201809257

(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 201809257 A

(43)公開日： 中華民國 107 (2018) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：105124458 (22)申請日： 中華民國 105 (2016) 年 08 月 02 日

(51)Int. Cl.： *C12M1/12 (2006.01)* *C12M1/36 (2006.01)*

(71)申請人：智水科技有限公司 (中華民國) (TW)

新北市汐止區新台五路一段 77 號 4 樓之 1

(72)發明人：徐智鍵 (TW) ；黃浩庭 (TW) ；楊秋俊 (TW)

(74)代理人：蔡嘉慧

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：29 項 圖式數：4 共 31 頁

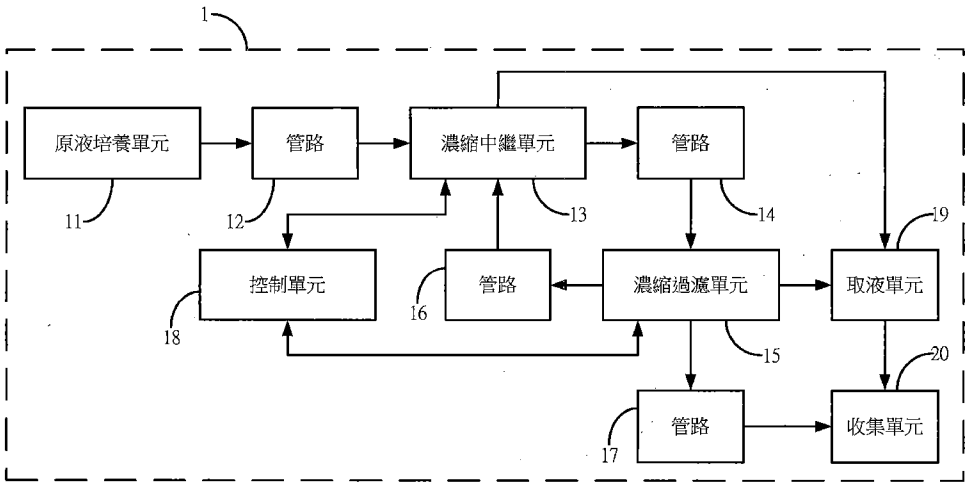
(54)名稱

微生物培養濃縮過濾系統

(57)摘要

一種微生物培養濃縮過濾系統，係包含一原液培養單元、一濃縮中繼單元、一濃縮過濾單元，其中該原液培養單元係為一用以培養微生物之容器，該原液培養單元係具有微生物之原液，而該具有微生物之原液能夠透過一管路進入該濃縮中繼單元後，再將該具有微生物之原液再藉由一管路輸送至該濃縮過濾單元中，由於該濃縮過濾單元能夠將具有微生物之原液進行過濾為具有微生物之濃縮物，且將濃縮過濾單元中不具有微生物之液體排出，因此將能夠達到使培養之微生物進行濃縮之目的。

指定代表圖：



第1圖

符號簡單說明：

1・・・微生物培養濃縮過濾系統

11・・・原液培養單元

12・・・管路

13・・・濃縮中繼單元

14・・・管路

15・・・濃縮過濾單元

16・・・管路

17・・・管路

18・・・控制單元

19・・・取液單元

20・・・收集單元

201809257
專利案號：105124458

申請日：105.8.2
IPC分類：C12M 1/2 (2006.01)
C12M 1/36 (2006.01)

201809257

【發明摘要】

【中文發明名稱】 微生物培養濃縮過濾系統

【中文】

一種微生物培養濃縮過濾系統，係包含一原液培養單元、一濃縮中繼單元、一濃縮過濾單元，其中該原液培養單元係為一用以培養微生物之容器，該原液培養單元係具有微生物之原液，而該具有微生物之原液能夠透過一管路進入該濃縮中繼單元後，再將該具有微生物之原液再藉由一管路輸送至該濃縮過濾單元中，由於該濃縮過濾單元能夠將具有微生物之原液進行過濾為具有微生物之濃縮物，且將濃縮過濾單元中不具有微生物之液體排出，因此將能夠達到使培養之微生物進行濃縮之目的。

【指定代表圖】　第1圖

【代表圖之符號簡單說明】

1　微生物培養濃縮過濾系統

11　原液培養單元

12　管路

13　濃縮中繼單元

14　管路

15　濃縮過濾單元

16　管路

17　管路

18　控制單元

19　取液單元

20　收集單元

【發明說明書】

【中文發明名稱】　微生物培養濃縮過濾系統

【技術領域】

【0001】本發明是有關一種微生物培養濃縮過濾系統，特別是一種可以濃縮微生物培養液或產生無微生物過濾液的微生物培養濃縮過濾系統。

【先前技術】

【0002】微生物發酵包含有液態發酵及固態發酵兩種，其中液態發酵的發酵品質較為穩定，且發酵速度快，可在短時間內大量生產，一般可分為「一次培養法」、「分批補料培養法」及「連續培養法」，其中一次培養法是一次將所有原料和微生物加入培養桶中培養，直到培養完成後，再將內容物全數取出的傳統培養方法；

【0003】而「分批補料培養法」是指在微生物不同生長時期，分批地間歇或連續補充新鮮培養材料方法。所補的原料可以是全料，也可以是氮源、碳源等，目的是延長代謝產物的合成時間以達到更大的量產或是控制特定產品的品質等等；

【0004】而「連續培養法」是指在發酵桶加入新培養液的同時，也採收原有培養液的發酵方法。其優點是設備利用率高、產品質量穩定，便於自動控制等，缺點是容易污染雜菌。通常只適合對環境有極大適應能力的強勢微生物，如醋酸菌。

【0005】 而微生物除了上述提到的細菌之外，有些藻類亦屬於微生物，由於藻類是自營性生物，二氧化碳為輔助生長的碳源，所以越有效率的培養系統，其藻類利用二氧化碳的效率也越高。藻類培養系統大致可分為開放系統與密閉系統兩種，既知的藻類開放式培養系統主要有圓形培養池（Circular pond）及跑道式培養池（Race-way pond）兩種。

【0006】 由於目前工業上多使用全自動控制發酵槽來進行微生物的液態發酵，其裝置包含有一體成型的發酵槽的控制監測設備以及發酵槽槽體，目的是為了避免外界的污染以及使用上的方便；但有一最大問題是如何將培養液與微生物分離，並使微生物逐漸純化，另外就是過去一般多使用離心的方法進行處理，但這種處理方法能夠處理的溶液量有限，且效率也不高。

【0007】 因此，為了克服上述問題，若能夠藉由一濃縮過濾單元將具有微生物之原液進行過濾並排出不具有微生物之液體，則能夠同時達到使培養之微生物分離出來並被濃縮，同時產生無微生物之培養液的目的，如此應為一最佳解決方案。

【發明內容】

【0008】 一種微生物培養濃縮過濾系統，係包含：一原液培養單元，係為一用以培養微生物之容器，該原液培養單元係具有微生物之原液；一濃縮中繼單元，係透過至少一個管路與該原液培養單元相連接，而該原液培養單元內具有微生物之原液能夠通過該管路進入該濃縮中繼單元中；一濃縮過濾單元，係透過至少一個管路與該濃縮中繼單元相連接，而該濃縮中繼單元內具有微生物之原液能夠通過該管路進入該濃縮過濾單元中，而該濃縮過濾單元用以能夠將

不具有微生物之液體過濾並排出，以保留具有較高濃度微生物之濃縮物。

【0009】更具體的說，所述濃縮過濾單元係至少具有一負壓式微孔過濾器及一與該負壓式微孔過濾器連接之排液模組，該負壓式微孔過濾器係透過至少一個管路與該濃縮中繼單元相連接，而該濃縮中繼單元內具有微生物之原液能夠通過該管路進入該負壓式微孔過濾器中，該負壓式微孔過濾器中係具有至少一個的負壓式微孔濾材，而該具有微生物之原液通過該負壓式微孔濾材時，該具有微生物之濃縮物會被該負壓式微孔濾材攔阻，而該排液模組則將可通過該負壓式微孔濾材沒有攔阻之不具有微生物之液體排出。

【0010】更具體的說，所述負壓式微孔過濾器能夠使被該負壓式微孔濾材攔阻之具有微生物之原液回流至該濃縮中繼單元中，而重複回流並循環過濾掉不具有微生物之液體，並能夠於該濃縮中繼單元及該負壓式微孔過濾器中保留具有較高濃度微生物之濃縮物。

【0011】更具體的說，所述濃縮中繼單元內部之具有微生物之原液持續進入該負壓式微孔過濾器進行排除不具有微生物之液體，同時於該負壓式微孔過濾器中保留具有較高濃度微生物之濃縮物。

【0012】更具體的說，所述微生物培養濃縮過濾系統，更包含有至少一個取液單元及至少一個收集單元，其中該取液單元能夠將該該濃縮中繼單元及該負壓式微孔過濾器中保留具有較高濃度微生物之濃縮物取出並存放至該收集單元，而該排液模組更能夠將不具有微生物之液體排出存放至另一個收集單元中。

【0013】更具體的說，所述負壓式微孔濾材係能夠為親水性薄膜的中空纖維式過濾膜、捲式過濾膜、板式過濾膜、管式過濾膜、碟片式過濾膜或是其他任何可阻擋微生物之微孔濾材所組成。

【0014】 更具體的說，所述濃縮過濾單元中更具有一掃流清洗模組，能夠以氣體噴氣、液體沖刷、化學藥劑沖泡、加溫或是超音波振盪來對負壓式微孔濾材進行清洗，用以維持該負壓式微孔濾材表面的清潔與正常的過濾功能，以避免過濾過程中微生物阻塞住該負壓式微孔濾材表面的微孔。

【0015】 更具體的說，所述微生物培養濃縮過濾系統，更包含有一與該濃縮中繼單元及該濃縮過濾單元相連接之控制單元，用以管控該濃縮中繼單元及該濃縮過濾單元之過濾運作狀態。

【0016】 更具體的說，所述控制單元中更具有一微孔阻塞監測模組，用以偵測通過該負壓式微孔濾材之具有微生物之原液的壓力與流量，以判斷微孔阻塞程度。

【0017】 更具體的說，所述控制單元中更具有一過濾濾速調整模組，用以偵測具有微生物之濃縮物通過該負壓式微孔濾材時的過濾壓力、過濾時的流速或是濃縮物的濃度，以做為調整過濾濾速的參考依據。

【0018】 更具體的說，所述控制單元中更具有一液位保護模組，用以偵測該濃縮中繼單元及該負壓式微孔過濾器內部之液體水位高度，而該液體水位高度用以能夠判斷該濃縮中繼單元是否要繼續輸送含微生物之原液進入該負壓式微孔過濾器中進行過濾掉不具有微生物之液體的處理。

【0019】 更具體的說，所述控制單元中更具有一溫控模組，用以偵測並控制該濃縮中繼單元及該負壓式微孔過濾器內部之液體溫度。

【0020】 更具體的說，所述控制單元中更具有一消泡模組，用以消除該濃縮中繼單元及該負壓式微孔過濾器內部之液體因液體輸送或掃流過程中所形成的氣泡。

【0021】更具體的說，所述控制單元中更具有一自動清洗模組，用以於該濃縮中繼單元及該濃縮過濾單元沒有進行運作的狀態下，能夠自動清洗該濃縮中繼單元內部及該負壓式微孔過濾器內部。

【0022】更具體的說，所述控制單元中更具有一防漏監控模組，用以監控該排液模組所排出液體的狀態，用以避免該具有微生物之濃縮物因微孔濾材破損無法完全被該負壓式微孔濾材攔阻，而導致該排液模組排出具有微生物之液體。

【0023】更具體的說，所述濃縮過濾單元係包含有一正壓式微孔過濾器及一與該正壓式微孔過濾器連接之排液模組，該正壓式微孔過濾器係透過至少一個管路與該濃縮中繼單元相連接，而該正壓式微孔過濾器內係具有一壓力施加模組及至少一個正壓式微孔濾材，該濃縮中繼單元內具有微生物之原液能夠通過該管路與該正壓式微孔過濾器之壓力施加模組連接，以使具有微生物之原液受到壓力驅動下通過該正壓式微孔濾材時，該具有微生物之濃縮物會被該正壓式微孔濾材攔阻，而該排液模組則將該正壓式微孔濾材沒有攔阻之不具有微生物之液體排出。

【0024】更具體的說，所述正壓式微孔過濾器能夠使被該正壓式微孔濾材攔阻之具有微生物之原液回流至該濃縮中繼單元中，而重複回流並循環過濾掉不具有微生物之液體，則能夠於該濃縮中繼單元中保留具有較高濃度微生物之濃縮物。

【0025】更具體的說，所述濃縮中繼單元內部之具有微生物之原液持續進入該正壓式微孔過濾器進行排除不具有微生物之液體，則能夠於該正壓式微孔過濾器中保留具有較高濃度微生物之濃縮物。

【0026】更具體的說，所述微生物培養濃縮過濾系統，更包含有至少一個取液單元及至少一個收集單元，其中該取液單元能夠將該該濃縮中繼單元及該負壓式微孔過濾器中保留具有較高濃度微生物之濃縮物取出並存放至該收集單元，而該排液模組更能夠將不具有微生物之液體排出存放至另一個收集單元中。

【0027】更具體的說，所述正壓式微孔濾材係能夠為親水性薄膜的中空纖維式過濾膜、捲式過濾膜、板式過濾膜、管式過濾膜、碟片式過濾膜或是纖維性材料過濾膜所組成。

【0028】更具體的說，所述濃縮過濾單元中更具有一掃流清洗模組，能夠以氣體噴氣、液體沖刷、化學藥劑沖泡、加溫或是超音波振盪來對正壓式微孔濾材進行清洗，用以維持該正壓式微孔濾材表面的清潔與正常的過濾功能，以避免過濾過程中微生物阻塞住該正壓式微孔濾材表面的微孔。

【0029】更具體的說，所述微生物培養濃縮過濾系統，更包含有一與該濃縮中繼單元及該濃縮過濾單元相連接之控制單元，用以管控該濃縮中繼單元及該濃縮過濾單元之過濾運作狀態。

【0030】更具體的說，所述控制單元中更具有一微孔阻塞監測模組，用以偵測通過該正壓式微孔濾材之具有微生物之原液的壓力與流量，以判斷微孔阻塞程度。

【0031】更具體的說，所述控制單元中更具有一過濾濾速調整模組，用以偵測具有微生物之濃縮物通過該正壓式微孔濾材時的過濾壓力、過濾時的流速或是濃縮物的濃度，以做為調整過濾濾速的參考依據。

【0032】更具體的說，所述控制單元中更具有一液位保護模組，用以偵測該濃縮中繼單元內部之液體水位高度，而該液體水位高度用以能夠判斷該濃縮

中繼單元是否要繼續輸送微生物之原液進入該正壓式微孔過濾器中進行過濾掉不具有微生物之液體的處理。

【0033】更具體的說，所述控制單元中更具有一溫控模組，用以偵測並控制該濃縮中繼單元內部之液體溫度。

【0034】更具體的說，所述控制單元中更具有一消泡模組，用以消除該濃縮中繼單元內部之液體因液體輸送或掃流過程中所形成的氣泡。

【0035】更具體的說，所述控制單元中更具有一自動清洗模組，用以於該濃縮中繼單元或濃縮過濾單元沒有進行運作的狀態下，能夠自動清洗該濃縮中繼單元或濃縮過濾單元內部。

【0036】更具體的說，所述控制單元中更具有一防漏監控模組，用以監控該排液模組所排出液體的狀態，用以避免該具有微生物之濃縮物無法完全被該正壓式微孔濾材攔阻，而導致該排液模組排出具有微生物之液體。

【圖式簡單說明】

[第1圖]係本發明微生物培養濃縮過濾系統之整體架構示意圖。

[第2圖]係本發明微生物培養濃縮過濾系統之控制單元內部架構示意圖。

[第3A圖]係本發明微生物培養濃縮過濾系統之濃縮過濾單元之第一實施架構示意圖。

[第3B圖]係本發明微生物培養濃縮過濾系統之濃縮過濾單元之第一實施之濃縮過濾過程示意圖。

[第3C圖]係本發明微生物培養濃縮過濾系統之濃縮過濾單元之第一實施之濃縮過濾完成示意圖。

[第4A圖]係本發明微生物培養濃縮過濾系統之濃縮過濾單元之第二實施架構示意圖。

[第4B圖]係本發明微生物培養濃縮過濾系統之濃縮過濾單元之第二實施之濃縮過濾過程示意圖。

[第4C圖]係本發明微生物培養濃縮過濾系統之濃縮過濾單元之第二實施之濃縮過濾完成示意圖。

【實施方式】

【0037】 有關於本發明其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

【0038】 請參閱第1圖及第2圖，為本發明微生物培養濃縮過濾系統整體架構示意圖及控制單元內部架構示意圖，如圖中所示，該微生物培養濃縮過濾系統1係至少包含一原液培養單元11、一濃縮中繼單元13、一濃縮過濾單元15、一控制單元18、一取液模組19及一收集模組20，而該原液培養單元11、濃縮中繼單元13、濃縮過濾單元15、控制單元18之間係透過該管路12,13,14,16,17進行液體輸送；

【0039】 其中該原液培養單元11係為一用以培養微生物之容器，而該原液培養單元係具有微生物之原液；其中該濃縮中繼單元13係透過該管路12與該原液培養單元11相連接，以使該原液培養單元11內具有微生物之原液則能夠通過該管路12進入該濃縮中繼單元13中；

【0040】 其中該濃縮過濾單元15則是通過該管路14與該濃縮中繼單元13相連接，以使該濃縮中繼單元13內具有微生物之原液能夠通過該管路14進入該濃

縮過濾單元15中，由於該濃縮過濾單元15內部係具有至少一組濾材，因此該濃縮過濾單元15則能夠將不具有微生物之液體過濾並由該管路17排出，並保留具有較高濃度微生物之濃縮物，而具有較高濃度微生物之濃縮物能夠在通過該管路16排回至該濃縮中繼單元13，而重複過濾與回流的程序將能夠使該濃縮中繼單元13內的原液所含有的微生物濃度越來越高。

【0041】而該控制單元18係用以管控該濃縮中繼單元13及該濃縮過濾單元15之過濾運作狀態，該控制單元18中係具有一微孔阻塞監測模組181、一過濾濾速調整模組182、一液位保護模組183、一溫控模組184、一消泡模組185、一自動清洗模組186及一防漏監控模組187；

【0042】其中該微孔阻塞監測模組181用以偵測具有微生物之原液通過該濃縮過濾單元15中之濾材時的壓力與流量，以判斷微孔阻塞程度，而該過濾濾速調整模組182則是用以偵測具有微生物之濃縮物通過該濃縮過濾單元15中之濾材時的過濾壓力、過濾時的流速或是濃縮物的濃度，以做為調整過濾濾速的參考依據；

【0043】而該液位保護模組183則是用以偵測液體水位高度，而該液體水位高度能夠判斷濃縮中繼單元13是否要繼續輸送具微生物之原液進入該濃縮過濾單元15中進行過濾掉不具有微生物之液體的處理；該液位保護模組183還可以判斷濃縮過濾單元15中的液位水位，用以保護微孔濾材不會因為液體水位過低而造成損壞或是決定排出濃縮物的停止動作；

【0044】而該溫控模組184主要用以偵測及控制該濃縮中繼單元13及濃縮過濾單元15中之液體溫度；另外該消泡模組185則是用以消除該濃縮中繼單元13內部之液體因液體輸送過程中所形成的氣泡及該濃縮過濾單元15中因液體輸送

或清洗掃流過程中所形成的氣泡；

【0045】而該自動清洗模組185用以於該濃縮中繼單元13及該濃縮過濾單元15沒有進行運作的狀態下，能夠自動清洗該濃縮中繼單元13內部及該濃縮過濾單元15的濾材、容器內部及管路。另外為了避免該具有微生物之濃縮物無法完全被該濃縮過濾單元15內部的濾材攔阻，而導致該排出具有微生物之液體，因此必須透過該防漏監控模組187進行監控該所排出液體的狀態，若是濁度過高，則判斷該濃縮過濾單元15內部的濾材可能有破損漏洞或是其他導致過濾失敗的問題發生。

【0046】而該濃縮過濾單元15能夠有兩種形式，第一種則是負壓式，而第二種則是正壓式，本發明之第一實施則是負壓式，如第3A圖及第3B圖所示，該濃縮過濾單元15內部係具有一負壓式微孔過濾器151、一排液模組152及一掃流清洗模組153，其中該濃縮中繼單元13內具有微生物之原液能夠通過該管路15進入該負壓式微孔過濾器151中，如第3B圖所示，該負壓式微孔過濾器151則是包含一個液體容器，且該液體容器中係置放有一組以上的負壓式微孔濾材1511，而具有微生物之原液進入該負壓式微孔過濾器151後，因排液模組152的作用會通過該負壓式微孔濾材1511，但具有微生物的部分則無法通過該負壓式微孔濾材1511，而會停留於該負壓式微孔過濾器151內，而不具有微生物的液體15112則會通過該負壓式微孔濾材1511，並由該排液模組152透過該管路17向外排出至該收集單元20中，而該收集單元20是一種被動進行收集的容器，故於容器快滿時，則能夠搬移該收集單元20，並更換一個新的收集單元20；

【0047】而該負壓式微孔濾材1511係能夠為親水性薄膜的中空纖維式過濾膜、捲式過濾膜、板式過濾膜、管式過濾膜、碟片式過濾膜或其他任何具微孔

可阻擋微生物的濾材所組成；

【0048】而持續的濃縮過濾，該濃縮中繼單元13內部具有微生物之原液會越來越少，這一般有兩種做法，一種是將無法通過該負壓式微孔濾材1511之具有微生物的濃縮物15111回流至該濃縮中繼單元13中，以重複進行排除不具有微生物的液體15112，此種做法結果會如第3C圖所示，於停止過濾時，該濃縮中繼單元13與該負壓式微孔過濾器151內部皆會具有微生物的濃縮物15111，之後，則由該取液單元19將該濃縮中繼單元13與該負壓式微孔過濾器151的具有微生物的濃縮物15111取出，並收集存放至該收集單元20中；

【0049】另一種做法則是不將具有微生物的濃縮物回流至該濃縮中繼單元13中，而是依據該濃縮過濾單元15所能夠負擔的極限及該濃縮中繼單元13內部的液位最低點限制，持續輸送微生物之原液至該濃縮過濾單元15進行排出不具有微生物的液體15112，到該濃縮過濾單元15所能夠負擔的極限後，則不再進行過濾的動作，而於停止過濾時，僅會於該負壓式微孔過濾器151內部保留該具有微生物的濃縮物15111，之後，則由該取液單元19將該濃縮中繼單元13與該負壓式微孔過濾器151中所具有微生物的濃縮物15111取出，並收集存放至該收集單元20中。

【0050】另外，為了維持該負壓式微孔濾材1511表面的清潔與正常的過濾功能，以避免過濾過程中微生物或其他懸浮固體阻塞住該負壓式微孔濾材1511表面的微孔，則必須透過該掃流清洗模組153以氣體噴氣、液體沖刷、化學藥劑沖泡、加溫或是超音波振盪來對負壓式微孔濾材進行清洗，以避免有阻塞的情況發生。

【0051】而本發明之第二實施則是正壓式，如第4A圖及第4B圖所示，與第

一實施不同在於具有一正壓式微孔過濾器154，該正壓式微孔過濾器154內係具有一壓力施加模組1541及至少一個正壓式微孔濾材1542，與第一實施之負壓式微孔過濾器151不同之處，是由該壓力施加模組1541使具有微生物之原液以一定的流速通過該正壓式微孔濾材1542的表面，由於水分子在一定的壓力驅動下透過微孔濾材，而懸浮物、膠體、大分子有機物及微生物等則被阻塞於該膜上，因此具有微生物之濃縮物亦會被該正壓式微孔濾材1542阻擋，而不具有微生物的液體15422則會通過該正壓式微孔濾材1542，並由該排液模組152透過該管路17向外排出至該收集單元20中，而該收集單元20是一種被動進行收集的容器，故於容器快滿時，則能夠搬移該收集單元20，並更換一個新的收集單元20；

【0052】 而該正壓式微孔濾材1542係能夠為親水性薄膜的中空纖維式過濾膜、捲式過濾膜、板式過濾膜、管式過濾膜、碟片式過濾膜、纖維性材料過濾膜或是其他任何微孔過濾材料設備所組成；

【0053】 而持續的濃縮過濾，該濃縮中繼單元13內部具有微生物之原液亦會越來越少，這一般有兩種做法，一種是將無法通過該正壓式微孔濾材1542之具有微生物的濃縮物15421回流至該濃縮中繼單元13中，以重複進行排除不具有微生物的液體15422，此種做法結果會如第4C圖所示，於停止過濾時，該正壓式微孔過濾器154內部會具有微生物的濃縮物15421，之後，則由該取液單元19將該濃縮中繼單元13與該正壓式微孔過濾器154中所具有微生物的濃縮物15111取出，並收集存放至該收集單元20中；

【0054】 另一種做法則是不將具有微生物的濃縮物回流至該濃縮中繼單元13中，而是依據該濃縮過濾單元15所能夠負擔的極限及該濃縮中繼單元13內部的液位最低點限制，持續輸送微生物之原液至該濃縮過濾單元15進行排出不具

有微生物的液體15422，到該濃縮過濾單元15所能夠負擔的極限後，則不再進行過濾的動作，而於停止過濾時，則亦會於該正壓式微孔過濾器154內部保留該具有微生物的濃縮物15421，之後，則由該取液單元19將該濃縮中繼單元13與該正壓式微孔過濾器154中所具有微生物的濃縮物15111取出，並收集存放至該收集單元20中。

【0055】另外，本發明除了用於將微生物更加濃縮之外，更具有將不具有微生物的液體排出之功效，因此若是要取得不具有微生物的液體，亦能夠透過本系統達成。

【0056】本發明所提供之微生物培養濃縮過濾系統，與其他習用技術相互比較時，其優點如下：

(1) 本發明能夠將具有微生物之原液進行過濾為具有微生物之高濃縮物、並將濃縮過濾單元中不具有微生物之液體排出，則能夠達到使培養之微生物分離出來、並濃縮微生物或收集不含微生物之液體之目的。

(2) 本發明之微生物能夠於培養條件的情況下同時進行提濃，而本發明之微生物係能夠為細菌、藻類、真菌或是病毒。

(3) 透過本發明之系統，將能夠於微生物培養濃縮過濾過程中節省更多的電力成本，且更能夠自動化運作，以使整體過程更容易進行操控。

【0057】本發明已透過上述之實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟悉此一技術領域具有通常知識者，藉由以上較佳具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本發明之特徵與精神，而並非以上述所揭露的較佳具體實施例來對本發明之範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安排於本發明所欲申請之專利範圍的範疇內。

【符號說明】

【0058】

1	微生物培養濃縮過濾系統
11	原液培養單元
12	管路
13	濃縮中繼單元
14	管路
15	濃縮過濾單元
151	負壓式微孔過濾器
1511	負壓式微孔濾材
15111	具有微生物的濃縮物
15112	不具有微生物的液體
152	排液模組
153	掃流清洗模組
154	正壓式微孔過濾器
1541	壓力施加模組
1542	正壓式微孔濾材
15421	具有微生物之濃縮物
15422	不具有微生物的液體
16	管路
17	管路

18 控制單元

181 微孔阻塞監測模組

182 過濾濾速調整模組

183 液位保護模組

184 溫控模組

185 消泡模組

186 自動清洗模組

187 防漏監控模組

19 取液單元

20 收集單元

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種微生物培養濃縮過濾系統，係包含：

一原液培養單元，係為一用以培養微生物之容器，該原液培養單元係具有微生物之原液；

一濃縮中繼單元，係透過至少一個管路與該原液培養單元相連接，而該原液培養單元內具有微生物之原液能夠通過該管路進入該濃縮中繼單元中；

一濃縮過濾單元，係透過至少一個管路與該濃縮中繼單元相連接，而該濃縮中繼單元內具有微生物之原液能夠通過該管路進入該濃縮過濾單元中，而該濃縮過濾單元用以能夠將不具有微生物之液體過濾並排出，以保留具有較高濃度微生物之濃縮物。

【第2項】如請求項1所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該濃縮過濾單元係至少具有一負壓式微孔過濾器及一與該負壓式微孔過濾器連接之排液模組，該負壓式微孔過濾器係透過至少一個管路與該濃縮中繼單元相連接，而該濃縮中繼單元內具有微生物之原液能夠通過該管路進入該負壓式微孔過濾器中，該負壓式微孔過濾器中係具有至少一個的負壓式微孔濾材，而該具有微生物之原液通過該負壓式微孔濾材時，該具有微生物之濃縮物會被該負壓式微孔濾材攔阻，而該排液模組則將可通過該負壓式微孔濾材攔阻之不具有微生物之液體排出。

【第3項】如請求項2所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該負壓式微孔過濾器能夠使被該負壓式微孔濾材攔阻之具有微生物之原液回流至該濃縮中繼單元中，而重複回流並循環過濾掉不具有微生物之液體，並能夠於該濃縮中繼單元及該負壓式微孔過濾器中保留具有較高濃度微生物之濃縮物。

【第4項】 如請求項2所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該濃縮中繼單元內部之具有微生物之原液持續進入該負壓式微孔過濾器進行排除不具有微生物之液體，同時於該負壓式微孔過濾器中保留具有較高濃度微生物之濃縮物。

【第5項】 如請求項3或4所述之微生物培養濃縮過濾系統，更包含有至少一個取液單元及至少一個收集單元，其中該取液單元能夠將該該濃縮中繼單元及該負壓式微孔過濾器中保留具有較高濃度微生物之濃縮物取出並存放至該收集單元，而該排液模組更能夠將不具有微生物之液體排出存放至另一個收集單元中。

【第6項】 如請求項2所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該負壓式微孔濾材係能夠為親水性薄膜的中空纖維式過濾膜、捲式過濾膜、板式過濾膜、管式過濾膜或是碟片式過濾膜所組成。

【第7項】 如請求項2所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該濃縮過濾單元中更具有一掃流清洗模組，能夠以氣體噴氣、液體沖刷、化學藥劑沖泡、加溫或是超音波振盪來對負壓式微孔濾材進行清洗，用以維持該負壓式微孔濾材表面的清潔與正常的過濾功能，以避免過濾過程中微生物阻塞住該負壓式微孔濾材表面的微孔。

【第8項】 如請求項2所述之微生物培養濃縮過濾系統，更包含有一與該濃縮中繼單元及該濃縮過濾單元相連接之控制單元，用以管控該濃縮中繼單元及該濃縮過濾單元之過濾運作狀態。

【第9項】 如請求項8所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該控制單元中更具有一微孔阻塞監測模組，用以偵測通過該負壓式微孔濾材之具有微生物之原液的壓力與流量，以判斷微孔阻塞程度。

【第10項】 如請求項8所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該控制單元中更具有一過濾濾速調整模組，用以偵測具有微生物之濃縮物通過該負壓式微孔濾材時的過濾壓力、過濾時的流速或是濃縮物的濃度，以做為調整過濾濾速的參考依據。

【第11項】 如請求項8所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該控制單元中更具有一液位保護模組，用以偵測該濃縮中繼單元及該負壓式微孔過濾器內部之液體水位高度，而該液體水位高度用以能夠判斷該濃縮中繼單元是否要繼續輸送微生物之原液進入該負壓式微孔過濾器中進行過濾掉不具有微生物之液體的處理。

【第12項】 如請求項8所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該控制單元中更具有一溫控模組，用以偵測並控制該濃縮中繼單元及該負壓式微孔過濾器內部之液體溫度。

【第13項】 如請求項8所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該控制單元中更具有一消泡模組，用以消除該濃縮中繼單元及該負壓式微孔過濾器內部之液體因液體輸送或掃流過程中所形成的氣泡。

【第14項】 如請求項8所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該控制單元中更具有一自動清洗模組，用以於該濃縮中繼單元或該濃縮過濾單元沒有進行運作的狀態下，能夠自動清洗該濃縮中繼單元內部或該負壓式微孔過濾器內部。

【第15項】 如請求項8所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該控制單元中更具有一防漏監控模組，用以監控該排液模組所排出液體的狀態，用以避免該具有微生物之濃縮物因微孔濾材破損無法完全被該負壓式微孔濾材攔阻，而導致該排液模組排出具有微生物之液體。

【第16項】 如請求項1所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該濃縮過濾單元係包含有一正壓式微孔過濾器及一與該正壓式微孔過濾器連接之排液模組，該正壓式微孔過濾器係透過至少一個管路與該濃縮中繼單元相連接，而該正壓式微孔過濾器內係具有一壓力施加模組及至少一個正壓式微孔濾材，該濃縮中繼單元內具有微生物之原液能夠通過該管路與該正壓式微孔過濾器之壓力施加模組連接，以使具有微生物之原液受到壓力驅動下通過該正壓式微孔濾材時，該具有微生物之濃縮物會被該正壓式微孔濾材攔阻，而該排液模組則將該正壓式微孔濾材沒有攔阻之不具有微生物之液體排出。

【第17項】 如請求項16所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該正壓式微孔過濾器能夠使被該正壓式微孔濾材攔阻之具有微生物之原液回流至該濃縮中繼單元中，而重複回流並循環過濾掉具有微生物之液體，則能夠於該濃縮中繼單元中保留具有較高濃度微生物之濃縮物。

【第18項】 如請求項16所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該濃縮中繼單元內部之具有微生物之原液持續進入該正壓式微孔過濾器進行排除不具有微生物之液體，則能夠於該正壓式微孔過濾器中保留具有較高濃度微生物之濃縮物。

【第19項】 如請求項17或18所述之微生物培養濃縮過濾系統，更包含有至少一個取液單元及至少一個收集單元，其中該取液單元能夠將該該濃縮中繼單元及該負壓式微孔過濾器中保留具有較高濃度微生物之濃縮物取出並存放至該收集單元，而該排液模組更能夠將不具有微生物之液體排出存放至另一個收集單元中。

【第20項】 如請求項16所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該正壓式微孔濾材係能夠為親水性薄膜的中空纖維式過濾膜、捲式過濾膜、板式過濾膜、管式過濾膜、碟片式過濾膜或是纖維性材料過濾膜所組成。

【第21項】 如請求項16所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該濃縮過濾單元中更具有一掃流清洗模組，能夠以氣體噴氣、液體沖刷、化學藥劑沖泡、加溫或是超音波振盪來對正壓式微孔濾材進行清洗，用以維持該正壓式微孔濾材表面的清潔與正常的過濾功能，以避免過濾過程中微生物阻塞住該正壓式微孔濾材表面的微孔。

【第22項】 如請求項16所述之微生物培養濃縮過濾系統，更包含有一與該濃縮中繼單元及該濃縮過濾單元相連接之控制單元，用以管控該濃縮中繼單元及該濃縮過濾單元之過濾運作狀態。

【第23項】 如請求項22所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該控制單元中更具有一微孔阻塞監測模組，用以偵測通過該正壓式微孔濾材之具有微生物之原液的壓力與流量，以判斷微孔阻塞程度。

【第24項】 如請求項22所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該控制單元中更具有一過濾濾速調整模組，用以偵測具有微生物之濃縮物通過該正壓式微孔濾材時的過濾壓力、過濾時的流速或是濃縮物的濃度，以做為調整過濾濾速的參考依據。

【第25項】 如請求項22所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該控制單元中更具有一液位保護模組，用以偵測該濃縮中繼單元內部之液體水位高度，而該液體水位高度用以能夠判斷該濃縮中繼單元是否要繼續輸送微生物之原液進入該正壓式微孔過濾器中進行過濾掉不具有微生物之液體的處理。

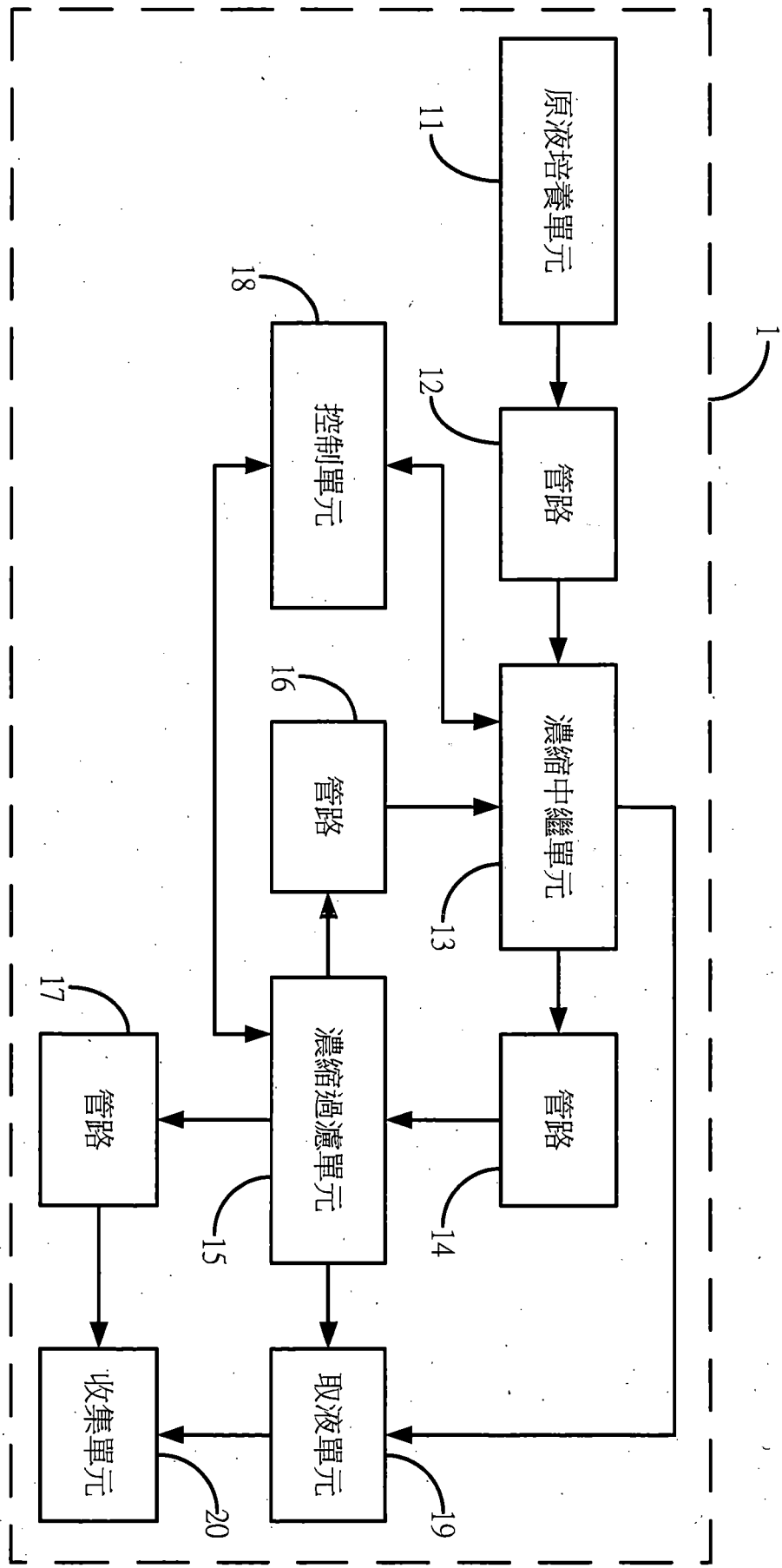
【第26項】如請求項22所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該控制單元中更具有一溫控模組，用以偵測並控制該濃縮中繼單元內部之液體溫度。

【第27項】如請求項22所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該控制單元中更具有一消泡模組，用以消除該濃縮中繼單元內部之液體因液體輸送或掃流過程中所形成的氣泡。

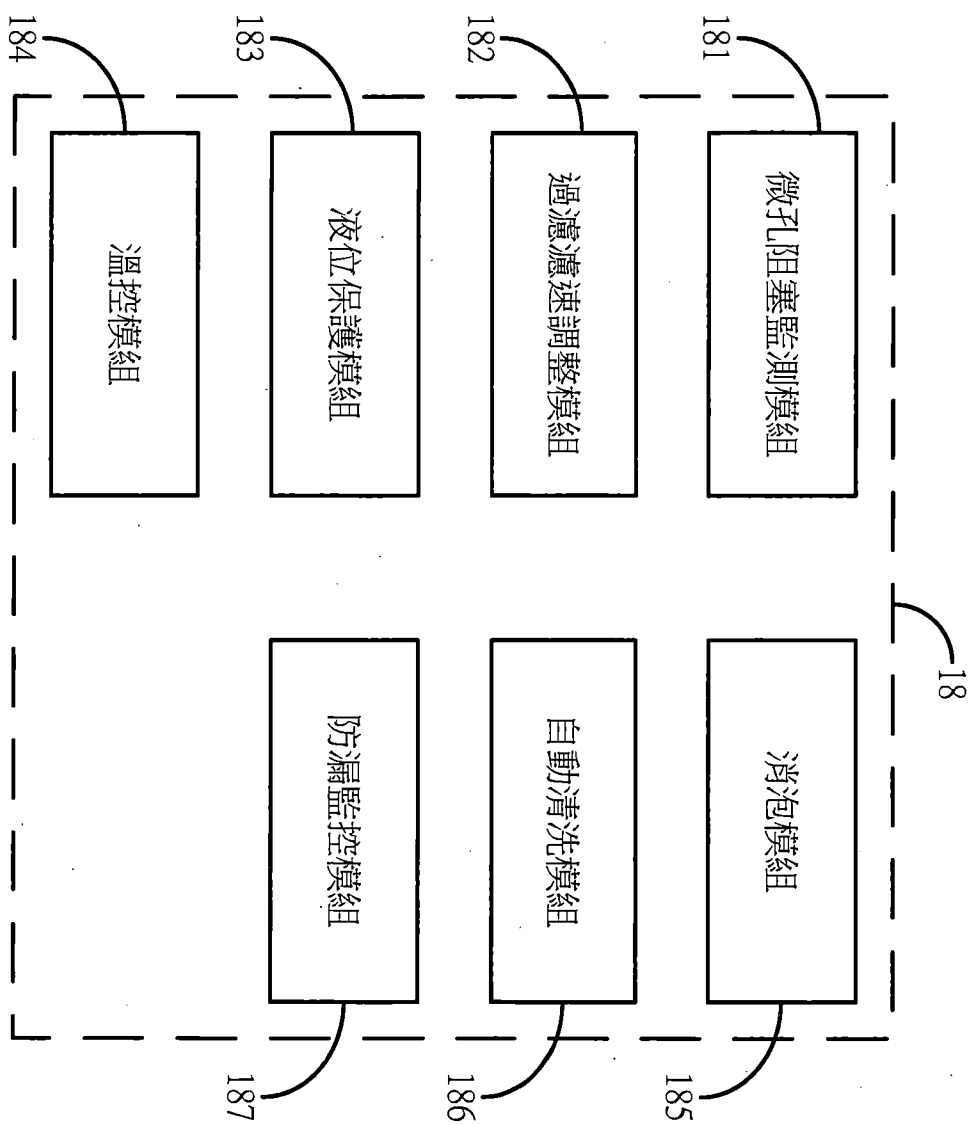
【第28項】如請求項22所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該控制單元中更具有一自動清洗模組，用以於該濃縮中繼單元或濃縮過濾單元沒有進行運作的狀態下，能夠自動清洗該濃縮中繼單元或濃縮過濾單元內部。

【第29項】如請求項22所述之微生物培養濃縮過濾系統，其中該控制單元中更具有一防漏監控模組，用以監控該排液模組所排出液體的狀態，用以避免該具有微生物之濃縮物無法完全被該正壓式微孔濾材攔阻，而導致該排液模組排出具有微生物之液體。

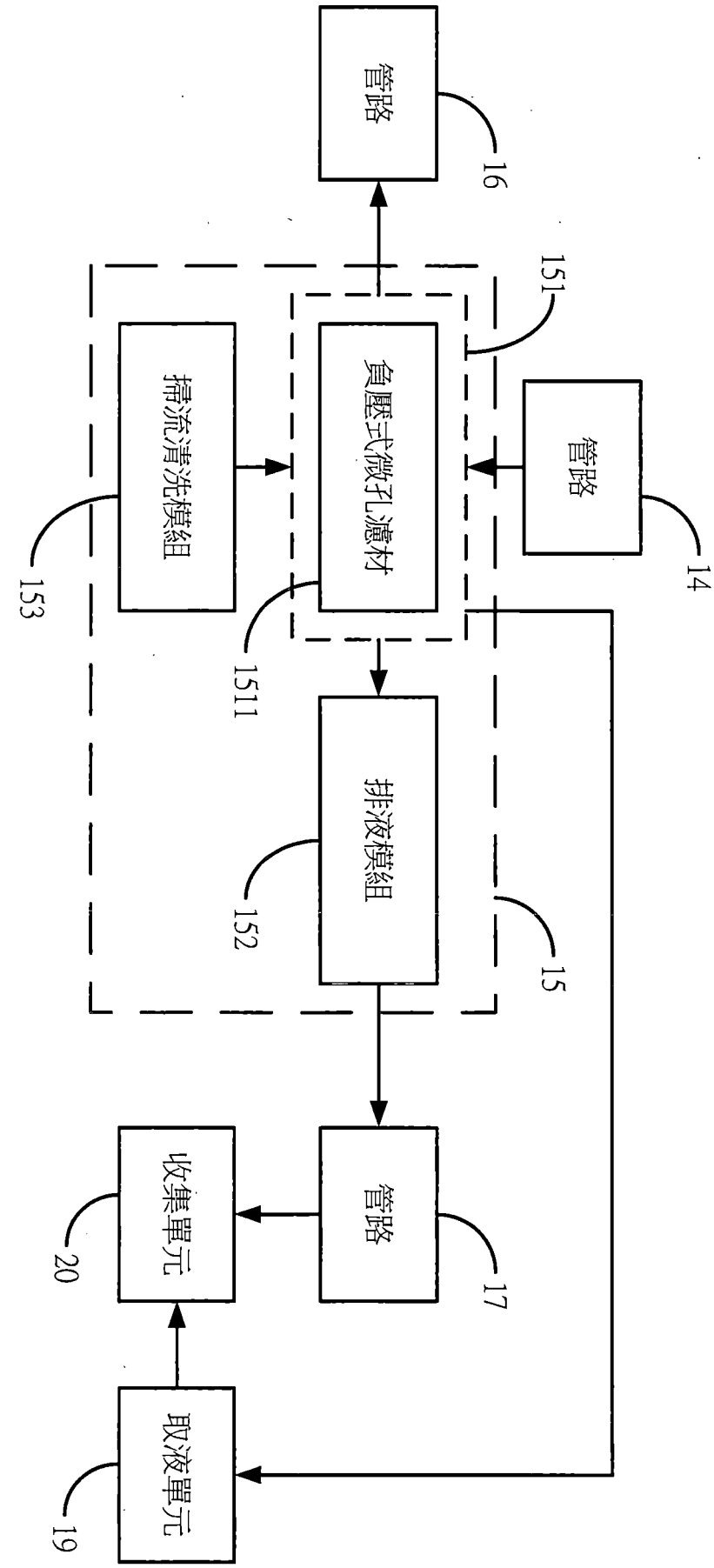
【發明圖式】


1
原液培養單元
11
管路
12
濃縮中繼單元
13
管路
14
濃縮過濾單元
15
管路
16
控制單元
18
管路
17
取液單元
19
收集單元
20

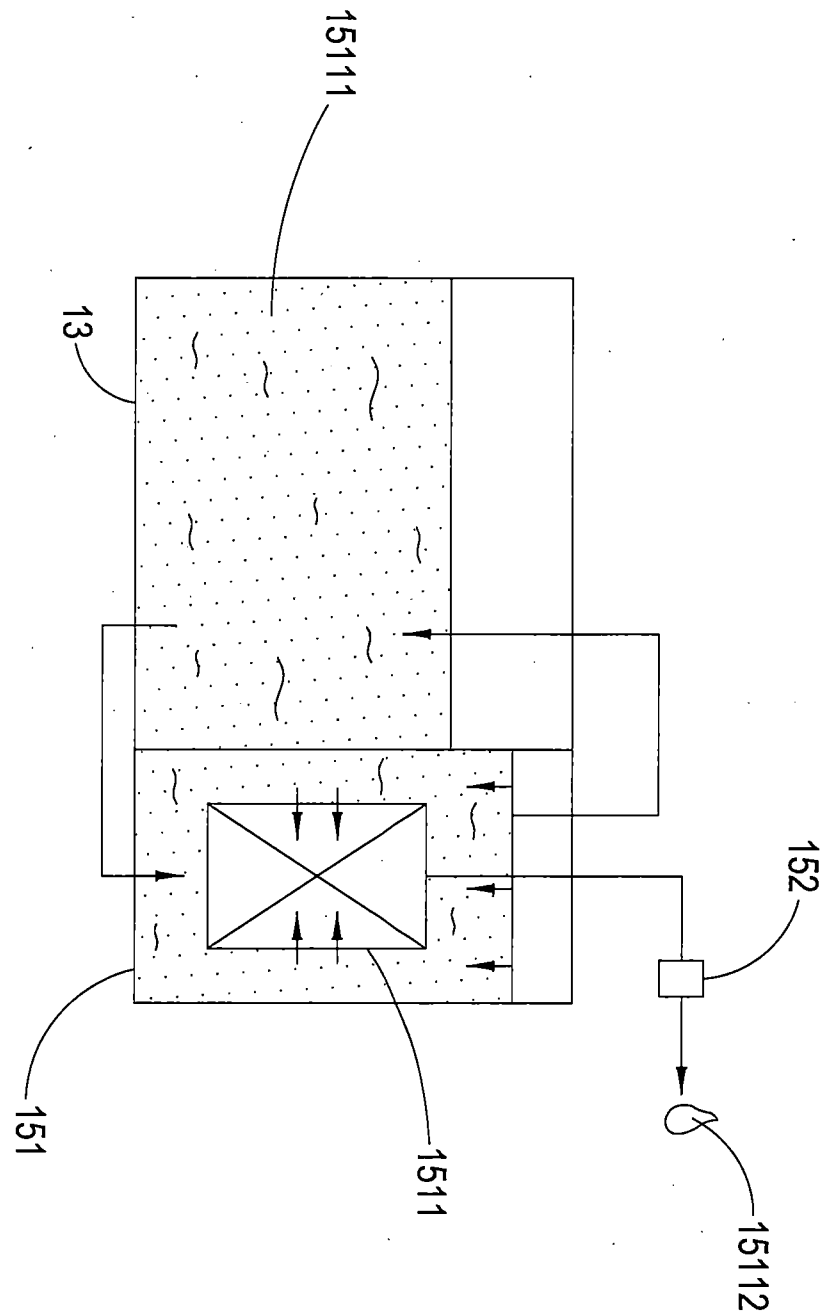
第1圖


18
微孔阻塞監測模組
181
過濾濾速調整模組
182
液位保護模組
183
溫控模組
184
消泡模組
185
自動清洗模組
186
防漏監控模組
187

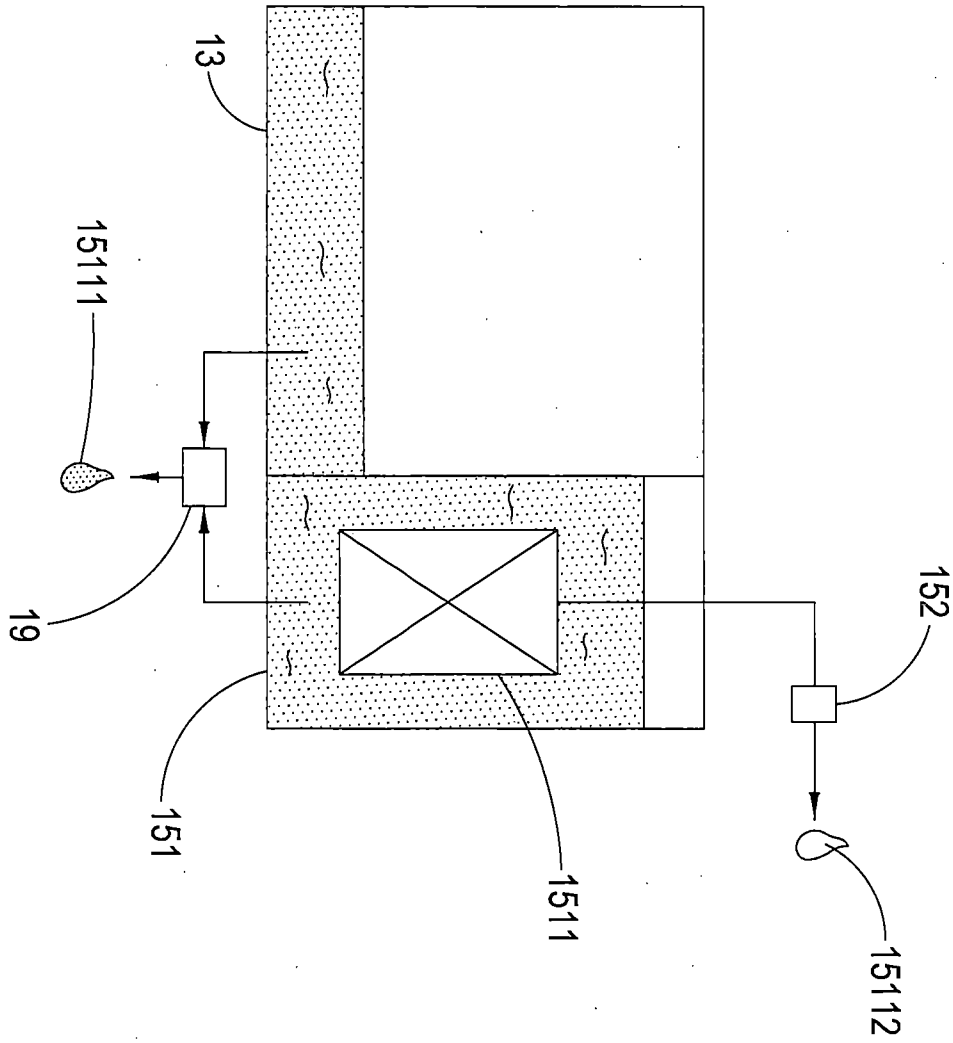
第2圖


管路
16
151
負壓式微孔濾材
掃流清洗模組
管路
14
153
1511
排液模組
152
15
收集單元
20
管路
17
取液單元
19

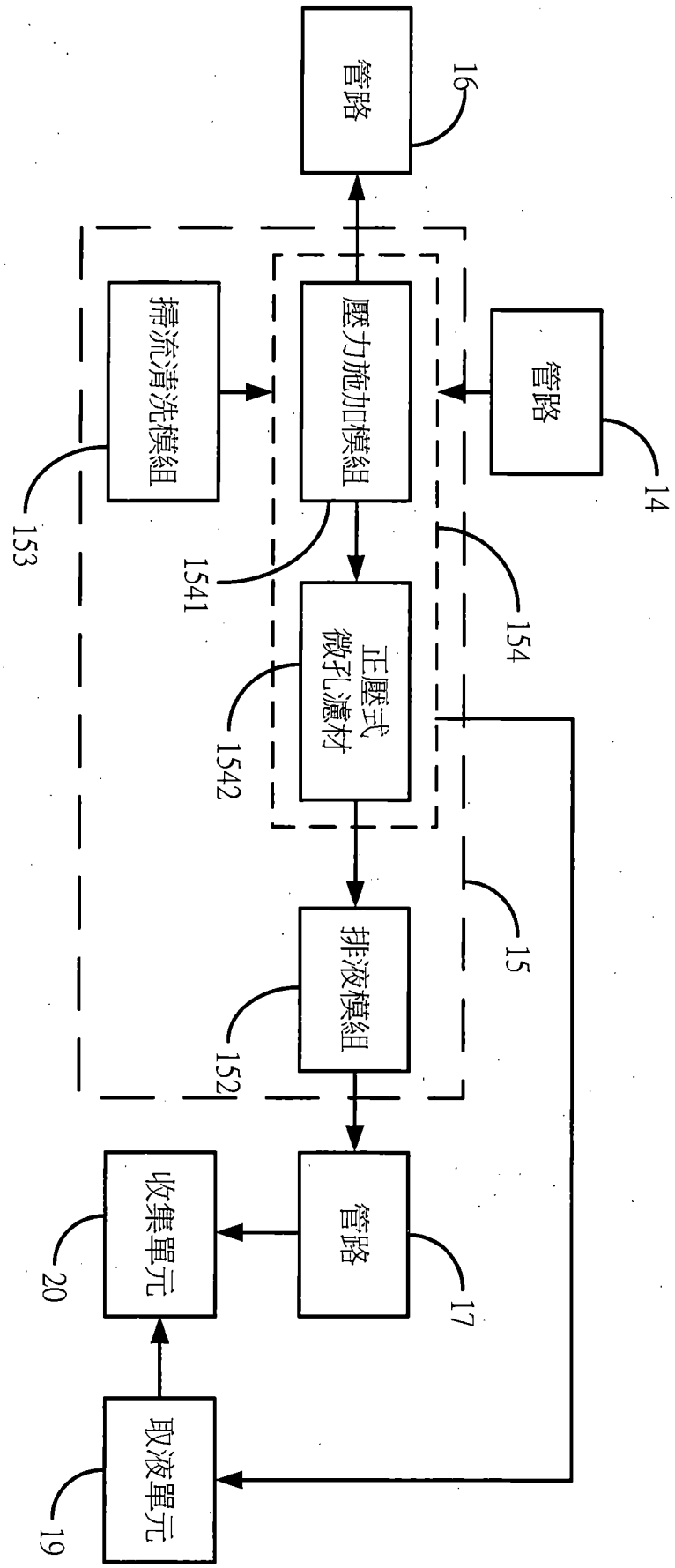
第3A圖



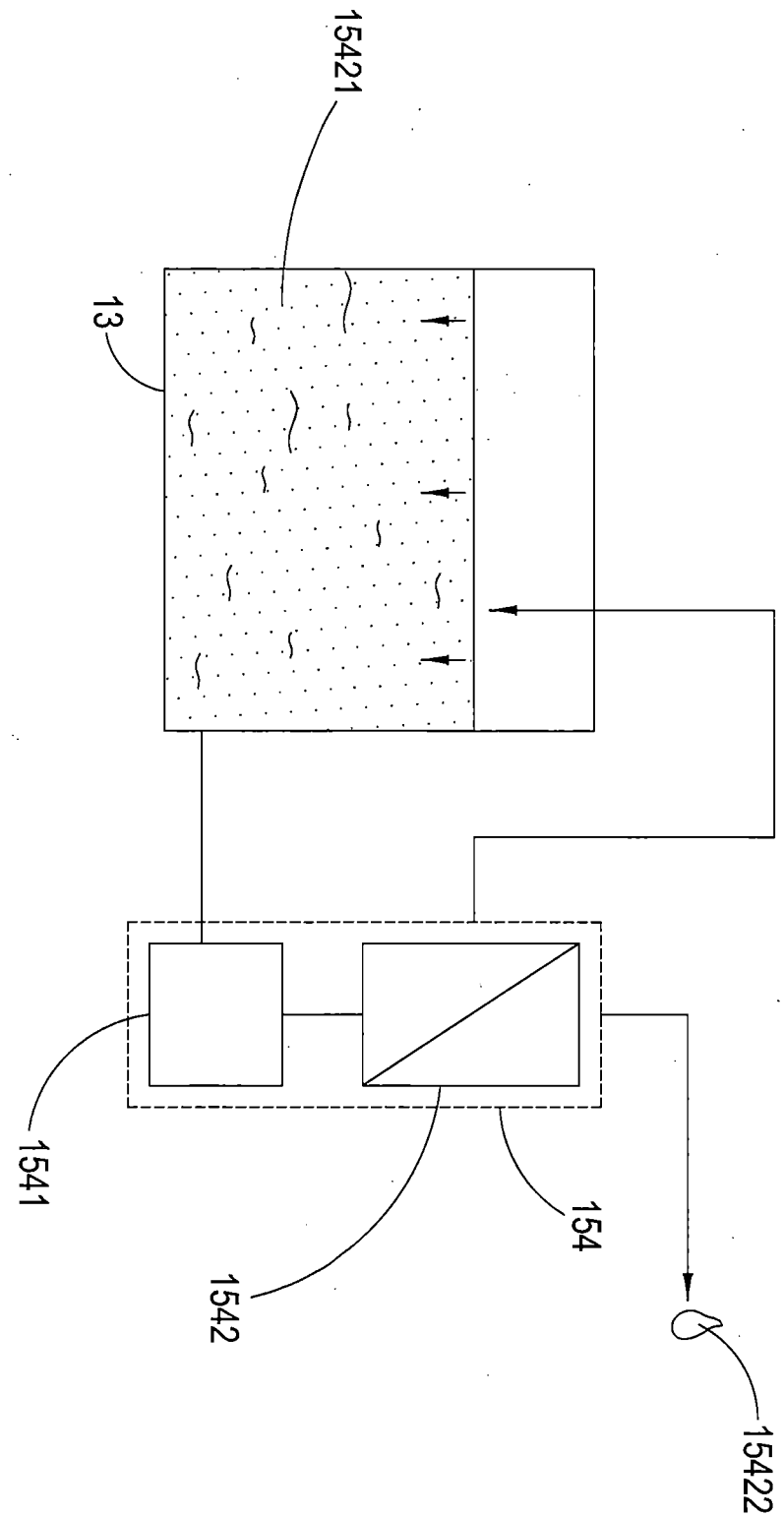
第3B圖



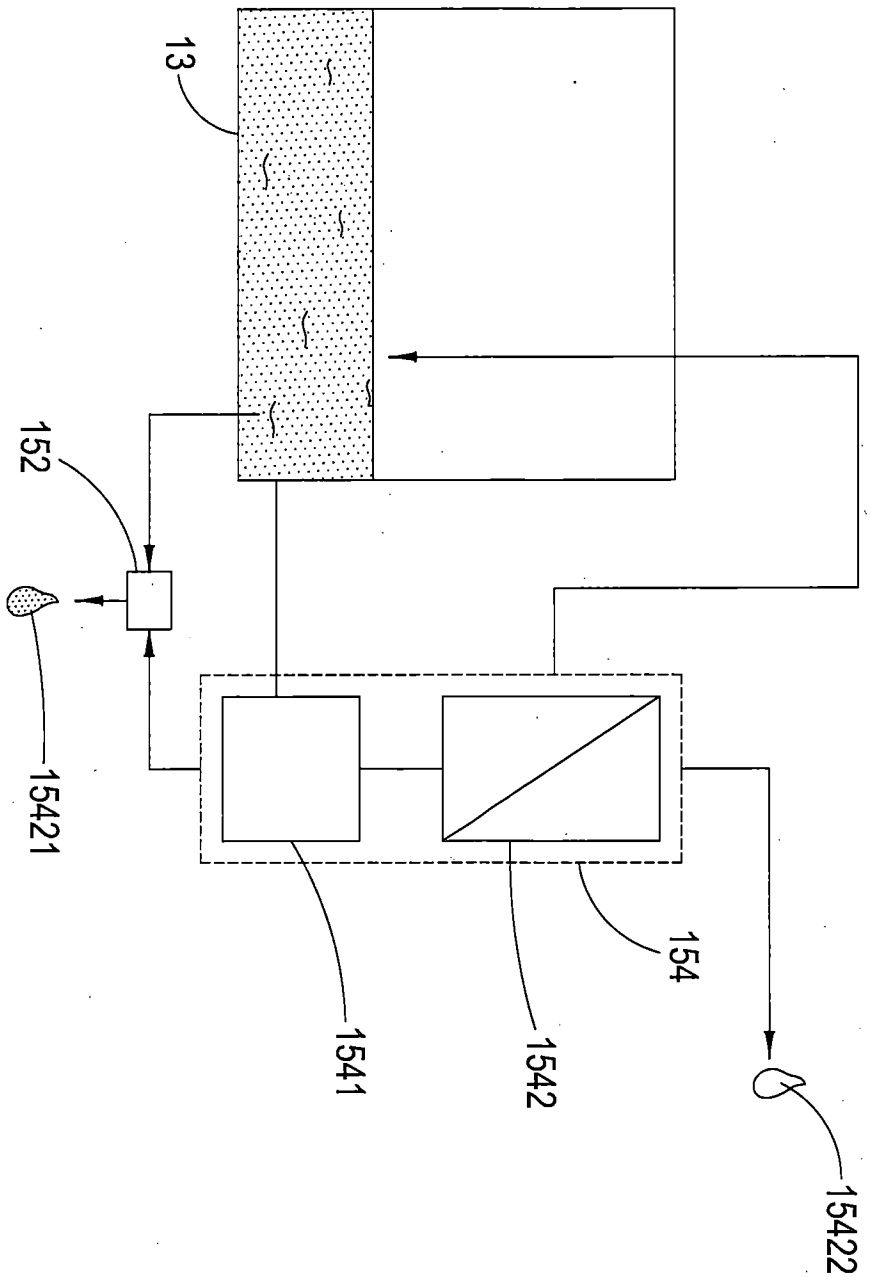
第3C圖


管路
16
14
壓力施加模組
掃流清洗模組
153
1541
154
正壓式
微孔濾材
1542
15
排液模組
152
管路
17
收集單元
20
取液單元
19

第4A圖



第4B圖



第4C圖