



(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 I453448 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 21 日

(21) 申請案號：101132238

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 05 日

(51) Int. Cl. : G01S13/04 (2006.01)

(71) 申請人：中國鋼鐵股份有限公司 (中華民國) CHINA STEEL CORPORATION (TW)

高雄市小港區中鋼路 1 號

(72) 發明人：陳松琳 (TW)；林長春 (TW)；郭士綱 (TW)；譚瑋 (TW)

(74) 代理人：蔡東賢

(56) 參考文獻：

TW 200728756A

CN 101896883A

鄭皓盈，「GPS 反射訊號之處理」，國立成功大學電機工程學系碩士論文，民國 93 年七月

審查人員：机亮燁

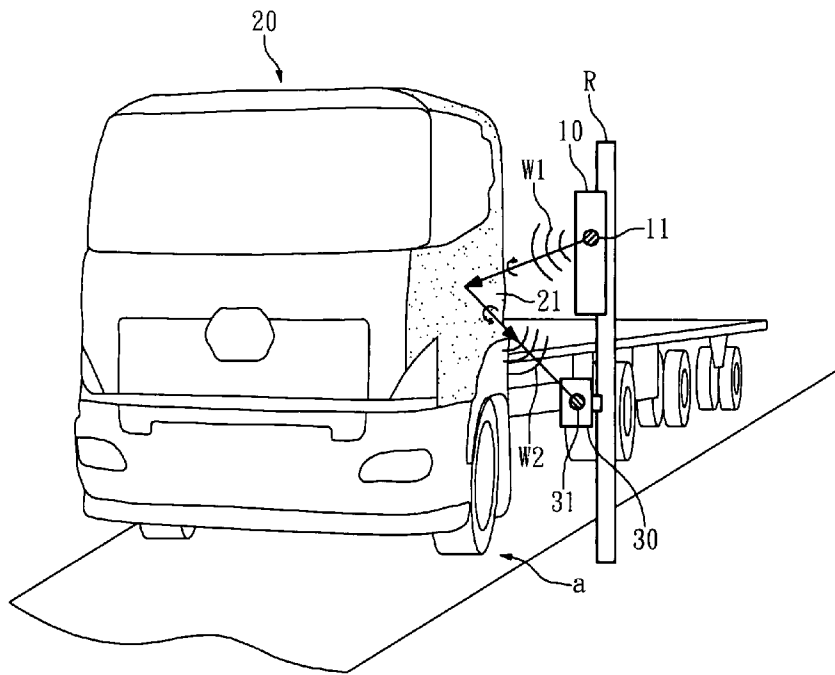
申請專利範圍項數：24 項 圖式數：11 共 0 頁

(54) 名稱

偵測物體通過之方法及其系統

(57) 摘要

本發明係關於一種偵測物體通過之方法及其系統，該方法包括以下步驟：(a)提供一物體通過區域；(b)設置一無線識別讀取器於該物體通過區域之一側，該無線識別讀取器具有一第一極化天線，該第一極化天線能發射一第一極化波至一通過物體之一金屬部分，該金屬部分能反射該第一極化波及將該第一極化波轉換成極化方向相反之一第二極化波；及(c)設置一無線識別標籤於該第一極化波之反射方向，該無線識別標籤具有一第二極化天線，該第二極化天線之極化方向係與該第一極化天線之極化方向相反，以使該第二極化天線能接收該第二極化波而作動該無線識別標籤，進而判斷出物體通過。



- 10 . . . 無線識別讀取器
- 11 . . . 第一極化天線
- 20 . . . 物體
- 21 . . . 金屬部分
- 30 . . . 無線識別標籤
- 31 . . . 第二極化天線
- a . . . 物體通過區域
- R . . . 桿件
- W1 . . . 第一極化波
- W2 . . . 第二極化波

圖 2

發明專利說明書

(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： 101132238

※ 申請日期： 101. 9. 05

※IPC 分類： G01S 13/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

偵測物體通過之方法及其系統

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種偵測物體通過之方法及其系統，該方法包括以下步驟：(a)提供一物體通過區域；(b)設置一無線識別讀取器於該物體通過區域之一側，該無線識別讀取器具有一第一極化天線，該第一極化天線能發射一第一極化波至一通過物體之一金屬部分，該金屬部分能反射該第一極化波及將該第一極化波轉換成極化方向相反之一第二極化波；及(c)設置一無線識別標籤於該第一極化波之反射方向，該無線識別標籤具有一第二極化天線，該第二極化天線之極化方向係與該第一極化天線之極化方向相反，以使該第二極化天線能接收該第二極化波而作動該無線識別標籤，進而判斷出物體通過。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	無線識別讀取器
11	第一極化天線
20	物體
21	金屬部分
30	無線識別標籤
31	第二極化天線
a	物體通過區域
R	桿件
W1	第一極化波
W2	第二極化波

● **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】

本發明係關於一種物體偵測方法及其系統，特別係關於一種偵測物體通過之方法及其系統。

【先前技術】

習知偵測物體通過之方法大都以光學偵測方法為主，如我國公告專利第I242652號所揭示之「偵測物體通過之方法」，其係使用複數個發光元件及複數個接收元件構成偵測系統，並利用光遮斷法進行物體通過之判讀。然而，上述光學偵測方法因使用數量相當多之發光及接收元件，導致偵測系統建置成本大幅提高。此外，大量使用發光及接收元件亦會使得偵測系統之電力損耗大幅增加。

因此，有必要提供一創新且具進步性之偵測物體通過之方法及其系統，以解決上述問題。

【發明內容】

本發明提供一種偵測物體通過之方法，該方法包括以下步驟：(a)提供一物體通過區域；(b)設置一無線識別讀取器於該物體通過區域之一側，該無線識別讀取器具有一第一極化天線，該第一極化天線能發射一第一極化波至一通過物體之一金屬部分，該金屬部分能反射該第一極化波及將該第一極化波轉換成極化方向相反之一第二極化波；及(c)設置一無線識別標籤於該第一極化波之反射方向，該無線識別標籤具有一第二極化天線，該第二極化天線之極化方向係與該第一極化天線之極化方向相反，以使該第二極

化天線能接收該第二極化波而作動該無線識別標籤，進而判斷出物體通過。

本發明另提供一種偵測物體通過之系統，包括：至少一無線識別讀取器，係設置於一物體通過區域之一側，該無線識別讀取器具有一第一極化天線，該第一極化天線能發射一第一極化波至一通過物體之一金屬部分，該金屬部分能反射該第一極化波及將該第一極化波轉換成極化方向相反之一第二極化波；及至少一無線識別標籤，係設置於該第一極化波之反射方向，該無線識別標籤具有一第二極化天線，該第二極化天線之極化方向係與該第一極化天線之極化方向相反，該第二極化天線能接收該第二極化波而作動該無線識別標籤，進而判斷出物體通過。

本發明係將兩種極化方向相反之極化天線分別設置於無線識別讀取器及無線識別標籤，並藉由天線極化波入射金屬表面後之反射極化波具有極化方向反轉之特性，實現物體通過之偵測。本發明具有降低系統建置成本、降低系統電力損耗、防止相鄰多區域物體通過偵測干擾及提昇系統可靠度之功效。

【實施方式】

圖1顯示本發明偵測物體通過之方法之流程圖。圖2顯示本發明偵測物體通過之系統之示意圖。請配合參閱圖1之步驟S11及圖2，提供一物體通過區域a，該物體通過區域a選自如下的一種：車輛通道、生產線及物流區。在本實施例中，該物體通過區域a係為車輛通道。

請配合參閱圖1之步驟S12及圖2，設置一無線識別讀取器(RFID讀取器)10於該物體通過區域a之一側，該無線識別讀取器10具有一第一極化天線11，該第一極化天線11能發射一第一極化波W1至一通過物體20之一金屬部分21，該金屬部分21能反射該第一極化波W1及將該第一極化波W1轉換成極化方向相反之一第二極化波W2。在本實施例中，該物體20係為車輛，該金屬部分21係為車輛板金部分。

此外，該無線識別讀取器10係可固定於一桿件R上，而該第一極化天線11選自如下的一種：圓極化天線及橢圓極化天線。

請配合參閱圖1之步驟S13及圖2，設置一無線識別標籤(RFID標籤)30於該第一極化波W1之反射方向，該無線識別標籤30具有一第二極化天線31，該第二極化天線31之極化方向係與該第一極化天線11之極化方向相反，以使該第二極化天線31能接收該第二極化波W2而作動該無線識別標籤30，進而判斷出物體通過。

請參閱圖3，其係顯示無線識別標籤作動後之讀取示意圖。該無線識別標籤30作動後，該第二極化天線31會發射另一第二極化波W2'至該通過物體20之金屬部分21，該金屬部分21能反射該另一第二極化波W2'及將該另一第二極化波W2'轉換成極化方向相反之另一第一極化波W1'，該無線識別讀取器10之第一極化天線11能接收該另一第一極化波W1'而判斷出物體通過。

在本實施例中，該無線識別標籤30亦可固定於該桿件R上，並與該無線識別讀取器10相隔一段距離，而該第二極化天線31選自如下的一種：圓極化天線及橢圓極化天線。

此外，由於該第二極化天線31之極化方向係與該第一極化天線11之極化方向相反，因此，當沒有物體通過時，該無線識別讀取器10之第一極化天線11所發射之該第一極化波W1係無法被轉換成極化方向相反之該第二極化波W2，而該第二極化天線31無法接收極化方向不同之該第一極化波W1，故該無線識別標籤30無法被作動及讀取；反之，當有物體通過時，該無線識別讀取器10之第一極化天線11所發射之該第一極化波W1會被反射而轉換成極化方向相反之該第二極化波W2，該第二極化天線31能接收該第二極化波W2而作動該無線識別標籤30，進而判斷出物體通過。

圖4顯示圓極化波之電場向量分佈圖。圖5顯示左旋及右旋圓極化波之示意圖。請配合參閱圖2、圖4及圖5，在本實施例中，當該第一極化天線11及該第二極化天線31為圓極化天線時，為滿足該第二極化天線31之極化方向與該第一極化天線11之極化方向相反之條件，若該無線識別讀取器10之第一極化天線11為右旋圓極化天線，則該無線識別標籤30之第二極化天線31必須為左旋圓極化天線，此時，該第一極化波為右旋圓極化波，而該第二極化波為左旋圓極化波。

在另一實施例中，若該無線識別讀取器10之第一極化天

線11為左旋圓極化天線，則該無線識別標籤30之第二極化天線31必須為右旋圓極化天線，此時，該第一極化波為左旋圓極化波，而該第二極化波為右旋圓極化波。

請參閱圖6，其係顯示電磁波入射一完美導體之入射波及反射波示意圖。在電磁波理論中，當一均勻平面波入射一完美導體時，在兩介質的交界面之邊界條件需滿足電場切線分量連續性，而在完美導體的表面其電場切線分量為零，使得 $|E_i(\text{入射電場分量})| + |E_r(\text{反射電場分量})| = 0$ ，亦即 $E_r = -E_i$ ，其中入射波 a_{ni} 之磁場 H_i 及反射波 a_{nr} 之磁場 H_r 的方向不變，而電磁波的電場方向剛好呈180度反射。因此，若入射的平面波為圓極化波，則反射後仍是圓極化波，但圓極化的旋轉方向剛好相反，換言之，當右(左)旋圓極化波入射一完美導體後，其反射波將會轉換成左(右)旋圓極化波；同樣地，當右(左)旋橢圓極化波入射一完美導體後，其反射波將會轉換成左(右)旋橢圓極化波。

圖7顯示橢圓極化波之電場向量分佈圖。圖8顯示左旋及右旋橢圓極化波之示意圖。請配合參閱圖7及圖8，在另一實施例中，當該第一極化天線11及該第二極化天線31為橢圓極化天線時，為滿足該第二極化天線31之極化方向與該第一極化天線11之極化方向相反之條件，若該無線識別讀取器10之第一極化天線11為右旋橢圓極化天線，則該無線識別標籤30之第二極化天線31必須為左旋橢圓極化天線，此時，該第一極化波為右旋橢圓極化波，而該第二極化波為左旋橢圓極化波。

在又一實施例中，若該無線識別讀取器10之第一極化天線11為左旋橢圓極化天線，則該無線識別標籤30之第二極化天線31必須為右旋橢圓極化天線，此時，該第一極化波為左旋橢圓極化波，而該第二極化波為右旋橢圓極化波。

請再參閱圖2，本發明偵測物體通過之系統係包括一無線識別讀取器(RFID讀取器)10以及一無線識別標籤(RFID標籤)30。該無線識別讀取器10係設置於一物體通過區域a之一側，該無線識別讀取器10具有一第一極化天線11，該第一極化天線11能發射一第一極化波W1至一通過物體20之一金屬部分21，該金屬部分21能反射該第一極化波W1及將該第一極化波W1轉換成極化方向相反之一第二極化波W2。在本實施例中，該物體通過區域a係為車輛通道，該物體20係為車輛，而該金屬部分21係為車輛板金部分。此外，該無線識別讀取器10係可固定於一桿件R上，而該第一極化天線11選自如下的一種：圓極化天線及橢圓極化天線。

該無線識別標籤30係設置於該第一極化波W1之反射方向，該無線識別標籤30具有一第二極化天線31，該第二極化天線31之極化方向係與該第一極化天線11之極化方向相反，該第二極化天線31能接收該第二極化波W2而作動該無線識別標籤30，進而判斷出物體通過。在本實施例中，該無線識別標籤30亦可固定於該桿件R上，並與該無線識別讀取器10相隔一段距離，而該第二極化天線31選自如下的一種：圓極化天線及橢圓極化天線。

圖9顯示本發明偵測物體通過之系統之資訊處理流程圖。請配合參閱圖3及圖9之步驟S91，啟動RFID讀取器。

請參閱步驟S92，讀取RFID標籤資訊，其係判斷是否讀到RFID標籤資訊、判斷是否讀到偵測用RFID標籤資訊及判斷是否讀到其他RFID標籤資訊。

請參閱步驟S93，判定車輛偵測狀態，其係在讀到偵測用RFID標籤資訊時，判定偵測到車輛通過，並將偵測狀態設為TRUE(正確)。

請參閱圖10，其係顯示本發明第二實施例偵測物體通過之系統之示意圖。本發明第二實施例偵測物體通過之系統係包括二無線識別讀取器(RFID讀取器)10以及二無線識別標籤(RFID標籤)30。該等無線識別讀取器10係分別設置於一物體通過區域a之兩側，各該無線識別讀取器10具有一第一極化天線11，各該第一極化天線11能發射一第一極化波W1至一通過物體20之一金屬部分21，該金屬部分21能反射各該第一極化波W1及將各該第一極化波W1轉換成極化方向相反之一第二極化波W2。

該等無線識別標籤30係分別設置於各該第一極化波W1之反射方向，各該無線識別標籤30具有一第二極化天線31，各該第二極化天線31之極化方向係與各該第一極化天線11之極化方向相反，各該第二極化天線31能接收各該第二極化波W2而作動各該無線識別標籤30，進而判斷出物體通過。

圖11顯示本發明第二實施例偵測物體通過之系統之資訊

處理流程圖。請配合參閱圖10及圖11之步驟S111，啟動二RFID讀取器。

請參閱步驟S112，讀取RFID標籤資訊，其係判斷是否讀到RFID標籤資訊、判斷是否讀到偵測用RFID標籤資訊及判斷是否讀到其他RFID標籤資訊。

請參閱步驟S113，判定車輛偵測狀態，其必須同時讀到偵測用RFID標籤A及B，並於兩側讀取器的偵測狀態皆為TRUE(正確)時，才判定偵測到車輛通過讀取器設置處。

上述實施例僅為說明本發明之原理及其功效，並非限制本發明，因此習於此技術之人士對上述實施例進行修改及變化仍不脫本發明之精神。本發明之權利範圍應如後述之申請專利範圍所列。

【圖式簡單說明】

圖1顯示本發明偵測物體通過之方法之流程圖；

圖2顯示本發明偵測物體通過之系統之示意圖；

圖3顯示無線識別標籤作動後之讀取示意圖；

圖4顯示圓極化波之電場向量分佈圖；

圖5顯示左旋及右旋圓極化波之示意圖；

圖6顯示電磁波入射一完美導體之入射波及反射波示意圖；

圖7顯示橢圓極化波之電場向量分佈圖；

圖8顯示左旋及右旋橢圓極化波之示意圖；

圖9顯示本發明偵測物體通過之系統之資訊處理流程圖；

圖10顯示本發明第二實施例偵測物體通過之系統之示意圖；及

圖11顯示本發明第二實施例偵測物體通過之系統之資訊處理流程圖。

【主要元件符號說明】

10	無線識別讀取器
11	第一極化天線
20	物體
21	金屬部分
30	無線識別標籤
31	第二極化天線
a	物體通過區域
a_{ni}	入射波
a_{nr}	反射波
E_i	入射電場分量
E_r	反射電場分量
H_i	入射波之磁場
H_r	反射波之磁場
R	桿件
W1	第一極化波
W1'	另一第一極化波
W2	第二極化波
W2'	另一第二極化波

七、申請專利範圍：

1. 一種偵測物體通過之方法，包括以下步驟：
 - (a)提供一物體通過區域；
 - (b)設置一無線識別讀取器於該物體通過區域之一側，該無線識別讀取器具有一第一極化天線，該第一極化天線能發射一第一極化波至一通過物體之一金屬部分，該金屬部分能反射該第一極化波及將該第一極化波轉換成極化方向相反之一第二極化波；及
 - (c)設置一無線識別標籤於該第一極化波之反射方向，該無線識別標籤具有一第二極化天線，該第二極化天線之極化方向係與該第一極化天線之極化方向相反，以使該第二極化天線能接收該第二極化波而作動該無線識別標籤，進而判斷出物體通過。
2. 如請求項1所述之偵測物體通過之方法，其中在步驟(b)中，該無線識別讀取器之第一極化天線選自如下的一種：圓極化天線及橢圓極化天線。
3. 如請求項1所述之偵測物體通過之方法，其中在步驟(c)中，該無線識別標籤之第二極化天線選自如下的一種：圓極化天線及橢圓極化天線。
4. 如請求項1所述之偵測物體通過之方法，其中在步驟(b)中，該無線識別讀取器之第一極化天線為右旋圓極化天線，該第一極化波為右旋圓極化波，該第二極化波為左旋圓極化波；在步驟(c)中，該無線識別標籤之第二極化天線為左旋圓極化天線。

5. 如請求項1所述之偵測物體通過之方法，其中在步驟(b)中，該無線識別讀取器之第一極化天線為左旋圓極化天線，該第一極化波為左旋圓極化波，該第二極化波為右旋圓極化波；在步驟(c)中，該無線識別標籤之第二極化天線為右旋圓極化天線。
6. 如請求項1所述之偵測物體通過之方法，其中在步驟(b)中，該無線識別讀取器之第一極化天線為右旋橢圓極化天線，該第一極化波為右旋橢圓極化波，該第二極化波為左旋橢圓極化波；在步驟(c)中，該無線識別標籤之第二極化天線為左旋橢圓極化天線。
7. 如請求項1所述之偵測物體通過之方法，其中在步驟(b)中，該無線識別讀取器之第一極化天線為左旋橢圓極化天線，該第一極化波為左旋橢圓極化波，該第二極化波為右旋橢圓極化波；在步驟(c)中，該無線識別標籤之第二極化天線為右旋橢圓極化天線。
8. 如請求項1至7中任一項所述之偵測物體通過之方法，其中在步驟(c)中，該無線識別標籤作動後，該第二極化天線會發射另一第二極化波至該通過物體之金屬部分，該金屬部分能反射該另一第二極化波及將該另一第二極化波轉換成極化方向相反之另一第一極化波，該無線識別讀取器之第一極化天線能接收該另一第一極化波而判斷出物體通過。
9. 如請求項1所述之偵測物體通過之方法，其中該物體通過區域選自如下的一種：車輛通道、生產線及物流區。

10. 如請求項1所述之偵測物體通過之方法，其中該物體係為車輛。
11. 如請求項10所述之偵測物體通過之方法，其中該物體之金屬部分係為車輛之板金部分。
12. 一種偵測物體通過之系統，包括：

至少一無線識別讀取器，係設置於一物體通過區域之一側，該無線識別讀取器具有一第一極化天線，該第一極化天線能發射一第一極化波至一通過物體之一金屬部分，該金屬部分能反射該第一極化波及將該第一極化波轉換成極化方向相反之一第二極化波；及

至少一無線識別標籤，係設置於該第一極化波之反射方向，該無線識別標籤具有一第二極化天線，該第二極化天線之極化方向係與該第一極化天線之極化方向相反，該第二極化天線能接收該第二極化波而作動該無線識別標籤，進而判斷出物體通過。
13. 如請求項12所述之偵測物體通過之系統，其中該無線識別讀取器之第一極化天線選自如下的一種：圓極化天線及橢圓極化天線。
14. 如請求項12所述之偵測物體通過之系統，其中該無線識別標籤之第二極化天線選自如下的一種：圓極化天線及橢圓極化天線。
15. 如請求項12所述之偵測物體通過之系統，其中該無線識別讀取器之第一極化天線係為右旋圓極化天線，該第一極化波係為右旋圓極化波，該第二極化波係為左旋圓極

化波，該無線識別標籤之第二極化天線係為左旋圓極化天線。

16. 如請求項12所述之偵測物體通過之系統，其中該無線識別讀取器之第一極化天線係為左旋圓極化天線，該第一極化波係為左旋圓極化波，該第二極化波係為右旋圓極化波，該無線識別標籤之第二極化天線係為右旋圓極化天線。
17. 如請求項12所述之偵測物體通過之系統，其中該無線識別讀取器之第一極化天線係為右旋橢圓極化天線，該第一極化波係為右旋橢圓極化波，該第二極化波係為左旋橢圓極化波，該無線識別標籤之第二極化天線係為左旋橢圓極化天線。
18. 如請求項12所述之偵測物體通過之系統，其中該無線識別讀取器之第一極化天線係為左旋橢圓極化天線，該第一極化波係為左旋橢圓極化波，該第二極化波係為右旋橢圓極化波，該無線識別標籤之第二極化天線係為右旋橢圓極化天線。
19. 如請求項12至18中任一項所述之偵測物體通過之系統，其中該第二極化天線能發射另一第二極化波至該通過物體之金屬部分，該金屬部分能反射該另一第二極化波及將該另一第二極化波轉換成極化方向相反之另一第一極化波，該無線識別讀取器之第一極化天線能接收該另一第一極化波而判斷出物體通過。
20. 如請求項12所述之偵測物體通過之系統，其中該物體通

過區域選自如下的一種：車輛通道、生產線及物流區。

21. 如請求項12所述之偵測物體通過之系統，其中該物體係為車輛。
22. 如請求項21所述之偵測物體通過之系統，其中該物體之金屬部分係為車輛之板金部分。
23. 如請求項12所述之偵測物體通過之系統，另包括一桿件，該無線識別讀取器固定於該桿件上。
24. 如請求項23所述之偵測物體通過之系統，其中該無線識別標籤固定於該桿件上，並與該無線識別讀取器相隔一段距離。

八、圖式：

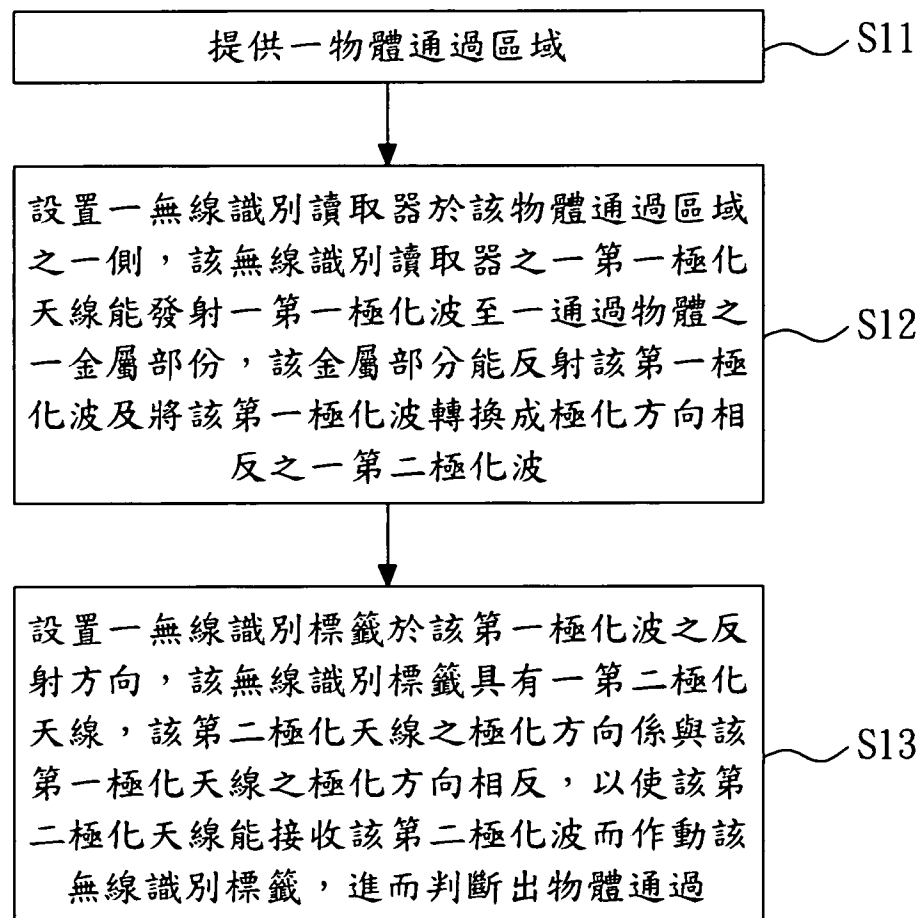


圖 1

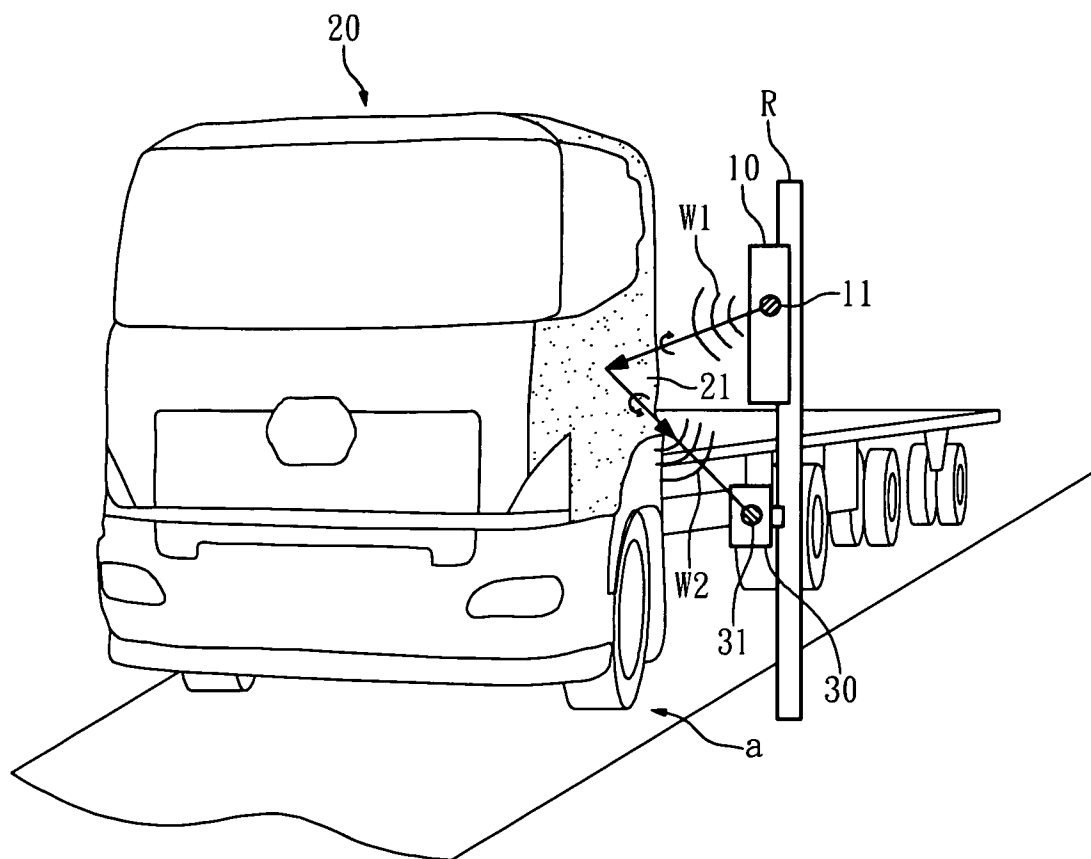
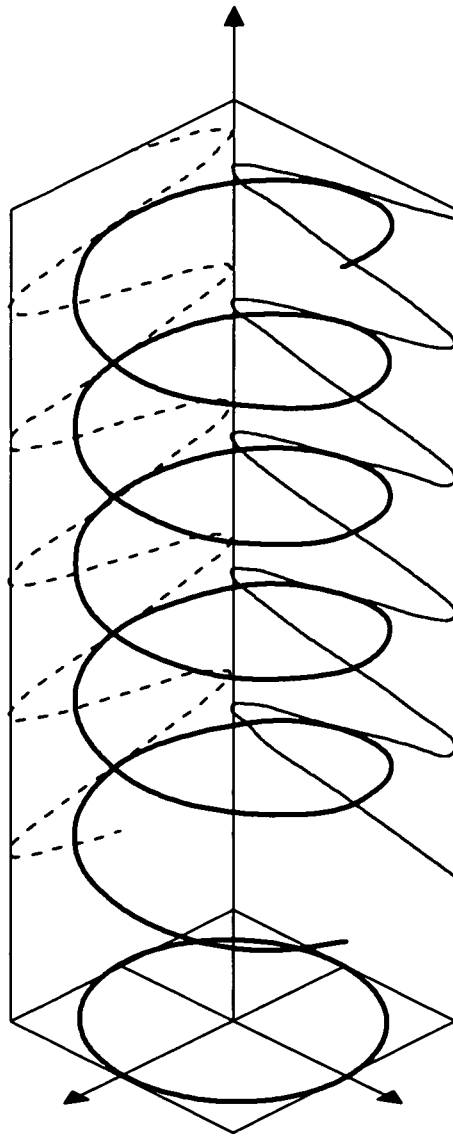


圖 2



圓極化波

圖 4

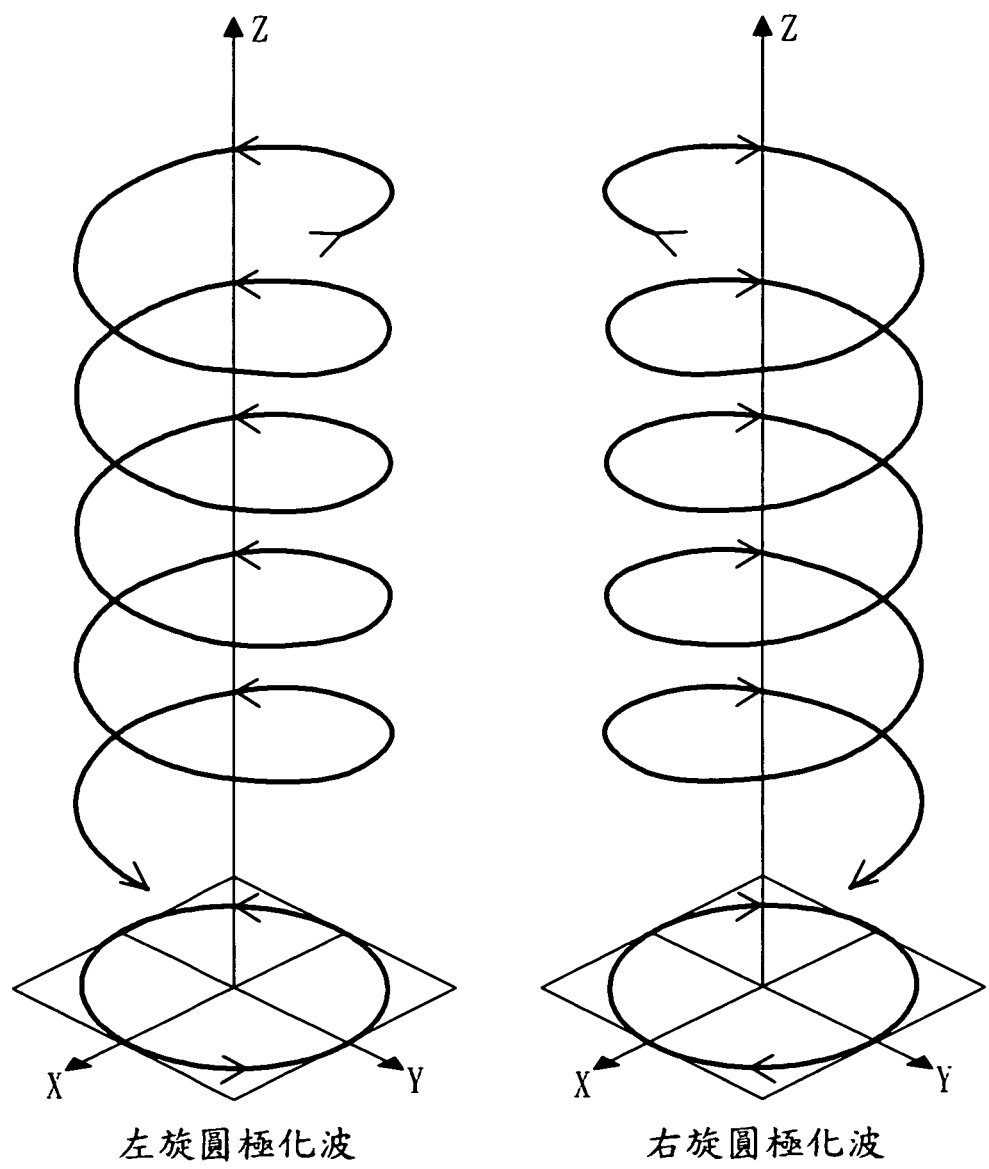


圖 5

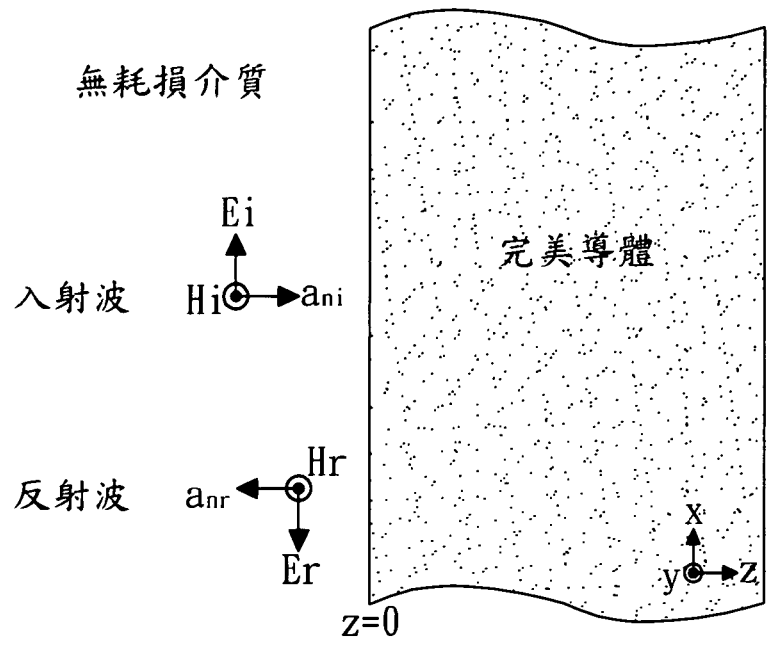
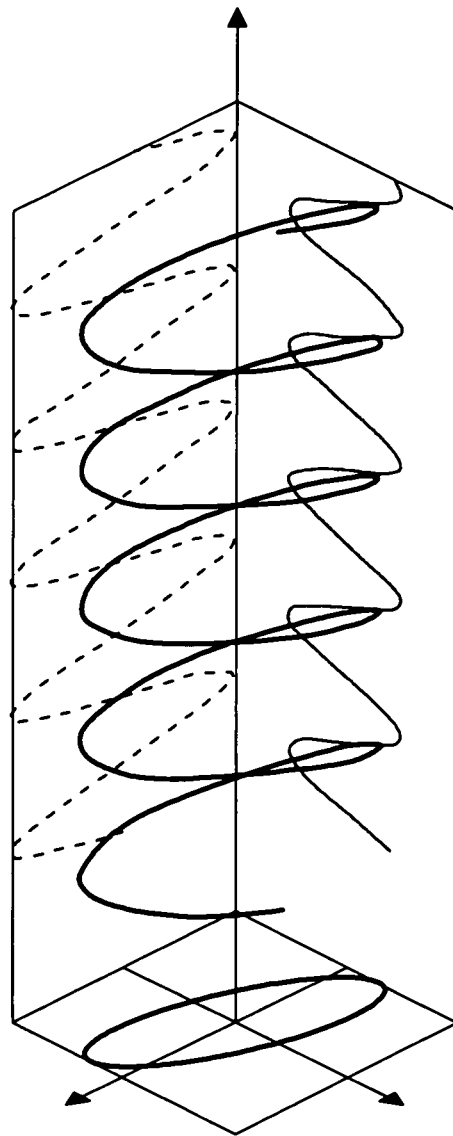


圖 6



橢圓極化波

圖 7

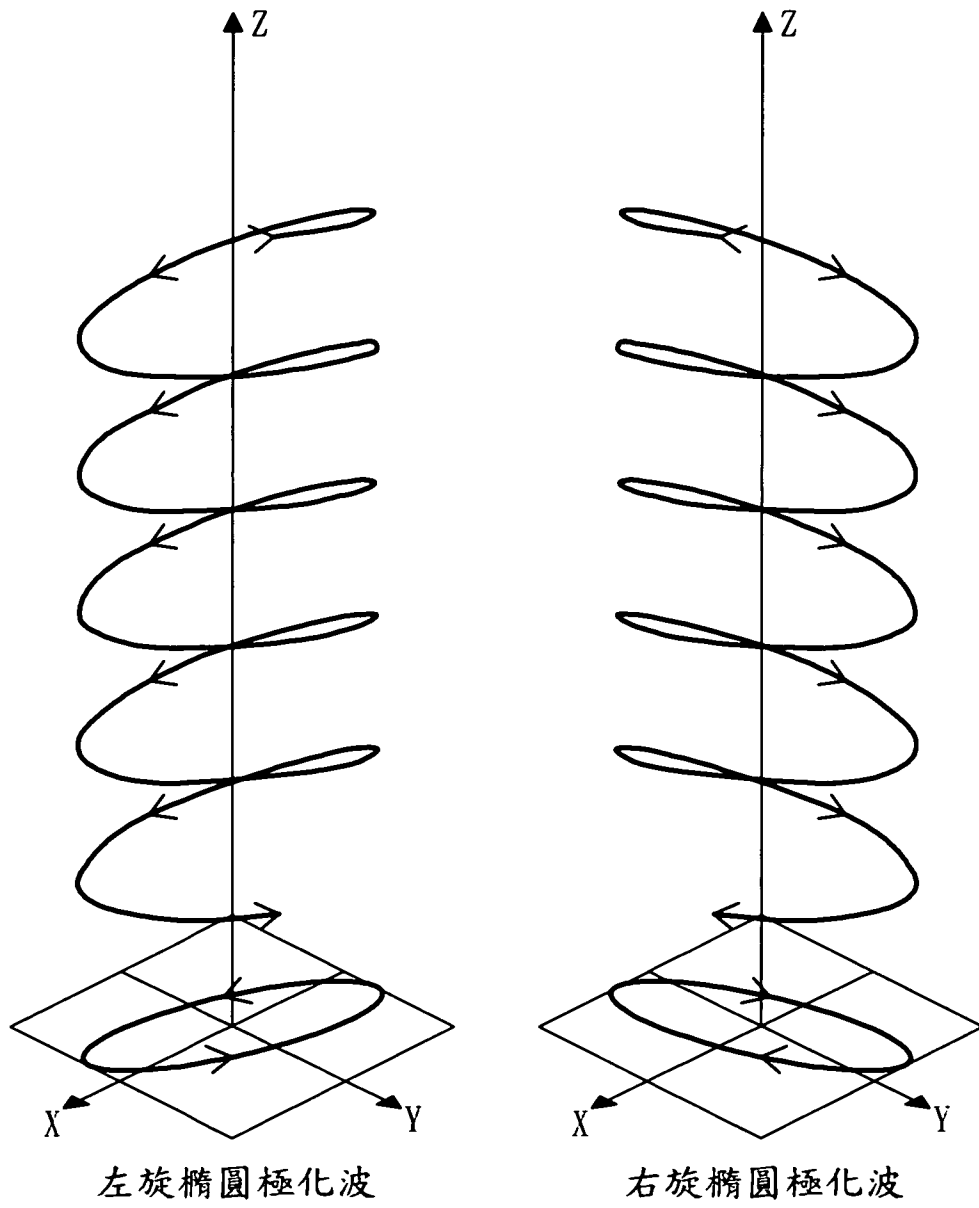


圖 8

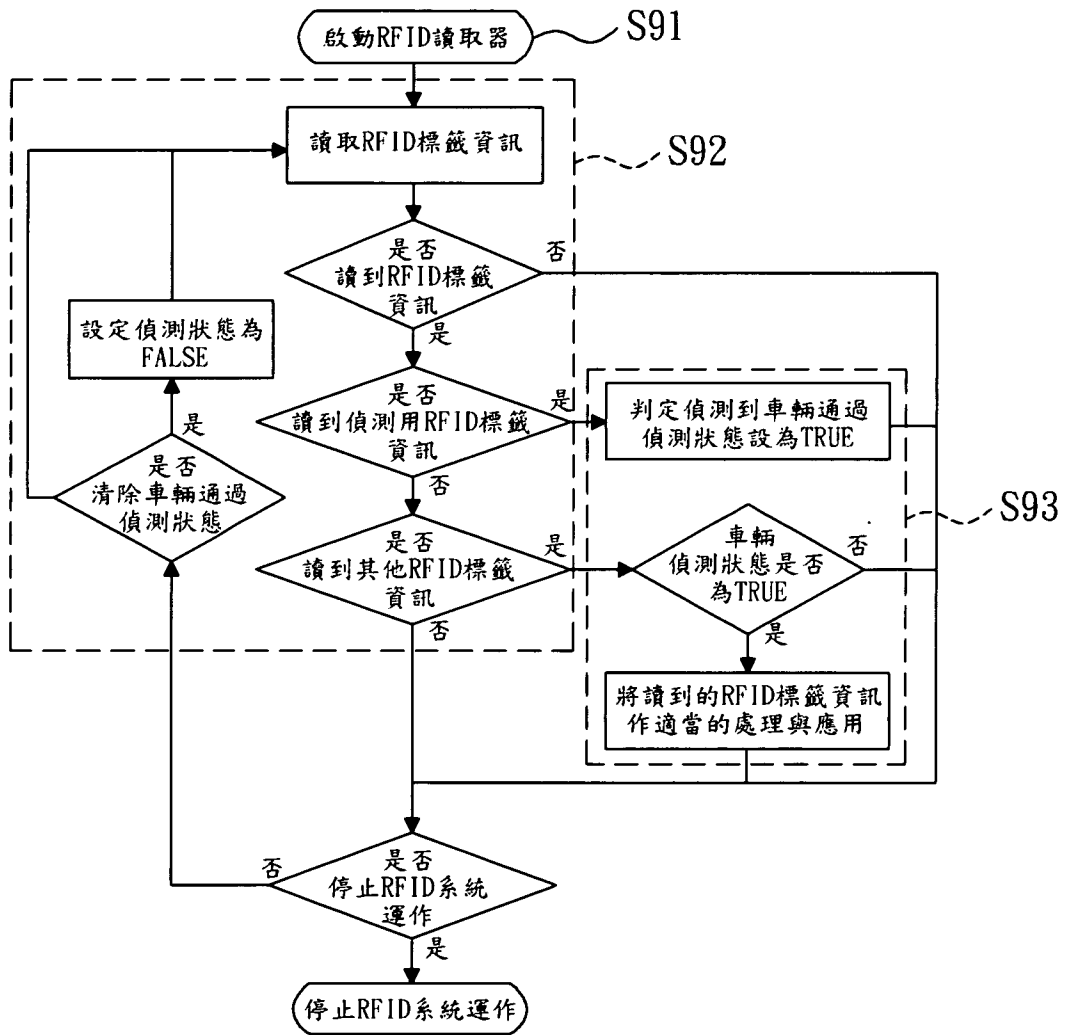


圖 9

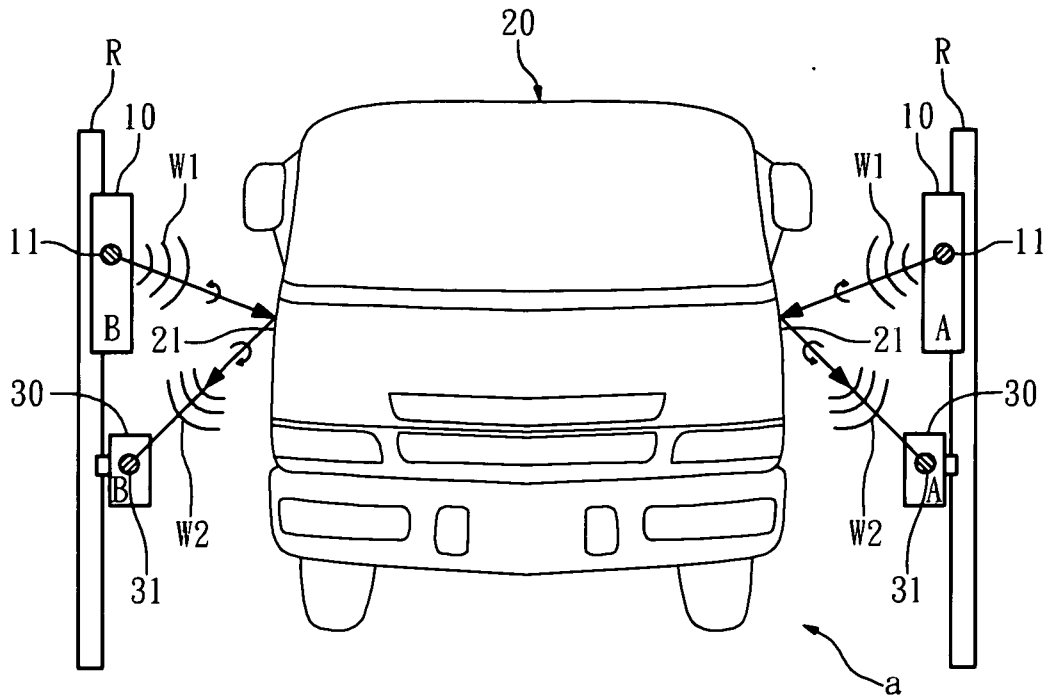


圖 10

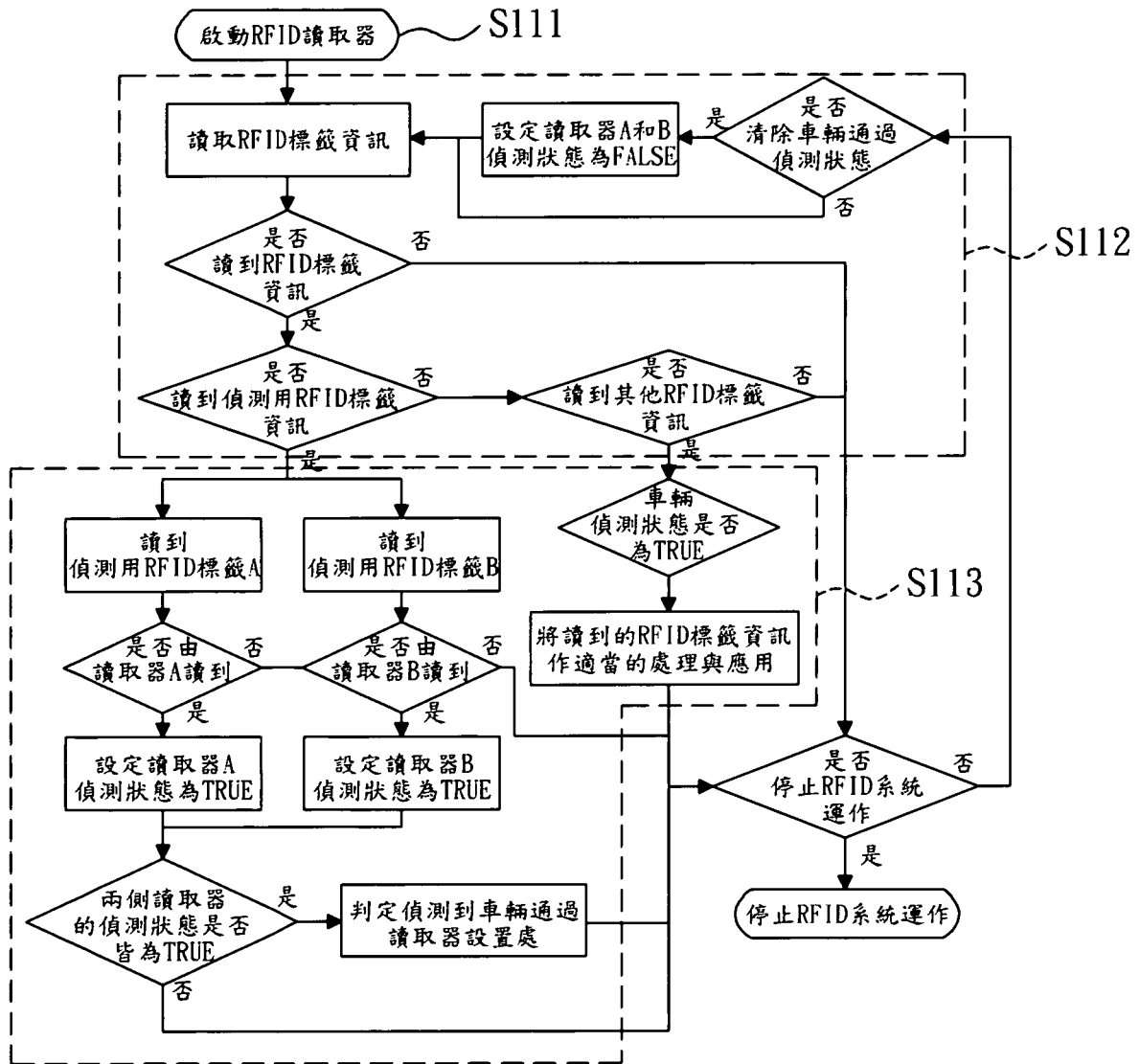


圖 11