



(21)申請案號：101147991

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 18 日

(51)Int. Cl. : **B62J6/00 (2006.01)**(71)申請人：金寶電子工業股份有限公司 (中華民國) KINPO ELECTRONICS, INC. (TW)
新北市深坑區北深路 3 段 147 號

(72)發明人：蔡佳晉 TSAI, CHIA CHIN (TW)；羅文信 LO, WEN HSIN (TW)

(74)代理人：莊志強

(56)參考文獻：

TW I228087

TW I320702

TW M342317

TW M370546

TW M372301

TW 201131999A

US 5416675A

審查人員：周永泰

申請專利範圍項數：25 項 圖式數：10 共 35 頁

(54)名稱

自行車的方向燈控制系統及其方向燈控制方法

BICYCLE DIRECTION LIGHT CONTROL SYSTEM AND METHOD THEREOF

(57)摘要

本發明揭露一種自行車的方向燈控制系統，可裝置於一自行車與一頭部配件。方向燈控制系統包括一感測模組與一方向燈模組。感測模組配置在頭部配件上，用以感測一使用者的移動速度、轉頭角度與轉頭方向。方向燈模組配置於自行車上並朝向自行車後方。其中，在自行車行進中，當感測模組感測到使用者在一感測週期內的轉頭角度改變至一預設角度範圍內時，方向燈模組會根據使用者的轉頭方向開啟對應的一指示燈號。

The present invention discloses a bicycle direction light control system which may be installed on a bicycle and a headgear respectively. The system includes a sensing module and a direction light module. The sensing module can be installed on the headgear for sensing the user's movement speed, head rotation angle and head rotation direction. The direction light module can be installed on the bicycle and towards the rear of the bicycle. Wherein, during the moving of the bicycle, when the sensing module senses the user's head rotation angle changing to a preset angular range within the sensing cycle, the direction light module turns on a corresponding indicator light according to the head rotation direction.

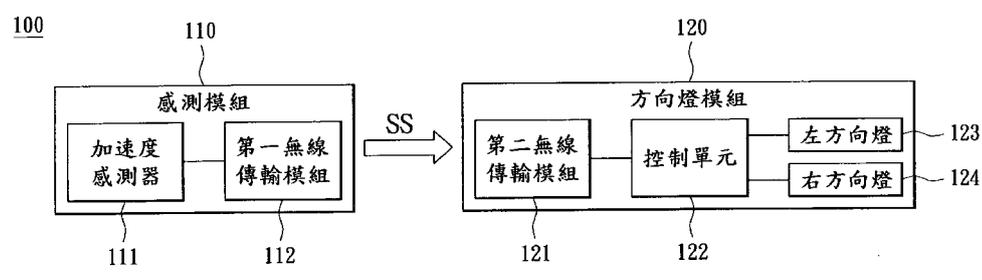


圖1

- 100 . . . 自行車方向燈控制系統
- 110 . . . 感測模組
- 111 . . . 加速度感測器
- 112 . . . 第一無線傳輸模組
- 120 . . . 方向燈模組
- 121 . . . 第二無線傳輸模組
- 122 . . . 控制單元
- 123 . . . 左方向燈
- 124 . . . 右方向燈

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101147991

※申請日：101. 12. 18

※IPC 分類：B62J6/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

自行車的方向燈控制系統及其方向燈控制方法 /
BICYCLE DIRECTION LIGHT CONTROL SYSTEM
AND METHOD THEREOF

二、中文發明摘要：

本發明揭露一種自行車的方向燈控制系統，可裝置於一自行車與一頭部配件。方向燈控制系統包括一感測模組與一方向燈模組。感測模組配置在頭部配件上，用以感測一使用者的移動速度、轉頭角度與轉頭方向。方向燈模組配置於自行車上並朝向自行車後方。其中，在自行車行進中，當感測模組感測到使用者在一感測週期內的轉頭角度改變至一預設角度範圍內時，方向燈模組會根據使用者的轉頭方向開啟對應的一指示燈號。

三、英文發明摘要：

The present invention discloses a bicycle direction light control system which may be installed on a bicycle and a headgear respectively. The system includes a sensing module and a direction light module. The sensing module can be installed on the headgear for sensing the user's movement speed, head rotation angle and head rotation direction. The

direction light module can be installed on the bicycle and towards the rear of the bicycle. Wherein, during the moving of the bicycle, when the sensing module senses the user's head rotation angle changing to a preset angular range within the sensing cycle, the direction light module turns on a corresponding indicator light according to the head rotation direction.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|----------------|--------------|
| 100：自行車方向燈控制系統 | 121：第二無線傳輸模組 |
| 110：感測模組 | 122：控制單元 |
| 111：加速度感測器 | 123：左方向燈 |
| 112：第一無線傳輸模組 | 124：右方向燈 |
| 120：方向燈模組 | |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種自動警示的自行車方向燈控制系統及其方法，且特別是一種具自動預先警示的自行車方向燈控制系統及其方法。

【先前技術】

近幾年來，由於油價的飆漲，加上環保意識的抬頭，導致有越來越多的人改以自行車作為平日的交通代步工具。然而，自行車行駛於一般道路上，因為本身一些警示設備的不足（如車燈、煞車燈、後視鏡、方向燈、…等），所以危險性會比一般汽機車更高。有鑑於此，有越來越多的廠商投入自行車警示設備的設計與製造。

如在專利 M417298 所揭示的方法：提供一種自行車的方向燈裝置，該裝置具有可控制方向的轉向機構，可供自行車轉彎時，得以自動開啟對應的方向燈。此外，在專利 M376487 所揭示的方法：利用加速度感測器感知自行車的加速度與角度變化，在意欲轉換方向下，將無線傳送一無線方向訊號給複數個方向指示燈，警示自行車意欲轉換的方向。上述方法，因為都是藉由車體轉向的動作，來驅動轉向的方向燈。然而，藉由車體的轉向動作，來驅動轉向方向燈之方法存在著一個缺點，此缺點為“每次方向燈被驅動，皆是發生在轉彎的同時或之後，而無法達到預先警示的效果”，如此的缺點，不僅降低了警示的效果，還會有後方行駛車輛來不及反應的問題。如在專利 JP2010-23583A 所揭示的方法：利用影像感測器去偵測臉部

左右觸發方向指示器，此方法隱藏了一個缺點，就是 CCD/CMOS 模組影像取樣於夜間光線不足狀況下，易造成影像品質不佳，而造成誤判，此問題縱使加裝紅外線功能的 CCD/CMOS 模組，也會因為影像灰階分佈太過於均勻，亦易造成系統誤判，加上此設計成本較昂貴。

故在此，我們提出一種具自動預先警示的自行車方向燈控制方法的發明，使得方向燈能在欲轉彎前的 10M~20M 的地方就被驅動，以達預先警示的效果。

【發明內容】

本發明提出一種自行車的方向燈控制系統及其控制方法，可以根據使用者的轉頭角度、方向與速度狀態自動控制方向燈以產生對應的指示燈號。本發明為智慧型的方向燈控制系統，可以達到簡化使用者操作流程、增加便利性以及增加交通安全等功效。

本發明為了提高自行車於行駛上的安全性。提出一種自行車的方向燈控制系統，適用於一自行車與使用者的一頭部配件上，方向燈控制系統包括：一感測模組，配置在該頭部配件上，用以感測一使用者的移動速度、轉頭角度與轉頭方向；以及一方向燈模組，配置於該自行車上並朝向自行車後方；其中，在該自行車行進中，當該感測模組感測到該使用者在一感測週期內的轉頭角度由一正前方角度範圍改變至一預設角度範圍內時，該方向燈模組根據該使用者的轉頭方向開啟對應的一指示燈號。

在本發明實施例中，上述方向燈模組包括：一第二無線傳輸模組，用以接收對應於該使用者的移動速度、轉頭角度與轉

頭方向的一感測信號；一控制單元，耦接於該第二無線傳輸模組；一左方向燈，耦接於該控制單元；以及一右方向燈，耦接於該控制單元；其中該控制單元根據該使用者的轉頭方向控制該左方向燈與該右方向燈以產生該指示燈號。

在本發明實施例中，其中當該感測模組感測到該使用者由移動轉換為靜止時，該方向燈模組開啟該左方向燈與該右方向燈。

在本發明實施例中，其中當該感測模組感測到該使用者由靜止轉換為移動時，該方向燈模組根據該使用者的轉頭角度控制該左方向燈與該右方向燈，其中當該感測模組感測到該使用者在該感測週期內的轉頭角度皆小於該預設角度範圍的下限值時，該方向燈模組關閉該左方向燈與該右方向燈。

在本發明實施例中，其中當該感測模組感測到該使用者由靜止轉換為移動時，該方向燈模組關閉該左方向燈與該右方向燈。

在本發明實施例中，其中當該感測模組感測到該使用者在該感測週期內的轉頭角度皆小於該預設角度範圍的下限值時，該方向燈模組關閉該指示燈號。

在本發明實施例中，其中當該感測模組感測到該使用者在該感測週期內的轉頭角度大於該預設角度範圍的上限值時，該方向燈模組關閉該指示燈號。

在本發明實施例中，其中當該感測模組感測到該使用者由靜止轉換為移動時，且該使用者的轉頭角度大於該預設角度範圍的下限值時，該方向燈模組根據該使用者的轉頭方向開啟對應的一指示燈號或關掉非轉頭向指示燈。

在本發明實施例中，其中當該感測模組感測到該使用者在

該感測週期內的轉頭角度增加至大於該預設角度範圍的上限值，隨後減少至小於該預設角度範圍的下限值時，該方向燈模組關閉該指示燈號。

在本發明實施例中，其中該感測模組在該感測週期內產生複數個加速度感測信號以感測該使用者的移動速度、轉頭角度與轉頭方向。

在本發明實施例中，其中上述感測週期的時間長度為 3 秒。

在本發明實施例中，其中上述預設角度範圍包括左轉 10 度至 45 度之間與右轉 10 度至 45 度之間，該正前方角度範圍介於左轉 10 度至右轉 10 度之間，上述頭部配件例如是安全帽。

在本發明實施例中，其中該感測模組根據該頭部配件的移動速度與角度決定該使用者是否產生一頭部配件配戴動作或一頭部配件移除動作，當該感測模組感測到該配戴動作時，該感測模組由一待機模式進入一正常模式，該感測模組感測到該移除動作時，該感測模組由該正常模式進入該待機模式。

本發明為为了提高自行車於行駛上的安全性。提出一種自行車的方向燈控制方法，適用於一自行車與一頭部配件，該方法包括以下步驟：在該頭部配件上設置一感測模組，用以感測一使用者的移動速度、轉頭角度與轉頭方向；以及在該自行車行進中，根據該使用者的移動速度、轉頭角度與轉頭方向控制該自行車上的方向燈；其中，當該感測模組感測到該使用者在一感測週期內的轉頭角度由一正前方角度範圍改變至一預設角度範圍內時，該方向燈模組根據該使用者的轉頭方向開啟對應的一指示燈號。

綜合上述，本發明可以應用在自行車與頭部配件上，其根據使用者的轉頭角度、方向與速度狀態自動控制方向燈以產生對應的指示燈號的技術手段無須使用者的手動操作，即可協助自行車使用者產生對應的轉彎燈號，具有簡化操作流程、人性化與便利性等功效。

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，但是此等說明與所附圖式僅係用來說明本發明，而非對本發明的權利範圍作任何的限制。

【實施方式】

本發明為了提高自行車於行駛上的安全性。提出一種自行車的方向燈控制系統與方法。為了使本發明之內容更為明確，以下特舉實施例作為本發明確實能夠據以實施的範例。

請參照圖 1，圖 1 為根據本發明實施例的自行車的方向燈控制系統架構圖。在本實施例中，自行車方向燈控制系統 100 可以裝置在自行車與使用者的頭部配件上，其可根據使用者的轉頭角度、方向與速度狀態來控制方向燈號，以產生左轉燈號、右轉燈號或待轉燈號等指示燈號。使用者的頭部配件例如是安全帽、帽具、眼鏡、護目鏡或裝飾品，本實施例不受限制。燈號的顯示方式可以為閃爍或持續發亮，本實施例並不限制指示燈號的顯示方式，只要可以警示後方的來車自行車預備要轉彎的方向即可。上述指示燈號可由一個或多個燈號的顯示行為所構成，例如左方向燈與右方向燈，而其中左方向燈與右方向燈分別可由一個或多個發光元件(如發光二極體)構成，本實施例並不限制左方向燈與右方向燈的結構。

感測模組 110 包括加速度感測器 111 與耦接於加速度感測器 111 的第一無線傳輸模組 112。加速度感測器 111 用以感測使用者的移動速度、轉頭角度與轉頭方向。第一無線傳輸模組 112 耦接於加速度感測器 111，用以傳輸對應於使用者的移動速度、轉頭角度與轉頭方向的一感測信號 SS 至方向燈模組 120。感測模組 110 可以在一個感測週期內產生一個或複數個加速度感測信號以感測使用者的移動速度、轉頭角度與轉頭方向。

方向燈模組 120 包括第二無線傳輸模組 121、控制單元 122、左方向燈 123 與右方向燈 124。第二無線傳輸模組 121 用以接收對應於使用者的移動速度、轉頭角度與轉頭方向的感測信號 SS。控制單元 122 耦接於第二無線傳輸模組 121。左方向燈 123 與右方向燈 124 耦接並受控於該控制單元 122，其中控制單元 122 根據使用者的轉頭方向控制左方向燈 123 與該右方向燈 124 以產生對應的指示燈號。

請同時參考圖 2，圖 2 為根據本發明實施例的自行車的方向燈控制系統示意圖。自行車方向燈控制系統 100 包括感測模組 110 與方向燈模組 120，其感測模組 110 可以配置在頭部配件 210 上，用以感測使用者 201 的移動速度、轉頭角度與轉頭方向，而方向燈模組 120 則可以配置於自行車 220 上並朝向自行車 220 後方。在本實施例中，頭部配件 210 以安全帽為例說明，但本實施例不限制於此。其中，在自行車 220 行進中，當感測模組 110 感測到使用者 201 在感測週期內的轉頭角度由一正前方角度範圍改變至一預設角度範圍內時，方向燈模組 120 會根據使用者 201 的轉頭方向開啟對應的指示燈號。

在本實施例中，上述預設角度範圍包括向左轉與向右轉的

角度範圍(即轉動幅度)，舉例來說，以轉動幅度 10 度至 45 度為例，其中 10 度為其下限值，45 度為其上限值。上述 10 度至 45 度為預設角度範圍，也就是包括頭部左轉 10 度至 45 度，以及頭部右轉 10 度至 45 度。為清楚說明本實施例，頭部左轉的角度以正角度表示，而頭部右轉的角度可以負角度表示。在本實施例中，上述預設角度範圍例如是左轉 10 度至 45 度之間與右轉 10 度至 45 度之間，上述正前方角度範圍例如為左轉 10 度至右轉 10 度之內，其中上述正前方角度範圍與上述預設角度範圍不重疊。舉例來說，上述正前方角度範圍不包括左轉 10 度與右轉 10 度。

值得注意的是，左轉角度可以正角度表示，例如 $+10^\circ$ ，而右轉角度可以負角度表示，例如 -10° ，上述表示方式僅為數學表示方式，本實施例可以依照需求選擇適合運算的表示方式。

請參考圖 3，圖 3 為根據本發明實施例的使用者轉頭角度示意圖。 $\Theta 1$ 表示使用者 201 頭部向左轉動至 10 至 45 度的範圍中， $\Theta 2$ 表示使用者 201 頭部向右轉動至 10 至 45 度的範圍中。本實施例所述的預設角度範圍包括 $\Theta 1$ 與 $\Theta 2$ 。值得注意的是，預設角度範圍的幅度例如 11 度至 46 度、或 9 度至 44 度、或 15 度至 50 度，其可依照使用需求與情境而定，本實施例並不限制預設角度範圍的幅度，但 10 度至 45 度則為本實施例的範例。

感測模組 110 設置在頭部配件 210 上，因此可以偵測使用者 201 的轉頭角度。在使用者 201 騎乘自行車 220 行進中(即速度不為零)，當感測模組 110 偵測到使用者 201 的頭部的轉動幅度在一感測週期中由一正前方角度範圍改變

至上述預設角度範圍中時，例如左轉至 10 度至 45 度的範圍內時，感測模組 110 會發出對應的感測信號 SS 至方向燈模組 120。方向燈模組 120 會根據使用者 201 的轉頭方向(左轉)顯示左轉的指示燈號，例如閃爍左方向燈 123。反之，當感測模組 110 偵測到使用者 201 的頭部在一感測週期中向右轉至 10 至 45 度的範圍內時，感測模組 110 會發出對應的感測信號 SS 至方向燈模組 120。方向燈模組 120 會根據使用者 201 的轉頭方向(右轉)顯示右轉的指示燈號，例如閃爍右方向燈 124。

換言之，當感測模組 110 感測到使用者 201 在一個感測週期內的轉頭角度由正前方角度範圍(如介於左轉 10 度至右轉 10 度之中)改變至預設角度範圍中時，表示使用者 201 準備轉彎，方向燈模組 120 中的控制單元 122 會根據使用者 201 的轉頭方向(左轉或右轉)開啟對應的指示燈號，即左方向燈 123 或右方向燈 124。值得注意的是，上述感測週期例如為 3 秒，但本實施例不限制感測週期的長度，其可為 3.1 秒或 3.5 秒，可依設計需求而定。

當感測模組 110 感測到使用者 201 在一個感測週期內的轉頭角度小於預設角度範圍的下限值(即左轉 10 度至右轉 10 度之間)時，方向燈模組 120 關閉左方向燈 123 與右方向燈 124。換句話說，當使用者 201 的轉頭角度在左轉 10 度至右轉 10 度(即 $+10^{\circ} \sim -10^{\circ}$)之間時，方向燈控制系統 100 認為使用者 201 屬於正常前進中，其視線位於朝向正前方角度範圍內，因此方向燈控制系統 100 不會開啟方向燈(左方向燈 123 與右方向燈 124)。

當感測模組 110 感測到使用者 201 在一個感測週期內的轉

頭角度大於預設角度範圍的上限值(例如左轉超過 45 度(大於 45°)或右轉超過 45 度(小於-45°))時，方向燈模組 120 關閉指示燈號，即關閉左方向燈 123 與右方向燈 124。在本實施例中，方向燈控制系統 100 會認為轉動角度超過預設角度範圍的上限值表示使用者 201 是在觀看景物，而非準備轉彎。

另外，當感測模組 110 感測到使用者 201 在感測週期內的轉頭角度增加至大於預設角度範圍的上限值，隨後減少至小於預設角度範圍的下限值時，方向燈模組 120 會關閉指示燈號。舉例來說，當感測模組 110 感測到使用者 201 在感測週期內，其頭部左轉或右轉至 80 度(也可以是 75 度)，隨後回復至 10 度以內(即正前方角度範圍中)時，方向燈控制系統 100 會認為使用者 201 可能是轉頭或回頭觀看路邊的事物，因此不會開啟轉彎的指示燈號。

使用者 201 處於移動或靜止(停車)的狀態也會影響燈號的顯示。當感測模組 110 感測到使用者 201 由靜止轉換為移動時，方向燈模組 120 關閉左方向燈 123 與右方向燈 124。當感測模組 110 感測到使用者 201 由移動轉換為靜止時，方向燈模組 120 開啟左方向燈 123 與右方向燈 124。

另外，當感測模組 110 感測到使用者 201 由靜止轉換為移動時，本實施例也可以根據使用者 201 的轉頭角度控制左方向燈 123 與右方向燈 124。舉例來說，當感測模組 110 感測到使用者 201 在開始移動時，其轉頭角度為向左轉頭至 20 度，則方向燈模組 120 會關閉右方向燈 124，並且保持左方向燈 123 繼續閃爍。反之，當使用者 201 的轉頭角度為向右轉頭至 20 度時，則方向燈模組 120 會關閉左方向燈 123，並且保持右方向燈 123 繼續閃爍。

此外，方向燈控制系統 100 中的感測模組 110 也可以根據頭部配件 210 的移動速度與角度來偵測使用者 201 是否有配帶或移除頭部配件 210 的動作以對應執行系統的啟動或休眠等程序。舉例來說，當加速度感測器 111 感測到頭部配件 210 在垂直軸向上產生大幅度的加速度時，可能表示使用者 201 在進行頭部配件 210 配帶或是移除的動作。

若頭部配件 210 是由上向下翻轉，方向燈控制系統 100 會視為是移除動作，此時會進入休眠狀態或待機模式以節省用電；若頭部配件 210 是由下向上翻轉時，方向燈控制系統 100 會視為是配帶動作，此時會進入正常狀態以準備控制方向燈號。

換言之，在本發明的實施例中，當駕駛者拿起並且戴上頭部配件 210 來準備駕駛自行車 220 之行為，加速度感測器 111 會偵測到一具有特殊特徵的加速度變化曲線，且維持一段時間。故當感測模組 110 偵測到該曲線後，等待約 20 秒時間後，自行車方向燈控制系統 100 將開啟所有電源。同理，當駕駛者脫掉並且放置頭部配件 210 來終止駕駛自行車 220 之行為，加速度感測器 111 會偵測到一具有特殊特徵的加速度變化曲線，且維持一段時間。故當感測模組 110 偵測到該曲線後，等待約 5 至 10 秒時間後，自行車方向燈控制系統 100 將進入省電模式。

接下來，以圖示方式來說明部分使用者 201 的轉頭行為，請參考圖 4A~圖 4D，圖 4A~圖 4D 為根據本發明實施例的轉頭角度與時間變化關係圖。如圖 4A~圖 4D 所示，針對一些可能的使用者 201 頭部行為進行歸納與判定。如圖 4A 所示，為一般自行車駕駛正常行駛頭部動作。當轉頭角度為 ± 10 度內(左

轉 10 度至右轉 10 度)，且運動狀態一直呈現於此角度內。如圖 4B 所示，為一般自行車駕駛行駛時，左右轉頭看一些靜態的物體（如欲轉彎的路口），轉頭時間會持續到接近轉彎路口。或是，一般自行車駕駛停車時（待轉中），有時會左右轉頭看一些靜態的物體。如當駕駛者路邊停車時，倘若要再繼續進行行駛前，頭部會先轉向欲走的車道看一下，然後起身行駛。

當於時間 3 秒內，轉頭角度為 0 到+45 或 0 到-45 度角內，且運動狀態一直呈現於此角度內，此處 0 度角誤差為 ± 10 度的角度範圍。如圖 4C 所示，為一般自行車駕駛行駛時，左右轉頭看一些動態或靜態的物體，如人、動物、車子、建築物…等，轉頭時間會停留一段時間（因為行駛中，自行車 220 為一移動物體）。或是，一般自行車駕駛停車時（待轉中），有時會左右轉頭看一些動態或靜態的物體，如當駕駛者路邊停車時，倘若要再繼續進行行駛前，頭部會轉頭向後看後方是否有來車，轉頭時間會停留一段時間，而頭部會一直到後方沒有來車或後方來車距離較遠時，才會轉回去。

當於時間 3 秒內，轉頭角度為 0 到大於+45 或 0 到小於-45 度角，且運動狀態一直呈現於此角度內，此處 0 度角誤差為 ± 10 度的角度範圍。如圖 4D 所示，為一般自行車駕駛行駛時，左右轉頭看後方，轉頭時間不會停留太久，如確認後方是否有來車；或是，一般自行車駕駛行駛時，左右轉頭看一些動態或靜態的物體，如人、動物、車子、建築物、路口…等，轉頭時間不會停留太久。當於時間 3 秒內，轉頭角度為 0 轉到+90 度或 0 轉到-90 度，後又轉回到 ± 10 度的角度範圍內，此處 0 度角誤差為 ± 10 度的角度範圍。

在本發明實施例中，為了快速判定如圖 4 中所示的 4 種狀

態。請參考圖 5，圖 5 為根據本發明實施例的轉頭角度與時間變化曲線種類判定取樣示意圖。為了易於判定轉頭角度與時間變化曲線的種類，本發明將時間軸從 0 到 3 秒間的時間距離平均分割出 5 個時間刻度，依序為 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4 、 t_5 。其中， $t_1=0$ 秒、 $t_5=3$ 秒。當 t_3 的角度 $>$ t_4 的角度 $>$ t_5 的角度並且 t_3 的角度 $>$ t_2 的角度 $>$ t_1 的角度兩式成立時，即代表此曲線為拋物線。其中，針對圖 4A 狀態取樣作法為每 0.1 秒針對加速度感測器 111 所偵測到的轉頭角度進行取樣，並且確認於 3 秒內所得到的角度取樣是否皆落於 ± 10 度角內，若為“是”，即代表屬於圖 4A 狀態。

針對圖 4B 狀態取樣作法為每 0.1 秒針對加速度感測器 111 所偵測到的轉頭角度進行取樣，並且確認於 3 秒內所得到的角度取樣是否皆落於 ± 45 度角內，若為“是”，則判定取樣數據 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4 與 t_5 所得到的角度是否符合 t_3 的角度 $>$ t_4 的角度 $>$ t_5 的角度並且 t_3 的角度 $>$ t_2 的角度 $>$ t_1 ，若為“否”，即代表屬於圖 4B 狀態。

針對圖 4C 狀態取樣作法為每 0.1 秒針對加速度感測器 111 所偵測到的轉頭角度進行取樣，並且確認於 3 秒內所得到的角度取樣是否皆落於 ± 90 度角內，若為“是”，則判定取樣數據 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4 與 t_5 所得到的角度是否符合 t_3 的角度 $>$ t_4 的角度 $>$ t_5 的角度並且 t_3 的角度 $>$ t_2 的角度 $>$ t_1 ，若為“否”，即代表屬於圖 4C 狀態。其中，針對圖 4D 狀態取樣作法為每 0.1 秒針對加速度感測器 111 所偵測到的轉頭角度進行取樣，並且確認於 3 秒內所得到的角度取樣是否皆落於 ± 90 度角內，若為“是”，則判定取樣數據 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4 與 t_5 所得到的角度是否符合 t_3 的角度 $>$ t_4 的角度 $>$ t_5 的角度並且 t_3 的角度 $>$ t_2 的角度 $>$ t_1 ，若為“

是”，即代表屬於圖 4D 狀態。

在上述圖 4A~圖 4D 中，其中圖 4A 表示使用者 201 在一個感測週期中的轉頭角度小於預設角度範圍的下限值；圖 4B 表示使用者 201 在一個感測週期中的轉頭角度由一正前方角度範圍改變至預設角度範圍中；圖 4C 表示使用者 201 在一個感測週期中的轉頭角度由一正前方角度範圍改變至大於預設角度範圍的上限值；圖 4D 表示使用者 201 在一個感測週期中的轉頭角度增加至大於預設角度範圍的上限值，而後改變至小於預設角度範圍的下限值。在本實施例中，方向燈控制系統 100 利用上述圖 4 中的各種圖形變化判斷使用者 201 頭部轉動的類型，並且據以控制方向燈模組 120 中的左方向燈 123 與右方向燈 124。

圖 6 為根據本發明實施例的自行車的方向燈控制方法流程圖。首先，在步驟 S61 中，在頭部配件 210 上之一感測模組 110，感測一使用者 201 的移動速度、轉頭角度與轉頭方向。接著，進行步驟 S62，判斷使用者 201 在一感測週期內的轉頭角度，是否由一正前方角度範圍改變至一預設角度範圍內，若為“否”，則回到開始；若為“是”，則進行步驟 S63。在步驟 S63 中，判斷使用者 201 在一感測週期內的轉頭方向，若為“左”，則進行步驟 S64，打開左方向燈 123；若為“右”，則進行步驟 S65，打開右方向燈 124。其中，燈號的顯示方式可以為閃爍或持續發亮，本實施例並不限制指示燈號的顯示方式，只要可以警示後方的來車自行車預備要轉彎的方向即可。

圖 7 為根據本發明實施例的自行車的方向燈 PWR ON 判定流程圖。首先，進行步驟 S701，判斷移動速度是否為 0，若為

“是”，則進行步驟 S702，左右方向燈皆打開。接著，進行步驟 S703，進入自行車方向燈待轉判定流程；若步驟 S701 為“否”，則進行步驟 S704，取得轉頭角度的數據。

接著，進行步驟 S705，判斷轉頭角度的變化曲線是否為圖 4B 狀態。若為“是”，則進行步驟 S706，判斷轉頭角度的方向，若為“左”，則進行步驟 S707，打開左方向燈 123；若為“右”，則進行步驟 S708，打開右方向燈 124。步驟 S707 與步驟 S708 接著皆進行步驟 S709，進入自行車方向燈 PWR OFF 判定流程。

若步驟 S705 為“否”，則進行步驟 S710，判斷轉頭角度的變化曲線是否為圖 4C 狀態。若為“是”，則進行步驟 S711，左右方向燈 OFF，並回到開始。若步驟 S710 為“否”，則進行步驟 S712，判斷轉頭角度的變化曲線是否為圖 4D 狀態。若為“是”，則進行步驟 S713，左右方向燈 OFF，並回到開始。若步驟 S712 為“否”，則進行步驟 S714，判斷轉頭角度的變化曲線是否為圖 4A 狀態。若為“是”，則進行步驟 S715，左右方向燈 OFF，並回到開始。若步驟 S714 為“否”，則回到開始。

圖 8 為根據本發明實施例的自行車的方向燈 PWR OFF 判定流程圖。首先，進行步驟 S81，取得轉頭角度的數據與移動速度。接著，進行步驟 S82，判斷移動速度是否為 0，若為“是”，則進行步驟 S83，左右方向燈皆打開。接著，回到開始；若步驟 S82 為“否”，則進行步驟 S84，判斷轉頭角度的變化曲線是否為圖 4A 狀態。若為“否”，則回到開始，若步驟 S84 為“是”，則進行步驟 S85，左右方向燈 OFF。接著，進行步驟 S86，進入自行車方向燈 PWR ON 判定流程。

圖 9 為根據本發明實施例的自行車的方向燈待轉判定流程圖。首先，進行步驟 S91，取得轉頭角度的數據與移動速度。接著進行步驟 S92，判斷轉頭角度的變化曲線是否為圖 4C 狀態。若為“否”，則回到開始；若為“是”，則進行步驟 S93，判斷移動速度是否為 0。若為“是”，則回到開始；若為“否”，則進行步驟 S94，非轉頭向方向燈 OFF，打開轉頭向方向燈。接著，進行步驟 S95，進入自行車方向燈 PWR OFF 判定流程。

圖 10 為根據本發明實施例的自行車的方向燈控制系統判定流程示意圖。如圖 10 所示，“自行車方向燈 PWR ON 判定流程”、“自行車方向燈 PWR OFF 判定流程”與“自行車方向燈待轉判定流程”彼此之間的關係可由圖 10 之示意圖來明確表示。自行車方向燈控制系統 100 會在此三種判定流程中，依圖 10 之方向箭頭來進行不同的判定流程的轉換。判定流程的狀態轉換依使用者 201 的轉頭角度、方向與移動速度來作為判定流程狀態改變的判斷因子。

值得注意的是，上述方法實施例中的實施細節可參考上述方向燈控制系統實施例(圖 1~圖 5)的說明，本技術領域具有通常知識者經由上述實施例之說明應可輕易推知其控制方法的實施例細節，在此不加累述。

綜上所述，本發明實施例所提之自行車的方向燈控制系統及其控制方法可直接感測使用者頭部轉動變化，並且根據其轉頭角度、方向與速度狀態自動控制方向燈以顯示對應的燈號。本發明可以簡化方向燈的控制流程並且提高自行車的行車安全。

雖然本發明之實施例已揭露如上，然本發明並不受限於上

述實施例，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明所揭露之範圍內，當可作些許之更動與調整，因此本發明之保護範圍應當以後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 為根據本發明實施例的自行車的方向燈控制系統架構圖。

圖 2 為根據本發明實施例的自行車的方向燈控制系統示意圖。

圖 3 為根據本發明實施例的使用者轉頭角度示意圖。

圖 4A~圖 4D 為根據本發明實施例的轉頭角度與時間變化關係圖。

圖 5 為根據本發明實施例的轉頭角度與時間變化曲線種類判定取樣示意圖。

圖 6 為根據本發明實施例的自行車的方向燈控制方法流程圖。

圖 7 為根據本發明實施例的自行車的方向燈 PWR ON 判定流程圖。

圖 8 為根據本發明實施例的自行車的方向燈 PWR OFF 判定流程圖。

圖 9 為根據本發明實施例的自行車的方向燈待轉判定流程圖。

圖 10 為根據本發明實施例的自行車的方向燈控制系統判定流程示意圖。

【主要元件符號說明】

- 100：自行車方向燈控制系統
- 110：感測模組
- 111：加速度感測器
- 112：第一無線傳輸模組
- 120：方向燈模組
- 121：第二無線傳輸模組
- 122：控制單元
- 123：左方向燈
- 124：右方向燈
- 201：使用者
- 210：頭部配件
- 220：自行車
- SS：感測信號
- S61~S65：步驟流程
- S701~S715：步驟流程
- S81~S86：步驟流程
- S91~S95：步驟流程

七、申請專利範圍：

1. 一種自行車的方向燈控制系統，適用於裝置在一自行車與一頭部配件上，該自行車的方向燈控制系統包括：

一感測模組，配置在該頭部配件上，用以感測一使用者的移動速度、轉頭角度與轉頭方向；以及
一方向燈模組，配置於該自行車上並朝向自行車後方；

其中，在該自行車行進中，當該感測模組感測到該使用者在一感測週期內的轉頭角度由一正前方角度範圍改變至一預設角度範圍內時，該方向燈模組根據該使用者的轉頭方向開啟對應的一指示燈號，該感測模組根據該頭部配件的移動速度與角度決定該使用者是否產生一配戴動作或一移除動作，當該感測模組感測到該配戴動作時，該感測模組由一待機模式進入一正常模式，該感測模組感測到該移除動作時，該感測模組由該正常模式進入該待機模式。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的自行車的方向燈控制系統，其中該感測模組包括：

一加速度感測器，用以感測該使用者的移動速度、轉頭角度與轉頭方向；以及

一第一無線傳輸模組，耦接於該加速度感測器，用以傳輸對應於該使用者的移動速度、轉頭角度與轉頭方向的一感測信號至該方向燈模組。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的自行車的方向燈控制系統，其中該方向燈模組包括：

一第二無線傳輸模組，用以接收對應於該使用者的移動速度、轉頭角度與轉頭方向的一感測信號；

- 一控制單元，耦接於該第二無線傳輸模組；
- 一左方向燈，耦接於該控制單元；以及
- 一右方向燈，耦接於該控制單元；

其中該控制單元根據該使用者的轉頭方向控制該左方向燈與該右方向燈以產生該指示燈號。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述的自行車的方向燈控制系統，其中當該感測模組感測到該使用者由移動轉換為靜止時，該方向燈模組開啟該左方向燈與該右方向燈。
5. 如申請專利範圍第 3 項所述的自行車的方向燈控制系統，其中當該感測模組感測到該使用者由靜止轉換為移動時，該方向燈模組根據該使用者的轉頭角度控制該左方向燈與該右方向燈，其中當該感測模組感測到該使用者在該感測週期內的轉頭角度皆小於該預設角度範圍的下限值時，該方向燈模組關閉該左方向燈與該右方向燈。
6. 如申請專利範圍第 3 項所述的自行車的方向燈控制系統，其中當該感測模組感測到該使用者由靜止轉換為移動時，該方向燈模組關閉該左方向燈與該右方向燈。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述的自行車的方向燈控制系統，其中當該感測模組感測到該使用者在該感測週期內的轉頭角度皆小於該預設角度範圍的下限值時，該方向燈模組關閉該指示燈號。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述的自行車的方向燈控制系統，其中當該感測模組感測到該使用者在該感測週期內的轉頭角度大於該預設角度範圍的上限值時，該方向燈模組關閉該指示燈號。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述的自行車的方向燈控制系統，

其中當該感測模組感測到該使用者由靜止轉換為移動時，且該使用者的轉頭角度大於該預設角度範圍的下限值時，該方向燈模組根據該使用者的轉頭方向開啟對應的一指示燈號。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述的自行車的方向燈控制系統，其中當該感測模組感測到該使用者在該感測週期內的轉頭角度增加至大於該預設角度範圍的上限值，隨後減少至小於該預設角度範圍的下限值時，該方向燈模組關閉該指示燈號。
11. 如申請專利範圍第 1 項所述的自行車的方向燈控制系統，其中該感測週期的時間長度為 3 秒。
12. 如申請專利範圍第 1 項所述的自行車的方向燈控制系統，其中該預設角度範圍包括左轉 10 度至 45 度之間與右轉 10 度至 45 度之間，該正前方角度範圍介於左轉 10 度至右轉 10 度之間，該頭部配件為一安全帽。
13. 如申請專利範圍第 1 項所述的自行車的方向燈控制系統，其中該感測模組在該感測週期內產生複數個加速度感測信號以感測該使用者的移動速度、轉頭角度與轉頭方向。
14. 一種自行車的方向燈控制方法，適用於一自行車與一頭部配件，該方法包括：

在該頭部配件上設置一感測模組，用以感測一使用者的移動速度、轉頭角度與轉頭方向；以及

在該自行車行進中，根據該使用者的移動速度、轉頭角度與轉頭方向控制該自行車上的方向燈；

其中，當該感測模組感測到該使用者在一感測週期內的轉頭角度由一正前方角度範圍改變至一預設角度範圍內時，

該方向燈模組根據該使用者的轉頭方向開啟對應的一指示燈號，該感測模組根據該頭部配件的移動速度與角度決定該使用者是否產生一配戴動作或一移除動作，當該感測模組感測到該配戴動作時，該感測模組由一待機模式進入一正常模式，該感測模組感測到該移除動作時，該感測模組由該正常模式進入該待機模式。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述的自行車的方向燈控制方法，其中該指示燈號包括一左方向燈與一右方向燈。
16. 如申請專利範圍第 15 項所述的自行車的方向燈控制方法，其中當該感測模組感測到該使用者由移動轉換為靜止時，該方向燈模組開啟該左方向燈與該右方向燈。
17. 如申請專利範圍第 15 項所述的自行車的方向燈控制方法，其中當該感測模組感測到該使用者由靜止轉換為移動時，該方向燈模組根據該使用者的轉頭角度控制該左方向燈與該右方向燈，其中當該感測模組感測到該使用者在該感測週期內的轉頭角度皆小於該預設角度範圍的下限值時，該方向燈模組關閉該左方向燈與該右方向燈。
18. 如申請專利範圍第 15 項所述的自行車的方向燈控制方法，其中當該感測模組感測到該使用者由靜止轉換為移動時，該方向燈模組關閉該左方向燈與該右方向燈。
19. 如申請專利範圍第 14 項所述的自行車的方向燈控制方法，其中當該感測模組感測到該使用者在該感測週期內的轉頭角度皆小於該預設角度範圍的下限值時，該方向燈模組關閉該指示燈號。
20. 如申請專利範圍第 14 項所述的自行車的方向燈控制方法，其中當該感測模組感測到該使用者在該感測週期內的轉頭

角度大於該預設角度範圍的上限值時，該方向燈模組關閉該指示燈號。

21. 如申請專利範圍第 14 項所述的自行車的方向燈控制方法，其中當該感測模組感測到該使用者由靜止轉換為移動時，且該使用者的轉頭角度大於該預設角度範圍的下限值時，該方向燈模組根據該使用者的轉頭方向開啟對應的一指示燈號。
22. 如申請專利範圍第 14 項所述的自行車的方向燈控制方法，其中當該感測模組感測到該使用者在該感測週期內的轉頭角度增加至大於該預設角度範圍的上限值，隨後減少至小於該預設角度範圍的下限值時，該方向燈模組關閉該指示燈號。
23. 如申請專利範圍第 14 項所述的自行車的方向燈控制方法，其中該感測週期的時間長度為 3 秒。
24. 如申請專利範圍第 14 項所述的自行車的方向燈控制方法，其中該預設角度範圍包括左轉 10 度至 45 度之間與右轉 10 度至 45 度之間，該正前方角度範圍介於左轉 10 度至右轉 10 度之間，該頭部配件為一安全帽。
25. 如申請專利範圍第 14 項所述的自行車的方向燈控制方法，其中該感測模組在該感測週期內產生複數個加速度感測信號以感測該使用者的移動速度、轉頭角度與轉頭方向。

八、圖式：

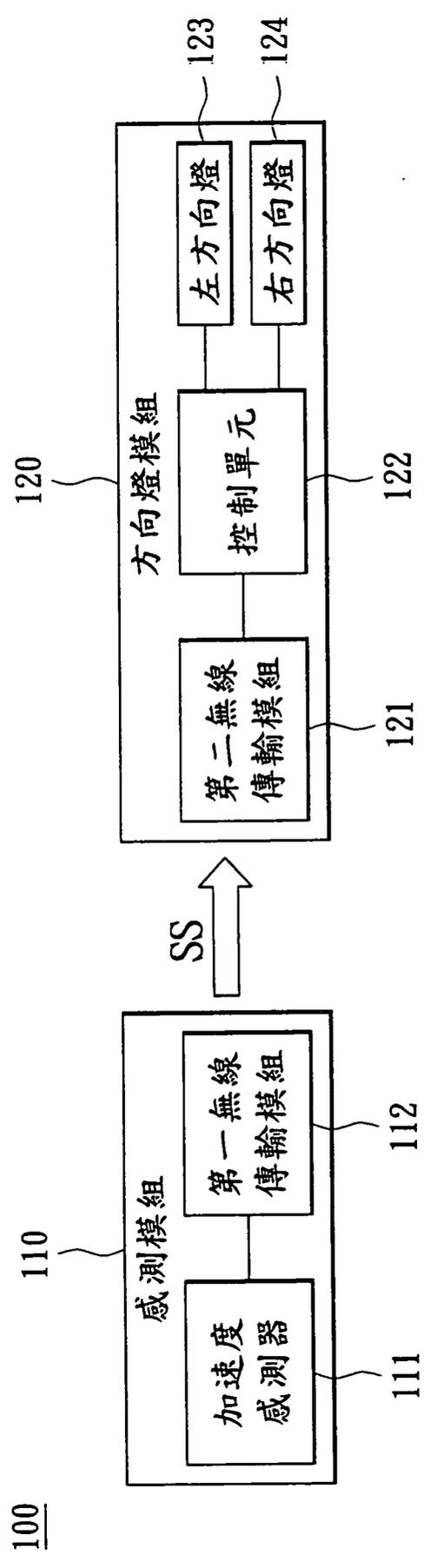


圖1

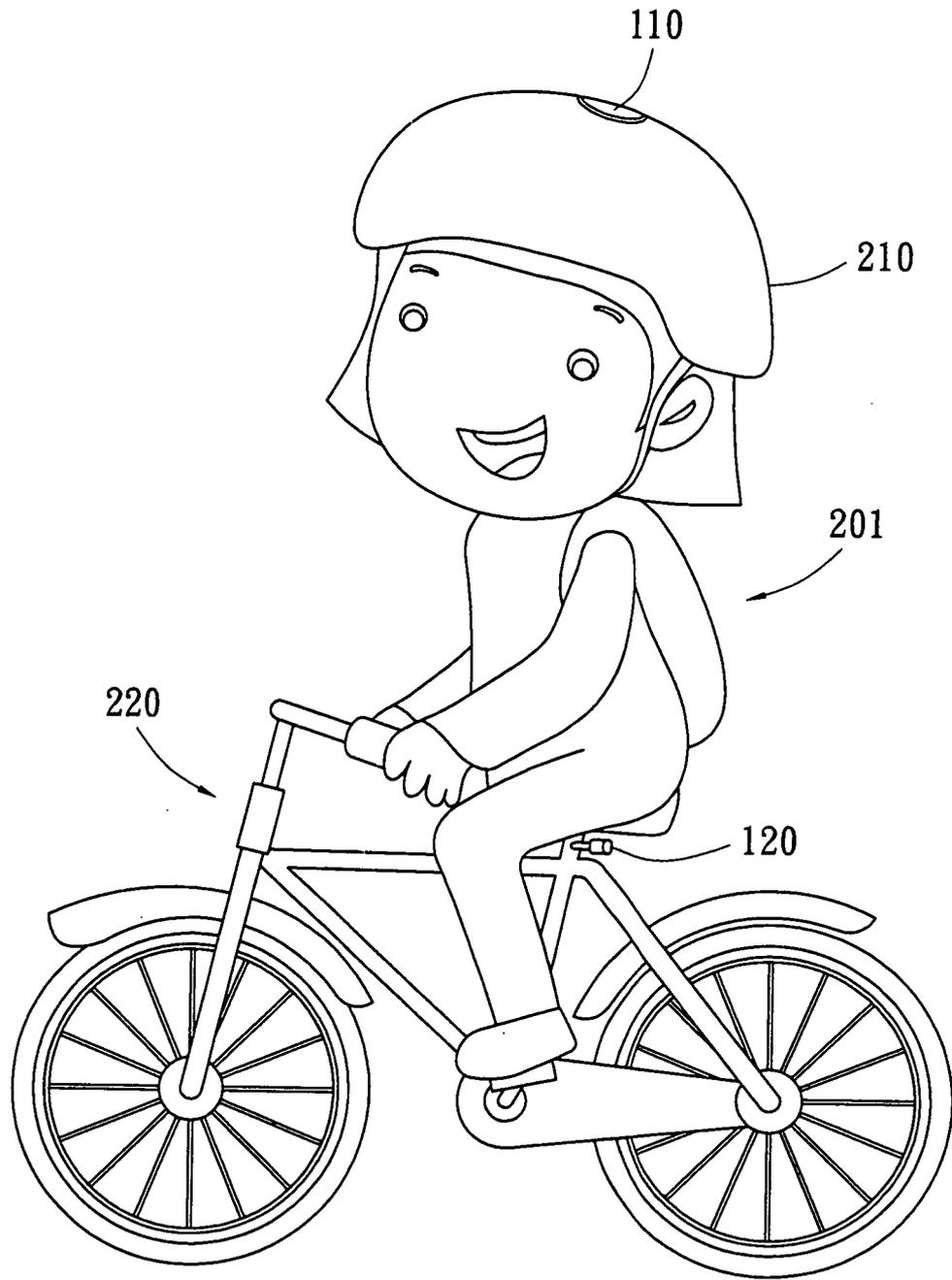


圖2

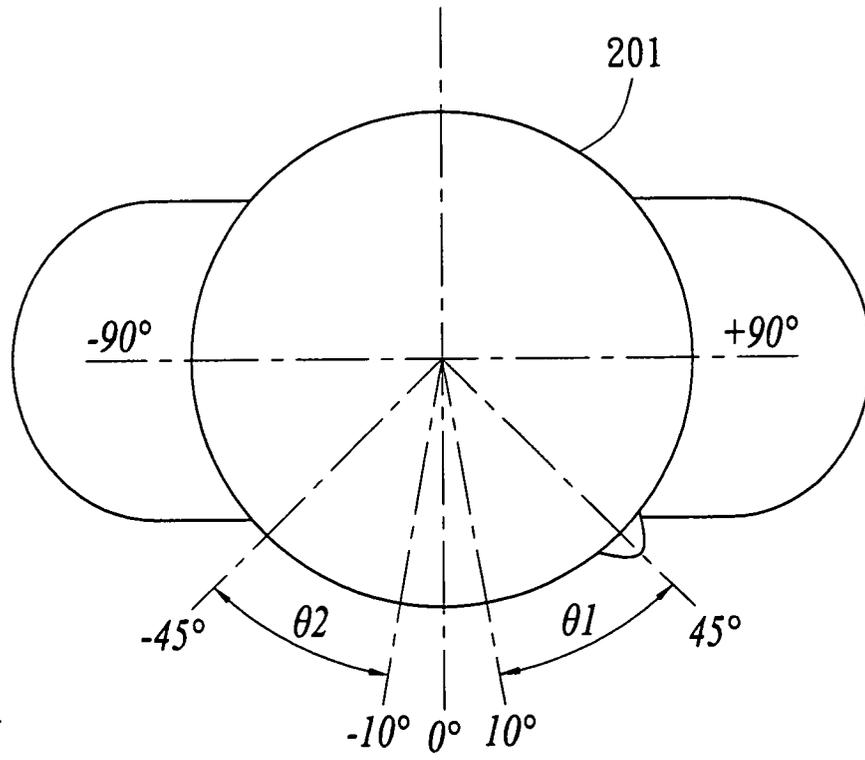


圖3

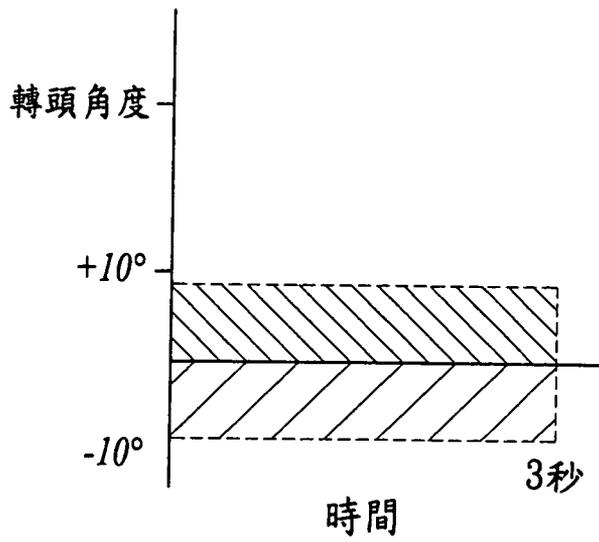


圖 4A

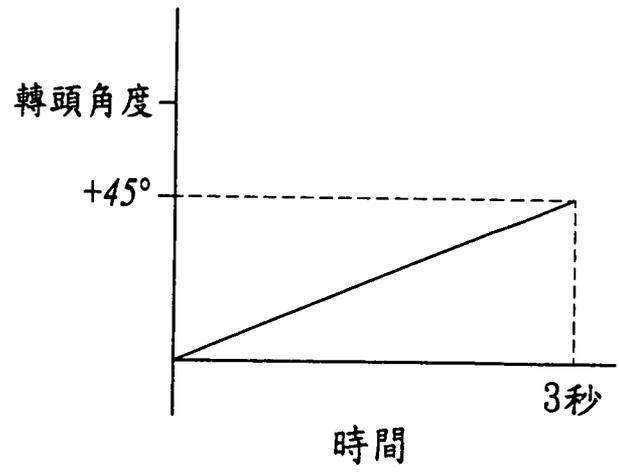


圖 4B

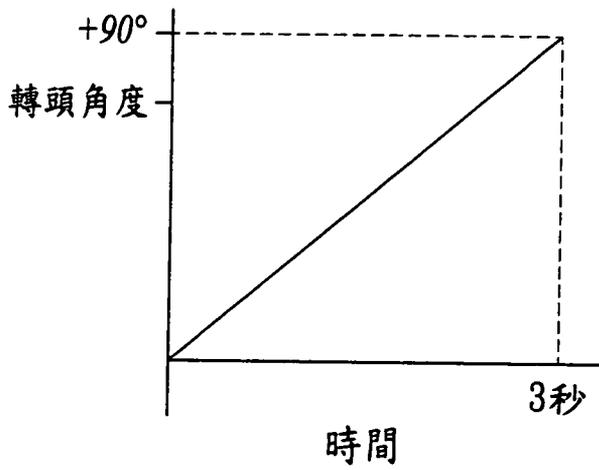


圖 4C

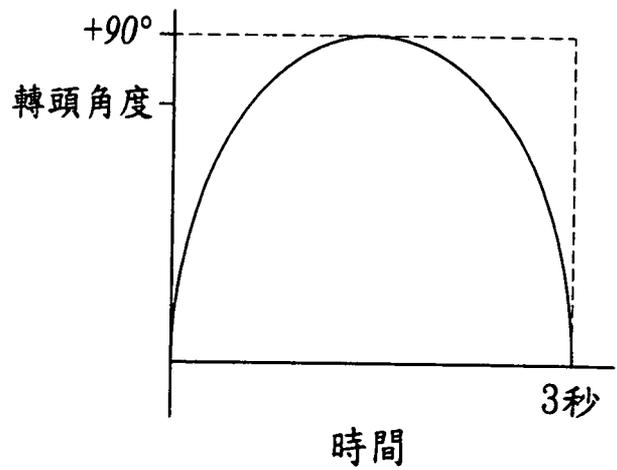


圖 4D

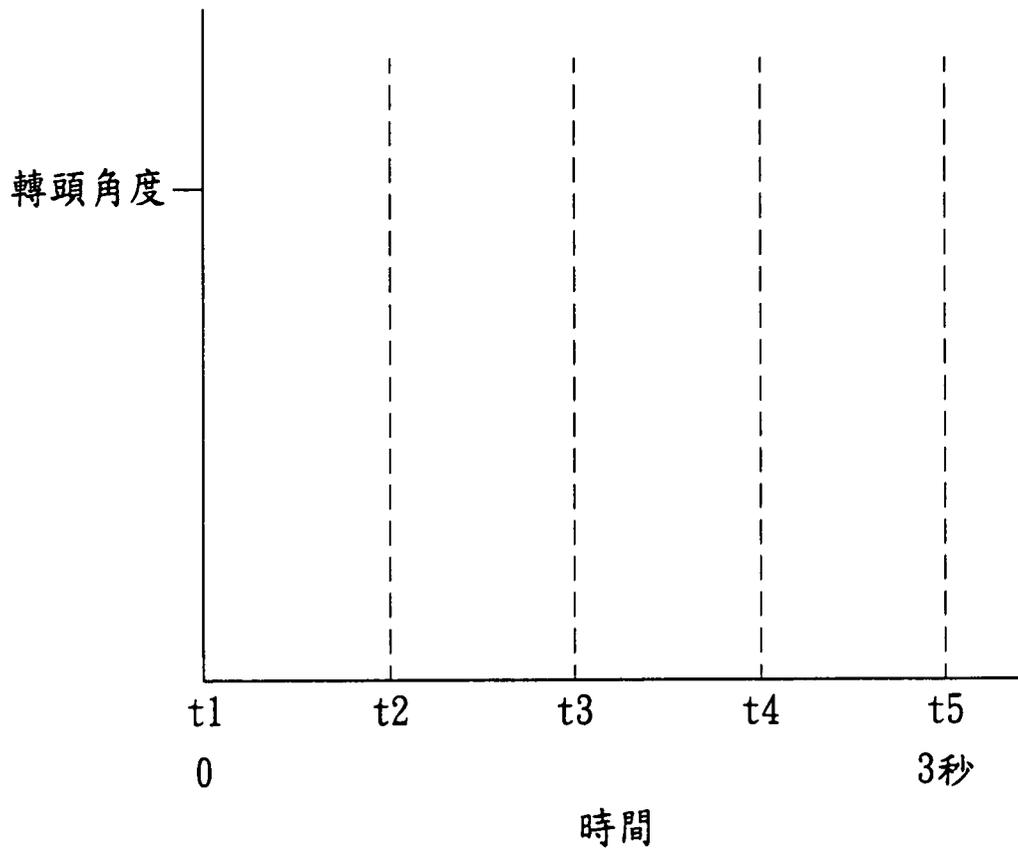


圖5

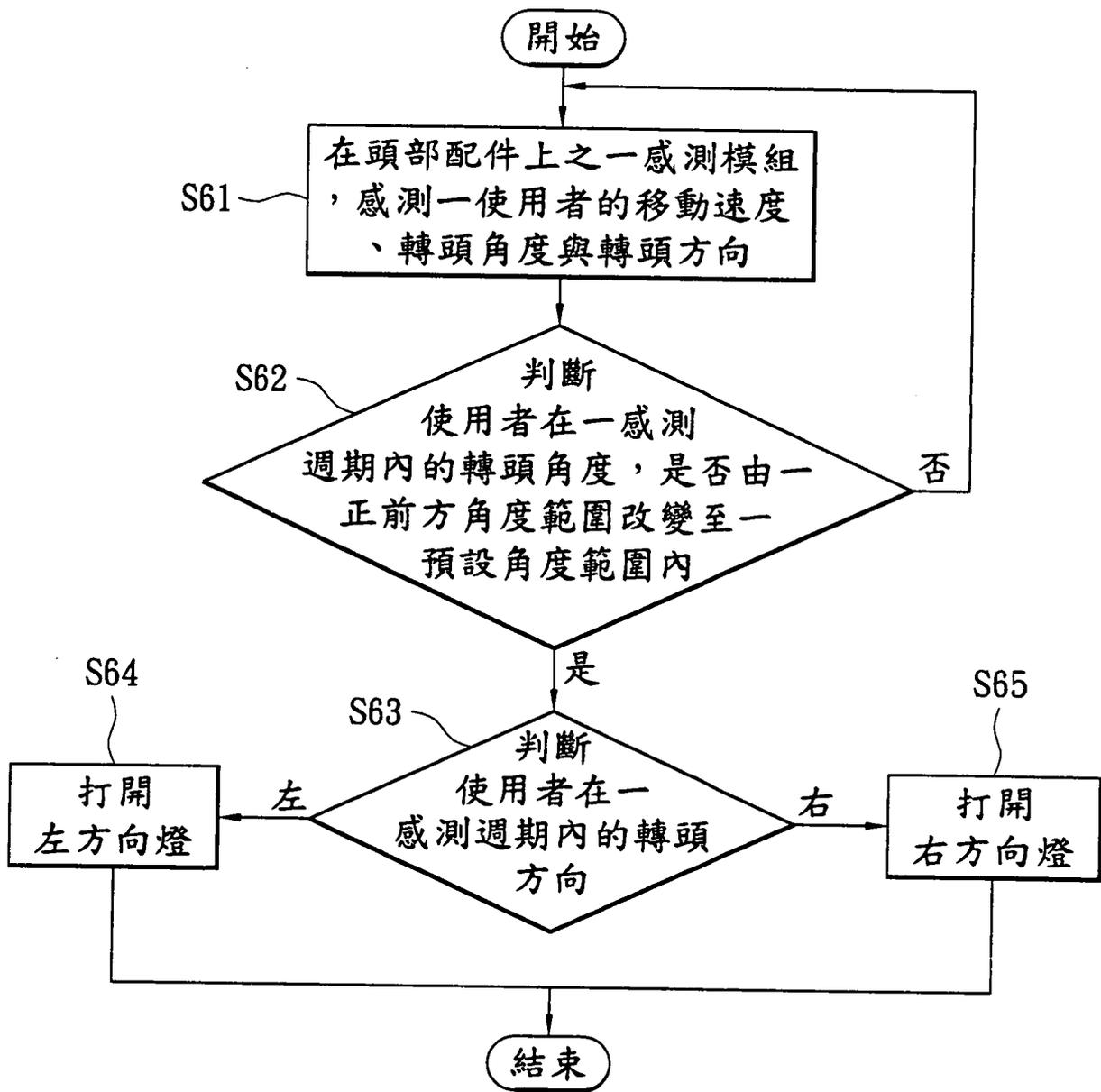


圖6

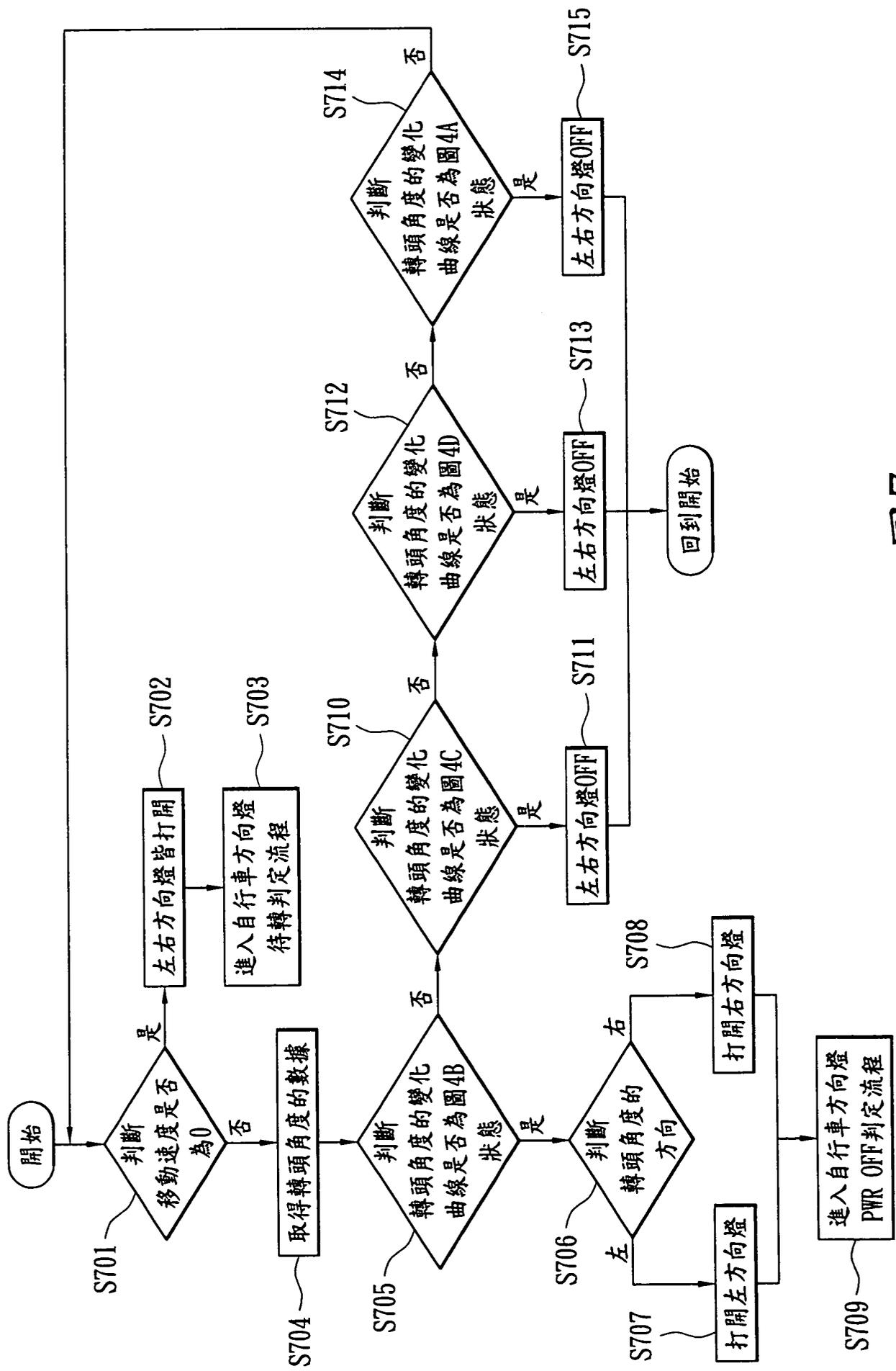


圖7

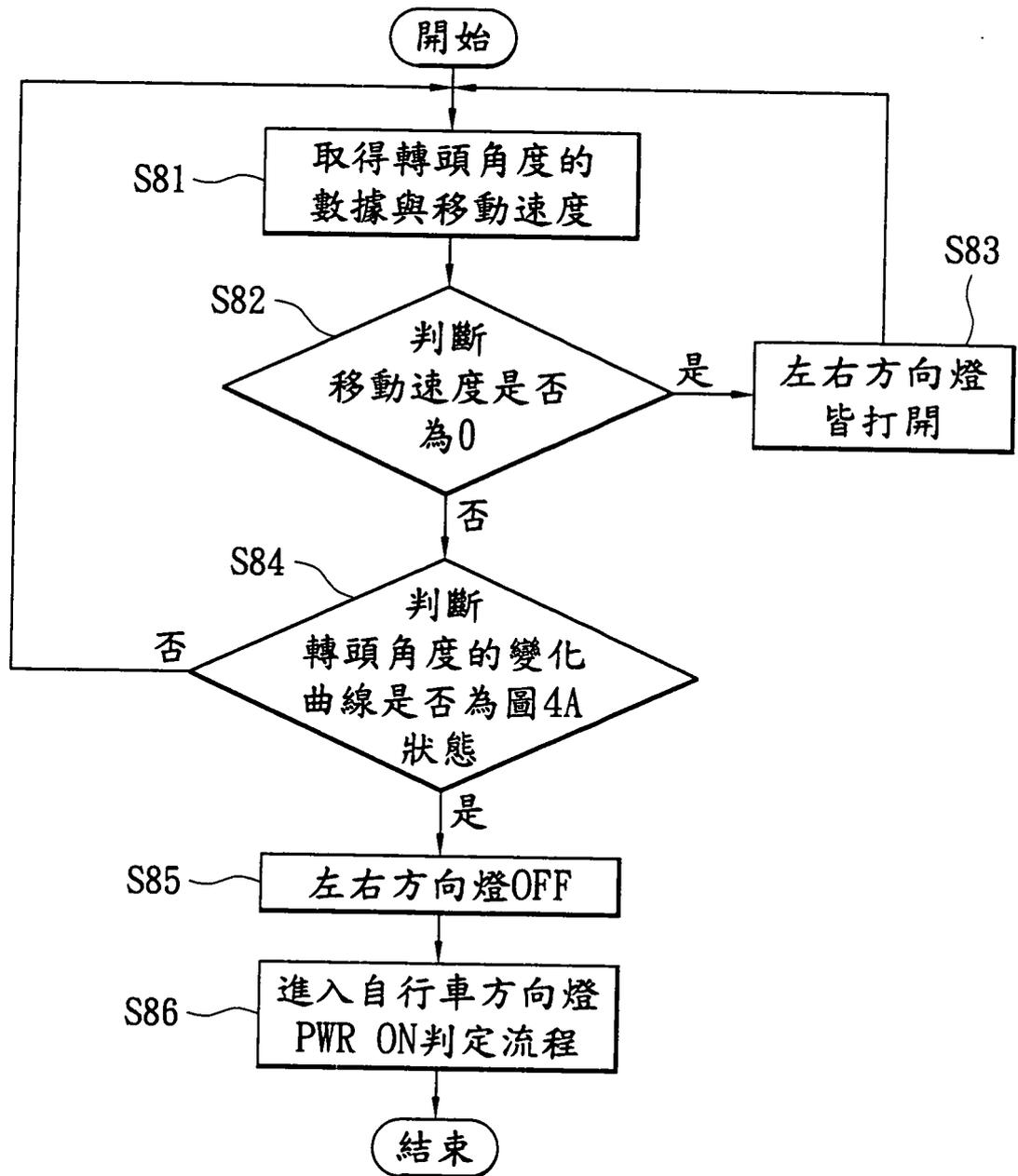


圖8

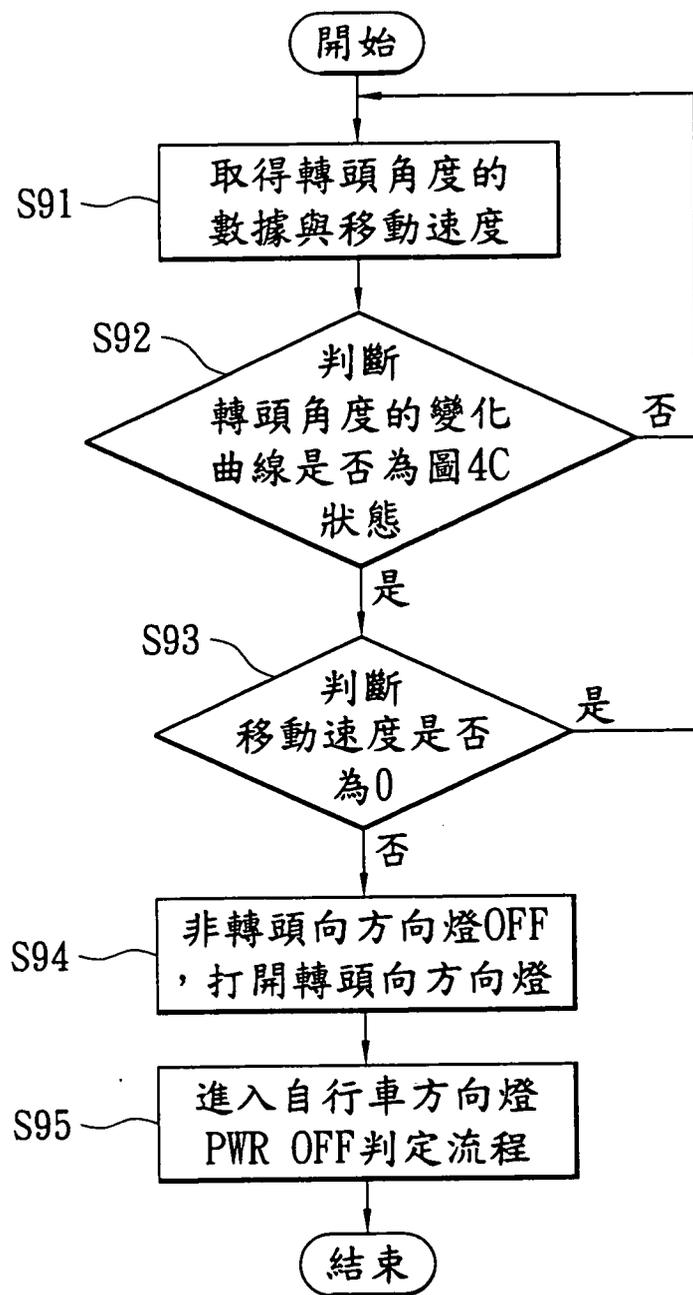


圖9

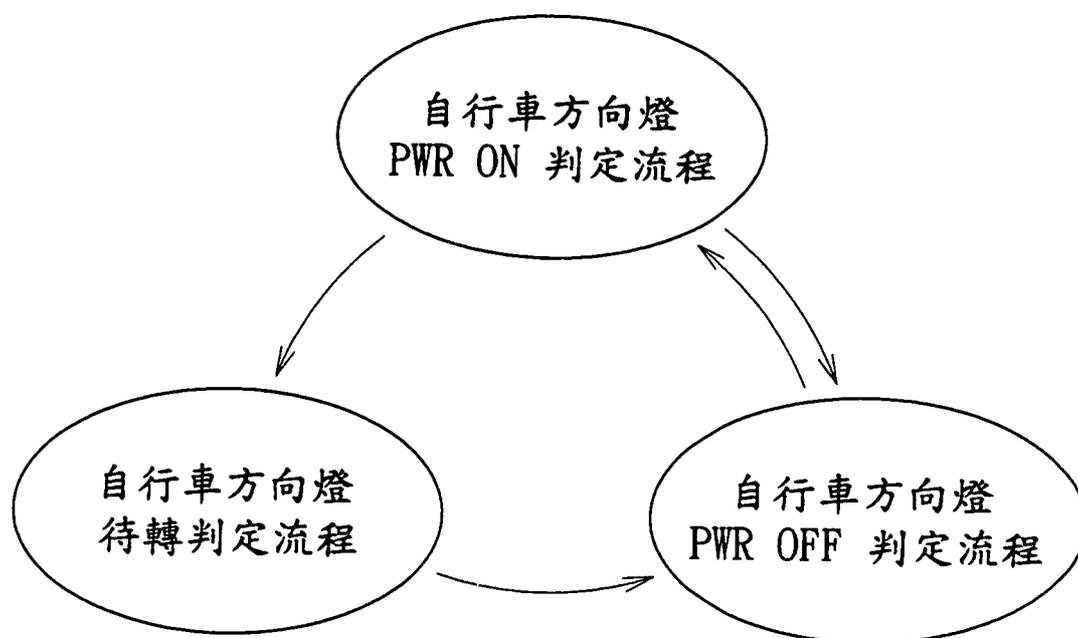


圖10