



(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 201425573 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：101150806

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 28 日

(51)Int. Cl. : C12M1/34 (2006.01)

C12M1/36 (2006.01)

G01N21/25 (2006.01)

(71)申請人：中原大學(中華民國) CHUNG-YUAN CHRISTIAN UNIVERSITY (TW)

桃園縣中壢市中北路 200 號

(72)發明人：薛敬和 HSIUE, GING HO (TW)；陳夏宗 CHEN, SHIA CHUNG (TW)；李文婷 LI,

WEN TYNG (TW)；張耀仁 CHANG, YAW JEN (TW)；張雍 CHANG, YUNG

(TW)；范憶華 FAN, YI HUA (TW)；謝明發 HSIEH, MING FA (TW)；廖威量

LIAO, WEI LIANG (TW)；陳慶恩 CHEN, CHING EN (TW)；黃經緯 HUANG,

CHING WEI (TW)；梁英明 LIANG, YING MING (TW)

(74)代理人：吳家業

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：32 項 圖式數：7 共 50 頁

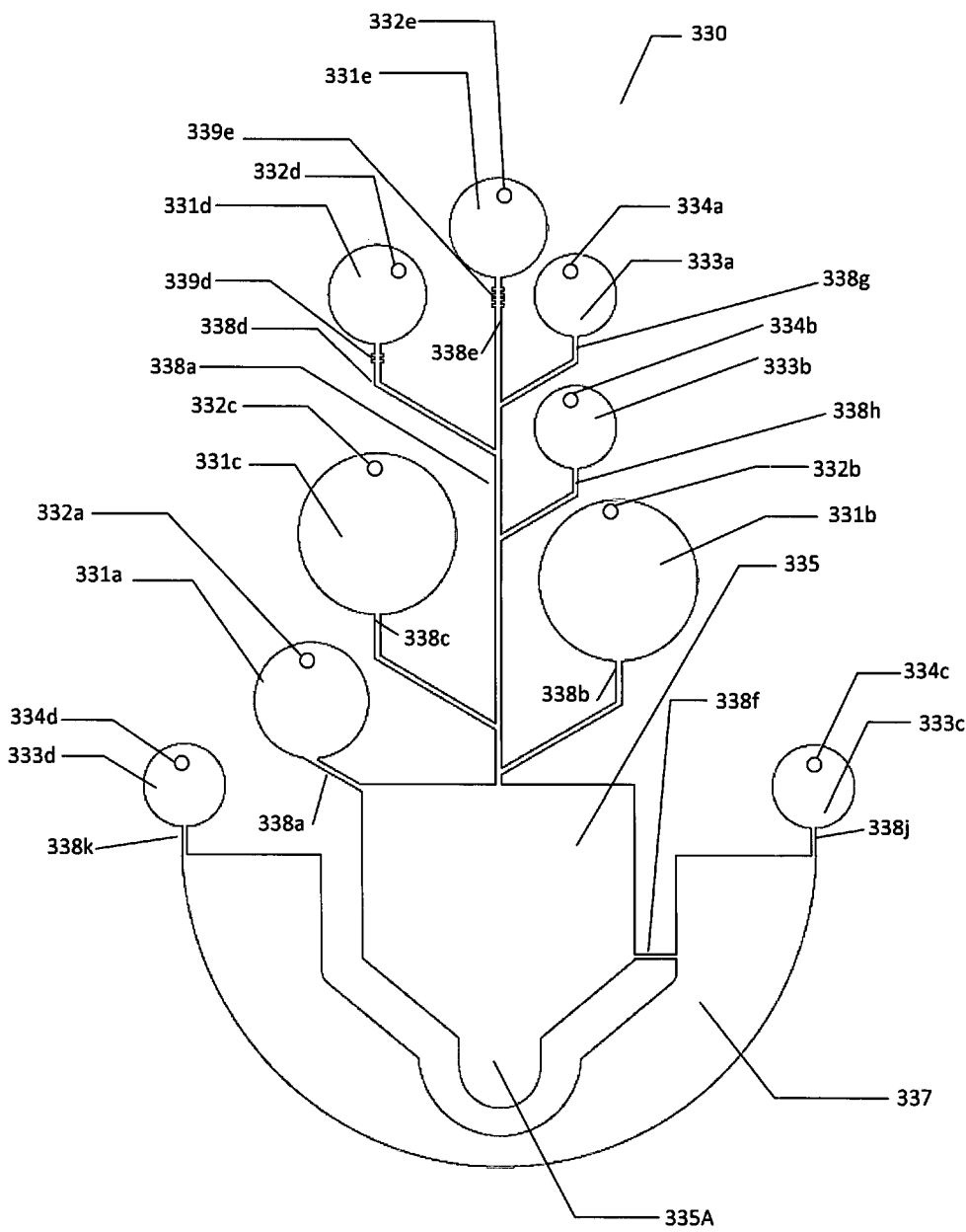
(54)名稱

多通道微流體光盤檢測系統及其應用

TESTING MICROFLUID SYSTEM WITH A MULTIPLE-CHANNEL DISC AND UTILITY THEREOF

(57)摘要

本發明之多通道微流體光盤檢測係以可拋棄式光盤所製作成之檢測裝置，其對檢驗反應的速度與靈敏度可與商業化商品之水準比擬，且僅需使用少量的測試劑便可檢測，因此可大幅降低操作所需耗能與繁雜程序。多通道微流體光盤的使用，有助於增加血液配對，進而以血液凝聚型態的影像辨識提升檢測成效。



- 330：檢測單元
- 331a：供料腔
- 331b：供料腔
- 331c：供料腔
- 331d：供料腔
- 331e：供料腔
- 332a：進料孔
- 332b：進料孔
- 332c：進料孔
- 332d：進料孔
- 332e：進料孔
- 333a：通氣腔
- 333b：通氣腔
- 333c：通氣腔
- 333d：通氣腔
- 334a：氣孔
- 334b：氣孔
- 334c：氣孔
- 334d：氣孔
- 335：反應腔
- 337：廢棄腔
- 338a：微流道
- 338b：微流道
- 338c：微流道
- 338d：微流道
- 338e：微流道
- 338f：微流道
- 338g：微流道
- 338h：微流道
- 338j：微流道
- 338k：微流道
- 339d：毛細管閥
- 339e：毛細管閥

第六A圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101150806

C12M 1/34 (2006.01)

※申請日：101.12.28

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

C12M 1/36 (2006.01)

G01N 21/25 (2006.01)

多通道微流體光盤檢測系統及其應用 / Testing

Microfluid System with A Multiple-Channel Disc and
utility thereof

二、中文發明摘要：

本發明之多通道微流體光盤檢測係以可拋棄式光盤所製作成之檢測裝置，其對檢驗反應的速度與靈敏度可與商業化商品之水準比擬，且僅需使用少量的測試劑便可檢測，因此可大幅降低操作所需耗能與繁雜程序。多通道微流體光盤的使用，有助於增加血液配對，進而以血液凝聚型態的影像辨識提升檢測成效。

三、英文發明摘要：

The present invention discloses a system for testing microfluid which is made with a disposable disc. The high sensitivity, high sensing accuracy, and quick response microfluidic disc is demonstrated in the present invention. It is note that easy to test microfluid without traditional detecting method, and then reduce energy and simplify procedure. Furthermore, to additive the microfluidic disc is useful to enhance blood typing , and hence rise the sensing activity by the video recognition of blood agglomerate type.

四、指定代表圖

(一)本案指定代表圖為：第 (六 A) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

| | |
|--------------------------|------|
| 330 | 檢測單元 |
| 331a、331b、331c、331d、331e | 供料腔 |
| 332a、332b、332c、332d、332e | 進料孔 |
| 333a、333b、333c、333d | 通氣腔 |
| 334a、334b、334c、334d | 氣孔 |
| 335 | 反應腔 |
| 337 | 廢棄腔 |
| 338a、338b、338c、338d、338e | 微流道 |
| 338f、338g、338h、338j、338k | 微流道 |
| 339d、339e | 毛細管閥 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種流體檢測系統，特別係關於一種多通道微流體光盤檢測系統及其應用。

【先前技術】

現今，醫療領域中，常需要針對特定的生物性流體進行檢測，以作為診斷的依據。目前一種習知的血液鑑定方法之一係為微盤方法（microplate method），其已經被廣泛地被使用於各種醫療檢測行為上。該方法需要以人工方式在九十六孔盤上進行操作，因此相當耗時、耗費人力、檢體，以及測試劑。在各種醫療產物及其研究中，如血液的檢測、體液的檢測、醫療試劑的測試等，常在檢測期間使用生物性流體進行檢測當成試驗檢測方法，如血型的檢測、疾病的檢測、開發藥劑檢測等。一般而言，此些檢體及測試劑都有、量少、昂貴等取得不易的狀況。若此些檢體及測試劑的耗費過量、檢測錯誤將導致如檢測失敗，無法進行下一步正確醫療對策、以及實驗失敗，以致於延誤醫療或藥物的開發等嚴重困境。因此，為了能保護人體與檢體，避免受到因為檢測需要，抽出

- 大量的血液或檢體的危險，少量且準確地檢體的檢測
- 與分析是極其重要的事項。

微盤方法 (microplate method) 檢測的研究其已經被廣泛地被使用於各種醫療檢測行為上。Jeong-gun 等人所發表的專利「CENTRIFUG MAGNETIC POSITION CONTROL DEVICE, DISK-SHAPED MICRO FLUIDIC SYSTEM INCLUDING THE SAME, AND METHOD OF OPERATING THE COMPACT DISK-SHAPED MICRO FLUIDIC SYSTEM」中揭露一種可拋棄式的多通道微流體之平盤用以進行液體鑑定。Per Andersson 等人所發表的專利「SEPARATION STRUCTURE」中揭露一種可拋棄式的多通道微流體之平盤用，以進行液體鑑定。常見的多通道微流體之平盤技術原理主要有下列幾種缺點：單次量測，使用大量的液體樣本與試劑，不易分析，檢測困難，以及複雜的試片製備等等，此些缺點導致成本增高、檢測時程漫長，尤其單次檢測僅能針對單一量測標的，十分繁瑣。因此，在醫療研究、生化分析以及臨床診斷等領域當中仍難以廣泛地採用目前的。

據此，發展一種可同時量測以簡化多重步驟，並降低大量的液體樣本與試劑的使用、容易分析、方便檢測，及簡單的試片製備，以降低成本、降低工時等優勢的一種生物性流體檢測系統即為當前產業亟欲發展之重要標的。

【發明內容】

鑒於上述發明背景中，為了符合產業上特別之需求，本發明提供一種多通道微流體光盤檢測系統及其應用可用以解決上述傳統技藝未能達成之標的。

本發明之一目的係提供一種多通道微流體光盤檢測系統用以檢測生物性流體中的待檢測成分物及其濃度，本發明之多通道微流體光盤檢測系統係藉由一拋棄式光盤模組與「多通道微流體光盤檢測影像辨識量測系統」所組合而成。多通道微流體光盤檢測影像辨識量測系統包含加藥模組、旋動模組、檢測模組、分析控制模組和能源模組所構成。本發明之多通道微流體光盤檢測系統特別設計拋棄式檢測光盤，在添加檢體與不同的測試試劑後進行離心混合動作形成反應物，其反應物的待檢測因子於不同測試劑作用下，會有不同凝聚型態而設計，利用不同凝聚型態差異，可標定所偵測的待檢測因子的凝聚型態的檢體。

本發明提供之多通道微流體光盤檢測系統係結合「拋棄式光盤模組」與「多通道微流體光盤檢測影像辨識量測系統」所組成，本發明之檢測系統的光盤模組上附有檢測機構，檢測機構包含至少一個通氣孔、至少一個通氣腔、至少一個加料孔、至少一個供料腔、至少一個反應腔、至少一個反應檢測區、至少一個廢棄腔、至少一個微流道、以及至少一個毛細管閥所構成。本多通道微流體光盤檢測系統的設計，乃針對拋棄式檢測光盤，以液體產生表面張力的阻力之特性，在添加檢體與測試試劑停留在添加的容置空間內，依離心的慢快速度，逐一突破各溶液的表面張力阻力，然後將檢體與測試試劑逐一流入反應空間進行混和動作，以形成反應物。藉以隨檢測試劑改變，產生不同的反應物聚集的型態，確認檢體中待檢測因子的存在和濃度。

本發明的光盤模組製造，採用傳統的低成本成型技術，以至少一個透明基材，並且使用雕刻或射出成型等製程技術製備。經由本多通道微流體光盤檢測系統內置軟體做校準和計算，儀器將直接顯示待檢測因子的類型以及濃度。此外，本發明之多通道微流體光盤檢測系統的光盤模組為拋棄式，系統本身不易受到檢體與測試試劑的污染而損壞，可靠性將大幅被提

升，且可大幅延長系統使用壽命。本多通道微流體光盤檢測系統，可安裝於有少量或貴重檢體的檢測需之醫療院所、實驗室中。本發明之多通道微流體光盤檢測系統係由拋棄式光盤模組與多通道微流體光盤檢測影像辨識量測系統所構成，由於簡易的光盤模組製造程序，便利的檢測過程，以及低廉的成本，環境限制需求也較為低，使得本發明產品/技術優勢比常見的微盤方法（microplate method）更具優勢，同時更俱備有極少檢體、極少測試劑與快速檢測的優點。此外，相較於傳統的人工比對分析方式，本發明的使用人員無需俱備醫學或化學專業的知識即可自行操作，直接進行簡易的數據判讀。

本發明之另一目的係提供一種拋棄式光盤，拋棄式光盤係由至少一個透明基材包含至少一個檢測機構所構成，檢測機構包含至少一個添加口、至少一個通氣腔、至少一個供料腔、至少一個反應腔、至少一個反應檢測區、至少一個廢棄腔、至少一個微流道、以及至少一個毛細管閥，以雕刻或射出成型的方式來製備，本製程在一般環境下即可操作。並且可以依照待檢測因子產生反應凝聚型態的程序來設計檢測機構結構。本發明之拋棄式光盤模組屬拋棄式，製作價格便宜且操作方便。

目前微盤方法（microplate method）與傳統人工作業分析費用偏高且耗費較大量的檢體與檢測試劑，為了克服以往的生物性流體進行檢測方式的缺點，本發明提供之多通道微流體光盤檢測系統具備低成本、便利的使用性和對生物性流體進行檢測的低檢體用量、檢測試劑用量與反應時間短等優點，將可取代傳統的多通道微流體光盤檢測系統。本發明之多通道微流體光盤檢測系統可達到降低檢體用量、檢測試劑用量與反應時間縮短的功能，對於醫療院所、實驗室來說，可達成快速與低用量的檢測，確認檢體中待檢測因子的存在與濃度，實為方便實用之檢測裝置。

根據本發明上述之目的，本發明提供一種多通道微流體機構，該多通道微流體機構包含至少一供料腔，該供料腔係為儲存自外部輸入之微流體的容置空間；與至少一反應腔，該反應腔係於離心狀態下接收自該供料腔釋放之微流體以進行微流體反應之空間，其中上述之供料腔於離心狀態下係與外部大氣相連通，並使該供料腔形成一通氣腔，以利微流體於離心狀態下的流動。上述之反應腔包含至少一反應檢測區，該反應檢測區用以存留微流體之反應物，以便於該反應檢測區擷取並分析反應物凝集狀態的影像。該多通道微流體機構更包含至少一微流道以連接該供

料腔與該反應腔，並於離心狀態下運輸微流體。

上述之微流道具有一特定的曲角以藉由離心轉速的快慢控制微流體的釋放速率，且對流出的微流體產生止逆的作用，其中，曲角愈小止逆作用的阻力越大。上述之反應腔更包含至少一廢棄腔以接收自該反應腔流出之廢液。上述之微流道連通該反應腔與該廢棄腔，且於連接兩端形成一水平傾斜角，其中，靠近該廢棄腔之該微流道的出口處需高於靠近該反應腔之該微流道的入口處以形成止逆作用。上述之微流道與該供料腔相連接處具有一特定的連接角以藉由離心轉速的快慢控制微流體的釋放速率，且對流出的微流體產生止逆的作用。上述之微流道與該供料腔相連接處具有一毛細管閥以藉由離心轉速的快慢控制微流體的釋放速率，且對流出的微流體產生止逆的作用。上述之毛細管閥係於該微流道上形成至少一凸狀渠道與至少一凹狀渠道的交互連結之組合，以形成鋸齒狀結構外觀。上述之凸狀渠道之管徑大於該凹狀渠道之管徑，且該凸狀渠道之管徑亦大於該微流道之管徑。

根據本發明上述之目的，本發明提供一種多通道微流體光盤，該多通道微流體光盤具有至少一檢測機構，該檢測機構包含至少一供料腔，該供料腔係為儲

- 存自外部輸入之微流體的容置空間；至少一反應腔，
- 該反應腔係於離心狀態下接收自該供料腔釋放之微流體以供微流體進行反應之容置空間；至少一廢棄腔，該廢棄腔係於離心狀態下用以接收自該反應腔溢流之微流體；與複數個微流道，該微流道係分別連通該供料腔與該反應腔、連通該反應腔與該廢棄腔。上述檢測機構更包含至少一通氣腔，該通氣腔係為連通大氣的空間，以利微流體在離心狀態下能於該檢測機構中流動。上述反應腔包含至少一反應檢測區，該反應檢測區用以存留微流體之反應物，以便於該反應檢測區擷取並分析反應物凝集狀態的影像。上述之微流道具有一特定曲角以藉由離心轉速的快慢控制各微流體的釋放速率，且對流出的微流體產生止逆作用。上述之微流道連通該反應腔與該廢棄腔，且於連接兩端形成一水平傾斜角，其中靠近該廢棄腔之該微流道的出口處需高於靠近該反應腔之該微流道的入口處以形成止逆作用。上述微流道與該供料腔相連接處具有一特定的連接角以藉由離心轉速的快慢控制微流體的釋放速率，且對流出的微流體產生止逆的作用。上述之微流道與該供料腔相連接處具有一毛細管閥以藉由離心轉速的快慢控制微流體的釋放速率，且對流出的微流體產生止逆的作用。上述之毛細管閥於該

微流道上形成至少一凸狀渠道與至少一凹狀渠道，該凸狀渠道與該凹狀渠道以交錯排列相互連結的方式形成鋸齒狀外觀。上述凸狀渠道之管徑大於該凹狀渠道之管徑，且該凸狀渠道之管徑亦大於該微流道之管徑。上述之凹狀渠道之管徑寬度小於等於該微流道之管徑寬度。上述凸狀渠道的管徑範圍為 60~800 微米，且該凹狀渠道之管徑範圍為 50~600 微米。上述之凸狀渠道之管徑寬度與該凹狀渠道之管徑寬度的比例範圍為 2:1~5:1。上述凸狀渠道的管徑寬度較佳為 300 微米，且該凹狀渠道之管徑寬度較佳為 100 微米。上述供料腔、該反應腔、該廢棄腔、該微流道與該毛細管閥之空間深度為 50~1000 微米。

根據本發明上述之目的，本發明提供一種多通道微流體光盤檢測系統，該多通道微流體光盤檢測系統包含一光盤模組，係用以接受複數種微流體試劑，藉由離心力作用於該光盤模組內混摻複數種微流體試劑以產生化學反應並形成反應物；一給藥模組，係位於該光盤模組之轉動方向之特定位置上，該給藥模組提供複數種微流體試劑與離心力作用予該光盤模組；與一顯像模組，係位於該光盤模組上方之指定位置上，藉以擷取該光盤模組之反應物的凝聚型態之影像，並產生一影像訊號。上述給藥模組更包含至少一

- 加藥裝置，係用以控制容置、裝載、輸運、注入複數
- 種該微流體至該光盤模組中；與至少一旋動裝置，係用以提供旋轉動能予該光盤模組以進行離心運動，並藉離心力作用使複數種該微流體試劑於該光盤模組中混和及反應。上述光盤模組包含至少一檢測單元，該檢測單元更包含複數個供料腔，係用以分別接收並存儲該給藥模組所提供之複數種該微流體試劑；至少一反應腔，該反應腔係於離心狀態下分別接收複數個該供料腔所釋放之複數種該微流體試劑以進行反應並形成反應物，其中，該顯像模組係於該反應腔上方之特定位置上擷取反應物的凝聚型態之影像；與複數個微流道，該微流道係分別用以連通該供料腔與該反應腔。上述檢測單元之外觀係為一樹狀外觀，複數個該微流道為該樹狀外觀之枝幹，而複數個該供料腔則分別位於枝幹末端，且該反應腔位於樹狀外觀之根部。上述複數個該微流道之一第一微流道係當成該樹狀外觀之一主枝幹，並與該反應腔相互連接。複數個該微流道之複數個第二微流道係當成該樹狀外觀之枝幹，並連接該第一微流道與該供料腔。第二微流道具有一曲角以藉離心轉速的快慢控制該微流體試劑的釋放速率並產生止逆作用。第二微流道與該供料腔之連接角為一圓切角以藉由圓切線方式降低微流體

之表面阻力而離心導出供料腔。上述反應腔的容置空間更包含至少一反應檢測區以提供複數該微流體試劑所需的反應空間並留存反應物以便顯像模組於該反應檢測區擷取反應物凝集型態的影像。檢測單元更包含複數個通氣腔，該通氣腔於離心狀態時連通大氣以利該微流體試劑於離心狀態時的流動。檢測單元更包含至少一廢棄腔，以便於離心狀態下接收自該反應腔溢流的微流體。反應腔藉由該微流道連通該廢棄腔，該微流道於連接兩端形成一水平傾斜角，靠近該廢棄腔之該微流道出口處需高於靠近該反應腔之該微流道入口處以形成止逆作用。微流道與該供料腔相連接處具有一毛細管閥以藉由離心轉速的快慢控制微流體的釋放速率，且對流出的微流體產生止逆作用，其中該毛細管閥於該微流道上形成至少一凸狀渠道與至少一凹狀渠道，該凸狀渠道與該凹狀渠道以交錯排列相互連結的方式形成鋸齒狀外觀。凸狀渠道之管徑大於該凹狀渠道之管徑，且該凸狀渠道之管徑亦大於該微流道之管徑，其中該凹狀渠道之管徑寬度小於等於該微流道之管徑寬度。複數種微流體試劑更包含紅血球(RBC)、抗體(Antibody)/血清(Plasma)、低離子張力溶液(LIM)、Polybrene/Polyethyleneimine、再懸浮溶液

(Resuspending solution)等。該多通道微流體光盤檢測系統更包含一分析控制模組，係分別與該給藥模組及該顯像模組相互通訊以控制該給藥模組與該顯像模組的作動，且該分析控制模組接收顯像模組所產生之影像訊號，並據以分析比對且對外顯示結果。

根據本發明上述之目的，本發明提供一種多通道微流體光盤檢測方法，該多通道微流體光盤檢測方法包含進行一給藥程序以分別導入複數種檢體與檢驗試劑之微流體至一光盤之複數個供料腔中；藉由控制一旋動裝置的轉動速率產生不同的離心力，以便於對該光盤進行一離心程序，並藉此控制不同之該供料腔的該微流體之釋放速率，其中複數種該微流體係於離心狀態下分別經由複數條微流道導入至該光盤之一反應腔中以進行混和動作，以形成一反應物於該反應腔之一檢測區中；與藉由一顯像擷取裝置進行一檢測程序，以觀測該反應物的凝聚型態。離心程序更包含進行一第一離心步驟以便從複數個該供料腔分別導出其內存之一第一微流體、一第二微流體與一第三微流體至該反應腔；藉由旋動元件往復式旋動光盤以便於反應腔中進行一第一混摻程序以混摻第一微流體、第二微流體與第三微流體並形成一第一反應物；進行一第二離心步驟以便從複數個該供料腔之一導

- 出其內存之一第四微流體至該反應腔；藉由該旋動元件往復式旋動該光盤以便於該反應腔中進行一第二混摻程序以混摻該第四微流體與該第一反應物並形成一第二反應物，且增加其凝集反應；進行一第三離心步驟以分離第二反應物中之凝聚物，其中大部分檢體與其它試劑的凝聚物會留置於該檢測區中並混成一第三反應物；進行一第四離心步驟以便從複數個該供料腔之一導出其內存之一第五微流體至該反應腔並與該第三反應物混成一第四反應物；與進行一第三混摻程序以凝集該第四反應物。第一微流體為 RBC、第二微流體為 Antibody、第三微流體為 LIM、第四微流體為 Polybrene/Polyethyleneimine、第五微流體為 Resuspending solution。第一離心步驟的離心速度為 600~800 rpm，操作時間為 1~10 sec；第二離心步驟的離心速度為 600~1000 rpm，操作時間為 1~10 sec；第三離心步驟的離心速度為 600~1500 rpm，操作時間為 1~10 sec；第四離心步驟的離心速度為 600~2000 rpm，操作時間為 1~10 sec。第一混摻程序、第二混摻程序與第三混摻程序的往復旋動角度範圍為 10 度~360 度，往復次數為 1~10 次。檢測程序藉由該顯像擷取裝置根據該反應物的凝聚型態產生一影像訊號以進行一比對分析

程序。比對分析程序係藉由一比對分析裝置根據其內預設資料庫中之資料比對並分析該影像訊號，藉此確認該第四反應物之凝聚型態。

【實施方式】

本發明在此所探討的方向為微流體的檢測技術，為了能徹底地瞭解本發明，將在下列的描述中提出詳盡的結構及其元件與方法步驟。顯然地，本發明的施行並未限定於微流體檢測技術之技藝者所熟習的特殊細節。另一方面，眾所周知的結構及其元件並未描述於細節中，以避免造成本發明不必要之限制。此外，為提供更清楚之描述及使熟悉該項技藝者能理解本發明之發明內容，圖示內各部分並沒有依照其相對之尺寸而繪圖，某些尺寸與其他相關尺度之比例會被突顯而顯得誇張，且不相關之細節部分亦未完全繪出，以求圖示簡潔。本發明的較佳實施例會詳細描述如下，然而除了這些詳細描述之外，本發明還可以廣泛地施行在其他的實施例中，且本發明範圍不受限定，其以之後的專利範圍為準。

參考第一圖所示，根據本發明之一第一實施例，本發明提供一種多通道微流體光盤檢測系統 100，多通道微流體光盤檢測系統 100 包含：一給藥模組 110、一光盤模組 120、一顯像模組 140、一分析控

制模組 150 與一能源模組 160。上述之給藥模組 110 更包含至少一輸送裝置 112、至少一加藥裝置 114、至少一旋動裝置 116，其中，給藥模組 110 係位於光盤模組 120 之轉動方向上之特定位置上，並藉由輸送裝置 112 運動加藥裝置 114 以提供試劑予光盤模組 120，且藉由旋動裝置 116 提供旋轉動能予光盤模組 120 進行離心運動，使試劑在光盤模組 120 中混和反應。上述之光盤模組 120 更包含至少一固定機構 126 與一檢測機構 130，其中，光盤模組 120 藉由固定機構 126 固定於旋動裝置 116 上以提供特定的容置空間容置加藥裝置 114 所供給之試劑，並於此生成至少一反應物，以便於顯像模組 140 擷取至少一個反應物之影像。此外，上述之顯像模組 140 係位於光盤模組 120 上方之任一指定位置上，藉以擷取光盤模組 120 之反應物的凝聚型態之影像。此外，光盤模組 120 係為拋棄式，以避免受到檢體及測試試劑的污染，並藉此大幅提升檢測的可靠性，且能防止直接接觸本發明的給藥模組 110 與顯像模組 140，將大幅延長整體設備的使用壽命。上述之分析控制模組 150 係分別與給藥模組 110 及顯像模組 140 相互通訊，以便於分析控制模組 150 控制給藥模組 110 之移動、加藥、光盤轉動等作用，且分析控制模組 150

能接收顯像模組 140 所產生之影像訊號，並據以分析比對是否在檢體中存在著待測試因子，並對外顯示結果。上述之能源模組 160 則分別與各模組相互電性耦合以提供必要之能源予相關設備運作。

參考第二 A 圖所示，根據本發明之第一實施例，上述之光盤模組 120 之檢測機構 130 包含至少一供料腔 131、至少一進料孔 132、至少一通氣腔 133、至少一氣孔 134、至少一反應腔 135、至少一反應檢測區 135A、至少一廢棄腔 137、至少一微流道 138、及至少一毛細管閥 139，其中，光盤模組 120 之檢測機構 130 更包含至少一透明基材，經過雕刻、黃光製程、熱壓法或射出成型程序所形成，且檢測機構 130 係為可置換式機構。上述之通氣腔 133 係為連通大氣的腔室，以利試劑在離心狀態下能於檢測機構 130 中流動，其中，氣孔 134 係位於通氣腔 133 中以便與外部大氣相連通。此外，上述之供料腔 133、反應腔 135、廢棄腔 137、微流道 138 與毛細管閥 139 之深度為 50~1000 微米。上述之供料腔 133 係為儲存加藥裝置 114 所添加之溶液/劑的容置空間，其中，供料腔 133 更包含至少一進料孔 132 以注入溶液/劑。上述之反應腔 135 係於離心狀態下接收來自供料腔 133 的試劑，以提供檢體與測試試劑之一反

應容置空間，其中，反應腔 135 包含至少一反應檢測區 135A，反應檢測區 135A 係設計於反應腔 135 之容置空間中，其用以存留檢體與其它試劑的反應物，以便於顯像模組 140 於該反應檢測區 135A，擷取反應物凝集狀態的影像。上述廢棄腔 137 與反應腔 135 相互流通以接收自反應腔 135 流出之廢液。上述微流道 138 分別用於連接供料腔 131 與反應腔 135、連接反應腔 135 與廢棄腔 137、連接通氣腔 133 與廢棄腔 137、以及直接連結通氣腔 133，其中，微流道 138 與供料腔 131 及廢棄腔 137 相連結之流體入口端處具有一特定的連接角，連接角的角度可隨試劑的特性設計，並藉由離心轉速的快慢控制檢體與測試試劑的釋放速率，且對流出的流體產生止逆的作用。上述之毛細管閥 139 係位於連接供料腔 131 的微流道 138 的入口端處，此毛細管閥 139 可於離心狀態下增加流體由供料腔 131 與反應腔 135 流出的阻力。

參考第二 B 圖所示，根據本發明之第一實施例，上述之毛細管閥 139 係於微流道 138 上形成至少一凸狀渠道 139A 與至少一凹狀渠道 139B 的交互連結之組合，毛細管閥 139 外觀係為鋸齒狀結構，且凸狀渠道 139A 之管徑大於凹狀渠道 139B，且凸狀渠道 139A 亦大於微流道 138 之主管徑，其中，凸狀渠道

- 139A 之管徑範圍約為 60~800 微米，且凹狀渠道
- 139B 之管徑範圍為 50~600 微米。上述之反應檢測區 135A 之反應物的凝聚型態在混摻程序中會隨檢測試劑的變化而轉變，上述之顯像模組 140 係於光盤模組 120 處於檢驗程序時，用以擷取反應物的凝聚型態，並產生一影像訊號予分析控制模組 150 以比對反應檢測區 135A 所形成之凝聚型態，其中，反應物的濃度會影響凝聚型態之結果：若反應物的濃度極低則凝聚型態少；若是反應物的濃度漸漸提升，則凝聚型態將越來越多。上述之分析控制模組 150 用以控制給藥模組 110、光盤模組 120 與顯像模組 140 之運作。分析控制模組 150 可控制給藥模組 110 藥劑的注射數量、注射速率、注射位置、光盤模組 120 的轉速等。此外，分析控制模組 150 包含一分析單元 152、一控制單元 154 與一顯示單元 156，分析控制模組 150 接收顯像模組 140 所傳輸之電能訊號並經過分析單元 152 計算分析，同時藉由藉由控制單元 154 產生控制訊號以控制顯示單元 156 顯示分析結果，其中，分析單元 152 具有一預設資料庫，預設資料庫能提供特定的反應物的凝聚型態所對應的影像。

參考第三圖所示，根據本發明之第一實施例，本發明提供一種多通道微流體光盤檢測方法 200，首先

- 將光盤模組 120 置於給藥模組 110 之預設位置上，
- 並藉由分析控制模組 150 之控制單元 154 控制後續的程序。接著進行一給藥程序 210 以便藉由給藥模組 110 分別導入檢體與檢驗試劑之微流體至光盤模組 120 之供料腔 131 中。接著藉由給藥模組 110 之旋動裝置 116 轉動光盤模組 120 進行一離心程序 220，控制單元 154 控制旋動裝置 116 的轉動速率以產生不同的離心力，並進一步地藉由離心力的控制突破供料腔 133 中所注入的檢體與檢驗試劑之微流體的表面張力所形成的阻力，進而導入至微流道 138 中，再分別流入反應腔 135 進行混和動作，以形成反應物及其凝聚型態。之後藉由顯像模組 140 進行一檢測程序 240 以觀測反應檢測區 135A 之反應物的凝聚型態，並產生一相對應之影像訊號予分析控制模組 150。之後藉由分析控制模組 150 之分析單元 152 根據相對應之影像訊號進行一分析程序 250，以比對分析單元 152 的預設資料庫中之反應物的凝聚型態，或所對應的反應物之凝聚型態所代表之數值，藉以確定檢體含有待檢測因子之種類並產生一資訊，同時將資訊傳輸至分析控制模組 150 之控制單元 154，再藉由控制單元 154 進行一控制程序 250 以產生控制訊號，並將控制訊號分別傳輸至顯示單元

156 以顯示所檢測檢體含有待檢測因子之凝聚型態。

參考第四 A 圖、四 B 圖所示，根據本發明之一第二實施例，本發明提供一種多通道微流體光盤的檢測裝置 300 包含一個承載機構 310、複數個支撐機構 311、至少一移動元件 312、至少一給藥元件 314、至少一旋動元件 316、一光盤 320、一影像感測元件 345、一分析元件 352、一控制元件 354、一顯示元件 356 與一電源 360。複數個支撐機構 311 係用以支撐或夾持各部件，且複數個支撐機構 311 可直接成形於承載機構 310 之特定區域上或另行製作。上述之移動元件 312 係用以搬運及移動給藥元件 314，以利給藥元件 314 對光盤 320 添加試劑。加藥元件 314 係是用來控制容置、裝載、輸運、注入各種微流體藥劑/試劑至光盤 320 中，以利藥劑/試劑於光盤 320 中混和及反應。上述之電源 360 則用以供應多通道微流體光盤的檢測裝置 300 所需之整體電源。

參考第五圖與第六 A 圖所示，根據本發明之第二實施例，上述之光盤 320 係用以混和及反應各種微流體藥劑/試劑，藉以提供反應物的凝聚型態。上述之光盤 320 具有至少一固定結構 326 與至少一檢測單元 330，固定結構 326 係用以固定光盤 320 於旋動裝置 316 上以便於產生離心作用，其中，光盤 320

係為可置換式。此外，光盤 320 係為拋棄式，以避免受到檢體及測試試劑的污染，並藉此大幅提升檢測的可靠性，且能防止直接接觸本發明的加藥模組 310 與檢測模組 340，將大幅延長整體設備的使用壽命。再者，檢測單元 330 之外觀設計更包含一樹狀外觀，根據本發明之外觀設計，光盤 320 可容納更多的檢測單元 330，每個檢測單元 330 皆可視為一次檢測程序，藉此達成同步執行複數次檢測程序之目的。

上述之檢測單元 330 係藉由至少一透明基材經過雷射、雕刻或射出成型所構成。檢測單元 330 包含複數個供料腔 331a、331b、331c、331d、331e、複數個進料孔 332a、332b、332c、332d、332e、複數個通氣腔 333a、333b、333c、333d、複數個氣孔 334a、334b、334c、334d、至少一反應腔 335、至少一廢棄腔 337、複數個微流道 338a、338b、338c、338d、338e、338f、338g、338h、338j、338k、複數個毛細管閥 339d、339e。上述通氣腔 333a、333b、333c、333d 係於離心狀態時，通過氣孔 334a、334b、334c、334d 連通大氣的腔室，以利為流體於離心狀態時可流動。上述之給藥元件 314 可分別藉由進料孔 332a、332b、332c、332d、332e 注入微流體於相對應之供料腔 331a、331b、

- 331c、331d、331e 中存儲，其中，給藥元件 314
- 所注入之微流體可為 RBC、Antibody、LIM、Polybrene/PEG、Resuspending solution 等。此外，上述反應腔 335 係分別接收來自供料腔 331a、331b、331c、331d、331e 的微流體試劑，且反應腔 335 之容置空間中更包含至少一反應檢測區 335A 以提供檢體與試劑所需的反應空間，其用以留存大部分檢體與其它試劑的反應物，以便影像感測元件 345 於反應檢測區 335A 擷取反應物凝集型態的影像。

再者，上述廢棄腔 337 係位於該反應腔 335 的相鄰位置上，以便離心狀態下接收自反應腔 335 溢流的微流體。上述微流道 338a、338b、338c、338d、338e 係分別用以連通供料腔 331a、331b、331c、331d、331e 與反應腔 335，且微流道 338g、338h 係分別用以連通通氣腔 333a、333b 與反應腔 335，而微流道 338j、338k 係分別用以連通通氣腔 333c、333d 與廢棄腔 337，且微流道 338f 係用於連通反應腔 335 與廢棄腔 337，其中，微流道 338a、338b、338c、338d、338g、338h 分別與微流道 338e 相互連通，再經由微流道 338e 通入反應腔 335。此外，上述之微流道 338a、338b、338c、338d、338f、338g、338h 分別具有一特定的連接角，連接角的角

- 度可隨試劑的特性設計，並藉由離心轉速的快慢控制
- 檢體與測試試劑的釋放速率，且對流出的流體產生止逆的作用，其中，微流道 338a 與供料腔 331a 之連接角係為一圓切角以藉由圓邊切線方式降低微流體之表面阻力而離心出供料腔 331a，且微流道 338b、338c、338d、338g、338h 具有一曲角（bending angle）以控制微流體流入微流道 338e 的速率，而連通反應腔 335 與廢棄腔 337 之微流道 338f 則於連接兩端形成一水平傾斜角（inclination），靠近廢棄腔 337 之微流道 338f 出口處需高於靠近反應腔 335 之微流道 338f 入口處以形成止逆作用。

參照第六 A 圖與第六 B 圖所示，上述之微流道 338d、338e 位於供料腔 331d、331e 的入口處分別具有毛細管閥 339d、339e 以延滯從供料腔 331d、331e 流出微流體的速率，進而控制藥劑的釋放作用。此外，上述之毛細管閥 339d 的結構包含複數個凸狀渠道 371a、371b 與至少一凹狀渠道 372a，凸狀渠道 371a 或 371b 與凹狀渠道 372a 係以交錯排列相互連結以形成鋸齒狀結構之外觀，其中，凹狀渠道 372a 之管徑寬度小於等於微流道 338d，凹狀渠道 372a 之管徑較佳者包含 100 微米，且凸狀渠道 371a、371b 之管徑寬度大於微流道 338d，凸狀渠

- 道 371a、371b 之管徑較佳者包含 300 微米，而凸狀渠道 371a、371b 之管徑寬度與凹狀渠道 372a 之管徑寬度的比例範圍約為 2:1~5:1，較佳者為 3:1。再者，凸狀渠道 371a、371b 之管徑長度 373a、373b 與凹狀渠道 372a 之管徑長度 374a 之比值較佳者包含 1:1，且為 100 微米。

參考第六 A 圖所示，根據本發明之第二實施例，本發明提供一範例，分別注入微流體藥劑/試劑至預定腔室，藉由旋動元件 316 帶動光盤 320 進行一第一離心程序（600~800 rpm，1~10 sec）將 RBC 由供料腔 331a 導入反應腔 335，接著由供料腔 331b、331c 分別導入 Antibody、LIM 至反應腔 335 中，再藉由旋動元件 316 往復式旋動光盤 320 以進行一第一混摻程序（往復角度 10 度~360 度，往復次數 1~10 次），混摻 RBC、Antibody、LIM；然後進行一第二離心程序（600~1000 rpm，1~10sec）將 Polybrene/Polyethyleneimine 自供料腔 331d 導出至反應腔 335 中，再藉由旋動元件 316 往復式旋動光盤 320 以進行一第二混摻程序（往復角度 10 度~360 度，往復次數 1~10 次），並增加其凝集反應；然後進行一第三離心程序（600~1500 rpm，1~10sec）以分離凝聚物，其中大部分檢體與

其它試劑的凝聚物留置於反應檢測區 335A，且此時過多的反應液將由微流道 338f 溢流至廢棄腔 337 中；之後進行一第四離心程序（600~2000 rpm，1~10sec）自供料腔 331e 導入 Resuspending solution 至反應腔 335 內，最後再進行一第三混摻程序（往復角度 10 度~360 度，往復次數 1~10 次），以打散非抗原抗體反應的血球凝集反應。

參考第四 A 圖與第四 B 圖所示，根據本發明之第二實施例，上述之影像感測元件 345 包含一影像擷取元件，影像感測元件 345 係用以擷取一位於反應檢測區 335A 之反應物凝集型態的影像，如第七 A 圖、第七 B 圖所示，並予以轉換成一影像訊號。第七 A 圖所示係檢測 O 型血受試者 RBC 及血清結果，此結果與臨床使用之試管檢測法結果一致，在 RBC 分型部分不與 anti-A 及 anti-B 抗血清產生凝集反應；血清分型部分會與 A cells 及 B cells 產生凝集反應；Rh 分型部分會與 anti-D 抗血清產生凝集反應；不規則抗體篩檢部分不與 Screen I、II、III cells 產生反應。此外，第七 B 圖所示係檢測 A 型血受試者 RBC 及血清結果的示意圖，此結果與臨床使用之試管檢測法結果一致；在 RBC 分型部分會與 anti-A 抗血清產生凝集反應；血清分型部分會與 B cells 產生凝集反

- 應；Rh 分型部分會與 anti-D 抗血清產生凝集反應；
- 不規則抗體篩檢部分不與 Screen I、III cells 產生反應，具有 Mi^a 抗體，因此會與 Screen II cells 產生弱反應。反應檢測區 335A 之反應物的凝聚型態會隨檢測試劑轉變，因而影像感測元件 345 所接收之影像亦會隨反應物的凝聚型態轉變變化。再者，上述之分析元件 352 更包含一預設資料庫以提供特定的反應物的凝聚型態所對應的影像，以便於接收來自於影像感測元件 345 之影像訊號並加以計算、分析、比對預設資料庫之影像資料，然後藉由控制元件 354 控制顯示元件 356 顯現相關資訊。

顯然地，依照上面實施例中的描述，本發明可能有許多的修正與差異。因此需在其附加的權利請求項之範圍內加以理解，除上述詳細描述外，本發明還可以廣泛地在其他的實施例中施行。上述僅為本發明之較佳實施例而已，並非用以限定本發明之申請專利範圍；凡其它未脫離本發明所揭示之精神下所完成的等效改變或修飾，均應包含在下述申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第一圖係根據本發明之第一實施例之多通道微流體光盤檢測系統的示意圖；

第二 A 圖係根據本發明之第一實施例之多通道微流體光盤檢測系統之檢測機構的示意圖；

第二 B 圖係根據本發明之第一實施例之檢測機構之毛細管閥的示意圖；

第三圖係根據本發明之第一實施例之多通道微流體光盤檢測系統的檢測流程示意圖；

第四圖係根據本發明之第二實施例之多通道微流體光盤檢測裝置的示意圖；

第五圖係根據本發明之第二實施例之光盤示意圖；

第六 A 圖係根據本發明第二實施例之檢測機構示意圖；

第六 B 圖係根據本發明第二實施例之檢測機構之毛細管閥示意圖；

第七 A 圖係為根據本發明第二實施例之光盤之檢測 O 型血受試者 RBC 及血清結果的示意圖；與

第七 B 圖係為根據本發明第二實施例之光盤之檢測 A 型血受試者 RBC 及血清結果的示意圖。

【主要元件符號說明】

| | |
|------|--------------|
| 100 | 多通道微流體光盤檢測系統 |
| 110 | 給藥模組 |
| 112 | 輸送裝置 |
| 114 | 加藥裝置 |
| 116 | 旋動裝置 |
| 120 | 光盤模組 |
| 126 | 固定機構 |
| 130 | 檢測機構 |
| 131 | 供料腔 |
| 132 | 進料孔 |
| 133 | 通氣腔 |
| 134 | 氣孔 |
| 135 | 反應腔 |
| 135A | 反應檢測區 |
| 137 | 廢棄腔 |
| 138 | 微流道 |
| 139 | 毛細管閥 |
| 139A | 凸狀渠道 |

| | |
|------|---------------|
| 139B | 凹狀渠道 |
| 140 | 顯像模組 |
| 145 | 影像擷取裝置 |
| 150 | 分析控制模組 |
| 152 | 分析單元 |
| 154 | 控制單元 |
| 156 | 顯示單元 |
| 160 | 能源模組 |
| 200 | 多通道微流體光盤檢測方法 |
| 210 | 給藥程序 |
| 220 | 離心程序 |
| 240 | 檢測程序 |
| 250 | 分析程序 |
| 300 | 多通道微流體光盤的檢測裝置 |
| 310 | 承載機構 |
| 311 | 支撐機構 |
| 312 | 移動元件 |
| 314 | 給藥元件 |
| 316 | 旋動元件 |
| 320 | 光盤 |

| | | |
|--------------------------|--------|-----|
| 326 | 固定結構 | |
| 330 | 檢測單元 | |
| 331a、331b、331c、331d、331e | | 供料腔 |
| 332a、332b、332c、332d、332e | | 進料孔 |
| 333a、333b、333c、333d | | 通氣腔 |
| 334a、334b、334c、334d | | 氣孔 |
| 335 | 反應腔 | |
| 335A | 反應檢測區 | |
| 337 | 廢棄腔 | |
| 338a、338b、338c、338d、338e | | 微流道 |
| 338f、338g、338h、338j、338k | | 微流道 |
| 339d、339e | 毛細管閥 | |
| 345 | 影像感測元件 | |
| 352 | 分析元件 | |
| 354 | 控制元件 | |
| 356 | 顯示元件 | |
| 360 | 電源 | |
| 371a、371b | 凸狀渠道 | |
| 372a | 凹狀渠道 | |

七、申請專利範圍

1. 一種多通道微流體機構，該多通道微流體機構包含：

至少一供料腔，該供料腔係為儲存自外部輸入之微流體的容置空間；與

至少一反應腔，該反應腔係於離心狀態下接收該供料腔釋放之微流體以進行微流體反應之空間。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之多通道微流體機構，其中上述之供料腔於離心狀態下係與外部大氣相連通，並使該供料腔形成一通氣腔，以利微流體於離心狀態下的流動。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之多通道微流體機構，其中上述之反應腔包含至少一反應檢測區，該反應檢測區用以存留微流體之反應物，以便於該反應檢測區擷取並分析反應物凝集狀態的影像。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之多通道微流體機構，該多通道微流體機構更包含至少一微流道以連接該供料腔與該反應腔，並於離心狀態下運輸微流體，其中上述之微流道與該供料腔相連接處具有一特定的連接角以藉由離心轉速的快慢控制微流體的釋放速率，且對流出的微流體產生止逆的作用。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之多通道微流體機構，其中上述之微流道具有一特定的曲角以藉由離心轉速

的快慢控制微流體的釋放速率，且對流出的微流體產生止逆的作用。

6. 如申請專利範圍第 4 項所述之多通道微流體機構，其中上述之反應腔更包含至少一廢棄腔以接收自該反應腔流出之廢液。

7. 如申請專利範圍第 4 項所述之多通道微流體機構，其中上述之微流道與該供料腔相連接處具有一毛細管閥以藉由離心轉速的快慢控制微流體的釋放速率，且對流出的微流體產生止逆的作用。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之多通道微流體機構，其中上述之毛細管閥係於該微流道上形成至少一凸狀渠道與至少一凹狀渠道的交互連結之組合，以形成鋸齒狀結構外觀，其中，該凸狀渠道之管徑大於該凹狀渠道之管徑，且該凸狀渠道之管徑亦大於該微流道之管徑。

9. 一種多通道微流體光盤，該多通道微流體光盤具有至少一檢測機構，該檢測機構包含：

至少一供料腔，該供料腔係為儲存自外部輸入之微流體的容置空間；

至少一反應腔，該反應腔係於離心狀態下接收自該供料腔釋放之微流體以供微流體進行反應之容置空間；

至少一廢棄腔，該廢棄腔係於離心狀態下用以接收自該反應腔溢流之微流體；與

。 複數個微流道，該微流道係分別連通該供料腔與該反應腔、連通該反應腔與該廢棄腔，其中，該微流道與該供料腔相連接處具有一特定的連接角以藉由離心轉速的快慢控制微流體的釋放速率，且對流出的微流體產生止逆的作用。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之多通道微流體光盤，其中上述之檢測機構更包含至少一通氣腔，該通氣腔係為連通大氣的空間，以利微流體在離心狀態下能於該檢測機構中流動。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之多通道微流體光盤，其中上述之反應腔包含至少一反應檢測區，該反應檢測區用以存留微流體之反應物，以便於該反應檢測區擷取並分析反應物凝集狀態的影像。

12. 如申請專利範圍第 9 項所述之多通道微流體光盤，其中上述之微流道具有一特定的曲角以藉由離心轉速的快慢控制微流體的釋放速率，且對流出的微流體產生止逆的作用。

13. 如申請專利範圍第 9 項所述之多通道微流體光盤，其中上述之微流道與該供料腔相連接處具有一毛細管閥以藉由離心轉速的快慢控制微流體的釋放速率，且對流出的微流體產生止逆的作用。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之多通道微流體光

- 盤，其中上述之毛細管關於該微流道上形成至少一凸狀
- 渠道與至少一凹狀渠道，該凸狀渠道與該凹狀渠道以交
- 錯排列相互連結的方式形成鋸齒狀外觀，其中，該凸狀
- 渠道之管徑大於該凹狀渠道之管徑，且該凸狀渠道之管
- 徑亦大於該微流道之管徑。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之多通道微流體光盤，其中上述之凸狀渠道之管徑寬度與該凹狀渠道之管徑寬度的比例範圍為 2 : 1 ~ 5 : 1。

16. 一種多通道微流體光盤檢測系統，該多通道微流體光盤檢測系統包含：

一光盤模組，係用以接受複數種微流體試劑，藉由離心力作用於該光盤模組內混摻複數種微流體試劑以產生化學反應並形成反應物；

一給藥模組，係位於該光盤模組之轉動方向之特定位置上，該給藥模組提供複數種微流體試劑與離心力作用予該光盤模組；與

一顯像模組，係位於該光盤模組之指定位置上，以擷取該光盤模組之反應物的凝聚型態之影像。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之多通道微流體光盤檢測系統，其中上述之給藥模組更包含：

至少一加藥裝置，係用以控制容置、裝載、輸運、注入複數種該微流體至該光盤模組中；與

至少一旋動裝置，係用以提供旋轉動能予該光盤模組以進行離心運動，並藉離心力作用使複數種該微流體試劑於該光盤模組中混和及反應。

18. 如申請專利範圍第 16 項所述之多通道微流體光盤檢測系統，其中上述之光盤模組包含至少一檢測單元，該檢測單元更包含：

複數個供料腔，係用以分別接收並存儲該給藥模組提供之複數種該微流體試劑；

至少一反應腔，該反應腔係於離心狀態下分別接收複數個該供料腔釋放之複數種該微流體試劑以進行反應並形成反應物，其中，該反應腔的容置空間更包含至少一反應檢測區以提供複數種該微流體試劑所需的反應空間，並留存反應物以便於該顯像模組於該反應檢測區擷取反應物凝集型態的影像；

一廢棄腔，該廢棄腔係於離心狀態下接收自該反應腔溢流的微流體；與

複數個微流道，分別連通該供料腔與該反應腔。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述之多通道微流體光盤檢測系統，其中上述之檢測單元之外觀係為一樹狀外觀，複數個該微流道為該樹狀外觀之枝幹，而複數個該供料腔則分別位於枝幹末端，且該反應腔位於樹狀外觀之根部。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述之多通道微流體光盤檢測系統，其中上述之複數個該微流道具有一第一微流道與複數個第二微流道，該第一微流道係為該樹狀外觀之一主枝幹並與該反應腔相互連接，且複數個該第二微流道，係當成該樹狀外觀之枝幹，並連接該第一微流道與該供料腔。

21. 如申請專利範圍第 20 項所述之多通道微流體光盤檢測系統，其中上述之第二微流道具有一曲角以藉由離心轉速的快慢控制該微流體試劑的釋放速率，並產生止逆作用。

22. 如申請專利範圍第 20 項所述之多通道微流體光盤檢測系統，其中上述之第二微流道與該供料腔之連接角係為一圓切角以藉由圓邊切線方式降低微流體之表面阻力而離心導出該供料腔。

23. 如申請專利範圍第 18 項所述之多通道微流體光盤檢測系統，其中上述之檢測單元更包含複數個通氣腔，複數個該通氣腔於離心狀態時連通大氣以利複數種該微流體試劑於離心狀態時的流動。

24. 如申請專利範圍第 18 項所述之多通道微流體光盤檢測系統，其中上述之微流道與該該供料腔相連接處具有一毛細管閥以藉由離心轉速的快慢控制微流體的釋放速率，且對流出的微流體產生止逆的作用，其中，

- 該毛細管闕於該微流道上形成至少一凸狀渠道與至少一凹狀渠道，該凸狀渠道與該凹狀渠道以交錯排列相互連結的方式形成鋸齒狀外觀。

25. 如申請專利範圍第 24 項所述之多通道微流體光盤檢測系統，其中上述之凸狀渠道之管徑大於該凹狀渠道之管徑，且該凸狀渠道之管徑亦大於該微流道之管徑，其中，該凹狀渠道之管徑寬度小於等於該微流道之管徑寬度。

26. 如申請專利範圍第 16 項所述之多通道微流體光盤檢測系統，其中上述之複數種微流體試劑更包含 RBC 、 Antibody 、 LIM 、 Polybrene/ Polyethyleneimine 、 Resuspending solution 等。

27. 一種多通道微流體光盤檢測方法，該多通道微流體光盤檢測方法包含：

進行一給藥程序以分別導入複數種檢體與檢驗試劑之微流體至一光盤之複數個供料腔中；

藉由控制一旋動裝置的轉動速率產生不同的離心力，以便於對該光盤進行一離心程序，並藉此控制不同之該供料腔的該微流體之釋放速率，其中，複數種該微流體係於離心狀態下分別經由複數條微流道導入至該光盤之一反應腔中以進行混和動作，以藉此形成一反應物於該反應腔之一檢測區中；與

藉由一顯像擷取裝置進行一檢測程序，以觀測該反應物的凝聚型態。

28. 如申請專利範圍第 27 項所述之多通道微流體光盤檢測方法，其中上述之離心程序更包含：

進行一第一離心步驟以便從複數個該供料腔分別導出其內存之一第一微流體、一第二微流體與一第三微流體至該反應腔；

藉由該旋動元件往復式旋動該光盤以便該反應腔中進行一第一混摻程序以混摻該第一微流體、該第二微流體與該第三微流體並形成一第一反應物；

進行一第二離心步驟以便從複數個該供料腔之一導出其內存之一第四微流體至該反應腔；

藉由該旋動元件往復式旋動該光盤以便該反應腔中進行一第二混摻程序以混摻該第四微流體與該第一反應物並形成一第二反應物，且增加凝集反應；

進行一第三離心步驟以分離該第二反應物中之凝聚物，其中，大部分檢體與其它試劑的凝聚物會留置於該檢測區中並混成一第三反應物；

進行一第四離心步驟以便從複數個該供料腔之一導出其內存之一第五微流體至該反應腔並與該第三反應物混成一第四反應物；與

進行一第三混摻程序以便凝集該第四反應物。

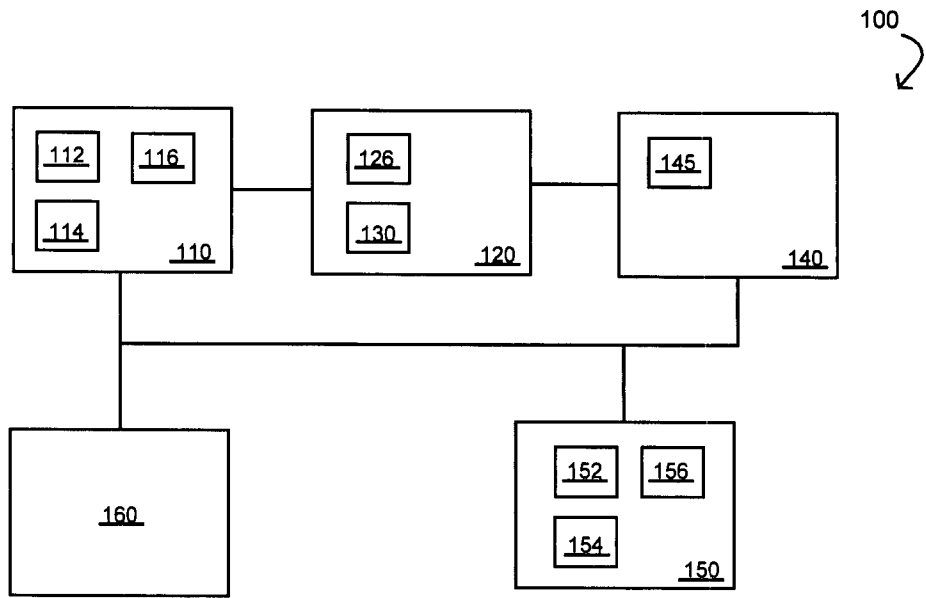
29. 如申請專利範圍第 28 項所述之多通道微流體光盤檢測方法，其中上述之第一微流體係為 RBC、該第二微流體係為 Antibody、該第三微流體係為 LIM、該第四微流體係為 Polybrene/Polyethyleneimine、該第五微流體係為 Resuspending solution。

30. 如申請專利範圍第 28 項所述之多通道微流體光盤檢測方法，其中上述之第一離心步驟的離心速度為 600~800 rpm，操作時間為 1~10 sec；該第二離心步驟的離心速度為 600~1000 rpm，操作時間為 1~10 sec；該第三離心步驟的離心速度為 600~1500 rpm，操作時間為 1~10 sec；該第四離心步驟的離心速度為 600~2000 rpm，操作時間為 1~10 sec。

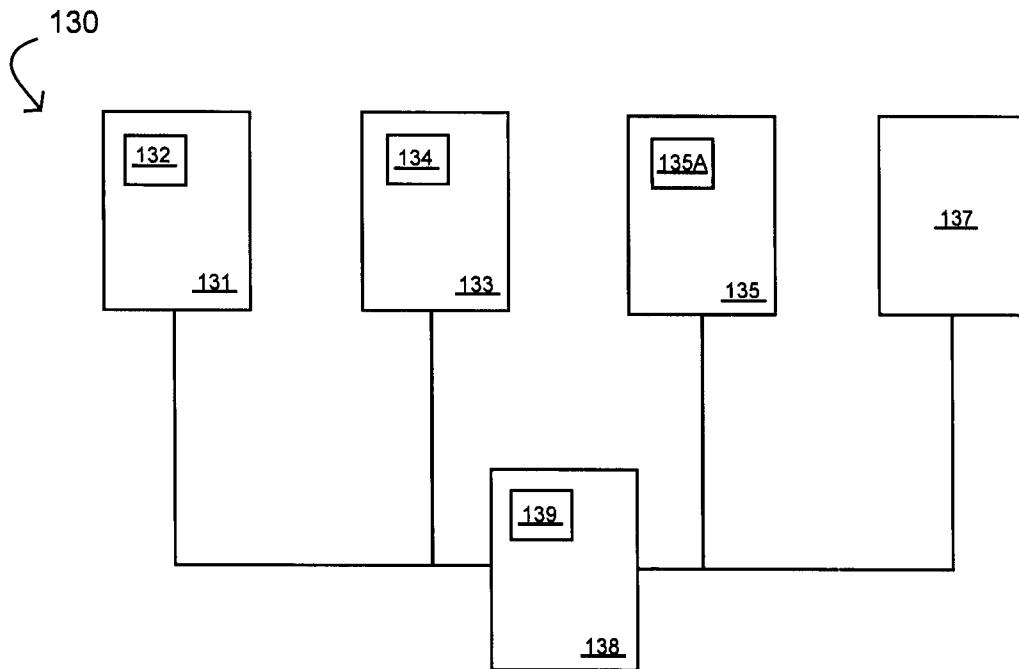
31. 如申請專利範圍第 28 項所述之多通道微流體光盤檢測方法，其中上述之第一混摻程序、該第二混摻程序與該第三混摻程序的往復旋動角度範圍為 10 度~360 度，往復次數為 1~10 次。

32. 如申請專利範圍第 27 項所述之多通道微流體光盤檢測方法，其中上述之檢測程序藉該顯像擷取裝置根據該反應物的凝聚型態產生一影像訊號以進行一比對分析程序，其中該比對分析程序係藉由一比對分析裝置根據其內預設資料庫中之資料比對並分析該影像訊號，藉此確認該第四反應物之凝聚型態。

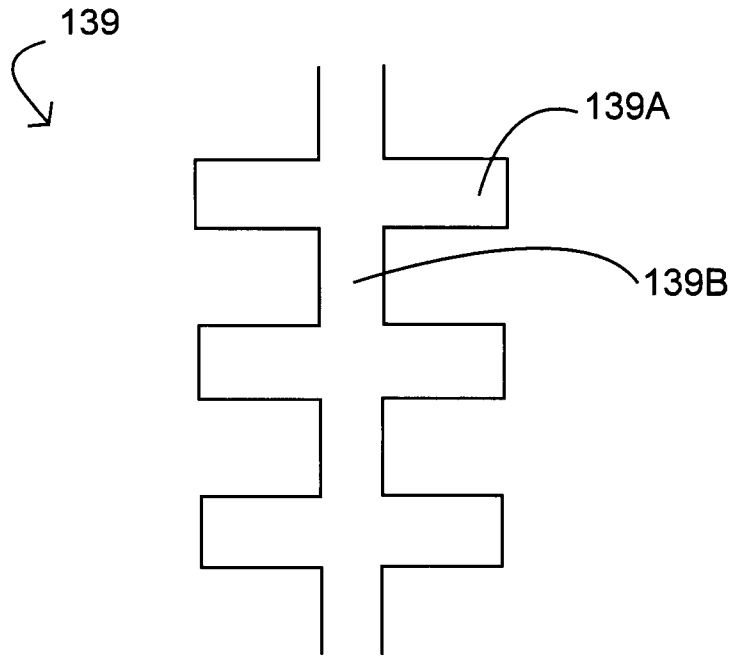
八、圖式：
·



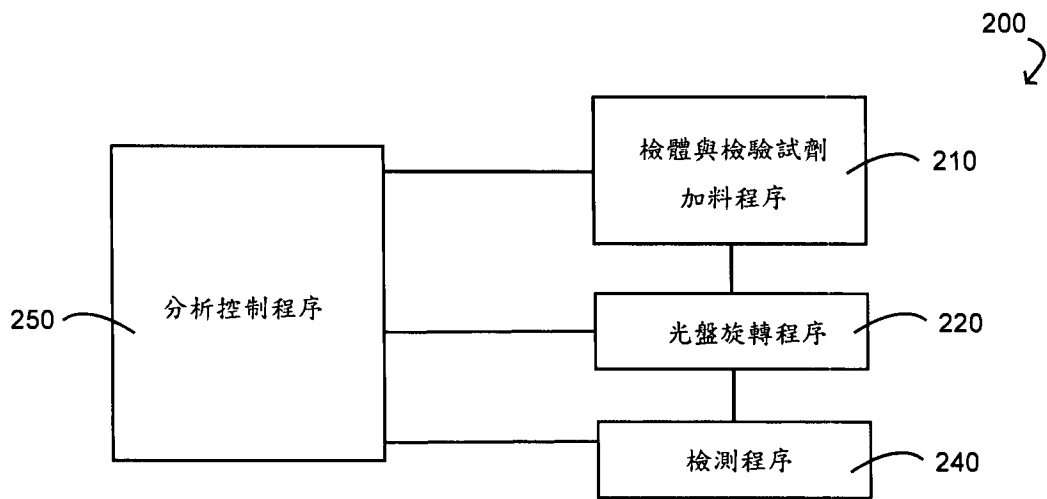
第一圖



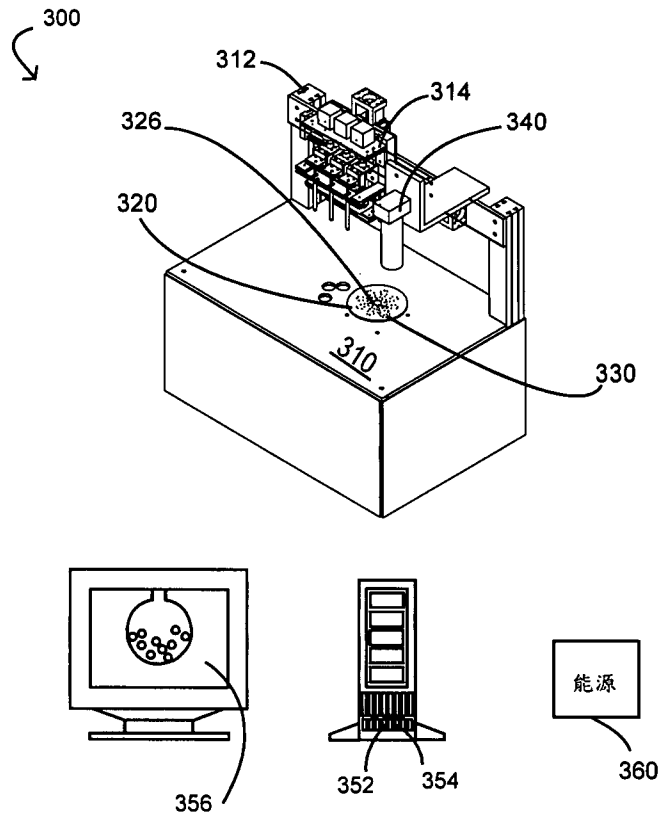
第二A圖



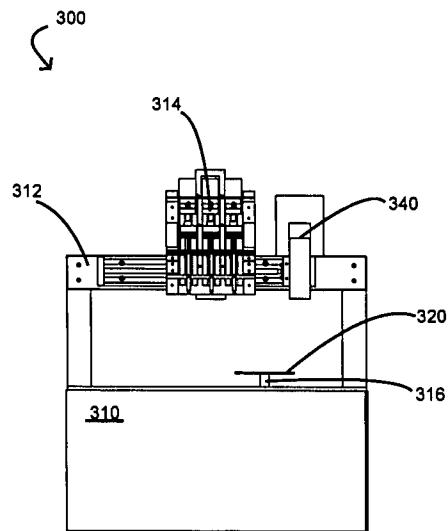
第二B圖



第三圖

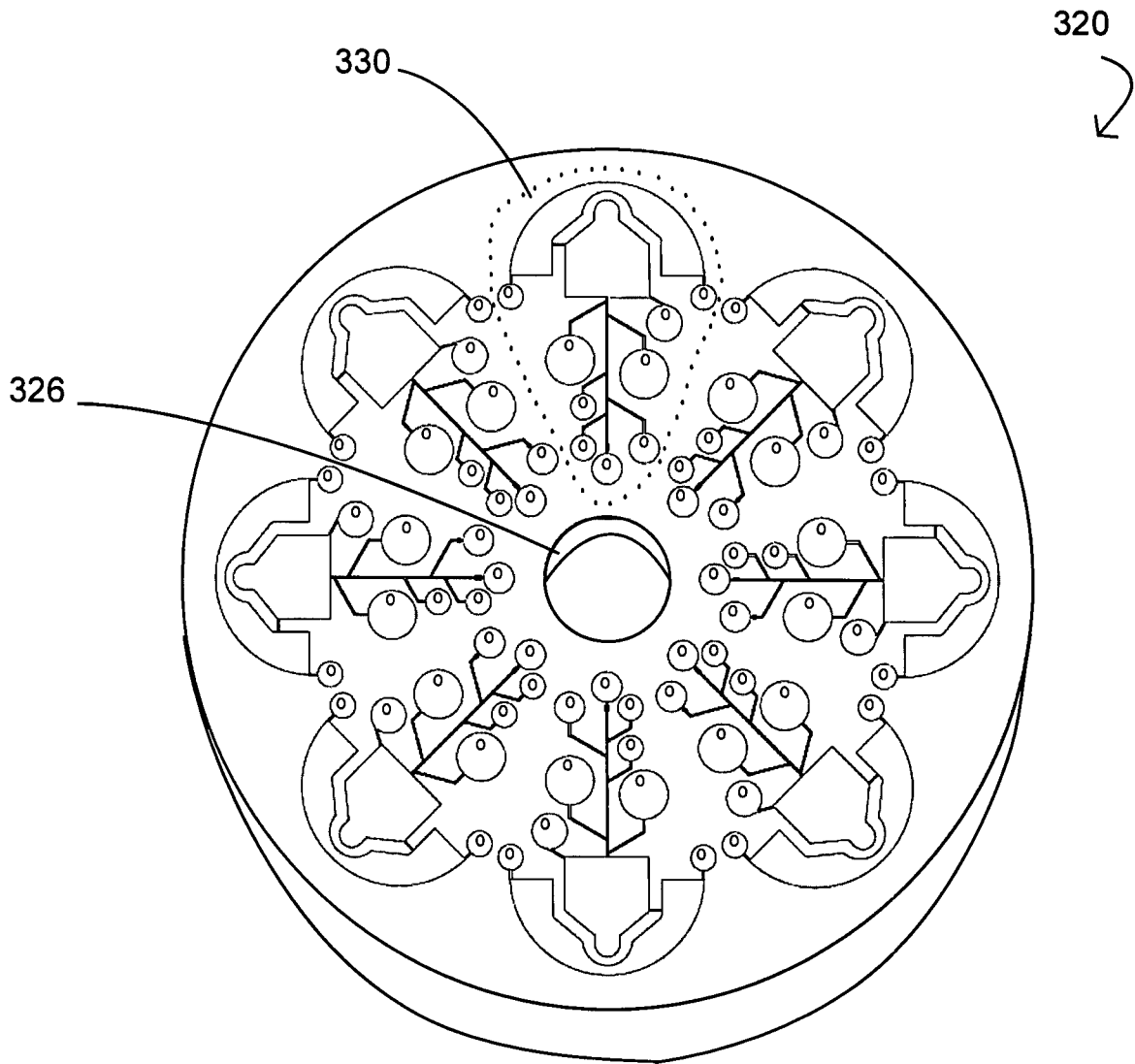


第四A圖

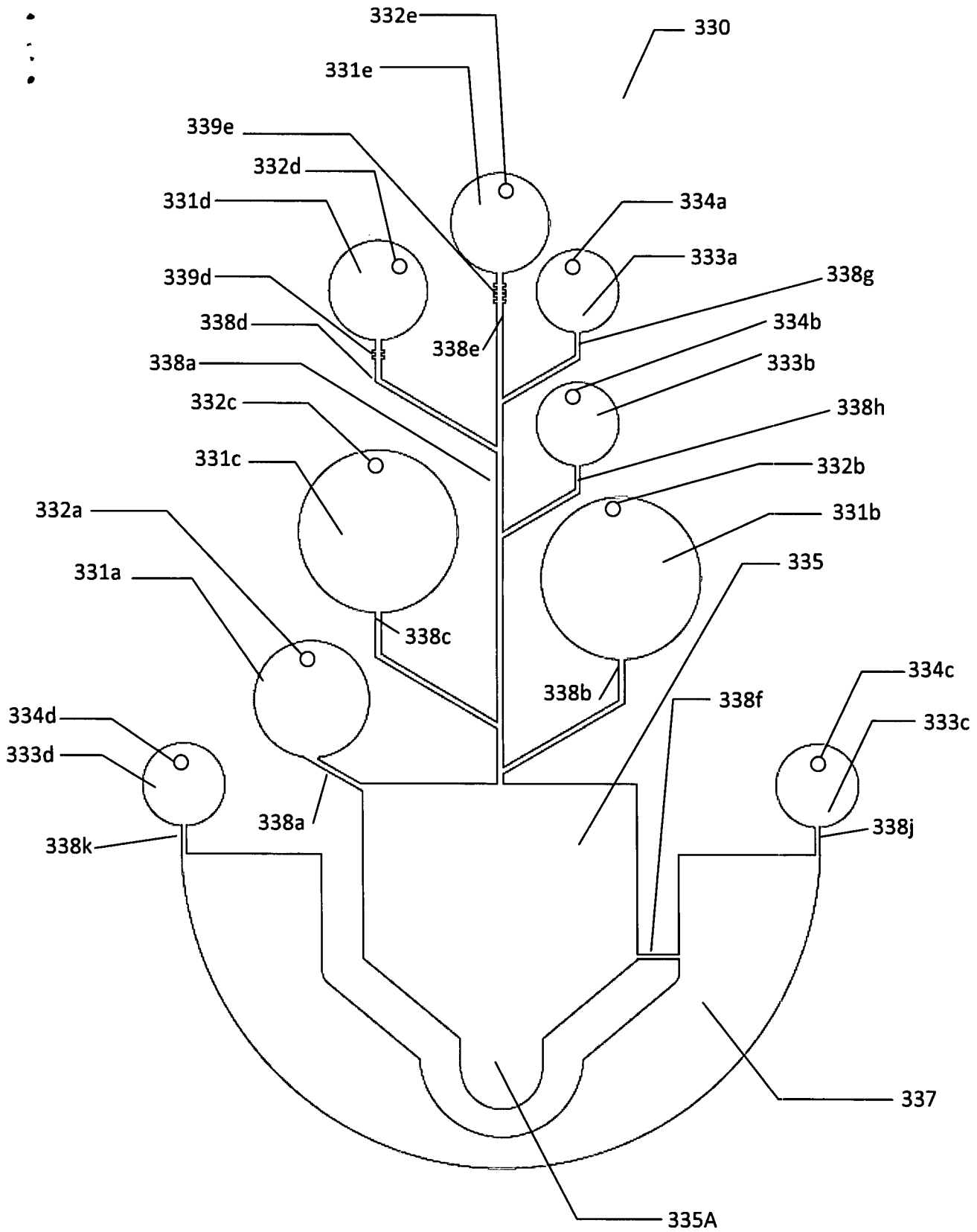


第四B圖

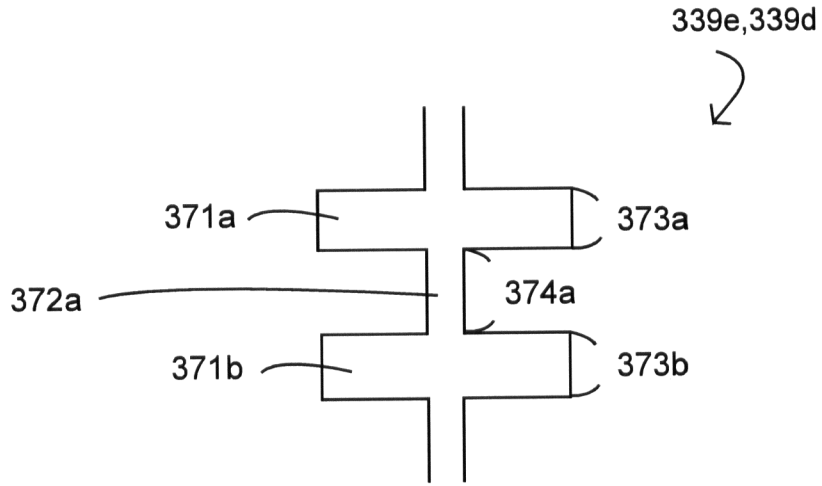
·
·
·



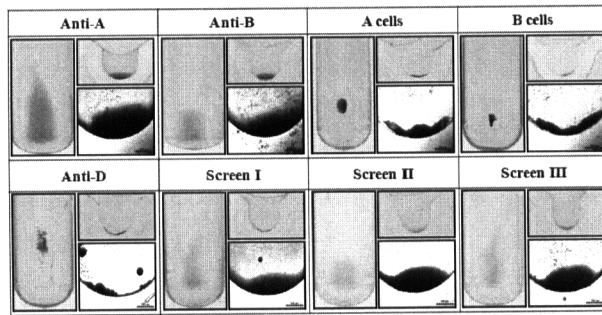
第五圖



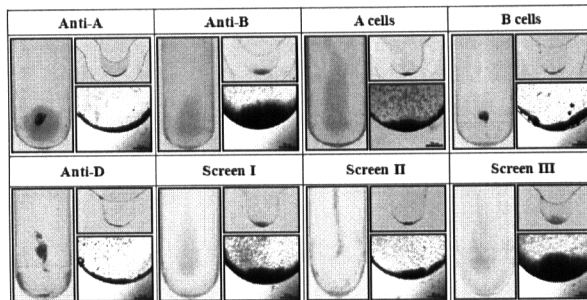
第六A圖



第六B圖



第七A圖



第七B圖