

【11】證書號數：I658002

【45】公告日：中華民國 108 (2019) 年 05 月 01 日

【51】Int. Cl.： C01B33/113 (2006.01) B01J19/24 (2006.01)

發明

全 10 頁

【54】名稱：製造一氧化矽沉積物之方法及執行該方法之製造設備

METHOD OF MANUFACTURING SILICON MONOXIDE DEPOSIT AND  
MANUFACTURING EQUIPMENT IMPLEMENTING SUCH METHOD

【21】申請案號：107128497 【22】申請日：中華民國 107 (2018) 年 08 月 15 日

【72】發明人：藍崇文(TW) LAN, CHUNG WEN

【71】申請人：國立臺灣大學 NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY  
臺北市羅斯福路 4 段 1 號

【74】代理人：李長銘

【56】參考文獻：

CN 101010444A

JP 2017-202945A

US 5096685

審查人員：梁雅閔

## 【57】申請專利範圍

1. 一種製造一氧化矽沉積物之方法，包含下列步驟：製備複數顆矽粉體；將該複數顆矽粉體加熱至一第一溫度且維持一加熱時間，致使每一顆矽粉體表面形成一二氧化矽層，該多顆矽粉體變成複數顆二氧化矽殼/矽核複合粉體；將該複數顆二氧化矽殼/矽核複合粉體置於一真空環境或一鈍態氣氛中且加熱至一第二溫度，致使每一顆二氧化矽殼/矽核複合粉體的二氧化矽殼與矽核反應成一氧化矽且昇華成一氧化矽蒸氣；以及收集且冷卻該一氧化矽蒸氣，即獲得該一氧化矽沉積物。
2. 如請求項 1 所述之方法，其中該複數顆二氧化矽殼/矽核複合粉體之一整體密度範圍為從  $0.62\text{g/cm}^3$  至  $0.68\text{g/cm}^3$ ，該複數顆二氧化矽殼/矽核複合粉體之一 Si/SO<sub>2</sub> 莫耳數比例範圍為從 0.8 至 1.2。
3. 如請求項 2 所述之方法，其中該第一溫度之範圍為從 600 至 900，該第二溫度之範圍為從 1200 至 1450。
4. 一種製造一氧化矽沉積物之方法，包含下列步驟：製備複數顆第一矽粉體；將該複數顆第一矽粉體加熱至一第一溫度且維持一加熱時間，致使每一顆第一矽粉體表面形成一二氧化矽層，該複數顆第一矽粉體變成複數顆二氧化矽殼/矽核複合粉體；將該複數顆二氧化矽殼/矽核複合粉體與複數第二矽粉體置於一真空環境或一鈍態氣氛中且加熱至一第二溫度，致使每一顆二氧化矽殼/矽核複合粉體的二氧化矽殼與矽核以及每一顆第二矽粉體反應成一氧化矽且昇華成一氧化矽蒸氣；以及收集且冷卻該一氧化矽蒸氣，即獲得該一氧化矽沉積物。
5. 如請求項 4 所述之方法，其中該第一溫度之範圍為從 600 至 900，該第二溫度之範圍為從 1200 至 1450。
6. 一種製造設備，包含：一爐體，其中複數顆第一矽粉體係置於該爐體內；一冷卻夾套，係安置於該爐體之一第一頂部上且與該爐體之該第一頂部連通，該冷卻夾套具有一儲液腔、一液體入口以及一液體出口；至少一沉積基板，係放置於該冷卻夾套內且與該冷卻夾套之一內壁熱耦合；以及一真空抽氣裝置，係與該冷卻夾套之一第二頂部連通；其中

(2)

該爐體將該複數顆第一矽粉體加熱至一第一溫度且維持一加熱時間，致使每一顆第一矽粉體表面形成一二氧化矽層，該複數顆第一矽粉體變成複數顆二氧化矽殼/矽核複合粉體；該真空抽氣裝置接著持續運作將該爐體內以及該冷卻夾套內形成一真空環境；該爐體接著將該複數顆二氧化矽殼/矽核複合粉體或將該複數顆二氧化矽殼/矽核複合粉體與新添加的複數顆第二矽粉體一起加熱至一第二溫度，致使每一顆二氧化矽殼/矽核複合粉體的二氧化矽殼與矽核反應或每一顆二氧化矽殼/矽核複合粉體的二氧化矽殼與矽核以及每一顆第二矽粉體反應成一氧化矽且昇華成一氧化矽蒸氣；一冷卻液體從該液體入口流入該儲液腔從該液體出口流出，讓該至少一沉積基板之溫度低於一第三溫度，致使流經該冷卻夾套內之該一氧化矽蒸氣沉積於該至少一沉積基板上形成一氧化矽沉積物。

7. 如請求項 6 所述之製造設備，進一步包含一第一檔板，係安置於該至少一沉積基板所圍成之一空間之一上方，其中該一氧化矽蒸氣也沉積於該第一檔板上。
8. 如請求項 7 所述之製造設備，進一步包含一第二檔板，其中該真空抽氣裝置係以一導管與該冷卻夾套之該第二頂部連通，該第二檔板係安置於該冷卻夾套內靠近該導管以阻擋該一氧化矽蒸氣被抽出該冷卻夾套。
9. 如請求項 8 所述之製造設備，其中該複數顆二氧化矽殼/矽核複合粉體之一整體密度範圍為從  $0.62\text{g/cm}^3$  至  $0.68\text{g/cm}^3$ ，該複數顆二氧化矽殼/矽核複合粉體之一 Si/SO<sub>2</sub> 莫耳數比例範圍為從 0.8 至 1.2。
10. 如請求項 9 所述之製造設備，其中該第一溫度之範圍為從 600 至 900，該第二溫度之範圍為從 1200 至 1450，該第三溫度為 400。
11. 一種製造設備，包含：一爐體，其中複數顆第一矽粉體係置於該爐體內；一冷卻夾套，係安置於該爐體之一第一頂部上且與該爐體之該第一頂部連通，該冷卻夾套具有一儲液腔、一液體入口以及一液體出口；至少一沉積基板，係放置於該冷卻夾套內且與該冷卻夾套之一內壁熱耦合；以及一鈍態氣體供應裝置，係與該冷卻夾套之一第二頂部連通；其中該爐體將該複數顆第一矽粉體加熱至一第一溫度且維持一加熱時間，致使每一顆第一矽粉體表面形成一二氧化矽層，該複數顆第一矽粉體變成複數顆二氧化矽殼/矽核複合粉體；該鈍態氣體供應裝置接著持續運作供應一鈍態氣體將該爐體內以及該冷卻夾套內形成一鈍態氣氛；該爐體接著將該複數顆二氧化矽殼/矽核複合粉體或將該複數顆二氧化矽殼/矽核複合粉體與新添加的複數顆第二矽粉體一起加熱至一第二溫度，致使每一顆二氧化矽殼/矽核複合粉體的二氧化矽殼與矽核反應或每一顆二氧化矽殼/矽核複合粉體的二氧化矽殼與矽核以及每一顆第二矽粉體反應成一氧化矽且昇華成一氧化矽蒸氣；一冷卻液體從該液體入口流入該儲液腔從該液體出口流出，讓該至少一沉積基板之溫度低於一第三溫度，致使流經該冷卻夾套內之該一氧化矽蒸氣沉積於該至少一沉積基板上形成一氧化矽沉積物。
12. 如請求項 11 所述之製造設備，進一步包含一第一檔板，係安置於該至少一沉積基板所圍成之一空間之一上方，其中該一氧化矽蒸氣也沉積於該第一檔板上。
13. 如請求項 12 所述之製造設備，進一步包含一第二檔板，其中該鈍態氣體供應裝置係以一導管與該冷卻夾套之該第二頂部連通，該第二檔板係安置於該冷卻夾套內靠近該導管以阻擋該一氧化矽蒸氣進入該導管中。
14. 如請求項 13 所述之製造設備，其中該複數顆二氧化矽殼/矽核複合粉體之一整體密度範圍為從  $0.62\text{g/cm}^3$  至  $0.68\text{g/cm}^3$ ，該複數顆二氧化矽殼/矽核複合粉體之一 Si/SO<sub>2</sub> 莫耳數比例範圍為從 0.8 至 1.2。
15. 如請求項 14 所述之製造設備，其中該第一溫度之範圍為從 600 至 900，該第二溫度之範圍為從 1200 至 1450，該第三溫度為 400。

## 圖式簡單說明

圖 1 係本發明之第一較佳具體實施例之方法的各個程序步驟流程圖。

圖 2 係本發明之第二較佳具體實施例之方法的各個程序步驟流程圖。

圖 3 係本發明之第一較佳具體實施例之製造設備的架構之示意圖。

圖 4 及圖 5 係圖 3 所示製造設備處於製造一氧化矽沉積物不同階段的示意圖。

圖 6 係本發明之第二較佳具體實施例之製造設備的架構之示意圖。

圖 7 及圖 8 係圖 6 所示製造設備處於製造一氧化矽沉積物不同階段的示意圖。

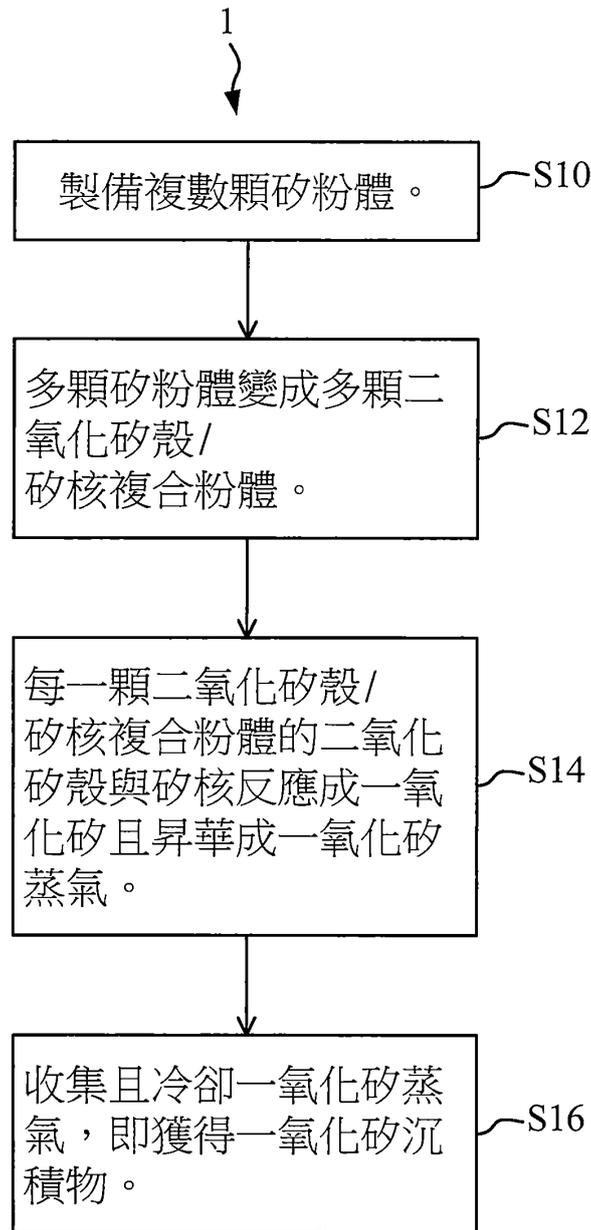


圖 1

(4)

2

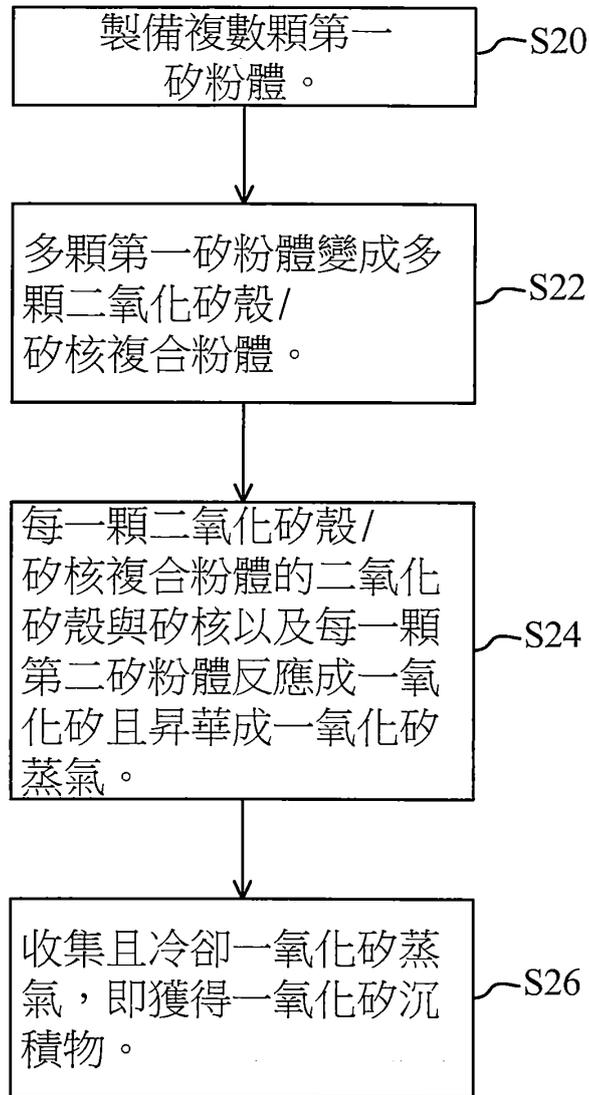


圖2

(5)

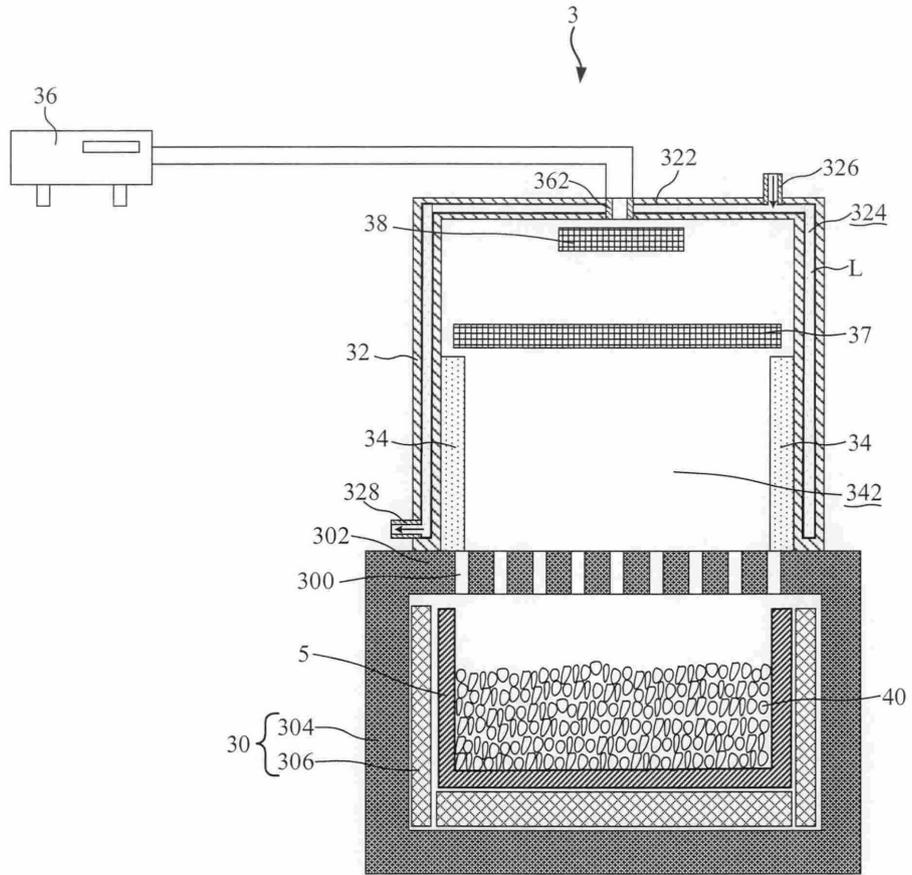


圖3

(6)

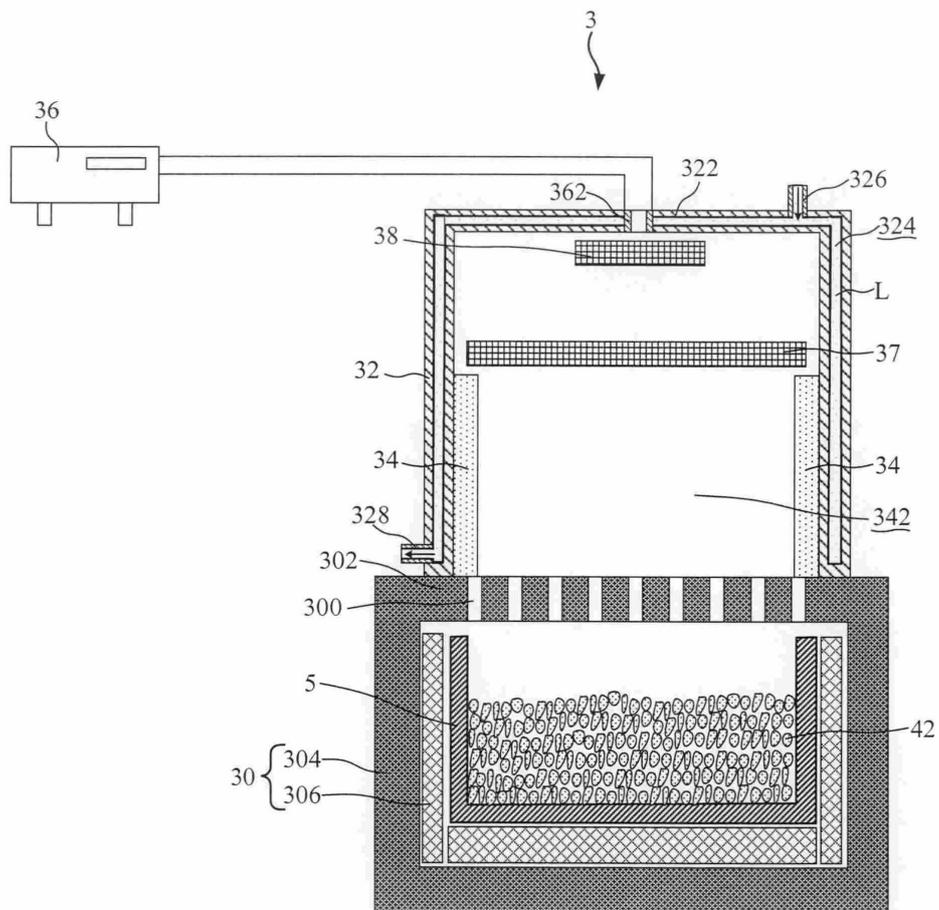


圖4

(7)

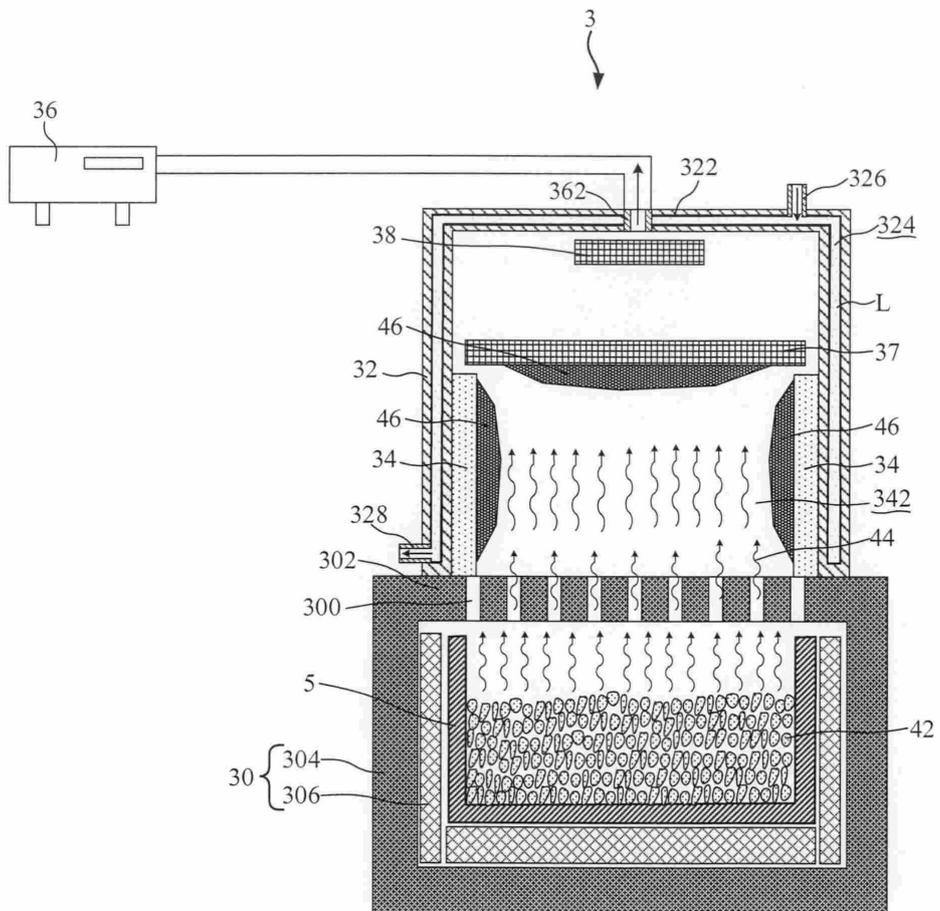


圖5

(8)

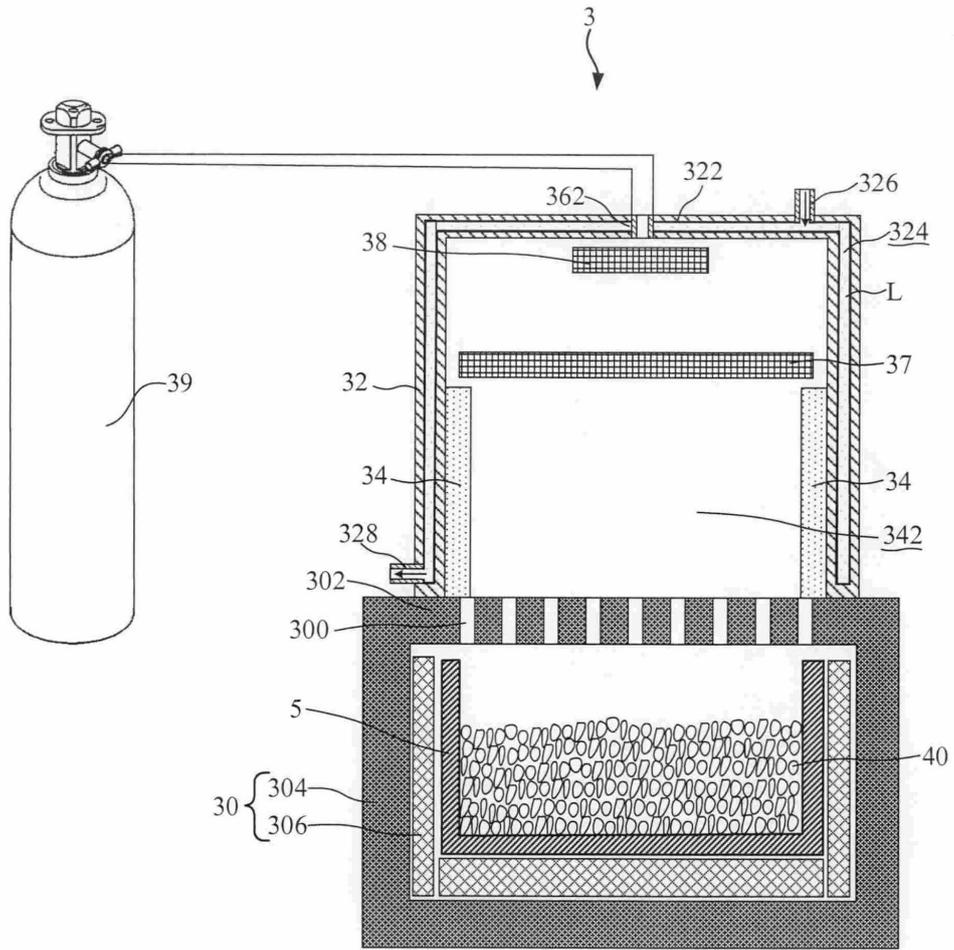


圖6

(9)

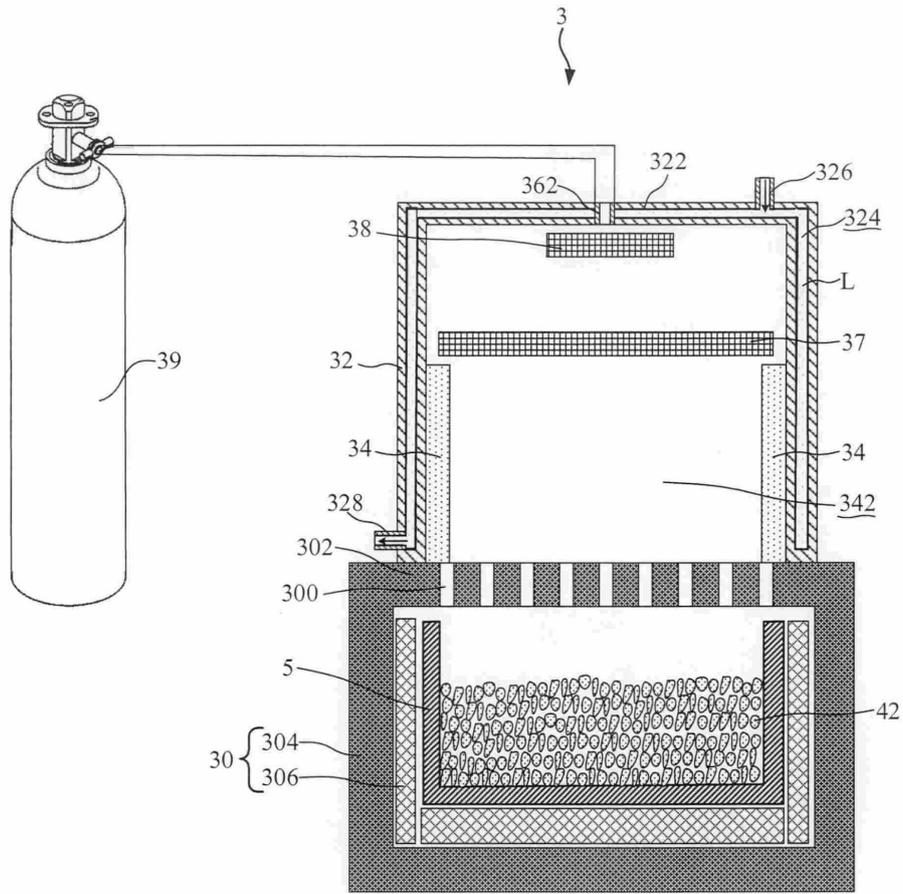


圖7

(10)

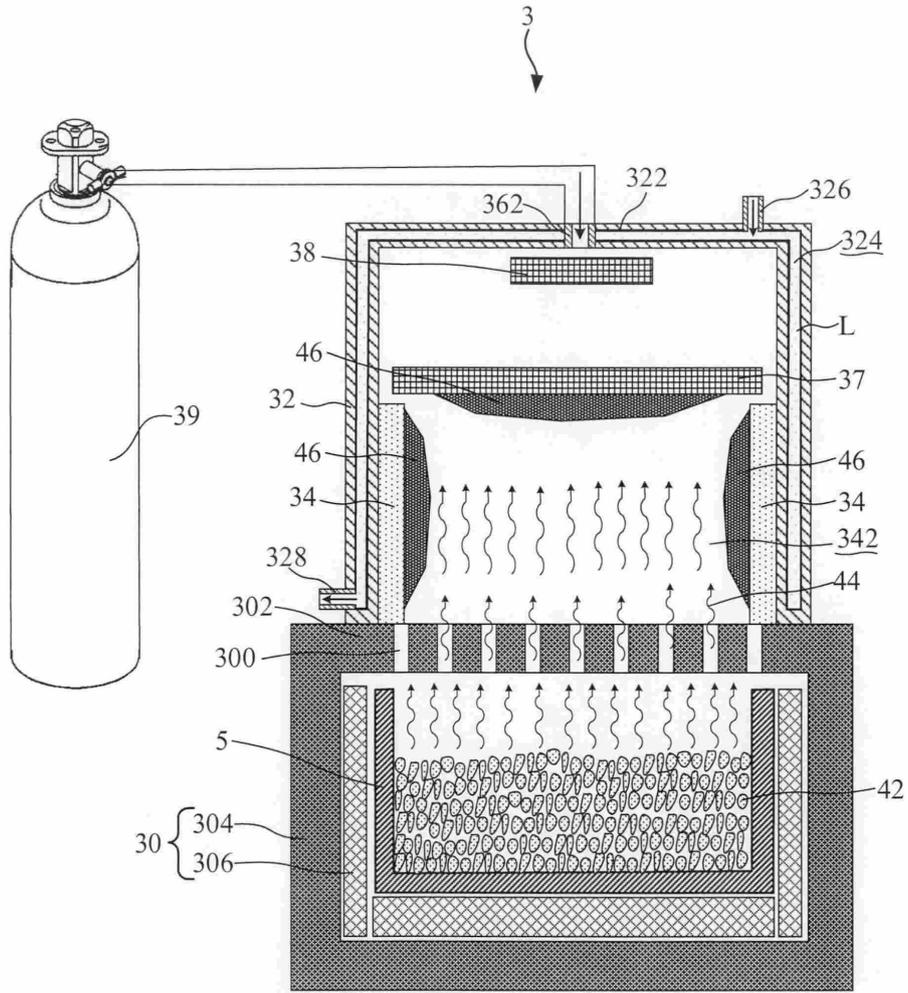


圖8