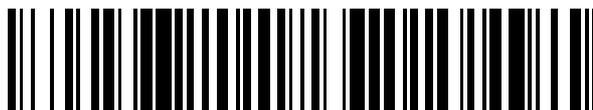


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 719**

51 Int. Cl.:

**A01J 5/08**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2005 E 05752578 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 1781084**

54 Título: **Dispositivos de ordeño**

30 Prioridad:

**10.06.2004 SE 0401488**

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

**12.02.2015**

73 Titular/es:

**DELAVAL HOLDING AB (100.0%)**

**Box 39**

**147 21 Tumba, SE**

72 Inventor/es:

**PETERSSON, TORBJÖRN;**

**KASSIBRAHIM, JAN y**

**ODEBERG, JOHAN**

**ES 2 528 719 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**

Dispositivos de ordeño

5 La presente invención se refiere, en general, a dispositivos y componentes para aparatos de ordeño, en particular a componentes de tales dispositivos tales como dispositivos de extracción de leche y pezoneras. En aspectos particulares, se refiere a una pezonera que comprende una funda flexible para alojar el pezón y, opcionalmente, un tubo corto para la leche, preferiblemente, aunque no necesariamente, integrado con la pezonera, y hecho de elastómeros termoplásticos (TPE), en combinación con polímeros termoplásticos.

10

**Antecedentes de la invención**

15 El ordeño mecánico existe desde hace aproximadamente un siglo. La construcción básica de un dispositivo de ordeño, todavía en uso en la actualidad, se basa en una invención patentada por Gillies en 1902, y comprende una copa de ordeño de doble cámara diseñada para funcionar mediante vacío intermitente. La copa de ordeño comprende una funda flexible hecha de caucho, que forma una pared flexible de una cámara, formando la vaina de la copa de ordeño la otra pared. En el espacio entre las dos paredes se aplica un vacío intermitente mediante el cual la funda se expandirá y se contraerá, provocando de ese modo una acción de masaje en un pezón en el que se ha aplicado la copa de ordeño.

20

La funda flexible se proporciona como parte de una denominada pezonera de ordeño (o inflador por analogía con el término "inflation" usado en inglés de EE.UU.; a lo largo de la presente memoria descriptiva y las reivindicaciones se usará el término "pezonera").

25 Un aparato de ordeño en su conjunto comprende varios componentes diferentes, muchos de los cuales están hechos en la actualidad de diferentes clases de caucho, por ejemplo tubos, boquillas, pezoneras, etc.

30 Como ejemplo, se da a conocer un sistema de copa de ordeño moderno en el documento US-6.176.200 (Petterson). Comprende una parte tubular de cabeza que puede recibir un pezón, y una parte de árbol que forma una pared interna de la cámara de vacío intermitente. La parte de árbol es flexible y normalmente está hecha de un compuesto de caucho.

35 Para su aceptación en el mercado, los dispositivos que forman los componentes de los aparatos de ordeño, tales como copas de ordeño y pezoneras, deben presentar varias propiedades. Ejemplos que cabe mencionar son los siguientes:

Buenos rendimientos de ordeño, por ejemplo, velocidad de la leche, rendimiento lechero, resbalones, producción de leche estropeada

40 Tratamiento adecuado de los pezones

Vida útil prolongada del dispositivo y capacidad de funcionar con el mismo alto nivel de rendimiento a lo largo de toda la vida útil.

45 Calidad uniforme de los dispositivos.

Resistencia química y física

50 Los dispositivos deben ser fáciles de limpiar

Los dispositivos deben ser fáciles de reemplazar

55 Los dispositivos deben ser respetuosos con el medio ambiente, por ejemplo, debe ser posible el reciclado del material

Fabricación con bajo consumo de energía

60 El producto debe cumplir con la normativa relativa al material y a artículos y productos destinados a entrar en contacto con alimentos.

Los componentes disponibles en la actualidad de los aparatos de ordeño, tales como pezoneras y tubos, suelen estar hechos de materiales de caucho, que no cumplen con los requisitos anteriores en una medida totalmente satisfactoria.

65 El documento PCT/SE03/02024 de los propios solicitantes da a conocer un enfoque novedoso con respecto a la fabricación de dispositivos de ordeño mediante el uso de materiales de tipo TPE. La invención dada a conocer

ofrece varias ventajas frente a los dispositivos y métodos de la técnica anterior.

### Sumario de la invención

5 A pesar de la mejora que proporciona la invención descrita anteriormente, sigue habiendo lugar para mejoras adicionales.

10 La presente invención por tanto trata de proporcionar dispositivos y componentes mejorados que puedan usarse en aparatos de ordeño que cumplan con todos los requisitos indicados anteriormente. La invención también facilitará una personalización aún más versátil de los dispositivos. Esto se consigue según la invención, en un primer aspecto, mediante un dispositivo de ordeño que se define en la reivindicación 1, concretamente realizando un dispositivo de ordeño a partir de una combinación de un material blando y uno duro, concretamente TPE y material termoplástico, respectivamente.

15 Preferiblemente, el dispositivo de ordeño es una pezonera de ordeño mejorada.

20 Por tanto, se proporciona un dispositivo de ordeño que comprende al menos una funda flexible para alojar el pezón, adaptada para colocarse en/sobre el pezón. Se caracteriza porque al menos una primera parte del mismo comprende un material, seleccionado del grupo que consiste en elastómeros termoplásticos (TPE), según se define en la norma ISO 18064, y porque al menos una segunda parte del mismo comprende un material seleccionado del grupo que consiste en materiales termoplásticos.

El aparato de ordeño se define en la reivindicación 15.

25 En un tercer aspecto se proporciona un método de fabricación de un dispositivo de ordeño, estando el método definido en la reivindicación 16.

Los dispositivos según la invención presentan las siguientes ventajas:

30 Debido a la selección de materiales en combinación según la invención, pueden eliminarse, o al menos reducirse sustancialmente, los accesos de entrada y las rebabas que normalmente se producen en los procesos de moldeo, lo que significa que puede eliminarse el tratamiento posterior, que consume tiempo, con fines de acabado, reduciendo así los costes de producción.

35 El moldeo en dos etapas según la invención, una vez más debido a la selección de materiales específicos según la invención, consigue de manera sorprendente transiciones extremadamente suaves entre los diferentes materiales en las partes de conexión del dispositivo moldeado, es decir los diferentes materiales se integran de manera que no se crean ranuras ni depresiones en las que puedan crecer bacterias u otros microorganismos, y plantean un riesgo de posible contaminación. De este modo se cumple con los estrictos requisitos de higiene en esta clase de equipos muy por encima de lo exigido por la normativa actual.

40 Además, al usar materiales más duros o más rígidos para aquellas partes que se someten a mayores fuerzas, la cantidad de material necesario puede reducirse, en comparación con los dispositivos de la técnica anterior. Por ejemplo, pueden realizarse acoplamientos por ajuste a presión con mucho menos material. Los materiales más duros también ofrecen mejores tolerancias en los componentes. Además, en general habrá una mayor libertad de construcción/opciones de diseño.

50 Una característica particular que merece la pena mencionar es que con los materiales según la invención pueden reducirse variaciones en los parámetros que afectan al masaje del pezón.

55 Una pezonera, tal como se diseña en la actualidad, tiene diferentes partes que realizan diferentes funciones. La funda trabajará de manera dinámica, mientras que la conexión a la garra trabajará de manera estática y tiene la función de sellado. En una realización se sugiere según la invención que el tubo corto para la leche y la unión contra la copa de ordeño central se realice de un material rígido. Esto hará que la unión sea más sencilla por medio de un acoplamiento rápido, en un sentido amplio, lo que es mucho más fácil de conseguir con un material rígido que con material de caucho blando. La funda, por otro lado, está hecha de un material de caucho blando con el fin de conseguir un masaje y propiedades de ordeño óptimos.

60 Para la aplicación particular del concepto de la invención a pezoneras (de ordeño), hay varias ventajas específicas e inesperadas del uso de TPE.

65 Concretamente, ventajas relacionadas con la producción son, por ejemplo: que el coste de producción será más atractivo; resultará más fácil obtener tolerancias más pequeñas en los artículos producidos, por tanto resultará más fácil predecir las propiedades del producto final; puede reducirse el derrame de material; menos variaciones en el proceso de producción dan lugar a propiedades de producto más uniformes entre lotes; el uso de los materiales según la invención hará que sea posible la soldadura como medio de producción. Sin embargo, la propiedad más

inesperada es la alta resistencia a la fatiga.

Las ventajas medioambientales que cabe mencionar son: es posible el reciclado de los materiales de desecho de la producción directamente de nuevo a la producción mediante granulado de los desechos; menores cantidades de aditivos potencialmente dañinos, haciendo dese modo que la manipulación sea menos peligrosa para el personal, por ejemplo no estarán presentes gases de vulcanización.

Resultarán evidentes otros alcances de aplicabilidad de la presente invención a partir de la descripción detallada que se facilita a continuación en el presente documento y los dibujos adjuntos que se facilitan a modo de ilustración únicamente, y por tanto no han de considerarse limitativos de la presente invención, y en los que

la figura 1 muestra un ejemplo de un dispositivo de la técnica anterior para un aparato de ordeño, concretamente una copa de ordeño y una pezonera; y

la figura 2 es una ilustración esquemática de una realización de la invención en forma de pezonera de ordeño en sección transversal, que implementa el concepto de la presente invención, concretamente el de usar materiales diferentes en diferentes partes.

#### Descripción detallada de realizaciones preferidas

A efectos de esta solicitud, un “dispositivo de ordeño” como término usado a lo largo de esta solicitud, se considera que significa cualquier dispositivo usado en sistemas de ordeño.

La expresión “pezonera” o “pezonera de ordeño” se considera que engloba un dispositivo que puede usarse junto con un aparato o sistema de ordeño, destinado a su uso en la industria láctea, por ejemplo en contacto con la leche, y por tanto debe cumplir con la normativa relativa a materiales y artículos previstos para entrar en contacto con alimentos. Una pezonera comprende al menos una funda flexible para alojar el pezón, adaptada para colocarse en/sobre el pezón, de manera adecuada con un ajuste estrecho. En el extremo proximal al extremo que aloja el pezón, puede estar previsto un tubo corto para la leche, que se unirá a la copa de ordeño central. También puede comprender un tubo de alimentación para medio de pulsación, denominado “tubo de pulsación”. Debe indicarse que la pezonera según la invención puede usarse para diversos animales diferentes, por ejemplo vacas, búfalos, ovejas y cabras y otros rumiantes.

“Una copa de ordeño” se considera que es un dispositivo que comprende una carcasa, “vaina de la copa de ordeño”, en la que está montada o formada una pezonera, según se definió anteriormente, como parte integral de la misma. En particular, una copa de ordeño puede ser un dispositivo de extracción de leche, es decir un dispositivo que constituye una parte o un componente de un aparato de ordeño que actúa sobre el pezón de un animal, o que actúa conjuntamente con otras partes del aparato de ordeño, de manera que la ubre libere leche de manera controlada. Una copa de ordeño comprende una pezonera, que a su vez comprende al menos una funda flexible que aloja el pezón, adaptada para colocarse en/sobre el pezón con ajuste estrecho.

A efectos de la presente solicitud, a la expresión “polímero termoplástico” se le da el significado ordinario de ese término en el campo de la tecnología de polímeros. En la actualidad, en la presente invención, se prefieren los polímeros termoplásticos semicristalinos, aunque son posibles otros tipos de polímeros termoplásticos. Ejemplos típicos de polímeros termoplásticos preferidos son poliolefinas (polipropileno, polietileno, etc.) y poliamidas. También pueden englobar copolímeros de monómeros de poliolefina, y puede comprender además diversos tipos de cargas, tales como fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras minerales, fibras metálicas, etc., u otras cargas convencionales que pueden usarse en polímeros. Debe indicarse que los materiales termoplásticos se consideran una clase de materiales distintos de los polímeros de TPE.

En la figura 1 se da a conocer una copa de ordeño de la técnica anterior a modo de ejemplo. Está dotada de una pezonera 1 de ordeño que está montada en una vaina 2 de la copa de ordeño. La pezonera 1 de ordeño presenta esencialmente simetría de rotación con respecto a un eje 3 longitudinal y comprende una parte 4 de cabeza tubular superior y una parte 5 de funda flexible tubular, para alojar el pezón, que se extiende hacia abajo desde la parte 4 de cabeza. La parte 4 de cabeza comprende un primer extremo 6 superior y un segundo extremo 7 inferior. En el extremo 6 superior, la parte 4 de cabeza tubular comprende un labio 8 que se extiende radialmente hacia dentro y que define una abertura central esencialmente circular. La parte 4 de cabeza tubular forma un paso a través de la cabeza hacia el espacio interior de la pezonera de ordeño para alojar un pezón en la funda 5. El extremo 7 inferior comprende un entrante 9 anular con el que se engancha la parte de extremo superior de la vaina 2 de la copa de ordeño. La parte inferior de la funda 5 comprende un entrante 10 circundante periférico con el que se engancha la parte de extremo inferior de la vaina 2 de la copa de ordeño. Los entrantes 9 y 10 están conformados de tal manera que se forma un espacio 11 cerrado entre la pezonera de ordeño y la vaina 2 de la copa de ordeño, espacio 11 que forma una cámara de pulsación de la copa de ordeño. En su parte inferior, la pezonera 1 de ordeño se conecta con piezas 12 y 13 de prolongación, que forman un conducto para la leche que puede conectarse a una garra (no dada a conocer). La pezonera 1 de ordeño se fabrica de un material elástico, por ejemplo caucho natural o sintético.

Según la presente invención, gracias a la sorprendente flexibilidad en el empleo de la clase de materiales comentados en el presente documento, definidos en términos generales por las propiedades de material especificadas, y ejemplificados mediante elastómeros termoplásticos, en combinación con termoplásticos, tales como poliolefinas (polipropileno (PP), polietileno (PE) y similares) o poliamidas (PA), resultará posible en particular fabricar dispositivos que presenten propiedades mecánicas y fisicoquímicas diferentes en diferentes partes o regiones del dispositivo, permitiendo de ese modo una personalización de las propiedades para usos específicos. De ese modo, diferentes partes, es decir una primera parte, una segunda parte, etc., pueden hacerse de materiales diferentes. En particular, el TPE en una primera parte puede comprender un material termoplástico que sea compatible con y preferiblemente muy similar al material termoplástico en una segunda parte.

El término "compatible" se considera que tiene el significado en sentido amplio que le atribuiría un experto en el campo de la tecnología de polímeros.

En Internet, en [http://www.fiberset.com/html/glossary/glos\\_c.htm](http://www.fiberset.com/html/glossary/glos_c.htm), puede encontrarse el siguiente significado de compatible: "La capacidad de diferentes sistemas de resinas de procesarse en contacto entre sí sin degradación de las propiedades del producto final".

Otro significado de compatible es "que puede usarse con o conectarse a otros dispositivos o componentes sin modificación".

Estos significados adicionales se consideran englobados dentro de la definición comúnmente usada en el campo de los polímeros.

En el caso particular de esta invención, el resultado de la compatibilidad es que los dos materiales en diferentes partes del dispositivo formarán una junta muy parecida a una soldadura. Preferiblemente los materiales son muy similares o incluso prácticamente idénticos.

En realizaciones preferidas, el material de TPE tiene una dureza de 50 - 90 shore A y una resistencia a la tracción de 4 - 8 MPa.

La invención se basa en el hallazgo de que, aunque los materiales de TPE que pueden usarse para dispositivos de ordeño, según se da a conocer en el documento PCT/SE03/02024, aumentan las posibilidades de diseño para dispositivos de ordeño en general, y pezoneras de ordeño en particular, no obstante no son tan versátiles desde el punto de vista del diseño o constructivo como cabría desear.

Los inventores han descubierto, de manera sorprendente, que los termoplásticos (tales como polipropilenos, polietilenos y/o poliamidas) en combinación con materiales de TPE abrirán una nueva dimensión de posibilidades constructivas/de diseño. Por tanto, al seleccionar los TPE y los termoplásticos con propiedades adecuadas, estos materiales pueden combinarse en un gran número de formas. Por un lado, diferentes partes pueden hacerse de materiales diferentes y combinarse e integrarse, por ejemplo mediante conexión mecánica (física) de elementos separados, aunque también pueden realizarse, usando técnicas de coinyección, productos compuestos que tienen propiedades superiores.

En primer lugar se facilitará un breve sumario acerca de los materiales de TPE adecuados para su uso en la invención.

### **Elastómeros termoplásticos (TPE)**

Antes del desarrollo de los TPE sólo había, en términos generales, productos o artículos rígidos o semirrígidos que pudieran fabricarse y procesarse con la nueva tecnología para termoplásticos. La producción de termoplásticos es más rápida, consume menos energía, es más limpia y es más fácil la reutilización de desechos.

Por lo que respecta a los materiales elastoméricos, no existían alternativas para los cauchos termoendurecibles. Para aplicaciones no expuestas a temperaturas extremas no existe una necesidad fundamental de sitios de reticulación resistentes a la temperatura. El uso de cauchos termoendurecibles tendrá las desventajas asociadas a la reticulación.

Por tanto, los incentivos para desarrollar materiales termoplásticos que presenten propiedades elásticas sin sitios de reticulación permanente han sido importantes.

Los elastómeros termoplásticos (TPE) son materiales que combinan las propiedades de procesamiento de un material termoplástico con las propiedades elastoméricas de un material de caucho.

Los elastómeros termoplásticos son sistemas bifásicos. Una de las fases es un polímero duro que confiere la resistencia mecánica a las temperaturas de servicio, pero que se vuelve fluido al calentarse por encima de la temperatura de fusión o de transición vítrea (T<sub>g</sub>). La otra fase es un polímero de caucho blando.

Existen principalmente dos formas de conseguir las propiedades; concretamente proporcionando el material en forma de copolímeros de bloque o combinaciones de polímeros.

5 Los copolímeros de bloque que se ajustan a la definición de elastómeros termoplásticos consisten en dos fases, una dura y una blanda, formada a partir de segmentos en la misma cadena de una molécula. El segmento más duro puede ser cristalino con una temperatura de fusión elevada o un material amorfo con una temperatura de transición vítrea elevada. El segmento blando es siempre amorfo con una temperatura de transición vítrea muy baja.

10 Los TPE hechos de combinaciones de polímeros, son combinaciones de un material duro, casi exclusivamente semicristalino con una temperatura de fusión elevada en una fase continua combinada con un material más blando, al menos principalmente amorfo, con una temperatura de transición muy baja.

15 Según la norma ISO 18064, TPE significa elastómeros termoplásticos en general. La definición exacta facilitada en la norma ISO 18064:2003(E) es la siguiente:

20 “TPE: elastómero termoplástico, que consiste en un polímero o combinación de polímeros que presenta propiedades a su temperatura de servicio, similares a las del caucho vulcanizado pero que puede procesarse y reprocesarse a temperatura elevada, como un termoplástico”.

**Vulcanizados termoplásticos (TPV)**

25 Los vulcanizados termoplásticos (TPV) son sistemas bifásicos que consisten en una fase continua termoplástica y un caucho reticulado como fase discontinua. El sistema dominante es PP/EPDM pero también hay sistemas PP/NBR.

30 La fase de caucho está más vulcanizada que las TPO en las que la fase de caucho sólo está vulcanizada en parte o no está vulcanizada. La vulcanización de la fase de caucho da como resultado numerosas mejoras en las propiedades.

Propiedades generales de los materiales de TPV:

Densidad (kg/dm <sup>3</sup> )	0,9-1,0
Dureza Shore	35A-50D
35 Límite de temperatura inferior °C	-60
Límite de temperatura superior (continua) °C	135
Resistencia a la deformación remanente por compresión a 100°C	G
Resistencia a los fluidos hidrocarburos	G/E
Resistencia a los fluidos acuosos	G/E
40 Relación de precio	2,5-3,0

**Olefinas termoplásticas, TPO**

45 Las olefinas termoplásticas, según se definen en la norma ISO, son combinaciones de polipropileno (PP) y copolímero de etileno-propileno (EPM) o polímero de etileno-propileno-dieno (EPDM). El término EP(D)M abarca tanto EPDM como EPM.

Se producen combinaciones de PP-EP(D)M mediante mezclado intenso de PP y EPDM y/o EPM.

50 El polipropileno es normalmente un homopolímero isotáctico o un PP isotáctico con un contenido mínimo de etileno. El punto de fusión de estos polímeros semicristalinos se encuentra en el intervalo de 145-165°C.

55 Por tanto, una TPO puede conservar muchas de sus propiedades mecánicas a altas temperaturas. Un EP(D)M con etileno y propileno a una razón 50:50 son casi completamente amorfos aunque tanto el polietileno como el polipropileno son polímeros semicristalinos. Al cambiar, por ejemplo, el contenido de etileno a una razón superior se obtiene una cierta cristalinidad. El efecto neto de una pequeña cantidad de cristalinidad del etileno influye enormemente en la resistencia del caucho.

Propiedades:

60 Puesto que PP y EP(D)M pueden combinarse en cualquier proporción, en teoría hay un espectro continuo desde PP termoplástico ligeramente modificado hasta EP(D)M reforzado con termoplástico.

Propiedad/ TPO	EP(D)M/PP 80/20	EP(D)M/PP 67:33	EP(D)M/PP 50/50

## ES 2 528 719 T3

Resistencia a la tracción (Mpa)	6	9,5	12
Dureza Shore A	77	87	95
Punto de fragilidad	<-60°C	<-60°C	<-60°C
Puntos fuertes de las TPO	Intervalo de temperaturas de servicio -60-125°C, punto de fragilidad bajo, alta resistencia a impacto, módulo E elevado. Buena resistencia a fluidos orgánicos polares.		
Puntos débiles de las TPO	Baja elasticidad, baja elongación a la rotura, alta deformación remanente por compresión. Mala resistencia a hidrocarburos y halocarburos. Se requiere secado antes del procesamiento.		

Según la presente invención, un dispositivo de ordeño, y en particular una pezonera de ordeño, según se definió anteriormente, está hecha de un material que incluye uno o más materiales en combinación seleccionados de un grupo de materiales que incluyen los comentados anteriormente, y materiales termoplásticos. Los materiales termoplásticos contemplados comprenden cualquier material seleccionado de poliolefinas, tales como polipropileno, polietileno, etc.; y poliamidas. Estos materiales (TPE) difieren en cuanto a sus propiedades, principalmente en cuanto a su flexibilidad. Por tanto, aquellas partes del dispositivo que tienen que ser blandas, por ejemplo las partes para alojar el pezón de una pezonera de ordeño para un aparato de ordeño, por ejemplo la parte de membrana ubicada sobre la parte superior del dispositivo, teniendo dicha membrana una abertura para alojar el pezón, están hechas de TPE. Además, en caso de que el dispositivo tenga un tubo corto para la leche conectado o integrado con el mismo, este tubo también está hecho preferiblemente de un TPE.

Aquellas partes que tienen una función de conexión, es decir acoplamientos y similares, en particular acoplamientos por ajuste a presión para conectar el tubo para la leche a una pezonera o partes que tienen una función de soporte, están hechas de un material más rígido, tal como termoplásticos, tales como poliolefinas (por ejemplo polipropileno, polietileno) o poliamida.

La siguiente lista contiene ejemplos de propiedades que debe presentar una pezonera que tiene una funda flexible basada en TPE, y que puede conectarse al pezón/animal y al sistema de ordeño global.

- Debe poder sacar leche de la ubre de un animal por medio de medios de vacío
- Debe poder transportar leche dentro de sistemas cerrados
- Debe poder conectarse a través de una interfaz al sistema de ordeño global
- El pezón debe someterse a masaje
- La funda flexible debe estimular al animal
- La funda flexible debe cumplir con la normativa relativa a materiales y artículos previstos para entrar en contacto con alimentos
- La funda flexible debe poder actuar como barrera y no debe verse afectada por la leche
- La funda flexible debe tener una tensión o compresión constante o variable
- Debe presentar una función de sellado
- La funda flexible debe poder unirse al pezón de manera automática o manual
- La funcionalidad de la funda flexible debe ser controlable
- La funda flexible está basada en un material que debe resistir el entorno lácteo
- La funda flexible está basada en un material que debe poder procesarse
- La funda flexible debe poder fijarse y sellarse contra una vaina dura externa
- La funda flexible debe adaptarse a pezones de todos los tamaños
- Preferiblemente, la funda flexible debe consistir en uno o muchos materiales o combinaciones de los mismos
- La funda flexible está basada en un material que consiste en TPE o TPE en combinación con otros materiales

## ES 2 528 719 T3

- Debe permitirse un transporte de leche suave

5 Los criterios anteriores se cumplen con una pezonera que tiene al menos una funda flexible hecha de un material que comprende un TPE, según se define en la norma ISO 18064.

El material de elastómero termoplástico (TPE) usado para el dispositivo de ordeño según la invención debe presentar (al menos) las siguientes propiedades:

10 - Una dureza entre 25 shore A y 50 shore D

- Un módulo de Young entre 0,1 MPa y 50 MPa

15 - Una resistencia a la tracción normalmente por encima de 0,5 MPa

- Una elongación mínima del 50% sin rotura

Opcionalmente el dispositivo de ordeño debe presentar

20 - Una temperatura de servicio normalmente entre -60C y +200C

25 De manera adecuada, el material es resistente a los ácidos, en particular al ácido fórmico, al ácido propiónico, al ácido peracético y/o al H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. El material también es preferiblemente resistente a álcalis, en particular a amoníaco, NaOH y KOH, en concentraciones comúnmente usadas en procedimientos de lavado o limpieza usados en la industria láctea.

El material también debe ser resistente al cloro, al ozono y a la irradiación UV y a la oxidación térmica.

30 En realizaciones preferidas, el material presenta una resistencia al desgarramiento entre 5 y 50 kN/m, preferiblemente 15-35 kN/m.

En realizaciones preferidas, el material presenta una resistencia a la tracción de 0,5-40 MPa, preferiblemente 5-20 MPa.

35 En la realización preferida también debe presentar una elongación que es mayor del 200% frente a la rotura, preferiblemente mayor del 300%.

40 El material puede ser un vulcanizado termoplástico (TPV), que comprende dos fases que consisten en una fase continua termoplástica y un caucho reticulado como fase discontinua, comprendiendo el elastómero termoplástico un caucho seleccionado de caucho de butadieno; silicona; EPDM; NBR opcionalmente injertado con acrilatos o anhídridos.

45 El elastómero termoplástico también comprende preferiblemente una poliolefina cristalina seleccionada de polietileno (HDPE, LDPE o LCDPE), polipropileno, o mezclas de los mismos, por ejemplo copolímeros. Gracias a la excelente procesabilidad de los materiales seleccionados según la invención, resulta posible adaptar pezoneras a un gran número de diferentes aplicaciones o necesidades dentro del campo del ordeño. Por tanto, es posible fabricar pezoneras en un proceso de moldeo sencillo con gran precisión dimensional, al tiempo que se combinan materiales diferentes en diferentes partes del producto. Por ejemplo es posible conferir a la parte de cabeza y al tubo para la leche mayor rigidez de la que tiene la funda flexible.

50 Una clase de materiales de TPE adecuados a efectos de la invención son los materiales SANTOPRENE® disponibles de Advanced Elastomer Systems. Son elastómeros termoplásticos adecuados para aplicaciones en contacto con alimentos acuosos y cumplen con los requisitos de la Directiva 90/128/CE y sus modificaciones. Pueden procesarse mediante moldeo por inyección y son totalmente reciclables.

55 A continuación se facilita una lista de valores de ensayo típicos para tres materiales SANTOPRENE® (para placas moldeadas por inyección, con accesos en los extremos, 100 mm x 150 mm x 2 mm).

### X271-73EU

Propiedad	Valor	Unidad	Método de ensayo
Dureza	74	Shore A	ASTM D 2240 (5s)
Dureza	78	Shore A	ISO 868 (15s)
Resistencia a la tracción	7,0	MPa	ISO 37 Tipo 1
65 Elongación	380	%	ISO 37 Tipo 1

**X271-64EU**

	<b>Propiedad</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>	<b>Método de ensayo</b>
5	Dureza	66	Shore A	ASTM D 2240 (5s)
	Dureza	70	Shore A	ISO 868 (15s)
	Resistencia a la tracción	5,5	MPa	ISO 37 Tipo 1
	Elongación	370	%	ISO 37 Tipo

**X271-55EU**

	<b>Propiedad</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>	<b>Método de ensayo</b>
10	Dureza	58	Shore A	ASTM D 2240 (5s)
	Dureza	62	Shore A	ISO 868 (15s)
	Resistencia a la tracción	5,0	MPa	ISO 37 Tipo
15	Elongación	350	%	ISO 37 Tipo

Los valores preferidos para el material de TPE en un dispositivo de ordeño según la invención son una dureza de 50 - 90 shore A y una resistencia a la tracción de 4 - 8 MPa.

20 El termoplástico que va a usarse para las partes más rígidas del dispositivo según la invención debe tener preferiblemente las siguientes propiedades:

- Un módulo de Young entre 800 y 8500 MPa, preferiblemente entre 1000 y 6500 MPA, lo más preferido entre 1100 y 1300 MPa

25 - Una resistencia a la tracción normalmente entre 25 y 140 MPa, preferiblemente 30 - 60 MPa, y más preferiblemente 35 - 90 MPa.

30 El material termoplástico puede reforzarse opcionalmente con fibras de vidrio, en cuyo caso la resistencia a la tracción global estará en la parte superior de los intervalos anteriores. Pueden emplearse otras cargas seleccionadas de otros materiales de fibra tales como fibras de carbono, fibras minerales, y otras cargas convencionales para aplicaciones específicas según sea necesario.

35 En una realización particular de la presente invención, se proporciona una pezonera de ordeño en la que es específicamente la parte de funda flexible que aloja el pezón de la pezonera la que está hecha de tal material o combinación de materiales. En la figura 2 se ilustra esquemáticamente en sección transversal una pezonera 20 según la invención, montada en una vaina 21 de la copa de ordeño también representada esquemáticamente. La pezonera comprende una parte 22 de cabeza, una parte 24 de funda flexible para alojar un pezón en un ajuste sustancialmente estrecho. Por "ajuste estrecho" se quiere decir que durante el funcionamiento, es decir durante el

40 ordeño, no escapan cantidades significativas de aire entre el pezón y la funda. La funda se extiende desde la parte 22 de cabeza hasta una parte 27 de conexión en la que un tubo corto para la leche puede conectarse a la funda 24. Alternativamente el tubo para la leche puede estar integrado con la funda.

45 De manera adecuada, la parte 27 de conexión está hecha del material más rígido (termoplásticos) con el fin de que la pezonera pueda unirse rígidamente a la vaina 21 de la copa de ordeño, de modo que no se produzcan escapes. Es importante que la funda se fije en una posición definida y particular en la vaina.

50 Además, la vaina de la copa de ordeño debe conectarse a un suministro de medio de pulsación con el fin de que la funda de la pezonera pueda realizar su función. Este suministro se proporciona a través de un tubo de pulsación que puede conectarse a la vaina 21 de la copa de ordeño en un conector 23 de entrada, de manera que la pulsación pueda actuar sobre la funda 24.

55 El elemento más importante de una pezonera es la funda 24 flexible, en el sentido de que es este elemento el que realiza la función al contraerse y abrirse/expandirse de manera alternante, debido al vacío intermitente aplicado. Por tanto, para que la pezonera pueda desempeñar su función técnica, al menos la funda flexible debe cumplir determinados criterios con respecto a las propiedades de los materiales.

60 Son posibles varias realizaciones en función de las selecciones de materiales y combinaciones de materiales. Todas estas variaciones y modificaciones son aplicables a todos los dispositivos dentro de la definición genérica del dispositivo según la invención.

65 Por tanto, es posible realizar un dispositivo según la invención (por ejemplo una pezonera, que comprende posiblemente un tubo corto para la leche y/o un tubo corto de pulsación) usando diversas variaciones o modificaciones en cuanto a combinaciones de materiales, para proporcionar propiedades adecuadas para cada uso o aplicación específico del dispositivo según la invención. Además, puede dotarse a diferentes partes de un dispositivo de propiedades diferentes, adaptadas al tipo de entorno con el que entrará en contacto la parte del

dispositivo específica.

En particular debe indicarse que entra dentro del concepto de la invención usar más de un material de TPE en combinación con uno o más materiales termoplásticos. De este modo, es posible dar por ejemplo a la superficie exterior de la funda flexible propiedades diferentes a las de la superficie interior, tal como diferentes en cuanto a propiedades hidrófobas/hidrófilas. También pueden conseguirse diversos grados de rigidez usando calidades diferentes de, por ejemplo, poliolefinas.

A continuación se describirá el método según la invención.

De manera adecuada, los dispositivos descritos anteriormente se fabrican mediante moldeo por inyección de uno o más materiales según las propiedades deseadas. Alternativamente, si la estructura es más complicada, se prefieren moldeo por inyección u otras técnicas de moldeo. Por tanto, dispositivos que comprenden dos o más materiales en combinación, es decir formando un material compuesto, pueden unirse entre sí de diferentes formas. Puede usarse la doble inyección de dos (o más) materiales en secuencia en un mismo molde. Otra opción es crear un "precursor" a partir de un material en un primer molde, y después mover el "precursor" a un segundo molde en el que se inyectan uno o más materiales adicionales. También es posible moldear por inyección o extrudir los diferentes componentes por separado usando materiales diferentes, y después soldar los componentes entre sí. Determinados componentes o partes pueden acoplarse simplemente juntándolos entre sí.

Sin embargo, corresponde al campo del experto en la técnica diseñar los procesos de moldeo en detalle para obtener las estructuras deseadas y los ajustes necesarios para obtenerlas, y tales métodos no se comentarán por tanto adicionalmente en el presente documento.

El método según la invención para realizar un dispositivo de ordeño, en particular una pezonera de ordeño, es en una realización preferida un proceso de moldeo de dos etapas. Sin embargo, entra dentro del concepto de la invención realizar más de dos etapas para realizar estructuras más complejas.

Así, en la primera etapa, en una realización preferida, se inyecta un termoplástico, preferiblemente polipropileno (PP) o poliamida (PA), en un molde que define sólo aquellas porciones del dispositivo que deben presentar una mayor rigidez, tal como los acoplamientos. El molde comprende un núcleo que define una luz interior del dispositivo. El núcleo, que lleva ahora las partes más rígidas mencionadas anteriormente, se desmolda del molde, y se coloca en un segundo molde, en el que, como segunda etapa de moldeo, se inyecta un TPE adecuado. Alternativamente, el núcleo puede recolocarse en una segunda cavidad pero del mismo molde, o incluso en la misma cavidad si el molde puede ajustarse para dar una forma diferente, definiendo la segunda estructura o componente de moldeo.

La segunda etapa (y otras adicionales si es necesario) de moldeo define las partes restantes del dispositivo que deben realizarse. Debido a que el TPE y el termoplástico son compatibles, debido al hecho de que el material de matriz del TPE es muy similar, si no idéntico, al termoplástico usado en la primera etapa, habrá una muy buena conexión entre los materiales, y en la práctica se "soldarán" entre sí. Las transiciones entre los dos materiales, es decir entre las partes más rígidas y más blandas, será casi perfecta. Por "casi perfecta" se quiere decir que no habrá escalones o ranuras perceptibles en el lugar en el que se encuentran los dos materiales. Por tanto, bacterias u otros microorganismos y material orgánico, tal como residuos de la leche, que sirven como alimento a las bacterias, no podrán de hecho quedar atrapados en esas regiones de transición. Desde el punto de vista de la higiene, esto es esencial, y una característica importante del método y del dispositivo según la invención.

En la parte superior de una pezonera de ordeño, donde se sitúa el pezón durante el uso, es posible prever una parte más rígida para proporcionar funcionalidad de acoplamiento, mientras se mantiene al mismo tiempo la verdadera suavidad de superficie de contacto con el pezón, de manera que se minimiza o incluso se elimina el riesgo de provocar irritación en los pezones.

En la realización particular mostrada en la figura 2, la pezonera de ordeño está hecha como dos piezas separadas que pueden conectarse por medio de un acoplamiento 28 por ajuste a presión. Por tanto, la parte superior o de cabeza, que incluye la abertura 26 para alojar el pezón, está hecha a modo de "tapa" 22 que puede conectarse a la parte restante que comprende la verdadera funda flexible de la pezonera. De este modo, la tapa se realiza en un proceso de dos etapas. Por tanto, preferiblemente la parte de acoplamiento dura en forma de anillo se realiza en una primera etapa, y mientras está aún caliente y en su sitio sobre el núcleo del molde, se coloca en un segundo molde en el que se inyecta el TPE para formar la parte de membrana que tiene la abertura para alojar el pezón.

La parte de funda, que tiene dos acoplamientos, uno en la parte superior (en la parte de cabeza) para conectarse a la tapa y uno en la parte inferior para conectarse a un tubo para la leche o a una vaina de la copa de ordeño se realiza también tal como se ha expuesto anteriormente en un proceso de dos etapas.

Aunque el método descrito anteriormente en el que las partes rígidas o duras se moldean en la primera etapa y las partes blandas o flexibles se moldean en la segunda etapa es la forma preferida, es posible hacerlo al revés, es decir moldear las partes blandas antes que las partes duras. No hay ninguna diferencia fundamental en los dos

enfoques, y el experto en la técnica puede ajustar fácilmente los parámetros de moldeo para adaptarlos a cada procedimiento.

5 Para determinadas aplicaciones puede ser necesario usar más de un TPE para partes diferentes de un dispositivo, y/o más de un termoplástico para partes diferentes. En tal caso, es posible que el proceso de fabricación tenga que realizarse en más de dos etapas, usándose una etapa para cada material. Sin embargo, también es posible que puedan inyectarse dos materiales diferentes simultáneamente en partes diferentes del molde. Tales variaciones en el proceso corresponden al campo del experto en la técnica, y no forman parte *per se* de la invención.

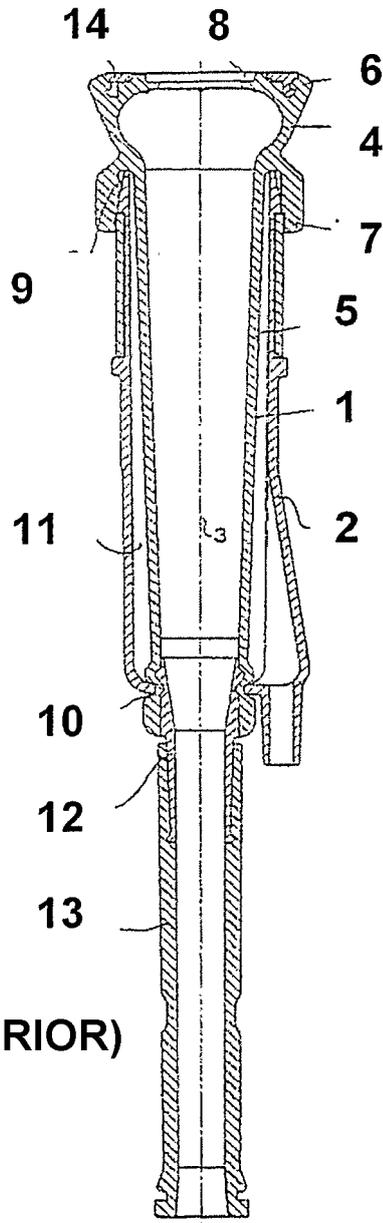
10 Debe indicarse que, debido a la selección de materiales, es decir TPE en combinación con termoplásticos, y debido a la compatibilidad entre estos materiales, es muy sencillo adaptar los detalles de diseño a necesidades específicas.

15 A modo de ejemplo, una opción de diseño sencilla es introducir anillos de sellado directamente dentro de las partes más duras del dispositivo, moldeando el TPE en canales adecuados que tienen una geometría anular. Debido a que los materiales se integran tan bien, se proporcionará una buena funcionalidad de sellado.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de ordeño que comprende al menos una funda flexible para alojar el pezón, adaptada para colocarse en/sobre un pezón, caracterizado porque al menos una primera parte del mismo comprende un material, seleccionado del grupo que consiste en elastómeros termoplásticos (TPE), según se define en la norma ISO 18064, y porque al menos una segunda parte del mismo comprende un material seleccionado del grupo que consiste en materiales termoplásticos.
- 10 2. Dispositivo de ordeño según la reivindicación 1, en el que el TPE presenta las siguientes propiedades:
- 15 a) una dureza entre 25 shore A y 50 shore D;
- b) un módulo de Young entre 0,1 MPa y 50 MPa;
- 20 c) una resistencia a la tracción por encima de 0,5 MPa; y
- d) una elongación mínima del 50% sin rotura; y
- en el que el termoplástico presenta las siguientes propiedades:
- 25 i) un módulo de Young entre 800 y 8500 MPa, preferiblemente entre 1000 y 6500 MPa, lo más preferido entre 1100 y 1300 MPa
- ii) una resistencia a la tracción normalmente entre 25 y 140 MPa, preferiblemente 30 - 60 MPa, y más preferiblemente 35 - 90 MPa.
- 30 3. Dispositivo de ordeño según la reivindicación 1 ó 2, que presenta opcionalmente una temperatura de servicio entre -60°C y +200°C.
- 35 4. Dispositivo de ordeño según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en el que el TPE en la primera parte comprende un material termoplástico que es compatible con y preferiblemente muy similar al material termoplástico en la segunda parte.
- 40 5. Dispositivo de ordeño según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el material de TPE tiene
- una dureza de 50 - 90 shore A;
- una resistencia a la tracción de 4 - 8 MPa.
- 45 6. Dispositivo de ordeño según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que dicho material termoplástico comprende un material seleccionado de poliolefinas, tales como polipropilenos (PP), polietilenos (PE); y poliamidas, o combinaciones de los mismos.
- 50 7. Dispositivo de ordeño según cualquier reivindicación anterior, que tiene al menos una parte adicional que comprende un material de TPE diferente del de la primera parte.
8. Dispositivo de ordeño según cualquier reivindicación anterior, en el que una superficie exterior de al menos una parte del dispositivo comprende un material de TPE diferente del de una superficie interior.
- 55 9. Dispositivo de ordeño según la reivindicación 8, en el que las propiedades de superficie difieren en cuanto a hidrofobicidad/hidrofilicidad.
10. Dispositivo de ordeño según cualquier reivindicación anterior, que comprende elementos de sellado integrados en el dispositivo, comprendiendo dichos elementos de sellado un material de TPE.
- 60 11. Dispositivo de ordeño según cualquier reivindicación anterior, que comprende dos partes, una primera parte que comprende dicha funda flexible para alojar el pezón y una segunda parte que comprende una tapa superior que tiene una membrana con una abertura para alojar el pezón, pudiendo conectarse dichas partes por medio de un acoplamiento por ajuste a presión, en el que dicha membrana y dicha funda están hechas de un TPE y dicho acoplamiento está hecho de un termoplástico.
- 65 12. Dispositivo de ordeño según cualquier reivindicación anterior, en el que el material termoplástico comprende además cargas seleccionadas de materiales de fibra tales como fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras minerales, fibras metálicas y otras cargas convencionales.

13. Dispositivo de ordeño según cualquier reivindicación anterior que es una pezonera de ordeño, que tiene una funda flexible hecha de un TPE;
- 5 una parte superior que comprende una membrana con una abertura para alojar el pezón, hecha de TPE, estando conectadas dicha parte superior y dicha funda flexible a través de un acoplamiento por ajuste a presión hecho de un termoplástico;
- 10 una parte inferior que sirve como conector para un tubo para la leche.
14. Dispositivo de ordeño según la reivindicación 13, que comprende además un tubo corto para la leche, conectado a la parte inferior a través del acoplamiento por ajuste a presión que está hecho de un termoplástico.
- 15 15. Aparato de ordeño que comprende un dispositivo de ordeño según cualquier reivindicación anterior.
16. Método para fabricar un dispositivo de ordeño que comprende al menos una funda flexible para alojar el pezón, adaptada para colocarse en/sobre el pezón, que comprende las etapas de:
- 20 proporcionar un molde que tiene una cavidad y un núcleo;
- moldear al menos una parte de dicho dispositivo en dicho molde usando al menos un primer material polimérico;
- 25 moldear al menos una parte adicional de dicho dispositivo usando al menos un segundo material polimérico;
- opcionalmente, repetir las etapas de moldeo según sea necesario en función del diseño del dispositivo, usando los mismos u otros materiales poliméricos; en el que
- 30 los materiales poliméricos se seleccionan de polímeros de TPE y polímeros termoplásticos, y en el que se usa un polímero de TPE para al menos una parte del dispositivo y se usa un polímero termoplástico para al menos otra parte.
- 35 17. Método según la reivindicación 16, en el que, en la primera etapa de moldeo, el primer material polimérico es un TPE y, en la segunda etapa de moldeo, el segundo material polimérico es un termoplástico.
18. Método según la reivindicación 16, en el que, en la primera etapa de moldeo, el primer material polimérico es un termoplástico y, en la segunda etapa de moldeo, el segundo material polimérico es un TPE.
- 40 19. Método según cualquiera de las reivindicaciones 16-18, que comprende además desmoldar el núcleo que soporta dicha al menos una parte y colocar el núcleo en un segundo molde.
- 45 20. Método según cualquiera de las reivindicaciones 16-18, que comprende además desmoldar el núcleo que soporta dicha al menos una parte y colocar el núcleo en una segunda cavidad en el mismo molde.
21. Método según cualquiera de las reivindicaciones 16-18, que comprende además ajustar el molde para definir una segunda forma para moldear un componente adicional.



**Fig. 1**  
**(TÉCNICA ANTERIOR)**

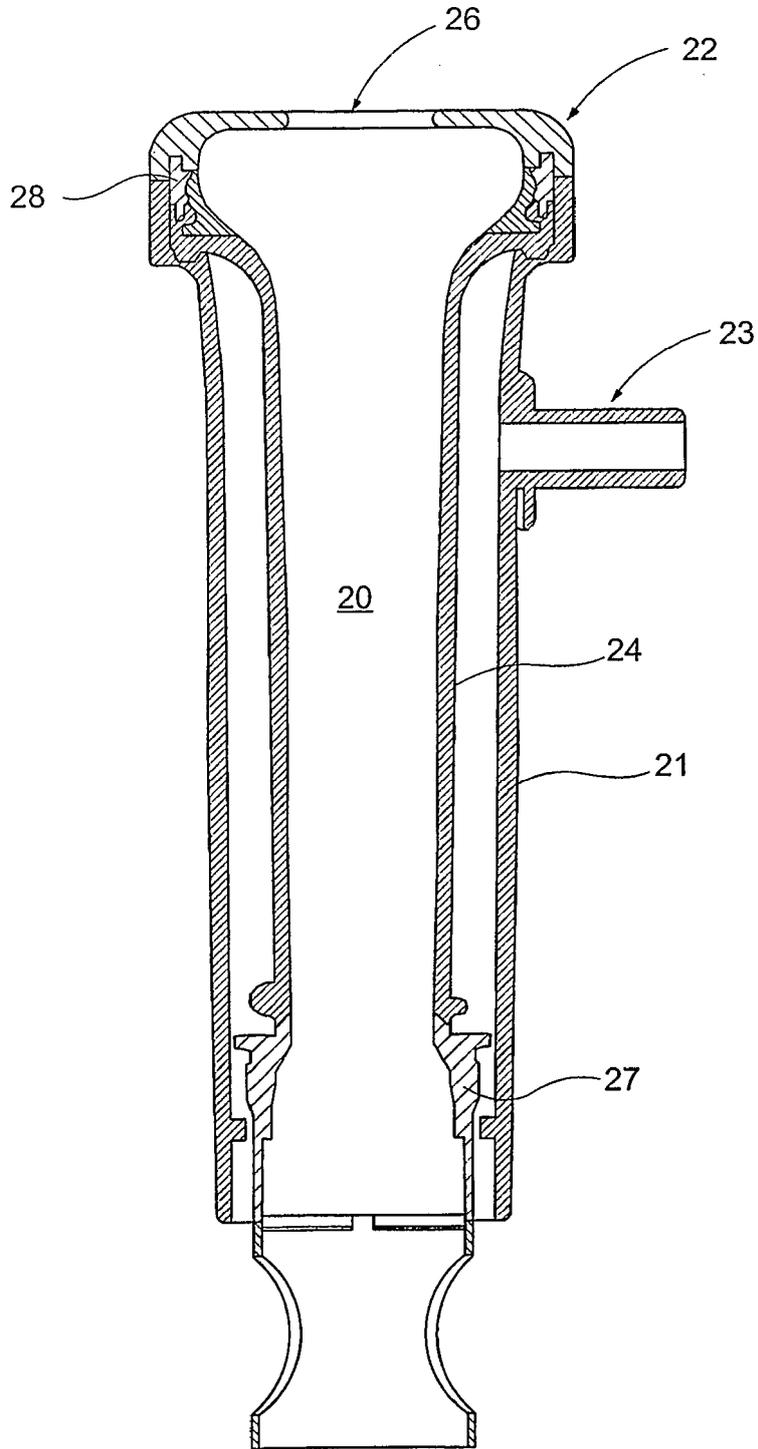


Fig. 2