



(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 201740866 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：106116759

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 19 日

(51)Int. Cl. : *A47L9/22 (2006.01)* *A47L9/28 (2006.01)*
A47L11/24 (2006.01)

(30)優先權：2016/05/20 南韓 10-2016-0062415
 2016/06/10 南韓 10-2016-0072690
 2016/08/26 南韓 10-2016-0109317
 2016/10/27 南韓 10-2016-0141106
 2016/12/30 南韓 10-2016-0184446

(71)申請人：L G 電子股份有限公司 (南韓) LG ELECTRONICS INC. (KR)
 南韓

(72)發明人：南普鉉 NAM, BOHYUN (KR)；沈印輔 SHIM, INBO (KR)；成知勳 SUNG, JIHOON (KR)；朴素珍 PARK, SOJIN (KR)；宋昇炫 SONG, SEUNGHYUN (KR)；李相奎 LEE, SANGKYU (KR)；全佑贊 JUN, WOCHAN (KR)

(74)代理人：侯德銘

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：37 共 88 頁

(54)名稱

清掃機器人

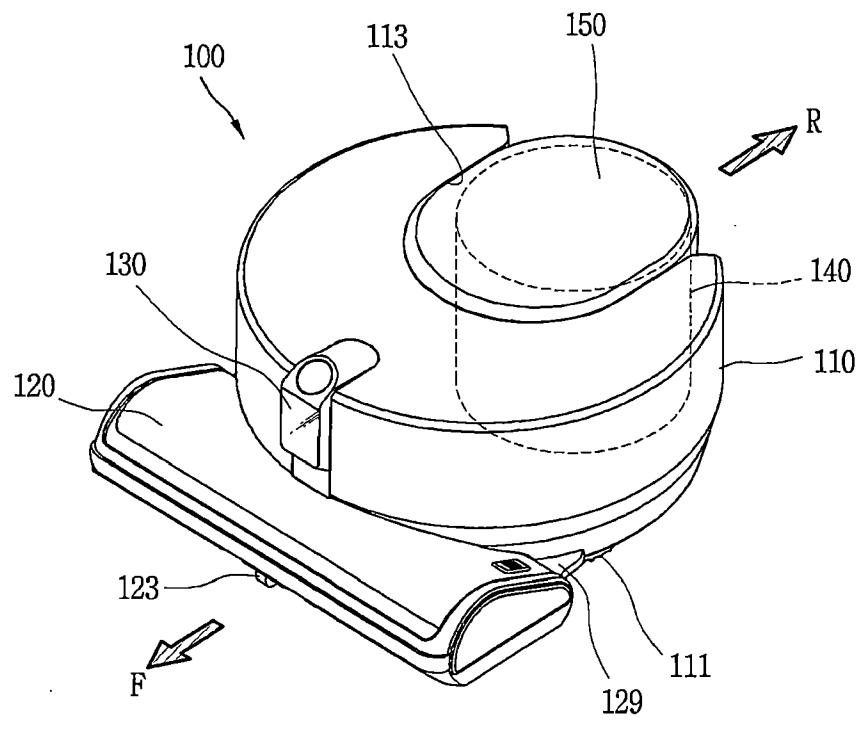
ROBOT CLEANER

(57)摘要

一種清掃機器人，包括：一清掃機本體，包含一滾輪單元和一控制器，該控制器控制該滾輪單元的驅動；一抽吸單元，被設置以突出該清掃機本體的前方，該抽吸單元抽吸含有異物的空氣；以及一感測單元，設於該清掃機本體設置有該抽吸單元的前方，其中，該感測單元的至少一部分被設置以在該清掃機本體的頂底方向上與該抽吸單元重疊。

A robot cleaner comprising: a cleaner body including a wheel unit and a controller controlling driving of the wheel unit; a suction unit disposed to protrude from the cleaner body, the suction unit sucking air containing dust; and a sensing unit disposed at the front of the cleaner body in which the suction unit is disposed, wherein at least one portion of the sensing unit is disposed to overlap with the suction unit in the top-bottom direction of the cleaner body.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 100 . . . 清掃機器人
 - 110 . . . 清掃機本體
 - 111 . . . 滾輪單元
(滾輪)
 - 113 . . . 灰塵容器容
納部
 - 120 . . . 抽吸單元
 - 123 . . . 輔助輪
 - 129 . . . 蓋構件
 - 130 . . . 感測單元
(感測模組)
 - 140 . . . 灰塵容器
 - 150 . . . 灰塵容器蓋
 - F . . . 前方向(正向)
 - R . . . 反方向(反向)

【圖1】

【發明摘要】

【中文發明名稱】

清掃機器人

【英文發明名稱】

ROBOT CLEANER

【中文】

一種清掃機器人，包括：一清掃機本體，包含一滾輪單元和一控制器，該控制器控制該滾輪單元的驅動；一抽吸單元，被設置以突出該清掃機本體的前方，該抽吸單元抽吸含有異物的空氣；以及一感測單元，設於該清掃機本體設置有該抽吸單元的前方，其中，該感測單元的至少一部分被設置以在該清掃機本體的頂底方向上與該抽吸單元重疊。

【英文】

A robot cleaner comprising: a cleaner body including a wheel unit and a controller controlling driving of the wheel unit; a suction unit disposed to protrude from the cleaner body, the suction unit sucking air containing dust; and a sensing unit disposed at the front of the cleaner body in which the suction unit is disposed, wherein at least one portion of the sensing unit is disposed to overlap with the suction unit in the top-bottom direction of the cleaner body.

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

100	清掃機器人
110	清掃機本體
111	滾輪單元(滾輪)
113	灰塵容器容納部
120	抽吸單元
123	輔助輪
129	蓋構件
130	感測單元(感測模組)
140	灰塵容器
150	灰塵容器蓋
F	前方向(正向)
R	反方向(反向)

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

清掃機器人

【英文發明名稱】

ROBOT CLEANER

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種清掃機器人及/或自動清掃機。

【先前技術】

【0002】 一般而言，機器人已基於工業目的被開發以在工廠自動化上扮演一角色。近來，隨著機器人應用領域的擴大而使用於醫療用途、航空用機器人等等，甚至可以被使用於一般家庭的家事用機器人已被開發出來。

【0003】 一種家事用機器人的代表性例子是一種清掃機器人，該清掃機器人係藉由在一特定區域內自主地移動而執行其清潔功能。例如，家用清掃機器人被設置為在屋子內自主移動期間抽吸地板上的灰塵(包括異物)或擦拭地板。

【0004】 此種清掃機器人一般包括有可充電的電池以及在移動期間避開障礙物的多種感測器，因此，該清掃機器人在其本身移動期間實現了清潔功能。

【0005】 為了使清掃機器人的自主移動順暢地執行，重要的是要設定完整的移動路徑以及在該移動路徑上感測障礙物。該清掃機器人也可以使用其自動移動特性執行拍攝或監視屋子內部的功能。為了執行上述功能，在該清掃機器人中使用了多種感測器，但是針對優化設計的研究尚未令人滿意。

【0006】 此外，一種典型的清掃機器人的結構具有設置在清掃機本體的下部的抽吸單元。然而，抽吸單元設置在清掃機本體內的結構存在清掃機器人的吸力減小、刷輥不能分離等問題。據此，已經提出了將抽吸單元設置為突出清掃機本體的結構，如以下的專利文獻中所揭露者。然而，該結構存在許多問題要解決；其中，抽吸單元位於設在清掃機本體之感測單元的盲點內而增加了抽吸單元與障礙物之間的碰撞可能性。

【0007】 在灰塵容器耦接至清掃機本體，且灰塵容器蓋耦接至灰塵容器的結構中，重要的是要精確地組裝零部件並且容易執行組裝。然而，任何具有此種結構的產品尚未被發表。

【0008】此外，被引入清掃機器人中的空氣在該空氣通過排氣口排放之前典型地通過HEPA過濾器以過濾微塵。在目前的清掃機器人中，一個不方便之處在於清掃機本體的一部分應該被拆卸以便更換或清潔HEPA過濾器。

【0009】以下的文獻說明了各種清掃機器人。

【0010】專利文獻1：美國專利公開第2013/0305484 A1號(2013年11月21日公開)；

【0011】專利文獻2：美國專利公開第2013/0061420 A1號(2013年3月14日公開)；以及

【0012】專利文獻3：美國專利公開的2013/0061417 A1號(2013年3月14日公開)。

【0013】在適當的情況下，通過引用上述參考文獻併入本文作為額外或替代細節、特徵及/或技術背景的適當教示。

【發明內容】

【0014】根據本發明的清掃機器人可以包括：一清掃機本體，具有複數個滾輪與一控制器，該控制器控制至少一個該滾輪的驅動；一清潔頭，突出該清掃機本體的前方，該清潔頭具有一吸入口以抽吸含有異物的空氣；以及一感測器組件，附接於該清掃機本體的前方，其中，該感測器組件的至少一部分與突出該清掃機本體前方的該清潔頭垂直地重疊。

【0015】該感測器組件突出該清掃機本體的頂表面和側表面。

【0016】該感測器組件包括：一感測器，在該清掃機本體的上角落部相對於該側表面及頂表面以一傾斜角度定向，以獲取該清掃機本體前方之一前方空間及一上方空間的影像；以及一感測器模組，鄰接於該清掃機本體的側表面以感測該清掃機本體前方的障礙物或感測位於該清掃機本體前方的垂直落差。

【0017】該感測器模組包括：一第一雷射，往該清掃機本體的下前方發射一第一雷射光束；一第二雷射，往該清掃機本體的上前方發射一第二雷射光束；以及一照相機，被設置以在一規定的拍攝區域內拍攝該第一雷射光束和該第二雷射光束。

【0018】該第一雷射、該第二雷射和該照相機依序地佈置，並且在該清掃機本體的側邊垂直地排成一直線。

【0019】該第一雷射相對於該清掃機本體的一側表面在往下的方向上傾斜，以及該第二雷射相對於該清掃機本體的該側表面在往上的方向上傾斜。

【0020】該感測器組件進一步包括：一視窗部，設置於該感測器與感測器模組的上方，該視窗部具有規定量的透明度；以及一殼體，容納該感測器和該感測器組件，並且該殼體安裝於該清掃機本體。

【0021】該視窗部包括有覆蓋該感測器的一透明視窗、以及覆蓋該感測器模組的一半透明視窗。

【0022】在一第二視窗中對應於該感測器的位置形成有一通孔，並且一第一透明視窗覆蓋該通孔。

【0023】該第二視窗包括：一第一部分，具有該通孔；一第二部分，在該第一部分往下延伸，該第二部分被設置以覆蓋該第一雷射和該第二雷射；一延伸部分，在該第二部分往下延伸，該延伸部分被該殼體覆蓋；以及一第三部分，在該延伸部分往下延伸以突出該殼體的外部，該第三部分被設置以覆蓋該照相機。

【0024】該延伸部分相對於該第三部分往上傾斜，使得不妨礙該照相機在垂直方向上的視角。

【0025】該殼體包括：一安裝框架，具有安裝於其中的該感測器和該感測器模組；以及一蓋框架，耦接至該安裝框架，該蓋框架安裝於該清掃機本體，使得該視窗部的至少一部分容納於其中。

【0026】該蓋框架被設置以覆蓋該清掃機本體的頂表面與側表面。

【0027】該蓋框架的上端位於該感測器的上方，並且該上端突出於該清掃機本體的該頂表面上方。

【0028】該蓋框架的上端形成為前後傾斜以具有尖銳形狀。

【0029】根據本發明的清掃機器人可以包括：一清掃機本體，具有複數個滾輪和一控制器，該控制器控制該等滾輪的至少一個的驅動；一清潔頭，突出該清掃機本體的前方，該清潔頭具有一吸入口以抽吸含有異物的空氣；以及一感測器組件，安裝於該清掃機本體的前方，其中，該感測器組件突出該清掃機本體的頂表面與側表面，並且該感測器組件的上端突出於遠離該清掃機本體的頂表面。

【0030】該感測器組件的至少一部分與突出該清掃機本體前方的該清潔頭垂直地重疊。

【0031】該感測器組件包括：一感測器，在該清掃機本體的上角落部相對於該側表面及頂表面以一傾斜角度定向，以獲取該清掃機本體前方之一前方空間及一上方空間的影像；一感測器模組，鄰接於該清掃機本體的側表面以感測該清掃機本體前方的障礙物或感測位於該清掃機本體前方的垂直落差；一視窗部，覆蓋該感測器與該感測器模組，該視窗部具有規定量的透明度；以及一殼體，容納該視窗部的至少一部分，該殼體安裝於該清掃機本體。

【0032】該殼體包括：一安裝框架，具有安裝於其中的該感測器和該感測器模組；以及一蓋框架，耦接至該安裝框架，該蓋框架被安裝以當該視窗部的至少一部分容納於其中時覆蓋該清掃機本體的該頂表面和該側表面。

【0033】該蓋框架的上端位於該感測器的上方，並且突出於遠離該清掃機本體的該頂表面。

【圖式簡單說明】

【0034】參考以下附圖詳細描述實施例，其中相同的元件符號表示相同的元件，其中：

圖1為根據一實施例顯示清掃機器人的一示例的立體圖；

圖2為圖1中所示之清掃機器人的俯視圖；

圖3為圖1中所示之清掃機器人的側視圖；

圖4為顯示圖1中所示之感測單元的視圖；

圖5為顯示圖4中所示之感測單元的分解立體圖；

圖6為顯示圖4中所示之感測單元的視圖；

圖7為顯示由圖6中所示的第一感測部拍攝的影像的分離圖；

圖8為顯示藉由圖4中所示之第二感測部感測障礙物；

圖9為顯示關於使用第二感測部以避開障礙物的主要部分的方塊圖；

圖10是顯示第一圖像照射部和第二圖像照射部的光束照射範圍以及影像獲取部的障礙物感測範圍的視圖；

圖11為顯示由第一圖像照射部照射之具有第一圖像的光束的視圖；

圖12為顯示對於每一形狀的障礙物照射到每一障礙物上的第一光束圖像和第二光束圖像的形狀的視圖；

圖13為顯示圖1中所示之抽吸單元的視圖；

圖14為圖1中所示之抽吸單元的側視圖；

圖15為圖13中所示之抽吸單元的前視圖；

圖16為顯示圖13中所示之抽吸單元的底部的視圖；

圖17為顯示刷輥突出圖13中所示之抽吸單元的操縱部的操縱；

圖18為顯示圖1中所示之清掃機器人內部的氣流；

圖19為顯示灰塵容器安裝於圖1所示之清掃機器人內之灰塵容器容納部的狀態的視圖；

圖20為顯示圖1中所示之灰塵容器的視圖；

圖21為顯示圖20中所示之灰塵容器的主要部件的分解立體圖；

圖22顯示圖20中所示之灰塵容器的底部的視圖；

圖23為顯示灰塵容器安裝於圖19中所示之灰塵容器容納部的狀態的視圖；

圖24為顯示圖20中所示之灰塵容器的前視圖；

圖25與圖26為從不同方向觀看圖24中所示之氣流分離構件的立體圖；

圖27為沿圖24之A-A線所取得的平面剖視圖；

圖28為圖20之灰塵容器的左側視圖；

圖29為顯示圖20中不包括上殼的灰塵容器的視圖；

圖30為顯示圖20中所示之上殼與上蓋從灰塵容器分離；

圖31為顯示圖1中所示之灰塵容器蓋的視圖；

圖32為顯示圖31中所示之灰塵容器蓋的分解立體圖；

圖33為顯示圖31中所示之灰塵容器蓋的後表面的視圖；

圖34為顯示圖33中之勾部緊固至灰塵容器的結構的平面剖視圖；

圖35為顯示圖19中所示之灰塵容器容納部之內部的視圖；

圖36為顯示圖35中所示之過濾器單元旋轉的狀態；以及

圖37為圖36中所示之過濾器的分解立體圖。

【實施方式】

【0035】 參考圖1至圖3，清掃機器人100係在一定區域自主地移動時清潔地板，該地板的清潔包括抽吸地板上異物，例如碎片、灰塵、微塵、超微塵、..等，或擦拭地板。清掃機器人100包括一清掃機本體110、一抽吸單元120 (例如：吸頭)、一感測單元或模組130、以及一灰塵容器140。該清掃機本體110設置有一

控制器與滾輪111，該控制器控制該清掃機器人100以及該等滾輪111以允許清掃機器人100移動。清掃機器人100可以在所有的方向移動或藉由滾輪111旋轉。

【0036】滾輪111包括複數個主輪111a與一副輪111b，主輪111a設置在清掃機本體110的兩側，以根據控制器的控制訊號可在一個方向或其他方向旋轉。主輪111a可以設置為彼此獨立地被驅動；例如，主輪111a可以藉由不同的驅動馬達分別被驅動。副輪111b與主輪111a一起支撐清掃機本體110，並且設置為通過主輪111a協助清掃機器人100的移動。副輪111b也可以設置在抽吸單元120中。控制器控制滾輪111的驅動，使得清掃機器人100在地板上自主地移動。

【0037】電池180(參圖18)供應電源至清掃機器人100並且被安裝在清掃機本體110。該電池為可充電的並且可以設置為可附設至清掃機本體110的底表面，或可從清掃機本體110的底表面拆卸。

【0038】抽吸單元120設置為從清掃機本體110的一側突出的形狀以抽吸含有異物的空氣。所述的一側可以是清掃機本體110以前方向F移動的一側；亦即清掃機本體110的前方。該抽吸單元120在清掃機本體110的一側可以具有往前、後左、及往右突出的形狀。抽吸單元120的前端部可以設置在從清掃機本體110的一側往前離開的位置，並且抽吸單元120的左、右兩端部設置在從清掃機本體110的一側分別往左側及右側離開的位置。

【0039】由於清掃機本體110形成為圓形狀，並且抽吸單元120的後端部的兩側分別形成為從清掃機本體110的左側與右側突出而產生沒有用的空間；亦即，可能在清掃機本體110與抽吸單元120之間形成空隙。該沒有用的空間為清掃機本體110的左、右兩端部與抽吸單元120的左、右兩端部之間的空間，並且具有清掃機器人100的往內凹入的形狀。

【0040】當障礙物插入該沒有用的空間時，可能發生清掃機器人100被障礙物卡住的問題並且可能停止移動。為了預防這個問題，可以在該沒有用的空間的至少一部分覆蓋一蓋構件129，或是覆蓋平面或楔形的襟翼；蓋構件129可以設置在清掃機本體110或抽吸單元120。在此實施例中，蓋構件129可以從抽吸單元120的後端部突出，以分別覆蓋清掃機本體110的外圓周表面。

【0041】蓋構件129設置為填入該沒有用的空間；亦即，清掃機本體110與抽吸單元120之間的沒有用的空間的至少一部分。蓋構件129設置為填入往內凹陷空間的至少一部分，該往內凹陷空間位於形成為曲面之清掃機本體110的左、

右外圓周表面與形成為分別從該左、右外圓周表面突出的抽吸單元120的左、右端部之間。蓋構件129的結構可以防止障礙物卡住該沒有用的空間，或甚至當障礙物卡住該沒有用的空間時可以允許障礙物脫離。

【0042】形成為從抽吸單元120突出的蓋構件129可以藉由清掃機本體110的外圓周表面支撐。當蓋構件129形成為從清掃機本體110突出時，蓋構件129可以被抽吸單元120的後表面部支撐。當抽吸單元120與障礙物碰撞並且受到障礙物的衝擊時，該衝擊的一部分傳遞至清掃機本體110，使得衝擊力可以被分散。

【0043】抽吸單元120可以可拆卸地耦接至清掃機本體110；抽吸單元120可以與一擦拭模組替換。當使用者欲移除地板上的灰塵時，使用者可以安裝抽吸單元120至清掃機本體110；當使用者欲擦拭地板時，使用者可以安裝擦拭模組至該清掃機本體110。

【0044】當抽吸單元120安裝至清掃機本體110時，該安裝可以受到蓋構件129引導。蓋構件129設置為覆蓋清掃機本體110的外圓周表面，使得對應於清掃機本體110的抽吸單元120的相對位置能夠被確定及/或對齊。

【0045】感測單元130(感測模組)設置在清掃機本體110。感測單元130可以設置在清掃機本體110的一側；亦即，清掃機本體110的前方。感測單元130可以從清掃機本體110的頂表面與側表面突出；並且，感測單元130的上端134b1(參圖5)係形成在從清掃機本體110的頂表面往上突出的位置。

【0046】感測單元130可以被設置以在清掃機本體110的頂-底方向上與抽吸單元120重疊。感測單元130設置在抽吸單元120的上方以感測障礙物及/或前方的地理特徵，使得位於清掃機器人100最前方的抽吸單元120不與障礙物及/或地理特徵碰撞。感測單元130設置為額外地執行除了感測功能之外的另外感測功能，其將在下文詳細說明。

【0047】一灰塵容器容納部113(凹部)設置在清掃機本體110中，並且用來分離及收集所抽吸之空氣中的異物的灰塵容器140可拆卸地耦接至灰塵容器容納部113；灰塵容器容納部113可以形成在清掃機本體110的另一側，例如，清掃機本體110的後方。灰塵容器容納部113具有從清掃機本體110往後方及上方敞開的形狀。灰塵容器容納部113可以形成為朝向清掃機本體110的後側及前側凹陷的形狀。

【0048】灰塵容器140的一部分或前方容納在灰塵容器容納部113中；在此情況下，灰塵容器140的其他部分或後方可以形成為往清掃機本體110的後方突出(亦即，相反於前方向F的反方向R)。

【0049】在灰塵容器140中形成有一進氣口140a(參圖20)，以引入含有灰塵的空氣；以及一出氣口140b(參圖20)，以排放已經分離灰塵的空氣。當灰塵容器140安裝在灰塵容器容納部113時，該進氣口或入口140a、以及該出氣口或出口140b設置為分別與形成在灰塵容器容納部113的內壁的一第一開口110a(參圖19)與一第二開口110b(參圖19)連通。

【0050】清掃機本體110中的進氣流路對應於從與連通部120b”連通的導入口到第一開口110a的流路，並且清掃機本體110中的排氣流路對應於從第二開口110b到排氣口112的流路，參圖18。

【0051】根據此種氣流連接關係，被引導通過抽吸單元120之含有異物的空氣經由清掃機本體110的進氣流路被引入至灰塵容器140中，並且異物藉由通過設置在灰塵容器140內的至少一個氣旋分離器而從被抽吸的空氣分離。該異物例如灰塵被收集在灰塵容器140中，且空氣從灰塵容器140被排放。過濾後的空氣藉由通過清掃機本體110內的排氣流路通過排氣口112排放至外部。

【0052】參閱圖4至圖6，感測單元130包括一第一感測部131及一第二感測部132，該第一感測部131(第一影像感測器)設置為相對於清掃機本體110的一表面傾斜以同時對清掃機本體110的前部與上部拍照。可以使用照相機作為第一感測部131。該照相機可以相對於地板表面傾斜，以作為平行於地板或清掃機本體110之頂表面或側表面的表面。例如，第一感測部131可以被設置以相對於清掃機本體110的頂表面傾斜30度。

【0053】第一感測部131可以位在清掃機本體110之頂表面與側表面彼此會合的上角部。例如，第一感測部131可以設在相對於清掃機本體110之每一頂表面與側表面傾斜的清掃機本體110的中間上角部。由於第一感測部131傾斜設置在相對於清掃機本體110之一表面的弧角範圍內，使得第一感測部131被配置以同時對清掃機本體110的前部和上部拍照。

【0054】圖7結合圖6顯示了由第一感測部131拍攝的影像，其被分割為一前影像A與一上影像B。該前影像A與該上影像B可基於在第一感測部131的頂方向與底方向上的可視角度 α (視角)被分割。對應所拍攝的影像A+B中之可視角度 α

的一部分 α_1 的影像可以視為前影像A；並且對應所拍攝的影像A+B中之可視角度 α 的其他部分 α_2 的影像可以視為上影像B。如圖6所示，該可視角度 α 可以是鈍角。

【0055】由第一感測部131拍攝的前影像A用來即時監視前方。例如，當清掃機器人100使用於家事目的時，由第一感測部131拍攝的前影像A可以通過遠端連接用於監視或者提供屋子內部的影像給電子裝置(例如使用者持有的行動終端裝置)。

【0056】當由第一感測部131拍攝的前影像A使用於監視屋子時，可以執行以下的控制或操作模式。控制器可以在一預定的時間間隔比較由第一感測部131拍攝的前影像A，當該等前影像A彼此不相同時，控制器可以產生一控制訊號；該控制可以在清掃機本體110靜止的狀態下被執行。該控制訊號可以是一警示音輸出訊號，或是通過遠端連接提供警告、拍攝的前影像等等至電子裝置的一傳輸訊號。

【0057】當由第一感測部131拍攝的前影像A使用於提供屋子內部的影像至電子裝置時，可以執行以下的控制或操作模式。當清掃機器人通過遠端連接從電子裝置接收到影像需求訊號時，控制器可以確定由第一感測部131拍攝的影像為前影像A並且傳送該前影像A至電子裝置。該清掃機器人可以設置為藉由控制滾輪單元111的驅動來移動至一特定位置，並且在該對應位置傳送一前影像至電子裝置。

【0058】如圖6所示，該可視角度 α 可以具有使第一感測部131能夠拍攝包括天花板的上影像B的範圍。由第一感測部131拍攝的上影像B被使用於產生移動區域的地圖並且感測或判斷在該移動區域中的目前位置。例如，當清掃機器人100使用於家事用途時，控制器可以產生移動區域的地圖、使用由第一感測部131拍攝的上影像B中的天花板與側表面之間的邊界、以及基於上影像B的主要特徵點感測或判斷在移動區域中的目前位置。控制器可以使用上影像B與前影像A兩者以產生移動區域的地圖並且感測或判斷在該移動區域中的目前位置。

【0059】第二感測部132(第二感測器)設置在與第一感測部131交叉的方向上以感測位於前方的障礙物或地理特徵。第二感測部132可以在清掃機本體110的側表面沿著頂-底方向設置。第二感測部132包括一第一圖像照射部或一第一光源132a、一第二圖像照射部或一第二光源132b、以及一影像獲取部或一影像感測器132c。

【0060】第一圖像照射部132a配置為朝向清掃機器人100的前下側或前底部方向照射具有第一圖像的光束，而第二圖像照射部132b配置為朝向清掃機器人100的前上側或前上方方向照射具有第二圖像的光束；第一圖像照射部132a與第二圖像照射部132b可以沿著清掃機本體的頂-底方向配置為一直線。如示例，第二圖像照射部132b配置在第一圖像照射部132a的下方或下面。

【0061】影像獲取部或第二影像感測器132c配置為在一預定的拍攝區域拍攝分別由第一圖像照射部132a與第二圖像照射部132b所照射之具有第一圖像和第二圖像的光束。該預定的拍攝區域包括從地板至清掃機器人100上端的區域。清掃機器人100可以感測或偵測在其前方的障礙物，並且可以防止清掃機器人100隨著清掃機本體的上部被卡住而碰撞或與障礙物碰撞。

【0062】該預定的拍攝區域可以例如是：在頂-底方向上(亦即垂直方向)105度的視角、在左-右方向上(亦即水平方向)135度的視角、以及相對於清掃機本體的前方25m的範圍內的區域。該預定的拍攝區域可以依據諸如第一圖像照射部132a和第二圖像照射部132b的安裝位置、第一圖像照射部132a和第二圖像照射部132b的照射角度、以及清掃機器人100的高度的各種因素來改變。

【0063】第一圖像照射部132a、第二圖像照射部132b、以及影像獲取部132c可以沿著清掃機本體110的頂-底方向設置成一直線。如所示，影像獲取部132c設置在第二圖像照射部132b的下方；第一圖像照射部132a設置為相對於清掃機本體110的側表面向下傾斜；並且第二圖像照射部132b設置為相對於清掃機本體110的側表面上傾斜。

【0064】參閱圖8之(a)，第一圖像照射部132a和第二圖像照射部132b配置為分別照射具有在至少一方向延伸一形狀的具有第一圖像和第二圖像的光束。如所示，第一圖像照射部132a照射彼此交叉的直線光束，而第二圖像照射部132b照射單一直線光束；據此，最低的光束在底部用於感測障礙物，最高的光束在頂部使用於感測障礙物，以及位於該最低光束與最高光束之間的中間光束用於感測在中間部分的障礙物。

【0065】例如，如圖8之(b)所示，當障礙物O在前方時，該最低光束與該中間光束的一部分被障礙物O遮斷或扭曲；當此種遮斷或扭曲被感測到時，影像獲取部132c傳輸一障礙物感測訊號至控制器。

【0066】如果接收到障礙物感測訊號，控制器判斷障礙物O的位置，並且控制滾輪單元111的驅動。例如，控制器可以在相反方向上施加驅動力至主輪111a以使清掃機器人往後移動；或者，控制器可以施加驅動力至僅僅其中任一個主輪111a以使清掃機器人旋轉；或者在彼此不同的方向上施加驅動力至兩主輪111a。

【0067】圖9為顯示關於使用第二感測部132以避開障礙物的主要部分或部件的方塊圖。清掃機器人100包括一滾輪單元111、一資料部或儲存裝置191、一第二感測部132、以及一控制器190，其控制所有的操作。

【0068】控制器190可以包括一移動或位移控制器190c，其控制滾輪單元111。由於左主輪111a和右主輪111a由移動控制器190c獨立驅動，清掃機器人100可以在直線方向移動或左、右旋轉。依據移動控制器190c的控制指令控制驅動的驅動馬達可以連接至每一個左主輪111a和右主輪111a。

【0069】控制器190可以包括一圖像偵測部或圖像偵測器190a，以藉由分析從第二感測部132與障礙物資訊獲取部或模組190b輸入的資料偵測圖像並判斷障礙物是否來自所偵測的圖像。圖像偵測部190a從由影像獲取部132c所獲取的影像(獲取的影像)偵測光束圖像P1與P2；圖像偵測部190a可以偵測關於預定的像素的點、線、面等等特徵來構成獲取的影像，並且偵測光束圖像P1與P2或構成光束圖像P1與P2的點、線、面等等。障礙物資訊獲取部190b基於從圖像偵測部190a偵測的圖像判斷是否存在障礙物，並且判斷該障礙物的形狀。

【0070】資料部191儲存參考資料，其儲存從第二感測器132輸入之所獲取的影像並且允許障礙物資訊獲取部190b判斷是否存在障礙物。資料部191儲存關於感測到的障礙物的障礙物資訊。資料部191儲存用以控制清掃機器人100的操作的控制資料以及對應清掃機器人100之清潔模式的資料。資料部191儲存所產生的或接收自外部的地圖。此外，資料部191儲存由微處理器可讀取的資料，並且可以包括硬碟機(HDD)、固態硬碟(SSD)、矽硬碟(SDD)、唯讀記憶體(ROM)、隨機存取記憶體(RAM)、唯讀記憶光碟(CD-ROM)、磁帶、軟式磁碟、以及光學資料儲存裝置。

【0071】第二感測部132包括第一圖像照射部132a、第二圖像照射部132b、以及影像獲取部132c。第二感測部132安裝在清掃機本體110的前側。在第二感測部132中，第一圖像照射部132a和第二圖像照射部132b往清掃機器人

100的前方照射具有第一圖像和第二圖像的光束P1和P2，並且影像獲取部132c藉由拍攝該等具有圖像的光束而獲取影像。

【0072】 控制器190將所獲取的影像儲存至資料部191中，並且圖像偵測部190a藉由分析所獲取的影像選取一圖像。圖像偵測部190a選取藉由照射具有從第一圖像照射部132a或第二圖像照射部132b照射到地板或障礙物上之圖像的光束所獲得的光束圖像。障礙物資訊獲取部190b基於所選取的光束圖像判斷是否存在障礙物。

【0073】 控制器190通過從第二感測部132輸入的獲取的影像判斷是否存在障礙物，並且通過改變移動方向或行進路徑而控制滾輪單元111移動以避開障礙物。

【0074】 當清掃機器人100的附近存在懸崖(例如：台階)時，清掃機器人100可能落下該懸崖。控制器190可以通過所獲取的影像感測懸崖，並且通過一懸崖感測器124再確認是否存在懸崖，以控制清掃機器人100的移動，使得清掃機器人不會落下懸崖。當判斷存在懸崖時，控制器190可以藉由通過所獲取的影像判斷光束圖像的變化來控制滾輪單元111沿著懸崖移動。

【0075】 此外，當清掃機器人100的移動由於在一區域存在複數個具有一定尺寸或更小尺寸的障礙物而可能受到限制時，控制器190可以判斷清掃機器人100是否在受到限制的情況，並且設定一脫離模式，使得清掃機器人100避開該受限制情況。控制器190可以根據目前的設定模式是否為基本模式或快速清潔模式，以藉由基於清掃機器人周邊之每一個障礙物的資訊設定一脫離路徑，使清掃機器人100避開該受限制情況。

【0076】 例如，在基本模式中，控制器190可以藉由獲取清掃機器人100周圍之所有障礙物的資訊產生關於圓周區域的地圖，然後設定避開路徑。在快速清潔模式中，控制器190可以藉由根據感測的障礙物之間的距離判斷清掃機器人100是否要進入而設定避開路徑。

【0077】 控制器190藉由分析所獲取的影像的光束圖像與對應的被感測障礙物而判斷被感測障礙物之間的距離，並且當障礙物之間的距離在一定值或以上時判斷清掃機器人100行進並且進入，以控制清掃機器人100移動。因此，控制器190能夠使清掃機器人100脫離受到限制的情況。

【0078】圖10是顯示第一圖像照射部132a和第二圖像照射部132b的光束照射範圍以及影像獲取部132c的障礙物感測範圍的視圖。每一個第一圖像照射部132a和第二圖像照射部132b可以包括一光束源以及一光學圖像突出元件(OPPE)，以當光束從光束源傳輸通過而照射時產生具有預定圖像的光束。

【0079】該光束源可以是雷射二極體(LD)、發光二極體(LED)、等等。由於雷射光束具有單色性、真直度與連續性等特點，使得雷射二極體優於其他光束源，因此能夠精確地量測距離。特別是，由於紅外線或可見光在量測距離上依據諸如物體的顏色與材質的因素而有大的變化，因此使用雷射二極體作為光束源。

【0080】圖像產生器可以包括一透鏡和一繞射光學元件(DOE)。具有各式各樣圖像的光束可以依據設置在每一個第一圖像照射部132a和第二圖像照射部132b上之圖像產生器的配置來照射。第一圖像照射部132a可以朝向清掃機本體110的前下側照射具有第一圖像的光束P1(以下稱為第一圖像光束)。該第一圖像光束P1可以照射到清潔區域的地板上。該第一圖像光束P1可以形成為水平線的形狀。該第一圖像光束P1可以形成為一水平線與一垂直線彼此交叉的十字圖像形狀。

【0081】第一圖像照射部132a、第二圖像照射部132b、以及影像獲取部132c可以垂直地排列。如圖所示，影像獲取部132c設置在第一圖像照射部132a和第二圖像照射部132b的下方。然而，本發明並不需要加以限制，影像獲取部132c可以設置在第一圖像照射部132a與第二圖像照射部132b的上方。

【0082】第一圖像照射部132a也可以藉由往下照射第一圖像光束P1至前方感測位在低於第一圖像照射部132a的障礙物，並且第二圖像照射部132b可以位在第一圖像照射部132a的下側以往上照射具有第二圖像的光束P2(以下稱為第二圖像光束)至前方。該第二圖像光束P2可以照射在至少高於清潔區域的地板以上之第二圖像照射部132b的障礙物上或障礙物的特定部分。該第二圖像光束P2可以具有不同於第一圖像光束P1的圖像，並且可以配置為包括一水平線。該水平線不需要是連續的線段，也可以形成為虛線。

【0083】同時，從第一圖像照射部132a照射的第一圖像光束P1的水平照射角度(例如，由第一圖像光束P1與第一圖像照射部132a兩端構成的角度)可以界定

在130度至140度的範圍，但在本發明並不需要予以限制。該第一圖像光束P1可以形成為與對應的清掃機器人100的前面相互對稱的形狀。

【0084】如同第一圖像照射部132a，第二圖像照射部132b的水平照射角度可以界定在130度至140度的範圍。在一些其他實施例中，第二圖像照射部132b可以與第一圖像照射部132a相同的水平照射角度照射第二圖像光束P2。在此情況中，第二圖像光束P2也可以形成為與對應的清掃機器人100的前面相互對稱的形狀。

【0085】影像獲取部132c可以獲取清掃機本體110前面的影像。圖像光束P1與P2顯示藉由影像獲取部132c所獲取的影像(以下稱獲取的影像)。下文中，以獲取的影像顯示的圖像光束P1與P2的影像稱為光束圖像。由於該等光束圖像係形成為圖像光束P1與P2照射在實際空間上的影像，該等光束圖像形成在影像感測器中，因此該等光束圖像以與圖像光束P1和P2相同的元件符號來標示。對應於第一圖像光束P1和第二圖像光束P2的影像分別稱為第一光束圖像P1和第二光束圖像P2。

【0086】影像獲取部132c可以包括一數位影像獲取部以將一主題的影像轉換為電子訊號，然後將該電子訊號轉換為數位訊號以儲存在記憶裝置中。該數位影像獲取部可以包括一影像感測器與一影像處理部或處理器。

【0087】該影像感測器為將光學影像轉換為電子訊號的裝置，並且設置為具有複數個光電二極體結合在裏面的晶片。光電二極體的一示例可以為一像素。藉由透過光束通過一透鏡使影像形成在晶片中以在每一像素中累積電荷；累積在像素中的電荷被轉換為電子訊號(例如：一電壓)。電荷耦接裝置(CCD)、互補式金氧半導體(CMOS)、等等為習知的影像感測器。

【0088】影像處理部基於從影像感測器輸出的類比訊號產生一數位影像。該影像處理部可以包括一AD轉換器，其將類比訊號轉換為數位訊號；一緩衝記憶體，其依據從AD轉換器輸出的數位訊號暫時記錄數位資料；以及一數位訊號處理器(DSP)，其藉由處理記錄在緩衝記憶體中的資料產生一數位影像。

【0089】圖像偵測部190a可以偵測關於預定像素的點、線、面、等等特徵來構成獲取的影像，並且偵測光束圖像P1與P2，或構成光束圖像P1與P2的點、線、面、等等。例如，圖像偵測部190a可以藉由選取配置為比周圍環境更亮的像素的線段來選取構成該光束圖像P1的水平線以及構成第二光束圖像P2的水平

線；然而，本發明並不限於此。由於從數位影像選取具有期望形狀的圖像的各種技術已廣為人知，因此圖像偵測部190a可以使用這些技術選取第一光束圖像P1和第二光束圖像P2。

【0090】第一圖像照射部132a和第二圖像照射部132b係彼此以一距離 h_3 垂直地分開設置；第一圖像照射部132a往下照射一第一圖像光束，而第二圖像照射部132b往上照射一第二圖像光束，使得第一圖像光束與第二圖像光束彼此交叉。

【0091】影像獲取部132c以一距離 h_2 從第二圖像照射部132b往下設置，以相對於上下方向的角度 θ_s 拍攝清掃機本體110前方的影像。影像獲取部132c以一距離 h_1 設置在與底表面分開的位置；藉由考慮抽吸單元120的形狀，影像獲取部132c較佳可以設置在不干擾前方影像的拍攝的位置。

【0092】每一個第一圖像照射部132a和第二圖像照射部132b安裝成使得構成第一圖像照射部132a和第二圖像照射部132b中的每一個的透鏡的光軸方向形成為一定的照射角度。

【0093】第一圖像照射部132a以第一照射角度 θ_{r1} 向下照射第一圖像光束P1，而第二圖像照射部132b以第二照射角度 θ_{r2} 向上照射第二圖像光束P2。第一照射角度 θ_{r1} 和第二照射角度 θ_{r2} 基本上彼此不同，但在某些情況下可以設定為相等。第一照射角度 θ_{r1} 和第二照射角度 θ_{r2} 可以較佳設定在50度至75度的範圍內，但是本發明沒有需要對此限制。例如，可以將第一照射角度 θ_{r1} 設定為60度~70度，以及將第二照射角度 θ_{r2} 設定為50度~55度。第一照射角度 θ_{r1} 和第二照射角度 θ_{r2} 可以根據抽吸單元120的形狀以及要感測的上部的高度來改變。

【0094】當從第一圖像照射部132a和/或第二圖像照射部132b照射的圖像光束照射到障礙物上時，獲取的影像中的光束圖像P1和P2的位置可以根據障礙物離開第一圖像照射部132a的位置來改變。例如，當第一圖像光束P1和第二圖像光束P2照射到預定的障礙物上時，在障礙物位於更靠近清掃機器人100時，第一光束圖像P1被顯示在所獲取的影像中的較高位置。相反地，當障礙物位於更遠離清掃機器人100的位置時，第二光束圖像P2被顯示在所獲取的影像中之較低位置。

【0095】對應於構成影像獲取部132c所產生的圖像的行(配置有佈置在橫向方向上的像素的線)的距離的資料被預先儲存。如果在通過影像獲取部132c獲

取的影像中所檢測的光束圖像P1和P2在一預定的排上被檢測，則可以根據與該行對應之障礙物的距離的資料來估計障礙物的位置。影像獲取部132c的視角 θ_s 可以設定為100度以上的值，較佳設定為100度至110度。然而，本發明並不需要限制於此。

【0096】此外，從清潔區域的地板到影像獲取部132c的距離可以被設定為大約60mm到70mm。在這種情況下，由影像獲取部132c獲取的影像中之清潔區域的底部從影像獲取部132c顯示在D1的後方，以及D2是在所獲取的影像中顯示在地板上的第一光束圖像P1的位置。

【0097】當障礙物位於D2中時，第一光束圖像P1照射到障礙物上的圖像可以通過影像獲取部132c獲取。當障礙物比D2更靠近清掃機器人100時，第一光學圖像被顯示在對應於照射的第一圖像光束P1的參考位置 $ref1$ 的上方。

【0098】從清掃機本體110到D1的距離可以為100mm至150mm，而從清掃機本體110到D2的距離較佳可以為180mm至280mm。然而，本發明不需要限制於此。同時，D3表示從清掃機本體110的前方的最突出部分到第二圖像光束照射的位置的距離。由於清掃機本體110在移動過程中感測到障礙物，所以D3是清掃機本體110能夠在前面(上部)感測障礙物而不與障礙物碰撞的最小距離。D3可以設定為約23mm至30mm。

【0099】在清掃機本體110移動期間的正常狀態下當顯示在獲取的影像中的第一光束圖像P1消失時，或者當第一光束圖像的一部分顯示在獲取的影像中時，障礙物資訊獲取部190b判斷清掃機器人100附近存在懸崖。

【0100】當第一光束圖像P1沒有顯示在獲取的影像中時，障礙物資訊獲取部190b可以識別出在清掃機器人100的前方存在懸崖。當清掃機器人100的前面存在懸崖(例如台階)時，第一圖像光束不照射到地板上，因此第一光束圖像P1在獲取的影像中消失。

【0101】障礙物資訊獲取部190b可以基於D2的長度判斷懸崖存在於距離清掃機本體110前方的D2處。在這種情況下，當第一光束圖像P1具有十字形狀時，水平線消失並且僅顯示垂直線。因此，障礙物資訊獲取部190b可以判斷存在懸崖。

【0102】此外，當第一光束圖像的一部分沒有顯示時，障礙物資訊獲取部190b可以判斷懸崖存在於清掃機器人100的左側或右側。當第一光束圖像的右部

沒有顯示時，障礙物資訊獲取部190b可以判斷懸崖存在清掃機器人100的右側。根據檢測到的懸崖訊息，障礙物資訊獲取部190b可以控制滾輪單元111沿著清掃機器人100不會從懸崖掉落的路線移動。

【0103】當清掃機器人100的前方存在懸崖時，移動控制器190c可以通過使用安裝在清掃機本體110下部的懸崖感測器，藉由向前移動一定距離(例如D2或更小)再次檢查是否存在懸崖。清掃機器人100可以通過獲取的影像初步檢查是否存在懸崖，並且通過懸崖感測器再次檢查是否存在懸崖。

【0104】圖11為顯示由第一圖像照射部132a照射之具有第一圖像的光束的視圖；圖像偵測部190a從影像獲取部132c輸入之獲取的影像檢測第一光束圖像或第二光束圖像，並將第一光束圖像或第二光束圖像提供至障礙物資訊獲取部190b。障礙物資訊獲取部190b分析從獲取的影像檢測到的第一光束圖像或第二光束圖像，並將第一光束圖像的位置與參考位置refl進行比較，從而判斷是否存在障礙物。

【0105】如圖11之(a)所示，當第一光束圖像P1的水平線位在參考位置refl時，障礙物資訊獲取部190b判斷目前的狀態為正常狀態；該正常狀態是地板為均勻且平坦的狀態，並且是清掃機器人100能夠在清掃機器人的前方不存在任何障礙物時能夠連續行進的狀態。

【0106】只有當障礙物存在於要顯示在獲取的影像中的前方的上部時，第二光束圖像P2才照射到障礙物上。在正常狀態下，第二光束圖像P2通常不顯示在所獲取的影像中。

【0107】如圖11之(b)所示，當第一光束圖像P1的水平線位於參考位置refl上方時，障礙物資訊獲取部190b判斷在前方存在障礙物。如上所述，如果通過障礙物資訊獲取部190b檢測到障礙物，則移動控制器190c控制滾輪單元111移動而避開障礙物。同時，障礙物資訊獲取部190b可以判斷與第一光束圖像P1和第二光束圖像P2的位置相對應的感測到的障礙物的位置和大小，以及是否已經顯示了第二光束圖像P2。此外，障礙物資訊獲取部190b可以判斷與顯示在移動期間獲取的影像中之第一光束圖像P1和第二光束圖像P2的變化相對應之障礙物的位置和大小。

【0108】移動控制器190c基於從障礙物資訊獲取部190b輸入的障礙物資料，通過判斷滾輪單元111是否要相對於障礙物連續移動或者避開障礙物移動而

控制滾輪單元111。例如，當障礙物的高度低於一定高度或更低時，或者當清掃機本體110進入障礙物與地板之間的空間時，移動控制器190c判斷滾輪單元111可以移動。

【0109】如圖11之(c)所示，第一光束圖像P1可以顯示在低於參考位置refl的位置。當第一光束圖像P1可以在低於參考位置refl的位置顯示時，障礙物資訊獲取部190b判斷存在下坡道路。在懸崖的情況下，第一光束圖像P1消失，因此下坡道路被識別為不同於懸崖。

【0110】如圖11之(d)所示，當沒有顯示第一光束圖像P1時，障礙物資訊獲取部190b判斷在行進方向上存在懸崖。如圖11之(e)所示，當沒有顯示第一光束圖像P1的一部分時，障礙物資訊獲取部190b可以判斷在清掃機本體110的左側或右側存在懸崖，在此狀態下，障礙物資訊獲取部190b判斷在清掃機本體110的左側存在懸崖；同時，當第一光束圖像P1具有十字形狀時，可以通過考慮水平線的位置與垂直線的長度來判斷障礙物。

【0111】圖12為顯示對於每一形狀的障礙物照射到每一障礙物上之第一光束圖像與第二光束圖像的形狀。由於從第一圖像照射部132a和第二圖像照射部132b照射的光束照射到障礙物上，使得光束圖像顯示在獲取的影像中，因此障礙物資訊獲取部190b可以判斷障礙物的位置、大小和形狀。

【0112】如圖12之(a)所示，當清掃機本體110行進期間在前面存在壁面時，第一圖像光束照射到地板上，而第二圖像光束照射到壁面上。第一光束圖像P1和第二光束圖像P2在獲取的影像中被顯示為兩條水平線。當清掃機本體110到壁面的距離比D2長時，第一光束圖像P1被顯示在參考位置refl處，但第二光束圖像P2也與第一光束圖像P1一起顯示。因此，障礙物資訊獲取部190b可以判斷存在障礙物。

【0113】同時，當清掃機本體110與壁面的距離小於D2時，第一圖像光束照射到壁表面而不是地板上。因此，第一光束圖像P1被顯示在參考位置refl的上側，而第二光束圖像P2顯示在第一光束圖像P1的上側。由於當第二光束圖像P2接近障礙物時第二光束圖像P2的位置被顯示在下側，所以與當清掃機本體110到牆壁的距離相比時，顯示在下側的第二光束圖像P2比D2長。與參考位置refl和第一光束圖像P1相比，第二光束圖像P2顯示在上側；據此，障礙物資訊獲取部190b

能夠通過第一光束圖像P1和第二光束圖像P2計算當作障礙物的清掃機本體110與壁面之間的距離。

【0114】如圖12之(b)所示，當存在諸如床或梳妝台的障礙物時，第一光束圖像P1和第二光束圖像P2分別作為兩條水平線照射到地板和障礙物上。障礙物資訊獲取部190b基於第一光束圖像P1和第二光束圖像P2判斷是否存在障礙物。障礙物的高度可以基於第二光束圖像P2的位置以及在清掃機本體110接近障礙物時發生的第二光束圖像P2的變化來判斷。因此，移動控制器190c通過判斷清掃機本體110是否進入障礙物的較低空間來控制滾輪單元111。例如，當位於清潔區域中諸如床的障礙物具有形成自地板的預定空間時，移動控制器190c可以識別該空間，並且較佳通過檢測該空間的高度來判斷是否通過或避開障礙物。

【0115】當判斷空間的高度低於清掃機本體110的高度時，移動控制器190c可以控制滾輪單元111，使得清掃機本體110行進的同時避開障礙物。另一方面，當判斷空間的高度高於清掃機本體110的高度時，移動控制器190可以控制滾輪單元111使清掃機本體110進入或穿過該空間。

【0116】雖然即便在圖12之(a)中，第一光束圖像P1和第二光束圖像P2顯示為兩條水平線，但是在圖12之(b)中的第一光束圖像P1和第二光束圖像P2之間的距離不同於在圖12之(a)中之第一光束圖像P1與第二光束圖像P2之間的距離；因此，障礙物資訊獲取部190b可以區分該差異。在圖12之(a)中，當第一光束圖像接近障礙物時，第一光束圖像P1的位置被顯示為高於參考位置ref1。然而，如圖12之(b)所示，當障礙物位於清掃機本體110的上方時，第一光束圖像P1被顯示在參考位置ref1處，並且即使他們以一定距離接近障礙物時第二光束圖像P2的位置也被改變。障礙物資訊獲取部190b可以區分障礙物的種類。

【0117】如圖12之(c)所示，在諸如床或梳妝台之障礙物的角落的情況下，當第一光束圖像P1作為水平線照射到地板上時，第二光束圖像P2照射到障礙物的角落上。當第二光束圖像P2照射到障礙物的角落上時，第二光束圖像P2的一部分顯示為水平線，而第二光束圖像P2的另一部分顯示為斜線。由於第二光束圖像P2的位置隨著第二光束圖像P2更遠離清掃機本體110而變得更高，所以照射到障礙物的側面上的第二光束圖像P2顯示為沿著照射到障礙物的前表面上的水平線向上彎曲的斜線。

【0118】如圖12之(d)所示，當清掃機本體110接近壁面的角落一定距離或以上時，第一光束圖像P1的一部分在參考位置refl的上側顯示為水平線。由於第二光束圖像P2的一部分被照射到該角落的側面，所以第二光束圖像P2的一部分被顯示為向下彎曲的斜線。對於底部表面，第二光束圖像P2的一部分在參考位置refl顯示為水平線。

【0119】同時，第二光束圖像P2的一部分顯示為如圖12之(c)所示的水平線。並且照射到角落的側面的第二光束圖像P2的一部分顯示為向上彎曲的斜線。

【0120】如圖12之(e)所示，在障礙物從壁面突出的情況下，第一光束圖像P1顯示為水平線作為參考位置refl。第二光束圖像P2的一部分在突出表面上顯示為水平線，第二光束圖像P2的另一部分在該突出表面的側表面顯示為向上彎曲的斜線，並且第二光束圖像P2的另一部分在壁面上顯示為水平線。

【0121】據此，障礙物資訊獲取部190b可以基於第一光束圖像和第二圖像光束的位置和形狀來判斷障礙物的位置、形狀和大小(高度)。

【0122】參考圖5，除了第一感測部131和第二感測部132之外，感測單元130還包括一視窗部或組件133以及一殼體134。該視窗部133設置為覆蓋第一感測部131及第二感測部132，並且具有透明度。該透明度為照射光束的至少一部分可以傳送的性質，並且是半透明的。

【0123】視窗部133可以由合成樹脂材料或玻璃材料形成。當視窗部133為半透明時，該材料可以被形成為半透明。再者，材料可以是透明的，並且附接到材料上的膜可以是半透明的。

【0124】殼體134安裝至清掃機本體110上，並且被設置為固定第一感測部131和第二感測部132以及視窗部133。如該圖所示，殼體134設置成容納視窗部133的至少一部分。殼體134可以由合成樹脂材料或金屬材料形成，並且具有不透明性。

【0125】如該圖所示，殼體134可以包括一安裝框架134a和一蓋框架134b。安裝框架134a提供安裝和支撐第一感測部131和第二感測部132的空間。安裝框架134a可以設置有用於將第一感測部131安裝至其上的第一安裝部134a1(例如，傾斜突起);以及用於將第二感測部132安裝至其上的第二安裝部134a2(例如，突片)。安裝第一圖像照射部132a和第二圖像照射部132b以及影像獲取部132c

在其上的板或基板132'可以安裝至第二安裝部134a2。第二安裝部134a2可以相對於第一安裝部134a1傾斜地設置。

【0126】安裝框架134a設置有第一緊固勾134a'和第二緊固勾134a''，用於允許安裝框架134a緊固到蓋框架134b和視窗部133。第一緊固勾134a'固定至蓋框架134b的緊固孔134b'，而第二緊固勾134a''緊固到視窗部133的緊固孔133b''上。安裝框架134a可以安裝至清掃機本體110。

【0127】蓋框架134b在蓋框架134b耦接至安裝框架134a並容納視窗部133的至少一部分的狀態下安裝至清掃機本體110。蓋框架134b可以形成為「L」形狀，以在清掃機本體110的一角落覆蓋清掃機本體110的頂表面和側表面。

【0128】蓋框架134b的上端134b1位於第一感測部131的上側，並且可以傾斜地形成為具有尖銳的形狀。根據上述形狀，雖然清掃機器人100在移動時插入家具或間隙中，但是清掃機器人100可以容易地從家具或間隙脫離，並且第一感測部131和第二感測部132可以通過位於第一感測部131和第二感測部和132上方的上端134b1獲得保護。在該圖中，示出了上端134b1形成在稍後描述的孔134b''的端部的情況作為示例。

【0129】第一感測部131和第二感測部132的至少一部分可以容納在形成於蓋框架134b內的孔134b''中。如圖所示，第一感測部131和第二感測部132的第一圖像照射部132a和第二圖像照射部132b容納在孔134b''中。

【0130】視窗部133可以包括一第一視窗133a和一第二視窗133b。第一視窗133a由透明材料形成，並且設置成覆蓋第一感測部131。第二視窗133b是半透明的，並且設置成覆蓋第二感測部132。如圖所示，一通孔133b'可以形成在與第一感測部131相對應的第二視窗133b的部分，並且第一視窗133a可以設置成覆蓋通孔133b'。

【0131】當第一視窗133a由透明材料形成時，清掃機本體110的前部和上部的影像可以被清楚地拍攝。再者，由於第二視窗133b是半透明的，所以第二視窗133b的後表面上的第一圖像照射部132a、第二圖像照射部132b和影像獲取部132c以肉眼從乾淨外觀的外部觀看並不明顯。

【0132】第二視窗133b可以分為一第一部分133b1 (第一視窗蓋)、一第二部分133b2 (第二視窗蓋)、一延伸部分133b4 (延伸蓋)、以及一第三部分133b3 (第三視窗蓋)。

【0133】 第一部分133b1是具有通孔133b'的部分，並且被設置以相對於清掃機本體110的頂表面傾斜。安裝在通孔133b'中的第一視窗133a被設置以覆蓋第一感測部131。

【0134】 第二部分133b2從第一部分133b1向下延伸成傾斜形狀，並且被設置以覆蓋第一圖像照射部132a和第二圖像照射部132b。如圖所示，第二部分133b2與清掃機本體110的側表面平行地向下延伸。

【0135】 延伸部分133b4從第二部分133b2向下延伸，並且被蓋框架134b覆蓋。如圖所示，延伸部分133b4可向下延伸朝向第二部分133b2的內部。換句話說，延伸部分133b4可以相對於第三部分133b3向上傾斜地設置，而不會干擾影像獲取部132c的上下方向上的視角。類似地，覆蓋延伸部分133b4的蓋框架134b的一部分傾斜地設置成不干擾影像獲取部132c的上下方向上的視角。

【0136】 第三部分133b3從延伸部分133b4向下延伸以突出蓋框架134b的外側，並且被設置以覆蓋影像獲取部132c。第三部分133b3可以沿著清掃機本體110的側表面平行於第二部分133b2向下延伸。

【0137】 圖1的抽吸單元120將參考圖13至圖16更詳細地說明。當抽吸單元120具有從清掃機本體110突出的形狀時，除非將獨立的感測單元設置到抽吸單元120，否則抽吸單元120可能會與障礙物碰撞。設置於清掃機本體110的感測單元130感測抽吸單元120前方的障礙物。

【0138】 當障礙物存在於無法被感測單元130感測到的盲點時，清掃機器人100和障礙物之間可能發生物理性碰撞。當發生物理性碰撞時，清掃機器人100向後移動或改變方向，以避免與障礙物進一步碰撞。為了避免進一步碰撞，首先需要感測清掃機器人100和障礙物之間的物理性碰撞。

【0139】 抽吸單元120包括一殼體121以及感測物理性碰撞的緩衝開關122。殼體121形成抽吸單元120的外觀，並且包括吸入含有異物(例如灰塵)的空氣的入口120b'，以及與清掃機本體110中之吸入流動路徑連通的連通部120b''(抽吸單元120的空氣出口)。殼體121的至少一部分可以具有透明度，使得抽吸單元120的內部可以是可見的。緩衝開關122可以設置在殼體121的至少一個表面上。當緩衝開關122與障礙物接觸時，緩衝開關122被加壓以將接觸訊號傳送到控制器；緩衝開關122也可以設置成圍繞殼體121。如圖所示，一前緩衝開關122a設置在殼體121的前側，並且側緩衝開關122b和122c分別設置在殼體121的左側和

右側。不僅可以感測與位於抽吸單元120前方的障礙物的物理性碰撞，而且可以感測位於抽吸單元120的側表面上的障礙物的物理性碰撞。與障礙物的物理性碰撞的感測範圍可以增加。

【0140】回頭參照圖2，側緩衝開關122b和122c可以在側面方向上進一步突出清掃機本體110的兩側。換句話說，具有緩衝開關的清潔頭的寬度比清掃機本體的寬度寬。當障礙物位於清掃機器人100的側表面上時，側緩衝開關122b或122c比清掃機本體110更早地與障礙物碰撞，使得障礙物能夠有效地被感測到。

【0141】緩衝開關122包括一緩衝器122'和一開關122"。緩衝器122'是安裝至殼體121以露出外部並可向內移動的部件，並且當緩衝器122'與障礙物接觸時，緩衝器122'被加壓。

【0142】一彈性構件或彈性彈簧將緩衝器122'加壓至外部。該彈性彈簧可以設置在緩衝器122'的內部，當緩衝器122'被障礙物加壓時，使得緩衝器122'返回到原始狀態。該彈性構件可以由緩衝器122'和殼體121支撐。開關122"設置在緩衝器122'的內側，以在緩衝器122'向內移動時通過加壓產生電訊號。微動開關可以被使用作為開關122"。

【0143】如果與障礙物接觸的訊號通過緩衝開關122傳遞，則控制器判斷抽吸單元120已經與障礙物碰撞以控制滾輪單元111的驅動。例如，控制器可以在相反於主輪111a的方向上施加驅動力，使得清掃機器人100向後移動。或者，控制器可以僅向主輪111a中的任何一個施加驅動力，或者在不同方向上施加驅動力至兩個主輪111a，使得清掃機器人100旋轉。

【0144】在上文中，緩衝開關122被設置為分成前緩衝開關122a以及側緩衝開關122b和122c，但是本發明並不限於此。緩衝開關122也可以形成為「匚」形狀以覆蓋殼體121的前表面和左右表面。在這種情況下，緩衝開關122設置成可移動到後側(當設置在殼體121的前表面的一部分與障礙物接觸時)、右側(當設置在殼體121的左表面的一部分與障礙物接觸時)、以及左側(當設置在殼體121的右表面的一部分與障礙物接觸時)。

【0145】如上所述，當在抽吸單元120中設置機械的緩衝開關122時，與當設置電子感測器(例如加速度感測器、PSD感測器等)時相比，可以直接感測與障礙物的碰撞。再者，可以降低製造成本，並且可以簡化電路配置。此外，通

過將緩衝開關122和感測單元130設置在清掃機本體110的組合能夠實現改善感測障礙物以及改變方向的功能。

【0146】同時，當清掃機器人靠近台階、懸崖或具有陡峭輪廓的表面時，可能需要額外的迴避操作。如果沒有提供對應感測此種情況與控制的額外感測，則清掃機器人可能在從台階落下之後破裂，或者可能無法恢復爬升或驅動越過陡峭的表面以再次進行清潔。為此，在抽吸單元120的下側的前端部設置有感測其下方之地形的懸崖感測器124。

【0147】懸崖感測器124可以設置有光發射部(光發射器)和光接收部(光接收器)，並且通過測量光束從光發射部照射至地板G上被光接收部接收到的時間來測量懸崖感測器124與地板G之間的距離。當前方存在快速下降的表面時，接收時間快速增加。當前方存在懸崖或台階時，發射的光束不被光接收部接收。

【0148】在這些圖中，示出了在抽吸單元120的下側的前端部形成相對於地板G向上傾斜的傾斜部120a，並且懸崖感測器124安裝在傾斜部120a以面向地板G。根據上述結構，懸崖感測器124在抽吸單元120的前下側朝向地板G傾斜設置。因此，抽吸單元120的前下側的地形可以由懸崖感測器124感測到。或者，懸崖感測器124可以平行於地板G設置，以在懸崖感測器124的正下方立即感測地形。

【0149】如果通過懸崖感測器感測到該懸崖感測器下方的地形降低到一定程度或更低，則控制器控制滾輪單元111的驅動。例如，控制器可以在相反於主輪111a的方向上施加一驅動力，使得清掃機器人100在相反的方向R向後移動。或者，控制器可以僅向主輪111a中的任何一個施加驅動力，或者在不同方向施加驅動力至兩個主輪111a，使得清掃機器人100旋轉。

【0150】懸崖感測器124也可以設置在清掃機本體110的底表面。通過考慮懸崖感測器124的功能，設置在清掃機本體110的懸崖感測器可以設置在接近清掃機本體110的後方。

【0151】作為參考，由於傾斜部120a形成在抽吸單元120的下側的前端部，所以清掃機器人100可以容易地爬上低的門檻或障礙物。此外，如這些圖所示，當在傾斜部120a設置輔助輪123時，可以更容易地進行爬坡。作為參考，圖14中省略了輔助輪123，以便描述懸崖感測器124。

【0152】由於清掃機器人100是自主驅動的，所以需要為設置在清掃機本體110中的電池180充電以連續地使用清掃機器人100。為了對電池180充電，設置有作為電源的充電站，並且在抽吸單元120配置可連接到充電站的充電接頭125。在這些圖中，示出了充電接頭125設置在傾斜部120a以露出於前方。充電接頭125可以設置在設於抽吸單元120兩側的懸崖感測器124之間。

【0153】同時，一刷輥126可以設置在抽吸單元120中，以允許有效地吸入灰塵。刷輥126可以在入口120b'中旋轉以掃除例如灰塵的異物，並且允許灰塵被引入到抽吸單元120中。

【0154】藉由考慮刷輥126的功能，異物可能會黏附到刷輥126一段時間。雖然刷輥126需要清潔，但是抽吸單元120通常具有難以拆卸抽吸單元120的結構，導致難以清潔刷輥126。在本發明中，刷輥126可以容易地分離和清潔，而不需要完全拆卸抽吸單元120。

【0155】參考圖17所示，殼體121包括一主殼121a和一蓋殼121b(或內殼)。主殼121a設置有可旋轉的刷輥126，並且在主殼121a的一側形成有一開口121a'。前緩衝開關122a安裝在主殼121a的前側，並且側緩衝開關122b和122c中的任一個安裝在主殼121a的另一側。

【0156】蓋殼121b可拆卸地耦接至主殼121a以打開/關閉設置在主殼121a的一側的開口121a'。側緩衝開關122b和122c中的另一個安裝至蓋殼121b。如果蓋殼121b與主殼121a分離，則設置在主殼121a的一側的開口121a'露出外部，設置在主殼121a中的刷輥126可以通過開口121a'露出外部。

【0157】在抽吸單元120中可以設置操作部127(鎖定/解鎖開關)，以在操作中釋放蓋殼121b與主殼121a的鎖定。操作部127可以被實現為各種類型，例如滑動式與按壓式。在本實施例中，滑動式操作部127安裝在主殼121a上。彈性構件或彈性彈簧128彈性地對殼體121內部另一側的刷輥126進行加壓。板片彈簧、螺旋彈簧等可以使用作為彈性構件128。

【0158】當彈性構件128被加壓時，由蓋殼121b保持的刷輥126被緊固到主殼121a；該緊固則藉由操縱操作部127來釋放。

【0159】參閱圖18，通過抽吸單元120之入口120b'引入至抽吸單元120中的空氣通過連通部120b''被引入至清掃機本體110中，被引入至清掃機本體110中的空氣則被引入至灰塵容器140中；進氣流路對應於從與連通部120b''連通的引入

口110'連續到第一開口110a的流路(參照圖19)。該進氣流路可以形成為一管道、一周邊部件、或該管道和該周邊部件的組合。如圖所示，進氣通道117將引入口110'連接到第一開口110a，從而形成吸入流路。

【0160】抽吸單元120的連通部120b'可以設置在清掃機本體110前側的底部表面下方；在這種情況下，引入口110'形成在清掃機本體110的前側的底部表面。此外，當灰塵容器140設置在清掃機本體110的後方時，風扇馬達模組170與電池180分別設置在灰塵容器140的前方的左側和右側。

【0161】與引入口110'(入口)連通的進氣通道的前端部被形成以往上延伸。此外，進氣通道117在迴避電池180時延伸至清掃機本體110的一側；在這種情況下，進氣通道117可被設置以越過設於清掃機本體110一側的風扇馬達模組170。

【0162】第一開口110a形成在灰塵容器容納部113的上內圓周表面中，以連通形成在灰塵容器140的上外圓周表面的進氣口140a；進氣通道117被形成以從引入口110'向第一開口110a往上延伸。

【0163】引入灰塵容器140中的空氣通過在灰塵容器140中的至少一個氣旋分離器；包含在空氣中的異物(例如灰塵)由該至少一個氣旋分離器分離並且收集在灰塵容器140中，移除異物後的空氣則從灰塵容器140排出。

【0164】空氣在灰塵容器140中形成旋轉流，並且異物與空氣藉由空氣與灰塵之間的不同離心力而彼此分離；藉由風扇馬達模組170所產生的抽吸力，空氣通過至少一個氣旋分離器流入出氣口140b。由於灰塵重量產生的慣性力大於風扇馬達模組170產生的抽吸力，因此逐漸落入灰塵容器140內的異物被收集在灰塵容器140的下部。

【0165】引入口110'可以形成在清掃機本體110前側的底部中心表面；灰塵容器140的進氣口140a可以形成為在灰塵容器140的內圓周表面的切線方向敞開，使得被引入的空氣在側面方向上自然地形成旋轉流。在灰塵容器140容納在灰塵容器容納部113的狀態下，進氣口140a可以位在清掃機本體110的側面方向上。

【0166】分離了灰塵的空氣從灰塵容器140排出或排放，並且最終通過出氣口140b經由清掃機本體110的排氣口112排到外部。該排氣流路對應於從第二

開口110b(參圖19)至排氣口112的流動路徑。該排氣流路可以形為一通道、一週邊部件、或該通道與該週邊部件的結合。

【0167】該排氣流路配置為一排氣通道118與一內部部件的組合，其中該排氣通道118將第二開口110b連接至風扇馬達模組170的風扇排氣口，該內部部件將氣流從該風扇排氣口引導至排氣口112。該風扇排氣口可以設置在鄰近清掃機本體110的中心部以降低排氣至外部的噪音。相同地，第二開口110b也可以形成為鄰近清掃機本體110的中心部。

【0168】連通第二開口110b的排氣通道118的前端部以及連通第一開口110a的進氣通道117的後端部可以相鄰地設於相同高度。

【0169】參考圖19，用以停靠灰塵容器140於其中的灰塵容器容納部113(灰塵容器停靠部)形成在清掃機本體110內；灰塵容器容納部113具有從清掃機本體110的後側朝向前側縮小並且往後及往上敞開的形狀。灰塵容器容納部113可以由支撐灰塵容器140的底表面以及環繞灰塵容器140外圓周的一部分的內壁所界定。

【0170】沿著灰塵容器容納部113的外圓周形成有從清掃機本體110的頂表面凹陷的凹部116(凹陷處)。灰塵容器蓋150設於灰塵容器容納部113中並且可旋轉地鉸接；該灰塵容器蓋150設置以同時覆蓋灰塵容器140的頂表面以及凹部116(參圖2)；在灰塵容器蓋150耦合至灰塵容器14的狀態下，灰塵容器蓋150的一部分容納在凹部116中。

【0171】第一開口110a和第二開口110b形成在灰塵容器容納部113的內壁中，第一開口110a與第二開口110b可以設置在相同高度；如圖所示，第一開口110a與第二開口110b在灰塵容器容納部113的內壁上端橫向地形成為彼此鄰接。

【0172】為了通過灰塵容器140形成從進氣流路至排氣流路連續的氣流，第一開口110a和第二開口110b被設置以分別連通進氣口140a與出氣口140b；為了使其連通，灰塵容器140要安裝在灰塵容器容納部113的正常位置。

【0173】一安裝或校準突起113b被形成以突出灰塵容器容納部113的底表面，並且對應於安裝突起113b的一安裝或校準槽149(參圖22)形成在灰塵容器140的底表面中；當安裝突起113b容納在安裝槽149中時，灰塵容器140可以安裝在灰塵容器容納部113的正常位置。

【0174】 安裝突起113b可以形成在形成為圓筒形的灰塵容器140在停靠於灰塵容器容納部113時無法旋轉的位置。例如，安裝突起113b可以形成在相對於灰塵容器140的中心的左側與右側。

【0175】 安裝突起113b和安裝槽149的位置可以彼此互換；安裝突起113b可以被形成以突出灰塵容器140的底表面，並且安裝槽149可以形成在灰塵容器容納部113的底表面中。

【0176】 一突出部或一突出件113a可以被形成以突出灰塵容器容納部113的底表面，並且對應於突出部113a的一槽部或一凹部148(參圖22)可以形成在灰塵容器140的底表面中；槽部148可以形成在灰塵容器140的中心。

【0177】 灰塵容器容納部113或灰塵容器140可以設置有密封墊110a'和110b'，以當灰塵容器140安裝在灰塵容器容納部113的正常位置時保持第一開口110a與進氣口140a之間的氣密性以及第二開口110b與出氣口140b之間的氣密性。密封墊110a'與110b'可以被形成以圍繞第一開口110a和第二開口110b，或形成為圍繞進氣口140a與出氣口140b。

【0178】 如圖20及圖21所示，灰塵容器140容納在形成為清掃機本體110另一側的灰塵容器容納部113中，並且被配置以收集從抽吸的空氣中過濾的灰塵。灰塵容器140可以形成為圓筒形狀，並且包括用以界定外觀的一外殼141a、一上殼141b、一上蓋141d與一下殼141c。

【0179】 外殼141a形成為圓筒形狀，其兩端敞開以界定灰塵容器140的側外觀。灰塵容器140設置有進氣口140a，以引入未經過濾的空氣；以及出氣口140b，以排出過濾後的空氣；進氣口140a和出氣口140b可以形成為穿過外殼141a的側表面；進氣口140a和出氣口140b可以形成在相同的高度；進氣口140a和出氣口140b可以形成為在外殼141a的上端彼此相鄰。

【0180】 外殼141a中可以設置至少一個氣旋分離器。例如，可以在外殼141a中設置一第一氣旋分離器147a，以過濾從通過進氣口140a引入的空氣中較大的異物及/或顆粒；以及一第二氣旋分離器147b，設置在第一氣旋分離器147a中，以過濾微細的異物及/或顆粒。

【0181】 通過進氣口140a引入灰塵容器140的未經過濾的空氣隨著形成於外殼141a與內殼141h之間的環狀的淨空空間而沿著第一氣旋分離器147a流動；在流動當中，相對重的顆粒(例如碎片及/或灰塵)掉落並且被收集，並且輕的空

氣藉由抽吸力通過網狀過濾器141h'被引入至內殼141h中，較微細的顆粒(例如微塵及/或超微塵)可以與空氣一起被引入至內殼141h中。

【0182】網狀過濾器141h'安裝在內殼141h中，以將內殼141h分割為內側與外側的空間；網狀過濾器141h'形成為網狀或多孔形狀以使空氣能夠流動通過。

【0183】區別灰塵與微塵尺寸的標準可以由網狀過濾器141h'來決定；小到可以通過網狀過濾器141h'的異物及/或顆粒可以被分類為微塵，並且不能通過網狀過濾器141h'的異物及/或顆粒可以被分類為灰塵。

【0184】沒有通過網狀過濾器141h'而掉落的異物與灰塵被收集在位於網狀過濾器141h'下方的第一儲存部或腔室S1中，該第一儲存部S1由外殼141、內殼141h及下殼141c所界定。

【0185】一裙部141h1可以設置在網狀過濾器141h'的下側沿著內殼141h的圓周突出，裙部141h1可以限制空氣流入位在裙部141h1下方的第一儲存部S1，如此可以防止收集在第一儲存部S1中的異物與灰塵驅散以及往上反向流向裙部141h1。

【0186】第二氣旋分離器147b被設置以從被引入通過網狀過濾器141h'的空氣中分離微塵。第二氣旋分離器147b包括一圓筒部以及從該圓筒部往下延伸的一錐形部；在圓筒部中，空氣由於設置在其中的引導葉片而旋轉；在該錐形部中，微塵與空氣彼此分離，並且第二氣旋分離器147b可以設置為複數個；第二氣旋分離器147b可以在灰塵容器140上下方向配置在第一氣旋分離器147a中。灰塵容器140的高度可以隨著第二氣旋分離器在第一氣旋分離器上的佈置結構而降低。

【0187】引入內殼141h中的空氣被引入至位在第二氣旋分離器147b的上部的進氣開口147b'中。內殼141h內沒有佈置第二氣旋分離器147b的淨空空間被用作為空氣沿著往上流動的路徑。該淨空空間可以由相鄰的第二氣旋分離器147b及/或由內殼141h與相鄰於內殼141h的第二氣旋分離器147b所形成。

【0188】在每個第二氣旋分離器147b的上部的中心設置有渦流鏡147b1，使空氣通過該渦流鏡分離微塵後排出。進氣開口147b'可以被界定為第二氣旋分離器147b的內圓周與渦流鏡147b1的外圓周之間的環形空間。

【0189】第二氣旋分離器147b的進氣開口147b'中設有以螺旋形狀沿著內圓周延伸的引導葉片，該引導葉片使得通過進氣開口147b'引入第二氣旋分離器

147b的空氣旋轉。渦旋鏡147b1與該引導葉片佈置在第二氣旋分離器147b的圓筒部中。

【0190】 沿著第二氣旋分離器147b螺旋地環繞當中逐漸向下流動的微塵通過一排出口147b'排出並且最終被收集在一第二儲存部S2中，相對於微塵較輕的空氣則藉由抽吸力通過上方的渦旋鏡147b1排出。

【0191】 在形成微塵的儲存空間方面，第二儲存部或腔室S2可以被稱為微塵儲存部。第二儲存部S2係由內殼141h的內側與下殼141c所界定的空間。

【0192】 在第二氣旋分離器147b的頂部上配置有一蓋子141k，該蓋子141k被設置以一預定間隔覆蓋第二氣旋分離器147b的進氣開口147b'；蓋子141k設置有對應於渦旋鏡147b1的連通孔141k'；蓋子141k可以被設置以覆蓋除了渦旋鏡147b1以外的內殼141h。

【0193】 第二氣旋分離器147b的外圓周安裝有一分隔板141b2，該分隔板141b2分隔一空間使得通過網狀過濾器141h'引入內殼141h的空氣無法與通過排出口147b'排出的微塵混合；通過網狀過濾器141h'的空氣在分隔板141b2的上方流動，並且通過排出口147b'排出的微塵被收集在分隔板141b2的下方。

【0194】 第二氣旋分離器147b具有一穿過分隔板141b2的形狀的排出口147b''；分隔板141b2可以與第二氣旋分離器147b形成為一體，或者可以在製造成獨立構件後安裝在第二氣旋分離器147b上。

【0195】 外殼141a的內上部上設置一流動分離構件或引導件141g，該流動分離構件141g將通過灰塵容器140的進氣口140a引入的氣流以及從灰塵容器140的出氣口140b排出的氣流分離。

【0196】 上殼141b被設置以覆蓋流動分離構件141g，並且下殼141c被設置以覆蓋外殼141a的下部。流動分離構件141g、上殼141b、上蓋141d以及過濾器141f將在後面說明。

【0197】 由於灰塵容器140被配置為可拆卸地耦合至灰塵容器容納部113，因此可以在灰塵容器40設置一把手143，從而可以抓取灰塵容器140以從灰塵容器容納部113卸下。把手143鉸接至上殼141b而可以旋轉。在上殼141b中可以形成用以容納把手143於其中的把手容納部或凹部142。

【0198】 當灰塵容器蓋150耦接至灰塵容器140以覆蓋灰塵容器140時，把手143可以被灰塵容器蓋150加壓以容納在把手容納部142中。在這種狀態下，灰

塵容器蓋150與灰塵容器140分離，把手143可以從把手容納部142突出。為此，上殼141b可以設置一彈性部件或彈性彈簧以彈性地加壓把手143。

【0199】一鎖定勾145可以形成為突出上殼141b，該鎖定勾145形成在上殼141b的前方。上殼141b的前方係指當灰塵容器140正常地安裝在灰塵容器容納部113中時朝向清掃機本體110的前方的方向。

【0200】鎖定勾145容納在形成於清掃機本體110的凹部116中的容納部或鎖定槽116a中。鎖定勾145可以具有從上殼141b的外圓周表面突出以向下彎曲的形狀。容納槽116a中形成有台階116a'，鎖定勾145可以被配置為鎖定至台階116a'，參閱圖35及圖36。

【0201】圖22顯示圖20中所示之灰塵容器140的底部視圖。下殼141c可以通過鉸鏈141c'可旋轉地耦接至外殼141a。設置於下殼141c的鎖141c''可拆卸地耦接至外殼141a，當鎖141c''耦接至外殼141時允許下殼141c固定至外殼141a，並且當該耦接被釋放時允許下殼141c能夠相對於外殼141a旋轉。

【0202】下殼141c耦接至外殼141a以形成第一儲存部S1和第二儲存部S2的底表面。當下殼141c藉由鉸鏈部141c'旋轉以同時打開第一儲存部S1和第二儲存部S2時，可以同時排出灰塵和微塵。

【0203】鉸鏈部141c'和鎖141c''可以設置在彼此相對的位置，並且位於該兩者之間的下殼141c的中心。當灰塵容器140正常地安裝在灰塵容器容納部113中時，鉸鏈部141c'和鎖定構件141c''可以被灰塵容器容納部113的內壁覆蓋而不露出外部。

【0204】對應於安裝突起113b的安裝槽149形成在下殼141c的底表面。如圖21所示，安裝槽149可以形成在與鉸鏈部141c'和鎖定構件141c''相鄰的位置處。對應於突出部113a的槽部148可以形成在下殼141c的底表面中。槽部148可以形成在灰塵容器140的中心。

【0205】圖23為顯示灰塵容器140安裝於圖19中所示之灰塵容器容納部113的狀態的視圖。當灰塵容器140未安裝在灰塵容器容納部113中時，灰塵容器蓋150可以藉由提供向上彈性力的鉸鏈150a而設置為向上傾斜。灰塵容器140可以在灰塵容器容納部113的後方上側傾斜地往下插入，用於停靠進入灰塵容器容納部113中。

【0206】 如果灰塵容器140正常地停靠，則形成為從灰塵容器140的外圓周突出的鎖定勾被容納在形成於清掃機本體110的凹部116中的容納槽116a中。容納槽116a具有比凹部116相對更深的凹陷形狀。

【0207】 因此，台階116a'形成在容納槽116a中。當鎖定勾145沿橫向移動時，台階116a'插入鎖定勾145的內部以被鎖定。在灰塵容器蓋150與灰塵容器140耦接的狀態下，灰塵容器蓋150係設置為覆蓋鎖定勾145。當灰塵容器140容納在灰塵容器容納部113中時，灰塵容器的上殼141b的頂表面可以是在與凹部116相同的平面。

【0208】 在灰塵容器140的上部可以形成一對準標記146，並且可以在凹部116形成與對準標記146相對應的引導標記116'，使得鎖定勾145可以容納在容納槽116a的正常位置。對準標記146可以雕刻或印刷在上殼141b中，並且引導標記116'可以雕刻或印刷在凹部116中。

【0209】 容納槽116a可以被形成以朝向清掃機本體110的前部延伸。當灰塵容器蓋150耦接至灰塵容器140時，灰塵容器蓋150的鉸鏈150a可以容納至容納槽116a中。

【0210】 鎖定勾145被鎖定至容納槽116a的台階116a'，使得灰塵容器140在灰塵容器容納部113的橫向方向移動受到限制。灰塵容器容納部113的安裝突起113b被插入形成在灰塵容器140中的安裝槽149中。灰塵容器140在灰塵容器容納部113的橫向方向移動也受到限制。

【0211】 除了當灰塵容器140向上移動之外，灰塵容器140可以不與灰塵容器容納部113分離。當灰塵容器蓋150被鎖定至灰塵容器140以覆蓋灰塵容器140時，灰塵容器140的向上移動也受到限制。因此，灰塵容器140不能從灰塵容器容納部113分離。

【0212】 配合圖20參考圖24至圖30。上蓋141d被設置以打開/關閉灰塵容器140的上開口141b'；該上開口141b'可以形成在上殼141b中，並且上蓋141d可拆卸地耦接至上殼141b以打開/關閉上開口141b'。上開口141b'被設置以與蓋子141k重疊，參閱圖30。

【0213】 上蓋141d設置有操作部141d'（鎖定/解鎖機械式開關）以允許上蓋141d緊固至上殼141b並允許該緊固被釋放。操作部141d'可以分別形成在上蓋

141d的左右兩側，以允許在彼此相反的方向上按壓，亦即，藉由彈性力往內並且返回到初始狀態，參閱圖29。

【0214】上蓋141d設置有隨著操作部141d'的操作連動地從上蓋141d的外圓周退出或縮回的固定突起141d''。當執行操作部141d'的按壓操作時，固定突起141d''縮回到形成於上蓋141d中的容納部中，而不突出上蓋141d的外圓周。如果操作部141d'通過彈力回到初始狀態，則固定突起141d''突出上蓋141d的外圓周。

【0215】在上殼141b形成上開口141b'的內表面上形成具有固定突起141d''插入其中並且固定的固定槽141b''。固定槽141b''可以形成在與每個固定突起141d''相對應的位置，使得固定槽141b''彼此相對。固定槽141b''可以形成為環形，以沿著上殼141b的內表面延伸而允許在安裝固定突起141d''時具有更大的自由度。

【0216】流動分離構件或引導件141g分離通過進氣口140a引入的氣流以及往出氣口140b排出的氣流，並且引導空氣流入灰塵容器140。流動分離構件141g可以耦接至外殼141a的內側的上端部。

【0217】與灰塵容器140的進氣口140a和出氣口140b相對應的第一孔141a'和第二孔141a''形成為穿過外殼141a。與第一孔141a'和第二孔141a''相對應的第一開口141g'和第二開口141g''形成為穿過流動分離構件141g。利用這種結構，當流動分離構件141g耦接至外殼141a的內側時，第一孔141a'和第一開口141g'彼此連通以形成灰塵容器140的進氣口140a，並且第二孔141a''和第二開口141g''彼此連通以形成灰塵容器140的出氣口140b，參閱圖29。

【0218】流動分離構件141g可以設置插入突起141g2以插入形成在外殼141a的內圓周表面上的凹部141a1。支撐肋141g3可以沿著圓周從流動分離構件141g的上部突出，使得流動分離構件141g可以被支撐在外殼141a的上端。

【0219】流動分離構件141g具有中空部，並且沿著圓周設置有圍繞該中空部的流動分離部141g1。流動分離構件141g的中空部設置成與蓋子141k重疊，使得通過連通孔141k'排出的空氣可以被引入到流動分離部141g1的上部。

【0220】第一開口141g'和第二開口141g''彼此相對地形成在流動分離構件141g的表面上。如圖所示，第一開口141g'設置在流動分離構件141g的底面上，使得通過進氣口140a引入的空氣在流動分離構件141g的下部流動。第二開口

141g''設置在流動分離構件141g的頂表面上，使得朝向出氣口140b排出的空氣在流動分離構件141g的上部流動。

【0221】流動分離構件141g被形成以阻擋在第一開口141g'與第二開口141g''之間，使得通過第一開口141g'引入的空氣與朝向第二開口141g''排出的空氣彼此分離。第一開口141g'可以設置引導部141g4，該引導部141g4從第一開口141g'的一側延伸以引導引入至灰塵容器140中的空氣形成旋轉流。灰塵容器140的出氣口140b可以形成為使流動損失最小化並與外圍結構協調而不中斷。

【0222】第一開口141g'和第二開口141g''可以沿著流動分離構件141g的上部的圓周並排地橫向設置。據此，分別與第一開口141g'和第二開口141g''相對應的灰塵容器140的進氣口140a和出氣口140b可以形成在灰塵容器140的相同高度。進氣口140a形成在灰塵容器140的上部，使得引入灰塵容器140的空氣不會驅散收集在灰塵容器140底部的灰塵。

【0223】在多氣旋分離器的高度較少受到限制的清掃機（例如直立式清掃機，臥式清掃機等）中，通常將出氣口安裝在比進氣口高的位置。然而，在本發明揭露的清掃機器人100中，當要增加灰塵容器140的容量然而考慮到高度限制時，出氣口140b以及進氣口140a可以形成在灰塵容器140的相同高度。

【0224】在本發明揭露的結構中，通過進氣口140a引入的空氣由向下傾斜的流動分離部141g1（傾斜引導件）引導，通過進氣口140a引入的空氣向下流動的角度與流動分離部141g1的傾斜度相關。在這方面，如果流動分離部141g1的傾斜度大，則通過進氣口140a引入的空氣不會受到足夠的離心力，並且可能會驅散收集在灰塵容器140底部的灰塵。

【0225】流動分離部141g1的傾斜度可以相對地盡可能的小。由於流動分離部141g1從進氣口140a的上側連續到出氣口140b的下側，所以當進氣口140a和出氣口140b形成在灰塵容器140的相同高度時，流動分離部141g1的向下傾斜度隨著流動分離部141g1的長度變長而變得更和緩。當第二開口141g''緊鄰第一開口141g'時，流動分離部141g1形成為最長。

【0226】如圖所示，進氣口140a和出氣口140b在外殼141a的上端橫向地並排形成。流動分離構件141g可以具有從第一開口141g'的上端到第二開口141g''的下端沿著外殼141a的內圓周面螺旋地向下傾斜的形狀。

【0227】內殼141h、蓋子141k和流動分離構件141g係耦接在一起。內殼141h可以設置耦接凸台141h”以耦接至蓋子141k和流動分離構件141g。

【0228】設置在灰塵容器140內的多氣旋分離器通過進氣口140a對引入灰塵容器140的空氣中的異物或灰塵進行過濾。已過濾掉異物或灰塵的空氣在流動分離部141g1的上部上升到出氣口140b。在本發明所揭露中，灰塵容器140具有在如上所述的空氣流動最終通過出氣口140b排出之前再次過濾異物或灰塵的結構。

【0229】一過濾器141f設置在上蓋141d的後表面，以過濾通過多氣旋分離器後排向出氣口140b的空氣中的異物和灰塵。過濾器141f被設置以覆蓋蓋子141k，使得通過第二氣旋分離器147b的渦漩鏡的空氣中的灰塵可以被過濾器141f過濾。

【0230】當上蓋141d安裝至上殼141b時，過濾器141f被設置以覆蓋蓋子141k。例如，過濾器141f可以緊密地黏附至流動分離部141g1的頂表面，或者緊密地黏附至蓋子141k的頂表面。

【0231】過濾器141f可以安裝至從上蓋141d的後表面突出的安裝肋141e。安裝肋141e包括有複數個突出部141e’和一安裝部141e”。安裝肋141e可以在上蓋141d的射出成型中與上蓋141d一體形成。

【0232】突出部141e’形成為從上蓋141d的後表面突出，並且分別設置在多個位置。安裝部141e”被設置以與上蓋141d的後表面隔開一定距離，並且通過複數個突出部141e’在多個位置被支撐。安裝部141e”可以形成為比流動分離構件141g的中空部更大的環狀。

【0233】過濾器141f包括一過濾部141f’和一密封部141f”。過濾部141f’被設置以覆蓋流動分離構件141g或蓋子141k的中空部分，以過濾通過蓋子141k的連通孔141k排出的空氣中的異物或灰塵。過濾部141f’可以具有網狀形狀。

【0234】密封部141f”被設置以圍繞過濾部141f’，並且安裝至安裝部141e”，以使過濾器141f固定至安裝肋141e。為了將過濾器141f固定至安裝肋141e，可以在密封部141f”中形成插入安裝部141e”的槽。密封部141f’可以緊密地黏附至流動分離部141g1的頂表面或蓋子141k的頂表面以覆蓋蓋子141k的連通孔141k’。

【0235】由多氣旋分離器過濾異物或灰塵後的空氣藉由穿過過濾部141f而通過突出部分141e'之間的淨空空間以排向出氣口140b。本文中，該淨空空間形成在過濾器141f的外圍，並且與流動分離部141g1的上部連通。此外，密封部141f'被配置以密封過濾器141f與緊密黏附於過濾器141f的流動分離部141g1的頂表面之間間隙，從而可以防止空氣中的異物或灰塵通過該間隙排向出氣口140b。

【0236】配合圖1至圖3參考圖31和圖32，灰塵容器蓋150通過鉸鏈150a可旋轉地耦接至清掃機本體110，並且當灰塵容器蓋150耦接至灰塵容器140時，該灰塵容器蓋150設置成完全覆蓋灰塵容器140的頂表面。在這種狀態下，灰塵容器蓋150的一部分容納在灰塵容器容納部113中，並且灰塵容器蓋150的另一部分可以形成為朝向清掃機本體110的後部突出(亦即，與正向F相反的反向R)。鉸鏈150a係設置成在上方往上彈性地對灰塵容器蓋150加壓。當灰塵容器蓋150未耦接至灰塵容器140時，灰塵容器蓋150可以相對於灰塵容器140的頂表面向上傾斜。

【0237】灰塵容器蓋150可以在清掃機本體110的前後方向上形成為橢圓形狀，以當灰塵容器蓋150耦接至灰塵容器140時完全覆蓋圓形灰塵容器140。沿著清掃機本體110中的灰塵容器容納部113的外圓周從清掃機本體110的上表面凹下而形成一凹部116(參圖19及圖23)。灰塵容器蓋150通過旋轉而容納在灰塵容器容納部113內。

【0238】灰塵容器蓋150被設置以同時覆蓋灰塵容器的頂面和凹部116。對應於清掃機本體110的前後方向的灰塵容器蓋150的前後長度可以形成得比對應清掃機本體110的左右方向的灰塵容器蓋150的左右長度更長。該左右方向係形成為等於或長於灰塵容器蓋150的半徑。

【0239】灰塵容器蓋150可以設置觸控鍵150'、觸控螢幕150''以及顯示器中的至少一個。觸控螢幕150''可以與輸出視覺訊息但沒有觸控功能的顯示器區別開，其中觸控螢幕150''輸出視覺訊息並且接收對視覺訊息的觸控輸入。灰塵容器蓋150可以包括頂蓋151、底蓋152和位於頂蓋151與底蓋152之間的中間框架153；該等部件可以由合成樹脂材料形成。

【0240】頂蓋151可以被配置為具有一定的透明度。例如，頂蓋可以是半透明的；或者，頂蓋本身可以是透明的，並且附設到頂蓋151的後表面的膜可

以是半透明的。由於頂蓋151具有透明度，因此可以通過頂蓋151向使用者發送觸控鍵150'的圖像符號或是從觸控螢幕150''或顯示器輸出的視覺訊息。

【0241】用以感測觸控輸入至頂蓋151的觸控感測器可以附接至頂蓋151的後表面。觸控感測器可以構成觸控鍵模組154a及/或觸控螢幕模組154b，觸控螢幕模組154b將在後面描述。

【0242】底蓋152耦接至頂蓋151，使得頂蓋151和底蓋152形成灰塵容器蓋150的外觀。底蓋152可以由不透明材料形成，並且形成電子裝置或子電路板157可以安裝在灰塵容器蓋150中的安裝表面。

【0243】可旋轉地耦接至清掃機本體110的鉸鏈150a可以耦接至頂蓋151或底蓋152。該鉸鏈150a可以設置在頂蓋151或底蓋152中。

【0244】電子裝置或子電路板157可以安裝在底蓋152上。例如，電性連接至清掃機本體110之主電路板的子電路板157可以安裝在底蓋上。主電路板可以被配置為控制器的示例以用於操作清掃機器人100的各種功能。

【0245】各種電子裝置安裝在子電路板157上。在圖23中，觸控鍵模組154a、觸控螢幕模組154b以及紅外線接收單元156 (例如，IR感測器)電性連接在子電路板157上。所述電性連接不僅包括電子裝置安裝在子電路板157，還包括電子裝置通過一可撓性印刷電路板 (FPCB) 連接到子電路板157。

【0246】觸控鍵模組154a上方的頂蓋上可以印刷一圖像符號，並且觸控鍵模組154a被配置為感測對於頂蓋151的圖像符號的觸控輸入。觸控鍵模組154a可以包括一觸控感測器，並且該觸控感測器可以設置成附接或鄰近頂蓋151的後表面。觸控鍵模組154a可以進一步包括背光單元以照亮該圖像符號。

【0247】觸控螢幕模組154b通過視覺訊息的輸出在清掃機器人100與使用者之間提供一輸出介面。同時，觸控螢幕模組154b感測到對頂蓋151的觸控輸入，以在清掃機器人100和使用者之間提供一輸入介面。觸控螢幕模組154b包括顯示器，其通過頂蓋151輸出視覺訊息; 以及一觸控感測器，其感測對頂蓋151的觸控輸入，並且該顯示器和該觸控感測器形成相互層狀結合的結構或者一體形成，從而實現一觸控螢幕。

【0248】觸控螢幕模組154b可以容納在中間框架153的通孔153b中，以通過接合、勾耦接等耦接至中間框架153。在這種情況下，觸控螢幕模組154b可以

通過FPCB電性連接到子電路板157。觸控螢幕模組154b可以附接到頂蓋151的後表面或靠近頂蓋151的後表面。

【0249】灰塵容器蓋150可以設置一加速度感測器155。該加速度感測器155可以安裝在子電路板157上，或者通過FPCB電性連接到子電路板157。加速度感測器155感測作用在加速度感測器155上的重力加速度，其被分成彼此垂直的X、Y和Z向量。

【0250】使用由加速度感測器155感測出的X、Y、Z向量值，控制器可以感測灰塵容器蓋150是否已被打開/關閉。具體而言，基於灰塵容器蓋150關閉的狀態，在灰塵容器蓋150打開(傾斜)的狀態下改變至少兩個向量值。也就是說，通過加速度感測器155感測的向量值根據灰塵容器蓋150傾斜的程度而變化。

【0251】當兩個狀態中的向量值之間的差等於或大於預設的參考值時，控制器可以判斷灰塵容器蓋150未被耦接至灰塵容器140以產生相應的控制訊號。例如，如果灰塵容器蓋150在打開時處於傾斜狀態，則加速度感測器155可以感測到傾斜狀態以停止滾輪單元111的驅動並且產生警報。

【0252】此外，如果振動被施加到灰塵容器蓋150上，則通過加速度感測器155感測到的向量值被改變。當在一定時間內感測到等於或大於預設參考值的向量值之間的差異時，觸控螢幕模組154b的狀態可以從非啟動(OFF)狀態改變為啟動(ON)狀態。例如，如果使用者在觸控螢幕模組154b未被啟動的狀態下多次敲擊灰塵容器蓋150，則控制器可以通過加速度感測器155感測使用者的敲擊以改變觸控螢幕模組154b的狀態從非啟動狀態到啟動狀態。

【0253】迴轉感測器可以被使用來代替加速度感測器155。加速度感測器155和迴轉感測器可以一起使用，從而可以通過互補感測來實現提升的感測性能。

【0254】子電路板157的角部可以設置紅外線接收單元156，以接收從彼此不同的方向發送的紅外線訊號。在本文中，紅外線訊號可以是從遙控器(圖未顯示出)輸出的訊號，以操作遙控器而控制清掃機器人100。

【0255】中間框架153被設置為覆蓋子電路板157，並且具有分別對應於安裝在子電路板的觸控鍵模組154a與觸控螢幕模組154b的通孔153a與153b。界定通孔153a和153b的內表面分別形成為包圍觸控鍵模組154a和觸控螢幕模組154b。

【0256】一容納部153c可以設置在中間框架153的每個角部，該容納部153c被設置以覆蓋每個紅外線接收單元156的上部並且具有開放的前端以接收紅外線。根據上述，紅外線接收單元156被設置以面向灰塵容器蓋150的側面(具體地，具有透明性的頂蓋151的側面)。由於紅外線接收單元156的上部被容納部153c覆蓋，所以可以防止紅外線接收單元156被設置在天花板或太陽光下的三波長雷射燈引起故障。

【0257】灰塵容器蓋150的至少一部分可以設置為突出清掃機本體110的頂表面。如圖所示，頂蓋151可以設置有從其頂表面向下傾斜延伸至外部的錐形部151a。該錐形部151a可以形成為沿著頂蓋151的外圓周延伸，並且在灰塵容器蓋150耦接至灰塵容器140的狀態下，位於突出清掃機本體110的頂面的位置，如圖3所示。

【0258】如果從頂蓋151的上表面垂直向下延伸的側表面被連續地形成，則在頂蓋151的角部處引入頂蓋151的紅外線訊號被折射或反射，因此，可能惡化紅外線接收單元156的接收性能。此外，如果頂蓋151的側表面完全被清掃機本體110的頂表面覆蓋，則可能進一步惡化紅外線接收單元156的接收性能。

【0259】可以將引入頂蓋151中的紅外線訊號引入到與錐形部151a的內側相鄰設置的紅外線接收單元156中，而幾乎不會被錐形部151a折射或反射。此外，由於錐形部151a位於比清掃機本體110的頂面更突出的地方，並且紅外線接收單元156以多個數量且以一定距離彼此隔開地設置在錐形部151a內部而可以在各個方向接收紅外線訊號，因此，可以提高紅外線接收單元156的接收性能。

【0260】配合圖20參考圖33和圖34，灰塵容器蓋150設置有勾部158，被配置以緊固至灰塵容器140的鎖定部144。在這些圖中，示出了勾部158被形成以在底蓋152的底部表面的一側突出。勾部158可以設置在鉸鏈150a的相對側。

【0261】當勾部158緊固到鎖定部144時，設置在灰塵容器140上部的把手143被灰塵容器蓋150加壓以容納在把手容納部142中。如果勾部158和鎖定部144之間的鎖定被釋放，則把手143被彈性構件128強制從把手容納部142突出。如上所述，把手143可以相對於上殼141b傾斜地設置。

【0262】設置在灰塵容器140中的鎖定部144包括一按鈕部144a和一保持部144b。鎖定部144露出於清掃機本體110的後部。

【0263】 按鈕部144a設置在灰塵容器140的側面以允許按壓操作，並且保持部144b設置為使得灰塵容器蓋150的勾部158可以被鎖定。此外，保持部144b被設置為在按鈕部144a的按壓操作中釋放保持部144b至勾部158的鎖定。保持部144b可以形成在灰塵容器140的上部。

【0264】 在上文中，作為示例地描述了在灰塵容器蓋150中設置勾部158並且鎖定部144設置在灰塵容器140中的情況，但是勾部158和鎖定部144的形成位置可以彼此改變。換句話說，鎖定部可以設置在集塵容器蓋150中，而勾部可以設置在集塵容器140中。

【0265】 如上所述，灰塵容器蓋150通過勾部158與鎖定部144之間的緊固結構可拆卸地耦接至灰塵容器。亦即，在灰塵容器蓋150和清掃機本體110之間不存在直接緊固關係，並且灰塵容器蓋150緊固至容納在灰塵容器容納部113中的灰塵容器140。

【0266】 如上所述，藉由安裝突起113b與安裝槽149之間的緊固以及鎖定勾145與台階146a'之間的緊固，容納在灰塵容器容納部113中的灰塵容器140在橫向方向上的移動受到限制。在灰塵容器140容納在灰塵容器容納部113中的狀態下，如果灰塵容器蓋150是在該灰塵容器蓋150覆蓋灰塵容器140的狀態下緊固至灰塵容器140，則灰塵容器140的往上移動也受到限制。因此，能夠防止灰塵容器140與灰塵容器容納部113分離。

【0267】 當未安裝灰塵容器140時，灰塵容器蓋150處於可圍繞鉸鏈部150a自由旋轉的狀態，亦即非固定狀態。如上所述，灰塵容器蓋150可以在非固定狀態下向上傾斜地設置。

【0268】 當灰塵容器蓋150固定在灰塵容器140上時，灰塵容器蓋150處於水平狀態。如果灰塵容器蓋150沒有固定在灰塵容器140上，則灰塵容器蓋150處於向上傾斜的狀態。當灰塵容器140未被容納在灰塵容器容納部113中時，灰塵容器蓋150也處於向上傾斜的狀態。因此，通過肉眼檢查灰塵容器蓋150是否處於傾斜狀態，使用者可以直觀地檢查灰塵容器蓋150是否已經被緊固至灰塵容器140。

【0269】 在灰塵容器140中被過濾的空氣從該灰塵容器排出，最後通過排氣口112排出到外部。一過濾器單元160設置在排氣口112的前方，以過濾包含在已經過濾的空氣中的微塵。

【0270】參閱圖35至圖37，過濾器單元160容納在清掃機本體110中，並且設置在排氣口112的前部。當灰塵容器140與灰塵容器容納部113分離時，過濾器單元160露出於外部。排氣口112可以形成在清掃機本體110的界定灰塵容器容納部113的內壁中。排氣口112可以形成在圍繞灰塵容器容納部113的清掃機本體110的一端部(左側或右側)。在該示例性實施例中，其顯示了排氣口112在圖中灰塵容器容納部113的左端部沿著清掃機本體110的高度方向形成長形。

【0271】從第二開口110b排出的空氣經由排氣流路被引導到排氣口112。在排氣口112形成於清掃機本體110的一端部的結構中，排氣流路延伸到清掃機本體100的一端，過濾器單元160設置在該排氣流路上。

【0272】過濾器單元160包括有一過濾器殼體161和一過濾器162。該過濾器殼體161設置有鉸鏈部161c以鉸接到界定灰塵容器容納部113的清掃機本體110的內壁。過濾器殼體161被配置以相對於清掃機本體110可旋轉的。

【0273】過濾器殼體161包括一過濾器容納部161a(過濾器外殼)以及與該過濾器容納部161a連通並設置成面向排氣口112的一通氣口161b。被引入到過濾器殼體161中的空氣經由安裝在過濾器容納部161a中的過濾器162被排放到通氣口161b。

【0274】過濾器162安裝在過濾器容納部161a中。可以使用用於過濾微塵的HEPA過濾器作為該過濾器162。該過濾器162設置一把手162a。

【0275】如圖37所示，其示出了過濾器容納部161a形成在過濾器殼體161的前表面，並且通氣口161b形成在過濾器殼體161的側表面中。更具體地，一通孔161e形成在過濾器殼體161的側表面中，並且一導軌161f在過濾器殼體161的底表面上沿著過濾器162的插入方向突起，以引導過濾器162穿過通孔161e插入。

【0276】過濾器162安裝在過濾器殼體161中的結構不限於此。作為另一示例，不同於圖37所示的結構，過濾器162可以安裝在過濾器殼體161的前表面，以容納在過濾器容納部161a中。在這種情況下，過濾器162可以通過勾耦接而固定至過濾器容納部161a。

【0277】過濾器殼體161可以通過形成在清掃機本體110的內壁中的開口115而被容納在清掃機本體110中，並且在過濾器殼體161容納在清掃機本體110中的狀態下，過濾器殼體161的外表面露出外部，以與清掃機本體110的內壁一

起界定灰塵容器容納部113。為此，過濾器殼體161的外表面可以具有圓形形狀，並且較佳形成具有實質相同曲率的弧形表面作為灰塵容器容納部113的內壁。

【0278】一旋鈕161d可以形成在過濾器殼體161的一個表面上，該過濾器殼體161用來與清掃機本體110的內壁一起界定灰塵容器容納部113。參考圖2和圖19所示，當灰塵容器140容納在灰塵容器容納部113中時，灰塵容器140被配置以覆蓋過濾器殼體161，並且當灰塵容器140覆蓋旋鈕161d時，旋鈕161d不露出外部。

【0279】過濾器殼體161可以在過濾器殼體161旋轉以打開開口115的狀態下設置在灰塵容器容納部113中。過濾器容納部161a露出於外部，從而可以容易地更換過濾器162。

【0280】因此，所述詳細說明的一個態樣是提供一種新的感測單元，能夠最小化感測部、實現前監視/拍攝功能、同時定位和映像功能、以及障礙物感測功能，並且改善障礙物感測性能。

【0281】所述詳細說明的另一態樣是提供一種抽吸單元，能夠藉由補充感測單元來更直接地感測與障礙物的碰撞，並且當在前面存在台階或懸崖時，預先感測到快速降低的台階或懸崖。

【0282】所述詳細說明的另一態樣是提供一種其中灰塵容器可以牢固地固定至灰塵容器容納部，並且可以改善清掃機本體、灰塵容器和灰塵容器蓋的組裝便利性的結構。

【0283】所述詳細說明的另一態樣是在灰塵容器中提供一種新的流動結構，其可以在考慮到清掃機本體的高度的限制時增加灰塵容器的容量。

【0284】所述詳細說明的另一態樣是提供一種其中用以過濾微塵的過濾器能夠被容易地更換的結構。

【0285】根據本發明揭露的清掃機器人可以包括：一清掃機本體，具有複數個滾輪和一控制器，該控制器控制該等滾輪的至少一個的驅動；一清潔頭，突出該清掃機本體的前方，該清潔頭具有一吸入口以抽吸含有異物的空氣；以及一感測器組件，設於該清掃機本體的前方，其中，該感測器組件突出該清掃機本體的頂表面和側表面，並且該感測器組件的上端突出於遠離該清掃機本體的頂表面。

【0286】該感測器組件的至少一部分與突出該清掃機本體前方的該清潔頭垂直地重疊。該感測器組件包括：一感測器，在該清掃機本體的上角落部相對於該側表面及頂表面以一傾斜角度定向，以獲取該清掃機本體前方的前方空間及上方空間的一影像；一感測器模組，鄰接於該清掃機本體的側表面以感測該清掃機本體前方的障礙物或感測位於該清掃機本體前方的垂直落差；一視窗部，覆蓋該感測器和該感測器模組，該視窗部具有規定量的透明度；以及一殼體，容納該視窗部的至少一部分，該殼體安裝於該清掃機本體中。

【0287】該殼體包括：一安裝框架，具有安裝於其中的該感測器和該感測器模組；以及一蓋框架，耦接至該安裝框架，該蓋框架被安裝以當該視窗部的至少一部分容納於其中時覆蓋該清掃機本體的該頂表面和側表面。該蓋框架的上端位於該感測器的上方，並且突出於遠離該清掃機本體的該頂表面。

【0288】本發明可以具有以下的優點。

【0289】首先，第一感測部相對於清掃機本體的一個表面傾斜地設置，以同時拍攝前部和上部，並且控制器根據彼此不同的物體將拍攝的影像分成前影像與上影像。因此，可以更有效地使用第一感測部，並且為每一種物體而設置的現有感測部件可以一體化。

【0290】再者，感測單元的第二感測部包括第一圖像照射部和第二圖像照射部，以分別往前下側及前上側照射具有第一圖像和第二圖像的光束，並且影像獲取部拍攝具有第一圖像和第二圖像的光束，使得前地形特徵與上障礙物特徵能夠一起被感測。因此，可以提高清掃機器人避開障礙物的性能。

【0291】此外，第一感測部和第二感測部被結合以構成被稱為感測單元的一個模組，使得可以提供具有新外形的清掃機器人。

【0292】第二，機械操作的緩衝開關設置在抽吸單元中，該抽吸單元被設置以從清掃機本體的一側突出，使得當抽吸單元與障礙物碰撞時可以直接感測到該碰撞。另外，分別設置在抽吸單元兩側的側緩衝開關被設置以橫向突出而非清掃機本體的兩側，從而可以有效地感測到與橫向方向上的障礙物的碰撞。

【0293】如果緩衝開關與感測單元組合，則可以實現與之對應的更多改良的障礙物感測和方向改變功能。

【0294】此外，懸崖感測器安裝在抽吸單元的傾斜部，使得當在前方存在快速降低的台階或懸崖時，可以提前通過感測該台階或懸崖來進行適當的迴避操作。

【0295】再者，抽吸單元的蓋殼被設置以打開/關閉主殼的開口，使得內置在主殼中的刷輥可以被抽出到外面。因此，可以更容易地清潔刷輥。

【0296】第三，在灰塵容器安裝於灰塵容器容納部的狀態下，藉由灰塵容器與灰塵容器容納部之間的鎖定結構，該灰塵容器受到限制而不能向後移動，並且在灰塵容器蓋緊固至灰塵容器的狀態下受到限制而不能往上移動。因此，灰塵容器能夠牢固地固定在灰塵容器容納部上，並且能夠提高清掃機本體、灰塵容器與灰塵容器蓋的組裝方便性。

【0297】此外，容納部設置在灰塵容器蓋的中間框架中，該容納部被設置以覆蓋每一紅外線接收單元的上部並且具有敞開的前部以接收紅外線，使得可以防止紅外接收單元被設置在天花板或太陽光下的三波長雷射燈引起故障。此外，灰塵容器蓋的側表面設置成比清掃機本體的頂表面更突出，從而可以提高紅外線接收單元的接收性能。

【0298】第四，灰塵容器的出氣口與灰塵容器的進氣口形成在相同高度，從而不用增加清掃機本體的高度即可增加灰塵容器的容量。此外，當灰塵容器的出氣口形成為緊鄰灰塵容器的進氣口時，用以分離引入進氣口的氣流以及排向出氣口的氣流以分別引導至其下部及上部的引導部的向下傾斜角度可以減小。因此，引入通過進氣口的空氣能夠形成足夠的旋轉流，並且能夠防止被收集在灰塵容器底部的灰塵驅散。

【0299】第五，過濾器殼體鉸接至清掃機本體以打開/關閉形成在灰塵容器容納部的內壁中的開口。因此，在旋轉過濾器殼體以開啟該開口的狀態下將過濾器殼體設置於灰塵容器容納部中，並且過濾器容納部露出外部，從而可以容易地更換過濾器。

【0300】在本說明書中對於「一個實施例」、「一實施例」、「示例性實施例」等任何參考用語意指結合包括在本發明之至少一個實施例中的實施例所描述的特定特徵、結構或特性；這些用語在說明書中的不同地方的出現並不一定都是指相同的實施例。此外，當結合任何實施例描述特定特徵、結構或特性

時，係被認為在本領域技術人員的視界範圍內實現與其他方面相關的特徵、結構或特性實施例。

【0301】雖然已經參考多個說明性實施例描述了本發明之實施例，但是應當理解，在本發明揭露的原理的精神和範圍內，本領域技術人員可以設計出許多其它的改變和實施例。更具體地，在本發明揭露的範圍內可以配合圖式與申請專利範圍對於部件及/或主題結合配置的配置進行各種改變或修改。除了部件及/或配置的改變和修改之外，替代性的使用對於本領域技術人員來說也是顯而易知的。

【符號說明】

【0302】

100	清掃機器人
110	清掃機本體
110a	第一開口
110'	引入口
110a'	密封墊
110b'	密封墊
110b	第二開口
111	滾輪單元(滾輪)
111a	主輪(左、右主輪)
111b	副輪
112	排氣口
113	灰塵容器容納部
113a	突出部(突出件)
113b	安裝突起(校準突起)
115	開口
116	凹部
116'	引導標記
116a	鎖定槽(容納槽/容納部)
116a'	台階
117	進氣管道

- 118 排氣管道
- 120 抽吸單元
- 120a 傾斜部
- 120b' 入口
- 120b'' 連通部
- 121 殼體
- 121a 主殼
- 121a' 開口
- 121b 蓋殼
- 122 緩衝開關
- 122a 前緩衝開關
- 122b、122c 側緩衝開關
- 122' 緩衝器
- 122'' 開關
- 123 輔助輪
- 124 懸崖感測器
- 125 充電接頭
- 126 刷輥
- 127 操作部
- 128 彈性構件
- 129 蓋構件
- 130 感測單元(感測模組)
- 131 第一感測部
- 132 第二感測部
- 132a 第一圖像照射部(第一光源)
- 132b 第二圖像照射部(第二光源)
- 132c 影像獲取部(第二影像感測器)
- 132' 板(基板)
- 133 視窗部(視窗組件)
- 133a 第一視窗

- 133b 第二視窗
- 133b1 第一部分(第一視窗蓋)
- 133b2 第二部分(第二視窗蓋)
- 133b3 第三部分(第三視窗蓋)
- 133b4 延伸部分(延伸蓋)
- 133b' 通孔
- 133b'' 緊固孔
- 134 殼體
- 134a 安裝框架
- 134a1 第一安裝部
- 134a2 第二安裝部
- 134a' 第一緊固勾
- 134a'' 第二緊固勾
- 134b 蓋框架
- 134b1 上端
- 134b' 緊固孔(孔)
- 134b'' 孔
- 140 灰塵容器
- 140a 進氣口(入口)
- 140b 出氣口(出口)
- 141a 外殼
- 141a1 凹部
- 141a' 第一孔
- 141a'' 第二孔
- 141b 上殼
- 141b2 分隔板
- 141b' 上開口
- 141b'' 固定槽
- 141c 下殼
- 141c' 鉸鏈部(鉸鏈)

141c'' 鎖定構件(鎖)
 141d 上蓋
 141d' 操作部
 141d'' 固定突起
 141e 安裝肋
 141e' 突出部
 141'' 安裝部
 141f 過濾器
 141f' 過濾部
 141f'' 密封部
 141g 流動分離構件(引導件)
 141g' 第一開口
 141g'' 第二開口
 141g1 流動分離部
 141g2 插入突起
 141g3 支撐肋
 141g4 引導部
 141h 內殼
 141h' 網狀過濾器
 141h'' 耦接凸台
 141h1 裙部
 141k 蓋子
 141k' 連通孔
 142 把手容納部(凹部)
 143 把手
 144 鎖定部
 144a 按鈕部
 144b 保持部
 145 鎖定勾
 146 對準標記

- 147a 第一氣旋分離器
- 147b 第二氣旋分離器
- 147b1 渦漩鏡
- 147b' 進氣開口
- 147b'' 排出口
- 148 槽部(凹部)
- 149 安裝槽(校準槽)
- 150 灰塵容器蓋
- 150a 鉸鏈
- 150' 觸控鍵
- 150'' 觸控螢幕
- 151 頂蓋
- 151a 錐形部
- 152 底蓋
- 153 中間框架
- 153a 通孔
- 153b 通孔
- 153c 容納部
- 154a 觸控鍵模組
- 154b 觸控螢幕模組
- 155 加速度感測器
- 156 紅外線接收單元
- 157 子電路板(電子裝置)
- 158 勾部
- 160 過濾器單元
- 161 過濾器殼體
- 161a 過濾器容納部
- 161b 通氣口
- 161c 鉸鏈部
- 161d 旋鈕

161f	導軌
161e	通孔
162	過濾器
162a	把手
170	風扇馬達模組
180	電池
190	控制器
190a	圖像偵測器
190b	障礙物資訊獲取部(障礙物資訊獲取模組)
190c	位移控制器(移動控制器)
191	資料部(儲存裝置)
F	前方向(正向)
R	反方向(反向)
A	前影像
B	上影像
P1	光束圖像/圖像光束(第一光束圖像/第一圖像光束)
P2	光束圖像/圖像光束(第二光束圖像/第二圖像光束)
O	障礙物
G	地板
S1	第一儲存部(腔室)
S2	第二儲存部
h1、h2、h3	距離
α	可視角度
$\alpha 1$	可視角度的一部分
$\alpha 2$	可視角度的其他部分
$\theta r1$	第一照射角度
$\theta r2$	第二照射角度
θs	角度
refl	參考位置

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種清掃機器人，包括：

一清掃機本體，具有複數個滾輪和一控制器，該控制器控制至少一個該滾輪的驅動；

一清潔頭，突出該清掃機本體的前方，該清潔頭具有一吸入口以抽吸含有異物的空氣；以及

一感測器組件，附接於該清掃機本體的前方，

其中，該感測器組件的至少一部分與突出該清掃機本體前方的該清潔頭垂直地重疊。

【第2項】依據申請專利範圍第1項所述之清掃機器人，其中，該感測器組件突出該清掃機本體的頂表面和側表面。

【第3項】依據申請專利範圍第1項所述之清掃機器人，其中，該感測器組件包括：

一感測器，在該清掃機本體的上角落部相對於該側表面及頂表面以一傾斜角度定向，以獲取該清掃機本體前方之一前方空間及一上方空間之一影像；以及

一感測器模組，鄰接於該清掃機本體的側表面以感測該清掃機本體前方的障礙物或感測位於該清掃機本體前方的垂直落差。

【第4項】依據申請專利範圍第3項所述之清掃機器人，其中，該感測器模組包括：

一第一雷射，往該清掃機本體的下前方發射一第一雷射光束；

一第二雷射，往該清掃機本體的上前方發射一第二雷射光束；以及

一照相機，被配置以在一規定的拍攝區域內拍攝該第一雷射光束和該第二雷射光束。

【第5項】依據申請專利範圍第4項所述之清掃機器人，其中，該第一雷射、該第二雷射和該照相機依序地佈置，並且在該清掃機本體的側邊垂直地排成一直線。

【第6項】 依據申請專利範圍第5項所述的清掃機器人，其中，該第一雷射相對於該清掃機本體的一側表面在往下的方向上傾斜，以及
該第二雷射相對於該清掃機本體的該側表面在往上的方向上傾斜。

【第7項】 依據申請專利範圍第5項所述的清掃機器人，其中，該感測器組件進一步包括：

一視窗部，設置於該感測器和感測器模組的上方，該視窗部具有規定量的透明度；以及

一殼體，容納該感測器與該感測器組件，並且該殼體安裝於該清掃機本體。

【第8項】 依據申請專利範圍第7項所述的清掃機器人，其中，該視窗部包括覆蓋該感測器的一透明視窗、以及覆蓋該感測器模組的一半透明視窗。

【第9項】 依據申請專利範圍第8項所述的清掃機器人，其中，在一第二視窗中對應於該感測器的位置形成有一通孔，並且一第一透明視窗覆蓋該通孔。

【第10項】 依據申請專利範圍第9項所述的清掃機器人，其中該第二視窗包括：

一第一部分，具有該通孔；

一第二部分，在該第一部分往下延伸，該第二部分被設置以覆蓋該第一雷射和該第二雷射；

一延伸部分，在該第二部分往下延伸，該延伸部分被該殼體覆蓋；以及

一第三部分，在該延伸部分往下延伸以突出該殼體的外部，該第三部分被設置以覆蓋該照相機。

【第11項】 依據申請專利範圍第10項所述的清掃機器人，其中，該延伸部分相對於該第三部分往上傾斜，使得不妨礙該照相機在垂直方向上的視角。

【第12項】 依據申請專利範圍第7項所述的清掃機器人，其中，該殼體包括：

一安裝框架，具有安裝於其中的該感測器和該感測器模組；以及

一蓋框架，耦接至該安裝框架，該蓋框架安裝於該清掃機本體中，使得該視窗部的至少一部分容納於其中。

【第13項】 依據申請專利範圍第12項所述的清掃機器人，其中，該蓋框架被設置以覆蓋該清掃機本體的頂表面和側表面。

【第14項】 依據申請專利範圍第13項所述的清掃機器人，其中，該蓋框架的上端位於該感測器的上方，並且該上端突出於該清掃機本體的該頂表面上方。

【第15項】 依據申請專利範圍第14項所述的清掃機器人，其中，該蓋框架的上端形成為前後傾斜以具有尖銳形狀。

【第16項】 一種清掃機器人，包括：

一清掃機本體，具有複數個滾輪和一控制器，該控制器控制該等滾輪的至少一個的驅動；

一清潔頭，突出該清掃機本體的前方，該清潔頭具有一吸入口以抽吸含有異物的空氣；以及

一感測器組件，安裝於該清掃機本體的前方，

其中，該感測器組件突出該清掃機本體的頂表面和側表面，並且該感測器組件的上端突出於遠離該清掃機本體的頂表面。

【第17項】 依據申請專利範圍第16項所述的清掃機器人，其中，該感測器組件的至少一部分與突出該清掃機本體前方的該清潔頭垂直地重疊。

【第18項】 依據申請專利範圍第16項所述的清掃機器人，其中，該感測器組件包括：

一感測器，在該清掃機本體的上角落部相對於該側表面及頂表面以一傾斜角度定向，以獲取該清掃機本體前方之一前方空間及一上方空間的影像；

一感測器模組，鄰接於該清掃機本體的側表面以感測該清掃機本體前方的障礙物或感測位於該清掃機本體前方的垂直落差；

一視窗部，覆蓋該感測器和該感測器模組，該視窗部具有規定量的透明度；以及

一殼體，容納該視窗部的至少一部分，該殼體安裝於該清掃機本體中。

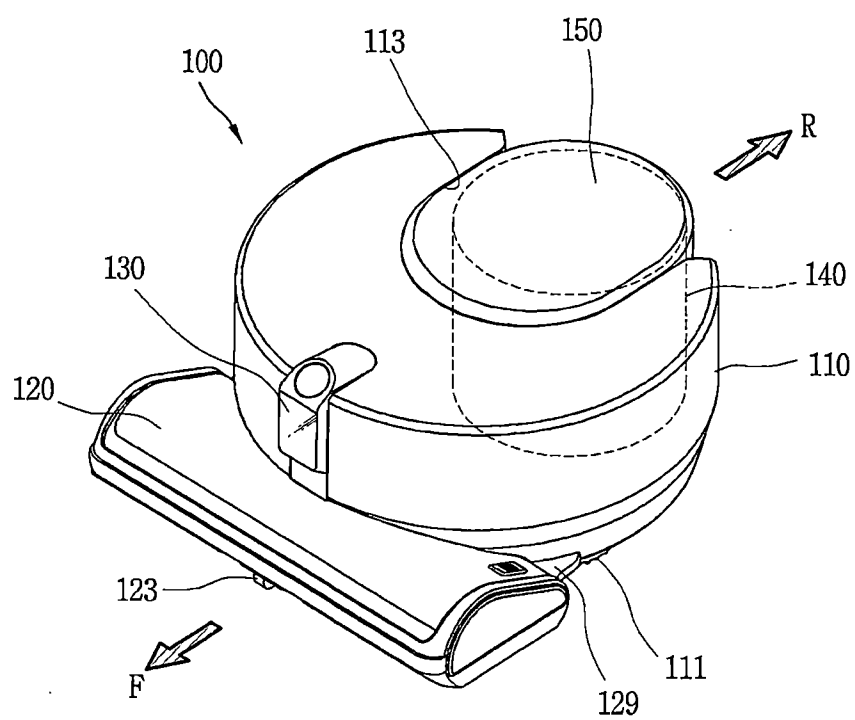
【第19項】 依據申請專利範圍第18項所述的清掃機器人，其中，該殼體包括：

一安裝框架，具有安裝於其中的該感測器和該感測器模組；以及

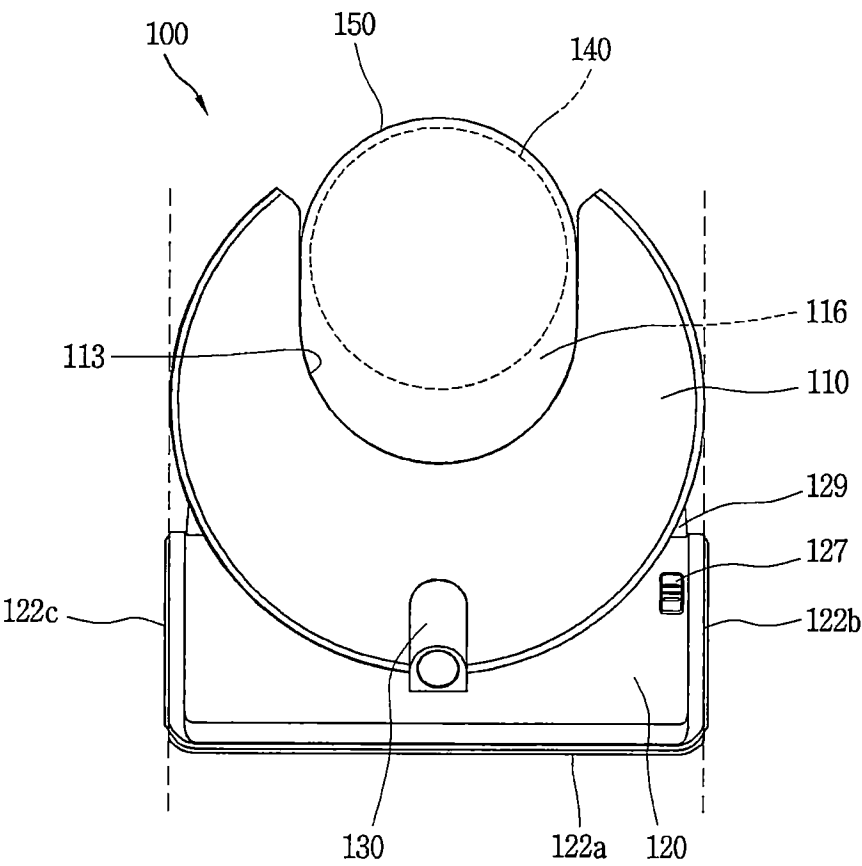
一蓋框架，耦接至該安裝框架，該蓋框架被安裝以當該視窗部的至少一部分容納於其中時覆蓋該清掃機本體的該頂表面和該側表面。

【第20項】 依據申請專利範圍第19項所述的清掃機器人，其中，該蓋框架的上端位於該感測器的上方，並且突出於遠離該清掃機本體的該頂表面。

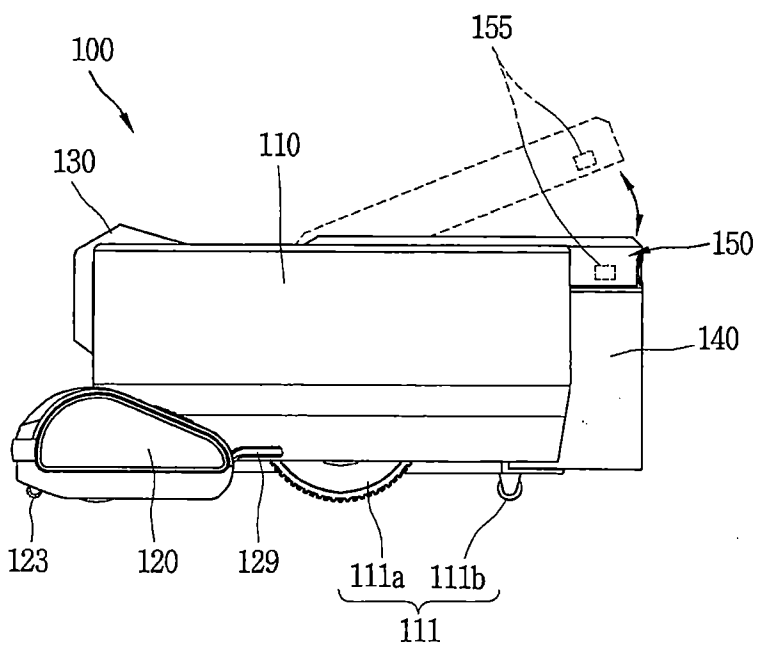
【發明圖式】



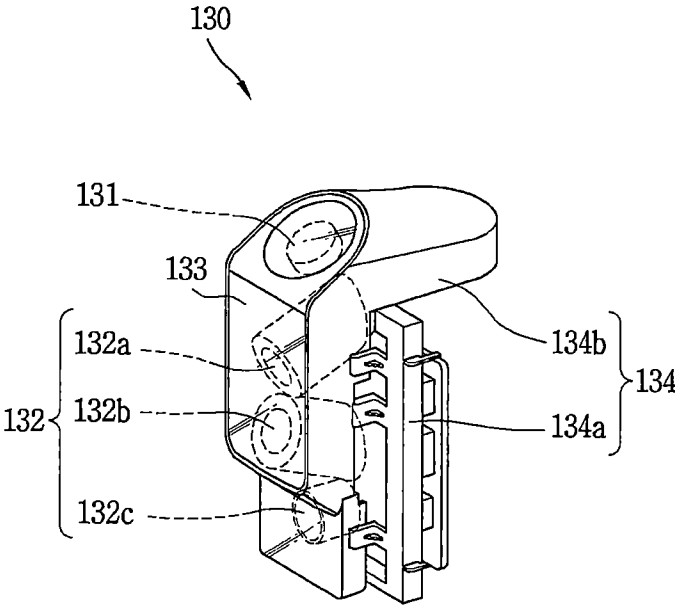
【圖1】



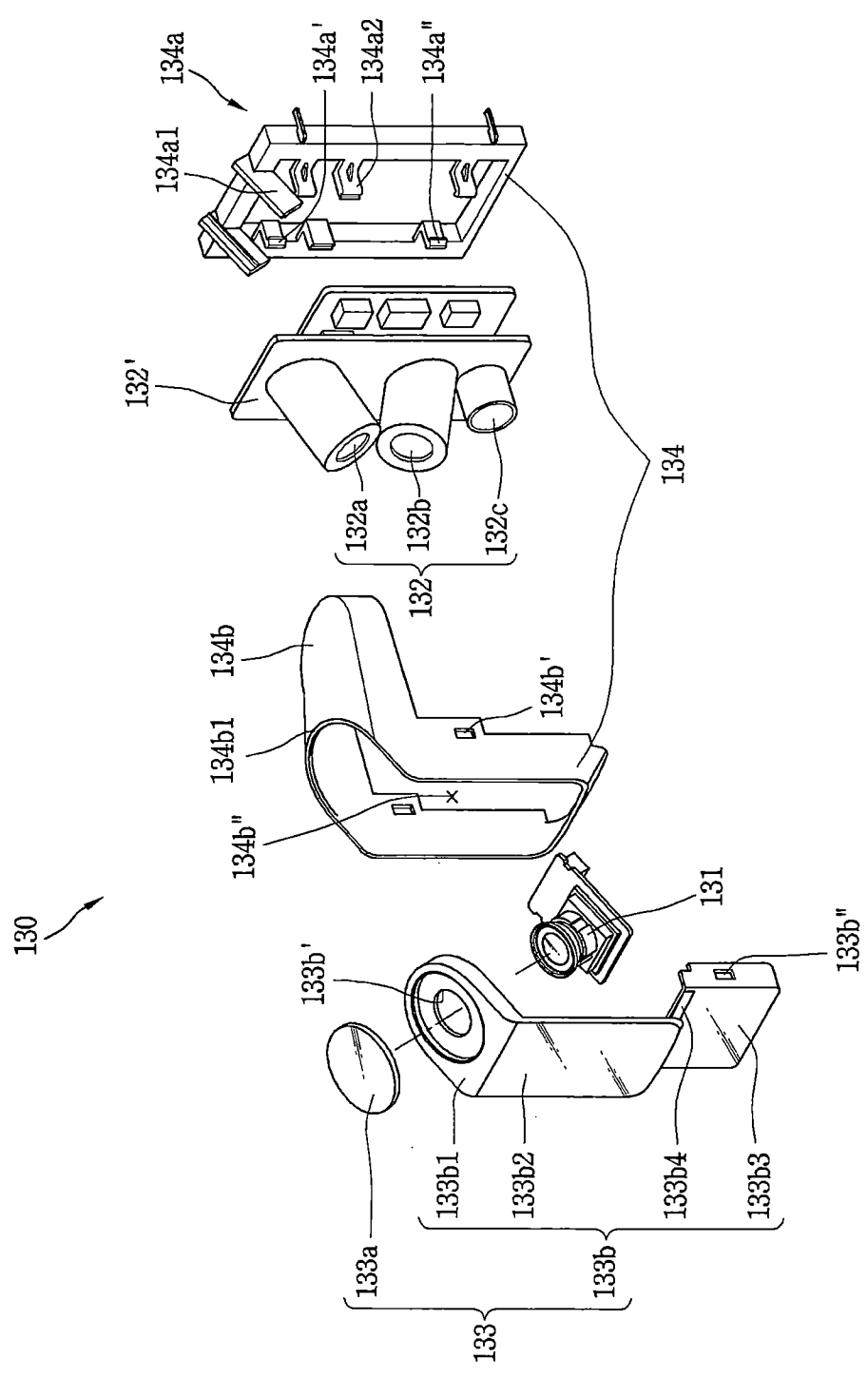
【圖2】



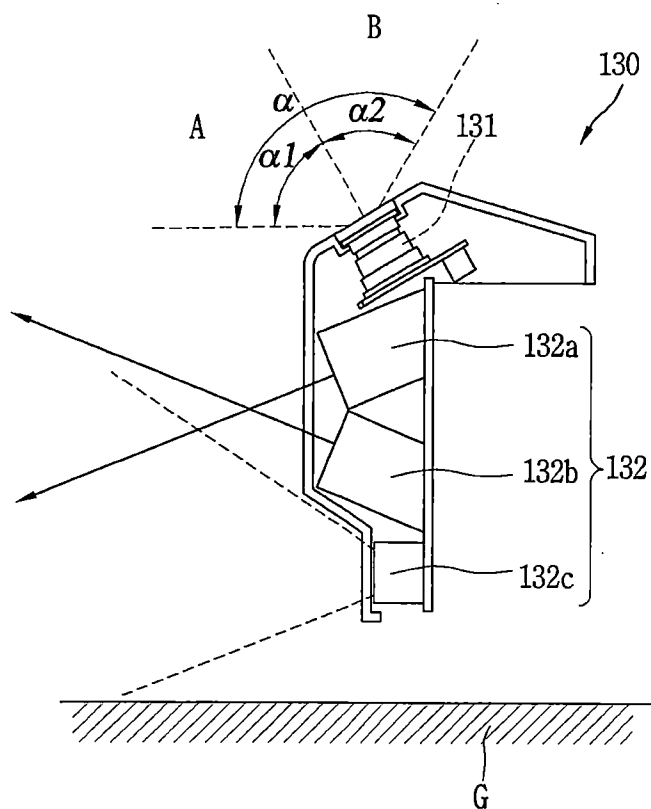
【圖3】



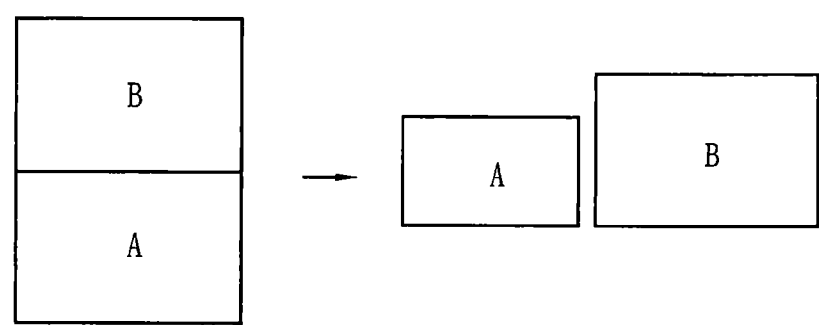
【圖4】



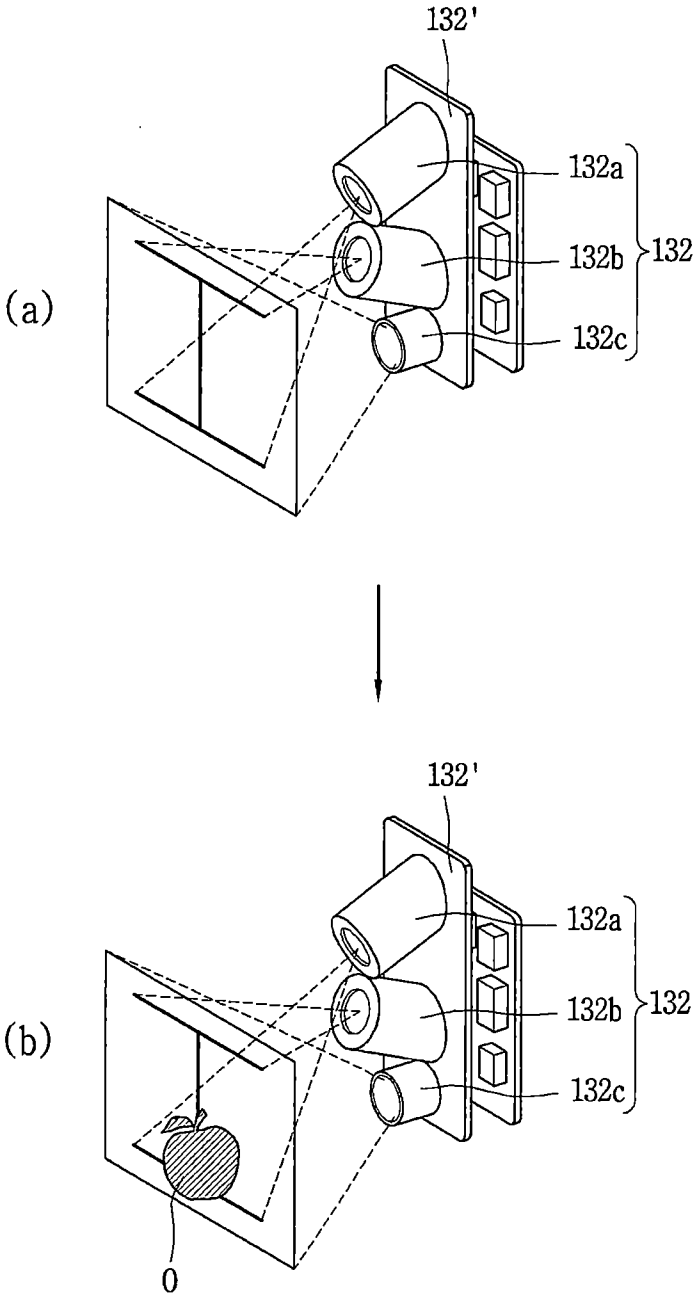
【圖5】



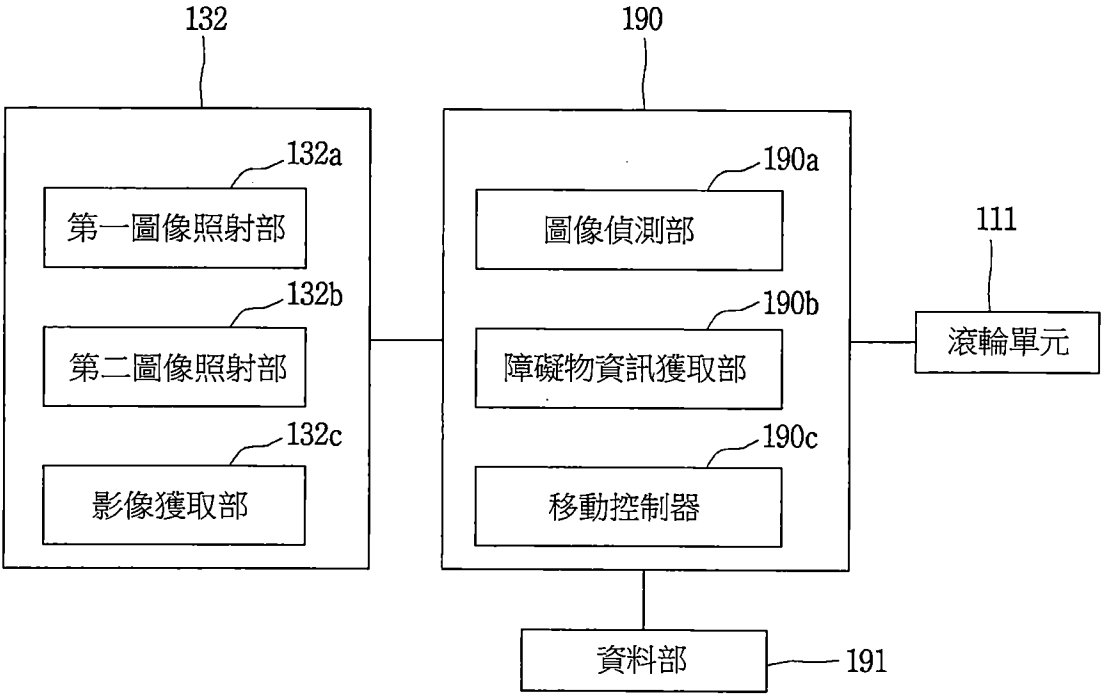
【圖6】



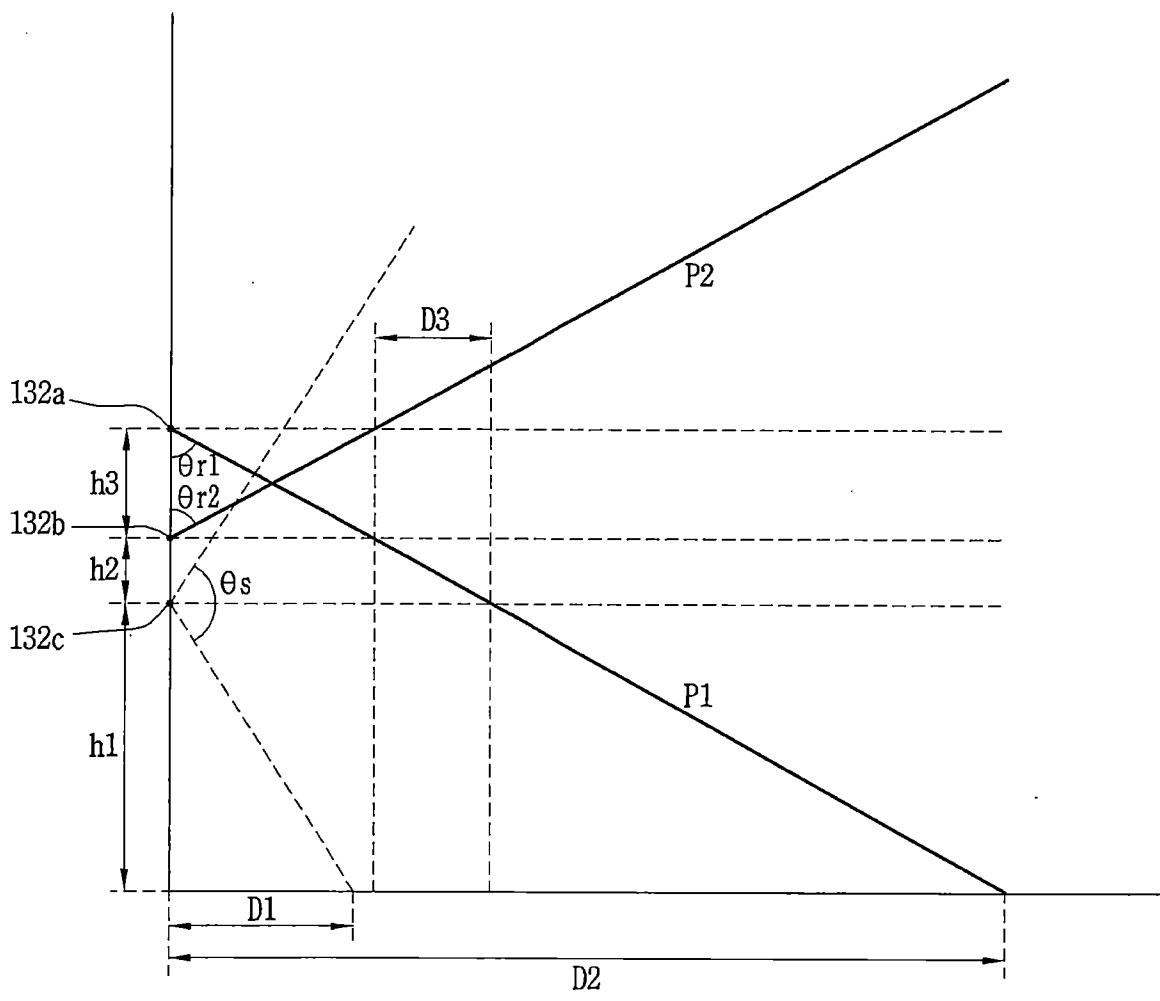
【圖7】



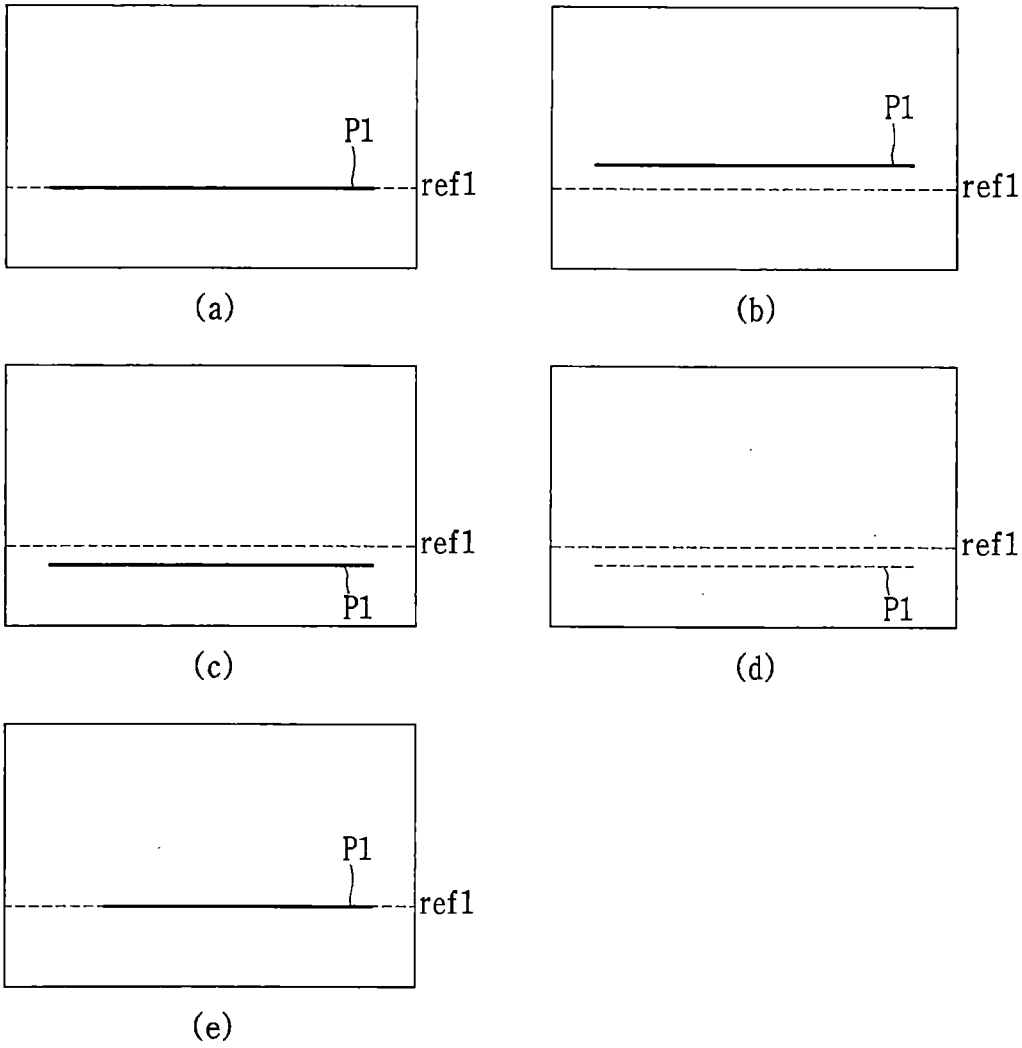
【圖8】



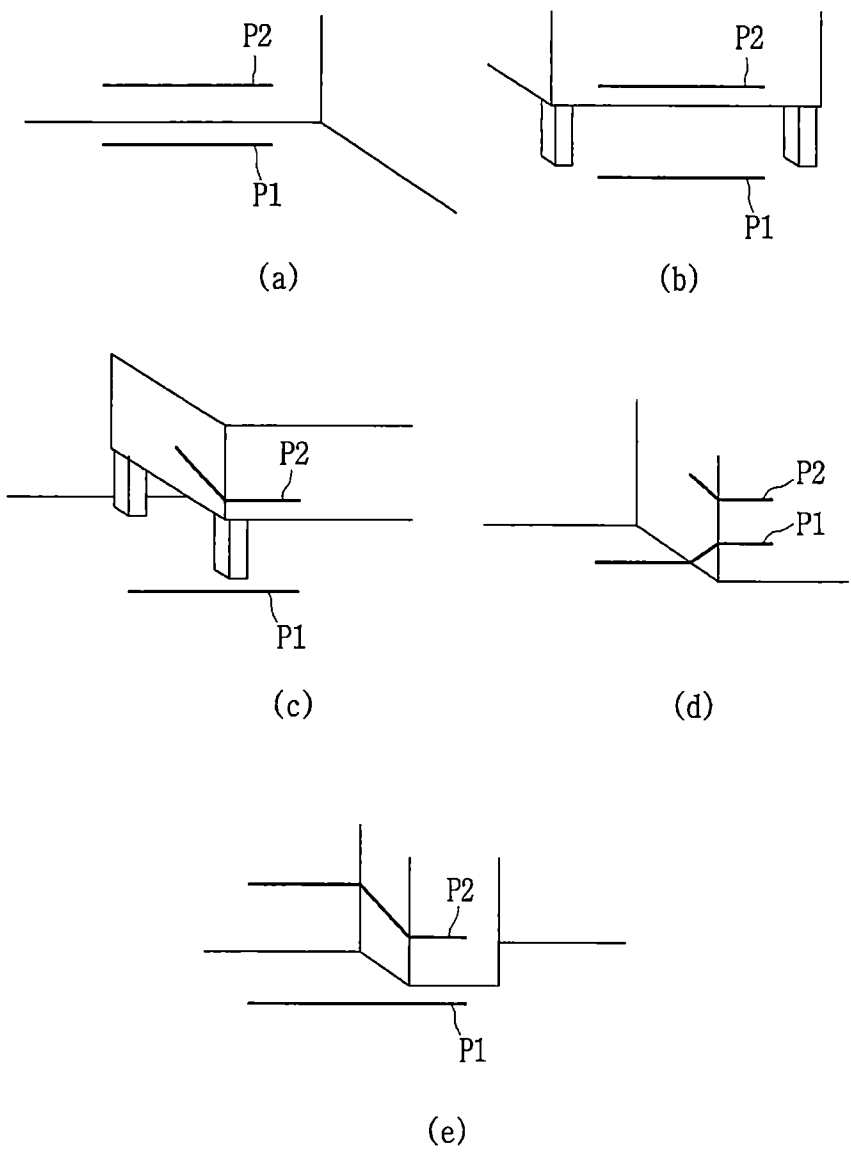
【圖9】



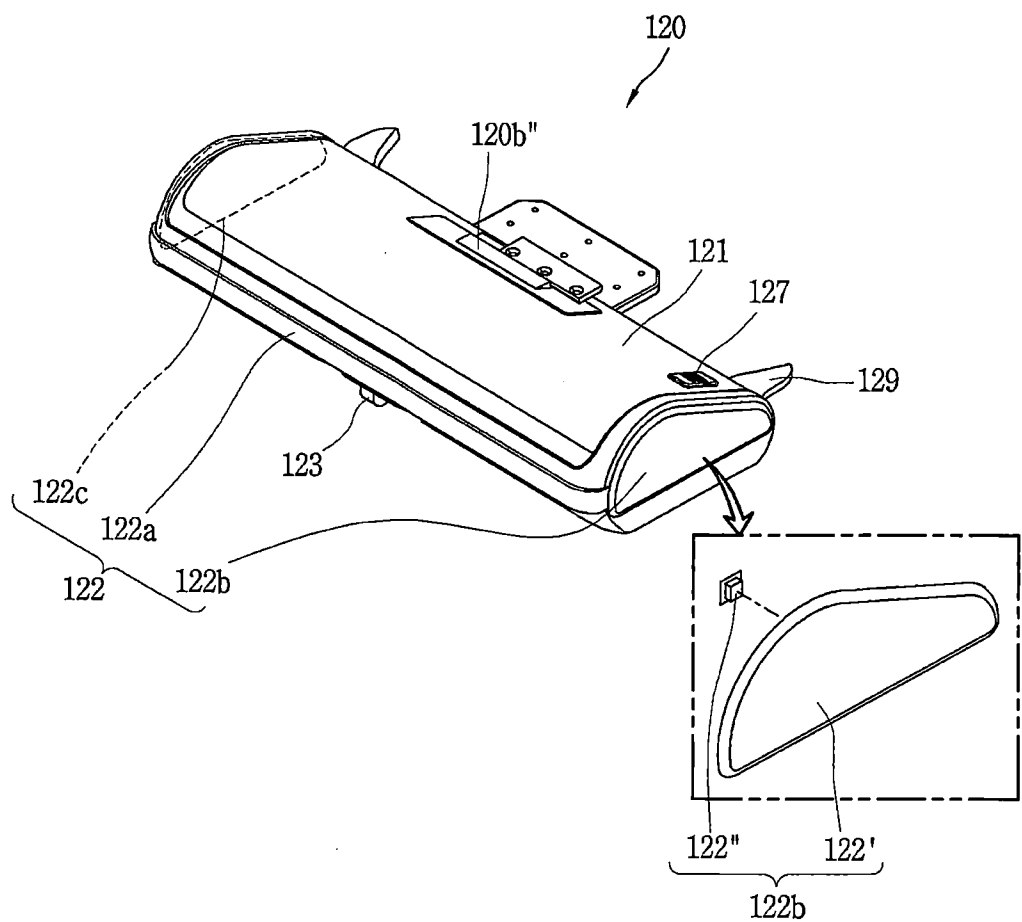
【圖10】



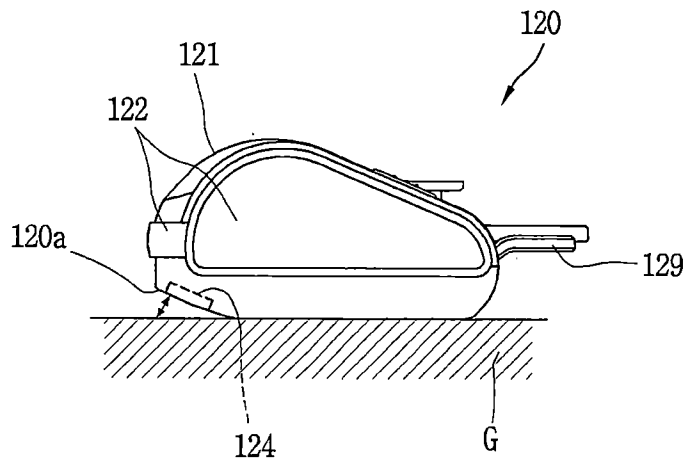
【圖11】



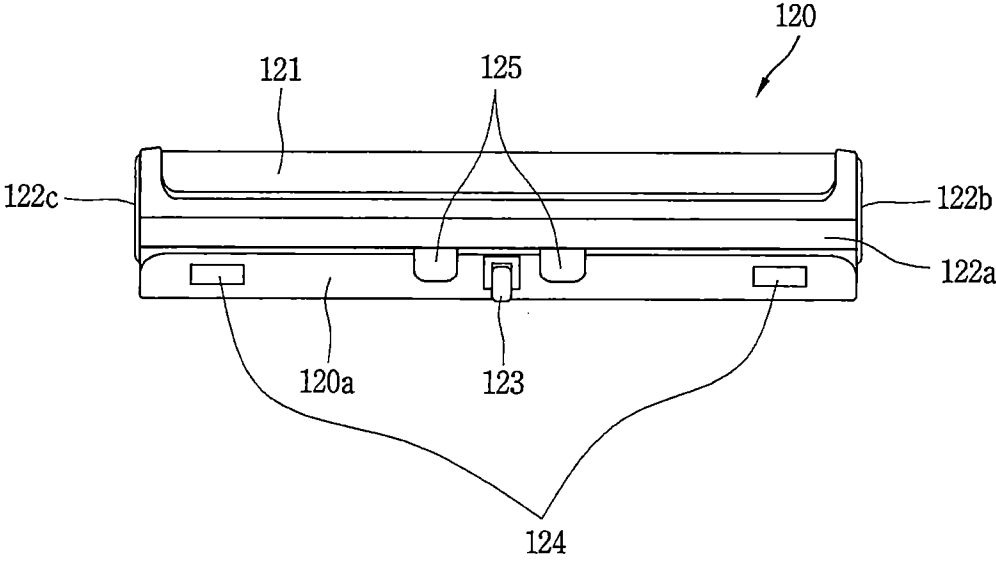
【圖12】



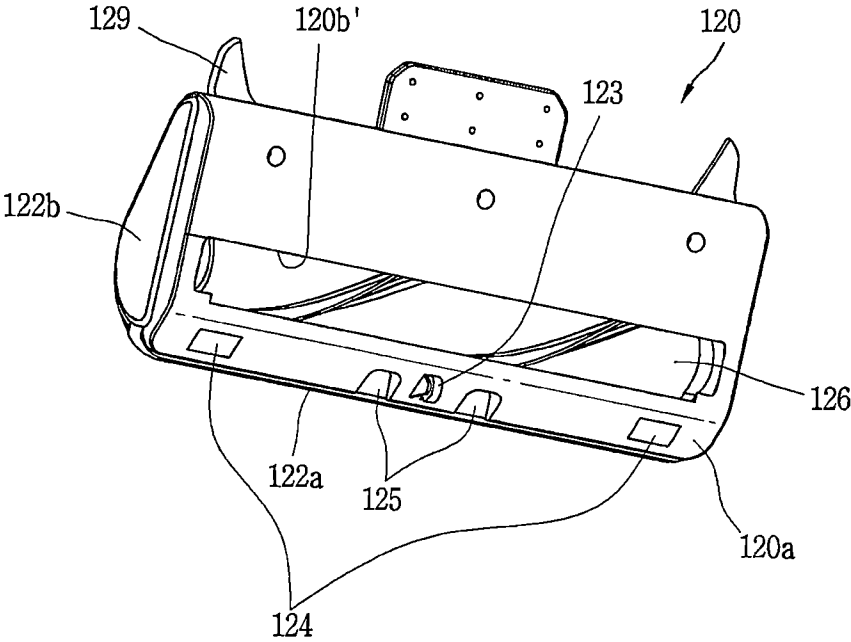
【圖13】



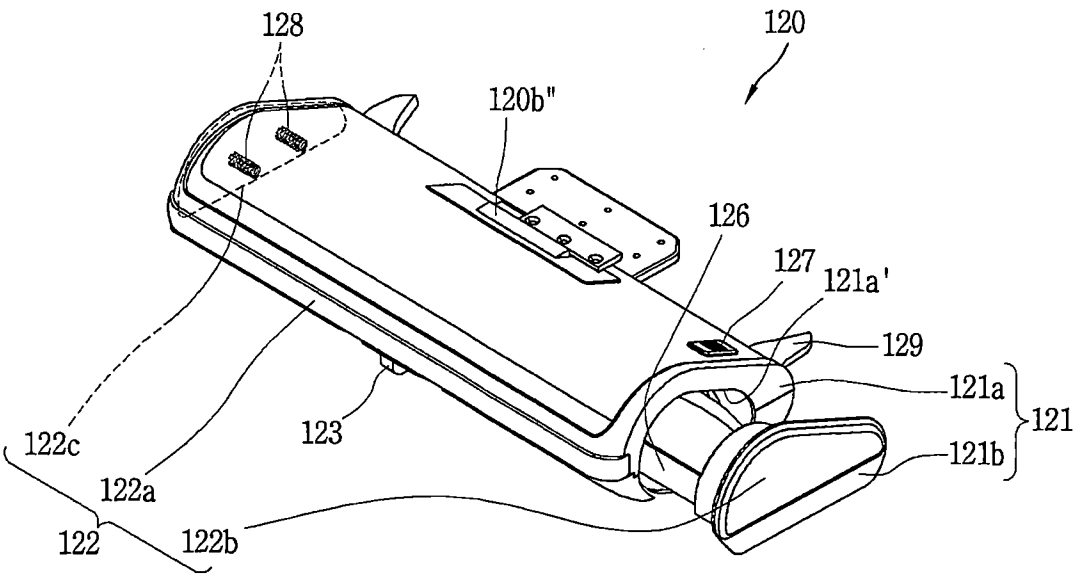
【圖14】



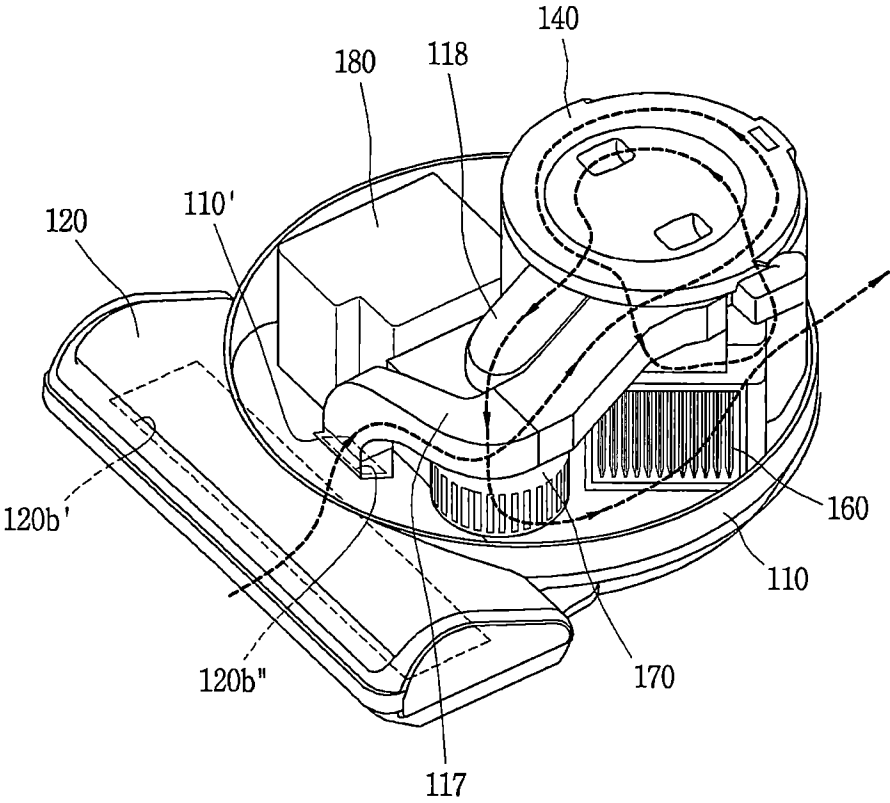
【圖15】



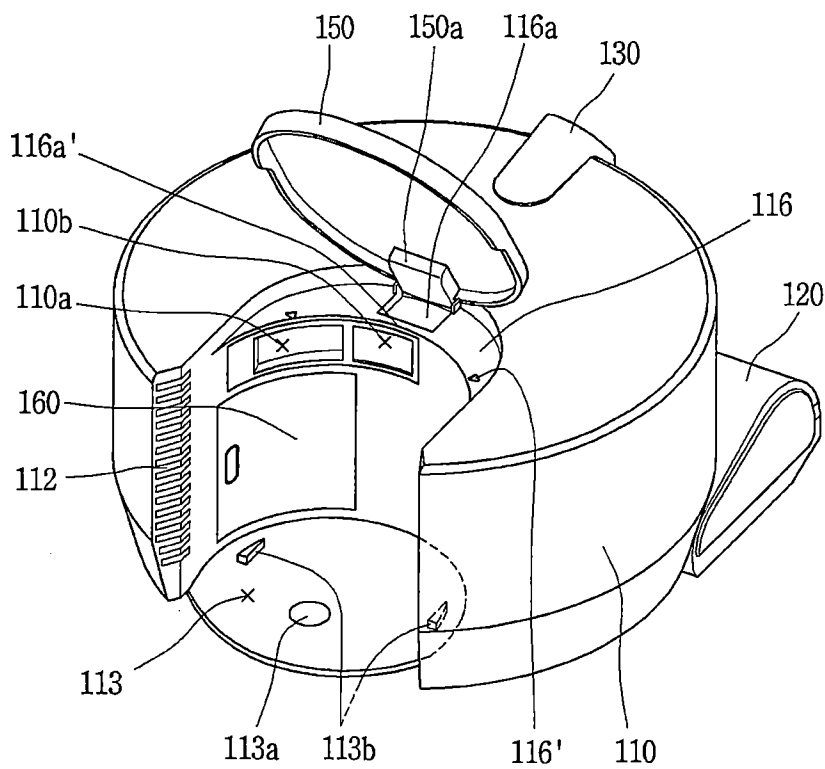
【圖16】



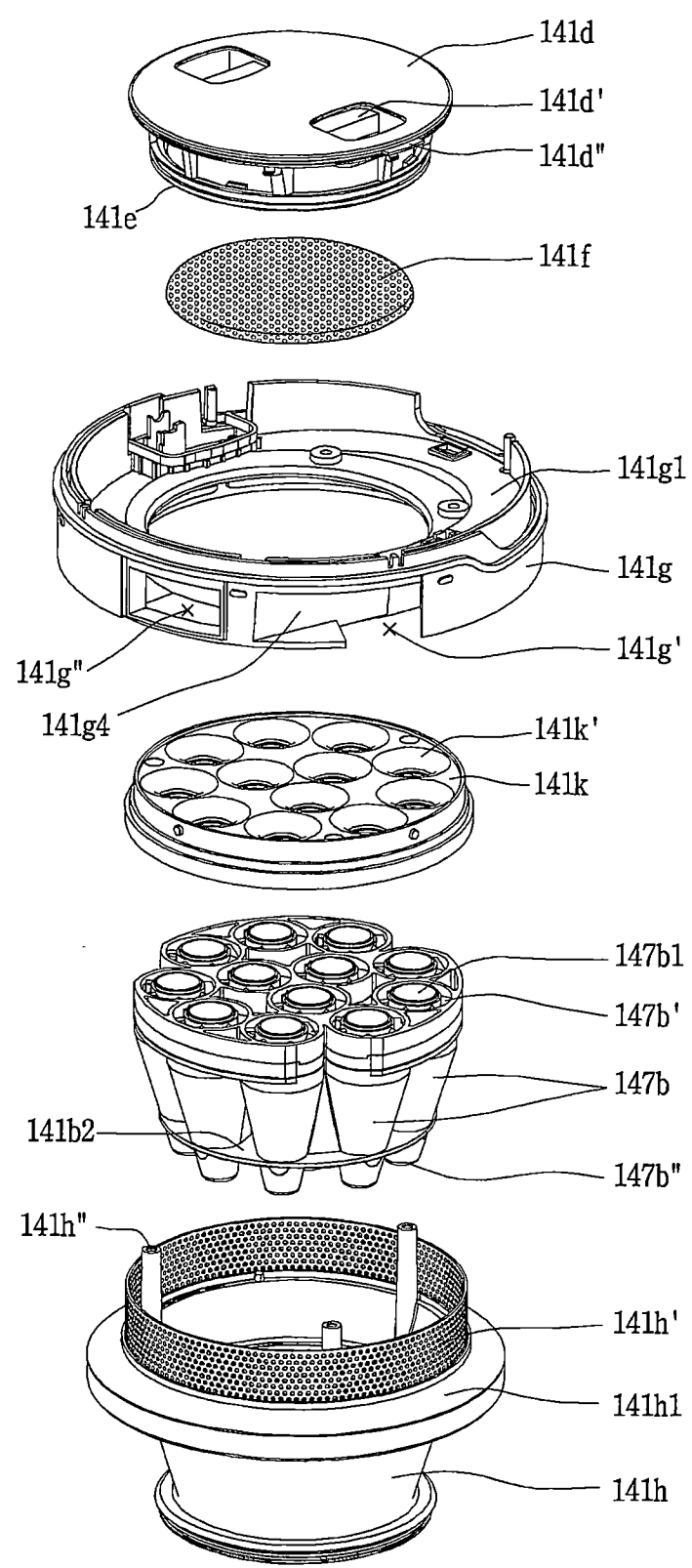
【圖17】



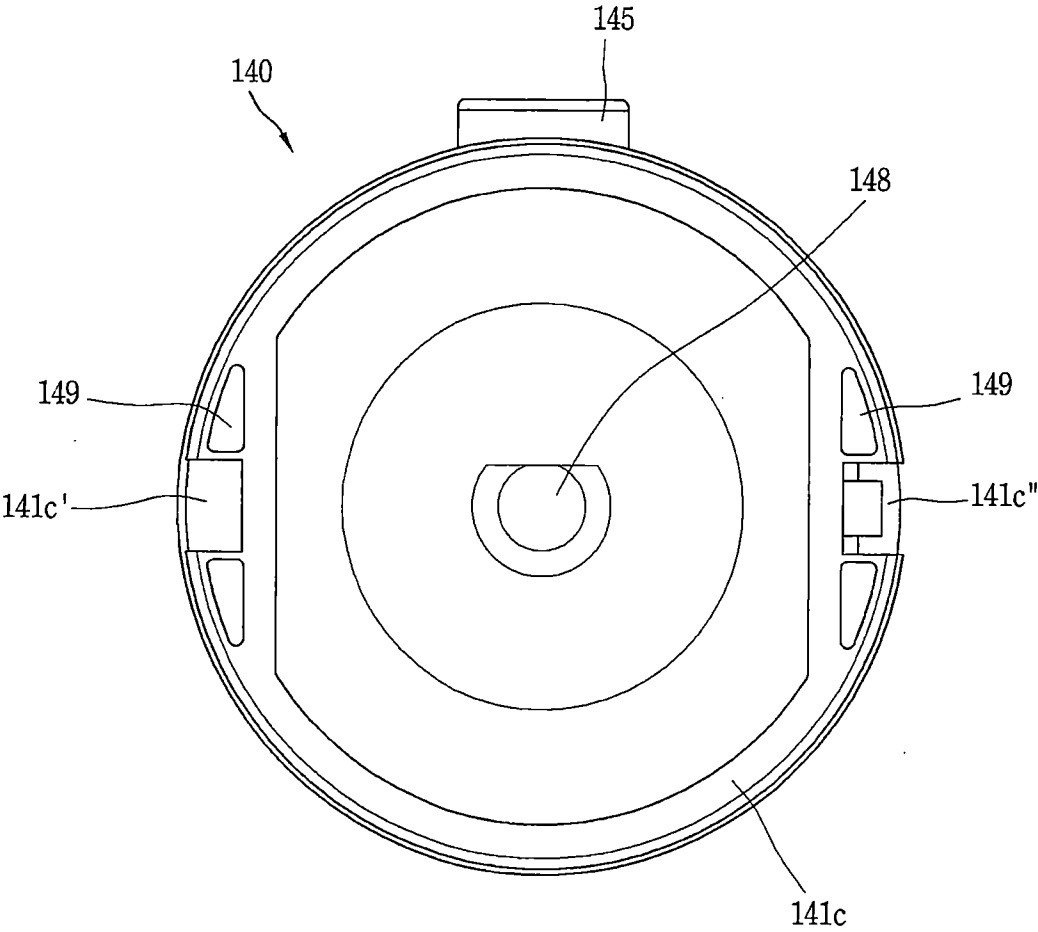
【圖18】



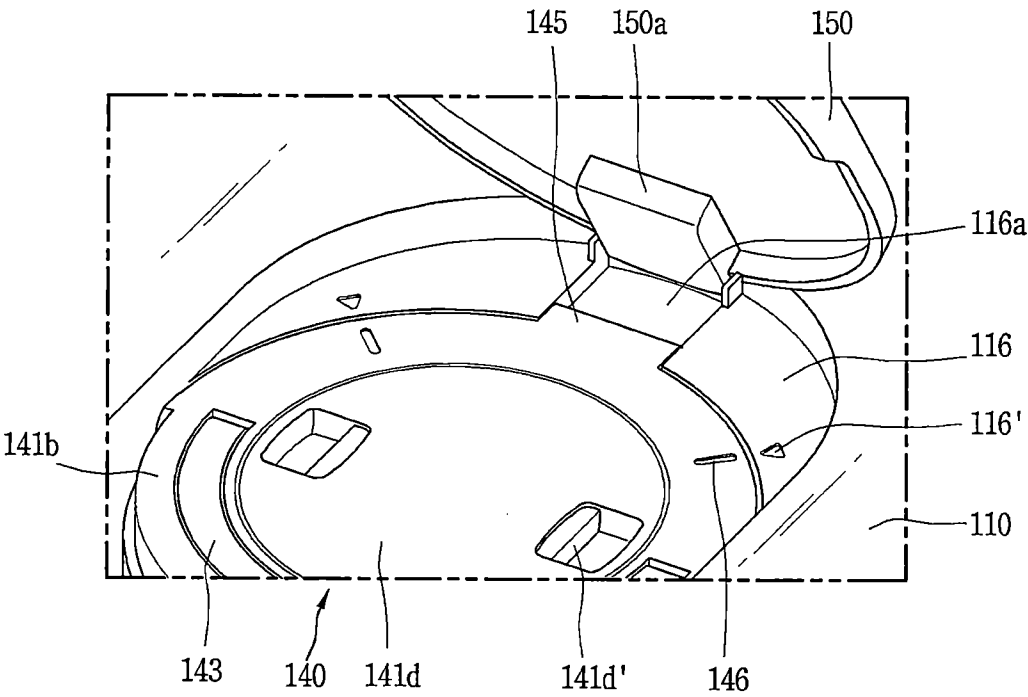
【圖19】



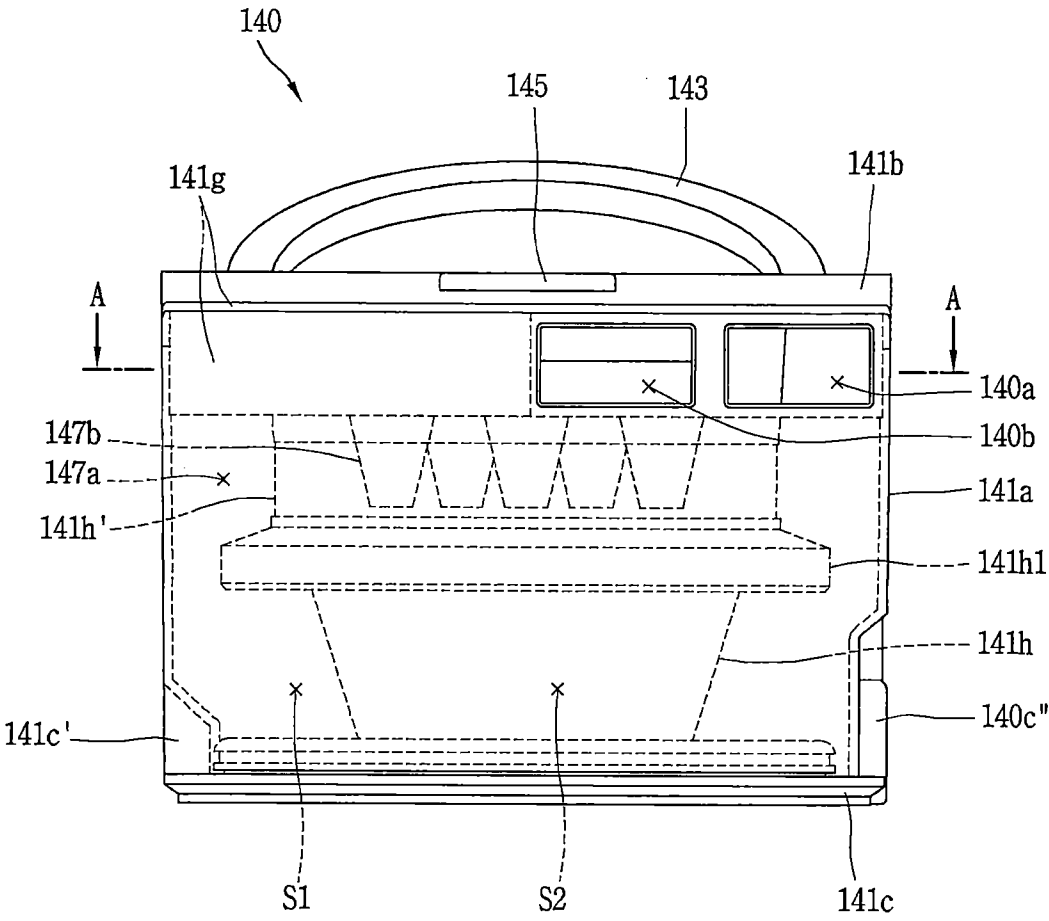
【圖21】



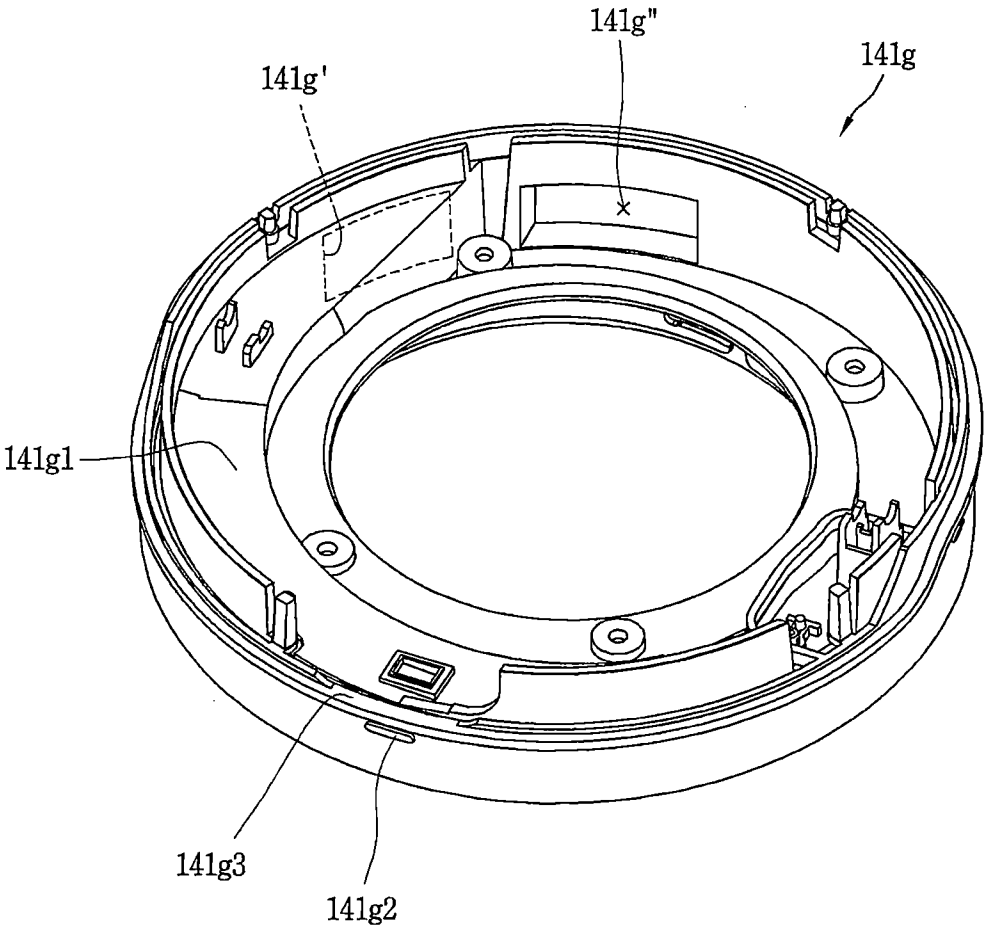
【圖22】



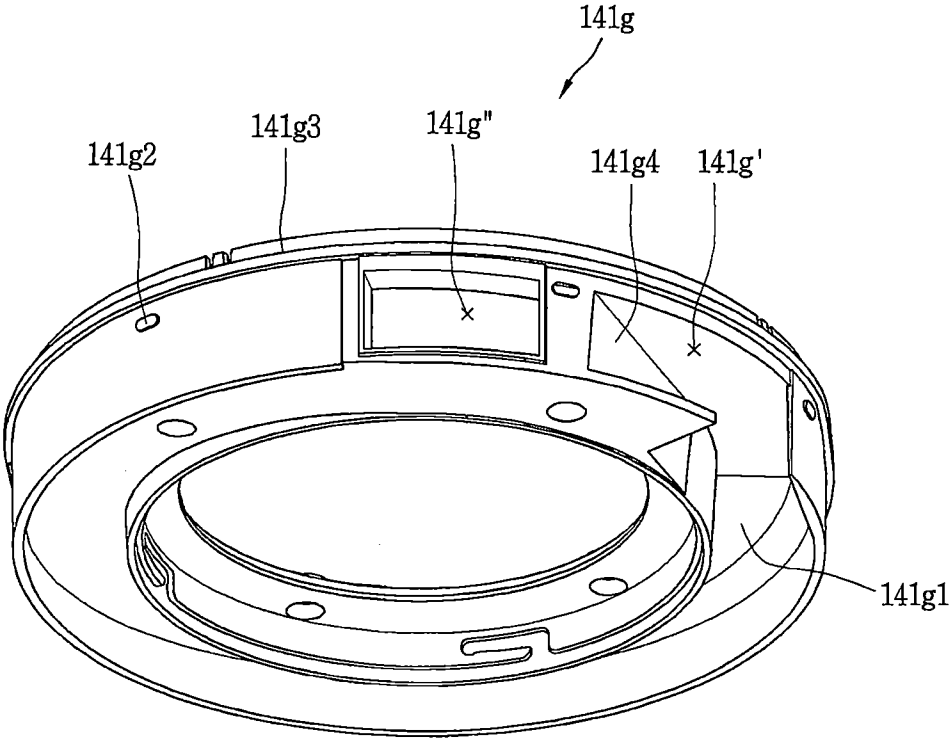
【圖23】



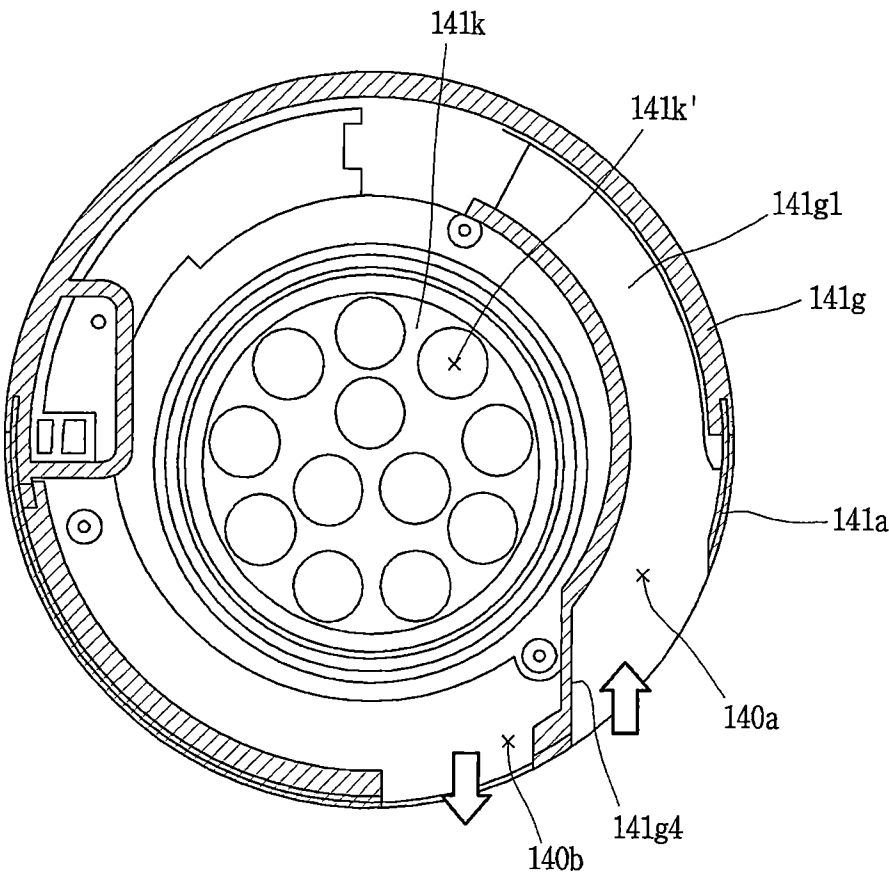
【圖24】



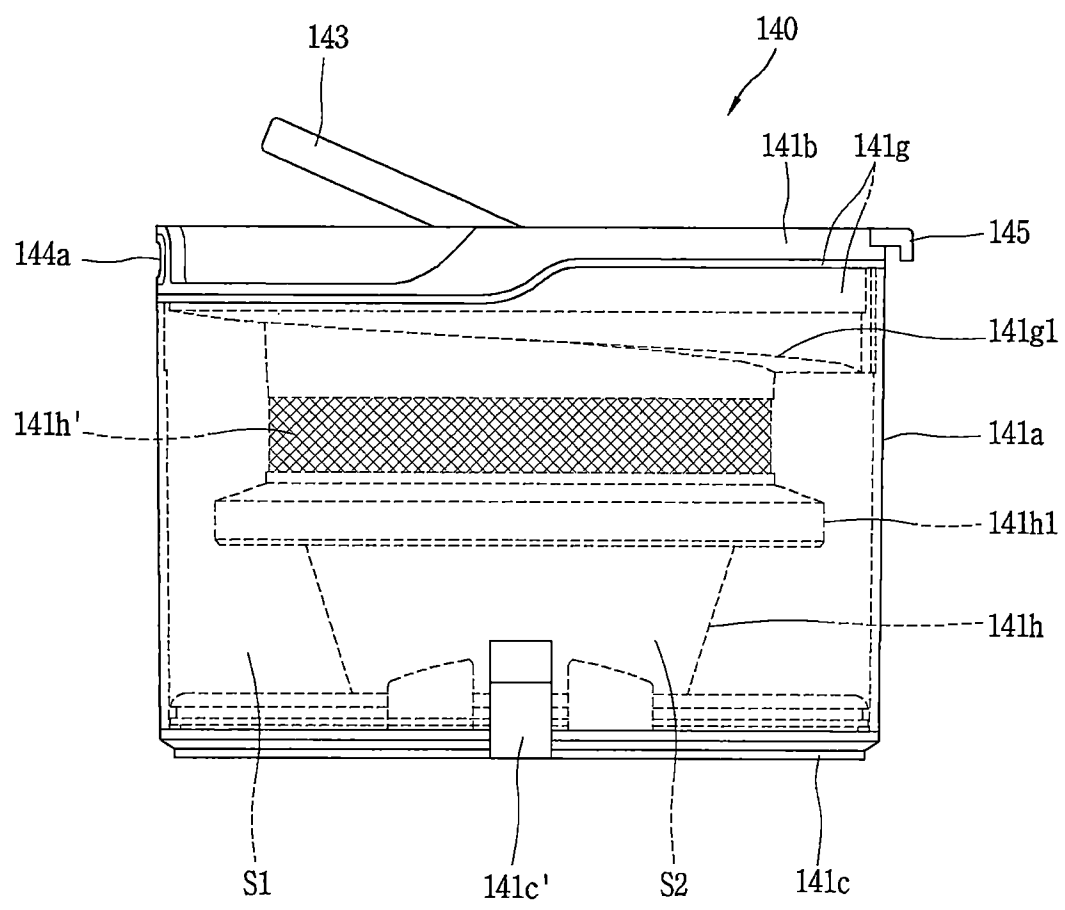
【圖25】



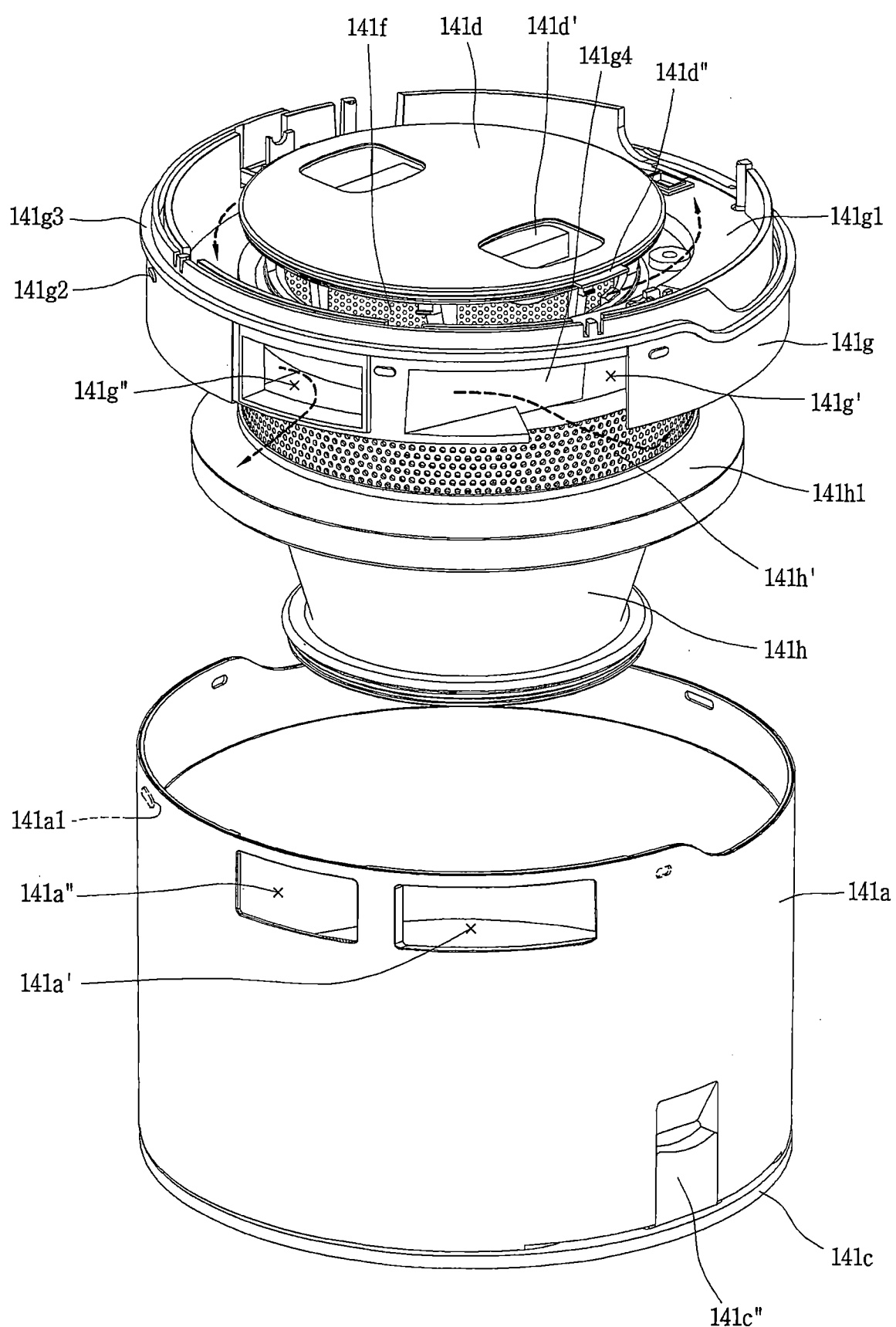
【圖26】



【圖27】

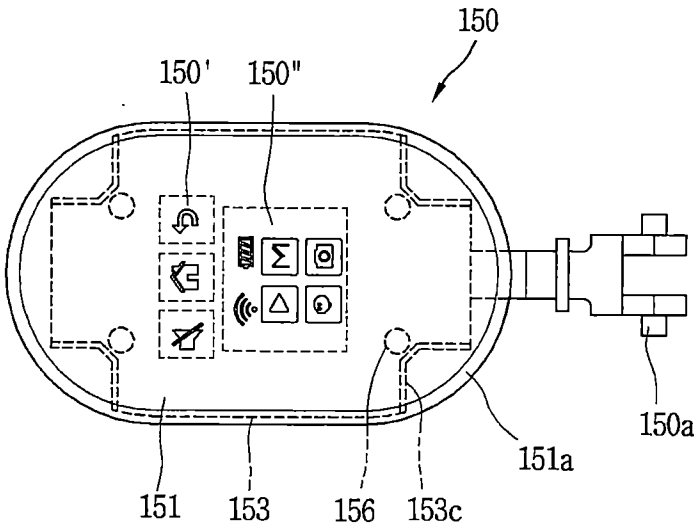


【圖28】

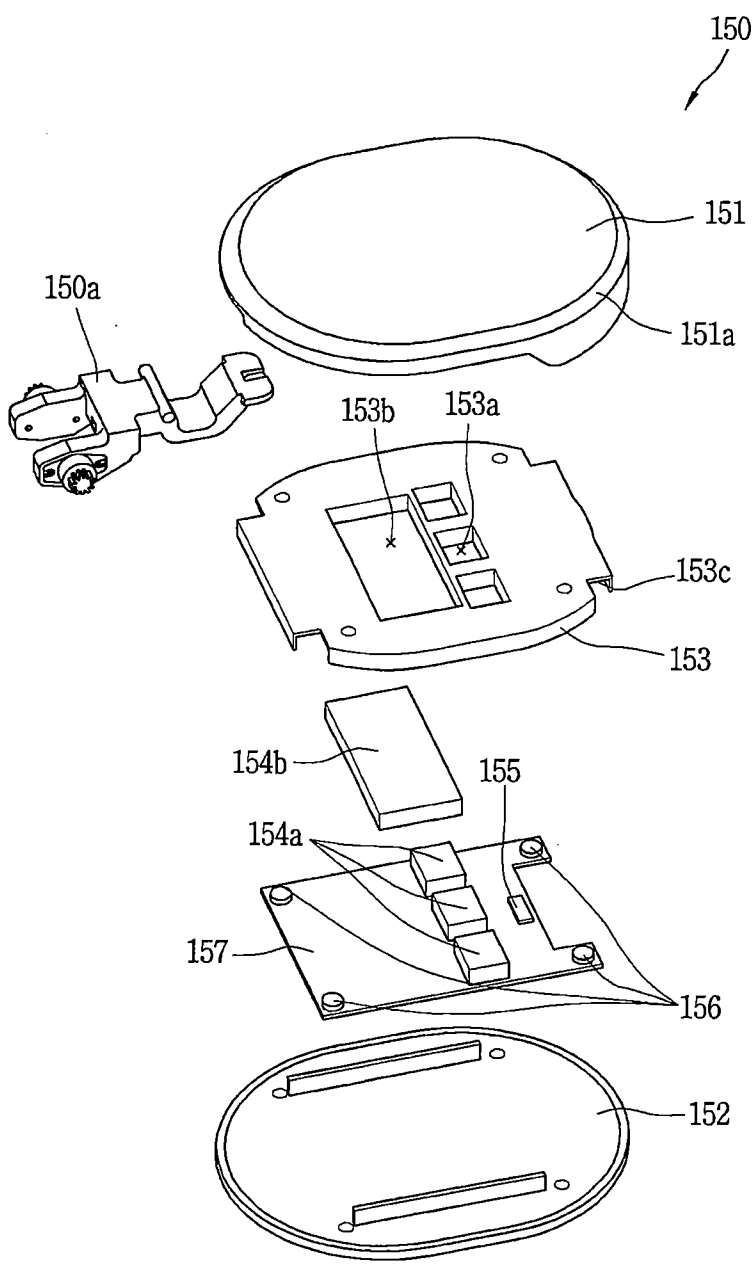


【圖29】

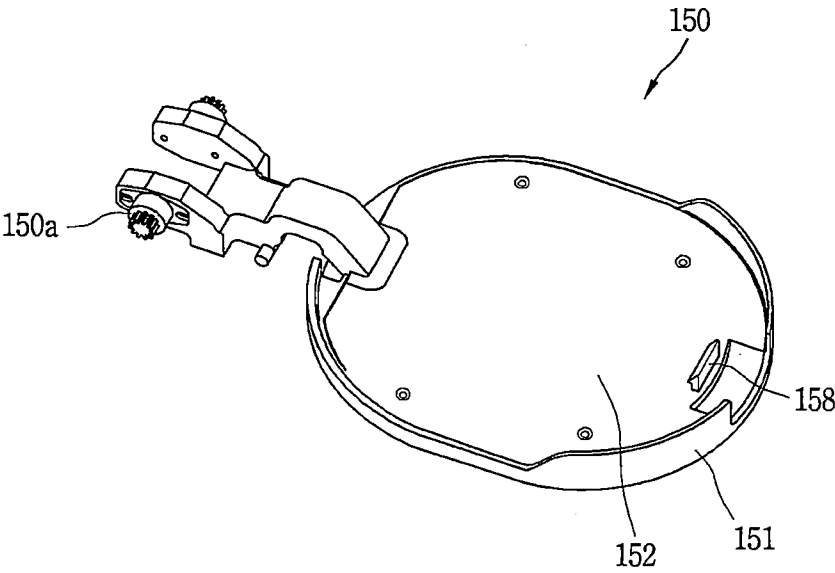
第 26 頁，共 32 頁(發明圖式)



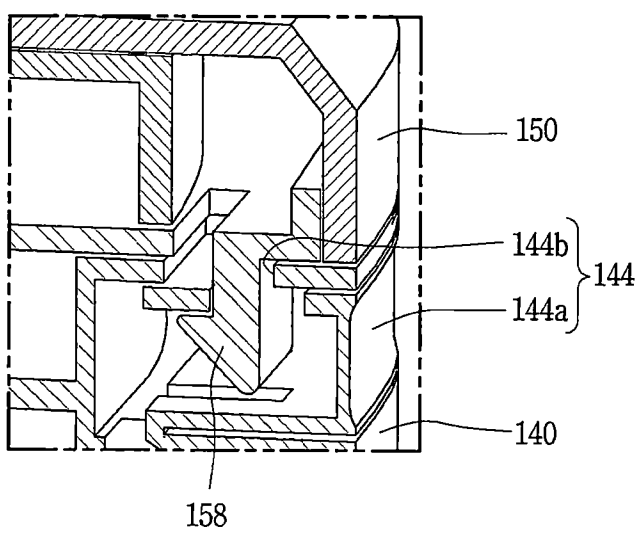
【圖31】



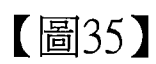
【圖32】

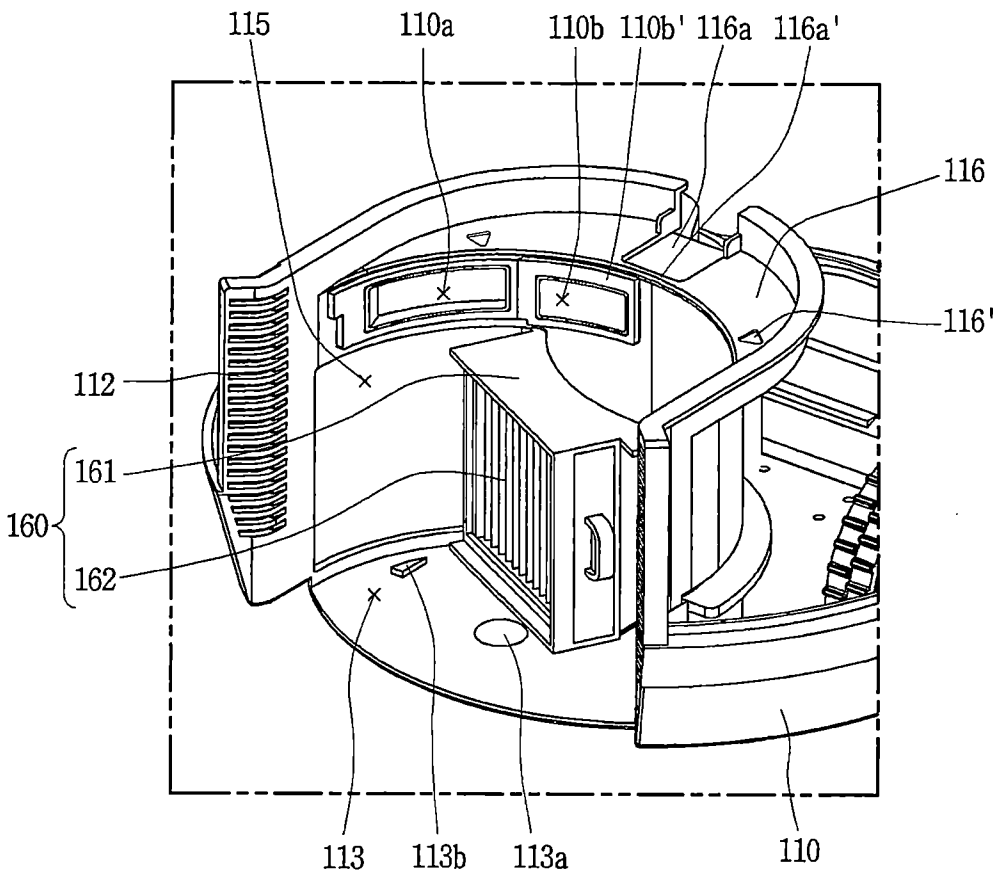


【圖33】

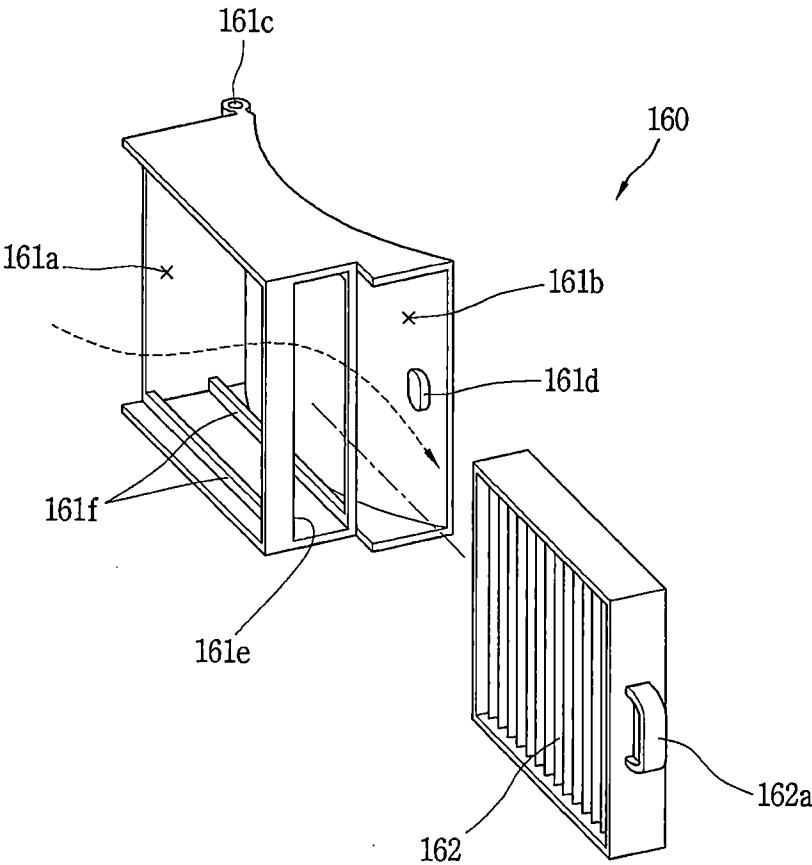


【圖34】





【圖36】



【圖37】