



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201217921 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：099136093

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 22 日

(51)Int. Cl. : **G05B19/048 (2006.01)**

E05F15/20 (2006.01)

(71)申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72)發明人：李後賢 LEE, HOU HSIEN (TW)；李章榮 LEE, CHANG JUNG (TW)；羅治平 LO, CHIH PING (TW)

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：4 共 18 頁

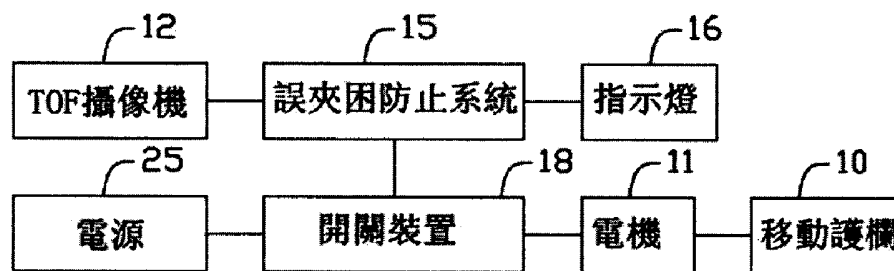
(54)名稱

誤夾困防止系統、方法及具有該防止系統的電動門

AVOIDING CLAMPED SYSTEM, METHOD, AND ELECTRICALLY OPERATED GATE WITH THE SYSTEM

(57)摘要

一種電動門，包括一設置於兩支柱之間的移動護欄、一 TOF 攝像機、一開關裝置以及一誤夾困防止系統。該 TOF 攝像機用於拍攝兩支柱之間的圖像以及得到被攝場景內各點與 TOF 攝像機之間的距離資訊。該誤夾困防止系統用於對該攝像機所拍攝得到的圖像以及距離資訊進行處理以得到被攝場景的三維模型，還對得到的三維模型進行偵測以判斷該被攝場景中是否有人體出現，並在被攝場景中有人體出現時透過該開關裝置切斷該電動門的電源。本發明還提供了一種誤夾困防止系統及方法。



10：移動護欄

11：電機

12：TOF 攝像機

15：誤夾困防止系統

16：指示燈

18：開關裝置

25：電源

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明涉及一種電動門，特別涉及一種具有誤夾困防止系統的電動門，還涉及一種誤夾困防止方法。

【先前技術】

[0002] 在電動門關閉的過程中，人員常因貪圖一時便利，在電動門未停止工作時仍然進出電動門，如此容易造成被電動門夾困，安全性係數不高。

【發明內容】

[0003] 鑒於以上內容，有必要提供一種能避免意外的電動門。

[0004] 還有必要提供一種誤夾困防止系統及方法。

[0005] 一種誤夾困防止系統，用於一設置於兩支柱之間的電動門，該誤擊發防止系統包括：

[0006] 一三維模型建立模組，用於根據由一TOF攝像機所得到的兩支柱之間圖像以及該圖像內各點與TOF攝像機之間的距離資訊得到被攝場景的三維模型；

[0007] 一人形偵測模組，用於對得到的三維模型進行偵測，以判斷該三維模型中是否有人體出現；以及

[0008] 一控制模組，用於在該三維模型中有人體出現時透過一開關裝置切斷該電動門的電源。

[0009] 一種誤夾困防止方法，用於一設置於兩支柱之間的電動門，該誤擊發防止方法包括：

[0010] 根據由一TOF攝像機所得到的兩支柱之間的圖像以及圖像

內各點與TOF攝像機之間的距離資訊得到被攝場景的三維模型；

- [0011] 對得到的三維模型進行偵測，以判斷該三維模型中是否有人體出現；以及
- [0012] 若該三維模型中有人體出現，則透過控制一開關裝置切斷該電動門的電源。
- [0013] 一種電動門，包括：
- [0014] 一移動護欄，設置於兩支柱之間；
- [0015] 一TOF攝像機，用於拍攝兩支柱之間的圖像以及得到圖像內各點與TOF攝像機之間的距離資訊；
- [0016] 一開關裝置；以及
- [0017] 一誤夾困防止系統，用於根據由該TOF攝像機所拍攝得到的兩支柱之間的圖像以及圖像內各點與TOF攝像機之間的距離資訊建立被攝場景的三維模型，並對得到的三維模型進行偵測，以判斷該三維模型中是否有人體出現，並在該三維模型中有人體出現時透過該開關裝置切斷該電動門的電源。
- [0018] 上述誤夾困防止系統及誤夾困防止方法透過對攝像機所拍攝得到的圖像進行偵測，以判斷電動門的前方是否有人。當電動門的前方有人時則透過開關裝置切斷該電動門的電源，以強行阻止該電動門的工作。

【實施方式】

- [0019] 請一並參閱圖1及圖2，本發明電動門1的較佳實施方式以

一橫向伸縮的電動門為例進行說明，可以理解的是，該電動門1還可包括縱向伸縮之電動門。

[0020] 該電動門1包括一移動護欄10、一電機11、一TOF (Time-of-flight) 攝像機12、一誤夾困防止系統15、一指示裝置，如一指示燈16及一開關裝置18。

[0021] 該移動護欄10安裝於左支柱21及右支柱22之間，且移動護欄10之第一側與右支柱22相固定，第二側在電機11帶動下透過伸縮運動與左支柱21接觸或分離，從而達到阻擋或准許人員或車輛出入該電動門1。

[0022] 該TOF攝像機12安裝於左支柱21的側面，且用於拍攝左右支柱21、22之間的圖像以及得到場景內每一點與TOF攝像機12之間的距離。該指示燈16安裝於兩支柱21及22的頂面。該開關裝置18用於切斷及恢復該電機11的電源25。其他實施方式中，該TOF攝像機12亦可安裝於該移動護欄10的第二側，以拍攝該移動護欄10之第二側前方的圖像及得到場景內每一點與TOF攝像機12之間的距離。另，亦可在左支柱21的側面以及該移動護欄10的第二側均設置一TOF攝像機12。

[0023] 請參閱圖3，該誤夾困防止系統15包括一三維模型建立模組150、人形偵測模組152、一控制模組153及一人形存儲模組155。

[0024] 該人形存儲模組155內存儲有複數不同的人體的三維模型，該等三維模型可預先由TOF攝像機12對人群進行拍攝並進行處理而得到。

[0025] 該三維模型建立模組150用於根據得到的圖像以及場景內各點與TOF攝像機12之間的距離資訊建立被攝場景的三維模型。

[0026] 該人形偵測模組152用於對得到的三維模型進行偵測以判斷被攝場景中是否有人體出現。本實施方式中，該人形偵測模組152可將得到的三維模型與存儲於人形存儲模組155內的複數不同的三維模型進行比較，以判斷被攝場景中是否存在人體，若該三維模型中至少存在與複數不同的三維模型中的一個相同的部分，則認為被攝場景中存在人體；若該三維模型中不存在與複數不同的三維模型中的任意一個相同的部分，則認為被攝場景中不存在人體。

[0027] 若被攝場景中有人體出現，則認為此時該兩支柱21及22之間有人出現，若將電動門1關閉則有可能造成人員夾傷。若被攝場景中沒有人體出現，則認為此時可將該電動門1關閉。本實施方式中，該TOF攝像機12的拍攝範圍較小，也就是說，該TOF攝像機12所拍攝得到的圖像為稍寬於兩支柱21及22的圖像，此時若所得到的三維模型中有人體出現，則認為人已經位於兩支柱21及22之間或者已非常接近兩支柱21及22。當然，若其他實施方式中TOF攝像機12的拍攝範圍較大，亦可在建立三維模型之前先對圖像進行處理，以得到圖像的有效區域，比如以圖像的中間2/3區域為有效區域，之後再以有效區域建立三維模型以進行偵測。

[0028] 該控制模組153在該人形偵測模組152判斷被攝場景中有

人體出現的時候控制該指示燈16發光，並透過該開關裝置18切斷該電機11的電源25。其中，在切斷電源5-10秒後，該控制模組153將會控制該開關裝置18解除斷電狀態，即重新將電機11與電源25相連通，該電動門1則重新開始工作。該控制模組153還同時控制指示燈16停止發光。

[0029] 該指示燈16用於指示該電動門1的斷電是由於誤夾困防止系統15所導致或是電機11的故障所導致。當該指示燈16發光時，即告知使用者此時該誤夾困防止系統15已開始工作，電機11的斷電狀態是由於誤夾困防止系統15所導致，該狀態將在5-10秒後解除。當該指示燈16未發光時，使用者得知此時電機11的斷電狀態並非由於誤夾困防止系統15所導致，此時使用後則需要對電機11進行檢測，以排除故障。

[0030] 請參閱圖4，本發明誤夾困防止方法的較佳實施方式包括以下步驟：

[0031] 步驟S1：該TOF攝像機12拍攝左右支柱21及22之間的圖像並得到被攝場景內各點與TOF攝像機12之間的距離資訊。

[0032] 步驟S2：該三維模型建立模組150根據得到的圖像以及被攝場景內各點與TOF攝像機12之間的距離資訊建立被攝場景的三維模型。

[0033] 步驟S3：該人形偵測模組152對三維模型進行偵測，以判斷被攝場景中是否有人體出現。若被攝場景中有人體出現，則執行步驟S4；若被攝場景中沒有人體出現，則表

明此時可將該電動門1關閉。

[0034] 步驟S4：該控制模組153控制該指示燈16開始發光，並透過該開關裝置18切斷該電機11的電源25。

[0035] 步驟S5：在切斷電源5-10秒後，該控制模組153控制該開關裝置18解除斷電狀態，即重新將電機11與電源25相連通，該電動門1則重新開始工作。該控制模組153還同時控制指示燈16停止發光。之後執行步驟S1。

[0036] 前述誤夾困防止系統15及誤夾困防止方法透過對TOF攝像機12所拍攝得到的圖像以及被攝場景內各點與TOF攝像機12之間的距離資訊建立起被攝場景的三維模型，並對得到的三維模型進行偵測，以判斷左右支柱21及22之間是否有人。當左右支柱21及22之間有人時則透過開關裝置18切斷該電動門1的電源25，以強行阻止該電動門1的工作，並同時控制該指示燈16發光以提示使用者此時該電動門1處於不安全狀態。

[0037] 綜上所述，本發明符合發明專利要件，爰依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本發明之較佳實施例，舉凡熟悉本案技藝之人士，在爰依本發明精神所作之等效修飾或變化，皆應涵蓋於以下之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

[0038] 圖1是本發明電動門的較佳實施方式的示意圖。

[0039] 圖2是圖1中電動門的方框圖。

[0040] 圖3是圖2中誤夾困防止系統的方框圖。

[0041] 圖4是誤夾困防止方法的較佳實施方式的流程圖。

【主要元件符號說明】

[0042] 電動門：1

[0043] 移動護欄：10

[0044] 電機：11

[0045] 左支柱：21

[0046] 右支柱：22

[0047] TOF攝像機：12

[0048] 誤夾困防止系統：15

[0049] 三維模型建立模組：150

[0050] 人形偵測模組：152

[0051] 控制模組：153

[0052] 人形存儲模組：155

[0053] 指示燈：16

[0054] 開關裝置：18

[0055] 電源：25

專利案號：099136093



日期：99年10月22日

發明專利說明書

※申請案號：099136093

※IPC分類：G05B (9/048) (2006.01)

※申請日：99.10.22

E05F (15/20) (2006.01)

一、發明名稱：

誤夾困防止系統、方法及具有該防止系統的電動門

Avoiding Clamped System, Method, and Electrically Operated Gate with the System

二、中文發明摘要：

一種電動門，包括一設置於兩支柱之間的移動護欄、一TOF攝像機、一開關裝置以及一誤夾困防止系統。該TOF攝像機用於拍攝兩支柱之間的圖像以及得到被攝場景內各點與TOF攝像機之間的距離資訊。該誤夾困防止系統用於對該攝像機所拍攝得到的圖像以及距離資訊進行處理以得到被攝場景的三維模型，還對得到的三維模型進行偵測以判斷該被攝場景中是否有人體出現，並在被攝場景中有人體出現時透過該開關裝置切斷該電動門的電源。本發明還提供了一種誤夾困防止系統及方法。

三、英文發明摘要：

An electrically operated gate includes a guardrail set between two pillars, a time-of-flight (TOF) camera, a switch, and an avoiding clamped system. The TOF camera mounts captures images between the two pillars and gathers data of distances between a plurality of points in the images and the TOF camera. The avoiding clamped system establishes three-dimensional models according to the images and the data, and checks the three-dimensional models to determine whether there is a person in the three-dimensional models. If there is a person in the

three-dimensional models, the switch cuts off power of the electrically operated gate. The invention further provides an avoiding clamped system and method.



七、申請專利範圍：

- 1 . 一種誤夾困防止系統，用於一設置於兩支柱之間的電動門，該誤擊發防止系統包括：
 - 一三維模型建立模組，用於根據由一TOF攝像機所得到的兩支柱之間圖像以及該圖像內各點與TOF攝像機之間的距離資訊得到被攝場景的三維模型；
 - 一人形偵測模組，用於對得到的三維模型進行偵測，以判斷該三維模型中是否有人體出現；以及
 - 一控制模組，用於在該三維模型中有人體出現時透過一開關裝置切斷該電動門的電源。
- 2 . 如申請專利範圍第1項所述之誤夾困防止系統，其中該控制模組還用於在該圖像中有人體出現時控制一指示裝置進行指示。
- 3 . 如申請專利範圍第1項所述之誤夾困防止系統，其中當該電動門的電源被切斷一預設時間之後，該控制模組則控制該開關裝置恢復該電動門的電源。
- 4 . 如申請專利範圍第2項所述之誤夾困防止系統，其中當該電動門的電源被切斷一預設時間之後，該控制模組則控制該指示裝置停止指示。
- 5 . 一種誤夾困防止方法，用於一設置於兩支柱之間的電動門，該誤擊發防止方法包括：
 - 根據由一TOF攝像機所得到的兩支柱之間的圖像以及圖像內各點與TOF攝像機之間的距離資訊得到被攝場景的三維模型；
 - 對得到的三維模型進行偵測，以判斷該三維模型中是否有

人體出現；以及

若該三維模型中有人體出現，則透過控制一開關裝置切斷該電動門的電源。

- 6 . 如申請專利範圍第5項所述之誤夾困防止方法，還包括：
若該三維模型中有人體出現，則控制一指示裝置進行指示。
- 7 . 如申請專利範圍第5項所述之誤夾困防止方法，其中當該電動門的電源被切斷一預設時間之後，則控制該開關裝置恢復該電動門的電源。
- 8 . 如申請專利範圍第6項所述之誤夾困防止方法，其中當該電動門的電源被切斷一預設時間之後，則控制該指示裝置停止指示。
- 9 . 一種電動門，包括：
一移動護欄，設置於兩支柱之間；
一TOF攝像機，用於拍攝兩支柱之間的圖像以及得到圖像內各點與TOF攝像機之間的距離資訊；
一開關裝置；以及
一誤夾困防止系統，用於根據由該TOF攝像機所拍攝得到的兩支柱之間的圖像以及圖像內各點與TOF攝像機之間的距離資訊建立被攝場景的三維模型，並對得到的三維模型進行偵測，以判斷該三維模型中是否有人體出現，並在該三維模型中有人體出現時透過該開關裝置切斷該電動門的電源。
- 10 . 如申請專利範圍第9項所述之電動門，還包括一指示裝置，該誤夾困防止系統在該三維模型中有人體出現時控制該指示裝置進行指示。

11 . 如申請專利範圍第9項所述之電動門，其中該誤夾困防止系統包括：

一三維模型建立模組，用於根據由該TOF攝像機所拍攝得到的兩支柱之間的圖像以及圖像內各點與TOF攝像機之間的距離資訊建立被攝場景的三維模型；

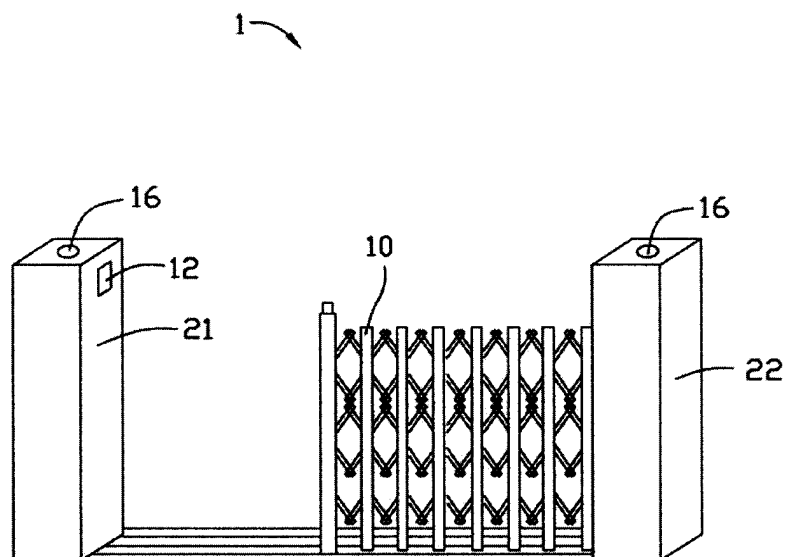
一人形偵測模組，用於偵測該三維模型，以判斷該三維模型中是否有人體出現；以及

一控制模組，用於在該三維模型中有人體出現時透過開關裝置切斷該電動門的電源。

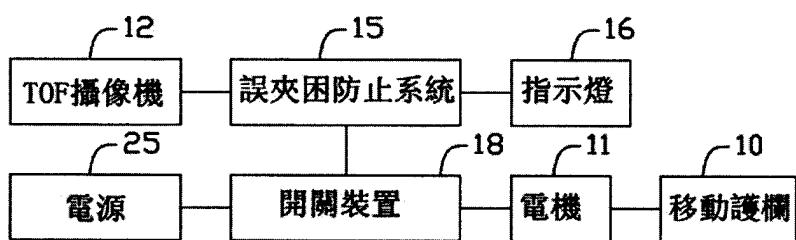
12 . 如申請專利範圍第11項所述之電動門，其中當該電動門的電源被切斷一預設時間之後，該控制模組則控制該開關裝置恢復該電動門的電源。

Intellectual
Property
Office

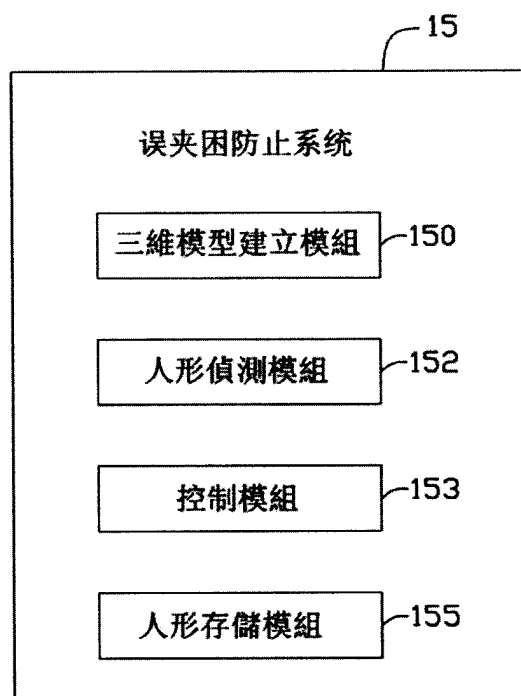
八、圖式：

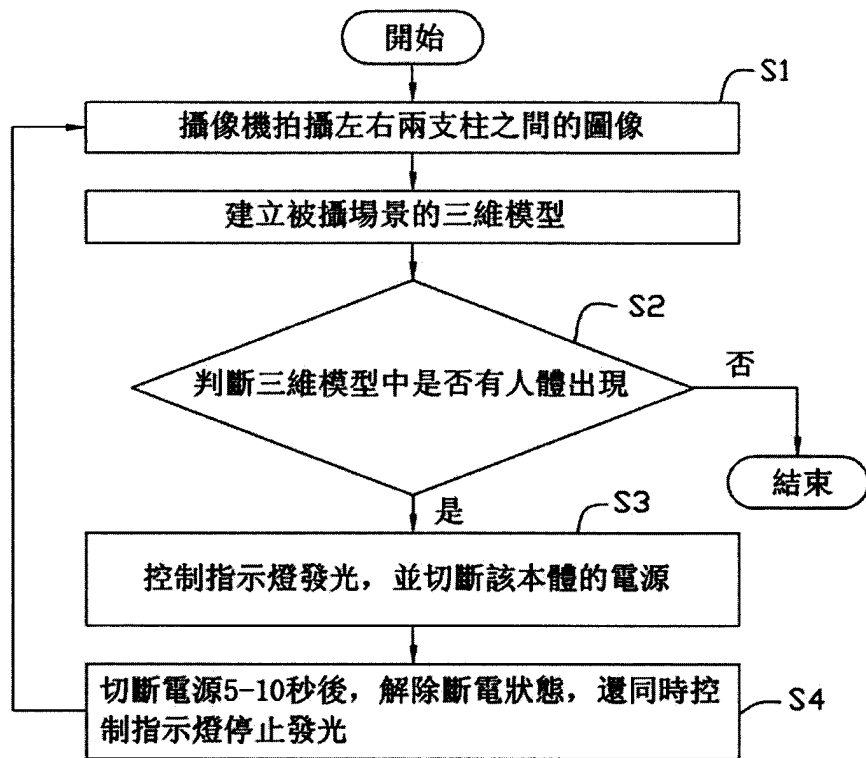


■ 1



■ 2





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：

移動護欄：10

電機：11

TOF攝像機：12

誤夾困防止系統：15

指示燈：16

開關裝置：18

電源：25

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

IPPO
Intellectual
Property
Office