

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-35079

(P2017-35079A)

(43) 公開日 平成29年2月16日(2017.2.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
C 1 2 M 1/24 (2006.01)	C 1 2 M 1/24	4 B 0 2 9
C 1 2 M 1/28 (2006.01)	C 1 2 M 1/28	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2016-158110 (P2016-158110)</p> <p>(22) 出願日 平成28年8月10日 (2016. 8. 10)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2015-158907 (P2015-158907)</p> <p>(32) 優先日 平成27年8月11日 (2015. 8. 11)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国 (JP)</p> <p>(出願人による申告) 平成26年度独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「再生医療の産業化に向けた細胞製造・加工システムの開発 / ヒト多能性幹細胞由来の再生医療製品製造システムの開発 (心筋・神経・網膜色素上皮・肝細胞)、ヒト間葉系幹細胞由来の再生医療製品製造システムの開発」委託事業、産業技術力強化法第19条の適用を受ける特許出願</p>	<p>(71) 出願人 000153030 株式会社ジェイ・エム・エス 広島県広島市中区加古町12-17</p> <p>(71) 出願人 504132272 国立大学法人京都大学 京都府京都市左京区吉田本町36番地1</p> <p>(74) 代理人 100145713 弁理士 加藤 電太</p> <p>(74) 代理人 100165157 弁理士 芝 哲央</p> <p>(72) 発明者 岡本 恭典 広島県広島市中区加古町12番17号 株式会社ジェイ・エム・エス内</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

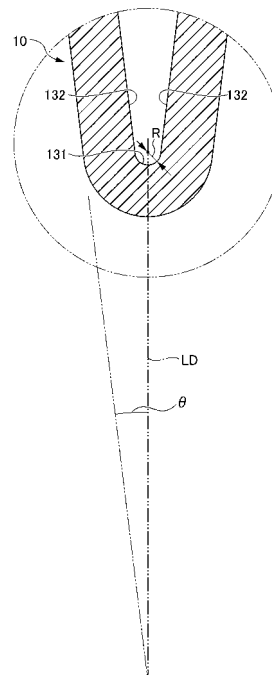
(54) 【発明の名称】 マイクロチューブ、細胞収容回収器具セット、及び細胞回収補助具

(57) 【要約】

【課題】 先端が針状に形成された細胞採取器具を用いた場合に、少量の細胞であっても好適に回収できるマイクロチューブを提供すること。

【解決手段】 一端側に開口部11が形成されると共に他端側に閉鎖された底部12が形成された筒状の容器本体10と、容器本体10に取り付けられ開口部11を密閉する蓋体30と、を備えるマイクロチューブ1であって、容器本体10の底部12の内面は、半径0.8mm以下の凹曲面に形成される。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一端側に開口部が形成されると共に他端側に閉鎖された底部が形成された筒状の容器本体と、該容器本体に取り付けられ前記開口部を密閉する蓋体と、を備えるマイクロチューブであって、

前記容器本体の前記底部の内面は、半径 0.8 mm 以下の凹曲面に形成されるマイクロチューブ。

【請求項 2】

前記容器本体の内面は、前記底部の内面に連続すると共に該容器本体の軸方向に対して所定角度傾斜したテーパ面部を含み、該テーパ面部の前記軸方向に対するテーパ角度は、10°以下である請求項 1 に記載のマイクロチューブ。

10

【請求項 3】

前記テーパ面部の前記軸方向に対するテーパ角度は、7.5°以下である請求項 2 に記載のマイクロチューブ。

【請求項 4】

前記テーパ面部の前記軸方向に対するテーパ角度は、5°以上である請求項 2 又は 3 に記載のマイクロチューブ。

【請求項 5】

前記容器本体の内面は、前記テーパ面部に連続すると共に該容器本体の軸方向に対して該テーパ面部のテーパ角度よりも大きな角度傾斜した第 2 テーパ面部を更に含む請求項 2 ~ 4 のいずれかに記載のマイクロチューブ。

20

【請求項 6】

前記容器本体の外面から該容器本体の軸方向における前記底部側に延出する脚部を更に備え、自立可能な請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のマイクロチューブ。

【請求項 7】

前記容器本体の容量は、500 μ L ~ 1500 μ L である請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載のマイクロチューブ。

【請求項 8】

前記容器本体は、前記開口部側の外周面に形成された雄ねじ部を含み、

前記蓋体は、内周面に前記雄ねじ部に螺合可能な雌ねじ部が形成されたキャップにより構成される請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載のマイクロチューブ。

30

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載のマイクロチューブと、

前記容器本体の上部に接続可能なチューブ接続部、及び該チューブ接続部が前記容器本体に接続された状態で該容器本体の軸方向に沿って延び前記開口部を介して前記容器本体の内部に連通する筒状部を有する細胞回収補助具と、を備える細胞収容回収器具セット。

【請求項 10】

一端側に開口部が形成されると共に他端側に閉鎖された底部が形成された筒状の容器本体と、該容器本体に取り付けられ前記開口部を密閉する蓋体と、を備えるマイクロチューブに取り付けられ前記容器本体に収容された細胞の回収を補助する細胞回収補助具であって、

40

前記容器本体の上部に接続可能なチューブ接続部と、

前記チューブ接続部が前記容器本体に接続された状態で該容器本体の軸方向に沿って延び前記開口部を介して前記容器本体の内部に連通する筒状部と、を備える細胞回収補助具。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、細胞等を収容するマイクロチューブ、細胞収容回収器具セット、及び細胞回収補助具に関する。より詳細には、先端が針状に形成された細胞採取器具を用いた場合に

50

細胞を好適に回収できるマイクロチューブ、細胞収容回収器具セット、及び細胞回収補助具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、再生医療においては、体外で培養したヒトや動物の細胞を移植することで組織の再生を促進させるという研究が行われており、一部では実用化もされている。このような細胞は、少量（例えば、 $500\mu\text{L} \sim 1500\mu\text{L}$ ）の液体を収容可能なマイクロチューブに収容された状態で保管及び搬送される（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【特許文献1】特開2003-130764号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、培養した細胞を移植する場合には、遠心分離によりマイクロチューブの下部に集めた細胞を、注射針のような先端が針状に形成された細胞採取器具を用いて回収した後、体内の所定の部位に細胞を注入する。このように、先端の細い針を用いた場合、従来のマイクロチューブでは、下部に集められた細胞を残さずに回収することが困難であった。

特に、脳外科の分野等においては、細胞を脳の深部に移植するために長針を用いて細胞の回収が用いられるが、マイクロチューブに収容された少量の細胞を、長針を用いて残さず回収することは極めて困難であった。

20

【0005】

従って、本発明は、先端が針状に形成された細胞採取器具を用いた場合に、少量の細胞であっても好適に回収できるマイクロチューブ、細胞収容回収器具セット、及び細胞回収補助具を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、一端側に開口部が形成されると共に他端側に閉鎖された底部が形成された筒状の容器本体と、該容器本体に取り付けられ前記開口部を密閉する蓋体と、を備えるマイクロチューブであって、前記容器本体の前記底部の内面は、半径 0.8mm 以下の凹曲面に形成されるマイクロチューブに関する。

30

【0007】

また、前記容器本体の内面は、前記底部の内面に連続すると共に該容器本体の軸方向に対して所定角度傾斜したテーパ面部を含み、該テーパ面部の前記軸方向に対するテーパ角度は、 10° 以下であることが好ましい。

【0008】

また、前記テーパ面部の前記軸方向に対するテーパ角度は、 7.5° 以下であることが好ましい。

【0009】

40

また、前記テーパ面部の前記軸方向に対するテーパ角度は、 5° 以上であることが好ましい。

【0010】

また、マイクロチューブは、前記容器本体の外面から該容器本体の軸方向における前記底部側に延出する脚部を更に備え、自立可能であることが好ましい。

【0011】

また、前記容器本体の内面は、前記テーパ面部に連続すると共に該容器本体の軸方向に対して該テーパ面部のテーパ角度よりも大きな角度傾斜した第2テーパ面部を更に含むことが好ましい。

【0012】

50

また、前記容器本体の容量は、 $500\mu\text{L} \sim 1500\mu\text{L}$ であることが好ましい。

【0013】

また、前記容器本体は、前記開口部側の外周面に形成された雄ねじ部を含み、前記蓋体は、内周面に前記雄ねじ部に螺合可能な雌ねじ部が形成されたキャップにより構成されることが好ましい。

【0014】

また、本発明は、上述のいずれかに記載のマイクロチューブと、前記容器本体の上部に接続可能なチューブ接続部、及び該チューブ接続部が前記容器本体に接続された状態で該容器本体の軸方向に沿って延び前記開口部を介して前記容器本体の内部に連通する筒状部を有する細胞回収補助具と、を備える細胞収容回収器具セットに関する。

10

【0015】

また、本発明は、一端側に開口部が形成されると共に他端側に閉鎖された底部が形成された筒状の容器本体と、該容器本体に取り付けられ前記開口部を密閉する蓋体と、を備えるマイクロチューブに取り付けられ前記容器本体に収容された細胞の回収を補助する細胞回収補助具であって、前記容器本体の上部に接続可能なチューブ接続部と、前記チューブ接続部が前記容器本体に接続された状態で該容器本体の軸方向に沿って延び前記開口部を介して前記容器本体の内部に連通する筒状部と、を備える細胞回収補助具に関する。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、先端が針状に形成された細胞採取器具を用いて少量の細胞を好適に回収できるマイクロチューブ、細胞収容回収器具セット、及び細胞回収補助具を提供できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の第1実施形態に係るマイクロチューブを示す斜視図である。

【図2】第1実施形態のマイクロチューブを示す分解斜視図である。

【図3】第1実施形態のマイクロチューブの縦断面を示す斜視図である。

【図4】図1のA-A線断面を示す図である。

【図5】図4の部分拡大図である。

【図6】本発明の細胞回収補助具の一実施形態を示す斜視図である。

30

【図7】細胞回収補助具をマイクロチューブの容器本体に接続した状態を示す斜視図である。

【図8】図7の縦断面図である。

【図9】細胞回収補助具を接続した容器本体から細胞を回収している状態を示す斜視図である。

【図10】本発明の第2実施形態に係るマイクロチューブを示す断面図であり、図4に対応する図である。

【図11】図10の部分拡大図である。

【図12】細胞回収補助具及びマイクロチューブの変形例を示す斜視図であり、細胞回収補助具とマイクロチューブとを分離した状態を示す図である。

40

【図13】細胞回収補助具及びマイクロチューブの変形例を示す斜視図であり、細胞回収補助具をマイクロチューブの容器本体に接続した状態を示す図である。

【図14】細胞回収補助具の他の実施形態1を示す斜視図である。

【図15】細胞回収補助具の他の実施形態2を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明のマイクロチューブの好ましい各実施形態について、図面を参照しながら説明する。本発明のマイクロチューブは、再生医療において移植に用いられる細胞を含む液体を収容する場合に使用される。より具体的には、マイクロチューブは、最大容量が $500\mu\text{L} \sim 1500\mu\text{L}$ に構成される。

50

【0019】

第1実施形態のマイクロチューブ1は、図1及び図2に示すように、容器本体10と、脚部20と、蓋体としてのキャップ30と、を備える。

容器本体10は、一端側（上端側）に開口部11が形成されると共に他端側に閉鎖された底部12が形成された筒状に構成される。この容器本体10の内面13は、図3及び図4に示すように、凹面部131と、テーパ面部132と、円筒面部133と、を含んで構成される。

【0020】

凹面部131は、容器本体10の底部12の内面を構成する。凹面部131は、図5に示すように、半径Rが0.8mm以下の凹曲面に形成される。本発明では、凹面部131を、半径Rが0.8mm以下の凹曲面に形成することで、マイクロチューブ1に收容された細胞を注射針のような先端が針状に形成された細胞採取器具を用いて効果的に回収（採取）できる。

凹面部131の半径Rは、先端が針状に形成された細胞採取器具による細胞の回収率を高める観点から、0.5mm以下であることが好ましく、0.25mm以下であることがより好ましい。また、凹面部131の半径Rは、細胞採取器具の先端が凹面部131に密着することで細胞の回収を阻害することを防ぐ観点から、0.1mm以上であることが好ましい。

第1実施形態では、凹面部131の半径Rは、0.25mmに設定されている。

【0021】

テーパ面部132は、凹面部131（底部12の内面）に連続すると共に容器本体10の軸方向LDに対して所定角度傾斜している。言い換えれば、テーパ面部132は、凹面部131の上部に配置された円錐面状に形成される。テーパ面部132の軸方向LDに対するテーパ角度は、マイクロチューブ1の底部12側に集められた場合における細胞層の高さ（厚さ）を好適に確保し、先端が針状に形成された細胞採取器具による細胞の回収を容易にする観点から、10°以下であることが好ましく、7.5°以下であることがより好ましい。また、テーパ面部132の軸方向LDに対するテーパ角度は、細胞採取器具の先端がテーパ面部132に密着することで細胞の回収を阻害することを防ぐ観点から、5°以上であることが好ましい。

第1実施形態では、テーパ面部132の軸方向LDに対するテーパ角度は、7°に設定されている。

【0022】

円筒面部133は、容器本体10における一端側に配置される。円筒面部133は、容器本体10の内径がテーパ面部132の上端部（開口部11側の端部）における容器本体10の内径と同一の円周面に形成される。

【0023】

容器本体10の外面には、雄ねじ部14及び容器リブ部15が形成される。

雄ねじ部14は、容器本体10の開口部11側の外面に形成される。容器リブ部15は、容器本体10における雄ねじ部14よりも底部12側に配置される。容器リブ部15は、容器本体10の外面の一部が容器本体10の全周に亘って突出して形成される。

【0024】

脚部20は、容器本体10の外面から容器本体10の軸方向LDにおける底部12側に延出する。第1実施形態では、脚部20は、容器本体10の外周面から底部12側に向かって円筒状に延びて形成される。脚部20の先端部の位置は、図4に示すように、容器本体10の底部12よりも先端側に位置する。また、脚部20の先端面は、マイクロチューブ1の軸方向LDに直交する平面状に形成される。これにより、マイクロチューブ1は、底部12を下方に向けた状態で脚部20により自立可能に構成される。

【0025】

第1実施形態では、容器本体10及び脚部20は、合成樹脂部材を一体成形して形成される。容器本体10及び脚部20は、收容された細胞を視認可能とする観点から透明性を

10

20

30

40

50

有する材料から構成することが好ましく、また、比較的剛性の大きい材料から構成されることが好ましい。容器本体10を構成する材料としては、具体的には、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリメチルペンテン、メタクリル、ABS樹脂（アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体）、PET樹脂（ポリエチレンテレフタレート）、ポリ塩化ビニル等の合成樹脂が挙げられる。

また、容器本体10の開口部11における直径（内径）は、好ましくは6mm～10mmであり、容器本体10の高さは、好ましくは30mm～70mmである。

【0026】

キャップ30は、容器本体10に取り付けられ開口部11を密閉する。本実施形態では、キャップ30は、容器本体10とは別体に構成される。キャップ30は、内周面に、容器本体10の雄ねじ部14に螺合可能な雌ねじ部31が形成された一端側が閉鎖された円筒状に構成される。

10

キャップ30は、容器本体10と同様の材料により構成できる。

【0027】

以上説明した第1実施形態のマイクロチューブ1は、再生医療において、培養した細胞を生体に移植する場合に好適に用いられる。具体的には、培養した細胞を生体に移植する場合、移植に用いられる細胞は、他の液性成分（培養液等）と共にマイクロチューブ1に收容され、キャップ30を容器本体10に取り付けた状態で遠心分離器にかけられる。これにより、細胞は、マイクロチューブ1（容器本体10）の底部12（凹面部131近傍）に集められ、液性成分と分離される。

20

【0028】

次いで、キャップ30を容器本体10から取り外し、底部12に集められた細胞を、細胞採取器具を用いて回収する。細胞の移植を行う場合には、回収した細胞を生体内の所定の部位に注入するため、注射針のような先端が針状に形成された細胞採取器具が用いられる。

【0029】

ここで、従来のような底部の内面が平面状に形成されたマイクロチューブや底部の内面が凹曲面で形成されているものの凹曲面の半径Rが0.8mmを超えるような曲率の小さいマイクロチューブの場合には、マイクロピペットのような先端が針状に形成されていない細胞採取器具を用いた場合には、細胞をそれなりに好適に回収できる。しかしながら、先端が針状に形成された細胞採取器具を用いた場合には、このような従来マイクロチューブでは、細胞を残さず回収することは困難であった。

30

そこで、第1実施形態では、容器本体10の底部12の内面である凹面部131を、半径0.8mm以下の凹曲面に形成した。これにより、マイクロチューブ1に收容された細胞を、注射針のような先端が針状に形成された細胞採取器具を用いて効果的に回収できる。

【0030】

また、容器本体10の内面13を、凹面部131に連続すると共に容器本体10の軸方向LDに対して所定角度傾斜したテーパ面部132を含んで構成し、このテーパ面部132の軸方向LDに対するテーパ角度を10°以下に構成した。これにより、マイクロチューブ1の底部12側に集められた場合における細胞の層の厚さを好適に確保できるので、先端が針状に形成された細胞採取器具による細胞の回収をより容易に行える。

40

【0031】

また、マイクロチューブ1を、脚部20を含んで構成し、自立可能とした。これにより、マイクロチューブ1の取扱い性を向上させられる。

【0032】

また、容量500μL～1500μLのマイクロチューブ1に第1実施形態の凹面部131及び/又はテーパ面部132の構成を適用することで、先端が針状に形成された細胞採取器具による細胞の回収率を好適に高められる。

【0033】

50

次に、本発明のマイクロチューブ 1 に収容した細胞の回収を補助する細胞回収補助具 50 及びマイクロチューブ 1 及び細胞回収補助具 50 を備える細胞収容回収器具セット 100 につき、図 6 ~ 図 9 を参照しながら説明する。

細胞回収補助具 50 は、図 6 に示すように、両端が開口した円筒状に形成される、チューブ接続部 51 と、筒状部 52 と、を備える。

【0034】

チューブ接続部 51 は、細胞回収補助具 50 の一端部に配置され、マイクロチューブ 1 の容器本体 10 の上端部に接続可能に構成される。本実施形態では、チューブ接続部 51 は、容器本体 10 の雄ねじ部 14 に螺合可能な雌ねじ部 511 が内周面に形成された筒状に構成される。

【0035】

筒状部 52 は、チューブ接続部 51 と一体的に形成される。筒状部 52 は、チューブ接続部 51 が容器本体 10 に接続された状態で容器本体 10 の軸方向 LD に沿って延びる。そして、この状態で、筒状部 52 は、開口部 11 を介して容器本体 10 の内部に連通する (図 8 参照)。

【0036】

筒状部 52 の長さは、細胞の回収に用いられる細胞採取器具の針の長さに応じて適宜設定できるが、脳外科の分野等において細胞を脳の深部に移植するために用いられる長針により細胞を好適に採取する観点から、10cm ~ 30cm であることが好ましい。筒状部 52 の内径は、長針を好適にマイクロチューブ 1 の内部に挿入する観点から、容器本体 10 の開口部 11 の内径と同じ径に構成されることが好ましい。

以上の細胞回収補助具 50 は、容器本体 10 を構成する材料と同様の硬質の合成樹脂により構成される。

【0037】

次に、細胞回収補助具 50 の使用方法について説明する。

細胞回収補助具 50 は、遠心分離により容器本体 10 の底部 12 に集められた細胞を、回収 (採取) する場合に用いられる。細胞を回収する場合には、まず、図 7 及び 8 に示すように、キャップ 30 を取り外した状態の容器本体 10 の雄ねじ部 14 にチューブ接続部 51 の雌ねじ部 511 を螺合させて細胞回収補助具 50 を容器本体 10 に接続する。

次いで、図 9 に示すように、長針 210 及びシリンジ 220 を有する細胞採取器具 200 の長針を、筒状部 52 に差し込む。これにより、長針は、筒状部 52 に案内されることで容器本体 10 の開口部 11 に容易に挿入される。

次いで、長針の先端部を容器本体 10 の底部 12 (凹面部 131) に位置させ、細胞を回収する。

【0038】

このように、細胞回収補助具 50 を用いることで、特に、長針を有する細胞採取器具を用いて細胞を回収する場合に、長針を容易にマイクロチューブ 1 に挿入できるので、マイクロチューブ 1 に収容した細胞の移植にかかる負担を軽減できる。

【0039】

次に、第 2 実施形態のマイクロチューブ 1A につき、図 10 及び図 11 を参照しながら説明する。

第 2 実施形態のマイクロチューブ 1A は、テーパ面部 132A (内面 13A) の構成において、第 1 実施形態と異なる。第 2 実施形態については、上述した第 1 実施形態と異なる点を主に説明し、同様の点は同一の符号を付して説明を省略する。特に説明しない点は、第 1 実施形態についての説明が適宜適用される。

【0040】

第 2 実施形態のマイクロチューブ 1A では、テーパ面部 132A は、第 1 テーパ面部 135 と、第 2 テーパ面部 136 と、を含んで構成される。第 1 テーパ面部 135 は、第 1 実施形態におけるテーパ面部 132 に対応する。

第 2 テーパ面部 136 は、第 1 テーパ面部 135 の開口部 11 側に連続すると共に容器

10

20

30

40

50

本体 10A の軸方向 LD に対して第 1 テーパ面部 135 のテーパ角度 θ_1 よりも大きな角度 θ_2 傾斜している。

【0041】

第 2 実施形態では、第 1 テーパ面部 135 の軸方向 LD に対するテーパ角度 θ_1 は、 5° に設定され、第 2 テーパ面部 136 の軸方向 LD に対するテーパ角度 θ_2 は、 10° に設定されている（図 10 及び図 11 参照）。

また、第 2 実施形態では、脚部 20 は、容器本体 10 の第 2 テーパ面部 136 が位置している部分の外周面から延出して形成されている。

【0042】

第 2 実施形態のマイクロチューブ 1A によれば、第 1 実施形態と同様の効果を奏する他、以下のような効果も奏する。

容器本体 10A を、第 1 テーパ面部 135 と、この第 1 テーパ面部 135 のテーパ角度 θ_1 よりも大きな角度 θ_2 傾斜した第 2 テーパ面部 136 と、を含んで構成した。これにより、第 1 テーパ面部 135 のテーパ角度 θ_1 を小さくした場合であっても、第 2 テーパ面部 136 のテーパ角度 θ_2 を調整することで、容器本体 10 に収容できる液体の量を増加せられる。

【0043】

また、脚部 20 を、容器本体 10 の第 2 テーパ面部 136 が位置している部分の外周面から延出させた。これにより、脚部 20 の延出方向と第 2 テーパ面部 136 の延びる方向との角度が小さくなりすぎることを防げる。よって、容器本体 10 及び脚部 20 を合成樹脂部材により一体成形する場合に、テーパ面部 132A と脚部 20 との境界部分において成形不良を起りにくくできる。テーパ面部 132A と脚部 20 との境界部分における成形不良を効果的に抑制する観点から、第 2 テーパ面部 136 の軸方向 LD に対するテーパ角度 θ_2 は、 $10^\circ \sim 30^\circ$ であることが好ましい。

【0044】

以上、本発明をその好ましい実施形態に基づき説明したが、本発明は上記実施形態には制限されず、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更が可能である。

例えば、第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、容器本体 10、10A とキャップ 30 とを別体で構成したが、これに限らない。即ち、例えば、図 12 に示すように、マイクロチューブ 1B を、容器本体 10B とキャップ 30B とを帯状の連結部材 40B により連結して一体的に構成してもよい。この場合、図 13 に示すように、細胞回収補助具 50B を、チューブ接続部 51B に形成され、連結部材 40B が進入可能なスリット 53B を含んで構成することが好ましい。これにより、連結部材 40B を有するマイクロチューブ 1B にも対応可能な細胞回収補助具 50B、及び細胞収容回収器具セット 100B を実現できる。

尚、この場合、マイクロチューブ 1B と細胞回収補助具 50B とは、両者を液密に嵌合させることで接続される。

【0045】

また、上記実施形態では、細胞回収補助具 50 の筒状部 52 におけるチューブ接続部 51 とは反対側の端面（長針 210 が差し込まれる側の端面）を、筒状部 52 の軸方向に垂直な面により構成したが、これに限らない。即ち、図 14 に示すように、長針が差し込まれる側の端面の一部が軸方向に切り欠かれた切り欠き部 54C を含んで細胞回収補助具 50C を構成してもよい。また、図 15 に示すように、長針が差し込まれる側の端面を、筒状部 52D の軸方向に対して所定角度傾斜した傾斜面に形成して細胞回収補助具 50D を構成してもよい。これにより、長針を細胞回収補助具により差し込みやすくなる。

尚、細胞回収補助具 50C を、切り欠き部 54C を含んで構成する場合、切り欠き部 54C の幅は、図 14 に示す幅に限られない。例えば、切り欠き部 54C を、長針が通過できる程度の幅のいわゆるスリット状に形成してもよい。

【0046】

また、第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、マイクロチューブ 1、1A を、脚部 20 を

含んで自立可能に構成したが、これに限らない。即ち、マイクロチューブを、脚部を含まずに構成してもよい。

【0047】

また、上記実施形態では、マイクロチューブと細胞回収補助具とを、螺合又は嵌合により接続したが、これに限らない。即ち、マイクロチューブと細胞回収補助具との接続部分から細胞が漏れないように液密に接続できれば、他の接続方法によって接続してもよい。また、接続部分を、リングを含んで構成してもよい。

【実施例】

【0048】

次に、本発明を実施例に基づいて更に詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

10

【0049】

[細胞の回収率の測定]

以下の表1に示す実施例1～3のマイクロチューブ及び比較例のマイクロチューブを作製し、それぞれのマイクロチューブにつき、細胞の回収の容易さを測定した。

【0050】

【表1】

	テーパ面部の軸方向に対する角度 θ ($^{\circ}$)	凹面部の半径R(mm)
実施例1	7	0.25
実施例2	7	0.5
実施例3	5	0.1
比較例	9	1

20

【0051】

細胞の回収の容易さの測定は、以下の手法及び手順により行った。

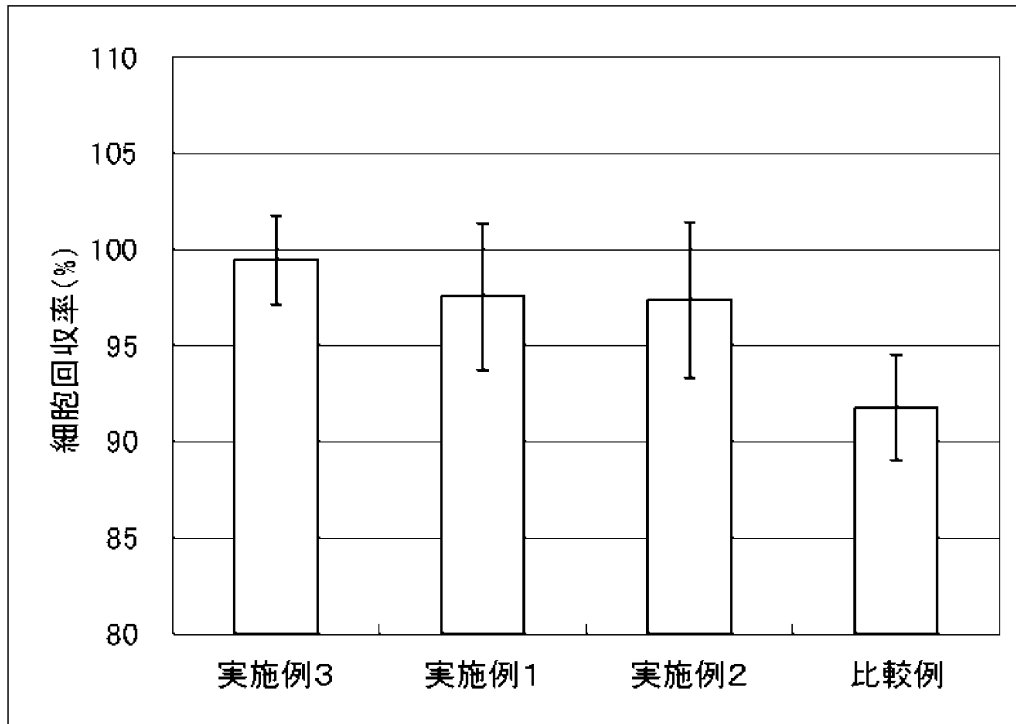
1. 牛血600mLを3000gで10分間遠心分離した。
2. 「1.」にて得られた血漿50mLを、50mL遠沈管に移し残った血漿は廃棄した。
3. 「1.」にて得られたパフィーコート(白血球、血小板)を15mL遠沈管に移した。
4. 「3.」にて得られたパフィーコートを2330gで10分間遠心分離し、赤血球層をスポイトで廃棄した。
5. 「4.」に「2.」の血漿を適量加え細胞懸濁液とし、血球カウンターを用いて細胞数(白血球数)をカウントした。(白血球数の目安として 10 ± 2 万/uL)*細胞懸濁液量は8mL程度となった。(必要液量は6mL以上)
6. 細胞懸濁液500uLを実施例1～3、及び比較例のマイクロチューブ(計4本)に分注した。(n=3)
7. 「6.」を200gで5分間遠心分離した。
8. 23G針とシリンジを用いて、細胞懸濁液を全量回収し、サンプリングチューブに移した。
9. 血球カウンターを用いて細胞数(白血球数)をカウントし、細胞回収率を算出した。
10. 1～9を2回実施した。(計n=6)結果を表2に示す。

30

40

【0052】

【表 2】



10

20

【0053】

表 2 に示すように、凹面部の半径 R が 0.8 mm 以下の各実施例のマイクロチューブによれば、いずれも 95% 以上の高い率で細胞が回収できたことが確認された。特に、凹面部の半径 R が 0.1 mm であり、テーパ面部の軸方向に対するテーパ角度が 5° である実施例 3 のマイクロチューブでは、細胞の回収率が 99% 以上と特に好適に細胞を回収できることが確認された。

【符号の説明】

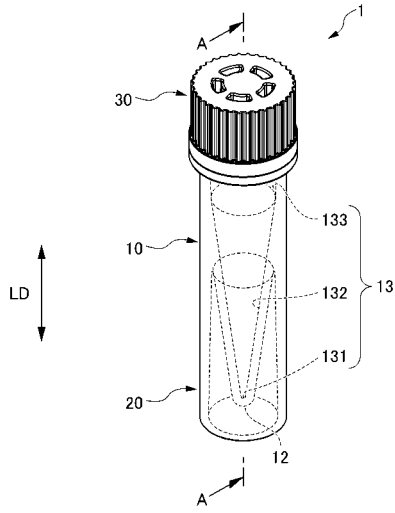
【0054】

- 1, 1A, 1B マイクロチューブ
- 10, 10A, 10B 容器本体
- 11 開口部
- 12 底部
- 13 内面
- 14 雄ねじ部
- 20 脚部
- 30 キャップ (蓋体)
- 31 雌ねじ部
- 50 細胞回収補助具
- 51 チューブ接続部
- 52 筒状部
- 100, 100B 細胞収容回収器具セット
- 132 テーパ面部
- 135 第 1 テーパ面部 (テーパ面部)
- 136 第 2 テーパ面部
- LD 軸方向

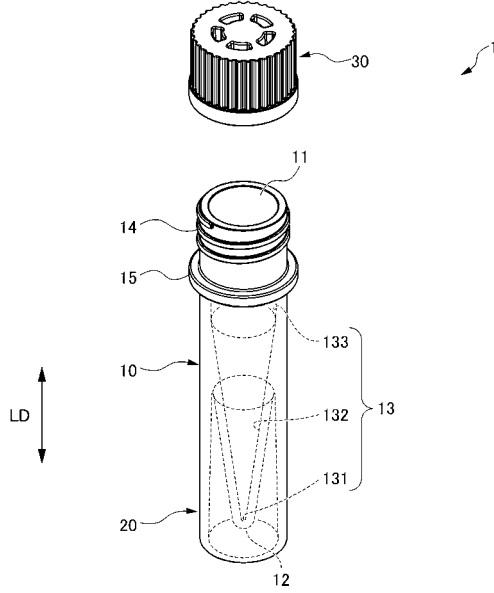
30

40

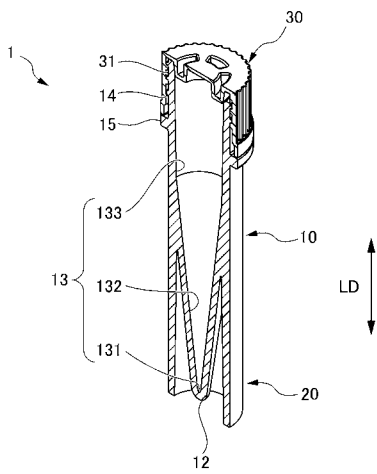
【 図 1 】



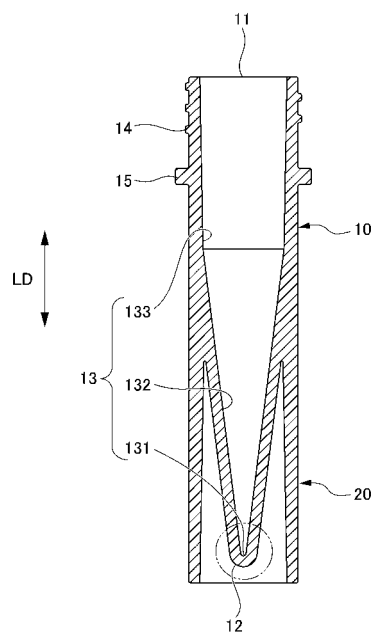
【 図 2 】



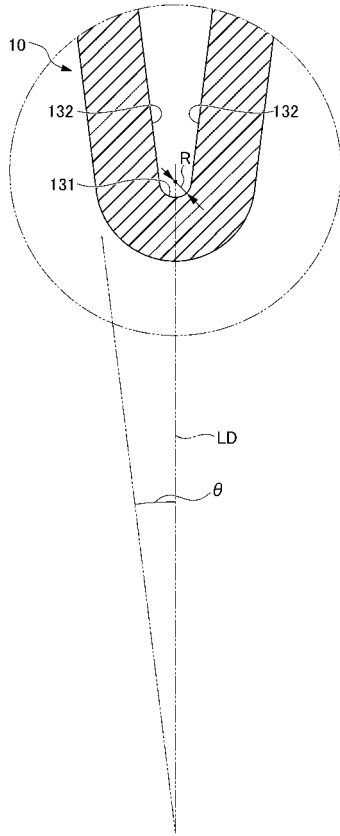
【 図 3 】



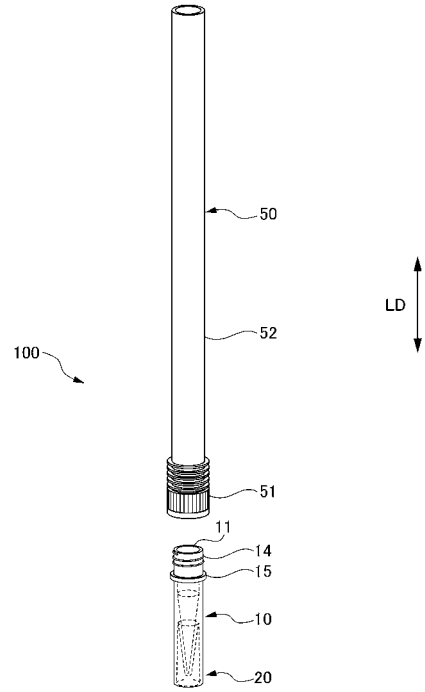
【 図 4 】



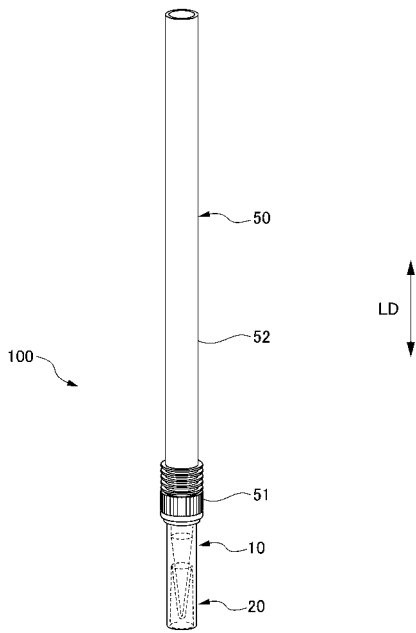
【 図 5 】



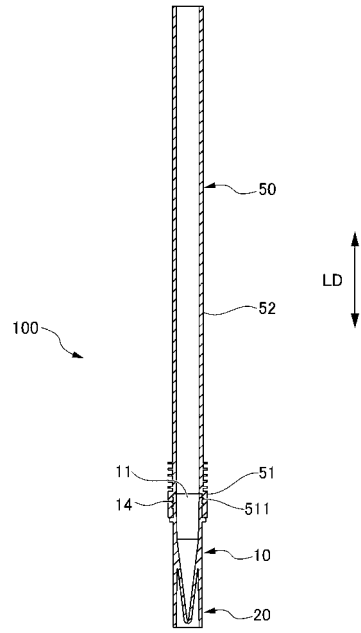
【 図 6 】



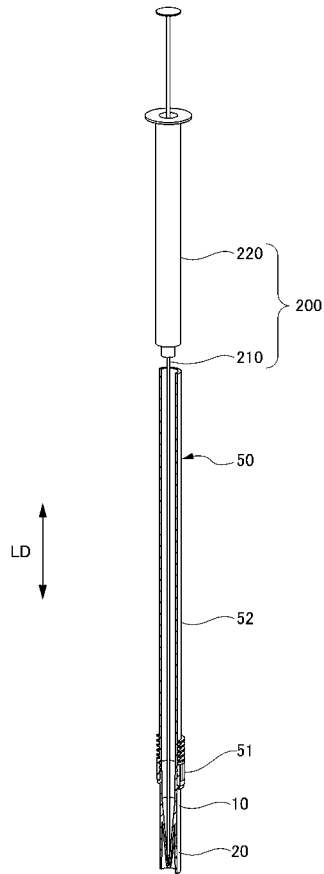
【 図 7 】



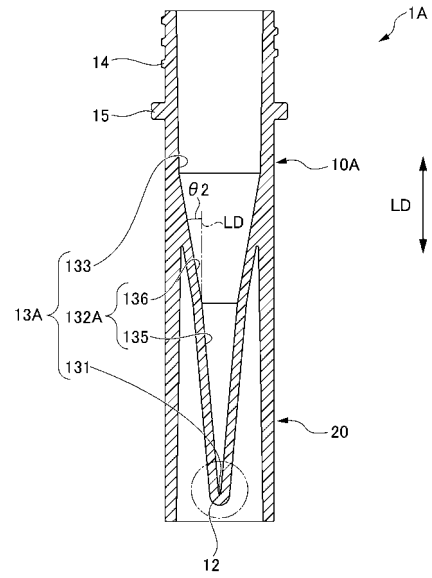
【 図 8 】



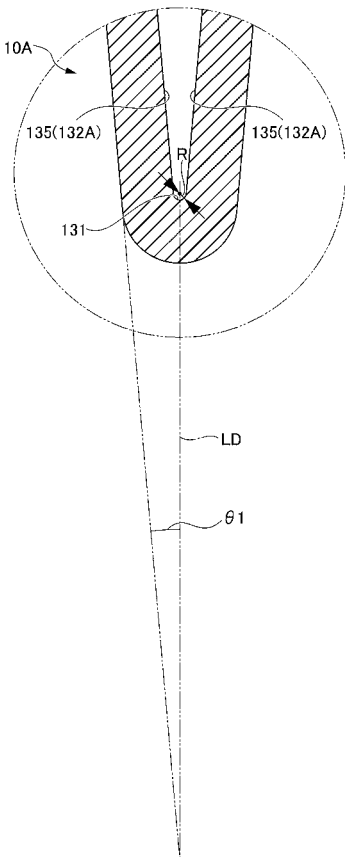
【 図 9 】



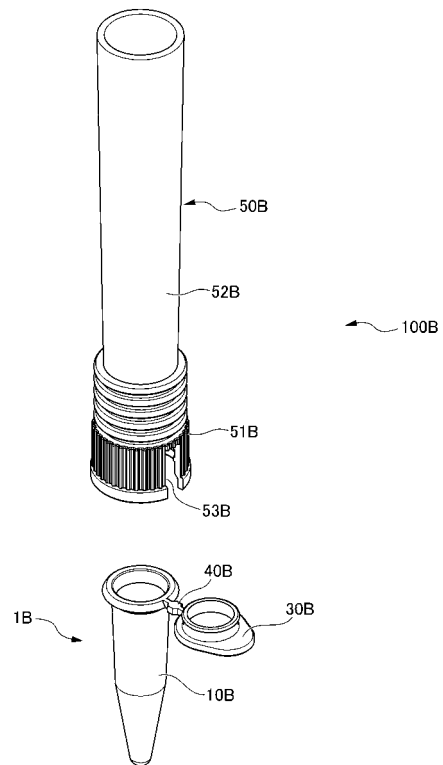
【 図 1 0 】



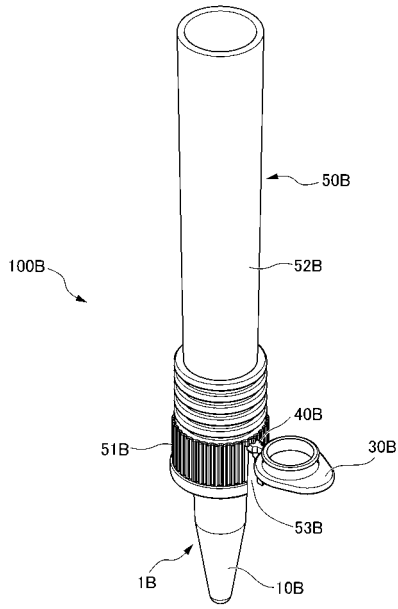
【 図 1 1 】



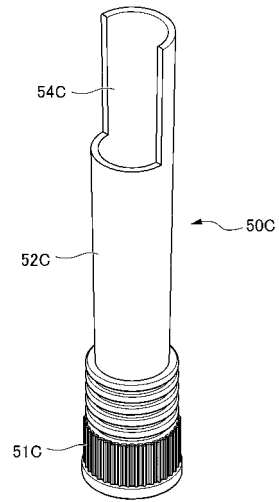
【 図 1 2 】



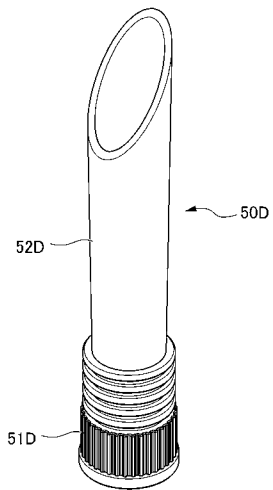
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 田中 聖真
広島県広島市中区加古町1 2 番 1 7号 株式会社ジェイ・エム・エス内
- (72)発明者 高橋 淳
京都府京都市左京区吉田本町3 6 番地 1 国立大学法人京都大学内
- (72)発明者 土井 大輔
京都府京都市左京区吉田本町3 6 番地 1 国立大学法人京都大学内
- Fターム(参考) 4B029 AA08 AA09 BB11 CC01 GA02 GB05