



(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 201701093 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 01 日

(21) 申請案號：105106803

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 04 日

(51) Int. Cl. : G05D1/02 (2006.01) A47L9/00 (2006.01)

(30) 優先權：2015/06/18 日本 2015-122885

(71) 申請人：夏普股份有限公司 (日本) SHARP KABUSHIKI KAISHA (JP)  
日本

(72) 發明人：坪井雅倫 TSUBOI, MASANORI (JP)；妹尾敏弘 SENOO, TOSHIHIRO (JP)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：14 共 43 頁

(54) 名稱

自走式電子機器及前述自走式電子機器之行走方法

(57) 摘要

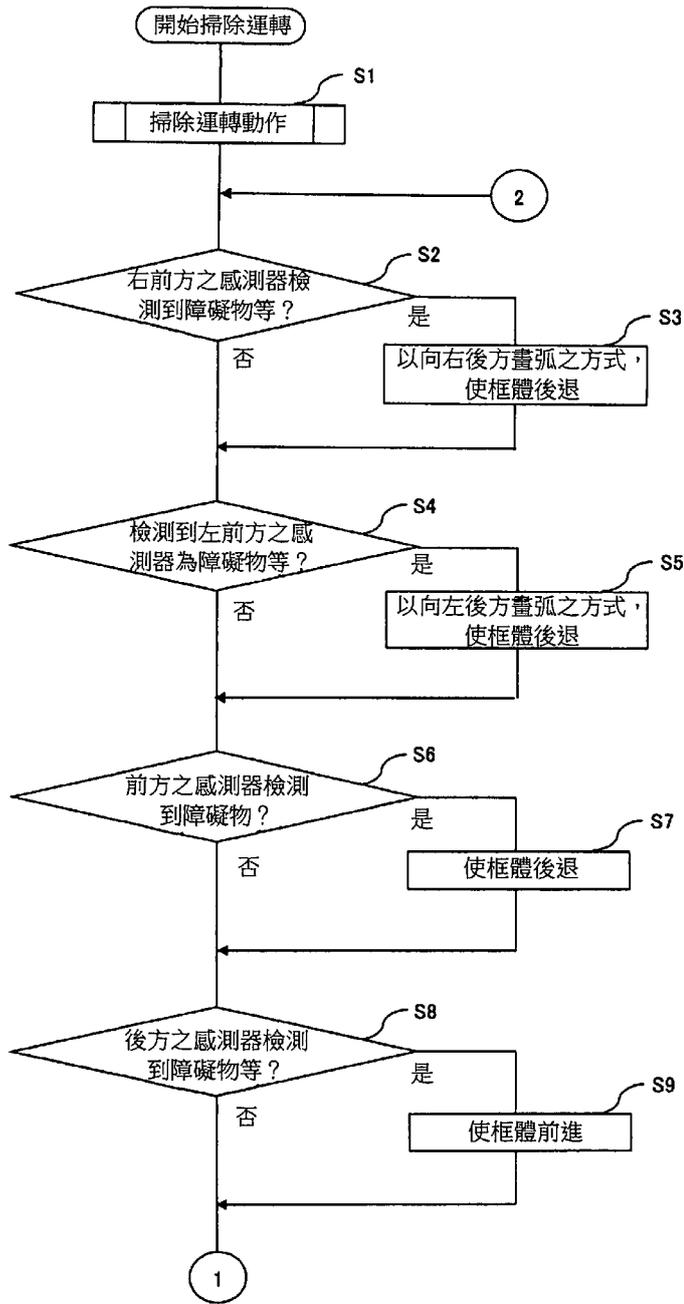
本發明提供一種即便進入至被障礙物或下行階差等無法行走之區域包夾之場所之情形時，亦可有效地擺脫之自走式電子機器。

自走式電子機器包含框體、使上述框體行走之驅動輪、控制上述框體之行走之行走控制部、及檢測上述框體周邊之無法行走區域之周邊檢測感測器；上述驅動輪包含相互獨立驅動之左驅動輪及右驅動輪；上述周邊檢測感測器於上述框體之左前方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述左驅動輪之旋轉量小於上述右驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪後退；上述周邊檢測感測器於上述框體之右前方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述右驅動輪之旋轉量小於上述左驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪後退。

指定代表圖：

符號簡單說明：

S1~S9 . . . 步驟



## 發明摘要

※ 申請案號： 105106803

※ 申請日： 105.3.4

※IPC 分類：

G05D 1/02

A47L 9/00

**【發明名稱】**

自走式電子機器及前述自走式電子機器之行走方法

**【中文】**

本發明提供一種即便進入至被障礙物或下行階差等無法行走之區域包夾之場所之情形時，亦可有效地擺脫之自走式電子機器。

自走式電子機器包含框體、使上述框體行走之驅動輪、控制上述框體之行走之行走控制部、及檢測上述框體周邊之無法行走區域之周邊檢測感測器；上述驅動輪包含相互獨立驅動之左驅動輪及右驅動輪；上述周邊檢測感測器於上述框體之左前方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述左驅動輪之旋轉量小於上述右驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪後退；上述周邊檢測感測器於上述框體之右前方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述右驅動輪之旋轉量小於上述左驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪後退。

**【英文】**

無

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（7）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

S1 ~ S9            步驟

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

無

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】

自走式電子機器及前述自走式電子機器之行走方法

## 【技術領域】

本發明係關於一種自走式電子機器及其行走方法，詳細而言，係關於一種具備障礙物或朝下之階差(下行階差)等之迴避功能之自走式電子機器及其行走方法。

## 【先前技術】

先前，於室內或室外自律行走而進行掃除等作業之自走式電子機器為已知。於此種自走式電子機器中，存在有具備於自走中檢測周邊之牆壁或傢俱等障礙物之障礙物感測器，或檢測地面以防止自走式電子機器自高台或下行階差等跌落之地面檢測感測器者。

具備此種障礙物或下行階差迴避功能之自走式電子機器於檢測到障礙物或下行階差之情形時，一般立即進行脫離動作。

例如，通常進行如下之脫離動作，即於自走中，自走式電子機器於前方檢測到障礙物之情形時，通常後退預設之距離，且於後方檢測到下行階差之情形時，前進預設之距離。

又，作為具備障礙物迴避功能之先前之自走式電子機器，已揭示自走式掃除機之發明，該發明之特徵為具備碰撞檢測機構，其檢測本體之移動，並檢測本體之碰撞；及外部檢測機構，其僅設置於本體之前方，檢測本體以外之狀況；控制機構於上述碰撞檢測機構檢測到本體之碰撞之情形時，藉由上述行走機構使本體旋轉，與此同時，利用上述外部檢測機構，檢測本體周邊之狀況，修正上述行走路徑(例如，參照專利文獻1)。

又，亦揭示有機器人掃除機之發明，該發明之特徵為具備緩衝器；突出障礙物檢測機構；及控制部，其係接收來自上述突出障礙物檢測機構之信號，判斷是否存在障礙物，並於出現障礙物時，以迴避該障礙物之方式，變更機器人本體之行走方向(例如，參照專利文獻2)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2005-211499號公報

[專利文獻2]日本專利特開2005-40596號公報

### 【發明內容】

然而，於自走式電子機器進入至前後或左右等被障礙物或下行階差包夾之場所之情形時，因連續產生前進及後退動作，而存在屢次陷入難以脫離之困境之情形。於陷入至此種狀況之情形時，因自走式電子機器將優先進行預設之迴避動作，無法進行其他動作，故會陷入長時間無法擺脫困境之境地。

本發明係考慮如以上狀況而完成者，其目的在於提供一種即便進入至被障礙物或下行階差等無法行走之區域包夾之場所之情形時，仍可高效地擺脫之自走式電子機器、及上述自走式電子機器之行走方法。

[解決問題之技術手段]

本發明提供一種自走式電子機器，其特徵為包含框體；使上述框體行走之驅動輪；控制上述框體之行走之行走控制部；及檢測上述框體周邊之無法行走區域之周邊檢測感測器；上述驅動輪包含相互獨立驅動之左驅動輪及右驅動輪；上述周邊檢測感測器於上述框體之左前方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述左驅動輪之旋轉量小於上述右驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅

動輪後退；上述周邊檢測感測器於上述框體之右前方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述右驅動輪之旋轉量小於上述左驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪後退。

又，本發明係提供一種自走式電子機器之行走方法，該方法係一面迴避周邊之無法行走區域，一面利用相互獨立驅動之左驅動輪及右驅動輪使框體行走；於上述框體之左前方檢測到無法行走區域時，以上述左驅動輪之旋轉量小於上述右驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪後退；於上述框體之右前方檢測到無法行走區域時，以上述右驅動輪之旋轉量小於上述左驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪後退。

#### [發明之效果]

根據本發明，可實現一種即便於進入至前後或左右等被障礙物或下行階差等無法行走之區域包夾之場所之情形時，仍可高效地擺脫之自走式電子機器、及上述自走式電子機器之行走方法。

#### 【圖式簡單說明】

圖1係表示本發明之實施形態1之自走式掃除機之立體圖。

圖2係圖1所示之自走式掃除機之底視圖。

圖3係表示圖1所示之自走式掃除機之控制電路之概略構成之方塊圖。

圖4係圖1所示之自走式掃除機之側剖視圖。

圖5係圖1所示之自走式掃除機之平面剖視圖。

圖6(A)、(B)係表示先前之自走式掃除機之自障礙物及下行階差脫離之動作之一例之說明圖。

圖7係圖1所示之自走式掃除機之掃除動作處理之流程圖。

圖8係圖1所示之自走式掃除機之掃除動作處理之流程圖。

圖9(A)、(B)係表示圖1所示之自走式掃除機之自障礙物脫離之動

作之一例之說明圖。

圖10(A)、(B)係表示圖1所示之自走式掃除機之自下行階差脫離之動作之一例之說明圖。

圖11(A)、(B)係表示圖1所示之自走式掃除機之自障礙物脫離之動作之一例之說明圖。

圖12(A)、(B)係表示圖1所示之自走式掃除機之自下行階差脫離之動作之一例之說明圖。

圖13(A)、(B)係圖1所示之自走式掃除機之自樓梯平台脫離之動作之一例之說明圖。

圖14(A)、(B)係圖1所示之自走式掃除機之自樓梯平台脫離之動作之一例之說明圖。

#### 【實施方式】

##### (實施形態1)

以下，使用圖式，進一步詳述本發明。再者，以下之說明所有觀點均為例示，不應理解為限定本發明者。

再者，於實施形態1中，作為自走式電子機器而以自走式掃除機1之情形為例進行說明，但本發明亦可應用於掃除機以外之自走式電子機器(例如，自走式離子產生器)。

圖1係表示本發明之實施形態1之自走式掃除機1之立體圖。圖2係圖1所示之自走式掃除機1之底視圖。圖3係表示圖1所示之自走式掃除機1之控制電路之概略構成之方塊圖。圖4係圖1所示之自走式掃除機1之側剖視圖。圖5係圖1所示之自走式掃除機1之平面剖視圖。

實施形態1之自走式掃除機1包含圓盤形之框體2，於該框體2之內部及外部，設置有碰撞檢測部43、旋轉刷9、側刷10、構成集塵室15之集塵盒15a、電動送風機50、使框體2朝前後方向直進及朝左右方向迴轉之左右一對驅動輪22L、22R、後輪26、左右一對充電用端子

13、包含複數個地面檢測感測器18及電子機器零件等之控制部40、及作為驅動輪22L、22R、旋轉刷9、側刷10及電動送風機50等之驅動源之電池等構成要素。

再者，本發明之「周邊檢測感測器」係由移動物檢測部43b及/或地面檢測感測器18實現。又，本發明之「行走控制部」係藉由控制部40及馬達驅動器51a之協同動作實現。

於該自走式掃除機1中，配置有後輪26之部分為後方部，與後輪26相反之側為前方部，配置有左右一對驅動輪22L、22R之部分為中間部，停止時及水平面之行走時係由左右一對驅動輪22L、22R及後輪26之三個輪子支持框體2。因此，於本說明書中，前進方向(前方)係指自走式掃除機1朝前方部側前進之方向，後退方向(後方)係指自走式掃除機1朝後方部側前進之方向，左右方向係指自走式掃除機1前進時之左側與右側之方向，上下方向係指框體2由三個輪子支持於地面FL上之狀態時之上下方向。

框體2包含俯視為圓形之底板2a，其具有形成於前方部之與中間部之邊界附近之位置之吸入口31；頂板2b，其具有於相對於框體2去除或收納集塵盒15a時開閉之蓋部；及俯視為圓環型之側板2c，其係沿底板2a及頂板2b之外周部而設。

於底板2a，形成有為將左右之驅動輪22L、22R之一部分收納至框體2內之左右一對開口部2a<sub>2</sub>。又，於底板2a之內表面之各開口部2a<sub>2</sub>之周圍，設置有支持構件2a<sub>4</sub>。進而，各驅動輪22L、22R分別被組裝於驅動輪單元UL、UR，該驅動輪單元UL、UR包含後述之行走馬達51、及具有將行走馬達51之旋轉驅動力傳遞至各驅動輪22L、22R之齒輪之驅動力傳遞機構；各驅動輪單元UL、UR係由支持構件2a<sub>4</sub>經由水平軸心可搖動地支持。

又，側板2c係對分為前部之緩衝器2c<sub>1</sub>與後部側板2c<sub>2</sub>之構成，於

後部側板 $2c_2$ 形成有排氣口32。以下，將框體2之除緩衝器 $2c_1$ 以外之部分稱為框體本體 $2x$ 。

於框體2之內部，設置行走馬達51、刷用馬達52、電動送風機50、離子產生器120、集塵盒15a、控制電路、電池等零件，以可由左右一對驅動輪22L、22R及後輪26之三個輪支持框體2之方式，將框體2之重心位置配置於後方部側。再者，於圖5中，框體2內之中間空間 $2s_1$ 係收納集塵盒15a之空間，後方空間 $2s_2$ 係收納電池之空間。

如圖3所示，進行自走式掃除機1全體之動作控制之控制電路包含：控制部40、輸入與自走式掃除機1之動作相關之設定條件或作動指令之操作面板41、記憶行走地圖42a之記憶部42、用於驅動電動送風機50之馬達驅動器50a、用於驅動驅動輪22L、22R之行走馬達51之馬達驅動器51a、用於驅動供驅動旋轉刷9與側刷10之刷用馬達52之馬達驅動器52a、控制地面檢測感測器18之控制單元18a、控制後述之超音波感測器6之控制單元6a、及控制後述之移動物檢測部43b之控制單元43a等。

控制部40具備包含CPU、ROM、RAM之微電腦，基於事先記憶於記憶部43之程式資料，對馬達驅動器50a、51a、52a個別發送控制信號，驅動控制電動送風機50、行走馬達51及刷用馬達52，進行一連串之掃除運轉。再者，程式資料包含清掃地面FL之較大區域之通常模式用、及沿壁角清掃之壁角模式用之程式資料等。

又，控制部40係自操作面板41受理使用者之設定條件或動作指令，並記憶於記憶部42。記憶於該記憶部42之行走地圖42a係自走式掃除機1之設置場所周邊之行走路徑或行走速度等之行走資訊，事先由使用者記憶於記憶部42，或自走式掃除機1自身可於掃除運轉中自動進行記錄。

又，自走式掃除機1係於藉由構成圖1所示之超音波感測器6之超

音波發送部6b<sub>1</sub>及超音波接收部6b<sub>2</sub>檢測到行進路上之障礙物之情形及到達至掃除區域周緣之情形時，驅動輪22L、22R暫時停止，接著，使左右之驅動輪22L、22R相互朝相反方向旋轉而改變方向。藉此，自走式掃除機1可一面迴避障礙物，一面於設置場所全體或所期望之範圍全體行走，一面進行掃除。

於該自走式掃除機1中，若藉由超音波感測器6於行進方向檢測到障礙物，則將該檢測信號發送至控制部40，控制部40以使自走式掃除機1停止或轉換方向之方式進行控制。

另一方面，於自走式掃除機1之行走時，於超音波感測器6未檢測到障礙物之情形時，緩衝器2c<sub>1</sub>與障礙物碰撞。此時，若藉由設置於緩衝器2c<sub>1</sub>之內側之移動物檢測部43b(未圖示)，檢測到緩衝器2c<sub>1</sub>與障礙物碰撞，則將該檢測信號發送至控制部40，控制部40係以使自走式掃除機1停止或轉換方向之方式進行控制。

於緩衝器2c<sub>1</sub>之左側部分之緩衝器(左緩衝器2c<sub>1L</sub>)、右側部分之緩衝器(右緩衝器2c<sub>1R</sub>)、及正面部分之緩衝器(中央緩衝器2c<sub>1C</sub>)，設置各自對應之移動物檢測部43b，以檢測障礙物是否與框體1之左側、右側及正面產生碰撞。

移動物檢測部43b係藉由壓入緩衝器2c<sub>1</sub>而接通或斷開，其檢測距離為5 mm左右。

於圖2所示之框體2之底板2a之前部中央位置、左右之側刷10之位置及後部中央位置，因如上述般，配置有檢測地面FL之地面檢測感測器18，故若由地面檢測感測器18檢測到下行階差DL，則將該檢測信號發送至後述之控制部40，控制部40以使兩驅動輪22L、22R停止之方式進行控制。藉此，可防止自走式掃除機1朝下行階差DL跌落。又，控制部40亦可以若地面檢測感測器18檢測到下行階差DL，則自下行階差DL脫離而行走之方式進行控制。

前部中央之地面檢測感測器18具有數十cm左右之檢測距離，左右之地面檢測感測器18具有10 cm左右之檢測距離。

於框體2之底板2a之前端，設置有進行內建之電池的充電之左右一對充電用端子13。一面於室內自走、一面進行掃除之自走式掃除機1若結束掃除，則返回至設置於室內之充電座。

具體而言，自走式掃除機1檢測自設置於地面FL上之充電座發送之紅外線等信號，識別充電座所在方向，一面自律地避開障礙物行走，一面返回至充電座。

藉此，自走式掃除機1之充電用端子13接觸設置於充電座之供電端子部，供電端子部經由充電用端子13連接於電池之正極端子及負極端子，進行對電池之充電。

再者，自走式掃除機1於充電中基本上不自動進行動作，而處於待機狀態。

又，連接於商用電源(插座)之充電座通常沿室內之側壁SW設置。再者，電池係對各種馬達等各種驅動控制要件或控制電路供給電力。

自走式掃除機1係如上所述，以左右之驅動輪22L、22R與後輪26之3點接觸地面FL，依照即便於前進時緊急停止、後輪26亦不會自地面FL浮起般平衡進行重量分配。

因此，即便自走式掃除機1於前進中，於下行階差DL之前方緊急停止，亦可防止自走式掃除機1由此趨前傾斜而朝下行階差DL跌落。再者，驅動輪22L、22R係以即便緊急停止亦不會打滑地嵌入車輪之方式，形成有於接地面具有胎面圖案(槽)之橡膠輪胎。

吸入口31係以與底面FL對向之方式，形成於框體2之底面(底板2a之下表面)之凹部之開放面。於該凹部內，設置以與框體2之底面平行之左右方向之軸心為中心旋轉之旋轉刷9，於凹部之左右兩側，設置

有以與框體2之底面垂直之軸心為中心旋轉之側刷10。旋轉刷9係藉由於旋轉軸即滾軸之外周面，以螺旋狀植設刷毛而形成。側刷10係藉由於旋轉軸之下端，以放射狀設置刷毛束而形成。旋轉刷9之旋轉軸及一對側刷10之旋轉軸係樞接於框體2之底板2a之一部分，且藉由設置於其附近之刷用馬達52、包含滑輪及輸送帶等之動力傳遞機構可旋轉地連結。

於框體2之內部，於吸入口31與集塵盒15a之間，設置吸取路徑，於集塵盒15a與排氣口32之間，設置有排氣路徑。

如圖4所示，自吸入口31被吸入至框體2內之包含塵埃之空氣係如箭頭A所示般，經由吸取路徑及集塵盒15a之吸取口15a<sub>1</sub>被導入至集塵盒15a內。此時，旋轉刷9旋轉，將地面FL上之塵埃掃入吸入口31，與此同時，一對側刷10旋轉，將吸入口31之左右側之塵埃掃集於吸入口31。

於將塵埃收集至集塵盒15a內後，通過過濾器15b而去除塵埃之空氣係如箭頭符號B所示，通過集塵盒15a之排出口15a<sub>2</sub>、與該排出口15a<sub>2</sub>連接之管道114、連接於管道114之電動送風機50及排氣路徑34，而自排氣口32排出至外部。再者，於圖4中，蓋體15c係覆蓋過濾器15b之集塵盒15a之蓋體。

該自走式掃除機1係藉由左右之驅動輪22L、22R沿同一方向正旋轉而前進，沿同一方向逆旋轉而後退，相互朝相反方向旋轉而迴轉。例如，自走式掃除機1係於到達至掃除區域之周緣之情形，及與行進路上之障礙物產生碰撞之情形時，驅動輪22L、22R停止，使左右之驅動輪22L、22R分別旋轉不同旋轉量而改變方向。藉此，自走式掃除機1可於設置場所全體或所期望之範圍全體，一面有效地避開障礙物，一面自走。

<關於緩衝器2c<sub>1</sub>、碰撞檢測部43及其等之周邊構成>

如圖1所示，半圓弧形狀之緩衝器 $2c_1$ 係於周方向中央位置及中央位置之左右複數個部位，具有圓形之孔部，以自各孔部露出之方式，於緩衝器 $2c_1$ 之內表面，設置有超音波感測器6之超音波發送部 $6b_1$ 及超音波接收部 $6b_2$ 。於實施形態1之情形時，於緩衝器 $2c_1$ ，一行形成5個孔部，於中央位置與左右兩端之孔部，配置超音波接收部 $6b_2$ ，於鄰接中央位置之2個孔部，配置有超音波發送部 $6b_1$ 。

控制單元6a(圖3)係使自超音波感測器6之超音波發送部 $6b_1$ 發送超音波，自所發送之超音波被障礙物反射至其被超音波接收部 $6b_2$ 接收為止之時間，算出距障礙物之距離，將之作為檢測信號發送至控制部40。

緩衝器 $2c_1$ 係以覆蓋由底板2a、頂板2b及後部側板 $2c_2$ 之端部構成之框體本體2x之前方開口部 $2x_1$ 之方式，嵌入至該前方開口部 $2x_1$ 之周緣部。此時，緩衝器 $2c_1$ 係由可相對於框體本體2x朝前後及左右方向移動且不會自前方開口部 $2x_1$ 脫落之嵌入構造支持。

<自走式掃除機1之自走時之掃除動作順序>

其次，基於圖6～圖10，對自走式掃除機1之掃除動作順序進行說明。

圖6係表示以往之自走式掃除機1自障礙物及下行階差DL脫離之動作之一例的說明圖。圖7及圖8係本發明之自走式掃除機1之掃除動作處理之流程圖。圖9係表示圖1所示之自走式掃除機1自障礙物脫離之動作之一例的說明圖。圖10係表示圖1所示之自走式掃除機1自下行階差DL脫離之動作之一例的說明圖。

以往，自走式掃除機1於自走式中，一般之動作為於前方檢測到障礙物之情形時，後退預設之距離，且於後方檢測到下行階差DL之情形時，前進預設之距離。

然而，亦存在如圖6(A)所示，例如自走式掃除機1進入至前方被

障礙物(側壁SW)，且後方亦被下行階差DL包夾之場所之情形。於該情形時，如圖6(B)所示，連續產生框體2之前進及後退之往復動作BF，而存在屢次陷入難以脫離之狀況之情形。

因此，為迴避此種問題，控制部40依循以下步驟所示之順序。

於圖7之步驟S1中，控制部40使進行預設之掃除運轉動作(步驟S1)。

具體而言，控制部40係一面由馬達驅動器51a使框體2隨機行走，一面由移動物檢測部43b檢測障礙物，且由地面檢測感測器18檢測下行階差DL。

其次，於步驟S2中，控制部40判定設置於框體2之右前方之移動物檢測部43b或地面檢測感測器18是否檢測到障礙物或下行階差DL(步驟S2)。

於設置於框體2之右前方之移動物檢測部43b或地面檢測感測器18檢測到障礙物或下行階差DL之情形時(步驟S2之判定為”是”之情形)，控制部40係於步驟S3中，控制馬達驅動器51a，以朝右後方畫出弧形之方式，使框體2後退(步驟S3)。其後，控制部40進行步驟S4之判定(步驟S4)。

另一方面，於設置於框體2之右前方之移動物檢測部43b或地面檢測感測器18未檢測到障礙物或下行階差DL之情形時(步驟S2之判定為”否”之情形)，控制部40進行步驟S4之判定(步驟S4)。

此處，所謂「畫出弧形」，係指以左右之驅動輪22L及22R中之一驅動輪22L(或22R)之旋轉量小於另一驅動輪22R(或22L)之旋轉量之方式，使驅動輪22L及22R驅動。

例如，如圖9(A)(B)所示，於緩衝器 $2c_1$ 之左側部分(左緩衝器 $2c_{1L}$ )與側壁SW產生碰撞，移動物檢測部43b檢測到側壁SW時，控制部40係以左側之驅動輪22L之旋轉量小於右側之驅動輪22R之旋轉量之方

式，控制馬達驅動器51a。

於圖9(B)中，左驅動輪22L前進，右驅動輪22R後退，但因左驅動輪22L之旋轉量小於右驅動輪22R之旋轉量，故作為全體框體2係朝左後方後退。

又，亦可以左驅動輪22L之旋轉量小於右驅動輪22R之旋轉量之方式，使左驅動輪22L及右驅動輪22R之兩者後退。

另一方面，緩衝器 $2c_1$ 之右側部分(右緩衝器 $2C_{1R}$ )與側壁SW產生碰撞，與移動物檢測部43b檢測到側邊SW之情形同樣地，控制部40亦以右側之驅動輪22R之旋轉量小於左側之驅動輪22L之旋轉量之方式，控制馬達驅動器51a。

如此，藉由於此時不使框體2旋轉，而根據與障礙物之碰撞位置，以框體2畫弧而離開側面SW之方式，使左右之驅動輪22L及22R以不同旋轉量旋轉，可防止框體2及側壁SW之損傷。

又，即便於如圖10(A)(B)所示，左前方之地面檢測感測器18FL檢測到下行階差DL之情形時，控制部40亦以左側之驅動輪22L之旋轉量小於右側之驅動輪22R之旋轉量之方式，控制馬達驅動器51a。

於圖10(B)中，左驅動輪22L前進，右驅動輪22R後退，但因左驅動輪22L之旋轉量小於右驅動輪22R之旋轉量，故作為全體，框體2係朝左後方後退。

又，亦可以左驅動輪22L之旋轉量小於右驅動輪22R之旋轉量之方式，使左驅動輪22L及右驅動輪22R之兩者後退。

另一方面，於右前方之地面檢測感測器18FR檢測到下行階差DL之情形亦同樣地，控制部40係以右側之驅動輪22R之旋轉量小於左側之驅動輪22L之旋轉量之方式，控制馬達驅動器51a。

如此，此時，藉由不使框體2旋轉，而根據下行階差DL之檢測位置，以框體2畫弧而離開下行階差DL之方式，使左右之驅動輪22L及

22R以不同旋轉量旋轉，可減少框體2跌落之風險而使其自下行階差DL脫離。

其次，於步驟S4中，控制部40判定設置於框體2之左前方之移動物檢測部43b或地面檢測感測器18是否檢測到障礙物或下行階差DL(步驟S4)。

於設置於框體2之左前方之移動物檢測部43b或地面檢測感測器18檢測到障礙物或下行階差DL之情形時(步驟S4之判定為”是”之情形)，控制部40係於步驟S5中，控制馬達驅動器51a，以朝左後方畫弧之方式，使框體2後退(步驟S5)。其後，控制部40進行步驟S6之判定(步驟S6)。

另一方面，於設置於框體2之左前方之移動物檢測部43b或地面檢測感測器18未檢測到障礙物或下行階差DL之情形時(步驟S4之判定為”否”之情形)，控制部40進行步驟S6之判定(步驟S6)。

其次，於步驟S6中，控制部40判定設置於框體2之前方之移動物檢測部43b或地面檢測感測器18是否檢測到障礙物或下行階差DL(步驟S2)。

於設置於框體2之前方之移動物檢測部43b或地面檢測感測器18檢測到障礙物或下行階差DL之情形時(步驟S6之判定為”是”之情形)，控制部40係於步驟S7中，令馬達驅動器51a使框體2後退(步驟S7)。其後，控制部40進行步驟S8之判定(步驟S8)。

另一方面，於設置於框體2之前方之移動物檢測部43b或地面檢測感測器18未檢測到障礙物或下行階差DL之情形時(步驟S6之判定為”否”之情形)，控制部40進行步驟S8之判定(步驟S8)。

其次，於步驟S8中，控制部40判定設置於框體2之後方之地面檢測感測器18是否檢測到障礙物(步驟S8)。

於設置於框體2之後方之地面檢測感測器18檢測到障礙物等之情

形時(步驟S8之判定為”是”之情形)，控制部40於步驟S9中，令馬達驅動器51a使框體2前進(步驟S9)。其後，控制部40進行步驟S10之判定(步驟S10)。

另一方面，於設置於框體2後方之地面檢測感測器18未檢測到障礙物等之情形時(步驟S8之判定為”否”之情形)，控制部40進行圖8之步驟S10之判定(步驟S10)。

其次，於圖8之步驟S10中，控制部40判定框體2於預設之時間(例如，5秒鐘)內，是否反復進行預設之次數(例如，3次)以上之前進與後退(步驟S10)。

於框體2於預設之時間內後退預設之次數以上之情形時(步驟S10之判定為”是”之情形)，控制部40於步驟S11中，使框體2朝預設之方向旋轉預設之角度(例如，右45°)(步驟S11)。其後，控制部40進行步驟S12之判定(步驟S12)。

另一方面，於框體2未於預設之時間內後退預設之次數以上之情形時(步驟S10之判定為”否”之情形)，控制部40進行步驟S12之判定(步驟S12)。

其次，於步驟S12中，控制部40判定是否滿足掃除結束條件(步驟S10)。

於滿足掃除結束條件之情形時(步驟S12之判定為”是”之情形)，控制部40於步驟S13中，使執行朝充電座之返回動作(步驟S13)。其後，控制部40進行步驟S15之判定(步驟S15)。

另一方面，於未滿足掃除結束條件之情形時(步驟S12之判定為”否”之情形)，控制部40於步驟S14中，使繼續進行掃除運轉動作(步驟S14)。其後，控制部40反復進行步驟S2之判定(步驟S2)。

其次，於步驟S15中，控制部40判定框體2是否已返回至充電座(步驟S15)。

於框體2返回至充電座之情形時(步驟S15之判定為”是”之情形)，控制部40於步驟S16中，斷開自走式掃除機1之電源(步驟S13)，結束掃除運轉。

另一方面，於框體2未返回至充電座之情形時(步驟S15之判定為”否”之情形)，控制部40反復進行步驟S2之判定(步驟S2)。

如此，藉由以左右驅動輪22L及22R中之一驅動輪22L或22R之旋轉量，小於另一驅動輪22R或29L之旋轉量之方式，驅動驅動輪22L及22R，而不會損傷框體2及障礙物之任一者，可進行脫離動作。又，於所檢測到者為下行階差DL之情形時，可減少框體2之跌落風險而進行脫離動作。

又，於框體2於預設之時間內後退預設之次數以上之情形時，藉由使框體2僅旋轉預設之角度，可擺脫前後之往復運動BF。

<實施形態2>

<本發明之實施形態2之自走式掃除機1之自障礙物脫離之動作>

其次，基於圖11，就本發明之實施形態2之自走式掃除機1之自障礙物脫離之動作進行說明。

圖11係表示本發明之自走式掃除機1之自障礙物之脫離動作之一例之說明圖。

於實施形態2中，以左右之驅動輪22L及22R中之一驅動輪22L或22R之旋轉量為零(亦即，一驅動輪22L或22R停止)之方式，使驅動輪22L及22R動作。

例如，如圖11(A)(B)所示，於緩衝器 $2c_1$ 之左部分(左緩衝器) $2c_{1L}$ 碰撞到側壁SW，因而移動物檢測部43b檢測到側壁SW時，控制部40控制馬達驅動器51a，以左側之驅動輪22L之旋轉量為零之方式(亦即，使左驅動輪22L靜止不動)，僅使右側之驅動輪22R旋轉，以朝右

後方畫弧之方式使框體2後退。

以此方式，藉由以使單一驅動輪22L或22R靜止不動，僅另一驅動輪22R或22L旋轉之方式，使框體2後退，因脫離時之框體2之旋轉角度變大，故框體2可容易地自障礙物脫離。

又，下行階差DL之情形亦相同。

(實施形態3)

<本發明之實施形態3之自走式掃除機1之自下行階差DL脫離之動作>

其次，基於圖12，就本發明之實施形態3之自走式掃除機1之自下行階差DL之脫離動作進行說明。

圖12係表示本發明之自走式掃除機1之自下行階差DL之脫離動作之一例之說明圖。

於實施形態3中，亦於框體2之左右後方，設置地面檢測感測器18(地面檢測感測器18BL及18BR)。

如圖12(A)(B)所示，於框體2之左後方之地面檢測感測器18BL檢測到下行階差DL時，控制部40控制馬達驅動器51a，以左側之驅動輪22L較右側之驅動輪22R旋轉量更大之方式，使框體2前進。

於圖12(B)中，雖左驅動輪22L前進，右驅動輪22R後退，但因左驅動輪22L之旋轉量大於右驅動輪22R之旋轉量，故作為全體，框體2係朝右前方前進。

又，亦可以左驅動輪22L之旋轉量大於右驅動輪22R之旋轉量之方式，使左驅動輪22L及右驅動輪22R之兩者前進。

另一方面，於框體2之右後方之地面檢測感測器18BR檢測到下行階差DL之情形亦同樣地，控制部40控制馬達驅動器51a，以右側之驅動輪22R較左側之驅動輪22L旋轉量更大之方式，使框體2前進。

如此，即便進入至前後或左右等被障礙物或下行階差DL包夾之

環境之情形時，因框體2以畫弧之方式離開下行階差DL，故不易產生往復動作BF，可容易自下行階差DL脫離。

(實施形態4)

其次，基於圖13及圖14，就本發明之實施形態4之自走式掃除機1之自障礙物、下行階差DL之脫離動作進行說明。

圖13及圖14係表示圖1所示之自走式掃除機1之自樓梯平台之脫離動作之一例的說明圖。

如圖13(A)所示，於框體2相對於朝上之階差(上行階差)RL之進入角度(入射角) $\theta$ 較小時，如圖13(B)所示，於可擺脫與上行階差RL之碰撞之前，框體2應轉換方向之最小角度(與 $\theta$ 相等)亦變小。

另一方面，如圖14(A)所示，若框體2相對於上行階差RL之進入角度(入射角) $\theta$ 變大，則如圖14(B)所示，於擺脫與上行階差RL之碰撞之前，框體2應轉換方向之最小角度( $\theta$ )亦變大。

是以，於如圖13所示之進入角度 $\theta$ 較小之情形時，相較於如圖14所示之進入角度 $\theta$ 較大之情形，可藉由較少之往復動作BF，可擺脫與上行階差RL之碰撞。

另一方面，於如圖14所示之進入角度 $\theta$ 較大之情形時，於擺脫與上行階差RL之碰撞之前，必須於上行階差RL與下行階差DL之間進行數次往復動作BF。

因此，於實施形態4中，每當框體2之前進·後退之往復次數達到預設之次數時，增大脫離動作時之旋轉量較大之驅動輪22L(22R)之旋轉量。

具體而言，因被困於上行階差RL與下行階差DL之間而反復進行預設之次數框體2之前進及後退之往復運動BF之情形時，控制部40係如以下之表1所示般，增大驅動輪22R之旋轉量。

表1係表示移動物檢測部43b檢測到左前方之障礙物，或地面檢

測感測器18檢測到左前方之下行階差DL之情形時之框體2之脫離動作時之各驅動輪22L(22R)之旋轉量之比例之一例之圖表。

[表1]

框體2之前進後退之往復次數	左驅動輪22L之旋轉量	右驅動輪22R之旋轉量
1次~10次	1	3
11次~20次	1	4
21次~30次	1	5

於上表中，示出將左驅動輪22L之旋轉量設為1時之右驅動輪22R之相對旋轉量。

又，以下之表2係表示移動物檢測部43b檢測到左前方之障礙物，或地面檢測感測器18檢測到左前方之下行階差DL之情形時之框體2之脫離動作時之各驅動輪22L(22R)之旋轉量之比例之另一例之表。

[表2]

框體2之前進後退之往復次數	左驅動輪22L之旋轉量	右驅動輪22R之旋轉量
1次~10次	1.2	3
11次~20次	1.4	4
21次~30次	1.6	5

如此，即便自走式掃除機1進入至樓梯平台等容易產生前後方向之框體2之往復運動BF之環境，仍可容易地擺脫。

(其他實施形態)

1.於實施形態1~4中，控制部40亦可令馬達驅動器51a組合藉由前進之脫離動作與藉由後退之脫離動作而進行框體2之脫離動作(實施形態5)。

如此，與僅進行框體2之藉由前進之脫離動作，或僅進行框體2之藉由後退之脫離動作之情形相比，可實現更高效之脫離動作。

2.於實施形態1~5中，於框體2之前進與後退之往復動作BF於預設之時間(例如，1分鐘)內，成為預設之次數(例如，30次)以上時，使自走式掃除機1停止動作，並予以報知(實施形態6)。

如此，可實現一種於框體2難以自前後或左右等被障礙物或下行階差DL包夾之狀況脫離之情形時，不會無謂行走而消耗電氣用度，且可對使用者通知陷入無法擺脫之狀況之自走式掃除機1。

再者，作為具體之報知方法，例如，可列舉以聲音資訊等通知之方法、使紅色顯示器進行顯示、或對智慧型手機、平板電腦等之使用者之攜帶終端發送錯誤資訊等方法等。

如上所述：

(i)本發明之自走式電子機器之特徵為包含：框體；使上述框體行走之驅動輪；控制上述框體行走之行走控制部；及檢測上述框體之周邊之無法行走區域之周邊檢測感測器；上述驅動輪包含相互獨立驅動之左驅動輪及右驅動輪；上述周邊檢測感測器於上述框體之左前方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述左驅動輪之旋轉量小於上述右驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪後退；上述周邊檢測感測器於上述框體之右前方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述右驅動輪之旋轉量小於上述左驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪後退。

又，本發明之自走式電子機器之行走方法之特徵為：該行走方法係一面迴避周邊之無法行走區域，一面利用相互獨立驅動之左驅動輪及右驅動輪使框體行走；於上述框體之左前方檢測到無法行走區域時，以上述左驅動輪之旋轉量小於上述右驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪後退，於上述框體之右前方檢測到無法行走區域時，以上述右驅動輪之旋轉量小於上述左驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪後退。

於本發明中，「自走式電子機器」係一面行走，一面執行掃除、清淨空氣或離子產生等作業者。作為其之具體態樣之一例，例如，可列舉自走式掃除機。自走式掃除機係指包含：於底面具有吸氣口且於

內部具有集塵部之框體；使框體行走之驅動輪；及控制驅動輪之旋轉、停止及旋轉方向等之控制部等，自律進行掃除動作之掃除機，藉由使用上述圖式之實施形態揭示其一例。

又，作為本發明之自走式電子機器，不僅包含自走式掃除機，亦包含進行空氣吸取並排出被淨化之空氣之空氣清淨機係自走者，進行離子產生之等離子產生機係自走者，對使用者提供必要之資訊等者，或可滿足使用者所期望之要求之機器人等係自走者。

「無法行走之區域」係指自走式電子機器之周邊之牆壁或傢俱、存在朝上之階差(上行階差)等障礙物之區域、或高台或朝下之階差(下行階差)等之自走式掃除機無法行走(難以行走)之區域。

又，「周邊檢測感測器」係指檢測自走式電子機器之周邊之牆壁或傢俱、上行階差等障礙物之障礙物感測器，或檢測地面之地面檢測感測器。

例如，包含搭載於自走式電子機器之框體之各部之超音波感測器或紅外線測距感測器等之感測器。

又，亦可為自走式電子機器搭載照相機，藉由解析由該照相機拍攝之圖像而檢測障礙物或下行階差者。又，亦可為組合使用該等者。

且，於地面檢測感測器於框體周邊未檢測到地面時，係檢測到高台或下行階差者。

進而，就本發明之較佳之態樣進行說明。

(ii)於本發明之自走式電子機器中，上述周邊檢測感測器於上述框體之左前方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述左驅動輪之旋轉量為零之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪後退；上述周邊檢測感測器於上述框體之右前方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述右驅動輪之旋轉量為零之方式，使上述左旋轉輪

及上述右旋轉輪退後。

如此，藉由以不使單一驅動輪旋轉(亦即，使其保持靜止狀態)，而使另一驅動輪旋轉之方式，使框體後退，因自無法行走之區域脫離時之框體之旋轉角度變大，故可使框體自無法行走之區域之脫離變容易。

(iii)於本發明之自走式電子機器中，上述周邊檢測感測器於上述框體之左後方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述右驅動輪之旋轉量小於上述左驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪前進；上述周邊檢測感測器於上述框體之右後方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述右驅動輪之旋轉量小於上述左驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪前進。

如此，即便於框體之左右後方檢測到無法行走區域之情形時，亦可自該無法行走區域有效地脫離。

(iv)於本發明之自走式電子機器中，上述周邊檢測感測器於上述框體之左後方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述右驅動輪之旋轉量為零之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪前進；上述周邊檢測感測器於上述框體之右後方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述右驅動輪之旋轉量為零之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪前進。

如此，藉由以完全不使單一驅動輪旋轉(亦即，保持靜止狀態)，僅另一旋轉輪旋轉之方式，使框體前進，因脫離時之框體之旋轉角度變大，故框體自無法行走之區域之脫離變容易。

(v)於本發明之自走式電子機器中，進而包含報知部，其報知預設之資訊；且於上述框體前進及後退之往復次數成為預設之次數以上時，或於預設之時間內成為預設之次數以上時，上述行走控制部使上述框體之動作停止，且上述報知部報知錯誤資訊。

如此，可實現一種即便進入至前後或左右等被無法行走之區域包夾之環境，陷入難以脫離之狀況之情形時，亦可於使自走式電子機器停止，進而將錯誤資訊通知至使用者之自走式電子機器。

「報知錯誤資訊」，例如可列舉對使用者發出警告聲音，於框體之上表面等顯示警告用之紅色燈光，或對使用者之通信終端發送應顯示之錯誤資訊等。

(vi)於本發明之自走式電子機器中，其進而包含報知部，其報知預設之資訊；於上述框體前進及後退之往復次數成為預設之次數以上時，或於預設之時間內成為預設之次數以上時，上述行走控制部使上述框體之方向僅轉換預設之角度。

如此，可實現一種即便進入至前後或左右等被無法行走之區域包夾之環境，而陷入難以脫離之情形時，仍可自力自該環境擺脫之自走式電子機器。

本發明之較佳之態樣亦包含組合上述複數個態樣中之若干者。

除上述實施形態之外，亦可就本發明獲得各種變化例。該等變化例不應理解為不屬於本發明之範圍。本發明當然包含與申請專利範圍均等之意義及上述範圍內之所有變化。

#### 【符號說明】

1	自走式掃除機
2	框體
2a	底板
2a <sub>2</sub>	開口部
2a <sub>4</sub>	支持構件
2b	頂板
2c	側板
2c <sub>1</sub>	緩衝器

2c <sub>1L</sub>	左緩衝器
2c <sub>1R</sub>	右緩衝器
2c <sub>2</sub>	後部側板
2s <sub>1</sub>	中間空間
2s <sub>2</sub>	後方空間
2x	框體本體
2x <sub>1</sub>	前方開口部
6	超音波感測器
6a	控制單元
6b <sub>1</sub>	超音波發送部
6b <sub>2</sub>	超音波接收部
9	旋轉刷
10	側刷
13	充電用端子
15	集塵室
15a	集塵盒
15a <sub>1</sub>	吸取口
15a <sub>2</sub>	排出口
15b	過濾器
15c	蓋體
18	地面檢測感測器
18BL	地面檢測感測器
18BR	地面檢測感測器
18FL	地面檢測感測器
18FR	地面檢測感測器
18a	控制單元

22L	左驅動輪
22R	右驅動輪
26	後輪
31	吸入口
32	排氣口
34	排氣路徑
40	控制部
41	操作面板
42	記憶部
42a	行走地圖
43	碰撞檢測部
43a	控制單元
43b	移動物檢測部
50	電動送風機
50a	馬達驅動器
51	行走馬達
51a	馬達驅動器
52	刷用馬達
52a	馬達驅動器
114	管道
120	離子產生器
220	脫輪感測器
221	支持臂
222	旋轉支軸
223	滑塊
224	光感測器

225	光信號
A	箭頭符號
B	箭頭符號
BF	往復運動
DL	下行階差
FL	地面
RL	上行階差
SW	側壁
S1~S16	步驟
UL	驅動輪單元
UR	驅動輪單元
V	電池電壓
Vth	下限電壓值

## 申請專利範圍

1. 一種自走式電子機器，其特徵在於包含：

框體、使上述框體行走之驅動輪、控制上述框體行走之行走控制部、及檢測上述框體周邊之無法行走區域之周邊檢測感測器；

上述驅動輪包含相互獨立驅動之左驅動輪及右驅動輪；且

上述周邊檢測感測器於上述框體之左前方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述左驅動輪之旋轉量小於上述右驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪後退；上述周邊檢測感測器於上述框體之右前方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述右驅動輪之旋轉量小於上述左驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪後退。

2. 如請求項1之自走式電子機器，其中上述周邊檢測感測器於上述框體之左前方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述左驅動輪之旋轉量為零之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪後退；上述周邊檢測感測器於上述框體之右前方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述右驅動輪之旋轉量為零之方式，使上述左旋轉輪及上述右旋轉輪後退。
3. 如請求項1或2之自走式電子機器，其中上述周邊檢測感測器於上述框體之左後方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述右驅動輪之旋轉量小於上述左驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪前進；上述周邊檢測感測器於上述框體之右後方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述右驅動輪之旋轉量小於上述左驅動輪之旋轉量之方式，

使上述左驅動輪及上述右驅動輪前進。

4. 如請求項3之自走式電子機器，其中上述周邊檢測感測器於上述框體之左後方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述右驅動輪之旋轉量為零之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪前進；上述周邊檢測感測器於上述框體之右後方檢測到無法行走區域時，上述行走控制部係以上述右驅動輪之旋轉量為零之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪前進。

5. 如請求項1至4中任一項之自走式電子機器，其進而包含：

報知部，其報知預設之資訊；且

上述框體前進及後退之往復次數成為預設之次數以上時，或於預設之時間內成為預設之次數以上時，上述行走控制部使上述框體之動作停止，且上述報知部報知錯誤資訊。

6. 如請求項1至5中任一項之自走式電子機器，其進而包含：

報知部，其報知預設之資訊；且

上述框體前進及後退之往復次數成為預設之次數以上時，或於預設之時間內成為預設之次數以上時，上述行走控制部使上述框體之方向轉換僅預設之角度。

7. 一種自走式電子機器之行走方法，其特徵為：

其係一面迴避周邊之無法行走之區域，一面利用相互獨立驅動之左驅動輪及右驅動輪使框體行走者；且

於上述框體之左前方檢測到無法行走區域時，以上述左驅動輪之旋轉量小於上述右驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪後退；於上述框體之右前方檢測到無法行走區域時，以上述右驅動輪之旋轉量小於上述左驅動輪之旋轉量之方式，使上述左驅動輪及上述右驅動輪後退。

圖式

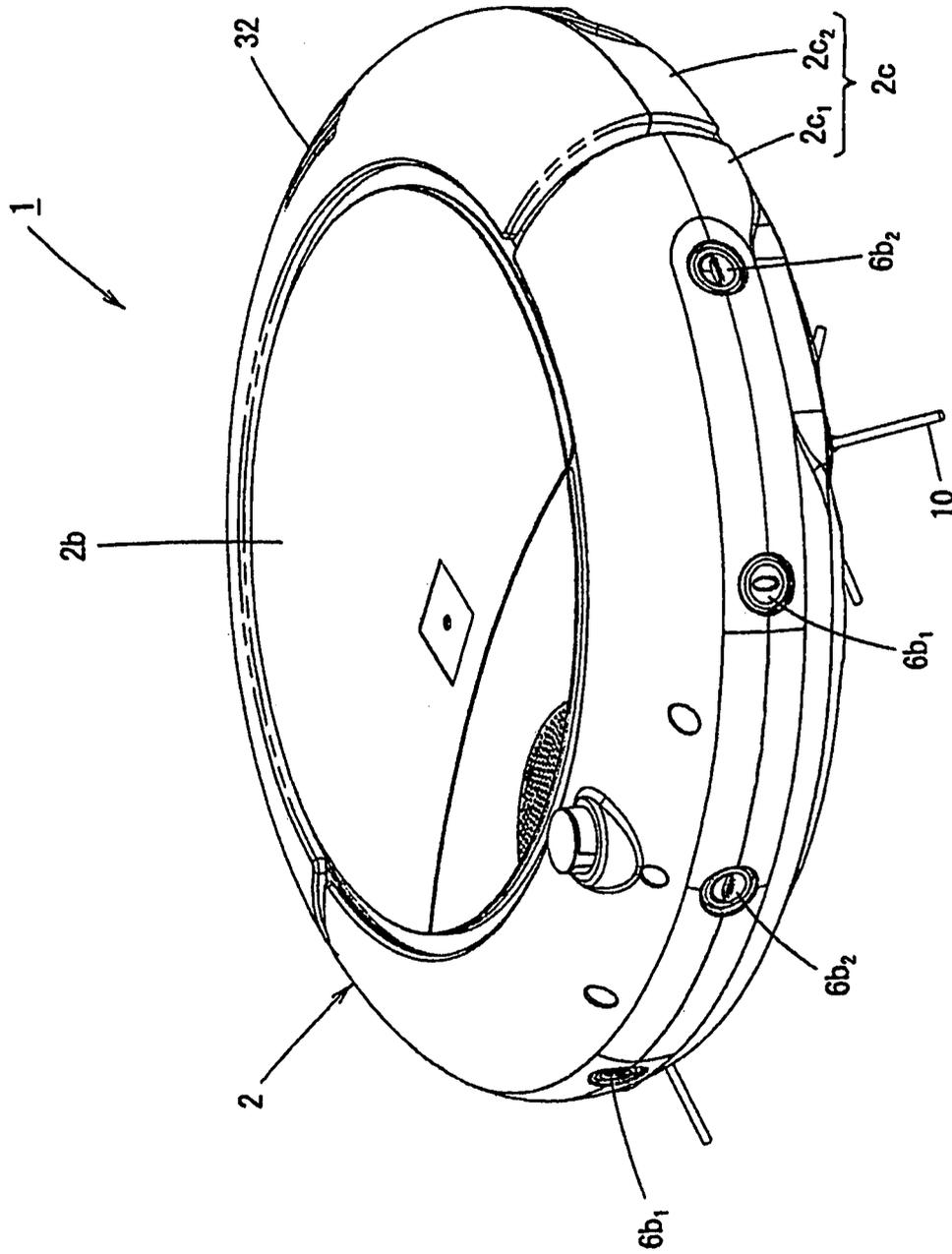


圖 1

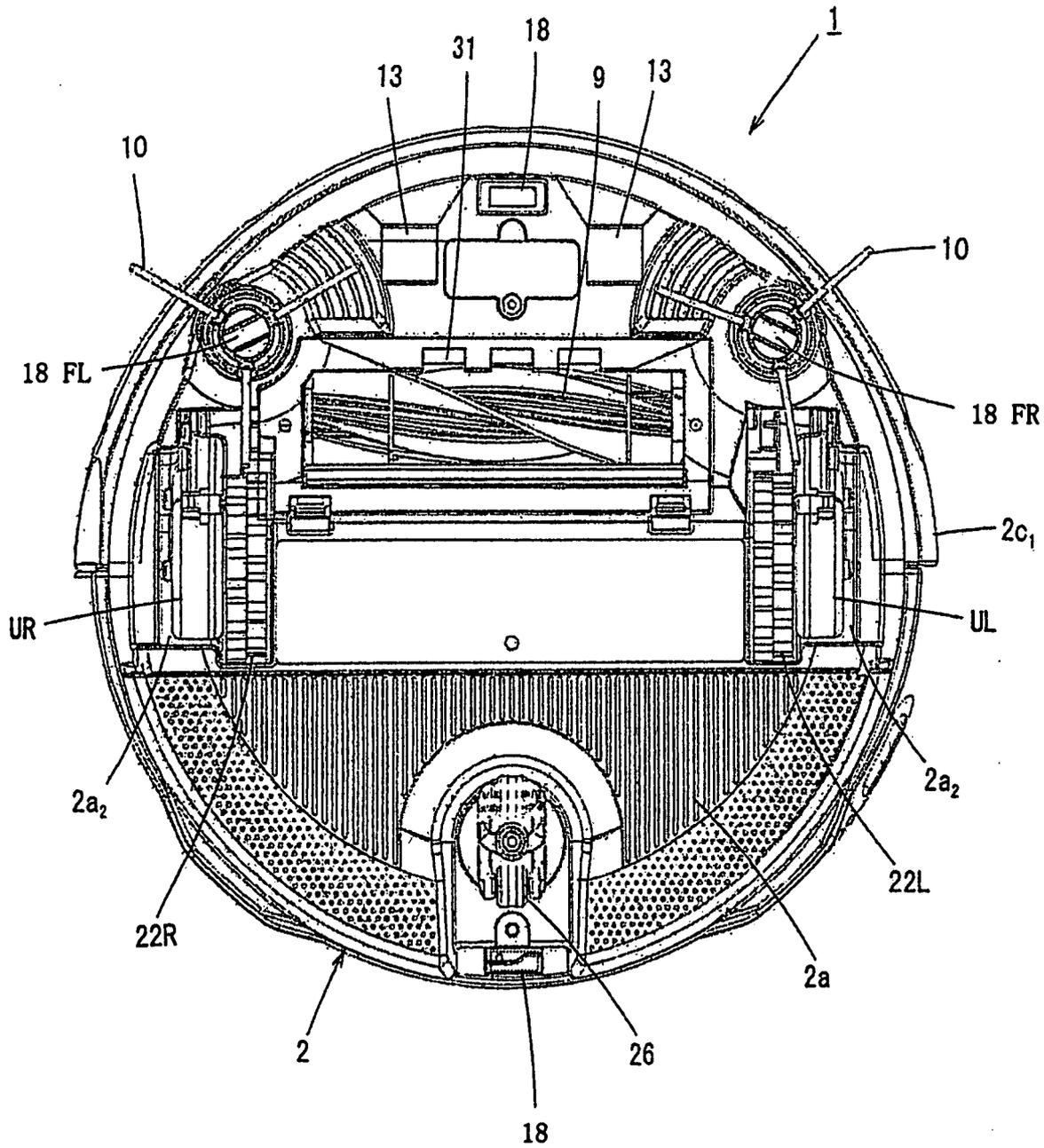


圖 2

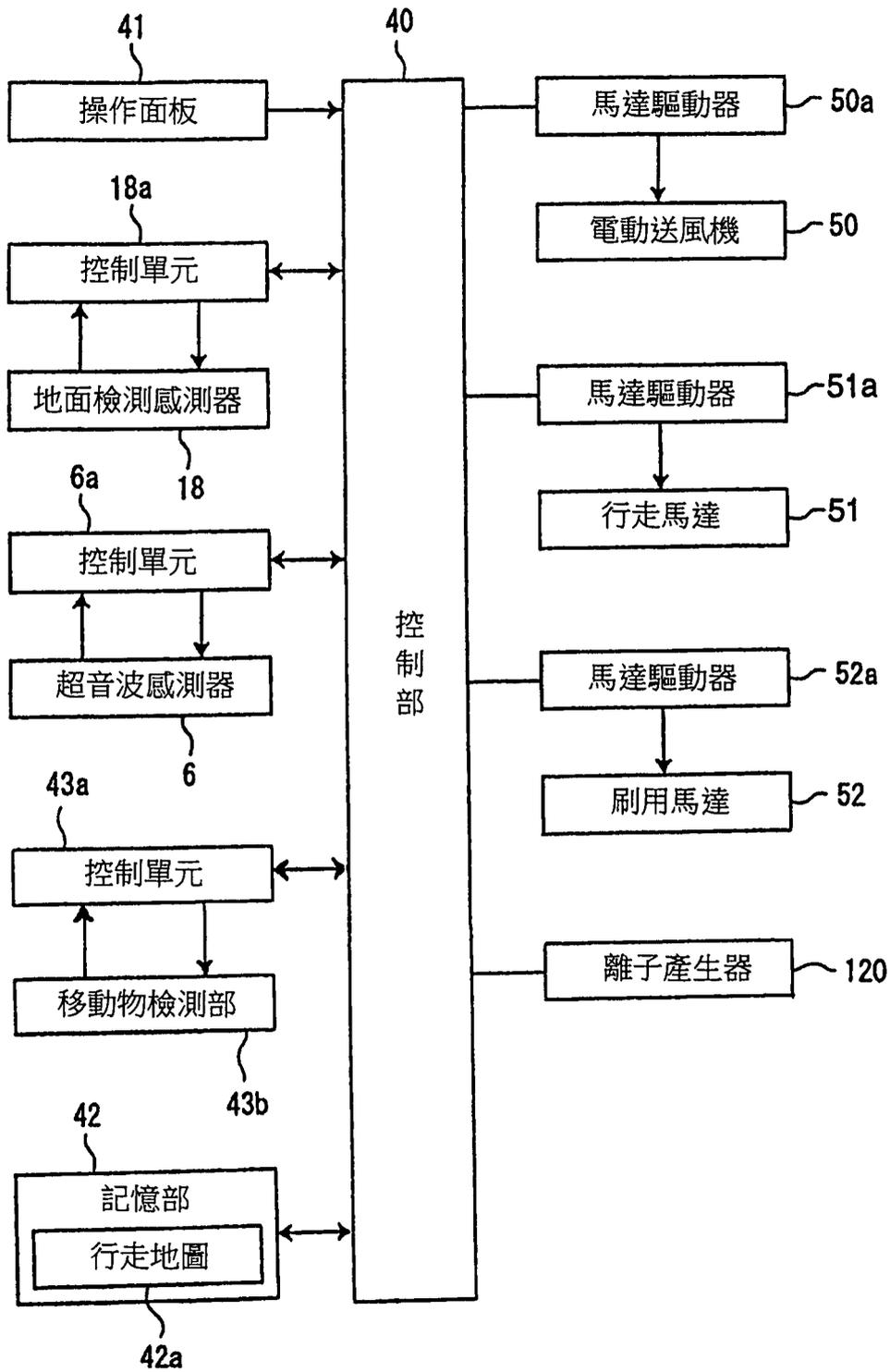


圖 3

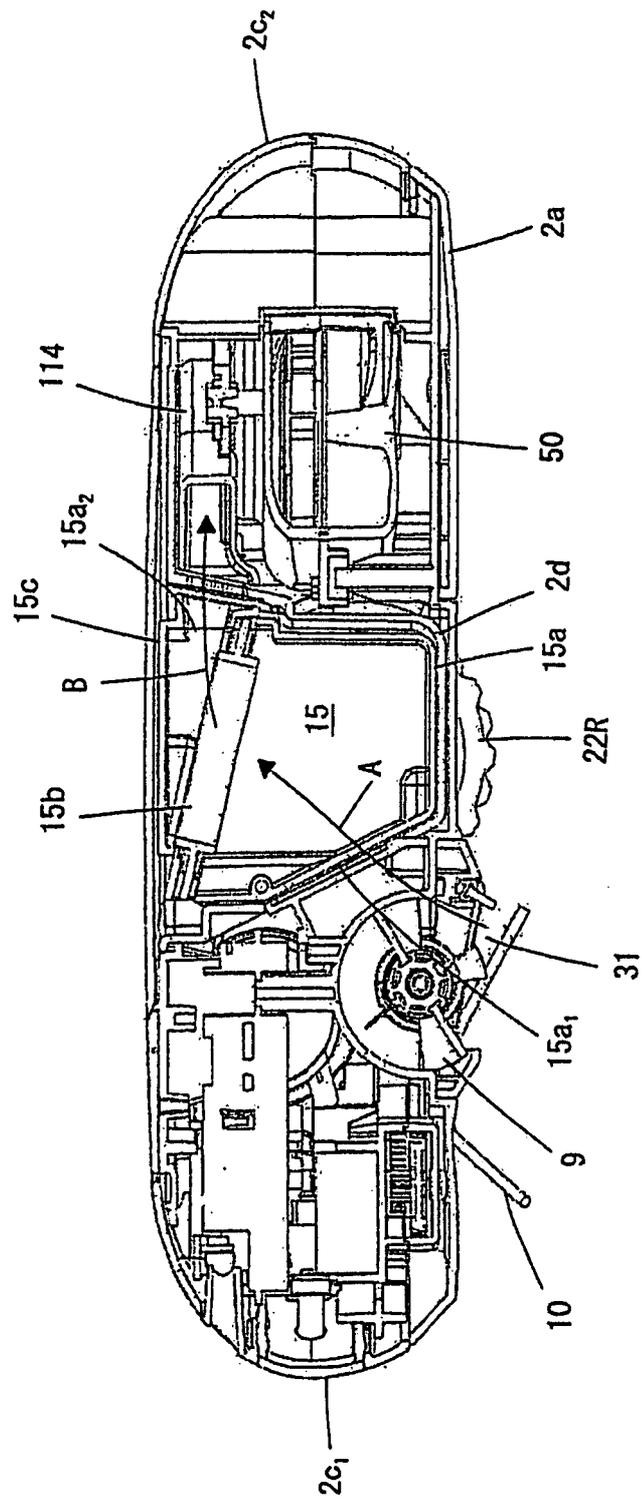


圖 4

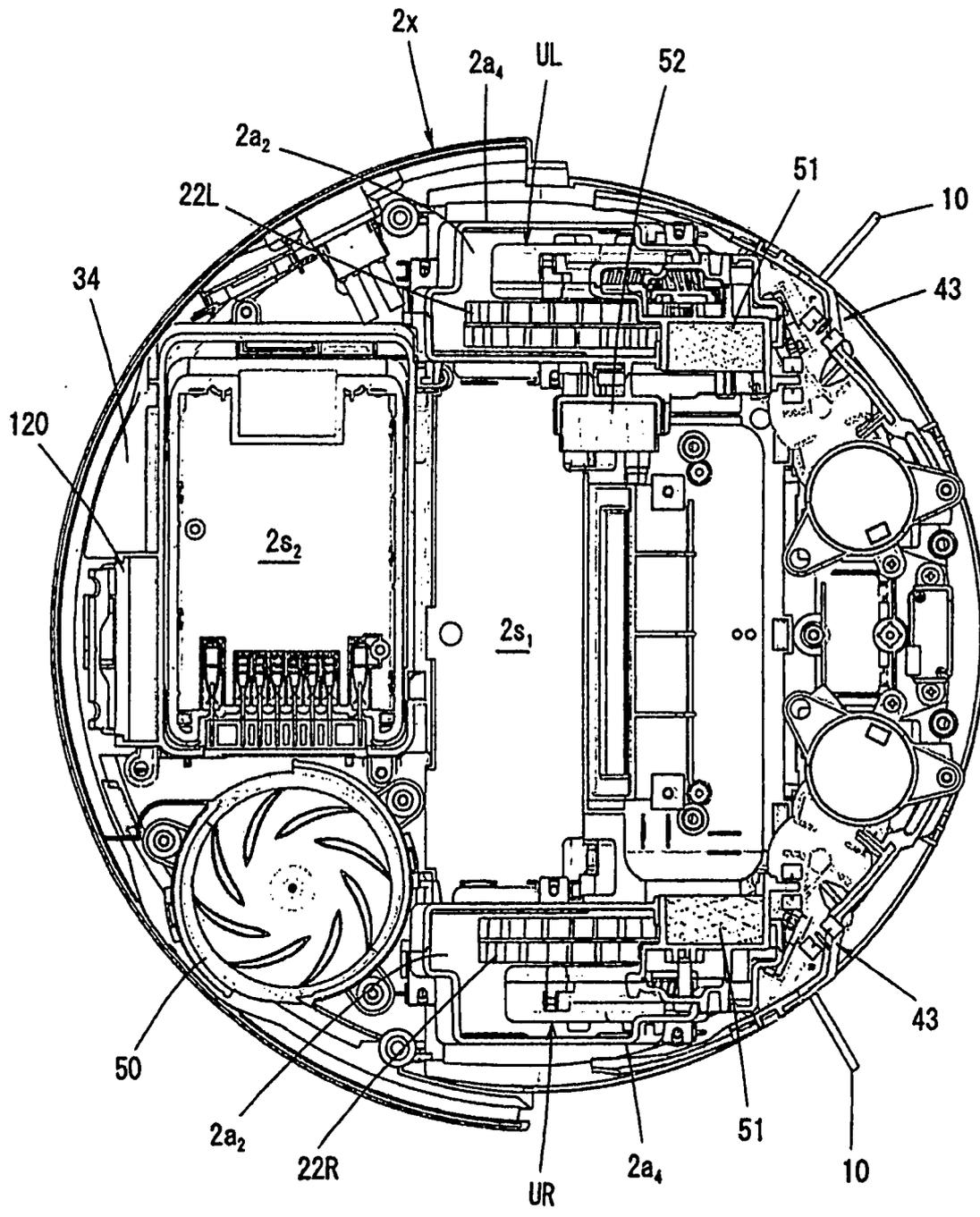
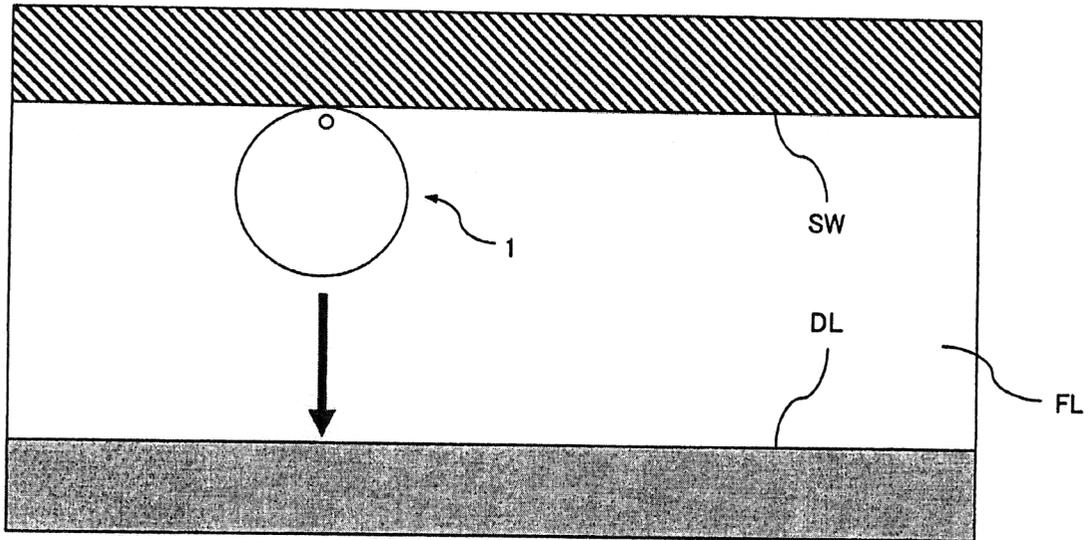


圖 5

(A)



(B)

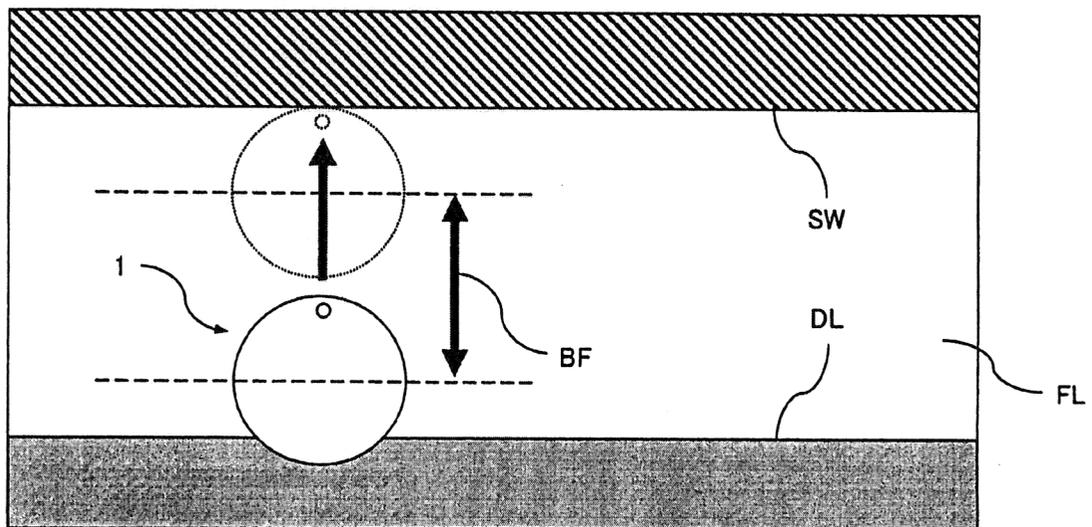


圖 6

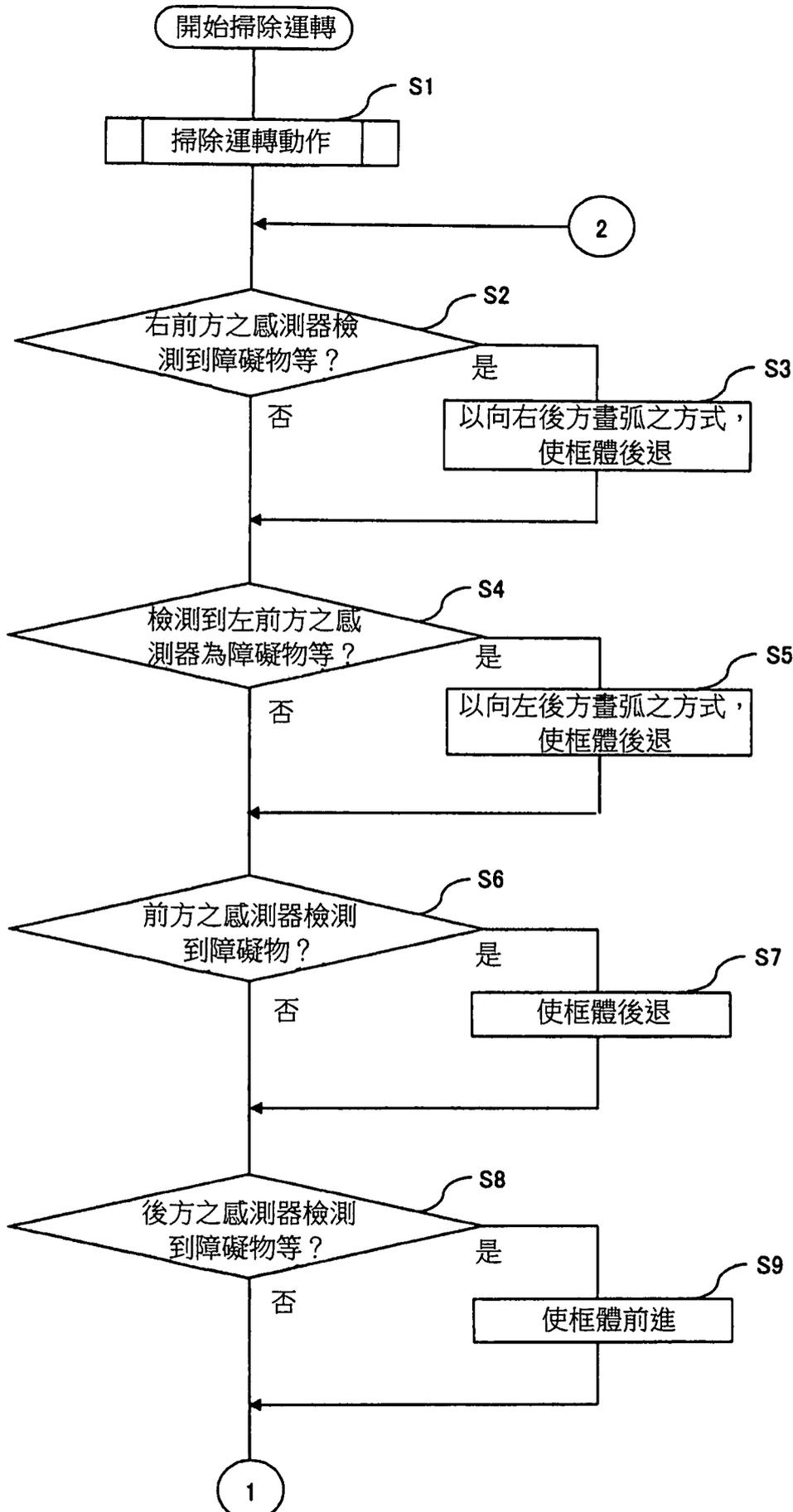


圖 7

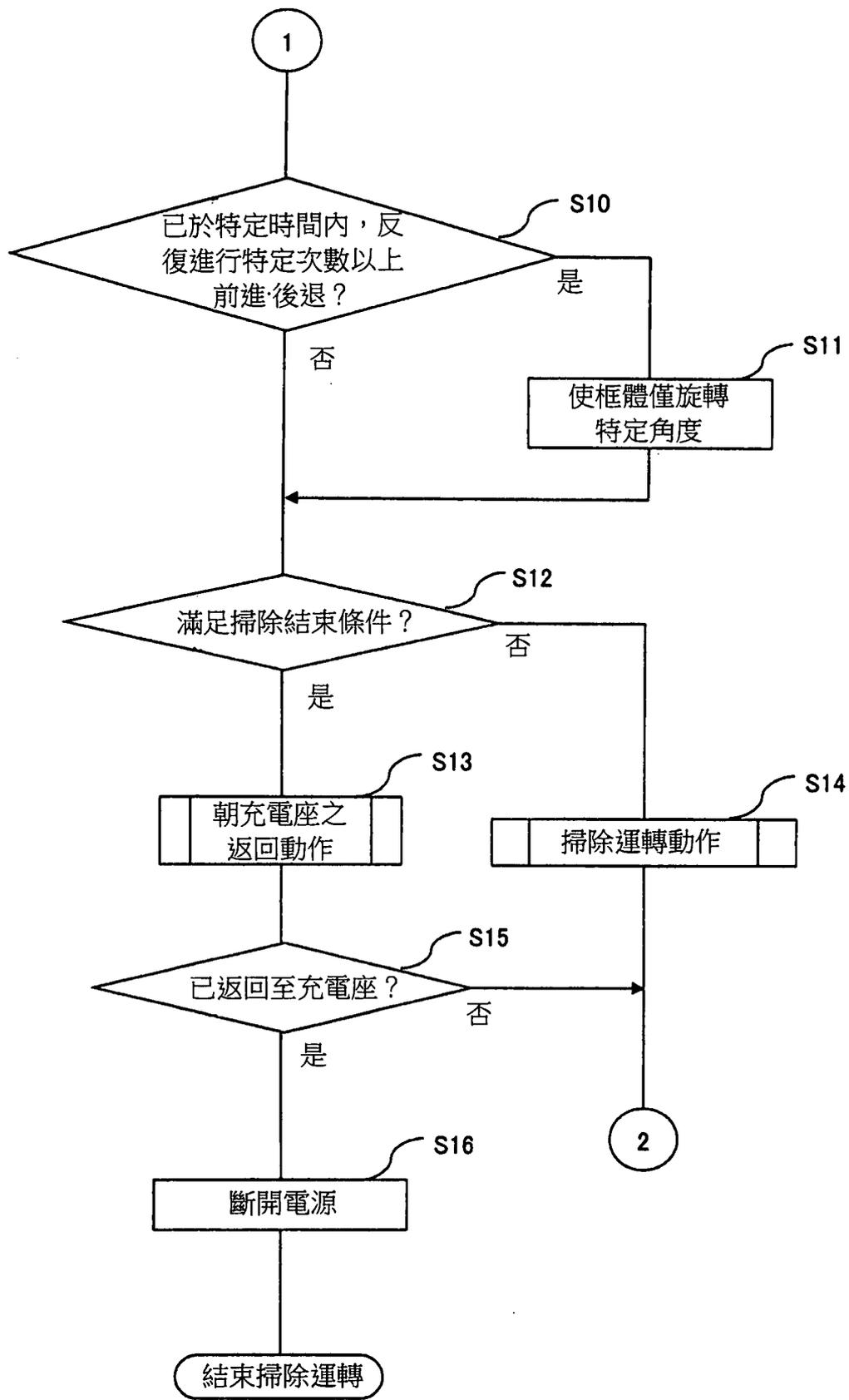
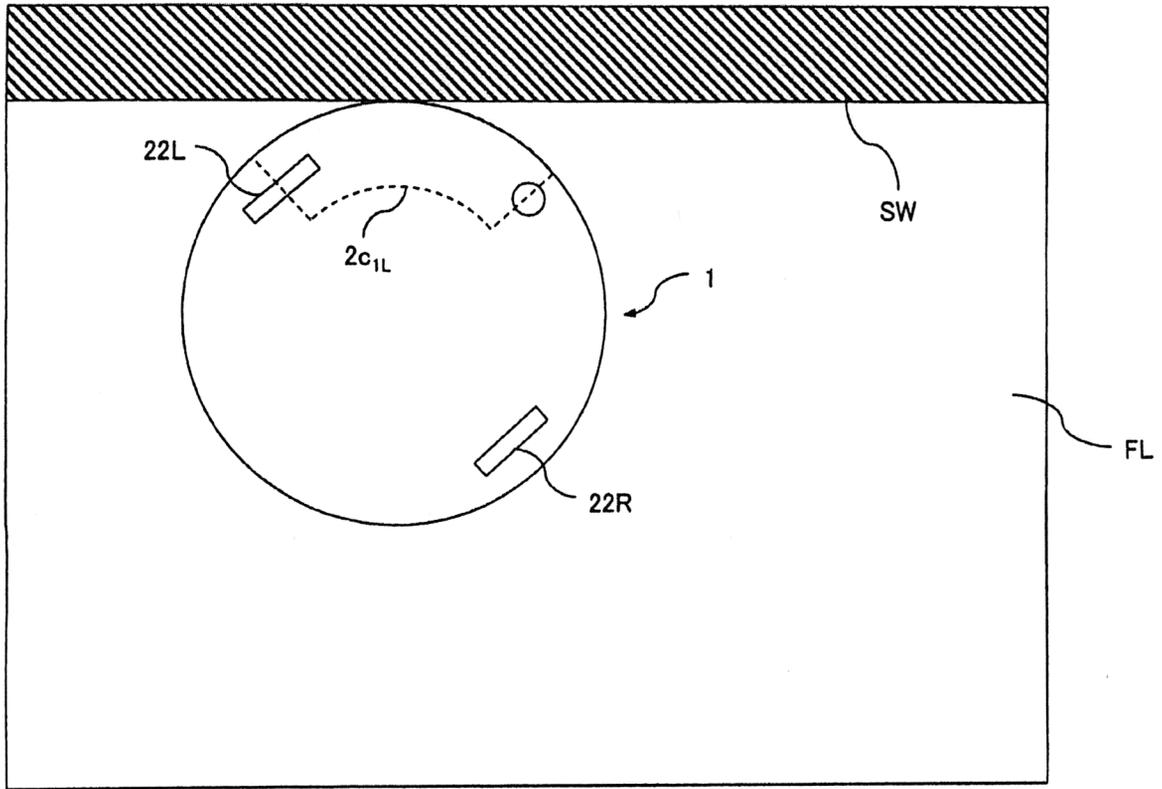


圖 8

(A)



(B)

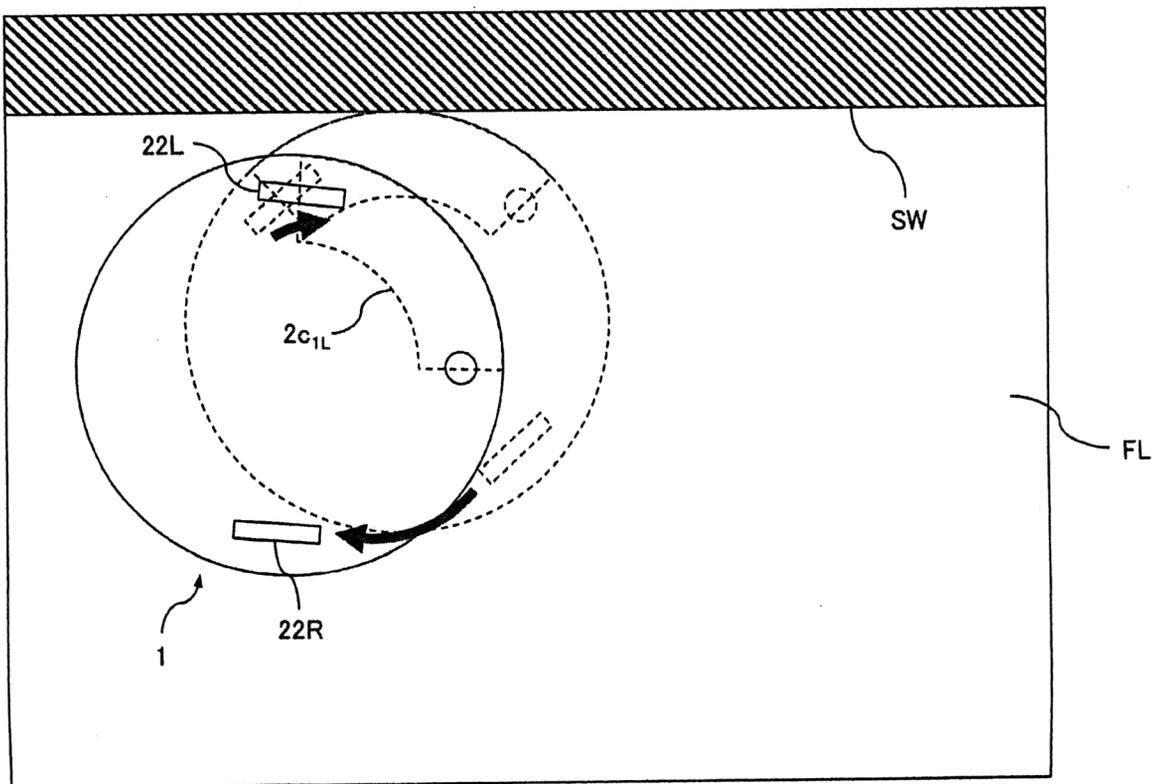


圖 9

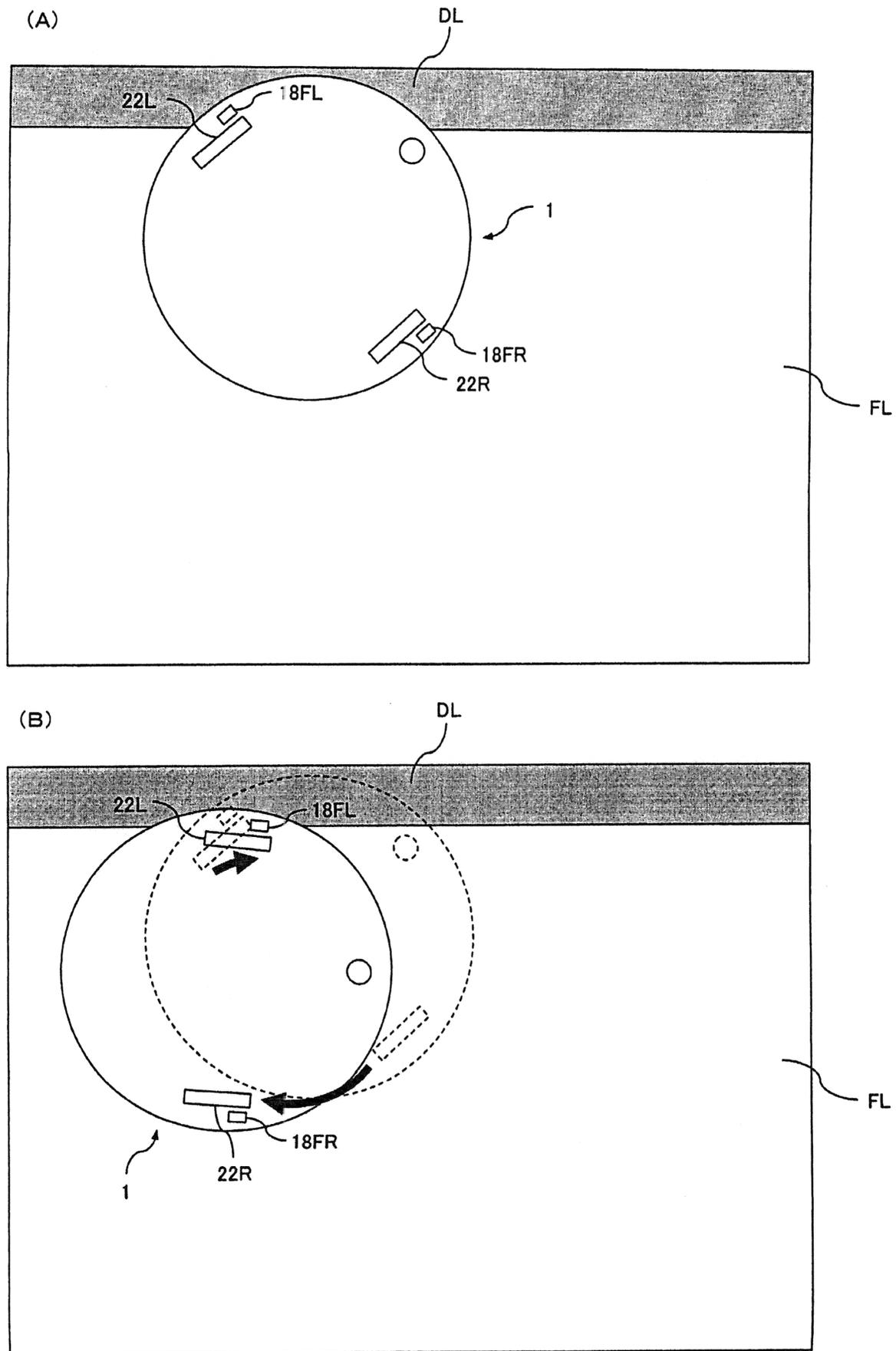


圖 10

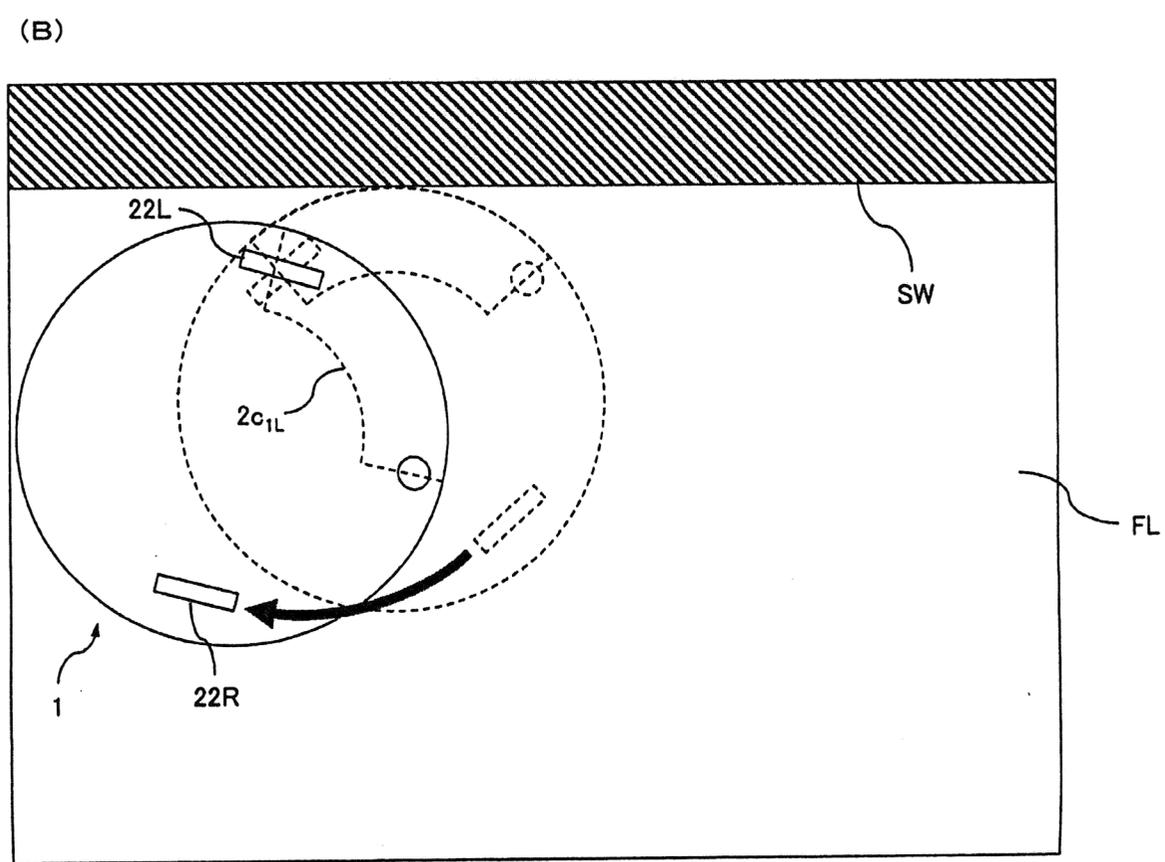
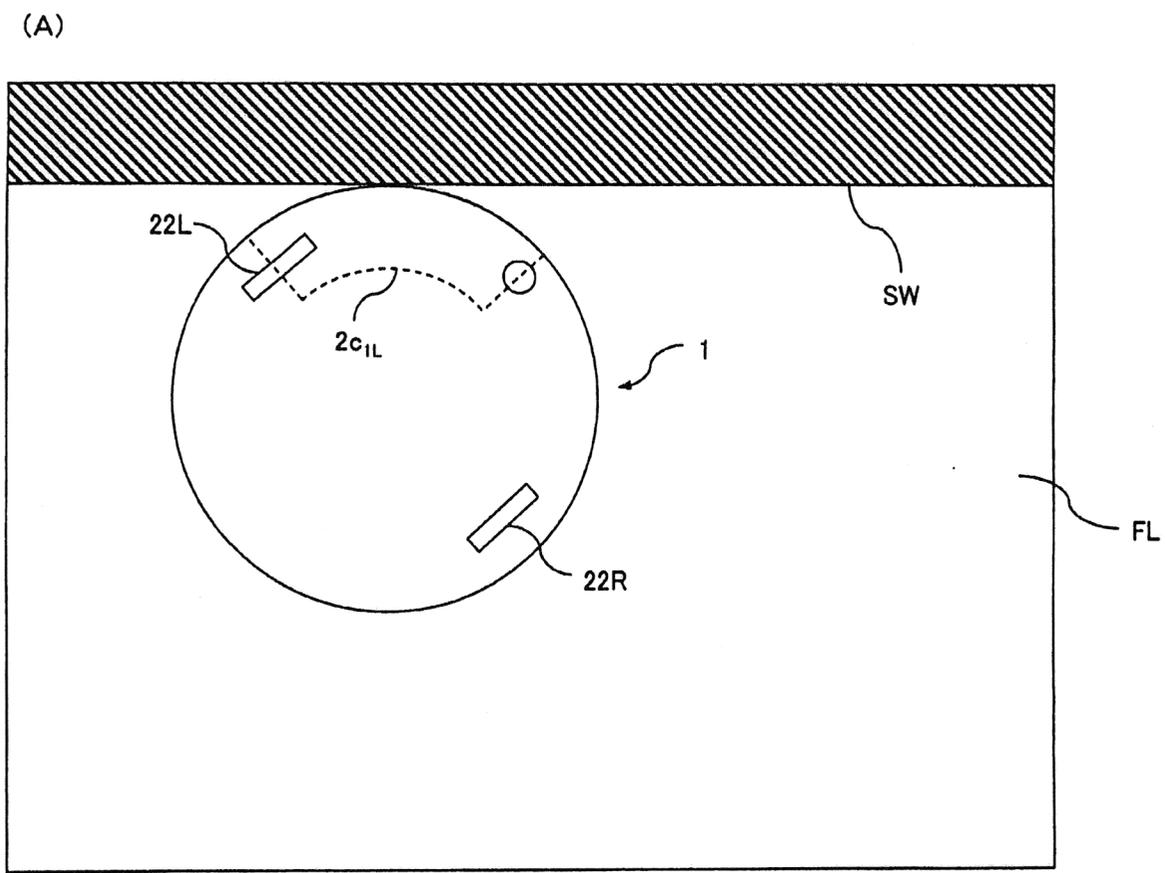


圖 11

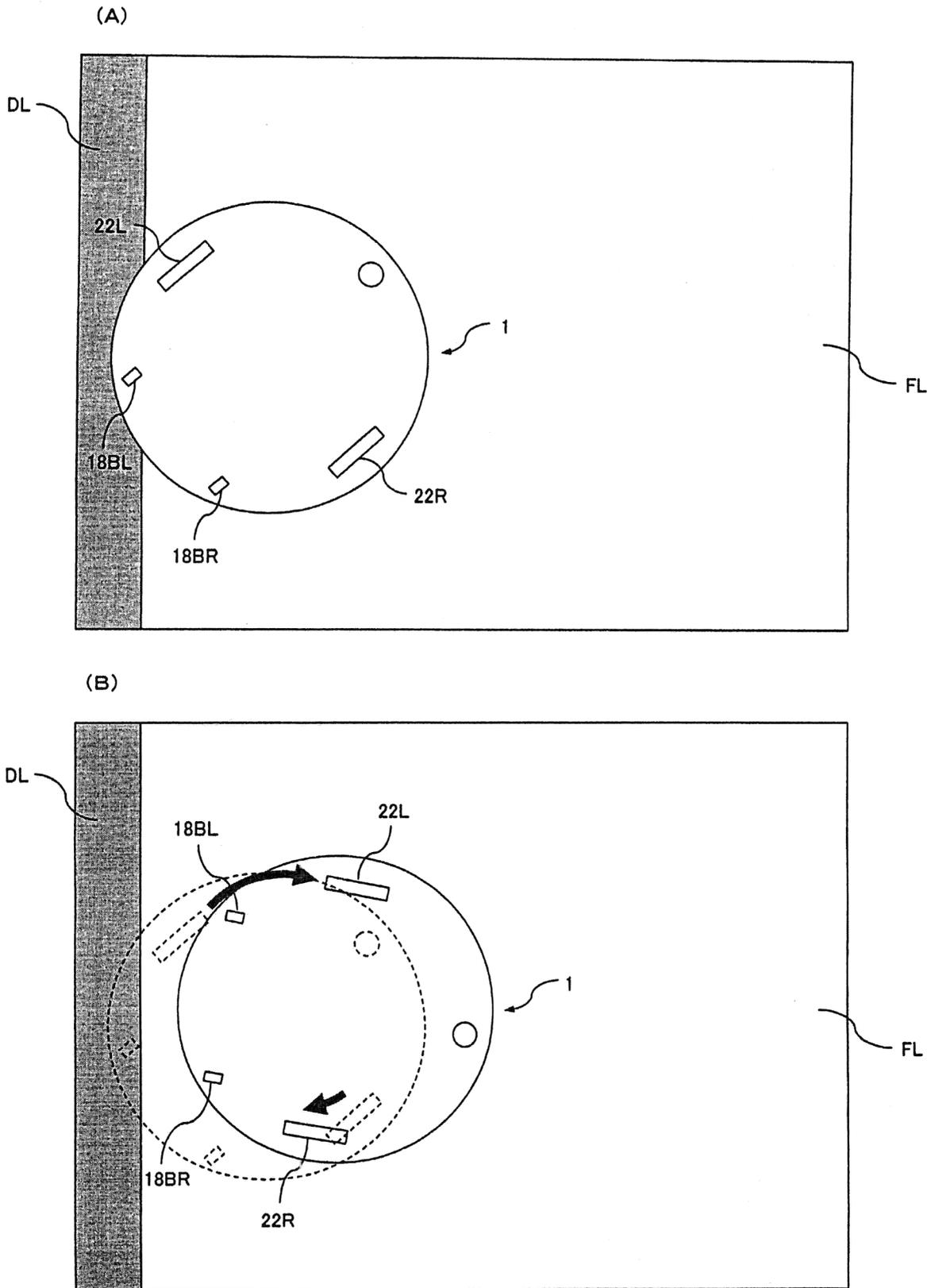
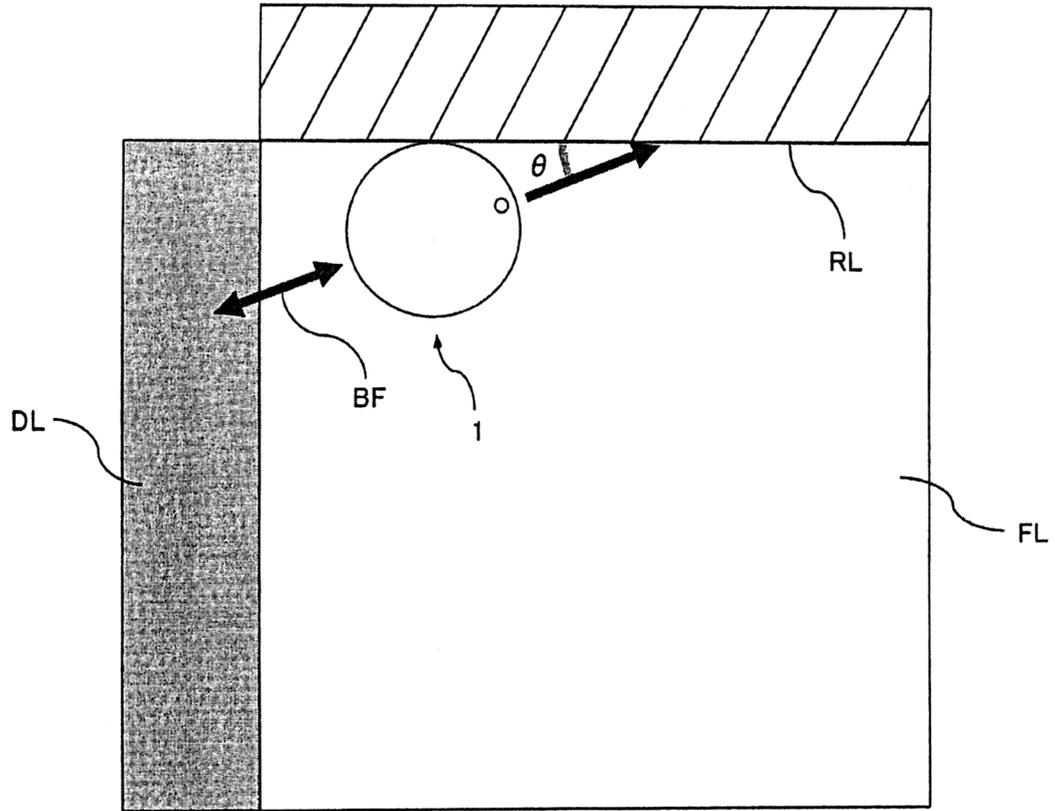


圖 12

(A)



(B)

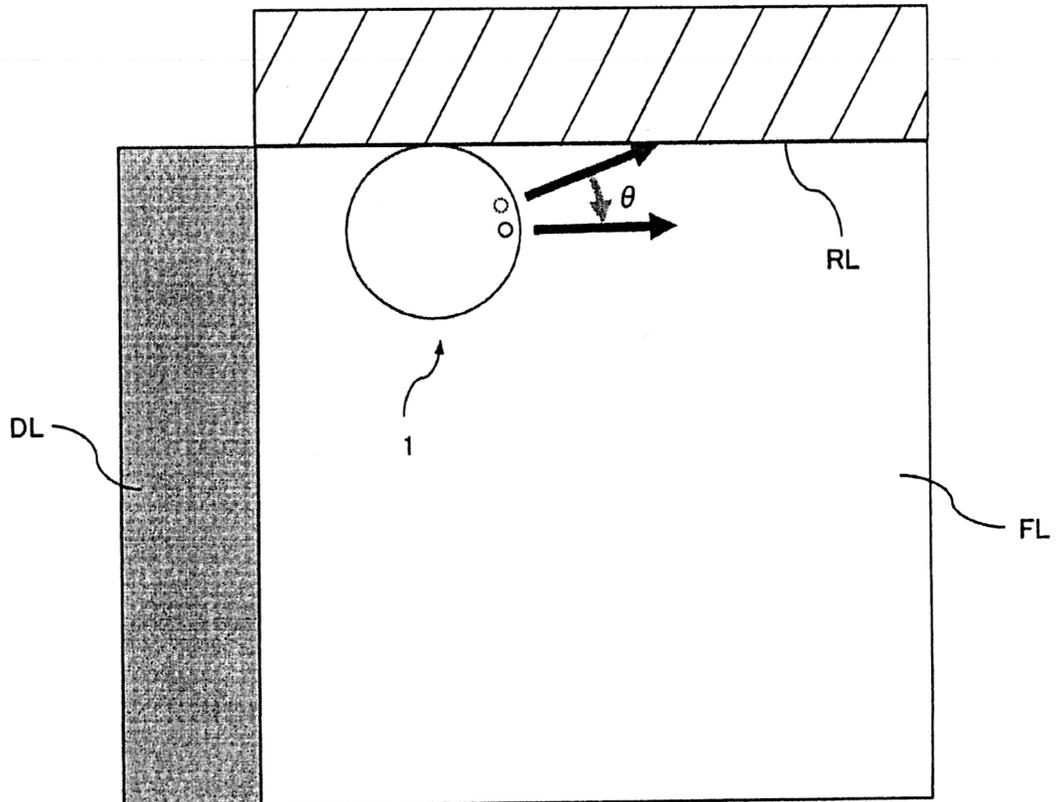
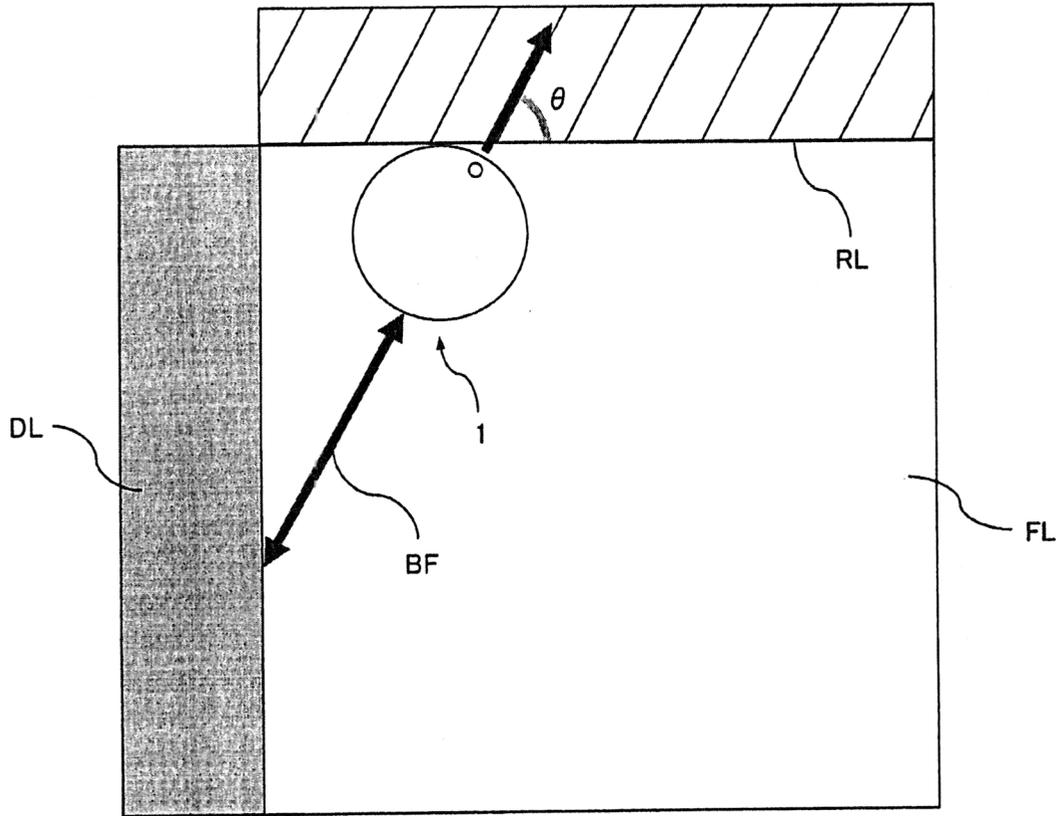


圖 13

(A)



(B)

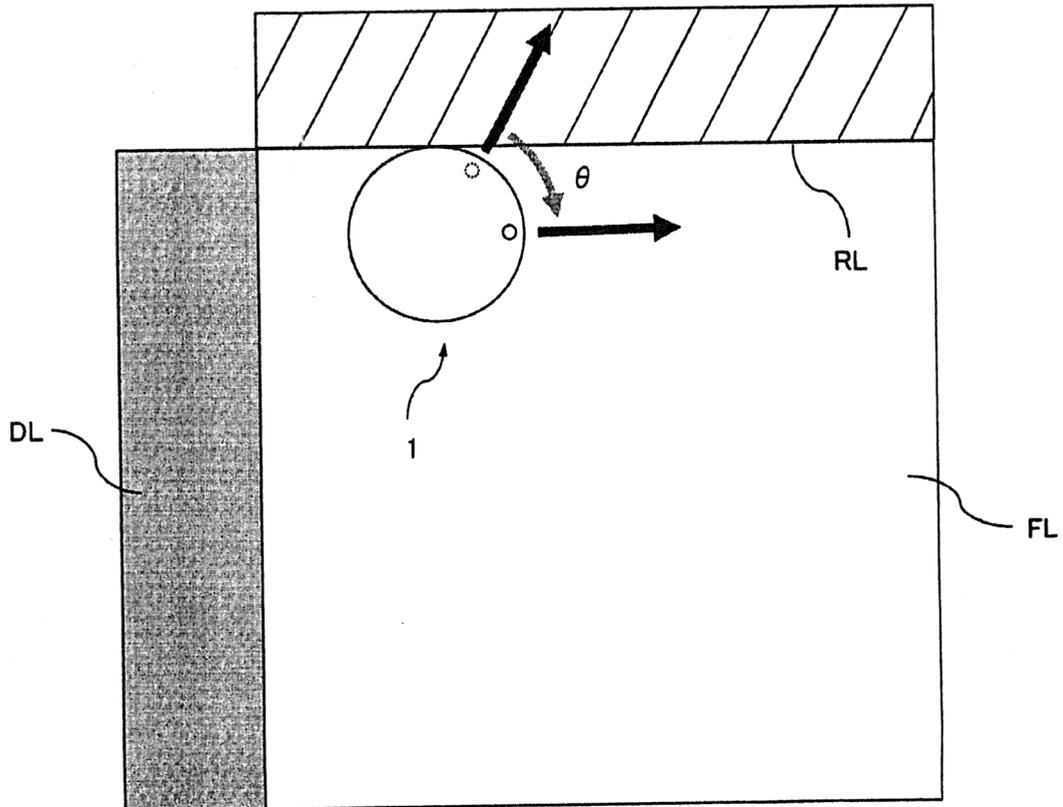


圖 14