



(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 I689801 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 04 月 01 日

(21) 申請案號：107131822 (22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 11 日  
 (51) Int. Cl. : **G05D1/02 (2006.01)** **A47L11/24 (2006.01)**  
 (30) 優先權：2017/09/25 中國大陸 201710875075.8  
 (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：王磊 WANG, LEI (CN)；謝濠鍵 XIE, HAOJIAN (CN)  
 (74) 代理人：楊代強  
 (56) 參考文獻：  
 TW M541825 CN 205970884U  
 WO 2013182941A1 WO 2017071372A1  
 審查人員：黃衍勳  
 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：12 共 25 頁

## (54) 名稱

自主移動機器人及其尋樁方法、控制裝置以及智能清潔系統

## (57) 摘要

本發明提供了一種自主移動機器人及其尋樁方法、控制裝置以及智能清潔系統。尋樁方法包括：S1:以自主移動機器人為中心確定第一有效區域；S2:在第一有效區域上確定第一有效邊界，第一有效邊界為第一有效區域中覆蓋或覆蓋過充電樁訊號之邊界；S3:在第一有效邊界上確定最佳點，其中，最佳點處之剩餘面積最大，剩餘面積定義為：第二有效區域不與第一有效區域重疊之剩餘區域面積；S4:控制自主移動機器人之中心移動至最佳點；S5:重複 S1-S4，直至自主移動機器人到達充電樁附近。可提高設備通過自主尋樁找到穩定樁訊號之可能性，確保設備之智能性及可靠性。

This application provides an autonomous mobile robot and its pile-seeking method, a control device and an intelligent cleaning system. The pile-seeking method may include S1 to S4. In S1, a first effective area is determined with the autonomous mobile robot as the center. In S2, the first effective boundary is determined on the first effective region. The first effective boundary is the boundary covering or overwritten the charging pile signal in the first effective region. In S3, determine the optimal point on the first effective boundary, where the remaining area at the optimal point is the largest. In S4, control the center of the autonomous mobile robot to move to the optimal point. In S5, repeat steps S1-S4 until the autonomous mobile robot reaches the vicinity of the charging pile. The pile-seeking method according to the application can increase the possibility that the equipment automatically finds the pile signal by self-seeking piles, thereby ensuring the intelligence and reliability of the equipment.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S1~S4 . . . 本發明  
一實施例的施行步驟

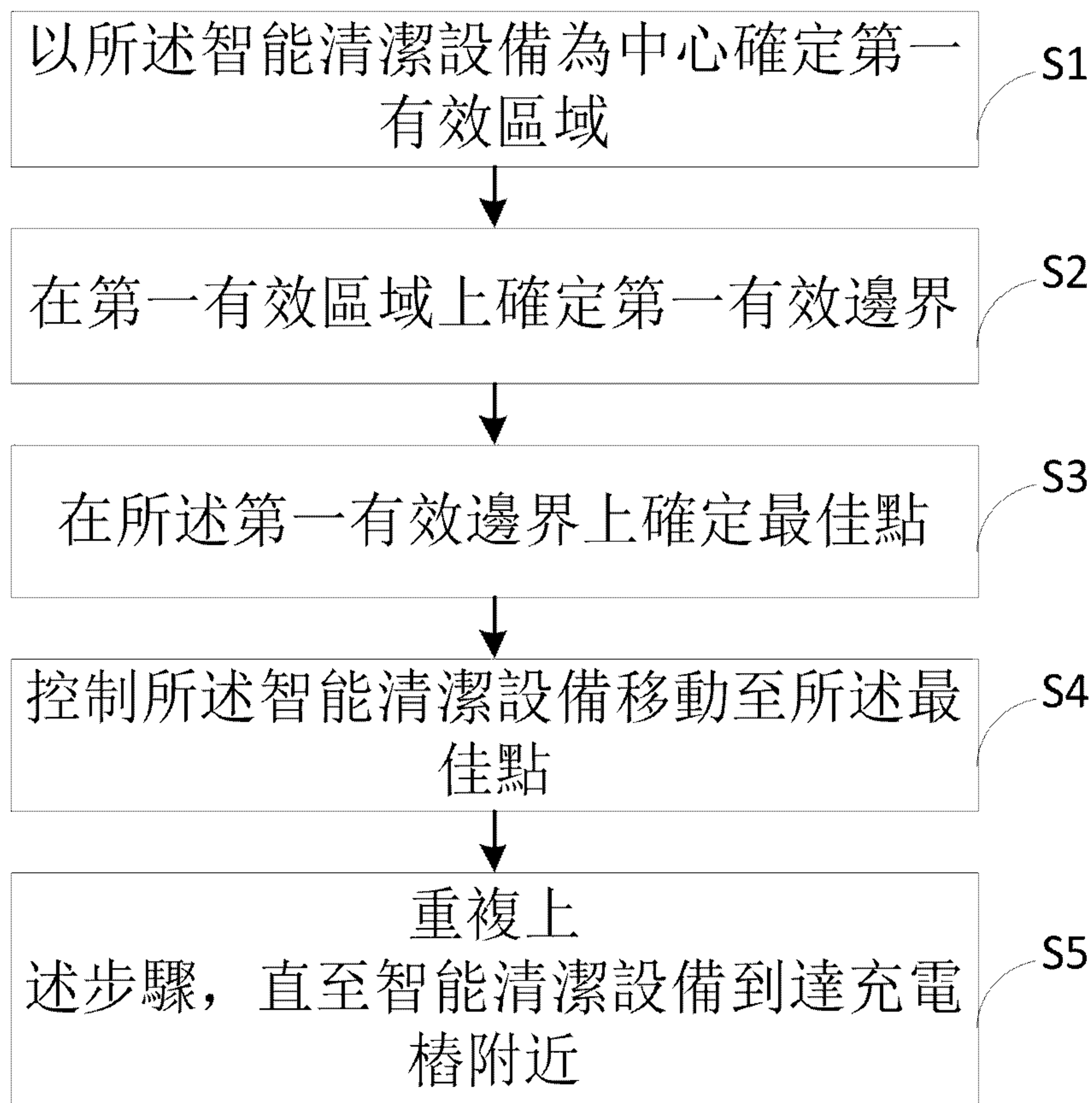


圖 5



I689801

**【發明摘要】**

**【中文發明名稱】** 自主移動機器人及其尋樁方法、控制裝置以及智能清潔系統

**【英文發明名稱】** AUTONOMOUS MOBILE ROBOT AND ITS PILE SEEKING METHOD , CONTROL DEVICE AND INTELLIGENT CLEANING SYSTEM

**【中文】**

本發明提供了一種自主移動機器人及其尋樁方法、控制裝置以及智能清潔系統。尋樁方法包括：S1:以自主移動機器人為中心確定第一有效區域；S2:在第一有效區域上確定第一有效邊界，第一有效邊界為第一有效區域中覆蓋或覆蓋過充電樁訊號之邊界；S3:在第一有效邊界上確定最佳點，其中，最佳點處之剩餘面積最大，剩餘面積定義為：第二有效區域不與第一有效區域重疊之剩餘區域面積；S4:控制自主移動機器人之中心移動至最佳點；S5:重複 S1-S4，直至自主移動機器人到達充電樁附近。可提高設備通過自主尋樁找到穩定樁訊號之可能性，確保設備之智能性及可靠性。

**【英文】**

This application provides an autonomous mobile robot and its pile-seeking method, a control device and an intelligent cleaning system. The pile-seeking method may include S1 to S4. In S1, a first effective area is determined with the autonomous mobile robot as the center. In S2, the first effective boundary is determined on the first effective region. The first effective boundary is the boundary covering or overwritten the charging pile signal in the first effective region. In S3, determine the optimal point on the first effective boundary, where the remaining area at the optimal point is the largest. In S4, control the center of the autonomous mobile robot to move to the optimal point. In S5, repeat steps

S1-S4 until the autonomous mobile robot reaches the vicinity of the charging pile. The pile-seeking method according to the application can increase the possibility that the equipment automatically finds the pile signal by self-seeking piles, thereby ensuring the intelligence and reliability of the equipment.

【指定代表圖】 圖5

【代表圖之符號簡單說明】

S1~S4 本發明一實施例的施行步驟

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 自主移動機器人及其尋樁方法、控制裝置以及智能清潔系統

【英文發明名稱】 AUTONOMOUS MOBILE ROBOT AND ITS PILE SEEKING METHOD , CONTROL DEVICE AND INTELLIGENT CLEANING SYSTEM

### 【技術領域】

【0001】 本發明涉及人工智慧技術領域，尤其涉及一種自主移動機器人及其尋樁方法、控制裝置以及智能清潔系統。

### 【先前技術】

【0002】 如今，自主移動機器人已經越來越普遍。自主移動機器人一般都配備有充電樁，當自主移動機器人之電量不足時，需要返回充電樁進行充電。目前自主移動機器人之回樁方案通常採取充電樁發射訊號，自主移動機器人接收訊號之方式，當自主移動機器人需要充電時，會根據充電樁發出之回樁訊號，控制系統控制驅動系統，使得自主移動機器人朝向充電樁所在位置移動，直至回樁充電。

【0003】 然而在實際使用過程中，會出現下列情況：自主移動機器人之起始位置離充電樁有一定距離，充電訊號時斷時續呈現不穩定狀態，此時，如果自主移動機器人需要回充，則有很大概率回樁不順利，並可能越跑越遠，最終會報錯誤。而這時往往需要用戶將自主移動機器人放到充電樁附近或者充電樁上，再進行回充，用戶體驗差，不夠智能。

【0004】 因此，需要提供一種自主移動機器人及其尋樁方法、控制裝置以及智能清潔系統，以至少部分地解決上面提到之問題。

### 【發明內容】

【0005】 在發明內容部分中引入了一系列簡化形式的概念，這將在具體實施方式部分中進一步詳細說明。本發明的發明內容部分並不意味著要試圖限定出所要求保護的技術方案的關鍵特徵和必要技術特徵，更不意味著試圖確定所要求保護的技術方案的保護範圍。

【0006】 本發明之實施例提供一種自主移動機器人尋找充電樁之方法、控制裝置及智能清潔系統，以解決自主移動機器人用戶體驗差，不夠智能之問題。

【0007】根據本發明實施例之一方面，提供一種自主移動機器人尋找充電樁之方法，該方法包括：S1:以所述自主移動機器人為中心確定第一有效區域；S2:在所述第一有效區域上確定第一有效邊界，所述第一有效邊界為所述第一有效區域中之覆蓋或覆蓋過充電樁之訊號之區域之邊界；S3:在所述第一有效邊界上確定最佳點，其中，所述最佳點處之剩餘面積最大，所述剩餘面積定義為：第二有效區域之不與所述第一有效區域重疊之剩餘區域之面積，其中所述第二有效區域以所述最佳點為中心確定；S4:控制所述自主移動機器人中心移動至所述最佳點；S5:重複步驟 S1-S4，直至所述自主移動機器人到達所述充電樁附近。

【0008】可選地，所述第一有效區域及第二有效區域中均不包括障礙物。

【0009】可選地，所述障礙物包括牆壁。

【0010】可選地，所述自主移動機器人包括禁區探測器。

【0011】可選地，當所述最佳點處於所述自主移動機器人所探測到之禁區內部時，控制所述自主移動機器人沿著所述禁區之邊界移動，直至記錄下所述禁區位置。

【0012】可選地，所述第一有效區域及第二有效區域中均不包括所述禁區。

【0013】可選地，所述禁區之邊界包括虛擬牆及/或懸崖邊緣。

【0014】可選地，所述禁區探測器包括虛擬牆感測器及/或懸崖感測器。

【0015】可選地，所述第一有效區域之半徑等於所述第二有效區域之半徑。

【0016】當所述自主移動機器人移動至與所述充電樁之間相距預定距離時，所述自主移動機器人停止尋找充電樁。

【0017】所述自主移動機器人包括雷射測距裝置，所述預定距離由所述雷射測距裝置測量。

【0018】所述自主移動機器人移動至能夠感測到所述充電樁之近場訊號時停止尋找充電樁。

【0019】根據本發明實施例之另一方面，還提供一種自主移動機器人之控制裝置，包括記憶體、處理器及儲存在所述記憶體上且在所述處理器上運行之電腦程式，所述處理器執行所述程式時實現上述方法之步驟。

【0020】根據本發明實施例之再一方面，還提供一種自主移動機器人，

所述自主移動機器人包括上述之控制裝置。

【0021】可選地，所述自主移動機器人為智能清潔機器人。

【0022】根據本發明實施例之再一方面，還提供一種智能清潔系統，包括：充電樁；以及如上所述之自主移動機器人。

【0023】為達到上述目的，本發明之自主移動機器人尋找充電樁之方法、自主移動機器人之控制裝置、自主移動機器人及智能清潔系統能夠提高機器人全局尋樁之能力，即，當自主移動機器人無法持續感測到充電樁訊號時，或者充電樁之位置在自主移動機器人回充之過程中發生變化時，通過執行本申請之上述程式，可使機器人通過自主尋樁而自動找到持續、穩定之充電樁訊號，從而可以避免需要人工手動將機器人放到充電樁附近或者充電樁上，進而減少了人工干預，確保了機器人之智能性及可靠性，改善了用戶體驗。

#### 【圖式簡單說明】

##### 【0024】

圖 1 係根據本發明之優選實施例之自主移動機器人之頂部示意圖。

圖 2 係根據本發明之優選實施例之自主移動機器人之底部示意圖。

圖 3 係根據本發明之優選實施例之自主移動機器人之另一個頂部示意圖。

圖 4 係根據本發明之優選實施例之自主移動機器人之側部示意圖。

圖 5 係根據本發明之優選實施例之自主移動機器人尋找充電樁之方法之流程示意圖。

圖 6-圖 10 係本發明之優選實施例之自主移動機器人尋找充電樁之方法之原理示意圖。

圖 11 示意性地示出了根據本發明之優選實施例之自主移動機器人之禁區邊界。

圖 12 示意性地示出了根據本發明之優選實施例之自主移動機器人在遇到禁區時尋找充電樁之路線。

#### 【實施方式】

【0025】下面結合附圖（若干附圖中相同之標號表示相同之元素）對本發明實施例之自主移動機器人及其尋樁方法、控制裝置及智能清潔

系統進行詳細描述。圖 1 及圖 2 係根據一示例性實施例示出之一種自主移動機器人之結構示意圖。下文首先對自主移動機器人之結構予以詳細描述。

【0026】在圖示實施例中，自主移動機器人為清潔用機器人 10。清潔用機器人 10 除包括機器主體 1 及清潔系統外還包括感知系統、控制系統、驅動系統、能源系統及人機交互系統 9。下面將對清潔用機器人各主要部分進行詳細說明。

【0027】機器主體 1 包括上封蓋、前向部分 13、後向部分 14 及底盤 11 等。機器主體 1 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。

【0028】感知系統包括位於機器主體 1 上方之位置確定裝置、位於機器主體 1 之前向部分 13 之緩衝器、超音波感測器、紅外線感測器、磁力計、加速度計、陀螺儀、里程計等傳感裝置。這些傳感裝置向控制系統提供機器之各種位置資訊及運動狀態資訊。在一個優選實施方式中，位置確定裝置包括但不限於紅外線發射接收裝置、攝像頭、雷射測距裝置（LDS）。

【0029】清潔系統包括乾式清潔部及濕式清潔部。其中，濕式清潔部為第一清潔部 2，其主要作用係通過含有清潔液之清潔布 4 對被清潔表面（如地面）進行擦拭。乾式清潔部為第二清潔部，其主要作用係通過清掃刷等結構清掃被清潔表面之固定顆粒污染物。

【0030】作為乾式清潔部，主要之清潔功能源於滾刷 61、塵盒、風機、出風口以及四者之間之連接部件所構成之第二清潔部。與地面具有一定干涉之滾刷 61 將地面上之垃圾掃起並卷帶到滾刷 61 與塵盒之間之吸塵口前方，然後被風機產生並經過塵盒之有吸力之氣體吸入塵盒。掃地機之除塵能力可用垃圾之清掃效率 DPU（Dust pick up efficiency）進行表徵，清掃效率 DPU 受滾刷 61 結構及材料影響，受吸塵口、塵盒、風機、出風口以及四者之間之連接部件所構成之風道之風力利用率影響，受風機之類型及功率影響。相比於普通之插電吸塵器，除塵能力之提高對於能源有限之清潔用機器人來說意義更大。因為除塵能力之提高直接有效降低了對於能源要求，也就是說原來充一次電可以清掃 80 平米地面之機器人，可以進化為充一次電清掃 100 平米甚至更多。並且減少充

電次數之電池之使用壽命也會大大增加，使得用戶更換電池之頻率也會減少。更為直觀及重要的是，除塵能力之提高是最為明顯及重要之用戶體驗，用戶會直接得出掃得是否乾淨/擦得是否乾淨之結論。乾式清潔系統還可包含具有旋轉軸之邊刷 62，旋轉軸相對於地面成一定角度，以用於將碎屑移動到第二清潔部之滾刷 61 之清掃區域中。

【0031】作為濕式清潔部，第一清潔部 2 主要包括液體容置箱 3 及清潔布 4 等。液體容置箱 3 作為承載第一清潔部 2 之其他部件之基礎。清潔布 4 可拆地設置在液體容置箱 3 上。液體容置箱 3 內之液體流向清潔布 4，清潔布 4 對滾刷等清掃後之底面進行擦拭。

【0032】驅動系統用以驅動機器主體 1 及其上之部件移動，以進行自動行走及清掃。驅動系統包括驅動輪模組，驅動系統可基於距離及角度資訊，例如  $x$ 、 $y$  及  $\theta$  分量，發出驅動命令而操縱機器人跨越地面行駛。驅動輪模組可以同時控制左輪及右輪，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及右驅動輪模組。左、右驅動輪模組沿著由機器主體 1 界定之橫向軸對置（對稱設置）。為了使機器人能夠在地面上更為穩定地運動或者具有更強之運動能力，機器人可以包括一個或者多個從動輪，從動輪包括但不限於萬向輪。

【0033】驅動輪模組包括行走輪及驅動馬達以及控制驅動馬達之控制電路，驅動輪模組還可以連接測量驅動電流之電路及里程計。驅動輪模組可以可拆卸地連接到機器主體 1 上，方便拆裝及維修。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，到機器主體 1 上，且接受向下及遠離機器主體 1 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，同時機器人之清潔元件（如滾刷等）也以一定之壓力接觸地面。

【0034】機器主體 1 之前向部分 13 可承載緩衝器，在清潔過程中驅動輪模組推進機器人在地面行走時，緩衝器經由感測器系統，例如紅外線感測器，檢測機器人之行駛路徑中之一個或多個事件，機器人可通過由緩衝器檢測到之事件，例如障礙物、牆壁，而控制驅動輪模組使機器人來對事件做出回應，例如遠離障礙物。

【0035】一般在使用機器人之過程中，為了防止機器人進入家庭中之禁區（例如有易碎物品擺放處區域、衛生間等地面含水區域），優選

地，清潔用機器人中還包括禁區探測器。禁區探測器包括虛擬牆感測器，虛擬牆感測器會根據用戶之設定設置虛擬牆從而限定禁區，如圖 11 所示，當虛擬牆感測器檢測到虛擬牆時可控制驅動輪模組，以限制清潔用機器人越過禁區之邊界 25（也就是虛擬牆）而進入禁區。

【0036】此外，在使用機器人之過程中，為了防止機器人在例如室內樓梯、較高之臺階等處掉落，禁區探測器還包括懸崖感測器，懸崖感測器會根據用戶之設定設置邊界從而限定禁區，如圖 11 所示，當懸崖感測器檢測到禁區邊界（也就是懸崖邊緣）時可控制驅動輪模組，以限制清潔用機器人越過禁區之邊界 25，從而避免機器人從臺階上掉落下去。

【0037】控制系統設置在機器主體 1 內之電路主板上，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，應用處理器根據雷射測距裝置回饋之障礙物資訊利用定位演算法，例如 SLAM，繪製機器人所在環境中之即時地圖。並且結合緩衝器、懸崖感測器及超音波感測器、紅外線感測器、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、速度資訊綜合判斷掃地機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，使得機器人工作更加符合主人之要求，有更好之用戶體驗。進一步地，控制系統能基於 SLAM 繪製之即時地圖資訊規劃最為高效合理之清掃路徑及清掃方式，大大提高機器人之清掃效率。

【0038】能源系統包括充電電池，例如鎳氫電池及鋰電池。充電電池可以連接有充電控制電路、電池組充電溫度檢測電路及電池欠壓監測電路，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。主機通過設置在機身側方或者下方之充電電極與充電樁 21（如圖 6 所示）連接進行充電。如果裸露之充電電極上沾附有灰塵，會在充電過程中由於電荷之累積效應，導致電極周邊之塑膠機體融化變形，甚至導致電極本身發生變形，無法繼續正常充電。

【0039】如圖 3 及圖 4 所示，清潔用機器人 10 在前端及行進方向之右端設置了訊號接收器 15，以用於接收充電樁 21 發出之訊號。正常來

說，當機器人從充電樁 21 出發時，系統會記住充電樁 21 之位置，因此，在機器人打掃完畢，或者電量不足時，會控制驅動輪系統往其記憶體中儲存之充電樁 21 位置處驅動，進而上樁充電。

**【0040】** 人機交互系統 9 包括主機面板上之按鍵，按鍵供用戶進行功能選擇；還可以包括顯示幕及/或指示燈及/或喇叭，顯示幕、指示燈及喇叭向用戶展示當前機器所處狀態或者功能選擇項；還可以包括手機客戶端程式。對於路徑導航型清潔設備，在手機客戶端可以向用戶展示設備所在環境之地圖，以及機器所處位置，可以向用戶提供更為豐富及人性化之功能項。

**【0041】** 為了更加清楚地描述機器人之行為，進行如下方向定義：機器人可通過相對於由機器主體 1 界定之如下三個相互垂直軸之移動之各種組合在地面上行進：前後軸 X（即沿機器主體 1 之前向部分 13 及後向部分 14 方向之軸線）、橫向軸 Y（即垂直於軸 X 且與軸 X 在同一水平面之軸）及中心垂直軸 Z（垂直於軸 X 及軸 Y 所組成之平面之軸）。沿著前後軸 X 之前向驅動方向標示為“前向”，且沿著前後軸 X 之向後驅動方向標示為“後向”。橫向軸 Y 實質上係沿著由驅動輪模組之中心點界定之軸心在機器人之右輪與左輪之間延伸。

**【0042】** 機器人可以繞 Y 軸轉動。當機器人之前向部分向上傾斜，後向部分向下傾斜時為“上仰”，且當機器人之前向部分向下傾斜，後向部分向上傾斜時為“下俯”。另外，機器人可以繞 Z 軸轉動。在機器人之前向方向上，當機器人向 X 軸之右側傾斜為“右轉”，當機器人向 X 軸之左側傾斜為“左轉”。

**【0043】** 塵盒以機械摳手卡接之方式安裝在容納腔中，摳手被摳住時卡件收縮，摳手放開時卡件伸出卡在容納腔中容納卡件之凹槽中。

**【0044】** 下文結合圖 5 到圖 12 詳細描述根據本發明之自主移動機器人尋找充電樁之方法。

**【0045】** 根據本發明之自主移動機器人尋找充電樁之方法最適用之情境為：當清潔用機器人沒有從充電樁 21 出發，機器人之記憶體中沒有儲存充電樁 21 之位置，並且當清潔用機器人及充電樁 21 相距一定距離，使得機器人接收到之樁訊號不穩定，或者充電樁 21 中途被移動了位置，使得機器人回充過程中樁訊號突然消失，機器人無法持續及穩定

地探測到充電樁之訊號。這時，如果需要充電，機器人係無法直接順利找到充電樁位置進行充電之。

**【0046】** 根據本發明之自主移動機器人尋找充電樁之方法總體係採用一種打分機制，控制機器人盡可能朝向充電樁 21 之附近移動。但由於充電樁 21 之位置無法確定，則本發明設定一種機制，使得機器人採用一種優化之方式行走找樁。具體地，使得機器人沿著上一次獲得充電樁訊號之方向朝向儘量開闊之地界行走，因為理論上越開闊之地方越容易收到樁訊號，而上一次接收到之充電樁訊號之方向往往預示著充電樁大概之方向，因此在結合充電樁訊號之基礎上越朝向開闊之地界行走，最終走到充電樁附近之機率越大。

**【0047】** 具體地，如圖 5 及圖 6 所示，首先，機器人之處理器控制執行程式 S1：以自主移動機器人為中心確定第一有效區域。具體地，機器人在起始位置處以其自身為中心，確定一個圓形區域，並在該圓形區域中確定第一有效區域 23。該圓形區域之半徑可根據機器人之型號及實際家庭通常面積而定，在一個實施例中，該圓形區域之半徑設為 1.5m。其中，有效區域中不包括牆壁等障礙物，且不包括禁區。例如，有效區域之一個示例為圖 6 之圓形區域中之陰影部分。

**【0048】** 其次，執行程式 S2：在第一有效區域上確定第一有效邊界。第一有效邊界為第一有效區域 23 中之覆蓋或覆蓋過充電樁 21 之訊號之區域之邊界（如圖 7 所示之 E 區段）。

**【0049】** 接著，執行程式 S3：在第一有效邊界上確定最佳點。其中，最佳點為在此處剩餘面積最大之點。剩餘面積定義為：以最佳點為中心確定之第二有效區域之不與第一有效區域重疊之剩餘區域之面積。以下結合圖 8 及圖 9 簡要說明最佳點之確定方式：在圖 8 中，假設 A 為最佳點，則以 A 為中心確定圓形之第二有效區域 24，剩餘區域即為第二有效區域 24 之不與第一有效區域 23 重疊之區域（即區域 24 中之陰影部分）。與圖 8 類似，圖 9 中之剩餘區域即為以 B 為中心確定之第二有效區域 24 之不與第一有效區域 23 重疊之區域（即區域 24 中之陰影部分）。很明顯，圖 9 中之剩餘面積比圖 8 中之剩餘面積大。因此圖 9 中之點 B 確定為最佳點。在實際運用過程中，機器人可通過其處理器之運算程式而自動確定最佳點。優選地，機器人在確定第二有效區域 24 時之探射

之半徑與在確定第一有效區域 23 時之探射之半徑相等。

【0050】在確定了最佳點之後，接著執行步驟 S4：控制自主移動機器人之心移動至最佳點；以及步驟 S5：當自主移動機器人移動至最佳點時，重複上述步驟 S1-S4，即以自主移動機器人為中心繼續確定有效區域及有效邊界，並在有效邊界上繼續確定最佳點。圖 10 示出了機器人按照上述之確定最佳點之方法之部分移動路線，以此方式，使得機器人沿著上一次獲得充電樁訊號之方向朝向儘量開闊之地界行走，可以使得機器人較快地移動到充電樁附近，當機器人移動到充電樁附近時，則尋樁步驟結束，進入正常之回樁步驟。

【0051】需要說明的是，在機器人每一步之行走過程中，確定之最佳點可能不止一個，那麼他們之權重是相同之。在實際運用過程中可由機器人之遍曆演算法確定下一步要去之點。總體趨勢是使機器人在結合充電樁訊號之基礎上朝向廣闊區域行走，以較快地到達充電樁附近。

【0052】在一個優選實施方式中，機器人中包括雷射測距裝置（上文已有描述）。當雷射測距裝置測得機器人與充電樁之間相距預定距離時，判定機器人到達充電樁附近，此時機器人可停止尋樁。優選地，當機器人與充電樁之正前方之間相距 70cm 左右之預定距離時，機器人停止尋樁。優選地，該預定距離可由用戶在例如手機 APP 之程式中自行設定。

【0053】在另一個優選實施方式中，充電樁能夠發射近場訊號及遠場訊號。當機器人離充電樁較遠時，無法感測到近場訊號，只能感受到遠場訊號。而當機器人移動至能夠感測到充電樁發射之近場訊號時可判定機器人到達充電樁附近，此時機器人可停止尋樁。

【0054】如圖 12 所示，當機器人確定之下一個最佳點處於自主移動機器人所探測到之禁區內部時，控制機器人沿著禁區之邊界 25（也就是虛擬牆或懸崖邊緣）移動，直至機器人記錄下禁區之位置為止。具體地，處理器可在構建之房間地圖上對該禁區位置進行標記並儲存在記憶體中，從而可控制機器人不再回到禁區位置。

【0055】本發明實施例還公開了一種控制裝置，包括記憶體、處理器及儲存在記憶體上且在處理器上運行之電腦程式，其中處理器執行程式時執行上述步驟。本發明還公開了一種包括該控制裝置之自主移動機

器人以及智能清潔系統，智能清潔系統包括充電樁及上述之自主移動機器人。

【0056】根據本發明實施例之自主移動機器人尋找充電樁之方法、自主移動機器人之控制裝置、自主移動機器人及智能清潔系統能夠提高機器人全局尋樁之能力，即，當自主移動機器人無法持續感測到充電樁訊號時，或者充電樁之位置在自主移動機器人回充之過程中發生變化時，通過執行本申請之上述程式，可使機器人通過自主尋樁而自動找到持續、穩定之充電樁訊號，從而可以避免需要人工手動將機器人放到充電樁附近或者充電樁上，進而減少了人工干預，確保了機器人之智能性及可靠性，改善了用戶體驗。

【0057】儘管這裏已經參考附圖描述了示例實施例，應理解上述示例實施例僅僅是示例性之，並且不意圖將本發明之範圍限制於此。本領域中具有通常知識者可在其中進行各種改變及修改，而不偏離本發明之範圍及精神。所有這些改變及修改意在包括在所附權利要求所要求之本發明之範圍之內。

【0058】在此處所提供之說明書中，說明了大量具體細節。然而，能夠理解，本發明之實施例可在沒有這些具體細節之情況下實踐。在一些實施例中，並未詳細示出公知之方法、結構及技術，以便不模糊對本說明書之理解。

【0059】此外，本領域之技術人員能夠理解，儘管在此所述之一些實施例包括其他實施例中所包括之某些特徵而不是其他特徵，然而不同實施例之特徵之組合意味著處於本發明之範圍之內並且形成不同之實施例。例如，在權利要求書中，所要求保護之實施例之任意之一都可以任意之組合方式來使用。

【0060】以上所述，僅為本發明之具體實施方式，但本發明之保護範圍並不局限於此，任何熟悉本技術領域之技術人員於本發明揭露之技術範圍內，可輕易想到變化或替換，都應涵蓋於本發明之保護範圍之內。因此，本發明之保護範圍應以所述權利要求之保護範圍為準。

## 【符號說明】

### 1 機器主體主殼體

- 2 第一清潔部前向部分
- 3 液體容置箱後向部分
- 4 清潔布安裝板
- 9 人機交互系統檢測器安裝空間
- 10 清潔用機器人位置確定裝置
- 11 底盤保護罩
- 13 前向部分轉軸安裝槽
- 14 後向部分水準軸
- 15 訊號接收器檢測器
- 21 充電樁主緩衝件
- 23 第一有效區域緩衝支腿
- 24 第二有效區域觸發器
- 25 禁區之邊界輔助緩衝件
- 61 滾刷安裝座
- 62 邊刷緩衝板
- 523 折彎緩衝段
- 60 風道隔板
- 70 行走部
- 100 障礙物
- S1~S4 本發明一實施例的施行步驟

## 【發明申請專利範圍】

- 【第1項】 一種自主移動機器人尋找充電樁之方法，其中，包括：
- S1:以所述自主移動機器人為中心確定第一有效區域；
- S2:在所述第一有效區域上確定第一有效邊界，所述第一有效邊界為所述第一有效區域中之覆蓋或覆蓋過充電樁之訊號之區域之邊界；
- S3:在所述第一有效邊界上確定最佳點，其中，所述最佳點處之剩餘面積最大，所述剩餘面積定義為：第二有效區域之不與所述第一有效區域重疊之剩餘區域之面積，其中所述第二有效區域以所述最佳點為中心確定；
- S4:控制所述自主移動機器人之心移動至所述最佳點；
- S5:重複步驟 S1-S4，直至所述自主移動機器人到達所述充電樁附近。
- 【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，所述第一有效區域及第二有效區域中均不包括障礙物。
- 【第3項】 如申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中，所述障礙物包括牆壁。
- 【第4項】 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，所述自主移動機器人包括禁區探測器。
- 【第5項】 如申請專利範圍第 4 項所述之方法，其中，當所述最佳點處於所述自主移動機器人所探測到之禁區內部時，在 S4 執行：控制所述自主移動機器人沿著所述禁區之邊界移動，直至記錄下所述禁區位置。
- 【第6項】 如申請專利範圍第 5 項所述之方法，其中，所述第一有效區域及第二有效區域中均不包括所述禁區。
- 【第7項】 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，其中，所述禁區之邊界包括虛擬牆及/或懸崖邊緣。
- 【第8項】 如申請專利範圍第 7 項所述之方法，其中，所述禁區探測器包括虛擬牆感測器及/或懸崖感測器。
- 【第9項】 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，所述第一有效區域之半徑等於所述第二有效區域之半徑。
- 【第10項】 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，

當所述自主移動機器人移動至與所述充電樁之間相距預定距離時，所述自主移動機器人停止尋找充電樁。

【第11項】 如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其中，

所述自主移動機器人包括雷射測距裝置，所述預定距離由所述雷射測距裝置測量。

【第12項】 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，

所述自主移動機器人移動至能夠感測到所述充電樁之近場訊號時停止尋找充電樁。

【第13項】 一種自主移動機器人之控制裝置，包括：

記憶體、處理器及儲存在所述記憶體上且在所述處理器上運行之電腦程式，其特徵在於，所述處理器執行所述程式時實現申請專利範圍第 1 至 12 中任一項所述方法之步驟。

【第14項】 一種自主移動機器人，其中，包括：

如申請專利範圍第 13 項所述之控制裝置。

【第15項】 如申請專利範圍第 14 項所述之自主移動機器人，

其中，所述自主移動機器人包括智能清潔機器人。

【第16項】 一種智能清潔系統，其中，包括：

充電樁；以及

如申請專利範圍第 14 或 15 項所述之自主移動機器人。

【發明圖式】

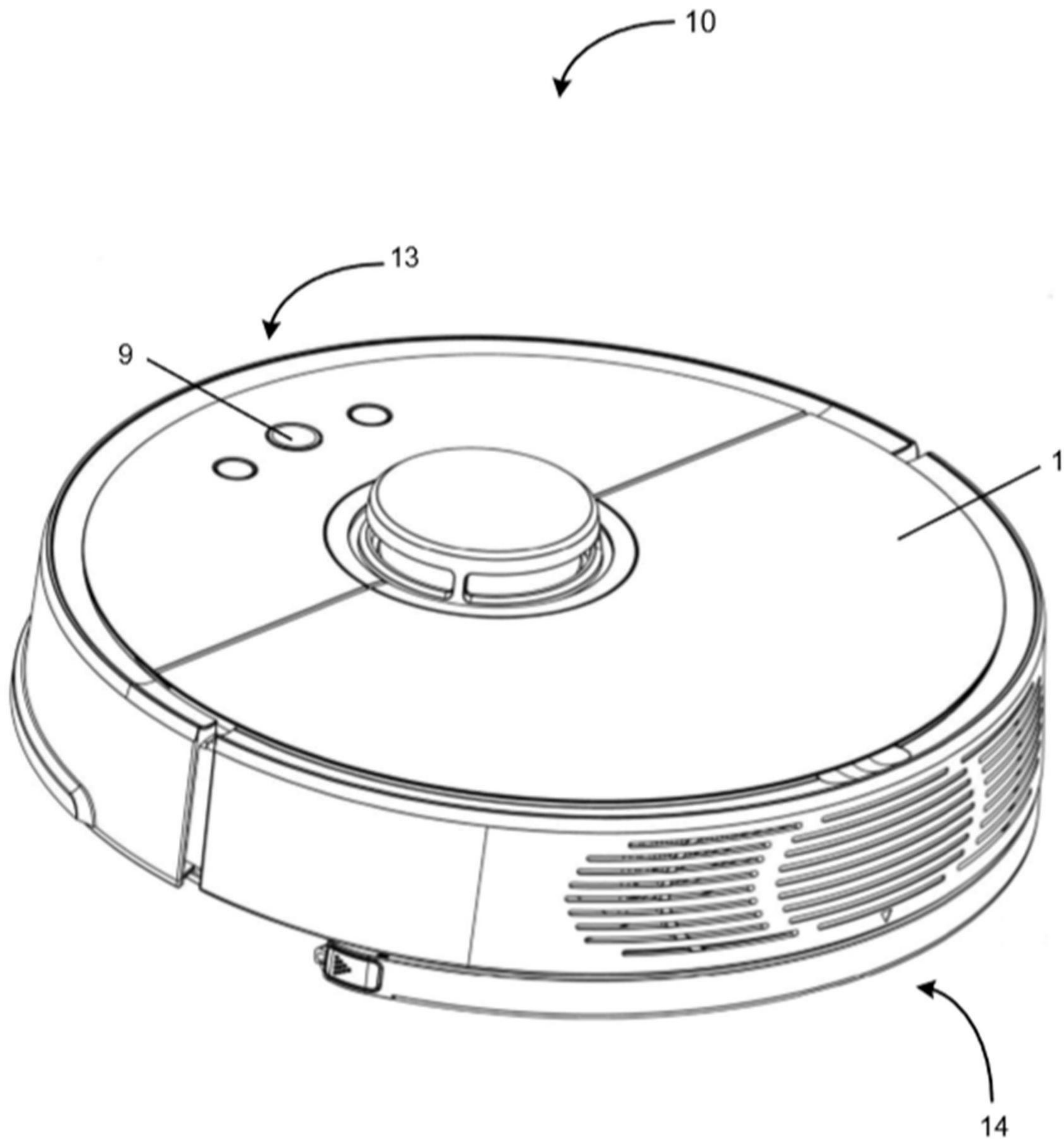


圖 1

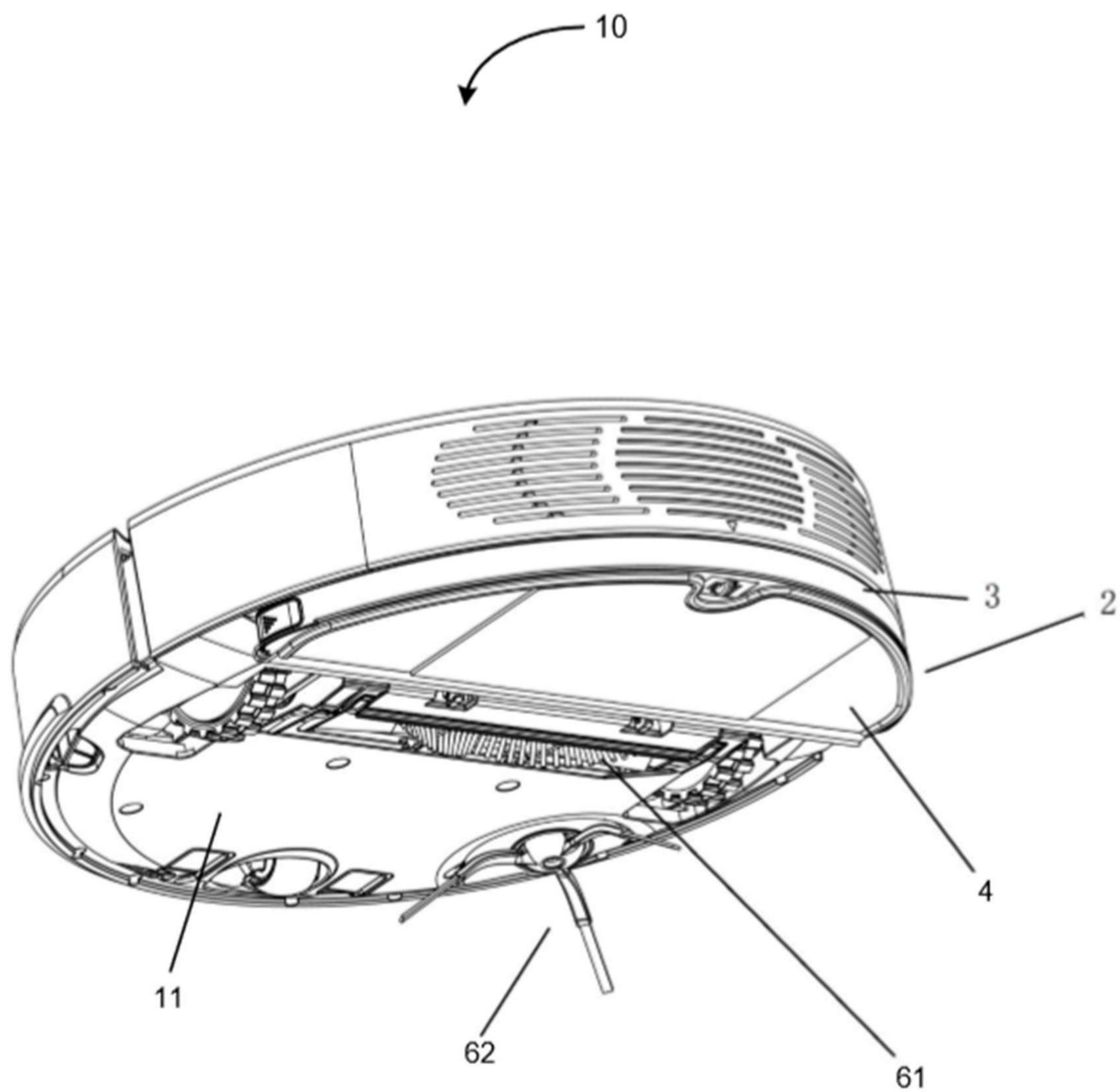


圖 2

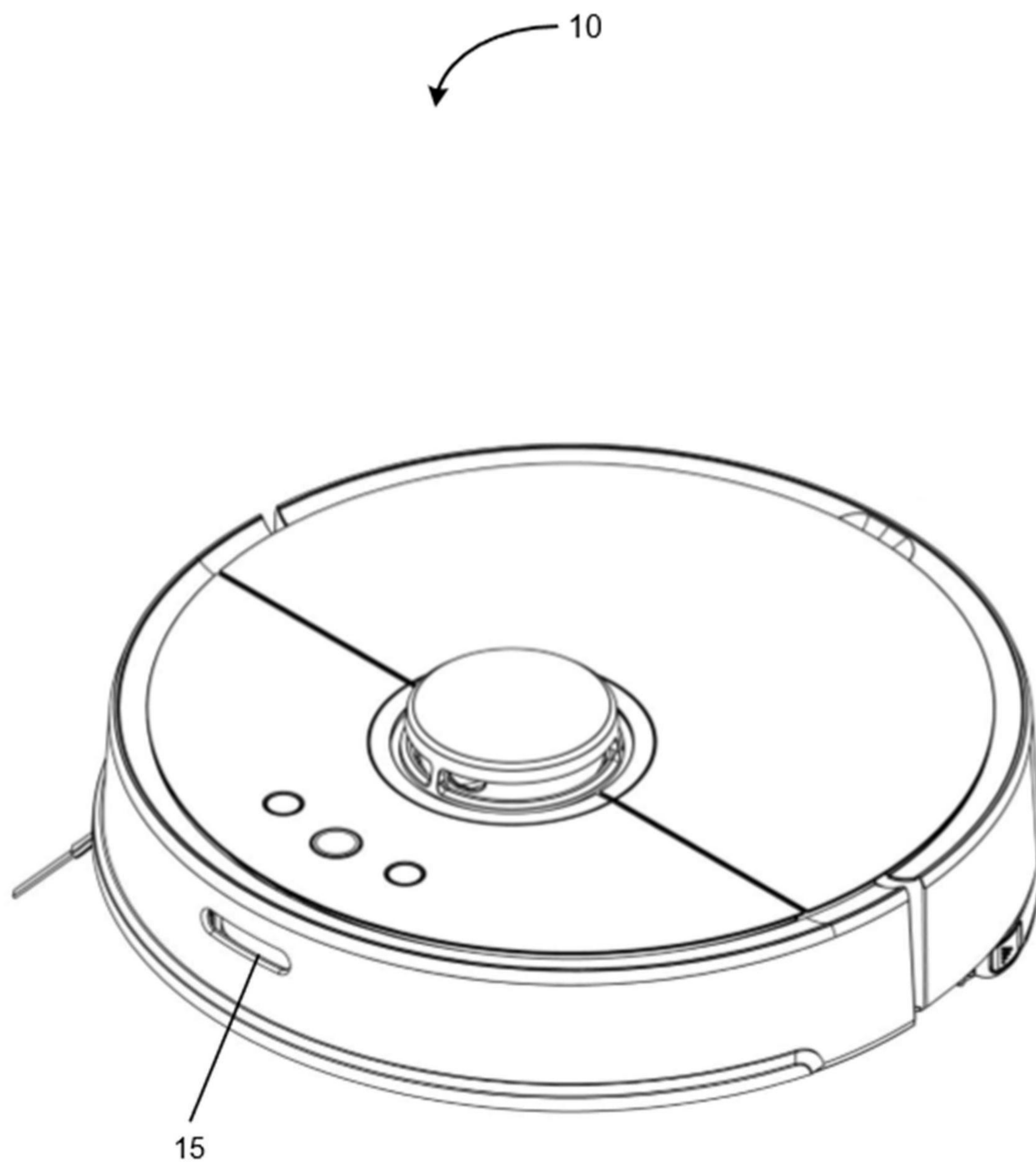


圖 3

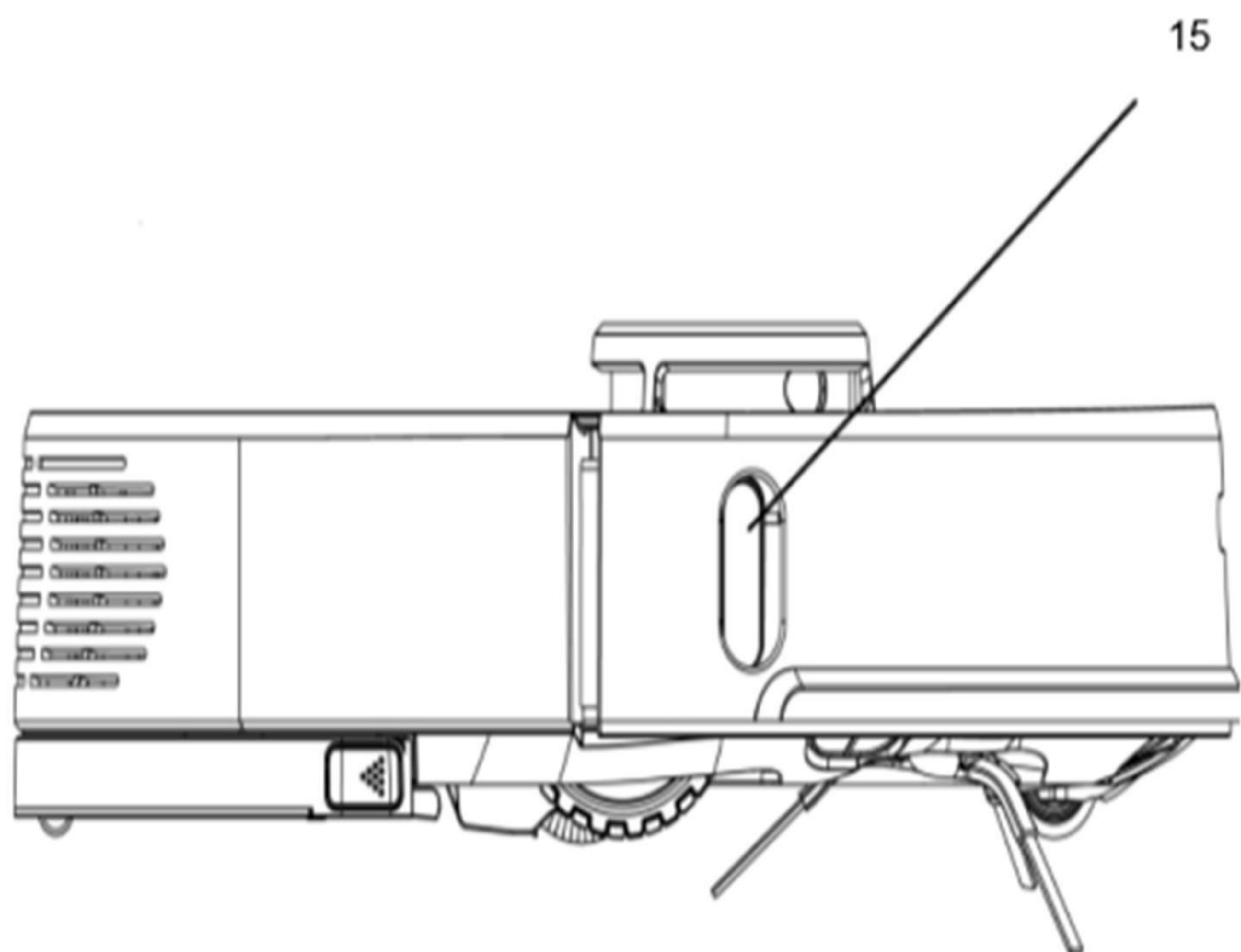


圖 4



圖 5

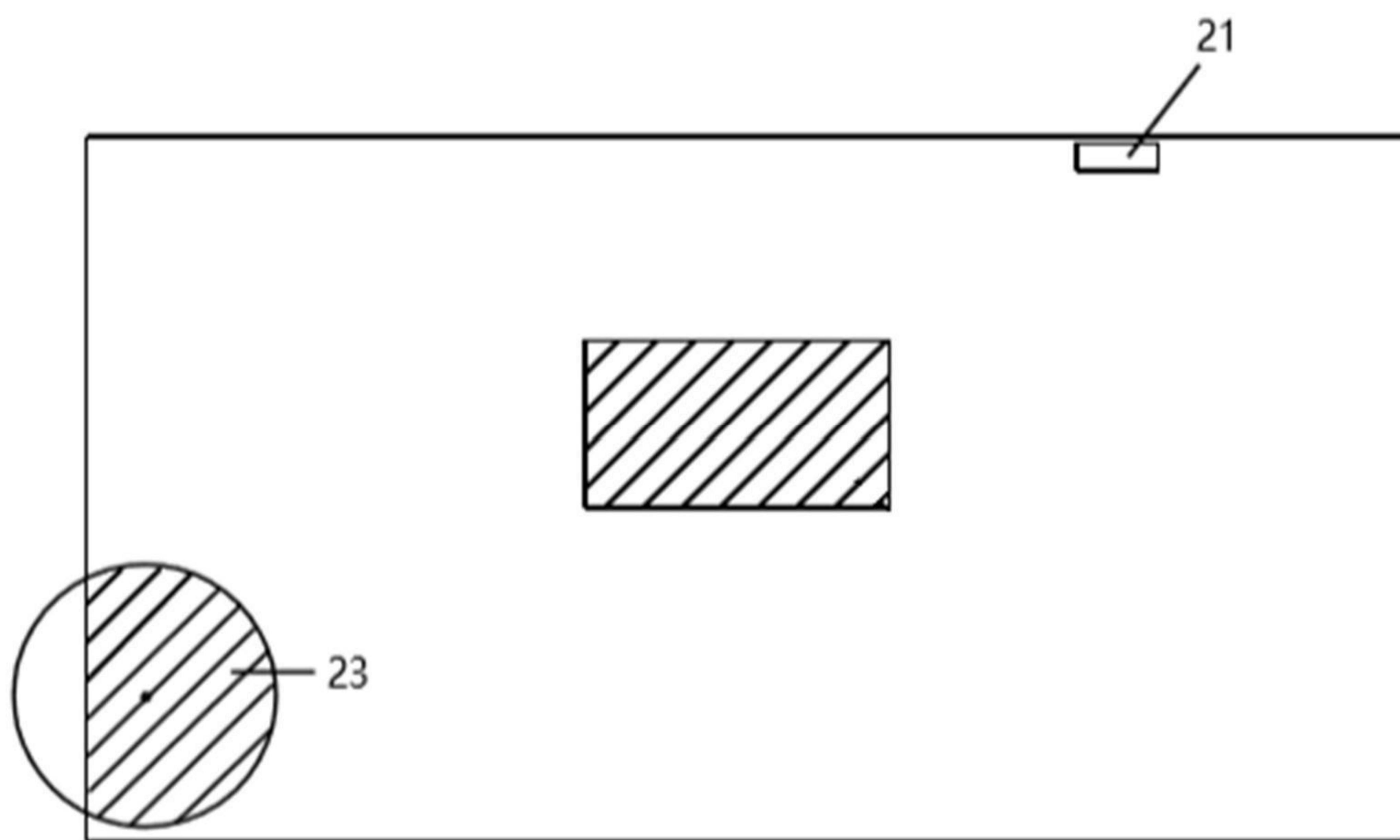


圖 6

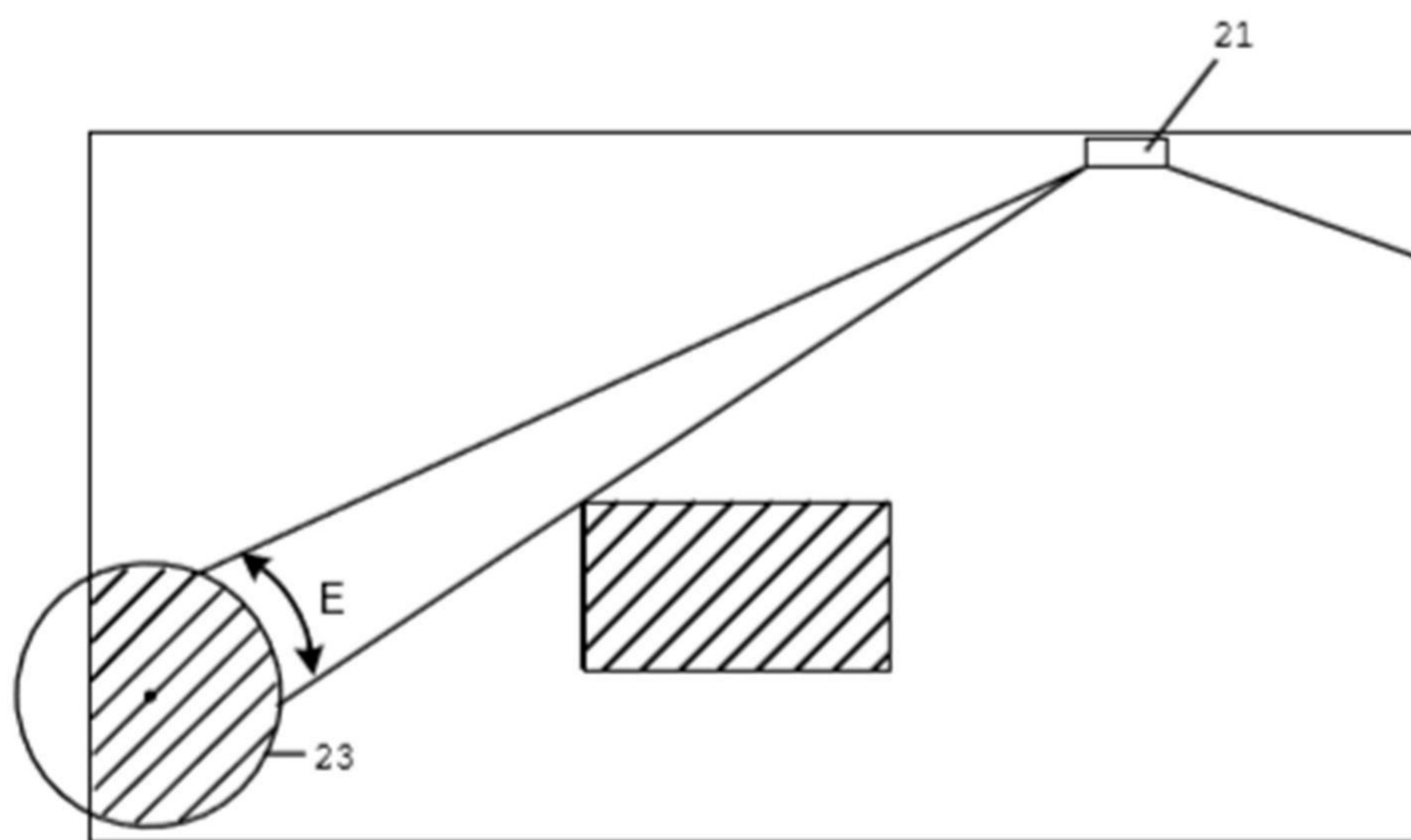


圖 7

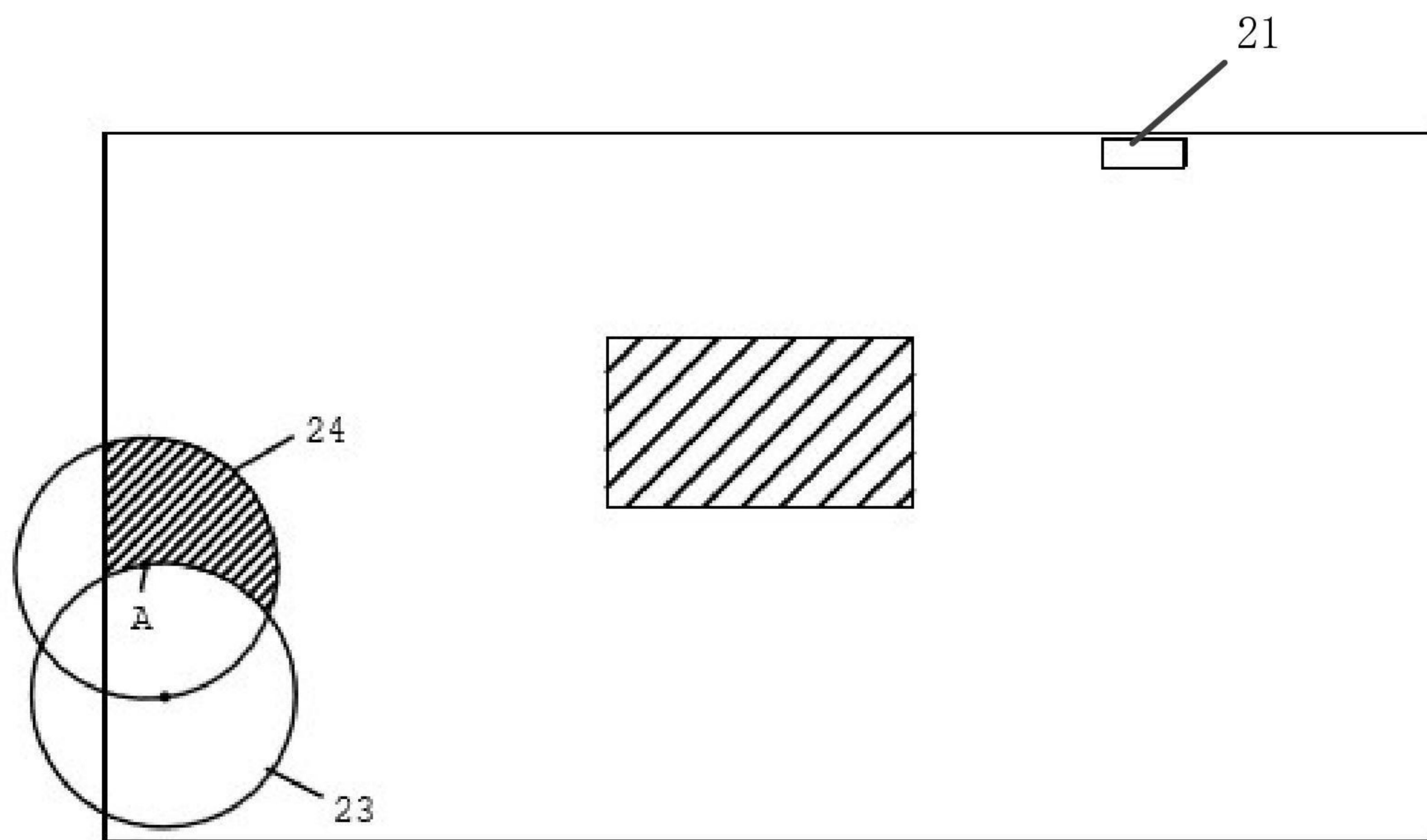


圖 8

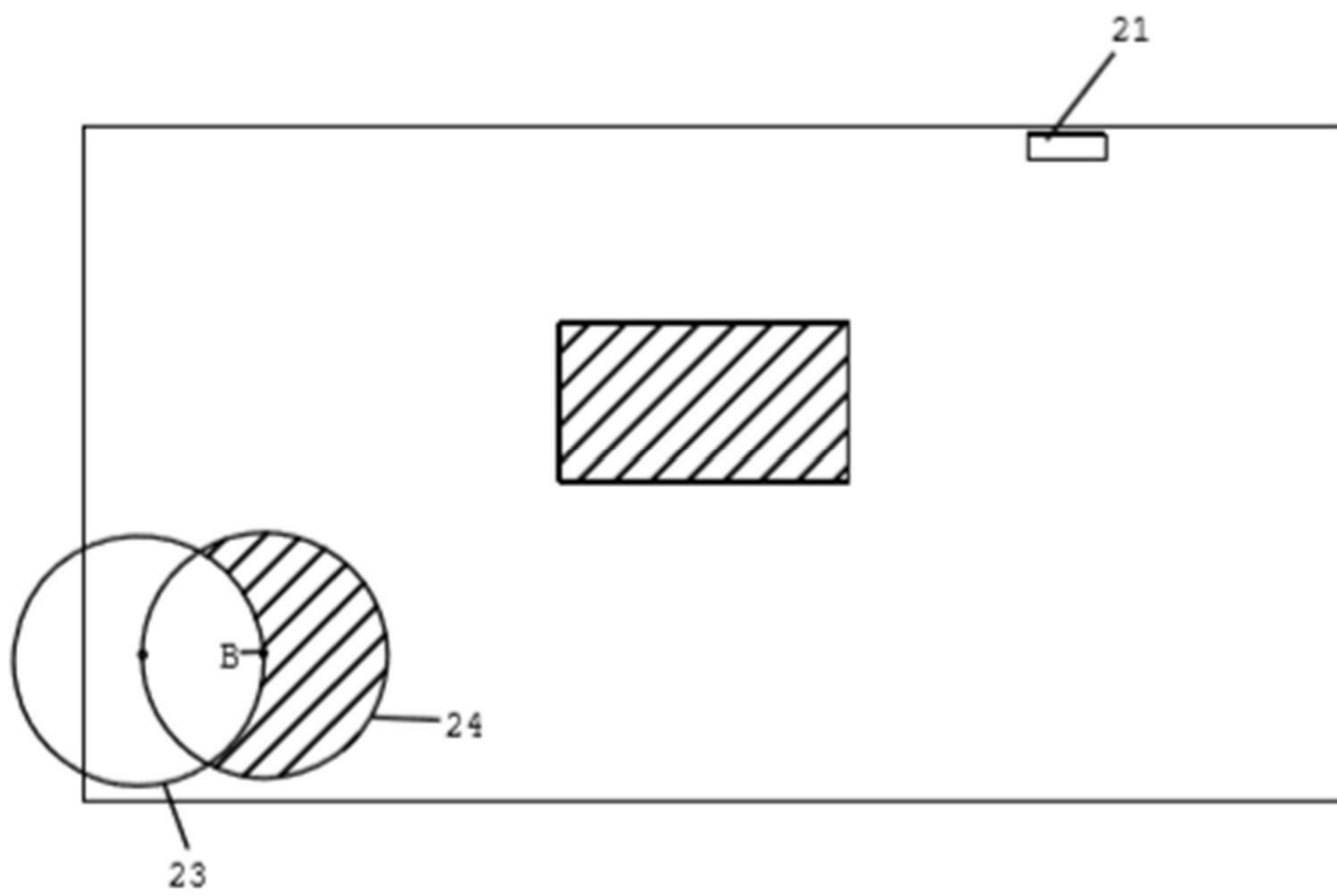


圖 9

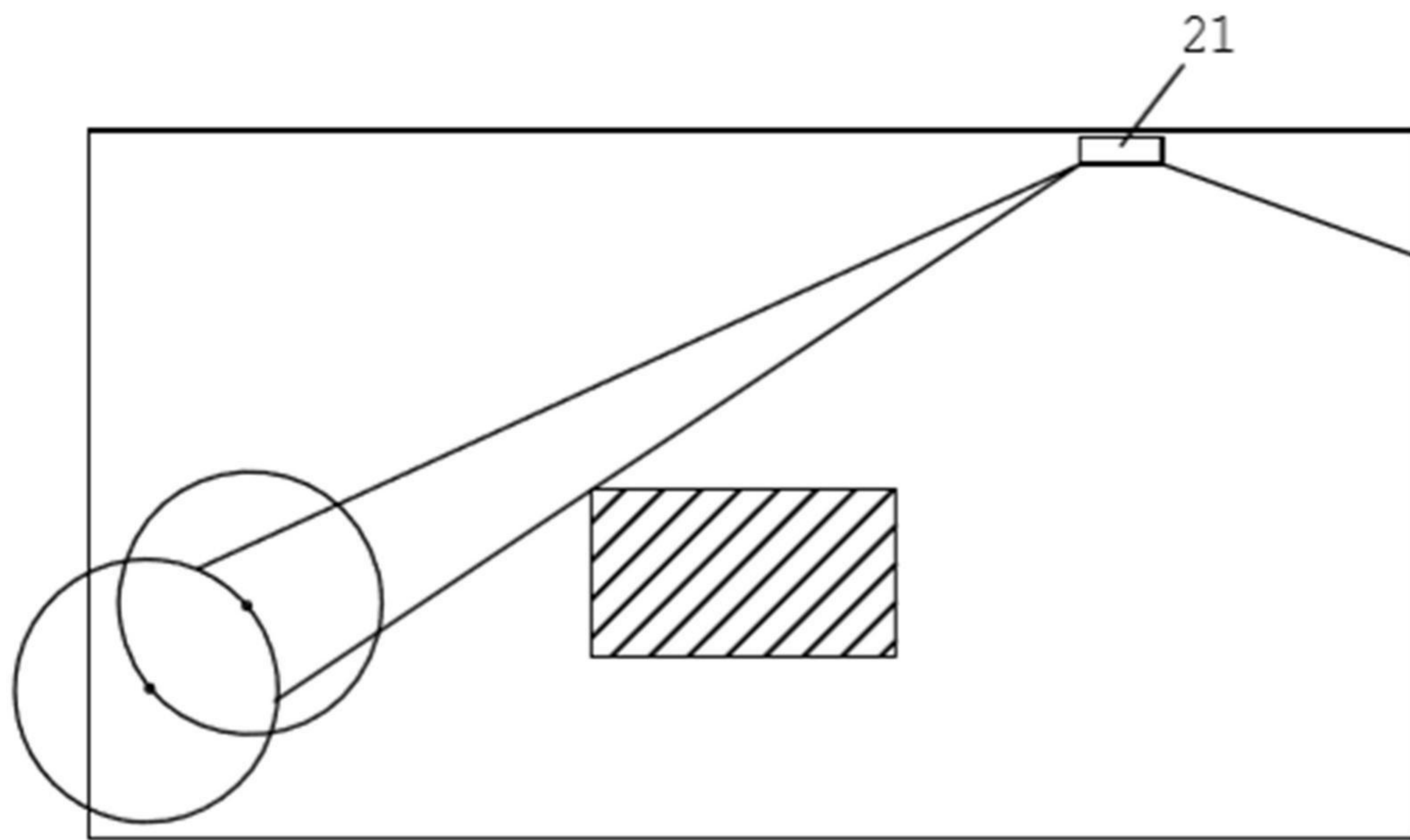


圖 10

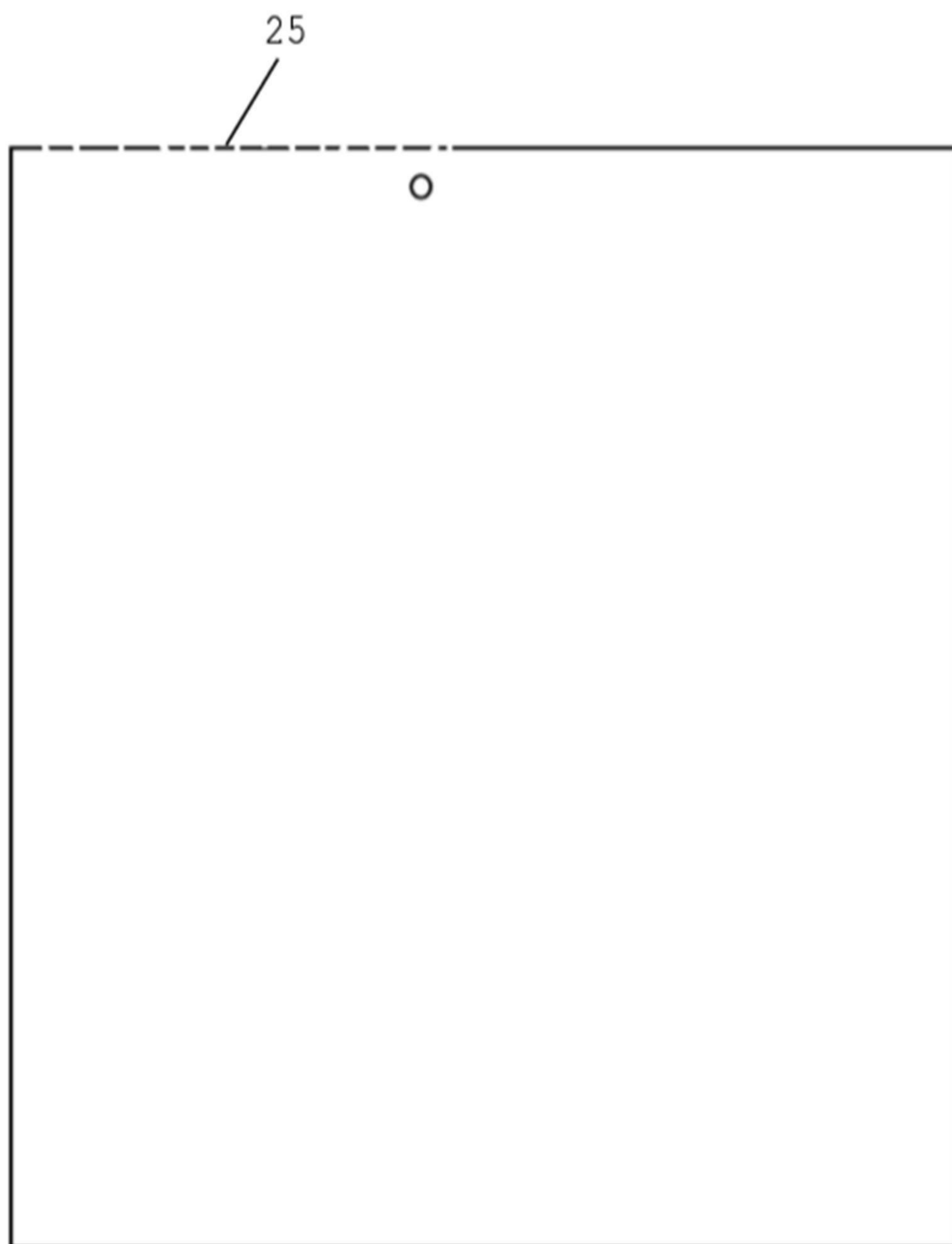


圖 11

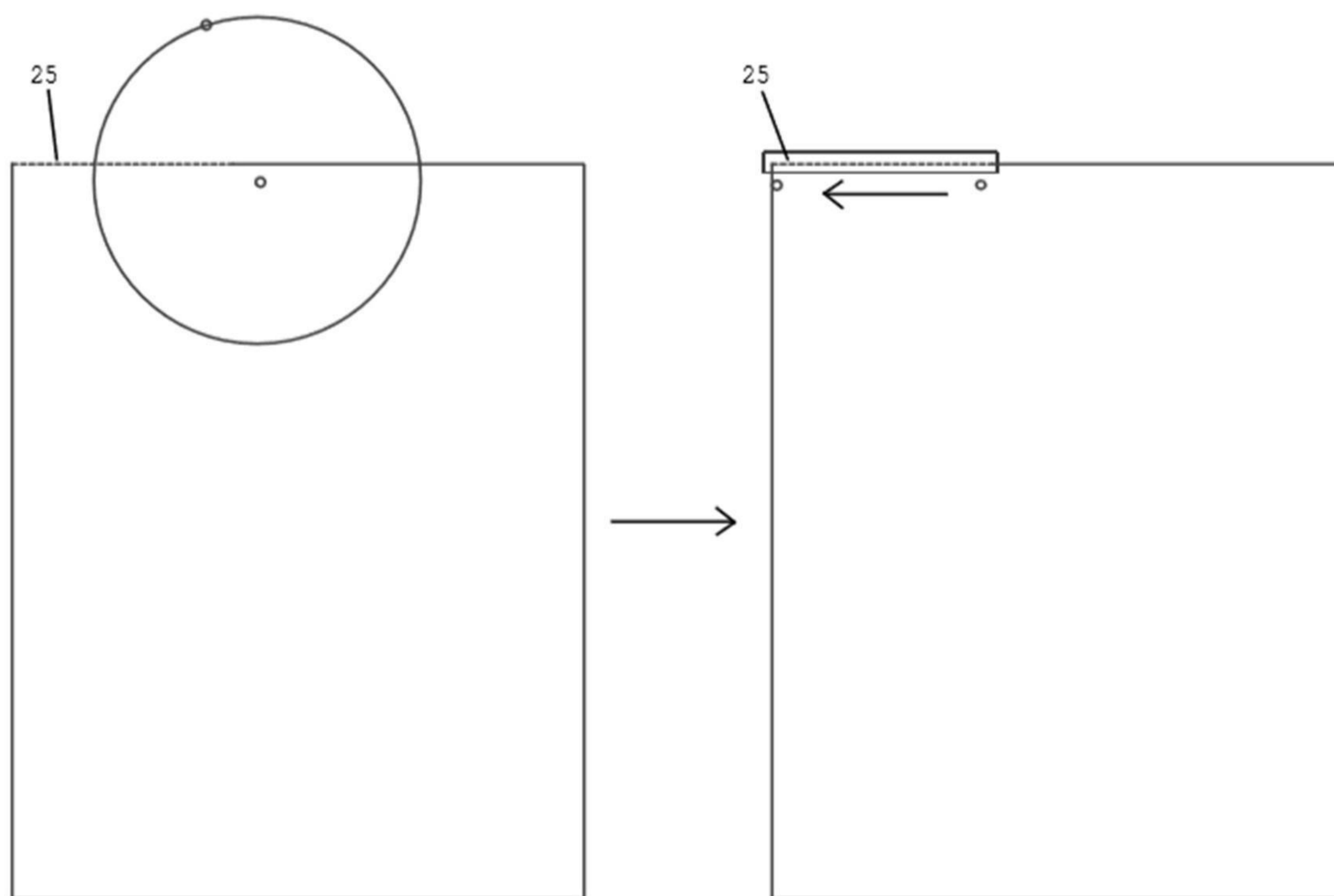


圖 12