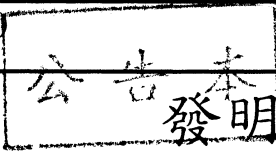


申請日期： 91.4.30	案號： 91109019
類別： H01L21/306	

(以上各欄由本局填註)



發明專利說明書

533497

一、發明名稱	中文	濕式洗淨裝置之清洗方法
	英文	
二、發明人	姓名 (中文)	1. 簡欣達 2. 董萱盛 3. 陳靜遠
	姓名 (英文)	1. Hsin-Ta Chien 2. Hsuan-Sheng Tung 3. Ching-Yuan Chen
	國籍	1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國
	住、居所	1. 桃園縣中壢市龍昌路338巷73號 2. 台南縣永康市忠孝路76巷47弄17號1樓 3. 新竹市富群街30巷1弄3號
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 矽統科技股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹科學園區研新一路16號
	代表人姓名 (中文)	1. 杜俊元
代表人姓名 (英文)	1.	



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

發明領域：

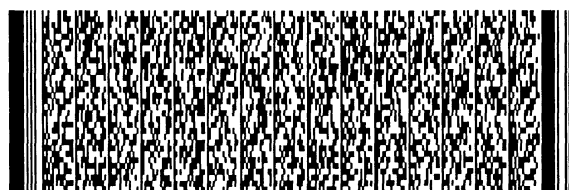
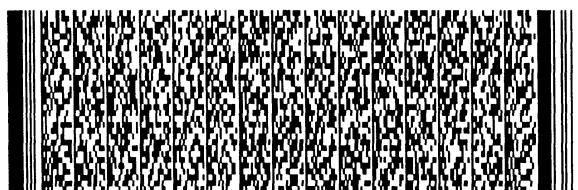
本發明係有關於一種半導體製程之清洗方法，特別是有關於一種濕式洗淨裝置之清洗方法，以減少晶圓在濕式洗淨裝置 (wet bench) 之作業時間而提昇生產能力 (throughput)。

相關技術說明：

在半導體製造的濕製程 (wet processing) 中，包含濕式化學洗淨 (wet chemical cleaning) 及濕式蝕刻 (wet etching)。其中濕式化學洗淨係特別的重要。洗淨的目的在於去除金屬雜質、有機物及微粒 (particle) 以增加元件之良率及可靠度。

目前的濕式化學洗淨技術所使用的設備為浸洗式 (immersion) 化學洗淨設備或稱濕式洗淨槽 (wet bench)。此設備包含複數個化學槽、複數個清洗槽、機械手臂 (robot) 及乾燥裝置 (dryer) 等。在化學槽中，常使用的化學液有硫酸與過氧化氫混合液 (sulfuric-peroxide mixture, SPM)、緩衝氧化矽蝕刻液 (buffer oxide etcher, BOE)、氨水與過氧化氫之混合液 (ammonium-peroxide mixture, APM) 及鹽酸與過氧化氫之混合液 (hydrochloric-peroxide mixture, HPM)。另外，清洗槽通常為快速沖洗 (quick dump rinse, QDR) 槽、熱快速沖洗 (hot QDR, HQDR) 槽、溢流洗淨 (overflow, OF) 槽及最後洗淨 (final rinse, FR) 槽。

第1圖係繪示出習知之濕式洗淨裝置方塊示意圖。RT1

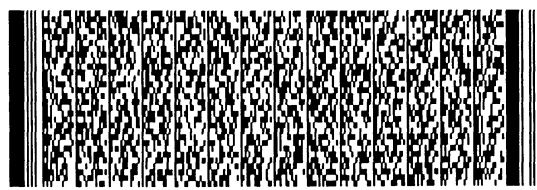


五、發明說明 (2)

、RT2表示為機械手臂(未繪示),用以在第一化學洗淨區1、快速沖洗/交接(QDR/Transferring)槽20、第二化學洗淨區21、一最後洗淨/量測(FR/Measuring)槽26及乾燥槽28之間傳送複數晶圓(未繪示)。其中,第一化學洗淨區1中具有複數第一化學洗淨槽,例如由一硫酸清洗(SPM)槽10、一熱快速清洗(HQDR)槽12、一緩衝氧化矽蝕刻清洗(BOE)槽14、一溢流洗淨(OF)槽16、一鹵鹼清洗槽(APM)槽18所構成。第二化學洗淨區21中具有複數第二化學洗淨槽,例如由一鹽酸清洗(HPM)槽22及快速沖洗(QDR)槽24所構成。另外,最後洗淨/量測(FR/Measuring)槽26設置有一水阻計(未繪示)以量測晶圓之電阻值,且乾燥槽28係用以將晶圓脫水乾燥。

第2圖係繪示出習知之濕式洗淨裝置之清洗方法流程圖。首先,進行第一步驟S20,藉由機械手臂RT1載入晶圓。接著,進行第二步驟S22,藉由機械手臂RT1將晶圓置入第一洗淨槽1來進行第一洗淨程序。接著,進行第三步驟S24,決定是否需進行第二洗淨程序,若需進行第二洗淨程序,進行第四步驟S26,藉由機械手臂RT2將晶圓由交接槽20載出並置入第二化學洗淨槽以進行第二洗淨程序。

接著,進行第五步驟S28,藉由機械手臂RT2將晶圓載出並置入量測槽26以利用水阻計量測晶圓之電阻值。若不需進行第二洗淨程序,則不進行第四步驟S26,而進行上述第五步驟S28。最後,進行第六步驟S30,藉由機械手臂RT2將晶圓載出並置入乾燥槽28以將晶圓脫水乾燥。然



五、發明說明 (3)

而，由於有些洗淨程式 (recipe) 無須進行第二洗淨程序，晶圓卻仍需在交接槽20中等待機械手臂RT2交接置量測槽26以進行量測。如此一來，不但浪費作業時間且限制機械手臂RT1執行其他操作而降低生產能力。

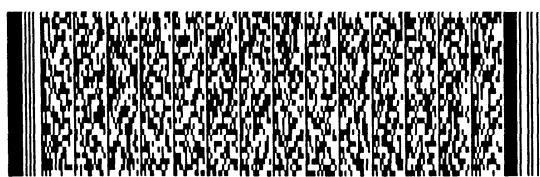
有鑑於此，本發明提供一種濕式洗淨裝置之清洗方法，其藉由提供具有一水阻計之交接槽來作為量測槽，以供無須進行第二洗淨程序之晶圓進行量測。如此可減少晶圓在濕式洗淨裝置之作業時間及增加傳送裝置之彈性運用功能進而提高生產能力。

發明概述：

本發明之目的在於提供一種濕式洗淨裝置，其藉由提供具有一量測裝置之交接槽來進行晶圓之量測，以增加傳送裝置之彈性運用功能。

本發明之另一目的在於提供一種濕式洗淨裝置之清洗方法，藉由將僅需進行第一洗淨程序之晶圓，直接在交接槽內進行量測，以減少晶圓在濕式洗淨裝置之作業時間而提高生產能力。

根據上述之目的，本發明提供一種濕式洗淨裝置，適用於複數晶圓之化學洗淨，至少包括：複數第一化學洗淨槽，用以對晶圓進行第一洗淨程序；複數第二化學洗淨槽，用以對晶圓進行第二洗淨程序；一交接槽，作為晶圓在第一及第二化學洗淨槽之間的交接區，且具有一第一量測裝置以在完成第一洗淨程序之後，量測晶圓；一量測槽，具有一第二量測裝置以在完成第二洗淨程序之後，量測晶



五、發明說明 (4)

圓；一第一傳送裝置，用以在第一化學洗淨槽及交接槽之間載入、載出及傳送等晶圓；一第二傳送裝置，用以在交接槽、第二化學洗淨槽及量測槽之間載入、載出及傳送晶圓；以及一乾燥槽，用以對進行量測後之晶圓實施一乾燥處理。上述第一及第二量測裝置係水阻計，以量測晶圓之電阻值。另外，第一及第二傳送裝置係機械手臂。

又根據上述之目的，本發明提供一種濕式洗淨裝置之清洗方法，適用於複數晶圓之化學洗淨，至少包括下列步驟：提供一濕式洗淨裝置，其中濕式洗淨裝置具有複數第一化學洗淨槽、複數第二化學洗淨槽、一具有一第一測量裝置之交接槽、一具有一第二測量裝置之量測槽、一第一傳送裝置、一第二傳送裝置及一乾燥槽；藉由第一傳送裝置將晶圓載入第一化學洗淨槽，以進行第一洗淨程序；藉由第一傳送裝置將晶圓自第一化學洗淨槽傳送至交接槽；決定是否進行第二洗淨程序，當無需進行第二洗淨程序時，在交接槽內量測晶圓；當需進行第二洗淨程序時，藉由第二傳送裝置將晶圓自交接槽傳送至第二化學洗淨槽，以進行第二洗淨程序；藉由第二傳送裝置將晶圓自第二化學洗淨槽傳送至量測槽以量測晶圓；以及在進行晶圓量測後，藉由第二傳送裝置傳送晶圓至乾燥槽以進行乾燥處理。上述第一及第二量測裝置係水阻計 (resistivity meter)，以量測晶圓之電阻值。另外，第一及第二傳送裝置係機械手臂。

較佳實施例之詳細說明：



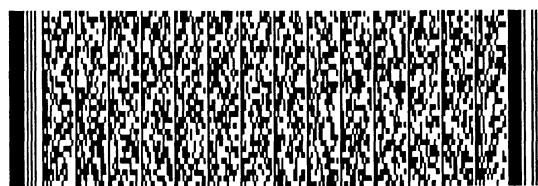
五、發明說明 (5)

以下配合第3及4圖說明本發明實施例之濕式洗淨裝置及其清洗方法。

首先，請參照第3圖，其繪示出根據本發明實施例之濕式洗淨裝置方塊示意圖。此濕式洗淨裝置包括有：複數第一化學洗淨槽、複數第二化學洗淨槽、一快速沖洗／交接／量測 (QDR/Transferring/ Measuring) 槽40 (以下簡稱為交接槽)、一最後洗淨／量測 (FR/Measuring) 槽46 (以下簡稱為量測槽)、一第一傳送裝置RT1、一第二傳送裝置RT2及一乾燥槽48。在本實施例中，第一化學洗淨區1的複數第一化學洗淨槽31係用以對晶圓 (未繪示) 進行第一洗淨程序，由至少一化學槽及至少一清洗槽所構成，例如由一硫酸清洗 (SPM) 槽30 (亦即，內含硫酸與過氧化氫之混合液)、一熱快速清洗 (HQDR) 槽32、一緩衝氧化矽蝕刻清洗 (BOE) 槽34 (亦即，內含緩衝氧化矽蝕刻液)、一溢流洗淨 (OF) 槽36、及一氨鹼清洗槽 (APM) 槽38 (亦即，內含氨水與過氧化氫之混合液) 所構成。

第二化學洗淨區41的複數第二化學洗淨槽41係用以對晶圓進行第二洗淨程序複數第二化學洗淨槽41。同樣由至少一化學槽及至少一清洗槽所構成，例如由一鹽酸清洗 (HPM) 槽42 (亦即，內含鹽酸與過氧化氫之混合液) 及快速沖洗 (QDR) 槽44所構成。

交接槽40係作為晶圓在第一及第二化學洗淨區31及41之間的交接區。不同於習知濕式洗淨裝置，此槽40具有一



五、發明說明 (6)

量測裝置 (未繪示)，例如水阻計，以在完成第一洗淨程序之後，量測晶圓之電阻值來作為洗淨程度的依據。此外，量測槽46，耦接於快速沖洗 (QDR) 槽44，具有一量測裝置 (未繪示)，例如水阻計，以在完成該第二洗淨程序之後，量測晶圓之電阻值來作為洗淨程度的依據。

第一傳送裝置RT1，例如機械手臂 (未繪示)，係用以在第一化學洗淨槽及交接槽40之間載入、載出及傳送晶圓，且第二傳送裝置RT2，例如機械手臂 (未繪示)，係用以在交接槽40、第二化學洗淨槽及量測槽46之間載入、載出及傳送晶圓。

乾燥槽48係用以對進行量測後之晶圓實施一乾燥處理，例如旋乾法 (spin drying) 或馬南根尼乾燥法 (Marangoni drying)。

接下來，請參照第4圖，其繪示出根據本發明實施例之濕式洗淨裝置之清洗方法流程圖。首先，進行第一步驟S40，藉由機械手臂RT1載入晶圓。接著，進行第二步驟S42，藉由機械手臂RT1將晶圓置入第一洗淨槽以進行第一洗淨程序。接著，進行第三步驟S44，藉由機械手臂RT1將晶圓自第一化學洗淨槽載出並傳送至交接槽40以決定是否進行第二洗淨程序。當無需進行第二洗淨程序時，進行第四步驟S46，在交接槽40內以水阻計進行晶圓之電阻值量測。當需進行第二洗淨程序時，進行第五步驟S48，藉由機械手臂RT2將晶圓由交接槽40載出並傳送至第二化學洗淨槽以進行第二洗淨程序。接著，進行第六步驟S50，藉

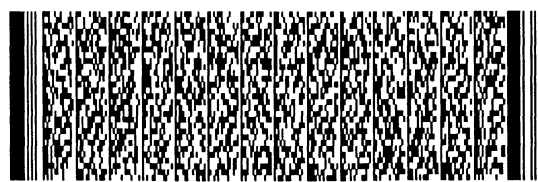
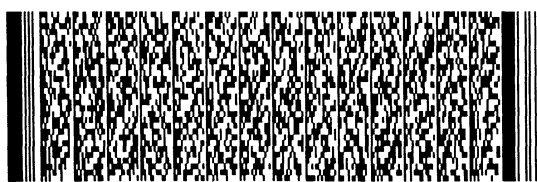


五、發明說明 (7)

由機械手臂RT2將晶圓自第二化學洗淨槽載出並傳送至量測槽46，以利用水阻計量測晶圓之電阻值。最後，在晶圓完成量測之後，進行第七步驟S52，藉由機械手臂RT2將晶圓載出並傳送至乾燥槽48以進行乾燥處理，例如旋乾法或馬南根尼乾燥法。

由於濕式洗淨裝置通常會同時進行不同洗淨程式來清洗晶圓，且一些製程程式僅需進行第一洗淨程序，所以相較於習知之清洗方法，本發明在晶圓無需進行第二洗淨程序時，直接在交接槽40中量測晶圓之電阻值，晶圓無需利用機械手臂RT2交接至量測槽48來進行量測。因此，可減少晶圓在濕式洗淨裝置的作業時間。此外，由於量測晶圓之時間較長於交接時間，因此機械手臂RT1及RT2可在晶圓於交接槽40中進行量測時，執行其他操作而增加彈性運用功能。亦即，本發明之清洗方法可提升濕式洗淨裝置之生產能力。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

為讓本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

第1圖係繪示出習知之濕式洗淨裝置方塊示意圖；

第2圖係繪示出習知之濕式洗淨裝置之清洗方法流程圖；

第3圖係繪示出根據本發明實施例之濕式洗淨裝置方塊示意圖；

第4圖係繪示出根據本發明實施例之濕式洗淨裝置之清洗方法流程圖。

[符號說明]

- 1、31~第一化學洗淨區；
- 10、30~硫酸清洗槽；
- 12、32~熱快速沖洗槽；
- 14、34~緩衝氧化矽蝕刻清洗槽；
- 16、36~溢流洗淨槽；
- 18、38~氨鹼沖洗槽；
- 20~快速沖洗／交接槽；
- 21、41~第二化學清洗區；
- 22、42~鹽酸清洗槽；
- 24、44~快速沖洗槽；
- 26、46~最後洗淨／量測槽；
- 28、48~乾燥槽；
- 40~快速沖洗／交接／量測槽；



圖式簡單說明

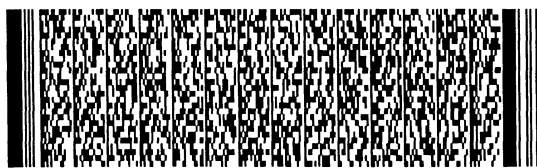
RT1、RT2~機械手臂。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：濕式洗淨裝置之清洗方法)

本發明揭示一種濕式洗淨裝置之清洗方法。首先，藉由第一傳送裝置將晶圓載入複數第一化學洗淨槽，以進行第一洗淨程序。隨後，將晶圓自第一化學洗淨槽傳送至交接槽。接著，當無需進行第二洗淨程序時，在交接槽內進行晶圓量測。然後，藉由第二傳送裝置傳送晶圓至乾燥槽以進行乾燥處理。當需進行第二洗淨程序時，藉由第二傳送裝置將晶圓自交接槽傳送至複數第二化學洗淨槽，以進行第二洗淨程序。然後，將晶圓自第二化學洗淨槽傳送至量測槽以量測晶圓。最後，藉由第二傳送裝置傳送晶圓至乾燥槽以進行乾燥處理。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



六、申請專利範圍

1. 一種濕式洗淨裝置，適用於複數晶圓之化學洗淨，至少包括：

複數第一化學洗淨槽，用以對該等晶圓進行第一洗淨程序；

複數第二化學洗淨槽，用以對該等晶圓進行第二洗淨程序；

一交接槽，作為該等晶圓在該等第一及第二化學洗淨槽之間的交接區，其具有一第一量測裝置以在完成該第一洗淨程序之後，量測該等晶圓；

一量測槽，具有一第二量測裝置以在完成該第二洗淨程序之後，量測該等晶圓；

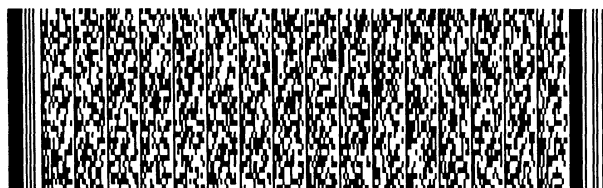
一第一傳送裝置，用以在該等第一化學洗淨槽及該交接槽之間載入、載出及傳送該等晶圓；以及

一第二傳送裝置，用以在該交接槽、該等第二化學洗淨槽及該量測槽之間載入、載出及傳送該等晶圓。

2. 如申請專利範圍第1項所述之濕式洗淨裝置，更包括一乾燥槽，用以對進行量測後之該等晶圓實施一乾燥處理。

3. 如申請專利範圍第1項所述之濕式洗淨裝置，其中該等第一化學洗淨槽，由至少一第一化學槽及至少一第一清洗槽所構成。

4. 如申請專利範圍第1項所述之濕式洗淨裝置，其中該等第二化學洗淨槽，由至少一第二化學槽及至少一第二化學洗淨槽所構成。



六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第1項所述之濕式洗淨裝置，其中該第一及第二測量裝置係水阻計，以量測該等晶圓之電阻值。

6. 如申請專利範圍第1項所述之濕式洗淨裝置，其中該交接槽係一快速沖洗槽。

7. 如申請專利範圍第1項所述之濕式洗淨裝置，其中該第一及第二傳送裝置係機械手臂。

8. 如申請專利範圍第2項所述之濕式洗淨裝置，其中利用旋乾法及馬南根尼乾燥法之任一種來進行該乾燥處理。

9. 如申請專利範圍第3項所述之濕式洗淨裝置，其中該第一化學槽中之化學液係一硫酸與過氧化氫之混合液、一緩衝氧化矽蝕刻液及一氨水與過氧化氫之混合液之任一種。

10. 如申請專利範圍第3項所述之濕式洗淨裝置，其中該第一清洗槽係一熱快速沖洗槽、溢流洗淨槽及一快速沖洗槽之任一種。

11. 如申請專利範圍第4項所述之濕式洗淨裝置，其中該第二化學槽中之化學液係一鹽酸與過氧化氫之混合液。

12. 如申請專利範圍第4項所述之濕式洗淨裝置，其中該第二化學洗淨槽係一快速沖洗槽。

13. 一種濕式洗淨裝置之清洗方法，適用於複數晶圓之化學洗淨，至少包括下列步驟：

提供一濕式洗淨裝置，其中該濕式洗淨裝置具有複數



六、申請專利範圍

第一化學洗淨槽、複數第二化學洗淨槽、一具有一第一測量裝置之交接槽、一具有一第二測量裝置之量測槽、一第一傳送裝置及一第二傳送裝置；

藉由該第一傳送裝置將該等晶圓載入該等第一化學洗淨槽，以進行第一洗淨程序；

藉由該第一傳送裝置將該等晶圓自該等第一化學洗淨槽傳送至該交接槽；

決定是否進行第二洗淨程序；

當無需進行第二洗淨程序時，在該交接槽內量測該等晶圓；

當需進行該第二洗淨程序時，藉由該第二傳送裝置將該等晶圓自該交接槽傳送至該等第二化學洗淨槽，以進行第二洗淨程序；以及

藉由該第二傳送裝置將該等晶圓自該等第二化學洗淨槽傳送至該量測槽，以量測該等晶圓。

14. 如申請專利範圍第13項所述之濕式洗淨裝置之清洗方法，其中該濕式洗淨裝置更包括一乾燥槽。

15. 如申請專利範圍第14項所述之濕式洗淨裝置之清洗方法，在進行該等晶圓量測後，更包括藉由該第二傳送裝置傳送該等晶圓至該乾燥槽以進行乾燥處理之步驟。

16. 如申請專利範圍第13項所述之濕式洗淨裝置之清洗方法，其中該等第一化學洗淨槽，由至少一第一化學槽及至少一第一清洗槽所構成。

17. 如申請專利範圍第13項所述之濕式洗淨裝置之清



六、申請專利範圍

洗方法，其中該等第二化學洗淨槽，由至少一第二化學槽及至少一第二化學洗淨槽所構成。

18. 如申請專利範圍第13項所述之濕式洗淨裝置之清洗方法，其中該第一及第二測量裝置係水阻計，以量測該等晶圓之電阻值。

19. 如申請專利範圍第13項所述之濕式洗淨裝置之清洗方法，其中該交接槽係一快速沖洗槽。

20. 如申請專利範圍第13項所述之濕式洗淨裝置之清洗方法，其中該第一及第二傳送裝置係機械手臂。

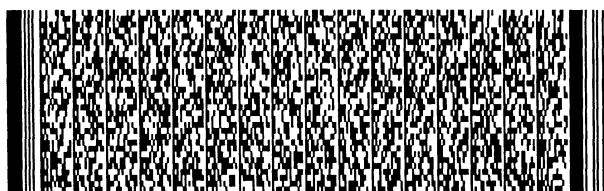
21. 如申請專利範圍第15項所述之濕式洗淨裝置之清洗方法，其中利用旋乾法及馬南根尼乾燥法之任一種來進行該乾燥處理。

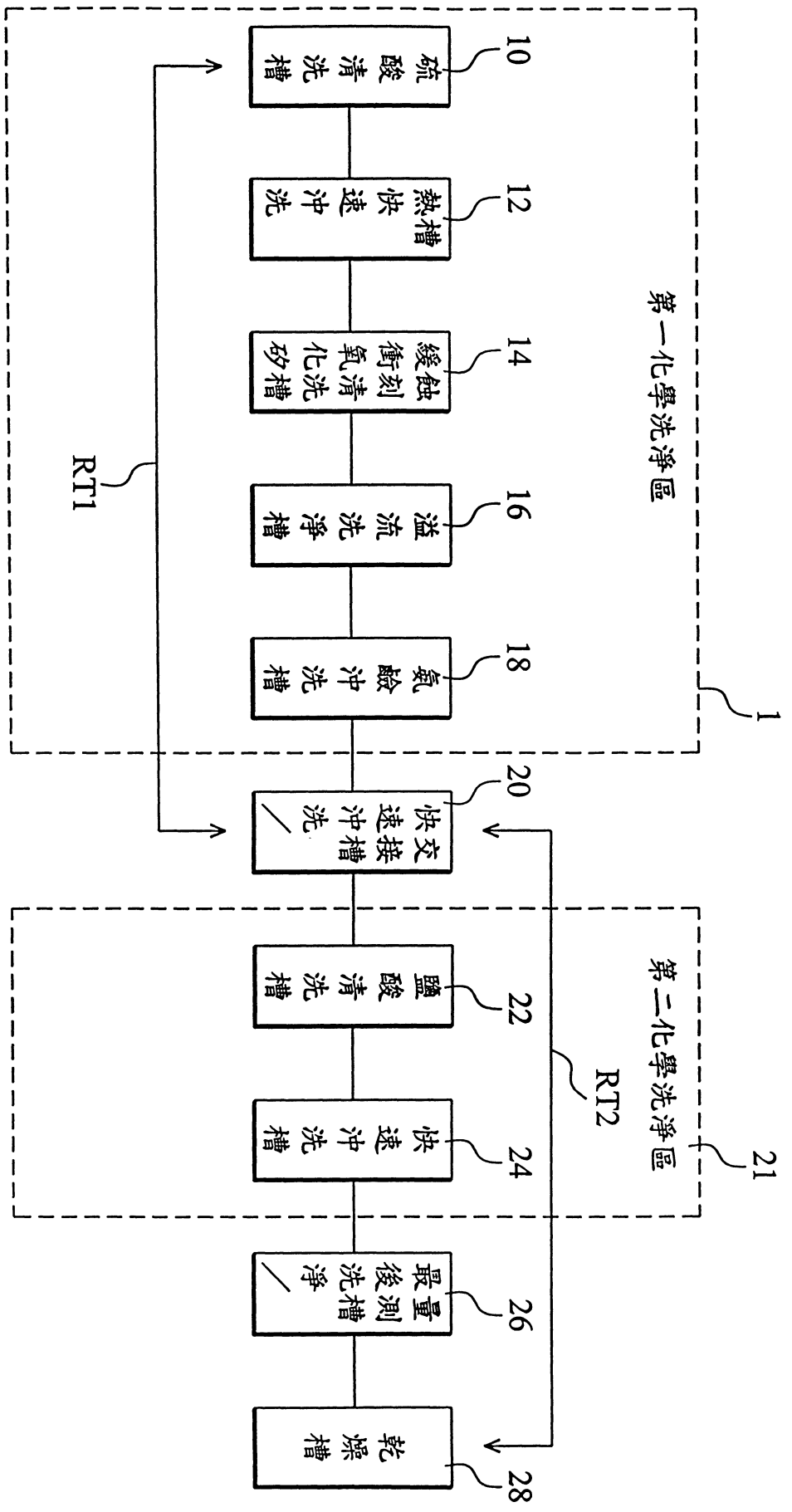
22. 如申請專利範圍第16項所述之濕式洗淨裝置之清洗方法，其中該第一化學槽中之化學液係一硫酸與過氧化氫之混合液、一緩衝氧化矽蝕刻液及一氨水與過氧化氫之混合液之任一種。

23. 如申請專利範圍第16項所述之濕式洗淨裝置之清洗方法，其中該第一清洗槽係一熱快速沖洗槽、溢流洗淨槽及一快速沖洗槽之任一種。

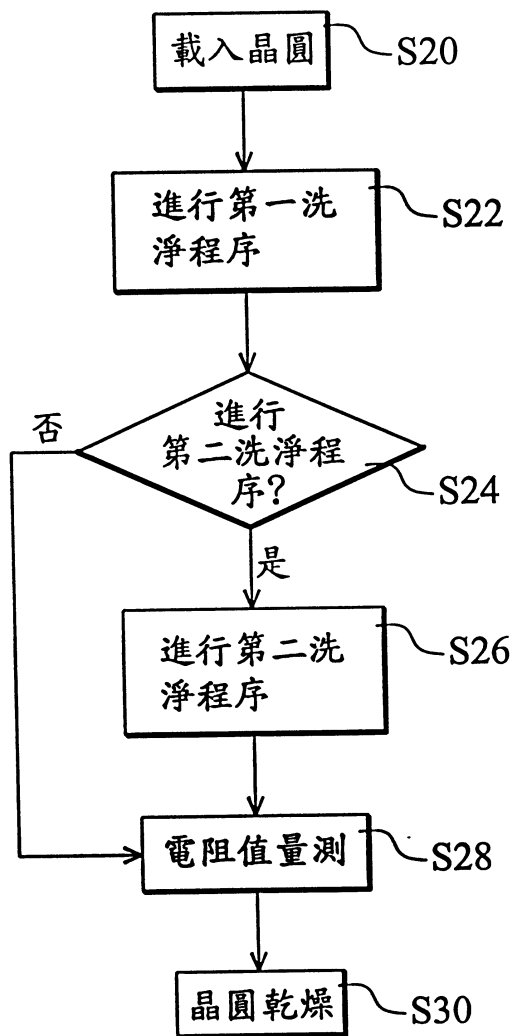
24. 如申請專利範圍第17項所述之濕式洗淨裝置之清洗方法，其中該第二化學槽中之化學液係一鹽酸與過氧化氫之混合液。

25. 如申請專利範圍第17項所述之濕式洗淨裝置之清洗方法，其中該第二化學洗淨槽係一快速沖洗槽。

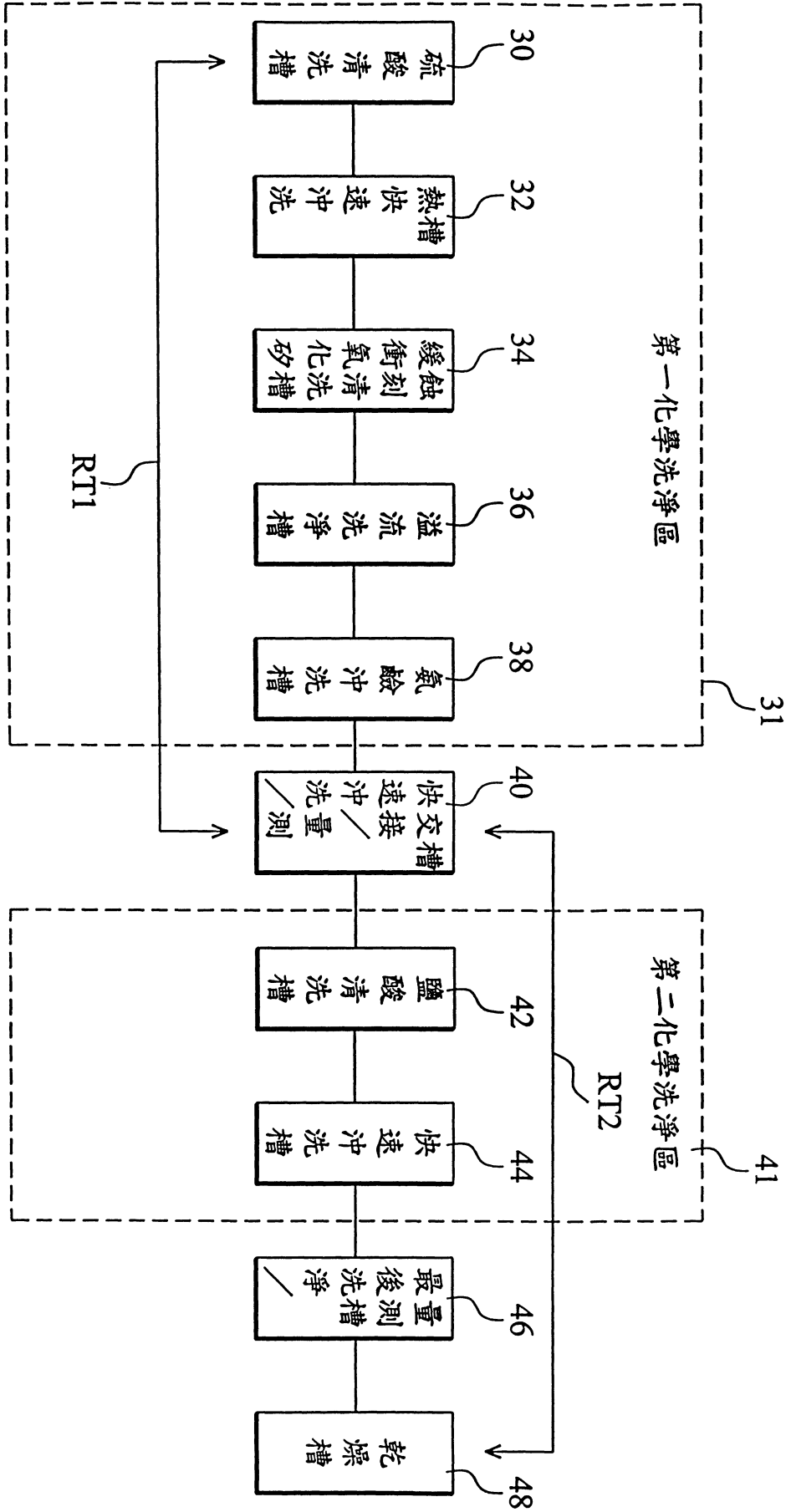




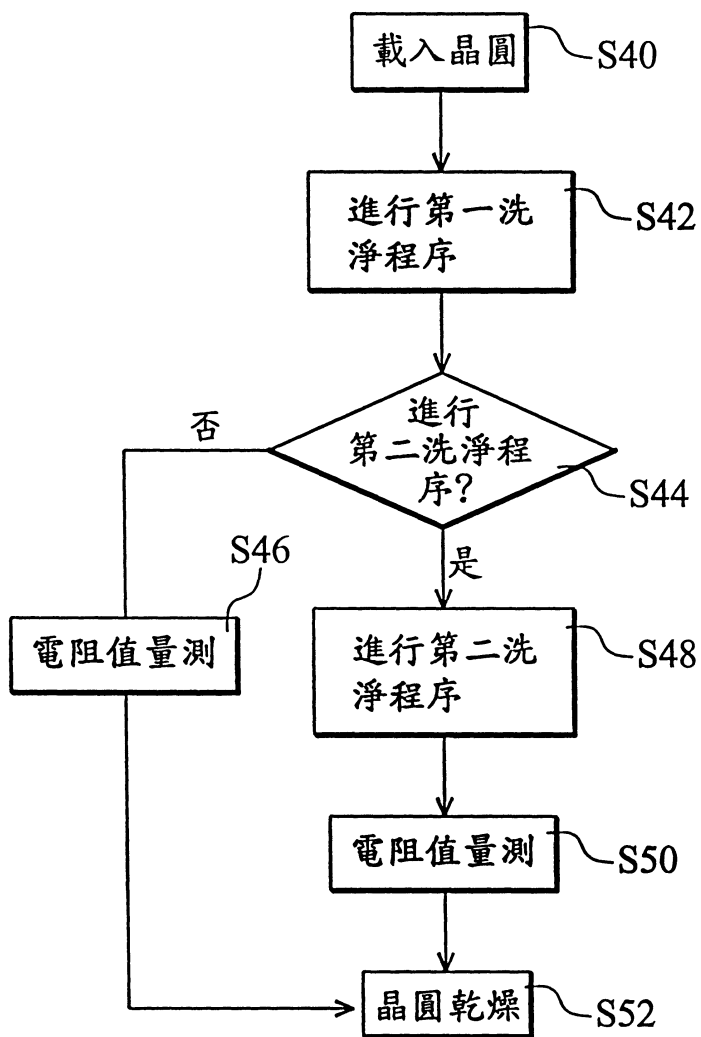
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖