

【11】證書號數：I938355

【45】公告日：中華民國 115 (2026) 年 09 月 11 日

【51】Int. Cl. : G01N23/06 (2018.01) G01N21/66 (2006.01)
H10P74/00 (2026.01)

發明

全 15 頁

【54】名稱：藥液的檢查方法、藥液的製造方法、藥液的管理方法、半導體元件的製造方法、光阻組成物的檢查方法、光阻組成物的製造方法、光阻組成物的管理方法以及半導體製造裝置的污染狀態確認方法

【21】申請案號：111133435

【22】申請日：中華民國 111 (2022) 年 09 月 02 日

【11】公開編號：202311735

【43】公開日期：中華民國 112 (2023) 年 03 月 16 日

【30】優先權：2021/09/06

日本

2021-144874

2022/08/24

日本

2022-133289

【72】發明人：大津曉彥 (JP) OHTSU, AKIHIKO ; 吉留正洋 (JP) YOSHIDOME, MASAHIRO ; 河田幸寿 (JP) KAWADA, YUKIHISA ; 西塔亮 (JP) SAITO, RYO

【71】申請人：日商富士軟片股份有限公司 FUJIFILM CORPORATION
日本

【74】代理人：卓俊傑；鮑亞嵐

【56】參考文獻：

TW 201937155A

JP 9-243535A

US 2019/0171102A1

審查人員：涂公遠

【57】申請專利範圍

1. 一種藥液的檢查方法，包括：準備藥液的製程 (1X)；將所述藥液塗佈在半導體基板上的製程 (2X)；以及製程 (3X)，測定所述半導體基板的表面上有無缺陷，獲取所述半導體基板的表面上的所述缺陷在所述半導體基板上的位置資訊，基於所述位置資訊對所述半導體基板的表面上的所述缺陷照射雷射光，利用載氣回收藉由照射得到的分析樣品並進行感應耦合電漿質譜分析，其中，所述載氣的水分量為 0.00001 體積 ppm 以上且 0.1 體積 ppm 以下。
2. 如請求項 1 所述之藥液的檢查方法，其中，具有根據在所述製程 (3X) 中得到的所述缺陷中的質譜數據判定所述缺陷中有無金屬元素的製程 (4X)。
3. 如請求項 2 所述之藥液的檢查方法，其中，在所述製程 (4X) 之後具有測定含有所述金屬元素的缺陷的數量的製程 (5X)。
4. 如請求項 1 所述之藥液的檢查方法，其中，具有基於在所述製程 (3X) 中得到的所述缺陷中的質譜數據測定所述缺陷中含有金屬元素的缺陷的數量的製程 (5X)。
5. 如請求項 1 至 4 中任一項所述之藥液的檢查方法，其中，所述藥液含有選自由 Na、K、Ca、Fe、Cu、Mg、Mn、Li、Al、Cr、Ni、Ti 及 Zn 組成的群組中的至少一種金屬元素，所述金屬元素的合計含量相對於所述藥液的總質量為 10 質量 ppb 以下。
6. 一種藥液的製造方法，其包括請求項 1 至 5 中任一項所述之藥液的檢查方法。
7. 一種藥液的管理方法，包括：準備藥液的製程 (1X)；將所述藥液塗佈在半導體基板上的製程 (2X)；製程 (3X)，測定所述半導體基板的表面上有無缺

(2)

陷，獲取所述半導體基板的表面上的所述缺陷在所述半導體基板上的位置資訊，基於所述位置資訊對所述半導體基板的表面上的所述缺陷照射雷射光，利用載氣回收藉由照射得到的分析樣品並進行感應耦合電漿質譜分析；根據在所述製程（3X）中得到的所述缺陷中的質譜數據判定所述缺陷中有無金屬元素的製程（4X）和測定含有所述金屬元素的缺陷的數量的製程（5X），或者基於在所述製程（3X）中得到的所述缺陷中的質譜數據測定所述缺陷中含有金屬元素的缺陷的數量的製程（5X）；以及判定在所述製程（5X）中得到的缺陷的數量是否在容許範圍內的製程（6X），其中，所述載氣的水分量為 0.00001 體積 ppm 以上且 0.1 體積 ppm 以下。

8. 如請求項 7 所述之藥液的管理方法，其中，所述藥液含有選自由 Na、K、Ca、Fe、Cu、Mg、Mn、Li、Al、Cr、Ni、Ti 及 Zn 組成的群組中的至少一種金屬元素，所述金屬元素的合計含量相對於所述藥液的總質量為 10 質量 ppb 以下。
9. 一種半導體元件的製造方法，包括：準備藥液的製程（1X）；將所述藥液塗佈在半導體基板上的製程（2X）；製程（3X），測定所述半導體基板的表面上有無缺陷，獲取所述半導體基板的表面上的所述缺陷在所述半導體基板上的位置資訊，基於所述位置資訊對所述半導體基板的表面上的所述缺陷照射雷射光，利用載氣回收藉由照射得到的分析樣品並進行感應耦合電漿質譜分析；基於在所述製程（3X）中得到的所述缺陷中的質譜數據判定所述缺陷中有無金屬元素的製程（4X）和測定含有所述金屬元素的缺陷的數量的製程（5X），或者基於在所述製程（3X）中得到的所述缺陷中的質譜數據測定所述缺陷中含有金屬元素的缺陷的數量的製程（5X）；判定在所述製程（5X）中得到的缺陷的數量是否在容許範圍內的製程（6X）；以及使用在所述製程（6X）中判定為在容許範圍內的藥液進行半導體元件的製造的製程（7X），其中，所述載氣的水分量為 0.00001 體積 ppm 以上且 0.1 體積 ppm 以下。
10. 如請求項 9 所述之半導體元件的製造方法，其中，所述藥液為預濕液、顯影液、沖洗液或清洗液。
11. 如請求項 9 所述之半導體元件的製造方法，其中，所述藥液含有選自由 Na、K、Ca、Fe、Cu、Mg、Mn、Li、Al、Cr、Ni、Ti 及 Zn 組成的群組中的至少一種金屬元素，所述金屬元素的合計含量相對於所述藥液的總質量為 10 質量 ppb 以下。
12. 一種光阻組成物的檢查方法，包括：準備光阻組成物的製程（1Y）；將所述光阻組成物塗佈在半導體基板上的製程（2Y）；以及製程（3Y），測定所述光阻組成物的塗膜中有無缺陷，獲取所述光阻組成物的塗膜中的所述缺陷在所述半導體基板上的位置資訊，基於所述位置資訊對所述半導體基板的表面上的所述缺陷照射雷射光，利用載氣回收藉由照射得到的分析樣品並進行感應耦合電漿質譜分析，其中，所述載氣的水分量為 0.00001 體積 ppm 以上且 0.1 體積 ppm 以下。
13. 如請求項 12 所述之光阻組成物的檢查方法，其中，具有根據在所述製程（3Y）中得到的所述缺陷中的質譜數據判定所述缺陷中有無金屬元素的製程（4Y）。
14. 如請求項 13 所述之光阻組成物的檢查方法，其中，在所述製程（4Y）之後具有測定含有所述金屬元素的缺陷的數量的製程（5Y）。
15. 如請求項 12 所述之光阻組成物的檢查方法，其中，具有基於在所述製程（3Y）中得到的所述缺陷中的質譜數據測定所述缺陷中含有金屬元素的缺陷的數量的製程（5Y）。
16. 如請求項 12 至 15 中任一項所述之光阻組成物的檢查方法，其中，所述光阻組成物含有選自由 Na、K、Ca、Fe、Cu、Mg、Mn、Li、Al、Cr、Ni、Ti 及 Zn 組成的群組中

的至少一種金屬元素，所述金屬元素的合計含量相對於所述光阻組成物的總質量為 10 質量 ppb 以下。

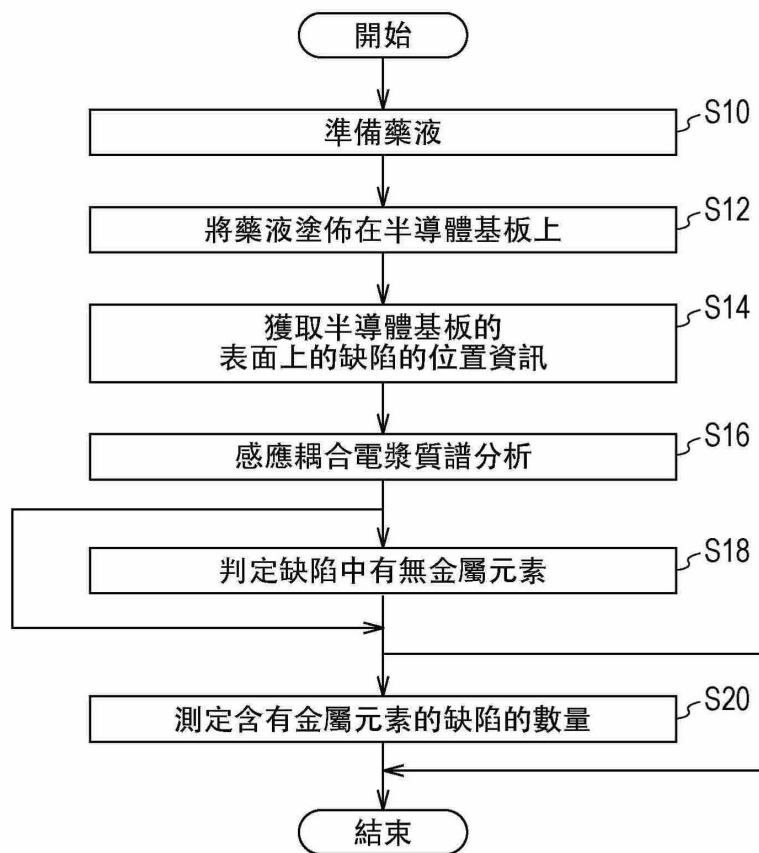
17. 一種光阻組成物的製造方法，包括請求項 12 至 16 中任一項所述之光阻組成物的檢查方法。
18. 一種光阻組成物的管理方法，包括：準備光阻組成物的製程（1Y）；將所述光阻組成物塗佈在半導體基板上的製程（2Y）；製程（3Y），測定所述光阻組成物的塗膜中有無缺陷，獲取所述光阻組成物的塗膜中的所述缺陷在所述半導體基板上的位置資訊，基於所述位置資訊對所述半導體基板的表面上的所述缺陷照射雷射光，利用載氣回收藉由照射得到的分析樣品並進行感應耦合電漿質譜分析；基於在所述製程（3Y）中得到的所述缺陷中的質譜數據判定所述缺陷中有無金屬元素的製程（4Y）和測定含有所述金屬元素的缺陷的數量的製程（5Y），或者基於在所述製程（3Y）中得到的所述缺陷中的質譜數據測定所述缺陷中含有金屬元素的缺陷的數量的製程（5Y）；以及判定在所述製程（5Y）中得到的缺陷的數量是否在容許範圍內的製程（6Y），其中，所述載氣的水分量為 0.00001 體積 ppm 以上且 0.1 體積 ppm 以下。
19. 如請求項 18 所述之光阻組成物的管理方法，其中，所述光阻組成物含有選自由 Na、K、Ca、Fe、Cu、Mg、Mn、Li、Al、Cr、Ni、Ti 及 Zn 組成的群組中的至少一種金屬元素，所述金屬元素的合計含量相對於所述光阻組成物的總質量為 10 質量 ppb 以下。
20. 一種半導體元件的製造方法，包括：準備光阻組成物的製程（1Y）；將所述光阻組成物塗佈在半導體基板上的製程（2Y）；製程（3Y），測定所述光阻組成物的塗膜中有無缺陷，獲取所述光阻組成物的塗膜中的所述缺陷在所述半導體基板上的位置資訊，基於所述位置資訊對所述半導體基板的表面上的所述缺陷照射雷射光，利用載氣回收藉由照射得到的分析樣品並進行感應耦合電漿質譜分析；根據在所述製程（3Y）中得到的所述缺陷中的質譜數據判定所述缺陷中有無金屬元素的製程（4Y）和測定含有所述金屬元素的缺陷的數量的製程（5Y），或者基於在所述製程（3Y）中得到的所述缺陷中的質譜數據測定所述缺陷中含有金屬元素的缺陷的數量的製程（5Y）；判定在所述製程（5Y）中得到的缺陷的數量是否在容許範圍內的製程（6Y）；以及使用在所述製程（6Y）中判定為在容許範圍內的光阻組成物進行半導體元件的製造的製程（7Y），其中，所述載氣的水分量為 0.00001 體積 ppm 以上且 0.1 體積 ppm 以下。
21. 如請求項 20 所述之半導體元件的製造方法，其中，所述光阻組成物含有選自由 Na、K、Ca、Fe、Cu、Mg、Mn、Li、Al、Cr、Ni、Ti 及 Zn 組成的群組中的至少一種金屬元素，所述金屬元素的合計含量相對於所述光阻組成物的總質量為 10 質量 ppb 以下。
22. 一種半導體製造裝置的污染狀態確認方法，具有：準備藥液的製程（1Z）；使用所述藥液清洗半導體製造裝置的製程（2Z）；將所述製程（2Z）的清洗後的所述藥液塗佈在半導體基板上的製程（3Z）；製程（4Z），測定所述半導體基板的表面上的有無缺陷，獲取所述半導體基板的表面上的所述缺陷在所述半導體基板上的位置資訊，基於所述位置資訊對所述半導體基板的表面上的所述缺陷照射雷射光，利用載氣回收藉由照射得到的分析樣品並進行感應耦合電漿質譜分析；以及根據在所述製程（4Z）中得到的所述缺陷中的質譜數據判定所述缺陷中有無金屬元素的製程（5Z），其中，所述載氣的水分量為 0.00001 體積 ppm 以上且 0.1 體積 ppm 以下。
23. 如請求項 22 所述之半導體製造裝置的污染狀態確認方法，其中，包括測定含有所述金屬元素的缺陷的數量的製程（6Z）。

24. 一種半導體製造裝置的污染狀態確認方法，具有：
 準備藥液的製程（1Z）；
 使用所述藥液清洗半導體製造裝置的製程（2Z）；
 將所述製程（2Z）的清洗後的所述藥液塗佈在半導體基板上的製程（3Z）；
 製程（4Z），測定所述半導體基板的表面上有無缺陷，獲取所述半導體基板的表面上的所述缺陷在所述半導體基板上的位置資訊，基於所述位置資訊對所述半導體基板的表面上的所述缺陷照射雷射光，利用載氣回收藉由照射得到的分析樣品並進行感應耦合電漿質譜分析；以及
 基於在所述製程（4Z）中得到的所述缺陷中的質譜數據測定所述缺陷中含有金屬元素的缺陷的數量的製程（6Z），
 其中，所述載氣的水分量為 0.00001 體積 ppm 以上且 0.1 體積 ppm 以下。

圖式簡單說明

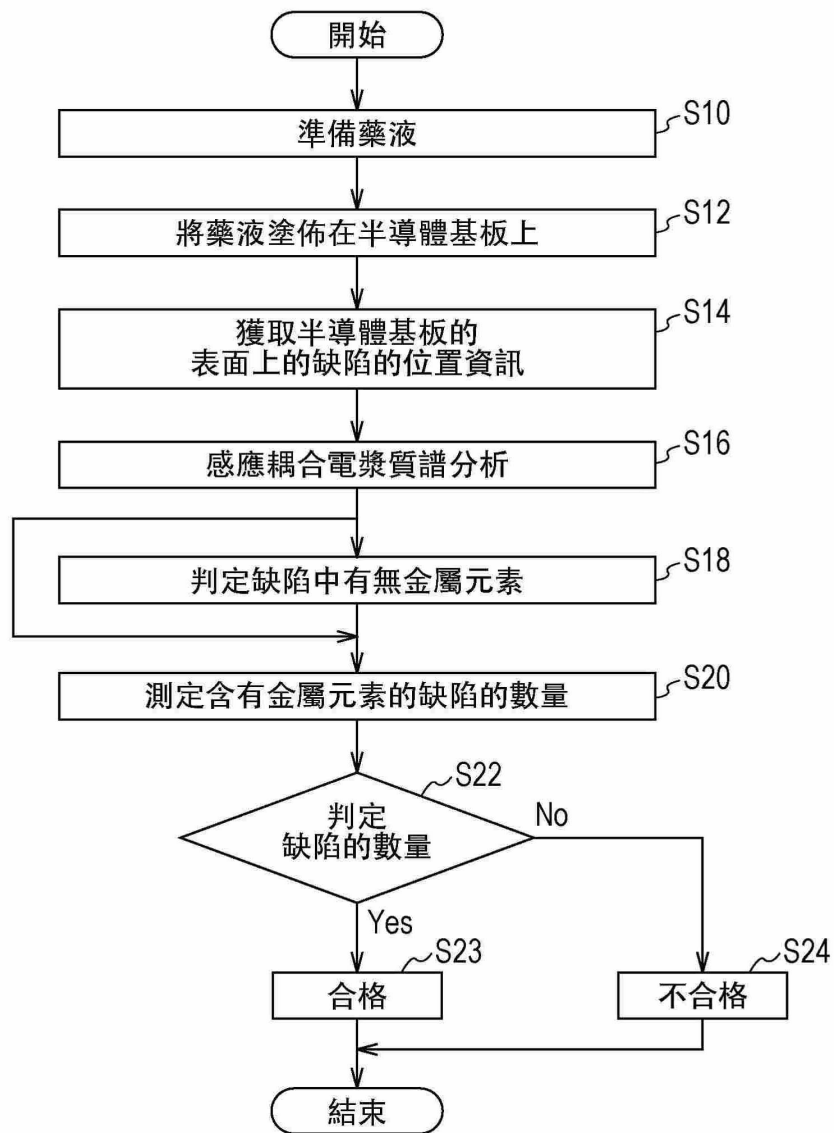
圖 1 係表示本發明的實施形態的藥液的檢查方法的一例之流程圖。
 圖 2 係表示本發明的實施形態的藥液的管理方法的一例之流程圖。
 圖 3 係表示本發明的實施形態的半導體元件的製造方法的第 1 例之流程圖。
 圖 4 係表示本發明的實施形態的光阻組成物的檢查方法的一例之流程圖。
 圖 5 係表示本發明的實施形態的光阻組成物的管理方法的一例之流程圖。
 圖 6 係表示本發明的實施形態的半導體元件的製造方法的第 2 例之流程圖。
 圖 7 係表示本發明的實施形態的半導體製造裝置的污染狀態確認方法的一例之流程圖。
 圖 8 係表示本發明的實施形態的分析裝置的第 1 例之示意圖。
 圖 9 係表示本發明的實施形態的分析裝置的第 1 例的分析單元的一例之示意圖。
 圖 10 係說明本發明的實施形態的分析方法的第 1 例之示意圖。
 圖 11 係說明本發明的實施形態的分析方法的第 1 例之示意性剖視圖。
 圖 12 係表示本發明的實施形態的分析裝置的第 2 例之示意圖。
 圖 13 係表示本發明的實施形態的分析裝置的第 3 例之示意圖。
 圖 14 係表示本發明的實施形態的分析裝置的分析部的變形例之示意圖。

(5)



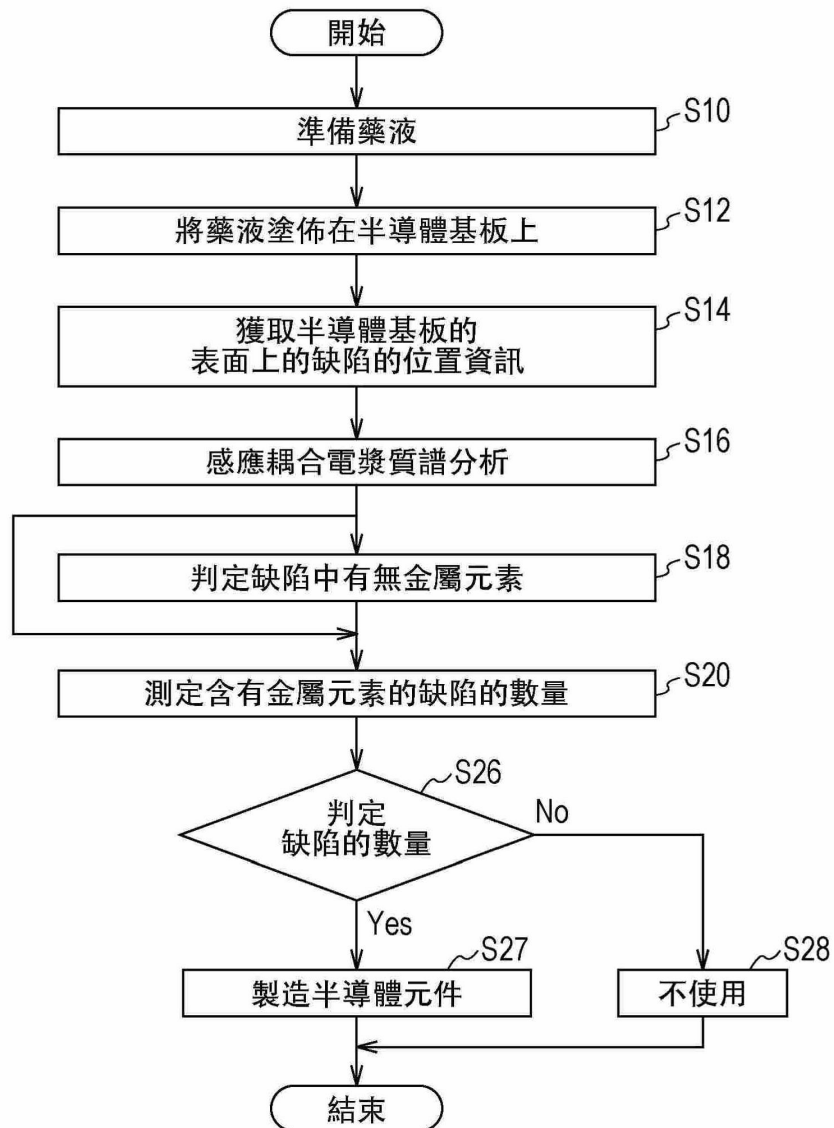
【圖1】

(6)



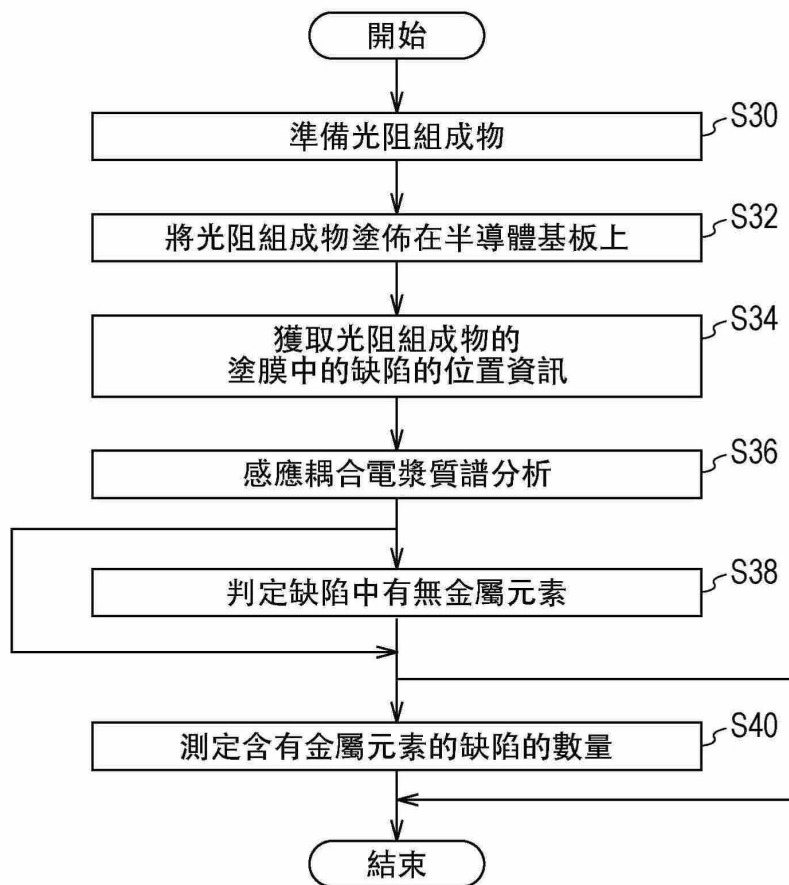
【圖2】

(7)



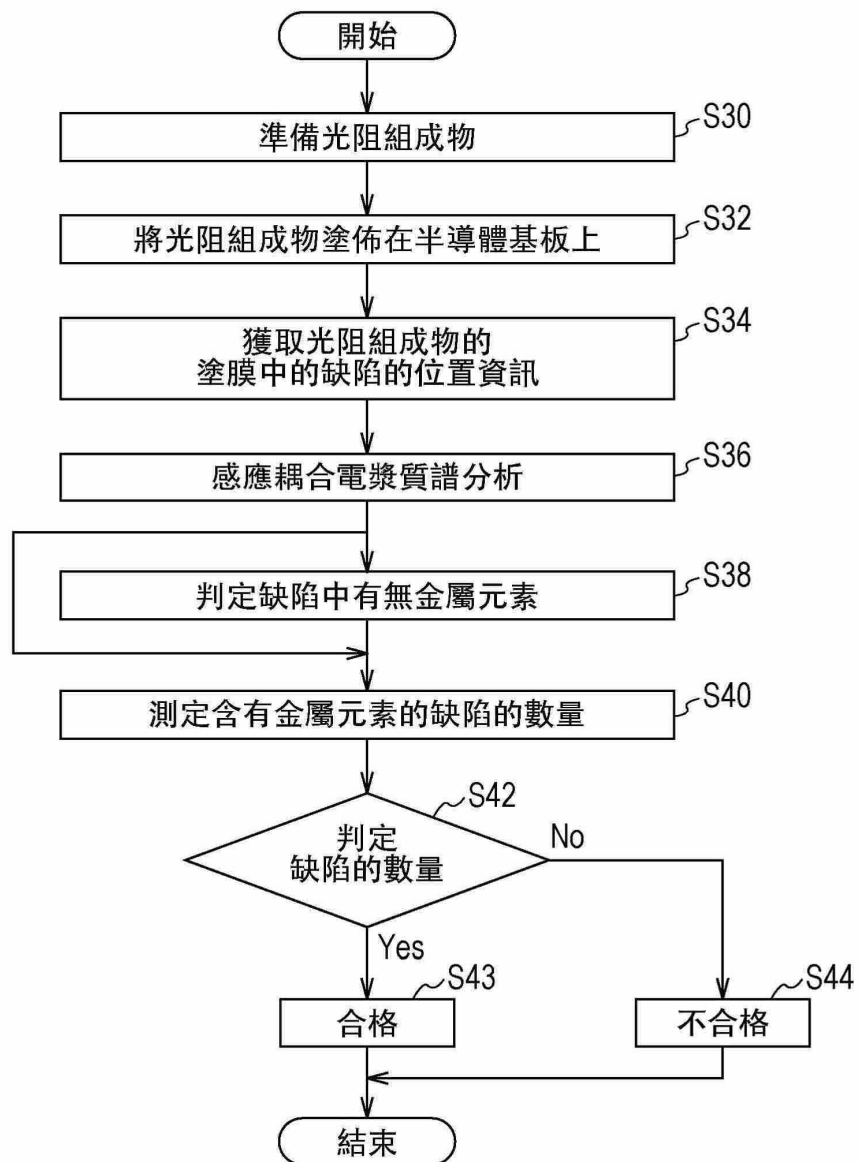
【圖3】

(8)

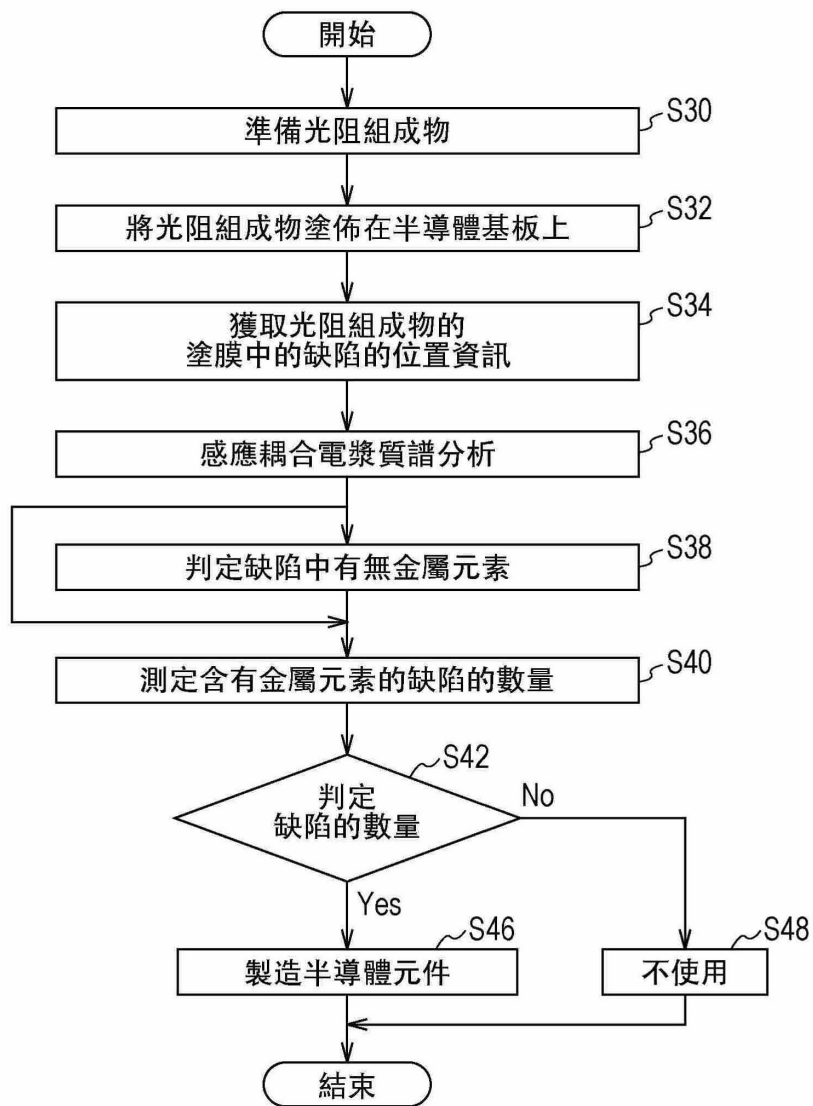


【圖4】

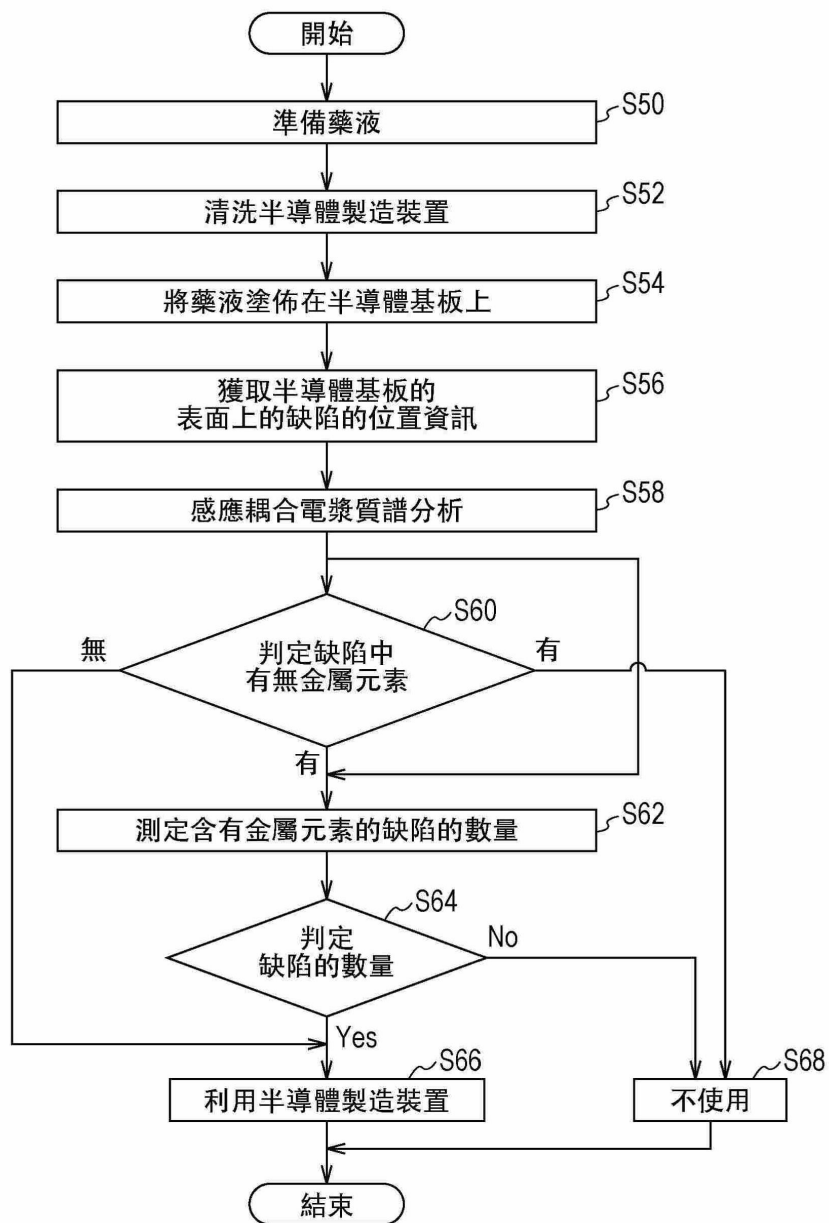
(9)



【圖5】

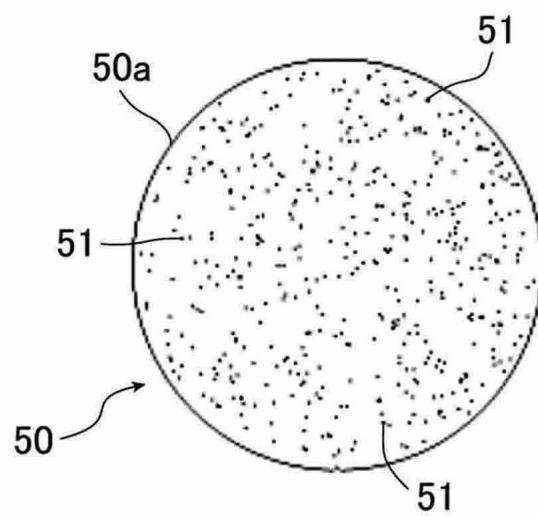


【圖6】

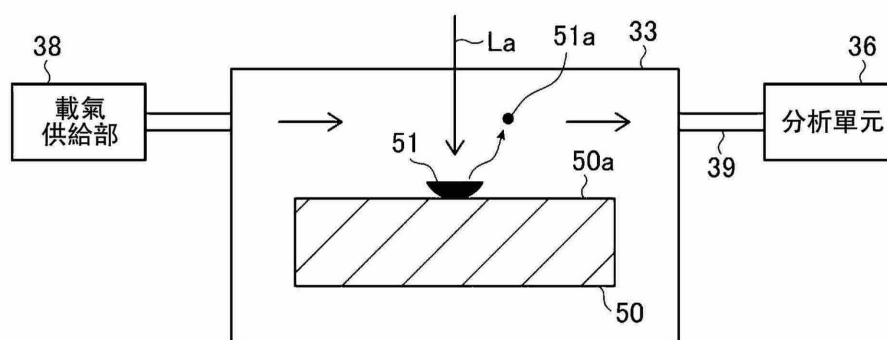


【圖7】

(13)

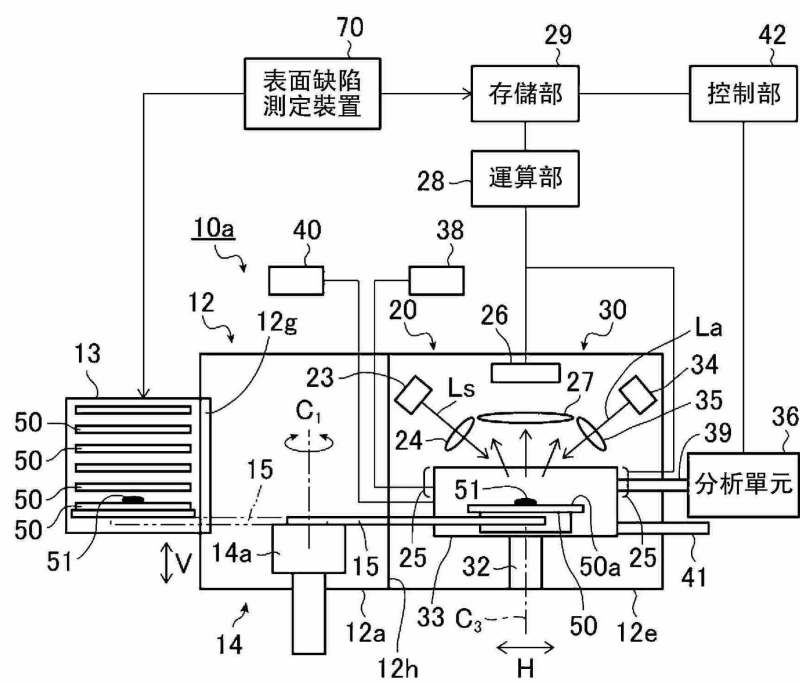


【圖10】

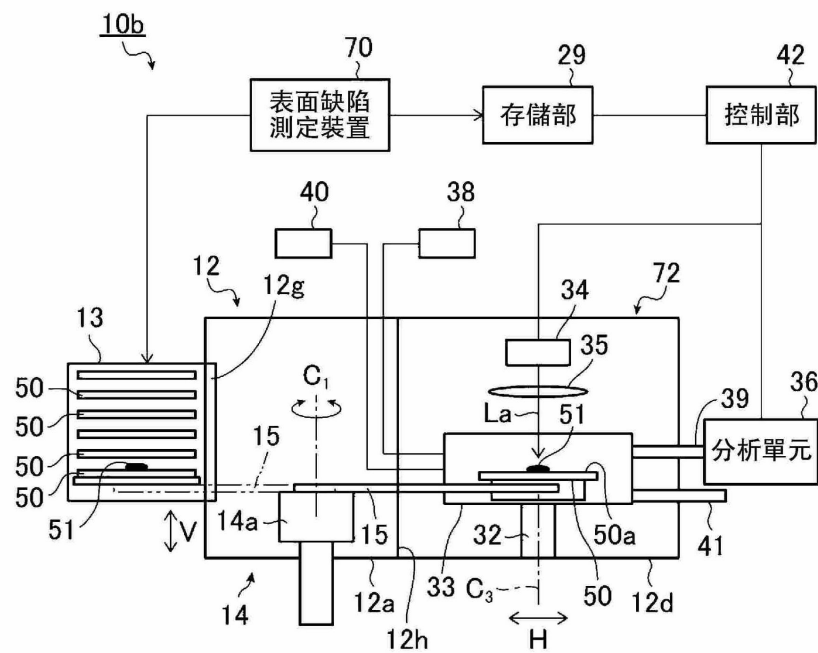


【圖11】

(14)

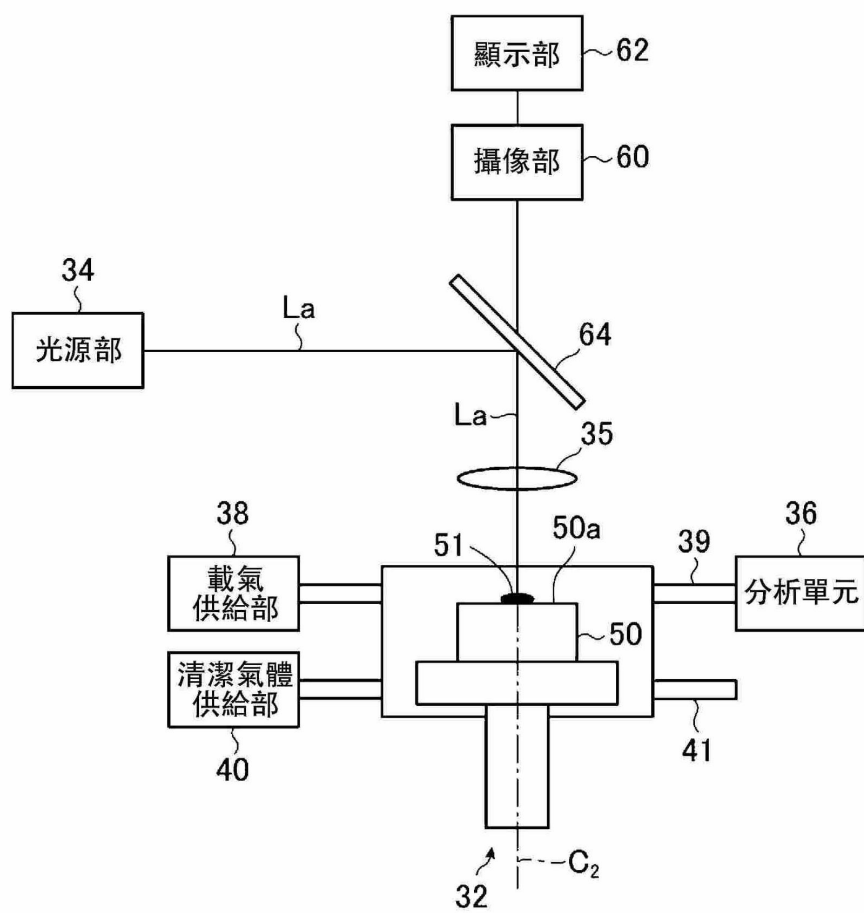


【圖12】



【圖13】

(15)



【圖14】