



(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 I749995 B

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 12 月 11 日

(21) 申請案號：110100665

(22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 01 月 07 日

(51) Int. Cl. : H01L21/67 (2006.01)

H01L21/677 (2006.01)

(30) 優先權：2020/07/31 美國

16/947,422

(71) 申請人：台灣積體電路製造股份有限公司 (中華民國) TAIWAN SEMICONDUCTOR  
MANUFACTURING COMPANY, LTD. (TW)

新竹市新竹科學工業園區力行六路八號

(72) 發明人：楊勝鈞 YANG, SHENG-CHUN (TW)；鄭智龍 CHENG, CHIH-LUNG (TW)；林藝  
民 LIN, YI-MING (TW)；黃柏智 HUANG, PO-CHIH (TW)；阮毓翔 JUAN, YU-  
HSIANG (TW)；鄭絢陽 ZHENG, XUAN-YANG (TW)

(74) 代理人：李世章；秦建譜

(56) 參考文獻：

TW 201448110A

US 6551520B1

US 2012/0111500A1

US 2019/0194806A1

審查人員：莊敏宏

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 45 頁

(54) 名稱

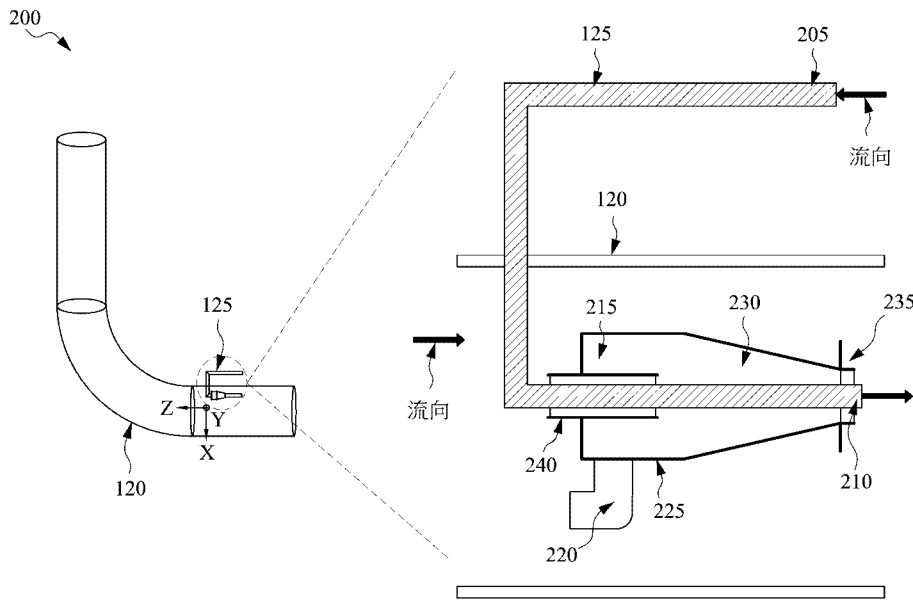
半導體製程工具、氣流加速器及處理半導體裝置的方法

(57) 摘要

氣流加速器可以包括主體部分，以及一包括與主體部分一體形成的第一端的錐形主體部分。氣流加速器可包括與主體部分連接的入口埠，並用於接收將由主泵送線路從半導體製程工具中移除的製程氣體。半導體製程工具可包括吸盤及用以向吸盤施加真空以固定半導體裝置的吸盤真空線路。錐形主體部分可配置以產生製程氣體的旋轉流動，以防止製程副產物在主泵送線路的內壁上堆積。氣流加速器可包括與錐形主體部分的第二端一體形成的出口埠。吸盤真空線路的末端部分可以通過出口埠提供。

A gas flow accelerator may include a body portion, and a tapered body portion including a first end integrally formed with the body portion. The gas flow accelerator may include an inlet port connected to the body portion and to receive a process gas to be removed from a semiconductor processing tool by a main pumping line. The semiconductor processing tool may include a chuck and a chuck vacuum line to apply a vacuum to the chuck to retain a semiconductor device. The tapered body portion may be configured to generate a rotational flow of the process gas to prevent buildup of processing byproduct on interior walls of the main pumping line. The gas flow accelerator may include an outlet port integrally formed with a second end of the tapered body portion. An end portion of the chuck vacuum line may be provided through the outlet port.

指定代表圖：



第 2A 圖

符號簡單說明：

120:主泵送線路

125:吸盤真空線路

200:示意圖

205:吸盤真空線路入口

210:吸盤真空線路出口

215:加速器

220:加速器入口

225:加速器圓柱形主體部分

230:加速器錐形主體部分

235:加速器出口

240:加速器洩壓埠



I749995

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】半導體製程工具、氣流加速器及處理半導體裝置的方法

【英文發明名稱】 SEMICONDUCTOR PROCESSING TOOL, GAS FLOW ACCELERATOR, AND METHOD FOR PROCESSING SEMICONDUCTOR DEVICE

## 【中文】

氣流加速器可以包括主體部分，以及一包括與主體部分一體形成的第一端的錐形主體部分。氣流加速器可包括與主體部分連接的入口埠，並用於接收將由主泵送線路從半導體製程工具中移除的製程氣體。半導體製程工具可包括吸盤及用以向吸盤施加真空以固定半導體裝置的吸盤真空線路。錐形主體部分可配置以產生製程氣體的旋轉流動，以防止製程副產物在主泵送線路的內壁上堆積。氣流加速器可包括與錐形主體部分的第二端一體形成的出口埠。吸盤真空線路的末端部分可以通過出口埠提供。

## 【英文】

A gas flow accelerator may include a body portion, and a tapered body portion including a first end integrally formed with the body portion. The gas flow accelerator may include an inlet port connected to the body portion and to receive a process gas to be removed from a semiconductor processing tool by a main pumping line. The semiconductor processing tool may include a chuck and a chuck vacuum line to apply a

vacuum to the chuck to retain a semiconductor device. The tapered body portion may be configured to generate a rotational flow of the process gas to prevent buildup of processing byproduct on interior walls of the main pumping line. The gas flow accelerator may include an outlet port integrally formed with a second end of the tapered body portion. An end portion of the chuck vacuum line may be provided through the outlet port.

【指定代表圖】第 2A 圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 2 0 : 主 泵 送 線 路

1 2 5 : 吸 盤 真 空 線 路

2 0 0 : 示 意 圖

2 0 5 : 吸 盤 真 空 線 路 入 口

2 1 0 : 吸 盤 真 空 線 路 出 口

2 1 5 : 加 速 器

2 2 0 : 加 速 器 入 口

2 2 5 : 加 速 器 圓 柱 形 主 體 部 分

2 3 0 : 加 速 器 錐 形 主 體 部 分

2 3 5 : 加 速 器 出 口

2 4 0 : 加 速 器 洩 壓 埠

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】半導體製程工具、氣流加速器及處理半導體裝置的方法

【英文發明名稱】 SEMICONDUCTOR PROCESSING TOOL, GAS FLOW ACCELERATOR, AND METHOD FOR PROCESSING SEMICONDUCTOR DEVICE

【技術領域】

【0001】 本案是有關於一種半導體製程工具、一種氣流加速器及一種處理半導體裝置的方法。

【先前技術】

【0002】 一種半導體製程工具(例如,化學氣相沉積(CVD)工具、物理氣相沉積(PVD)工具、快速熱退火(RTA)工具、去耦電漿氮化(DPN)工具、原子層沉積(ALD)工具、蝕刻工具和/或類似的工具)包括一個腔室,在該腔室中使用各種類型的加工氣體對半導體裝置(例如,晶圓)進行加工。半導體裝置可以通過吸盤固定在腔室中。

【發明內容】

【0003】 本揭露之一些實施方式為一種半導體製程工具包括一製程腔室主體、一進氣線、一吸盤、一吸盤真空線路、一主泵送線路、一氣流加速器,以及一泵浦。該進氣線連結至該製程腔室主體並用於提供一製程氣體至該製程腔室

主體。該吸盤位於該製程腔室主體內並用於支撐待由該半導體製程工具處理的一半導體裝置。該吸盤真空線路連結至該吸盤並用於提供該吸盤一真空以保持該半導體裝置靠在該吸盤上。該主泵送線路連結至該製程腔室主體並用於在處理該半導體裝置後從該製程腔室主體移除該製程氣體，其中該吸盤真空線路的一末端部分位於該主泵送線路之內，該吸盤真空線路的該末端部分的一指向大致為平行該主泵送線路的一指向，以預防製程副產物堆積於該主泵送線路的多個內壁上。該氣流加速器位於該主泵送線路之內並在該吸盤真空線路的該末端部分周圍。該泵浦連結至該主泵送線路，用以使該製程氣體通過該主泵送線路從該製程腔室主體移除，並用以使該真空透過該吸盤真空線路施加於該吸盤。

**【0004】** 本揭露之一些實施方式為一種氣流加速器包括一圓柱形主體部分、一錐形圓柱形主體部分、一入口埠、一出口埠，以及一洩壓埠。該錐形圓柱形主體部分包括與該圓柱形主體部分一體成形的一第一端。該入口埠其連結至該圓柱形主體部分並用於接收待由一主泵送線路從一半導體製程工具的一製程腔室主體移除的一製程氣體，其中該半導體製程工具包括位於該製程腔室主體內的一吸盤以及連結至該吸盤的一吸盤真空線路，該吸盤真空線路用於施加一真空至該吸盤以保持一半導體裝置靠在該吸盤上，其中該錐形圓柱形主體部分配置以預防製程副產物堆積於該主泵送線路的多個內壁上。該出口埠與該錐形圓柱形主體

部分的一第二端一體成形。該洩壓埠連結至該圓柱形的主體部分，其中該吸盤真空線路的一末端部分通過該洩壓埠及該出口埠提供。

**【0005】** 本揭露之一些實施方式為一種處理半導體裝置的方法包括提供一製程氣體至一半導體製程工具的一製程腔室主體、施加一真空至位於該製程腔室主體內的一吸盤，透過連結至該吸盤的一吸盤真空線路施加該真空，以保持一半導體裝置靠在該吸盤上；以及透過連結至該製程腔室主體的一主泵送線路以及連結至該主泵送線路的一泵浦，從該製程腔室主體移除該製程氣體。其中該吸盤真空線路的一末端部分位於該主泵送線路之內，其中該末端部分的一指向大致上平行於該主泵送線路的一指向，以預防製程副產物堆積於該主泵送線路的多個內壁上，並且其中該泵浦及該主泵送線路透過該吸盤真空線路使該真空施加於該吸盤。

#### **【圖式簡單說明】**

**【0006】** 當結合隨附諸圖閱讀時，得自以下詳細描述最佳地理解本揭露之一實施方式。應強調，根據工業上之標準實務，各種特徵並未按比例繪製且僅用於說明目的。事實上，為了論述清楚，可任意地增大或減小各種特徵之尺寸。

第 1 A 圖及第 1 B 圖繪示本文所述的半導體製程工具的實施方式的示意圖。

第 2 A ~ 2 D 圖繪示半導體製程工具的氣流加速器的一個

實施方式的示意圖。

第 3 圖繪示半導體製程工具的組件的範例的示意圖。

第 4 圖繪示在半導體製程工具的主泵送線路中預防製程副產物堆積的一個製程範例的流程圖。

### 【實施方式】

【0007】 以下揭示之實施方式內容提供了用於實施所提供的標的之不同特徵的許多不同實施方式，或實例。下文描述了元件和佈置之特定實例以簡化本案。當然，該等實例僅為實例且並不意欲作為限制。例如，在以下描述中之第一特徵在第二特徵之上或上方之形式可包括其中第一特徵與第二特徵直接接觸形成之實施方式，且亦可包括其中可於第一特徵與第二特徵之間形成額外特徵，以使得第一特徵與第二特徵可不直接接觸之實施方式。此外，本案可在各個實例中重複元件符號及/或字母。此重複係用於簡便和清晰的目的，且其本身不指定所論述的各個實施方式及/或配置之間的關係。

【0008】 此外，諸如「在……下方」、「在……之下」、「下部」、「在……之上」、「上部」等等空間相對術語可在本文中為了便於描述之目的而使用，以描述如附圖中所示之一個元件或特徵與另一元件或特徵之關係。空間相對術語意欲涵蓋除了附圖中所示的定向之外的在使用或操作中的裝置的不同定向。裝置可經其他方式定向（旋轉 90 度或以其他定向）並且本文所使用的空間相對描述詞可同樣相



應地解釋。

**【0009】** 真空吸盤是一種透過使用真空來固定半導體裝置的吸盤類型。真空吸盤可連結至一個或多個管道設備（例如，管子、管道、閥門和/或類似物），通過這些管道設備將空氣從腔室中吸出並通過真空吸盤中的一個或多個開口以在腔室中形成氣壓差。該氣壓差包括在半導體裝置之下的負氣壓和在半導體裝置之上的正氣壓。當正氣壓和負氣壓試圖在腔室中達到平衡時，該氣壓差導致半導體裝置緊壓在真空吸盤上。

**【0010】** 經過真空吸盤的長時間操作，管道設備可能會逐漸被抽經真空吸盤的製程副產物（例如，多晶矽、二氧化矽和/或類似物）所鋪覆。這些製程副產物的堆積減少和/或限制了通過真空吸盤和/或管道設備的氣流，這降低了真空吸盤將半導體裝置固定在原位的效用。因此，半導體製程工具可能需要離線進行維護，以清理製程副產物的堆積，這降低了半導體製程工具的生產率。

**【0011】** 根據本文所述的一些實施方式，氣流加速器可預防製程副產物堆積在半導體製程工具的主泵送線路中。舉例來說，氣流加速器可包括一個圓柱形主體部分以及一個包括與該圓柱形主體部分一體成形的一端的錐形圓柱形主體部分該氣流加速器可包括連結至該圓筒傳主體部分的一個入口埠，該入口埠用於接收待由主泵送線路從半導體製程工具中移除的製程氣體。該半導體製造工具可包括位於製程腔室主體內的一個吸盤以及連結至該吸盤的一個吸盤真

空線路，該線路用於施加真空於吸盤以固定半導體裝置靠在吸盤上。吸盤真空線路的一個末端可位於主泵送線路之內，且該吸盤真空線路的該末端的指向可大致上平行於主泵送線路的指向，以預防製程副產物堆積在該主泵送線路的內壁上。錐形圓柱形主體部分可配置以產生製程氣體的旋轉流動，以預防製程副產物堆積在主泵送線路的內壁上。氣流加速器可包括與錐形圓柱形主體部分的第二端一體成形的一個出口埠以及連結至圓柱形主體部分的一個洩壓埠。吸盤真空線路的一個末端可通過該洩壓埠及該出口埠來提供。

**【0012】** 如此一來，氣流加速器的一個或多個方面以及主泵送線路和吸盤真空線路的平行指向可以防止製程副產物在半導體製程工具的主泵送線路中的堆積。氣流加速器可在加速器中產生製程氣體的旋轉流動，這可以預防或減少製程副產物在半導體製程工具的主泵送線路的內壁上的堆積。此外，該加速器的錐形圓柱形主體部分可以一個角度漸縮以增加該製程氣體在加速器中的速度，這可以預防或減少製程副產物在半導體製程工具的主泵送線路的內壁上的堆積。該平行排列並不會減少製程氣體在通過主泵送線路的流向中的氣流，這預防了製程副產物在主泵送線路的內壁上的堆積。這防止了主泵送線路及吸盤真空線路變得阻塞，在製程期間提升了真空吸盤固定半導體裝置的效用。此外，因為氣流加速器預防和/或減少了製程副產物的堆積，所以半導體製程工具可以較不經常離線來維護主泵送線路和/

或吸盤真空線路，這增加了半導體製程工具的生產率。

【0013】 第 1 A 及 1 B 圖為本文所述的半導體製程工具的示意圖 100。該半導體製程工具可包括一個化學氣相沉積工具、一個物理氣相沉積工具、一個快速熱退火工具、一個去偶電漿氮化工具、一個原子層沉積工具、一個蝕刻工具和/或類似工具。如第 1 A 圖所示，該半導體製程工具可包括兩個製程腔室主體 105、兩個真空吸盤 110、一個製程氣體入口線路 115、一個主泵送線路 120、兩個吸盤真空線路 125、兩個吸盤閥 130、兩個吸盤分流閥 135、一個隔離閥 140、一個節流閥 145、一個鎮流閥 150，以及兩個泵浦 155。接下來的說明將描述半導體製程工具的一個實施方式，在此實施方式中半導體製程工具包括兩個製程腔室主體 105、兩個真空吸盤 110、單一個製程氣體入口線路 115、單一個主泵送線路 120、兩個吸盤真空線路 125、兩個吸盤閥 130、兩個吸盤分流閥 135、單一個隔離閥 140、單一個節流閥 145、單一個鎮流閥 150，以及兩個泵浦 155。

【0014】 製程腔室主體 105 可包括根據半導體製程工具的功能所界定出的一個處理半導體裝置（例如，晶圓）的製程腔室的一個外殼。舉例來說，該製程腔室可以是一個化學氣相沉積製程腔室、一個物理氣相沉積製程腔室、一個快速熱退火製程腔室、一個去偶電漿氮化製程腔室、一個原子層沉積製程腔室、一個蝕刻製程腔室和/或類似的製程腔室。製程腔室主體 105 在半導體裝置處理時可維持在一

定壓力。舉例來說，在半導體裝置處理時，製程腔室主體 105 中的壓力可維持在小於約一大氣壓。製程腔室主體 105 可具有尺寸及形狀以容納真空吸盤 110、與製程氣體入口線路 115 有關的元件、半導體裝置和/或類似物。製程腔室主體 105 可具有圓筒形狀以輔助處理半導體裝置，但是也可以是其他形狀，諸如箱形、球形和/或類似形狀。在一些實施方式中，製程腔室主體 105 是由可抵抗由製程氣體、半導體處理過程、壓力、溫度和/或與半導體製程工具相關的類似特性造成的磨損和/或腐蝕的一種或多種材料所構成。舉例來說，製程腔室主體 105 可由不鏽鋼、鋁和/或類似材料所構成。在一些實施方式中，製程腔室主體 105 包括具有提供可承受製程氣體、半導體處理過程、壓力、溫度和/或與半導體製程工具相關的類似特性的剛性結構的厚度的多個壁。

**【0015】** 真空吸盤 110 可位於製程腔室主體 105 之內，並且可具有尺寸及形狀以在半導體製程工具進行處理的期間支撐並固定半導體裝置。舉例來說，真空吸盤 110 可以是圓形並且可支撐整個或是一部分的圓形半導體裝置。真空吸盤 110 可通過使用真空來固定該半導體裝置。真空吸盤 110 可連結至一個或多個管道裝置（例如，吸盤真空線路 125），通過這些管道設備將空氣從製程腔室主體 105 中吸出並通過真空吸盤 110 中的一個或多個開口以在製程腔室主體 105 中形成氣壓差。該氣壓差包括在半導體裝置之下的負氣壓和在半導體裝置之上的正氣壓。當正氣壓和負

氣壓試圖在製程腔室主體 105 中達到平衡時，該氣壓差導致半導體裝置緊壓在真空吸盤 110 上。在一些實施方式中，真空吸盤 110 是由可抵抗由製程氣體、半導體處理過程、壓力、溫度和/或與半導體製程工具相關的類似特性造成的磨損和/或腐蝕的一種或多種材料所構成。舉例來說，真空吸盤 110 可以由不鏽鋼、鋁、鍍覆的鋁（例如，鍍金或鍍鎳）和/或類似材料所構成。在一些實施方式中，真空吸盤 110 包括將半導體裝置固定在吸盤 110 的表面的表面摩擦力。

**【0016】** 製程氣體入口線路 115 可包括一個或多個管道裝置（例如，管子、管道、閥門和/或類似物），製程氣體可通過該管道裝置供應進入到製程腔室主體 105 中。製程氣體可包括根據半導體製程工具的功能而用來處理半導體裝置的氣體。舉例來說，製程氣體可包括氣體矽、氫氣、氮氣和/或類似氣體。在一些實施方式中，製程氣體入口線路 115 連結至兩個製程腔室主體 105，製程氣體因而供給至製程腔室主體 105。製程氣體入口線路 115 可與一個或多個平均分配製程氣體至製程腔室主體 105 中和半導體裝置上（例如，如第 1A 圖中的製程氣體雲所示）的機制連接。製程氣體入口線路 115 可具有尺寸及形狀以提供半導體製程工具可處理半導體裝置的製程氣體量至製程腔室主體 105。在一些實施方式中，製程氣體入口線路 115 是由可抵抗由製程氣體、與製程氣體相關的壓力和/或類似特性造成的腐蝕和/或損害的一種或多種材料所構成。舉例來說，

製程氣體入口線路 115 可由聚氯乙烯 (PVC)、氯化聚氯乙烯 (CPVC)、聚偏二氟乙烯 (PVDF)、聚丙烯、聚乙烯和 / 或類似材料所構成。

**【0017】** 主泵送線路 120 可包括一個或多個管道裝置 (例如, 管子、管道、閥門和 / 或類似物), 在處理半導體裝置之後, 製程氣體可通過該管道裝置由製程腔室主體 105 移除。主泵送線路 120 可連結至泵浦 155 且泵浦 155 可透過主泵送線路 120 從製程腔室主體 105 吸走製程氣體及製程副產物。製程氣體入口線路 115 可具有尺寸及形狀以提供半導體製程工具可處理半導體裝置的製程氣體量至製程腔室主體 105。在一些實施方式中, 主泵送線路 120 是由可抵抗由製程氣體、與製程氣體相關的壓力和 / 或類似特性造成的腐蝕和 / 或損害的一種或多種材料所構成。舉例來說, 主泵送線路 120 可由 PVC、CPVC、PVDF、聚丙烯、聚乙烯和 / 或類似材料所構成。下文結合第 1B 及 2A 圖提供主泵送線路 120 的進一步細節。

**【0018】** 吸盤真空線路 125 可包括一個或多個管道設備 (例如, 管子、管道、閥門和 / 或類似物), 通過這些管道設備將空氣從製程腔室主體 105 中吸出並通過真空吸盤 110 中的一個或多個開口以在製程腔室主體 105 中形成氣壓差。該氣壓差包括在半導體裝置之下的負氣壓和在半導體裝置之上的正氣壓。當正氣壓和負氣壓試圖在製程腔室主體 105 中達到平衡時, 該氣壓差導致半導體裝置緊壓在真空吸盤 110 上。在一些實施方式中, 吸盤真空線路 125

連結至主泵送線路 120，吸盤真空線路 125 連接到主泵送線路 120，空氣透過泵浦 155 通過吸盤真空線路 125 吸出，通過主泵送線路 120 從製程腔室主體 105 吸出製程氣體和製程副產物。在一些實施方式中，吸盤真空線路 125 是由可抵抗由製程氣體、氣體壓力差和 / 或類似特性造成的腐蝕或損害的一種或多種材料所構成。舉例來說，吸盤真空線路 125 可由 PVC、CPVC、PVDF、聚丙烯、聚乙烯和 / 或類似材料所構成。下文結合第 1B 及 2A 圖提供吸盤真空線路 125 的進一步細節。

**【0019】** 吸盤閥 130 可包括通過打開、關閉或部分阻擋各種通道來調節、引導或控制流體（例如，氣體）的流動的裝置。舉例來說，吸盤閥 130 可以連接至吸盤真空線路 125，並且可以控制由泵浦 155 經由吸盤真空線路 125 施加至真空吸盤 110 的真空度（例如，半導體裝置下方的負氣壓）。在一些實施方式中，吸盤閥 130 是由可抵抗由製程氣體、氣體壓力差和 / 或類似特性造成的腐蝕或損害的一種或多種材料所構成。舉例來說，吸盤閥 130 的一或多個元件可由鋼、鋁、PVC、CPVC、PVDF、聚丙烯、聚乙烯和 / 或類似材料所構成。

**【0020】** 吸盤分流閥 135 可包括通過打開、關閉或部分阻擋各種通道來調節、引導或控制流體（例如，氣體）的流動的裝置。舉例來說，吸盤分流閥 135 可以連接到吸盤真空線路 125，並且可以控制吸盤真空線路 125 是在第一位置（例如，隔離閥 140 和節流閥 145 的上游）還是在第二

位置(例如,在節流閥 145 的下游)連接到主泵送線路 120。在一些實施方式中,吸盤分流閥 135 是由可抵抗由製程氣體、氣體壓力差和/或類似特性造成的腐蝕或損害的一種或多種材料所構成。舉例來說,吸盤分流閥 135 的一或多個元件可由鋼、鋁、PVC、CPVC、PVDF、聚丙烯、聚乙烯和/或類似材料所構成。

**【0021】** 隔離閥 140 可包括通過打開、關閉或部分阻擋各種通道來調節、引導或控制流體(例如,氣體)的流動的裝置。例如,隔離閥 140 可以連接到主泵送線路 120,並且可以停止製程氣體通過主泵送線路 120 的流動(例如,出於維護目的、安全目的等)。在一些實施方式中,隔離閥 140 是由可抵抗由製程氣體、氣體壓力差和/或類似特性造成的腐蝕或損害的一種或多種材料所構成。舉例來說,隔離閥 140 的一或多個元件可由鋼、鋁、PVC、CPVC、PVDF、聚丙烯、聚乙烯和/或類似材料所構成。

**【0022】** 節流閥 145 可包括通過打開、關閉或部分阻塞各種通道來調節、引導或控制流體(例如,氣體)的流動的裝置。例如,節流閥 145 可以連接至主泵送線路 120,並且可以控制由泵浦 155 施加至主泵送線路 120 的真空度。在一些實施方式中,節流閥 145 是由可抵抗由製程氣體、氣體壓力差和/或類似特性造成的腐蝕或損害的一種或多種材料所構成。舉例來說,節流閥 145 的一或多個元件可由鋼、鋁、PVC、CPVC、PVDF、聚丙烯、聚乙烯和/或類似材料所構成。



**【0023】** 鎮流閥 150 可包括通過打開、關閉或部分阻塞各種通道來調節、引導或控制流體（例如，氣體）的流動的裝置。例如，鎮流閥 150 可以連接到主泵送線路 120，並且可以防止泵浦 155 達到泵浦 155 可達到的最高真空水平。在一些實施方式中，鎮流閥 150 是由可抵抗由製程氣體、氣體壓力差和/或類似特性造成的腐蝕或損害的一種或多種材料所構成。舉例來說，鎮流閥 150 的一或多個元件可由鋼、鋁、PVC、CPVC、PVDF、聚丙烯、聚乙烯和/或類似材料所構成。

**【0024】** 泵浦 155 可包括從密封容積中去除流體（例如，氣體）以便實現部分真空的裝置。例如，泵浦 155 可以連接至主泵送線路 120，並且可以從主泵送線路 120 去除製程氣體、製程副產物等。在一些實施方式中，泵浦 155 是由可抵抗由製程氣體、氣體壓力差和/或類似特性造成的腐蝕或損害的一種或多種材料所構成。舉例來說，泵浦 155 的一或多個元件可由鋼、鋁、PVC、CPVC、PVDF、聚丙烯、聚乙烯和/或類似材料所構成。在一些實施方式中，半導體製程工具可以包括控制器（未示出），該控制器控制（例如，打開、關閉、部分打開、部分關閉等）吸盤閥 130、吸盤分流閥 135、隔離閥 140、節流閥 145 和/或鎮流閥 150，並控制（例如，打開或關閉）泵浦 155。

**【0025】** 在一些實施方式中，如第 1B 圖的左側所示，吸盤真空線路 125 可從節流閥 145 下游連接至主泵送線路 120。可替代地或另外地，吸盤真空線路 125 可從隔離閥 140 和

節流閥 145 上游連接至主泵送線路 120。如第 1B 圖的右側所示，吸盤真空線路 125 的一部分可位於主泵送線路 120 內。如附圖標號 160 所示，一部分的主泵送線路 120（例如，主泵送線路 120 設置有吸盤真空線路 125 的部分）的指向可以基本上平行於吸盤真空線路 125 的一部分（例如，空氣離開吸盤真空線路 125 的部分）的指向。如第 1B 圖進一步所示，主泵送線路 120 的一部分的指向和吸盤真空線路 125 的一部分的指向可以平行於製程氣體通過主泵線路 120 的流動方向（例如，第 1B 圖中的右至左）。

**【0026】** 現有的排列使吸盤真空線路 125 相對於主泵送線路 120 的方向以及相對於流動方向成大約九十度的角度。這些現有的排列減少了製程氣體在通過主泵送線路 120 的流動方向上的流動，並且導致來自吸盤真空線路 125 的製程副產物以大約九十度的角度沉積在主泵送線路 120 中。這導致主泵送線路 120 從而逐漸地被製程副產物覆蓋，這減少和 / 或限制了通過主泵送線路 120 的氣流。相反地，主泵送線路 120 的上述之部分的指向與吸盤真空線路 125 的上述之部分的指向平行排列不會減少製程氣體在通過主泵送線路 120 的流動方向上的流動。因此，平行排列防止了製程副產物在主泵送線路 120 的內壁上的積聚。

**【0027】** 如上所述，第 1A 及 1B 圖僅提供作為一個或多個示例。其他示例可能與關於第 1A 及 1B 圖所描述的不同。

**【0028】** 第 2A ~ 2D 圖為半導體製程工具的氣流加速器的一個實施方式的示意圖 200。第 2A 圖的右側提供了主泵

送線路 120 內的吸盤真空線路 125 的佈置的展開視圖(例如,如第 2A 圖的左側所示)。如圖所示,吸盤真空線路 125 的第一部分可以設置在主泵送線路 120 的外部,而吸盤真空線路 125 的第二部分可以設置在主泵送線路 120 的內部。吸盤真空線路 125 的第一部分可以包括一個吸盤真空線路入口 205,吸盤真空線路入口 205 透過設置在真空吸盤 110 中的一個或多個開口(未示出)連接並接收流體(例如,製程氣體、空氣和/或類似物)。吸盤真空線路 125 的第二部分可包括吸盤真空線路出口 210,吸盤真空線路出口 210 將流體從吸盤真空線路 125 提供至主泵送線路 120。因此,流體可從吸盤真空線路入口 205 流過吸盤真空線路 125,並且可穿過吸盤真空線路出口 210 離開吸盤真空線路 125(例如,如第 2A 圖的流動方向箭頭所示)。

**【0029】** 如第 2A 圖進一步所示,氣流加速器 215(例如,在本文中也可稱為加速器 215)可以位在主泵送線路 120 內及吸盤真空線路 125 的末端部分的周圍。加速器 215 可以包括加速器入口埠 220、加速器圓柱形主體部分 225、加速器錐形圓柱形主體部分 230、加速器出口埠 235 和加速器洩壓埠 240。在一些實施方式中,加速器 215 是由可抵抗由製程氣體、主泵送線路 120 的內部壓力和/或類似特性造成的腐蝕或損害的一種或多種材料所構成。舉例來說,加速器 215 的一或多個元件可由鋼、鋁、PVC、CPVC、PVDF、聚丙烯、聚乙烯和/或類似材料所構成。在一些實施方式中,加速器 215 的元件經由上述材料之一一體形

成。

**【0030】** 加速器入口埠 220 可以連接到加速器圓柱形主體部分 225，並且可以接收通過主泵送線路 120 從半導體製程工具的製程腔室主體 105 中去除的製程氣體。加速器入口埠 220 可以包括具有與通過主泵送線路 120 提供的製程氣體的流動方向相反的第一開口的有彎角的圓柱形管（例如，彎管）。有彎角的圓柱形管可以包括與加速器圓柱形主體部分 225 的內部連通的第二開口。來自主泵送線路 120 的製程氣體可以被有角度的圓柱形管的第一開口接收，並且可以經由第二開口被提供到加速器圓柱形主體部分 225 的內部。在一些實施方式中，圓柱形管包括大約九十度的角度。加速器入口埠 220 可以與加速器圓柱形主體部分 225 傾斜連接，以在加速器 215 內產生製程氣體的旋轉流動，從而防止或減少製程副產物在主泵送線路 120 的內壁上的積聚。

**【0031】** 加速器圓柱形主體部分 225 可包括內部、通過其設置加速器入口埠 220 和加速器洩壓埠 240 的第一端以及與加速器錐形圓柱形主體部分 230 一體成形的第二端。

**【0032】** 加速器錐形圓柱形主體部分 230 可包括內部、與加速器圓柱形主體部分 225 的第二端一體成形的第一端和與加速器出口埠 235 一體成形的第二端。在一些實施方式中，錐形圓柱形主體部分 230 以一角度漸縮，以在該加速器 215 中產生製程氣體的旋轉流動，從而防止或減少處理副產物在主泵送線路 120 的內壁上的積聚。在一些實施方

式中，錐形圓柱形主體部分 230 以一角度漸縮，以提升該加速器 215 中的製程氣體的速度，從而防止或減少處理副產物在主泵送線路 120 的內壁上的積聚。

【0033】 加速器出口埠 235 可與加速器錐形圓柱形主體部分 230 的第二端一體成形。在一些實施方式中，吸盤真空線路出口 210 大致上與加速器出口埠 235 相鄰，以防止來自吸盤真空線路 125 的製程副產物沉積在主泵送線路 120 的內壁上。

【0034】 加速器洩壓埠 240 可以連接到加速器圓柱形主體部分 225 的第一端。如第 2A 圖所示，吸盤真空線路 125 的末端部分可以通過加速器洩壓埠 240 和加速器出口埠 235 來提供。加速器洩壓埠 240 可通過使氣體離開加速器 215 並重新進入主泵送線路 120 來控制或限制加速器 215 中的壓力。限制加速器 215 中的壓力可防止加速器 215 由於過壓而損壞。

【0035】 如第 2B 圖所示，加速器 215 的尺寸和形狀可以具有特定的尺寸。該特定尺寸可以取決於主泵送線路 120 的尺寸，而主泵送線路 120 的尺寸可以取決於半導體製程工具的尺寸。因此，以下尺寸僅是示例性尺寸，並且在實行上，加速器 215 可包括不同的尺寸，較大的尺寸、較小的尺寸等。舉例來說，加速器圓柱形主體部分 225 和加速器錐形圓柱形主體部分 230 的主體長度可以大於或等於大約一百毫米，例如一百毫米、一百零五毫米、一百毫米一十和一百二十毫米等等。加速器圓柱形主體部分 225 的直

徑可以大於或等於大約四十毫米，例如四十毫米、五十毫米、六十毫米等。加速器出口埠 235 的直徑可以大於或等於大約十毫米，例如十毫米、二十毫米、三十毫米等。洩壓埠 240 的長度可以大於或等於大約三十五毫米，例如三十五毫米、四十五毫米、五十五毫米等。

【0036】 第 2 C 圖提供了第 2 A 和 2 B 圖中所描繪的加速器 215 的三維視圖。如圖所示，加速器入口埠 220、加速器圓柱形主體部分 225、加速器錐形圓柱形主體部分 230、加速器出口埠 235 和加速器洩壓埠 240 可以一體成形。加速器入口埠 220 可以連接到加速器圓柱形主體部分 225 的遠離加速器圓柱形主體部分 225 的中心部分的部分。這種排列可以在加速器 215 內產生製程氣體的旋轉流動，如第 2 D 圖所示。加速器洩壓埠 240 可以從加速器圓柱形主體部分 225 的第一端突出，並且可以設置在加速器圓柱形主體部分 225 的內部，如第 2 A 和 2 B 圖所示。

【0037】 第 2 D 圖提供了加速器 215 內的製程氣體的旋轉流動的三維視圖。如第 2 D 圖的第一視圖（例如，從左到右）所示，製程氣體可以經由加速器入口埠 220 進入加速器 215，入口埠 220 連接到加速器圓柱形主體部分 225 的遠離加速器圓柱形主體部分 225 的中央部分的部分。如第 2 D 圖的第二個視圖所示，並用標號 245 表示，製程氣體可包括不同大小的氣體顆粒。例如，製程氣體可以包括一微米尺寸的氣體顆粒、五微米尺寸的氣體顆粒、十微米尺寸的氣體顆粒等。如第 2 D 圖的第三視圖所示，氣體顆

粒可以在加速器圓柱形主體部分 225 中開始旋轉流動。如第 2D 圖的第四視圖所示，氣體顆粒的旋轉流動可以在加速器錐形圓柱形主體部分 230 中繼續進行。加速器錐形圓柱形主體部分 230 的角度可增加氣體顆粒的速度。如第 2D 圖的第五視圖所示，隨著氣體顆粒穿過加速器錐形圓柱形主體部分 230 並通過加速器出口埠 235 離開加速器 215，氣體顆粒的旋轉流量和速度可以增加。如上所述，加速器 215 中氣體顆粒的旋轉流動和增加的速度（例如，加速）可防止或減少主泵送線路 120 內壁上的製程副產物積聚。

**【0038】** 如上所述，第 2A ~ 2D 圖僅提供作為一或多個示例。其他的示例可能與關於第 2A ~ 2D 圖的描述相異。

**【0039】** 第 3 圖是設備 300 的範例組件的示意圖。設備 300 可以對應到半導體製程工具。在一些實施方式中，半導體製程工具可以包括一個或多個設備 300 和 / 或設備 300 的一個或多個組件。如第 3 圖所示，設備 300 可以包括總線 310、處理器 320、記憶體 330、存儲組件 340、輸入組件 350、輸出組件 360 和通信組件 370。

**【0040】** 總線 310 包括使得設備 300 的組件之間能夠進行有線和 / 或無線通信的組件。處理器 320 包括中央處理單元、圖形處理單元、微處理器、控制器、微控制器、數位信號處理器、場域可編程邏輯閘陣列、特殊應用積體電路和 / 或另一種類型的處理組件。處理器 320 以硬體、韌體或硬體和軟體的組合來實現。在一些實施方式中，處理器 320 包括一個或多個能夠被編程以執行功能的處理器。記憶體

330 包括隨機存取記憶體、唯讀型記憶體和/或另一種類型的記憶體（例如，快閃記憶體、磁性記憶體和/或光學記憶體）。

**【0041】** 存儲組件 340 存儲與設備 300 的操作有關的資訊和/或軟件。例如，存儲組件 340 可以包括硬碟驅動器、磁碟驅動器、光碟驅動器、固態磁碟驅動器、光碟、數位多功能影音光碟和/或另一種類型的非暫態電腦可讀取媒體。輸入組件 350 使設備 300 能夠接收輸入，例如用戶輸入和/或感測到的輸入。例如，輸入組件 350 可以包括觸控螢幕、鍵盤、小鍵盤、滑鼠、按鈕、麥克風、開關、感測器、全球定位系統組件、加速計、陀螺儀、致動器等等。輸出組件 360 使設備 300 能夠經由例如顯示器、揚聲器和/或一個或多個發光二極管來提供輸出。通信組件 370 使設備 300 能夠經由例如有線連接和/或無線連接與其他設備通信。例如，通信組件 370 可以包括接收器、發送器、收發器、數據機、網路介面卡、天線等。

**【0042】** 設備 300 可以執行本文描述的一個或多個過程。例如，非暫態電腦可讀取媒體（例如，存儲器 330 和/或存儲組件 340）可以存儲由處理器 320 執行的一組指令（例如，一個或多個指令、代碼、軟體代碼、程序代碼等）。處理器 320 可以執行指令集以執行本文所述的一個或多個過程。在一些實施方式中，由一個或多個處理器 320 執行的指令集使一個或多個處理器 320 和/或設備 300 執行本文所述的一個或多個過程。在一些實施方式中，可以硬體電



路系統代替或與指令結合使用來執行本文所述的一個或多個過程。因此，本文描述的實施方式不限於硬體電路和軟體的任何特定組合。

**【0043】** 第 3 圖中的元件之標號及排列方式提供作為一個範例。與第 3 圖中所示的那些相比，設備 300 可以包括附加組件、較少的組件、不同的組件或不同地佈置的組件。另外，或者替代地，設備 300 的一組組件（例如，一個或多個組件）可以執行一個或多個被描述為由設備 300 的另一組組件執行的功能。

**【0044】** 第 4 圖是用於防止半導體製程工具的主泵送線路中的製程副產物積聚的示例製程 400 的流程圖。在一些實施方式中，第 4 圖的一個或多個程序方框可以由半導體製程工具（例如，第 1A 和 1B 圖的半導體製程工具）執行。在一些實施方式中，第 4 圖的一個或多個程序方框可以由與半導體製程工具分離或包括半導體製程工具的另一設備或一組設備來執行。另外地或可替代地，第 4 圖的一個或多個程序方框可以由設備 300 的一個或多個組件執行，例如處理器 320、記憶體 330、存儲組件 340、輸入組件 350、輸出組件 360、通信組件 370 等。

**【0045】** 如第 4 圖所示，製程 400 可以包括向半導體製程工具的製程腔室主體提供製程氣體（方框 410）。例如，如上所述，半導體製程工具的製程氣體入口線路 115 可以向半導體製程工具的製程腔室主體 105 提供製程氣體。

**【0046】** 如第 4 圖進一步所示，製程 400 可以包括通過連

接到吸盤的吸盤真空線路將真空施加到設置在製程腔室主體內的吸盤，以將半導體裝置固定在吸盤上（方框 420）。例如，如上所述，半導體製程工具可以經由連接到真空吸盤 110 的吸盤真空線路 125 向設置在製程腔室主體 105 內的真空吸盤 110 施加真空，以將半導體裝置保持在真空吸盤 110 上。

**【0047】** 如第 4 圖進一步所示，製程 400 可包括經由連接至製程腔室主體的主泵送線路和連接至該主泵送線路的泵浦從製程腔室主體去除製程氣體，其中，吸盤真空的末端部分分位在主泵送線路內，其中，吸盤真空線路的末端部分分的指向大致平行於主泵送線路的指向，以防止副產物在主泵送線路的內壁上積聚。泵浦和主泵送線路使真空通過吸盤真空線路施加到吸盤（方框 430）。例如，如上所述，半導體製程工具可以經由連接至製程腔室主體 105 的主泵送線路 120 和連接至主泵送線路 120 的泵浦 155 從製程腔室本體 105 去除製程氣體。在一些實施方式中，吸盤真空線路 125 的末端部分設置在主泵送線路 120 內。在一些實施方式中，吸盤真空線路 125 的末端部分的指向大致平行於主泵送線路 120 的指向，以防止製程副產物在主泵送線路 120 的內壁上堆積。在一些實施方式中，泵浦 155 和主泵送線路 120 使真空經由吸盤真空線路 125 施加到真空吸盤 110。

**【0048】** 製程 400 可以包括另外的實施方式，諸如以下描述的和 / 或結合本文中其他地方描述的一個或多個其他過

程的任何單個實施方式或實施方式的任何組合。

【0049】 在第一實施方式中，半導體製程工具包括化學氣相沉積工具、物理氣相沉積工具、快速熱退火工具、去耦電漿氮化工具、原子層沉積工具或蝕刻工具。

【0050】 在第二實施方式中，單獨地或與第一實施方式組合，製程 400 包括經由設置在主泵送線路 120 內並且在吸盤真空線路 125 的末端部分周圍的氣流加速器 215 來增加製程氣體的速度，以防止主泵送線路 120 內壁上的製程副產物積聚。

【0051】 在第三實施方式中，單獨地或與第一和第二實施方式中的一個或多個組合，製程 400 包括經由氣流加速器 215 產生製程氣體的旋轉流動，以進一步防止製程副產物在主泵送線路 120 的內壁上積聚。

【0052】 在第四實施方式中，單獨地或與第一至第三實施方式中的一個或多個實施方式組合，製程 400 包括在處理半導體裝置時將製程腔室主體 105 內的壓力保持在小於大約一個大氣壓。

【0053】 在第五實施方式中，單獨地或與第一至第四實施方式中的一個或多個實施方式組合，製程 400 包括經由連接至吸盤真空線路 125 的吸盤閥 130 控制由泵浦 155 通過吸盤真空線路 125 施加至真空吸盤 110 的真空的真空度。

【0054】 在第六實施方式中，單獨地或與第一至第五實施方式中的一個或多個組合，氣流加速器 215 包括圓柱形主體部分 225；包括與圓柱形主體部分 225 一體成形的第一端

的錐形圓柱形主體部分 230；連接到圓柱形主體部分 225 並接收來自主泵送線路 120 的製程氣體的入口埠 220。與錐形圓柱體部分 230 的第二端一體形成的出口埠 235；以及與圓柱形主體部 225 連接的洩壓埠 240，其中，吸盤真空線路 125 的末端部分由洩壓埠 240 和出口埠 235 設置。

**【0055】** 在第七實施方式中，單獨地或與第一至第六實施方式中的一個或多個實施方式組合，入口埠 220 以一個角度連接到圓柱形主體部分 225，以在氣流加速器 215 內產生製程氣體的旋轉流動。

**【0056】** 在第八實施方式中，單獨地或與第一至第七實施方式中的一個或多個實施方式組合，錐形圓柱形主體部分 230 以一角度漸縮，以增加氣流加速器 215 內的製程氣體的速度。

**【0057】** 在第九實施方式中，單獨地或與第一至第八實施方式中的一個或多個實施方式組合，吸盤真空線路 125 的出口 210 大致鄰近氣流加速器 215 的出口埠 235，以防止來自吸盤真空線路 125 的製程副產物沉積在主泵送線路 120 的內壁上。

**【0058】** 儘管第 4 圖示出了製程 400 的範例方框，但是在一些實施方式中，製程 400 可以包括較第 4 圖中所描繪的那些有額外的方框、較少的方框、不同的方框或不同地佈置的方框。此外，或替代地，兩個或多個製程 400 的方框可以並列執行。

【0059】 以此方式，氣流加速器 215 的一個或多個方面以及主泵送線路 120 和吸盤真空線路 125 的平行方向可以防止半導體製程工具的主泵送線路 120 中製程副產物的積聚。氣流加速器 215 可在加速器 215 內產生製程氣體的旋轉流動，這防止或減少了製程副產物在主泵送線路 120 的內壁上積聚。此外，加速器錐形圓柱形主體部分 230 可以以一角度漸縮以增加加速器 215 內製程氣體的速度，這防止或減少了製程副產物在主泵送線路 120 的內壁上積聚。平行排列不會減少通過主泵送線路 120 的製程氣體沿流動方向的流動，這防止了製程副產物在主泵送線路 120 的內壁上積聚。這防止了主泵送線路 120 和吸盤真空線路 125（例如，其為真空吸盤 110 產生真空）被堵塞，這增加了真空吸盤 110 在處理期間將半導體裝置固定在適當位置的效用。此外，因為氣流加速器 215 預防和/或減少了製程副產物的堆積，所以半導體製程工具可以較不經常離線來維護主泵送線路 120 和/或吸盤真空線路 125，這增加了半導體製程工具的生產率。

【0060】 如以上更詳細描述的，本文描述的一些實施方式提供了一種半導體製程工具。半導體製程工具可以包括製程腔室主體以及連接到製程腔室主體並向製程腔室主體提供製程氣體的進氣線路。半導體製程工具可以包括：吸盤，其設置在製程腔室主體內並支撐待由半導體製程工具處理的半導體裝置；吸盤真空線路，其連接到吸盤並向吸盤施加真空以維持半導體裝置靠住吸盤。半導體製程工具可以

包括主泵送線路，該主泵送線路連接到製程腔室主體，並在處理半導體裝置之後從製程腔室主體中去除製程氣體。吸盤真空線路的末端部分可設置在主泵送線路內，並且吸盤真空線路的末端部分的指向可大致平行於主泵送線路的指向，以防止製程副產物積聚在主泵送線路的內壁上。半導體製程工具可以包括氣體加速器，其設置在主泵送線路內並且在吸盤真空線路的末端部分周圍；以及泵浦，該泵浦連接到主泵送線路，以使製程氣體通過主泵送線路從製程腔室主體中去除，並透過吸盤真空線路使真空得以施加於吸盤。在一些實施方式中，該氣流加速器配置以產生該製程氣體的一旋轉流動以預防製程副產物堆積於該主泵送線路的該多個內壁上。在一些實施方式中，該氣流加速器配置以提升該製程氣體的一速度，以進一步預防製程副產物堆積於該主泵送線路的該多個內壁上。在一些實施方式中，該氣流加速器包括一圓柱形主體部分；一錐形圓柱形主體部分，其包括與該圓柱形主體部分一體成形的一第一端；一入口埠，其連結至該圓柱形主體部分並用於接收來自該主泵送線路的該製程氣體；一出口埠，其與該錐形圓柱形主體部分的一第二端一體成形；以及一洩壓埠，其連結至該圓柱形的主體部分，其中該吸盤真空線路的該末端部分通過該洩壓埠及該出口埠提供。在一些實施方式中，該半導體製程工具包括一個或多個的：化學氣相沉積工具、物理氣相沉積工具、快速熱退火工具、去耦電漿氮化工具、原子層沉積工具，或者蝕刻工具。在一些實施方式中，該

泵浦配置以在該半導體裝置處理時使該製程腔室主體內的一氣壓在小於約一大氣壓。在一些實施方式中，該半導體製程工具包括一吸盤閥，其連結至該吸盤真空線路並用以控制由該泵浦透過該吸盤真空線路施加於該吸盤的該真空的一真空度。

**【0061】** 如以上更詳細描述的，本文描述的一些實施方式提供了一種氣流加速器。氣流加速器可包括圓柱形主體部分和錐形圓柱形主體部分，該錐形圓柱形主體部分包括與圓柱形主體部分一體形成的第一端。氣流加速器可以包括入口埠，該入口埠連接到圓柱形主體部分並且接收通過主泵送線路從半導體製程工具的製程腔室主體中去除的製程氣體。半導體製程工具可以包括設置在製程腔室主體內的吸盤和連接至吸盤並向吸盤施加真空以將半導體裝置維持靠在吸盤上的吸盤真空線路。錐形圓柱形主體部分可構造成用以產生製程氣體的旋轉流動，以防止製程副產物積聚在主泵送線路的內壁上。氣流加速器可包括與錐形圓柱形主體部分的第二端一體形成的出口埠，以及連接到圓柱形主體部分的洩壓埠。吸盤真空線路的末端部分可由洩壓埠和出口埠設置。在一些實施方式中，該氣流加速器位於該主泵送線路之內並在該吸盤真空線路的該末端部分周圍。在一些實施方式中，該氣流加速器配置以產生該製程氣體的一旋轉流動以預防製程副產物堆積於該主泵送線路的該多個內壁上。在一些實施方式中，該氣流加速器配置以提升該製程氣體的一速度，以進一步預防製程副產物堆積於該

主泵送線路的該多個內壁上。在一些實施方式中，該入口埠以一角度連結至該圓柱形主體部分，以在該氣流加速器中產生該製程氣體的一旋轉流動。在一些實施方式中，該錐形圓柱形主體部分以一角度漸縮，以提升該氣流加速器中的該製程氣體的一速度。在一些實施方式中，該吸盤真空線路的一出口大致上與該氣流加速器的該出口埠相鄰，以預防來自吸盤真空線路的製程副產物沉積在該主泵送線路的該多個內壁上。

**【0062】** 如以上更詳細描述的，本文描述的一些實施方式提供了一種用於處理半導體裝置的方法。該方法可以包括：將製程氣體提供至半導體製程工具的製程腔室主體；以及通過連接至吸盤的吸盤真空線路將真空施加至設置在製程腔室主體內的吸盤，以將半導體器件維持靠在吸盤上。該方法可以包括經由連接至製程腔室主體的主泵送線路和連接至該主泵送線路的泵浦從製程腔室主體去除製程氣體。吸盤真空線路的末端部分可設置在主泵送線路內，並且吸盤真空線路的末端部分的指向可大致平行於主泵送線路的指向，以防止製程副產物積聚在內壁上。泵浦和主泵送線路可使真空透吸盤真空線路施加於吸盤。在一些實施方式中，該半導體製程工具包括一個或多個的化學氣相沉積工具、物理氣相沉積工具、快速熱退火工具、去耦電漿氮化工具、原子層沉積工具，或者蝕刻工具。在一些實施方式中，處理半導體裝置的方法包括透過位於該主泵送線路內並在該吸盤真空線路的一末端部分的周圍的一氣流加速器，



提升該製程氣體的一速度，以預防製程副產物堆積於該主泵送線路的多個內壁上。在一些實施方式中，處理半導體裝置的方法包括透過該氣流加速器，產生該製程氣體的一旋轉流動，以進一步預防程副產物堆積於該主泵送線路的該多個內壁上。在一些實施方式中，處理半導體裝置的方法包括在處理該半導體裝置時，維持該製程腔室主體內的一壓力在小於約一大氣壓。在一些實施方式中，處理半導體裝置的方法包括透過連結至該吸盤真空線路的一吸盤閥，控制由該泵浦透過該吸盤真空線路施加於該吸盤的該真空的一真空度。

**【0063】** 前述概述了幾個實施方式的特徵，使得本領域技術人員可以更好地理解本揭露的樣態。本領域技術人員應當理解，他們可以容易地將本揭露用作設計或修改其他過程和結構的基礎，以實現與本文介紹的實施方式相同的目的和/或實現相同的優點。本領域技術人員還應該認識到，這樣的等效構造不脫離本揭露的精神和範圍，並且在不脫離本揭露的精神和範圍的情況下，它們可以在這裡進行各種改變，替換和變更。

### **【符號說明】**

#### **【0064】**

1 0 0 : 示意圖

1 0 5 : 製程腔室主體

1 1 0 : 真空吸盤

- 1 1 5 : 製程氣體入口線路
- 1 2 0 : 主泵送線路
- 1 2 5 : 吸盤真空線路
- 1 3 0 : 吸盤閥
- 1 3 5 : 吸盤分流閥
- 1 4 0 : 隔離閥
- 1 4 5 : 節流閥
- 1 5 0 : 鎮流閥
- 1 5 5 : 泵浦
- 1 6 0 : 主泵送線路平行於吸盤真空線路
- 2 0 0 : 示意圖
- 2 0 5 : 吸盤真空線路入口
- 2 1 0 : 吸盤真空線路出口
- 2 1 5 : 加速器
- 2 2 0 : 加速器入口
- 2 2 5 : 加速器圓柱形主體部分
- 2 3 0 : 加速器錐形主體部分
- 2 3 5 : 加速器出口
- 2 4 0 : 加速器洩壓埠
- 2 4 5 : 不同尺寸的氣體顆粒
- 3 0 0 : 設備
- 3 1 0 : 主線
- 3 2 0 : 處理器
- 3 3 0 : 記憶體

340: 存儲組件

350: 輸入組件

360: 輸出組件

370: 通訊介面

400: 製程

410, 420, 430: 程序方框

**【生物材料寄存】**

國內寄存資訊（請依寄存機構、日期、號碼順序註記）

無

國外寄存資訊（請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記）

無

## 【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種半導體製程工具，包括：

一製程腔室主體；

一進氣線，其連結至該製程腔室主體並用於提供一製程氣體至該製程腔室主體；

一吸盤，其位於該製程腔室主體內並用於支撐待由該半導體製程工具處理的一半導體裝置；

一吸盤真空線路，其連結至該吸盤並用於提供該吸盤一真空以保持該半導體裝置靠在該吸盤上；

一主泵送線路，其連結至該製程腔室主體並用於在處理該半導體裝置後從該製程腔室主體移除該製程氣體，其中

該吸盤真空線路的一末端部分位於該主泵送線路之內，

該吸盤真空線路的該末端部分的一指向大致為平行該主泵送線路的一指向，以預防製程副產物堆積於該主泵送線路的多個內壁上；

一氣流加速器，其位於該主泵送線路之內並在該吸盤真空線路的該末端部分周圍；以及

一泵浦，其連結至該主泵送線路，用以使該製程氣體通過該主泵送線路從該製程腔室主體移除，並用以使該真空透過該吸盤真空線路施加於該吸盤。

【請求項 2】如請求項 1 所述之半導體製程工具，其中該氣流加速器配置以產生該製程氣體的一旋轉流動以預防製

程副產物堆積於該主泵送線路的該多個內壁上。

【請求項 3】如請求項 1 所述之半導體製程工具，其中該氣流加速器配置以提升該製程氣體的一速度，以進一步預防製程副產物堆積於該主泵送線路的該多個內壁上。

【請求項 4】一種氣流加速器，包括：

一圓柱形主體部分；

一錐形圓柱形主體部分，其包括與該圓柱形主體部分一體成形的一第一端；

一入口埠，其連結至該圓柱形主體部分並用於接收待由一主泵送線路從一半導體製程工具的一製程腔室主體移除的一製程氣體，

其中該半導體製程工具包括位於該製程腔室主體內的一吸盤以及連結至該吸盤的一吸盤真空線路，該吸盤真空線路用於施加一真空至該吸盤以保持一半導體裝置靠在該吸盤上，

其中該錐形圓柱形主體部分配置以預防製程副產物堆積於該主泵送線路的多個內壁上；

一出口埠，其與該錐形圓柱形主體部分的一第二端一體成形；以及

一洩壓埠，其連結至該圓柱形的主體部分，

其中該吸盤真空線路的一末端部分通過該洩壓埠及該出口埠提供。

【請求項 5】如請求項 4 所述之氣流加速器，其中該氣流加速器位於該主泵送線路之內並在該吸盤真空線路的該末端部分周圍。

【請求項 6】如請求項 4 所述之氣流加速器，其中該氣流加速器配置以產生該製程氣體的一旋轉流動以預防製程副產物堆積於該主泵送線路的該多個內壁上。

【請求項 7】如請求項 4 所述之氣流加速器，其中該氣流加速器配置以提升該製程氣體的一速度，以進一步預防製程副產物堆積於該主泵送線路的該多個內壁上。

【請求項 8】一種處理半導體裝置的方法，該方法包括：

提供一製程氣體至一半導體製程工具的一製程腔室主體；

施加一真空至位於該製程腔室主體內的一吸盤，透過連結至該吸盤的一吸盤真空線路施加該真空，以保持一半導體裝置靠在該吸盤上；以及

透過連結至該製程腔室主體的一主泵送線路以及連結至該主泵送線路的一泵浦，從該製程腔室主體移除該製程氣體，

其中該吸盤真空線路的一末端部分位於該主泵送線路之內，

其中該末端部分的一指向大致上平行於該主泵送線路的一指向，以預防製程副產物堆積於該主泵送線路的多個內壁上，並且

其中該泵浦及該主泵送線路透過該吸盤真空線路使該真空施加於該吸盤。

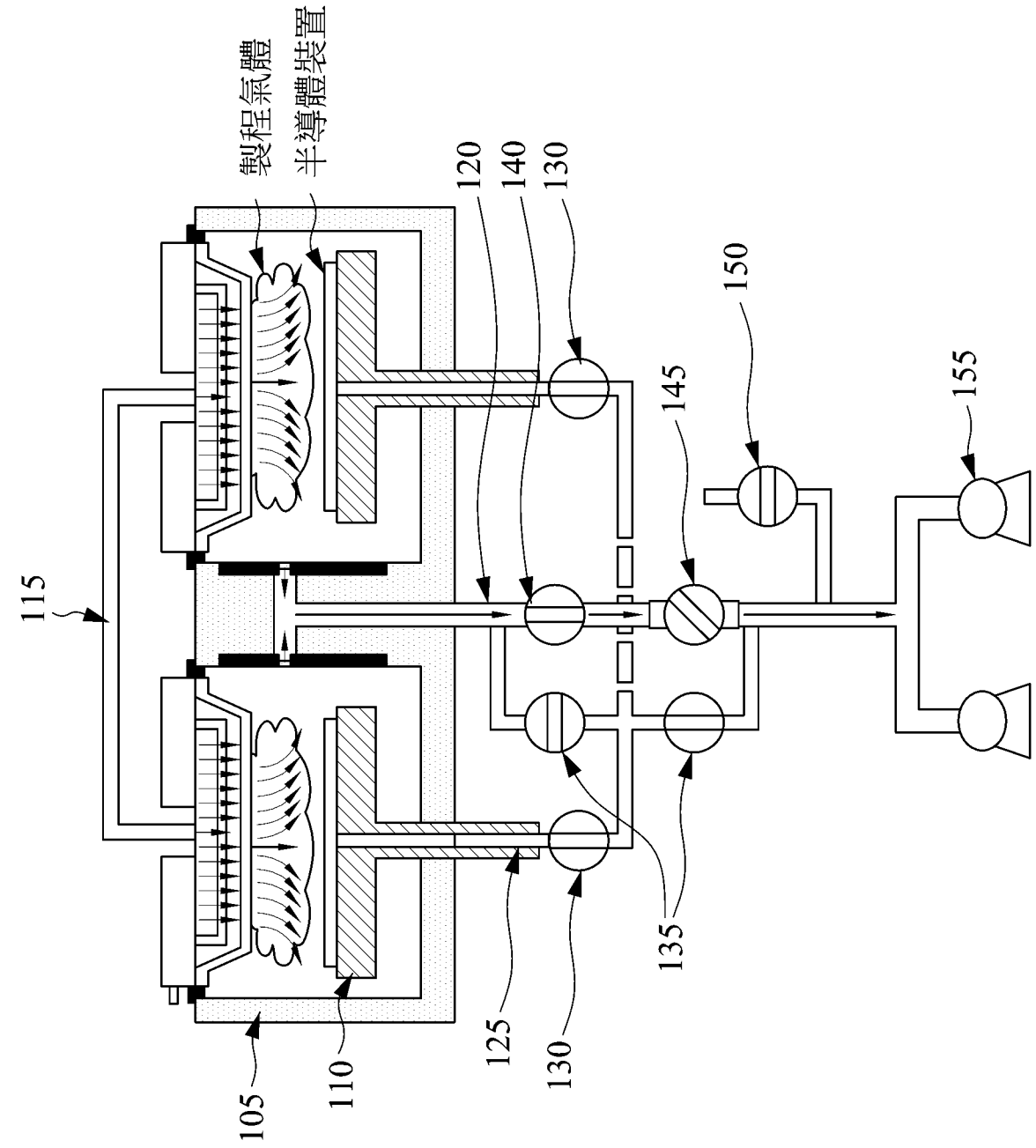
**【請求項 9】**如請求項 8 所述之方法，更包括：

透過位於該主泵送線路內並在該吸盤真空線路的一末端部分的周圍的一氣流加速器，提升該製程氣體的一速度，以預防製程副產物堆積於該主泵送線路的多個內壁上。

**【請求項 10】**如請求項 9 所述之方法，更包括：

透過該氣流加速器，產生該製程氣體的一旋轉流動，以進一步預防製程副產物堆積於該主泵送線路的該多個內壁上。

【發明圖式】

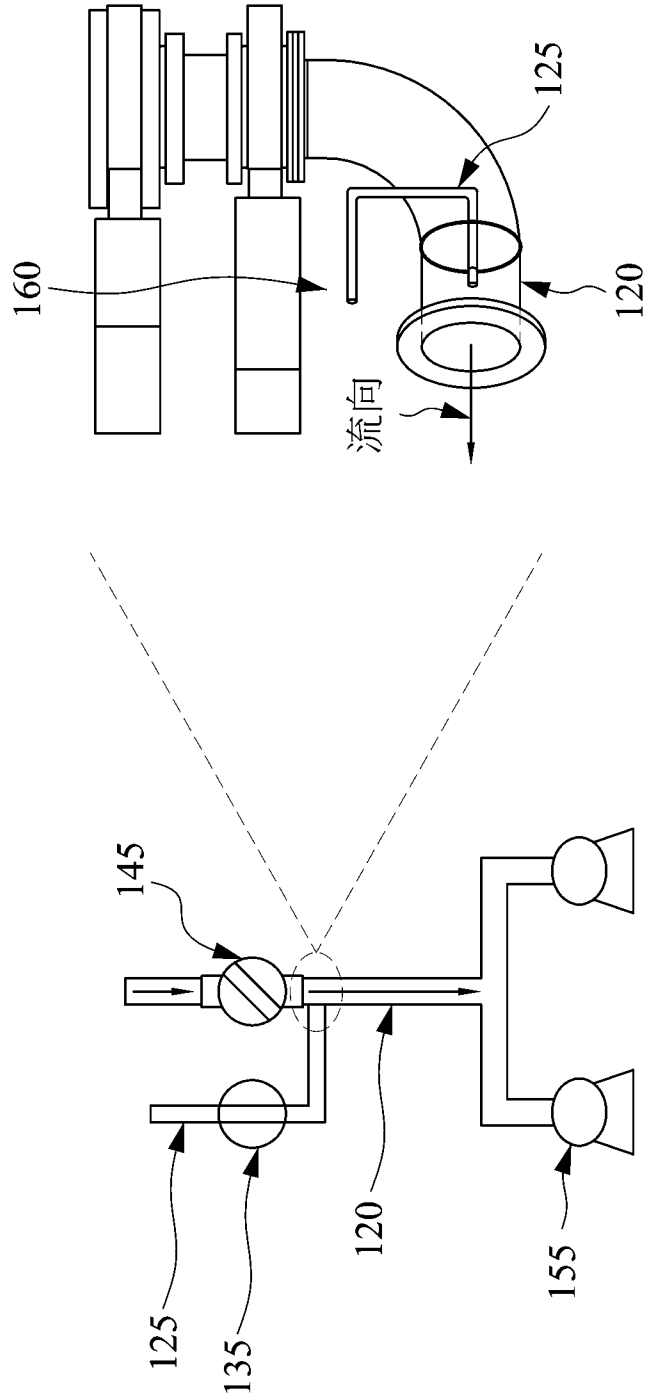


第 1A 圖

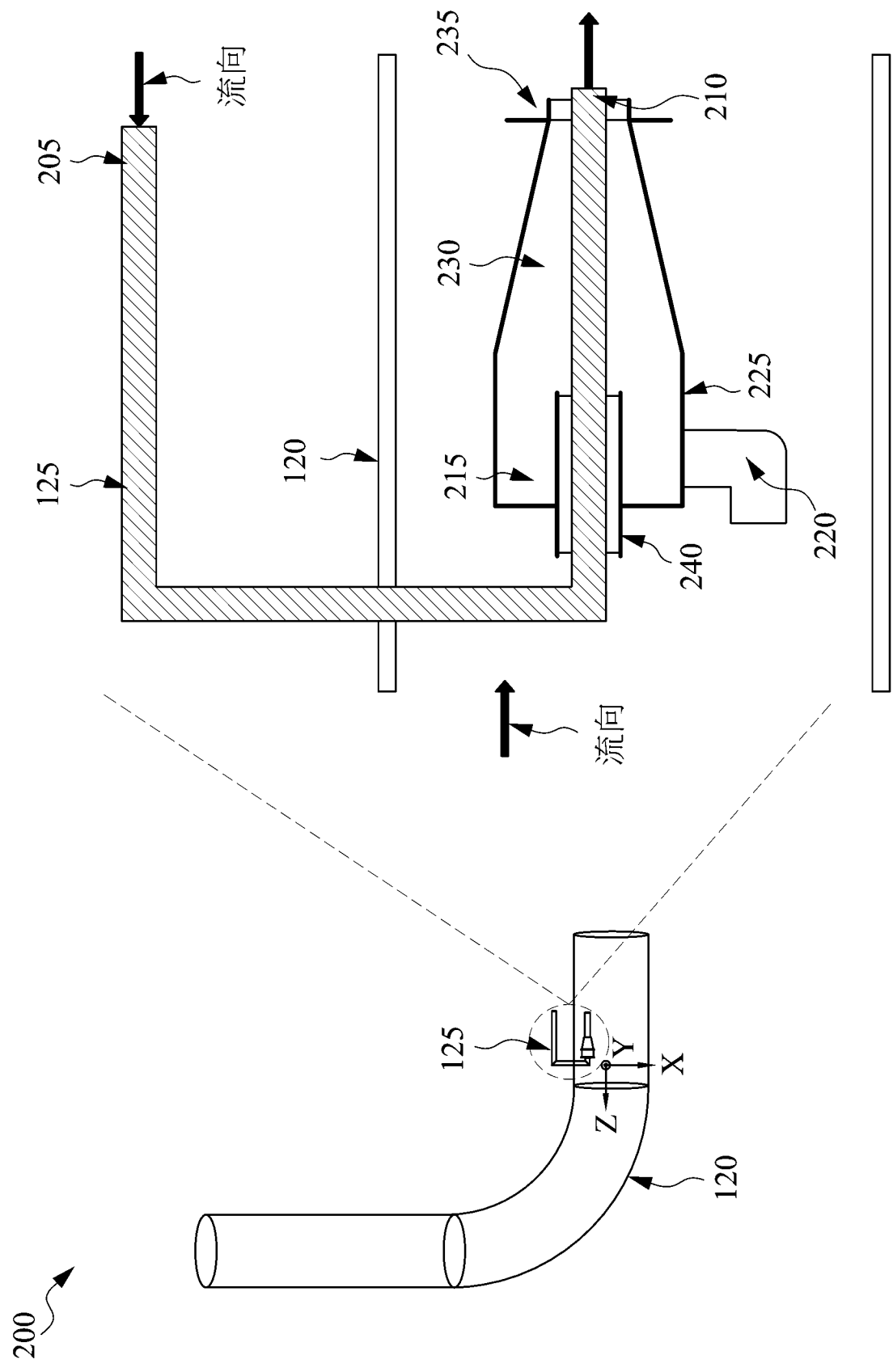
100



100

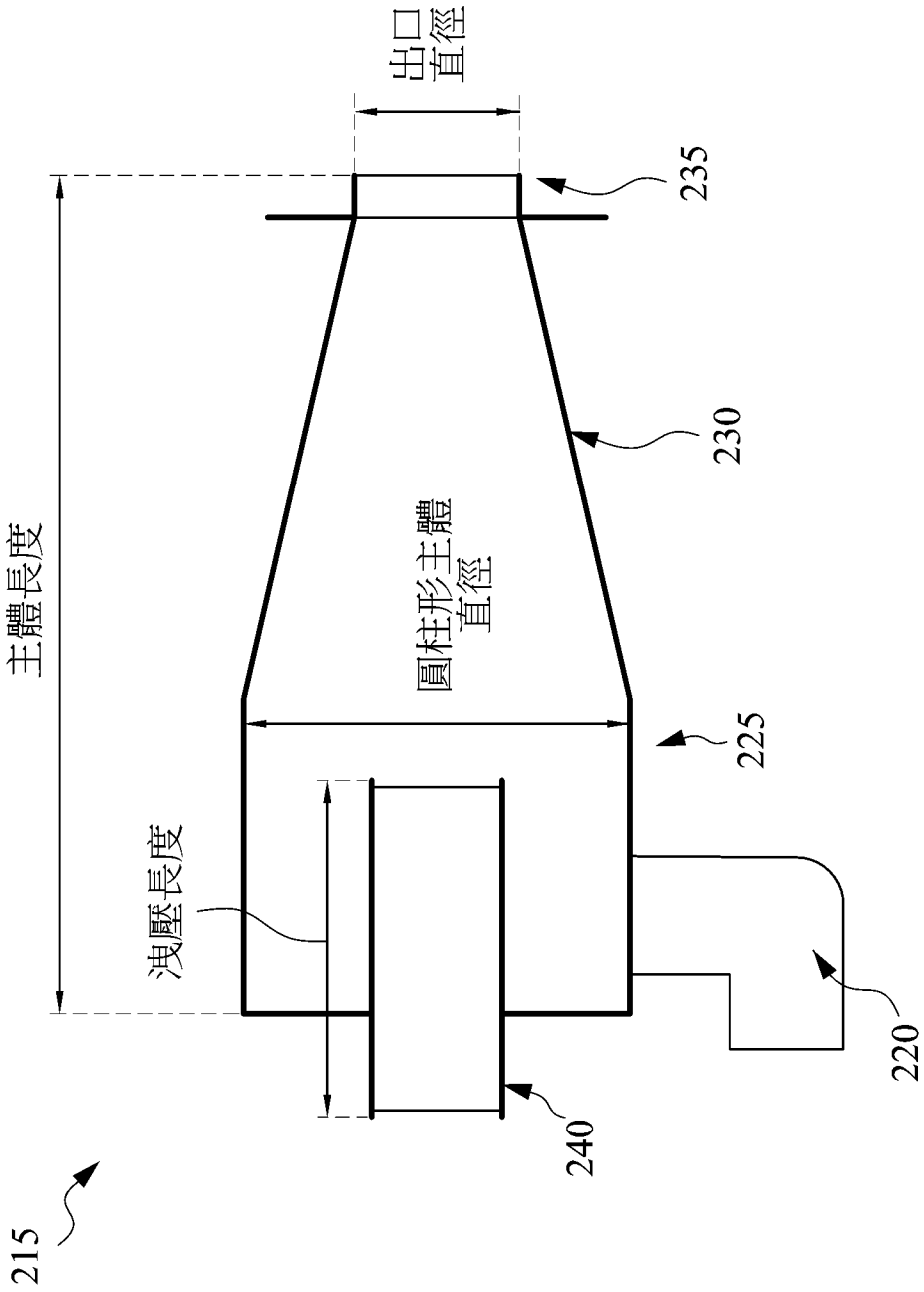


第1B圖



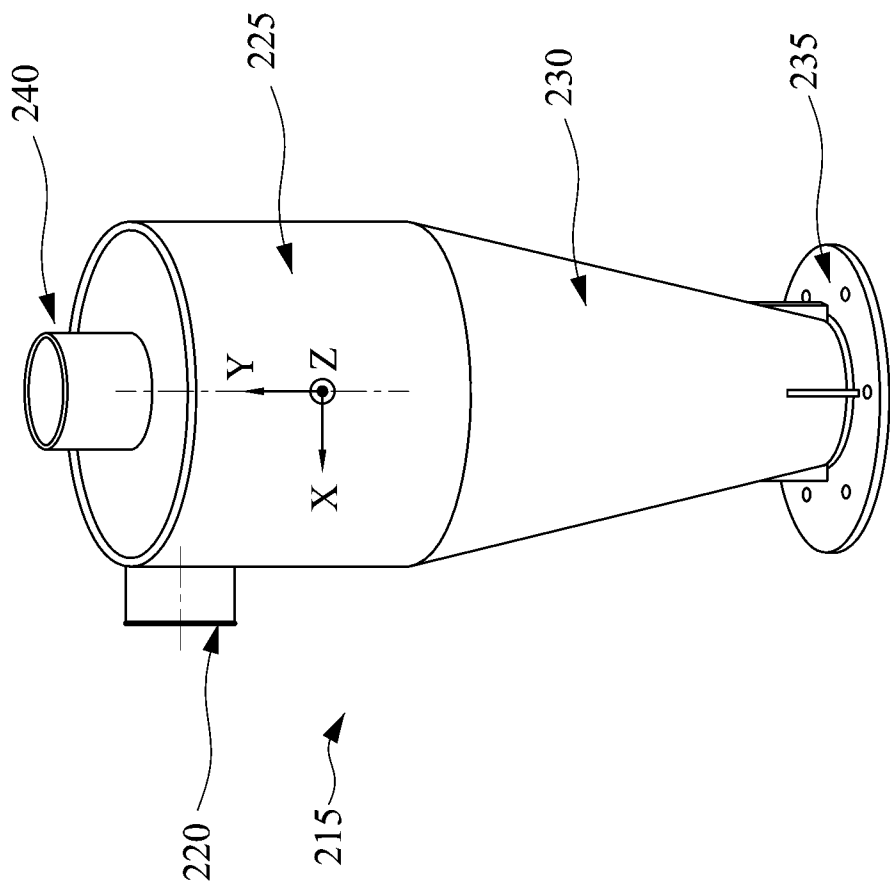
第2A圖

200



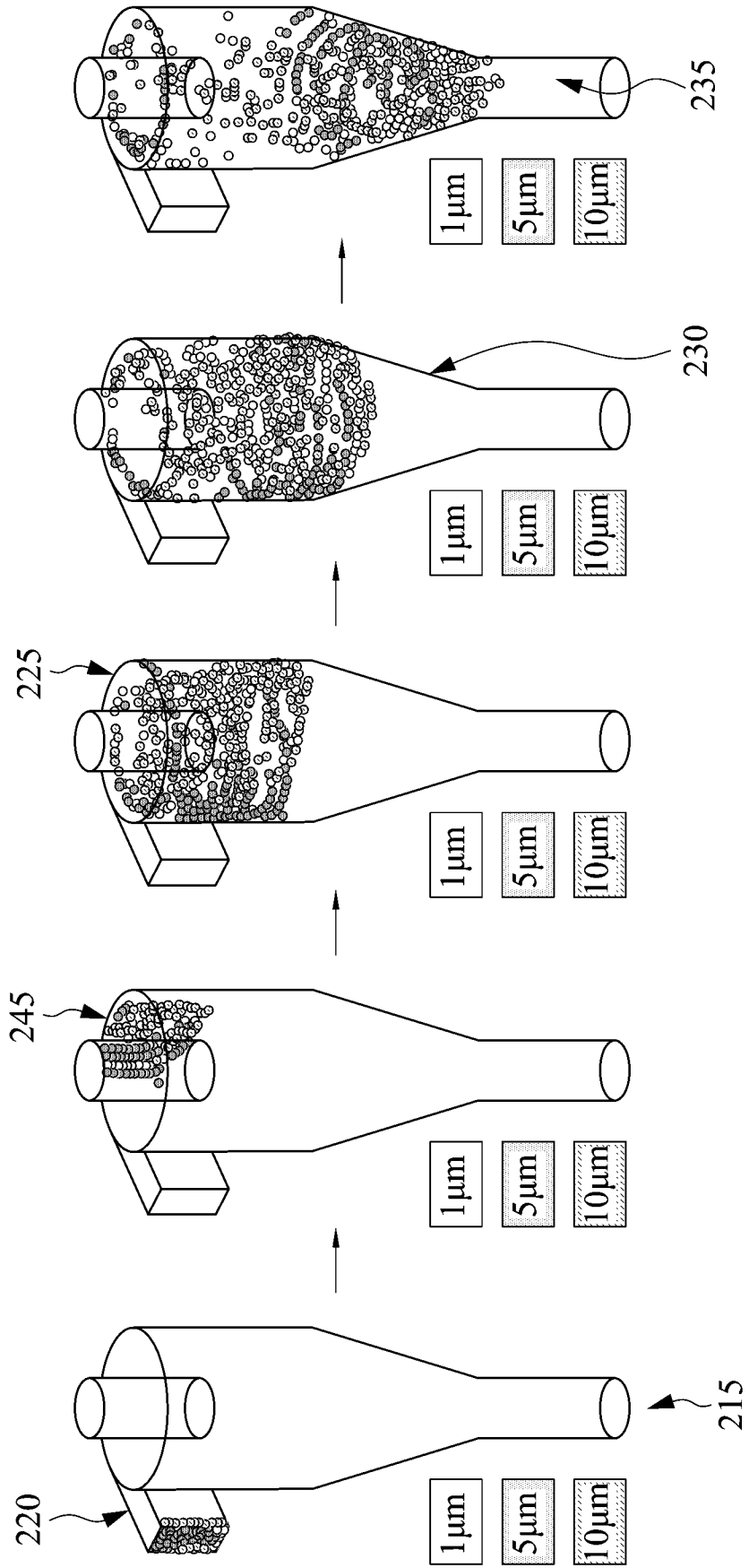
第 2B 圖

200



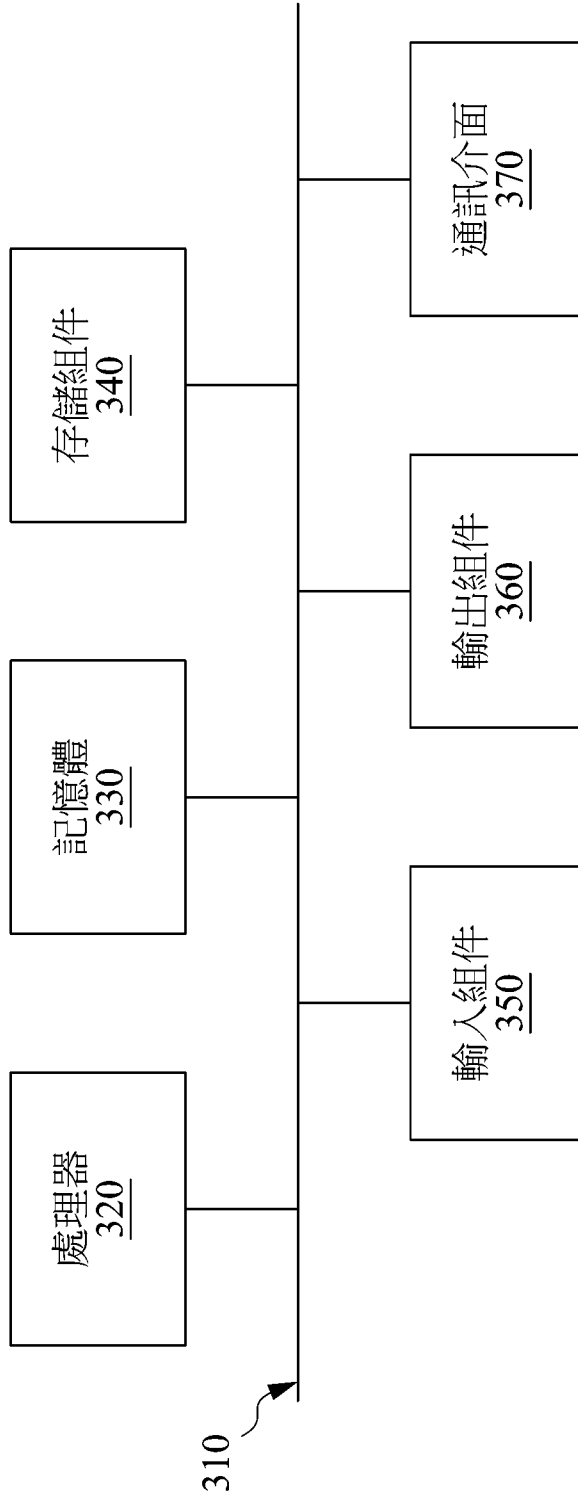
第 2C 圖

200



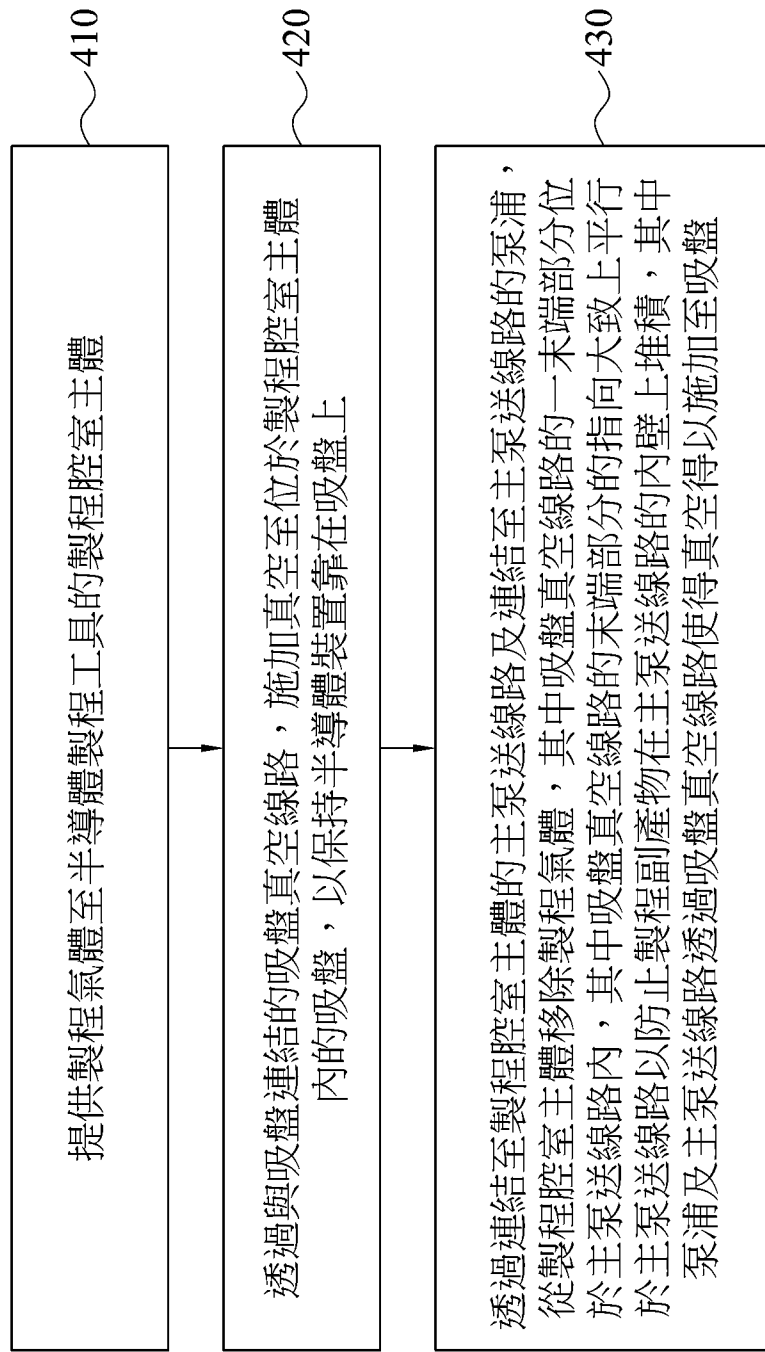
第 2D 圖

300 ↗



第 3 圖

400



第 4 圖