

符號簡單說明：

10:除污系統

100:除污裝置

101,102:管道

200:安全櫃體

205:風扇

210,220:HEPA 過濾網

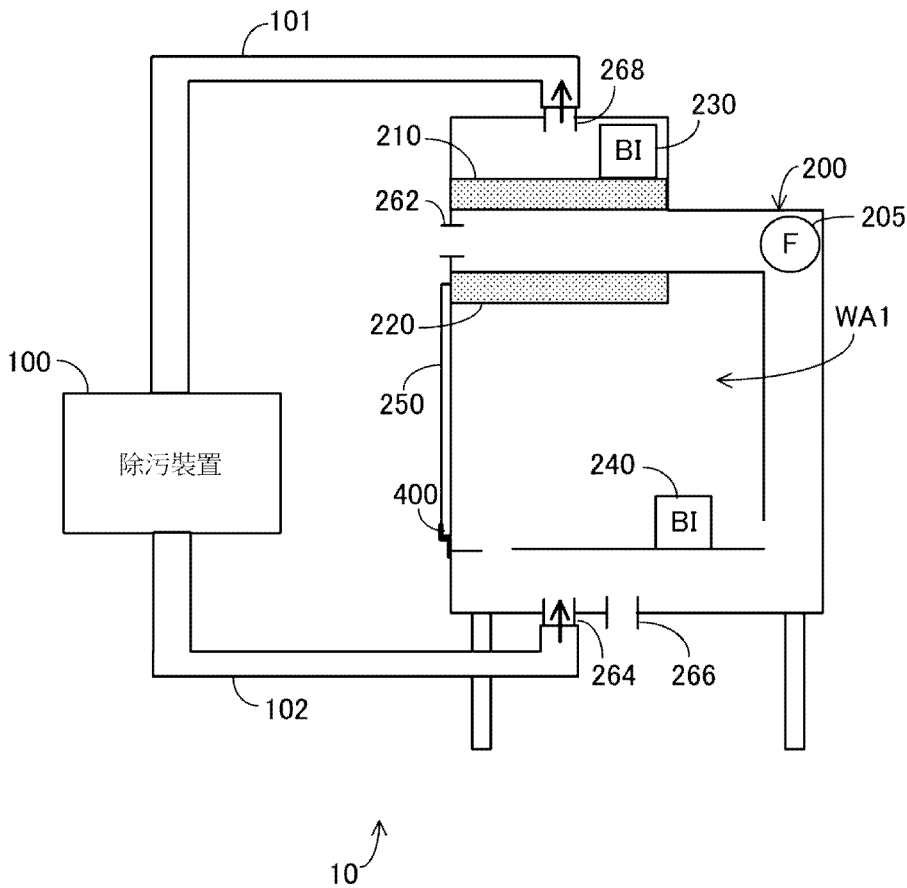
230,240:生物指示劑

250:百葉窗

262,264,266,268:連通孔

400:保護膠帶

WA1:工作區



第 1 圖



I883274

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 除污裝置及除污方法**【中文】**

一種除污裝置係用以除污存在於除污對象內部的微生物和病毒中的至少一種。粒子去除過濾器安裝到除污對象的內部。除污裝置具備有蒸氣產生部及泵。蒸氣產生部用以在不伴隨加熱和不釋放霧的情況下產生含有過乙酸的蒸氣。泵用以從粒子去除過濾器的排氣側吸入該蒸氣並將該蒸氣供應到粒子去除過濾器的空氣供應側。該除污裝置以配置在除污對象外部的狀態來使用。

【指定代表圖】 第1圖**【代表圖之符號簡單說明】**

10:除污系統

100:除污裝置

101,102:管道

200:安全櫃體

205:風扇

210,220:HEPA過濾網

230,240:生物指示劑

250:百葉窗

262,264,266,268:連通孔

400:保護膠帶

WA1:工作區

第 1 頁，共 2 頁(發明摘要)

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 除污裝置及除污方法

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種除污裝置及除污方法。

【先前技術】

【0002】 日本專利第 6250491 號公報（專利文獻 1）揭示一種除污裝置，該裝置用以對生物安全櫃體（cabinet）內部進行除污。在該除污裝置中，係利用含有過乙酸的霧來對生物安全櫃體內部進行除污（請參考日本專利文獻1）。

【0003】

專利文獻1：日本專利第6250491號公報

【發明內容】

【0004】 除污對象內部可以存在粒子去除過濾器（HEPA（High Efficiency Particulate Air）過濾器等）。除污對象的例子可以舉出安全櫃體、培養箱、隔離器和自動培養裝置。於此種情況下，粒子去除過濾器的除污係通過除污對象內部的除污來進行。當粒子去除過濾器像日本專利文獻1中所揭示的除污裝置一樣使用含有過乙酸的霧氣來除污時，若除污環境中的相對濕度較低時，霧將迅速變成蒸氣，但特別是當相對濕度超過80%時，霧的蒸發率會下降，且霧不能完全蒸發而像霧一般漂浮。結果，霧被粒子去除過濾器收集。然後，當液滴附著在粒子去除過濾子上並且粒子去除過濾器變濕時，壓力損失將會增加。

【0005】 本發明人們考慮了如此般的問題之後，認為使用含有過乙酸的蒸氣來取代含有過乙酸的霧對粒子去除過濾器進行除污。然而，由於過

乙酸的比重較大，供應到除污對象內部的蒸氣通常會聚集在除污對象內部的底部。另一方面，例如在安全櫃體中，粒子去除過濾器通常會配置在天花板附近。於此種情況下，即使向除污對象內部供給含有過乙酸的蒸氣，由於蒸氣不會通過粒子去除過濾器，因此可能發生粒子去除過濾器沒有被充分除污的情況。

【0006】 本發明就是為了解決如此般的問題而發明之，其目的將提供一種可以抑制儘管已除污但粒子去除過濾器並沒有除污的情況發生的除污裝置和除污方法。

【0007】 根據本發明的一形態的除污裝置，其用以除污存在於除污對象內部的微生物和病毒中的至少一種。粒子去除過濾器安裝到除污對象的內部。除污裝置具備有蒸氣產生部及泵。其中蒸氣產生部用以在不伴隨加熱和不釋放霧的情況下產生含有過乙酸的蒸氣。另外，泵用以從粒子去除過濾器的排氣側吸入該蒸氣並將該蒸氣供應到粒子去除過濾器的空氣供應側。該除污裝置以配置在除污對象外部的狀態來使用。

【0008】 在該除污裝置中，從粒子去除過濾器的排氣側吸入含有過乙酸的蒸氣，並將蒸氣供給到粒子去除過濾器的空氣供給側。根據該除污裝置，由於含有過乙酸的蒸氣可確實地通過粒子去除過濾器，故可抑制即使進行除污但粒子去除過濾器並沒有除污的情況發生。

【0009】 此外，由於在除污過程中會產生蒸氣，因此除污對象內部的濕度會升高。假設在除污過程中除污對象內部的溫度升高，則除污對象內部和外部之間的溫差會變大，並且除污對象內部可能產生結露。在除污期間，包含在除污裝置中的泵的溫度將升高。因此，如果除污裝置（泵）設置在除污對象內部，則除污對象內部的溫度會升高，並且在除污對象內部可能產生結露。根據本發明的除污裝置係配置於除污對象外部的狀態下而

使用。因此，根據該除污裝置，泵的溫度對除污對象內部的溫度幾乎沒有影響，因此能夠降低除污對象內部結露的可能性。

【0010】 在上述除污裝置中，泵從粒子去除過濾器的排氣側吸入的空氣量可以大於泵供應到粒子去除過濾器的空氣供應側的空氣量。

【0011】 結果，除污對象的內部變為負壓狀態。因此，根據該除污裝置，能夠防止供給到除污對象內部的蒸氣洩漏到除污對象的外部。

【0012】 此外，根據本發明另一形態的除污方法，係使用上述除污裝置來除污微生物和病毒中的至少一種的方法。該除污方法包含有：在粒子去除過濾器的排氣側配置生物指示劑（**Biological Indicator, BI**）的步驟；和基於除污後**BI**的死亡狀態來確認除污效果的步驟。

【0013】 根據該除污方法，可以根據**BI**的死亡狀態來確認粒子去除過濾器的除污效果。

【0014】 此外，根據本發明另一形態的除污方法，係使用上述除污裝置來除污微生物和病毒中的至少一種的方法。在除污對象中，可以形成間隙來連通除污對象的內部和外部。當在該除污對象中形成上述間隙時，該除污方法包含：保護間隙的步驟；及藉由從粒子去除過濾器的排氣側吸入該蒸氣並將該蒸氣供應到粒子去除過濾器的空氣供應側來循環該蒸氣的步驟。

【0015】 根據該除污方法，由於除污對象中的間隙被保護，所以除污期間除污對象的內部能處於負壓狀態。結果，根據該除污方法，可以防止被供應到除污對象內部的蒸氣洩漏到除污對象外部。

【0016】 根據本發明，可以提供一種能夠抑制儘管除污但粒子去除過濾器並沒有除污的情況發生的除污裝置和除污方法。

【圖式簡單說明】

【0017】

第1圖繪示除污系統的示意構造圖。

第2圖繪示除污裝置的示意構造圖。

第3圖繪示除污系統的變形例示意圖。

第4圖繪示裝水的水箱的一示例圖。

第5圖繪示安全櫃體中的除污步驟的示例流程圖。

第6圖繪示除污裝置的變形例示意圖。

第7圖繪示蒸氣產生部的變形例示意圖。

第8圖繪示總結除污時的溫濕度計的數值圖。

【實施方式】

【0018】 以下，請參考附圖並詳細說明本發明的實施例。此外，圖中相同或相應的部分將採用相同的標號表示，且不再重複說明。

【0019】**[1. 除污系統的構造]**

第1圖繪示包含根據本實施例的除污裝置100的除污系統10的示意構造圖。如第1圖所示，除污系統10包含除污裝置100和安全櫃體200。在除污系統10中，除污裝置100透過管道101、102連接到安全櫃體200。除污裝置100除污例如存在於安全櫃體200內部的微生物和病毒中的至少一種。在除污系統10中，除污裝置100配置在安全櫃體200外部以進行除污。

【0020】 安全櫃體200係一個箱形的抑制生物危害的實驗設備。實驗者將他的手插入到工作區WA1 並使用例如生物材料來進行實驗。安全櫃體200包含風扇205、HEPA(High Efficiency Particulate Air)過濾器210、220以及百葉窗250。實驗時，風扇205運轉將產生氣流，使清潔空氣透過HEPA過濾器210排放到外部，並讓清潔空氣透過HEPA過濾器220供給到

工作區WA1。百葉窗250用以可開闔。

【0021】 安全櫃體200形成有例如連通孔262、264、266、268。連通孔可以專門設置用於除污，或者例如也可以使用設置在普通安全櫃體中的排水部、真空和DOP取樣埠作為連通孔。每個連通孔262、264、266、268都可以開闔。在第1圖的例子中，除污裝置100透過管道102連接到連通孔264，除污裝置100透過管道101連接到連通孔268。亦即，除污裝置100連接到安全櫃體200頂部的連通孔268和安全櫃體200底部的連通孔264。連接管道102的連通孔可以為一個或兩個以上。

【0022】 在除污期間中，百葉窗250為關閉。即使當百葉窗250關閉時，安全櫃體200的內部和外部也可能不會被完全遮斷，於此種情況下，會形成微小的間隙。在除污過程中，根據除污氣體洩漏的程度，透過保護膠帶400保護上述間隙以防止除污氣體洩漏。此外，較佳地，連通孔262、266中的每一個皆為封閉。

【0023】 此外，在除污之前，生物指示劑(Biological Indicator, BI) 230被配置在HEPA過濾器210上方的空間中。此外，BI240被配置在工作區WA1中。除污完成後培養BI230和240，根據BI230和240的死亡情況確定除污效果。

【0024】 第2圖繪示除污裝置100的示意構造圖。如第2圖所示，除污裝置100包含泵110及蒸氣產生部120。管道112、114連接到泵110。管道112連接到管道101。泵110被配置為從管道112側吸入空氣並往管道114側供應空氣。

【0025】 蒸氣產生部120用以在不加熱化學溶液126且不釋放霧的情況下僅產生含有過乙酸的蒸氣。蒸氣產生部120包含容器122、吸濕構件124和化學溶液126。容器122例如為圓筒狀的密閉容器。容器122容置吸濕構

件124和化學溶液126。化學溶液126係含有過乙酸的化學藥物。亦即，化學溶液126係過乙酸製劑。吸濕構件124例如由多孔材料構成。吸濕構件124浸入到化學溶液126中。吸濕構件124藉由毛細管現象吸取容器122內的化學溶液126。亦即，吸濕構件124浸漬有化學溶液126。對密閉容器中與密閉容器(容器122)連通的連通管(管道114、116)的位置和長度並沒有特別限制。然而，由於較佳地係連通管伸入到化學溶液126並且使化學溶液126不發泡，因此連通管在密閉容器中的位置和長度能夠實現這樣的事情(連通管的前端未進入到化學藥液內部)。此外，較佳地用於導入空氣的連通管(管道114)的前端和用於排氣的連通管(管道116)的前端彼此分離，空氣流動路徑長並且管道114、116的前端存在於加速吸濕構件124中產生過乙酸蒸氣的位置處。

【0026】 吸濕構件124的構造或構件並沒有特別限制，只要它們被化學溶液126潤濕並且化學溶液126可以利用通風有效地氣化(汽化)。例如，作為吸濕構件124，可以直接使用織物、針織物、不織布、薄膜等片狀材料，可以透過加工成折疊狀或波紋狀而形成。可以將矽膠或沸石等多孔材料封裝在織物、針織物、不織布、薄膜等中。

【0027】 根據除污裝置100，由於不加熱化學溶液126，所以能夠抑制過乙酸的分解且有效地產生過乙酸蒸氣。此外，根據該除污裝置100，由於將含有過乙酸的化學溶液126的溫度維持在與配置有待除污的HEPA過濾器210、220的空間中的溫度相同的水平，故可以抑制該空間內結露的可能性。

【0028】 從泵110透過管道114供給空氣，來加速浸濕到吸濕構件124中的化學溶液126的汽化。結果，產生含有過乙酸的蒸氣(下文中，也稱為「過乙酸蒸氣」)。過乙酸蒸氣透過管道116供應到安全櫃體200的內部。

又，管道116連接到管道102。

【0029】 如此一來，在除污系統10中，安全櫃體200的內部被過乙酸蒸氣除污。HEPA過濾器210、220也透過安全櫃體200中的除污而淨化。以下將說明在除污系統10中利用過乙酸蒸氣而並非含有過乙酸的霧來進行除污的原因。亦即，說明為什麼要使用氣化類型(蒸氣)而非霧化類型(霧)的原因。

【0030】 當HEPA過濾器210、220被含有過乙酸的霧除污時，霧將被HEPA過濾器210、220收集。結果，在HEPA過濾器210、220中，利用被收集到的霧弄濕可以改善壓力損失，或者可以利用去污劑來加速劣化。

【0031】 利用氣化類型產生的過乙酸蒸氣不會被HEPA過濾器210、220作為粒子來收集。因此，不會出現上述霧化類型中的問題。為此，在除污系統10中將採用氣化類型。

【0032】 泵110被構造為從HEPA過濾器210的排氣側吸入含有過乙酸蒸氣的空氣並將含有過乙酸蒸氣的空氣供應到HEPA過濾器210的空氣供應側。泵110從HEPA過濾器210的排氣側吸入的空氣量大於泵110供應到HEPA過濾器210的空氣供應側的空氣量。例如，利用在管道102中洩漏部分的空氣來實現。由於洩漏的空氣中含有除污氣體，因此較佳地係用活性炭等化學過濾器吸附除污氣體後將空氣釋放到外部。然而，洩漏位置可能不僅管道102，還可能為管道114或管道116的泵。

【0033】 由於泵110吸入的空氣量大於供給的空氣量，因此安全櫃體200內部在除污過程中處於負壓狀態。結果，可以防止過乙酸蒸氣洩漏到安全櫃體200的外部。

【0034】 當安全櫃體200內部處於負壓狀態時，較佳地不要使負壓過高。如果負壓變得太高，安全櫃體200的側壁上可能會產生凹痕。

【0035】 較佳地，在安全櫃體200中設置開口以避免過度減壓。例如，連通孔262、266等連通孔可以為打開，或者如第3圖所示，可以是百葉窗250的下方的間隙，或者將管子300配置在百葉窗250的間隙中。即使在除污期間，開口也讓安全櫃體200的內部和外部彼此連通。管子300和連通孔中的每一個的內徑例如為1mm至3cm。此外，在除污期間，除了管子300之外，百葉窗250下方的間隙被保護膠帶400保護。

【0036】 在除污系統10中，在除污時在安全櫃體200中設置有開口，由於空氣透過開口進入到安全櫃體200內部，所以安全櫃體200內部不會變得太負壓。

【0037】 此外，為了獲得足夠的除污效果，需要在一定程度上保持安全櫃體200內的濕度。另一方面，如果安全櫃體200內的濕度過高，則安全櫃體200內會出現結露現象。結露將導致安全櫃體200中的構件腐蝕。在除污系統10中，空氣透過管子300或打開的連通孔262、266(開口)被吸入到安全櫃體200，故安全櫃體200中的濕度不會超過所需以上。

【0038】 此外，例如，在泵110的排氣側的管道114、116、102的一部分中，可以設置可開闔的開口部，該開口部係用以排放在安全櫃體200、除污裝置100以及管道101、102內循環的空氣。若安全櫃體200內的濕度過高，在內部循環的空氣從該開口部排出以增加透過管子300或打開的連通孔262、266(開口)被吸入到安全櫃體200的空氣量，從而可降低安全櫃體200中的濕度。較佳地在利用化學過濾器等回收除污氣體之後排放被釋放的空氣。

【0039】 此外，例如，如果將如第4圖所示的裝有水的水箱配置在管子300或打開的連通孔262、266中，由於濕度較高的空氣透過管子300或打開的連通孔262、266被導入到安全櫃體200內，所以可以增加安全櫃體200

中的濕度。這在安全櫃體200外部的空氣濕度低且對安全櫃體200內部的濕度過低時是有效的。亦即，可以使用管子300或打開的連通孔262、266的開口來控制安全櫃體200中的濕度。隨著透過管子300或打開的連通孔262、266的開口而導入到安全櫃體200的空氣量增加，則過乙酸蒸氣的濃度將降低。因此，透過管子300或打開的連通孔262、266而導入到安全櫃體200的空氣量，例如，較佳地為除污系統10中循環的空氣量的3%以下。

【0040】 此外，較佳地在除污期間停止風扇205。這是因為當風扇205運轉並產生熱量時，安全櫃體200內的空氣溫度將升高，從而導致結露。

【0041】

[2.除污步驟]

第5圖繪示安全櫃體200中的除污步驟的示例流程圖。此流程圖中所示的每個步驟均由操作者執行。

【0042】 請參考第5圖，操作者將生物指示劑230、240配置在安全櫃體200中(步驟S100)。操作者使用管道101、102將除污裝置100連接到安全櫃體200(步驟S110)。操作者將根據需要而在安全櫃體200中設置開口，並用保護膠帶400保護間隙(步驟S120)。操作者啟動除污裝置100以開始安全櫃體200中的除污(步驟S130)。

【0043】 操作者判斷是否經過了預定時間(步驟S140)。操作者等待直到預定時間過去(步驟S140中的「否」)。當預定時間已經過去時(步驟S140中的「是」)，操作者基於生物指示劑230、240的死亡狀態確認除污效果(步驟S150)。利用確認生物指示劑230、240死亡來完成安全櫃體200 中的除污。

【0044】

[3.特徵]

如上述所言，在除污裝置100中，包含有過乙酸的蒸氣從HEPA過濾器210的排氣側被吸入，並且蒸氣被供應到HEPA過濾器210的空氣供應側。若沒有吸入過乙酸蒸氣，由於過乙酸的比重較大，則供應到安全櫃體200內部的過乙酸蒸氣容易聚集在安全櫃體200內部的底部。而當過乙酸蒸氣聚集在安全櫃體200的底部時，由於過乙酸蒸氣不通過HEPA過濾器210，因此可能產生HEPA過濾器210未充分除污的情況。

【0045】 如上述所言，在除污裝置100中，過乙酸蒸氣從HEPA過濾器210的排氣側被吸入，並且過乙酸蒸氣被供應到HEPA過濾器210的空氣供應側。因此，根據除污裝置100，由於過乙酸蒸氣可確實地通過HEPA過濾器210，所以即使HEPA過濾器210已被除污，也可以抑制HEPA過濾器210未被除污的情況的發生。

【0046】 此外，在除污過程中，由於含有過乙酸的水溶液蒸發，故安全櫃體200內的濕度升高。若在除污過程中安全櫃體200內部的溫度升高，則安全櫃體200的內外溫差將變大，且安全櫃體200內部容易結露。在除污期間，包含在除污裝置100中的泵110的溫度升高。因此，如果泵110設置在安全櫃體200內部，則安全櫃體200內部的溫度會升高，且安全櫃體200內部可能產生結露。另一方面，除污裝置100係在配置於安全櫃體200外部的狀態下來使用。因此，根據除污裝置100，泵110的溫度對安全櫃體200內部的溫度幾乎毫無影響，故可以減少安全櫃體200內部結露的可能性。

【0047】

[4.變形例]

以上已說明過實施例，但本發明並不限於上述實施例，且在不脫離本發明的宗旨的情況下皆可以進行各種修改。以下，將說明變形例。

【0048】

< 4-1 >

上述實施例中，設置在安全櫃體200中的粒子去除過濾器為HEPA過濾器210、220。然而，設置在安全櫃體200中的粒子去除過濾器並不限於此。待除污的粒子去除過濾器例如可為中等性能過濾器或ULPA過濾器。

【0049】

< 4-2 >

此外，在上述實施例中，除污對象係安全櫃體200。然而，除污對象並不限於此。例如，除污對象可以為任何容器，只要其內部可以容納粒子去除過濾器即可。此外，除污對象可以為封閉或者為半封閉狀態。半封閉狀態係封閉到接近密封但不能完全封閉的狀態。例如，指安全櫃體200內外的空氣在一定程度上被阻隔，過乙酸蒸氣的濃度不會因過乙酸蒸氣的洩漏而極度降低的狀態。例如，除污對象可以為隔離裝置、培養箱、離心機、傳遞箱(pass box)、儲藏室、空調設備、清潔工作台(clean benches)、管道等。

【0050】

< 4-3 >

在第2圖所示的除污裝置100中，氣流的順序係安全櫃體200、泵110、蒸氣產生部120和安全櫃體200，但氣流的順序並不限於此。例如，空氣可以依照安全櫃體200、蒸氣產生部120、泵110和安全櫃體200的順序流動。

【0051】

< 4-4 >

蒸氣產生部120的結構可以是產生過乙酸蒸氣而不產生霧的任何結構。例如，如第6圖所示，用於促進蒸氣的攪拌風扇F1可設置在蒸氣產生部120A中，且如果蒸發足夠，則可以省略多孔體（吸濕構件124）。此外，

蒸氣產生部120的結構可以如第7圖所示。亦即，在蒸氣產生部120B中，吸濕構件124B利用毛細管現象吸取化學溶液126B。過乙酸蒸氣(氣體)透過管道114B導入到蒸氣產生部120B中的空氣而流向管道116B側。過乙酸蒸氣透過管道116B被導入到安全櫃體200。

【0052】

< 4-5 >

對於本發明，泵110能夠吸入和排出空氣並且具有循環空氣的能力。例如，有離心式鼓風機、軸流式鼓風機、混流式鼓風機、橫流式鼓風機、隔膜泵(diaphragm-type pump)、柱塞泵(pillar pump)、柱塞泵(plunger pump)等，泵110的結構和尺寸並沒有特別限制。

【0053】

[5. 實驗]

進行以下實驗以確認本發明的效果。以下將說明實驗的內容和實驗的結果。

【0054】 在該實驗中，準備了第1圖所示的除污系統10。作為安全櫃體200，使用日本PHC股份有限有限公司製造的MHE-181AB3並設置在房間內空調的風不會直吹的地方。作為化學溶液126(如第2圖所示)，使用日本Cantel公司製造的MINNCARE。作為BI230、240，使用日本MesaLabs公司製造的HMV-091 菌數 10^6 。作為BI230、240的培養液，使用由日本MesaLabs製造的PM/100。作為用於測量安全櫃體200中的溫度和濕度的溫濕度計，使用由日本日置公司製造的溫濕度記錄器LR5001。

【0055】 除污裝置100和安全櫃體200利用管道101、102連接，以便從HEPA過濾器210的下游側吸入空氣，從排水部往安全櫃體200內供氣。安全櫃體200保護，連通孔262、266關閉，安全櫃體200內部處於半封閉狀

態。管子300連接到安全櫃體200的間隙。泵110在壓力計連接到管子300的情況下運行。壓力計的指針向負壓前進。此外，流量計連接到管子300以測量流量。流速為5ml/min。

【0056】 用純水稀釋的MINNCARE（過乙酸含量4.5%）用作化學溶液126。稀釋比例為10%。作為容器122，使用內徑約200mm，高度約300mm的圓筒狀密閉容器。容器122填充有1L化學溶液126。此外，圓柱形的吸濕構件124沿容器122的內圍配置。

【0057】 BI230、240分別配置在HEPA過濾器210上方和工作區域WA1中。除污後，培養BI230和240。

【0058】 泵110的循環流量為120L/min。除污時間為185分鐘。3小時後安全櫃體200內的濕度為RH94%。

【0059】 第8圖繪示總結除污時的溫濕度計的數值圖。請參考第8圖，其中每個點P1為表示工作區WA1中的濕度，每個點P2為表示HEPA過濾器210上方的濕度。每個點P3為表示工作區WA1中的溫度，每個點P4為表示HEPA過濾器210上方的溫度。在本實驗中，安全櫃體200中沒有產生結露。

【0060】 除污完成後，培養BI230、240。BI230、240全都死了（陰性）。此外，由於泵110被配置在安全櫃體200的外部，且在安全櫃體200內部沒有觀察到溫度升高。

【符號說明】

【0061】

10:除污系統

100:除污裝置

101,102,112,114,116,114B,116B:管道

110:泵

120,120A,120B:蒸氣產生部

122:容器

124,124B:吸濕構件

126,126B:化學溶液

200:安全櫃體

205:風扇

210,220:HEPA過濾器

230,240:生物指示器

250:百葉窗

262,264,266,268:連通孔

300:管子

400:保護膠帶

P1,P2,P3,P4:點

WA1:工作區

F1:風扇

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種除污裝置，連接至除污的容器，並且為除污存在於該容器內部的微生物和病毒中的至少一種，其中該容器內部安裝有粒子去除過濾器，該除污裝置包括：

蒸氣產生部，用以在不伴隨加熱和不釋放霧的情況下產生含有過乙酸的蒸氣；以及

泵，用以從該粒子去除過濾器的排氣側吸入該蒸氣並將該蒸氣供應到該粒子去除過濾器的空氣供應側，該蒸氣在該容器與該除污裝置之間循環，

該除污裝置以配置在該除污的容器外部的狀態來使用。

【請求項2】 如請求項1所述之除污裝置，其中該泵從該粒子去除過濾器的排氣側吸入的空氣量大於該泵供應到該粒子去除過濾器的空氣供應側的空氣量。

【請求項3】 一種除污方法，使用如請求項1或2所述之除污裝置來除污微生物和病毒中的至少一種，包含有以下步驟：

在該容器內部的該粒子去除過濾器的排氣側配置有生物指示劑（Biological Indicator）的步驟；以及

根據除污後該生物指示劑的死亡狀態來確認除污效果的步驟。

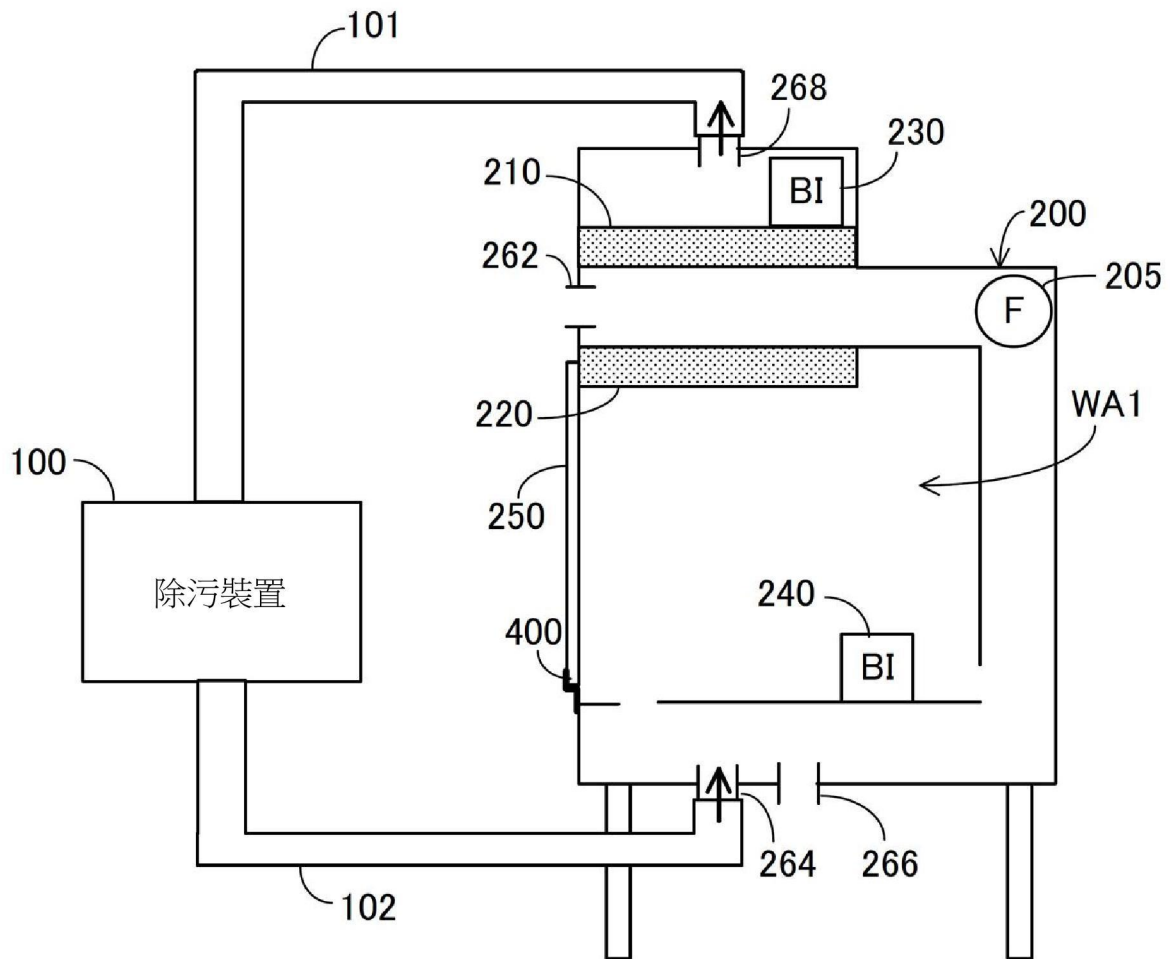
【請求項4】 一種除污方法，使用如請求項1或2所述之除污裝置來除污微生物和病毒中的至少一種，

在該除污的容器中，形成間隙以連通該容器的內部和外部，其中包含以下步驟：

保護該間隙的步驟；以及

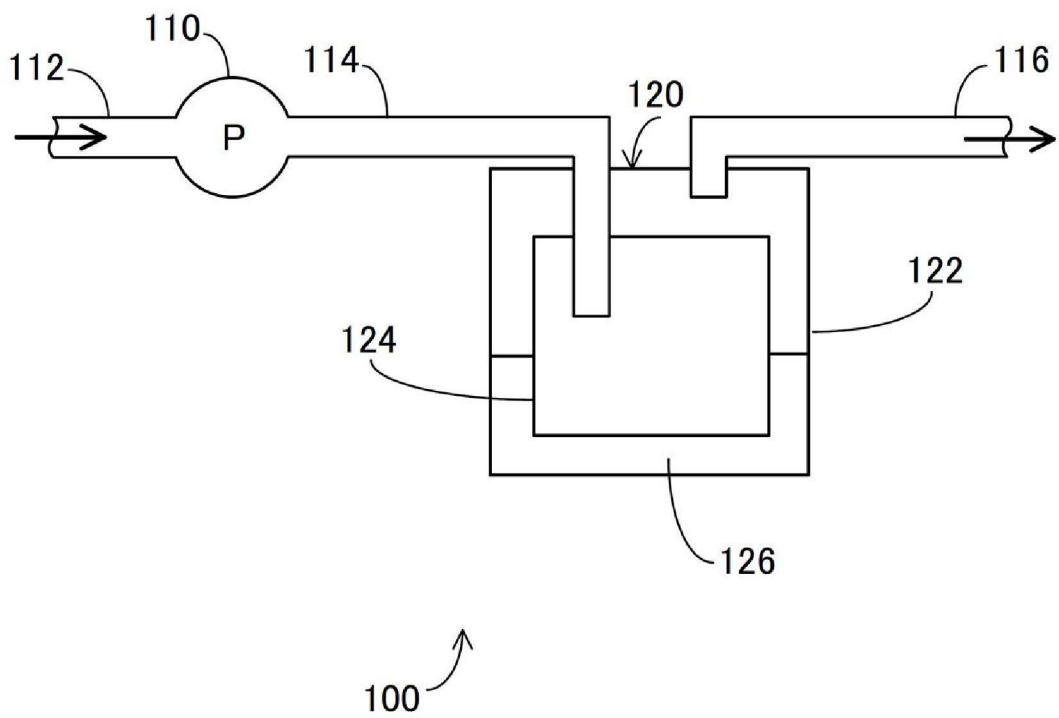
藉由從該粒子去除過濾器的排氣側吸入該蒸氣並將該蒸氣供應到該粒子去除過濾器的空氣供應側，以在該容器與該除污裝置之間來循環該蒸氣的步驟。

【發明圖式】

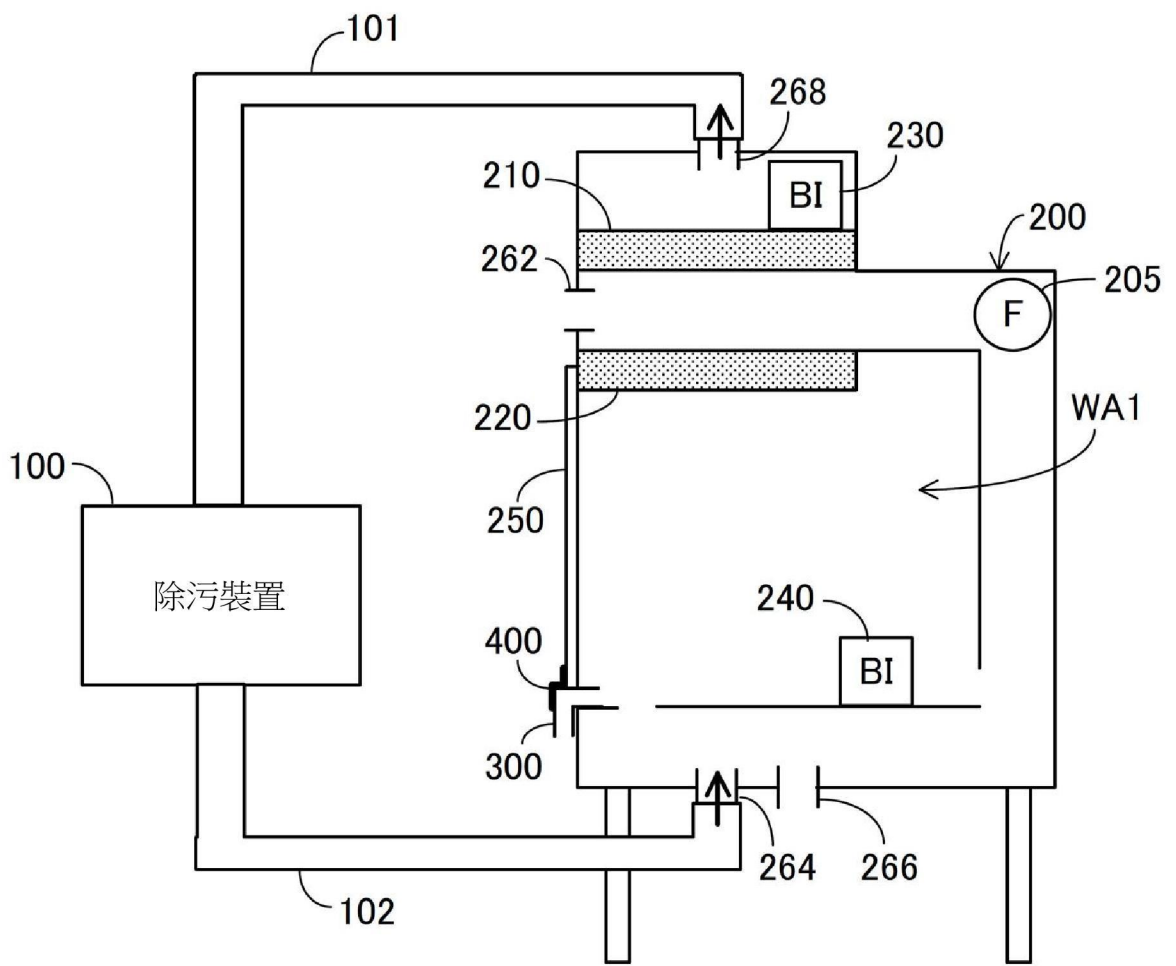


10 ↗

第 1 圖

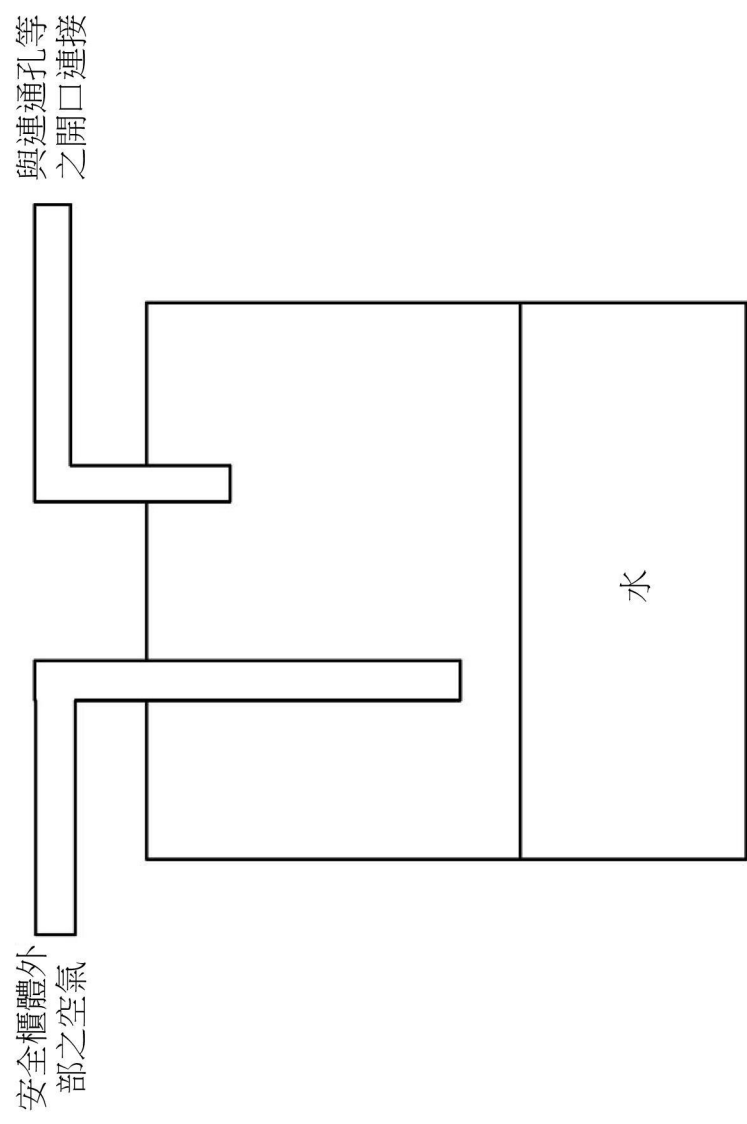


第 2 圖

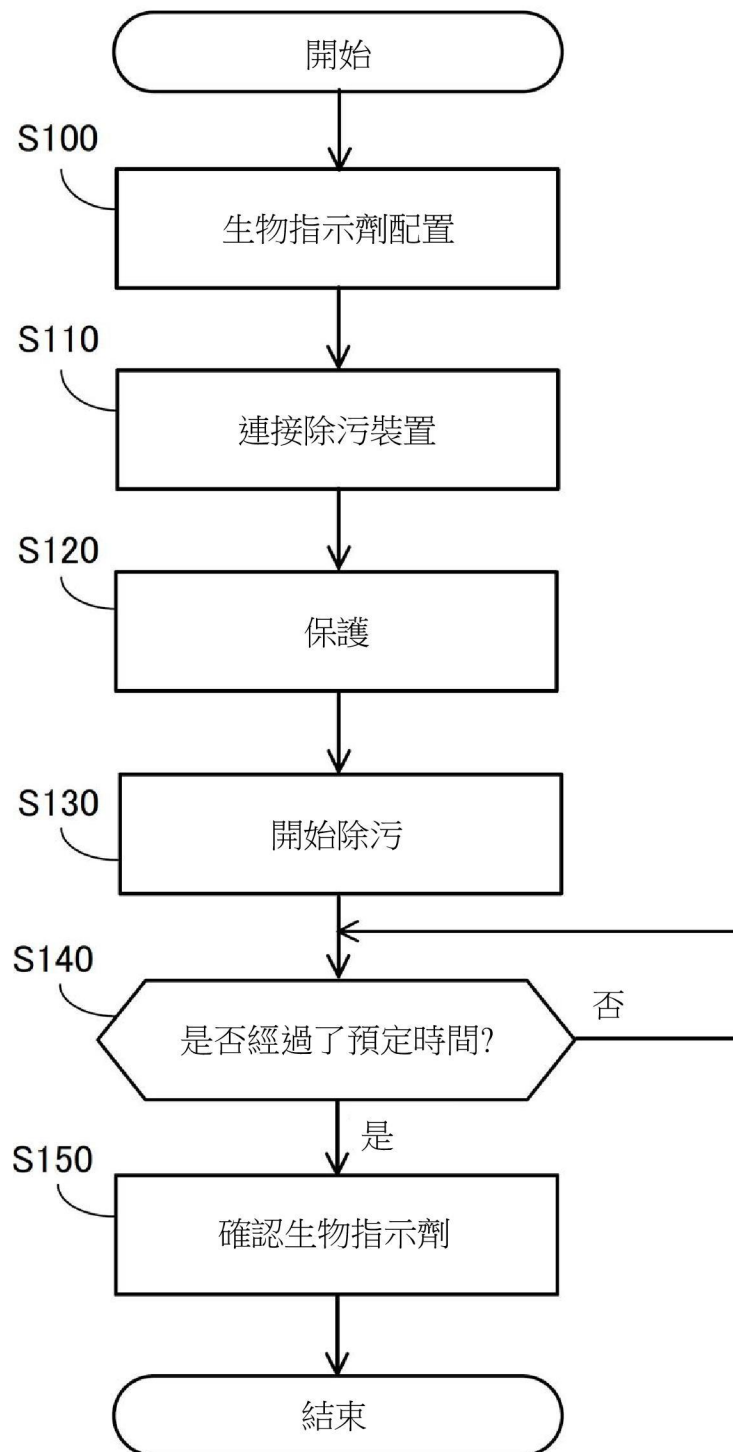


10 ↗

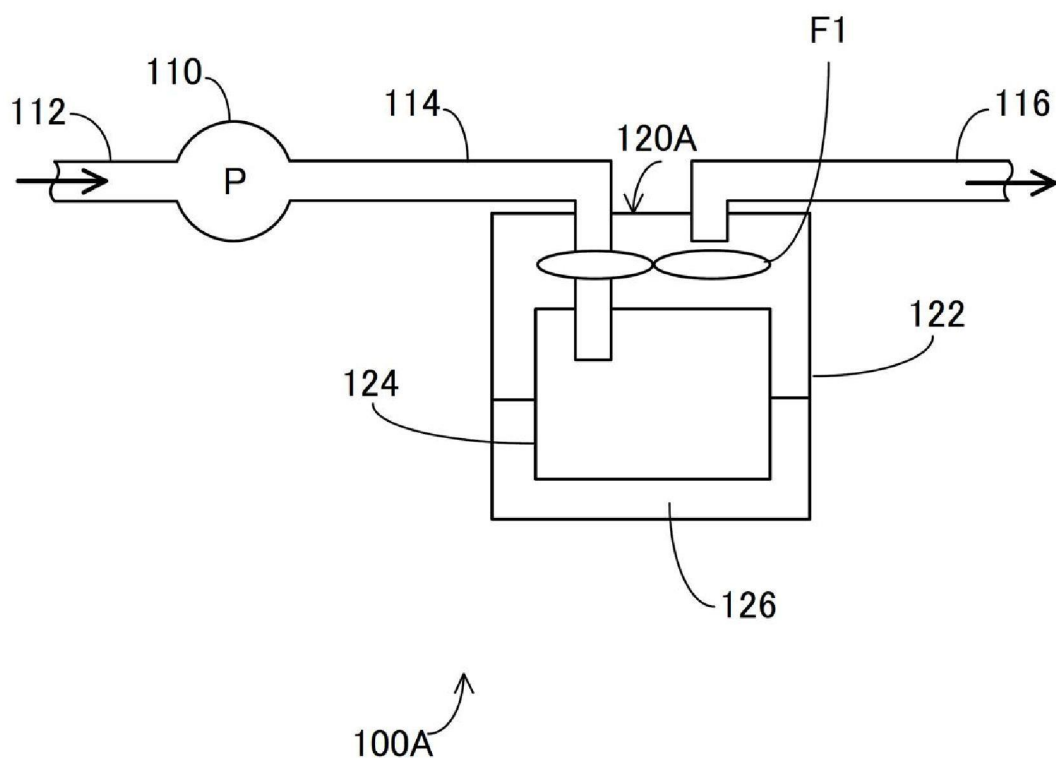
第 3 圖



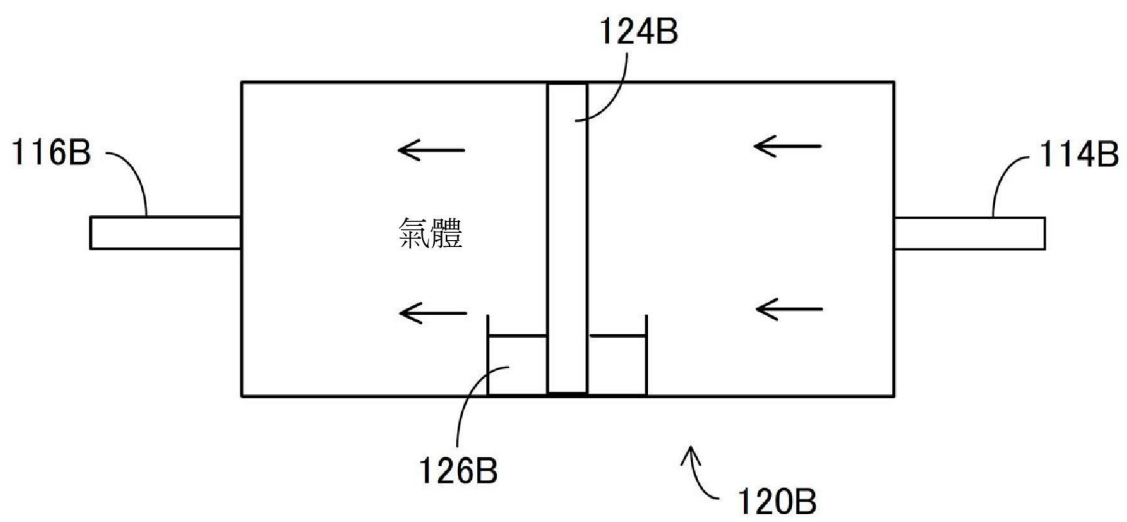
第 4 圖



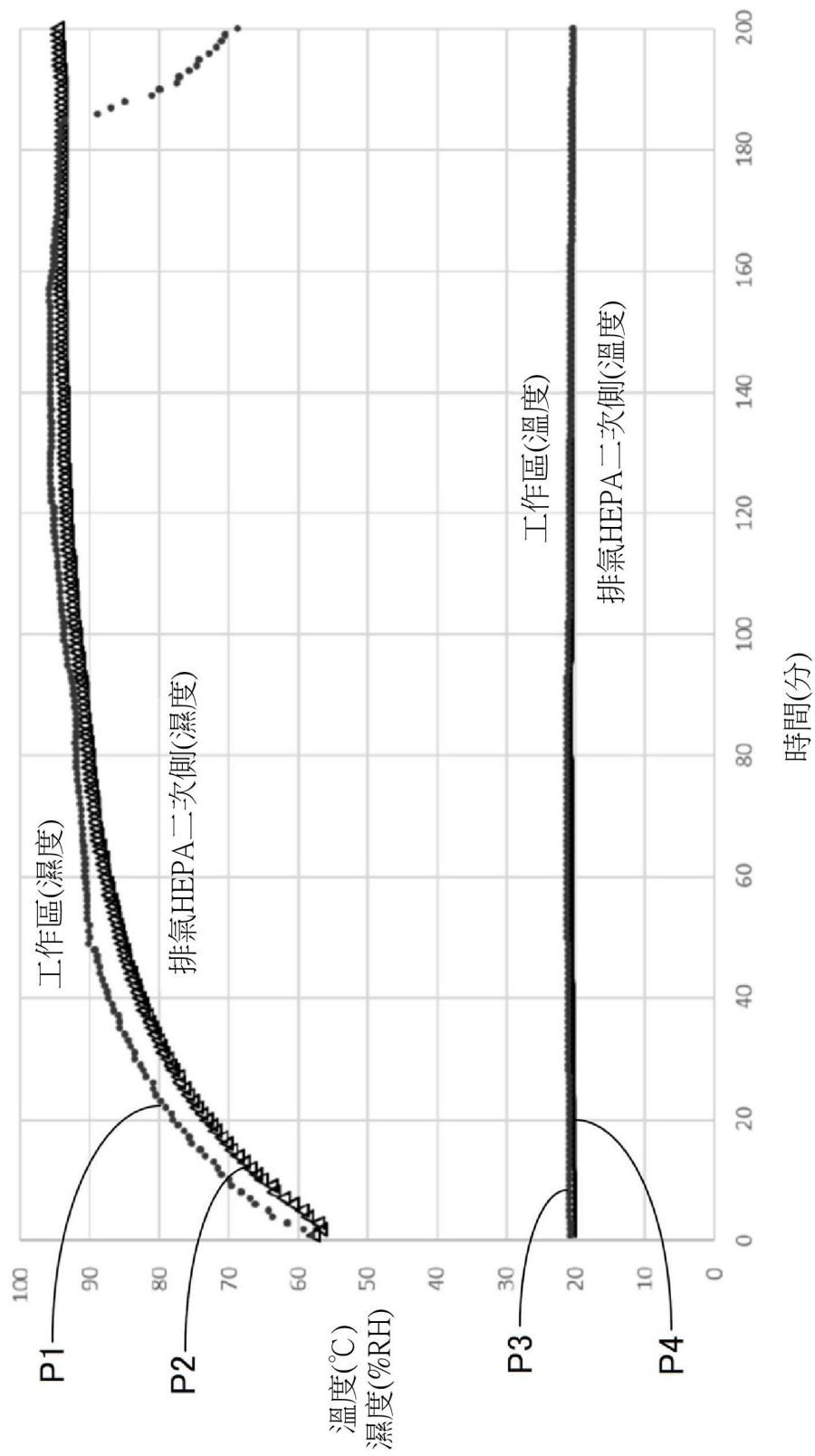
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



第8圖