

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 551**

51 Int. Cl.:

B01L 3/00 (2006.01)

B01D 35/30 (2006.01)

C12M 1/00 (2006.01)

B01D 29/085 (2006.01)

A47J 31/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2013 E 13166584 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.03.2018 EP 2664368**

54 Título: **Colador de células apilable**

30 Prioridad:

15.05.2012 EP 12167980

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

22.06.2018

73 Titular/es:

**MILTENYI BIOTEC GMBH (100.0%)
Friedrich-Ebert-Strasse 68
51429 Bergisch Gladbach, DE**

72 Inventor/es:

**POGDEL, CARSTEN;
KABAHA, EIAD;
ADAMS, TIMO;
STÖTERS, WOLFGANG y
BOSIO, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 673 551 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Colador de células apilable

La presente invención está dirigida a un sistema de filtro para retirar partículas, por encima de cierto diámetro, de una suspensión que contiene células individuales o compartimentos celulares, en el que la forma exterior del sistema de filtro está adaptada para encajar en al menos dos vasos de laboratorio que tienen aberturas de tamaño diferentes.

Técnica anterior

En la investigación biológica o en la diagnosis en medicina, a menudo se requiere disociar una muestra, similar a un tejido en células aisladas. La disociación del tejido a menudo se consigue mediante digestiones enzimáticas y/o disección mecánica utilizando dispositivos de fragmentación, por ejemplo, como el descrito en el documento EP1843852 B1. En caso de disociación, las células individuales son separadas a partir de fragmentos de tejido no disociado mediante filtración.

Los sistemas de filtro para investigación biológica o diagnosis en medicina son conocidos desde hace tiempo. La gasa fue utilizada inicialmente para separar células aisladas de partículas más grandes o del tejido. Como la gasa que absorbe en parte el líquido de la muestra, los denominados coladores de células que comprenden una malla para la filtración son utilizados para este fin. Los coladores de células están disponibles en varios tamaños de malla dependiendo de las partículas que van a ser separadas, por ejemplo del tamaño de las células objetivo.

Dado que los vasos de laboratorio más común para investigación biológica o en diagnosis médica son los denominados tubos, es decir vasos con forma de cilindro con una tapa abatible o de rosca, se desea realizar la filtración en tales tubos sin la necesidad de manipulación adicional de la muestra. Los tubos están disponibles para varios volúmenes diferentes, teniendo aberturas de diferente tamaño. Para los investigadores que trabajan con células, los formatos de tubo de 15 ml y 50 ml son especialmente habituales.

Coladores de células comercialmente disponibles para el uso de laboratorios están envasados de forma estéril, son desechables y están disponibles para utilizar con diferentes vasos y aplicaciones. Por ejemplo, los documentos EP 0593767, CH241194 o US 2331234 describen sistemas de filtro que son insertados en un vaso a modo de tubo de una forma la pestaña de filtro es soportada por la abertura del vaso. En otras palabras, los sistemas de filtro cuelgan en el tubo, lo que significa que este sistema de filtro sólo trabaja con el tamaño de tubo para en que está diseñado.

Un sistema de filtro similar está descrito en el documento WO 2009/096790 A1, en el que el filtro está provisto de una pluralidad de bordes de soporte en encajan en el exterior de un vaso. El filtro se apoya a través de los bordes de soporte en el vaso. El filtro de la técnica anterior simplemente asienta sobre la parte superior de un vaso (tubo) y tiende a inclinarse sobre él.

El documento US 5518612 A describe un colador de células que comprende una parte con un receptáculo formado como un sujetador con encaja a presión, en el que es encajado un tubo. El filtro de la técnica anterior que cuelga de un vaso (tubo) no deja esencialmente espacio entre las paredes laterales del filtro y el vaso lo que afecta a la evacuación de aire cuando el filtro es llenado con líquido (suspensión). Como resultado hay una "parada de flujo", especialmente si son procesadas muestras ligeramente viscosas, y el filtro necesita ser levantado manualmente. El área de filtro está dispuesta en un marco con un asa de agarre con el fin de agarrar el filtro y preservar las condiciones asépticas sin tocar el área del tamiz. Sin embargo, el mango de agarre es bastante pequeño y difícil de manejar en las condiciones de trabajo habituales en un laboratorio. Además, el volumen del sistema de filtro encima del tamiz es bastante pequeño para contener el volumen de un tubo estándar, lo que hace necesario rellenar si el líquido no atraviesa el tamiz inmediatamente durante el pipeteado.

Además, los sistemas de filtro diseñados para vasos de laboratorio con un volumen pequeño son normalmente objetos de pequeño tamaño con un área de filtro pequeña. Las áreas de filtro pequeñas tienden a atascarse y/o la velocidad de procesamiento es bastante baja. Por otra parte, el manejo de tubos con diámetro más pequeño tiene claras ventajas en volúmenes de lavado reducidos, espacio de estante, mayor número de muestras a ser procesadas con una centrifugadora y mejor formación de pellets después de la centrifugación.

Por consiguiente existe una necesidad de un sistema de filtro que proporcione una eficiencia de filtro suficiente pero que también sea compatible con tamaños de tubo pequeños.

Objetivo de la Invención

El objetivo de la invención era por tanto proporcionar un colador de células que tenga una eficiencia de filtrado elevada y que sea compatible con tubos de tamaño de abertura diferente, es decir que encaje sobre al menos dos tubos de laboratorio estándar de 15 ml y 50 ml.

Este objetivo se consigue con un colador de células para separar partículas en una suspensión de células de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una parte superior con al menos un área de filtro esencialmente

perpendicular a la dirección del flujo de la suspensión y una parte inferior adaptada para encajar en las aberturas de al menos dos tubos con aberturas de diferente tamaño, en donde la parte inferior tiene una primera sección que comprende escalones o pestañas que tiene el diámetro de la abertura de un primer tubo y al menos una segunda sección que comprende una pared interior y exterior como receptáculo para el cuello de un segundo tubo, en donde el diámetro de la primera sección es mayor que el diámetro de la segunda sección. La pared interior y exterior de la al menos una segunda sección están formadas para adaptarse al cuerpo de un segundo tubo, es decir, tienen forma de receptáculo con el fin de encajar en el segundo tubo. El receptáculo debería encajar en el segundo tubo para proporcionar un soporte encajado a presión en el tubo para evitar que el colador de células se incline respecto al tubo. La pared interior y exterior de la al menos una segunda sección del colador de células de acuerdo con la invención hacen posible el apilamiento libre de inclinación del colador de células en al menos dos tubos estándar diferentes (como los tubos de 15 ml y 50 ml). Además, el colador de células se puede retirar fácilmente de los tubos dado que el colador de células está apilado en un el tubo y no está sujeto ni atornillado.

La al menos un área de filtro situada esencialmente perpendicular a la dirección de flujo de la suspensión puede estar situada exactamente perpendicular a la dirección de flujo o ligeramente desviada ($0^\circ - 15^\circ$) respecto a la dirección de flujo.

El colador de células de acuerdo con la invención puede ser utilizado para separar partículas de una suspensión de células. La separación de partículas incluye, por ejemplo, separar células individuales del tejido que ha sido disociado por medios mecánicos (como molido o fragmentación) o químicos (como digestión enzimática). En este caso, las células objetivo son separadas de las partículas no deseadas. Además, la separación de partículas incluye la separación de compartimentos celulares como mitocondrias, núcleos y vesículas obtenidos mediante la desintegración de células a partir de células o tejidos intactos. También, el colador de células puede ser utilizado en sí mismo para la disociación de tejidos empujándolos (por ejemplo, el bazo) a través de la malla del colador de células. Las Figs. 1-5, 7 y 8 no son acordes con la invención. La Fig. 1 muestra una vista lateral esquemática de un colador de células de acuerdo con la invención: Un tubo estándar de 15 ml (1) está insertado en el receptáculo (2) de la parte inferior (7) el colador de células. La parte inferior (7) comprende, para apoyarse sobre la abertura de un tubo estándar de 50 ml (no mostrado), hombros o pestañas (4). La parte superior (6) comprende un área de tamiz (3) y un volumen de depósito (5).

El área de tamiz del colador de células de acuerdo con la invención no está incorporada en el marco sino en el cuerpo cerrado de la parte superior. Por lo tanto, el colador de células se puede sacar fácilmente del envase estéril sin tocar el tamiz, evitando la contaminación de tamiz, y de acuerdo con con la invención no necesita un asa o mango que sobresalga de ninguna parte del colador. Los tubos con tales coladores de células instalados pueden ser almacenados en estantes estándar sin dificultad.

En una primera realización de la invención, el diámetro del área de filtro es mayor que el diámetro interior de la primera y la segunda sección de la parte inferior del colador de células. Por supuesto, el diámetro interior de la primera y al segunda secciones corresponde con el diámetro exterior de los tubos que van a ser colocados en el receptáculo (2) y los hombros o las pestañas (4). Es posible utilizar áreas de filtro con un diámetro más pequeño que el diámetro interior de la primera y la segunda sección de la parte inferior del colador de células. En esta variante, la parte superior del colador de células está provista de más volumen de almacenamiento, pero el área de superficie de filtro es reducida. Para la mayoría de las aplicaciones, esta variante de la invención es menos preferida.

La Fig. 2 muestra una vista del colador de células con un tubo estándar (1) de 15 ml y un tubo estándar 8 de 50 ml en su sitio. El área de filtro (3) tiene un diámetro mayor que el diámetro interior (9) y (10) de la primera segunda sección, es decir, en el receptáculo (2) y los hombros o pestañas (4). Preferiblemente, el diámetro del área de filtro (3) es al menos un 1%, preferiblemente del 10% al 25% mayor que el diámetro interior (9) de la primera y al menos un 25%, preferiblemente entre el 50% y el 150% mayor que el diámetro interior (10) de la segunda sección.

En otra realización, la parte superior del colador de células tiene un diámetro exterior sustancialmente igual a la tapa de un tubo estándar de 50 ml.

La parte superior del colador de células puede ser sustancialmente cilíndrica o tener forma de cono. La parte inferior tiene sustancialmente forma de cono o puede estar provista de al menos dos secciones con forma de cono con diferentes diámetros exteriores. La Fig. 3 muestra un colador de células con una parte superior cilíndrica.

Independientemente de su forma, las partes superior e inferior del colador de células comparten un ángulo una con la otra. Especialmente si se usa el colador de células con un tubo estándar de 15 ml, el ángulo debería ser bastante pequeño para evitar el atascamiento. Si el ángulo es demasiado grande, las extensiones en los tubos serían demasiado grandes y el tamaño total del colador de células evitaría el apilamiento de al menos dos coladores de células. El ángulo entre la parte superior e inferior del colador de células es preferible que esté entre 105° y 165° como se muestra en (8) en la Fig. 1.

En otra realización de la invención, el colador de células está provisto de una parte superior que tiene un diámetro interno y un espacio interno para permitir el apilamiento de al menos dos coladores de células. La parte superior del colador de células tiene preferiblemente un volumen de al menos 10 ml, especialmente de 15 a 30 ml (5 en la Fig.

1).

Los coladores de células apilables se pueden utilizar para la filtración secuencial o fraccionada, es decir la suspensión de células es primero filtrada a través de un colador de células que tiene un tamaño de malla grande, a través de un segundo colador que tiene un tamaño de malla más pequeño y si es necesario a través de coladores adicionales que tienen un tamaño de malla incluso menor. Las partículas gruesas se pueden retirar de una suspensión de células sin atascar el filtro y de este modo se reduce el tiempo de procesamiento.

El colador de células puede comprender dos, tres, cuatro o cinco secciones de la parte inferior con diferentes diámetros externos con hombros o pestañas para recibir las aberturas de tubos con diferente diámetro interno. La Fig. 3 muestra un colador de células con dos conjuntos de hombros o pestañas (4) y (11) para los tubos (8) y (12). En particular, los coladores de células comprenden dos secciones de la parte inferior con diferentes diámetros externos que encajan en tubos que tienen 15 ml y 50 ml de volumen. Los tubos comunes que tienen un volumen de 15 ml y 50 ml se pueden obtener, por ejemplo, como BD Falcons o Corning Centrifuge Tubes.

Los hombros o pestañas en la parte inferior del colador de células están preferiblemente dispuestos de forma que hacen posible el apilamiento libre de inclinación de los coladores de células. La expresión "hombros y pestañas", como se utiliza en la presente solicitud, está destinada a abarcar cualquier estructura como bordes o rebordes formados en la parte inferior del colador de células para proporcionar soporte mecánico adecuado para un colador de células o en la abertura de un vaso a modo de tubo. Un experto de la técnica es consciente de las estructuras que habilitan la parte inferior del colador de células para que sea apilado en un tubo de una manera libre de inclinación.

En una realización más de la invención, el colador de células está provisto de hombros o pestañas que tienen al menos un rebaje para la salida del aire. Los hombros o pestañas pueden comprender entre 1 y 25 rebajes para la salida del aire. La Fig. 5 muestra un colador de células con una pluralidad de rebajes en una estructura de soporte a modo de hombro/reborde en su parte inferior. En una variante de la invención mostrada en la Fig. 6, el colador de células comprende en su lugar pequeñas pestañas con un área de salida de aire ancha entre las pestañas. En tal caso, el colador de células comprende de 3 a 10 pestañas con áreas de salida de aire entre las pestañas que actúan de la misma manera que los rebajes en la estructura a modo de hombro/reborde/borde.

Se ha encontrado que el área de filtración orientada paralela a la dirección de flujo no contribuye al rendimiento o a la capacidad de filtrado tanto como el área de filtración orientada perpendicular a la dirección del flujo. Por ejemplo, aumentando el área de filtración orientada perpendicular a la dirección de flujo en un 35 % aproximadamente se alcanza la misma filtración que aumentado el área de filtración orientada paralela a la dirección de flujo en un 170%. Por consiguiente, el colador de células está preferiblemente provisto de sólo un área de filtro perpendicular a la dirección de flujo de la suspensión de células. Por lo tanto, es más eficiente tener un área de filtración perpendicular a la dirección de flujo cuyo diámetro sea mayor que el tubo que tener la característica de colgar el filtro en el tubo.

Para grandes cantidades de suspensión de células a ser filtradas, puede ser necesario proporcionar más área de filtración perpendicular a la dirección del flujo disponible. Para tales casos, el colador de células puede estar provisto de una parte superior que comprenda al menos un área de filtro perpendicular a la dirección de flujo de la suspensión de células y al menos un área de filtro en la dirección de flujo de la suspensión de células.

Al menos un área de filtro del colador de células puede estar dispuesta en un marco situado en la parte superior del colador de células. El marco puede comprender al menos un área de filtración perpendicular a la dirección del flujo y/o al menos un área de filtración en la dirección del flujo de la suspensión de células. La Fig. 4 muestra a modo de ejemplo un marco de filtro para ser insertado en el colador de células.

La parte superior e inferior del colador de células de acuerdo con la invención puede estar formado o bien integralmente o formado como cuerpos separados (véase la Fig. 5). En el primer caso, el colador de células consta de una pieza. Si el colador de células comprende una parte superior e inferior que pueden estar separadas, la parte superior que comprende el área de filtro puede ser desconectada de la parte inferior y apilada en un segundo colador de células. La Fig. 7 muestra los coladores de células apilados de esta realización.

Para un mejor manejo, especialmente cuando el usuario del colador de células lleva guantes, la parte superior del colador de células puede estar provista de finas ondulaciones de ranuras que pueden estar orientadas en, o ser perpendiculares a, la dirección de flujo. La Fig. 8 muestra una parte superior del colador de células separada en la parte inferior equipada con ranuras.

En otra realización de la invención, las paredes exteriores del receptáculo de la segunda sección de la parte inferior están provistas de aberturas. Las aberturas hacen posible que el usuario del colador de células observe el nivel de llenado de un tubo más pequeño instalado. Además, es preferible que las paredes interiores del receptáculo de la segunda sección de la parte inferior sean más cortas que las paredes exteriores. Ambas realizaciones se muestran en la Fig. 6.

La Fig. 9 es una vista lateral de coladores de células apilados con una combinación de las siguientes características de la invención:

- El diámetro del área de filtro es mayor que el diámetro de la primera y la segunda sección.
 - Pequeñas pestañas con amplia área de salida de aire entre las pestañas
 - la parte superior está provista de ranura
 - la parte inferior tiene forma sustancialmente de cono compartiendo un ángulo de 105 – 165° con la parte superior
- 5 - el receptáculo de la segunda sección tiene forma para recibir el cuello de un tubo de 15 ml estándar.
- la parte superior e inferior del colador de células son cuerpos separados.
 - las paredes exteriores del receptáculo de la segunda sección de la parte inferior están provistas de aberturas para permitir el control del nivel de líquido en el segundo tubo
- 10 - las paredes interiores del receptáculo de la segunda sección de la parte inferior son más cortas que las paredes exteriores.

La Fig. 9 muestra para un mejor entendimiento de la invención dos tubos instalados que no es el caso en el uso normal del colador de células. Se ha de observar que no todas las características de la invención como se muestra en la Fig. 9 necesitan ser implementadas simultáneamente en un colador de células.

15 El colador de células puede estar producido a partir de varios materiales, preferiblemente de plástico como, por ejemplo, poliestireno (PS), policloruro de vinilo (PVC), policarbonato, vidrio, poliacrilato, poliacrilamida, polimetilmetacrilato (PMMA), tereftalato de polietileno (PET), politetrafluoretileno (PTFE), poliuretano termoplástico (TPU), silicona, polietileno (PE), polipropileno (PP), polivinil alcohol (PVA) o composiciones que comprenden uno o más de los materiales anteriormente mencionados.

20 El colador de células de acuerdo con la invención puede comprender áreas de filtro con tamaños de malla entre 10 y 500 µm, por ejemplo 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, o 500 µm. El filtro puede ser producido a partir de plásticos como poliamida (PA), poliestireno (PS), policloruro de vinilo (PVC), policarbonato, vidrio, tereftalato de polietileno (PET), politetrafluoretileno (PTFE), silicona, polietileno (PE), polipropileno (PP), y/o polivinil alcohol (PVA), polietersulfona (PES).

Ejemplos

25 La eficiencia de un colador de células de acuerdo con el mostrado en las Figs. 1-3, 5 y 6 y la técnica anterior (documento EP 0593767, similar a la Fig. 4) fueron comparadas. Ambos coladores de células fueron fijados en una plataforma unos pocos mm por encima de un tubo FALCON de 50 ml, de manera que el filtrado cayera en el tubo sin el riesgo de una parada de flujo que a veces aparece con las suspensiones viscosas. Una suspensión de células de hígado de ratón fue creada por disociación de hígado de ratón en 10 mL de PEB con el programa B en el disociador

30 gentleMACS. La suspensión de células fue diluida con 90 mL de PEB. 9 mL de suspensión de células diluida fueron suministrados sobre cada Colador de Células. El flujo pasante fue recogido y el volumen fue medido.

El colador de células de acuerdo con la invención tenía un área de filtro inferior de 346 mm², mientras que el colador de células de acuerdo con la técnica anterior (como se muestra en el Fig. 4) tenía un área de filtro lateral de 595 mm² y un área de filtro inferior de 346 mm² (área total de filtro: 941 mm²).

35 Para una mejor comparación, las paredes laterales del colador de células de la técnica anterior están selladas en cuartos. Para la eficiencia del colador de células, se ha de esperar que el volumen de flujo pasante aumente proporcionalmente al área de filtro. Como se puede ver en la siguiente tabla, aunque el área de filtro del colador de células de acuerdo con la técnica anterior tiene un 172% de área de filtro del colador de células de acuerdo con la invención, su flujo pasante es incrementado solo un 55%. Esto es debido a una menor eficiencia de filtración de la

40 pared lateral el área de filtro en comparación con el área de filtro inferior.

Filtro	volumen de paso de flujo en mL	Media	Área de filtro en mm ²	µl/mm ²	% de aumento de volumen de filtrato
Técnica anterior (sin obturación)	6,5	6,2	941	6,6	55
	6,5				
	5,5				
Técnica anterior (sellado un cuarto)	5,3	5,7	792	7,2	44
	6,1				

Filtro	volumen de paso de flujo en mL	Media	Área de filtro en mm ²	μl/mm ²	% de aumento de volumen de filtrato
	5,7				
Técnica anterior (sellado 2 cuartos)	5,1	5,3	644	8,2	34
	5,3				
	5,5				
Técnica anterior (sellado 3 cuartos)	4,5	4,8	495	9,6	20
	4,7				
	5,1				
Como en la Fig. 1 - 3, 5, 6	4,4	4,0	346	11,5	-
	3,6				
	3,9				

En otro experimento se mostró que un aumento del área de filtro de acuerdo con la invención del 36% (475 mm²) dio lugar a volúmenes de flujo pasante más elevados que el colador de células de la técnica anterior (941 mm²).

Para una misma área de filtro, el colador de células de acuerdo con la invención es más eficiente que los de la técnica anterior. Para la mayoría de los problemas de filtración, la capacidad de filtración del colador de células de acuerdo con la invención es suficiente.

5

Además, debido a su forma como está definida en las presentes reivindicaciones, el colador de células de acuerdo con la invención podría estar situado de forma segura tanto en los tubos de laboratorio estándar de 15 ml como en los de 50 ml, mientras que el colador de células de la técnica anterior encaja solo en los tubos de laboratorio estándar de 50 ml o necesita una plataforma separada.

10

REIVINDICACIONES

1. Un colador de células para separar partículas de una suspensión de células, que comprende
- una parte superior (6) con al menos un área de filtro (3) esencialmente perpendicular a la dirección de flujo de la suspensión y
- 5 - una parte inferior (7) que encaja dentro de las aberturas de al menos dos tubos (8), (12) con aberturas de tamaños diferentes,
- en el que la parte inferior (7) tiene
- una primera sección que comprende hombros o pestañas (4) que tiene un diámetro de la abertura de un primer tubo (8) y
- 10 - al menos una segunda sección que comprende una pared interior y exterior como receptáculo para el cuello del segundo tubo (12) y
- en donde el diámetro externo de la primera sección es mayor que el diámetro externo de la segunda sección,
 - las paredes interiores del receptáculo de la segunda sección de la parte inferior son más cortas que las paredes exteriores para minimizar la extensión del colador de células en el segundo tubo (12),
- 15 - y las paredes interior y exterior del receptáculo están formadas como soportes de encaje a presión del segundo tubo (12).
2. El colador de células de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el diámetro del área de filtro es mayor que el diámetro de la primera y segunda sección.
3. El colador de células de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que los hombros o pestañas
- 20 están provistos de al menos un rebaje para la salida del aire.
4. El colador de células de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la parte superior tiene forma sustancialmente de cilindro y la parte inferior tiene forma sustancialmente de cono compartiendo un ángulo de 105 - 165 °.
5. El colador de células de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la parte
- 25 superior tiene sustancialmente forma de cilindro y la parte inferior tiene al menos dos secciones con forma de cono con diferente diámetro externo.
6. El colador de células de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la parte superior comprende al menos un área de filtro perpendicular a la dirección del flujo de la suspensión de células y al menos un área de filtro en la dirección del flujo de la suspensión de células.
- 30 7. El colador de células de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el diámetro exterior de los hombros o pestañas de la primera sección es sustancialmente igual al diámetro interior de un tubo de 50 ml estándar.
8. El colador de células de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la pared interior un exterior del receptáculo de la segunda sección tiene forma para recibir el cuello de un tubo estándar de 15
- 35 ml.
9. El colador de células de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que las partes superior e inferior están formadas integralmente.
10. El colador de células de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que las paredes exteriores del receptáculo de la segunda sección de la parte inferior están provistas de aberturas.

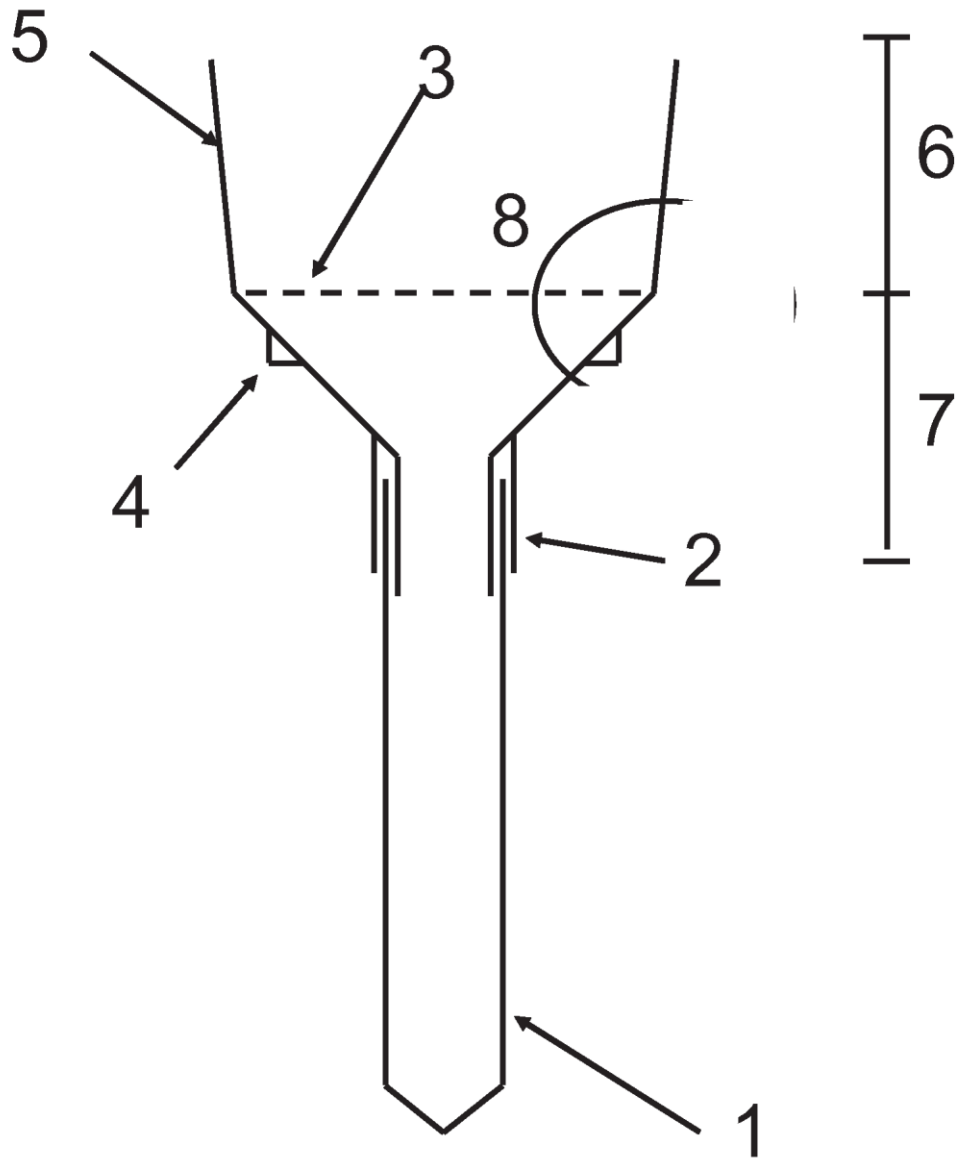


Fig. 1

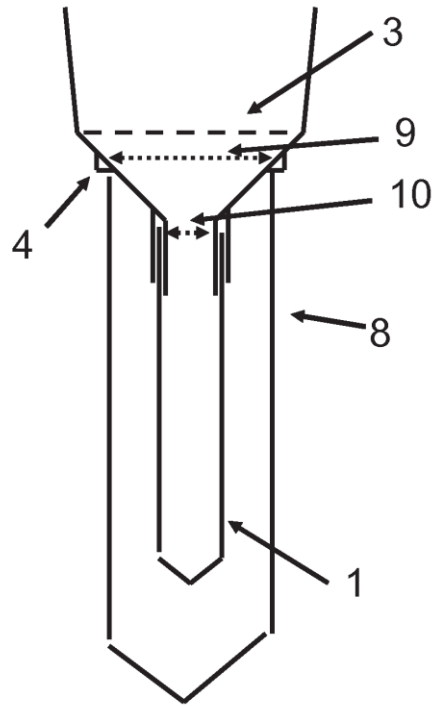


Fig.2

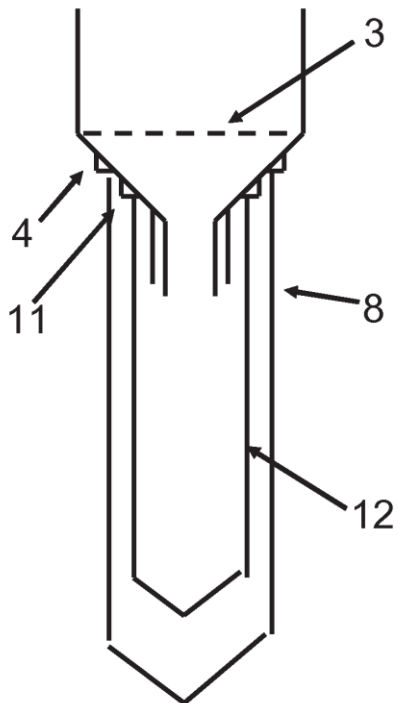


Fig. 3

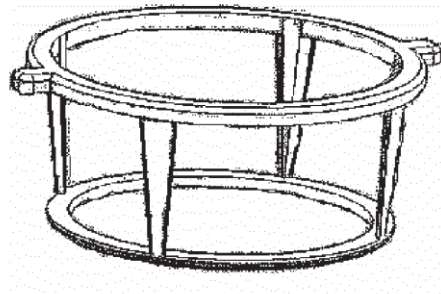


Fig. 4

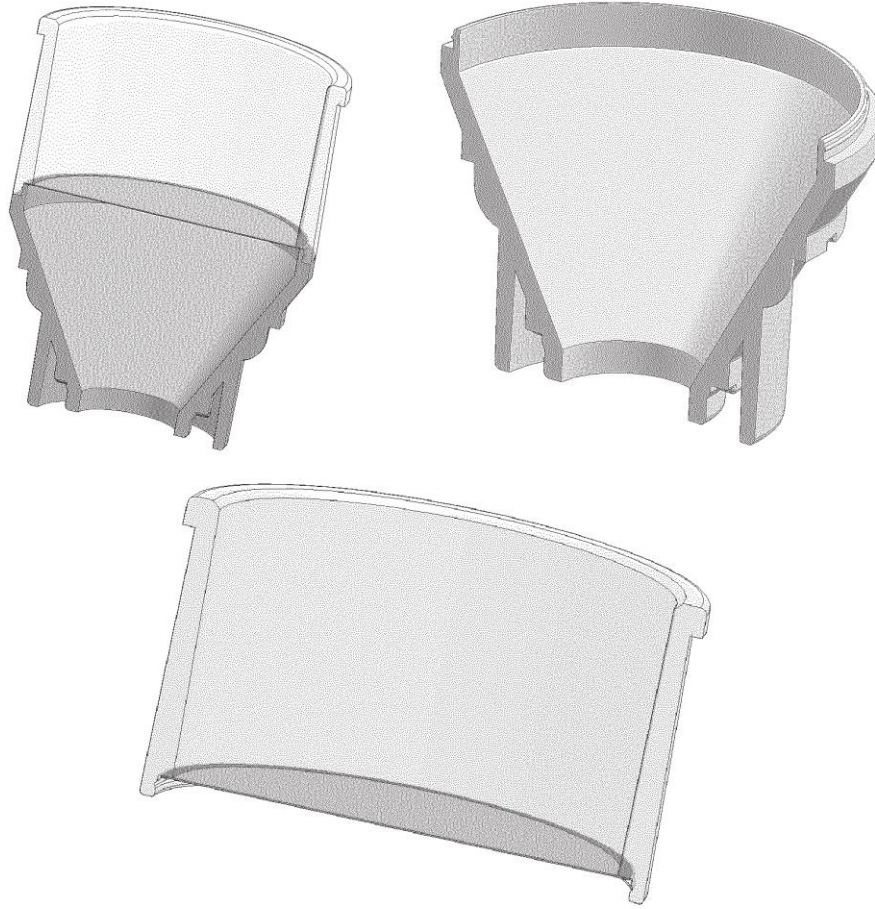


Fig: 5

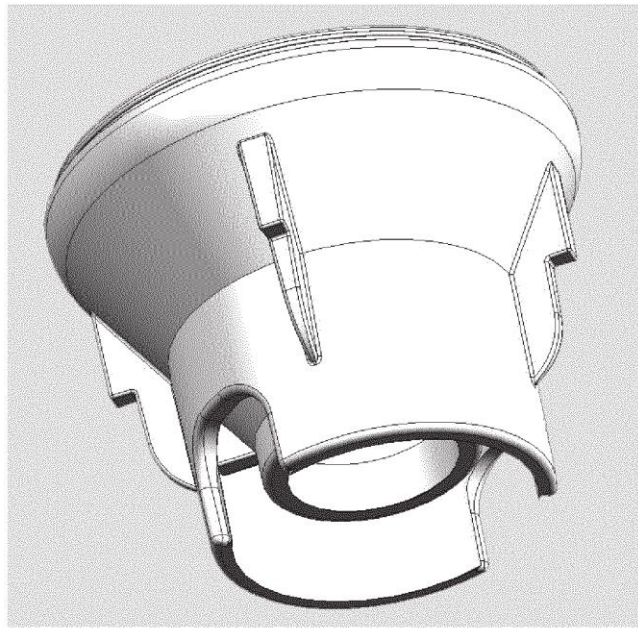


Fig. 6

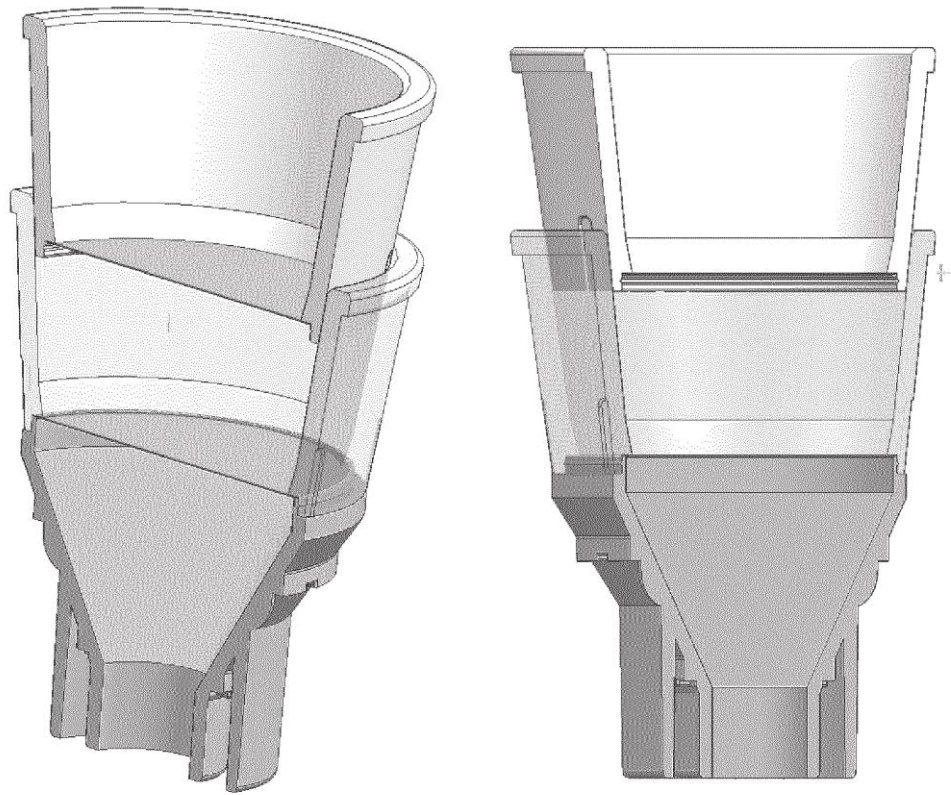


Fig. 7

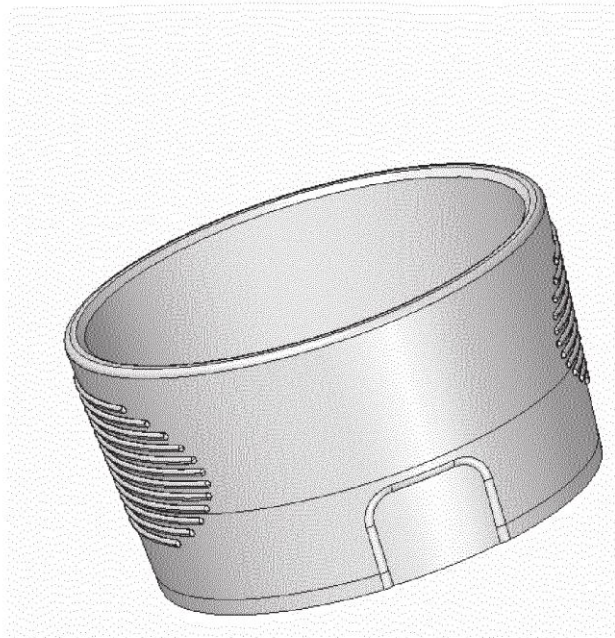


Fig. 8

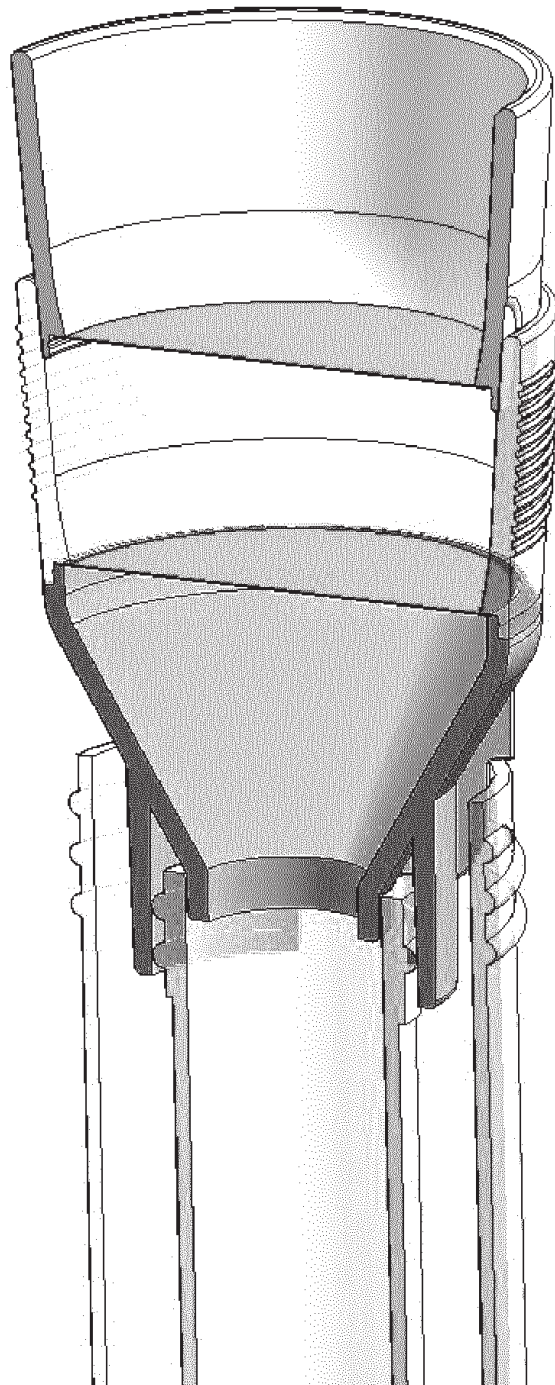


Fig. 9