

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 557 562**

51 Int. Cl.:

B01L 3/00 (2006.01)

G01N 1/42 (2006.01)

B65D 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2012 E 12704495 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2015 EP 2673087**

54 Título: **Recipiente frangible para el almacenamiento de muestras**

30 Prioridad:

07.02.2011 DK 201170069

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

27.01.2016

73 Titular/es:

1CRYOBIO AG (100.0%)

Platz 4

6039 Root D4, CH

72 Inventor/es:

**RØDTNESS, ALLAN;
MICHELSEN, ANDERS, RØRDAM y
LARSEN, HENRIK, NEUSCHÄFER**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 557 562 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

Recipiente frangible para el almacenamiento de muestras

5 La presente invención versa sobre un recipiente para contener y almacenar una muestra y para el posterior fácil acceso a ejemplares individuales de la muestra, en particular ejemplares de muestras biológicas. El recipiente frangible de almacenamiento según la presente invención puede ser de aplicación en aplicaciones de almacenamiento criogénico.

Antecedentes de la invención

10 A menudo, las muestras biológicas, tales como sustancias en solución, por ejemplo muestras de sangre, análisis de agua y muestras de tejidos tales como embriones fertilizados, puede ser estabilizadas de manera efectiva mediante congelación. El fluido y/o la muestra congelados permanecerán estables largos periodos de tiempo siempre que se mantengan en el estado congelado. Frecuentemente, estas muestras son recogidas en cantidades relativamente grandes, o una muestra colectiva, pero podrían ser utilizadas en cantidades menores, o ejemplares, por ejemplo para fines de ensayo.

15 Cuando se necesita un ejemplar, a menudo se requiere la descongelación de toda la muestra colectiva para obtener el ejemplar necesitado en ese momento, y luego volver a congelar el resto de la muestra colectiva. Sin embargo, los ciclos frecuentes de congelación y descongelación casi siempre son perjudiciales para los ingredientes a menudo inestables de la muestra colectiva.

20 Una solución es almacenar la muestra colectiva en múltiples recipientes individuales pequeños. Después, cuando se necesita un ejemplar, puede descongelarse el número necesario de recipientes individuales para proporcionar el ejemplar necesario sin descongelar ni volver a congelar otras muestras individuales de la muestra colectiva. Sin embargo, la separación y la congelación en recipientes individuales son un proceso aparatoso que lleva mucho tiempo, requiere una mayor cantidad de recipientes individuales y, así, instalaciones de almacenamiento mayores. También está presente la probabilidad de desorden y de confusión de los recipientes individuales.

25 El documento US 6.383.453 da a conocer un recipiente para el almacenamiento de ejemplares múltiples dotado de varias "hendiduras" con forma de anillo distanciadas por igual que se extienden alrededor del perímetro del recipiente para constituir los puntos de ruptura. Pueden proporcionarse roscas externas para cerrar cada ejemplar con tapones roscados en los extremos de cada ejemplar, es decir, rodeando los puntos de ruptura.

30 El documento WO 2009/086829 da a conocer un recipiente frangible para el almacenamiento de ejemplares múltiples que comprende un receptáculo dotado de porciones de ruptura en posiciones predeterminadas en su lateral, por lo que el receptáculo está adaptado para ser roto formando varios ejemplares. El recipiente y un ejemplar desgajado pueden ser cerrados por tapones de cierre.

Compendio de la invención

35 Un problema de los recipientes frangibles de almacenamiento conocidos en la técnica es que cuando un ejemplar que contiene una muestra biológica es desgajado y posteriormente es cerrado en cada extremo, por ejemplo con tapones, la muestra biológica es accesible, en consecuencia, desde ambos lados del ejemplar. Esto puede causar situaciones desfavorables, por ejemplo si el extremo inferior de un ejemplar es abierto por error, llevando a una pérdida potencial de la muestra. Esto puede evitarse por medio del recipiente mejorado de almacenamiento de la presente invención: Un recipiente frangible para el almacenamiento de ejemplares múltiples que comprende un receptáculo que comprende un extremo inferior y un extremo superior, teniendo al menos un extremo un extremo abierto, formándose continuamente la longitud de dicho receptáculo y estando dotada de porciones de ruptura en posiciones predeterminadas a lo largo de la misma, estando adaptado dicho receptáculo para romperse formando varios ejemplares, teniendo cada ejemplar un primer extremo dotado de al menos una parte de un primer mecanismo de sujeción y un segundo extremo dotado de al menos una parte de un segundo mecanismo de sujeción, estando caracterizado el recipiente de almacenamiento porque la configuración del primer mecanismo de sujeción está adaptada para ser diferente de la configuración del segundo mecanismo de sujeción, de modo que, tras el cierre del receptáculo, solo uno del primer extremo y del segundo extremo pueda reabrirse con facilidad.

50 La presente invención versa, además, sobre un método para cerrar y volver a abrir de forma segura un receptáculo de almacenamiento que comprende al menos dos extremos abiertos, estando dotado un primer extremo de al menos una parte de un primer mecanismo de sujeción y estando dotado un segundo extremo de al menos una parte de un segundo mecanismo de sujeción, y estando adaptada la configuración del primer mecanismo de sujeción para ser diferente de la configuración del segundo mecanismo de sujeción, de modo que, tras el cierre del receptáculo, solo uno del primer extremo y del segundo extremo pueda reabrirse con facilidad.

55 Con diferentes configuraciones del mecanismo de sujeción en cada extremo de un ejemplar, el acceso al contenido del ejemplar es diferente, dependiendo de qué extremo del ejemplar se trate. Esto permite una manipulación más segura de las muestras biológicas, porque puede tenerse la certeza de qué extremo del ejemplar se abrirá.

Descripción detallada de la invención

En la realización preferente de la invención el receptáculo tiene una sección transversal circular. Sin embargo, pueden proporcionarse otras secciones transversales, tales como una sección transversal elíptica o una sección transversal poligonal.

- 5 Un mecanismo de sujeción es un mecanismo usado para sujetar dos partes conjuntamente. Por ejemplo, una rosca es el mecanismo de sujeción que permite que un tornillo pueda unirse a la correspondiente tuerca.

En la realización preferente de la invención el recipiente de almacenamiento comprende, además, medios de cierre adaptados para cerrar y/o cerrar herméticamente el receptáculo y/o uno o más de dichos ejemplares. Preferentemente, dichos medios de cierre comprenden o constituyen la parte correspondiente del segundo mecanismo de sujeción. Con la "parte correspondiente" se quiere decir la parte de unión, la parte receptora, la parte de presilla y/o la parte de acoplamiento de los mecanismos de sujeción primero y/o segundo. Así, preferentemente, el medio de cierre está adaptado para acoplarse con el receptáculo y los extremos de cada ejemplar por medio de los mecanismos de sujeción primero y/o segundo. Los medios de cierre pueden ser, por ejemplo, uno o más tapones. Preferentemente, dicho medio de cierre permite un cierre hermético a los líquidos y al aire entre los medios de cierre y el receptáculo/el ejemplar.

Podría ser necesario proporcionar una estanqueidad adicional para garantizar un cierre hermético a los líquidos y/o al aire entre los medios de cierre y un ejemplar. Así, en una realización adicional de la invención, los medios de cierre y/o los extremos de un punto de ruptura están dotados, además, de medios de estanqueidad adaptados para cerrar herméticamente la conexión entre los medios de cierre y el receptáculo y/o uno o más de dichos ejemplares. Así, el mecanismo de sujeción proporciona la sujeción y el medio de estanqueidad proporciona el cierre hermético. En la realización preferente de la invención el acoplamiento del mecanismo de sujeción proporciona la "activación" del medio de estanqueidad; es decir, el cierre del mecanismo de sujeción da como resultado un cierre hermético a los líquidos y/o al aire entre los medios de cierre y un ejemplar debido a los medios de estanqueidad.

En una realización de la invención el medio de estanqueidad es al menos una parte de una conexión de tipo rápido, comprendiendo dicha conexión de tipo rápido preferentemente un "conector macho" (parte macho), que encaja en un "conector hembra" (parte hembra). Así, cada extremo de un ejemplar puede comprender o constituir una parte macho de dicha conexión rápida y proporcionándose la correspondiente parte hembra de dicha conexión rápida de forma integral con los medios de cierre. Así, cuando el medio de cierre está acoplado con un ejemplar por medio del mecanismo de sujeción, la conexión de tipo rápido está acoplada, proporcionando el cierre hermético. Para proporcionar un cierre hermético aún mejor, el medio de estanqueidad puede comprender un material que es más blando que el material de (el resto de) los medios de cierre. Es decir, dicho medio de estanqueidad puede proporcionarse, al menos en parte, en un material que sea más blando que el material de (el resto de) los medios de cierre. Por ejemplo, la parte hembra de la conexión de tipo rápido puede ser proporcionada, al menos en parte, en un material que sea más blando que el material de (el resto de) los medios de cierre. La parte hembra más blanda proporciona entonces un efecto de estanqueidad adicional, como una tapa dotada de una obturación o junta de caucho.

El recipiente de almacenamiento según la invención, incluyendo los medios de cierre, puede ser fabricado mediante moldeo por inyección. Un medio de cierre que comprende materiales de dureza diferente, por ejemplo para el medio de estanqueidad, puede ser fabricado de manera correspondiente mediante un moldeo por inyección de múltiples componentes.

En una realización de la invención se proporciona dicha parte de los mecanismos de sujeción primero y/o segundo en la superficie exterior de los extremos primero y/o segundo de un ejemplar. Además, la configuración de la parte del primer mecanismo de sujeción proporcionado en el primer extremo de un ejemplar puede ser diferente de la configuración e la parte del segundo mecanismo de sujeción proporcionado en el segundo extremo de un ejemplar. Aquí el término "configuración" tiene el significado de cualquiera de los términos: esquema, forma, forma exterior, forma externa, exterior, diseño, construcción y elaboración. Así, el esquema, la forma, la forma exterior, la forma externa, el exterior, el diseño, la construcción y/o la elaboración de la parte del primer mecanismo de sujeción proporcionado en el primer extremo de un ejemplar pueden ser diferentes del esquema, de la forma, la forma exterior, la forma externa, el exterior, el diseño, la construcción y/o la elaboración de la parte del segundo mecanismo de sujeción proporcionado en el segundo extremo de un ejemplar. Así, la diferencia en configuración de los mecanismos de sujeción primero y segundo puede ser debida a las diferentes partes del mecanismo de sujeción proporcionadas en los ejemplares. Además, la parte del primer mecanismo de sujeción proporcionado en el primer extremo de un ejemplar y la parte del segundo mecanismo de sujeción proporcionado en el segundo extremo de un ejemplar pueden estar adaptadas para casar con el mismo receptor / la misma presilla / la misma sujeción. Así, aunque las partes del mecanismo de sujeción proporcionadas en los ejemplares estén configuradas de manera diferentes, siguen encajando en el mismo receptor. Es decir, puede usarse el mismo medio de cierre para ambos extremos de un ejemplar.

En una realización de la invención, el primer mecanismo de sujeción o el segundo es un mecanismo de bloqueo. En este caso, se entiende que un mecanismo de bloqueo es un mecanismo de sujeción que bloquea; es decir, una vez

que el mecanismo de sujeción se cierra, es muy difícil volver a abrirlo. Por ello, puede garantizarse que, después de cerrar un ejemplar desgajado, solo es accesible un extremo del ejemplar, porque solo un extremo puede ser reabierto/desbloqueado.

5 En una realización adicional de la realización de la invención, la tensión del primer mecanismo de sujeción es diferente de la tensión del segundo mecanismo de sujeción. Se entiende que la tensión de un mecanismo de sujeción es la potencia de tracción necesaria para cerrar y/o liberar el mecanismo de sujeción. Así, con una diferente tensión de los mecanismos de sujeción primero y segundo puede garantizarse que se accede a un extremo específico de un ejemplar cerrado.

10 En una realización de la invención, los mecanismos de sujeción primero y/o segundo son una montura de bayoneta. Una montura de bayoneta (o un conector de bayoneta) es un mecanismo de sujeción que consiste en un lado macho con uno o más pitones, y un receptor hembra con ranuras en L coincidentes. La montura puede estar dotada de medios resilientes (tales como un resorte) para mantener mejor unidas las dos partes. Una de las ventajas de una montura de bayoneta en comparación con, por ejemplo, una montura roscada es que normalmente solo es necesaria media vuelta entre las dos partes para sujetar las dos partes entre sí.

15 Preferentemente, dicha parte de dichos mecanismos de sujeción primero y segundo proporcionados en los extremos primero y segundo de cada ejemplar, respectivamente, es el lado macho de una montura de bayoneta; es decir, se proporcionan uno o más pitones en cada extremo de un ejemplar, proporcionados preferentemente en la superficie exterior del ejemplar.

20 En una realización de la invención, al menos un pitón de la montura de bayoneta está dotado de un primer saliente. Preferentemente el o los pitones de la montura de bayoneta en un lado del ejemplar están dotados de un primer saliente. Los diferentes pitones permiten diferentes configuraciones de los mecanismos de sujeción (la montura de bayoneta) de los lados primero y segundo de un ejemplar. Preferentemente, los medios de cierre comprenden el lado hembra de la correspondiente montura de bayoneta, estando dotada la parte hembra de la montura de un surco adaptado para coincidir con el correspondiente pitón macho y un segundo saliente en dicho surco adaptado para acoplarse con dicho primer saliente de la parte macho. Así, ambos lados del ejemplar están dotados, preferentemente, de la parte macho de una montura de bayoneta y ambos lados del ejemplar casan preferentemente con el medio de cierre. Sin embargo, el primer saliente en el o los pitones en un lado del ejemplar está adaptado para acoplarse con el segundo saliente del surco de la parte hembra de la montura de bayoneta proporcionada en el medio de cierre. Y cuando una montura de bayoneta que comprende un pitón con un primer saliente y una montura hembra con un surco coincidente del segundo saliente están acopladas, los dos salientes se acoplan para proporcionar un efecto de bloqueo. En consecuencia, así un extremo del ejemplar queda sustancialmente bloqueado, mientras que el otro extremo puede ser reabierto con facilidad.

30 Una ventaja adicional de una montura de bayoneta es que cuando se proporciona la parte macho de la montura de bayoneta (es decir, los pitones) en el receptáculo, la montura puede ser aislada del área de la porción de ruptura. Es decir, si se proporciona la ruptura en los entrantes, existe el riesgo de pequeñas partes ásperas y fracturadas en el área de ruptura. Sin embargo, dado que se puede proporcionar los pitones de la bayoneta en la superficie exterior del receptáculo a poca distancia de los entrantes, los pitones pueden no verse afectados por una ruptura.

35 En una realización de la invención, los medios de cierre son uno o más tapones, preferentemente adaptados para acoplarse con el receptáculo y/o uno o más de dichos ejemplares. Además, al menos uno de dichos tapones puede ser un tapón a presión. Una presilla puede ser un borde circular debajo de un disco que encaja en un surco encima del otro, manteniéndolos abrochados hasta que se aplique cierta cantidad de fuerza. Las presillas son usadas a menudo en ropa de niños, ya que son de uso relativamente fácil para los niños. El cierre "rápido" puede combinarse con el mecanismo de sujeción para proporcionar una mejor estanqueidad.

40 En una realización adicional de la invención al menos uno de dichos tapones está dotado de una parte inferior interna curvada. Además, el material del tapón puede ser más blando que el material del receptáculo o el material del tapón puede ser más duro que el material del receptáculo.

45 En una realización preferente, el receptáculo está adaptado para ser roto formando varios ejemplares mediante la aplicación de una fuerza dirigida radialmente; sin embargo, también pueden usarse otros medios de ruptura, tales como ruptura por torsión, flexión o combinación de los medios de ruptura mencionados. El receptáculo incluye la posibilidad de una o más, por ejemplo múltiples porciones de ruptura en las que el receptáculo pueda ser dividido junto con su contenido en uno o más ejemplares, que comprenden una o más porciones de ruptura. Las muestras restantes pueden ser almacenadas o transportadas para su tratamiento o ensayo sin tener que ser descongeladas y recongeladas. En una realización del recipiente de almacenamiento, dichas porciones de ruptura son proporcionadas como uno o más entrantes externos con forma de anillo que se extienden alrededor del perímetro de dicho receptáculo tubular. Así, las porciones de ruptura son fáciles de producir, por ejemplo mediante moldeo, fresado, ataque químico o corte, fáciles de romper limpiamente formando ejemplares, y fáciles de situar en relación con una operación de ruptura. La profundidad de dichos entrantes puede oscilar del 50% al 95%, preferentemente del 70% al 95%, más preferentemente del 80% al 90% del grosor total de la pared de dicho receptáculo.

La superficie interna de dicho receptáculo es preferentemente lisa, definiéndose lisa como que se proporcione la superficie interior del receptáculo sin entrantes ni/o partes salientes fuera de las tolerancias de producción. Mediante la provisión de una superficie interior sustancialmente lisa, tanto en una dirección longitudinal como yendo en torno al interior del receptáculo en general, no se requiere ningún tratamiento adicional distinto de ser moldeado y/o soplado. Así se facilita el procedimiento de producción y se reducen los costes de producción. Reducir los costes de producción de cada recipiente individual puede también permitir, ciertamente, la producción rentable en serie del mismo. El receptáculo se fabrica mediante cualquier método adecuado, tal como el moldeo o la extrusión. Además, el receptáculo es fácil de vaciar, limpiar y secar durante el uso. En general, se proporciona el receptáculo como un dispositivo desechable, pero una o más partes del mismo pueden ser adecuadas para su reutilización, dependiendo de la aplicación. La invención ha constatado que cualquier tamaño, longitud y diámetro, y cualquier forma de sección, tal como circular, triangular, cuadrada, hexagonal o cualquier polígono, pueden ser desgajados cuando se proporcionan como un recipiente de receptáculos según la invención.

En una realización adicional de la invención, el recipiente de almacenamiento comprende marcas de identificación, tales como flechas, para indicar las diferentes configuraciones de los mecanismos de sujeción. Además, pueden proporcionarse marcas de identificación, tales como flechas, en cada ejemplar para indicar la diferente configuración de los mecanismos de sujeción.

En una realización del recipiente de almacenamiento, se proporcionan dos o más de dichos entrantes externos igualmente distanciados una distancia D, distancia que oscila entre el 1 y el 100%, preferentemente entre el 10 y el 50%, más preferentemente entre el 33 y el 40% de toda la longitud del receptáculo. Así, pueden desgajarse ejemplares de tamaño diferente. Puede ser una ventaja situar los entrantes más alejados para proporcionar un gran volumen de muestra. Sin embargo, por otro lado, puede ser más adecuado proporcionar los entrantes cercanos entre sí, por ejemplo con una distancia de 1-5 mm entre ellos, para proporcionar una selección más ancha de volúmenes que hayan de desgajarse de la muestra colectiva. Alternativamente, los entrantes individuales están situados secuencialmente, pero no a igual distancia entre ellos, por ejemplo para aplicaciones especiales usando una distancia creciente, por ejemplo doblando la distancia.

En una realización del recipiente de almacenamiento, los medios de cierre están dotados de una parte inferior interna curvada. Esto proporciona fácil acceso, por ejemplo, para una aguja de jeringa en la parte inferior de los mismos, ya que la superficie interna curvada proporciona así la parte inferior del ejemplar desgajado.

En una realización del recipiente de almacenamiento, el material de los medios de cierre es más blando que el material del receptáculo. En otra, el material de los medios de cierre es más duro que el material del receptáculo. Más duro o más blando se define como la dureza a temperaturas de ruptura, tales como las temperaturas criogénicas, usándose temperaturas criogénicas en su significado convencional, es decir, por debajo de -80°C, tal como por debajo de -150°C. Esto permite una unión y una separación más fáciles de los medios de cierre al/del receptáculo. Alternativamente, los dos materiales tienen la misma dureza, y pueden ser incluso el mismo material.

En una realización del recipiente de almacenamiento, el material del receptáculo tubular es un material plástico. Dicho material plástico puede ser seleccionado del grupo constituido por el polietileno y el polipropileno. En otra realización, el material del receptáculo tubular es un material de vidrio. Estos materiales resisten las temperaturas criogénicas y se adaptan bien a las mismas, resisten bien los agentes químicos, permiten una fácil producción de los mismos, y son no tóxicos para las muestras. Además, estos materiales permiten fabricar un recipiente que es fácil de romper a temperaturas de congelación. Dicho recipiente de almacenamiento puede ser un recipiente de almacenamiento criogénico, pero no es preciso que lo sea, por ejemplo cuando el recipiente sea usado para almacenar un fluido que sea fluido a temperatura ambiente, pero sólido a temperaturas de aproximadamente 5°C, tal como materias primas para salsas, o cuando el fluido es cristalino a -3°C, pero fluido por encima, tal como el agua.

En general, el recipiente de almacenamiento puede ser usado para cualquier material cuyo estado físico pueda cambiar de un estado, por ejemplo un estado líquido, a un estado sólido, dependiendo de las condiciones ambientales, tales como la temperatura y la presión. Por ejemplo, en una realización, el material es un gel que tenga una transición de fases de líquido a sólido a una temperatura superior a 0°C.

En una realización del recipiente de almacenamiento, al menos la superficie de dicho receptáculo está dotada de marcas de identificación para identificar al menos el ejemplar tomado, y/o de marcas de identificación para identificar al menos el recipiente del que está tomado el ejemplar. En otra realización dichas marcas de identificación también marcan el volumen interior. Así, cada ejemplar individual puede ser identificado y se le puede seguir la pista a la muestra o al recipiente colectivo madre. Además, cada recipiente individual puede ser identificado entre varios recipientes idénticos. El volumen, entonces, está indicado con precisión y puede ser usado para desgajar la longitud de ejemplar deseada.

55 Descripción de los dibujos

En lo que sigue se describe la invención con referencia a algunas realizaciones mostradas en los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

- la Fig. 1 es una ilustración en perspectiva de un recipiente frangible para el almacenamiento de ejemplares múltiples según una realización de la invención;
- la Fig. 2 muestra dibujos esquemáticos de una vista en planta y una vista lateral del recipiente frangible para el almacenamiento de ejemplares múltiples de la Fig. 1,
- la Fig. 3 es una ilustración en perspectiva de un ejemplar desgajado del recipiente de almacenamiento de la Fig. 1 ilustrado con tapones coincidentes de cierre,
- la Fig. 4 es la ilustración de la Fig. 3 con primeros planos del mecanismo de sujeción,
- las Figuras 5a-b son ilustraciones esquemáticas de la sección transversal de los dos extremos del ejemplar de la Fig. 3,
- la Fig. 6 es una ilustración en perspectiva recortada del ejemplar de la Fig. 3 con tapones de cierre de acoplamiento, y
- las Figuras 7a-b son ilustraciones esquemáticas detalladas de un punto de ruptura de una realización del recipiente de almacenamiento según la invención.

Descripción detallada de los dibujos

Lo que sigue es con referencia a la totalidad de las Figuras 1-7 mostrando una realización ejemplar y realizada de la invención. Las figuras muestran cómo puede implementarse la idea general de la invención, es decir, que haya (partes de) mecanismos de sujeción con diferentes configuraciones en los extremos de un receptáculo de almacenamiento, mediante una montura de bayoneta. Sin embargo, la presente invención también podría realizarse mediante otros tipos de mecanismos de sujeción, tales como monturas roscadas tradicionales.

La Fig. 1 muestra al menos una parte de un recipiente frangible para el almacenamiento de ejemplares múltiples según una primera realización de la invención, adecuado para contener una muestra colectiva de, por ejemplo, una muestra de un fluido biológico y, por ejemplo, almacenar esta a temperaturas criogénicas. Se hace notar que el recipiente puede ser adecuado para ser usado en otras aplicaciones, por ejemplo almacenar materias primas de cocina domésticas o industriales, ya que el recipiente se usa para almacenar un fluido, que se mantiene fluido a temperatura ambiente, pero sólido a temperaturas en torno a 5 grados C, o para almacenar muestras ligadas a agua, en las que el fluido es cristalino a -3 grados C, pero fluido por encima. Además, las muestras mantenidas dentro del recipiente pueden ser también no fluidas y/o no biológicas, dependiendo de la aplicación.

El recipiente de almacenamiento comprende un receptáculo tubular cilíndrico 2 que se extiende longitudinalmente, que tiene una parte inferior 22 de receptáculo en un extremo proximal inferior cerrado del mismo y un extremo abierto 24. El receptáculo 2 de la Fig. 1 está dotado de cuatro porciones 4 de ruptura de forma anular proporcionadas externamente en un perímetro del mismo, lo que proporciona la posibilidad de desgajar cinco ejemplares en total del recipiente que comprende la muestra colectiva. Las porciones 4 de ruptura están formadas como cortes o entrantes de forma anular que se extienden aproximadamente de forma parcial a través del espesor del material de la pared del receptáculo tubular cilíndrico 2. Las varias porciones 4 de ruptura se forman en la longitud del receptáculo 2 entre el extremo inferior 22 y el extremo superior abierto 24. Las porciones 4 de ruptura separan receptáculo 2 de ejemplares múltiples en ejemplares individuales, que pueden ser separados, mediante ruptura, del resto de la muestra colectiva según se necesite. El interior de la pared del receptáculo opuesto a las porciones 4 de ruptura tiene una superficie lisa longitudinalmente plana para proporcionar un volumen interior tan grande como sea posible y para facilitar una producción de bajo coste del mismo. Con el término liso se quiere decir que se proporciona la superficie sustancialmente sin entrantes ni/o con partes que se prolonguen fuera de las tolerancias de producción, tales como inferiores a entre unas centésimas y menos de unas milésimas del grosor de la pared. Las porciones 4 de ruptura están diseñadas para facilitar la ruptura del receptáculo 2 en las porciones 4 de ruptura, dado que constituyen áreas del receptáculo 2 con grosor de pared reducido.

Además, dicho receptáculo 2 está dotado de partes 5, 5' de un mecanismo de sujeción. En la realización ilustrada en las Figuras 1-7, las partes 5, 5' son las partes macho de las monturas de bayoneta. La configuración de las partes 5, 5' del mecanismo de sujeción proporcionado en el receptáculo 2 de almacenamiento varía en la longitud del receptáculo 2. Esto se ve por las diferentes configuraciones de los pitones 5, 5'. La Fig. 3 muestra el ejemplar 9 aislado del receptáculo 2. Un extremo del ejemplar 9 está dotado del pitón 5 y el extremo opuesto está dotado del pitón 5'. El pitón 5' está dotado de un saliente 8, mientras que la superficie del pitón 5 es sustancialmente plana. Esto se ilustra mejor en la Fig. 4, que corresponde a la Fig. 3 con primeros planos de los pitones 5, 5', y en la Fig. 5, que muestra vistas de frente del ejemplar 9 en las que puede verse la diferencia en sección transversal de los pitones 5, 5'. Aunque los pitones 5, 5' son diferentes, coinciden con la misma parte hembra de una montura de bayoneta. Se proporciona la parte hembra en los tapones 3 de cierre y puede ser vista en las Figuras 3, 4 y 6. Los tapones 3 de cierre están adaptados para acoplarse con el extremo abierto del receptáculo 2 y con los ejemplares desgajados del receptáculo 2, por ejemplo el ejemplar 9 ilustrado en las Figuras 3 y 4, por medio de la montura de bayoneta. La parte hembra de la montura de bayoneta en el tapón 3 de cierre comprende un surco 6 adaptado a ambos pitones 5, 5'. Un tapón 3 de cierre se monta encajando los pitones en el surco 6 y girando posteriormente el tapón 3 de cierre y

el ejemplar 9 (o el receptáculo 2) en relación mutua. Los pitones 5, 5' siguen entonces el interior del surco 6 para acoplar el ejemplar 9 y el tapón 3 en una configuración cerrada. Sin embargo, en esta configuración cerrada el saliente 8 del pitón 5' se acopla con el saliente 7 del surco 6 y proporciona un efecto de bloqueo al tapón. En la Fig. 6 se ilustra la configuración bloqueada con los dos salientes acoplados 7, 8 alineados uno contra el otro. Un tapón 3 de cierre montado en el extremo opuesto del ejemplar 9 con el pitón 5 (sin saliente) también proporciona una configuración cerrada y apretada entre el tapón 3 y el ejemplar 9. Sin embargo, con la superficie sustancialmente plana del pitón 5 no hay ningún efecto de bloqueo y el tapón 3 puede ser quitado. Así, si se proporciona un ejemplar 9 con tapones 3 de cierre en ambos extremos y se quita un tapón sujetando el otro tapón, es seguro que se abrirá el tapón que está montado en el extremo del ejemplar 9 con el pitón 5 porque el otro tapón está bloqueado. Cuando un ejemplar está cerrado por dos tapones, puede ser difícil distinguir los diferentes mecanismos de sujeción. Sin embargo, indicando de algún modo esta diferencia sobre la superficie del ejemplar 9 (por ejemplo, por medio de una flecha o una simple marca) es seguro que un usuario que acceda a una muestra dentro del ejemplar podrá mantener el ejemplar en la orientación vertical correcta y, simultáneamente, abrir el tapón debido.

La Fig. 2 muestra ilustraciones esquemáticas de una vista en planta y una vista lateral del recipiente frangible para el almacenamiento de ejemplares múltiples de la Fig. 1 con un tapón 3 de cierre montado en el extremo abierto 24. Los pitones intercambiables 5, 5' se ilustran en la longitud del receptáculo y también puede verse que los dos pitones 5, 5' están situados una frente a otro al otro lado de un punto 4 de ruptura y que se proporcionan pitones cada 180 grados alrededor del perímetro del receptáculo 2. Así, se proporciona cuatro pitones (dos del tipo 5 y dos del tipo 5') a cada punto 4 de ruptura.

Como se ve por las Figuras 3, 4 y 6, el tapón 3 puede estar dotado de muescas en la superficie exterior para proporcionar un mejor agarre cuando se monta y se quita el tapón.

La Fig. 5 proporciona una vista lateral de un ejemplar 9 en la que se proporcionan los pitones uno frente al otro cruzando el diámetro del ejemplar 9, es decir, separados 180 grados alrededor de la circunferencia del ejemplar. Los pitones 5' de la Fig. 5a están dotados de un saliente 8, mientras que los pitones de la Fig. 5b están dotados de un saliente. Los valores de las Figuras 5a y 5b son el diámetro del ejemplar en mm medido desde la superficie exterior de los pitones, es decir, el diámetro desde la superficie de un pitón 5 hasta el pitón opuesto es 12,4 mm, mientras que el diámetro desde la parte superior del saliente 8 al saliente opuesto es 13,0 mm. Así, la altura máxima del saliente 8 es 0,3 mm en este caso. El diámetro interior y exterior del receptáculo de almacenamiento (y, por ello, de un ejemplar) es 9 mm y 11 mm, respectivamente, en este ejemplo, y la altura de un pitón 5, 5' es, así, 0,7 mm. El correspondiente tapón 3 tiene un diámetro exterior de 14,8 mm y una altura de 6,4 mm.

La Fig. 7 proporciona una vista en primer plano de un punto 4 de ruptura. La Fig. 7a es una sección del receptáculo de almacenamiento cruzando un punto 4 de ruptura. Los pitones 5, 5' son visibles y están situados adyacentes al punto 4 de ruptura, separados, sin embargo, del área de la porción de ruptura en sí. Uno de los pitones 5' comprende un saliente 8. La Fig. 7b es una sección transversal en primer plano de la pared del receptáculo de almacenamiento cruzando un punto 4 de ruptura. Se ve que la pared/superficie interior 10 del receptáculo 2 de almacenamiento (o del ejemplar 9) es lisa cruzando el punto 4 de ruptura. Así, el punto de ruptura se constituye variando el diámetro de la pared/superficie exterior 12 del receptáculo. En este caso, el grosor de la pared del receptáculo es 1 mm. En el punto de ruptura el grosor del receptáculo es 0,15 mm; es decir, en el punto 4 de ruptura el grosor de la pared es el 15% del de la pared del receptáculo. Esto basta para proporcionar resistencia y estabilidad suficientes al receptáculo de almacenamiento, facilitando a la vez, sin embargo, la ruptura del receptáculo en ejemplares por los puntos 4 de ruptura.

Según se ve por la Fig. 7b, el contorno de la superficie exterior del receptáculo cruzando el punto 4 de ruptura se asemeja a una "doble recesión" con un pequeño "valle" 13 seguido por una cima 12 antes del gran "valle" 4 que constituye el punto 4 de ruptura. La cima 12 y el valle 13 no son necesarios para proporcionar el punto de ruptura; sin embargo, la cima 12 y el valle 13 pueden contribuir a garantizar un cierre hermético del ejemplar cuando se fija un tapón 3, porque la cima 12 constituye un borde circular 12 que puede caber dentro de un correspondiente surco circular proporcionado dentro del tapón 3 (no se muestra este surco). Por ello, el mecanismo de enclavamiento por borde-surco puede constituir una sujeción rápida que proporciona un cierre hermético a los líquidos y al aire entre el tapón 3 y el ejemplar 9. En esta conexión de tipo rápido, se proporciona la parte macho en el ejemplar, mientras que se proporciona la parte hembra integral con el tapón. La fuerza necesaria para "encajar" entre sí las partes macho y hembra proviene del movimiento de rotación cuando se monta el tapón 3. Cuando se gira el tapón 3, los pitones 5, 5' son guiados dentro del surco 6 de bayoneta, lo que da como resultado una fuerza que contra el tapón 3 y el ejemplar 9. Esta fuerza mete el borde 12 en el correspondiente surco y proporciona una sujeción rápida y un cierre hermético. Puede proporcionarse un cierre hermético mejor si se proporciona una parte de la conexión de tipo rápido en un material más blando, proporcionando sustancialmente el mismo efecto que una junta u obturación blanda (de caucho) (como una junta tórica) que den estanqueidad a un mecanismo de cierre. Si una parte es más blanda, las dos partes de la conexión de tipo rápido se adaptarán mejor entre sí, dando como resultado, posiblemente, un cierre más hermético. La parte blanda puede ser proporcionada, preferentemente, en la parte hembra de la conexión rápida; es decir, dentro del tapón 3.

Las distancias entre ejemplares pueden ser seleccionadas de forma apropiada durante la producción según el uso previsto, el volumen del ejemplar y las necesidades del usuario. Pueden ser de igual longitud, oscilando entre el 1 y

el 100%, preferentemente entre el 10 y el 50%, más preferentemente entre el 33 y el 40% de toda la longitud del receptáculo 2. La longitud de un ejemplar puede en muchos usos corresponder a 0,1 - 0,5 ml de volumen de la muestra dentro del receptáculo, dependiendo, por supuesto, del diámetro del receptáculo en cuestión, que, en principio, puede ser cualquier diámetro en cuestión, pero, en la práctica, en particular cuando se aplica a tubos criogénicos, oscila a menudo entre 1 mm y 50 mm en diámetro. Es concebible un número cualquiera de porciones de ruptura que se necesiten para cualquier tipo de aplicación. También son concebibles porciones de ruptura distanciadas de forma desigual, según se muestra en la Fig. 1, por ejemplo para aplicaciones especiales que usen cantidades crecientes o decrecientes de volumen para cada muestra de ensayo.

La parte inferior 22 del receptáculo 2 se curva suavemente hacia el interior, formando un fondo redondeado, tal como semicircular, convexo, con forma de cono o piramidal, para proporcionar espacio, por ejemplo para alojar un extremo de aguja. La pared del fondo del receptáculo en la parte inferior 22 del receptáculo se extiende más allá de la superficie exterior de la parte inferior 22 para proporcionar estabilidad, si se coloca en una superficie plana y la parte inferior 22 se extiende hacia abajo.

En una realización alternativa se puede proporcionar el receptáculo de almacenamiento con ambos extremos abiertos. Preferentemente, a continuación se proporciona un tapón de cierre en cada extremo del mismo para proporcionar un encaje seguro en el mismo, reducir vertidos y proporcionar estabilidad vertical sobre un extremo.

El recipiente de almacenamiento puede romperse en dos o más ejemplares durante su uso. El receptáculo 2 está diseñado de modo que una ligera fuerza dirigida radialmente de accionamiento manual o por máquina rompa el receptáculo 2 por una de las porciones 4 de ruptura. Además, el receptáculo 2 está diseñado de modo que cuando el receptáculo 2 se divida de una manera que deje tanto la parte inferior como la parte superior con un nuevo extremo abierto (véase la Fig. 3). Pueden fijarse dos taponetes 3 a estos extremos abiertos del receptáculo 2.

En la Fig. 3 se muestra un ejemplar 9 tomado del recipiente de almacenamiento de la Fig. 1. No se conoce una muestra biológica dentro del recipiente 1 de almacenamiento ni del ejemplar 9. Sin embargo, puede ser usado ventajosamente para almacenar una muestra colectiva biológica de un fluido (no mostrada) que llena sustancialmente la totalidad del volumen interno del receptáculo 2. Además, el recipiente que comprende la muestra colectiva puede, preferentemente, ser congelado, por ejemplo para un uso criogénico, para proporcionar una superficie limpia de ruptura cuando se desgaja un ejemplar. Cuando se rompe en estado congelado, cada parte desgajada contendrá idealmente ejemplares congelados, hallándose la superficie al descubierto de los mismos en una relación planaria perpendicular sustancialmente plana con respecto a la superficie de la pared exterior del receptáculo 2.

La profundidad de un entrante de una porción 4 de ruptura se selecciona preferentemente con respecto a la dureza del material del receptáculo 2, de tal modo que se logren tanto un almacenamiento y una manipulación seguras como una operación de fácil ruptura. La profundidad de un entrante puede oscilar entre el 5 y el 95%, preferentemente entre el 50 y el 95%, más preferentemente entre el 75% y el 95% del grosor total de la pared del receptáculo tubular 2, dependiendo del material seleccionado de receptáculo. Un grosor restante de pared del 5 al 25% es suficiente para mantener estabilidad y una manipulación segura. La forma de los entrantes puede tener forma de v, forma de u, forma de] o cualquier otra forma apropiada, y/o puede diferir o ser de forma uniforme a lo largo del receptáculo 2.

Una superficie exterior de al menos parte de dicho receptáculo 2 o del ejemplar 9 puede incluir, además, información tal como marcas que identifiquen al menos el ejemplar 9 tomado, y/o que identifiquen de qué recipiente se ha tomado dicho ejemplar, por ejemplo un código de tres a cinco dígitos (números, letras, símbolos) o códigos en secuencia que se extiendan de forma periférica y/o longitudinal por el lateral longitudinal del mismo o similar. Cuando se presenta en una colección de 100 a 1000 trozos de tales recipientes de almacenamiento, la secuencia de dígitos es seleccionada, preferentemente, en tal lote que no resulte en ninguna combinación de dígitos duplicados sobre el mismo. Así, puede reducirse el riesgo de confusión entre ejemplares desgajados y el resto del recipiente antes de que se haya llevado a cabo la etiquetación de los mismos, como podría ocurrir en el caso de que se caigan o se extravíen uno o más de dichos ejemplares.

Además, al menos parte de la superficie exterior de un receptáculo 2 y/o de la superficie exterior de un tapón 3 puede estar dotada de marcas de indicación volumétrica del volumen interno, en secuencia o usando simples marcas de la línea perimetral, según es sabido por la persona experta. Pueden responder a volúmenes relativamente pequeños, tal como 0,1 ml cada uno, o volúmenes mayores, tales como de 0,1 ml a to 1 dl, dependiendo de la longitud y el diámetro del receptáculo que se use.

Además, el recipiente puede ser dotado de información adicional, tal como marcas comerciales, nombre del productor y similares. Las marcas pueden incluir una sección planaria que se extienda longitudinalmente para proporcionar una etiqueta o un código de barras adhesivos de identificación, por ejemplo, para la identificación del ejemplar individual, la fecha y/o las iniciales del usuario. Los diferentes tipos de marcas pueden comprender, por ejemplo, información escrita, un número, un código de barras y/o una secuencia de indicaciones con signos, o cualquier combinación de los mismos, que también especifique información de la producción, la identificación del productor, y pueden ser proporcionadas mediante etiquetado, moldeo, ataque químico, corte o fresado.

Además, la forma del tapón, es decir, el diámetro y el diseño de los lados, encaja bien con la pared del receptáculo de tal modo que se proporcione un apriete fácil del tapón, y de modo que se permita un apriete seguro, para un encaje seguro del tapón en el receptáculo. Preferentemente, uno o más de los tapones 3 pueden ser suministrados junto con uno o más de dichos receptáculos 2 constituyendo un recipiente de almacenamiento según la invención.

5 El recipiente de almacenamiento, por ejemplo el receptáculo tubular 2, y uno o más tapones 3, deberían estar fabricados todos de materiales que puedan soportar temperaturas de ultracongelación y que tengan una resistencia reducida contra la ruptura radial al menos ultracongelados. En general, se prefiere un material resistente a los productos químicos, incluyendo algunos materiales preferentes materiales plásticos tales como el polipropileno (PP), el polietileno (PEHD), el poliestireno o el policarbonato, pero también pueden llegar a usarse algunos materiales
10 vítreos que resistan variaciones de temperatura. Los tapones y/o el receptáculo pueden comprender, además, juntas de caucho o plástico adecuadas para el cierre hermético con temperaturas criogénicas.

El material usado para el receptáculo tubular 2 puede escogerse, preferentemente, para que sea fácilmente moldeable y/o trabajable para proporcionar porciones de ruptura, tales como cortes y/o roscas en el mismo, que sean a la vez duraderas durante su almacenamiento y su manipulación, y de fácil ruptura al dividirse. Entonces,
15 puede elegirse, preferentemente, un material como el polipropileno, porque este material es más quebradizo a temperaturas de congelación.

Además, para proporcionar una excelente seguridad contra los vertidos, el tapón 3, al menos a temperatura ambiente, puede ser de un material más o menos resiliente y/o más o menos duro que el receptáculo 2, o viceversa. El material del tapón 3 puede ser más blando que el material del receptáculo 2 a temperatura ambiente y/o a la
20 temperatura de ruptura, tal como temperaturas criogénicas, es decir, en torno a -70°C, o temperaturas aún más elevadas, por ejemplo en torno a 0°C, o aún más altas. Además, el material del tapón 3 puede ser más duro que el material del receptáculo 2 a temperatura ambiente y/o a la temperatura de congelación. Es decir, la dureza del material del tapón 3 y/o del receptáculo 2 puede ser elegida para facilitar la aplicación y la separación del tapón 3 del receptáculo 2, mientras, a la vez, se proporciona un encaje seguro entre los mismos.

25 Para aumentar la legibilidad del volumen o las marcas identificativas del receptáculo 2, el tapón 3 o los tapones pueden ser proporcionados en un material transparente.

El receptáculo puede ser producido mediante moldeo, por ejemplo moldeo por soplado o inyección o similares, según sabe la persona experta, y los diferentes elementos del receptáculo, tales como las roscas, las marcas, los entrantes y/o las extensiones laterales, pueden ser proporcionados a la vez o ser mecanizados después del moldeo.
30 Si se necesita más de un material, por ejemplo dos materiales de dureza diferente, el moldeo por inyección de múltiples componentes es una buena opción.

Las porciones 4 de ruptura del receptáculo 2 pueden ser indicadas específicamente, por ejemplo, usando marcas periféricas de líneas de colores, un marcado de banda metálica o magnética, por ejemplo para su uso en un tratamiento ulterior o similar, para una indicación visual adicional de la posición de la porción de ruptura. Un
35 recipiente de almacenamiento según la invención está diseñado para ser desgajado formando ejemplares usando una operación de ruptura manual, pero también puede romperse usando un instrumento de ruptura, en cuyo caso disminuye el riesgo de ruptura en una posición indebida o de daño al receptáculo. Los mismos inventores describen en el documento WO 2009/086829 ejemplos de tales posibles instrumentos de ruptura.

Durante el uso, se aplica el tapón 3, por ejemplo en un estado de congelación, montando el tapón 3. A continuación, el usuario sujeta en cada mano el tapón 3 y el receptáculo 2 y los rompe, formando dos partes, usando la fuerza de
40 ruptura necesaria. Son concebibles otras alternativas, por ejemplo se sujeta un instrumento de ruptura en una superficie, tal como una mesa o una pared, y el usuario desgaja el ejemplar usando una fuerza aplicada manualmente, o el desgajamiento se lleva a cabo automática o manualmente usando un medio que aporte fuerza, tal como un torno, un trinquete o un pitón (no mostrados) accionados por motor.

45

REIVINDICACIONES

1. Un recipiente frangible para el almacenamiento de ejemplares múltiples que comprende un receptáculo que comprende un extremo inferior y un extremo superior; teniendo al menos un extremo un extremo abierto, formándose continuamente la longitud de dicho receptáculo y estando dotada de porciones de ruptura en posiciones predeterminadas a lo largo de la misma, estando adaptado dicho receptáculo para romperse formando varios ejemplares, teniendo cada ejemplar un primer extremo dotado de al menos una parte de un primer mecanismo de sujeción y un segundo extremo dotado de al menos una parte de un segundo mecanismo de sujeción, estando caracterizado el recipiente de almacenamiento porque la configuración del primer mecanismo de sujeción está adaptada para ser diferente de la configuración del segundo mecanismo de sujeción, de modo que, tras el cierre del receptáculo, solo uno del primer extremo y del segundo extremo pueda reabrirse con facilidad.
2. El recipiente de almacenamiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el primer mecanismo de sujeción o el segundo es un mecanismo de bloqueo.
3. El recipiente de almacenamiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la tensión del primer mecanismo de sujeción es diferente de la tensión del segundo mecanismo de sujeción y/o en el que la tensión necesaria para liberar el primer mecanismo de sujeción es diferente de la tensión necesaria para liberar el segundo mecanismo de sujeción.
4. El recipiente de almacenamiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes que, además, comprende medios de cierre adaptados para cerrar el receptáculo y/o uno o más de dichos ejemplares, comprendiendo o constituyendo dichos medios de cierre la parte correspondiente de los mecanismos de sujeción primero y/o segundo, estando dotados además dichos medios de cierre y/o los extremos de un punto de ruptura de medios de estanqueidad adaptados para cerrar herméticamente la conexión entre los medios de cierre y el receptáculo y/o uno o más de dichos ejemplares.
5. El recipiente de almacenamiento según la reivindicación 4 en el que dichos medios son al menos una parte de una conexión de tipo rápido, comprendiendo preferentemente dicha conexión de tipo rápido un "conector macho" que encaja en un "conector hembra".
6. El recipiente de almacenamiento según la reivindicación 5 en el que cada extremo de un ejemplar comprende o constituye una parte macho de dicha conexión rápida y en el que se proporciona la correspondiente parte hembra de dicha conexión rápida integral con los medios de cierre.
7. El recipiente de almacenamiento según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6 en el que dichos medios de estanqueidad comprenden un material que es más blando que el material del resto de los medios de cierre o son proporcionados, al menos en parte, en un material que es más blando que el material del resto de los medios de cierre.
8. El recipiente de almacenamiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7 en el que la parte hembra de la conexión de tipo rápido es proporcionada al menos en un material que es más blando que el material del resto de los medios de cierre.
9. El recipiente de almacenamiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la parte de los mecanismos de sujeción primero y/o segundo proporcionada en los extremos de un ejemplar es proporcionada en la superficie exterior de dicho ejemplar.
10. El recipiente de almacenamiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que los mecanismos de sujeción primero y/o segundo son una montura de bayoneta y/o en el que dicha parte de dichos mecanismos de sujeción primero y segundo proporcionados en los extremos primero y segundo de cada ejemplar, respectivamente, es el lado macho de una montura de bayoneta, en el que al menos un pitón de la montura de bayoneta está dotado de un primer saliente, en el que los medios de cierre comprenden el lado hembra de la correspondiente montura de bayoneta, comprendiendo dicha parte hembra un surco adaptado para coincidir con el correspondiente lado macho, y de un segundo saliente en dicho surco adaptado para acoplarse con dicho primer saliente en la parte macho.
11. El recipiente de almacenamiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 4 a 10 en el que los medios de cierre son uno o más tapones adaptados para acoplarse con el receptáculo y/o uno o más de dichos ejemplares.
12. El recipiente de almacenamiento según la reivindicación 11 en el que al menos uno de dichos tapones es un tapón a presión y/o en el que al menos uno de dichos tapones está dotado de una parte inferior interna curvada.
13. El recipiente de almacenamiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes que, además, comprende marcas de identificación, tales como flechas, para indicar los diferentes mecanismos de sujeción y/o en cada ejemplar para indicar los diferentes mecanismos de sujeción.

- 5 **14.** Un método para cerrar y volver a abrir de forma segura un receptáculo de almacenamiento que comprende al menos dos extremos abiertos, estando dotado un primer extremo de al menos una parte de un primer mecanismo de sujeción y estando dotado un segundo extremo de al menos una parte de un segundo mecanismo de sujeción, y estando adaptada la configuración del primer mecanismo de sujeción para ser diferente de la configuración del segundo mecanismo de sujeción, de modo que, tras el cierre del receptáculo, solo uno del primer extremo y del segundo extremo pueda reabrirse con facilidad.
- 15.** El método según la reivindicación 14 en el que el receptáculo de almacenamiento y los mecanismos de sujeción primero y segundo comprenden las características de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

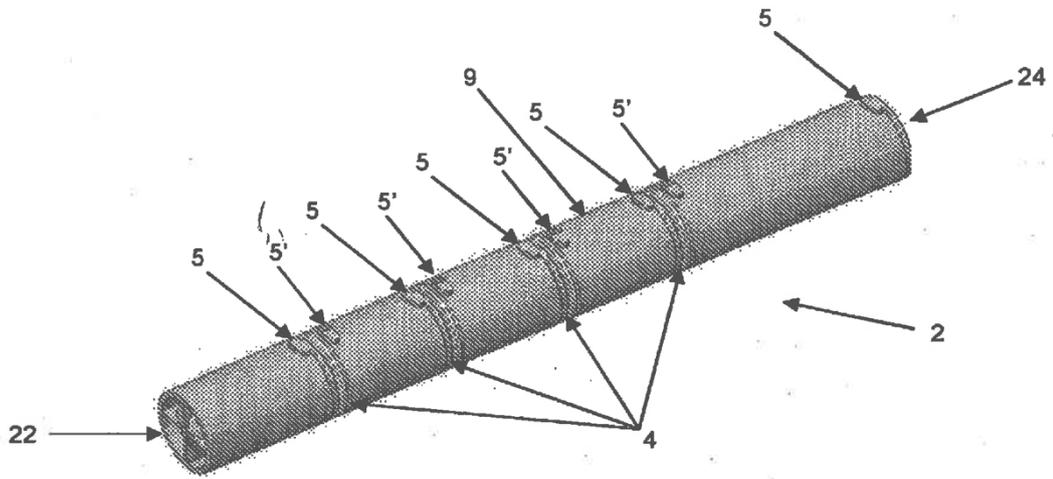


Fig. 1

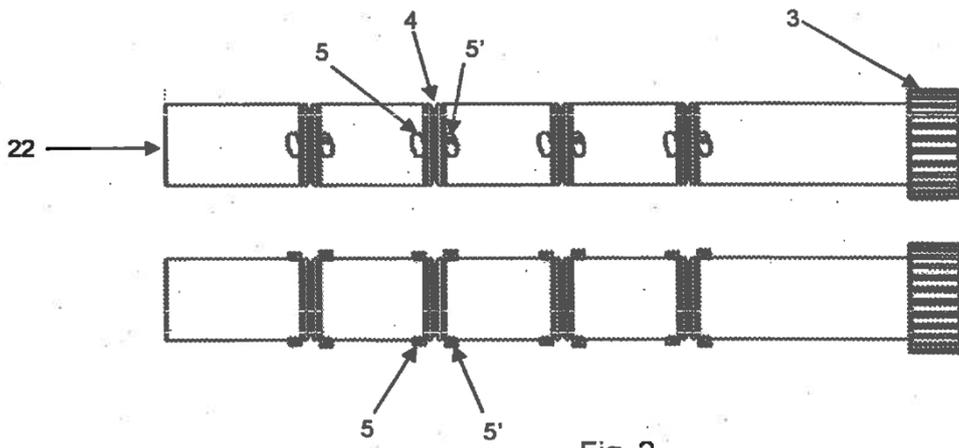


Fig. 2

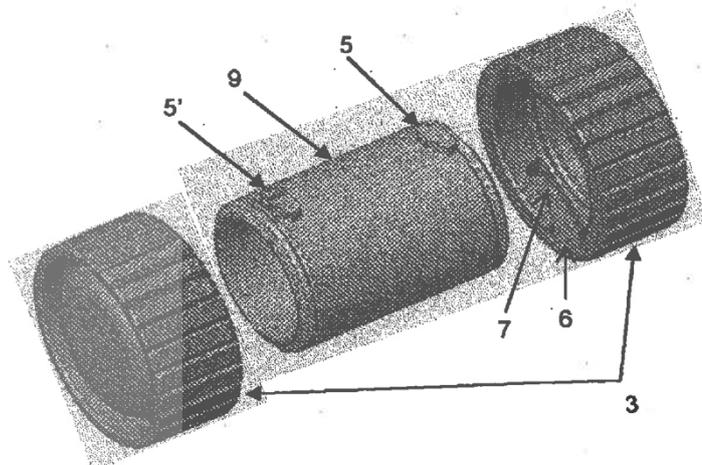


Fig. 3

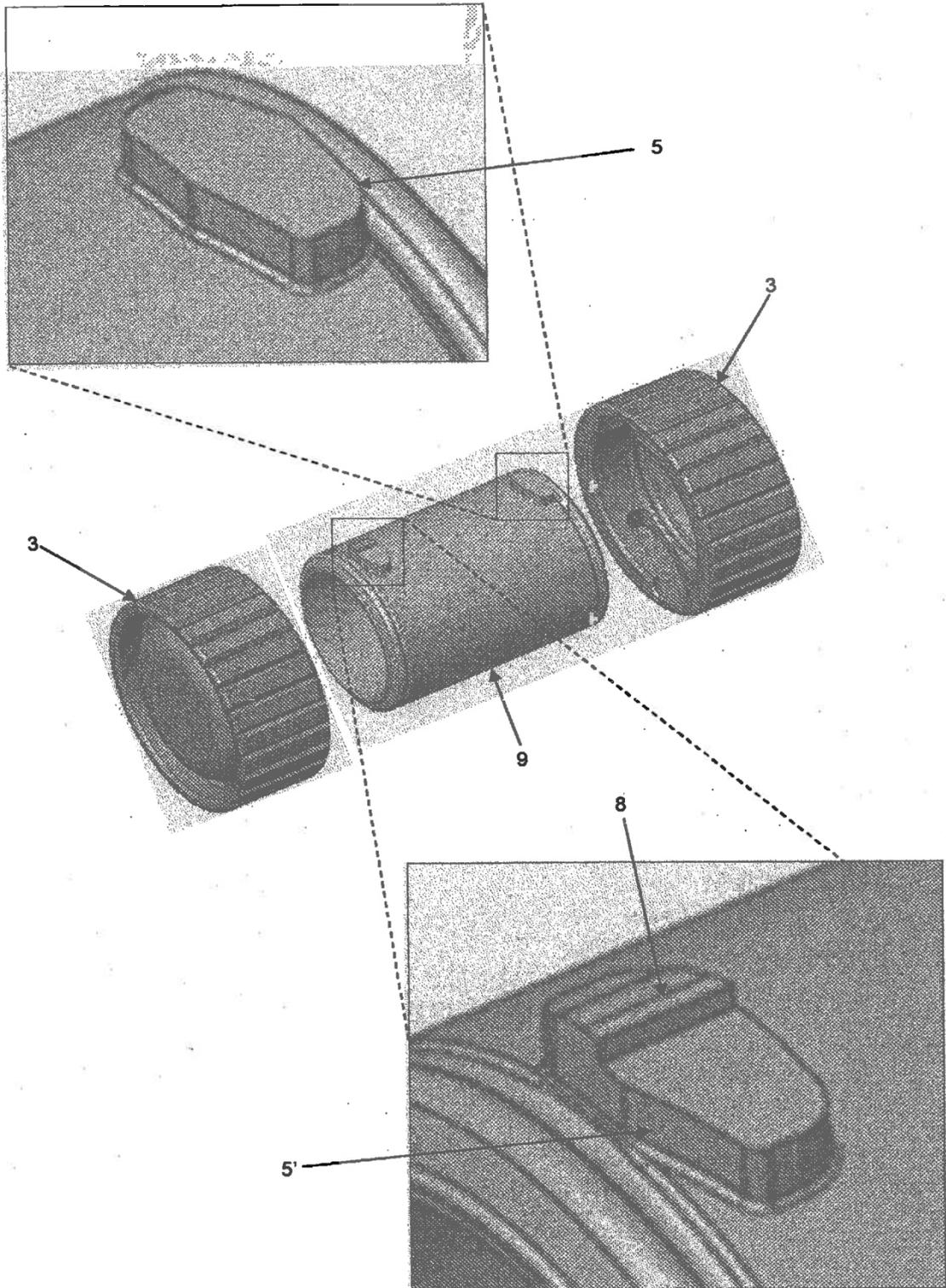


Fig. 4

