



(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 I625156 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：103104589

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 02 月 12 日

(51)Int. Cl. : **B01D11/04 (2006.01)**

(30)優先權：2013/03/12 南韓

10-2013-0026254

2013/03/15 美國

13/844,149

(71)申請人：三星電子股份有限公司 (南韓) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
南韓

(72)發明人：趙庸真 CHO, YONG-JHIN (KR)；高鏞璿 KO, YONGSUN (KR)；金慶燮 KIM, KYOUNGSEOB (KR)；金光秀 KIM, KWANGSU (KR)；金石訓 KIM, SEOKHOON (KR)；吳政玟 OH, JUNG-MIN (KR)；李根澤 LEE, KUNTACK (KR)；張原浩 JANG, WONHO (KR)；田溶明 JUN, YONGMYUNG (KR)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

(56)參考文獻：

TW I239558

TW I289334

US 2002/0160625A1

US 2003/0131494A1

US 2011/0000507A1

US 2013/0145640A1

審查人員：周永泰

申請專利範圍項數：42 項 圖式數：8 共 64 頁

(54)名稱

使用超臨界流體之基板處理系統

SUBSTRATE TREATMENT SYSTEMS USING SUPERCRITICAL FLUID

(57)摘要

基板處理系統被提供。該基板處理系統可包含經組態以藉由一超臨界流體而處理一基板的一處理裝置，以及經組態以供應該超臨界流體至該處理裝置的一供應裝置。該處理裝置可包含一超臨界處置區，於其中該基板藉由該超臨界流體而被處理，以及一預超臨界處置區，於其中該超臨界流體被膨脹並且接著被提供進入該超臨界處置區以於該超臨界處置區中產生一超臨界狀態。

Substrate treatment systems are provided. The substrate treatment systems may include a treating device configured to treat a substrate with a supercritical fluid, and a supplying device configured to supply the supercritical fluid to the treating device. The treating device may include a supercritical process zone in which the substrate is treated with the supercritical fluid, and a pre-supercritical process zone in which the supercritical fluid is expanded and then provided into the supercritical process zone to create a supercritical state in the supercritical process zone.

指定代表圖：

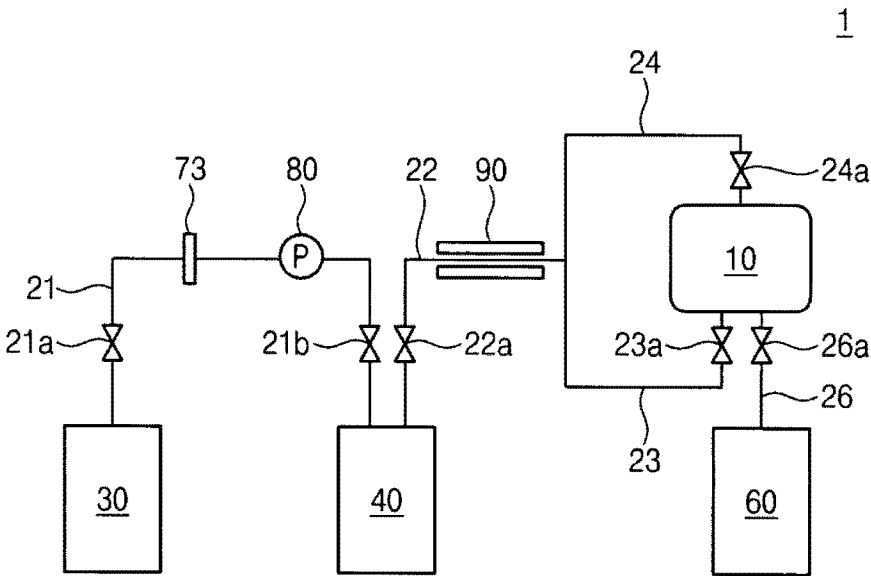


圖1A

- 符號簡單說明：
- 1 . . . 基板處理系統
 - 10 . . . 處置容室
 - 21 . . . 第一供應管
 - 21a、21b . . . 閥門
 - 22 . . . 第二供應管
 - 22a . . . 閥門
 - 23 . . . 第三供應管
 - 23a、24a . . . 閥門
 - 24 . . . 第四供應管
 - 26 . . . 排出管
 - 26a . . . 閥門
 - 30 . . . 供應裝置
 - 40 . . . 緩衝槽
 - 60 . . . 回收槽
 - 73 . . . 冷凝器
 - 80 . . . 泵
 - 90 . . . 加熱外罩

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】(中文/英文)

使用超臨界流體之基板處理系統

SUBSTRATE TREATMENT SYSTEMS USING
SUPERCRITICAL FLUID

【技術領域】

相關專利之相互參考

[0001]這美國非暫定專利案於35U.S.C.§119法案下聲明建檔於2013年3月12日之韓國專利申請序號第10-2013-0026254案的專利優先權，其整體內容將於此處併入本文作為參考。

發明領域

[0002]本發明係有關於使用超臨界流體之基板處理系統。

【先前技術】

發明背景

[0003]本發明概念係關於基板處理系統，並且尤其是，關於可進行一超臨界處置程序之基板處理系統。

[0004]一超臨界流體是在高於其之臨界點的一溫度及壓力之任何物質，其中明顯的液相及氣相不存在。因此，其具有一氣體及一液體之性質。使用該超臨界流體之超臨界處置程序可被使用於半導體工業中以得到各種優點。例如，該等超臨界處置程序可被使用於一基板乾燥處置程序、一清洗處置程序、及/或一蝕刻處置程序。當一高壓力

超臨界流體被供應進入一處置容室時，其可快速地膨脹。因而，該超臨界流體之溫度及溶解度可被降低，以至於被包含於超臨界流體中之小量的雜質可能不必要地被冷凝或被沈積。該被冷凝或被沈積之雜質可能再污染一基板。因此，在超臨界處置程序期間之微粒管理可能是重要的。

【發明內容】

發明概要

[0005]本發明概念之實施例可提供使用超臨界流體之基板處理系統以供實質地減低污染微粒或雜質。

[0006]本發明概念之實施例也可提供能夠改善超臨界處置性能之基板處理系統。

[0007]本發明概念之實施例也可提供能夠進行具有超臨界流體之降低惡化性質的一超臨界處置程序之基板處理系統。

[0008]於一實施例中，一用以處理一基板之設備包含：一預超臨界處置區，其用以接收於其中之一超臨界流體；以及一超臨界處置區，其與該預超臨界處置區流體連通，該超臨界處置區經組態以使用該超臨界流體而致能在其中處理一基板。該預超臨界處置區被佈置和被構成以在該超臨界流體抵達該超臨界處置區之前允許該超臨界流體的膨脹，並且該預超臨界處置區及該超臨界處置區彼此分離。

[0009]依據本發明概念之一論點，一基板處理系統可包含被組態以藉由一超臨界流體而處理一基板的一處理裝置、以及被組態以供應該超臨界流體至該處理裝置的一供

應裝置。該處理裝置可包含一超臨界處置區，以於其中藉由該超臨界流體而處理該基板，以及一預超臨界處置區，於其中該超臨界流體被膨脹並且接著被提供進入該超臨界處置區以於該超臨界處置區中產生一超臨界狀態。

[0010]於一實施例中，該預超臨界處置區可具有一較小的容積，該預超臨界處置區可具有一較小於該超臨界處置區的容積。

[0011]該處理裝置可包含一處置容室，其具有被形成於其中的超臨界處置區及預超臨界處置區。

[0012]該基板處理系統進一步可包含：一第一供應管，其係連接到該預超臨界處置區並且被組態以自該供應裝置而供應該超臨界流體至該預超臨界處置區；一第二供應管，其係連接到該超臨界處置區並且被組態以自該供應裝置而供應該超臨界流體至該超臨界處置區；以及一排出管，其係連接到該預超臨界處置區並且被組態以自該處置容室而排出一受污染的超臨界流體。

[0013]於另一實施例中，該基板處理系統可包含：一第一管，其係連接到該預超臨界處置區以自該供應裝置供應該超臨界流體進入該預超臨界處置區並且用以自該處置容室排出一受污染的超臨界流體；以及一第二管，其係連接到該超臨界處置區以自該供應裝置供應該超臨界流體進入該超臨界處置區。

[0014]於另一實施例中，該基板處理系統可包含：一供應管，其係連接到該預超臨界處置區以自該供應裝置供應

該超臨界流體至該處置容室；以及一排出管，其係連接到該預超臨界處置區以自該處置容室排出一受污染的超臨界流體。

[0015]該超臨界處置區可包含：面向彼此之一頂部表面及一底部表面；以及一係連接在該頂部表面及該底部表面之間的側壁。一個或多個頂部表面、底部表面、以及超臨界處置區的側壁之一部份可被凹入以界定該預超臨界處置區。

[0016]於一實施例中，該超臨界處置區之底部表面的一部份可被凹入以界定該預超臨界處置區。該處置容室進一步地可包含：複數個係配置在該底部表面上之支撐部件；以及係配置在該支撐部件上且與該底部表面空間地被分隔的一擋板，其中該擋板分離該處置容室之一內部區域成為該預超臨界處置區以及該超臨界處置區。

[0017]於另一實施例中，該超臨界處置區之底部表面可向下傾斜以形成該預超臨界處置區。

[0018]於另一實施例中，該預超臨界處置區可包含自該底部表面向上延伸之一側壁。該預超臨界處置區之該向上延伸的側壁可被傾斜以形成該超臨界處置區。

[0019]於另一實施例中，該預超臨界處置區可圍繞該超臨界處置區之一側壁。

[0020]於另一實施例中，該超臨界處置區之一底部表面的一部份被凹入以界定該預超臨界處置區；該預超臨界處置區之一寬度可朝向該超臨界處置區而逐漸地被降低；並

且該預超臨界處置區可包含朝向該超臨界處置區開放的一通道。

[0021]於一實施例中，該處理裝置可包含：一具有該超臨界處置區之處置容室；以及一具有該預超臨界處置區並且空間地分隔於該處置容室之膨脹容室。

[0022]於一實施例中，該基板處理系統進一步地可包含：一第一供應管，其係連接到該膨脹容室以自該供應裝置供應該超臨界流體進入該預超臨界處置區；一第二供應管，其係連接到該處置容室以自該供應裝置供應該超臨界流體進入該超臨界處置區；一中間管，其係設置在該處置容室及該膨脹容室之間以引導該超臨界流體之移動及一受污染的超臨界流體之移動；以及一連接到該膨脹容室之排出管以自該處理裝置排出該受污染的超臨界流體。

[0023]於一實施例中，該基板處理系統進一步地可包含下面之至少一者：一被設置在該供應裝置及該處理裝置之間的緩衝槽；一被設置在該供應裝置及該處理裝置之間的共溶劑儲存槽；一包含混和一共溶劑及該超臨界流體之一混合物的共溶劑供應裝置；一被組態以儲存自該處理裝置被排出的一超臨界流體之回收槽；以及一被組態以再產生一超臨界流體的再生裝置，該再生之超臨界流體包含自該處理裝置被排出的一污染物之雜質被移除所成的一液體流體。

[0024]於另一論點中，一基板處理系統可包含：一供應裝置，其被組態以儲存一超臨界流體；以及一處理裝置，

其包含該超臨界流體首先被供應而首先進入的一第一區域以及該超臨界流體第二被供應而進入其中的一第二區域。該第一區域可首先膨脹該第一供應的超臨界流體以過濾該第一供應的超臨界流體之雜質；該被過濾的超臨界流體可被供應進入第二區域以於該第二區域中產生一超臨界狀態；並且一基板可藉由於該超臨界狀態的該第二區域中之該第二供應的超臨界流體而被處理。

[0025]於一實施例中，該第一區域可具有一第一容積以供用於該第一供應的超臨界流體之該第一膨脹；該第二區域可具有一第二容積以供用於第二膨脹該第一膨脹超臨界流體；並且該第二容積可以是大於該第一容積。

[0026]於一實施例中，該第一容積可具有該第二容積之大約5%至大約20%的一範圍。

[0027]於一實施例中，該處理裝置可包含具有於該第二區域其中的一處置容室；並且該第一區域可佔有該處置容室之一內部區域的一部份。

[0028]於一實施例中，該基板處理系統進一步可包含：一擋板，其覆蓋該第一區域並且分離該處置容室之內部區域成為第一區域及第二區域。該擋板可形成一通道，過濾的超臨界流體自第一區域經由該通道而流動至第二區域；並且該通道可作用如同供用於第二膨脹被過濾的超臨界流體之一膨脹噴嘴。

[0029]於一實施例中，該第一區域可包含朝向第二區域開放的一通道；並且第一區域之通道可作用如同供用於第

二膨脹被過濾的超臨界流體之一膨脹噴嘴。

[0030]於一實施例中，該基板處理系統進一步可包含：一主供應管，其係連接到供應裝置以供應該超臨界流體至該處置容室；以及一第一供應管及一第二供應管，其自該主供應管分岔並且係連接到該處置容室。該第一供應管係可連接到該第一區域以首先供應該超臨界流體進入第一區域；並且該第二供應管係可連接到該第二區域以第二供應該超臨界流體進入第二區域。

[0031]於一實施例中，該基板處理系統進一步可包含：一排出管，其係連接到該第一區域並且自該處置容室排出一受污染的超臨界流體。

[0032]於一實施例中，該第一供應管可進一步提供自該處置容室排出一受污染的超臨界流體之一路徑。

[0033]於一實施例中，該基板處理系統進一步可包含：一供應管，其係連接到該供應裝置及該第一區域；以及一係連接到該第一區域之排出管。該供應管可供應該第一供應的超臨界流體及該第二供應的超臨界流體進入第一區域；並且該排出管可自該處置容室排出一受污染的超臨界流體。

[0034]於一實施例中，處理裝置可包含：一具有第二區域之處置容室；一具有第一區域且空間地與該處置容室分隔之膨脹容室；以及被設置在該膨脹容室及該處置容室之間的一中間管，以引導自該第一區域至該第二區域之被過濾的超臨界流體。該中間管可作用如同供用於第二膨脹該

被過濾超臨界流體之一膨脹噴嘴。

[0035]於一實施例中，該基板處理系統進一步可包含：一主供應管，其係連接到供應裝置以供應超臨界流體至處理裝置；一第一供應管，其自該主供應管分岔並且係連接到該膨脹容室以首先供應該超臨界流體進入第一區域；一第二供應管，其自該主供應管分岔且係連接到該處置容室以第二供應該超臨界流體進入第二區域；以及一排出管，其係連接到該處理裝置以自該處理裝置排出一受污染的超臨界流體。

[0036]再於另一論點中，一基板處理系統可包含：一處理裝置，其包含一第一超臨界流體被供應至其中的一第一區域、一第二超臨界流體被供應至其中的一第二區域、以及一通道，經由該通道第一超臨界流體自第一區域被供應進入第二區域，該通道係配置在該第一區域及該第二區域之間。該第一區域可具有一第一容積，於其中該第一超臨界流體係啓始地膨脹以冷凝且過濾包含於第一半導體裝置中之雜質。該第二區域可具有一第二容積，於其中該被過濾的第一超臨界流體經由該通道被供應且接著再次被膨脹，以至於一超臨界狀態係產生於第二區域中。該第二容積可以是較大於該第一容積；並且該通道可以作用如同一膨脹噴嘴以供用於該被過濾的第一半導體裝置之第二膨脹。

[0037]於一實施例中，一基板可以被裝載進入第二區域並且接著藉由超臨界狀態中之第二超臨界流體而被處理。

[0038]於一實施例中，在處理該基板之後，一受污染的第二超臨界流體可以可能通過該第一區域並且接著自該處理裝置被排出；並且該冷凝的與可受污染的第二超臨界流體雜質自該第一區域一起被排出。

[0039]於一實施例中，自該第一區域排出受污染的第二超臨界流體之一路徑可以是不同於至該第一區域之該第一超臨界流體的一供應路徑。

[0040]於一實施例中，該第一超臨界流體可以由如第二超臨界流體之相同材料所形成。

[0041]於一實施例中，該基板處理系統進一步可包含：一共溶劑供應裝置，其被組態以供應一共溶劑進入該中。該共溶劑可以與第二超臨界流體混合，並且該共溶劑以及該第二超臨界流體之混合物可被供應進入第二區域。

[0042]於一實施例中，該第一區域及該第二區域可被配置於一容室中或分別地被配置於彼此被分隔的不同容室中。

【圖式簡單說明】

[0043]本發明概念將鑑於附圖及附帶的詳細說明而成爲更明白。

[0044]圖1A是展示依據本發明概念之一實施例的基板處理系統之分解圖；

[0045]圖1B是展示依據本發明概念之一實施例的一基板處理系統中之處置容室的橫截面圖；

[0046]圖1C是展示依據本發明概念之一實施例的一基

板處理系統中之一處置容室內部的平面圖；

[0047]圖1D至1J是展示圖1B的修改過處置容室範例之橫截面圖；

[0048]圖2A是展示依據本發明概念之另一實施例的基板處理系統之分解圖；

[0049]圖2B是展示仍然依據本發明概念之另一實施例的基板處理系統之分解圖；

[0050]圖3A是展示依據本發明概念之再另一實施例的基板處理系統之分解圖；

[0051]圖3B是展示依據本發明概念之再另一實施例的一基板處理系統中之一處置容室以及一膨脹容室的橫截面圖；

[0052]圖4A是展示依據本發明概念之再另一實施例的基板處理系統之分解圖；

[0053]圖4B是展示依據本發明概念之再另一實施例的一基板處理系統中之一處置容室以及一膨脹容室的橫截面圖；

[0054]圖5A-5C是展示依據本揭示之一些實施例在一超臨界處置程序之不同階段期間的處置容室之橫截面圖；

[0055]圖5D展示依據一實施例之支撐單元SU的放大橫截面圖；

[0056]圖6是展示依據本揭示一些實施例之使用一超臨界流體而處理一基板的方法之流程圖；

[0057]圖7是展示本發明概念之圖形；以及

[0058]圖8是展示本發明概念之效能的圖形。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

[0059]本發明概念接著將參考附圖而更完全地被說明，於其中，本發明實施範例之概念被展示。實現本發明概念及方法之優點及特點，將自下面參考附圖更詳細被說明之實施範例而更明顯。但是，應注意到，本發明概念是不受限定於下面的實施範例，並且可以各種形式被實作。因此，實施範例被提供僅是用以揭示本發明概念並且讓那些熟習本技術者了解本發明概念之類型。於圖形中，本發明實施例之概念是不受限定於此處所提供的特定範例並且為清楚起見而被放大。

[0060]此處被使用之專門名詞是僅為了說明特定實施例之目的並且不欲限制本發明。如於此處所使用地，除非於本文脈絡中清楚地指示，否則單數用語"一"、"一個"及"該"也是有意包含複數形式。如於此處所使用地，用詞"及/或"包含一個或多個關聯之列出項目的任何以及所有的組合。將了解的是，當一元件被稱為"被連接"或"被耦合"至另一元件時，其可以是直接地被連接或被耦合至其他元件或中間元件是可能呈現。

[0061]同樣地，將了解的是，當一元件，例如，一層、區域或基板被稱為是"在另一元件之上"時，其可以是直接地在該其他元件上或中間元件是可能呈現。將進一步地了解，用詞"包括"、及/或"包含"，當於此處被使用時，其指

定所述之特點、整體、步驟、操作、元件、及/或構件之存在，但並不排除一個或多個其他特點、整體、步驟、操作、元件、構件、及/或其群組之存在或添加。

[0062]另外地，詳細說明文中之實施例將利用作為本發明概念之理想範例圖的截面圖被說明。因此，範例圖之形狀可依據製造技術及/或可允許之誤差被修改。因此，本發明實施例之概念是不受限定於所展示的範例圖中之特定形狀，但是可包含可依據製造處置程序被產生的其他形狀。作為範例被展示於圖形中之範圍具有一般性質，並且被使用以展示特定之元件形狀。因此，這不應被理解為限定本發明概念之範疇。

[0063]同時將了解，雖然用詞第一、第二、第三等等也可被使用於此處以說明各種元件，但這些元件將不受這些用詞所限定。這些用詞僅被使用以辨認一個元件與另一元件。因此，於一些實施例中之一第一元件可被稱為其他實施例中的一第二元件而不脫離本發明之技術。此處所說明以及所展示之本發明概念的論點之實施範例包含它們的互補對應部份。相同的參考號碼或相同的參考指定者於整個說明文中表示相同元件。

[0064]此外，實施範例於此處參考理想化之範例展示圖的橫截面展示圖及/或平面展示圖被說明。因此，來自展示圖形狀之變化，例如，因製造技術及/或公差結果，是將可被預期。因此，實施範例應不被理解為受限定於此處所展示之區域形狀，而是包含，例如，自製造所產生的形狀中

之偏差。例如，被展示如一矩形之一蝕刻區域，通常將具有圓形或彎曲特點。因此，圖形中所展示之區域事實上僅是概要圖並且它們的形狀是不欲展示一設備之區域的實際形狀並且亦是不欲限制實施範例之範疇。

[0065][一基板處理系統之一實施例]

[0066]圖1A是展示依據本發明概念之一實施例的基板處理系統之分解圖。

[0067]參看至圖1A，基板處理系統1可以是用以進行一超臨界處置程序，以利用一超臨界流體而處理一基板之一設備。於本揭示中，該超臨界處置程序可以表示一乾燥處置程序，一晶圓在遭受一清洗或其他晶圓製造處置程序之後於其中被乾燥。該超臨界處置程序也可表示一清洗處置程序，於其中該晶圓在特定的晶圓製造處置程序之後使用包含，例如，一表面活化劑的添加劑之一超臨界流體被清洗。如上面所討論，該超臨界流體可以是在高於其之臨界點的溫度及壓力之任何物質，於其中明顯的液相和氣相不存在。該超臨界流體可具有氣體和液體之間的那些性質。例如，超臨界流體可具有等於或相似於氣體的擴散性、黏滯性和表面張力。另外地，超臨界流體可具有等於或相似於液體之溶解度。在一般情況下，該超臨界流體可包含 CO_2 、 H_2O 、 CH_4 、 C_2H_6 、 C_3H_8 、 C_2H_4 、 C_2H_2 、 $\text{C}_2\text{H}_3\text{OH}$ 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 、 SF_6 、或 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ 。

[0068]於一實施例中，基板處理系統1可包含該超臨界處置程序於其中被進行之處置容室10、以及儲存至少一

超臨界流體於其中的一供應裝置30。該超臨界流體可自供應裝置30被供應進入處置容室10。供應裝置30可將一流體加壓及加熱高於其臨界點以形成超臨界流體，並且接著其可儲存該超臨界流體於其中。基板處理系統1進一步地可包含一緩衝槽40以穩定地供應該超臨界流體進入處置容室10。該基板處理系統1進一步可包含一第一供應管21、一第二供應管22、一第三供應管23、一第四供應管24、以及一排出管26。該第一供應管21可具有閥門21a及21b，其控制自供應裝置30至緩衝槽40之超臨界流體的流程。第二供應管22可具有一閥門22a，其控制自緩衝槽40至處置容室10之超臨界流體的流程。第三供應管23及第四供應管24可自第二供應管22分岔並且被連接到該處置容室10。第三供應管23及第四供應管24可分別地具有閥門23a及24a。排出管26可具有一閥門26a以供自處置容室10而排出超臨界流體。

[0069]於一實施例中，基板處理系統1進一步可包含一泵80、一加熱外罩90、以及一回收槽60。該泵80可被安裝在第一供應管21上以藉由一壓力而提供該超臨界流體。該加熱外罩90可被安裝在該第二供應管22上以提供熱給超臨界流體以便保持該超臨界流體於一超臨界狀態。該回收槽60可儲存經由排出管26被排出的超臨界流體。

[0070]於一些實施例中，基板處理系統1也可包含在泵80上游的冷凝器73，以至於在超臨界流體被提供或被注入至處置容室10之前，該超臨界流體可利用冷凝器73被冷凝。藉由冷凝器73，在超臨界流體抵達處置容室10之前，

距離可被界定作為在彼此相鄰的支撐部件144之間的一直線或圓周距離。通道145之水平距離可以是等於或相似於通道145之垂直距離。通道145可以作用如同一膨脹噴嘴。但是，本發明概念是不受限定於上述之元件形狀以及數值。

[0077]於另一實施例中，超臨界處置區120之頂部表面122t的一部份可被凹入以界定該預超臨界處置區130。仍然於另一實施例中，超臨界處置區120之一側壁122s的一部份可被凹入以界定該預超臨界處置區130。

[0078][基板處理之一實施例]

[0079]參看至圖1A、1B、以及1C，基板110可被裝載進入超臨界處置區120中，並且接著超臨界流體可首先被供應進入處置容室10以於處置容室10中產生超臨界狀態。依序地，超臨界流體可第二被供應進入處置容室10以進行超臨界處置(例如，一基板乾燥處置)。該等超臨界流體可自該供應裝置30被供應。該等超臨界流體可以是彼此相同之材料。另外地，第一被供應之超臨界流體可以是不同於第二被供應之超臨界流體。

[0080]基板110可被提供進入超臨界處置區120。例如，基板110被清洗在之後，基板110可被提供進入超臨界處置區120以供移除殘留在基板110上之一清洗溶液。基板110可以是金屬基板、半導體基板、或絕緣基板。例如，基板110可以是一裸晶圓、或積體電路被形成於其上的一已處置之半導體晶圓。

[0081]自供應裝置30被提供的超臨界流體(例如，CO₂)

可經由第三供應管23被供應進入處置容室10之預超臨界處置區130(S1)。超臨界流體可連續地第二被供應進入預超臨界處置區130，直至超臨界流體之一流率達到所需的數值為止。預超臨界處置區130可利用超臨界流體之供應自一真空或一大氣壓力被加壓至一超臨界壓力狀態。該超臨界流體可於第三供應管23之一末端部份(亦即，在第三供應管23及預超臨界處置區130之間的一邊界區域)被膨脹(第一膨脹)。於一實施例中，該超臨界流體可在第一膨脹期間絕熱地被膨脹。由於超臨界流體之膨脹，於預超臨界處置區130中的超臨界流體之一溫度以及一壓力可被降低。因為超臨界流體之溫度被降低，超臨界流體之溶解度可被降低。即使超臨界流體可能具有高純度(例如，99.99%)，其可能包含小量的雜質或微粒。該等雜質可藉由溫度之減低以及溶解度之減低而被冷凝。該等冷凝的雜質可被吸附在預超臨界處置區130之一內表面上或一壁面上，或擋板140可阻止冷凝的雜質，以至於冷凝的雜質不能被移動進入超臨界處置區120，以便被堆積在預超臨界處置區130中。

[0082]依據一些實施例，於本揭示中，一供應裝置可能不只是意指供應裝置30，而是可包含被組態以供應超臨界流體至一超臨界處置容室或設備的各種結構或元件。

[0083]首先膨脹於預超臨界處置區130中之超臨界流體可經由通道145被移動進入超臨界處置區120。通道145可作用如同膨脹噴嘴，因而被移動超臨界處置區120的超臨界流體可再次膨脹(第二膨脹)。於本實施例中，超臨界處置區120

可藉由預超臨界處置區130及超臨界處置區120之限定容積及/或超臨界流體之連續的供應被改變成為超臨界狀態。由於超臨界流體是再次膨脹(第二膨脹)而導致雜質冷凝現象。但是，因為超臨界流體中之雜質藉由預超臨界處置區130中之第一該超臨界流體膨脹被捕集或被過濾，其可能實質地降低因超臨界處置區120中之第二該超臨界流體膨脹所導致的雜質冷凝現象。

[0084]於超臨界處置區120是於超臨界狀態中之狀態中，自供應裝置30被提供之超臨界流體(例如， CO_2)可經由第四供應管24而被供應進入超臨界處置區120(S2)。以超臨界狀態被供應進入超臨界處置區120的超臨界流體可保持超臨界流體之性質。殘留在基板110上之一移除物質112(例如，一清洗容液，例如，異丙醇(IPA))可利用超臨界流體被溶解，以便自基板110被移除。

[0085]不同於本實施例，如果依據本揭示一些實施例之超臨界流體被供應進入不具有預超臨界處置區之一處置容室，超臨界流體之溫度及溶解度可因超臨界流體之膨脹被降低。因而，超臨界流體中之雜質可被冷凝於其中而污染該基板。另外地，超臨界流體之溶解度的減少可能導致其之乾燥能力的降低。但是，依據本實施例，因為超臨界流體可以首先被供應進入預超臨界處置區130以過濾雜質，超臨界處置區120可以被保持於乾淨超臨界狀態中。因而，因為超臨界處置區120可以是藉由超臨界流體之第一供應而在超臨界狀態中，其在超臨界流體之第二供應期間可以實

質地降低超臨界流體之快速的膨脹及/或超臨界流體溶解度之快速的減低。

[0086] 如果乾燥處置程序結束，包含移除物質112之超臨界流體可自處置容室10經由排出管26被排出(E)。依據本實施例，排出管26可被連接到預超臨界處置區130。因此，包含移除物質112之超臨界流體可經由預超臨界處置區130自超臨界處置區120被移入排出管26。這時，存在於預超臨界處置區130中之一污染物(例如，冷凝的雜質)可與超臨界流體一起被排出。於一實施例中，因為作為至預超臨界處置區130之超臨界流體的供應路徑之第三供應管23分別地自排出管26被配備作為包含污染物之超臨界流體的排出路徑，第三供應管23可被保持乾淨。

[0087][一處置容室之修改範例]

[0088] 圖1D至1J是展示圖1B之處置容室的修改範例的橫截面圖。

[0089] 參看至圖1D，一預超臨界處置區130可具有朝向第三供應管23及/或排出管26之向下傾斜的側壁132s。因此，預超臨界處置區130可具有一漏斗形狀，以至於其可以平滑地及/或有效地排出超臨界流體以及冷凝的雜質。

[0090] 參看至圖1E，一預超臨界處置區130可以是一窄導管或通道，其自超臨界處置區120之底部表面122f被凹入並且向下延伸。第三供應管23可被連接到預超臨界處置區130之一側壁，並且排出管26可被連接到預超臨界處置區130之一底部表面。因此，冷凝的雜質可以平滑地及/或有

效地被排出。此外，冷凝的雜質可實質地被防止移動至第三供應管23。於另一實施例中，預超臨界處置區130可自頂部表面122t向上地延伸或自超臨界處置區120之側壁122s的任一者或兩者而橫向地延伸。

[0091]參看至圖1F，超臨界處置區120之一底部表面122f可向下被傾斜至預超臨界處置區130。由於向下傾斜的底部表面122f，其可以平滑地及/或有效地供應超臨界流體至超臨界處置區120。由於該傾斜的底部表面122f，超臨界流體可以平滑地及/或有效地排出至預超臨界處置區120。

[0092]參看至圖1G，超臨界處置區120可具有傾斜向下至預超臨界處置區130之傾斜底部表面122f，並且預超臨界處置區120可具有向下傾斜至第三供應管23及/或排出管26之傾斜側壁132s。超臨界處置區120的底部表面122f之傾斜度實質上可以是等於或不同於預超臨界處置區130之側壁132s的傾斜度。因此，超臨界處置區120及預超臨界處置區130可具有漏斗形狀，以至於其可以進行平順的及/或有效的超臨界流體之供應以及排出。

[0093]參看至圖1H，一預超臨界處置區130可具有圍繞超臨界處置區120之側壁122s的一環形。第三供應管23以及排出管26可具有超臨界處置區120在其間而彼此面對。例如，第三供應管23可被連接到超臨界處置區120之一右方側壁，並且排出管26可被連接到超臨界處置區120之一左方側壁。於另一實施例中，第三供應管23以及排出管26可一起被連接到至超臨界處置區120之右方側壁或左方側壁。

[0094]參看至圖1I，一預超臨界處置區130可具有被形成在超臨界處置區120的底部表面122f之下的一菱形。預超臨界處置區130可具有打開朝向超臨界處置區120之一通道134。通道134可作用如同膨脹噴嘴。因此，依據本修改範例之基板處理系統1可以不需要於圖1B中所述之擋板140以及支撐部件144。於另一實施例中，依據本修改範例之預超臨界處置區130可被形成在超臨界處置區120之頂部表面122t或側壁122s下。除了菱形形狀之外，預超臨界處置區130可具有下面各種形狀之一者，例如，一圓形、一斜方形、一橢圓形、以及一多邊形之形狀。

[0095]參看至圖1J，一處置容室10可包含連接到預超臨界處置區130之一單管20。該一單管20可作用如上述之第三供應管23以及排出管26。例如，該單管20可被提供作為供產生超臨界狀態之超臨界流體之一供應管，並且在超臨界處置之後被提供作為超臨界流體之一排出管。

[0096][一基板處理系統之其他實施例]

[0097]圖2A是展示依據另一本發明概念之實施例之一基板處理系統的分解圖。圖2B是展示依據本發明概念另一實施例之一基板處理系統的分解圖。

[0098]參看至圖2A，依據本實施例之基板處理系統2可包含展示於圖1A中之基板處理系統1元件。另外地，基板處理系統2進一步可包含用以儲存一共溶劑之一儲存槽50以及用以混和超臨界流體及該共溶劑之一混和裝置55。該共溶劑可包含與該超臨界流體混合的一清洗流體及/或一蝕

刻流體。該混和裝置55可被安裝在第二供應管22上，並且儲存槽50可提供該共溶劑經由被安裝有一閥門25a於其中的一第五供應管25而進入該混和裝置55中。於另一實施例中，該混和裝置55可被安裝在第一供應管21或第四供應管24中。基板處理系統2可被提供有多數個儲存槽50。該等儲存槽50之一者可儲存清洗流體，並且該等儲存槽50之另一者可儲存蝕刻流體。因此，基板處理系統2可進行各種超臨界處置，例如，一乾燥處置、一清洗處置、以及一蝕刻處置。

[0099]於一實施例中，如果共溶劑是一清洗流體，則包含超臨界流體(例如， CO_2)以及清洗流體(例如，IPA)之一超臨界清洗流體可被供應進入處置容室10以進行一超臨界清洗處置。例如，參看至圖1B及2A，超臨界流體可經由第三供應管23被供應進入預超臨界處置區130中，因而超臨界狀態可被產生於超臨界處置區120中。該超臨界清洗流體可經由第四供應管24被供應進入超臨界狀態之超臨界處置區120中，因而清洗基板110。上述之超臨界乾燥處理可進一步在超臨界清洗處置之後被進行。

[0100]於另一實施例中，如果共溶劑是蝕刻流體，則包含超臨界流體(例如， CO_2)及蝕刻流體(例如，HF)之一超臨界蝕刻流體可被供應進入處置容室10以進行一超臨界蝕刻處置。例如，參看至圖1B及2A，超臨界流體可經由第三供應管23被供應進入預超臨界處置區130，因而超臨界狀態可被產生於超臨界處置區120中。超臨界蝕刻流體可經由第四

供應管24被供應進入超臨界狀態之超臨界處置區120，因而蝕刻被形成在基板110上的一結構。上述之超臨界乾燥處置及/或超臨界清洗處置可進一步在超臨界蝕刻處置之後被進行。

[0101]參看至圖2B，依據本實施例之一基板處理系統3可包含展示於圖2A中之基板處理系統2之元件。另外地，基板處理系統3進一步可包含一再產生裝置70。該再產生裝置70可被連接到一閥門27a被安裝在其中的一恢復管28。該再產生裝置70可自一恢復裝置60被提供一超臨界流體並且經由一閥門28a被裝於其中之再產生管28而提供液體狀態之一再產生的流體至供應裝置30。例如，該再產生裝置70可使得該超臨界流體成為氣態之流體並且接著使污染物自氣態之流體分離。另外地，該再產生裝置70可冷凝氣態之流體以形成液態之流體。

[0102][一基板處理系統之另一實施例]

[0103]圖3A是展示依據本發明概念之另一實施例的基板處理系統之分解圖。圖3B是展示再依據本發明概念之另一實施例的一基板處理系統中之一處置容室以及一膨脹容室的橫截面圖。

[0104]參看至圖3A，一基板處理系統4可包含超臨界處置程序於其中被進行的一處置容室10、超臨界流體於其中被預膨脹的一膨脹容室20、以及安裝在處置容室10及膨脹容室20之間的一中間管29。預膨脹於膨脹容室20中的超臨界流體可經由中間管29被供應進入處置容室10。排出管26

可被安裝在膨脹容室20及回收槽60之間。基板處理系統4的其他元件可以是相同於或相似於對應至上述的基板處理系統1至3之其中一者之元件。

[0105]參看至圖3B，處置容室10可包含超臨界處置區120，並且膨脹容室20可包含預超臨界處置區130。膨脹容室20可與處置容室10之底部壁面10f空間地分離。另外地，膨脹容室20可與處置容室10之一頂部壁面10t或一側壁10s空間地分離。

[0106]第三供應管23可被連接到膨脹容室20以供應一超臨界流體進入預超臨界處置區130(S1)，並且第四供應管24可被連接到處置容室10以供應一超臨界流體進入超臨界處置區120(S2)。中間管29可供應預膨脹於預超臨界處置區130中之超臨界流體進入超臨界處置區120。因此，超臨界處置區120可以是在超臨界狀態中。

[0107]在超臨界處置之後，包含污染物之超臨界流體可經由中間管29自處置容室10被移動進入膨脹容室20並且接著經由排出管26自膨脹容室20與預超臨界處置區130中之冷凝的雜質一起被排出(E)。

[0108]依據本實施例，因為預超臨界處置區130是與處置容室10分離的，其可以實質上降低自預超臨界處置區130至超臨界處置區120之因超臨界流體之膨脹而被產生之冷凝雜質移動。因此，超臨界處置區120之乾淨度可被提高。

[0109][一基板處理系統之再另一實施例]

[0110]圖4A是展示再依據本發明概念之另一實施例的

基板處理系統之分解圖。圖4B是展示再依據本發明概念之另一實施例的一基板處理系統中之處置容室以及膨脹容室的橫截面圖。

[0111]參看至圖4A及4B，基板處理系統5可包含一第二供應管22，其係連接到處置容室10之預超臨界處置區130。閥門22a及22b被安裝在第二供應管22。第二供應管22中之超臨界流體的流程可藉由鄰接至處置容室10之閥門22b被控制。依據本實施例，超臨界流體可被供應一次以進行超臨界處置，或超臨界流體可被供應二次以進行超臨界處置。

[0112]例如，超臨界流體可經由第二供應管22被供應進入預超臨界處置區130(S1)，並且接著於預超臨界處置區130中被過濾的超臨界流體可被供應進入超臨界處置區120以使於超臨界處置區120中成超臨界狀態。於此情況中，超臨界處置程序可被進行而不需超臨界流體之第二供應。換言之，超臨界處置可僅藉由超臨界流體之第一供應而被進行。同時，超臨界流體之第一及第二供應也可於一單一供應管中被完成。

[0113]另外地，超臨界流體可被供應(第一供應)以使於超臨界處置區120中成超臨界狀態(S1)，並且超臨界流體可另外地被供應(第二供應)進入預超臨界處置區130以進行超臨界處置程序(S2)。

[0114]於一些實施例中，如於圖5A之展示，一基板處理系統可包含用以進行如上所述之一超臨界處置程序的一設備或處置容室200。設備或處置容室200可包含一預超臨

界處置區230(其被組態以於其中接收一超臨界流體)、以及一與預超臨界處置區230流體連通之超臨界處置區220。如於先前的實施例中，超臨界處置區220被組態以使用超臨界流體而致能於其中處理一基板或晶圓210。預超臨界處置區230可被佈置並且被構成以在超臨界流體抵達超臨界處置區220之前允許超臨界流體膨脹，並且該預超臨界處置區230以及該等超臨界處置區220彼此分離(例如，實體地)。

[0115]於一實施例中，預超臨界處置區230及超臨界處置區220可藉由一個或多個通道而彼此分離，該等一個或多個通道被組態以在其間提供在預超臨界處置區230和該超臨界處置區220之間的流體連通。該等通道可以是被展示於圖1C中之通道145。

[0116]如於圖5B之展示，被包含於超臨界流體中之雜質或微粒277在膨脹期間被冷凝或被沈積，以至於該等雜質277之一實質部份被限制或被限定在該預超臨界處置區230之內。尤其是，超臨界流體中之該等雜質的一實質部份可黏附至界定預超臨界處置區230之一壁面。

[0117]於一實施例中，處置容室200之一底部部份250被凹入以界定預超臨界處置區230。預超臨界處置區230及超臨界處置區220實體地利用一擋板240而彼此分離。該擋板240可具有平面圖中之一圓形而相似於被展示在圖1C中之擋板。

[0118]於一些實施例中，處置容室200具有支撐部件244，其沿著擋板240之一周圍邊緣被配置而以一預定距離

支撐該擋板240在預超臨界處置區230之一底部表面242上面，相似於上面所討論之實施例，例如，圖1C。該等支撐部件244是彼此被隔開。該等支撐部件244各可以是一支桿或支柱。

[0119]於一實施例中，如於圖5A-5C之展示，一步階區域246可被界定在預超臨界處置區230及超臨界處置區220之間。該等支撐部件244可被配置在步階區域246之內，以至於該等支撐部件244可穩定地被固定在處置容室200。

[0120]雖然於先前的實施例中，基板已被說明為利用支撐銷或提昇銷被支撐；於另外一些實施例中，一基板210可藉由自處置容室20之頂部部份249向下延伸的支撐單元SU被支撐。

[0121]圖5D展示依據一實施例之一支撐單元SU的放大橫截面圖。參看至圖5D，支撐單元SU可具有一支撐構件115以及一支撐銷113。支撐構件115可具有一延伸構件115b以及從該處延伸之一手臂或壁架構件115a以支撐基板210。支撐銷113可經由支撐構件115之延伸構件115b而延伸以附著該支撐構件115至處置容室200之頂部部份249。支撐銷113，例如，可包含經由支撐構件115延伸進入處置容室200之頂部部份249的一固定螺栓。支撐銷113可被焊接至處置容室200之頂部部份249。一螺帽117可被拴緊在支撐構件115下之固定螺栓的末端上以適當地固定支撐構件115。支撐單元SU之支撐構件115可在某一使用週期之後被置換，而不需置換整個支撐單元SU。設備可因此容易地以及有效地

被維護。

[0122]圖6展示依據上面討論的一些實施例之使用超臨界流體而處理一基板之方法。該方法可包含以如於圖5A所展示之一方式而提供或注入超臨界流體進入一預超臨界處置區(步驟1)。該超臨界流體被膨脹以冷凝或沉積雜質277於預超臨界處置區230中。這膨脹可實質地被限制或被限定於發生在預超臨界處置區230之內，例如，於圖5B中之展示。

[0123]超臨界流體可經由一第一供應管(參看，例如，圖5A之元件232)被注入或被提供進入預超臨界處置區230，因而於超臨界處置區220中產生一超臨界狀態。該超臨界流體接著可經由第一供應管或一第二供應管(參看，例如，圖5C之元件224)被供應進入超臨界狀態中之處置容室的超臨界處置區220。因而，被包含於超臨界流體中之雜質的一實質部份可在該超臨界流體抵達超臨界處置區220之前自預超臨界處置區230中之超臨界流體被移除。這可因而實質地降低不希望地以其他方式被附著至基板210的雜質或微粒。

[0124]尤其是，被包含於該超臨界流體中之雜質可在超臨界流體啓始膨脹期間被冷凝或被沈積，以至於它們附著至界定預超臨界處置區的一壁面(參看圖5B)。因此，雜質之一實質部份可於預超臨界處置區中被捕集。

[0125]超臨界處置區220中之基板210接著可使用超臨界流體被處理(步驟3)(參看圖5C)。尤其是，被提供或被注入超臨界狀態中之超臨界處置區220的超臨界流體處理(例

如，經由一乾燥或清洗處置)該基板210。同時，於超臨界處置區中由於其中的超臨界流體膨脹而被冷凝的任何雜質也藉由使用超臨界流體而被溶解並且經由一排出管E而被排出(參看，例如，圖5C)。

[0126]於另一實施例中，於具有一預超臨界處置區及一超臨界處置區之處理設備中而處理一基板之方法，可包含下列步驟：提供一超臨界流體之一第一供應進入該預超臨界處置區以在該超臨界流體抵達該超臨界處置區之前藉由允許該超臨界流體膨脹，而捕集該預超臨界處置區中之雜質；藉由自該預超臨界處置區供應該膨脹的超臨界流體至該超臨界處置區，而於該超臨界處置區中產生一超臨界狀態；並且使用該超臨界流體而處理該超臨界處置區中之一基板。

[0127]總之，如被展示於圖7中，藉由注入一超臨界流體進入一預超臨界處置區並且在該超臨界流體抵達一超臨界處置區或容室之前，允許該超臨界流體膨脹被限制於該預超臨界處置區中，雜質或微粒之一實質部份可於預超臨界處置區中有效地被捕集並且自該超臨界流體被移除。因而，即使該超臨界流體於該超臨界處置區中再次被膨脹(第二膨脹)，上面討論之冷凝問題可實質地被降低。此等本發明概念可被實施而不必定得受限定於上面所討論之實施例。例如，在本揭示的精神及範疇之內，如上述之外而具有不同型式或形狀之處置容室可被使用。

[0128]藉由此等新穎之本發明概念，本申請之申請人已

發現在一超臨界處置期間發生在一半導體晶圓之一單位區域上的一些微粒或雜質，如於圖8展示地已顯著地被降低。

[0129] 整個之說明中，展示於一實施例中之本發明概念的精神及範疇內之特點可被包含於其他實施例中。

[0130] 這整個說明中所提及之"一實施例"或"一個實施例"意謂著配合實施例被說明的一特定特點、結構、或特性，是被包含於本發明至少一實施例中。因此，在這整個說明中各處出現之詞組"於一實施例中"或"於一個實施例中"不必定得皆指相同實施例。更進一步地，該等特定特點、結構、或特性可以任何適當的方式被組合於一個或多個實施例中。

[0131] 空間相對性用詞，例如"在...之下"、"在下面"、"下方"、"在...之上"，"上方"以及其類似者，為容易於說明起見，在此可被使用以說明如圖形中所展示之一元件或特點對另一元件或特點的關係。應了解的是，空間相對性用詞是意欲包括於使用或操作中除了圖形中所展示的定向之外的裝置之不同定向。例如，如果圖形中之裝置被翻轉，被說明如在其他元件或特點之"下面"或"下方"的元件接著將被定向為在其他元件或特點之"上方"。因此，該範例用詞"在...下面"可包括在上面以及在下面兩定向。此外裝置可以不同的方式被定向(轉動90度或在其他定向)並且此處被使用之空間相對性描述詞因此被解釋。

[0132] 各種操作可作為最有助於了解本發明之方式被進行的複數個離散步驟而被說明。但是，於其中步驟被說

明之順序不意味著該等操作是順序相關的或步驟被進行之順序必須是步驟於其中被呈現之順序。

[0133]關於此處的實質地任何複數及/或單數用詞之使用，當其是適於本文脈絡及/或應用時，那些熟習本技術人員可自複數轉換至單數或自單數轉換至複數。為清楚起見，各種單數/複數置換可於此處明確被表述。

[0134]依據本發明概念之一些實施例，在超臨界處置程序被進行之前超臨界狀態被產生於容室中。因此，超臨界流體之性質可在超臨界處置期間被保持，因而基板處理能力可被改良。另外地，其可防止基板免於受到污染並且防止超臨界流體之處理能力免於降低。容室之結構可被改變以供蒐集由超臨界流體所產生的微粒，因而微粒管理能力以及基板處理產量可被改良。另外地，冷凝的雜質可隨著超臨界流體而被排出，因而容室之清潔度可被改良。因而，其可防止基板免於受污染並且容易地管理基板處理系統之維護。

[0135]雖然本發明概念已參考實施範例被說明，那些熟習本技術者應明白，本發明可有各種改變以及修改，而不脫離本發明概念之精神及範疇。因此，應了解，上面之實施例不是作為限定，但是僅作為展示。因此，本發明概念之範疇是將藉由下面申請專利範圍以及它們等效者之最廣泛的可允許之等同解釋被決定，並且將不被限定或受限定於前面之說明。

【符號說明】

1…基板處理系統	130…預超臨界處置區
10…處置容室	132s…向下傾斜側壁
21…第一供應管	140…擋板
21a、21b…閥門	144…支撐部件
22…第二供應管	145…通道
22a…閥門	2…基板處理系統
23…第三供應管	3…基板處理系統
23a、24a…閥門	4 基板處理系統
24…第四供應管	10t…頂部壁面
26…排出管	10s…側壁
26a…閥門	20…膨脹容室
30…供應裝置	25a…閥門
40…緩衝槽	27a…閥門
60 回收槽	28…恢復管
73…冷凝器	28a…閥門
80…泵	29…中間管
90…加熱外罩	50…儲存槽
102…支撐銷	55…混和裝置
110…基板	60…恢復裝置
112…移除物質	70…再產生裝置
120…超臨界處置區	113…支撐銷
122f…底部表面	115…支撐構件
122s…側壁	115a…手臂或壁架構件
122t…頂部表面	115b…延伸構件

117…螺帽	240…擋板
200…處置容室	242…底部表面
210…基板或晶圓	244…支撐部件
220…超臨界處置區	246…步階區域
224…元件	249…頂部部份
230…預超臨界處置區	250…底部部份
232…元件	277…雜質或微粒

發明摘要

※ 申請案號： 103104589

※ 申請日： 103/02/12 ※IPC 分類： B01D 11/04 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

使用超臨界流體之基板處理系統

SUBSTRATE TREATMENT SYSTEMS USING SUPERCRITICAL FLUID

【中文】

基板處理系統被提供。該基板處理系統可包含經組態以藉由一超臨界流體而處理一基板的一處理裝置，以及經組態以供應該超臨界流體至該處理裝置的一供應裝置。該處理裝置可包含一超臨界處置區，於其中該基板藉由該超臨界流體而被處理，以及一預超臨界處置區，於其中該超臨界流體被膨脹並且接著被提供進入該超臨界處置區以於該超臨界處置區中產生一超臨界狀態。

【英文】

Substrate treatment systems are provided. The substrate treatment systems may include a treating device configured to treat a substrate with a supercritical fluid, and a supplying device configured to supply the supercritical fluid to the treating device. The treating device may include a supercritical process zone in which the substrate is treated with the supercritical fluid, and a pre-supercritical process zone in which the supercritical fluid is expanded and then provided into the supercritical process zone to create a supercritical state in the supercritical process zone.

圖式

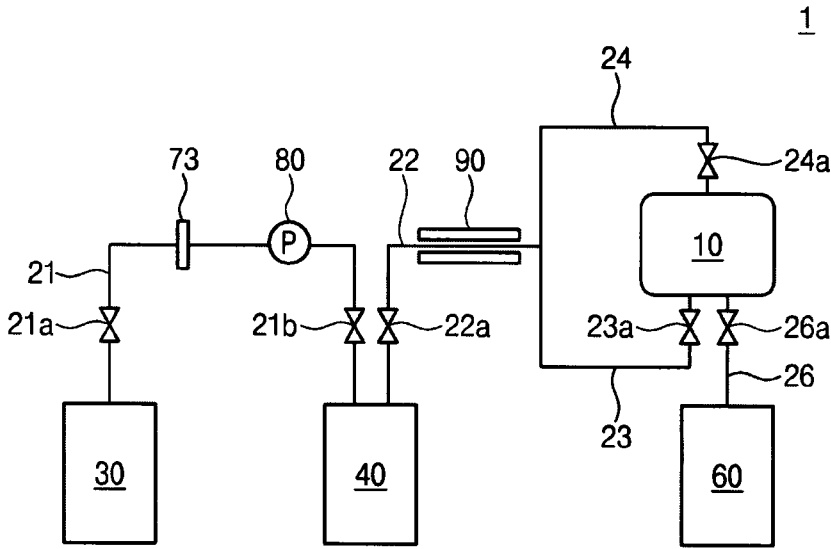


圖1A

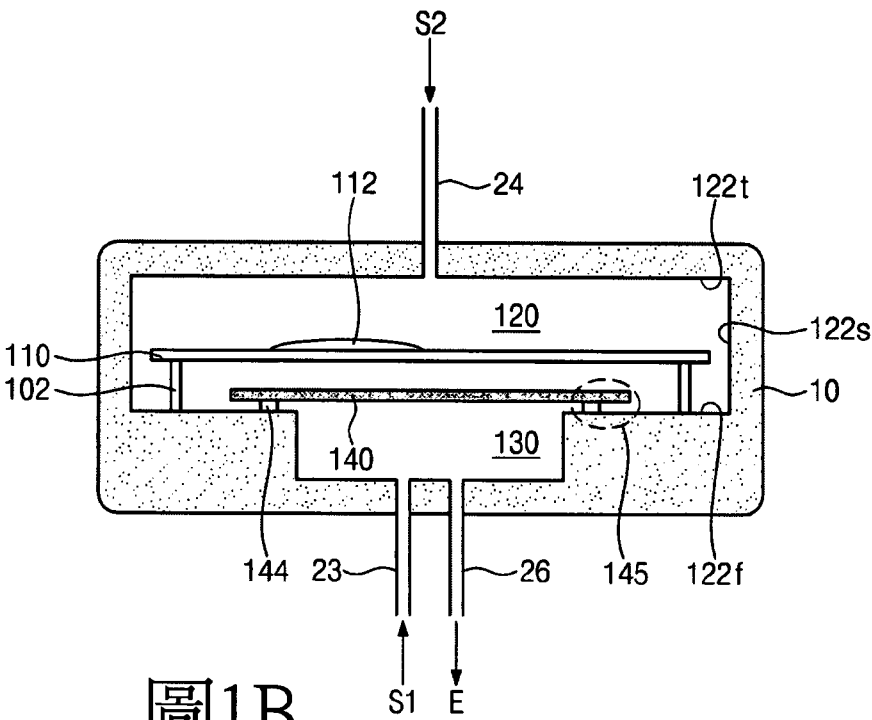


圖1B

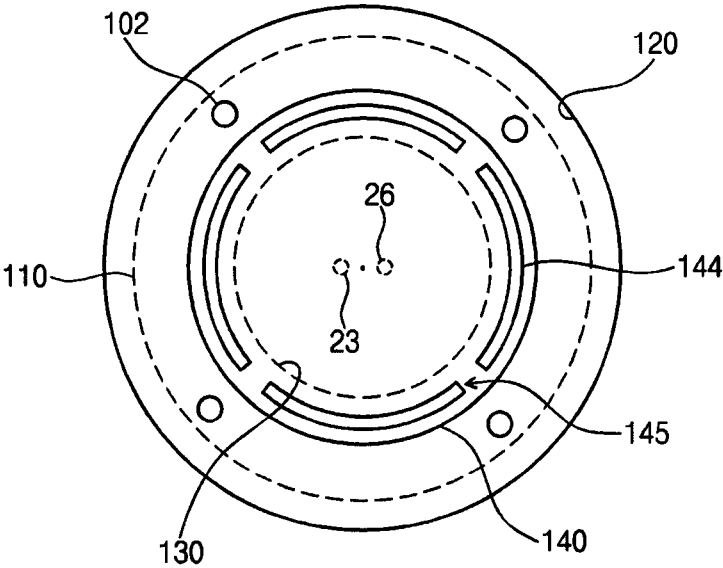


圖1C

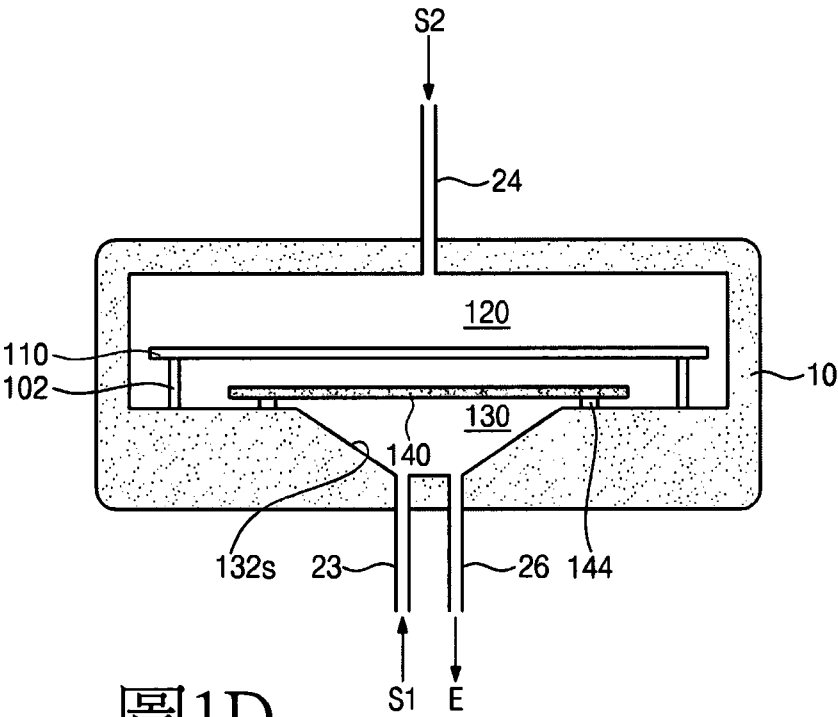


圖1D

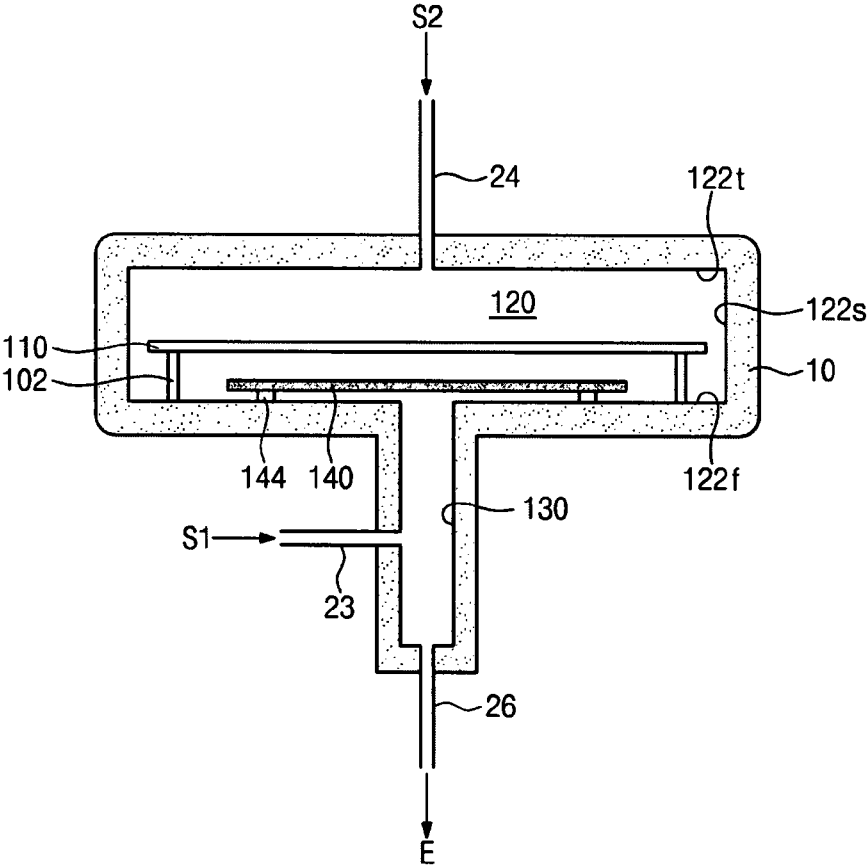


圖1E

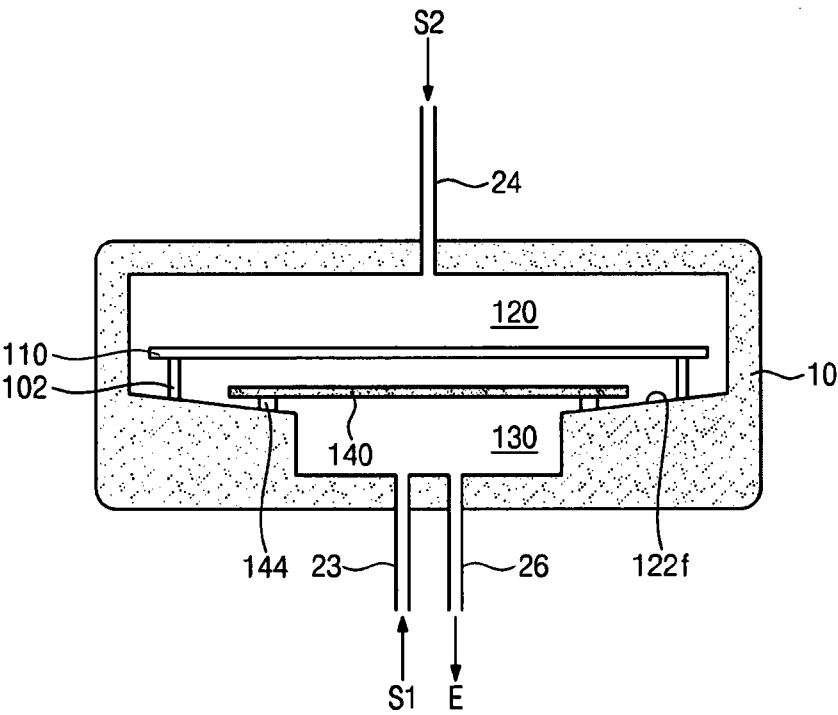


圖1F

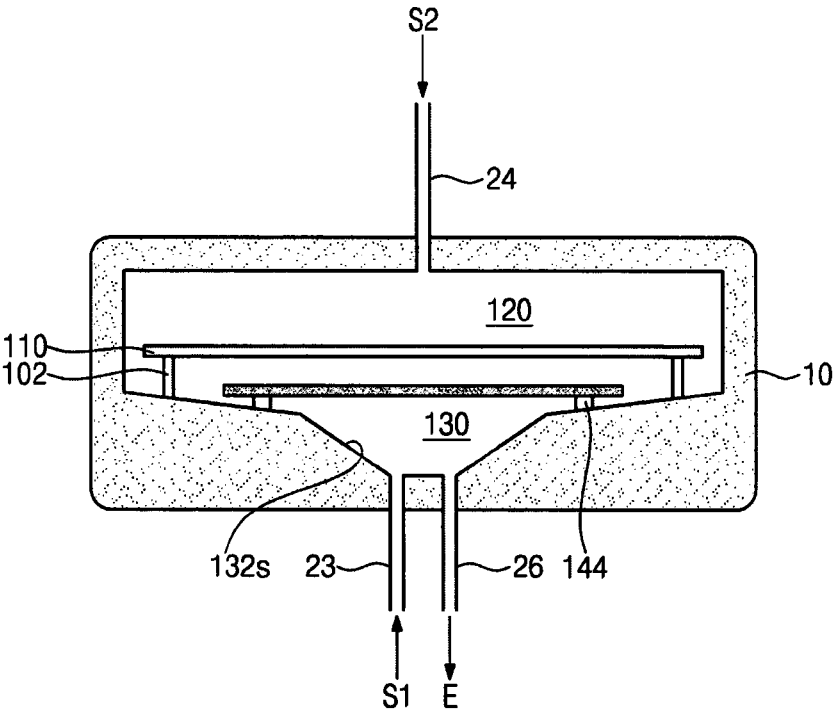


圖1G

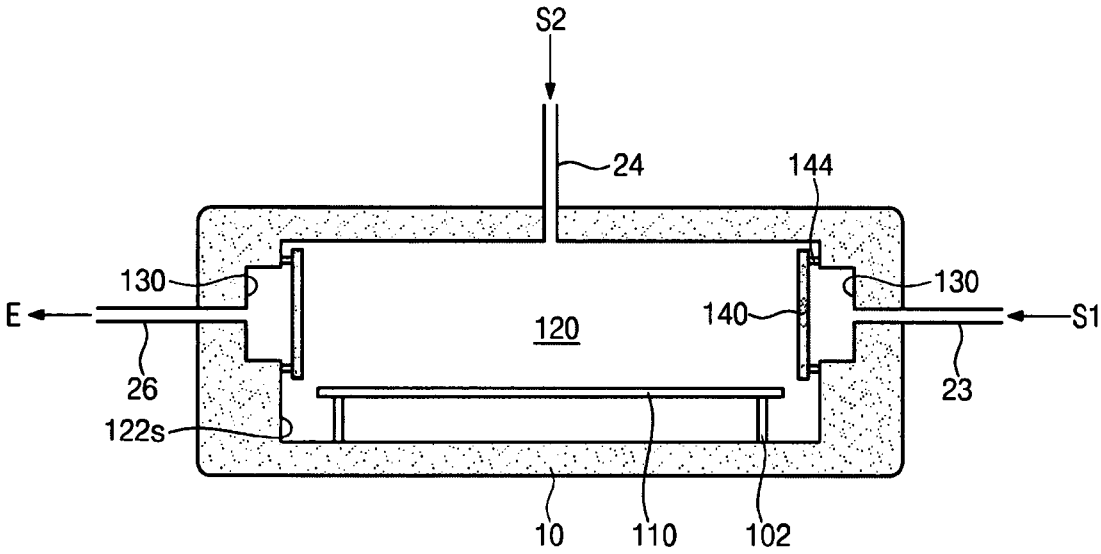


圖1H

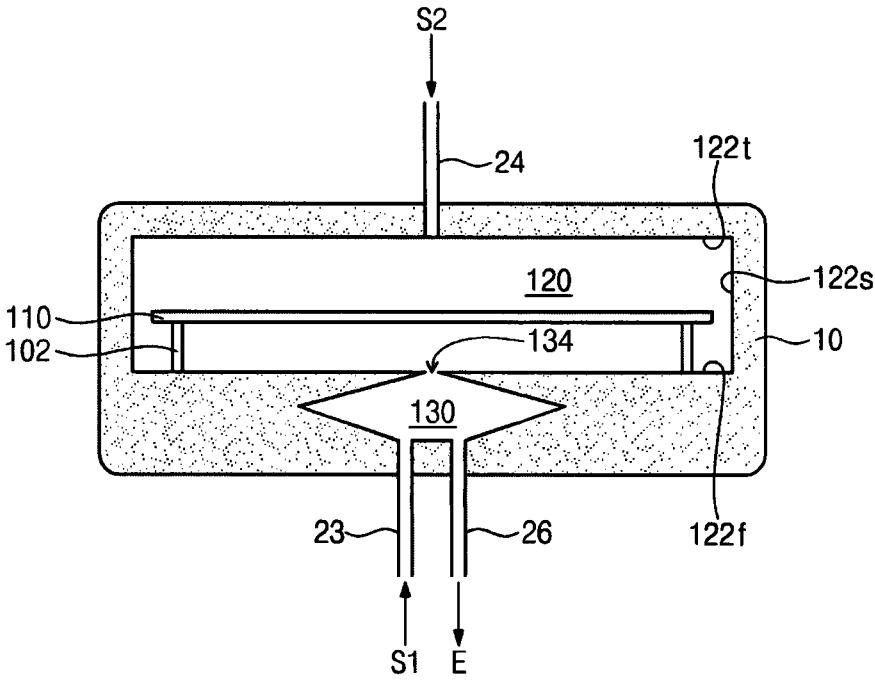


圖1I

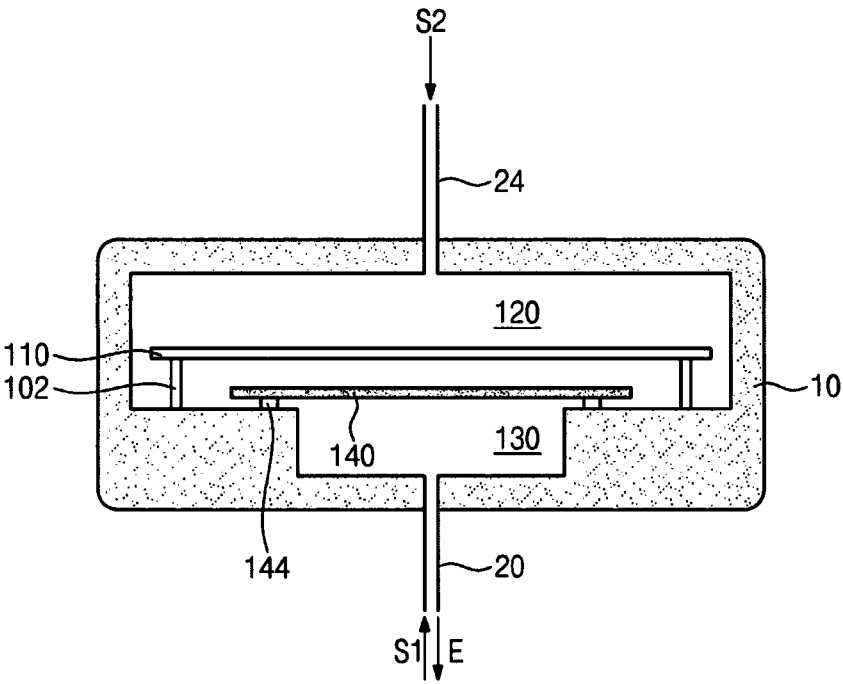


圖1J

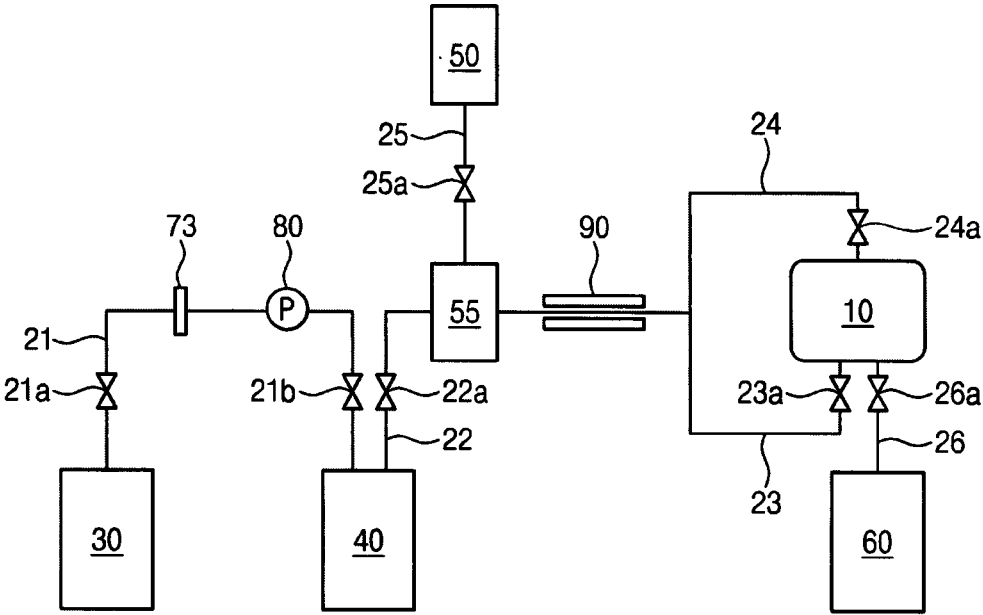


圖2A

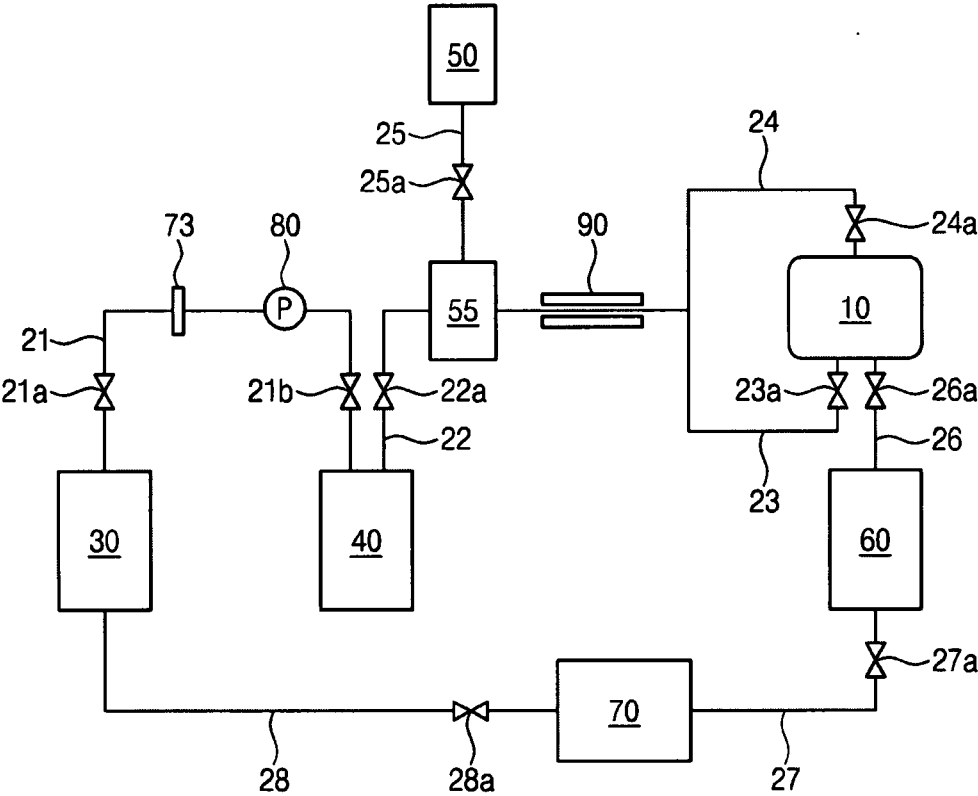


圖2B

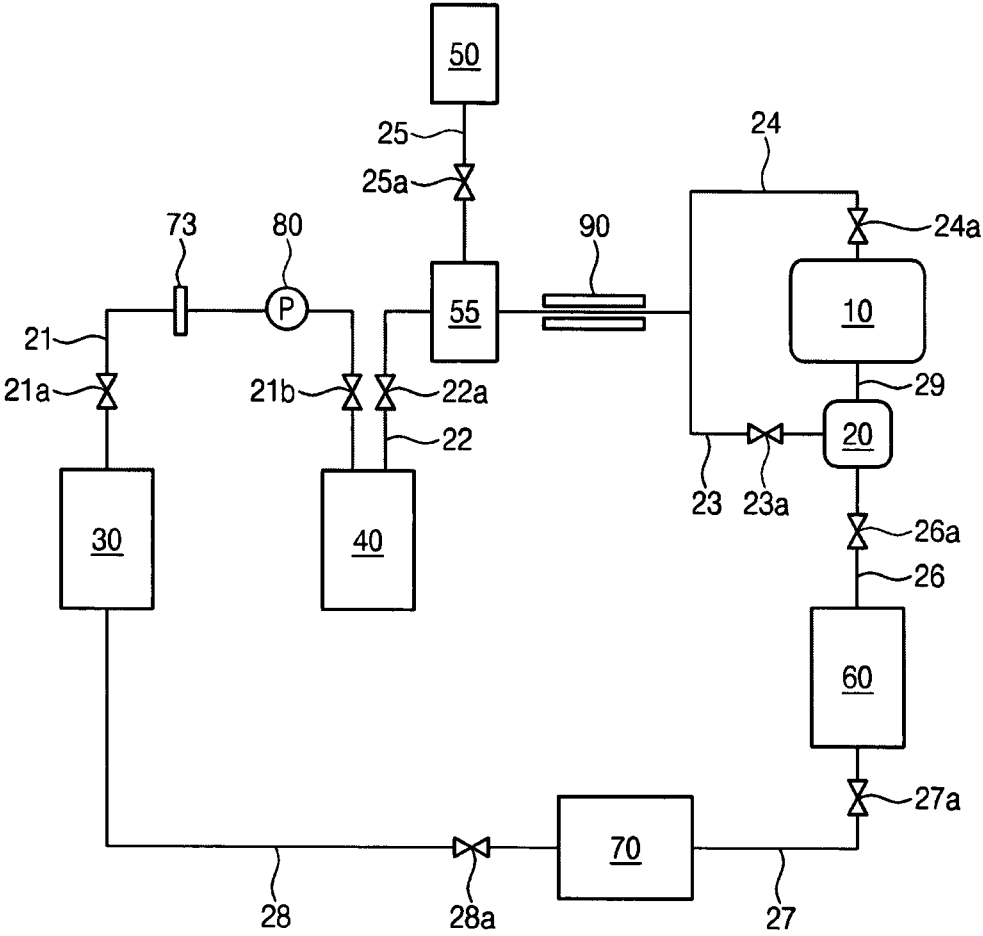


圖3A

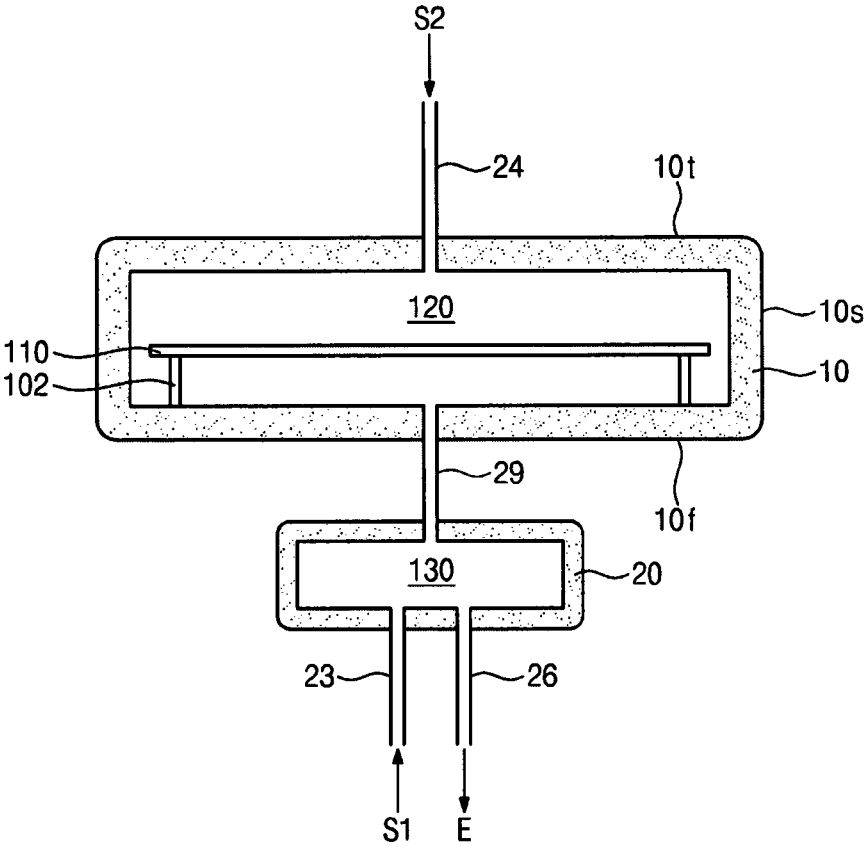


圖3B

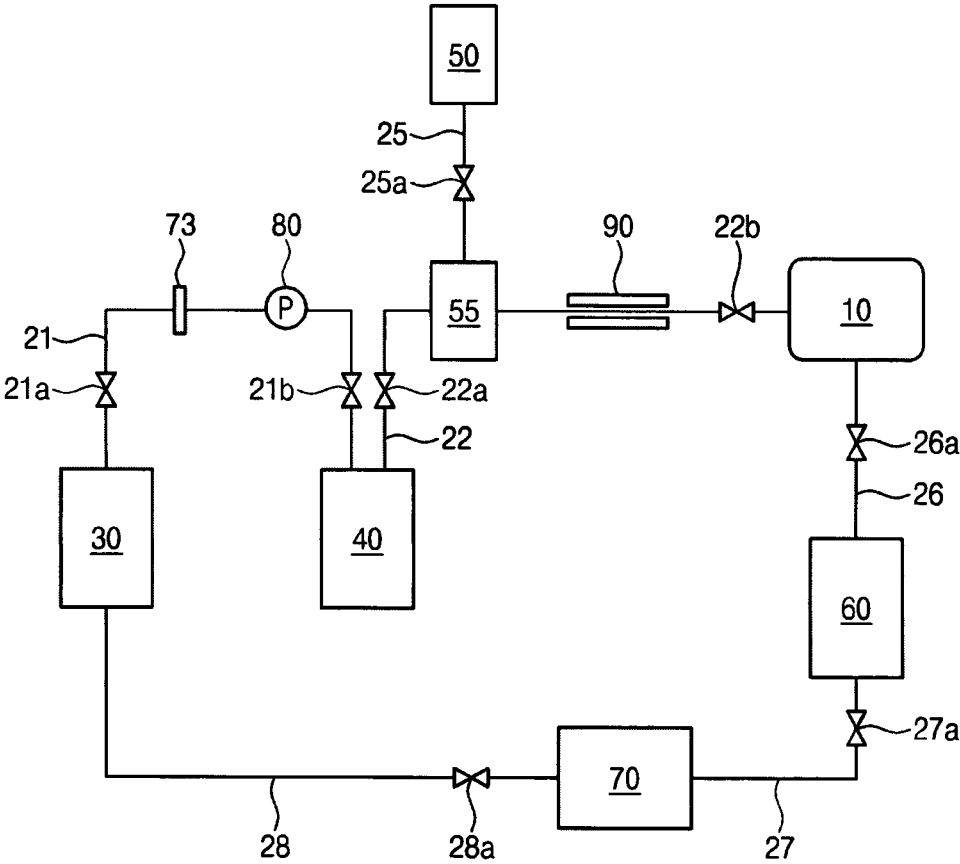


圖4A

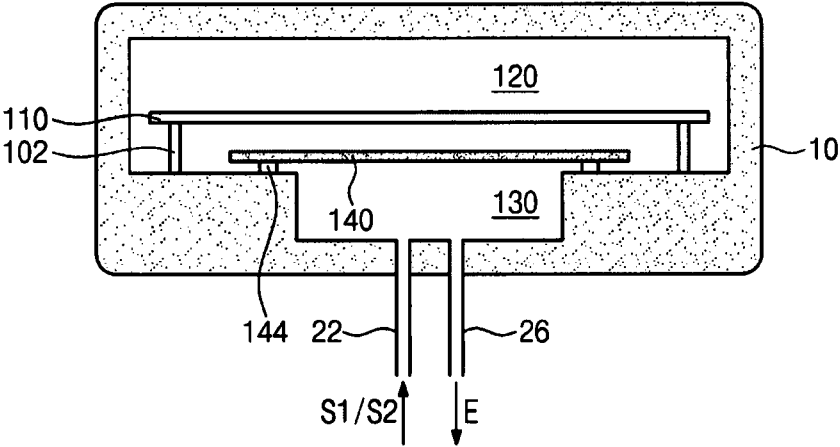


圖4B

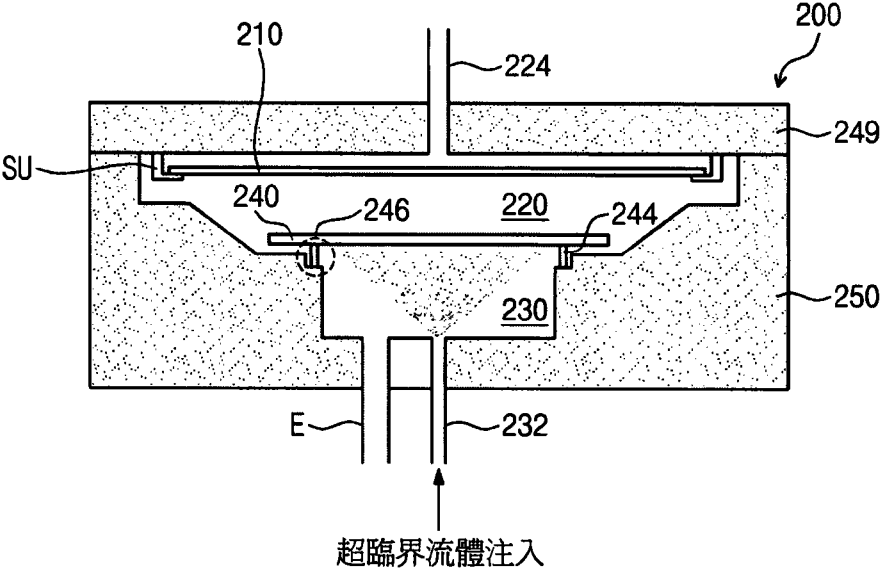


圖5A

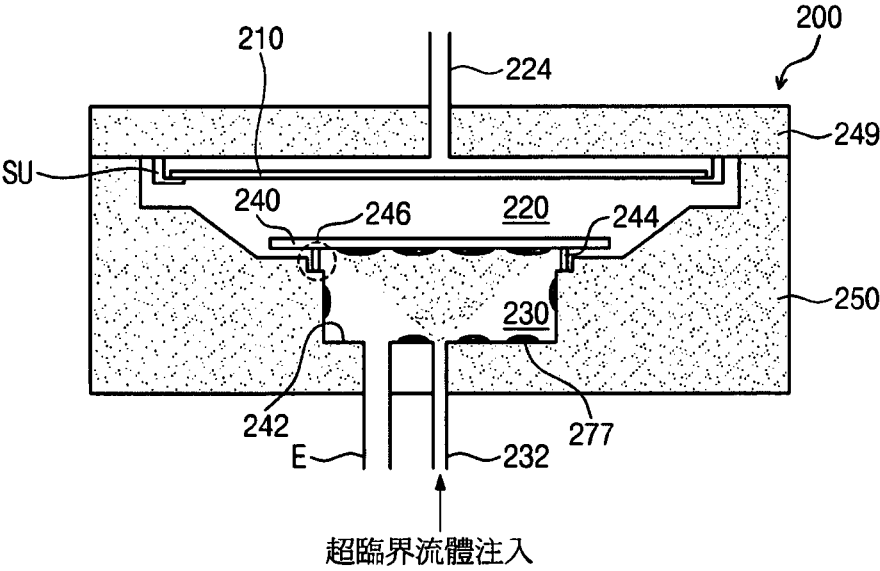


圖5B

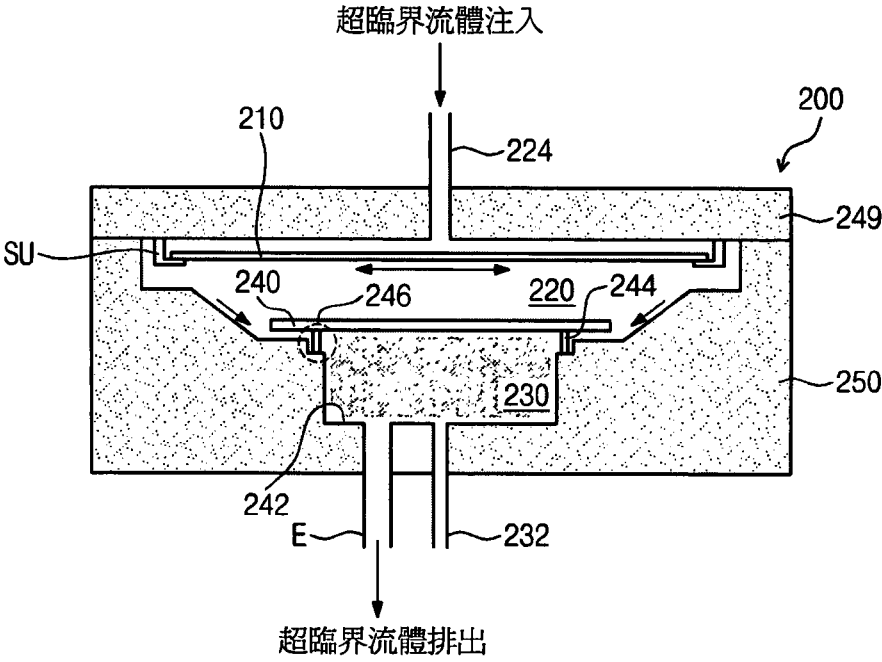


圖5C

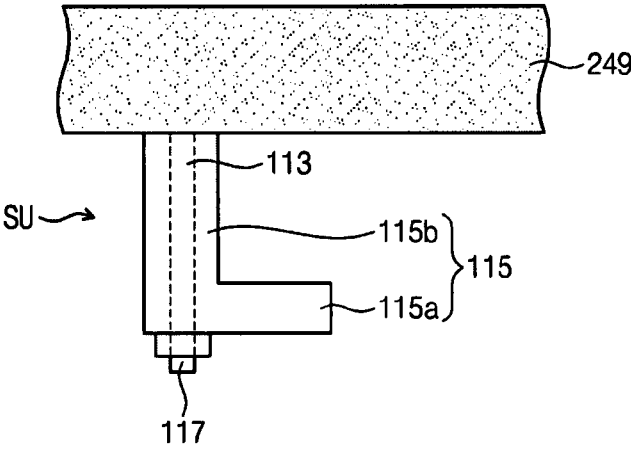


圖5D

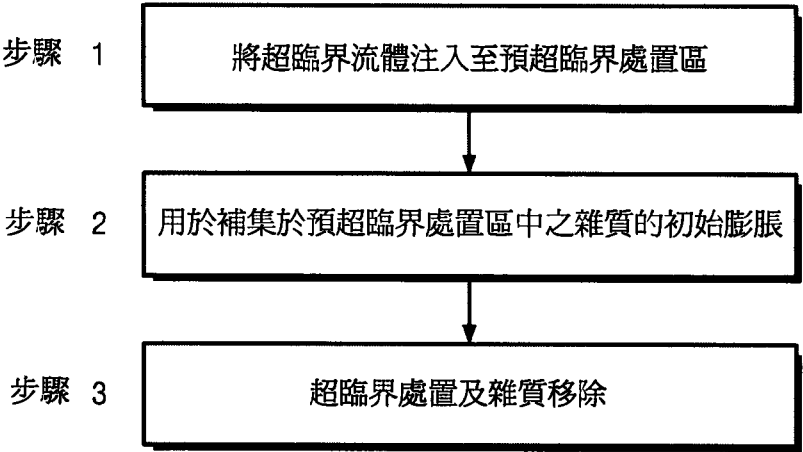


圖6

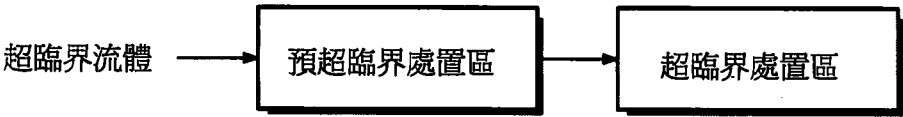


圖7

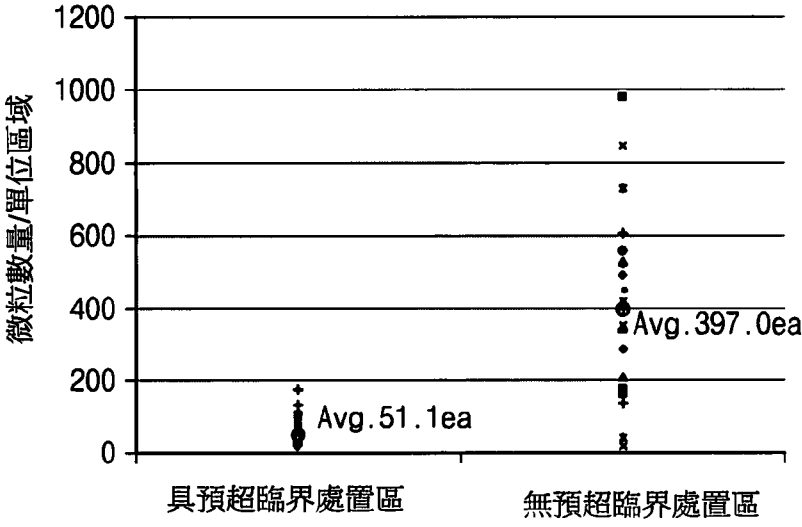


圖8

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1A）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1…基板處理系統	26…排出管
10…處置容室	26a…閥門
21…第一供應管	30…供應裝置
21a、21b…閥門	40…緩衝槽
22…第二供應管	60…回收槽
22a…閥門	73…冷凝器
23…第三供應管	80…泵
23a、24a…閥門	90…加熱外罩
24…第四供應管	

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

双面影印

被包含於該超臨界流體中的一些雜質因此可藉由冷凝而被移除。

[0071]於本實施例中，超臨界流體可經由第三供應管23及第四供應管24連續地被供應進入處置容室10，以進行超臨界處置。例如，超臨界流體可經由第三供應管23被供應進入處置容室10，以便在處置容室10中成為超臨界狀態，並且接著該超臨界流體可經由第四供應管24被供應進入處置容室10，以便進行超臨界處置。如果超臨界處置程序在處置容室10的內部環境被改變成為超臨界狀態之後被進行，其實質上是可能降低因超臨界流體膨脹所導致的雜質或微粒。這將參考圖1B而更詳細被說明。自處置容室10經由排出管26被排出的超臨界流體可被釋放進入空氣中或被儲存於回收槽60中。

[0072][一處置容室之一實施例]

[0073]圖1B是展示依據本發明概念之一實施例的一基板處理系統中之處置容室的橫截面圖。圖1C是展示依據本發明概念之一實施例的一基板處理系統中之一處置容室內部的平面圖。

[0074]參看至圖1B及1C，處置容室10可包含一預超臨界處置區130及一超臨界處置區120。第三供應管23可連接到預超臨界處置區130以供用於超臨界流體之第一供應，並且排出管26可被連接到預超臨界處置區130以供用於超臨界流體之排出。第四供應管24可被連接到超臨界處置區120以供用於超臨界流體之第二供應。一基板110可被提供進入

超臨界處置區120。

[0075]超臨界處置區120之一底部表面122f的一部份或處置容室10之底部部份可被凹入以界定預超臨界處置區130。一擋板140可覆蓋預超臨界處置區130。該擋板140可分離處置容室10之內部區域成為預超臨界處置區130以及超臨界處置區120。該擋板140可利用係配置在底部表面122f上之複數個支撐部件144被支撐，因而擋板140可與底部表面122f空間地分開。擋板140可具有平面圖中之一圓形，並且支撐部件144可沿著擋板140的一周圍邊緣被配置並且彼此被隔開。因此，一個或多個通道145可利用擋板140、底部表面122f、以及支撐部件144被界定。通道145可連接預超臨界處置區130至超臨界處置區120。複數個支撐銷102可沿著基板110之一周圍邊緣而被提供於底部表面122f上。該支撐銷102可彼此被隔開。基板110可利用支撐銷102被支撐。

[0076]預超臨界處置區130以及超臨界處置區120之各者可具有平面圖中之一圓形截面部份的圓柱形之容積。預超臨界處置區130可具有較小於超臨界處置區120的一容積。例如，預超臨界處置區130之容積可具有超臨界處置區120容積之大約5%至大約20%的範圍。通道145之一垂直距離可被界定作為在擋板140以及底部表面122f之間的一距離。通道145之垂直距離可具有超臨界處置區120之高度以及預超臨界處置區130之高度的總和之大約0.1%至大約20.0%的範圍，最好是，1至10%的範圍。通道145之水平

申請專利範圍

1. 一種用以處理一基板之設備，該設備包含：
一處置容室，其底部部份係凹入以形成一凹處於其中，
該處置容室包括：
一預超臨界處置區，其用以接收一超臨界流體於其中，該凹處界定該預超臨界處置區的一實質部分；
一超臨界處置區，其與該預超臨界處置區流體連通，該超臨界處置區經組態以使用該超臨界流體而致能在其中處理一基板；
一擋板，其用以覆蓋該預超臨界處置區；以及
複數個支撐部件，其用以支撐該擋板，該等複數個支撐部件被配置在該凹處的外面，
其中該預超臨界處置區被佈置且被構成以在該超臨界流體抵達該超臨界處置區之前允許該超臨界流體的膨脹，並且
其中該預超臨界處置區與該超臨界處置區係藉由該擋板而與彼此分離。
2. 如請求項1之設備，其中含有於該超臨界流體中之雜質在該膨脹的期間被冷凝或被沈積，以使該等雜質之一實質部份被限制在該預超臨界處置區之內。
3. 如請求項2之設備，其中含有於該超臨界流體中之該等雜質的該實質部份被附著至界定該預超臨界處置區之一壁面。

4. 如請求項1之設備，其中該擋板在平面視圖中具有一圓形形狀。
5. 如請求項4之設備，其中該等支撐部件係沿著該擋板之一周圍邊緣被配置用以支撐該擋板在該預超臨界處置區的一底部表面上方的一預定距離，該等支撐部件彼此被間隔開。
6. 如請求項5之設備，其中一步階區域被界定在該預超臨界處置區與該超臨界處置區之間，並且其中該等支撐部件係配置在該步階區域之內。
7. 如請求項5之設備，其中一個或多個通道藉由該擋板、該預超臨界處置區之一表面、與該等支撐部件而被界定。
8. 如請求項1之設備，其中該等複數個支撐部件沿著該擋板之一周圍邊緣延伸並且彼此被間隔開，以至於一個或多個通道被界定在該等複數個支撐部件之間，該一個或多個通道作用為一膨脹噴嘴，該超臨界流體當從該預超臨界處置區移動進入該超臨界處置區的時候經由該膨脹噴嘴膨脹。
9. 一種用以處理一基板之設備，該設備包含：
一處置容室，其底部部份係凹入以形成一凹處於其中，該處置容室包括：
一預超臨界處置區，其經組態以接收至其處之一超臨界流體，該凹處界定該預超臨界處置區的一實質部分；

一超臨界處置區，其經組態以接收經由該預超臨界處置區之該超臨界流體：

一擋板，其用以覆蓋該預超臨界處置區；以及
複數個支撐部件，其用以支撐該擋板，該等複數個支撐部件被配置在該凹處的外面，

其中該超臨界處置區經組態以處理該基板，並且其中該預超臨界處置區與該超臨界處置區藉由經組態在其間的一個或多個通道而與彼此分離，以提供在該預超臨界處置區和該超臨界處置區之間的流體連通。

10. 如請求項9之設備，其中該擋板配置在該預超臨界處置區與該超臨界處置區之間。

11. 如請求項10之設備，其中該預超臨界處置區具有一較小於該超臨界處置區的容積。

12. 如請求項10之設備，其中該預超臨界處置區具有圍繞該超臨界處置區之一側壁的一環形。

13. 一種經組態以處理一基板之系統，該系統包括：

一處理裝置，其包含：

一處置容室，其底部部份係凹入以形成一凹處於其中，該處置容室包括：

一預超臨界處置區，其經組態以接收至其處之一超臨界流體的一第一供應，該凹處界定該預超臨界處置區的一實質部分；

一超臨界處置區，其經組態以接收至其處之該超臨界流體的一第二供應；

一擋板，其用以覆蓋該預超臨界處置區；以及
複數個支撐部件，其用以支撐該擋板，該等複
數個支撐部件被配置在該凹處的外面，

其中該超臨界處置區經組態以處理該基板，並
且其中該預超臨界處置區與該超臨界處置區藉由
經組態在其間的一個或多個通道而與彼此分離，以
提供在該預超臨界處置區和該超臨界處置區之間
的流體連通；以及

一供應裝置，其經組態以提供該超臨界流體之該等
第一與第二供應至該處理裝置。

14. 如請求項13之系統，其中該供應裝置被組態以在提供該
超臨界流體的該第二供應之前提供該超臨界流體之該
第一供應。
15. 如請求項13之系統，進一步包括一冷凝器以及一泵，該
冷凝器是在該泵之上游，其中該超臨界流體通過該冷凝
器與該泵。
16. 如請求項15之系統，其中該超臨界流體之該第一供應於
該超臨界處置區中產生一超臨界狀態並且其中該供應
裝置被組態以提供該第二超臨界流體供應至該超臨界
狀態中之該超臨界處置區。
17. 如請求項13之系統，其中超臨界流體之該等第一與第二
供應分別地經由第一與第二供應管被提供。
18. 如請求項17之系統，其中該等第一與第二供應管之一者
進一步作用為一排出管以自該處理裝置排出雜質或微

粒。

19. 如請求項17之系統，其中該第一供應管是與該預超臨界處置區連通。
20. 如請求項17之系統，進一步包括與該預超臨界處置區連通之一排出管。
21. 如請求項17之系統，其中該第二供應管是與該超臨界處置區連通。
22. 如請求項13之系統，其中該供應裝置被組態以分別地提供該超臨界流體之該等第一與第二供應至該處理裝置。
23. 如請求項13之系統，其中該供應裝置被組態以依序地提供該超臨界流體之該等第一與第二供應至該處理裝置。
24. 如請求項13之系統，其中該超臨界處置區包含：
 面向彼此之一頂部表面與一底部表面；以及
 連接在該頂部表面與該底部表面之間的一側壁。
25. 如請求項24之系統，其中該超臨界處置區之該頂部表面、該底部表面、與該側壁的一個或多個之一部份係凹入以界定該預超臨界處置區。
26. 如請求項24之系統，其中該等複數個支撐部件係配置在該底部表面上；以及該擋板係配置在該支撐部件上且自該底部表面被間隔開，其中該擋板將該處置容室之一內部區域分離成為該預超臨界處置區與該超臨界處置區。
27. 如請求項24之系統，其中該超臨界處置區之該底部表面係向下傾斜以形成該預超臨界處置區。
28. 如請求項24之系統，其中該預超臨界處置區包含自該底

部表面向上延伸之一側壁。

29. 如請求項28之系統，其中該預超臨界處置區之該向上延伸側壁係傾斜以形成該超臨界處置區。
30. 如請求項13之系統，其中該預超臨界處置區圍繞該超臨界處置區之一側壁。
31. 如請求項13之系統，其中該超臨界處置區之一底部表面的一部份係凹入以界定該預超臨界處置區；該預超臨界處置區之一寬度朝向該超臨界處置區而被逐漸地減小；並且該預超臨界處置區包含朝向該超臨界處置區開展的一通道。
32. 如請求項13之系統，其中該處理裝置包含：具有該超臨界處置區之一處置容室；以及具有該預超臨界處置區並且自該處置容室被間隔開之一膨脹容室。
33. 如請求項32之系統，進一步包括連接到該膨脹容室之一第一供應管以自該供應裝置供應該超臨界流體進入該預超臨界處置區；連接到該處置容室之一第二供應管以自該供應裝置供應該超臨界流體進入該超臨界處置區；設置在該處置容室與該膨脹容室之間的一中間管以引導該超臨界流體之移動與一受污染超臨界流體之移動；以及連接到該膨脹容室之一排出管以自該處理裝置排出該受污染超臨界流體。
34. 如請求項13之系統，進一步包括下面之至少一者：設置在該供應裝置與該處理裝置之間的一緩衝槽；設置在該供應裝置與該處理裝置之間的一共溶劑儲存槽；包含混

和一共溶劑與該超臨界流體之一混合物的一共溶劑供應裝置；經組態以儲存自該處理裝置所排出的一超臨界流體之一回收槽；以及一再生裝置，其經組態以再產生含有自該處理裝置被排出之一污染物的一超臨界流體，而成為雜質被移除的一液態流體。

35. 一種基板處理系統，其包括：

一供應裝置，其經組態以儲存一超臨界流體；以及一處理裝置，其包含該超臨界流體被第一供應而首先進入其中的一第一區域以及該超臨界流體被第二供應而進入其中的一第二區域，

其中該第一區域首先膨脹該第一供應的超臨界流體以過濾該第一供應的超臨界流體之雜質，

其中該經過濾的超臨界流體被供應進入該第二區域以於該第二區域中產生一超臨界狀態；並且

其中一基板藉由於該超臨界狀態的該第二區域中之該第二供應的超臨界流體而被處理。

36. 如請求項35之系統，其中該第一區域具有供用於該第一供應的超臨界流體之該第一膨脹之一第一容積；該第二區域具有供用於第二膨脹該第一膨脹超臨界流體之一第二容積；並且該第二容積可以是大於該第一容積。

37. 如請求項36之系統，其中該第一容積可具有該第二容積之大約0.1%至大約20%的一範圍。

38. 如請求項35之系統，其中該處理裝置包含具有該第二區域於其中的一處置容室；並且該第一區域佔有該處置容

室之一內部區域的一部份。

39. 如請求項35之系統，進一步包括：一主供應管，其連接到該供應裝置以供應該超臨界流體至該處置容室；以及一第一供應管與一第二供應管，其自該主供應管分岔並且被連接到該處置容室。
40. 如請求項35之系統，其中在處理該基板後之一受污染第二供應超臨界流體通過該第一區域並且接著自該處理裝置被排出；並且經冷凝之雜質與該受污染第二供應超臨界流體自該第一區域一起被排出。
41. 如請求項35之系統，其中來自該第一區域之該受污染第二超臨界流體的一排出路徑是不同於至該第一區域之該第一超臨界流體的一供應路徑。
42. 如請求項35之系統，其中該第一超臨界流體是由如該第二超臨界流體之相同材料所形成。