

新型專利說明書

※申請案號：102209839

※IPC 分類：

一、新型名稱：

運書機械人系統

二、中文新型摘要：

一種運書機械人系統，包含一機械人。該機械人包括一主體、驅動該主體行進的一驅動單元、轉移一書箱進、出該主體的一輸送單元，及一中控單元。該中控單元與該驅動單元、該輸送單元電連接，使該驅動單元受控於該中控單元而決定該主體的行進路徑，及使該輸送單元受控於該中控單元進行轉移書箱的程序。藉此，利用自動化作業的機械人取代人工搬運，不但能夠節省人力，提升運輸時的方便性，還能夠利用機械人的外型設計兼具展示及宣傳效果，使本新型更有實用性。

三、英文新型摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖2

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1、1' . . . 書箱
- 11 . . . 軌條
- 12 . . . 開口
- 2 . . . 機械人
- 20 . . . 主體
- 201 . . . 藏書空間
- 202 . . . 機架
- 211 . . . 驅動輪
- 23 . . . 中控單元
- 241 . . . 雷射掃描儀
- 244 . . . 碰撞感測器
- 25 . . . 警示模組
- 26 . . . 供電模組
- 261 . . . 電池單元
- 3 . . . 介接裝置
- 31 . . . 輸送軌道
- 32 . . . 升降單元
- 321 . . . 螺桿
- 322 . . . 軌塊

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

[0001] 本新型是有關於一種運書機械人系統，特別是指一種能夠以自動化作業搬運書箱的運書機械人系統。

【先前技術】

[0002] 圖書館自動化技術成熟以來，國內、外已有許多文獻探討圖書館應如進一步建立自己的自動化系統，這些步驟和程序的分段、內容雖然各有特色，但是，在著眼的重點和基本的觀點上，主要都著重在書籍的管理及借閱，尤其是電子書刊的部分。

[0003] 以台中圖書館的自動還書系統為例，主要是配合一自動分檢機，將民眾由還書口投入的書籍，經射頻辨識後分類到數個書箱，然後，由圖書館管理人員以推車載置書箱，將書箱內的書籍重新上架。惟，由於前述還書口通常與上架的地點相隔相當遠的距離，因此，若以人工配合推車工搬運書箱，不但耗費人工與體力，且無法滿足圖書館自動化技術的要求。

【發明內容】

[0004] 因此，本新型之目的，即在提供一種能夠以自動化作業搬搬書箱，及節省人力的運書機械人系統。

[0005] 於是，本新型運書機械人系統，用於運輸一書箱，該運書機械人系統包含一機械人，該機械人包括一主體、一驅動單元、一輸送單元，及一中控單元。該主體具有供該書箱容置的一藏書空間。該驅動單元安裝在該主體，用於驅動該主體行進。該輸送單元安裝在該主體，用於轉移該書箱進、出該藏書空間。該中控單元與該驅動單元、該輸送單元電連接，使該驅動單元受控於該中控單元而決定該主體的行進路徑，及使該輸送單元受控於該中控單元進行轉移書箱的程序。

[0006] 本新型的有益效果在於：利用自動化作業的機械人取代人工搬運，不但能夠節省人力，提升運輸時的方便性，還能夠利用機械人的外型設計兼具展示及宣傳效果，使本新型更有實用性。

【實施方式】

[0046] 在本新型被詳細描述之前，應當注意在以下的說明內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

[0047] 參閱圖1、圖2，本新型運書機械人系統的一較佳實施例用於運輸一書箱1，該書箱1具有形成在二側的二軌條11，及形成在一頂面的一開口12。該運書機械人系統包含一機械人2、一介接裝置3，及附屬於一管理人員的一射頻標籤4。

[0048] 參閱圖3~圖7，該機械人2包括一主體20、一驅動單元21、一輸送單元22、一中控單元23、一偵測單元24、一警示模組25、一供電模組26、一感測器27、一射頻讀寫器28，及一觸控元件29。

[0049] 該主體20具有界定出一藏書空間201的一機架202，及封裝該機架201的一外殼203。

[0050] 該驅動單元21安裝在該主體20，用於驅動該主體20行進，並具有樞設在該主體20一底面的數驅動輪211，及安裝在該主體20且驅動該等驅動輪211正、逆轉的一驅動馬達組212。

[0051] 該輸送單元22安裝在該主體20，用於轉移該書箱1進、出該藏書空間201，並具有安裝在該主體20一背面且可收折的一閘門221、樞設在該藏書空間201內且由該主體20一正面向該背面平行排列的數滾軸222、套聯該等滾軸222且與該書箱1接觸的一輸送帶223，及驅動該等滾軸222正、逆轉且承載該書箱1的一輸送馬達組224。

- [0052] 該中控單元23與該驅動單元21的驅動馬達組212、該輸送單元22的輸送馬達組224電連接，使該驅動單元21受控於該中控單元23而決定該主體20的行進路徑，及使該輸送單元22受控於該中控單元23進行轉移書箱1的程序。
- [0053] 該偵測單元24具有與該中控單元23電連接且作為偵測器而分別產生一感測訊息的一雷射掃描儀241、數超音波感測器242、數紅外線感測器243，及數碰撞感測器244。該雷射掃描儀241安裝在該主體20一正面，用於偵測環境中位於前方且遠距的障礙物。該等超音波感測器242安裝在該主體20正面，及二側面，用於偵測環境中位於前方及二側且近距的障礙物。該等紅外線感測器243安裝在該主體20一底面，用於偵測環境中與下方障礙物(如地面)的距離，防止該機械人2掉落至落差過大的環境中。該等碰撞感測器244安裝在該主體20正面與背面，用於接觸環境中位於前方與後方的障礙物。
- [0054] 該警示模組25與該中控單元23電連接而受控於該中控單元23，產生一警示訊息。前述警示訊息可以是語音、亮光、畫面至少其中一種。值得一提的是，該警示模組25在本較佳實施例為一喇叭，產生語音做為警示訊息。
- [0055] 該供電模組26具有供應該驅動單元21、該輸送單元22、該中控單元23、偵測單元24、警示模組25、感測器27、射頻讀寫器28與觸控元件29所需電力的一電池單元261，及形成在該主體20背面且回充電力儲存於該電池單元261的二充電接點262。
- [0056] 該感測器27安裝在主體20，且透過該書箱1開口12檢測該書箱1的內容物後，傳送一滿書訊息給該中控單元23。
- [0057] 該射頻讀寫器28安裝在該主體20且與該中控單元23電連接，用於讀取該射頻標籤4，使該中控單元23辨識該管理人員的身份。
- [0058] 該觸控元件29與該中控單元23電連接，且以觸覺輸入一啟動訊息，傳送給該中控單元23。
- [0059] 該介接裝置3包括一輸送軌道31、一升降單元32，及一充電模組33。該輸送軌道31與該機械人2的藏書空間201銜接，用於銜接由該藏書空間201轉移的書箱1，及輸送書箱1進入該藏書空間201。該升降單元32具有可原地旋轉的立置在輸送軌道31二側且鄰近該機械人2的二螺桿321，及與等螺桿螺合321的二軌塊322。該等軌塊322能夠與該書箱1的軌條11滑合，使該書箱1隨該等軌塊322依循該等螺桿321上升。該充電模組33安裝在該輸送軌道31鄰近該機械人2的一端，且在該機械人2的藏書空間201與該輸送軌道31軌鄰近時，與該等充電接點262導接。
- [0060] 參閱圖10，並配合圖1、圖2，及圖8、9所示，以下即針對本新型之運作流程結合實施例步驟說明如后：步驟51：該機械人2與該介接裝置3開機。
- [0061] 步驟52：該中控單元23檢測該機械人2的充電接點262是否與該充電模組33形成的導接狀態，如果是，進行步驟53，如果否，保持檢測狀態。
- [0062] 步驟53：該電池單元261積蓄由該充電模組33傳送的電力。
- [0063] 步驟54：該中控單元23判斷該機械人2是否關機，如果是，進行步驟55，如果否，進步驟56。
- [0064] 步驟55：該機械人2關機。
- [0065] 步驟56：該中控單元23接收由該感測器27傳送的滿書訊息，判斷容置在該藏書空間201內的書箱1是否為空書狀態，如果是，進行步驟57，如果否，進行步驟62。
- [0066] 步驟57：該中控單元23判斷該機械人2是否與該介接裝置2仍然處於銜接狀態，如果是，進行步驟58，如果否，進步驟59。
- [0067] 步驟58：該中控單元23控制該輸送單元22進行書箱1轉移程序，待完成轉移程序後，控制該閘門221關閉。

- [0068] 進行轉移程序時，該中控單元23會控制該閥門221開啟，然後，控制該輸送馬達組224驅動該等滾軸222帶動該輸送帶223轉動，輸送該藏書空間201內空書狀態的書箱1位移至該輸送軌道31，且以二側的軌條11與軌塊322滑合，使空書狀態的書箱1隨該等軌塊322依循該等螺桿321原地轉動而上升，然後，該輸送軌道31會輸送滿書狀態的另一書箱1'通過該升降單元32與位於上方的書箱1後，進入該藏書空間201，並完成轉移程序。
- [0069] 步驟59：該中控單元23控制該警示模組25產生警示訊息，告知異常狀態。
- [0070] 步驟60：該中控單元23判斷異常狀態是否排除，如果是，回到步驟56，如果否，回到步驟59。
- [0071] 步驟61：該中控單元23判斷該供電模組26的電池單元261是否具有足夠的蓄電力，如果是，進行步驟62，如果否，進行步驟59。
- [0072] 步驟62：該中控單元23控制該驅動馬達組212驅動該等驅動輪211，使該機械人2根據內建的路徑，以該介接裝置3的位置為起點，及以一卸書目的地為終點行進。
- [0073] 步驟63：該中控單元23在該機械人2行進至卸書目的地後，控制該警示模組25產生警示訊息，通知管理人員取書。
- [0074] 步驟64：該中控單元23根據該射頻讀寫器28讀取該射頻標籤4的資訊，驗證是否為管理人員的身份，如果是，進步驟65，如果否，回到步驟63。
- [0075] 步驟65：該中控單元23控制該閥門221開啟，供管理人員取出滿書狀態的書箱1'，並置入空書狀態的書箱1。
- [0076] 步驟66：該中控單元23接收由該感測器27傳送的滿書訊息，判斷容置在該藏書空間201內的書箱1是否為空書狀態，如果是，進行步驟67，如果否，進行步驟65。
- [0077] 步驟67：該中控單元23控制該驅動馬達組212驅動該等驅動輪211，使該機械人2根據內建的路徑，由卸書目的地返回該介接裝置3的位置。
- [0078] 參閱圖11，並配合圖1、圖3~圖6所示，以下即針對該機械人2的移動行程結合實施例步驟說明如后：
- [0079] 步驟71：該中控單元23控制該驅動馬達組212驅動該等驅動輪211，使該機械人2根據內建的路徑，由起點朝終點行進，或由終點朝起點行進。
- [0080] 步驟721：該中控單元23根據來自於該雷射掃描儀241所傳送的感測訊息，判斷前方是否遇到障礙物，如果是，進行步驟73，如果否，進行步驟76。
- [0081] 步驟722：該中控單元23根據來自於該等超音波感測器242所傳送的感測訊息，判斷前方或二側是否遇到障礙物，如果是，進行步驟73，如果否，進行步驟76。
- [0082] 步驟723：該中控單元23根據來自於該等紅外線感測器243所傳送的感測訊息，判斷與下方障礙物的距離是否超過變大而超過一預設置，如果是，表示該機械人2與下方障礙物的距離過大(如階梯的環境)，為了防止該機械人2掉落至落差過大的環境中，則進行步驟73，如果否，進行步驟76。
- [0083] 步驟724：該中控單元23根據來自於該等碰撞感測器244所傳送的感測訊息，判斷前方與後方是否撞擊障礙物，如果是，進行步驟73，如果否，進行步驟76。
- [0084] 步驟73：該中控單元23控制該驅動單元21停機，並判斷是否可以避開障礙物，如果是，重新規畫行進路徑，並回到步驟71，如果否，進行步驟74。
- [0085] 步驟74：該中控單元23控制該警示模組25產生警示訊息，告知異常狀態。如發出語音通知人等障礙物讓開，或通知管理人員處理。
- [0086] 步驟75：該中控單元23根據前述感測訊息，判斷障礙物是否排除，如果是，進行步驟76，如果否，回到步驟74。
- [0087] 步驟76：該中控單元23根據行徑路判斷是否到達終點或起點，如果是，進行步驟77，如

果否，回到步驟71。

[0088] 步驟77：等待取書作業或等待轉移書箱1程序。

[0089] 綜上所述，本新型的運書機械人系統具有下列優點及功效：本新型能夠利用自動化作業的機械人取代人工搬運，不但能夠節省人力，提升運輸時的方便性，還能夠利用機械人2的外型設計兼具展示及宣傳效果，使本新型更有實用性。

[0090] 惟以上所述者，僅為本新型之較佳實施例而已，當不能以此限定本新型實施之範圍，即大凡依本新型申請專利範圍及專利說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本新型專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

[0045] 本新型之其他的特徵及功效，將於參照圖式的實施方式中清楚地呈現，其中：圖1是一方塊圖，說明本發明一運書機械人系統的一較佳實施例；圖2是一示意圖，說明該較佳實施例中一機械人與一介接裝置；圖3是該較佳實施例中該機械人的一立體圖；圖4是該較佳實施例中該機械人的另一立體圖；圖5是該較佳實施例中該機械人的一底視圖；圖6是一立體圖，說明該較佳實施例中該機械人的內部結構；圖7是一立體圖，說明該較佳實施例中該機械人的一藏書空間；圖8是一示意圖，說明該較佳實施例中該藏書空間內的一空書狀態的書箱位移至二螺桿間；圖9是一示意圖，說明該較佳實施例中該空書狀態的書箱被架高，一滿書狀態的書箱由該介接裝置進入該藏書空間；圖10是一流程圖，說明該較佳實施例的運書流程；及圖11是一流程圖，說明該較佳實施例中該機械人的行進流程。

【主要元件符號說明】

[0007] 1、1' . . . 書箱

[0008] 11 . . . 軌條

[0009] 12 . . . 開口

[0010] 2 . . . 機械人

[0011] 20 . . . 主體

[0012] 201 . . . 藏書空間

[0013] 202 . . . 機架

[0014] 203 . . . 外殼

[0015] 21 . . . 驅動單元

[0016] 211 . . . 驅動輪

[0017] 212 . . . 驅動馬達組

[0018] 22 . . . 輸送單元

[0019] 221 . . . 閘門

[0020] 222 . . . 滾軸

[0021] 223 . . . 輸送帶

[0022] 224 . . . 輸送馬達組

[0023] 23 . . . 中控單元

[0024] 24 . . . 偵測單元

[0025] 241 . . . 雷射掃描儀

[0026] 242 . . . 超音波感測器

[0027] 243 . . . 紅外線感測器

- [0028] 244 . . . 碰撞感測器
- [0029] 25 . . . 警示模組
- [0030] 26 . . . 供電模組
- [0031] 261 . . . 電池單元
- [0032] 262 . . . 充電接點
- [0033] 27 . . . 感測器
- [0034] 28 . . . 射頻讀寫器
- [0035] 29 . . . 觸控元件
- [0036] 3 . . . 介接裝置
- [0037] 31 . . . 輸送軌道
- [0038] 32 . . . 升降單元
- [0039] 321 . . . 螺桿
- [0040] 322 . . . 軌塊
- [0041] 33 . . . 充電模組
- [0042] 4 . . . 射頻標籤
- [0043] 51~67 . . . 步驟流程
- [0044] 71~77 . . . 步驟流程

六、申請專利範圍：

- 1.一種運書機械人系統，用於運輸一書箱，該運書機械人系統包含：一機械人，包括：一主體，具有供該書箱容置的一藏書空間；一驅動單元，安裝在該主體，用於驅動該主體行進；一輸送單元，安裝在該主體，用於轉移該書箱進、出該藏書空間；及一中控單元，與該驅動單元、該輸送單元電連接，使該驅動單元受控於該中控單元而決定該主體的行進路徑，及使該輸送單元受控於該中控單元進行轉移書箱的程序。
- 2.如請求項1所述的運書機械人系統，其中，該驅動單元具有樞設在該主體一底面的數驅動輪，及安裝在該主體且驅動該等驅動輪正、逆轉的一驅動馬達組。
- 3.如請求項1所述的運書機械人系統，其中，該輸送單元具有安裝在該主體一背面的一閘門、樞設在該藏書空間內且由該主體一正面向該背面平行排列的數滾軸，及驅動該等滾軸正、逆轉且承載該書箱的一輸送馬達組。
- 4.如請求項3所述的運書機械人系統，其中，該輸送單元更具有套聯該等滾軸的一輸送帶，該輸送帶與該書箱接觸。
- 5.如請求項1所述的運書機械人系統，其中，該機械人更包括有一偵測單元，該偵測單元與該中控單元電連接，並具有感測障礙物而產生一感測訊息的至少一偵測器，該中控單元根據前述感測訊息，控制該驅動單元執行一動作指令。
- 6.如請求項5所述的運書機械人系統，其中，該偵測器是一種雷射掃描儀，安裝在該主體一正面，用於偵測環境中位於前方的障礙物，該中控單元根據前述感測訊息，重新規畫行進路徑，使該驅動單元根據前述動作指令，依循新的行進路徑行進，而避開前方障礙物。
- 7.如請求項5所述的運書機械人系統，其中，該偵測器共有數個，分別是一種超音波感測器，至少安裝在該主體一正面，及二側面，用於偵測環境中位於前方及二側的障礙物，該中控單元根據前述感測訊息，重新規畫行進路徑，使該驅動單元根據前述動作指令，依循新的行進路徑行進，而避開前方，及二側障礙物。
- 8.如請求項5所述的運書機械人系統，其中，該偵測器共有數個，分別是一種紅外線感測

- 器，安裝在該主體一底面，用於偵測環境中位於下方的障礙物，使該驅動單元根據前述動作指令，停止行進。
- 9.如請求項5所述的運書機械人系統，其中，該偵測器共有數個，分別是一種碰撞感測器，至少安裝在該主體一正面與一背面，用於接觸環境中位於前方與後方的障礙物，使該驅動單元根據前述動作指令，停止行進。
- 10.如請求項5-9所述的運書機械人系統，其中，該機械人更包括安裝在該主體的一警示模組，該中控單元根據前述感測訊息，於遇到障礙物時，且不可繞行時，控制該警示模組產生一警示訊息，進行障礙物排除程序，待障礙物排除後，根據預設的行進路徑行進至一卸書目的地，待取出滿書箱及置入空書箱。
- 11.如請求項10所述的運書機械人系統，其中，前述警示訊息可以是語音、亮光、畫面至少其中一種。
- 12.如請求項1所述的運書機械人系統，更包含：一介接裝置，包括：一輸送軌道，與該機械人的藏書空間銜接，用於銜接由該藏書空間轉移的書箱，及輸送書箱進入該藏書空間。
- 13.如請求項12所述的運書機械人系統，其中，該介接裝置更包括有一升降單元，該書箱具有形成在二側的二軌條，該升降單元具有可原地旋轉的立置在輸送軌道二側且鄰近該機械人的二螺桿，及與等螺桿螺合的二軌塊，該等軌塊與由藏書空間轉移至該輸送軌道的書箱軌條滑合，使該書箱隨該等軌塊依循該等螺桿上升，供由該輸送軌道朝該藏書空間移動的另一書箱通過該升降單元與位於上方的書箱後，進入該藏書空間。
- 14.如請求項12所述的運書機械人系統，其中，該介接裝置更包括有一充電模組，且該機械人更包括有一供電模組，該供電模組具有供應該驅動單元、該輸送單元、該中控單元所需電力的一電池單元，及形成在該主體一背面且回充電力儲存於該電池單元的二充電接點，該充電模組安裝在該輸送軌道鄰近該機械人的一端，且在該機械人的藏書空間與該輸送軌道鄰接時，與該等充電接點導接。
- 15.如請求項14所述的運書機械人系統，其中，該中控單元會根據前述機械人的充電接點與該充電模組的導接狀態，判斷該機械人與該介接裝置銜接，及於該電池單元蓄電力足夠的情形下，進行前述轉移書箱的程序。
- 16.如請求項15所述的運書機械人系統，其中，該書箱具有形成在一頂面的一開口，該機械人更包括有一感測器，該感測器安裝在主體，且透過該開口檢測該書箱的內容物後，傳送一滿書訊息給該中控單元，使中控單元進行前述轉移書箱的程序後，由該介接裝置出發，根據預設的行進路徑行進至一卸書目的地。
- 17.如請求項16所述的運書機械人系統，更包含有至少一射頻標籤，該射頻標籤附屬於前述卸書目的地的一管理人員，且該機械人更包括有安裝在該主體且與該中控單元電連接的一射頻讀寫器，及一觸控元件，該射頻讀寫器用於讀取該射頻標籤，使該中控單元辨識該管理人員的身份，供該管理人員取出滿書箱及置入空書箱，該中控單元接收來自於該管理人員以觸覺碰觸該觸控元件所傳送的一啟動訊息，控制該機械人返回前述介接裝置。

七、圖式：

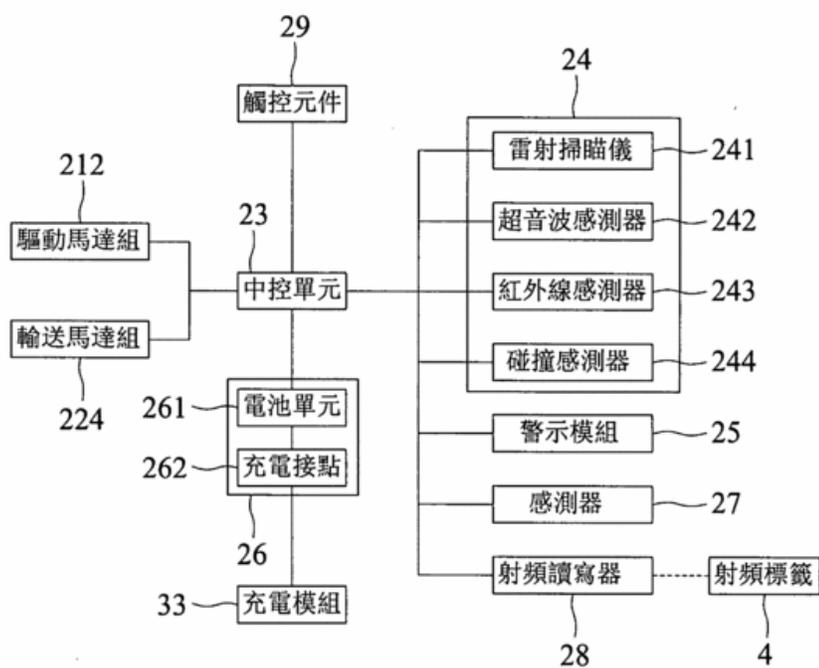


圖1

圖1

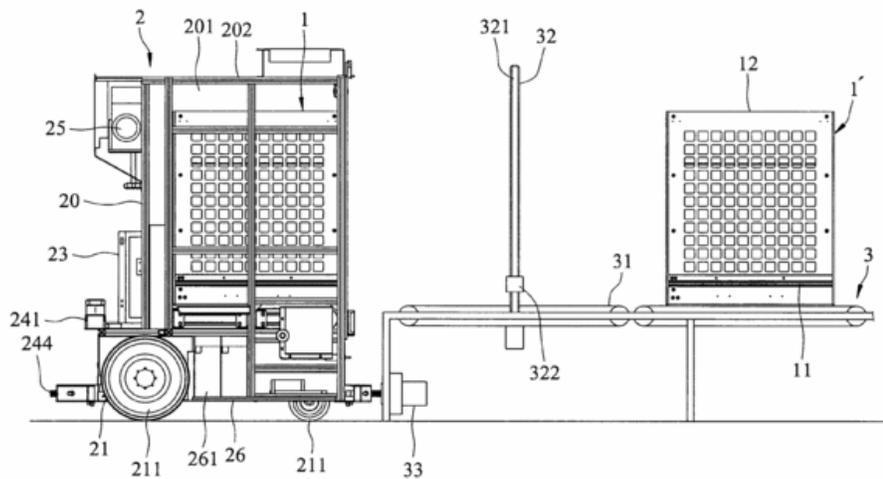


圖2

圖2

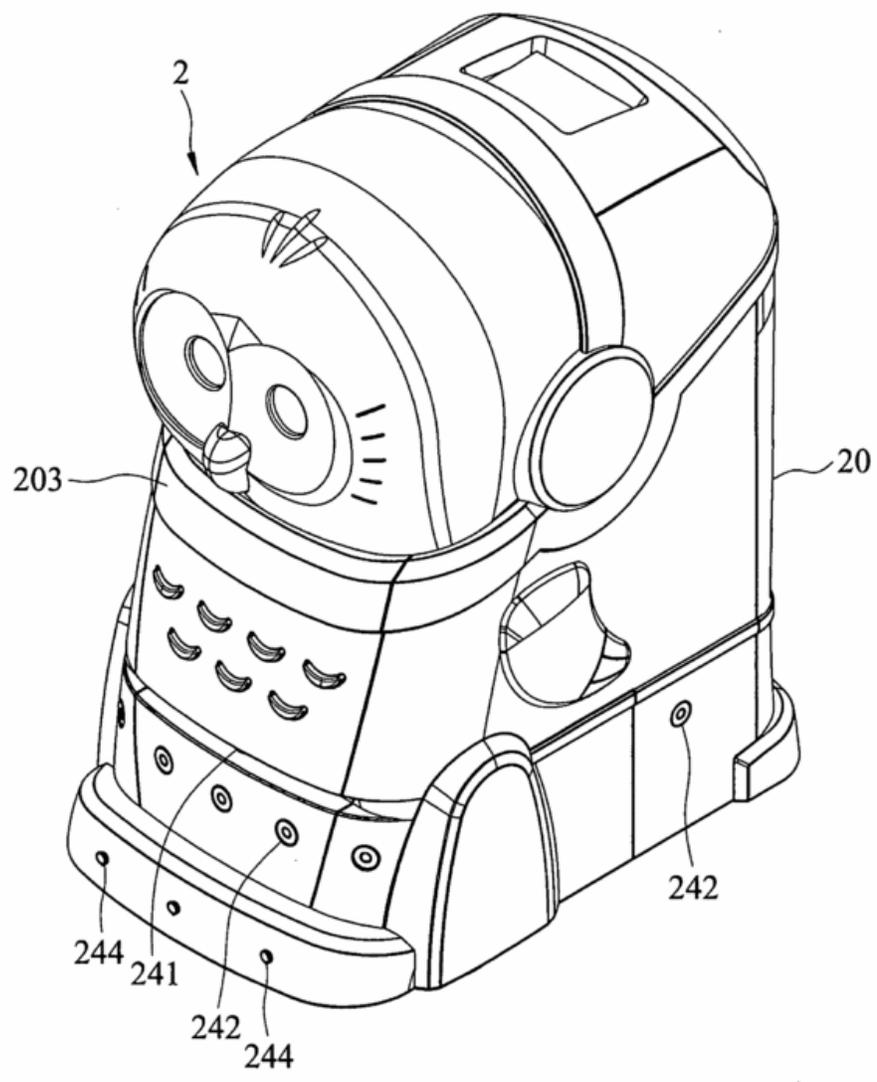


圖3

圖3

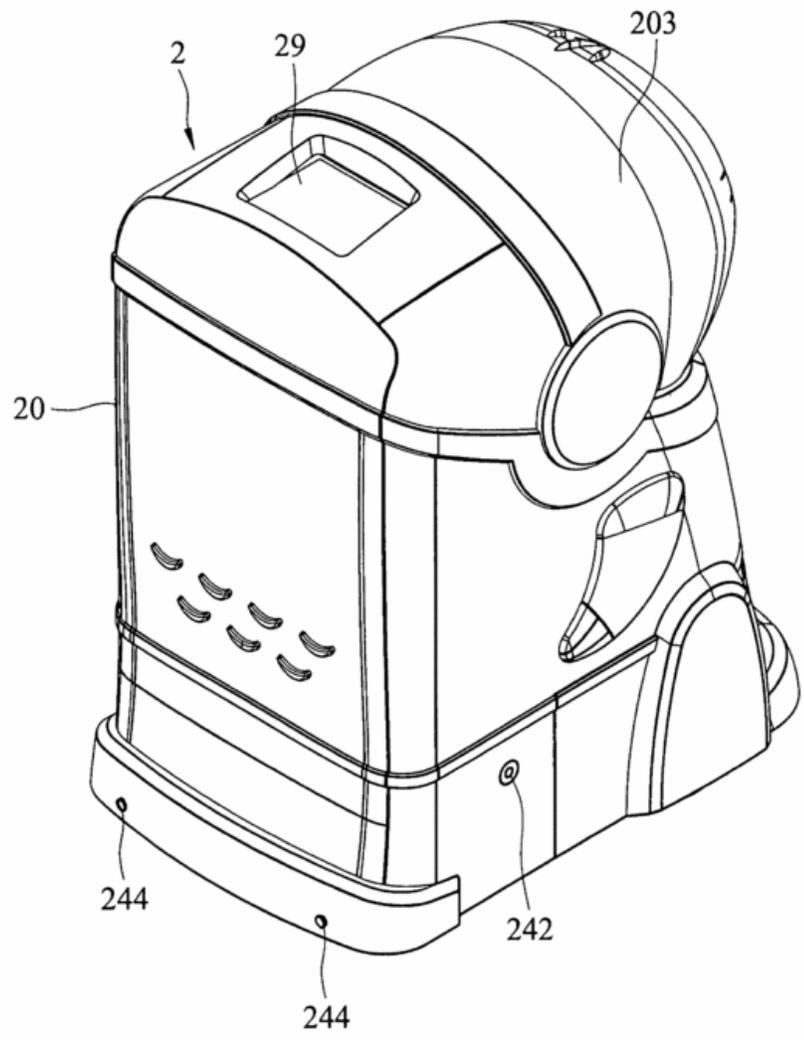


圖4

圖4

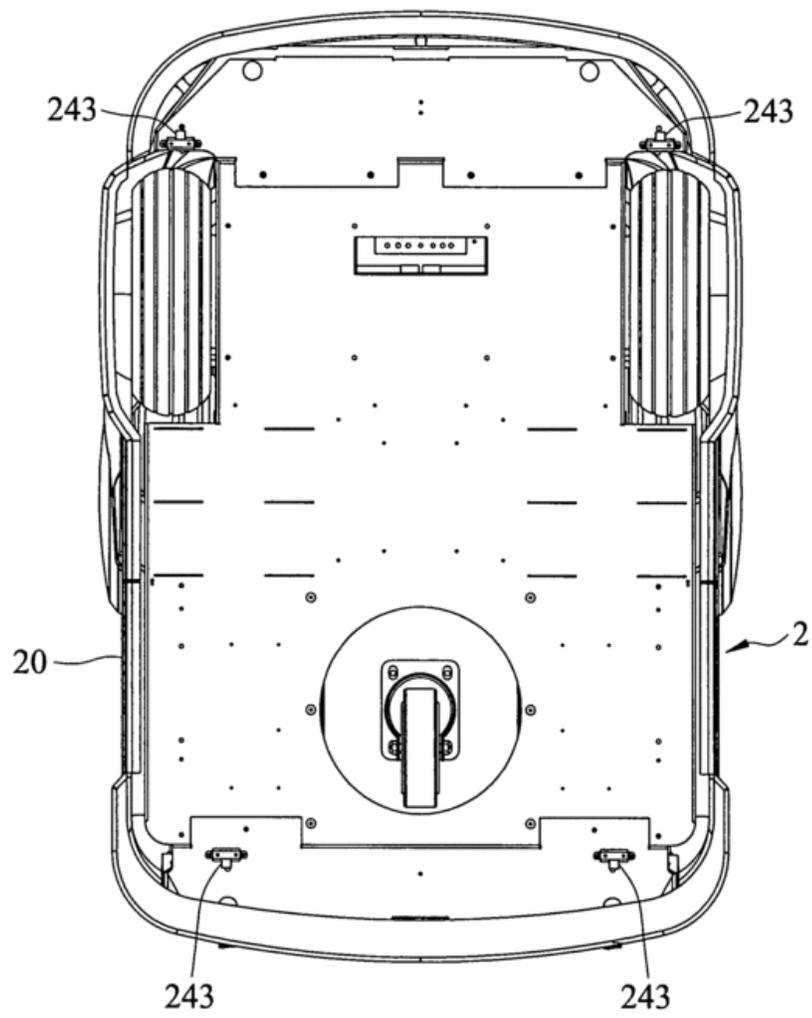


圖5

圖5

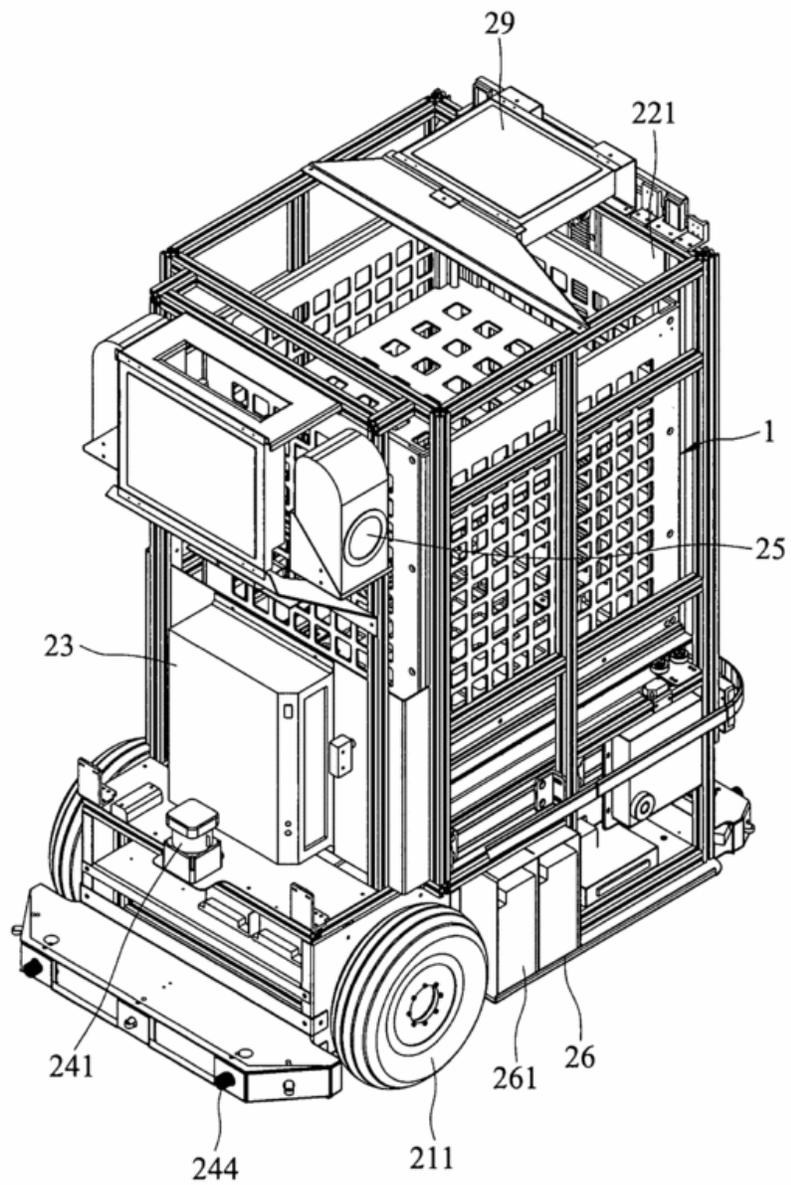


圖6

圖6

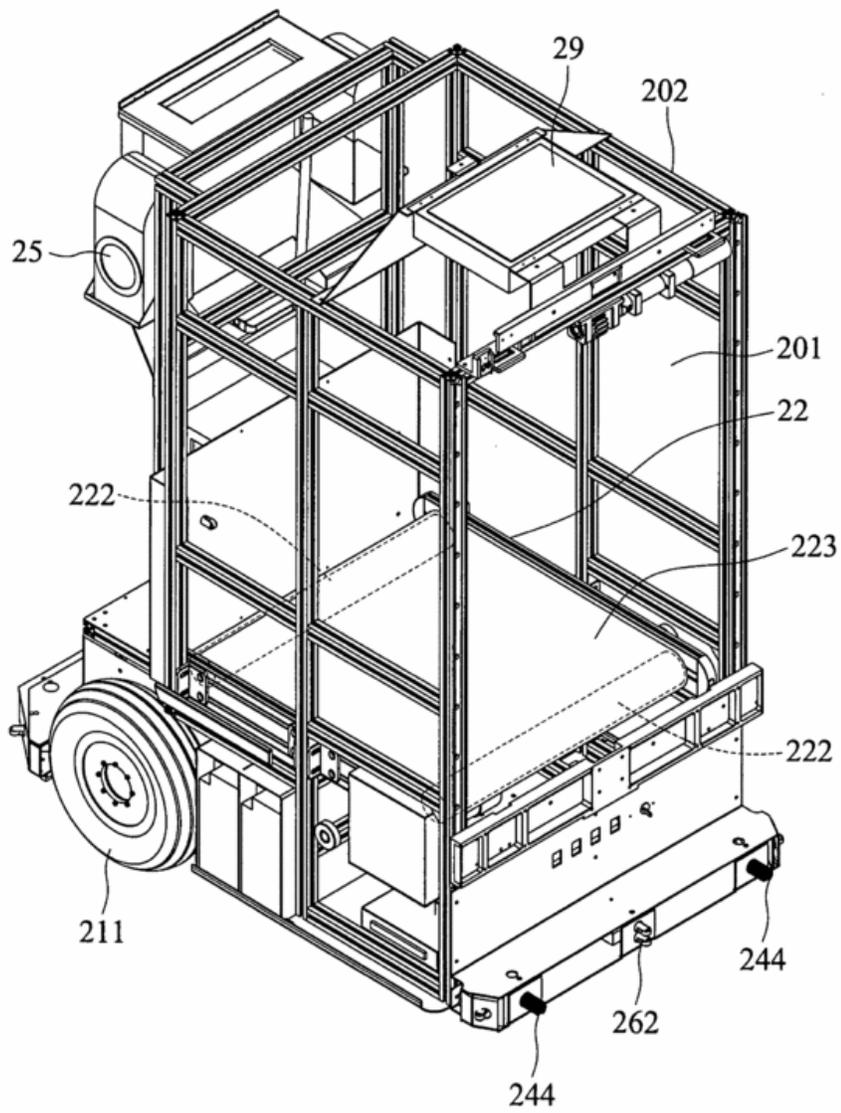


圖7

圖7

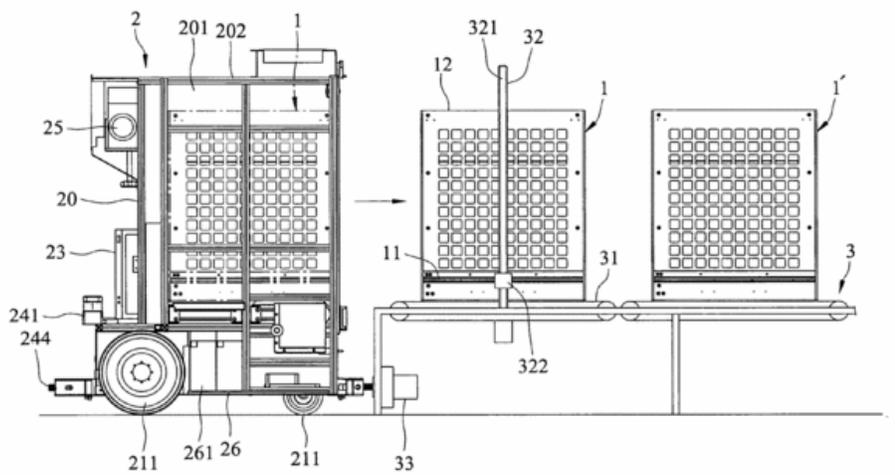


圖8

圖8

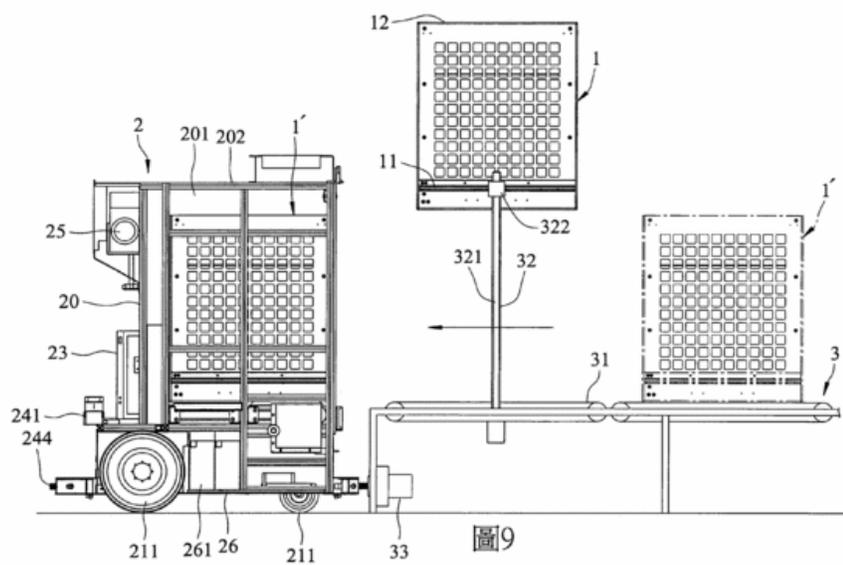


圖9

圖9

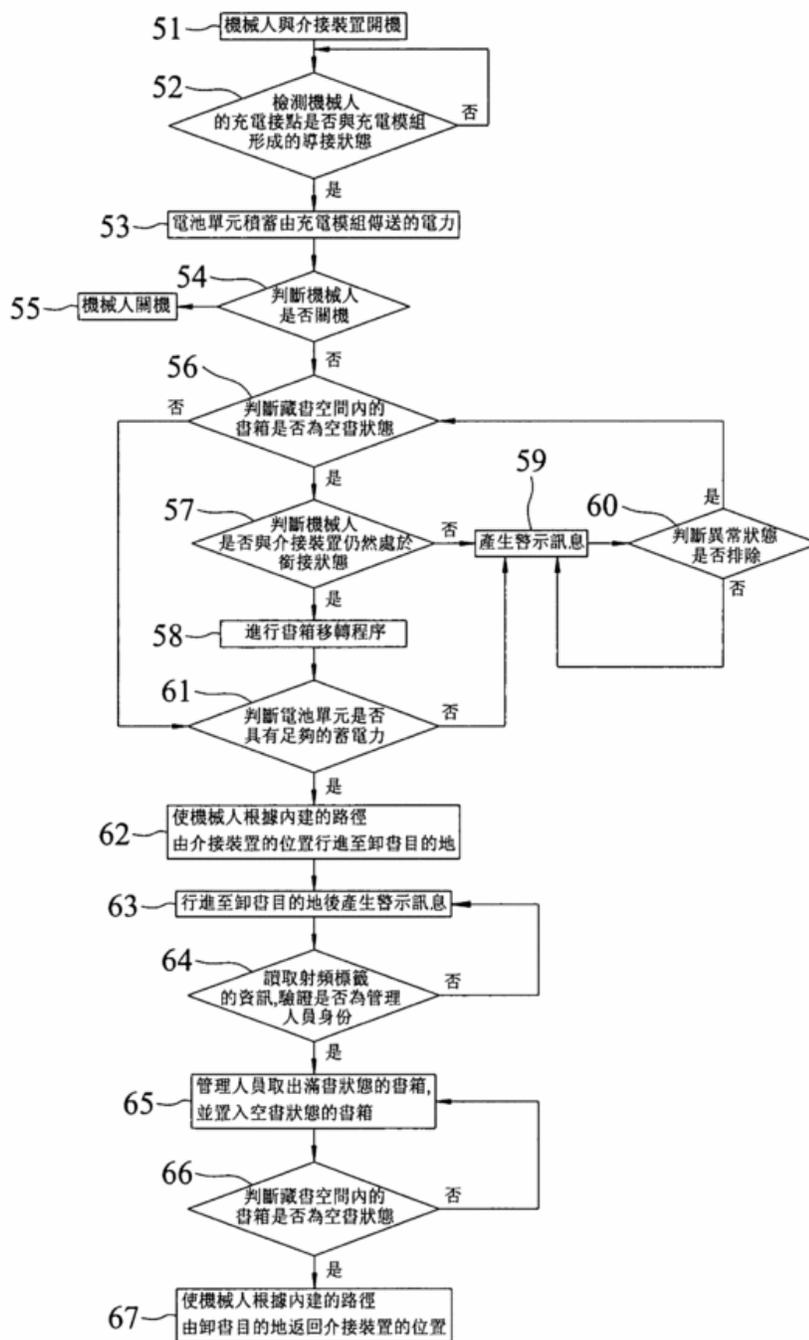


圖10

圖10

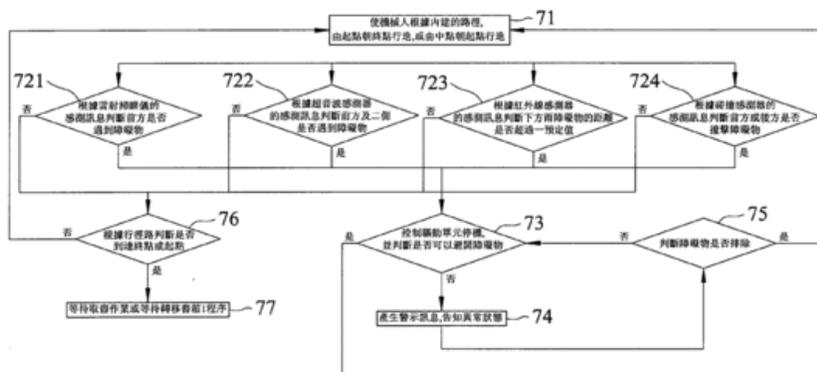


圖 11

圖 11