



(21)申請案號：107120891

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 16 日

(51)Int. Cl. : **H02J50/30 (2016.01)**

(30)優先權：2017/07/10 中國大陸 201710558334.4

(71)申請人：大陸商深圳洛克時代科技有限公司 (中國大陸) SHENZHEN ROCK TIMES TECHNOLOGY CO., LTD. (CN)
中國大陸

(72)發明人：賀航 HE, HANG (CN)；黃明運 HUANG, MINGYUN (CN)；張志淳 ZHANG, ZHICHUN (CN)；劉曉明 LIU, XIAOMING (CN)

(74)代理人：楊代強

(56)參考文獻：

TW	201335728A	TW	201342771A
CN	105846522A	CN	105896664A
CN	106685098A	CN	201993643U
JP	2015-202887A	US	2007/0016328A1
US	2008/0058987A1		

審查人員：廖天佑

申請專利範圍項數：22 項 圖式數：13 共 41 頁

(54)名稱

自動清潔設備的充電樁及應用該充電樁之尋樁方法及充電控制系統

(57)摘要

本發明實施例提供了一種自動清潔設備的充電樁及應用該充電樁之尋樁方法，以及一種充電控制系統，其中，所述充電樁包括：控制器和至少兩個訊號發射裝置；其中，所述控制器控制所述至少兩個訊號發射裝置按照設定之光訊號發射序列發射光訊號，並對發射之光訊號進行編碼；其中，每個訊號發射裝置發射之光訊號經編碼後形成對應之輻射編碼區域，相鄰之訊號發射裝置發射之光訊號形成之輻射編碼區域於輻射範圍上部分重疊。通過本發明實施例，使得自動清潔設備以較低之成本和較為簡單之結構，減少了充電樁與自動清潔設備之間之盲區，提高了自動清潔設備之尋樁效率。

This application provides an automatic cleaning device charging pile, a searching method using the same, and a charging control system. The charging pile includes a controller and at least two signal transmitters. The controller controls at least two signal transmitting devices to transmit optical signals according to preinstalled optical signal transmitting sequence, and encodes the transmitted optical signals. The encoded optical signals of each signal transmitting device form a corresponding radiation coding region. The radiation coding regions formed by optical signal transmitted by adjacent signal transmitting devices partly overlap in the radiation range. By the application, a lower cost and simpler structure of automatic cleaning device are supplied, which reduce the blind spot between a charging pile and the automatic cleaning device and improve the pile searching efficiency of the automatic cleaning device.

指定代表圖：

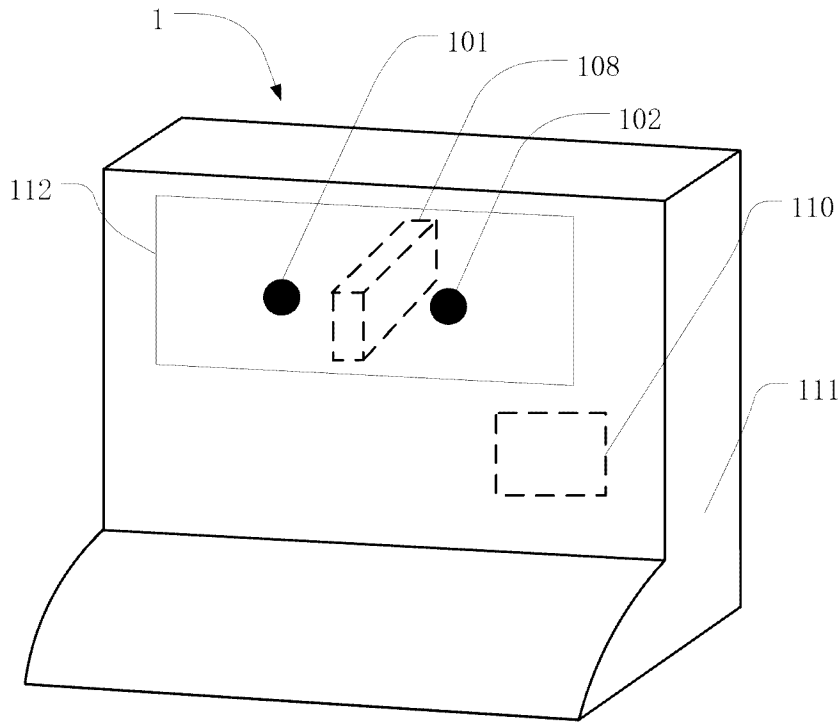


圖 1

符號簡單說明：

- 1 . . . 充電樁
- 101 . . . 第一訊號發射裝置
- 102 . . . 第二訊號發射裝置
- 108 . . . 間隔裝置
- 110 . . . 控制器
- 111 . . . 殼體
- 112 . . . 透光部

【發明圖式】

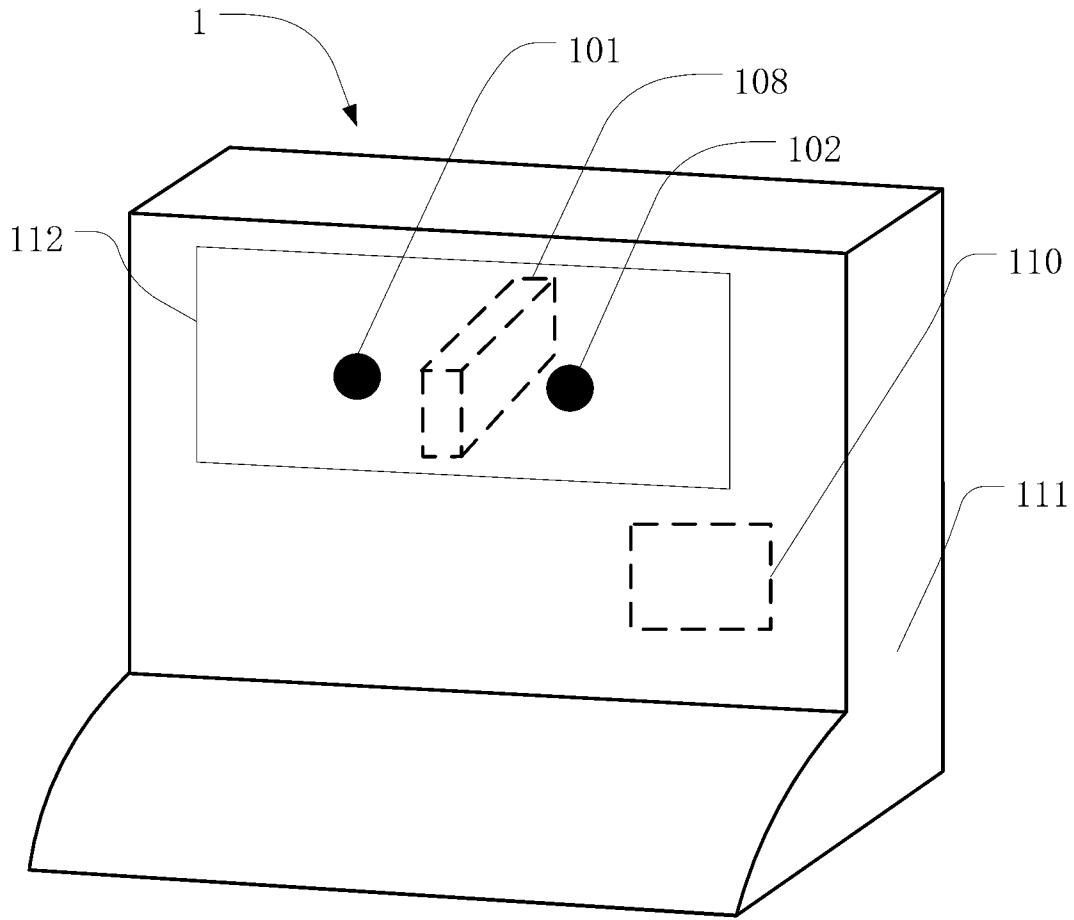


圖 1

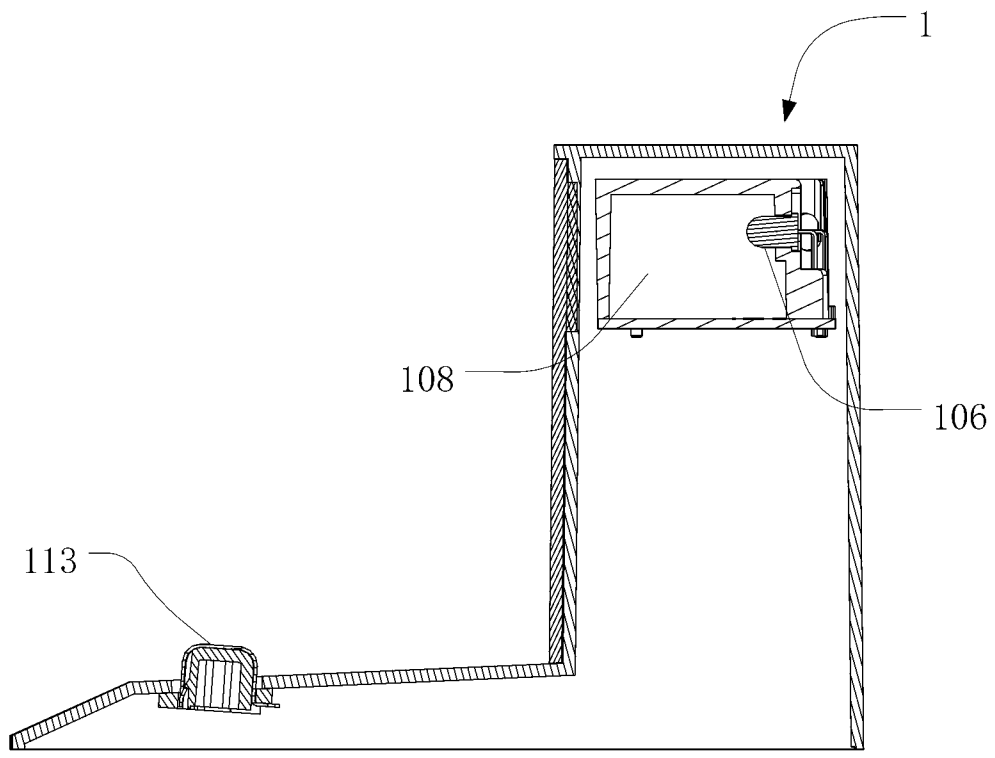


圖 2

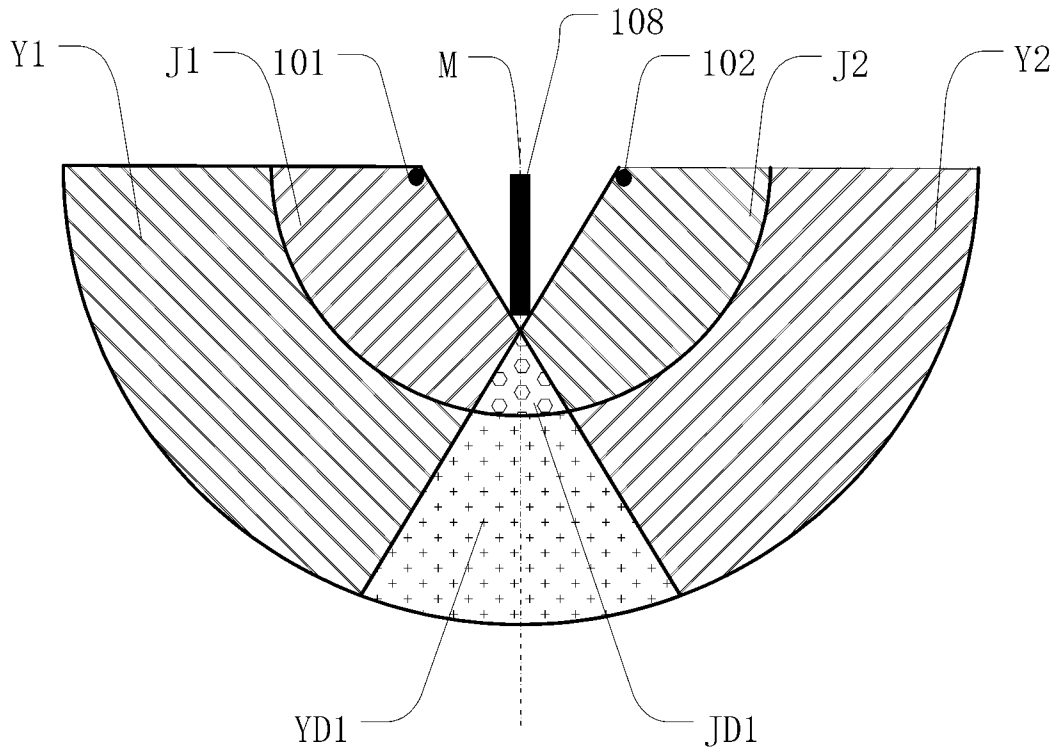


圖 3

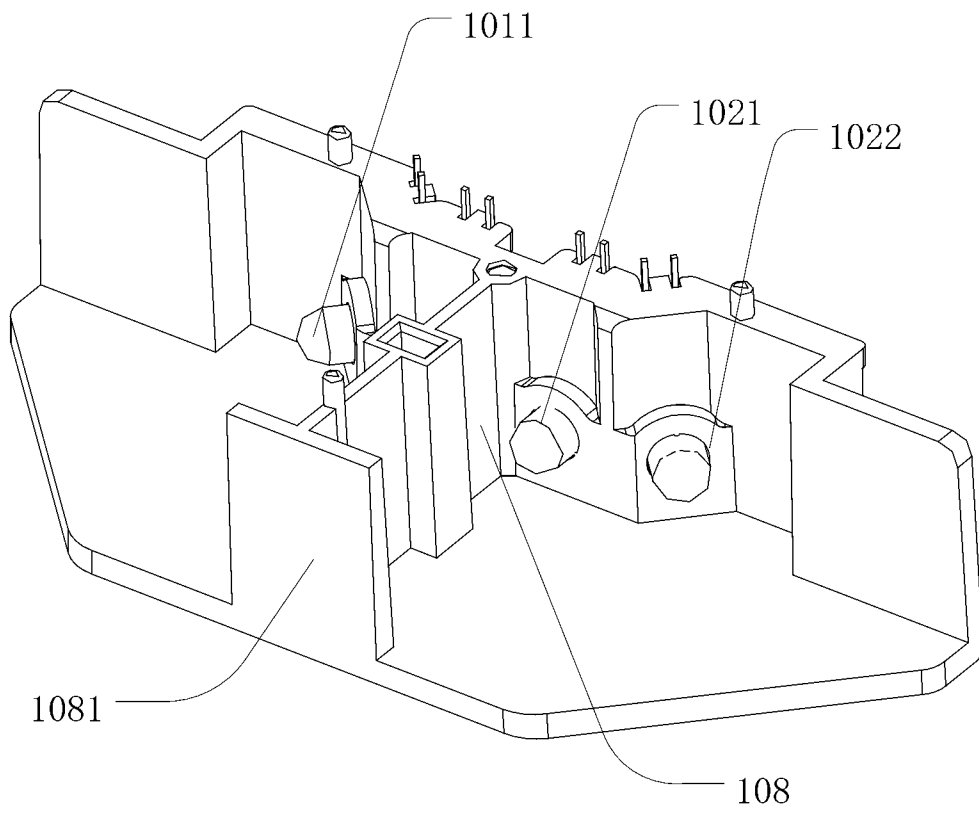


圖 4

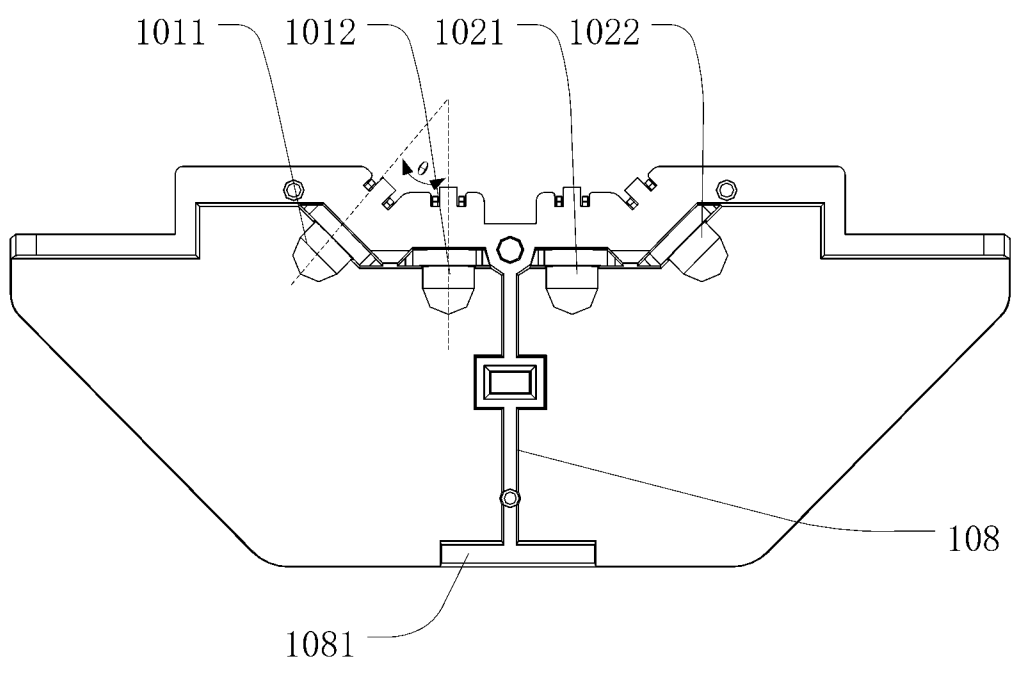


圖 5

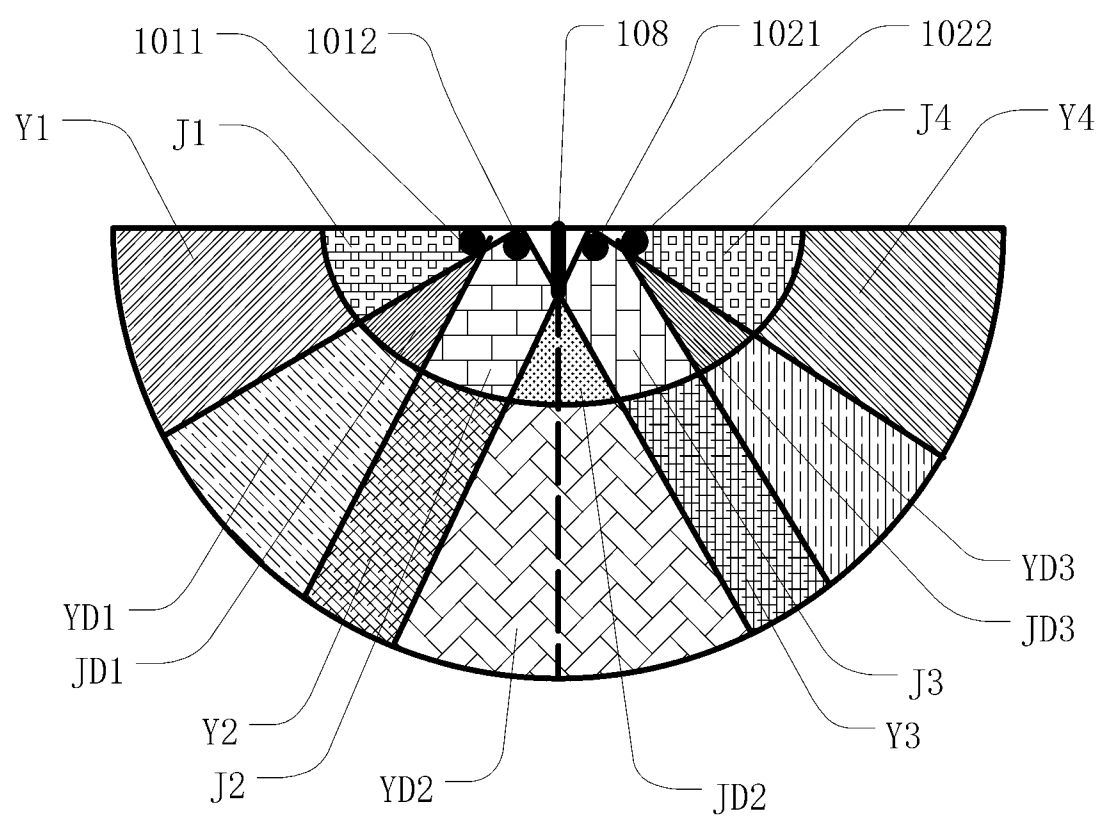


圖 6

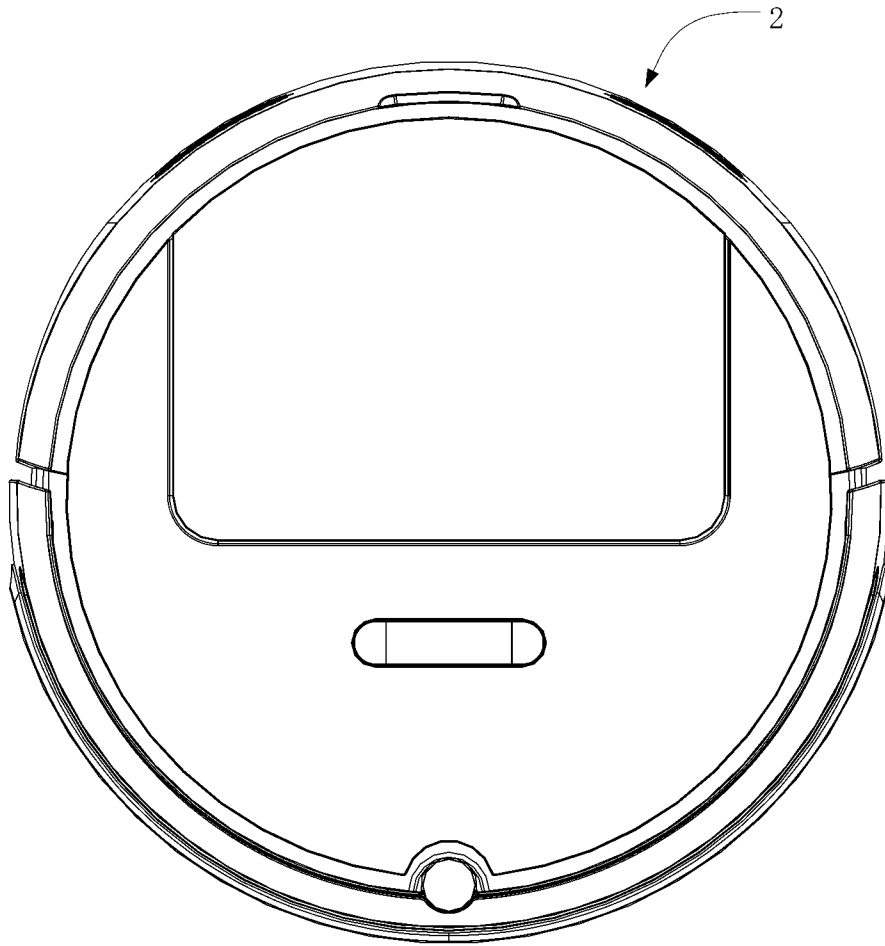


圖 7

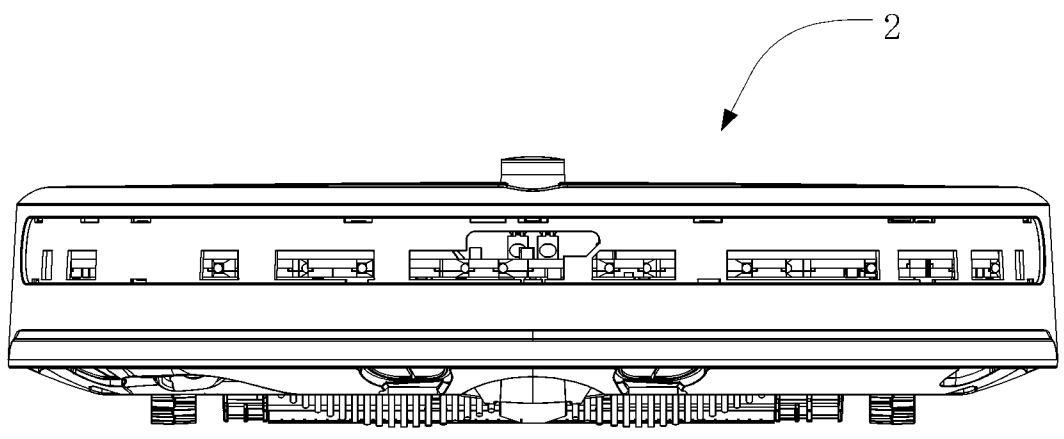


圖 8

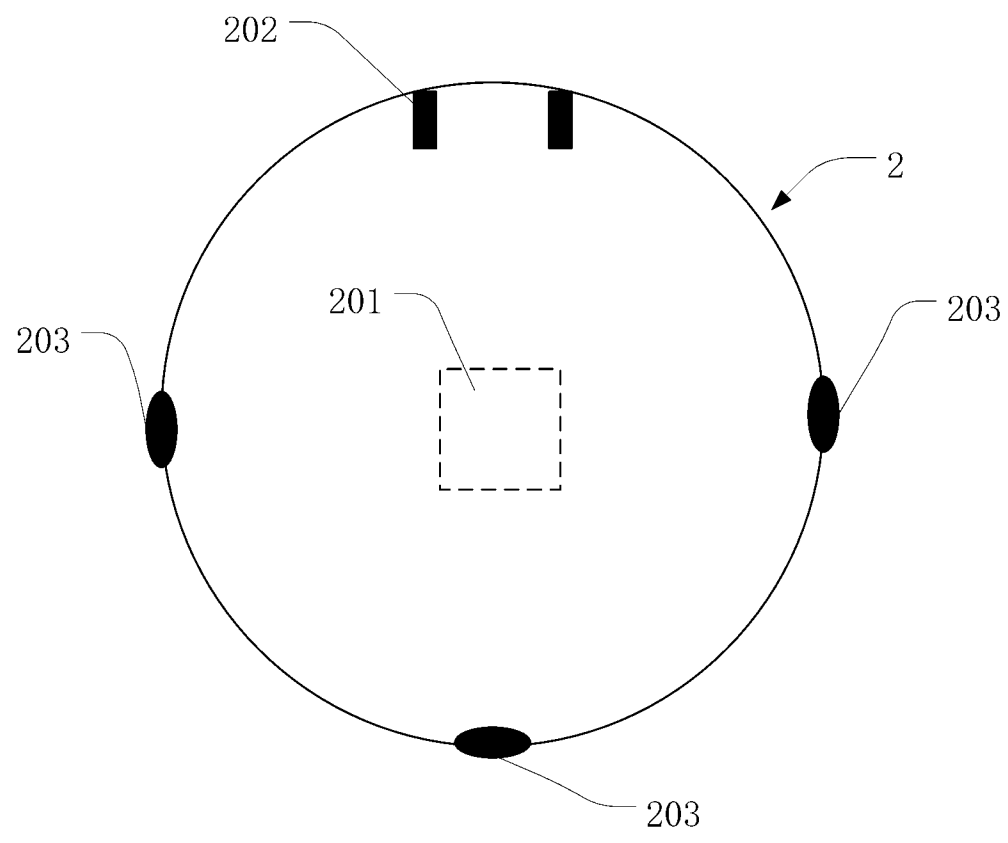


圖 9

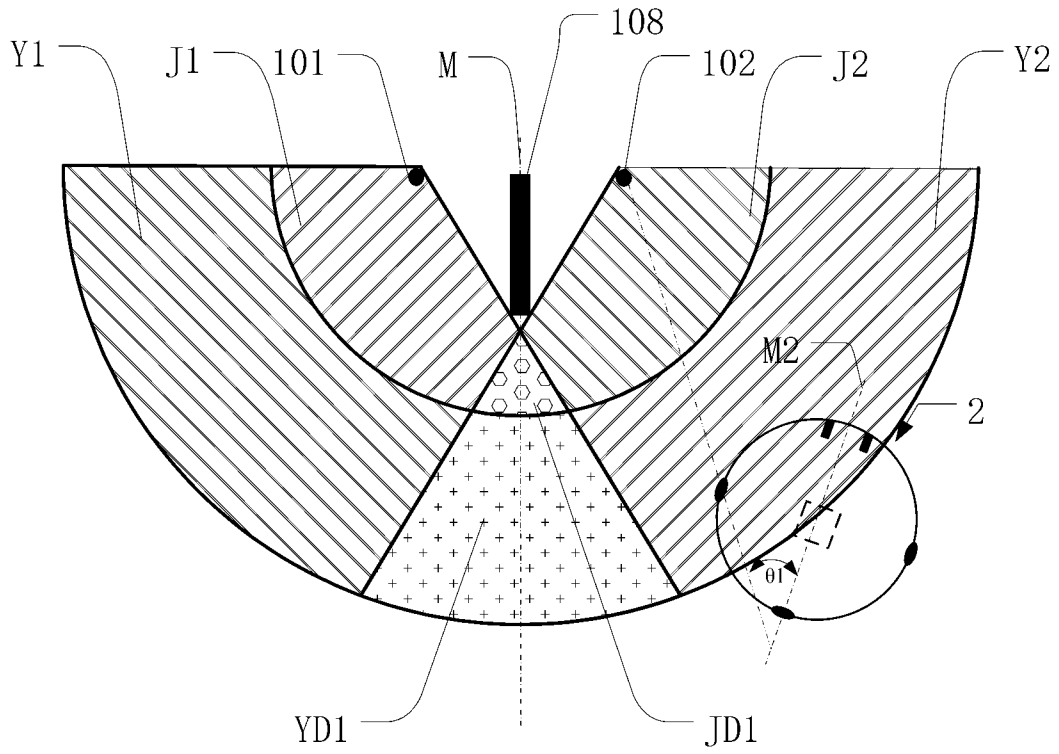


圖 10

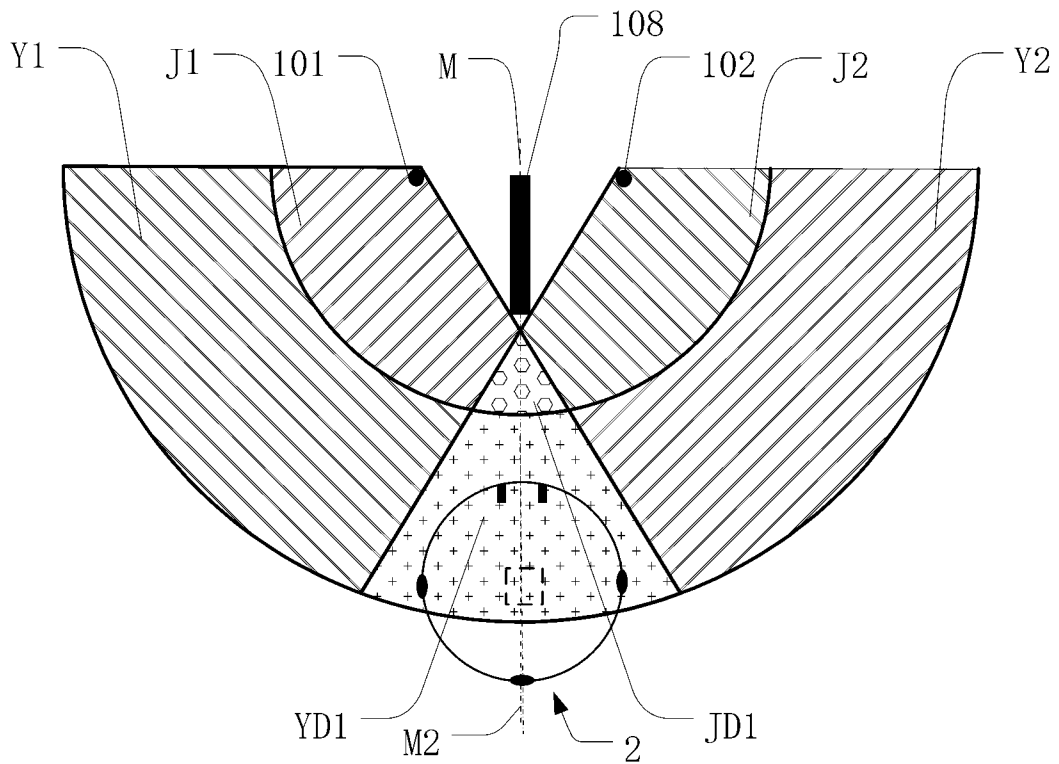


圖 11

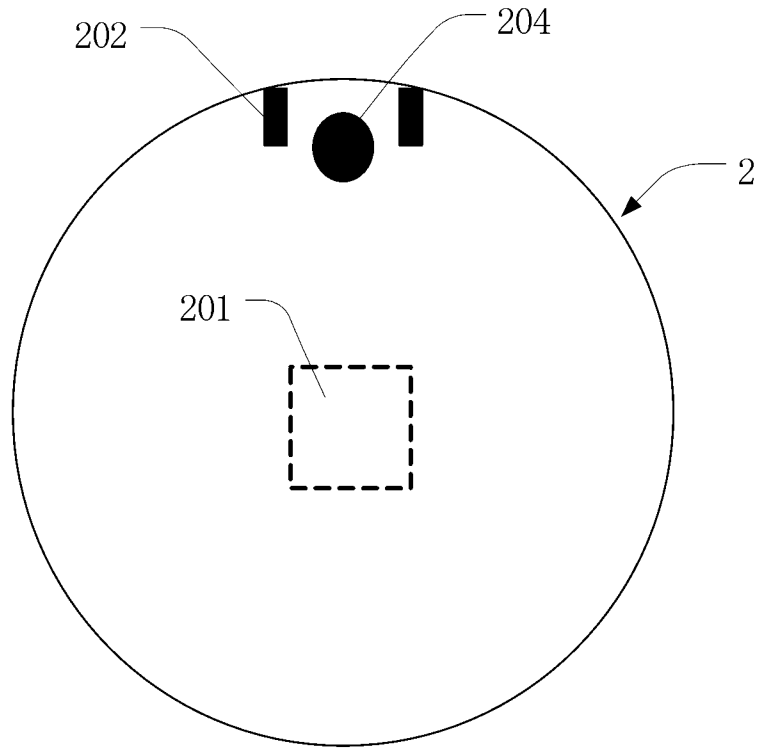


圖 12

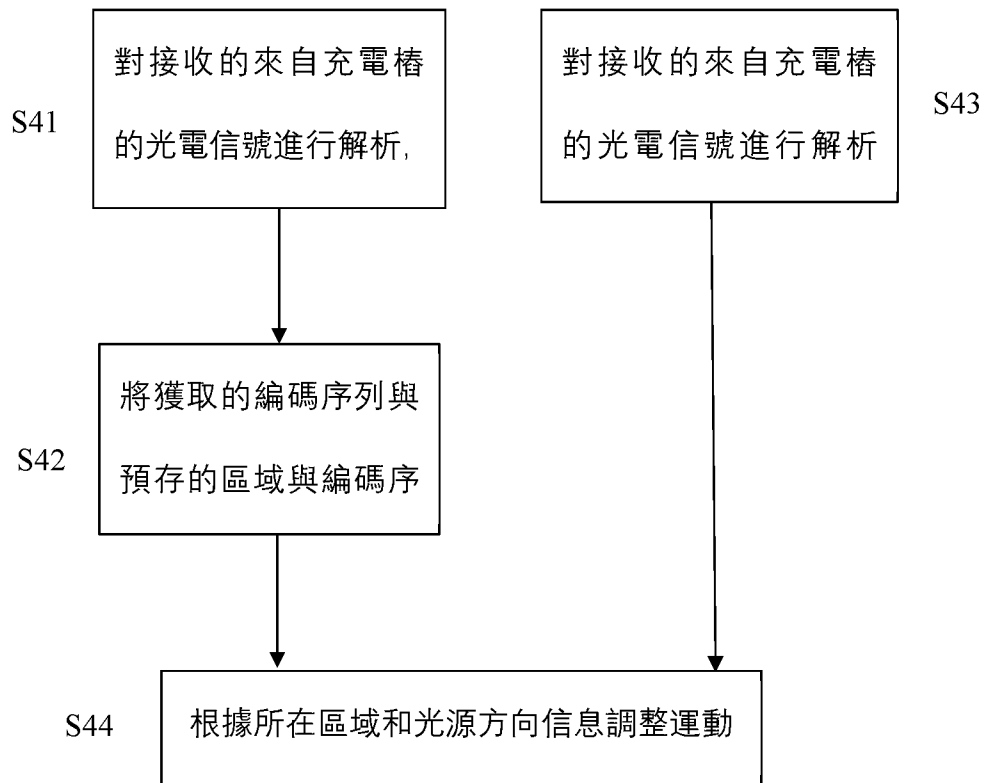


圖 13

【發明說明書】

【中文發明名稱】自動清潔設備的充電樁及應用該充電樁之尋樁方法及充電控制系統

【英文發明名稱】AUTOMATIC CLEANING DEVICE CHARGING PILE AND A SEARCHING METHOD USING THE SAME AND A CHARGING CONTROL SYSTEM

【技術領域】

【0001】 本發明實施例涉及人工智慧技術領域，尤其涉及一種充電樁及應用該充電樁之尋樁方法，以及一種充電控制系統。

【先前技術】

【0002】 自動清潔設備是智慧家用電器之一種，其憑藉人工智慧技術，實現多種類型之自動清潔操作，為人們之生活提供便利。自動清潔設備使用充電電池作為電源，能夠於清潔過程中脫離外部電源，實現自由化之清潔操作。當充電電池之電量低於一定水準時，自動清潔設備需要識別相應之充電樁，並返回識別出之充電樁進行充電。

目前，自動清潔設備多通過自動尋樁設置實現對充電樁之識別和返回充電樁。例如，於一種已有之實現方案中：自動清潔設備之活動區域內，充電樁上安裝紅外發射器，自動清潔設備上安裝有對應之紅外接收器，發射器向外發射訊號形成返航區域，接收器接收發射訊號以進入返航區域並朝向充電樁行進，從而使得自動清潔設備與充電樁對接進行充電。返航區域面積相對較大則更容易使自動清潔設備接收發射訊號，以進入該返航區域並與充電樁對正，目前之返航區域於近場區之基礎上增加了遠場區，即於近場區之基礎上擴大出遠場區，從而擴大了返航區域之面積。

然而，隨著返航區域面積之擴大，自動清潔設備於如此大面積之返航區域內進行返航之準確度就會隨之降低，無法保證自動清潔設備進行

更加精准之返航。此時，往往需要自動清潔設備創建尋樁和返樁地圖，對此，需要增加相應之能夠滿足性能要求之運算、存儲和傳感設備，進而導致自動清潔設備之成本和複雜程度之增加。

【發明內容】

【0003】 本發明實施例提供了一種充電樁、應用該充電樁之尋樁方法以及充電控制系統，以較低之成本和較為簡單之結構，於無需創建尋樁和返樁地圖之情況下實現自動清潔設備之準確之尋樁和返樁動作。

【0004】 根據本發明實施例之一方面，提供了一種充電樁，包括：控制器和至少兩個訊號發射裝置；其中，控制器控制至少兩個訊號發射裝置按照設定之光訊號發射序列發射光訊號，並對發射之光訊號進行編碼；其中，每個訊號發射裝置發射之光訊號經編碼後形成對應之輻射編碼區域，相鄰之訊號發射裝置發射之光訊號形成之輻射編碼區域於輻射範圍上部分重疊。

【0005】 可選地，至少兩個訊號發射裝置包括第一訊號發射裝置和第二訊號發射裝置，充電樁還包括間隔裝置，間隔裝置設置於第一訊號發射裝置和第二訊號發射裝置之間之中線上，使第一訊號發射裝置和第二訊號發射裝置關於該中線對稱。

【0006】 可選地，第一訊號發射裝置和第二訊號發射裝置分別包括至少兩個訊號發射器，第一訊號發射裝置包括第一訊號發射器和第二訊號發射器，第二訊號發射裝置包括第三訊號發射器和第四訊號發射器，第一訊號發射器與第四訊號發射器關於中線對稱，第二訊號發射器和第三訊號發射器關於中線對稱。

【0007】 可選地，第一訊號發射裝置發射之光訊號經編碼後形成第一輻射編碼區域，第二訊號發射裝置發射之光訊號經編碼後形成第二輻射編碼區域；間隔裝置對第一訊號發射裝置發射之光訊號和第二訊號發射裝置發射之光訊號進行部分地遮擋，使第一輻射編碼區域和第二輻射編碼區域於輻射範圍上部分重疊。

【0008】 可選地，緊鄰間隔裝置兩側之第二訊號發射器和第三訊號發射器豎直向前設置，遠離間隔裝置之第一訊號發射器和第四訊號發射器分別與相鄰之訊號發射裝置呈設定角度設置。

- 【0009】 可選地，設定角度為 45 度。
- 【0010】 可選地，至少兩個訊號發射裝置包括奇數個訊號發射裝置，奇數個訊號發射裝置以其中一個訊號發射裝置之中線為對稱線對稱設置。
- 【0011】 可選地，光訊號發射序列指示所述至少兩個訊號發射裝置交替或順序地發射光訊號，所述光訊號之編碼不同。
- 【0012】 可選地，於一個週期內，光訊號發射序列指示所述至少兩個訊號發射裝置中之每個訊號發射裝置發射至少兩個強度之光訊號，並且，於一個週期內之一個時間間隔內每個訊號發射裝置只發射一種強度之光訊號。
- 【0013】 可選地，於一個週期內，光訊號發射序列指示所述至少兩個訊號發射裝置中之每個訊號發射裝置發射同一強度之光訊號，並且，於一個週期內之一個時間間隔內每個訊號發射裝置只發射一種強度之光訊號。
- 【0014】 可選地，於一個週期之同一時間間隔內，所述至少兩個訊號發射裝置同步發射光訊號，所述同步發射光訊號強度相同，編碼相同，如此形成近場輻射編碼區。
- 【0015】 可選地，間隔裝置為遮光板。
- 【0016】 根據本發明實施例之另一方面，還提供了一種充電樁尋樁方法，採用前述之充電樁，該方法包括：對接收之來自充電樁之光訊號序列進行解析，獲取光訊號序列對應之光訊號編碼序列；根據光訊號編碼序列與存儲之區域與編碼序列對照表，確定設備當前所在區域。
- 【0017】 可選地，方法還包括：對接收之來自充電樁之光訊號序列進行解析，獲取光源方向資訊；根據所在域和光源方向資訊調整設備之運動方向。
- 【0018】 可選地，對接收之來自充電樁之光訊號序列進行解析，獲取光訊號之編碼序列包括：按照預存之時間週期對光訊號之編碼序列進行分析，獲取每個週期之光訊號之編碼序列。
- 【0019】 可選地，其中，根據區域資訊和光源方向資訊調整設備之運動方向包括：根據區域資訊和光源方向資訊估算訊號發射裝置之對稱中線之位置；調節設備之位置，使得設備之對準線與對稱中線之位置

相重合；使設備沿對稱中線運動，使設備之充電介面與充電樁之充電接頭相接合。

【0020】 可選地，於對接收之來自充電樁之光訊號序列進行解析之前，方法還包括：通過複數個光接收器接收來自充電樁之光訊號序列，其中，複數個光接收器包括至少兩個大角度光接收器和用於與充電樁對準之對準光接收器；或者，複數個光接收器包括一個全角度光接收器和用於與所述充電樁對準之對準光接收器。

【0021】 根據本發明實施例之再一方面，還提供了一種自動清潔設備，包括：至少兩個大角度光接收器和處理器；其中，至少兩個大角度光接收器按照設定角度設置於自動清潔設備之殼體上，用於接收來自充電樁之光訊號；處理器用於執行前述之充電樁尋樁方法所對應之操作。

【0022】 可選地，自動清潔設備還包括用於與充電樁對準之對準光接收器；三個大角度光接收器和對準光接收器均勻設置於自動清潔設備之殼體周壁上。

【0023】 根據本發明實施例之再一方面，還提供了一種自動清潔設備，包括：全角度光接收器和處理器；其中，全角度接收器按照設定角度設置於自動清潔設備之殼體上，用於接收來自充電樁之光訊號；處理器用於執行前述之充電樁尋樁方法所對應之操作。

【0024】 可選地，自動清潔設備還包括用於與充電樁對準之對準光接收器；全角度接收器和對準光接收器均勻設置於自動清潔設備之殼體周壁上。

【0025】 根據本發明實施例之再一方面，還提供了一種充電控制系統，包括：前述之充電樁和前述之自動清潔設備。

【0026】 通過本發明實施例提供之方案，於充電樁中設置可發射光訊號之至少兩個訊號發射裝置。通過這種設置，可將訊號發射裝置發射之光訊號之輻射範圍劃分為複數個區域，包括輻射重疊區域和除重疊區域以外之各自輻射區域。通過對訊號發射裝置發射之不同光訊號進行不同之編碼，使得自動清潔設備尋樁和返樁過程中，接收到光訊號後，可根據光訊號之編碼確定當前所處之區域，進而進行後續之操作，如繼續沿當前方向行進或者改換方向後再行進，以行進至距離充電樁較近之區域，最終實現返樁。

【0027】 可見，通過本發明實施例提供之方案，一方面，無需為

自動清潔設備提供額外之尋樁和返樁設置，也無需自動清潔設備具有創建座標地圖之能力，並且，任何具有發射光訊號功能之訊號發射裝置如紅外光發射裝置，均可實現本發明實施例之方案，從而減少了充電樁與自動清潔設備之間之盲區，提高了自動清潔設備之尋樁效率。

【圖式簡單說明】

【0028】

圖 1 是根據本發明實施例一之一種充電樁之結構示意圖；

圖 2 是圖 1 所示之充電樁之剖視圖；

圖 3 是圖 1 所示實施例中之一種光訊號之輻射編碼區域之示意圖；

圖 4、圖 5 是另一實施方式之光訊號發射裝置之佈置結構示意圖；

圖 6 是圖 4 和圖 5 之光訊號發射裝置之光訊號之輻射編碼區之示意圖；

圖 7、圖 8 是根據本發明實施例二之一種自動清潔設備之結構示意圖；

圖 9 是根據本發明實施例二之一種實施方式之自動清潔設備之示意圖；

圖 10、圖 11 是本發明實施例二之自動清潔設備之尋樁、返樁過程之示意圖；

圖 12 是根據本發明實施例二之又一種實施方式之自動清潔設備之示意圖；

圖 13 是根據本發明實施例三之一種充電樁尋樁方法之步驟流程圖；

【實施方式】

【0029】 下面結合附圖（若干附圖中相同之標號表示相同之元素）和實施例，對本發明實施例之具體實施方式作進一步詳細說明。以下實施例用於說明本發明，但不用來限制本發明之區域。

【0030】 所屬技術領域中具有通常知識者可理解，本發明實施例中之“第一”、“第二”等術語僅用於區別不同步驟、設備或模組等，既不代表任何特定技術含義，也不表示它們之間之必然邏輯順序。

【0031】 實施例一

【0032】 參照圖 1 和圖 2，示出了根據本發明實施例一之充電樁之結構示意圖。

【0033】 本實施例之充電樁 1 包括大致呈 L 形之殼體 111，其配置於地面、牆壁等固定物體上，殼體 111 上開設透光部 112。

【0034】 充電樁還包括控制器和至少兩個訊號發射裝置，其中，控制器控制至少兩個訊號發射裝置按照設定之光訊號發射序列發射光訊號，並對發射之光訊號進行編碼；其中，每個訊號發射裝置發射之光訊號經編碼後形成對應之輻射編碼區域，相鄰之訊號發射裝置發射之光訊號形成之輻射編碼區域於輻射範圍上部分重疊。

【0035】 本實施例之充電樁通過設置至少兩個訊號發射裝置，每個訊號發射裝置發射之光訊號經編碼後形成對應之輻射編碼區域，相鄰之訊號發射裝置發射之光訊號形成之輻射編碼區域於輻射範圍上部分重疊，通過編碼將輻射區域分成不同之編碼區域，配套之自動清潔設備通過分析編碼即可區分出自動清潔設備所在之區域，進而可根據區域之不同進行尋樁、返樁操作，無需額外之創建尋樁、返樁地圖，也無需增加對應之硬體，可採用任何具有發射光訊號功能之訊號發射裝置如紅外光發射裝置，可於保證準確地實現尋樁和返樁性能之基礎上有效地降低充電樁和自動清潔設備之成本。

【0036】 於一種可選之實施方式中，至少兩個訊號發射裝置包括第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102，充電樁 1 還包括間隔裝置 108，間隔裝置 108 設置於第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 之間之中線 M 上，使第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 關於該中線 M 對稱。

【0037】 具體地，如圖 1 至圖 3 中所示，充電樁 1 包括第一訊號發射裝置 101、第二訊號發射裝置 102 和間隔裝置 108，第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 間隔設置於透光部 112 內，第一訊號發射裝置 101、第二訊號發射裝置 102 發出之光訊號可穿過透光部 112 發射出去。間隔裝置 108 設置於第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 之間之中線 M 上，使第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 之中心對稱。

【0038】 充電樁 1 還包括控制器 110，控制器 110 安裝於充電樁 1 內，控制器 110 控制第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 按

照設定之光訊號發射序列發射光訊號，並對發射之光訊號進行編碼。第一訊號發射裝置 101 發射之光訊號經編碼後形成第一輻射編碼區域，第二訊號發射裝置 102 發射之光訊號經編碼後形成第二輻射編碼區域。於本實施例中，第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 分別包括一個訊號發射器。但於其他之實施方式中，第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 也可分別包括複數個訊號發射器，包括複數個訊號發射器之實施方式會於後續進行說明。

【0039】 間隔裝置 108 對所述第一訊號發射裝置 101 發射之光訊號和所述第二訊號發射裝置 102 發射之光訊號進行部分地遮擋。具體地，間隔裝置 108 用於對第一訊號發射裝置 101 朝第二訊號發射裝置 102 方向發射之光訊號，以及第二訊號發射裝置 102 朝第一訊號發射裝置 101 方向發射之光訊號進行部分地遮擋，使第一輻射編碼區域和第二輻射編碼區域於輻射範圍上部分重疊。具體地，第一輻射編碼區和第二輻射編碼區呈兩個扇形區域，並且兩個扇形區域於間隔裝置之前方形成扇形重疊區域。扇形重疊區域相對於中線 M 對稱。

【0040】 於一種可選方案中，間隔裝置 108 可採用遮光板，與其它間隔裝置 108 相比，遮光板實現簡單，價格便宜，實現成本低。關於間隔裝置 108 之作用會於後續進行詳細之說明。

【0041】 可選地，其中，第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 可為任意適當之、能夠發射光訊號之裝置，包括但不限於：發射紅外光之裝置、發射可見光之裝置等。優選地，本發明實施例中，選擇發射紅外光之訊號發射裝置。一方面，紅外光之穩定性較好，且價格便宜，實現成本低；另一方面，相較於人眼可見、易受環境影響之可見光，紅外光不易受其它光源干擾，且不可見，用戶體驗更好。

【0042】 控制器 110 對第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 發射之光訊號進行編碼，則於第一訊號發射裝置 101 發射之光訊號所照射之區域可接收到該編碼之光訊號，於第二訊號發射裝置 102 發射之光訊號所照射之區域可接收到對應編碼之光訊號。

【0043】 可選地，第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 發射之光訊號具有不同之編碼。這樣，便於訊號接收設備根據編碼判斷光訊號之來源，進而可對訊號接收設備所處之位置進行初步地判斷。

【0044】 可選地，光訊號發射序列可指示訊號發射裝置按照一定

週期迴圈之地發射光訊號，例如，於一個週期內，訊號發射裝置可按照設定時間間隔發射訊號，設定時間間隔可由所屬技術領域中具有通常知識者根據實際需要適當設置，如每隔 t 秒發射一次訊號等， t 可取 0.1 秒，0.2 秒，0.5 秒等任意合適之時間，本發明實施例不對具體之發射時間間隔進行限制。但光訊號發射序列並不限於是按照固定時間間隔發射訊號，也可採用其他之發射規則。

【0045】 可選地，作為光訊號發射序列之一種可行方式，光訊號發射序列可指示第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 以 $2t$ 時間段為週期迴圈發射光訊號，即，即第一訊號發射裝置 101 發射編碼為 A 之光訊號，第二訊號發射裝置 102 發射編碼為 B 之光訊號，A 與 B 採用不同之編碼。

【0046】 這樣，充電樁 1 周圍之光輻射編碼區域被劃分為：只能接收到 A 訊號之第一區域、只能接收到 B 訊號之第二區域，和既能收到 A 訊號也能收到 B 訊號之重疊區域。這樣，與充電樁 1 配合之自動清潔設備就能通過識別到之光訊號之編碼時間序列對目前所在之位置進行判斷。例如，自動清潔設備只能週期性之收到 A 訊號，那麼可判斷自動清潔設備處於第一區域，同理只能週期性地收到 B 訊號則可判斷處於第二區域；如果自動清潔設備能夠交替之收到 A 訊號和 B 訊號，則說明自動清潔設備處於重疊區域。

【0047】 可選地，控制器 110 還可控制第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 按照該光訊號發射序列之指示順序迴圈發射強度相同或者不同之光訊號，並且，於一個週期內之一個時間間隔內每個訊號發射裝置只發射一種強度之光訊號。於一個所有訊號發射裝置都發射了訊號之時間間隔內，每個訊號發射裝置僅以一種強度發射訊號，可避免於一個時間間隔內，一個訊號發射裝置連續之發射不同強度之訊號，造成不同強度訊號之間相互干擾。一個週期可包括一個或者至少兩個時間間隔。

【0048】 可選地，於一個週期內，光訊號發射序列指示每個訊號發射裝置發射至少兩個強度之光訊號。較優地，每個訊號發射裝置每相鄰兩次以不同之強度發射光訊號。即將一個週期分為至少兩個時間間隔，於一個時間間隔內，每個訊號發射裝置只發射一個強度之光訊號，並且於相鄰之不同時間間隔，同一訊號發射裝置發射之光訊號之強度不同。

【0049】 例如，當控制器按照光訊號發射序列控制第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 每相鄰兩次以不同之強度發射光訊號時，於每一週期內，第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 按照 t 秒之間隔時間，依次發射 A1、B1、A2、B2 其中，A1、A2 可採用相同或不同之編碼，並且 A1、A2 之光強度不同（也即照射範圍不同）；B1、B2 可採用相同或不同之編碼，並且 B1、B2 之光強度不同（也即照射範圍不同）。A1 和 B1 光訊號之強度相同（強光）；A2 和 B2 光訊號之強度相同（弱光）。此處所說之週期指之是所有之訊號發射裝置以不同強度發射完全部之光訊號之一個完整迴圈所用之時間。其中，A1、B1 為第一時間間隔，A2、B2 為第二時間間隔。

【0050】 於另一種方式中，還可採用，A1、B2、A2、B1 之方式，其中，A1、B2 為第一時間間隔，A2、B1 為第二時間間隔。即於一個時間間隔中，不同訊號發射器發射之訊號強度也可不相同，但每個訊號發射器依然只發射一個強度之訊號，而且每個訊號發射器於相鄰兩個時間間隔所發射之光訊號之強度不同。

【0051】 又例如，控制器 110 還可控制第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 分別以強、中、弱三種不同之強度發射光訊號時，於每一週期 $6t$ 時間段內，第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 按照 t 秒之間隔時間，依次發射 A1、B1、A2、B2、A3、B3。其中 A1、B1 為第一時間間隔，A2、B2 為第二時間間隔，A3、B3 為第三時間間隔。其中，A1、A2、A3 可採用相同或不同之編碼，並且 A1、A2、A3 之光強度不同（也即照射範圍不同），優選採用強、中、弱之順序，但並不限於此；B1、B2、B3 可採用相同或不同之編碼，並且 B1、B2、B3 之光強度不同（也即照射範圍不同），優選採用強、中、弱之順序，但並不限於此。較優地，A1、A2、A3 和 B1、B2、B3 之強、中、弱之強度等級基本相同。採用三種或更多種之強度發射光訊號，可對充電樁 1 周圍區域進行更精細之劃分，自動清潔設備根據接收到之光訊號之編碼時間序列可對當前位置進行更加精準之判斷，進而更合理之規劃運動路線，提高尋樁效率。

【0052】 本發明實施例中，可採用通用之行業內之對強光和弱光之強度區分標準，也可根據實際情況自訂設定，如，設定強度大於第一設定強度之光訊號為強光訊號，設定強度小於第二設定強度之光訊號為

弱光訊號；其中，第一設定強度大於第二設定強度，具體之強度標準由所屬技術領域中具有通常知識者根據實際需要適當設定，能將強光訊號和弱光訊號明顯區分開來即可，本發明實施例對第一設定強度和第二設定強度之具體強度標準不作限制。

【0053】 可選地，間隔裝置 108 可是任意適當之具有遮擋光訊號功能之裝置，以向第一訊號發射裝置 101 側遮擋第二訊號發射裝置 102 發射之光訊號，向第二訊號發射裝置 102 側遮擋第一訊號發射裝置 101 發射之光訊號。該裝置可由所屬技術領域中具有通常知識者根據實際需要設置一定長度，以使第一訊號發射裝置 101 發射之光訊號形成之第一照射編碼區域，和，第二訊號發射裝置 102 發射之光訊號形成之第二照射編碼區域，這兩個照射編碼區域於照射範圍上部分重疊。其中，部分重疊之範圍可由所屬技術領域中具有通常知識者根據實際需求設定，便於被自動清潔設備識別，且不易於其它區域相互干擾即可。

【0054】 以下，以一個具體示例，對本發明實施例提供之充電樁 1 進行示例性說明。

【0055】 於本示例中，控制器 110 控制第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 分別以兩種不同之強度發射光訊號，於每一週期 $4t$ 內，第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 按照 t 秒之間隔時間，依次發射 A1、B1、A2、B2 其中，A1、A2 可採用相同或不同之編碼，並且 A1 為強光訊號、A2 為弱光訊號，A2 之強度約為 A1 之 $1/4$ ；B1、B2 可採用相同或不同之編碼，B1 為強光訊號、B2 為弱光訊號，B2 之強度約為 B1 之 $1/4$

【0056】 於此情況下，A2 和 B2 形成近場輻射編碼區域，A1 和 B1 形成遠場照射區域。將區域區分為近場輻射編碼區域和遠場輻射編碼區域之目的是使充電設備能夠識別自身和充電樁 1 之間之距離，進而對運動方向和方位進行更精確之控制。下面結合圖 3 對近場輻射編碼區域和遠場輻射編碼區域之具體組成部分予以說明。

【0057】 發射弱光情況下，近場輻射編碼區域包括由第一訊號發射裝置 101 單獨照射形成之第一近場區域 J1，由第二訊號發射裝置 102 單獨照射形成之第二近場區域 J2，以及由第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 交叉照射形成之第一近場重疊區域 JD1。具體如圖 2 中所示，其中，由於間隔裝置 108 之遮擋，第一近場區域 J1 可接收到 A2

訊號，但無法收到 B2 訊號；第二近場區 J2 域可接收到 B2 光，但無法收到 A2 訊號；而第一近場重疊區域 JD1 既可接收到 A2 訊號，也可接收到 B2 訊號。

【0058】 發射強光情況下，於遠場輻射編碼區域中，除上述之近場輻射編碼區域以外，於近場輻射編碼區域之外部也同樣形成了三個區域，包括由第一訊號發射裝置 101 單獨照射形成之第一遠場區域 Y1，由第二訊號發射裝置 102 單獨照射形成之第二遠場區域 Y2，以及由第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 交叉照射形成之第一遠場重疊區域 YD1。所屬技術領域中具有通常知識者應當理解，實際形成之三個強光輻射編碼區域為第一近場區域 J1 和第一遠場區域 Y1 形成之區域，第二近場區域 J2 和第二遠場區域 Y2 形成之區域，以及第一近場重疊區域 JD1 和第一遠場重疊區域 YD1 形成之區域。如圖 3 中所示，其中，第一遠場區域 Y1 可接收到 A1 訊號，但無法收到 A2 訊號，第二遠場區域 Y2 可接收到 B1 訊號，但無法收到 B2 訊號，而第一遠場重疊區域 YD1 既可接收到 A1 訊號，也可接收到 B1 訊號，但是無法收到 A2 和 B2 訊號。此外，因強光之照射範圍可覆蓋弱光之照射範圍，因此，第一近場區域 J1 除可接收到 A2 訊號外，還可接收到 A1 訊號；第二近場區域 J2 除可接收到 B2 訊號外，還可接收到 B1 訊號；而第一近場重疊區域 JD1 則 A2、B2、A1 和 B1 訊號均可接收到。

【0059】 於一種可選之實施方式中，於一個週期 $4t$ (t 取 0.1 秒時) 時間段內光訊號之發射序列為：A1、B1、A2、B2，發射間隔為每間隔 0.1 秒鐘發射一次，若自動清潔設備第 0.1 秒接收到之光訊號為 A1，自動清潔設備第 0.2 秒接收到之光訊號為 B1，則可確定自動清潔設備當前位於第一近場重疊區域 JD1 或者第一遠場重疊區域 YD1，若第 0.3 秒接收到之光訊號為 A2，則可確定自動清潔設備當前位於第一近場重疊區域 JD1；若於第 0.3 秒自動清潔設備沒有接收到光訊號，則可判斷自動清潔設備處於第一遠場重疊區域 YD1；以此類推。又例如，若自動清潔設備第 0.1 秒接收到之光訊號為 A1，第 0.2 秒未接收到光訊號，第 0.3 秒接收到了光訊號 A2，則可確定自動清潔設備當前位於第一近場區域 J1；若清潔設備第 0.1 秒接收到之光訊號為 A1，第 0.2 秒和 0.3 秒均未接收到光訊號，則可確定自動清潔設備當前位於第一遠場區域 Y1。其它情況與前述情況類似，於此不再一一贅述。具體可參考如下表 1。

區域	J1	Y1	JD1	YD1	J2	Y2
編碼序列	A1A2	A1	A1 B1A2B2	A1B1	B1B2	B1

表 1 不同區域與一個週期內接收之編碼序列之對應關係

【0060】 自動清潔設備與本實施例之充電樁 1 配合時，可根據接收到光訊號之編碼和序列判斷自身與充電樁 1 之相對位置。具體地，以上述之充電樁 1 為例，自動清潔設備判斷當前處於第一近場區域 J1、第一遠場區域 Y1、第二近場區域 J2、第二遠場區域 Y2 和第一近場重疊區域 JD1 和第一遠場重疊區域 YD1。當自動清潔設備判斷出自己所在區域後，可調整運動方向，使自動清潔設備朝與中線 M 接近之方向和位置運動。例如，當自動清潔設備處於第一近場區域 J1、第一遠場區域 Y1、第二近場區域 J2 或第二遠場區域 Y2 時，可調整運動方向，朝第一近場重疊區域 JD1 或者第一遠場重疊區域 YD1 運動，並最終使運動方向對準中線 M，然後沿中線 M 運動，使自動清潔設備與充電樁 1 對準，進而實現自動清潔設備與充電樁 1 之自動對接充電。具體地對準方式並不限於此，可採用任何適於快速實現對準之方案。

【0061】 可見，通過本實施例之方案，於充電樁 1 中設置可發射光訊號之第一和第二訊號發射裝置，以及，位於第一和第二訊號發射裝置之間之、能夠遮擋光訊號之間隔裝置。通過這種設置，可將第一和第二訊號發射裝置發射之光訊號之照射範圍劃分為複數個區域，包括兩者之照射重疊區域和除重疊區域以外之各自輻射編碼區域。通過對訊號發射裝置發射之不同光訊號進行不同之編碼，使得自動清潔設備尋樁和返樁過程中，接收到光訊號後，可根據光訊號之編碼確定當前所處之輻射編碼區域，進而進行後續之操作，如繼續沿當前方向行進或者改換方向後再行進，以行進至距離充電樁 1 較近之區域，最終實現返樁。

【0062】 通過本發明實施例提供之充電樁 1，一方面，無需為自動清潔設備提供額外之尋樁和返樁設置，也無需自動清潔設備具有創建座標地圖之能力，並且，任何具有發射光訊號功能之訊號發射裝置如紅外光發射裝置，和具有遮擋光訊號功能之間隔裝置如遮光板，均可實現本發明實施例之方案，從而使得自動清潔設備尋樁和返樁實現簡單，實現成本低。

【0063】 圖 4 和圖 5 中示出了本發明實施例之另一種充電樁 1 之訊號發射裝置之配置結構，該充電樁 1 包括兩組訊號發射裝置，其原理與前述之兩組訊號發射裝置之充電樁 1 之原理類似，不同在於前述之實施方式中，每個訊號發射裝置包括一個訊號發射器，而本實施例中每個訊號發射裝置包括至少兩個訊號發射器。下面對該充電樁 1 之結構和運行方式進行進一步之說明。

【0064】 間隔裝置 108 兩側分別設有第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102，第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 相對於間隔裝置 108 對稱設置。其中第一訊號發射裝置 101 包括第一訊號發射器 1011、和第二訊號發射器 1012，第二訊號發射裝置 102 包括第三訊號發射器 1021 和第四訊號發射器 1022；第一訊號發射器 1011 和第四訊號發射器 1022 相對於中線 M 對稱，第二訊號發射器 1012 和第三訊號發射器 1021 相對於中線 M 對稱設置。第一訊號發射器 1011 和第二訊號發射器 1012，另一側設有第三訊號發射器 1021 和第四訊號發射器 1022 分別發射 A、B、C、D 編碼訊號，且 A、B、C、D 編碼均不相同。

【0065】 可選地，如圖 5 所示，第二訊號發射器 1012 和第三訊號發射器 1021 之軸線與中線 M 基本平行地設置，第一訊號發射器 1011 和第四訊號發射器 1022 之軸線與中線 M 以預定之夾角向遠離中線 M 之方向傾斜設置，這樣四個訊號發射器形成四個相互重疊之輻射區域。較優地，遠離間隔裝置 108 之第一訊號發射器 1011 和第四訊號發射器 1022 分別與相鄰之訊號發射器呈設定角度設置，優選地，設定角度為 45 度，如圖 5 所示。具體地，第一訊號發射器 1011 和第二訊號發射器 1012 之軸線夾角優選為 45 度，第三訊號發射器 1021 和第四訊號發射器 1022 之軸線夾角優選為 45 度。但是該預定之夾角並不限於 45 度，還可為其他任意適合之角度。

【0066】 可選地，於間隔裝置 108 之前端還設有擋板 1081，擋板 1081 優選與間隔裝置 108 呈一定夾角設置，優選垂直於間隔裝置 108，擋板 1081 可有效地減少與間隔裝置 108 相鄰之光訊號發射裝置，例如第二訊號發射器 1012 和第三訊號發射器 1021 之間訊號之相互干擾。以本實施方式為例，擋板 1081 等長對稱分佈於間隔裝置 108 之兩側，可選地，擋板 1081 還可非對稱方式固定於間隔裝置 108 之兩側，因擋板 1081 於間隔裝置 108 之位置可適當調節，從而使得所形成之第一輻射編碼區

和第二輻射編碼區之形狀對應調整，以便以提高接收燈之對準效果，配合自動清潔設備更加準確之通過輻射編碼區尋找充電樁。

【0067】 如圖 6 中所示，可選地，控制器控制第一訊號發射器 1011、第二訊號發射器 1012、第三訊號發射器 1021 和第四訊號發射器 1022 分別以兩種不同之強度發射光訊號時，於每一週期 $8t$ 時間段內，第一訊號發射器 1011、第二訊號發射器 1012、第三訊號發射器 1021 和第四訊號發射器 1022 按照 t 秒之間隔時間，依次發射 A1、B1、C1、D1、A2、B2、C2、D2 其中，A1、A2 可採用相同或不同之編碼，並且 A1、A2 之光強度不同（也即照射範圍不同）；B1、B2 可採用相同或不同之編碼，並且 B1、B2 之光強度不同（也即照射範圍不同）；C1、C2 可採用相同或不同之編碼，並且 C1、C2 之光強度不同（也即照射範圍不同）；D1、D2 可採用相同或不同之編碼，並且 D1、D2 之光強度不同（也即照射範圍不同）。其中，A1、B1、C1、D1 之光訊號之強度相同，A2、B2、C2、D2 之光訊號之強度相同，這樣，一個週期分為了兩個時間間隔，A1、B1、C1、D1 為第一時間間隔，A2、B2、C2、D2 為第二時間間隔。於每個時間間隔內，每個訊號發射裝置只發射一種強度之光訊號。

【0068】 進一步地，A1、B1、C1、D1 均為強光訊號；A2、B2、C2、D2 均為弱光訊號。參考前述之兩個訊號發射裝置之實施方式，各個區域與接收到訊號之編碼序列之關係如下表 2：

區域	J1	Y1	JD1	YD1	J2	Y2
編碼序列	A1A2	A1	A1 B1A2B2	A1B1	B1B2	B1
區域	JD2	YD2	J3	Y3	JD3	YD3
編碼序列	B1 C1B2C2	B1C1	C1C2	C1	C1 D1C2D2	C1D1
區域	J3	Y3				
編碼序列	D1D2	D1				

表 2 不同區域與一個週期內接收之編碼序列之對應關係

【0069】 其中，發射弱光情況下，近場輻射編碼區域包括由第一

訊號發射器 1011 單獨照射形成之第一近場區域 J1，由第二訊號發射器 1012 單獨照射形成之第二近場區域 J2，以及由第一訊號發射器 1011 和第二訊號發射器 1012 交叉照射形成之第一近場重疊區域 JD1，由第二訊號發射器 1012 和第三訊號發射器 1021 交叉照射形成之第二近場重疊區域 JD2，由第三訊號發射器 1021 單獨照射形成之第一近場區域 J3，由第四訊號發射器 1022 單獨照射形成之第二近場區域 J4，以及由第三訊號發射器 1021 和第四訊號發射器 1022 交叉照射形成之第三近場重疊區域 JD3 組成。具體如圖 6 中所示，其中，由於將第一訊號發射器 1011 向遠離中線 M 方向傾斜設置，第一近場區域 J1 可接收到 A2 訊號，但無法收到 B2 訊號；而第一近場重疊區域 JD1 既可接收到 A2 訊號，也可接收到 B2 訊號；第二近場區域 J2 可接受到 B2 訊號，但無法收到 A2 或者 C2 訊號；第二近場重疊區域 JD2 既可接收到 B2 訊號，也可接收到 C2 訊號；同理，第三近場區域 J3 可接受到 C2 訊號，但無法收到 B2 或者 D2 訊號；第三近場重疊區域 JD3 既可接收到 C2 訊號，也可接收到 D2 訊號；第四近場區域 J4 可接受到 D2 訊號，但無法收到 C2 訊號；

【0070】 發射強光情況下，於遠場輻射編碼區域中，除上述之近場輻射編碼區域以外，於近場輻射編碼區域之外部也同樣形成了 7 個區域，包括由第一訊號發射器 1011 單獨照射形成之第一遠場區域 Y1，由第二訊號發射裝置單獨照射形成之第二遠場區域 Y2，以及由第一訊號發射器 1011 和第二訊號發射器 1012 交叉照射形成之遠場重疊區域 YD1，以及由第二訊號發射器 1012 和第三訊號發射器 1021 交叉照射形成之第二遠場重疊區域 YD2，由第三訊號發射器 1021 單獨照射形成之第一遠場區域 Y3，由第四訊號發射器 1022 單獨照射形成之第二遠場區域 Y4，以及由第三訊號發射器 1021 和第四訊號發射器 1022 交叉照射形成之第三遠場重疊區域 YD3 組成。

【0071】 所屬技術領域中具有通常知識者應當理解，實際形成之七個強光輻射編碼區域為第一近場區域 J1 和第一遠場區域 Y1 形成之區域，第二近場區域 J2 和第二遠場區域 Y2 形成之區域，第一近場重疊區域 JD1 和第一遠場重疊區域 YD1 形成之區域，第二近場重疊區域 JD2 和第二遠場重疊區域 YD2 形成之區域，第三近場區域 J3 和第三遠場區域 Y3 形成之區域，第四近場區域 J4 和第四遠場區域 Y4 成之區域，第三近場重疊區域 JD3 和第三遠場重疊區域 YD3 形成之區域。

【0072】 如圖 6 中所示，其中，第一遠場區域 Y1 可接收到 A1 訊號，但無法收到 A2 訊號；第二遠場區域 Y2 可接收到 B1 訊號，但無法收到 B2 訊號；第一遠場重疊區域 YD1 既可接收到 A1 訊號，也可接收到 B1 訊號，但是無法收到 A2 和 B2 訊號；第二遠場重疊區域 YD2 既可接收到 B1 訊號，也可接收到 C1 訊號，但是無法收到 B2 和 C2 訊號；第三遠場區域 Y3 可接收到 C1 訊號，但無法收到 C2 訊號；第四遠場區域 Y4 可接收到 D1 訊號，但無法收到 D2 訊號；而第三遠場重疊區域 YD3 既可接收到 C1 訊號，也可接收到 D1 訊號，但是無法收到 C2 和 D2 訊號。此外，因強光之照射範圍可覆蓋弱光之照射範圍，因此，第一近場區域 J1 除可接收到 A2 訊號外，還可接收到 A1 訊號；第二近場區域 J2 除可接收到 B2 訊號外，還可接收到 B1 訊號；第一近場重疊區域 JD1 則 A2、B2、A1 和 B1 訊號均可接收到；第二近場重疊區域 JD2 則 B2、C2、B1 和 C1 訊號均可接收到；第三近場區域 J3 除可接收到 C2 訊號外，還可接收到 C1 訊號；第四近場區域 J4 除可接收到 D2 訊號外，還可接收到 D1 訊號；第三近場重疊區域 JD3 則 C2、D2、C1 和 D1 訊號均可接收到。

【0073】 需說明之，四個訊號發射器之訊號發射順序並不限於以上之順序迴圈發射之方式，還可採用交替迴圈之方式，例如以兩種不同之強度發射光訊號時，於每一週期內，四個訊號發射器按照設定時間間隔，依次發射 A1、C1、B1、D1、A2、C2、B2、D2 等，即於一個時間間隔內不同之訊號發射裝置發射同一強度之光訊號；此外還可採用 A1、B2、C1、D2、A2、B1、C2、D1 之方式，即於一個時間間隔內，不同之訊號發射裝置發射之光訊號之強度也不完全相同。依次類推。但並不限於此，可採用任意之本領域能夠實現之發射方式。此外，光訊號強度等級也不限於強弱兩級，也可為一級或者三級或者更多。

【0074】 此外，每組訊號發射裝置中也不限於包括一個或兩個訊號發射器，還可採用更複數個訊號發射器。

【0075】 作為另一種可選之實施方式，還可採用於一個週期之一個時間間隔內，所述至少兩個訊號發射裝置同步發射低強度之光訊號，所述同步發射光訊號強度相同，編碼相同，如此形成近場輻射編碼區。

【0076】 以上述之四個訊號發射裝置為例，於每一週期 5t 時間段內，第一訊號發射器 1011、第二訊號發射器 1012、第三訊號發射器 1021

和第四訊號發射器 1022 按照 t 秒之間隔時間，依次發射 A1、B1、C1、D1。A1、B1、C1、D1 為強光訊號；與前面之實施方式不同之處在於，於第 $5t$ 時間，四個訊號發射器同時發射一弱光訊號 E，E 之編碼不同於 A1、B1、C1、D1。參考前面之實施方式，各個區域與接收到訊號之編碼序列之關係如下表 3：

區域	J1	Y1	JD1	YD1	J2	Y2
編碼序列	A1E	A1	A1B1E	A1B1	B1E	B1
區域	JD2	YD2	J3	Y3	JD3	YD3
編碼序列	B1C1E	B1C1	C1E	C1	C1D1E	C1D1
區域	J3	Y3				
編碼序列	D1E	D1				

表 3 不同區域與一個週期內接收之編碼序列之對應關係

【0077】 這樣做之好處在於，可縮短一個週期之時間，由原來之 $8t$ 縮短到 $5t$ 之時間，這樣可大幅之提升定位效率。訊號 E 僅用於識別當前屬於近場輻射編碼區和遠場輻射編碼區，而更準確之區域識別通過強光訊號 A1、B1、C1、D1 進行識別。

【0078】 於另一種圖中未示出之實施方式中，訊號發射裝置還可包括奇數個訊號發射裝置，其中奇數個訊號發射裝置以其中一個訊號發射裝置之中線為對稱線對稱設置。即相比上述之偶數個訊號發射裝置之實施方式，技術個訊號發射裝置將一個訊號發射裝置設置於中線 M 之位置，這樣帶充電裝置收到中間之訊號發射裝置發射之訊號後，則可判斷為位於中線 M 附近，有利於更迅速之對準中線 M 之操作。奇數個訊號發射裝置之區域劃分和判斷原理同上述兩種實施方式之原理基本相同。

【0079】 總體來說，本實施例之充電樁通過設置兩個以上之訊號發射裝置，並對訊號發射裝置發射之光訊號進行編碼，並按照設定之光訊號發射序列發射，根據接收到光訊號之編碼之不同，自動清潔設備可對所處之區域進行準確之識別，並能有迅速，有效地識別並與訊號發射

裝置之對稱中線 M 對準，進而高效之自動完成與充電樁之連接和充電之動作，即減少了充電樁與自動清潔設備之間之盲區，提高了自動清潔設備之尋樁效率。

【0080】 於此基礎上，本實施例之充電樁還通過控制訊號發射裝置發射不同強度之訊號，將區域進一步劃分為近場、遠場等由遠及近之複數個層次，結合強度和編碼序列，可對區域進行更加精細之劃分，可更有效之提升自動清潔設備之尋樁和返樁效率。

【0081】 於此基礎上，本實施例之充電樁於中線 M 上設置了訊號發射裝置，可更有效之引導自動清潔設備更準確更快捷之對準中線 M，更有效之提升了尋樁和返樁效率。

【0082】 實施例二

【0083】 對應於實施例一中所示之充電樁，本發明實施例還提供了一種與實施例一之充電樁配合之自動清潔設備。

【0084】 參照圖 7 至圖 9，示出了根據本發明實施例二之一種自動清潔設備 2 之結構示意圖。

【0085】 參照圖 7、8，示例性地示出了本實施例中之一種自動清潔設備 2 之結構示意圖。其中，自動清潔設備 2 可為掃地機器人、拖地機器人等。該自動清潔設備 2 可包含處理器 201、感知系統、驅動系統；此外，自動清潔設備 2 還包括設備主體、清潔系統、能源系統和人機交互系統。

【0086】 其中，設備主體包括前向部分和後向部分，具有近似圓形形狀（前後都為圓形），也可具有其他形狀，包括但不限於前方後圓之近似 D 形形狀。

【0087】 感知系統包括三個大角度光接收器 203、對準光接收器 202；優選地，感知系統還可包括位於設備主體之前向部分之緩衝器（圖中未示出）、懸崖感測器（圖中未示出）和其它感測器，例如，紅外感測器（圖中未示出）、磁力計（圖中未示出）、加速度計（圖中未示出）、陀螺儀（圖中未示出）、里程計（圖中未示出）等，向處理器 201 提供自動清潔設備 2 之相應資訊。

【0088】 設備主體之前向部分可承載緩衝器，於清潔過程中通過

驅動系統之驅動輪模組推進自動清潔設備 2 於地面行走時，緩衝器經由感測器系統，例如紅外感測器，檢測自動清潔設備 2 之行駛路徑中之一或複數個事件（或物件），機器人可通過由緩衝器檢測到之事件（或物件），例如障礙物、牆壁，而控制驅動輪模組使自動清潔設備 2 來對所述事件（或物件）做出回應，例如遠離障礙物。

【0089】 處理器 201 設置於設備主體內之電路主機板上，包括與非暫時性記憶體，例如硬碟、快閃記憶體、隨機存取記憶體，通信之計算處理器，例如中央處理單元、應用處理器。一方面結合對三個大角度光接收器 203 和/或對準光接收器 202 接收之光訊號之處理之分析，確定自動清潔設備 2 當前所處之輻射編碼區域；另一方面，可結合緩衝器、懸崖感測器和其它感測器如紅外感測器、磁力計、加速度計、陀螺儀、里程計等傳感裝置回饋之距離資訊、速度資訊綜合判斷自動清潔設備 2 當前處於何種工作狀態，如過門檻，上地毯，位於懸崖處，上方或者下方被卡住，塵盒滿，被拿起等等，還會針對不同情況給出具體之下一步動作策略，使得自動清潔設備 2 之工作更加符合主人之要求，有更好之用戶體驗。

【0090】 驅動系統可基於具有距離和角度資訊，例如 x、y 及角度分量，驅動命令而操縱自動清潔設備 2 跨越地面行駛。驅動系統包含驅動輪模組，驅動輪模組可同時控制左輪和右輪，為了更為精確地控制機器之運動，優選驅動輪模組分別包括左驅動輪模組和右驅動輪模組。左、右驅動輪模組沿著由設備主體界定之橫向軸對置。為了自動清潔設備 2 能夠於地面上更為穩定地運動或者更強之運動能力，自動清潔設備 2 可包括一個或者複數個從動輪，從動輪包括但不限於萬向輪。驅動輪模組包括行走輪和驅動馬達以及控制驅動馬達之控制電路，驅動輪模組還可連接測量驅動電流之電路和里程計。驅動輪模組可拆卸地連接到設備主體上，方便拆裝和維修。驅動輪可具有偏置下落式懸掛系統，以可移動方式緊固，例如以可旋轉方式附接，到設備主體，且接收向下及遠離設備主體偏置之彈簧偏置。彈簧偏置允許驅動輪以一定之著地力維持與地面之接觸及牽引，同時自動清潔設備 2 之清潔元件也以一定之壓力接觸地面。

【0091】 清潔系統可為幹式清潔系統和/或濕式清潔系統。作為幹式清潔系統，主要之清潔功能源於滾刷結構、塵盒結構、風機結構、出

風口以及四者之間之連接部件所構成之清掃系統。與地面具有一定干涉之滾刷結構將地面之垃圾掃起並卷帶到滾刷結構與塵盒結構之間之吸塵口前方，然後被風機結構產生並經過塵盒結構之有吸力之氣體吸入塵盒結構。幹式清潔系統還可包含具有旋轉軸之邊刷，旋轉軸相對於地面成一定角度，以用於將碎屑移動到清潔系統之滾刷區域中。

【0092】 自動清潔設備 2 自身攜帶之能源系統包括設備主體之充電電池。其中，充電電池可包括鎳氫電池和鋰電池等。充電電池可連接有充電控制電路、電池組充電溫度檢測電路和電池欠壓監測電路，充電控制電路、電池組充電溫度檢測電路、電池欠壓監測電路再與單片機控制電路相連。自動清潔設備 2 通過設置於設備本體側方或者下方之充電電極與充電樁 1 連接進行充電。

【0093】 人機交互系統包括設備主體面板之按鍵，按鍵供使用者進行功能選擇；還可包括顯示幕和/或指示燈和/或喇叭，顯示幕、指示燈和喇叭向用戶展示當前機器所處狀態或者功能選擇項；還可包括手機用戶端程式。

【0094】 自動清潔設備 2 通過能源系統為自動清潔設備 2 提供能源，通過人機交互系統與使用者交互，接收使用者之操作指令，處理器 201 根據使用者之操作指令，以及感知系統獲取清潔過程中需要之資訊並進行處理，並通過驅動系統驅動自動清潔設備 2 運動，以使用其清潔系統進行相應之清潔操作。

【0095】 請參閱圖 9，於一種較優之實現方式中，感知系統可包括對準光接收器 202 及圍繞該對準光接收器 202 設置之三個大角度光接收器 203，

【0096】 對準光接收器 202 數量為二，該對準光接收器 202 是一種高對準精度小角度接收器，其可於較小角度範圍內接收光訊號，進行精準對樁操作。對準光接收器 202 設置於自動清潔設備 2 與充電結合位置正對之方向上，當對準光接收器 202 與訊號發射裝置之對稱中線 M 對準後，此時自動清潔設備 2 之對準線 M2 與訊號發射裝置之對稱中線 M 對準，自動清潔設備 2 之充電介面可與充電樁 1 之充電接頭 113 準確之對準，進而保證自動清潔設備 2 與充電樁 1 之精準對接，並完成充電之接合。

【0097】 在具體設置時，三個大角度光接收器 203 可設置於自動

清潔設備 2 之沒有設置對準光接收器 202 之另外三個方向上，優選地，三個大角度光接收器 203 與對準光接收器 202（兩個為一組）每隔 90 度設置一個，如圖 9 中所示，但於實際應用中，該均勻並不是絕對均勻，於適當誤差範圍內均可，如於 0 度位置設置對準光接收器 202，於 85 度位置設置第一個大角度光接收器 203，於 180 度位置設置第二個大角度光接收器，於 270 度位置設置第三個大角度光接收器等等，只需保持基本均勻即可。較優地，三個大角度光接收器 203 之中心和對準光接收器 202 之中心均位於同一橫截面。較優地，對準光接收器設置於自動清潔設備 2 之正前方，三個大角度光接收器 203 分別設置於自動清潔設備 2 之左側、右側和後側。

【0098】 大角度光接收器 203 可接受一定角度範圍之光訊號。優選地，三個大角度光接收器 203 設置為接收範圍基本覆蓋自動清潔設備 2 周向範圍。也就是說無論光訊號從周向之哪個方向照射過來，都會有至少一個大角度光接收器 203 能夠接收到光訊號。

【0099】 發明實施例中之處理器 201 用於實現對各個大角度光接收器 203 接收之光訊號進行解析，獲取光訊號之編碼，並對光訊號之編碼進行比較和分析。自動清潔設備 2 還包括記憶體，記憶體中預存有區域與光訊號之編碼序列之對照表（具體可參考實施例一之表 1、表 2）以及充電樁 1 發射光訊號之週期之時間長度，這樣當大角度光接收器接收到光訊號後，處理器首先對光訊號之編碼進行識別，並按照接收到光訊號之時間順序分析出收到之一個週期內之光訊號之編碼序列，然後處理器將收到之光訊號之編碼序列與記憶體中預存之對照表相比較，根據編碼序列從對照表中找出對應之區域，那麼即可得到目前自動清潔設備 2 所處之準確區域。

【0100】 此外，大角度光接收器 203 除接收光訊號外，還能對光源之方向進行識別。如圖 10 中所示，大角度光接收器 203 檢測到光源之方向，並將方向訊號發送給處理器，處理器對方向訊號進行比較和分析，識別出光源方向和自動清潔設備 2 之對準線 M2 之間之夾角 θ_1 。這樣，處理器根據區域和夾角 θ_1 兩個參數，即可對自身之位置和運動方向進行調整，進而與訊號發射裝置之對稱中線 M 進行準確之對準。

【0101】 下面結合圖 10 和圖 11，並以充電樁 1 採用兩個訊號發射裝置之實施例為例對自動清潔設備 2 之尋樁和返樁過程進行詳細之說

明。

【0102】 自動清潔設備 2 之三個大角度光接收器 203 即時地檢測光訊號，處理器對檢測到之光訊號進行分析。如圖 10 中所示，此時左側之大角度光接收器 203 接收到了光訊號併發送給處理器，於一個週期 4t 內，處理器確定，左側之大角度光接收器 203 收到之光訊號之編碼序列為 B1，然後處理器訪問對照表，得到編碼序列為 B1 之訊號對應之區域為第二遠場區域 Y2。這樣，處理器就得到了自動清潔設備 2 目前所處之準確區域。

【0103】 同時，左側之大角度光接收器 203 還對光源之方向進行檢測。具體地，處理器根據左側之大角度光接收器 203 檢測之光源方向，判斷出第二訊號發射裝置 102 朝左側之大角度光接收器 203 發射之光線與自動清潔設備 2 之對準線 M2 之夾角 θ_1 。處理器結合目前所處之區域以及夾角 θ_1 ，進而可得出目前自動清潔設備 2 之對準線 M2 所處之方向。

【0104】 於獲得了所處之區域和方向資訊後，處理器可，進一步控制行走系統對運動方向進行調整，使自動清潔設備 2 朝訊號發射裝置之對稱中線 M 方向運動，於運動過程中根據三個大角度光接收器 203 所檢測到之區域和方向資訊即時之對運動方向進行修正，不斷調整自身之運動方向以及自身之角度。當自動清潔設備 2 運動到訊號發射裝置之對稱中線 M 附近後，調節自動清潔設備 2 之位置，使對準光接收器 202 正對充電樁 1，並將對準光接收器 202 實現與第一訊號發射裝置 101 和第二訊號發射裝置 102 之精確對準，使自動清潔設備 2 之對準線 M2 與訊號發射裝置之對稱中線 M 重合，如圖 11 所示。於保持自動清潔設備 2 之對準線 M2 與訊號發射裝置之對稱中線 M 重合之狀態下，處理器控制行走系統，使自動清潔設備 2 繼續朝充電樁 1 運動，最終，自動清潔設備 2 之充電介面與充電樁 1 之充電接頭相接合，完成尋樁和返樁動作。

【0105】 可選地，當兩個以上之大角度光接收器 203 都接收到光訊號時，處理器分別對每個大角度光接收器之光訊號之編碼序列以及夾角 θ_1 進行分析比較，分別判定每個大角度光接收器 203 所處之區域以及自動清潔設備 2 之對準線 M2 所處之方向，可獲得更準確之所處區域和方向資訊。

【0106】 於與具有四個或者更多偶數個訊號發射裝置之充電樁 1 相配合時，自動清潔設備 2 之尋樁和返樁之原理與兩個訊號發射裝置之

充電樁 1 之原理基本相同，於此不再重複說明。

【0107】 於與訊號發射裝置為奇數個，並且於訊號發射裝置之對稱中線 M 上設有一個訊號發射裝置之充電樁 1 相配合時，自動清潔設備 2 於尋樁和返樁時，使對準光接收器 202 對準中間之訊號發射裝置，相比較對準光接收器 202 與間隔裝置 108 兩側之訊號發射裝置對準之方案，可更準確和快速之實現對準，提高尋樁和返樁之效率。

【0108】 於另一種實施方式中，自動清潔設備 2 之感知系統還可採用一個全角度光接收器 204 和對準光接收器 202 相配合之方式。如圖 12 所示，相比較複數個大角度光接收器 203 之方案，採用全角度光接收器 204 之優勢在於，1 個全角度光接收器即可完成周向範圍內所有光訊號之接收和光源方向之判斷，無需設置複數個大角度光接收器 203，可簡化自動清潔設備 2 之外形以及電路設計，降低自動清潔設備 2 之生產成本。採用全角度光接收器 204 之尋樁和返樁原理與採用大角度光接收器 203 之尋樁和返樁原理基本相同，於此不再重複說明。

【0109】 本實施例之自動清潔設備 2，記憶體中預存有區域與編碼序列對照表、充電樁 1 訊號週期，處理器 201 通過大角度光接收器 203 或者全角度光接收器 204 獲取光訊號之編碼序列，並獲取光源之方向，進而判斷自身相對於充電樁 1 之相對位置以及自身之方向，然後調整運動方向和自身之角度，並通過對準光接收器 202 對準訊號發射裝置之對稱中線 M，使得自身之對準線 M2 與訊號發射裝置之對稱中線 M，進而保證自動清潔設備 2 與充電樁 1 之準確接合，減少了充電樁與自動清潔設備之間之盲區，提高了自動清潔設備之尋樁效率。

【0110】 實施例三

【0111】 本實施例基於實施例二中所示之自動清潔設備，提供了一種充電樁尋樁方法。

【0112】 如圖 13 所示，本實施例之充電樁尋樁方法包括以下步驟：

【0113】 步驟 S41：對接收之來自充電樁之光訊號序列進行解析，獲取光訊號序列對應之光訊號之編碼序列；

【0114】 步驟 S42：將獲取之編碼序列與存儲之區域與編碼序列對照表相對比，確定設備當前所在區域；

【0115】 此處之設備是使自動清潔設備。本實施例之充電樁尋樁方法，通過獲取光訊號之編碼序列，將將獲取之編碼序列與預存之區域與編碼序列對照表相對比，確定所在區域；自清潔設備只需存儲有區域與編碼序列對照表，無需具有創建座標地圖之能力，可用較低之成本高效、準確之實現自動清潔設備之尋樁和返樁。

【0116】 可選地，本實施例之充電樁尋樁方法還包括以下步驟：

【0117】 步驟 S43：對接收之來自充電樁之光訊號序列進行解析，獲取光源方向資訊；

【0118】 步驟 S44：根據所在區域和光源方向資訊調整設備之運動方向。

【0119】 其中步驟 S43 可先於步驟 S41、S42 執行，或者與步驟 S41、S42 同步執行，或者於步驟 S41、S42 之後執行。

【0120】 本實施例之充電樁尋樁方法，通過獲取光訊號之編碼序列，將獲取之編碼序列與預存之區域與編碼序列對照表相對比，確定所在區域；然後將區域資訊和獲取之光源方向資訊相結合，推斷出所需之運動方向，進而根據所需之運動方向調整設備之運動方向，進而實現設備之尋樁和返樁動作，步驟簡單，不需要自動清潔設備具有創建座標地圖之能力，可用較低之成本高效、準確之實現自動清潔設備之尋樁和返樁。

【0121】 可選地，步驟 S41 中，獲取光訊號之編碼序列包括：按照預存之時間週期對光訊號之編碼序列進行分析，獲取每個週期之光訊號之編碼序列。

【0122】 由於，充電樁之光訊號是按照預定之週期發射，所以自動清潔設備於對光訊號進行解析時，只需對一個週期內之光訊號之編碼序列進行分析比對即可，無需對全部接收到之光訊號編碼序列進行分析，可降低運算量，提高分析效率。

【0123】 可選地，當充電樁之訊號發射裝置以不同之強度發射光訊號時，步驟 S42 中確定所在區域還包括確定自動清潔設備距離充電樁之距離。具體地，可通過對編碼序列之分析，判斷自動清潔設備是否處於近場區域或者遠場區域，進而可判斷自動清潔設備距離充電樁之大致距離，從而可對自動清潔設備進行跟準確之運動方向調整控制。

【0124】 可選地，步驟 S44 中之根據區域資訊和光源方向資訊調整運動方向，具體為自動清潔設備根據區域資訊和光源方向資訊估算訊號發射裝置之對稱中線 M 之位置，並調節自身之位置，使得自動清潔設備之對準線 M2 與估算之訊號發射裝置之對稱中線 M 之位置相重合，然後控制自動清潔設備沿訊號發射裝置之對稱中線 M 運動，使自動清潔設備之充電介面與充電樁之充電接頭相接合。

【0125】 以上之方法適於實施例二中採用全角度光接收器之方案，以及於採用複數個大角度光接收器中，某一個大角度光接收器接收到光訊號之情況。

【0126】 對於採用了複數個大角度光接收器之自動清潔設備，於有兩個以上之大角度光接收器接受到了光訊號之情況下，則對每個大角度光接收器接受之光訊號分別限制性步驟 S41 和步驟 S42，分別對每個大角度光接收器所在之區域資訊（不同之大角度光接收器所在之區域資訊可能相同，也可能不同）進行分析，然後結合每個大角度光接收器所在之區域資訊，以及結合步驟 S43 中確定之對應之光源方向資訊，可更準確之判斷自動清潔設備目前所處之位置和方向，進而調節自身之位置，使得自動清潔設備之對準線 M2 與估算之訊號發射裝置之對稱中線 M 之位置相重合，然後控制自動清潔設備沿訊號發射裝置之對稱中線 M 運動，使自動清潔設備之充電介面與充電樁之充電接頭相接合。

【0127】 於本發明實施例中，因自動清潔設備於改換方向時可任意選擇方向，因此，即使不能一次性沿當前行進方向行進至充電樁，通過多次方向調整，最終仍可行進至充電樁。

【0128】 實施例四

【0129】 實施例四提供了一種充電樁充電之控制系統，包括實施例一之充電樁和實施例二之自動清潔設備。

【0130】 於本實施例中，自動清潔設備與充電樁相配合，自動清潔設備中存儲有充電樁之訊號發射週期之時間長度，以及區域與編碼序列之對照表。充電樁按照實施例一中所描述之方案發射光訊號，自動清潔設備按照實施例二和三中所描述之方案進行尋樁、返樁操作。

【0131】 通過本實施例，本實施例之充電樁充電之控制系統中，自動清潔設備無需具有創建尋樁和返樁地圖功能，只需於接收到光訊號

後獲取其對應之編碼，進而獲知當前所在之光訊號之輻射區域，確定是否需要改換路線行進，直至最終到達充電樁，減少了充電樁與自動清潔設備之間之盲區，提高了自動清潔設備之尋樁效率。

【0132】 需要指出，根據實施之需要，可將本發明實施例中描述之各個部件/步驟拆分為更多部件/步驟，也可將兩個或複數個部件/步驟或者部件/步驟之部分操作組合成新之部件/步驟，以實現本發明實施例之目的。

【0133】 本領域普通技術人員可意識到，結合本文中所公開之實施例描述之各示例之單元及方法步驟，能夠以電子硬體、或者電腦軟體和電子硬體之結合來實現。這些功能究竟以硬體還是軟體方式來執行，取決於技術方案之特定應用和設計約束條件。專業技術人員可對每個特定之應用來使用不同方法來實現所描述之功能，但是這種實現不應認為超出本發明實施例之區域。

【0134】 以上實施方式僅用於說明本發明實施例，而並非對本發明實施例之限制，有關技術領域之普通技術人員，於不脫離本發明實施例之精神和區域之情況下，還可做出各種變化和變型，因此所有等同之技術方案也屬於本發明實施例之範疇，本發明實施例之專利保護區域應由申請專利範圍限定。

【符號說明】

1. 充電樁

101 第一訊號發射裝置

102.第二訊號發射裝置

1011.第一訊號發射器

1012.第二訊號發射器

1021.第三訊號發射器

1022.第四訊號發射器

108.間隔裝置

1081.擋板

111.殼體

110.控制器

112.透光部
113.充電接頭
2.自動清潔設備
201.處理器
202.對準光接收器
203.大角度光接收器
204.全角度光接收器
M.訊號處理裝置之對稱中線
M2.自動清潔設備之對準線
J1.第一近場區域
Y1.第一遠場區域
J2.第二近場區域
Y2.第二遠場區域
J3.第三近場區域
Y3.第三遠場區域
J4.第四近場區域
Y4.第四遠場區域
JD1.第一近場重疊區域
YD1.第一遠場重疊區域
JD2.第二近場重疊區域
YD2.第二遠場重疊區域
JD3.第三近場重疊區域
YD3.第三遠場重疊區域



I680623

【發明摘要】

【中文發明名稱】 自動清潔設備的充電樁及應用該充電樁之尋樁方法及充電控制系統

【英文發明名稱】 AUTOMATIC CLEANING DEVICE CHARGING PILE AND A SEARCHING METHOD USING THE SAME AND A CHARGING CONTROL SYSTEM

【中文】

本發明實施例提供了一種自動清潔設備的充電樁及應用該充電樁之尋樁方法，以及一種充電控制系統，其中，所述充電樁包括：控制器和至少兩個訊號發射裝置；其中，所述控制器控制所述至少兩個訊號發射裝置按照設定之光訊號發射序列發射光訊號，並對發射之光訊號進行編碼；其中，每個訊號發射裝置發射之光訊號經編碼後形成對應之輻射編碼區域，相鄰之訊號發射裝置發射之光訊號形成之輻射編碼區域於輻射範圍上部分重疊。通過本發明實施例，使得自動清潔設備以較低之成本和較為簡單之結構，減少了充電樁與自動清潔設備之間之盲區，提高了自動清潔設備之尋樁效率。

【英文】

This application provides an automatic cleaning device charging pile, a searching method using the same, and a charging control system. The charging pile includes a controller and at least two signal transmitters. The controller controls at least two signal transmitting devices to transmit optical signals according to preinstalled optical signal transmitting sequence, and encodes the transmitted optical signals. The encoded optical signals of

each signal transmitting device form a corresponding radiation coding region. The radiation coding regions formed by optical signal transmitted by adjacent signal transmitting devices partly overlap in the radiation range. By the application, a lower cost and simpler structure of automatic cleaning device are supplied, which reduce the blind spot between a charging pile and the automatic cleaning device and improve the pile searching efficiency of the automatic cleaning device.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1. 充電樁

101. 第一訊號發射裝置

102. 第二訊號發射裝置

108. 間隔裝置

110. 控制器

111. 殼體

112. 透光部

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種自動清潔設備的充電樁，包括控制器和至少兩個訊號發射裝置；

所述控制器控制所述至少兩個訊號發射裝置按照設定之光訊號發射序列發射光訊號，並對發射之光訊號進行編碼；

其中，每個所述訊號發射裝置發射之光訊號經編碼後形成對應之輻射編碼區域，相鄰之所述訊號發射裝置發射之光訊號形成之輻射編碼區域於輻射範圍上部分重疊。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述之充電樁，其中，所述至少兩個所述訊號發射裝置包括第一訊號發射裝置和第二訊號發射裝置，所述充電樁還包括間隔裝置，所述間隔裝置設置於所述第一訊號發射裝置和所述第二訊號發射裝置之間之中線上，使所述第一訊號發射裝置和所述第二訊號發射裝置關於該中線對稱。

【第3項】 如申請專利範圍第 2 項所述之充電樁，其中，所述第一訊號發射裝置和所述第二訊號發射裝置分別包括至少兩個訊號發射器，所述第一訊號發射裝置包括第一訊號發射器和第二訊號發射器，所述第二訊號發射裝置包括第三訊號發射器和第四訊號發射器，所述第一訊號發射器與所述第四訊號發射器關於所述中線對稱，所述第二訊號發射器和所述第三訊號發射關於所述中線對稱。

【第4項】 如申請專利範圍第 2 項所述之充電樁，其中，所述第一訊號發射裝置發射之光訊號經編碼後形成第一輻射編碼區域，所述第二訊號發射裝置發射之光訊號經編碼後形成第二輻射編碼區域；

所述間隔裝置對所述第一訊號發射裝置發射之光訊號和所述第二訊號發射裝置發射之光訊號進行部分地遮擋，使所述第一輻射編碼區域和所述第二輻射編碼區域於輻射範圍上部分重疊。

【第5項】 如申請專利範圍第 3 項所述之充電樁，其中，緊鄰所述間隔裝置兩側之所述第二訊號發射器和所述第三訊號發射器豎直向前設置，遠離所述間隔裝置之所述第一訊號發射器和所述第四訊號發射器分別與相鄰之訊號發射裝置呈設定角度（ θ ）設置。

【第6項】 如申請專利範圍第 5 項所述之充電樁，其中，所述設定角度（ θ ）為 45 度。

【第7項】 如申請專利範圍第 1 項所述之充電樁，其中，所述至少兩個訊號發射裝置包括奇數個訊號發射裝置，所述奇數個訊號發射裝置以其中一個訊號發射裝置之中線為對稱線對稱設置。

【第8項】 如申請專利範圍第 1 至第 7 任一項所述之充電樁，其中，所述光訊號發射序列指示所述至少兩個訊號發射裝置交替或順序地發射光訊號，所述光訊號之編碼不同。

【第9項】 如申請專利範圍第 8 項所述之充電樁，其中，於一個週期內，光訊號發射序列指示所述至少兩個訊號發射裝置中之每個訊號發射裝置發射至少兩個強度之光訊號，並且，於一個週期內之一個時間間隔中每個訊號發射裝置只發射一種強度之光訊號。

【第10項】 如申請專利範圍第 8 項所述之充電樁，其中，於一個週期內，光訊號發射序列指示所述至少兩個訊號發射裝置中之每個訊號發射裝置發射同一強度之光訊號，並且，於一個週期內之一個時間間隔中每個訊號發射裝置只發射一種強度之光訊號。

【第11項】 如申請專利範圍第 1 至第 7 任一項所述之充電樁，其中，於一個週期之同一時間間隔內，所述至少兩個訊號發射裝置同步發射光訊號，所述同步發射光訊號強度相同，編碼相同，如此形成近場輻射編碼區。

【第12項】 如申請專利範圍第 3 至第 6 任一項所述之充電樁，其中，所述間隔裝置為遮光板，所述遮光板上設置擋板。

【第13項】 一種自動清潔設備的充電樁尋樁方法，其中，所述充電樁為申請專利範圍第 1 至第 12 中任一項所述之充電樁，所述方法包括：

對接收之來自所述充電樁之光訊號序列進行解析，獲取所述光訊號序列對應之光訊號編碼序列；

根據所述光訊號編碼序列與存儲之區域與編碼序列對照表，確定設備當前所在區域。

【第14項】 如申請專利範圍第 13 項所述之方法，其中，所述方法還包括：對接收之來自充電樁之光訊號序列進行解析，獲取光源方向資訊；根據所在區域和光源方向資訊調整所述設備之運動方向。

【第15項】如申請專利範圍第 13 項所述之方法，其中，所述對接收之來自充電樁之光訊號序列進行解析，獲取光訊號之編碼序列包括：按照預存之時間週期對光訊號之編碼序列進行分析，獲取每個週期之光訊號之編碼序列。

【第16項】如申請專利範圍第 14 項所述之方法，其中，所述根據區域資訊和光源方向資訊調整設備之運動方向包括：

根據區域資訊和光源方向資訊估算所述訊號發射裝置之對稱中線（M）之位置；

調節所述設備之位置，使得所述設備之對準線（M2）與所述對稱中線（M）之位置相重合；

使所述設備沿所述對稱中線（M）運動，使所述設備之充電介面與所述充電樁之充電接頭相接合。

【第17項】如申請專利範圍第 13 項所述之方法，其中，於所述對接收之來自充電樁之光訊號序列進行解析之前，所述方法還包括：通過複數個光接收器接收來自所述充電樁之光訊號序列，其中，

所述複數個光接收器包括至少兩個大角度光接收器和用於與所述充電樁對準之對準光接收器；或者，

所述複數個光接收器包括一個全角度光接收器和用於與所述充電樁對準之對準光接收器。

【第18項】一種自動清潔設備，其中，所述自動清潔設備包括至少兩個大角度光接收器和處理器；

其中，所述至少兩個大角度光接收器按照設定角度設置於自動清潔設備之殼體上，用於接收來自充電樁之光訊號；

所述處理器用於執行如申請專利範圍第 13 至第 17 中任一項所述之充電樁尋樁方法所對應之操作。

【第19項】如申請專利範圍第 18 項所述之自動清潔設備，其中，所述自動清潔設備還包括用於與所述充電樁對準之對準光接收器；

三個所述大角度光接收器和所述對準光接收器均勻設置於所述自動清潔設備之殼體周壁上。

【第20項】一種自動清潔設備，其中，所述自動清潔設備包括：全角度光接收器和處理器；

其中，所述全角度接收器按照設定角度設置於自動清潔設備之殼體上，用於接收來自充電樁之光訊號；

所述處理器用於執行如申請專利範圍第 13 至第 17 中任一項所述之充電樁尋樁方法所對應之操作。

【第21項】如申請專利範圍第 20 項所述之自動清潔設備，其中，所述自動清潔設備還包括用於與所述充電樁對準之對準光接收器；

所述全角度接收器和所述對準光接收器均勻設置於所述自動清潔設備之殼體周壁上。

【第22項】一種自動清潔設備的充電控制系統，其中：包括如申請專利範圍第 1 至第 12 中任一項所述之充電樁，和如申請專利範圍第 18 至第 21 中任一項所述之自動清潔設備。