201941832

(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 201941832 A

(43)公開日： 中華民國 108 (2019) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：107110874 (22)申請日： 中華民國 107 (2018) 年 03 月 29 日

(51)Int. Cl.： *B04B5/04 (2006.01)* *G01N33/49 (2006.01)*

(71)申請人：百澤生醫科技股份有限公司 (中華民國) AUTOCELL BIOMEDICAL TECHNOLOGY CO. LTD. (TW)

臺北市南港區園區街 3 號 17 樓

(72)發明人：李裕滄 LEE, YU TSANG (TW) ；陳紋姍 CHEN, WEN SHAN (TW)

(74)代理人：李保祿

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：7 共 22 頁

(54)名稱

液體分離裝置及其使用方法

(57)摘要

本發明提供一種液體分離裝置，包括有一管狀容器與一活塞，該管狀容器內部具有容置空間，用來存放液體，然後置於離心機進行液體分離；該管狀容器前端漸縮形成錐體，該錐體前端凸伸有一柱體，該柱體內部貫穿形成有一引道，該引道前端貫通該柱體形成有一管口，該容置空間前端則延伸至該錐體內部，並連接該引道，該容置空間後端貫通該管狀容器形成有一開口；而該活塞由該開口置入該管狀容器中移動，該活塞為軟質彈性結構，受到壓力會擴張而迫緊該管狀容器，該活塞後端設置有固定柱，以方便施壓於該固定柱上控制該活塞的移動。

指定代表圖：

TW 201941832 A

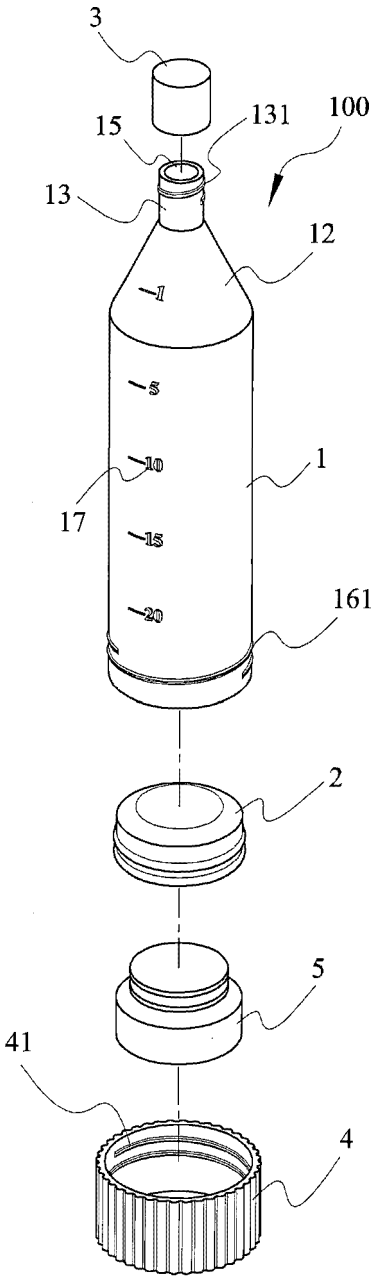


圖 1

符號簡單說明：

100・・・液體分離裝置

1・・・管狀容器

12・・・錐體

13・・・柱體

131・・・螺紋

15・・・管口

161・・・螺紋

17・・・刻度

2・・・活塞

3・・・管口蓋

4・・・底蓋

41・・・螺紋

5・・・固定柱

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】（中文/英文）

液體分離裝置及其使用方法

【技術領域】

【0001】 本發明屬於一種液體分離裝置，特別指一種應用於分離血液成分，增加液體分離效率，提高液體中成分的收集品質，並有效預防污染的分離裝置。

【先前技術】

【0002】 人體血液主要包含有血漿、紅血球、白血球、血小板等多種成分，每種成分都具有不同的用途，以維持人體機能的正常運作，讓人體得以健康的生活。

【0003】 在一般的狀態下，富含多種成分的血液可以完整提供人體所需，但在醫療應用時，有時則需著重在血液中的單一成分。例如，血小板(Platelet)能分泌多種成長激素，對於關節軟骨等組織再生具有良好的輔助效果。因此，有必要對血液進行分離作業，以收集所需的成分。

【0004】 常見的血液分離技術，是將血液放入集血筒中，並以離心機對集血筒進行旋轉動作，受到離心力的作用，血液中的主要成分會分別集中在集血筒的上下三層；其中上層液體為淡黃色的血漿，下層液體為深紅色的紅血球，而上、下層交界的中層液體則為淡灰色具有高濃度血小板血漿（Platelet Rich Plasma，簡稱 PRP）。

【0005】 由於 PRP 具有醫療與商業上的價值，故對於如何提高 PRP 的收集效率與品質，即成為業界相當注重的課題。

【0006】 習知技術如中華民國專利第 M483797 號的「血液分離裝置」，其提供一種簡化結構的血液分離裝置，用來提高操作的便利性，以及增加血液分離的精準性，同時可以降低操作過程中血液之汙染風險。

【0007】 然而，該習知技術的套筒(30)為一般的筒狀結構，其本身對於收集 PRP 並無協助功效，而且該習知技術是以一推桿(11)推動槽體(13)移動來取得所需的 PRP，此操作的精確性有限，所取得的 PRP 濃度也難以維持。

【0008】 另一習知技術如中華民國專利第 I490493 號的「離心管結構」，其同樣提供一簡化結構，增加操作便利性的血液分離裝置；該習知結構包括中間設置有頸縮部(21)的管體(2)，操作時則以推桿(42)來推動活塞部(41)以將 PRP 集中在該頸縮部(21)，再利用一細針(6)抽出 PRP。

【0009】 然而，該管體(2)的頸縮部(21)顯然結構脆弱，操作時容易斷裂而發生危險；其次，狹長的頸縮部(21)在進行離心機旋轉時，必然會妨礙血液的分離，導致作業時間增加以及降低品質；再者，以該細針(6)通過上層液體而抽取 PRP 的動作，也可能讓 PRP 混合上層液體而降低品質。

【0010】 由此可見，習知技術仍有改進空間，而亟待業界先進加以克服。

【0011】 本案發明人鑑於上述習用技術所產生的各項問題，乃亟思加以改良創新，並經多年苦心孤詣潛心研究後，終於成功研發完成本件液體分離裝置。

【發明內容】

【0012】 本發明的主要目的在於提供一種液體分離裝置，其有效進行液體的分離，集中、提高分層液體的濃度，方便收集所需的液體，並提高收集液體的品質。

【0013】 本發明的另一目的在於提供一種液體分離裝置，其結構密閉確實，操作時不會接觸到外部，可以杜絕污染，避免感染。

【0014】 本發明的再一目的在於提供一種液體分離裝置，其可加速分離過程的進行，維持分離液體的新鮮，以發揮分離液體的功效。

【0015】 本發明所提供的一種液體分離裝置，主要包括有一管狀容器與活塞。

【0016】 該管狀容器內部具有容置空間，用來存放液體，以進行該離心機的離心力轉動作業；該管狀容器前端漸縮形成錐體，該錐體前端凸伸有一柱體，該柱體內部形成有一引道，該引道前端貫通該柱體形成有一管口；該容置空間後端貫通該管狀容器形成有一開口，該容置空間前端則延伸至該錐體內部，並與該引道進行連接，使該管狀容器前端的該管口與後端的該開口完全相連而貫通；該活塞由該開口置入該管狀容器中移動，該活塞為軟質彈性結構，受到壓力會擴張而迫緊該管狀容器，維持該容置空間內的氣密性，該活塞後端設置有固定柱，以方便施壓於該固定柱上來控制該活塞的移動。

【0017】 利用前述的結構，使用時先將血液置入該管狀容器內的該容置空間，然後將該管狀容器置入該離心機，開始進行離心作業；該血液受

到離心力作用而分離為三層，上層為淡黃色的血漿，下層為深紅色的紅血球，而上、下層交界的中層為淡灰色的 PRP；接著在該管狀容器前端銜接一注射筒，然後將該注射筒的內桿後拉，取出上層的該血漿，最後於該管狀容器前端銜接另一注射筒，然後施力推動該固定柱使該 PRP 進入該注射筒中，完成該 PRP 的收集。

【0018】 本發明由於該錐體的設置，當該 PRP 要導出該管狀容器進行收集時，該 PRP 會在該錐體處的該容置空間內產生聚集，因此該 PRP 的濃度大為增加，進而提升該 PRP 的收集率；該錐體的後端端面與該錐體的周圍壁面之間形成有錐體角度，該錐體角度傾斜有 20 度至 85 度。

【0019】 而該柱體可與公規的該注射筒前端緊密結合，並在該柱體的外表面可設置有螺紋，用來與公規的該注射筒進行連接，使該注射筒的前端深入該引道而到達該錐體與該柱體的連接端，增加收集 PRP 時的濃度以及避免污染，該柱體前端也可連接三向閥以進行連接作業。

【0020】 同樣的，該管口蓋與該底蓋同樣設置有螺紋，以相對於該柱體外表面的該螺紋以及該管狀容器外表面的螺紋進行連接，增加該管狀容器封閉時的密閉性。

【0021】 另外，本發明是在該底蓋中間穿置有一推桿，該推桿前端連接該固定柱，以推動該固定柱與該活塞移動；該推桿與該固定柱之間以螺紋方式連接，當該推桿與該固定柱以螺紋緊密結合，即可穩定的推動該活塞移動。

【0022】 而該底蓋中間設置有一穿孔，讓該推桿穿過該穿孔而與該固定柱連接，利用該穿孔位置提供該推桿的支持，進一步在該推桿與該底蓋

的該穿孔之間互設有螺紋，使該推桿利用該螺紋緩慢轉動該活塞，使該推桿更加穩定、精確的移動該活塞，提高該 PRP 收集的品質。

【0023】 其中，該推桿利用手動或電動方式轉動，使該活塞移動。

【0024】 更進一步，該活塞為橡膠等軟質彈性結構，受到壓力時會擴張而迫緊該管狀容器，且該活塞與該固定柱之間設置具有一緩衝空間，使該活塞受到壓力時更容易擴張變形，維持該容置空間內的氣密性。

【0025】 再者，該管狀容器、錐體、柱體表面設置有刻度，可在集中 PRP 時即時觀察或計算收集的容量，並用該推桿控制該活塞停止位置，可以得到不同的該高濃度血小板血漿，包括多白血球-高濃度血小板血漿、低白細胞-高濃度血小板血漿。

【0026】 又，該柱體上設置有一凸透鏡，該凸透鏡得以放大該血液各成分之間的連接端，以提高 PRP 的收集品質。

【圖式簡單說明】

【0027】

圖 1 是本發明的液體分離裝置的立體分解圖；

圖 2 是該液體分離裝置的平面分解圖；

圖 3 是該液體分離裝置的平面分解剖視圖；

圖 4 是該液體分離裝置插置推桿的結構剖視圖；

圖 5 是該液體分離裝置的操作流程圖；

圖 6A 至圖 6D 是該液體分離裝置操作時的結構變化例圖；以及

圖 7 是該液體分離裝置設置凸透鏡的結構示意圖。

【實施方式】

【0028】 為了使本發明的目的、技術方案及優點更加清楚明白，下面結合附圖及實施例，對本發明進行進一步詳細說明。此處所描述的具體實施例僅用以解釋本發明，並不用於限定本發明。

【0029】 本發明提供一種液體分離裝置，主要用於血液的分離，以收集 PRP 進行各種應用。當然，也不限制在血液的分離，凡是可用於離心機進行液體成分分離的裝置，都屬於本發明的保護範圍。

【0030】 請參閱圖 1 至圖 4 所示，本發明所稱的一種液體分離裝置 100，其主要包括有一管狀容器 1 與活塞 2。

【0031】 該管狀容器 1 內部具有容置空間 11，用來存放液體，以進行該離心機的成分分離作業；

該管狀容器 1 前端漸縮形成錐體 12，該錐體 12 前端凸伸有一柱體 13，該柱體 13 內部形成有一引道 14，該引道 14 前端貫通該柱體 13 形成有一管口 15；

該容置空間 11 後端貫通該管狀容器 1 形成有一開口 16，該容置空間 11 前端則延伸至該錐體 12 內部，並與該引道 14 進行連接，使該管狀容器 1 前端的該管口 15 與後端的該開口 16 完全相連而貫通；實際使用時，該柱體 13 的該管口 15 可以罩設有一管口蓋 3，以及，該管狀容器 1 的該開口 16 也罩設有一底蓋 4，以將該管狀容器 1 密閉進行離心作業；

而該活塞 2 由該開口 16 置入該管狀容器 1 中移動，該活塞 2 為軟質彈性結構，受到壓力會擴張而迫緊該管狀容器 1，維持該容置空間 11 內的氣

密性，該活塞 2 後端設置有固定柱 5，以方便以一推桿 6 施壓於該固定柱 5 上來控制該活塞 2 的移動。

【0032】 請參閱圖 5 至圖 6D 所示，前述結構應用於血液 7 分離以收集 PRP 73 的步驟簡述如下：

5-1.首先，將血液 7 置入該管狀容器 1 內的該容置空間 11(圖 6A)，然後將該管口蓋 3 與該底蓋 4 鎖緊，使該容置空間 11 成為密閉的結構；

5-2.將該管狀容器 1 置入該離心機，開始進行離心作業，施加的離心力約為 100g~4000g，時間約為 5~20 分鐘；

5-3.此時該血液 7 分離為三層，上層為淡黃色的血漿 71，下層為深紅色的紅血球 72，而上、下層交界的中層為淡灰色的 PRP 73(圖 6B)；

5-4.將該管狀容器 1 前端銜接一注射筒 8，然後將該注射筒 8 的內桿 81 後拉，造成該注射筒 8 內產生負壓，因此吸引該容置空間 11 上層的該血漿 71 往該注射筒 8 內移動，取出上層的該血漿 71(圖 6C)；以及

5-5.將該注射筒 8 移除，於該管狀容器 1 前端銜接另一注射筒 8'，然後將該推桿 6 插入該固定柱 5，並對該推桿 6 施力推動該固定柱 5 使該活塞 2 在該管狀容器 1 內前進，因而將該 PRP 73 推入該注射筒 8' 中，完成該 PRP 73 的收集(圖 6D)。

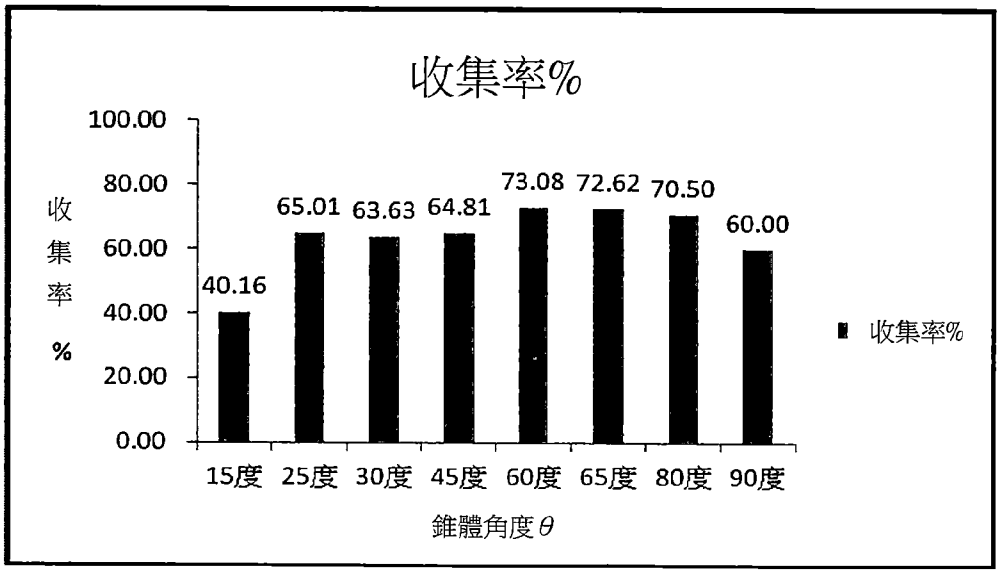
由前述結構與步驟得知，本發明同時具有該注射筒 8、8'抽取血液 7 成分或是以該活塞 2 擠出血液 7 成分的方式，可視需要靈活調度，以更為方便且精確的取得所需的 PRP 73。

【0033】 請復參閱圖 1、圖 2 所示，本發明的重要特徵，在於該錐體 12 的設置，當該 PRP 73 要導出該管狀容器 1 進行收集時，由於該管狀容器

1 的前端逐漸縮減，該 PRP 73 會在該錐體 12 處的該容置空間 11 內產生聚集，因此該 PRP 73 的濃度大為增加，進而提升該 PRP 73 的收集率。

【0034】 而該錐體 12 的後端端面與該錐體的周圍壁面之間形成有錐體角度 θ，為取得較佳的該錐體角度 θ，發明人根據不同的錐體角度 θ 分別實驗，取得該 PRP 73 的收集率如下表：

編號	錐體角度 θ	收集率 %
1	15 度	40.16
2	25 度	65.01
3	30 度	63.63
4	45 度	64.81
5	60 度	73.08
6	65 度	72.62
7	80 度	70.50
8	90 度	60.00



由上表得知，該 PRP 73 的收集率的收集率會隨著該錐體 12 的該錐體角度 θ 增加而提高，本發明的較佳該錐體角度 θ 設定為 25 度至 85 度。

【0035】 請復參閱圖 6C、圖 6D，本發明的該柱體 13 也可便於收集該 PRP 73，該柱體 13 可與公規的該注射筒 8 前端緊密結合，並使該注射筒 8 的前端深入該引道 14 而到達該錐體 12 與該柱體 13 的連接端，增加收集

PRP 73 時的濃度以及避免污染，該柱體 13 前端也可連接三向閥(圖未示出)以進行連接作業。

【0036】 同樣的，如圖 1 至圖 3，圖 6C 至圖 6D 所示，該柱體 13 的外表面可設置有螺紋 131，用來與公規的該注射筒 8 進行連接，然後利用該螺紋 131 方式增加連接的緊密性。

【0037】 再參圖 1 至圖 3 所示，該管口蓋 3 與該底蓋 4 同樣設置有螺紋 31、41，以相對於該柱體 13 外表面的該螺紋 131 以及該管狀容器 1 的該開口 16 外表面的螺紋 161 進行連接，增加該管狀容器 1 封閉時的密閉性。

【0038】 請參閱圖圖 3、圖 4、圖 6D 所示，該推桿 6 前端連接該固定柱 5，以推動該固定柱 5 與該活塞 2 移動，為避免該推桿 6 連接該固定柱 5 不確實而造成抖動，影響收集該 PRP 73 的品質，故在該推桿 6 與該固定柱 5 之間以螺紋 51、61 方式連接，當該推桿 6 與該固定柱 5 以螺紋 51、61 緊密結合，即可穩定的推動該活塞 2 移動，提高該 PRP 73 收集的品質。

【0039】 又如圖 4 所示，該推桿 6 為細長的結構，即使以螺紋 61 方式連接，仍有可以因左右擺動而影響該 PRP 73 的收集，故本發明在該底蓋 4 中間設置有一穿孔，讓該推桿 6 穿過該穿孔而與該固定柱 5 連接，利用該穿孔位置提供該推桿 6 的支持，該推桿 6 無需依靠該螺紋 51、61 即可直接推動該固定柱 5，使該推桿 6 推動時更加穩定，提高該 PRP 73 收集的品質。

【0040】 或者，進一步在該推桿 6 與該底蓋 4 的該穿孔之間互設有螺紋 62、42，使該推桿 6 利用該螺紋 62、42 緩慢轉動該活塞 2，使該推桿 6 更加穩定、精確的移動該活塞 2，提高該 PRP 73 收集的品質。

【0041】 另外，請參圖 3、圖 4 所示，該活塞 2 為軟質彈性結構，例

如橡膠、矽膠，受到壓力時會擴張而迫緊該管狀容器 1；而本發明進一步在該活塞 2 與該固定柱 5 之間設置具有一緩衝空間 21，使該活塞 2 受到壓力時更容易擴張變形，維持該容置空間 11 內的氣密性。

【0042】 更進一步，如圖 1 所示，為方便計算所收集的 PRP 73 成分容量，該管狀容器 1、錐體 12、柱體 13 表面設置有刻度 17，可在集中 PRP 73 時即時計算收集的容量；利用該液體分離裝置 100 表面的刻度 17，並用該推桿 6 控制該活塞 2 停止位置，可以得到不同的該高濃度血小板血漿，包括多白血球-高濃度血小板血漿、低白細胞-高濃度血小板血漿。

【0043】 或如圖 7 所示，該柱體 13 上設置有一凸透鏡 18，該凸透鏡 18 得以放大該血液 7 各成分之間的連接端，以提高 PRP 73 的收集品質。

【0044】 利用前述本發明的液體分離裝置 100，經實際操作時，確實可以增加收集該 PRP 73 的便利性，增加工作的效率，同時大幅增加該 PRP 73 收集的品質，使該 PRP 73 的使用更能符合需求，同時減少污染的可能性，也能進一步提高安全性。

【0045】 以上該僅為本發明之較佳實施例，並非用來限定本發明之實施範圍；如果不脫離本發明之精神和範圍，對本發明進行修改或者等同替換，均應涵蓋在本發明申請專利範圍的保護範圍當中。

【符號說明】

【0046】

5-1~5-5	步驟	100	液體分離裝置
1	管狀容器	11	容置空間

12	錐體	13	柱體
131	螺紋	14	引道
15	管口	16	開口
161	螺紋	17	刻度
18	凸透鏡	2	活塞
21	緩衝空間	3	管口蓋
31	螺紋	4	底蓋
41	螺紋	42	螺紋
5	固定柱	51	螺紋
6	推桿	61	螺紋
7	血液	71	血漿
72	紅血球	73	PRP
8、8'	注射筒	81	內桿
θ	錐體角度	62	螺紋

201941832

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

液體分離裝置及其使用方法

【中文】

本發明提供一種液體分離裝置，包括有一管狀容器與一活塞，該管狀容器內部具有容置空間，用來存放液體，然後置於離心機進行液體分離；該管狀容器前端漸縮形成錐體，該錐體前端凸伸有一柱體，該柱體內部貫穿形成有一引道，該引道前端貫通該柱體形成有一管口，該容置空間前端則延伸至該錐體內部，並連接該引道，該容置空間後端貫通該管狀容器形成有一開口；而該活塞由該開口置入該管狀容器中移動，該活塞為軟質彈性結構，受到壓力會擴張而迫緊該管狀容器，該活塞後端設置有固定柱，以方便施壓於該固定柱上控制該活塞的移動。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100	液體分離裝置	1	管狀容器
12	錐體	13	柱體
131	螺紋	15	管口
161	螺紋	17	刻度
2	活塞	3	管口蓋
4	底蓋	41	螺紋
5	固定柱		

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

申請專利範圍

1. 一種液體分離裝置，其特徵在於：

一管狀容器，其前端漸縮形成錐體，該錐體前端凸伸有一柱體，該管狀容器內部具有容置空間，該容置空間後端貫通該管狀容器形成有一開口，該容置空間前端則延伸至該錐體內部，並貫穿該柱體內部而形成有一引道，該引道前端貫通該柱體形成有一管口；

一活塞，由該開口置入該管狀容器中移動，該活塞為軟質彈性結構，其後端設置有固定柱；

一底蓋，罩設於該柱體的該開口端；

一管口蓋，罩設於該柱體的該管口端。

2. 如求項1所述的液體分離裝置，其中，該管狀容器、錐體、柱體表面設置有刻度。

3. 請求項1所述的液體分離裝置，其中，該錐體的後端端面與該錐體的周圍壁面之間形成有錐體角度，該錐體角度傾斜有20度至85度。

4. 如請求項1所述的液體分離裝置，其中，該柱體、管狀容器的外表面設置有螺紋。

5. 如請求項1所述的液體分離裝置，其中，該柱體上設置有一凸透鏡。

6. 如請求項1所述的液體分離裝置，其中，該底蓋中間穿置有一推桿，該推桿前端連接該固定柱，以推動該固定柱與該活塞移動。

7. 如請求項6所述的液體分離裝置，其中，該推桿與該固定柱之間以螺紋方式連接。

8. 如請求項6所述的液體分離裝置，其中，該推桿直接推動該活塞，該推桿與該底蓋之間互設有螺紋，使該推桿利用該螺紋緩慢轉動而穩定、精確的移動該活塞。

9. 如請求項1所述的液體分離裝置，其中，該活塞與該固定柱之間具有一緩衝空間，使該活塞受到壓力容易擴張變形。

10. 一種液體分離裝置的使用方法，其特徵在於：

a.將血液置入一液體分離裝置中，並加蓋以密閉該液體分離裝置；

b.將該液體分離裝置放入離心機中進行離心作業；

c.將該血液分離成明顯兩層，上層為淡黃色的血漿，下層為深紅色的紅血球，並在該上、下兩層交界形成有一薄層的淡灰色霧狀區，該淡灰色霧狀區為高濃度血小板血漿（PRP, Platelet Rich Plasma）；

d.移除該液體分離裝置上層的該血漿，其方式是將該液體分離裝置前端的管口銜接注射筒，將該注射筒的內桿向後拉，造成該注射筒內形成負壓，吸引該液體分離裝置內的上層該血漿層向該注射筒內流動；

e.取出該高濃度血小板血漿，其方式是將該液體分離裝置前端的該管口銜接5毫升的該注射筒，該液體分離裝置後端置入推桿，該推桿以螺紋方式轉動，由後往前推動活塞向該管口端滑動，以收集該上、下兩層交界的該淡灰色霧狀區；

f.利用該液體分離裝置表面的刻度，並用該推桿控制該活塞停止位置，可以得到不同的該高濃度血小板血漿，包括多白血球-高濃度血小板血漿、低白細胞-高濃度血小板血漿。

圖式

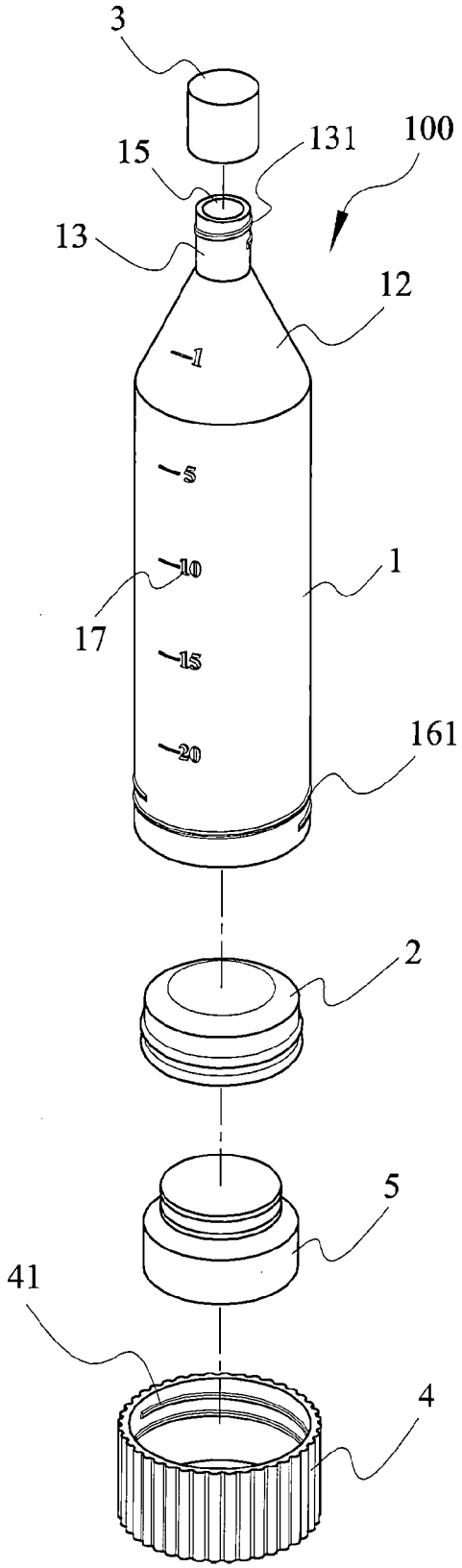


圖 1

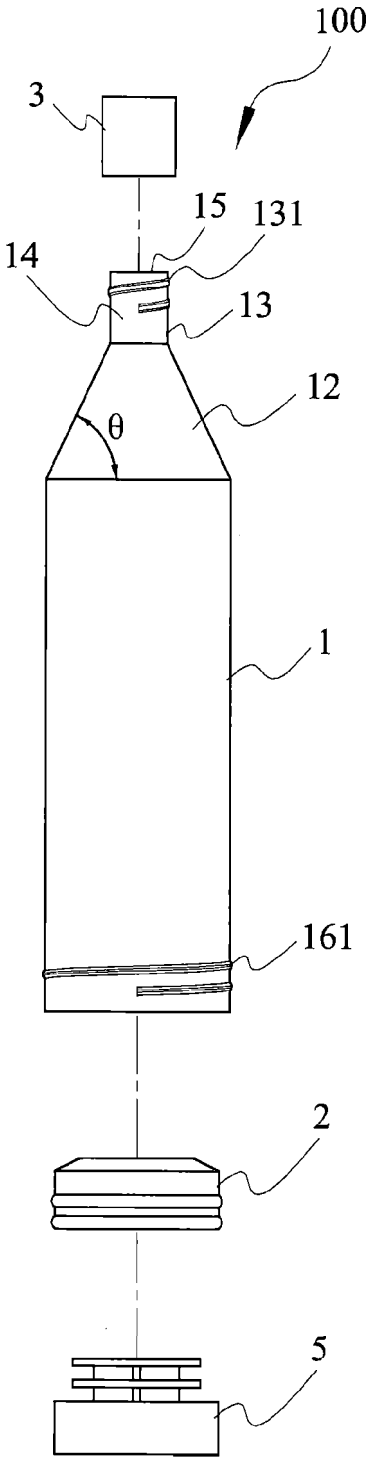


圖 2

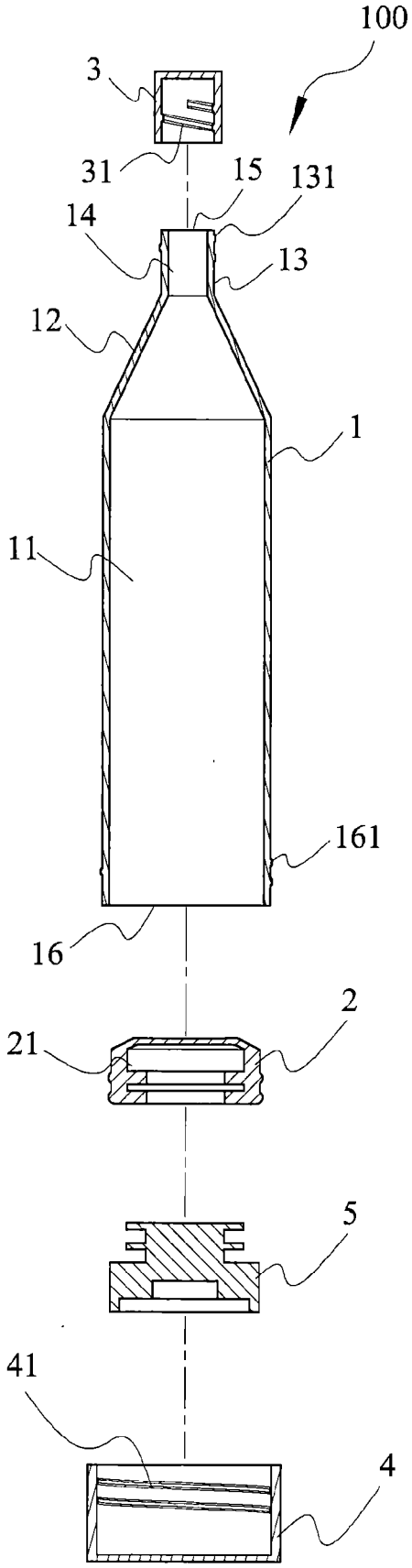


圖 3

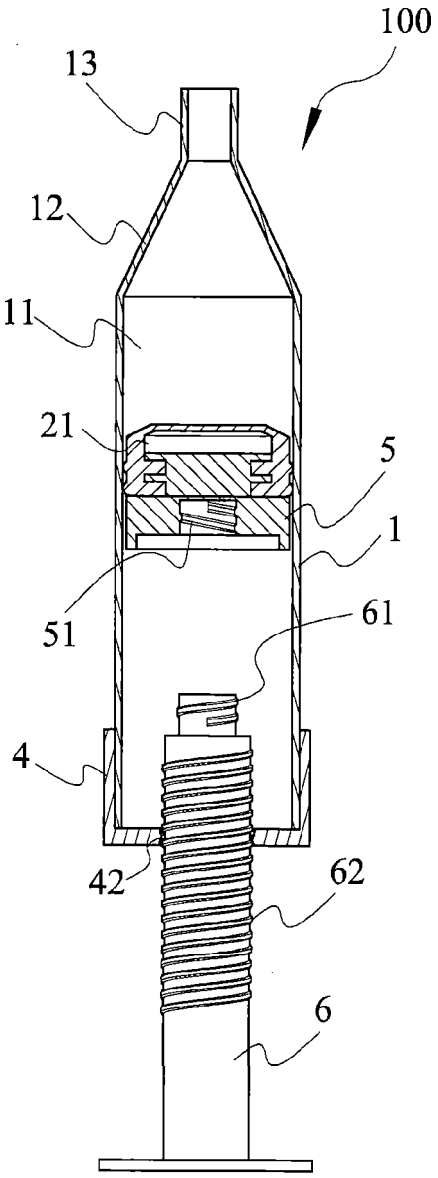


圖 4

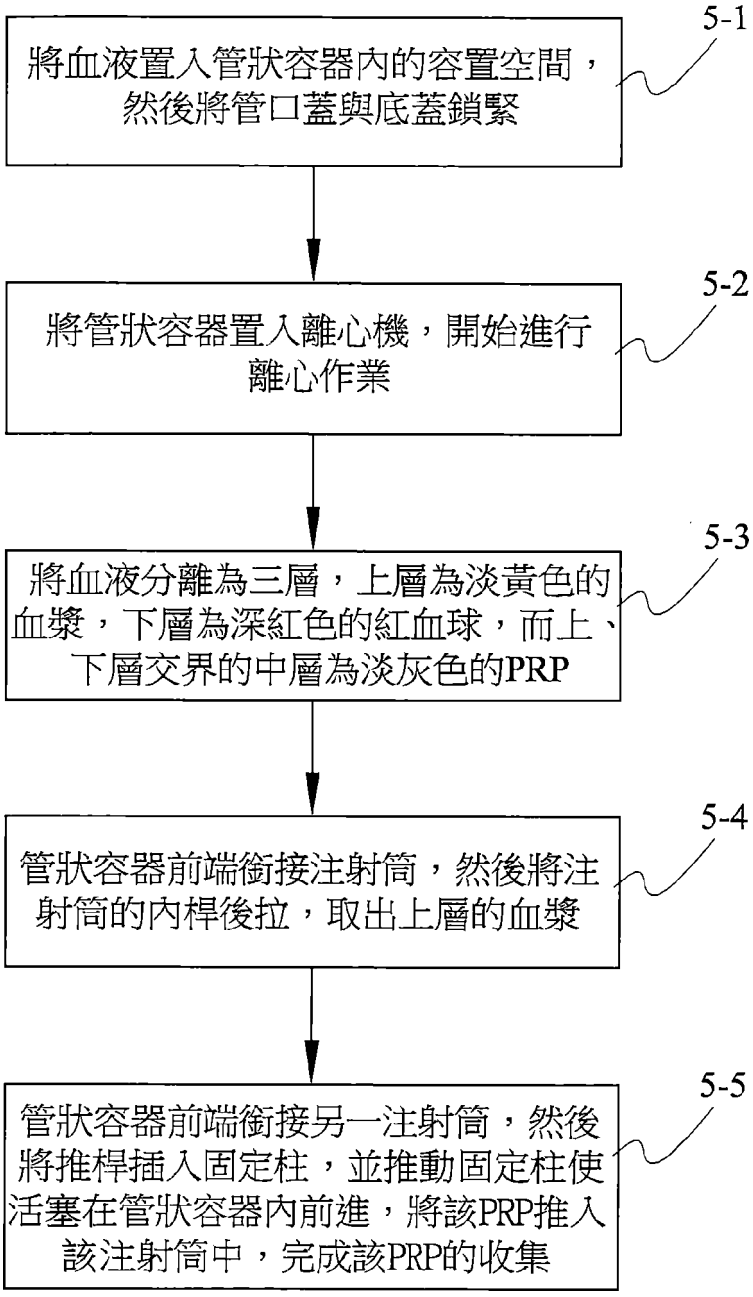

5-1
將血液置入管狀容器內的容置空間，然後將管口蓋與底蓋鎖緊
5-2
將管狀容器置入離心機，開始進行離心作業
5-3
將血液分離為三層，上層為淡黃色的血漿，下層為深紅色的紅血球，而上、下層交界的中層為淡灰色的PRP
5-4
管狀容器前端銜接注射筒，然後將注射筒的內桿後拉，取出上層的血漿
5-5
管狀容器前端銜接另一注射筒，然後將推桿插入固定柱，並推動固定柱使活塞在管狀容器內前進，將該PRP推入該注射筒中，完成該PRP的收集

圖 5

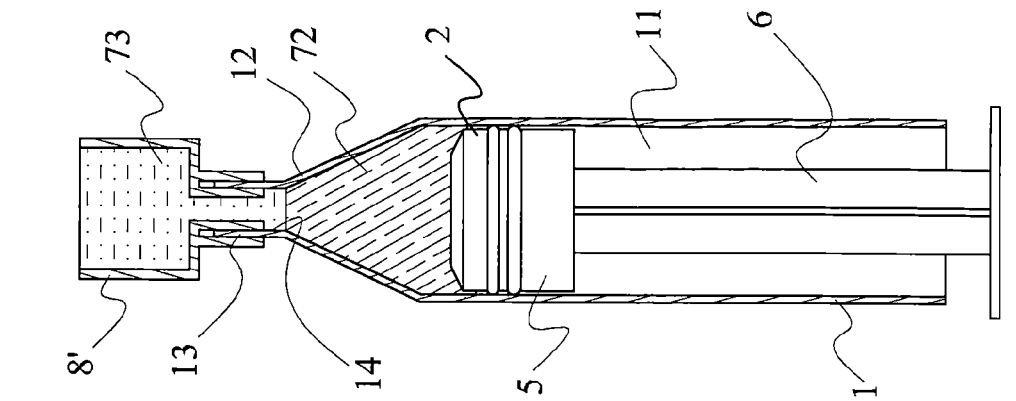


圖6D

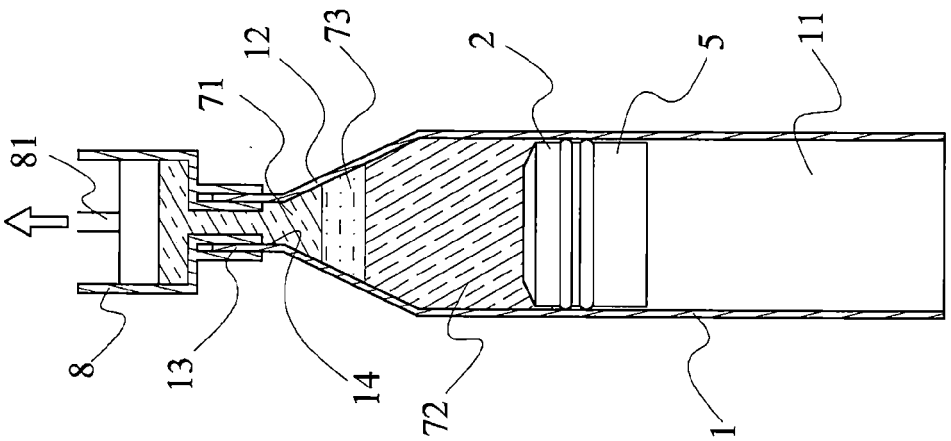


圖6C

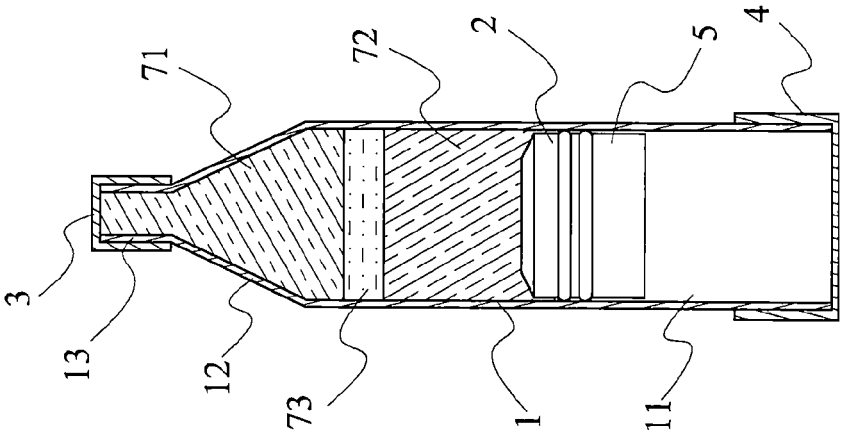


圖6B

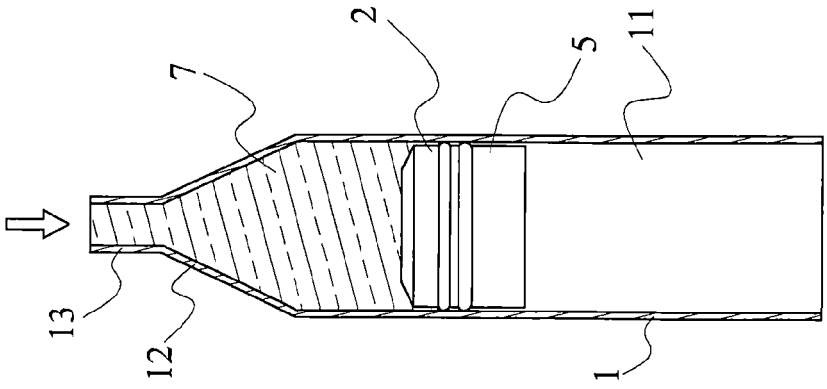


圖6A

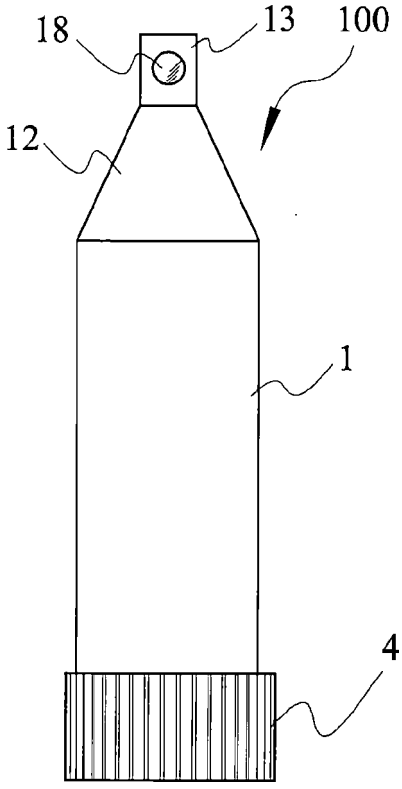


圖 7