



(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 I787897 B

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 12 月 21 日

(21) 申請案號：110124475

(22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 07 月 02 日

(51) Int. Cl. : A47L9/28 (2006.01)

A47L11/14 (2006.01)

B25J9/16 (2006.01)

(30) 優先權：2020/07/06 南韓

10-2020-0082656

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

南韓

(72) 發明人：張宰源 JANG, JAE WON (KR)；李旻雨 LEE, MINWOO (KR)；金榮彬 KIM,

YOUNG BIN (KR)；李榮宰 LEE, YEONG-JAE (KR)

(74) 代理人：侯德銘

(56) 參考文獻：

TW I716861

TW 201422190A

TW 201944948A

CN 109662658A

JP 2016-168144A

US 2020/0129029A1

審查人員：王偉儀

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：15 共 49 頁

(54) 名稱

清掃機器人

(57) 摘要

本發明涉及一種清掃機器人，包括耦合器，設置在旋轉板上以分散由荷重產生的應力及由旋轉產生的應力，並且該清掃機器人包括旋轉板，具有下部，面向地板的拖把耦接到該下部，該旋轉板可旋轉地耦接至本體；以及耦合器，耦接在本體與旋轉板之間，從而藉由分散由荷重產生的應力及由旋轉產生的應力，防止對旋轉板造成損壞。

The present disclosure relates to a robot cleaner including a coupler provided on a rotary plate to disperse stress generated by a load and stress generated by a rotation, and the robot cleaner includes a rotary plate having a lower portion to which a mop facing a floor is coupled, the rotary plate being rotatably coupled to a body, and a coupler coupled between the body and the rotary plate, thereby preventing damage to the rotary plate by dispersing the stress generated by the load and the stress generated by the rotation.

指定代表圖：

符號簡單說明：

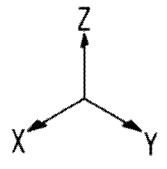
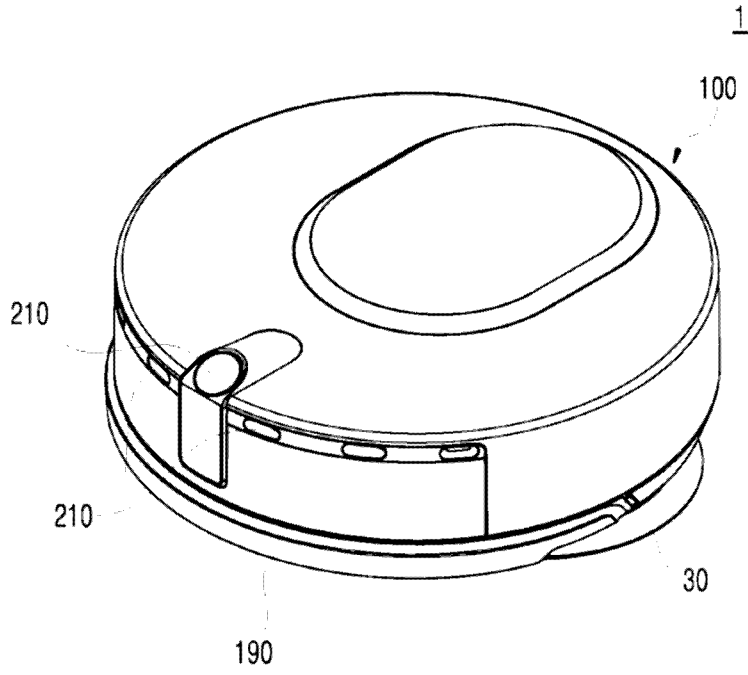
1: 清掃機器人

100: 本體

30: 第一拖把

190: 緩衝檔板

210: 第二感測器



【圖 1】



I787897

## 【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】

本發明涉及一種清掃機器人，包括耦合器，設置在旋轉板上以分散由荷重產生的應力及由旋轉產生的應力，並且該清掃機器人包括旋轉板，具有下部，面向地板的拖把耦接到該下部，該旋轉板可旋轉地耦接至本體；以及耦合器，耦接在本體與旋轉板之間，從而藉由分散由荷重產生的應力及由旋轉產生的應力，防止對旋轉板造成損壞。

### 【英文】

The present disclosure relates to a robot cleaner including a coupler provided on a rotary plate to disperse stress generated by a load and stress generated by a rotation, and the robot cleaner includes a rotary plate having a lower portion to which a mop facing a floor is coupled, the rotary plate being rotatably coupled to a body, and a coupler coupled between the body and the rotary plate, thereby preventing damage to the rotary plate by dispersing the stress generated by the load and the stress generated by the rotation.

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1:清掃機器人

100:本體

30:第一拖把

190:緩衝檔板

210:第二感測器

【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】 本發明係關於一種清掃機器人，更具體地，係關於一種清掃機器人，其中能夠分散由荷重產生的應力及由旋轉產生的應力的耦合器設置在本體與旋轉板之間。

### 【先前技術】

【0002】 近來，已研發出一種清掃機器人，其無需使用者操控下在需要清掃的區域中自主移動的同時執行清掃操作。在相關先前技術中的此種清掃機器人具有能夠識別待清掃空間的感測器、以及能夠清掃地板表面的拖把，據此，清掃機器人在以拖把擦拭及清掃由感測器識別的空間中的地板表面的同時移動。

【0003】 在清掃機器人之中，具有一種濕式的清掃機器人，其能夠以含有水分的拖把來擦拭地板表面，以便有效去除強力附著在地板表面上的異物。

【0004】 韓國專利第10-1903022號揭露了一種清掃機器人，具有：第一清掃模組，包含左旋轉拖把及右旋轉拖把，它們與地板表面旋轉接觸並使清掃機器人移動；以及第二清掃模組，設置在第一清掃模組的前方。

【0005】 在相關先前技術的清掃機器人中，第一清掃模組和第二清掃模組向下左右傾斜，使得清掃機器人可以藉由該些清掃模組的旋轉向前或向後移動。

【0006】 然而，相關先前技術中的清掃機器人存在著以下問題：透過在與地板表面的接觸點處施加的垂直拖曳力，會使過多的應力集中在清掃模組上，並使清掃機器人容易受損。

### 【發明內容】

[技術問題]

【0007】 為了努力解決上述相關先前技術中清掃機器人所具有的問題而研發出本發明，且本發明之目的在於提供一種清掃機器人，其中將耦合器設置在本體與旋轉板之間，以分散荷重產生的應力及旋轉產生的應力，從而防止損壞旋轉板。

[技術結果]

【0008】 為了實現上述目的，根據本發明的清掃機器人可以包括：一本體，配置以界定一外觀，並包括一驅動馬達；一旋轉板，具有下部，面向地板的一拖把耦接到該下部，該旋轉板可旋轉地耦接至該本體；以及一耦合器，耦接在本體與旋轉板之間，其中，該旋轉板可以包括：一中心板，耦接至本體；複數個輻條，沿著中心板的外圓周表面徑向地設置；一外圓周板，連接至複數個輻條並延伸預定寬度；以及一旋轉軸，具有耦接至驅動馬達的一側及耦接至中心板的另一側，並配置以使中心板旋轉，以及其中，該耦合器包括：一耦合部，具有被旋轉軸貫穿的空間；以及複數個支撐部，從耦合部的外圓周表面徑向地向外延伸預定長度。

【0009】 支撐部可以徑向地延伸以對應於該些輻條。

【0010】 支撐部可以包括：一第一支撐端，從耦合部的外圓周表面延伸，並配置以與中心板的上部接觸；以及一第二支撐端，連接至第一支撐端的外端，並且第二支撐端可以設置以與第一支撐端具有高度差。

【0011】 支撐部可以包括一葉片部，從第二支撐端的外端延伸，並且葉片部可以從第二支撐端突出預定角度，以便支撐中心板的突出突起。

【0012】 第二支撐端可以從第一支撐端向下傾斜。

【0013】 支撐部可以設置為複數個平板的形式，且每個平板的寬度在徑向方向上向外遞減。

【0014】 耦合器可以進一步包括一緊密接觸部，從界定耦合部的內部空間的內端向下延伸預定長度。

【0015】 緊密接觸部可以與旋轉軸的外圓周表面接觸。

【0016】 緊密接觸部可以包括向下延伸的複數個板狀彈簧。

【0017】 緊密接觸部的複數個板狀彈簧可以設置成以預定間隔彼此間隔開。

[有益功效]

【0018】 首先，根據如上所述之本發明的清掃機器人，耦合器設置在本體與旋轉板之間並分散由荷重產生的應力及由旋轉產生的應力，從而防止了旋轉板的損壞。

【0019】 其次，在旋轉軸與中心板之間的緊密接觸透過耦合器的緊密接觸部和支撐部的形狀特徵來維持，從而減輕了旋轉板的移動。

【圖式簡單說明】

【0020】

圖1是顯示根據本發明實施例之清掃機器人的立體圖。

圖2是顯示根據本發明實施例之從清掃機器人分離的一些部件的視圖。

圖3是顯示根據本發明實施例之清掃機器人的後視圖。

圖4是顯示從圖3中所示之清掃機器人分離的一些部件的視圖。

圖5是顯示從下方觀察根據本發明實施例之清掃機器人的底視圖。

圖6是顯示根據本發明實施例之清掃機器人的分解立體圖。

圖7是示意性地顯示根據本發明又一實施例之清掃機器人及清掃機器人的部件的剖面圖。

圖8是顯示包含在根據本發明實施例的清掃機器人中之第一耦合器的分離式結構的立體圖。

圖9是顯示從側邊觀察包含在根據本發明實施例的清掃機器人中之第一耦合器的剖面圖。

圖10是顯示從上方觀察包含在根據本發明實施例的清掃機器人中之第一耦合器的視圖。

圖11是顯示其中耦接根據本發明實施例的第一旋轉板和第一耦合器的分離式結構的分解立體圖。

圖12是顯示從上方觀察其中耦接根據本發明實施例的第一旋轉板和第一耦合器的結構的視圖。

圖13是顯示從側邊觀察其中耦接根據本發明實施例的第一旋轉板、第一耦合器和第一拖把的結構的剖面圖。

圖14是顯示其中耦接根據本發明實施例的第一旋轉板和第一耦合器的放大部分的局部剖面圖。

圖15的(a)和(b)是顯示耦接根據本發明實施例的第一耦合器和第一旋轉板之前及之後的狀態的局部剖面圖。

#### 【實施方式】

【0021】 在下文中，將參見圖式來詳細地描述本發明的示例性實施例。

【0022】 可以對本發明進行各種修改並且可以具有各種實施例，而以下將具體描述圖式中所顯示出的特定實施例。對實施例的描述並非旨在將本發明限制為特定的實施例，而是應當理解為，本發明涵蓋有在本發明的精神和技術範圍內的所有修改、等效物、以及替代方案。

【0023】 在本發明的描述中，可以使用諸如「第一」與「第二」等用語來描述各種部件，但是該些部件不應受到這些用語的限制。這些用語僅係用於將一個部件與另一個部件區分開來。舉例來說，在不脫離本發明範圍的情況下，第一部件可以被稱為第二部件，並且類似地，第二部件也可以稱為第一部件。

【0024】 用語「及/或」包括複數個相關並列出之項目的任何和所有組合。

【0025】 當一個部件描述成「耦接」或「連接」至另一部件時，應當理解為，一個部件可以直接耦接或連接至另一部件，並且在該些部件之間也可以存在有中間部件。當一個部件描述成「直接耦接」或「直接連接」至另一部件時，應該理解為，在該些部件之間不存在有中間部件。

【0026】 本文所使用的用語僅係用於描述特定實施例之目的，並非意在限制本發明。除非在上下文中清楚地描述為不同的含義，否則單數表達包含複數表達。

【0027】 用語「包含」、「包括」、「含有」、「具有」或其他的他種變化係指包含在內的，並因此而指定了所描述的特徵、整體、步驟、操作、元件及/或部件，但是並不排除一個或多個其他特徵、整體、步驟、操作、元件、部件及/或其組合的存在或添加。

【0028】 除非另有定義，否則本文所使用之包含技術和科學術語在內的所有用語可以具有與本發明所屬技術領域中具通常知識者通常所理解的相同含

義。除非在本申請中明確定義，否則這些在常用詞典中定義的用語可以解釋成具有與上下文中相關技術一致的含義，並不能解釋成理想的或過於正式的含義。

【0029】 此外，提供以下實施例是為了向本發明所屬技術領域具通常知識者進行更完整地描述，並且為了更清楚地進行描述，圖式中元件的形狀與尺寸可能被誇大。

【0030】 圖1是顯示根據本發明實施例之清掃機器人1的立體圖；圖2是顯示從圖1中所示之清掃機器人1分離的一些部件的視圖；圖3是顯示如圖1中所示之清掃機器人1的後視圖；圖4是顯示從如圖3中所示之清掃機器1分離的一些部件的視圖；圖5是顯示根據本發明實施例之清掃機器人1的底視圖；以及圖6是顯示清掃機器人1的分解立體圖。

【0031】 根據本發明實施例的清掃機器人1配置成放置在地板上，並在地板表面B上移動的同時清掃地板。因此，在下文中，將基於清掃機器人1放置在地板上的狀態來界定垂直方向。

【0032】 此外，基於第一旋轉板10和第二旋轉板20，將耦接後續描述的第一支撐輪120和第二支撐輪130的一側界定為前側。

【0033】 在本發明實施例所描述的部分之中，「最低部分」可以是當根據本發明實施例的清掃機器人1放置在地板上並使用時，位於最低位置的部分或最接近地板的部分。

【0034】 根據本發明實施例的清掃機器人1包括：本體100；第一旋轉板10；第二旋轉板20；第一拖把30；以及第二拖把40。

【0035】 本體100可以界定清掃機器人1的整體外部形狀，或者可以設置為框架的形式。構成清掃機器人1的部件可以耦接至本體100，並且構成清掃機器人1的一些部件可以容納在本體100中。本體100可以分成下本體100a及上本體100b。清掃機器人1的部件可以設置在由耦接下本體100a和上本體100b所界定的空間中（參見圖6）。

【0036】 在本發明實施例中，本體100在水平方向（即，與X軸和Y軸平行的方向）的寬度（或直徑）可以大於垂直方向（即，與Z軸平行的方向）的高度。本體100可以提供協助清掃機器人1具有穩定的結構並允許清掃機器人1在移動行進時避開障礙物的有利結構。

【0037】 當從上方或下方觀察時，本體100可以具有各種形狀，例如圓形、橢圓形、或四邊形。

【0038】 第一旋轉板10具有預定面積，並設置為平板、平板框架、或類似的形式。第一旋轉板10大致水平地放置，使得水平方向的寬度（或直徑）充分大於其垂直方向的高度。耦接至本體100的第一旋轉板10可以與地板表面B平行，或者相對於地板表面B傾斜。

【0039】 第一旋轉板10可以設置為圓形平板的形式，第一旋轉板10的底面可以為近似圓形。

【0040】 第一旋轉板10可以完全具有旋轉對稱的形狀。

【0041】 第一旋轉板10可以包括：第一中心板11；第一外圓周板12；以及第一輻條13。

【0042】 第一中心板11界定第一旋轉板10的中心，並可旋轉地耦接至本體100。第一中心板11可以耦接至本體100的下部。第一中心板11可以以第一中心板11的上表面指向本體100的底面的方式耦接至本體100。

【0043】 第一旋轉板10的旋轉軸15可以設置在穿過第一中心板11中心的方向上。再者，第一旋轉板10的旋轉軸15可以設置在垂直於地板表面B的方向上，或者相對垂直於地板表面B的方向以預定角度傾斜。

【0044】 第一外圓周板12與第一中心板11間隔開，並設置以圍繞第一中心板11。

【0045】 第一輻條13連接第一中心板11和第一外圓周板12。第一輻條13設置複數個，並沿著第一中心板11的圓周方向重複地設置。該些第一輻條13可以以等間隔排列。沿著垂直方向貫穿形成的複數個通孔14設置在該些第一輻條13之間，且從稍後將描述的供水管240排出的液體（例如水）可以通過該些通孔14輸送至第一拖把30。

【0046】 在根據本發明實施例的清掃機器人1中，耦接至本體100的第一旋轉板10的底面可以相對於地板表面B以預定角度傾斜。在此種情況下，第一旋轉板10的旋轉軸15可以相對於垂直地板表面B的方向以預定角度傾斜。

【0047】 在根據本發明實施例的清掃機器人1中，第一旋轉板10的底面與地板表面B之間所界定的角度 $\theta_1$ 可以等於第一旋轉板10的旋轉軸15與垂直於地

板表面B的方向之間所界定的角度 $\theta_2$ 。因此，當第一旋轉板10相對於本體100旋轉時，第一旋轉板10的底面相對於地板表面B可以維持相同的角度。

【0048】 第二旋轉板20具有預定的面積，並設置為平板、平板框架、或類似的形式。第二旋轉板20大致水平地放置，使得其水平方向的寬度（或直徑）充分地大於其垂直方向的高度。耦接至本體100的第二旋轉板20可以平行於地板表面B、或者相對於地板表面B傾斜。

【0049】 第二旋轉板20可設置為圓形平板的形式，第二旋轉板20的底面可以為近似圓形。

【0050】 第二旋轉板20可以完全具有旋轉對稱的形狀。

【0051】 第二旋轉板20可以包括：第二中心板21；第二外圓周板22；以及第二輻條23。

【0052】 第二中心板21界定第二旋轉板20的中心，並可旋轉地耦接至本體100。第二中心板21可以耦接至本體100的下部。第二中心板21可以以第二中心板21的上表面指向本體100的底面的方式耦接至本體100。

【0053】 第二旋轉板20的旋轉軸25可以設置在穿過第二中心板21中心的方向上。再者，第二旋轉板20的旋轉軸25可以設置在垂直於地板表面B的方向上，或者相對垂直於地板表面B的方向以預定角度傾斜。

【0054】 第二外圓周板22與第二中心板21間隔開，並設置以圍繞第二中心板21。

【0055】 第二輻條23連接第二中心板21和第二外圓周板22。第二輻條23設置複數個，並沿著第二中心板21的圓周方向重複地設置。該些第二輻條23可以以等間隔排列。沿著垂直方向貫穿形成的複數個通孔24設置在該些第二輻條23之間，且從稍後將描述的供水管240排出的液體（例如水）可以通過該些通孔24輸送至第二拖把40。

【0056】 在根據本發明實施例的清掃機器人1中，耦接至本體100的第二旋轉板20的底面可以相對於地板表面B以預定角度傾斜。在此種情況下，第二旋轉板20的旋轉軸25可以相對於垂直地板表面B的方向以預定角度傾斜。

【0057】 在根據本發明實施例的清掃機器人1中，第二旋轉板20的底面與地板表面B之間所界定的角度 $\theta_3$ 可以等於第二旋轉板20的旋轉軸25與垂直於地

板表面B的方向之間所界定的角度 $\theta_4$ 。因此，當第二旋轉板20相對於本體100旋轉時，第二旋轉板20的底面相對於地板表面B可以維持相同的角度。

【0058】 在根據本發明實施例的清掃機器人1中，第二旋轉板20可以與第一旋轉板10相同，或者第二旋轉板20和第一旋轉板10可以對稱地設置。當第一旋轉板10放置在清掃機器人1的左側時，第二旋轉板20可以放置在清掃機器人1的右側。在此種情況下，第一旋轉板10和第二旋轉板20可以垂直地對稱。

【0059】 指向地板的第一拖把30的底面具有預定面積，並且第一拖把30具有扁平形狀。第一拖把30被配置為使得其水平方向的寬度（或直徑）充分大於其垂直方向的高度。當第一拖把30耦接至本體100時，第一拖把30的底面可以平行於地板表面B或相對於地板表面B傾斜。

【0060】 第一拖把30的底面可以近似於圓形。

【0061】 第一拖把30可以完全具有旋轉對稱的形狀。

【0062】 第一拖把30可以由能夠在與地板接觸的同時擦拭地板的各種材料製成。為此，第一拖把30的底面可以為具有預定面積的編織物、針織物、不織布、及/或刷子。

【0063】 在根據本發明實施例的清掃機器人1中，第一拖把30附接至第一旋轉板10的底面或從第一旋轉板10的底面卸下。第一拖把30耦接至第一旋轉板10並與第一旋轉板10一起轉動。第一拖把30可以耦接及緊密接觸至第一外圓周板12的底面，或者耦接及緊密接觸至第一中心板11的底面及第一外圓周板12的底面。

【0064】 第一拖把30可以藉由各種裝置及各種方法附接至第一旋轉板10或從第一旋轉板10卸下。作為一實施例，藉由被第一旋轉板10勾住或套接住，第一拖把30的至少一部分可以耦接至第一旋轉板10。作為另一實施例，可以設置諸如夾具的獨立裝置以耦接第一拖把30和第一旋轉板10。作為又一實施例，可以設置一對緊固裝置（該些緊固裝置的具體範例包含一對配置以彼此具吸引力的磁鐵、一對配置以彼此耦接的魔鬼氈、一對配置以彼此耦接的鈕扣（一個公扣和一個母扣）、或類似者），配置以彼此耦接或拆卸。一個緊固裝置可以固定至第一拖把30，而另一個緊固裝置則可以固定至第一旋轉板10。

【0065】 當第一拖把30耦接至第一旋轉板10時，第一拖把30和第一旋轉板10可以彼此耦接以便彼此重疊。可替代地，第一拖把30與第一旋轉板10可以以第一拖把30的中心與第一旋轉板10的中心重合的方式彼此耦接。

【0066】 第二拖把40朝向地板的底面具有預定面積，並且第二拖把40具有扁平形狀。第二拖把40被配置為使得其水平方向的寬度（或直徑）充分大於其垂直方向的高度。當第二拖把40耦接至本體100時，第二拖把40的底面可以平行於地板表面B或相對於地板表面B傾斜。

【0067】 第二拖把40的底面可以近似於圓形。

【0068】 第二拖把40可以完全具有旋轉對稱的形狀。

【0069】 該第二拖把40可以由能夠在與地板接觸的同時擦拭地板的各種材料製成。為此，第二拖把40的底面可以為具有預定面積的編織物、針織物、不織布、及/或刷子。

【0070】 在根據本發明實施例的清掃機器人1中，第二拖把40附接至第二旋轉板20的底面或從第二旋轉板20的底面卸下。第二拖把40耦接至第二旋轉板20並與第二旋轉板20一起轉動。第二拖把40可以耦接及緊密接觸至第二外圓周板22的底面，或者耦接及緊密接觸至第二中心板21的底面及第二外圓周板22的底面。

【0071】 第二拖把40可以藉由各種裝置及各種方法附接至第二旋轉板20或從第二旋轉板20卸下。作為一實施例，藉由被第二旋轉板20勾住或套接住，第二拖把40的至少一部分可以耦接至第二旋轉板20。作為另一實施例，可以設置諸如夾具的獨立裝置以耦接第二拖把40和第二旋轉板20。作為又一實施例，可以設置一對緊固裝置（該些緊固裝置的具體範例包含一對配置以彼此具吸引力的磁鐵、一對配置以彼此耦接的魔鬼氈、一對配置以彼此耦接的鈕扣（一個公扣和一個母扣）、或類似者），配置以彼此耦接或拆卸。一個緊固裝置可以固定至第二拖把40，而另一個緊固裝置可以固定至第二旋轉板20。

【0072】 當第二拖把40耦接至第二旋轉板20時，第二拖把40和第二旋轉板20可以彼此耦接以便彼此重疊。可替代地，第二拖把40和第二旋轉板20可以以第二拖把40的中心與第二旋轉板20的中心重合的方式彼此耦接。

【0073】 根據本發明實施例的清掃機器人1可以沿著地板表面B直線移動。舉例來說，清掃機器人1可以在執行清掃操作的同時直線向前（沿著X軸方向）移動，並可以直線向後移動以避開障礙物或懸崖。

【0074】 在根據本發明實施例的清掃機器人1中，第一旋轉板10和第二旋轉板20可以相對於地板表面B傾斜，使得第一旋轉板10和第二旋轉板20彼此靠近的部分相較於第一旋轉板10和第二旋轉板20彼此遠離的部分進一步地與地板表面B隔開。亦即，第一旋轉板10和第二旋轉板20被配置為使得第一旋轉板10和第二旋轉板20中遠離清掃機器人1中心的部分，相較於第一旋轉板10和第二旋轉板20中靠近清掃機器人1中心的部分更接近地板（參見圖3和圖4）。

【0075】 此外，第一旋轉板10可以與設置在第一旋轉板10上方的第一耦合器50一起耦接至旋轉軸15，而第二旋轉板20可以與設置在第二旋轉板20上方的第二耦合器60一起耦接至旋轉軸25。第一耦合器50和第二耦合器60的具體結構及形狀將在下文中參照圖8及以下附圖進行詳細說明。

【0076】 在此種情況下，第一旋轉板10的旋轉軸15可以設置成垂直於第一旋轉板10的底面，而第二旋轉板20的旋轉軸25可以垂直於第二旋轉板20的底面。

【0077】 當第一拖把30耦接至第一旋轉板10，而第二拖把40耦接至第二旋轉板20時，第一拖把30和第二拖把40彼此遠離的部分與地板更穩固地接觸。

【0078】 當第一旋轉板10旋轉時，摩擦力會在地板表面B與第一拖把30底面之間產生。在此種情況下，產生摩擦力的點及產生摩擦力的方向偏離第一旋轉板10的旋轉軸15，從而使第一旋轉板10相對於地板表面B移動。此外，清掃機器人1可以沿著地板表面B移動。

【0079】 再者，當第二旋轉板20旋轉時，摩擦力會在地板表面B與第二拖把40底面之間產生。此時，產生摩擦力的點及產生摩擦力的方向會偏離第二旋轉板20的旋轉軸25，從而使第二旋轉板20相對於地板表面B移動。此外，清掃機器人1可以沿著地板表面B移動。

【0080】 當第一旋轉板10和第二旋轉板20以相同速度於相反方向旋轉時，清掃機器人1可以在直線方向向前或向後移動。舉例來說，當從上方觀察，第一旋轉板10逆時針旋轉而第二旋轉板20順時針旋轉時，清掃機器人1可以向前移動。

【0081】 當在第一旋轉板10和第二旋轉板20中僅有一者旋轉時，清掃機器人1可以改變其方向並轉向。

【0082】 當第一旋轉板10的旋轉速度與第二旋轉板20的旋轉速度彼此不同、或者當第一旋轉板10與第二旋轉板20沿著相同方向旋轉時，清掃機器人1可以在改變其方向的同時移動，並可以沿著曲線方向移動。

【0083】 根據本發明實施例的清掃機器人1包括：第一支撐輪120；第二支撐輪130；以及第一下部感測器250。

【0084】 第一支撐輪120及第二支撐輪130可以配置成與第一拖把30和第二拖把40一起與地板接觸。

【0085】 第一支撐輪120和二支撐輪130彼此間隔開，並可以各自設置為典型的輪子形式。第一支撐輪120和第二支撐輪130可以與地板接觸並在滾動時移動。因此，清掃機器人1可以沿著地板表面B移動。

【0086】 第一支撐輪120可以在第一旋轉板10與第二旋轉板20彼此間隔開的一點耦接至本體100的底面。第二支撐輪130也可以在第一旋轉板10與第二旋轉板20彼此間隔開的該點耦接至本體100的底面。

【0087】 當連接第一旋轉板10中心與第二旋轉板20中心在水平方向(與地板表面B平行的方向)上的假想線界定為連接線L1時，第二支撐輪130和第一支撐輪120基於連接線L1位於同一側。在此種情況下，將於後續描述的輔助輪140和第一支撐輪120基於連接線L1位於不同側。

【0088】 考量到清掃機器人1的整體尺寸，第一支撐輪120與第二支撐輪130之間の間隔可以相對地較大。更具體地，第一支撐輪120與第二支撐輪130之間の間隔可以設定為第一支撐輪120和第二支撐輪130可以支撐清掃機器人1的部分荷重的程度，並在第一支撐輪120和第二支撐輪130放置在地板表面B上的狀態(第一支撐輪120的旋轉軸125和第二支撐輪130的旋轉軸135平行於地板表面B的狀態)下，清掃機器人1可以站立而不會側向倒下。

【0089】 第一支撐輪120可以位於第一旋轉板10的前方，而第二支撐輪130可以位於第二旋轉板20的前方。

【0090】 在根據本發明實施例的清掃機器人1中，整體重心相較於第一支撐輪120和第二支撐輪130可以更靠近第一拖把30和第二拖把40。第一拖把30和

第二拖把40相較於第一支撐輪120和第二支撐輪130，支撐清掃機器人1更大比例的荷重。

【0091】 第一下部感測器250設置在本體100的下側，並配置以偵測至地板表面B的相對距離。第一下部感測器250可以多種配置，只要第一下部感測器250可以偵測地板表面B與第一下部感測器250的設置點之間的相對距離即可。

【0092】 當由第一下部感測器250偵測之距地板表面B的相對距離（距地板表面在垂直方向上的距離、或相對於地板表面傾斜的方向上的距離）超過預定值或超過預定範圍時，此可能為地板表面迅速下降的情況。因此，第一下部感測器250可以偵測到懸崖。

【0093】 第一下部感測器250可以是光學感測器，並包括：用以發射光的光發射部；以及用以接收反射光的光接收部。第一下部感測器250可以是紅外光感測器。

【0094】 第一下部感測器250可以稱為懸崖感測器。

【0095】 第一下部感測器250、第一支撐輪120、以及第二支撐輪130基於連接線L1設置在同一側。

【0096】 第一下部感測器250沿著本體100的圓周方向位於第一支撐輪120與第二支撐輪130之間。在清掃機器人1中，當第一支撐輪120位於相對左側而第二支撐輪130位於相對右側時，第一下部感測器250大致位於中間部分。

【0097】 第一下部感測器250設置在第一支撐輪120和第二支撐輪130的前方。

【0098】 當第一下部感測器250設置在本體100的下表面時，第一下部感測器250可以設置在與第一旋轉板10和第二旋轉板20充分隔開的一點處（以及與第一拖把30和第二拖把40充分隔開的一點處），以使第一下部感測器250可以快速地偵測位於清掃機器人1前方的懸崖，並防止第一下部感測器250對懸崖的偵測受到第一拖把30和第二拖把40的干擾。因此，第一下部感測器250設置相鄰於本體100的邊緣。

【0099】 根據本發明實施例的清掃機器人1的操作可以基於由第一下部感測器250偵測的距離來控制。更具體地，第一旋轉板10和第二旋轉板20中的任何一個的旋轉可以基於由第一下部感測器250偵測的距離來控制。舉例來說，當由第一下部感測器250偵測的距離超過預定值或預定範圍時，停止第一旋轉板10和

第二旋轉板20的旋轉，從而可以停止清掃機器人1，或者第一旋轉板10及/或第二旋轉板20的旋轉方向改變，從而可以改變清掃機器人1的移動方向。

【0100】 在本發明的實施例中，第一下部感測器250的偵測方向可以朝本體100的邊緣向下傾斜。舉例來說，在第一下部感測器250是光學感測器的情況下，從第一下部感測器250發出的光的方向可能不垂直於地板表面B而是向前傾斜。

【0101】 因此，第一下部感測器250可以偵測位於第一下部感測器250前方的懸崖，並偵測相對位於本體100前方的懸崖，從而防止清掃機器人1到達懸崖。

【0102】 根據本發明實施例的清掃機器人1可以在執行清掃操作時，向左或向右改變其方向，並沿著曲線方向移動。在此種情況下，第一拖把30、第二拖把40、第一支撐輪120、以及第二支撐輪130會與地板接觸並支撐清掃機器人1的荷重。

【0103】 當清掃機器人1在向左改變其方向的同時移動時，第一下部感測器250可以在第一支撐輪120和第二支撐輪130到達懸崖F之前就偵測到懸崖F，並且第一下部感測器250可以至少在第二支撐輪130到達懸崖F之前就偵測到懸崖F。在第一下部感測器250偵測到懸崖F時，清掃機器人1的荷重會由第一拖把30、第二拖把40、第一支撐輪120、以及第二支撐輪130支撐，或者至少由第一拖把30、第二拖把40、以及第二支撐輪130支撐。

【0104】 當清掃機器人1在向右旋轉的同時移動時，第一下部感測器250可以在第一支撐輪120和第二支撐輪130到達懸崖F之前就偵測到懸崖F，並且第一下部感測器250可以至少在第一支撐輪120到達懸崖F之前就偵測到懸崖F。當第一下部感測器250偵測到懸崖F時，清掃機器人1的荷重會由第一拖把30、第二拖把40、第一支撐輪120、以及第二支撐輪130支撐，或者至少由第一拖把30、第二拖把40、以及第一支撐輪120支撐。

【0105】 如上所述，根據本發明實施例的清掃機器人1，不僅在清掃機器人1直線移動時，且在清掃機器人1改變其方向時，第一下部感測器250都可以在第一支撐輪120和第二支撐輪130到達懸崖F之前就偵測到懸崖F。因此，可以防止清掃機器人1掉落至懸崖F，並防止清掃機器人1失去整體平衡。

【0106】 根據本發明實施例的清掃機器人1包括：第二下部感測器260；以及第三下部感測器270。

【0107】 第二下部感測器260和第三下部感測器270基於連接線L1設置在與第一支撐輪120和第二支撐輪130同一側，並設置在本體100的下側。第二下部感測器260和第三下部感測器270配置以偵測至地板表面B的相對距離。

【0108】 當第二下部感測器260設置在本體100的下表面時，第二下部感測器260與第一拖把30和第二拖把40間隔開，以防止第二下部感測器260對懸崖F的偵測受到第一拖把30和第二拖把40的干擾。再者，第二下部感測器260可以設置在第一支撐輪120或第二支撐輪130向外隔開的一點處，以便快速地偵測位於清掃機器人1左側或右側的懸崖F。因此，第二下部感測器260可以設置相鄰於本體100的邊緣。

【0109】 第二下部感測器260可以基於第一支撐輪120設置在與第一下部感測器250相反的一側。因此，位於第一支撐輪120一側的懸崖F可以由第一下部感測器250偵測，而位於第一支撐輪120另一側的懸崖F可以由第二下部感測器260偵測，從而可以有效地偵測位於第一支撐輪120外圍的懸崖F。

【0110】 當第三下部感測器270設置在本體100的下表面上時，第三下部感測器270與第一拖把30和第二拖把40間隔開，以防止第三下部感測器270對懸崖F的偵測受到第一拖把30和第二拖把40的干擾。再者，第三下部感測器270可以設置在第一支撐輪120或第二支撐輪130向外隔開的一點處，以便快速地偵測位於清掃機器人1左側或右側的懸崖F。因此，第三下部感測器260可以設置相鄰於本體100的邊緣。

【0111】 第三下部感測器270可以基於第二支撐輪130設置在與第一下部感測器250相反的一側。因此，位於第二支撐輪130一側的懸崖F可以由第一下部感測器250偵測，而位於二支撐輪130另一側的懸崖F可以由第三下部感測器270偵測，從而可以有效地偵測位於第二支撐輪130外圍的懸崖F。

【0112】 第二下部感測器260和第三下部感測器270可以有各種配置，只要第二下部感測器260和第三下部感測器270可以各自偵測與地板表面B的相對距離即可。第二下部感測器260和第三下部感測器270可以與第一下部感測器250相同，除了該些感測器設置的位置以外。

【0113】 根據本發明實施例的清掃機器人1的操作可以基於由第二下部感測器260偵測的距離來控制。更具體地，第一旋轉板10和第二旋轉板20中的任何一個的旋轉可以基於由第二下部感測器260偵測到的距離來控制。舉例來說，當

第二下部感測器260偵測的距離超過預定值或預定範圍時，停止第一旋轉板10和第二旋轉板20的旋轉，從而可以停止清掃機器人1，或者改變第一旋轉板10及/或第二旋轉板20的旋轉方向，從而可以改變清掃機器人1的移動方向。

【0114】 再者，根據本發明實施例的清掃機器人1的操作可以基於由第三下部感測器270偵測的距離來控制。更具體地，第一旋轉板10和第二旋轉板20中的任何一個旋轉可以基於由第三下部感測器270偵測的距離來控制。舉例來說，當第三下部感測器270偵測到的距離超過預定值或預定範圍時，停止第一旋轉板10和第二旋轉板20的旋轉，從而可以停止清掃機器人1，或者改變第一旋轉板10及/或第二旋轉板20的旋轉方向，從而可以改變清掃機器人1的移動方向。

【0115】 從連接線L1至第二下部感測器260的距離及從連接線L1至第三下部感測器270的距離可以短於從連接線L1至第一支撐輪120的距離及從連接線L1至第二支撐輪130的距離。

【0116】 再者，第二下部感測器260和第三下部感測器270位於矩形的垂直區域外部，該矩形的頂點由第一旋轉板10的中心、第二旋轉板20的中心、第一支撐輪120的中心、以及第二支撐輪130的中心界定。

【0117】 當第二下部感測器260位於清掃機器人1的左側時，第三下部感測器270可以位於清掃機器人1的右側。

【0118】 第二下部感測器260與第三下部感測器270可以彼此對稱。

【0119】 根據本發明實施例的清掃機器人1可以轉向。在此種情況下，第一拖把30、第二拖把40、第一支撐輪120、以及第二支撐輪130與地板接觸並支撐清掃機器人1的荷重。

【0120】 當懸崖F位於清掃機器人1的左側，且清掃機器人1向左轉彎或改變其方向時，第二下部感測器260可以在第一支撐輪120和第二支撐輪130到達懸崖F之前就偵測到懸崖F。在第二下部感測器260偵測到懸崖F時，清掃機器人1的荷重會由第一拖把30、第二拖把40、第一支撐輪120、以及第二支撐輪130支撐。

【0121】 再者，當懸崖F位在清掃機器人1的右側，且清掃機器人1向右轉彎或改變其方向時，第三下部感測器270可以在第一支撐輪120和第二支撐輪130到達懸崖F之前就偵測到懸崖F。在第三下部感測器270偵測到懸崖F時，清掃機器人1的荷重會由第一拖把30、第二拖把40、第一支撐輪120、以及第二支撐輪130支撐。

【0122】 如上所述，根據本發明實施例的清掃機器人1，可以防止清掃機器人1掉落至懸崖F，並防止清掃機器人1在改變其方向或向一側旋轉時失去整體平衡。

【0123】 根據本發明實施例的清掃機器人1除了第一支撐輪120和第二支撐輪130之外，還可以包括輔助輪140。

【0124】 輔助輪140可以耦接至本體100的下部，並與第一旋轉板10和第二旋轉板20間隔開。

【0125】 基於連接線L1，輔助輪140位於與第一支撐輪120和第二支撐輪130不同的一側。

【0126】 在本發明的實施例中，輔助輪140可以設置為典型的輪子形式，且輔助輪140的旋轉軸145可以平行於地板表面B。輔助輪140可以與地板接觸並在滾動時移動。因此，清掃機器人1可以沿著地板表面B移動。

【0127】 然而，在本發明實施例中，當第一拖把30和第二拖把40與地板接觸時，輔助輪140並不會與地板接觸。

【0128】 基於第一旋轉板10和第二旋轉板20，第一支撐輪120和第二支撐輪130位於前側位置，而輔助輪140位於後側位置。

【0129】 在根據本發明實施例的清掃機器人1中，第一旋轉板10和第二旋轉板20可以彼此對稱（垂直地對稱），並且第一支撐輪120和第二支撐輪130可以彼此對稱（垂直地對稱）。

【0130】 在根據本發明實施例的清掃機器人1中，在第一拖把30耦接至第一旋轉板10且第二拖把40耦接至第二旋轉板20的情況下，第一支撐輪120、第二支撐輪130、以及輔助輪140不會干擾地板與第一拖把30和第二拖把40之間的接觸。

【0131】 因此，第一拖把30和第二拖把40會與地板接觸，從而可以透過第一拖把30和第二拖把40的旋轉來執行拖地和清掃的操作。在此種情況下，第一支撐輪120、第二支撐輪130、以及輔助輪140皆可以與地板隔開。可替代地，輔助輪140可以與地板隔開，而第一支撐輪120和第二支撐輪130可以與地板接觸。

【0132】 在本發明的實施例中，在清掃機器人1放置在地板上以便第一拖把30和第二拖把40與地板接觸的情況下，從地板表面B至第一支撐輪120最低部

分的高度、以及從地板表面B至第二支撐輪130最低部分的高度可以小於從地板表面B至輔助輪140最低部分的高度。

【0133】 根據本發明實施例的清掃機器人1包括：第一致動器160；第二致動器170；電池220；水容器230；以及供水管240。

【0134】 第一致動器160耦接至本體100，並配置以旋轉第一旋轉板10。

【0135】 第一致動器160可以包括：第一殼體161；第一馬達162；以及一個或多個第一齒輪163。

【0136】 第一殼體161固定地耦接至本體100並支撐構成第一致動器160的部件。

【0137】 第一馬達162可以是電動馬達。

【0138】 複數個第一齒輪163彼此嚙合且一起旋轉。複數個第一齒輪163連接第一馬達162和第一旋轉板10，並將旋轉動力從第一馬達162傳遞至第一旋轉板10。因此，當第一馬達162的旋轉軸旋轉時，第一旋轉板10便會旋轉。

【0139】 第二致動器170耦接至本體100，並配置以旋轉第二旋轉板20。

【0140】 第二致動器170可以包括：第二殼體171；第二馬達172；以及一個或多個第二齒輪173。

【0141】 第二殼體171固定地耦接至本體100並支撐構成第二致動器170的部件。

【0142】 第二馬達172可以是電動馬達。

【0143】 複數個第二齒輪173彼此嚙合且一起旋轉。複數個第二齒輪173連接第二馬達172和第二旋轉板20，並將旋轉動力從第二馬達172傳遞至第二旋轉板20。因此，當第二馬達172的旋轉軸旋轉時，第二旋轉板20便會旋轉。

【0144】 如上所述，在根據本發明實施例的清掃機器人1中，第一旋轉板10和第一拖把30可以透過第一致動器160的操作來旋轉，而第二旋轉板20和第二拖把40可以透過第二致動器170的操作來旋轉。

【0145】 在本發明的實施例中，第一致動器160可以直接設置在第一旋轉板10上。此種配置可以最小化從第一致動器160傳送到第一旋轉板10的動力損失。再者，第一致動器160的荷重可以施加在第一旋轉板10上，使得第一拖把30可以與地板產生足夠的摩擦力的同時執行拖地的操作。

【0146】 再者，在本發明的實施例中，第二致動器170可以直接設置在第二旋轉板20上。此種配置可以最小化從第二致動器170傳輸至第二旋轉板20的動力損失。再者，第二致動器170的荷重可以施加在第二旋轉板20上，使得第二拖把40可以與地板產生足夠的摩擦力的同時執行拖地的操作。

【0147】 第二致動器170和第一致動器160可以是對稱的（垂直地對稱）。

【0148】 電池220耦接至本體100，並配置以供電給構成清掃機器人1的其他部件。電池220可以將電力供應給第一致動器160和第二致動器170。更具體地，電池220將電力供應給第一馬達162和第二馬達172。

【0149】 在本發明的實施例中，可以透過外部電源對電池220充電。據此，用來對電池220充電的充電終端可以設置在本體100的一側或設置在電池220上。

【0150】 在根據本發明實施例的清掃機器人1中，電池220可以耦接至本體100。

【0151】 水容器230設置為具有內部空間的容器的形式，使得諸如水的液體能儲存於其中。水容器230可以固定地耦接至本體100，或者可拆卸地耦接至本體100。

【0152】 在本發明的實施例中，水容器230可以設置在輔助輪140的上方。

【0153】 供水管240設置為管子或導管的形式，並連接至水容器230，使得水容器230中的液體可以流過供水管240內部。在第一旋轉板10和第二旋轉板20的上方設置有供水管240的一端，該端與供水管240連接至水容器230的一側相對，如此，水容器230中的液體可以供應給第一拖把30和第二拖把40。

【0154】 在根據本發明實施例的清掃機器人1中，供水管240可以設置為具有從單根管部分支成兩根管部的形狀。在此種情況下，一個分支管部的一端可以位於第一旋轉板10的上方，而另一分支管部的一端則可以位於第二旋轉板20的上方。

【0155】 在根據本發明實施例的清掃機器人1中，可以設置單獨的幫浦，以使液體通過供水管240流動。

【0156】 清掃機器人1的重心可以位於矩形的垂直區域中，該矩形的頂點由第一旋轉板10的中心、第二旋轉板20的中心、第一支撐輪120的中心、以及第二支撐輪130的中心界定。因此，清掃機器人1由第一拖把30、第二拖把40、第一支撐輪120、以及第二支撐輪130支撐。

【0157】 在根據本發明實施例的清掃機器人1中，第一致動器160、第二致動器170、電池220、以及水容器230各自皆可以是清掃機器人1中相對較重的構件。因此，當第一致動器160和第二致動器170位於或相鄰於連接線L1時，清掃機器人1的整體重心可以位在清掃機器人1的中心部分，且電池220可以位在連接線L1的前側，而水容器230可以位在連接線L1的後側。因此，第一拖把30和第二拖把40可以與地板穩定地接觸。

【0158】 此外，由於第一致動器160、第二致動器170、電池220、以及水容器230於平面俯視的視角中位於不同的區域中，因此可以穩定地執行重量分配，如此本體100和清掃機器人1可以變得相對地扁平。因此，清掃機器人1可以配置成容易地進入架子、桌子、或類似者的下部空間中。

【0159】 再者，根據本發明實施例的清掃機器人1，重量分配可以以當清掃機器人1最初在水容器230充分裝滿液體的情況下操作時，只有第一拖把30和第二拖把40會與地板接觸並清掃地板的方式來執行。而當清掃機器人1的重心隨著水容器230中的液體被使用而向前移動時，第一拖把30和第二拖把40連同第一支撐輪120和第二支撐輪130可以一起與地板接觸並清掃地板。

【0160】 再者，根據本發明實施例的清掃機器人1，無論是否使用了水容器230中的液體，第一支撐輪120和第二支撐輪130都可以連同第一拖把30和第二拖把40一起接觸地板並清掃地板。

【0161】 根據本發明實施例的清掃機器人1可以被配置為使得第二下部感測器260、第一支撐輪120、第一下部感測器250、第二支撐輪130、以及第三下部感測器270以此順序沿著本體100的圓周方向排列。

【0162】 圖7是示意性地顯示根據本發明又一實施例之清掃機器人1及清掃機器人1的部件的剖面圖。

【0163】 根據本發明實施例的清掃機器人1可以包括：控制部180；緩衝擋板190；第一感測器200；以及第二感測器210。

【0164】 控制部180可以配置以基於預設訊息或即時訊息，控制第一致動器160和第二致動器170的操作。清掃機器人1可以設置有儲存介質，其儲存用於控制部180的控制操作的應用程式。控制部180可以配置以基於輸入至清掃機器人1的訊息及從清掃機器人1輸出的訊息，藉由執行應用程式來控制清掃機器人1。

【0165】 緩衝擋板190沿著本體100的邊緣來耦接，並配置以相對於本體100移動。舉例來說，緩衝擋板190可以耦接至本體100，從而在朝本體100中心的方向上往復地移動。

【0166】 緩衝擋板 190可以沿著本體100的邊緣的一部分來耦接，或者可以沿著主體100的整個邊緣來耦接。

【0167】 在根據本發明實施例的清掃機器人中，基於連接線L1，設置在與緩衝擋板190相同的一側的本體100的最低部分其高度可以等於或高於緩衝擋板190的最低部分的高度。亦即，緩衝擋板190 的高度可以等於或低於本體100的高度。因此，位於相對較低位置的障礙物可以碰撞到緩衝擋板190，並且緩衝擋板190可以偵測到障礙物。

【0168】 第一感測器200可以耦接至本體100，並配置以偵測緩衝擋板190相對於本體100的移動（相對移動）。第一感測器200可以是微型開關、光遮斷器、觸動開關、或類似者。

【0169】 當清掃機器人1的緩衝擋板190接觸到障礙物時，控制部180可以控制清掃機器人1以使清掃機器人1避開障礙物。控制部180可以基於由第一感測器200偵測的訊息，控制第一致動器160及/或第二致動器170的操作。舉例來說，當在清掃機器人1移動的同時緩衝擋板190接觸到障礙物時，第一感測器121可以識別緩衝擋板190與障礙物接觸的位置，並且控制部180可以控制第一致動器160及/或第二致動器170的操作，使得清掃機器人1離開該接觸位置。

【0170】 第二感測器210可以耦接至本體100，並配置以偵測與障礙物的相對距離。第二感測器210可以是距離感測器。

【0171】 當基於第二感測器210偵測的訊息，清掃機器人1與障礙物之間的距離等於或小於預定值時，控制部180可以控制第一致動器160及/或第二致動器170的操作，從而使清掃機器人1的方向改變，或者使清掃機器人1遠離障礙物。

【0172】 再者，基於第一下部感測器250、第二下部感測器260、或第三下部感測器270偵測的距離，控制部180可以控制第一致動器160及/或第二致動器170的操作，從而使清掃機器人1停止或改變移動方向。

【0173】 根據本發明實施例的清掃機器人1可以利用當第一旋轉板10旋轉時在第一拖把30與地板表面B之間產生的摩擦力及當第二旋轉板20旋轉時在第二拖把40與地板表面B之間產生的摩擦力來移動（行進）。

【0174】 在根據本發明實施例的清掃機器人1中，第一支撐輪120和第二支撐輪130可以配置為不會因與地板的摩擦力而干擾清掃機器人1的移動（行進）。此外，第一支撐輪120和第二支撐輪130可以配置為當清掃機器人1移動（行進）時不會增加荷重。

【0175】 為此，第一支撐輪120的寬度及第二支撐輪130的寬度可以充分地小於第一旋轉板10的直徑或第二旋轉板20的直徑。

【0176】 藉由上述的構造，即使在第一支撐輪120和第二支撐輪130連同第一拖把30和第二拖把40一起接觸地板的情況下操作清掃機器人1，第一支撐輪120與地板表面B之間的摩擦力及第二支撐輪130與地板表面B之間的摩擦力都會顯著地小於第一拖把30與地板表面B之間的摩擦及第二拖把40與地板表面B之間的摩擦力。因此，不會產生不必要的動力損失，且亦不會干擾清掃機器人1的移動。

【0177】 根據本發明實施例的清掃機器人1可以由第一支撐輪120、第二支撐輪130、第一拖把30、以及第二拖把40穩定地支撐在四個點處。

【0178】 在根據本發明實施例的清掃機器人1中，第一支撐輪120的旋轉軸125和第二支撐輪130的旋轉軸135可以平行於連接線L1。亦即，第一支撐輪120的旋轉軸125和第二支撐輪130的旋轉軸135可以固定（沿著左右方向固定）在本體100上的位置中。

【0179】 第一支撐輪120和第二支撐輪130可以連同第一拖把30和第二拖把40一起與地板接觸。在此種情況下，為了使清掃機器人1直線移動，第一拖把30和第二拖把40可以以相同的速度沿著相反方向旋轉，並且第一支撐輪120和第二支撐輪130會輔助清掃機器人1向前與向後的直線移動。

【0180】 根據本發明實施例的清掃機器人1可以包括輔助輪本體150。在此種情況下，輔助輪本體150可旋轉地耦接至本體100的下部，且輔助輪140可旋轉地耦接至輔助輪本體150。

【0181】 亦即，輔助輪140透過輔助輪本體150連接至本體100。

【0182】 此外，輔助輪140的旋轉軸145與輔助輪本體150的旋轉軸155可以彼此相交，且輔助輪140的旋轉軸145方向可以正交於輔助輪本體150的旋轉軸155方向。舉例來說，輔助輪本體150的旋轉軸155可以沿著垂直方向延伸、或者可以相對垂直方向略微地傾斜。輔助輪140的旋轉軸145可以沿水平方向延伸。

【0183】 在根據本發明實施例的清掃機器人1中，當實際上並沒有使用清掃機器人1時（在第一拖把30和第二拖把40與清掃機器人1分離的情況下），輔助輪140會與地板表面B接觸。當清掃機器人1打算在此種狀態下移動時，輔助輪本體150可以隨意地改變輔助輪140的方向，從而可以容易地移動清掃機器人1。

【0184】 圖8是顯示包含在根據本發明實施例的清掃機器人1中之第一耦合器50的分離式結構的立體圖；圖9是顯示從側邊觀察包含在根據本發明實施例的清掃機器人1中之第一耦合器50的剖面圖；以及圖10是顯示從上方觀察包含在根據本發明實施例的清掃機器1之第一耦合器50的視圖。

【0185】 參見圖8至圖10，根據本發明的清掃機器人1可以進一步包括耦合器50和60。在下文中，將詳細描述耦接至第一旋轉板10上部的第一耦合器50。類似於第一耦合器50，第二耦合器60可以耦接至第二旋轉板20的上部。

【0186】 在下文中，在描述第一耦合器50的形狀時，用語「上側」或「上部」表示下部主體100a的方向，而用語「下側」或「下部」則表示第一拖把30的方向。

【0187】 第一耦合器50設置在第一旋轉板10的上部上。更詳細地，第一耦合器50可以設置在第一中心板11的上部上，並藉由被旋轉軸15貫穿來耦接。第一耦合器50可以包括第一耦合部51，具有與旋轉軸15的形狀相對應的內部空間，從而使第一耦合器50可以藉由被旋轉軸15貫穿來耦接。

【0188】 第一耦合部51可以具有圓柱形。第一耦合部51可以具有形成在中心且縱向長度比橫向長度為長的內部空間。再者，作為另一實施例，當旋轉軸15的形狀改變時，該內部空間的形狀可以根據旋轉軸15的形狀而改變。第一耦合部51的外表面形成以圍繞具有預定厚度且從第一中心板11的中心部分突出的環部。

【0189】 第一耦合器50可以包括第一支撐部53，連接至第一耦合部51並從第一耦合部51的外圓周延伸預定寬度。

【0190】 參見圖8，第一支撐部53可以設置為從第一耦合部51的外圓周表面徑向延伸的複數個平板的形式。當第一支撐部53的平板數量增加，第一支撐部53的外圓周可以變成近似於圓形。當該些平板的數量增加，該些平板之間的空隙會變窄，此使分散第一中心板11應力的效率提高。

【0191】 參見圖8至圖10，第一支撐部53可以包括：第一支撐端53a；第二支撐端53b；褶皺部53c；以及葉片部53d。

【0192】 在第一支撐部53中，褶皺部53c、第二支撐端53b、以及葉片部53d可以沿著徑向依序地連接至第一支撐端53a。

【0193】 第一支撐端53a可以從第一耦合部51的外圓周表面突出並延伸。根據其中第一支撐部53設置為複數個平板的形式的實施例，第一支撐端53a可以具有環形平板、以及從外圓周表面突出並以預定角度圍繞中心軸設置的矩形平板。

【0194】 第二支撐端53b連接至第一支撐端53a的一端，且與第一支撐端53a之間具有高度差，第一支撐端53a和第二支撐端53b可以構成懸臂樑，從而作用為板狀彈簧。下面將會參見圖15詳細描述此種配置。

【0195】 褶皺部53c可以設置在第一支撐端53a與第二支撐端53b之間。褶皺部53c可以具有兩個或更多個台階部，因此第二支撐端53b可以作為懸臂樑的自由端而移動。

【0196】 第二支撐端53b的內端是固定的，而第二支撐端53b的外端可以透過自下方施加的壓力旋轉預定角度。因此，褶皺部53c可以具有多階結構，使得第二支撐端53b可以移動。

【0197】 葉片部53d可以形成在第二支撐端53b的外端，即第一耦合器50的最外側。參見圖9，葉片部53d可以形成為從第二支撐端53b向上傾斜，以支撐第一中心板11的突出突起。

【0198】 葉片部53d可以由金屬製成。由於材料的特性，葉片部53d可以提供彈力，用於減輕傳遞至第一中心板11的應力。葉片部53d可以透過第一中心板11的突起而變形，以使得葉片部53d相對於第二支撐端53b的角度接近 $90^\circ$ 。由金屬製成的葉片部53d可以具有恢復力，用於將葉片部53d的角度恢復成原始的角度。

【0199】 葉片部53d與第二支撐端53b之間的預定角度可以設定在可以提供足夠恢復力的範圍內，以使葉片部53d與第一中心板11的突起穩定接觸，並減輕傳遞至第一中心板11的應力。

【0200】 葉片部53d相對於第二支撐端53b的角度可以小於 $90^\circ$ 。參見圖3，從第一中心板11指向第一耦合器50中心的應力會施加給第一旋轉板10與第一拖

把30一起接觸地板表面的接觸點。因此，該應力是由距第一旋轉板10中心的距離R與施加自地板表面的力F所產生的扭矩（ $T=F \times R$ ）來決定。由於用以減輕應力的彈力相較於指向地板表面的旋轉彈力更有效，因此葉片部53d相對於第二支撐端53b的角度可以小於90°。

【0201】 第一耦合器50可以進一步包括第一緊密接觸部52，該第一緊密接觸部52以預定長度朝其下端延伸，即從界定第一耦合部51內部空間的內端朝地板表面延伸。第一緊密接觸部52可以與旋轉軸15的外圓周表面的表面接觸，並防止旋轉軸15搖晃。

【0202】 通常地，在清掃機器人1移動的地板表面上存在許多障礙物，例如異物或門檻，而清掃機器人1會根據清掃機器人1的功能特性越過此些障礙物。當清掃機器人1越過障礙物時，本體100的不規則搖晃可能會傳遞至旋轉軸15。施加在旋轉軸15的搖晃可能作為應力，而損壞接觸及耦接至旋轉軸15的第一中心板11。因此，本發明實施例包括第一緊密接觸部52，其設置在耦接至第一耦合器50旋轉軸15的內部空間中，從而最小化傳遞至旋轉軸15的搖晃。

【0203】 第一緊密接觸部52可以對應於旋轉軸15的形狀。第一緊密接觸部52設置在第一耦合部51的內部空間中。由於第一耦合部51的內部空間對應於旋轉軸15的形狀，所以第一緊密接觸部52的形狀可以對應於旋轉軸15的形狀。因此，當旋轉軸15具有圓柱形狀時，第一緊密接觸部52可以具有具預定高度的彎曲表面，以對應於旋轉軸15的形狀。當旋轉軸15包含扁平表面時，第一緊密接觸部52可以具有扁平板狀，以對應於旋轉軸15的形狀。再者，參見圖10所示的實施例，第一緊密接觸部52可以在縱向具有扁平板狀且在橫向具有彎曲表面。

【0204】 參見圖8，緊密接觸部52可以包括向下延伸的複數個板狀彈簧。第一緊密接觸部52可以防止旋轉軸15和第一中心板11彼此直接接觸。再者，第一緊密接觸部52可以由具有彈性的金屬製成，以減少旋轉軸15的搖晃，因此第一緊密接觸部52可以作用為板狀彈簧。因此，當第一緊密接觸部52因旋轉軸15搖晃而朝第一中心板11變形時，可以產生恢復力以使第一緊密接觸部52返回至原始的狀態。因此，旋轉軸15的應力可以被第一緊密接觸部52的恢復力抵消，從而防止對第一中心板11造成損壞。

【0205】 第一緊密接觸部52的複數個板狀彈簧可以以預定間隔彼此間隔開。第一緊密接觸部52可以在至少四個方向上與旋轉軸15緊密接觸，以提供對

應於旋轉軸15不規則搖晃的恢復力。因此，第一緊密接觸部52可以包括至少四個板狀彈簧。再者，由於第一緊密接觸部52包括複數個板狀彈簧，因此即使旋轉軸15在單一方向劇烈地搖晃也可以防止損壞。

【0206】 在第一緊密接觸部52包括複數個板狀彈簧的情況下，複數個板狀彈簧可以以預定間隔彼此間隔開。當該些板狀彈簧由於旋轉軸15的搖晃而移動預定角度時，該些板狀彈簧會產生用以使旋轉軸返回至原始狀態的恢復力。因此，該些板狀彈簧可以以預定間隔設置，從而防止該些板狀彈簧彼此接觸，藉以防止板狀彈簧的移動受到干擾。

【0207】 圖11是顯示其中耦接根據本發明實施例的第一旋轉板10和第一耦合器50的分離式結構的分解立體圖；圖12是顯示當從上方觀察時其中耦接根據本發明實施例的第一旋轉板10和第一耦合器50的結構的示意圖；以及圖13是顯示當從側邊觀察時其中耦接根據本發明實施例的第一旋轉板10、第一耦合器50、及第一拖把30的結構的剖面圖。

【0208】 參見圖11，第一旋轉板10和第一耦合器50可以彼此耦接。在耦接第一旋轉板10的步驟中，耦接第一中心板11、第一輻條13、以及第一外圓周板12，接著旋轉軸15可以貫穿地耦接至第一耦合器50，其間插設有第一中心板11。更詳細地，旋轉軸15可以包括耦接銷15a、軸驅動部15b、以及軸本體15c（參見圖13），而第一中心板11可以固定地耦接及設置在軸本體15c與耦接銷15a之間。

【0209】 第一耦合器50可以設置在第一中心板11的上部，並與第一中心板11一起固定地耦接及設置在軸本體15c與耦接銷15a之間。因此，根據耦接的順序，在耦接第一中心板11、第一輻條13、以及第一外圓周板12之後，第一中心板11被第一耦合器50覆蓋，接著旋轉軸15可以在穿透第一中心板11和第一耦合器50的同時進行耦接。

【0210】 參見圖12，第一耦合器50可以徑向地延伸以對應於第一輻條13的數量。在第一旋轉板10與地板表面接觸時所產生的應力可以在從第一旋轉板10與地板表面接觸的部分朝其中心的方向上傳遞（參見圖3）。因此，該應力可以透過第一輪輻13中的任何一個從第一外圓周板12的一側傳遞至第一中心板11。為了分散所傳遞的應力，第一耦合器50延伸以與第一輻條13相對應，且第一耦合器50的方向會與第一輻條13的方向相彼此合，以便位在同一假想線上，從而提高接收應力的效率。

【0211】 根據圖12所示的實施例，第一耦合器50的第一支撐部53可以設置為複數個平板的形式，每個平板的寬度在徑向方向上向外遞減。

【0212】 複數個第一輻條13沿著第一中心板11的外圓周表面徑向地設置。水可以透過存在於該些第一輻條13之間的通孔14，從水容器230輸送至設置在水容器230下方的第一拖把30。因此，複數個第一輻條13可以具有平穩地向第一拖把30供水的最小寬度。

【0213】 第一支撐部53靠近第一輻條13的一端的寬度可以對應於第一輻條13的寬度，以提高承受應力的效率。此外，為了分散從旋轉軸15傳遞至第一中心板11的應力，靠近旋轉軸15的第一支撐部53的徑向平板可以彼此連接以界定近似圓的形狀。因此，該些第一支撐部53可以設置為複數個平板的形式，每個平板的寬度在徑向方向上向內增加。

【0214】 參見圖13，旋轉軸15可以設置成相對於垂直於第一拖把30的方向以預定角度 $\theta_2$ 傾斜。如上所述，旋轉軸15相對垂直於地板表面的方向以預定角度 $\theta_2$ 設置，以向前及向後移動。因此，由該旋轉軸耦接的第一中心板11、第一外圓周板12、第一輻條13、以及第一耦合器50可以相對於垂直於地板表面的方向以預定角度 $\theta_2$ 設置。

【0215】 根據本發明的實施例，第一旋轉板10的預定角度 $\theta_2$ 會在第一旋轉板10與地板表面接觸的位置上，連續產生應力。所產生的應力會沿著第一旋轉板10中心的方向傳遞並造成損壞。因此，第一耦合器50可以藉由分散應力來解決上述的問題。

【0216】 圖14是顯示其中耦接根據本發明實施例的第一旋轉板10和第一耦合器50的放大部分的局部剖面圖；圖15的(a)和圖15的(b)是顯示耦接根據本發明實施例的第一耦合器50和第一旋轉板10之前及之後的狀態的局部剖面圖。

【0217】 參見圖14，第一耦合器50的葉片部53d接觸並支撐第一中心板11的突出突起。第一中心板11具有中心部分，其中具有可以耦接旋轉軸15的內部空間。第一中心板11可以具有：耦合部，具有預定高度；以及兩個台階部，沿著耦合部的外圓周延伸預定寬度（參見圖11）。第一耦合器50的葉片部53d可以與位於第一中心板11的兩個台階部之間的突出突起接觸。

【0218】 第一耦合器50透過葉片部53d支撐第一中心板11。如上所述，可以藉由彈力防止第一中心板11的移動。

【0219】 第一耦合器50中的第一耦合部51和第一緊密接觸部52可以界定預定空間，第一中心板11的耦合部可以裝配於其中。參見圖14，第一緊密接觸部52的一端可以以預定間隔與第一中心板11間隔開。亦即，第一緊密接觸部52的長度可以小於第一中心板11的耦合部的高度。因此，第一中心板11的耦合部的一部分並不會與第一緊密接觸部52直接接觸，且不會接收來自旋轉軸15的應力。

【0220】 參見圖15的(a)和圖15的(b)，第一耦合器50的第一支撐部53的形狀可以根據第一耦合器50耦接至旋轉軸15和第一中心板11之前及之後的狀態來改變。

【0221】 更詳細地，第一支撐部53包括：褶皺部53c，其在形狀上可垂直地靈活變形；以及葉片部53d，以預定角度向上形成在第一支撐部53的外圓周端。葉片部53d以預定角度向上設置，以便在第一支撐部53的每單位長度上具有最高的荷重。因此，第一支撐部53在外圓周端具有較高的荷重，於該處，在第一耦合器50耦接至旋轉軸15和第一中心板11之前，葉片部53d和褶皺部53c可以垂直地移動，並可以藉由自身的重量向下傾斜（參見圖15的(a)）。

【0222】 在圖15的(b)所示的實施例中，顯示其中第一耦合器50耦接至第一中心板11和旋轉軸15的狀態。第一支撐部53的第二支撐端53b可以由第一中心板11支撐並與其緊密接觸以界定扁平板狀。

【0223】 更詳細地，第一支撐部53的第二支撐端53b可以由第一中心板11支撐。第一中心板11與旋轉軸15之間的耦接力可以比第二支撐端53b的重量和葉片部53d的重量大，從而使第二支撐端53b向上移動。因此，第一支撐部53可以變形為扁平板狀並與第一中心板11緊密接觸。

【0224】 如上所述，第一支撐部53被配置為使得其形狀可以根據第一耦合器耦接至旋轉軸15和第一中心板11之前及之後的狀態而改變。因此，第一支撐部53可以與第一中心板11緊密接觸。

【0225】 再者，當第一中心板11垂直地移動時，第二支撐端53b可以垂直地移動以對應於第一中心板11的垂直移動，從而維持第一中心板11與第一支撐部53之間的接觸。

【0226】 此外，褶皺部53c可以產生用以恢復成初始形狀的旋轉彈力，使得第二支撐端53b可以防止第一中心板11的垂直移動。

【0227】 由於第二耦合器60和第一耦合器50在結構及功能上彼此相同，因此第二耦合器60的描述可以替換為第一耦合器50的描述。

【0228】 雖然已結合具體的實施例描述本發明的內容，但具體的實施例僅是為了具體說明本發明的內容，本發明的內容並不限定於這些具體的實施例。顯然，本發明所屬技術領域中具通常知識者可以在不背離本發明內容的技術精神的情況下，對本發明進行修改或變更。

【0229】 對本發明所做的所有簡單修飾皆屬於本發明所保護的範圍，並且本發明的具體保護範圍將以所附的申請專利範圍為準。

### 【符號說明】

#### 【0230】

- 1:清掃機器人
- 10:第一旋轉板
- 100:本體
- 100a:下本體
- 100b:上本體
- 11:第一中心板
- 12:第一外圓周板
- 120:第一支撐輪
- 125:第一支撐輪的旋轉軸
- 13:第一輻條
- 130:第二支撐輪
- 135:第二支撐輪的旋轉軸
- 14:通孔
- 140:輔助輪
- 145:輔助輪的旋轉軸
- 15:第一旋轉板的旋轉軸
- 15a:耦接銷
- 15b:軸驅動部
- 15c:軸本體

150:輔助輪本體  
155:輔助輪本體的旋轉軸  
160:第一致動器  
161:第一殼體  
162:第一馬達  
163:第一齒輪  
170:第二致動器  
171:第二殼體  
172:第二馬達  
173:第二齒輪  
180:控制部  
190:緩衝擋板  
20:第二旋轉板  
200:第一感測器  
21:第二中心板  
210:第二感測器  
22:第二外圓周板  
220:電池  
23:第二輻條  
230:水容器  
24:通孔  
240:供水管  
25:第二旋轉板的旋轉軸  
250:第一下部感測器  
260:第二下部感測器  
270:第三下部感測器  
30:第一拖把  
40:第二拖把  
50:耦合器、第一耦合器  
51:第一耦合部

52:第一緊密接觸部

53:第一支撐部

53a:第一支撐端

53b:第二支撐端

53c:褶皺部

53d:葉片部

60:耦合器、第二耦合器

B:地板表面

F:懸崖

L1:連接線

$\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$ :角度

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種清掃機器人，藉由旋轉一對拖把在一地板上移動，包括：  
一本體，配置以界定一外觀並包括一驅動馬達；  
一旋轉板，具有一下部，該拖把耦接到該下部，該旋轉板可旋轉地耦接至該本體，該旋轉板設置為相對於該地板以一預定角度傾斜；以及  
一耦合器，耦接在該本體與該旋轉板之間，  
其中，該旋轉板包括：  
一中心板，耦接至該本體；  
複數個輻條，沿著該中心板的一外圓周表面徑向地設置；  
一外圓周板，連接至該複數個輻條並延伸一預定寬度；以及  
一旋轉軸，具有耦接至該驅動馬達的一側及耦接至該中心板的另一側，並配置以旋轉該中心板，以及  
其中，該耦合器包括：  
一耦合部，具有被該旋轉軸貫穿的一空間；以及  
複數個支撐部，以一預定長度從該耦合部的一外圓周表面徑向地向外延伸。

【請求項2】如請求項1所述的清掃機器人，其中，該些支撐部徑向地延伸以對應該些輻條。

【請求項3】如請求項2所述的清掃機器人，其中，該支撐部包括：  
一第一支撐端，從該耦合部的該外圓周表面延伸，並配置以與該中心板的一上部接觸；以及  
一第二支撐端，連接至該第一支撐端的一外端，以及  
其中，第二支撐端設置以與該第一支撐端具有一高度差。

【請求項4】如請求項3所述的清掃機器人，其中，該支撐部包括一葉片部，從該第二支撐端的一外端延伸，以及  
其中，該葉片部以一預定角度從該第二支撐端突出，以支撐該中心板的一突出突起。

【請求項5】如請求項3所述的清掃機器人，其中，該第二支撐端從該第一支撐端向下傾斜。

【請求項6】如請求項2所述的清掃機器人，其中，該些支撐部設置為複數個平板的形式，每個平板的寬度在徑向方向上向外遞減。

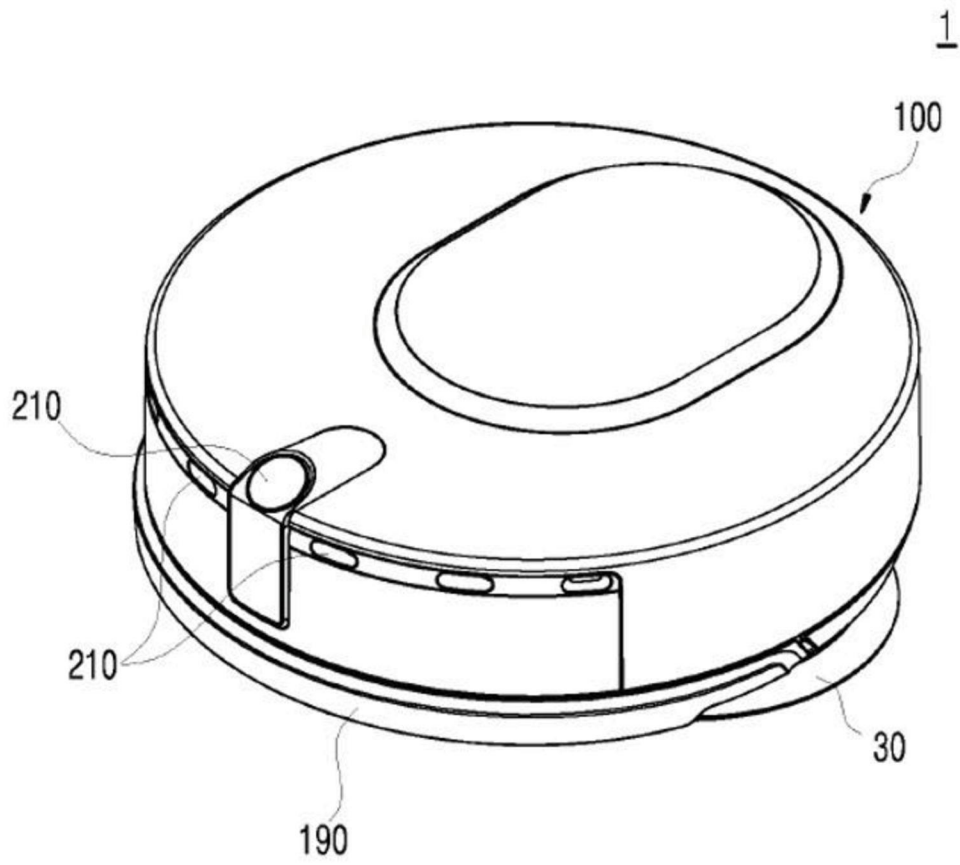
【請求項7】如請求項1所述的清掃機器人，其中，該耦合器進一步包括一緊密接觸部，從界定該耦合部的一內部空間的一內端向下延伸一預定長度。

【請求項8】如請求項7所述的清掃機器人，其中，該緊密接觸部與該旋轉軸的一外圓周表面接觸。

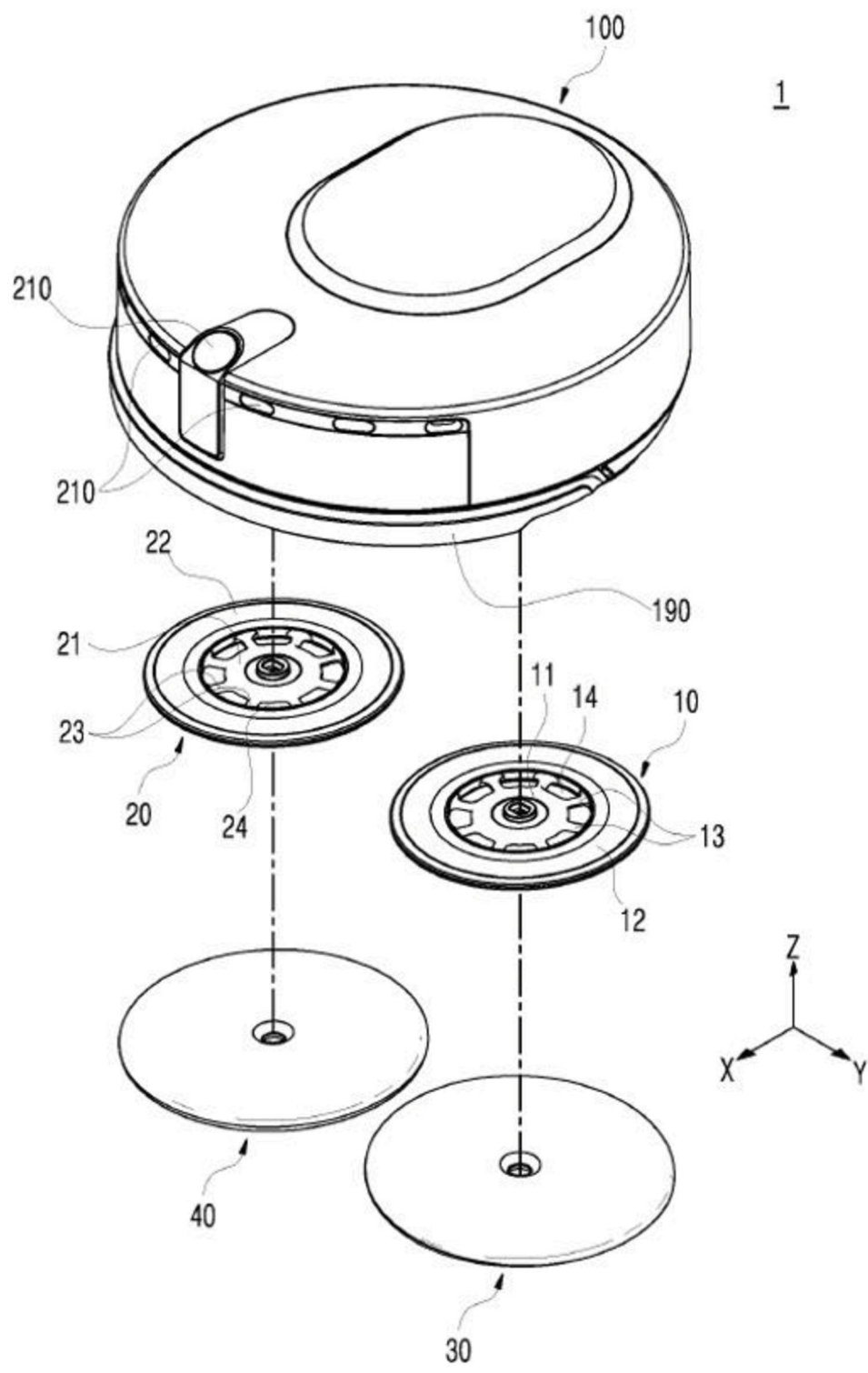
【請求項9】如請求項8所述的清掃機器人，其中，該緊密接觸部形成為向下延伸，且由複數個板狀彈簧形成。

【請求項10】如請求項9所述的清掃機器人，其中，該緊密接觸部的該複數個板狀彈簧設置成以一預定間隔彼此間隔開。

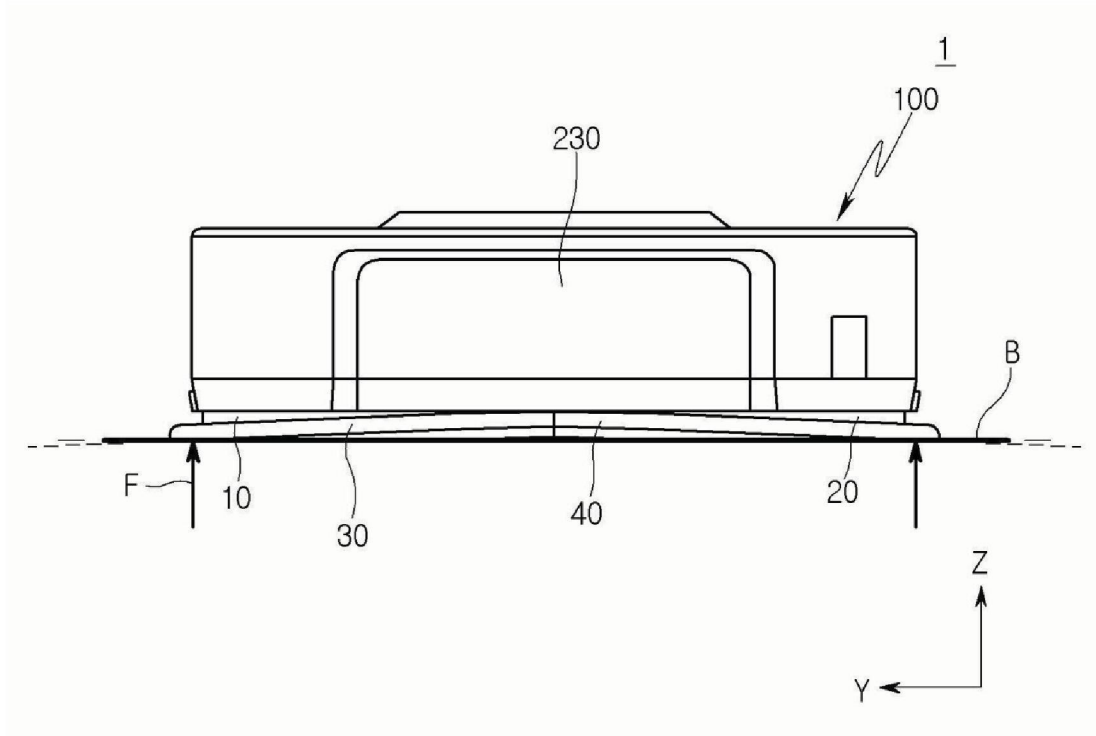
【發明圖式】



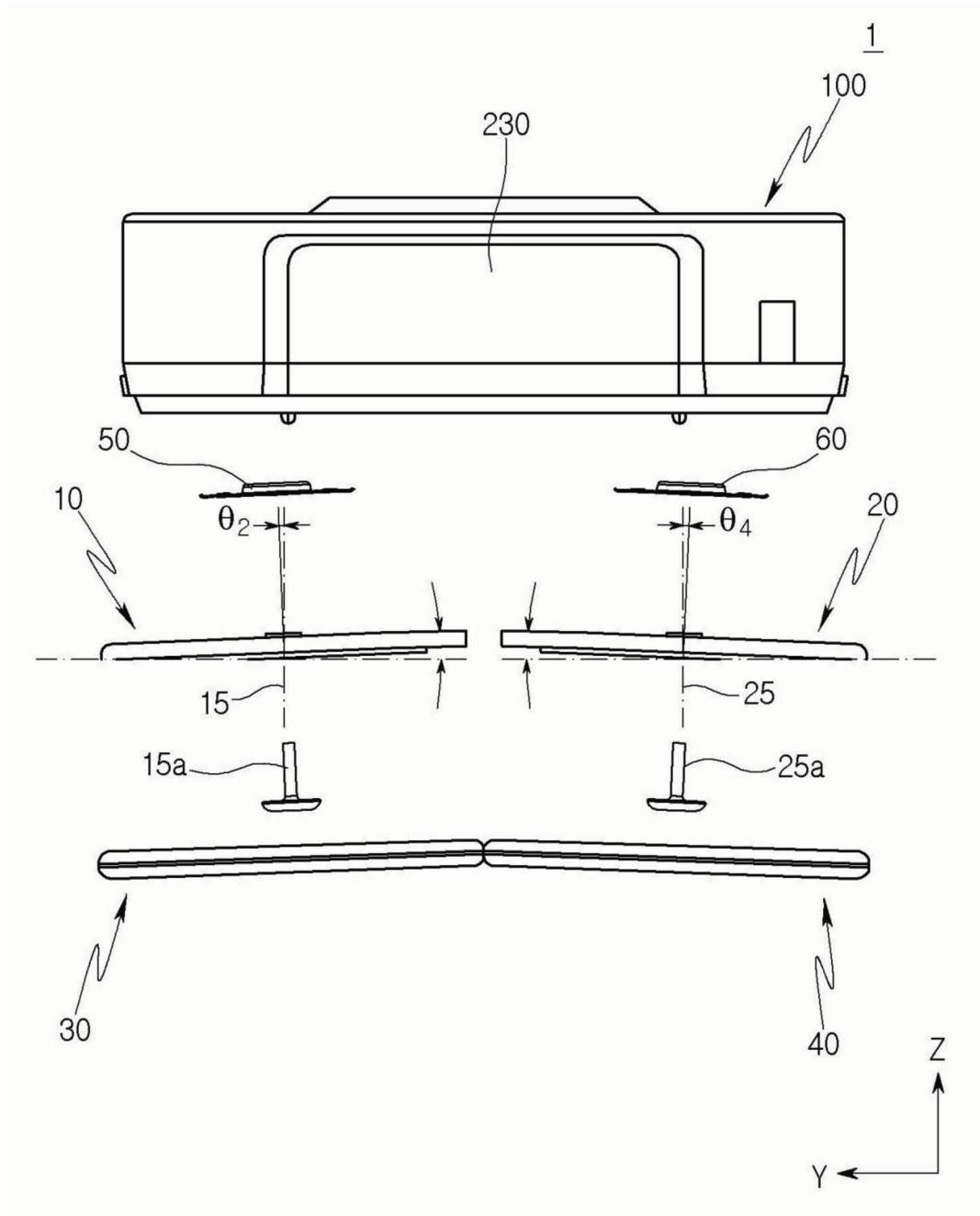
【圖 1】



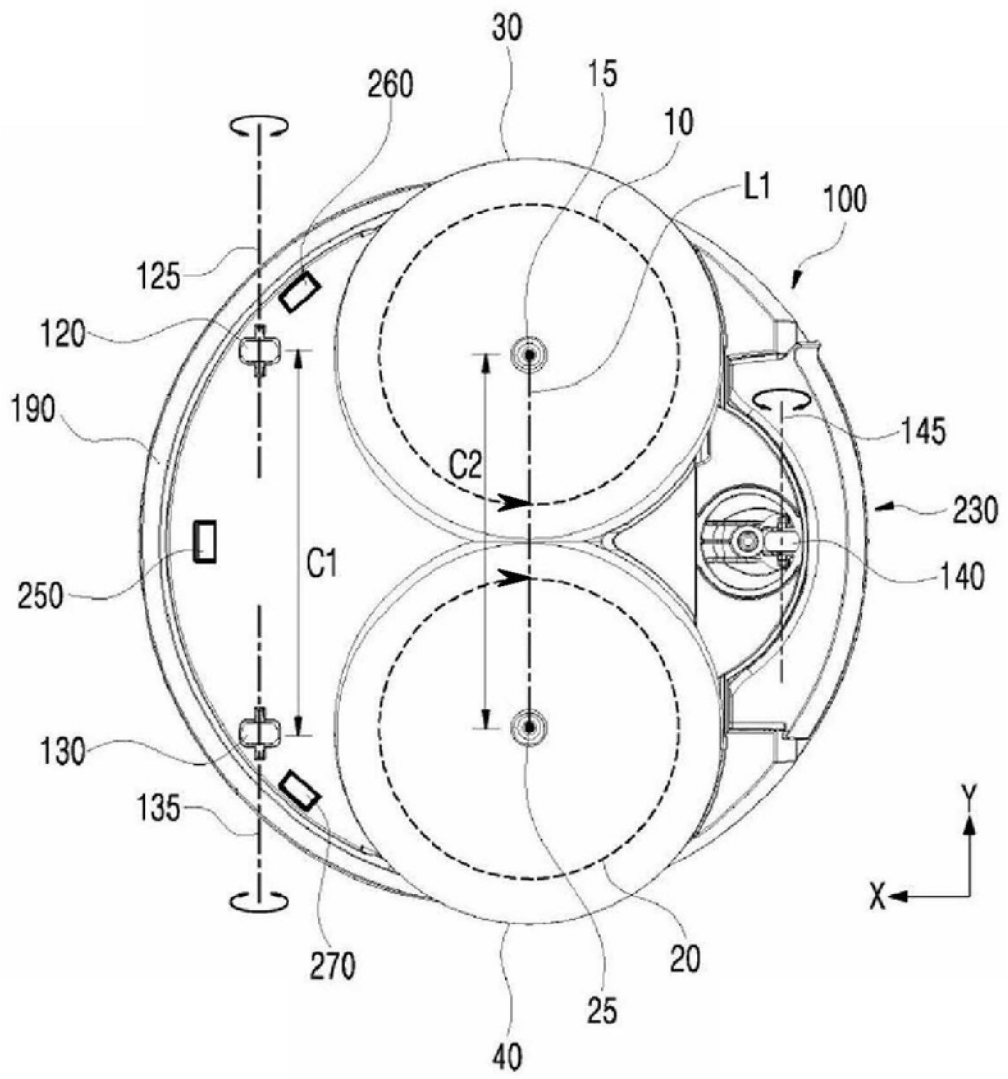
【圖 2】



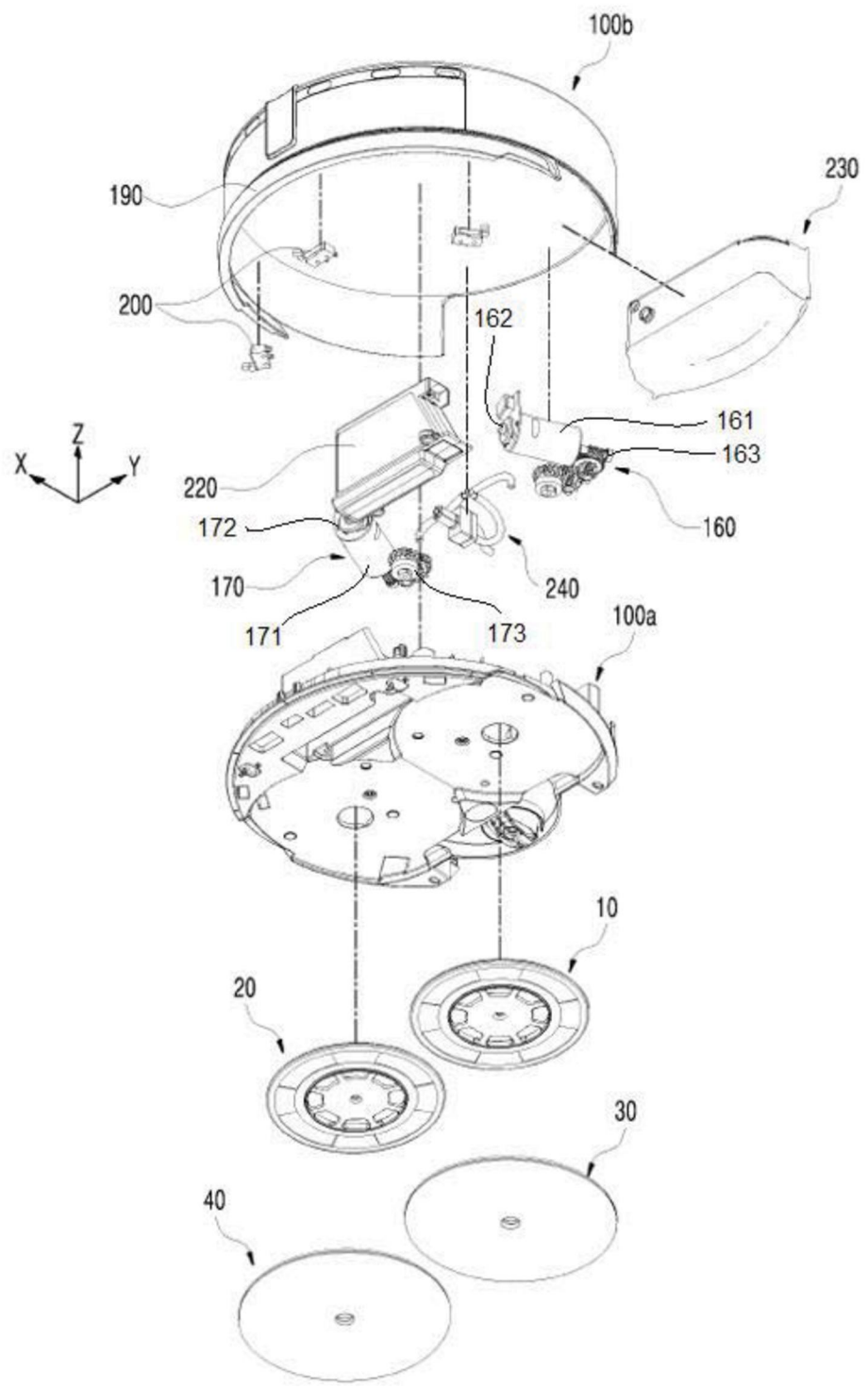
【圖 3】



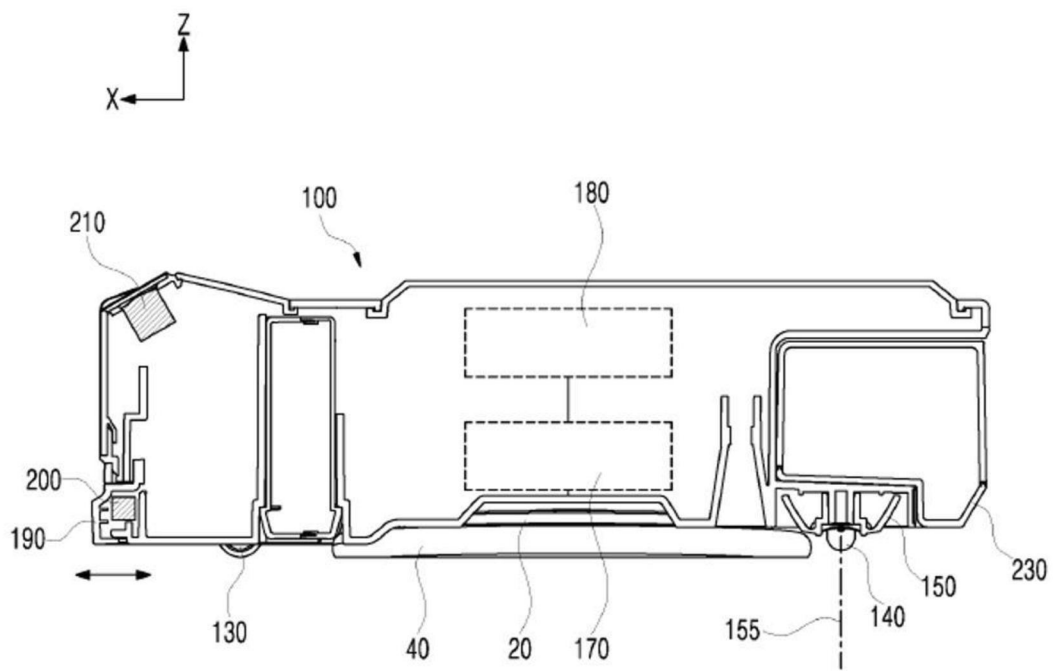
【圖 4】



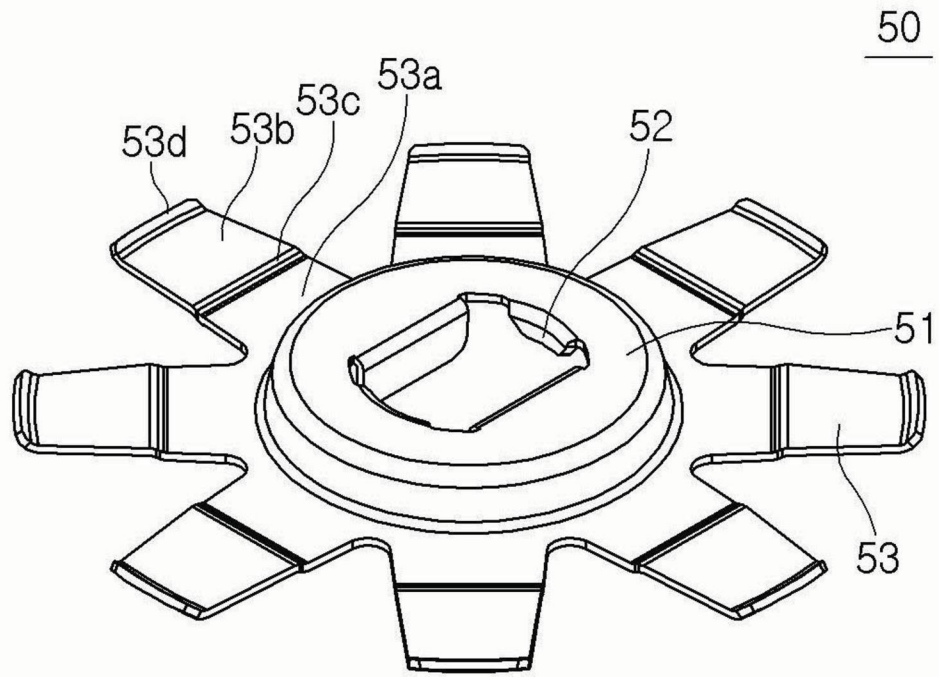
【圖 5】



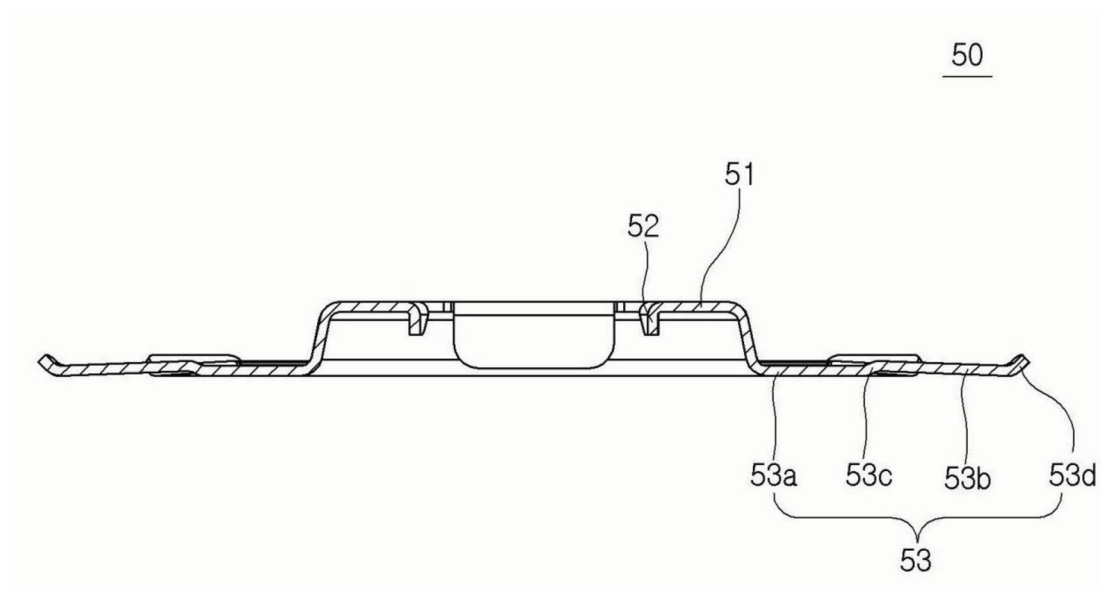
【圖 6】



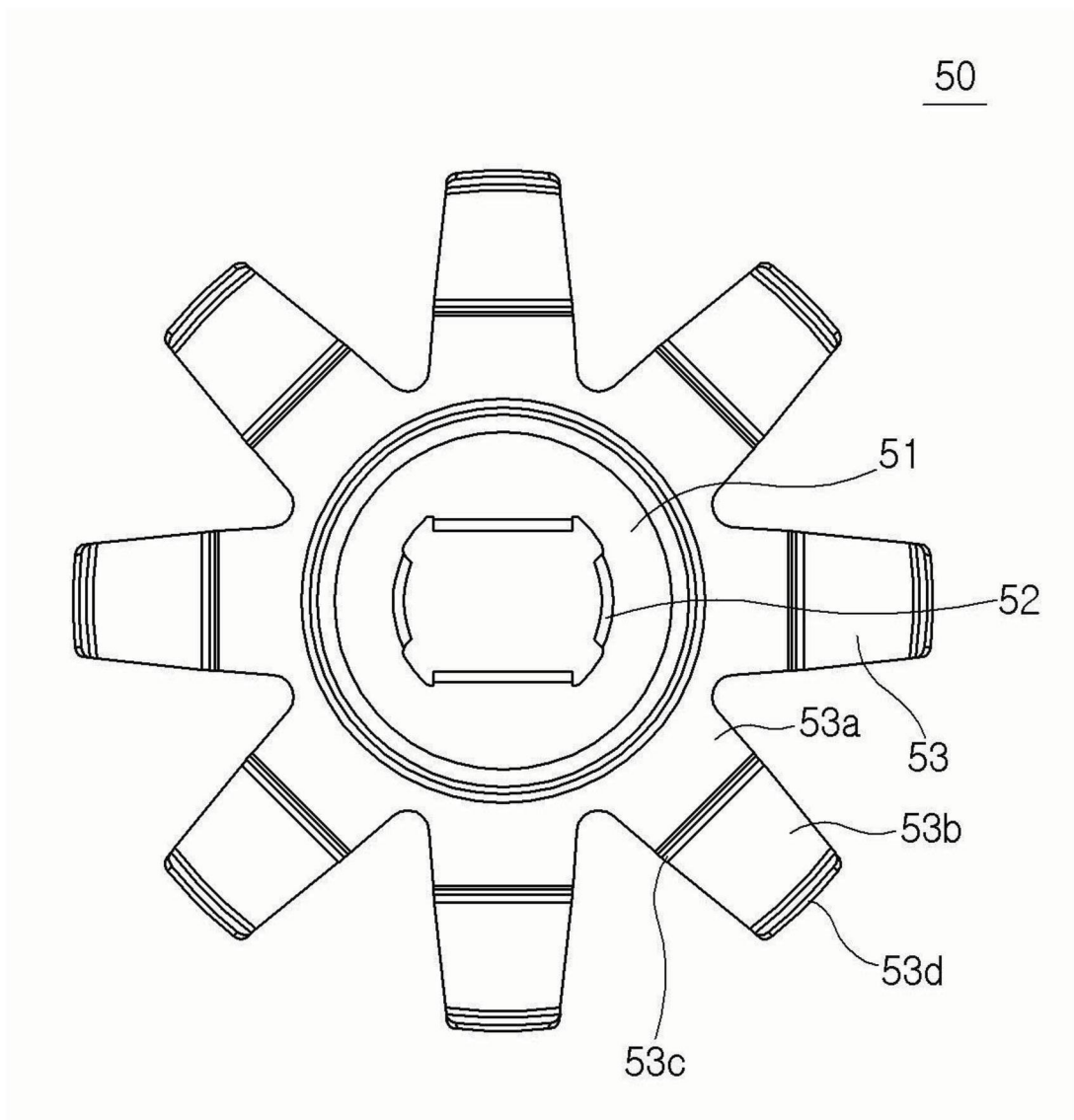
【圖 7】



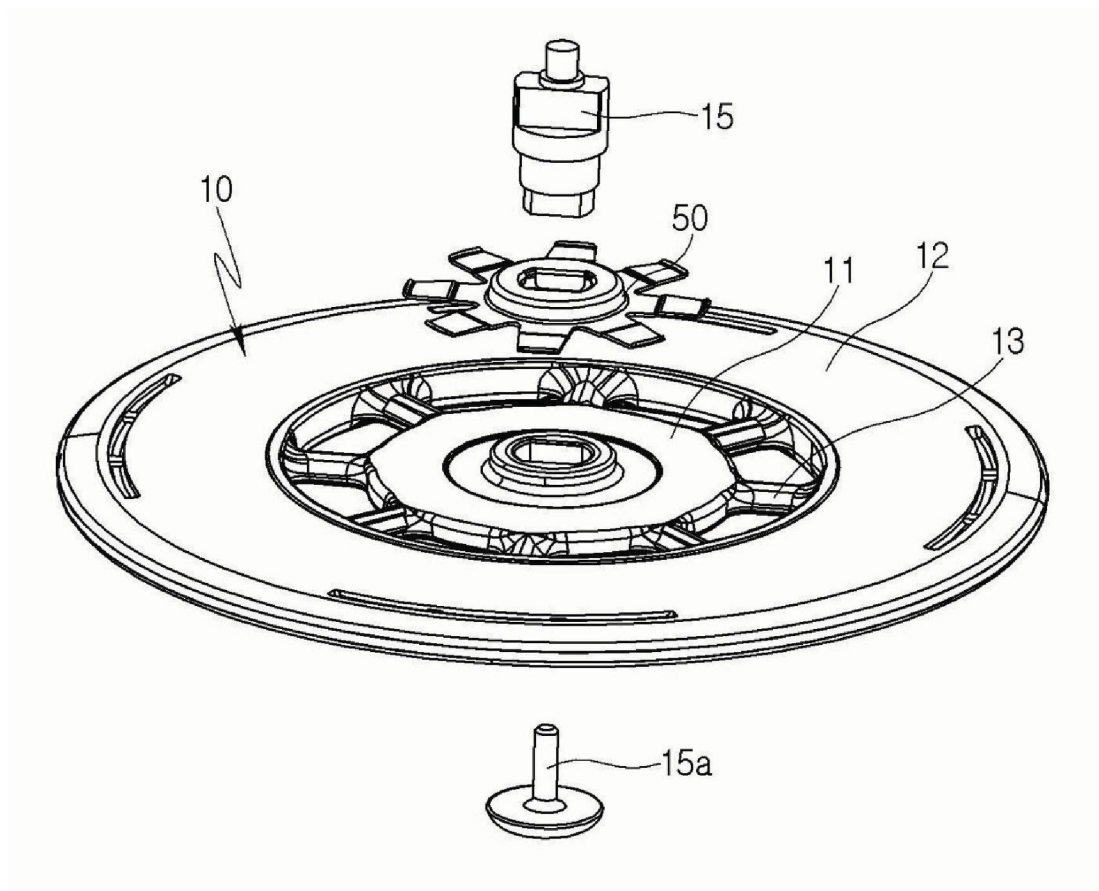
【圖 8】



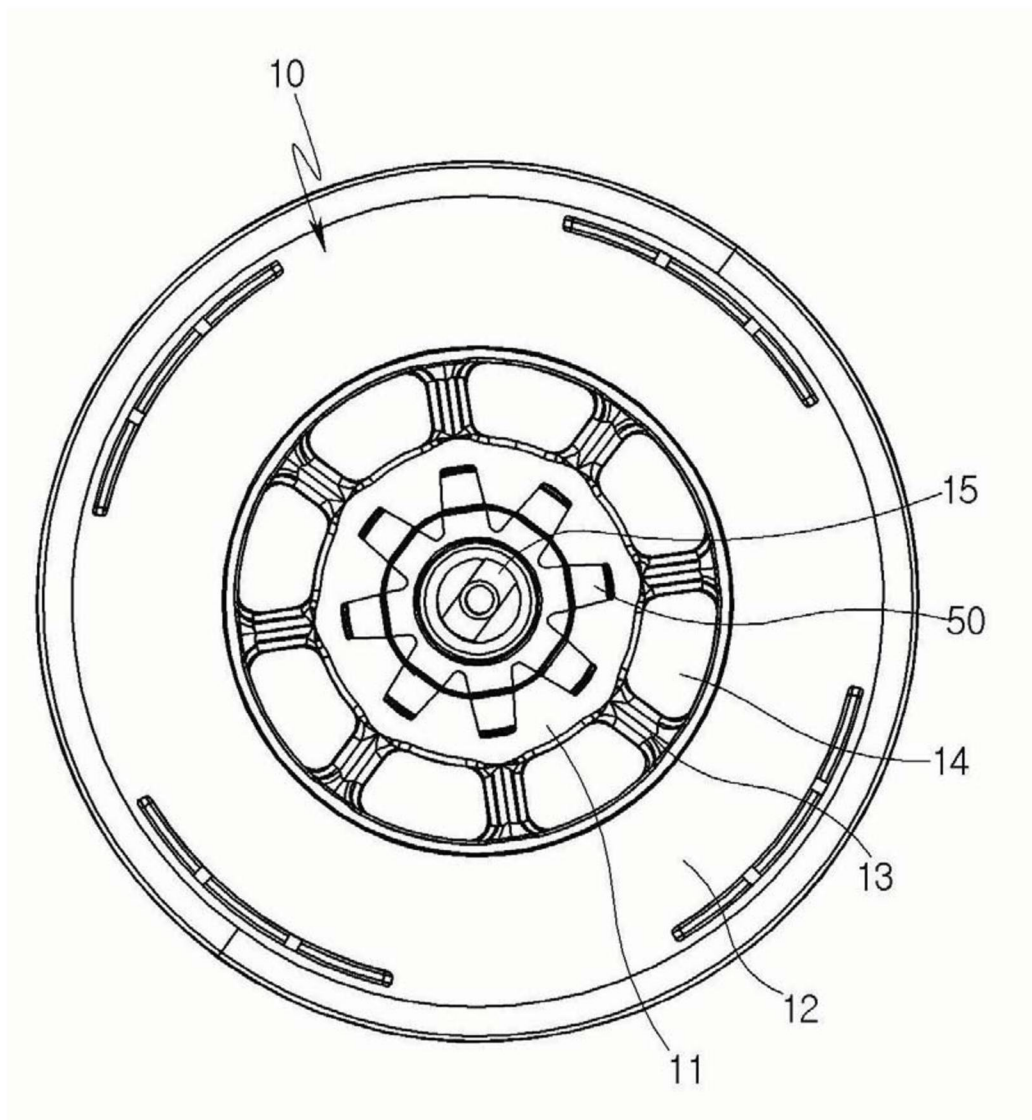
【圖 9】



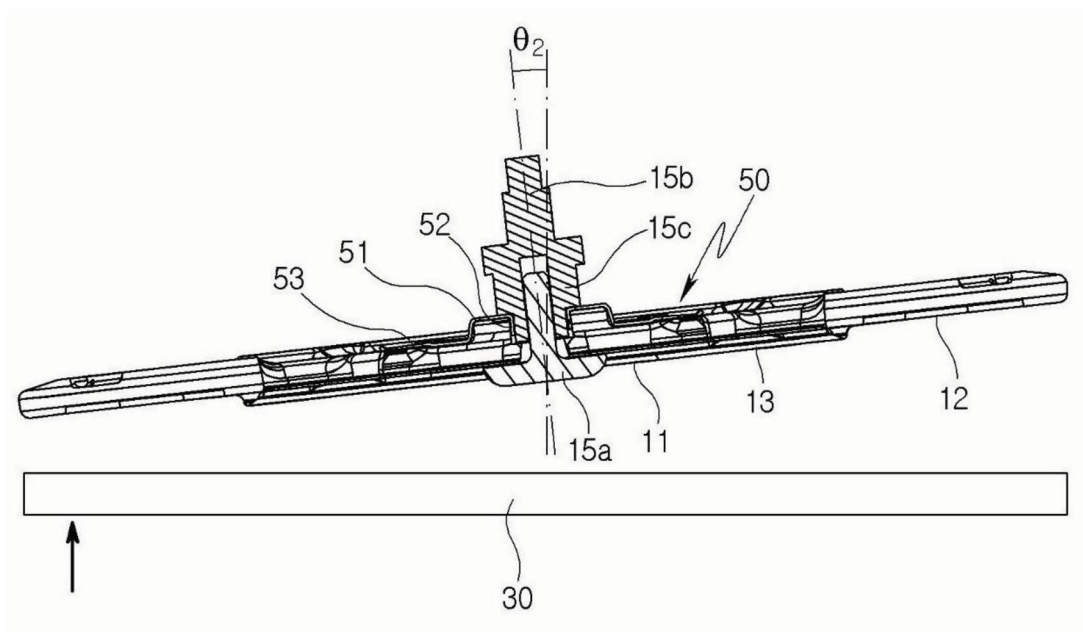
【圖 10】



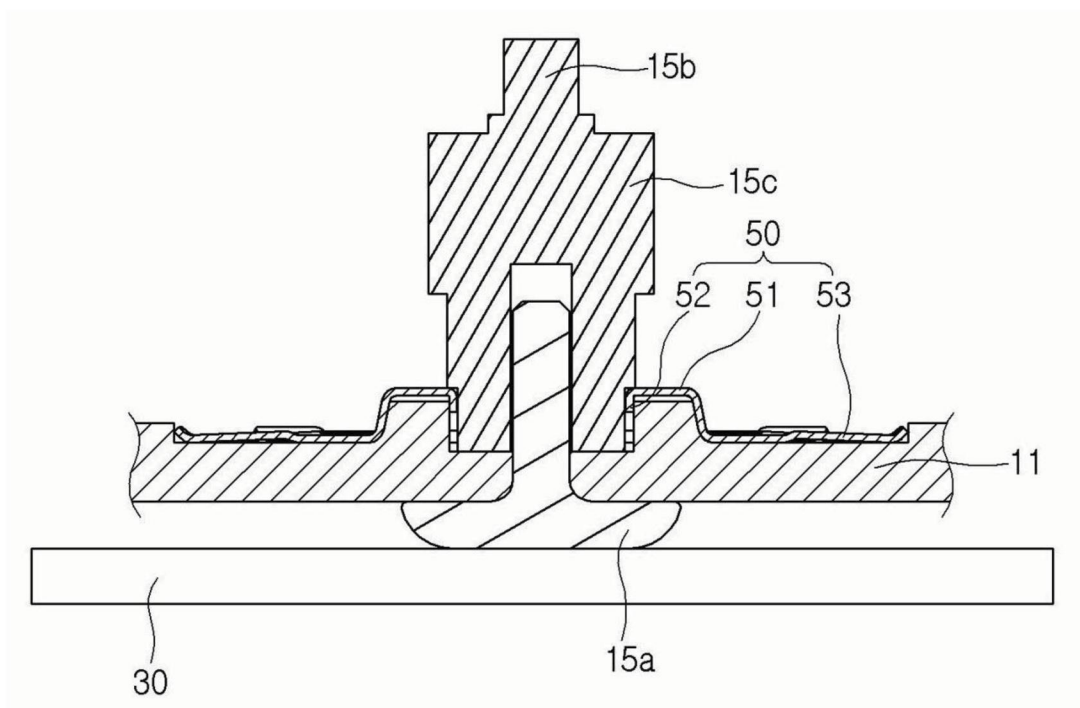
【圖 11】



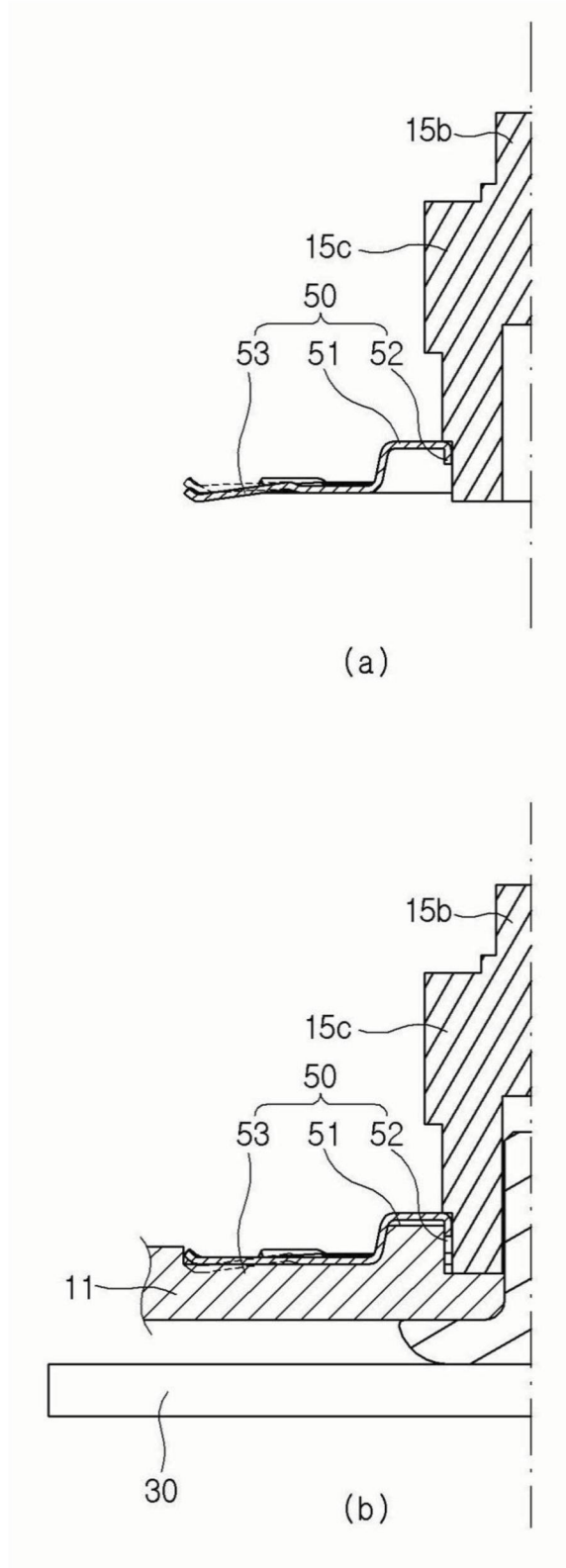
【圖 12】



【圖 13】



【圖 14】



【圖 15】