



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201235467 A1

(43) 公開日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：100142786

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 22 日

(51) Int. Cl. : **C12M1/12 (2006.01)**

(30) 優先權：2010/12/07 美國 61/420,469

2011/10/21 世界智慧財產權組織 PCT/US2011/057259

(71) 申請人：德壹有限公司 (美國) TOKU-E COMPANY (US)

美國

(72) 發明人：潘秋保 PAN, QIUBAO (SG) ; 羅斯里 尤漢斯 帕瑪納 RUSLI, YOHANES

PERMANA (ID)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：44 項 圖式數：5 共 44 頁

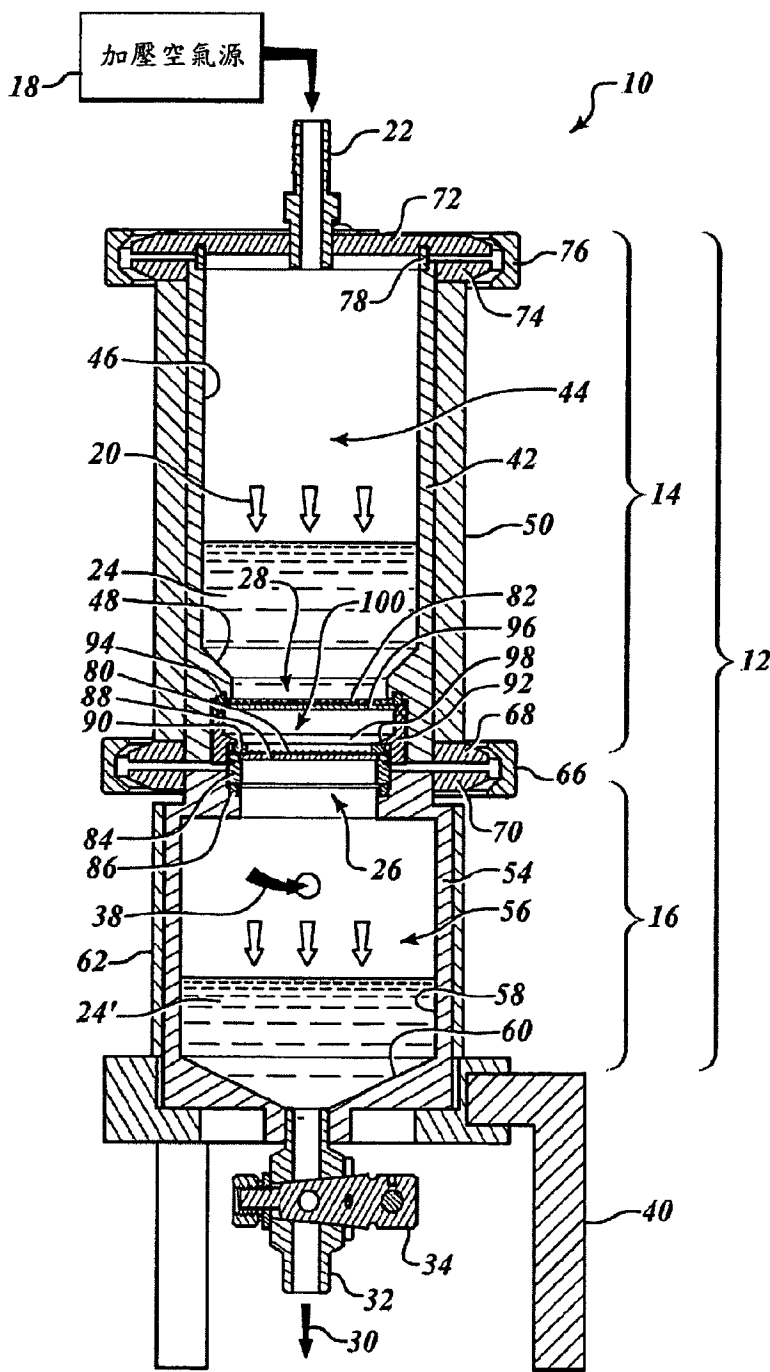
(54) 名稱

以凝膠物質為基礎之培養基過濾裝置及方法

GELATINOUS SUBSTANCE BASED GROWTH MEDIUM FILTRATION DEVICE AND METHOD

(57) 摘要

本發明提供培養基過濾裝置，其尤其相當適於將以凝膠物質為基礎之培養基滅菌以便在用於培養微生物之瓊脂盤及其類似物中使用，該等培養基包括瓊脂、瓊脂糖及其他多醣源性培養基。該等裝置可包括一或多個過濾單元及至少一個用於以加熱過濾法過濾該培養基之熱源。本發明亦提供過濾諸如瓊脂培養基之培養基的方法，及製備具有低膠凝點及較低分子量特徵之培養基的方法。



- 10：以凝膠物質為基礎之培養基過濾裝置/過濾裝置
- 12：外殼
- 14：上部外殼組件
- 16：下部外殼組件
- 18：加壓空氣源
- 20：箭頭
- 22：配件
- 24：培養基/瓊脂培養基
- 24'：經滅菌之培養基
- 26：過濾單元/下游過濾單元
- 28：過濾單元/上游過濾單元
- 30：箭頭
- 32：出口
- 34：排出閥
- 38：箭頭
- 40：支架
- 42：主體部分
- 44：內腔
- 46：圓柱形側壁
- 48：漏斗結構
- 50：熱源
- 54：主體部分
- 56：內腔
- 58：圓柱形側壁
- 60：漏斗結構
- 62：熱源
- 66：夾緊或緊固裝置
- 68：安裝凸緣
- 70：安裝凸緣
- 72：蓋罩
- 74：上部配合凸緣
- 76：夾緊或緊固裝置
- 78：環狀密封件

80：膜過濾器/下游膜  
過濾器

82：膜過濾器/上游膜  
過濾器

84：下游濾筒/濾筒

86：環狀密封件

88：多孔膜過濾器支  
撐物/支撐物

90：環狀密封件

92：濾筒/上游濾筒

94：環狀密封件/密封  
件

96：多孔膜過濾器支  
撐物/膜過濾器支撐物/  
支撐物

98：漏斗結構

100：空間



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201235467 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：100142786

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 22 日

(51)Int. Cl. : C12M1/12 (2006.01)

(30)優先權：2010/12/07 美國 61/420,469

2011/10/21 世界智慧財產權組織 PCT/US2011/057259

(71)申請人：德壹有限公司 (美國) TOKU-E COMPANY (US)

美國

(72)發明人：潘秋保 PAN, QIUBAO (SG)；羅斯里 尤漢斯 帕瑪納 RUSLI, YOHANES

PERMANA (ID)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：44 項 圖式數：5 共 44 頁

(54)名稱

以凝膠物質為基礎之培養基過濾裝置及方法

GELATINOUS SUBSTANCE BASED GROWTH MEDIUM FILTRATION DEVICE AND METHOD

(57)摘要

本發明提供培養基過濾裝置，其尤其相當適於將以凝膠物質為基礎之培養基滅菌以便在用於培養微生物之瓊脂盤及其類似物中使用，該等培養基包括瓊脂、瓊脂糖及其他多醣源性培養基。該等裝置可包括一或多個過濾單元及至少一個用於以加熱過濾法過濾該培養基之熱源。本發明亦提供過濾諸如瓊脂培養基之培養基的方法，及製備具有低膠凝點及較低分子量特徵之培養基的方法。

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明大致係關於用於過濾用於培養微生物之培養基的裝置及方法，且更特定言之，係關於用於在高溫條件下將以凝膠物質為基礎之培養基(包括瓊脂、瓊脂糖及其他多醣源性培養基)過濾滅菌以便在製備瓊脂盤及其類似物中使用而無需高壓釜處理的裝置及方法。

### 【先前技術】

瓊脂盤在傳統上係藉由使瓊脂經受高壓釜滅菌或 $\gamma$ 滅菌處理來製備。然而，此等處理皆會耗費時間且可能會破壞瓊脂中之營養物。

舉例而言，高壓釜滅菌處理通常包括培養基之製備、高壓釜加熱時間、瓊脂盤之滅菌、冷卻及傾倒。因此，視滅菌要求及處理中所用瓊脂培養基之特定類型而定，此處理可能耗費約兩至四小時。此外，當使用例如牛血清、抗生素及維生素之添加劑時，該等添加劑之不穩定性可能需要在高壓釜滅菌處理後有更進一步的處理步驟。另外，所製備之瓊脂盤中任何添加劑之均一度可能小於所需均一度。高壓釜滅菌處理亦會引起瓊脂培養基之營養損失且因此降低瓊脂盤使某些微生物生長之能力。

$\gamma$ 滅菌處理一般耗費數天來製備瓊脂盤且在每一項基礎上成本極高，應僅需要少數瓊脂盤。因此，當使用相對大量同一類型之瓊脂培養基時，如可能為某些醫院環境中之情況， $\gamma$ 滅菌處理通常用於傾倒前之瓊脂。類似於高壓釜

滅菌處理， $\gamma$ 滅菌處理會引起瓊脂培養基之營養損失。另外，當使用例如牛血清、抗生素及維生素之添加劑時，該等添加劑之不穩定性可能需要在 $\gamma$ 滅菌處理後有更進一步的處理步驟，由此導致甚至更長的製備時間。

### 【發明內容】

本文所述之實施例提供以凝膠物質為基礎之培養基過濾裝置及方法，其尤其能很好地適合於將以凝膠物質為基礎之培養基滅菌以用於培養微生物而無需高壓釜滅菌或 $\gamma$ 滅菌處理。根據一些實施例，該等裝置及方法提供處理瓊脂、瓊脂糖及其他多醣源性培養基以用於製備瓊脂盤及其類似物的特別有效之方式。另外，就均一性及營養內含物而言：所得經滅菌之培養基能很好地適合於以特別有效的方式培養微生物。

根據一個實施例，以凝膠物質為基礎之培養基過濾裝置可概括為包括上游過濾單元，其經組態以支撐具有能過濾尺寸大於第一臨限尺寸之粒子的孔隙率之上游膜過濾器；下游過濾單元，其經組態以支撐具有能過濾尺寸大於小於該第一臨限尺寸之第二臨限尺寸之粒子的孔隙率之下游膜過濾器；外殼，其經組態以容納該上游過濾單元及該下游過濾單元且支撐位於該下游過濾單元上游之該上游過濾單元，且該外殼包括用於容納該培養基且位於該上游過濾單元與該下游過濾單元兩者上游之內腔；加壓裝置，其耦接於該外殼以在過濾操作期間對該內腔選擇性加壓以有助於迫使該培養基依序通過該上游過濾單元及該下游過濾單

元；及熱源，其耦接於該外殼以在該過濾操作之至少一部分期間在該內腔內使該培養基維持於高溫。

上游過濾單元及下游過濾單元可各包括耦接於膜過濾器支撐物之濾筒，且其中該等過濾單元可以可移除方式耦接於外殼以有助於更換上游膜過濾器及下游膜過濾器。培養基過濾裝置可進一步包括密封件，其安置於外殼與上游過濾單元及下游過濾單元中之每一者之間以在過濾操作期間實質上防止培養基繞過上游膜過濾器及下游膜過濾器。上游過濾單元及下游過濾單元可經組態以使上游膜過濾器之位置偏離下游膜過濾器且在上游膜過濾器與下游膜過濾器之間產生空間以在過濾操作期間暫時容納經部分過濾之培養基。上游過濾單元及下游過濾單元可經組態以使上游膜過濾器之位置偏離下游膜過濾器至少一公分，但小於或等於十公分。外殼可包括儲存腔，其安置於過濾單元下游以在培養基通過過濾單元後容納經過過濾之培養基。培養基過濾裝置可進一步包括第二熱源，其耦接於外殼以在該儲存腔內選擇性地使經過過濾之培養基維持於高溫。培養基過濾裝置可進一步包括釋放閥，其耦接於儲存腔以選擇性釋放儲存腔內之壓力。

上游膜過濾器之第一臨限尺寸可為約  $0.45 \mu\text{m} \pm 0.03 \mu\text{m}$  且下游膜過濾器之第二臨限尺寸可為約  $0.22 \mu\text{m} \pm 0.03 \mu\text{m}$ 。上游膜過濾器之第一臨限尺寸與下游膜過濾器之第二臨限尺寸的比率可介於 1.5 與 3.0 之間。上游膜過濾器之第一臨限尺寸可為下游膜過濾器之第二臨限尺寸的約兩倍。熱源

可經組態以使內腔內之培養基的溫度維持於為培養基之膠凝點或高於培養基之膠凝點或為培養基之熔點或高於培養基之熔點的高溫。舉例而言，在一些實施例中，熱源可經組態以在過濾操作期間使內腔內之培養基的溫度維持於45°C或高於45°C之高溫。外殼可包括以可移除方式耦接在一起之上部外殼組件及下部外殼組件。上游過濾單元及下游過濾單元可以可移除方式耦接於上部外殼組件與下部外殼組件之間。培養基過濾裝置可進一步包括排出閥，其安置於外殼之下端以自過濾裝置選擇性排出經過濾之培養基。外殼可包括漏斗結構，其用於在操作期間將培養基引向上游過濾單元及下游過濾單元。培養基過濾裝置可進一步包括支架，其耦接於外殼以使外殼安置於支撐表面上，該支架經組態以在外殼下方提供足以容納皮氏培養皿(Petri dish)之空間。

一種過濾培養基之方法可概括為包括在位於上游過濾單元與下游過濾單元兩者上游之過濾裝置的內腔內使該培養基維持於高溫，該上游過濾單元經組態以支撐具有能過濾尺寸大於第一臨限尺寸之粒子的孔隙率之上游膜過濾器且該下游過濾單元經組態以支撐具有能過濾尺寸大於小於該第一臨限尺寸之第二臨限尺寸之粒子的孔隙率之下游膜過濾器；及對該內腔加壓以有助於迫使該培養基依序通過上游過濾單元及下游過濾單元而將該培養基滅菌以使用於培養微生物。

培養基可包括使瓊脂培養基維持於為培養基之膠凝點或

高於培養基之膠凝點或為培養基之熔點或高於培養基之熔點的高溫。舉例而言，在一些實施例中，熱源可經組態以當迫使瓊脂培養基依序通過上游過濾單元及下游過濾單元時使內腔內之培養基的溫度維持於45°C或高於45°C之高溫。瓊脂培養基可為熔融溫度為約85°C或高於約85°C之市售瓊脂培養基或可為具有在例如約45°C至85°C之範圍內的相對較低之熔融溫度的瓊脂、瓊脂糖或其他以瓊脂為基礎之培養基。該方法可進一步包括密封上游過濾單元及下游過濾單元中之每一者的界面以當對內腔加壓時實質上防止培養基繞過上游膜過濾器及下游膜過濾器。該方法可進一步包括在對內腔加壓之前密封過濾裝置內之培養基。該方法可進一步包括將經過濾之培養基儲存於安置於上游過濾單元與下游過濾單元兩者下游之儲存腔中。該方法可進一步包括在自過濾裝置排出經過濾之培養基之前在儲存腔內使經過濾之培養基維持於高溫。該方法可進一步包括釋放儲存腔中所含之壓力。該方法可進一步包括將過濾裝置之上部外殼組件及下部外殼組件與容納於其之間的上游過濾單元及下游過濾單元耦接在一起。該方法可進一步包括將經過濾之培養基自過濾裝置間歇地排出至一系列皮氏培養皿中。該方法可進一步包括過濾初始培養基源以萃取其具有相對較低之膠凝點及較低分子量特徵之一部分及當過濾培養基時將該初始培養基之具有相對較低之膠凝點及較低分子量特徵的該部分引入過濾裝置之內腔中。

一種製備瓊脂培養基粉末之方法可概括為包括用蒸餾水

溶解經脫水之營養物瓊脂源以形成瓊脂營養物溶液；加熱該瓊脂營養物溶液以使該瓊脂營養物溶液維持於高溫；過濾經加熱之瓊脂營養物溶液以濾出具有相對較高之膠凝點及較高分子量的瓊脂培養基粒子；使經提純之瓊脂培養基粒子源自經過濾之瓊脂營養物溶液分離；收集該經提純之瓊脂培養基粒子源；及將該經提純之瓊脂培養基粒子源脫水以形成瓊脂營養物粉末，其特徵為當將該瓊脂營養物粉末與蒸餾水組合形成凝膠物質時具有相對較低之膠凝點及較低分子量。加熱瓊脂營養物溶液可包括將瓊脂營養物溶液加熱至約45°C與65°C之間。過濾經加熱之瓊脂營養物溶液可包括使經加熱之瓊脂營養物溶液通過至少一個具有能過濾尺寸大於第一臨限尺寸之粒子的孔隙率之膜過濾器。使經提純之瓊脂培養基粒子源自經過濾之瓊脂營養物溶液分離可包括乙醇沈澱處理或聚乙二醇沈澱處理。將經提純之瓊脂培養基粒子源脫水以形成瓊脂營養物粉末可包括在約60°C與80°C之間的溫度下真空加熱經提純之瓊脂培養基粒子源。該方法可進一步包括儲存瓊脂營養物粉末以供後續使用。

### 【實施方式】

在以下描述中，闡述某些特定細節以便澈底地瞭解各個所揭示的實施例。然而，熟習相關技術者將認識到，實施例可在無一或多個此等特定細節之情況下實踐。在其他情況下，與過濾設備及過濾方法相關之熟知結構或步驟可能未被詳細示出或描述以避免不必要地模糊實施例之描述。

舉例而言，一般相關技術者應瞭解，可使用除本文所說明者外之各種夾緊或緊固機構來密封培養基過濾裝置。另舉一例，一般相關技術者應瞭解，裝置可經組態以藉由合併適當的控制系統及監測系統(包括例如包括溫度及/或壓力感測器之系統、流量控制閥及以自動或部分自動方式監測及控制過濾裝置之效能的其他裝置)來提供自動過濾裝置及方法。

除非上下文另外要求，否則在整個說明書及隨附申請專利範圍中，詞語「包含(comprise)」及其變化形式，諸如「包含(comprises)」及「包含(comprising)」將以開放式包涵意義理解，亦即「包括(但不限於)」。

在整個本說明書中提及「一個實施例」或「一實施例」意謂結合該實施例所述之特定特點、結構或特徵包括於至少一個實施例中。因此，在整個本說明書中之各個位置出現用語「在一個實施例中」或「在一實施例中」不一定全部指同一實施例。此外，該等特定特點、結構或特徵可以任何適合之方式組合於一或多個實施例中。

除非本文另外明確指示，否則如本說明書及隨附申請專利範圍中所使用，單數形式「一(a/an)」及「該」包括複數個指示物。亦應注意，除非本文另外明確指示，否則術語「或」一般以其包括「及/或」之意義使用。

圖1至圖4展示根據一個例示性實施例之以凝膠物質為基礎之培養基過濾裝置10。過濾裝置10包括外殼12，其包含耦接在一起之上部外殼組件14及下部外殼組件16。外殼12

經組態以連接於用於在過濾操作期間如由圖4中標為20之箭頭所表示對過濾裝置10加壓之加壓空氣源18(例如空氣壓縮機)。加壓空氣源18可包括用於在引入外殼12中之前過濾空氣之空氣過濾裝置。另外，可設置壓力感測器或量規以及適當的閥門及其他控制裝置以用可控制且一致的方式對外殼12選擇性加壓。加壓空氣源18可經由軟管或其他管道(未圖示)及配件22耦接於外殼12。在一些實施例中，加壓空氣源18可經組態以使外殼12內之壓力升高至0.30 MPa與0.75 MPa之間，且在一些實施例中，加壓空氣源18可經組態以使外殼12內之壓力升高至 $0.40 \text{ MPa} \pm 0.10 \text{ MPa}$ 。在一些實施例中，加壓空氣源18可有利地設定為 $0.40 \text{ MPa} \pm 0.05 \text{ MPa}$ 。在任何情況下，壓力設定較佳相對於所過濾之物質的黏度而平衡以用穩定、一致且相對有效的方式過濾物質。

如圖4中最好地說明，在過濾處理期間，迫使用於培養微生物之培養基24(例如瓊脂培養基)通過一系列過濾單元26、28以將培養基24滅菌。培養基可為熔融溫度為約 $85^\circ\text{C}$ 或高於約 $85^\circ\text{C}$ 之市售瓊脂培養基或可為具有在例如約 $45^\circ\text{C}$ 至 $85^\circ\text{C}$ 之範圍內的相對較低之熔融溫度的瓊脂、瓊脂糖或其他培養基。經滅菌之培養基24'可暫時儲存於外殼12中且隨後自外殼12排出，如由標為30之箭頭所表示。更特定言之，外殼12可包括出口32，其具有用於自過濾裝置10選擇性排出經滅菌之培養基24'的排出閥34。在過濾處理期間外殼12內積聚之壓力可經由利用配件36耦接於外殼12之釋放

閥(未圖示)選擇性釋放，如由標為38之箭頭所表示。

支架40可經設置以將外殼12支撐於支架40可座落之支撐表面上的一定高度處。支架40可包括足夠空間以便在外殼12下方容納皮氏培養皿以自過濾裝置10之出口32容納經滅菌之培養基24'。在一些實施例中，支架40可呈三腳架形式，如圖中所示。

如圖4中最好地說明，上部外殼組件14包括主體部分42，其界定用於容納欲滅菌之培養基24的內腔44。內腔44可由主體部分42之圓柱形側壁46及位於其下端之漏斗結構48界定。漏斗結構48經組態以使培養基24自上部外殼組件14經漏斗流出。

上部外殼組件14之主體部分42可耦接於熱源50(例如電夾套加熱器)，其用於在過濾操作之前或期間使上部外殼組件14之內腔44內的內含物能夠被選擇性加熱至高溫及/或維持於高溫。儘管熱源50被示為過濾裝置10之獨立組件，但應瞭解熱源50可整合於上部外殼組件14之主體部分42中。

在一些實施例中，熱源50經組態以提供足夠熱量來使內腔44內之培養基24的溫度升高至培養基之膠凝點或高於培養基之膠凝點或培養基之熔點或高於培養基之熔點。舉例而言，在一些實施例中，熱源50經組態以當迫使培養基24依序通過過濾單元26、28時提供足夠熱量來使內腔44內之培養基24的溫度升高至45°C或45°C以上及/或使培養基24維持於45°C以上。在其他實施例中，熱源50經組態以當迫

使培養基24依序通過過濾單元26、28時提供足夠熱量來使內腔44內之培養基24的溫度升高至85°C或85°C以上及/或使培養基24維持於85°C以上。在其他實施例中，熱源50可經組態以當迫使培養基依序通過過濾單元26、28時提供足夠熱量來使內腔44內之培養基24的溫度升高至及/或維持於約85°C與100°C之間。在其他實施例中，熱源50可經組態以當迫使培養基24依序通過過濾單元26、28時提供足夠熱量來使內腔44內之培養基24的溫度升高至及/或維持於約90°C與100°C之間。熱源50可包括溫度調節機構52及/或溫度感測元件以在操作期間調節上部外殼組件14之主體部分42的內腔44之培養基24的溫度。

如圖4中最好地說明，下部外殼組件16包括主體部分54，其界定用於容納過濾後的經滅菌之培養基24'的內腔56。內腔56可由主體部分54之圓柱形側壁58及位於其下端之漏斗結構60界定。漏斗結構60經組態以使經滅菌之培養基24'自下部外殼組件16經漏斗流出。

下部外殼組件16之主體部分54可耦接於另一熱源62(例如另一電夾套加熱器)，其用於使下部外殼組件16之內腔56內的內含物能夠被選擇性加熱至高溫及/或維持於高溫。儘管熱源62被示為過濾裝置10之獨立組件，但應瞭解熱源62可整合於下部外殼組件16之主體部分54中。

在一些實施例中，熱源62經組態以提供足夠熱量來使內腔56內之經滅菌之培養基24'的溫度升高至及/或維持於培養基24'之膠凝點或高於培養基24'之膠凝點或培養基24'之

熔點或高於培養基24'之熔點。舉例而言，在一些實施例中，熱源62經組態以提供足夠熱量以在自過濾裝置10排出經滅菌之培養基24'之前使內腔56內之培養基24'的溫度升高至及/或維持於45°C或高於45°C。在其他實施例中，熱源62經組態以提供足夠熱量以在自過濾裝置10排出經滅菌之培養基24'之前使內腔56內之經滅菌之培養基24'的溫度升高至及/或維持於85°C或高於85°C。在其他實施例中，熱源62經組態以提供足夠熱量以在自過濾裝置10排出經滅菌之培養基24'之前使內腔56內之經滅菌之培養基24'的溫度升高至及/或維持於約85°C與100°C之間。在其他實施例中，熱源62經組態以提供足夠熱量以在自過濾裝置10排出經滅菌之培養基24'之前使內腔56內之經滅菌之培養基24'的溫度升高至及/或維持於約90°C與100°C之間。熱源62可包括溫度調節機構64及/或溫度感測元件以調節下部外殼組件16之主體部分54的內腔56內之培養基24'的溫度。

根據圖1至圖4中所示之例示性實施例，上部外殼組件14及下部外殼組件16以可移除方式耦接在一起。外殼組件14、16可與夾緊或緊固裝置66(例如快速釋放夾緊機構)耦接在一起。為有助於外殼組件14、16耦接在一起，外殼組件14、16各可包括具有與夾緊或緊固裝置66形成界面之尺寸及形狀的各別安裝凸緣68、70。上部外殼組件14可進一步包括可經由另一夾緊或緊固裝置76(例如快速釋放夾緊機構)耦接於主體部分42之上部配合凸緣74的蓋罩72。環狀密封件78可安置於蓋罩72與上部外殼組件14之主體部分

42之間以有助於在操作過濾裝置10期間維持外殼12內之密封環境。

外殼組件14、16可快速解耦接且其內腔44、56藉由釋放夾緊或緊固裝置66、76而被接近。以此方式，上部外殼組件14之內腔44可被接近以在過濾操作之前用培養基24至少部分填充空腔44。另外，外殼組件14、16可經隔離以方便接近安置於其之間的過濾單元26、28。此為有利的，因為過濾單元26、28可被接近以在一或多個過濾循環後更換支撐於過濾單元26、28上之用過的膜過濾器80、82。

如圖2及圖4中最好地展示，過濾單元26、28經組態以堆疊於外殼組件14、16之間以在內腔44、56之間的界面處提供一系列連續的膜過濾器80、82。更特定言之，上游過濾單元28包括經由環狀密封件90與下游過濾單元26密封嚙合且經由另一環狀密封件94與上部外殼組件14密封嚙合之濾筒92。上游過濾單元28之濾筒92支撐橫跨其中心孔的多孔膜過濾器支撐物96。濾筒92可包括漏斗結構98以使培養基24自上游濾筒92向下游濾筒84經漏斗流出。膜過濾器支撐物96足夠剛性以將膜過濾器82支撐於其上且具足夠多孔性以使培養基24能夠經其通過，其阻力比具有能過濾尺寸大於選自約0.35  $\mu\text{m}$ 至約1.20  $\mu\text{m}$ 之範圍的臨限尺寸之粒子的孔隙率之膜過濾器82相對較小。在一些實施例中，膜過濾器82具有能過濾尺寸大於約0.45  $\mu\text{m} \pm 0.03 \mu\text{m}$ 之臨限尺寸之粒子的孔隙率。膜過濾器82及相應支撐物96在組裝期間在其外緣處被夾緊且經由環狀密封件94密封嚙合上部外殼組

件 14。

下游過濾單元 26 包括經由環狀密封件 86 與下部外殼組件 16 密封啣合之濾筒 84。濾筒 84 支撐橫跨其中心孔的多孔膜過濾器支撐物 88。膜過濾器支撐物 88 足夠剛性以將膜過濾器 82 支撐於其上且具足夠多孔性以使培養基 24 能夠經其通過，其阻力比具有能過濾尺寸大於選自約 0.10  $\mu\text{m}$  至約 0.40  $\mu\text{m}$  之範圍的臨限尺寸之粒子的孔隙率之膜過濾器 80 相對較小。在一些實施例中，膜過濾器 80 具有能過濾尺寸大於約 0.22  $\mu\text{m} \pm 0.03 \mu\text{m}$  之臨限尺寸之粒子的孔隙率。膜過濾器 80 及相應支撐物 88 在組裝期間在其外緣處被夾緊且經由環狀密封件 90 密封啣合上游過濾單元 28。以此方式，上游過濾單元 28 及下游過濾單元 26 以實質上密封的方式夾在外殼組件 14、16 之間以使得在操作過濾裝置 10 期間防止培養基 24 繞過膜過濾器 80、82。

如圖 4 中最好地說明，上游過濾單元 28 經組態以使上游膜過濾器 82 之位置偏離下游膜過濾器 80 且在上游膜過濾器 82 與下游膜過濾器 80 之間產生空間 100 以在過濾操作期間暫時容納經部分過濾之培養基。在一些實施例中，上游膜過濾器 82 偏離下游膜過濾器 80 至少一公分，但小於或等於十公分。以此方式間隔膜過濾器 80、82 可有利地以相對緊湊的形式因素 (relatively compact form factor) 實現多階段過濾，而不會過度地限制培養基 24 之流動。在其他實施例中，膜過濾器 80、82 可彼此偏離小於一公分或大於十公分。

在一些實施例中，上游膜過濾器82之臨限尺寸與下游膜過濾器80之臨限尺寸的比率介於1.5與3.0之間。在一些特別有利的實施例中，上游膜過濾器82之臨限尺寸為下游膜過濾器80之臨限尺寸的約兩倍。舉例而言，在一個實施例中，上游膜過濾器82之臨限尺寸為約 $0.45\ \mu\text{m}\pm 0.03\ \mu\text{m}$ 且下游膜過濾器80之臨限尺寸為約 $0.22\ \mu\text{m}\pm 0.03\ \mu\text{m}$ 。在此組態中，過濾單元26、28可以特定有效的方式互操作以將許多類型之市售瓊脂培養基滅菌，例如有購自總部設於Franklin Lakes, New Jersey之Becton, Dickinson and Company d/b/a BD及總部設於Lansing, Michigan之Neogen Corporation之分公司Acumedia的各種瓊脂培養基。另外，培養基可為熔融溫度為約 $85^{\circ}\text{C}$ 或高於約 $85^{\circ}\text{C}$ 之市售瓊脂培養基或可為具有在例如約 $45^{\circ}\text{C}$ 至 $85^{\circ}\text{C}$ 之範圍內的相對較低之熔融溫度的瓊脂、瓊脂糖或其他培養基。

根據一些實施例，在上游膜過濾器82與下游膜過濾器80之間的臨限尺寸差異經選擇而超出約 $0.35\ \mu\text{m}$ 的情況下，一或多個具有中間臨限尺寸之中間膜過濾器(未圖示)可安置於彼等膜過濾器80、82之間以提供具有連續減小的臨限尺寸之一系列膜過濾器。

現將根據圖1至圖4中所示之實施例描述一種組裝過濾裝置10之方法。首先，可將支架40安置於支撐表面上。接著，可將下部外殼組件16之主體部分54及熱源62安置於支架40上以處於支撐表面上的一定高度處。環狀密封件86可為例如O型環，可將其安置於下部外殼組件16之主體部分

54的入口內以便為下游過濾單元26提供密封界面。接著可將下游過濾單元26安置於下部外殼組件16之入口內。又使用容納於過濾單元26、28之間以維持過濾單元26、28之間不透液密封的環狀密封件90將上游過濾單元28安置於下游過濾單元26上。

接著，可使用置於上游過濾單元28與上部外殼組件14之主體部分42之間的另一環狀密封件94將上部外殼組件14之主體部分42及熱源50安置於過濾單元26、28上以形成過濾單元26、28與外殼組件14、16之間的密封界面。接著可使用夾緊或緊固裝置66將外殼組件14、16夾緊或者緊固在一起以壓緊過濾單元26、28及密封件86、90、94而形成延伸穿過外殼組件14、16之間的界面之不透液通道。可將蓋罩72經由其他夾緊或緊固裝置76固定於上部外殼組件14之上端且經由適當管道(未圖示)及配件22固定於加壓空氣源18。下部外殼組件16之下端可裝備有用於自過濾裝置10選擇性排出經滅菌之培養基24'的出口32及排出閥34。另外，下部外殼組件16可裝備有壓力釋放配件36及釋放閥(未圖示)以在過濾操作期間或之後自下部外殼組件16之內腔56選擇性釋放壓力。

儘管圖1至圖4之所示實施例經展示為包括兩個過濾單元26、28，但應瞭解，在其他實施例中，過濾裝置10可包括三個、四個或四個以上各具有孔隙率不同之膜過濾器的過濾單元，其堆疊在一起或者另外以連續方式呈現。在一個實施例中，舉例而言，過濾裝置可具備三個過濾單元，其

中每一過濾單元具有具有能過濾尺寸大於臨限尺寸之粒子的孔隙率之膜過濾器，該臨限尺寸與每一其他膜過濾器之臨限尺寸相差至少10%，且在一些實施例中相差至少50%。舉例而言，在一個實施例中，三個連續膜過濾器可經設置為分別具有約0.8  $\mu\text{m}$ 、約0.45  $\mu\text{m}$ 及約0.22  $\mu\text{m}$ 之臨限尺寸。在一些實施例中，任何兩個連續過濾器之臨限尺寸之間的差異大於約0.20  $\mu\text{m}$ ，但小於約0.35  $\mu\text{m}$ 。在一些實施例中，位於最上游之膜過濾器的臨限尺寸可介於約0.45  $\mu\text{m}$ 與約1.20  $\mu\text{m}$ 之間且位於最下游之膜過濾器的臨限尺寸可介於約0.10  $\mu\text{m}$ 與約0.25  $\mu\text{m}$ 之間。當位於最上游之膜過濾器與位於最下游之膜過濾器之間的臨限尺寸差異超過約0.35  $\mu\text{m}$ 時，至少一個具有中間臨限尺寸之中間膜過濾器有利於維持有效的過濾機構。

此外，儘管圖1至圖4中所示之說明實施例經展示為包括兩個個別可耦接之外殼組件14、16，但應瞭解，在其他實施例中，三個或三個以上的外殼組件可以類似方式耦接在一起，且一或多個過濾單元26、28安置於其之間以形成用於各種培養基(包括例如瓊脂培養基)之三階段、四階段或其他多階段過濾裝置。

現將描述一種根據一個實施例之過濾培養基之方法。該方法可藉由製備呈例如瓊脂培養基24形式之培養基開始。製備程序可包括將經脫水之瓊脂培養基與蒸餾水一起攪拌及將混合物加熱至45°C或45°C以上或直至其沸騰以形成經加熱之可流動瓊脂培養基24為止。培養基可為熔融溫度為

約 85°C 或高於約 85°C 之市售瓊脂培養基，或可為具有在例如約 45°C 至 85°C 之範圍內的相對較低熔融溫度的瓊脂、瓊脂糖或其他培養基。該方法可藉由將瓊脂培養基 24 沈積於過濾裝置 10 之上部外殼組件 14 的內腔 44 中來繼續。可經由上部外殼組件 14 之已移除蓋罩 72 的開口端或經由可在一旦沈積瓊脂培養基 24 後即選擇性密封之任何其他輸入機構或裝置(例如進料螺桿、機械閘等)將培養基 24 沈積於內腔 44 中。在沈積瓊脂培養基 24 之前，可啟動熱源 50 以開始視情況選用之預加熱過程。該方法可藉由加熱過濾裝置 10 之內腔 44 內的瓊脂培養基 24，以使培養基維持高於其膠凝溫度或熔融溫度來繼續。舉例而言，在一些實施例中，該方法可藉由當隨後過濾瓊脂培養基 24 時，將過濾裝置 10 之內腔 44 內的瓊脂培養基 24 加熱至 45°C 或 45°C 以上及/或使瓊脂培養基 24 維持於 45°C 或高於 45°C 來繼續。在其他實施例中，可當隨後過濾瓊脂培養基 24 時將瓊脂培養基 24 加熱至及/或維持於 85°C 或高於 85°C。在又其他實施例中，可當隨後過濾瓊脂培養基 24 時將瓊脂培養基 24 加熱至及/或維持於約 85°C 與約 100°C 之間，且在又其他實施例中可加熱至及/或維持於約 90°C 與約 100°C 之間。用於過濾處理之瓊脂培養基 24 的所需溫度可視數種因素而定，包括例如所用瓊脂之類型及某些添加劑之存在與否。在一些實施例中，該方法亦可包括用能萃取低分子量瓊脂之醇或另一溶劑影響瓊脂培養基可被加熱及/或維持之溫度來製備瓊脂培養基 24。

根據一些實施例，可以機械方式過濾市售培養基或其他初始培養基源，以分離低膠凝點及低分子量粒子而形成具有低膠凝點及低分子量特徵之經提純之培養基源，其尤其相當適於在相對較低之溫度條件下由本文所述之裝置進行過濾滅菌。舉例而言，圖5展示根據一個例示性實施例製備經提純之培養基粉末源的方法102之製程流程圖，其尤其相當適於進行過濾滅菌。

方法102以104開始，其中用蒸餾水溶解經脫水之培養基粉末(例如瓊脂營養物粉末)源，以形成培養基溶液。在106中，加熱培養基溶液以使培養基溶液維持於高溫，從而使培養基溶液維持呈可流動形式。舉例而言，在一些實施例中，在106中加熱培養基溶液可包括將瓊脂營養物溶液加熱至約45°C與65°C之間以使瓊脂營養物溶液維持液體可流動形式以便於後續處理。在106中加熱培養基溶液可與在104中溶解經脫水之培養基粉末源同時進行。

接著，在108中，可使經加熱之培養基溶液通過一或多個過濾裝置以濾出具有相對較高之膠凝點及較高分子量的培養基粒子。舉例而言，在一些實施例中，可使經加熱之瓊脂營養物溶液通過孔隙尺寸範圍介於約0.10  $\mu\text{m}$ 與0.65  $\mu\text{m}$ 之間的一系列膜過濾器元件以萃取或濾出具有相對較高之膠凝點及較高分子量的培養基粒子。在一個特別有利的實施例中，可使經加熱之瓊脂營養物溶液通過孔徑尺寸分別為約0.45  $\mu\text{m}$ 及約0.20  $\mu\text{m}$ 之兩個連續膜過濾器元件。根據一些實施例，本文所述之過濾裝置10可用於在108中

過濾培養基溶液以濾出具有相對較高之膠凝點及較高分子量的培養基粒子。

在110中，方法102繼續進行，其使經提純之培養基粒子(例如瓊脂培養基粒子)源自經過濾之培養基溶液分離。舉例而言，在一些實施例中，在110中使經提純之培養基粒子源自經過濾之培養基溶液分離可包括乙醇沈澱處理或聚乙二醇沈澱處理。更特定言之，可將95%乙醇或聚乙二醇(PEG)溶液添加至經過濾之培養基溶液中持續長時間(例如24小時)以形成固體培養基粒子自溶液沈澱析出之沈澱物。接著可在112中藉由使溶液通過過濾器元件以分離固化之瓊脂培養基粒子或藉由其他分離技術來收集固體培養基粒子。

在114中，接著可將經提純之培養基粒子源脫水以形成經提純之培養基粉末，可在116中將其儲存或包裝以供後續使用。在112中將經提純之培養基粒子源脫水可包括例如在約60°C與80°C之間的溫度下真空加熱經提純之瓊脂培養基粒子源。在116中儲存經提純之培養基粉末可包括將經提純之瓊脂營養物粉末儲存於容器或包裝中以供後續使用或運輸。

上述方法102之所得培養基粉末的有利特徵為當以凝膠形式與蒸餾水組合時具有相對較低之膠凝點及較低分子量。以此方式，當根據本文所述之過濾滅菌方法將所得培養基過濾滅菌時，可將培養基粉末與蒸餾水組合且維持於與未經提純之培養基粉末相比相對較低之高溫。在一些實

施例中，舉例而言，膠凝溫度可被降低十度、二十度或二十度以上。此尤其有利於能夠在相對較低之溫度條件下實現過濾滅菌，該等相對較低之溫度條件可有助於提高處理速度以及實質上防止降解，不然可能會由於暴露於較高溫度條件而發生。另外，根據一些實施例，當用僅具有單個膜過濾器之培養基過濾裝置將經提純之培養基過濾滅菌時，方法102之所得培養基粉末可實現足夠的滅菌。

與培養基之膠凝點特徵無關，使培養基24升高至及/或維持於足以形成可流動形式之培養基24以使得其可相對容易地通過一系列膜過濾器80、82之溫度。在一些實施例中，可以約75 ml/min之速率過濾瓊脂培養基24。因此，可在約四分鐘內製備約300 ml經滅菌之瓊脂培養基24'的樣品。此顯著比例如藉由高壓釜滅菌或 $\gamma$ 滅菌製備經滅菌之瓊脂的其他習知方法快速。

接著，可控制加壓空氣源18以對內腔44加壓且迫使瓊脂培養基24依序通過支撐具有能過濾尺寸大於選自約0.35  $\mu\text{m}$ 至約1.20  $\mu\text{m}$ 之範圍的臨限尺寸之粒子的孔隙率之上游膜過濾器82之上游過濾單元28，接著通過支撐具有能過濾尺寸大於選自約0.10  $\mu\text{m}$ 至約0.40  $\mu\text{m}$ 之範圍的臨限尺寸但小於上游膜過濾器82之臨限尺寸之粒子的孔隙率之下游膜過濾器80之下游過濾單元26。以此方式，在過濾之第一階段經由上游膜過濾器82過濾相對較大的雜質且在過濾之第二階段經由下游膜過濾器80過濾相對較小的雜質以提供經滅菌之瓊脂培養基24'，從而符合一般認可之純度。舉例而

言，在一些實施例中，在完成滅菌處理後，經滅菌之培養基24'基本上不含任何超過0.22  $\mu\text{m}$ 之雜質。

根據一些實施例，在上游膜過濾器82與下游膜過濾器80之間的臨限尺寸差異超過約0.35  $\mu\text{m}$ 的情況下，一或多個具有中間臨限尺寸之中間膜過濾器(未圖示)可安置於彼等膜過濾器80、82之間以提供具有連續減小的臨限尺寸之一系列膜過濾器。

滅菌後，可將經滅菌之培養基24'儲存於位於過濾單元26、28下游之下部外殼組件16的內腔56中，或藉由致動排出閥34經由出口32自過濾裝置10排出。在操作期間外殼12內積聚之壓力可經由耦接於下部外殼組件16之內腔56的釋放閥來減輕。可在過濾處理後，但在自過濾裝置10排出經滅菌之培養基24'之前釋放壓力，以使得可在未加壓狀態下儲存經滅菌之培養基24'。

根據一些實施例，接著可將經滅菌之培養基24'自過濾裝置10間歇地排出至一系列皮氏培養皿中。適當的控制系統及排序機構可經設置以用自動方式將經滅菌之培養基24'間歇地排出至皮氏培養皿中。或者，可藉由手動致動排出閥34將經滅菌之培養基24'排出至皮氏培養皿中以形成瓊脂盤。製備好後，瓊脂盤可用於以習知方式培養微生物。

儘管上述方法之實施例包括足以將許多市售瓊脂及其他以凝膠物質為基礎之培養基滅菌之雙階段過濾處理，但應瞭解，在一些實施例中，可提供包括使瓊脂培養基或其他類似培養基通過三個、四個或四個以上膜過濾器之多階段

過濾處理。在其他實施例中，應瞭解，可提供包括使經提純之瓊脂培養基或其他類似培養基通過僅一個膜過濾器之單階段過濾處理。另外，儘管上述方法包括將培養基24自上部外殼組件14傳遞至下部外殼組件16，但應瞭解，在其他實施例中，該方法可包括使培養基通過安置於上部外殼組件14與下部外殼組件16之間的一或多個中間外殼。

另外，上述各種實施例可加以組合而提供其他實施例。可根據以上詳細描述對該等實施例作出此等及其他變化。一般而言，在以下申請專利範圍中，所用術語不應解釋為使申請專利範圍限於說明書及申請專利範圍中所揭示之特定實施例，而應解釋為包括所有可能的實施例以及該申請專利範圍所授權之等效形式的完整範疇。

#### 【圖式簡單說明】

圖1為根據一個實施例之培養基過濾裝置的等角視圖。

圖2為圖1之培養基過濾裝置的分解等角視圖。

圖3為圖1之培養基過濾裝置的正面正視圖。

圖4為圖1之培養基過濾裝置沿圖3之線4-4得到的橫截面圖。

圖5為根據一個實施例之製備經提純之培養基粉末源的方法之製程流程圖。

#### 【主要元件符號說明】

- |    |                       |
|----|-----------------------|
| 10 | 以凝膠物質為基礎之培養基過濾裝置/過濾裝置 |
| 12 | 外殼                    |
| 14 | 上部外殼組件                |

16	下部外殼組件
18	加壓空氣源
20	箭頭
22	配件
24	培養基/瓊脂培養基
24'	經滅菌之培養基
26	過濾單元/下游過濾單元
28	過濾單元/上游過濾單元
30	箭頭
32	出口
34	排出閥
36	壓力釋放配件/配件
38	箭頭
40	支架
42	主體部分
44	內腔
46	圓柱形側壁
48	漏斗結構
50	熱源
52	溫度調節機構
54	主體部分
56	內腔
58	圓柱形側壁
60	漏斗結構

62	熱源
64	溫度調節機構
66	夾緊或緊固裝置
68	安裝凸緣
70	安裝凸緣
72	蓋罩
74	上部配合凸緣
76	夾緊或緊固裝置
78	環狀密封件
80	膜過濾器/下游膜過濾器
82	膜過濾器/上游膜過濾器
84	下游濾筒/濾筒
86	環狀密封件
88	多孔膜過濾器支撐物/支撐物
90	環狀密封件
92	濾筒/上游濾筒
94	環狀密封件/密封件
96	多孔膜過濾器支撐物/膜過濾器支撐物/支撐物
98	漏斗結構
100	空間

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：100142786

※ 申請日：100-11-22

※IPC 分類：C12M 1/12 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

以凝膠物質為基礎之培養基過濾裝置及方法

GELATINOUS SUBSTANCE BASED GROWTH MEDIUM  
FILTRATION DEVICE AND METHOD

## 二、中文發明摘要：

本發明提供培養基過濾裝置，其尤其相當適於將以凝膠物質為基礎之培養基滅菌以便在用於培養微生物之瓊脂盤及其類似物中使用，該等培養基包括瓊脂、瓊脂糖及其他多醣源性培養基。該等裝置可包括一或多個過濾單元及至少一個用於以加熱過濾法過濾該培養基之熱源。本發明亦提供過濾諸如瓊脂培養基之培養基的方法，及製備具有低膠凝點及較低分子量特徵之培養基的方法。

## 三、英文發明摘要：

Growth medium filtration devices are provided which are particularly well adapted to sterilize gelatinous substance based growth mediums including agar, agarose and other polysaccharide derived growth mediums for use in agar plates and the like for culturing microorganisms. The devices may include one or more filtration units and at least one heat source for filtering the growth medium in a heated filtration process. Methods of filtering a growth medium, such as an agar growth medium, and methods of preparing a growth medium having low gelling point and lower molecular weight characteristics are also provided.

## 七、申請專利範圍：

1. 一種以凝膠物質為基礎之培養基過濾裝置，其用於將以凝膠物質為基礎之培養基過濾滅菌而無需高壓釜處理，該以凝膠物質為基礎之培養基過濾裝置包含：

上游過濾單元，其經組態以支撐具有能過濾尺寸大於第一臨限尺寸之粒子的孔隙率之上游膜過濾器；

下游過濾單元，其經組態以支撐具有能過濾尺寸大於小於該第一臨限尺寸之第二臨限尺寸之粒子的孔隙率之下游膜過濾器；

外殼，其經組態以容納該上游過濾單元及該下游過濾單元且支撐位於該下游過濾單元上游之該上游過濾單元，且該外殼包括用於容納該培養基且位於該上游過濾單元與該下游過濾單元兩者上游之內腔；

加壓裝置，其耦接於該外殼以在過濾操作期間對該內腔選擇性加壓，以有助於迫使該培養基依序通過該上游過濾單元及該下游過濾單元；及

熱源，其耦接於該外殼以在該過濾操作之至少一部分期間在該內腔內使該培養基維持於高溫。

2. 如請求項1之培養基過濾裝置，其中該上游過濾單元及該下游過濾單元各包括耦接於膜過濾器支撐物之濾筒，且其中該等過濾單元係以可移除方式耦接於該外殼以有利於更換該上游膜過濾器及該下游膜過濾器。

3. 如請求項1之培養基過濾裝置，其進一步包含：

密封件，其安置於該外殼與該上游過濾單元及該下游

過濾單元中之每一者之間，以在該過濾操作期間實質上地防止該培養基繞過該上游膜過濾器及該下游膜過濾器。

4. 如請求項1之培養基過濾裝置，其中該上游過濾單元及該下游過濾單元係經組態以使該上游膜過濾器之位置偏離該下游膜過濾器，且在該上游膜過濾器與該下游膜過濾器之間產生空間，以在該過濾操作期間暫時容納經部分過濾之培養基。
5. 如請求項4之培養基過濾裝置，其中該上游過濾單元及該下游過濾單元係經組態以使該上游膜過濾器之位置偏離該下游膜過濾器至少一公分，但小於或等於十公分。
6. 如請求項1之培養基過濾裝置，其中該外殼包括儲存腔，其安置於該等過濾單元下游以在該培養基通過該等過濾單元後容納經過過濾之培養基。
7. 如請求項6之培養基過濾裝置，其進一步包含：

第二熱源，其耦接於該外殼以在該儲存腔內選擇性地使該經過過濾之培養基維持於高溫。
8. 如請求項6之培養基過濾裝置，其進一步包含：

釋放閥，其耦接於該儲存腔以選擇性地釋放該儲存腔內之壓力。
9. 如請求項1之培養基過濾裝置，其中該上游膜過濾器之該第一臨限尺寸係介於約0.35  $\mu\text{m}$ 與約1.20  $\mu\text{m}$ 之間且該下游膜過濾器之該第二臨限尺寸係介於約0.10  $\mu\text{m}$ 與約0.40  $\mu\text{m}$ 之間，且其中該上游膜過濾器之該第一臨限尺寸

比該下游膜過濾器之該第二臨限尺寸大至少  $0.20\ \mu\text{m}$ 。

10. 如請求項1之培養基過濾裝置，其中該上游膜過濾器之該第一臨限尺寸為約  $0.45\ \mu\text{m} \pm 0.03\ \mu\text{m}$  且該下游膜過濾器之該第二臨限尺寸為約  $0.22\ \mu\text{m} \pm 0.03\ \mu\text{m}$ 。
11. 如請求項1之培養基過濾裝置，其中該上游膜過濾器之該第一臨限尺寸與該下游膜過濾器之該第二臨限尺寸的比率係介於1.5與3.0之間。
12. 如請求項1之培養基過濾裝置，其中該上游膜過濾器之該第一臨限尺寸為該下游膜過濾器之該第二臨限尺寸的約兩倍。
13. 如請求項1之培養基過濾裝置，其中該熱源係經組態以在該過濾操作期間使該內腔內之該培養基的溫度維持高於其膠凝點。
14. 如請求項1之培養基過濾裝置，其中該加壓裝置係經組態以在該過濾操作之至少一部分期間將該內腔選擇性地加壓至介於約  $0.30\ \text{MPa}$  與約  $0.75\ \text{MPa}$  之間的壓力。
15. 如請求項1之培養基過濾裝置，其中該加壓裝置係經組態以在該過濾操作之至少一部分期間將該內腔選擇性地加壓至約  $0.40\ \text{MPa} \pm 0.05\ \text{MPa}$  之壓力。
16. 如請求項1之培養基過濾裝置，其中該外殼包括以可移除方式耦接在一起之上部外殼組件及下部外殼組件。
17. 如請求項16之培養基過濾裝置，其中該上游過濾單元及該下游過濾單元係以可移除方式耦接於該上部外殼組件與該下部外殼組件之間。

18. 如請求項1之培養基過濾裝置，其進一步包含：

排出閥，其安置於該外殼之下端以自該過濾裝置選擇性地排出經過濾之培養基。

19. 如請求項1之培養基過濾裝置，其中該外殼包括漏斗結構，其用於在操作期間將該培養基引向該上游過濾單元及該下游過濾單元。

20. 如請求項1之培養基過濾裝置，其進一步包含：

支架，其耦接於該外殼以使該外殼安置於支撐表面上，該支架係經組態以在該外殼下方提供足以容納皮氏培養皿(Petri dish)之空間。

21. 一種過濾培養基之方法，該方法包含：

在位於上游過濾單元與下游過濾單元兩者上游之過濾裝置的內腔內使該培養基維持於高溫，該上游過濾單元係經組態以支撐具有能過濾尺寸大於第一臨限尺寸之粒子的孔隙率之上游膜過濾器且該下游過濾單元係經組態以支撐具有能過濾尺寸大於小於該第一臨限尺寸之第二臨限尺寸之粒子的孔隙率之下游膜過濾器；及

對該內腔加壓以有助於迫使該培養基依序通過該上游過濾單元及該下游過濾單元，而將該培養基滅菌以使用於培養微生物。

22. 如請求項21之方法，其中使該培養基維持於高溫包括當迫使瓊脂培養基依序通過該上游過濾單元及該下游過濾單元時，選擇性地加熱該瓊脂培養基以使該瓊脂培養基維持高於其膠凝點。

23. 如請求項21之方法，其進一步包含：

密封該上游過濾單元及該下游過濾單元中之每一者的界面，以當對該內腔加壓時實質上地防止該培養基繞過該上游膜過濾器及該下游膜過濾器。

24. 如請求項21之方法，其進一步包含：

在對該內腔加壓之前密封該過濾裝置內之該培養基。

25. 如請求項21之方法，其進一步包含：

將經過濾之培養基儲存於安置於該上游過濾單元與該下游過濾單元兩者下游之儲存腔中。

26. 如請求項25之方法，其進一步包含：

在自該過濾裝置排出該經過濾之培養基之前，在該儲存腔內使該經過濾之培養基維持於高溫。

27. 如請求項25之方法，其進一步包含：

釋放該儲存腔中所含之壓力。

28. 如請求項21之方法，其中該上游膜過濾器之該第一臨限尺寸係介於約0.35  $\mu\text{m}$ 與約1.20  $\mu\text{m}$ 之間且該下游膜過濾器之該第二臨限尺寸係介於約0.10  $\mu\text{m}$ 與約0.40  $\mu\text{m}$ 之間，且其中該上游膜過濾器之該第一臨限尺寸比該下游膜過濾器之該第二臨限尺寸大至少0.20  $\mu\text{m}$ 。

29. 如請求項21之方法，其中該上游膜過濾器之該第一臨限尺寸為約0.45  $\mu\text{m} \pm 0.03 \mu\text{m}$ 且該下游膜過濾器之該第二臨限尺寸為約0.22  $\mu\text{m} \pm 0.03 \mu\text{m}$ 。

30. 如請求項21之方法，其中該上游膜過濾器之該第一臨限尺寸與該下游膜過濾器之該第二臨限尺寸的比率係介於

約1.5與約3.0之間。

31. 如請求項21之方法，其中該上游膜過濾器之該第一臨限尺寸為該下游膜過濾器之該第二臨限尺寸的約兩倍。
32. 如請求項21之方法，其中對該內腔加壓以有助於迫使該培養基依序通過該上游過濾單元及該下游過濾單元包括至少暫時將該內腔加壓至介於約0.30 MPa與約0.75 MPa之間的壓力。
33. 如請求項21之方法，其中對該內腔加壓以有助於迫使該培養基依序通過該上游過濾單元及該下游過濾單元包括至少暫時將該內腔加壓至約 $0.40 \text{ MPa} \pm 0.05 \text{ MPa}$ 之壓力。
34. 如請求項21之方法，其進一步包含：

將該過濾裝置之上部外殼組件及下部外殼組件與容納於其之間的該上游過濾單元及該下游過濾單元耦接在一起。
35. 如請求項21之方法，其進一步包含：

將經過濾之培養基自該過濾裝置間歇地排出至一系列的皮氏培養皿中。
36. 如請求項21之方法，其進一步包含：

過濾初始培養基源以萃取其具有相對較低之膠凝點及較低分子量特徵之一部分；及

當過濾該培養基時，將該初始培養基之具有該相對較低之膠凝點及較低分子量特徵的該部分引入該過濾裝置之該內腔中。
37. 一種經過濾滅菌之培養基，其係藉由如請求項21至36中

任一項之方法製備。

38. 一種製備瓊脂培養基粉末之方法，該方法包含：

用蒸餾水溶解經脫水之營養物瓊脂源，以形成瓊脂營養物溶液；

加熱該瓊脂營養物溶液以使該瓊脂營養物溶液維持於高溫；

過濾該經加熱之瓊脂營養物溶液，以濾出具有相對較高膠凝點的瓊脂培養基粒子；

使經提純之瓊脂培養基粒子源自該經過濾之瓊脂營養物溶液分離；

收集該經提純之瓊脂培養基粒子源；及

將該經提純之瓊脂培養基粒子源脫水以形成瓊脂營養物粉末，該瓊脂營養物粉末之特徵在於當將該瓊脂營養物粉末與蒸餾水組合形成凝膠物質時之相對較低之膠凝點及較低分子量。

39. 如請求項38之方法，其中加熱該瓊脂營養物溶液包括將該瓊脂營養物溶液加熱至約45°C與65°C之間。

40. 如請求項38之方法，其中過濾該經加熱之瓊脂營養物溶液包括使該經加熱之瓊脂營養物溶液通過至少一個具有能過濾尺寸大於第一臨限尺寸之粒子的孔隙率之膜過濾器。

41. 如請求項38之方法，其中使該經提純之瓊脂培養基粒子源自該經過濾之瓊脂營養物溶液分離包括乙醇沈澱處理或聚乙二醇沈澱處理。

42. 如請求項38之方法，其中將該經提純之瓊脂培養基粒子源脫水以形成該瓊脂營養物粉末包括在約60°C與80°C之間的溫度下真空加熱該經提純之瓊脂培養基粒子源。
43. 如請求項38之方法，其進一步包含：  
儲存該瓊脂營養物粉末以供後續使用。
44. 一種瓊脂培養基粉末，其係藉由如請求項38至43中任一項之方法製備。

八、圖式：

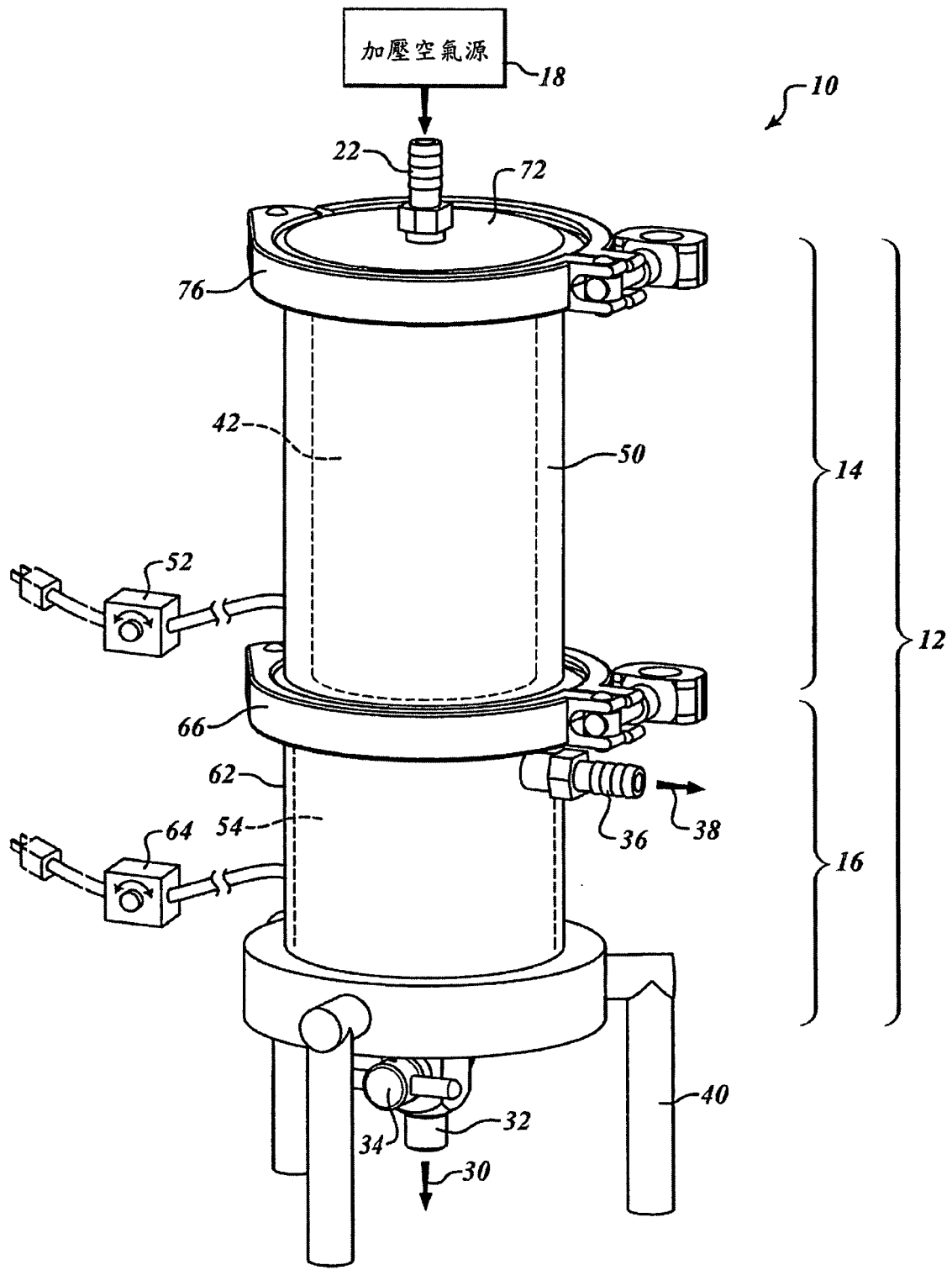


圖1

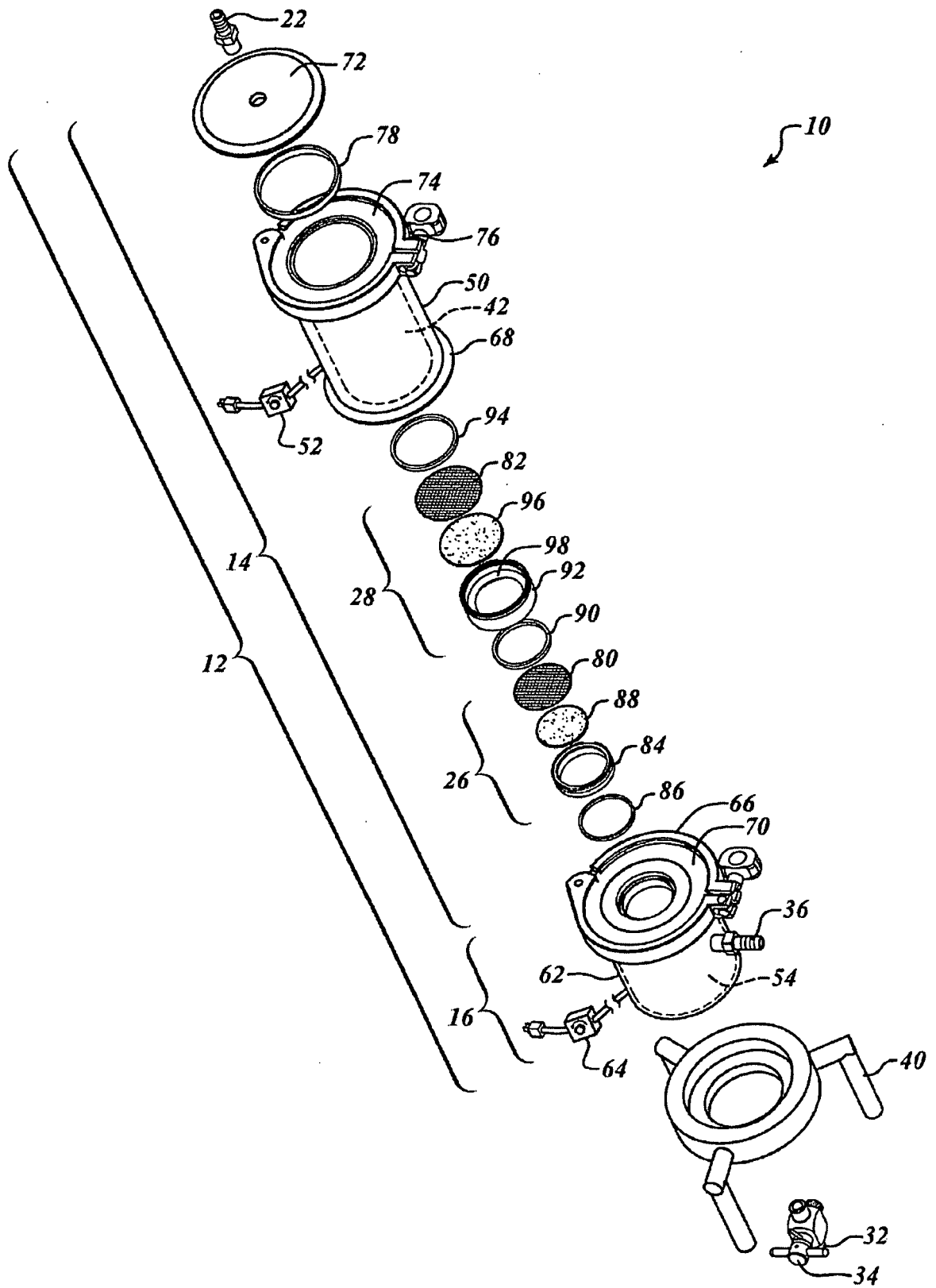


圖2

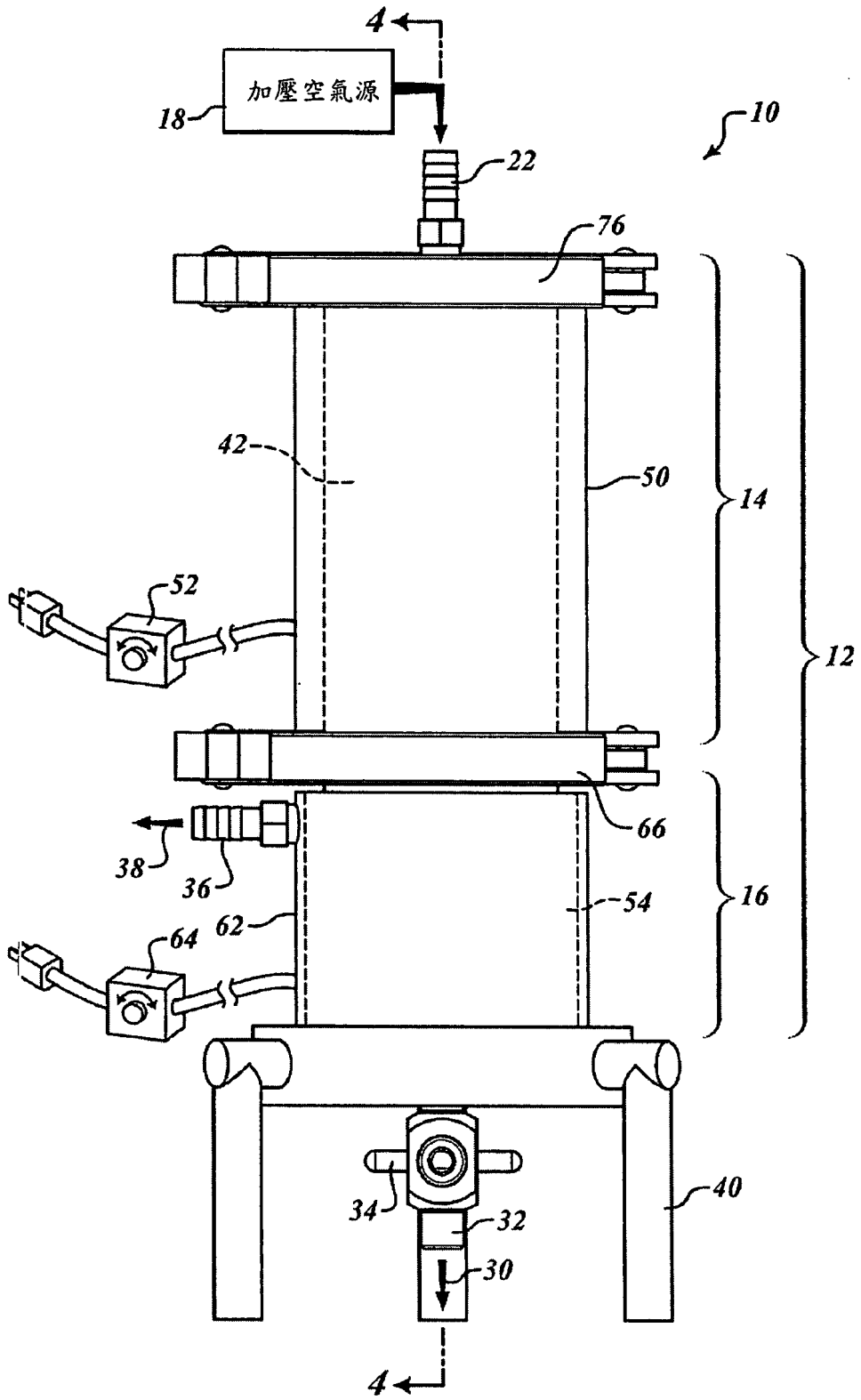


圖3

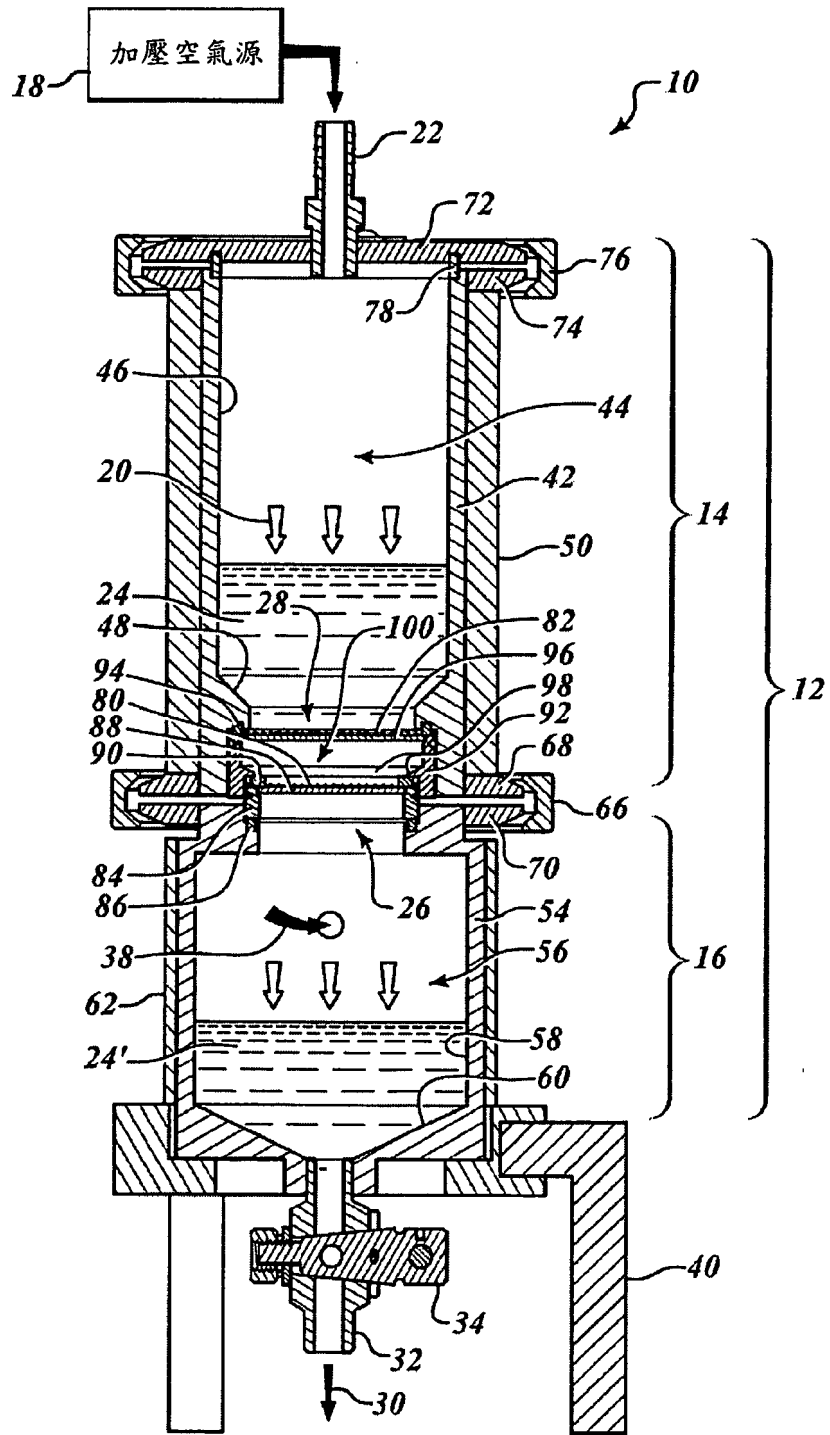


圖4

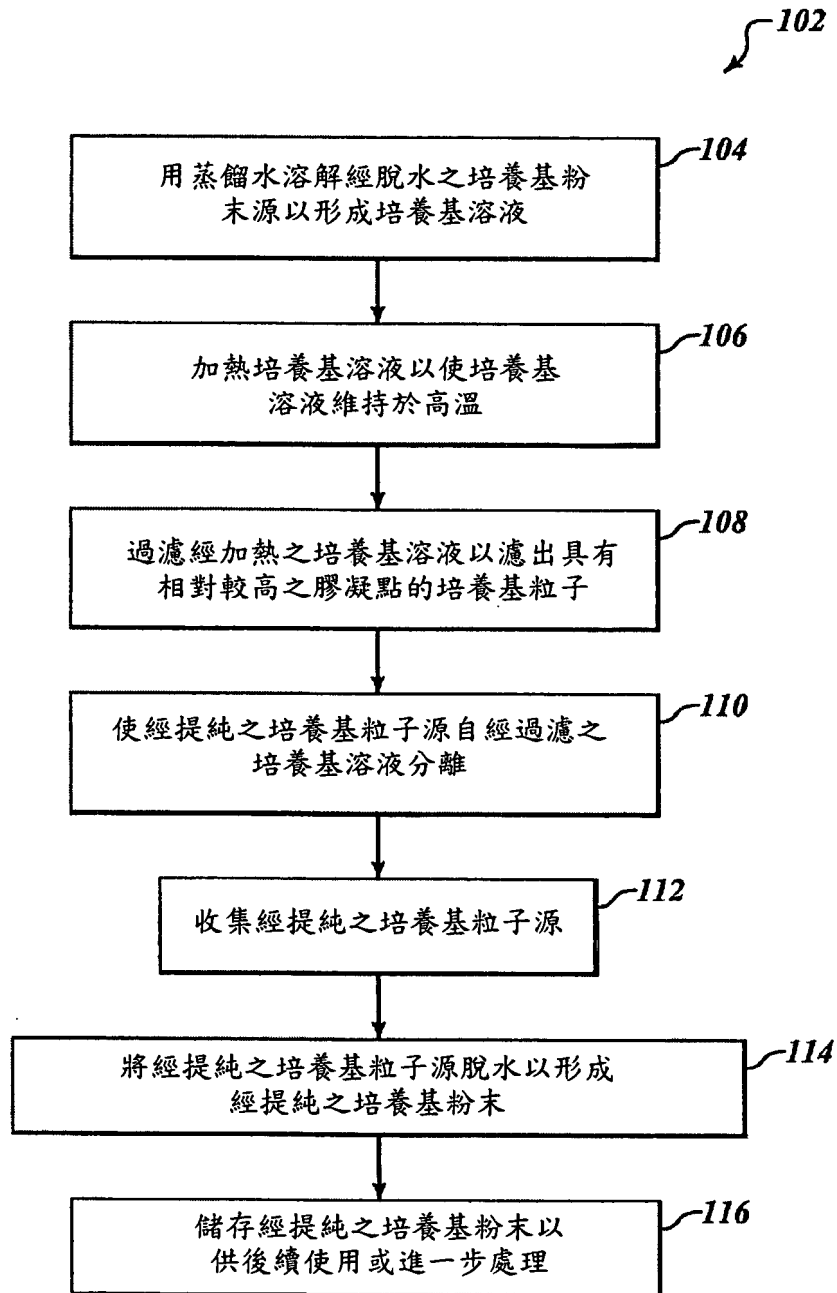


圖5

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- |     |                       |
|-----|-----------------------|
| 10  | 以凝膠物質為基礎之培養基過濾裝置/過濾裝置 |
| 12  | 外殼                    |
| 14  | 上部外殼組件                |
| 16  | 下部外殼組件                |
| 18  | 加壓空氣源                 |
| 20  | 箭頭                    |
| 22  | 配件                    |
| 24  | 培養基/瓊脂培養基             |
| 24' | 經滅菌之培養基               |
| 26  | 過濾單元/下游過濾單元           |
| 28  | 過濾單元/上游過濾單元           |
| 30  | 箭頭                    |
| 32  | 出口                    |
| 34  | 排出閥                   |
| 38  | 箭頭                    |
| 40  | 支架                    |
| 42  | 主體部分                  |
| 44  | 內腔                    |
| 46  | 圓柱形側壁                 |
| 48  | 漏斗結構                  |
| 50  | 熱源                    |

54	主體部分
56	內腔
58	圓柱形側壁
60	漏斗結構
62	熱源
66	夾緊或緊固裝置
68	安裝凸緣
70	安裝凸緣
72	蓋罩
74	上部配合凸緣
76	夾緊或緊固裝置
78	環狀密封件
80	膜過濾器/下游膜過濾器
82	膜過濾器/上游膜過濾器
84	下游濾筒/濾筒
86	環狀密封件
88	多孔膜過濾器支撐物/支撐物
90	環狀密封件
92	濾筒/上游濾筒
94	環狀密封件/密封件
96	多孔膜過濾器支撐物/膜過濾器支撐物/支撐物
98	漏斗結構
100	空間

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)