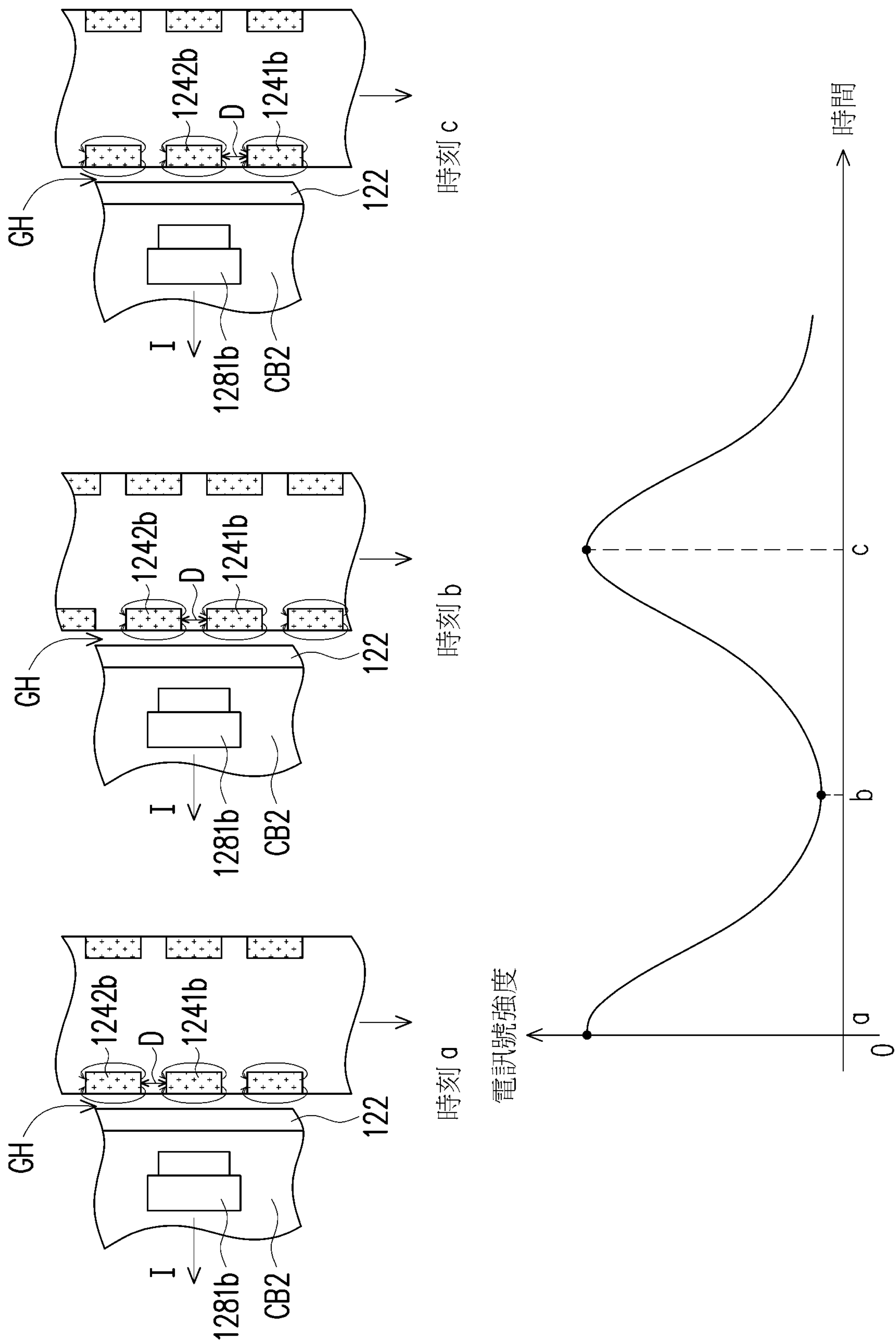
【圖3B】



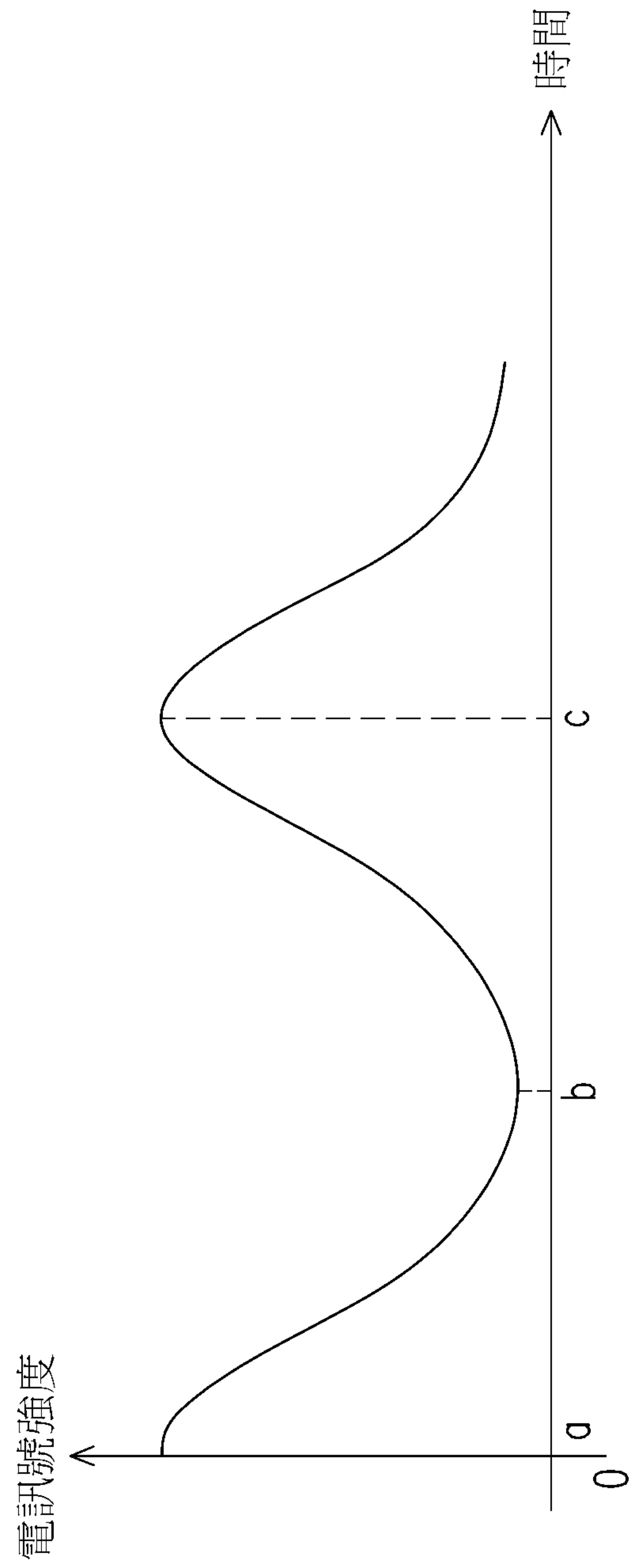
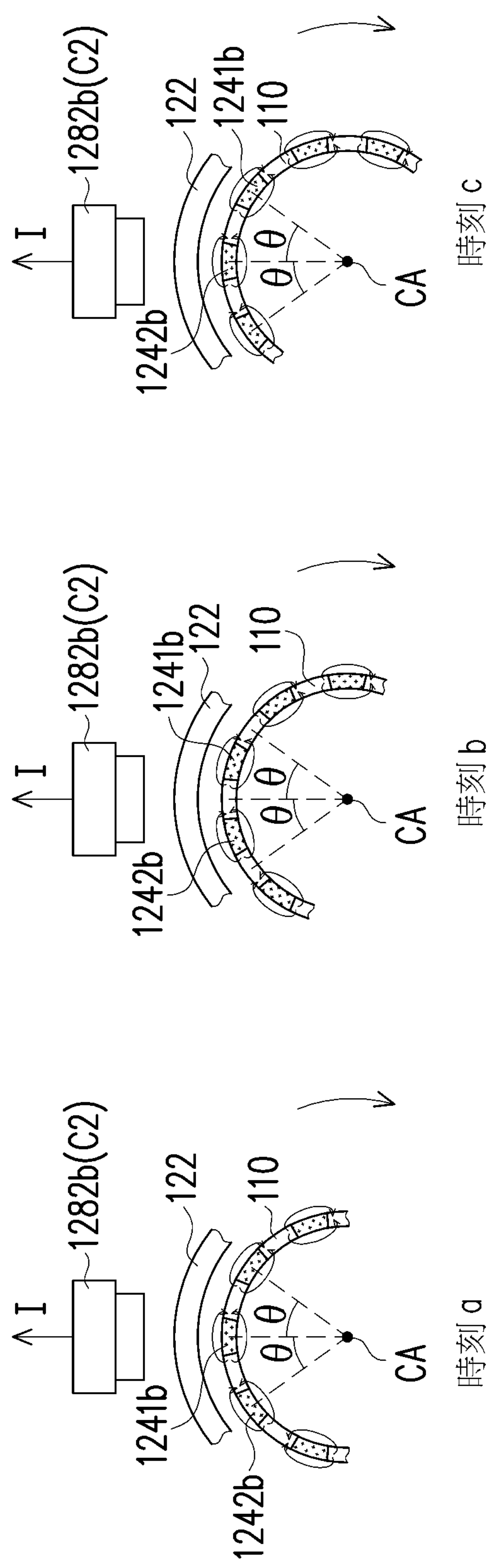
【圖3C】



【圖4A】



【圖4B】



【圖4C】