



(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 I733092 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：108108703

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 03 月 14 日

(51)Int. Cl. : A47L5/08 (2006.01)

A47L9/16 (2006.01)

(30)優先權：2018/03/14 南韓

10-2018-0029778

(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：玄起卓 HYUN, KIETAK (KR) ; 李昌建 LEE, CHANGGUN (KR) ; 李昇燁 LEE, SEUNGYEOP (KR)

(74)代理人：侯德銘

(56)參考文獻：

TW I419671

TW 201106911A

TW 201713261A

CN 101991390A

審查人員：謝育桓

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：10 共 38 頁

(54)名稱

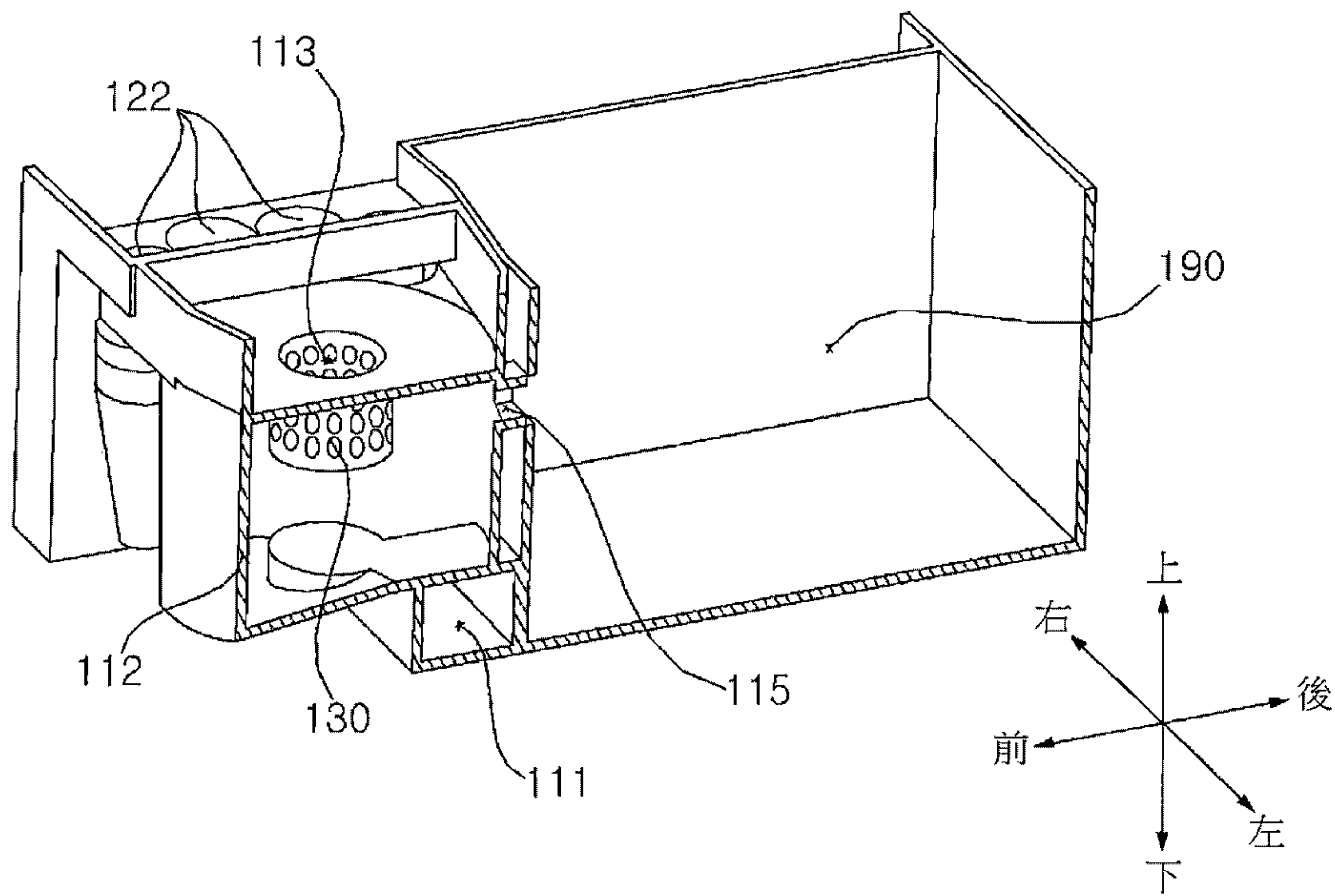
旋風式集塵器及具有該集塵器的清掃機

(57)摘要

本發明的旋風式集塵器和清掃機包括：一第一旋風器，包含：一第一旋風器主體，被配置以產生圍繞沿一垂直方向延伸的一流動軸線的一旋風氣流；一第一空氣入口，形成在該第一旋風器主體中；一第一灰塵出口，形成在該第一旋風器主體中；以及一第一空氣出口，形成在該第一旋風器主體中；以及一第一集塵盒，被配置以與該第一灰塵出口連通並收集灰塵，其中，該第一旋風器主體的至少一部分被設置以在與該流動軸線相交的一第一方向上與該第一集塵盒重疊。

A cyclone type dust collector and a cleaner of the present invention include a first cyclone comprising a first cyclone body configured to generate a cyclone flow around a flow axis extending in a vertical direction, a first air inlet formed in the first cyclone body, a first dust outlet formed in the first cyclone body, and a first air outlet formed in the first cyclone body; and a first dust container configured to communicate with the first dust outlet and collect dust, wherein at least a part of the first cyclone body is disposed to overlap with the first dust container in a first direction intersected with the flow axis.

指定代表圖：



【圖7】

- 符號簡單說明：
- 111 . . . 第一空氣入口
 - 112 . . . 第一旋風器主體
 - 113 . . . 第一空氣出口
 - 115 . . . 第一灰塵出口
 - 122 . . . 第二旋風器主體
 - 130 . . . 感測單元
 - 190 . . . 第一集塵盒

I733092

【發明摘要】

【中文發明名稱】

旋風式集塵器及具有該集塵器的清掃機

【英文發明名稱】

CYCLONE TYPE DUST COLLECTOR AND CLEANER HAVING THE
SAME

【中文】

本發明的旋風式集塵器和清掃機包括：一第一旋風器，包含：一第一旋風器主體，被配置以產生圍繞沿一垂直方向延伸的一流動軸線的一旋風氣流；一第一空氣入口，形成在該第一旋風器主體中；一第一灰塵出口，形成在該第一旋風器主體中；以及一第一空氣出口，形成在該第一旋風器主體中；以及一第一集塵盒，被配置以與該第一灰塵出口連通並收集灰塵，其中，該第一旋風器主體的至少一部分被設置以在與該流動軸線相交的一第一方向上與該第一集塵盒重疊。

【英文】

A cyclone type dust collector and a cleaner of the present invention include a first cyclone comprising a first cyclone body configured to generate a cyclone flow around a flow axis extending in a vertical direction, a first air inlet formed in the first cyclone body, a first dust outlet formed in the first cyclone body, and a first air outlet formed in the first cyclone body; and a first dust container configured to communicate with the first dust outlet and collect dust, wherein at least a part of the first cyclone body is disposed to overlap with the first dust container in a first direction intersected with the flow axis.

【指定代表圖】

圖7

【代表圖之符號簡單說明】

- 111 第一空氣入口
- 112 第一旋風器主體
- 113 第一空氣出口
- 115 第一灰塵出口
- 122 第二旋風器主體
- 130 感測單元
- 190 第一集塵盒

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

旋風式集塵器及具有該集塵器的清掃機

【英文發明名稱】

CYCLONE TYPE DUST COLLECTOR AND CLEANER HAVING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種旋風式集塵器和一種具有該集塵器的清掃機，更具體地說，涉及一種高度較低的清掃機。

【先前技術】

【0002】 一般來說，機器人已經開發用於工業用途並且已經成為工廠自動化的一部分。近年來，機器人的應用領域已經擴展到開發醫療機器人、航太機器人等，並且已經製造了可以在普通家庭中使用的家用機器人。在家中使用的移動式機器人的典型示例為清掃機器人。

【0003】 這種移動式機器人通常具有可再充電電池，並且能夠透過具有可以在行進期間避開障礙物的障礙物感測器而自主行進。

【0004】 近年來，除了僅自主地行進以進行清潔之外，各方已經積極地研究移動式機器人以用於各種領域，例如保健、智能家居、遙控等。

【0005】 在韓國專利公開第10-2005-0085478號中，用於清掃機的旋風式集塵器包含用於產生圍繞流動軸線的旋風氣流（cyclone flow）的旋風器主體，以及設置在旋風器主體下方以與旋風器主體的流動軸線重疊的集塵器。

【0006】 集塵盒位於旋風器主體下方，並且基於灰塵的重量而將灰塵收集在集塵盒中。

【0007】 然而，這種傳統的旋風式結構增加清掃機器人的整體高度，阻止清掃機器人進入地板表面與傢俱底部之間的空間。

【0008】 因此，傳統的清掃機具有高度較高的旋風式集塵器，因此，難以清潔地板表面與傢俱底部之間的空間。

【發明內容】

【0009】 本發明有鑒於上述問題而完成，並且提供：一種旋風式集塵器，其高度較低並且能夠容易地清潔傢俱與地板表面之間的空間；以及一種具有該集塵器的清掃機。

【0010】 本發明進一步提供：一種旋風式集塵器，在將旋風器主體和集塵盒佈置為在水平方向上間隔開的同時具有優異的集塵效率；以及一種具有該集塵器的清掃機。

【0011】 本發明進一步提供：一種旋風式集塵器，可以容易地改變集塵盒的尺寸，並且可以容易地調節複數個旋風器的位置；以及一種具有該集塵器的清掃機。

【0012】 根據本發明的一個態樣，一種旋風式集塵器包括：一第一旋風器，包含：一第一旋風器主體，被配置以產生圍繞沿垂直方向延伸的流動軸線的旋風氣流；一第一空氣入口，形成在該第一旋風器主體中；一第一灰塵出口，形成在該第一旋風器主體中；以及一第一空氣出口，形成在該第一旋風器主體中；以及一第一集塵盒，被配置以與該第一灰塵出口連通並收集灰塵，其中，該第一旋風器主體的至少一部分被設置以在與該流動軸線相交的第一方向上與該第一集塵盒重疊。

【0013】 該第一空氣入口設置在該第一灰塵出口下方。

【0014】 該第一空氣出口設置在該第一空氣入口上方。

【0015】 該第一空氣出口設置在該第一灰塵出口上方。

【0016】 該第一空氣入口和該第一灰塵出口形成在該第一旋風器主體的一圓周表面中，並且該第一空氣出口形成在連接到該第一旋風器主體的該圓周表面的一上端的一上蓋中。

【0017】 該旋風式集塵器進一步包括一網狀錐體，設置在該第一旋風器主體的內部與該第一空氣出口之間。

【0018】 該旋風式集塵器進一步包括：至少一個第二旋風器，被配置以圍繞沿垂直方向延伸的流動軸線對從該第一旋風器排出的空氣執行旋風氣流；以及一第二集塵盒，設置在該第二旋風器的下方，用於收集在該第二旋風器中收集的灰塵。

【0019】 該第二旋風器和該第二集塵盒的至少一部分被設置以在該第一方向上與該第一集塵盒重疊。

【0020】 該第二旋風器和該第二集塵盒的至少一部分被設置以在與該第一方向和該流動軸線相交的第二方向上與該第一旋風器主體重疊。

【0021】 該第二旋風器包含：一第二旋風器主體，被配置以產生圍繞沿垂直方向延伸的流動軸線的旋風氣流；一第二空氣入口，形成在該第二旋風器主體中；一第二灰塵出口，形成在該第二旋風器主體中；以及一第二空氣出口，形成在該第二旋風器主體中。

【0022】 該第二空氣入口與該第一空氣出口連通，並且位於比該第一旋風器主體的上端更高的位置。

【0023】 該第二空氣出口和該第二空氣入口設置在該第二灰塵出口上方。

【0024】 該旋風式集塵器進一步包含一導葉，其連接到該第二旋風器主體並且引導從該第二空氣入口引入的空氣。

【0025】 該導葉形成圍繞該第二旋風器主體的流動軸線的一螺旋軌道的至少一部分。

【0026】 該第二旋風器和該第二集塵盒位於該第一旋風器主體內部。

【0027】 該第二旋風器和該第二集塵盒的至少一部分被設置以在該第一方向上與該第一集塵盒重疊。

【0028】 根據本發明的另一態樣，一種旋風式集塵器包括：一第一旋風器，被配置以圍繞沿垂直方向延伸的流動軸線對引入的空氣執行旋風氣流；一第一集塵盒，被配置以收集在該第一旋風器中收集的灰塵；至少一個第二旋風器，被配置以圍繞沿垂直方向延伸的流動軸線對從該第一旋風器排出的空氣執行旋風氣流；以及一第二集塵盒，設置在該第二旋風器的下方，並且收集在該第二旋風器中收集的灰塵，其中，該第一旋風器、該第二旋風器和該第二集塵盒被設置以在與該流動軸線相交的一第一方向上與第一集塵盒重疊。

【0029】 根據本發明的又一態樣，一種清掃機包括：一清掃機主體；一旋風式集塵器，設置在該清掃機主體中；以及一滾輪單元，被配置以移動該清掃機主體，其中，該旋風式集塵器包括：一第一旋風器，包含：一第一旋風器主體，被配置以產生圍繞沿垂直方向延伸的流動軸線的旋風氣流；一第一空氣入口，形成在該第一旋風器主體中；一第一灰塵出口，形成在該第一旋風器主體中；以及一第一空氣出口，形成在該第一旋風器主體中；以及一第一集塵盒，

被配置以與該第一灰塵出口連通並收集灰塵，其中，該第一旋風器主體的至少一部分被設置以在與流動軸線相交的第一方向上與該第一集塵盒重疊。

【0030】 通過上述解決方案，本發明的優點在於，可以實現高度較低的薄型設計的同時，保持集塵效率。

【0031】 此外，本發明的優點在於，可以容易地清潔諸如地板表面和傢俱底部之間的高度較低的空間。

【0032】 另外，本發明的優點在於，集塵盒（dust bin）在水平方向上設置在旋風器的外部，使得集塵盒的尺寸可以自由地改變，而不受旋風器的容量和形狀影響。

【0033】 此外，本發明的優點在於，即使旋風器的空氣入口設置在空氣出口和灰塵出口下方，使得集塵盒不設置在旋風器下方，也可以保持集塵效率。

【圖式簡單說明】

【0034】 透過以下結合附圖的詳細描述，將更清楚地理解本發明之目的、特徵和優點，其中：

圖 1 為說明根據本發明一實施例之清掃機的立體圖；

圖 2 為圖 1 的清掃機的平面圖；

圖 3 為圖 1 清掃機的側視圖；

圖 4 為根據本發明一實施例之旋風式集塵器的立體圖；

圖 5 為圖 4 之旋風式集塵器的剖面立體圖；

圖 6A 為圖 4 之旋風式集塵器的剖面圖；

圖 6B 為說明在圖 4 之旋風式集塵器中的空氣流動的視圖。

圖 7 為沿不同於圖 5 的方向所截取之圖 4 的旋風式集塵器的剖面立體圖；

圖 8 為根據本發明另一實施例之旋風式集塵器的立體圖；

圖 9 為圖 8 之旋風式集塵器的剖面圖；以及

圖 10 為說明在圖 8 之旋風式集塵器中的空氣流動的視圖。

【實施方式】

【0035】 以下參考附圖詳細描述本發明的示例性實施例。在整個說明書的附圖中，使用相同的元件符號表示相同或相似的部件。可以省略對結合於本文中所屬技術領域眾所皆知的功能和結構的詳細描述，以避免模糊本發明的標的。

【0036】 參照圖1至圖3，清掃機1包括：清掃機主體2、清潔噴嘴4、感測單元6、以及旋風式集塵器。

【0037】 清掃機主體2包含用於控制清掃機1的控制器（圖未顯示）和各種安裝或裝配的組件。清掃機主體2可以形成容納形成清掃機1的各種組件的空間。

【0038】 清掃機主體2可以由使用者選擇以自動模式和手動模式中的一種行進。清掃機主體2可以設置有模式選擇輸入單元7，用於使使用者能夠選擇自動模式和手動模式中的一種。當使用者選擇模式選擇輸入單元中的自動模式時，清掃機主體2可以像清掃機器人一樣地自動行進。當使用者選擇模式選擇輸入單元中的手動模式時，可以藉由透過使用者的施力拖動或推動來手動地驅動清掃機主體2。

【0039】 清掃機主體2設置有滾輪單元5，用於使清掃機主體2行進。滾輪單元5可以包含馬達（圖未顯示）和至少一個滾輪，該滾輪透過馬達的驅動力旋轉。馬達的旋轉方向可以由控制器（圖未顯示）控制，因此，滾輪單元5的滾輪可以被配置以在一個方向或另一個方向上旋轉。

【0040】 滾輪單元5可以設置在清掃機主體2的左側和右側中。清掃機主體2可以透過滾輪單元5在前、後、左和右方向上移動或旋轉。

【0041】 滾輪單元5中的每一個都可以配置為可彼此獨立地驅動。為此，每個滾輪單元5可以由不同的馬達驅動。

【0042】 控制器控制滾輪單元5的驅動，使得清掃機1可以在地板上自主地行進。

【0043】 滾輪單元5設置在清掃機主體2的下部中，以移動清掃機主體2。滾輪單元5可以僅由圓形滾輪構成、可以藉由透過帶鏈（belt chain）連接圓形滾筒構成、或者可以藉由組合透過帶鏈連接的圓形滾輪和圓形滾筒構成。滾輪單元5的滾輪的上部可以設置在清掃機主體2的內部，並且其下部可以從清掃機主體2的下側突出。滾輪單元5的滾輪可以以上述的方式設置，使得其與待清潔的地板表面接觸，從而使清掃機主體2能夠行進。

【0044】 滾輪單元5可以分別安裝在清掃機主體2的左側和右側中。設置在清掃機主體2的左側中的滾輪單元5和設置在清掃機主體2的右側中的滾輪單元5可以彼此獨立地驅動。亦即，設置在清掃機主體2的左側中的滾輪單元5可以通過至少一個第一齒輪（圖未顯示）彼此連接，並且可以透過用於使第一齒輪旋

轉的第一行進馬達的驅動力來旋轉（圖未顯示）。另外，設置在清掃機主體2的右側中的滾輪單元5可以通過至少一個第二齒輪（圖未顯示）彼此連接，並且可以透過用於使第二齒輪旋轉的第二行進馬達的驅動力來旋轉（圖未顯示）。

【0045】 控制器可以藉由控制第一行進馬達和第二行進馬達中的每一個的旋轉軸的旋轉速度，來決定清掃機主體2的行進方向。例如，當第一行進馬達和第二行進馬達的旋轉軸以相同的速度同時旋轉時，清掃機主體2可以直行。另外，當第一行進馬達和第二行進馬達的旋轉軸以不同的速度同時旋轉時，清掃機主體2可以向左或向右轉彎。控制器可以驅動第一行進馬達和第二行進馬達中的一個並且停止另一個，以便使清掃機主體2向左或向右轉彎。

【0046】 懸架單元（圖未顯示）可以安裝在清掃機主體2內部。懸架單元可以包含螺旋彈簧。當清掃機主體2行進時，懸架單元可以藉由使用螺旋彈簧的彈力來吸收從滾輪單元5傳遞的衝擊和振動。

【0047】 此外，用於調整清掃機主體2的高度的升降單元（圖未顯示）可以安裝在懸架單元中。該升降單元可以可垂直移動地安裝在懸架單元中，並且可以耦接到清掃機主體2。因此，當升降單元從懸架單元向上移動時，清掃機主體2可以與升降單元一起向上移動。當升降單元從懸架單元向下移動時，清掃機主體2可以與升降單元一起向下移動。清掃機主體2可以透過升降單元垂直地移動以調整高度。

【0048】 當清掃機主體2在堅硬的地板表面上行進時，滾輪單元5的滾輪可以在清潔噴嘴4的底表面與地板表面緊密接觸的狀態下移動並清潔地板表面。然而，當地毯鋪設在待清潔的地板表面上時，滾輪單元5的滾輪中發生滑動，可能使清掃機主體2的行進性能劣化。此外，由於清潔噴嘴4對地毯的抽吸力，可能使清掃機主體2的行進性能劣化。

【0049】 然而，由於升降單元根據滾輪單元5的滾輪的滑移率調整清掃機主體2的高度，因此，可以調整清潔噴嘴4的底表面與待清潔表面緊密接觸的程度，從而無論待清潔表面的材料為何，都可以保持清掃機主體2的行進性能。

【0050】 同時，當設置在清掃機主體2的左側中的滾輪單元5的滾輪設置為通過第一齒輪連接到第一行進馬達，並且設置在清掃機主體2的右側中的滾輪單元5的滾輪設置為通過第二齒輪連接到第二行進馬達時，如果使用者希望在第一行進馬達和第二行進馬達停止的狀態下以手動模式驅動清掃機主體2，則左滾輪

單元5和右滾輪單元5的所有滾輪都不能旋轉。因此，在清掃機主體2處於手動模式下，應該釋放左滾輪單元5和右滾輪單元5的滾輪與第一行進馬達和第二行進馬達之間的連接。為此，較佳的是，一離合器設置在清掃機主體2內部，使得在清掃機主體2處於自動模式下，該離合器將左滾輪單元5和右滾輪單元5的滾輪與第一行進馬達和第二行進馬達連接，而在清掃機主體2處於手動模式下，該離合器釋放左滾輪單元5和右滾輪單元5的滾輪與第一行進馬達和第二行進馬達的連接。

【0051】 清掃機主體2配備有用於向清掃機1的電子組件供電的電池300。電池300可以配置為可再充電，並且可以配置為可從清掃機主體2拆卸。

【0052】 電池300較佳被設置以在水平方向（左右方向LeRi）或前後方向（FR）上與稍後將描述的旋風式集塵器重疊，以使清掃機實現為薄型。電池300的高度較佳為小於等於旋風式集塵器的高度。

【0053】 清掃機主體2設置有集塵器容納單元（圖未顯示），並且用於分離和收集所吸入空氣中的灰塵的旋風式集塵器可以可拆卸地耦接到集塵器容納單元。

【0054】 集塵器容納單元可以形成為朝向清掃機主體2的下側敞開。根據清掃機的類型，集塵器容納單元可以形成在其他位置（例如，在清掃機主體2的後方）。旋風式集塵器可拆卸地耦接到集塵器容納單元。

【0055】 旋風式集塵器設置有用於引入含有灰塵的空氣的入口（第一空氣入口）和用於排出分離灰塵後的空氣的出口（圖未顯示）。形成在清掃機主體2內部的進氣流動路徑對應於從清潔噴嘴4延伸到旋風式集塵器的入口的流動路徑，並且排出流動路徑對應於從旋風式集塵器的出口延伸到排出口的流動路徑。

【0056】 根據這樣的結構，通過清潔噴嘴4引入之含有灰塵的空氣經由清掃機主體2內部的進氣流動路徑流入旋風式集塵器中，並且空氣和灰塵在旋風式集塵器中彼此分離。灰塵被收集在集塵盒140中，而空氣從集塵盒140排出，並且最後經由清掃機主體2內部的排出流動路徑通過排出口排出到外部。

【0057】 清掃機主體2可以設置有下蓋（圖未顯示），該下蓋覆蓋容納在集塵器容納單元中的感測單元130。下蓋可以鉸接到清掃機主體2的一側以便可旋轉。下蓋可以覆蓋集塵器容納單元之敞開的下側並且覆蓋旋風式集塵器的下側。另外，下蓋可以配置為可從清掃機主體2拆卸。

【0058】 拍攝單元3設置在清掃機主體2中，並且可以拍攝用於清掃機的即時定位和地圖構建（simultaneous localization and mapping, SLAM）的影像。由拍攝單元3拍攝的影像用於產生行進區域的地圖或檢測行進區域中的目前位置。

【0059】 拍攝單元3可以產生與清掃機主體2的周圍環境有關的三維座標資訊。亦即。拍攝單元3可以是3D深度攝影機，其計算清掃機1與待拍攝物體之間的距離。因此，可以產生與三維座標資訊有關的現場資料。

【0060】 具體地，拍攝單元3可以拍攝與清掃機主體2的周圍環境有關的二維影像，並且可以產生與拍攝的二維影像相對應的複數個三維座標資訊。

【0061】 在一個實施例中，拍攝單元3可以包含兩個以上獲取現有二維影像的攝影機，因此，可以藉由組合從兩個以上的攝影機獲得的兩個以上的影像來實現產生三維座標資訊的立體視覺系統。

【0062】 具體地，根據實施例的拍攝單元3可以包含：第一圖案照射單元，用於朝主體的前方向下照射第一圖案的光；第二圖案照射單元，用於朝主體2的前方向上照射第二圖案的光；以及影像擷取單元，用於獲取主體前方的影像。因此，影像擷取單元可以獲取第一圖案的光和第二圖案的光輸入的區域的影像。

【0063】 在另一個實施例中，拍攝單元3可以包含紅外線圖案發射單元，用於與單個攝影機一起照射紅外線圖案，並且擷取由該紅外線圖案發射單元照射、投射到待拍攝物體上的紅外線圖案的形狀，因此，可以測量拍攝單元3和待拍攝物體之間的距離。這種拍攝單元3可以是紅外線（IR）型拍攝單元3。

【0064】 在另一個實施例中，拍攝單元3可以包含與單一攝影機一起發光的發光單元。拍攝單元3可以接收從發光單元發射後從待拍攝物體反射的雷射的一部分，並且分析所接收的雷射，使得拍攝單元3與待拍攝物體之間的距離可以被量測。這種拍攝單元3可以是時差測距（TOF）型拍攝單元3。

【0065】 具體地，上述拍攝單元3的雷射器被配置以照射在至少一個方向上延伸的雷射。在一個示例中，拍攝單元3可以包含第一雷射器和第二雷射器，當第一雷射器可以照射彼此相交的多個線性雷射時，第二雷射器可以照射單個線性雷射。據此，最下部雷射器用於檢測位於底部的障礙物，最上部雷射器用於檢測位於上部的障礙物，而在最下部雷射器與最上部雷射器之間的中間雷射器檢測位於中間部分的障礙物。

【0066】 感測單元6設置在清掃機主體2中，並且感測與清掃機主體2所在環境有關的資訊。感測單元6感測與環境有關的資訊以產生現場資料。

【0067】 感測單元6檢測附近的地理特徵（包含障礙物），使得清掃機1不與障礙物碰撞。感測單元6可以檢測清掃機外部的資訊。感測單元6可以檢測清掃機1周圍的使用者。感測單元6可以檢測清掃機1周圍的物體。

【0068】 另外，感測單元6被配置以能夠實現平移（向左和向右移動）和傾斜（設置為向上和向下傾斜），以改善清掃機的檢測功能和清掃機器人的行進功能。

【0069】 感測單元6可以包含：外部信號檢測感測器、障礙物檢測感測器、懸崖檢測感測器、下部攝影機感測器（lower camera sensor）、上部攝影機感測器（upper camera sensor）、編碼器、衝擊檢測感測器以及麥克風中的至少一個。

【0070】 外部信號檢測感測器可以檢測清掃機1的外部信號。外部信號檢測感測器可以是例如：紅外線感測器、超音波感測器、射頻（RF）感測器等。因此，可以產生與外部信號有關的現場資料。

【0071】 清掃機1可以藉由使用外部信號檢測感測器來接收由充電座產生的引導信號，並且可以檢測與充電座的位置和方向有關的資訊。此時，充電座可以發送指示方向和距離的引導信號，使得清掃機1能夠返回充電座。也就是說，清掃機1可以接收從充電座發送的信號，以判定目前位置、設定移動方向、並返回到充電座。

【0072】 障礙物檢測感測器可以檢測前方的障礙物。因此，產生與障礙物有關的現場資料。

【0073】 障礙物檢測感測器可以檢測存在於清掃機1的移動方向上的物體，並且可以將產生的現場資料發送到控制器。

【0074】 也就是說，障礙物檢測感測器可以檢測存在於清掃機1的移動路徑上的突起、房屋配件、傢俱、壁面、壁緣等，並將場資料發送到控制器。

【0075】 障礙物檢測感測器可以是例如：紅外感測器、超音波感測器、RF感測器、地磁感測器等。清掃機1可以根據需要使用一種類型的感測器作為障礙物檢測感測器，或者使用兩種類型以上的感測器。

【0076】 懸崖感測器可以主要藉由使用各種類型的光學感測器來檢測支撐清掃機主體2之地板上的障礙物。因此，產生與地板上的障礙物有關的現場資料。

【0077】 懸崖感測器可以是：如同障礙物感測器一樣之具有發光單元和光接收單元的紅外線感測器、障礙物檢測感測器、超音波感測器、RF感測器、位置靈敏檢測（PSD）感測器等。

【0078】 例如，懸崖檢測感測器可以是PSD感測器，但是其可以由複數種不同類型的感測器構成。PSD感測器具有朝向障礙物發射紅外線的發光單元、以及接收從障礙物反射並返回的紅外線的光接收單元。當藉由使用PSD感測器檢測到障礙物時，無論障礙物的反射率和色差如何，都可以獲得穩定的測量值。

【0079】 控制器可以測量由懸崖檢測感測器向地面發射之紅外線的發光信號與被障礙物反射後所接收的反射信號之間的紅外線角度並且檢測懸崖，從而獲取與懸崖深度有關的現場資料。

【0080】 下部攝影機感測器在清掃機1移動期間獲取與待清潔表面有關的影像資訊（現場資料）。下部攝影機感測器也稱為光流感測器。下部攝影機感測器可以轉換從設置在感測器中的影像感測器輸入的下部影像，以產生特定格式的影像資料（現場資料）。可以產生與通過下部攝影機感測器識別的影像有關的現場資料。

【0081】 藉由使用下部攝影機感測器，控制器可以檢測移動式機器人的位置，而不受移動式機器人的滑動影響。控制器可以隨時間比較和分析由下部攝影機感測器拍攝的影像資料，以計算移動距離和移動方向，並基於所計算的移動距離和移動方向計算移動式機器人的位置。

【0082】 懸崖檢測感測器可以檢測地板的材料。懸崖檢測感測器可以檢測從地板反射的光的反射率，並且控制器可以根據反射率判定地板的材料。例如，如果地板的材料是具有高反射率的大理石，則由懸崖檢測感測器檢測到的光的反射率較高。如果地板的材料是具有相對低的反射率的木材、地板紙、地毯等，則由懸崖檢測感測器檢測到的光的反射率相對較低。因此，控制器可以藉由使用由懸崖檢測感測器檢測到之地板的反射率來判定地板的材料，並且可以在地板的反射率為設定的反射率時判定地板是地毯。

【0083】 另外，懸崖檢測感測器可以檢測與地板的距離，並且控制器可以根據與地板的距離檢測地板的材料。例如：如果清掃機位於地板上的地毯上，則由懸崖檢測感測器檢測到之與地板的距離可以比清掃機位於沒有地毯的地板上的情況短。因此，控制器可以藉由使用由懸崖感測器檢測到之與地板的距離來判定地板的材料。如果與地板的距離大於等於設定的距離，則可以將地板判定為地毯。

【0084】 除了懸崖檢測感測器之外，地板檢測感測器可以是攝影機感測器、電流感測器等。

【0085】 攝影機感測器可以拍攝地板，並且控制器可以分析由攝影機感測器拍攝的影像以判定地板的材料。控制器可以設定與地板的材料相對應的影像，並且當設定的影像包含在由攝影機感測器拍攝的影像中時，控制器可以將地板的材料判定為與設定的影像相對應的材料。如果與地毯的影像相對應的設定影像包含在影像中，則控制器可以判定地板的材料是地毯。

【0086】 電流感測器可以檢測滾輪驅動馬達的電阻值，並且控制器可以根據由電流感測器檢測到的電阻值判定底部的材料。例如：當清潔噴嘴4位於放置在地板上的地毯上時，地毯的羊毛可能通過清潔噴嘴4的抽吸口被吸入，使清掃機的行進中斷。此時，在滾輪驅動馬達的轉子與定子之間可能發生由於負載引起的電阻。電流感測器可以檢測由滾輪驅動馬達產生的電阻值，並且控制器可以根據該電阻值判定地板的材料。如果電阻值大於等於設定值，則控制器可將地板的材料判定為地毯。

【0087】 上部攝影機感測器可以被安裝以面向清掃機1的上側或前側，並且可以拍攝清掃機1的周圍。當清掃機1具有複數個上部攝影機感測器時，該等攝影機感測器可以以特定的距離或特定的角度形成在移動式機器人的上部中或側表面上。可以產生與通過上部攝影機感測器識別的影像有關的現場資料。

【0088】 編碼器可以檢測與用於驅動滾輪單元5的滾輪的馬達的操作有關的資訊。因此，可以產生與馬達操作有關的現場資料。

【0089】 當清掃機1與外部障礙物等碰撞時，衝擊檢測感測器可以檢測震動。因此，產生與外部衝擊有關的現場資料。

【0090】 麥克風可以檢測外部聲音。因此，產生與外部聲音有關的現場資料。

【0091】 在本實施例中，感測單元6包含影像感測器。在本實施例中，現場資料是由影像感測器獲取的影像資訊或從影像資訊提取的特徵點，但是不限於此。

【0092】 清潔噴嘴4被配置以抽吸含有灰塵的空氣或擦拭地板。本文中，用於抽吸含有灰塵之空氣的清潔噴嘴4可以稱為抽吸模組，並且用於清潔地板的清潔噴嘴4可以稱為拖把模組。

【0093】 清潔噴嘴4可以可拆卸地耦接到清掃機主體2。當抽吸模組從清掃機主體2拆卸時，拖把模組可以代替被拆卸的抽吸模組，可拆卸地耦接到清掃機主體2。因此，當使用者希望去除地板上的灰塵時，可以將抽吸模組安裝在清掃機主體2中，並且當使用者希望清潔地板時，可以將拖把模組安裝在清掃機主體2中。

【0094】 清潔噴嘴4可以被配置以在抽吸含有灰塵的空氣之後具有清潔地板的功能。

【0095】 如圖所示，清潔噴嘴4可以設置在清掃機主體2的下部中，或者可以設置成從清掃機主體2的一側突出。該一側可以是清掃機主體2在向前方向上行進的一側，亦即，清掃機主體2的前側。清潔噴嘴4可以設置在滾輪單元5的前側F。

【0096】 主體2可以進一步包含用於產生抽吸力的抽吸力產生單元200。抽吸力產生單元200可以包含馬達殼體（圖未顯示）和容納在馬達殼體內部的抽吸馬達。

【0097】 抽吸馬達的至少一部分可以定位成在水平方向上與旋風式集塵器的第一集塵盒重疊。因此，抽吸馬達位於旋風式集塵器的橫向側面上。

【0098】 葉輪（圖未顯示）可以耦接到抽吸馬達的旋轉軸。當抽吸馬達被驅動並且葉輪與旋轉軸一起旋轉時，葉輪可以產生抽吸力。

【0099】 進氣流動路徑可以形成在清掃機主體2內部。由於由抽吸馬達的驅動力產生的抽吸力，諸如灰塵的異物可以從待清潔表面引入清潔噴嘴4中，並且引入清潔噴嘴4中的異物可以被引入進氣流動路徑中。

【0100】 當清掃機主體2以自動模式行進時，清潔噴嘴4可以清潔待清潔的地板表面。清潔噴嘴4可以設置在清掃機主體2的前表面的地板表面附近。用於

抽吸空氣的抽吸口可以形成在清潔噴嘴4的底表面中。當清潔噴嘴4與清掃機主體2耦接時，抽吸口可以設置為朝向地板表面。

【0101】 清潔噴嘴4可以透過支架（圖未顯示）耦接到清掃機主體2。清潔噴嘴4可以透過在電纜配接器與清掃機主體2的進氣流動路徑連通。

【0102】 清潔噴嘴4可以包含殼體，該殼體具有形成在其底表面部分中的吸入口，並且刷子單元可旋轉地設置在該殼體中。該殼體可以提供空的空間，使得刷子單元可以可旋轉地安裝在其中。刷子單元可以包含向左右延伸的旋轉軸和從旋轉軸的外圓周突出的刷子。刷子單元的旋轉軸可以可旋轉地耦接到殼體的左側表面和右側表面。

【0103】 刷子單元被設置，使得刷子的下部通過形成在殼體底部中的抽吸口突出。當抽吸馬達被驅動時，刷子單元透過抽吸力旋轉並且可以從待清潔的地板表面向上掃起灰塵和其他異物。透過該抽吸力將向上掃起的異物吸入殼體中。較佳地，刷子由不產生摩擦電的材料形成，使得異物不容易黏附到其上。

【0104】 當本發明的清掃機的高度較高時，如果傢俱與地板表面之間的空間高度較低，則清掃機無法進入該空間，從而可能存在清掃機無法清潔的空間。

【0105】 為了解決這樣的問題，根據本發明一實施例的旋風式集塵器具有高度較低的配置。

【0106】 參照圖4至圖7，根據本發明一實施例的旋風式集塵器可以包含至少一個旋風器和至少一個集塵盒。

【0107】 例如，根據本發明一實施例的旋風式集塵器100可以包含第一旋風器110和第一集塵盒190。

【0108】 第一旋風器100圍繞沿垂直方向上延伸的流動軸線對引入的空氣執行旋風氣流。第一旋風器110的流動軸線可以界定為第一流動軸線A1。

【0109】 第一旋風器110可以與第一集塵盒190連通。通過第一旋風器110吸入的空氣和灰塵沿第一旋風器110的圓周表面112a螺旋地流動。

【0110】 第一旋風器110包含：第一旋風器主體112，用於產生圍繞沿垂直方向延伸的第一流動軸線A1的旋風氣流；第一空氣入口111，形成在第一旋風器主體112中；第一灰塵出口115，形成在第一旋風器主體112中；以及第一空氣出口113，形成在第一旋風器主體112中。

【0111】 第一旋風器主體112具有產生圍繞沿垂直方向延伸的第一流動軸線A1的旋風氣流的形狀。第一旋風器主體112可以具有各種形狀，例如：圓柱形、橢圓柱形、錐形等。

【0112】 例如：第一旋風器主體112可以被設置以圍繞第一流動軸線A1，並且可以包含：具有敞開的上部和敞開的下部的圓周表面112a、覆蓋圓周表面112a上部的上蓋112b、以及覆蓋圓周表面112a下部的下蓋112c。

【0113】 當從上方觀察時，圓周表面112a可以基於第一流動軸線A1被界定為圓形或橢圓形軌道。由圓周表面112a、上蓋112b和下蓋112c界定的內部空間為所吸入的空氣螺旋地流動通過的流動空間112d。

【0114】 下蓋112c覆蓋圓周表面112a的下部。為了將第一集塵盒190設置為在水平方向上與第一旋風器主體112重疊，較佳地，從第一旋風器主體112的下部引入含有灰塵的空氣。下蓋112c可以具有平坦的形狀，但是可以具有能夠在使空氣升高的同時使從第一空氣入口111引入的空氣旋轉的形狀。

【0115】 具體地，下蓋112c的各個區域可以具有台階部分，或者下蓋112c可以界定具有作為中心軸線的第一流動軸線A1的螺旋軌道的一部分。更具體地，除了下蓋112c的中心部分之外的區域可以是螺旋板。

【0116】 上蓋112b可以覆蓋圓周表面112a的上部。由於上蓋112b不影響空氣的螺旋流，因此，其為平坦地形成。

【0117】 第一空氣入口111形成在第一旋風器主體112中，以向第一旋風器主體112的內部提供外部空氣。第一空氣入口111與清潔噴嘴4連通，以使從清潔噴嘴4吸入的空氣流動。

【0118】 第一空氣入口111形成在第一旋風器主體112的圓周表面112a中。旋風氣流沿通過第一空氣入口111引入的空氣的行進方向產生。具體地，第一空氣入口111可以圍繞第一流動軸線A1沿圓形軌道的圓周表面112a的切線方向延伸。第一空氣入口111可以由具有特定長度的管路實現。第一空氣入口111可以在平行於水平方向的方向上延伸。

【0119】 第一空氣出口113形成在第一旋風器主體112中，以將第一旋風器主體112內部的空氣排出到第一旋風器主體112的外部。第一空氣出口113可以與排氣口連通，或者可以與稍後將描述的第二旋風器120連通。具體地，第一空氣

出口113可以與第二旋風器120的第二空氣入口121連通。因此，可以將通過第一空氣出口113排出的空氣供應到第二旋風器120，並且可以再次將分離灰塵。

【0120】 第一空氣出口113形成在上蓋112b中，上蓋112b連接到第一旋風器主體112的圓周表面112a的上端。具體地，第一空氣出口113可以被形成以與第一流動軸線A1重疊。

【0121】 第一灰塵出口115形成在第一旋風器主體112中。第一灰塵出口115是在第一旋風器主體112內部的空氣旋風式地旋轉（cyclone-rotated）的同時使分離灰塵流動的空間。從第一旋風器主體112分離的灰塵通過第一灰塵出口115排出到第一旋風器主體112的外部。

【0122】 第一灰塵出口115形成在第一旋風器主體112的圓周表面112a中。具體地，第一灰塵出口115可以基於第一流動軸線A1沿圓形軌道的圓周表面112a的切線方向延伸。第一灰塵出口115可以由具有特定長度的管路實現。第一灰塵出口115可以在平行於水平方向的方向上延伸。

【0123】 第一灰塵出口115與第一集塵盒190連通。第一灰塵出口115緊密地連接到第一集塵盒190的上端，以防止通過第一灰塵出口115供應到第一集塵盒190的灰塵回流到第一旋風器主體112。

【0124】 第一集塵盒190收集在第一旋風器110中所收集的灰塵，並且與第一灰塵出口115連通。第一集塵盒190的水平寬度或長度可以大於其高度。

【0125】 第一旋風器110和第一集塵盒190可以被設置以在水平方向上彼此重疊，以便減少旋風式集塵器100的高度。第一集塵盒190可以設置在第一旋風器110的外部。

【0126】 當第一集塵盒190被設置以不在第一流動軸線A1的方向上與第一旋風器110重疊，而是被設置以在水平方向上與第一旋風器110重疊時，可以減少清掃機的高度，使得清掃機容易地清潔高度較低的空間。

【0127】 特別地，第一旋風器主體112的至少一部分可以被設置以在與第一流動軸線A1相交的第一方向上與第一集塵盒190重疊。本文中，第一方向表示前後方向。明顯地，第一旋風器主體112的至少一部分可以被設置以在與第一流動軸線A1相交的左右方向上與第一集塵盒190重疊。

【0128】 較佳地，第一旋風器主體112可以被設置以在第一方向上與第一集塵盒190完全重疊。第一旋風器主體112的高度可以小於第一集塵盒190的高度。

【0129】 當第一旋風器主體112和第一集塵盒190在水平方向上設置時，難以透過重力收集灰塵。為了解決此問題，第一空氣入口111可以設置在第一灰塵出口115下方，第一空氣出口113可以設置在第一空氣入口111上方。具體地，第一空氣入口111可以設置在第一旋風器主體112的圓周表面112a下方，並且第一灰塵出口115可以設置在第一旋風器主體112的圓周表面112a中第一空氣入口111的相對上部中。

【0130】 因此，通過位於第一旋風器主體112的下部的第一空氣入口111供應空氣。通過第一空氣入口111供應的空氣在第一旋風器主體112中向上移動的同時執行旋轉的螺旋運動，從而分離灰塵。分離的灰塵通過位於第一旋風器主體112的上部的第一灰塵出口115被收集在第一集塵盒190中。分離灰塵後的空氣通過第一空氣出口113排出。由於第一空氣出口113和第一灰塵出口115設置在第一空氣入口111上方，因此，可以有效地收集灰塵。

【0131】 第一旋風器110可以進一步包含網狀錐體，用於從由第一旋風器110排出的空氣中去除較大的異物或灰塵。具體地，網狀錐體設置在第一旋風器主體112的內部與第一空氣出口113之間。網狀錐體將第一空氣出口113與第一旋風器主體112的內部隔離。更具體地，網狀錐體具有從第一空氣出口113的邊緣延伸到第一旋風器主體112的內部的錐形或圓柱形的形狀。

【0132】 可以在網狀錐體中形成複數個通孔。被過濾的異物的尺寸由通孔的尺寸決定。網狀錐體防止大的灰塵流入收集較小的灰塵的第二旋風器120，從而防止第二旋風器120被較大的灰塵堵塞。

【0133】 旋風式集塵器100可以進一步包含第二旋風器120，用於再次從第一旋風器110排出的空氣中分離灰塵。第二旋風器120具有比第一旋風器110更小的尺寸，並且與第一旋風器110相比可以收集更小的灰塵。第二旋風器120可以安裝為與第一旋風器110相同的數量，或者可以安裝為更多的數量。較佳地，可以安裝至少兩個第二旋風器120。

【0134】 第二旋風器120圍繞沿垂直方向延伸的第二流動軸線A2對從第一旋風器110排出的空氣執行旋風氣流。第二旋風器120可以包含：軸向流動

（axial flow）型、旋流管（swirl pipe）型、切向入口（tangential inlet）型等類型。

【0135】 例如，第二旋風器可以包含：第二旋風器主體122，用於產生圍繞垂直地延伸的流動軸線的旋風氣流；第二空氣入口121，形成在第二旋風器主體122中；第二灰塵出口125，形成在第二旋風器主體122中；以及第二空氣出口123，形成在第二旋風器主體122中。

【0136】 第二旋風器主體122具有產生圍繞沿垂直方向延伸的第二流動軸線A2的旋風氣流的形狀。第二旋風器主體122可以具有各種形狀，例如：圓柱形、橢圓柱形、錐形等。在本實施例中，第二旋風器主體122形成為圓柱形狀，其下端的內徑小於上端的內徑。

【0137】 例如，第二旋風器主體122被設置以圍繞第二流動軸線A2，並且其上部和下部為敞開的。第二旋風器主體122的敞開的上部可以界定為第二空氣出口123，而第二旋風器主體122的敞開的下部可以界定為第二灰塵出口125。

【0138】 當從上方觀察時，圓周表面112a可以基於第二流動軸線A2界定為圓形或橢圓形軌道。由圓周表面112a、上蓋112b和下蓋112c界定的內部空間為所吸入的空氣在其中螺旋地流動的流動空間112d。

【0139】 第二空氣入口121形成在第二旋風器主體122中，以將從第一旋風器110排出的空氣供應到第二旋風器主體122的內部。第二空氣入口121可以與第一空氣出口113連通。顯然地，第一空氣出口113和第二空氣入口121可以通過第一旋風器110的上蓋112b的上部的連接空間135連接。

【0140】 第二空氣入口121可以界定為第二空氣出口123的邊緣與第二旋風器主體122之間的空間。

【0141】 第二空氣入口121形成在第二旋風器主體122中。第二空氣入口121被形成以水平地穿透第二旋風器主體122。旋風氣流沿通過第二空氣入口121引入的空氣的行進方向產生。具體地，第二空氣入口121可以被形成以沿切線方向延伸到圍繞第二流動軸線A2的圓形軌道。第二空氣入口121可以由具有特定長度的管路實現。第二空氣入口121可以在平行於水平方向的方向上延伸。

【0142】 第二空氣入口121可以形成在第二旋風器主體122的上部中。具體地，較佳的情況為第二空氣入口121位於比第一旋風器主體112的上端更高的位置，以限制來自第一旋風器110的大灰塵的流入。

【0143】 更佳地，第二空氣入口121可以位於比第一空氣出口113、第一灰塵出口115和第一空氣入口111更高的位置。第二空氣入口121可以設置在第二灰塵出口125上方，第二空氣入口121可以設置在第二空氣出口123上方。

【0144】 因此，在灰塵從空氣充分地分離之後，通過第二空氣入口121引入第二旋風器主體122中的空氣可以排出到第二旋風器主體122的外部。

【0145】 第二空氣出口123形成在第二旋風器主體122中，以將第二旋風器主體122內部的空氣排出到第二旋風器主體122的外部。第二空氣出口123可以與排氣口連通。

【0146】 第二空氣出口123可以形成在第二旋風器主體122的上部中並且敞開。又例如，在第二空氣出口123中，連接到排氣口的排出管123a的下端位於比具有敞開的上側和敞開的下側的第二旋風器主體122的上端更低的位置，並且排出管123a的至少一部分可位於第二旋風器主體122內部。

【0147】 第二空氣出口123可以位於比第二空氣入口121更低的位置，並且可以位於比第二灰塵出口125更高的位置。

【0148】 此時，第二空氣入口121可以被界定為第二旋風器主體122的上端與排出管123a的外表面之間的空間。第二空氣出口123的中心可以被形成以與第二流動軸線A2重疊。

【0149】 在排出管123a的外圓周表面與第二旋風器主體122的內圓周表面之間的空間被界定為旋流空間128，流入的空氣在其中形成螺旋。用於引導從第二空氣入口121引入的空氣的導葉126可以設置在旋流空間128中。

【0150】 導葉126連接到第二旋風器主體122，以引導從第二空氣入口121引入的空氣。導葉126可以圍繞該第二旋風器主體122的流動軸線形成螺旋軌道的至少一部分。

【0151】 導葉126的一端可以連接到第二旋風器主體122的內圓周表面，導葉126的另一端可以連接到排出管123a的外圓周表面。

【0152】 第二灰塵出口125形成在第二旋風器主體122中。第二灰塵出口125是在第二旋風器主體122中的空氣旋風式地旋轉的同時使分離灰塵流動的空間。在第二旋風器主體122中分離的灰塵通過第二灰塵出口125排出到第二旋風器主體122的外部。

【0153】 第二灰塵出口125被形成以沿垂直方向穿透第二旋風器主體122。具體地，第二灰塵出口125可以被設置以與第二流動軸線A2重疊。

【0154】 第二灰塵出口125與第二集塵盒129連通。第二灰塵出口125連接到第二集塵盒129的上端，以防止通過第二灰塵出口125供應到第二集塵盒129的灰塵回流到第二旋風器主體122中。

【0155】 第二集塵盒129收集在第二旋風器120中收集的灰塵，並且其與第二灰塵出口125連通。第二集塵盒129設置在第二旋風器120下方。具體地，第二集塵盒129可以設置在第二流動軸線A2上。

【0156】 由於第二旋風器120與第一旋風器110相比係分離較小的灰塵，因此，第二旋風器120的寬度和高度小於第一旋風器主體112的寬度和高度。因此，即使第二集塵盒129設置在第二旋風器主體122下方，清掃機的高度也不會增加。

【0157】 第二旋風器120和第二集塵盒129的至少一部分可以被設置以在第一方向上與第一集塵盒190重疊。第二旋風器120和第二集塵盒129的至少一部分可以被設置以在與第一流動軸線A1相交的第二方向上與第一旋風器主體112重疊。具體地，第二旋風器120和第二集塵盒129可以被設置以在左右方向上與第一旋風器主體112重疊，並且可以在前後方向上與第一集塵盒190重疊。

【0158】 第二旋風器120可以設置在第一旋風器主體112的內部或外部。圖4至圖7顯示了第二旋風器120設置在第一旋風器的外部。

【0159】 參照圖6B，稍後將描述根據本發明的旋風式集塵器100的空氣流動。

【0160】 通過位於第一旋風器主體112下部的第一空氣入口111供應空氣。通過第一空氣入口111供應的空氣在於第一旋風器主體112中向上移動的同時執行旋轉的螺旋運動，從而分離灰塵。分離的灰塵通過位於第一旋風器主體112上部的第一灰塵出口115被收集在第一集塵盒190中。分離灰塵後的空氣通過第一空氣出口113排出。

【0161】 通過第一空氣出口113排出的空氣通過連接空間135供應到第二空氣入口121。供應到第二空氣入口121的空氣在被導葉126向下旋轉地同時供應到第二旋風器主體122的內部，從而分離灰塵。分離的灰塵通過第二灰塵出口125被收集在第二集塵盒129中。分離灰塵後的空氣通過第二空氣出口123排出。

【0162】 圖8為根據本發明另一實施例之旋風式集塵器100的立體圖；圖9為圖8之旋風式集塵器100的剖面圖；以及圖10為說明在圖8之旋風式集塵器100中空氣流動的視圖。

【0163】 根據另一實施例的旋風式集塵器100與圖4之實施例的不同之處在於，第二旋風器120位於第一旋風器110內部。當第二旋風器120位於第一旋風器110內部時，其優點是可以減少在由旋風式集塵器100所佔據的平面上的區域。

【0164】 在下文中，將參照與圖4中所示的實施例的不同處，描述根據另一實施例的旋風式集塵器100，並且沒有特別描述的配置將視為與圖4中所示的實施例相同。

【0165】 參照圖8至圖10，在根據另一實施例的旋風式集塵器100中，第二旋風器120和第二集塵盒129可以位於第一旋風器主體112內部。

【0166】 第二集塵盒129可以連接到第二旋風器120的下部，並且第二旋風器120和第二集塵盒129的組合高度可以等於第一旋風器主體112的高度，或者可以低於第一旋風器主體112的高度。

【0167】 可以設置複數個第二旋風器120，並且該複數個第二旋風器120中的任何一個的第二空氣出口123可以設置在第一流動軸線A1上。

【0168】 邊界主體181可以設置在第一旋風器主體112的圓周表面112a內部，以圍繞第一流動軸線A1。邊界主體181界定第二旋風器120和第二集塵盒129位於第一旋風器主體112內部的空間，並形成第二集塵盒129的一部分。

【0169】 具體地，邊界主體181界定圍繞第一流動軸線A1的圓周，並界定第一旋風器主體112中的流動空間112d。邊界主體181的上端連接到上蓋112b，邊界主體181的下端連接到下蓋112c。

【0170】 邊界主體181設置有第一空氣出口113-1。第一空氣出口113-1可以被界定為複數個孔。第一空氣出口113-1可以設置在邊界主體181的上部區域中。

【0171】 至少一個第二旋風器120和第二集塵盒129設置在由邊界主體181界定的內部空間中。第二灰塵出口125可以設置在低於第一灰塵出口115和第一空氣出口113-1的位置。

【0172】 通過位於第一旋風器主體112下部的第一空氣入口111供應空氣。通過第一空氣入口111供應的空氣在於第一旋風器主體112中向上移動的同

時執行旋轉的螺旋運動，從而分離灰塵。分離的灰塵通過位於第一旋風器主體112上部的第一灰塵出口115被收集在第一集塵盒190中。分離灰塵後的空氣通過形成在邊界主體181中的第一空氣出口113-1排出。

【0173】 通過第一空氣出口113-1排出的空氣供應到第二空氣入口121。供應到第二空氣入口121的空氣在被導葉126向下旋轉的同時供應到第二旋風器主體122的內部，從而分離灰塵。分離的灰塵通過第二灰塵出口125被收集在第二集塵盒129中。分離灰塵後的空氣通過第二空氣出口123排出。

【0174】 如上所述，本發明的優點在於，在實現高度較低的薄型設計的同時，可以保持集塵效率。

【0175】 此外，本發明的優點在於，可以容易地清潔高度較低的空間，例如，傢俱與地板表面之間的空間。

【0176】 另外，本發明的優點在於，集塵盒被設置以在水平方向上與旋風器重疊，使得集塵盒的尺寸可以自由地改變，而不受旋風器的容量和形狀影響。

【0177】 此外，本發明的優點在於，即使旋風器的空氣入口設置在空氣出口和灰塵出口下方，使得集塵盒不設置在旋風器下方，也可以保持集塵效率。

【0178】 在上文中，儘管已經參考示例性實施例和附圖描述了本發明，但是本發明不限於此，而是在不脫離以下申請專利範圍所請求保護的本發明的精神和範疇的情況下，本發明所屬技術領域中具有通常知識者可以對其進行各種修改和改變。

【符號說明】

【0179】

- 1 清掃機
- 2 清掃機主體
- 3 拍攝單元
- 4 清潔噴嘴
- 5 滾輪單元
- 6 感測單元
- 7 模式選擇輸入單元
- 100 清掃機主體

110	第一旋風器
111	第一空氣入口
112	第一旋風器主體
112a	圓周表面
112b	上蓋
112c	下蓋
112d	流動空間
113	第一空氣出口
113-1	第一空氣出口
115	第一灰塵出口
120	第二旋風器
121	第二空氣入口
122	第二旋風器主體
123	第二空氣出口
123a	排出管
125	第二灰塵出口
126	導葉
128	旋流空間
129	第二集塵盒
130	感測單元
135	連接空間
181	邊界主體
190	第一集塵盒
200	抽吸力產生單元
300	電池
A1	第一流動軸線
A2	第二流動軸線

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種旋風式集塵器，包括：

一第一旋風器，包含：一第一旋風器主體，被配置以產生圍繞沿垂直方向延伸的一流動軸線的一旋風氣流；一第一空氣入口，形成在該第一旋風器主體中；一第一灰塵出口，形成在該第一旋風器主體中；以及一第一空氣出口，形成在該第一旋風器主體中；以及

一第一集塵盒，被配置以與該第一灰塵出口連通並收集灰塵，

其中，該第一旋風器主體的至少一部分被設置以在與該流動軸線相交的第一方向上與該第一集塵盒重疊，

其中，該第一空氣出口設置在該第一空氣入口上方，

其中，該第一空氣入口和該第一灰塵出口形成在該第一旋風器主體的一圓周表面中，以及

其中，該第一空氣出口形成在一上蓋中，該上蓋連接到該第一旋風器主體的該圓周表面的一上端。

【第2項】根據申請專利範圍第1項所述的旋風式集塵器，其中，該第一空氣入口設置在該第一灰塵出口下方。

【第3項】根據申請專利範圍第1項所述的旋風式集塵器，其中，該第一空氣出口設置在該第一灰塵出口上方。

【第4項】根據申請專利範圍第1項所述的旋風式集塵器，進一步包括一網狀錐體，設置在該第一旋風器主體的內部與該第一空氣出口之間。

【第5項】根據申請專利範圍第1項所述的旋風式集塵器，進一步包括：

至少一個第二旋風器，被配置以圍繞沿垂直方向延伸的一流動軸線對從該第一旋風器排出的空氣執行一旋風氣流；以及

一第二集塵盒，設置在該第二旋風器的下方，用於收集在該第二旋風器中收集的灰塵。

【第6項】根據申請專利範圍第5項所述的旋風式集塵器，其中，該第二旋風器和該第二集塵盒的至少一部分被設置以在該第一方向上與該第一集塵盒重疊。

【第7項】 根據申請專利範圍第5項所述的旋風式集塵器，其中，該第二旋風器和該第二集塵盒的至少一部分被設置以在與該第一方向和該流動軸線相交的一第二方向上與該第一旋風器主體重疊。

【第8項】 根據申請專利範圍第5項所述的旋風式集塵器，其中，該第二旋風器包括：一第二旋風器主體，被配置以產生圍繞沿該垂直方向延伸的該流動軸線的該旋風氣流；一第二空氣入口，形成在該第二旋風器主體中；一第二灰塵出口，形成在該第二旋風器主體中；以及一第二空氣出口，形成在該第二旋風器主體中。

【第9項】 根據申請專利範圍第8項所述的旋風式集塵器，其中，該第二空氣入口與該第一空氣出口連通，並且位於比該第一旋風器主體的一上端更高的位置。

【第10項】 根據申請專利範圍第8項所述的旋風式集塵器，其中，該第二空氣出口和該第二空氣入口設置在該第二灰塵出口上方。

【第11項】 根據申請專利範圍第8項所述的旋風式集塵器，進一步包括一導葉，該導葉連接到該第二旋風器主體並且引導從該第二空氣入口引入的空氣。

【第12項】 根據申請專利範圍第11項所述的旋風式集塵器，其中，該導葉形成圍繞該第二旋風器主體的該流動軸線的一螺旋軌道的至少一部分。

【第13項】 根據申請專利範圍第5項所述的旋風式集塵器，其中，該第二旋風器和該第二集塵盒位於該第一旋風器主體內部。

【第14項】 根據申請專利範圍第13項所述的旋風式集塵器，其中，該第二旋風器和該第二集塵盒的至少一部分被設置以在該第一方向上與該第一集塵盒重疊。

【第15項】 一種旋風式集塵器，包括：

一第一旋風器，被配置以圍繞沿垂直方向延伸的一流動軸線對引入的空氣執行一旋風氣流；以及

一第一集塵盒，被配置以收集在該第一旋風器中收集的灰塵；

至少一個第二旋風器，被配置以圍繞沿垂直方向延伸的流動軸線對從該第一旋風器排出的空氣執行一旋風氣流；以及

一第二集塵盒，設置在該第二旋風器的下方，用於收集在該第二旋風器中收集的灰塵，

其中，該第一旋風器、該第二旋風器和該第二集塵盒被設置以在與該流動軸線相交的一第一方向上與該第一集塵盒重疊。

【第16項】 一種清掃機，包括：

一清掃機主體：

一旋風式集塵器，設置在該清掃機主體中；以及

一滾輪單元，被配置以移動該清掃機主體，

其中，該旋風式集塵器包括：

一第一旋風器，包含：一第一旋風器主體，被配置以產生圍繞沿垂直方向延伸的一流動軸線的一旋風氣流；一第一空氣入口，形成在該第一旋風器主體中；一第一灰塵出口，形成在該第一旋風器主體中；以及一第一空氣出口，形成在該第一旋風器主體中；以及

一第一集塵盒，被配置以與該第一灰塵出口連通並收集灰塵，

其中，該第一旋風器主體的至少一部分被設置以在與該流動軸線相交的一第一方向上與該第一集塵盒重疊。

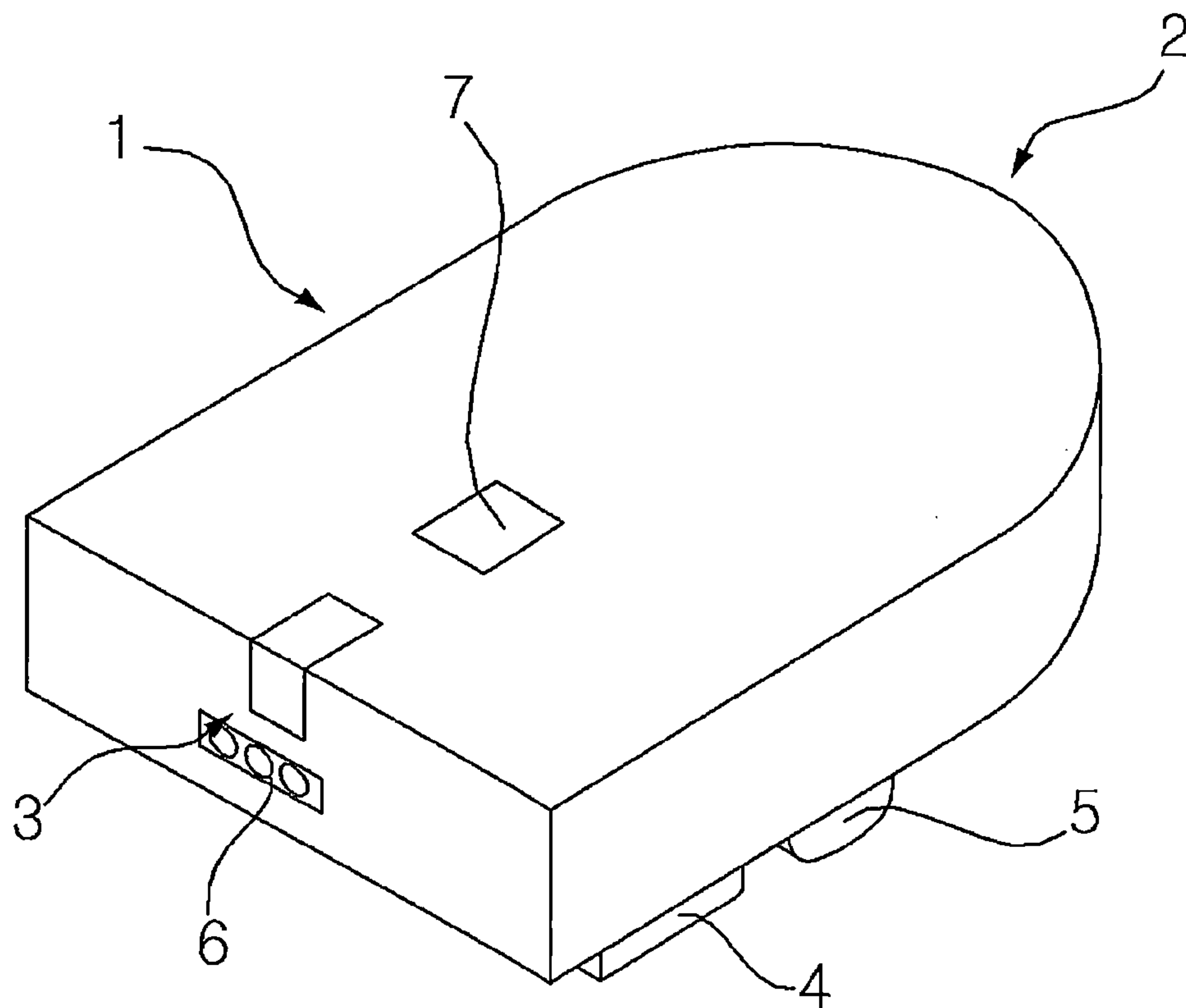
【第17項】 根據申請專利範圍第16項所述的清掃機，進一步包括：

至少一個第二旋風器，被配置以圍繞沿垂直方向延伸的一流動軸線對從該第一旋風器排出的空氣執行一旋風氣流；以及

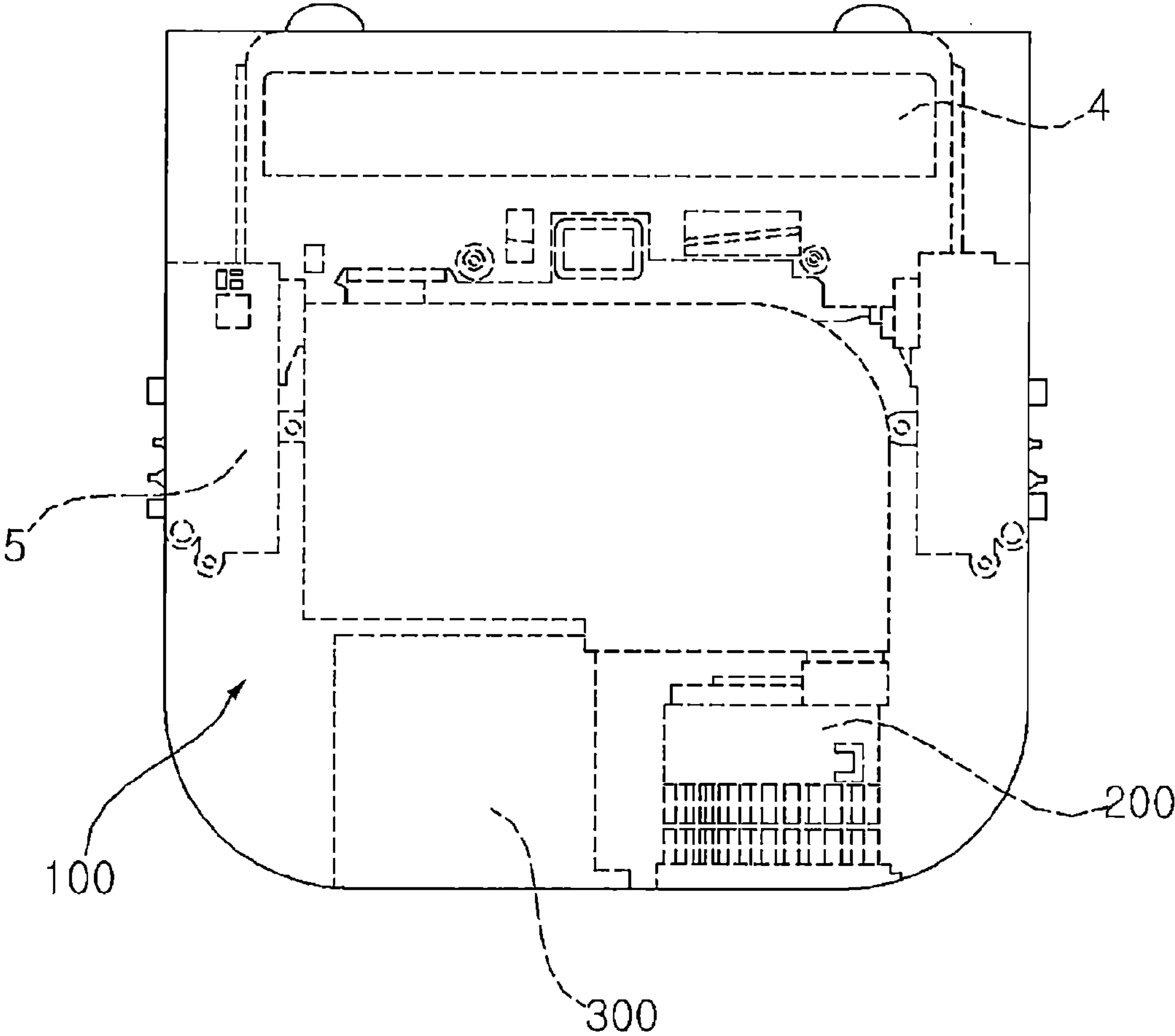
一第二集塵盒，設置在該第二旋風器的下方，用於收集在該第二旋風器中收集的灰塵。

【第18項】 根據申請專利範圍第17項所述的清掃機，其中，該第二旋風器和該第二集塵盒的至少一部分被設置以在該第一方向上與該第一集塵盒重疊。

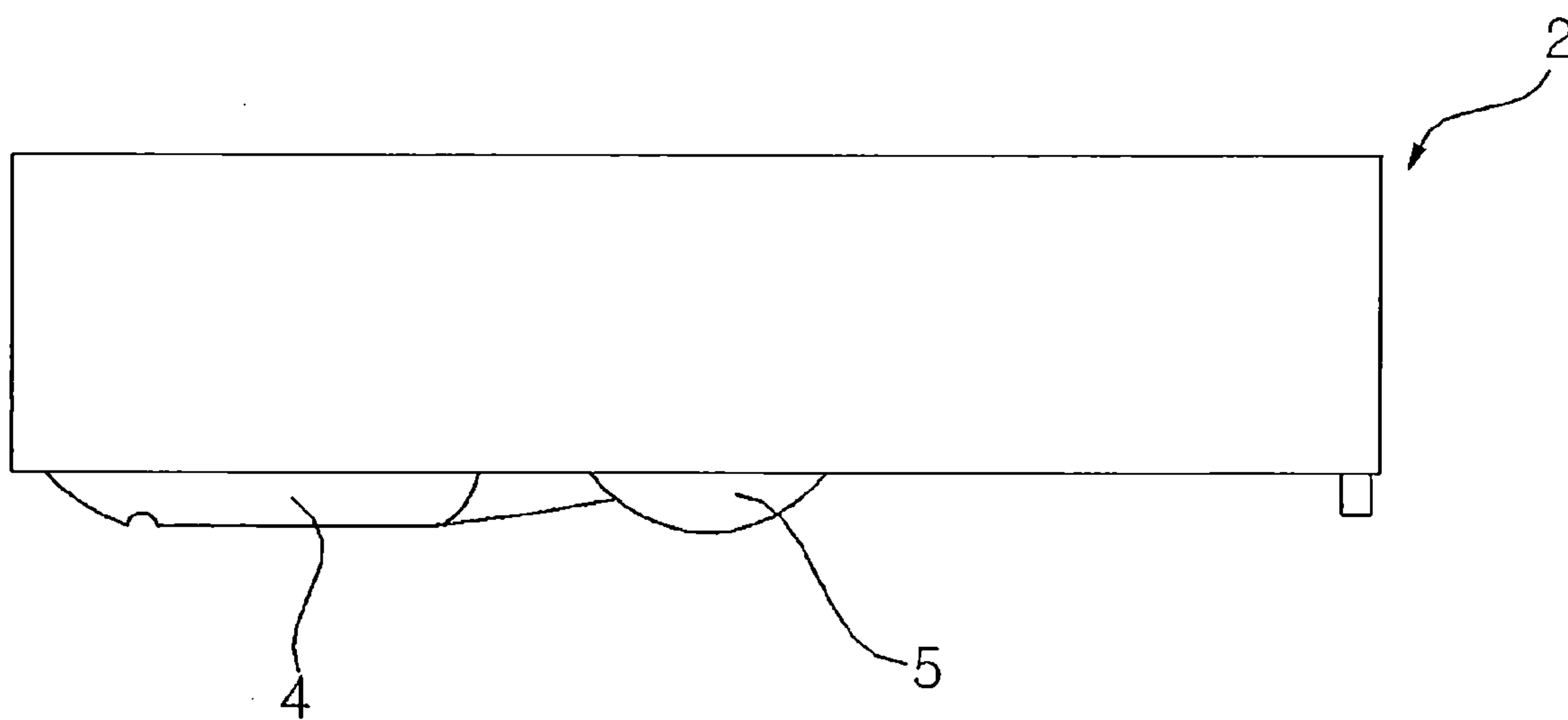
【發明圖式】



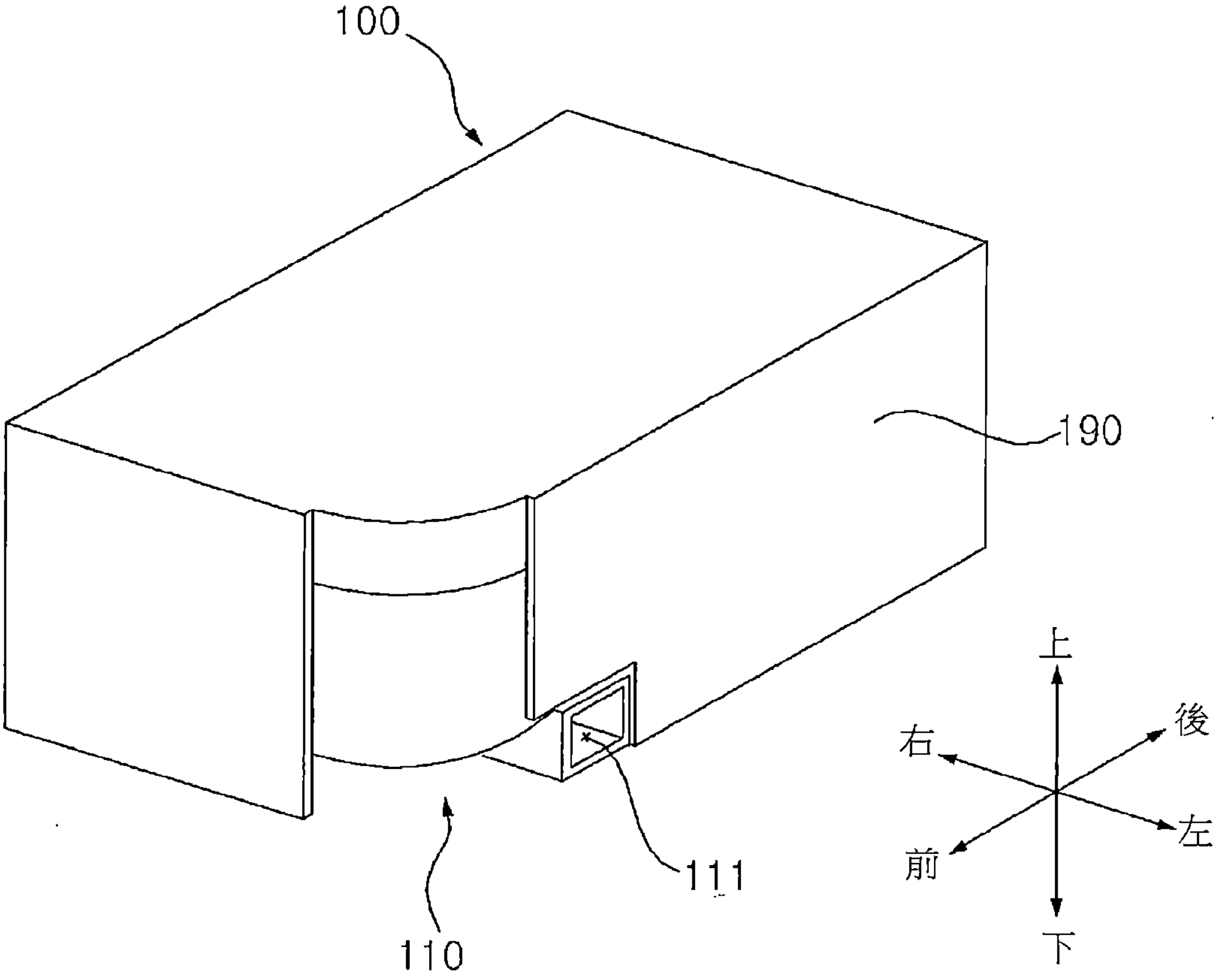
【圖1】



【圖2】

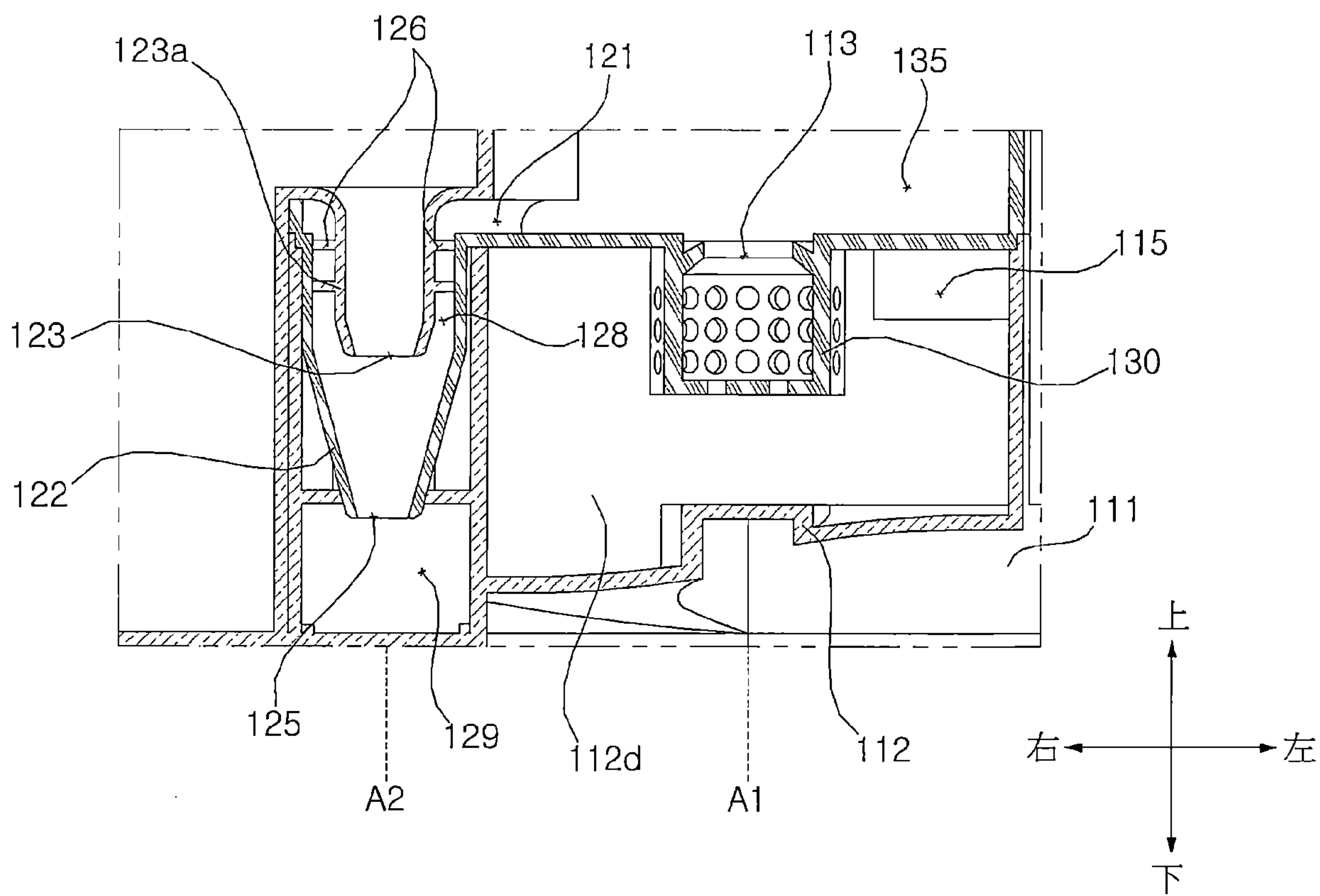


【圖3】

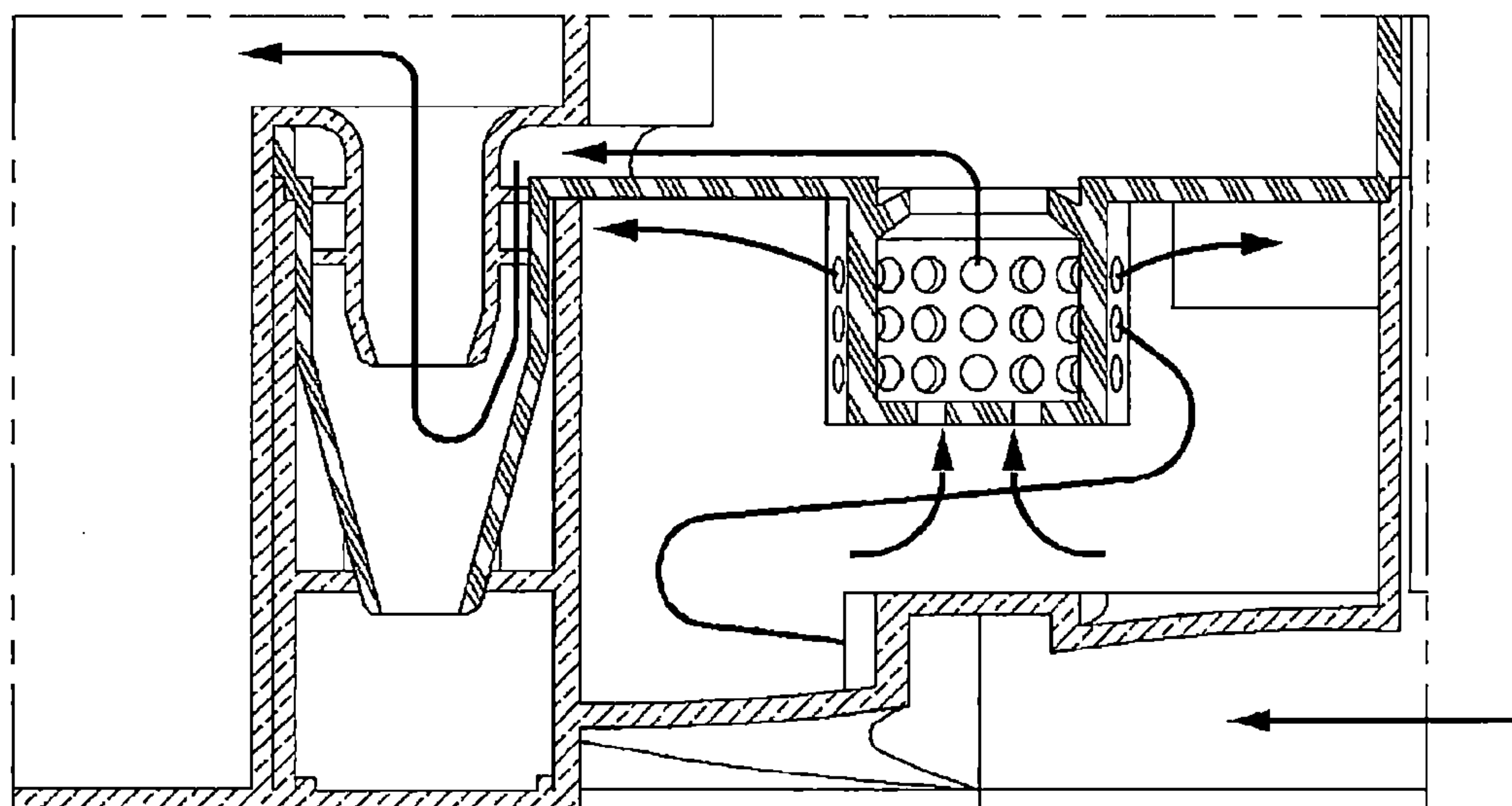


【圖4】

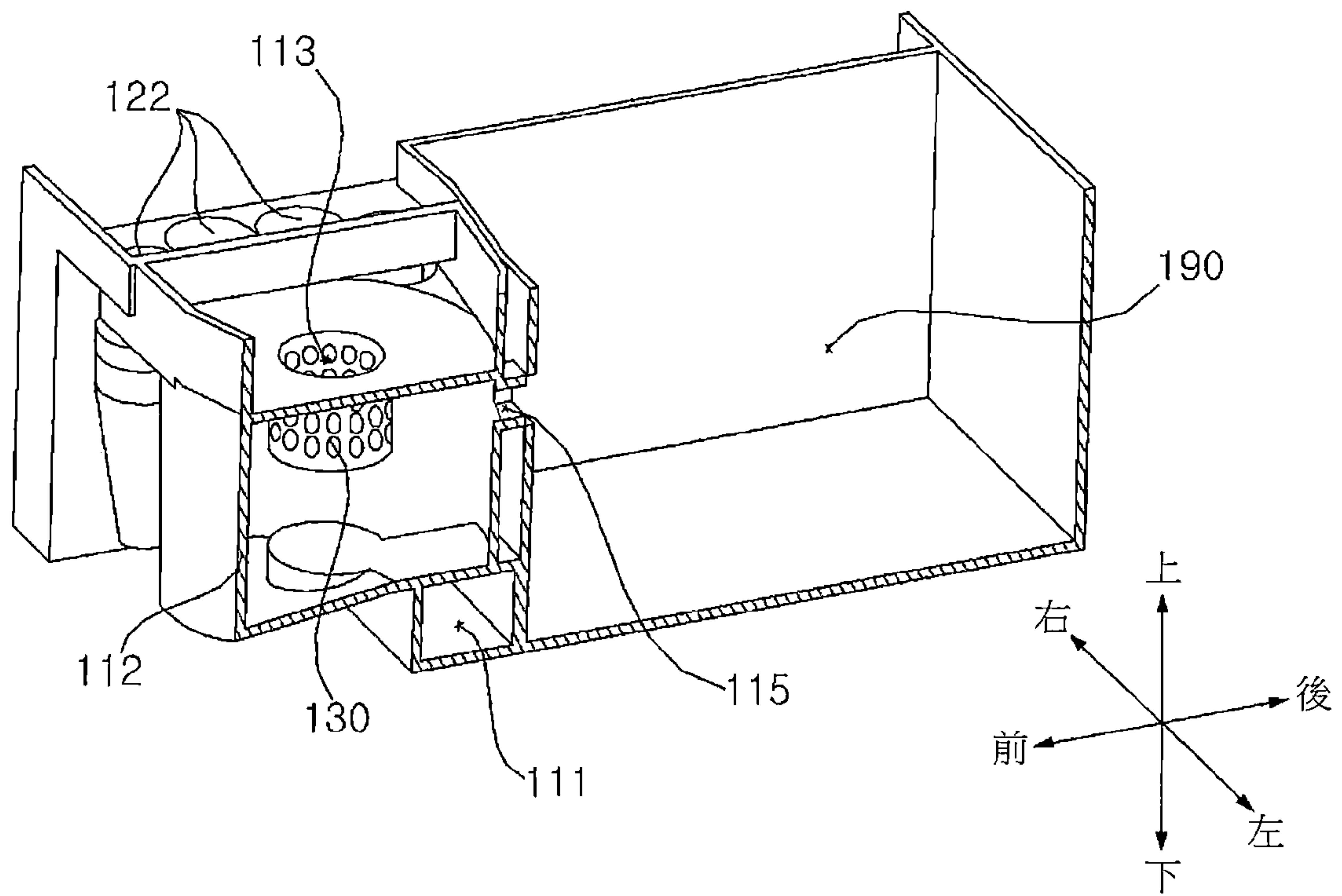




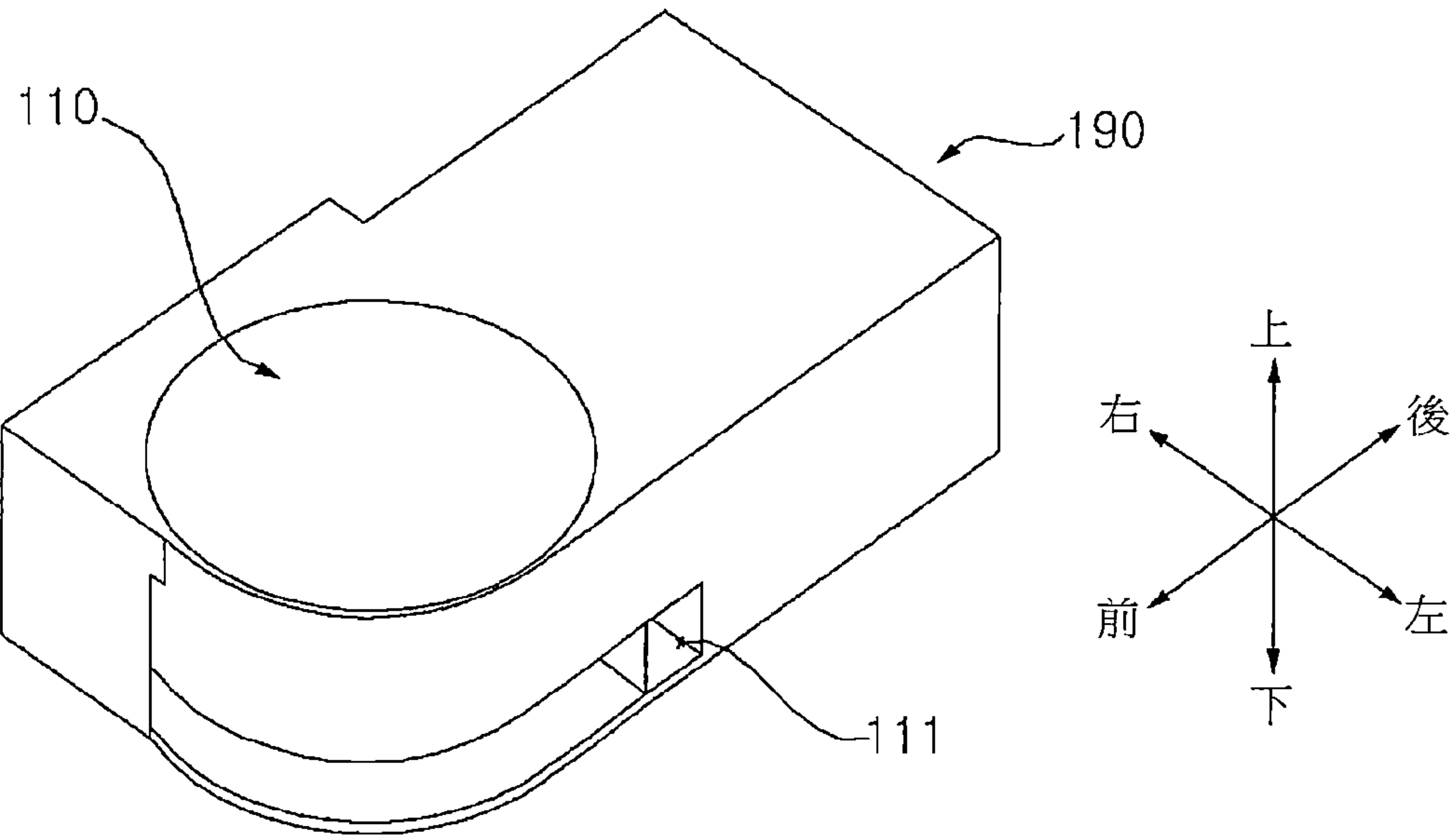
【圖6A】



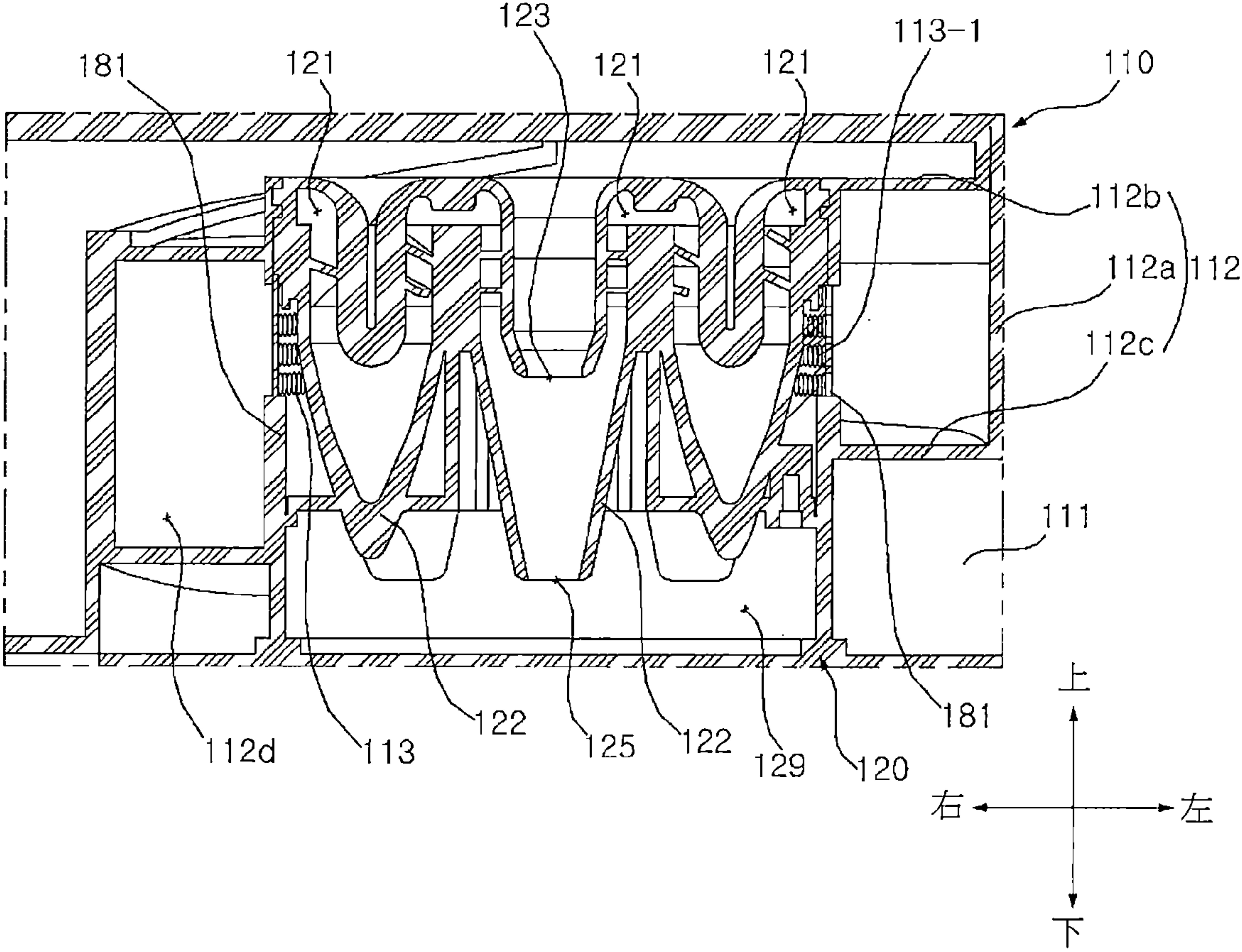
【圖6B】



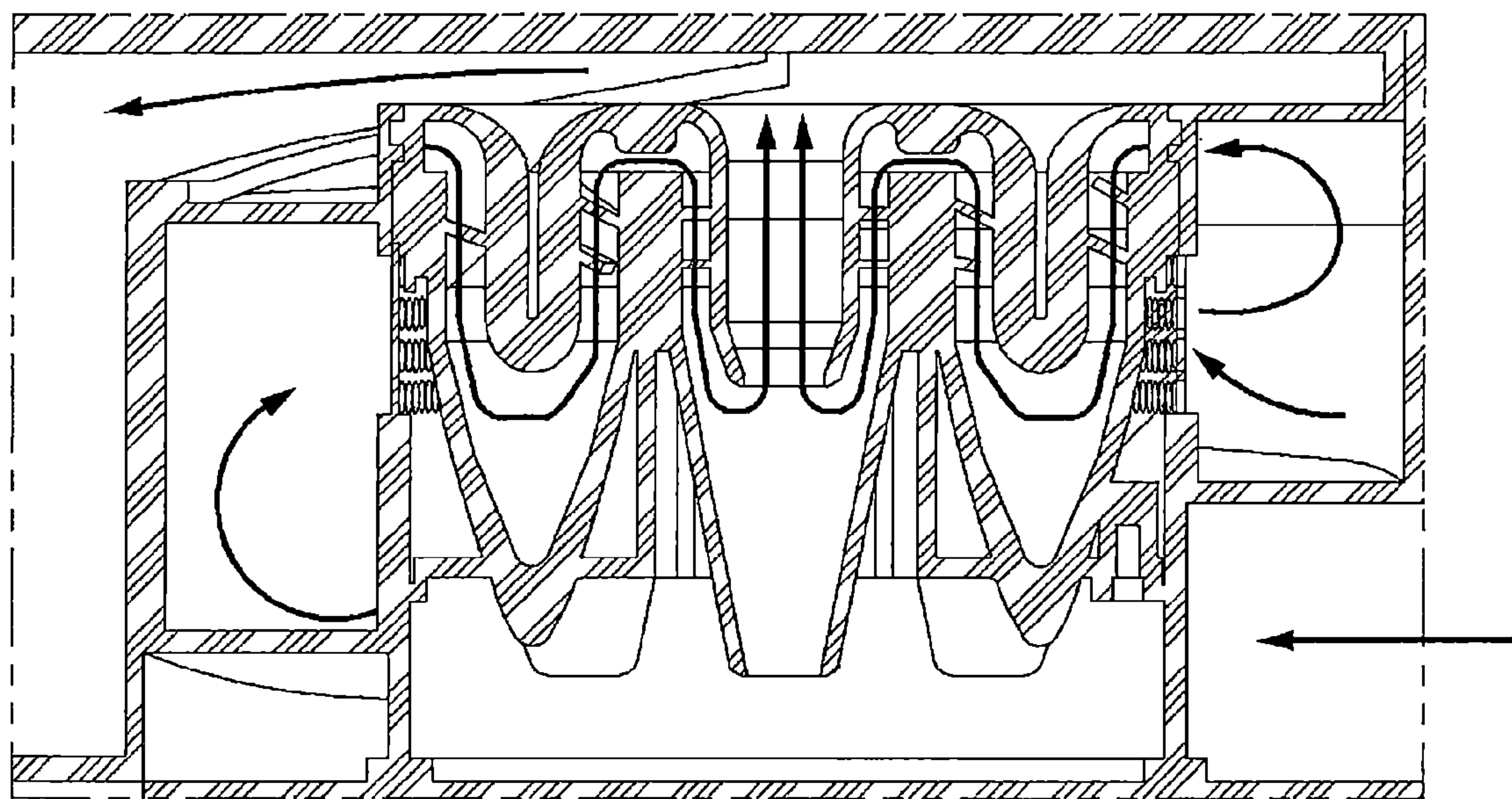
【圖7】



【圖8】



【圖9】



【圖10】