

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 812 023**

51 Int. Cl.:

**A01J 5/08**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.12.2016** **PCT/SE2016/051249**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.06.2017** **WO17105321**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2016** **E 16815692 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2020** **EP 3389366**

54 Título: **Revestimiento de copa de ordeño con un colapso seguro**

30 Prioridad:

**14.12.2015 SE 1551637**  
**14.12.2015 US 201514967407**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**15.03.2021**

73 Titular/es:

**DELAVAL HOLDING AB (100.0%)**  
**P.O. Box 39**  
**147 21 Tumba, SE**

72 Inventor/es:

**ÄLVEBY, NILS**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

ES 2 812 023 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

Revestimiento de copa de ordeño con un colapso seguro

### 5 Antecedentes de la invención

La presente invención proporciona un revestimiento de copa de ordeño que tiene un barril que proporciona un masaje de pezón mejorado y alivia la congestión en el tejido del pezón durante una operación de ordeño. El revestimiento de copa de ordeño está configurado para montarse en una carcasa de una copa de ordeño para aplicarse al pezón de un animal para la operación de ordeño.

El revestimiento de copa de ordeño proporciona que durante una fase de colapso del revestimiento de la operación de ordeño, a medida que se permite que la atmósfera, o una subpresión menor que el vacío de ordeño, ingrese a la cámara de pulsación, una parte inferior del barril colapsa creando un movimiento de onda ascendente que colapsa de manera segura una parte superior del barril del revestimiento de copa de ordeño contra el pezón y, por lo tanto, evita cualquier posibilidad de que el barril presione las linfas hacia abajo a medida que el barril colapsa.

Discusión de la técnica anterior

La Figura 1 ilustra un ciclo de la operación de ordeño. Durante la operación de ordeño, se aplica un nivel de vacío al espacio interior del barril que contiene la copa de ordeño y provoca la extracción de la leche. Además, el vacío y la presión atmosférica (o la subpresión) se aplican cíclicamente a la cámara de pulsación ubicada entre las superficies exteriores del barril y el lado interior de la carcasa, de manera que el barril colapsa cíclicamente contra el pezón ubicado dentro del espacio interior del barril.

Las fases AB corresponden a la fase de ordeño donde el revestimiento de copa de ordeño se abre (fase A) o está abierta (fase B). Las fases CD corresponden a la fase relajada donde el revestimiento se cierra o está cerrado. La fase C corresponde a la fase de colapso del revestimiento, donde se permite que la atmósfera, o una subpresión menor que el vacío de ordeño, ingrese a la cámara de pulsación de tal manera que la presión diferencial a través del barril del revestimiento de copa de ordeño aumenta y hace que el barril colapse sobre el pezón para proporcionar un masaje del pezón.

Los beneficios del masaje de pezones son bien conocidos y diferentes estructuras de revestimiento, que tienen diferentes formas de sección transversal, se han proporcionado orientadas hacia el masaje de pezones positivo.

El documento US-2,687,112 describe un revestimiento de copa de ordeño que comprende un collar no plegable combinado con un manguito de inflado que puede ceder para proporcionar una zona de entrada inactiva que evita el masaje indebido y dañino.

El documento US-6,164,243 describe un revestimiento de copa de ordeño que comprende una porción de extremo de cabeza, un barril y un tubo de salida. El barril tiene una forma triangular con tres porciones de esquina y tres porciones laterales que se extienden a lo largo del barril. Cada una de las partes laterales está curvada o abultada hacia afuera en un estado relajado.

El documento FR-953,779 describe otra copa de ordeño que comprende una carcasa y un revestimiento de copa de ordeño, ambos con una sección transversal triangular con un lado lateral curvado hacia afuera o abultado en un estado relajado.

Los revestimientos de copas de ordeño que tienen un barril con una forma de sección transversal triangular son ventajosos en el sentido de que se considera que dan como resultado un tratamiento suave de los pezones durante la operación de ordeño. Sin embargo, una desventaja de estos revestimientos triangulares o poligonales es que no cierran suficientemente el vacío a la boquilla del revestimiento, lo que resulta en un ordeño más lento.

El documento WO 2009/042022 describe un revestimiento de copa de ordeño que tiene un barril con una sección transversal cuadrada.

El documento EP-958 738 describe un revestimiento de copa de ordeño que tiene un barril con una sección transversal en forma de onda.

El documento US 8,113,145 describe un revestimiento de copa de ordeño que tiene un barril con una sección transversal redonda en su parte superior y una sección transversal cuadrada en su parte inferior para obtener un sellado uniforme con mínima irritación en la parte superior de un pezón y con presión reducida aplicada a la porción inferior de un pezón. En la porción cuadrada de barril, una dimensión de esquina a esquina es mayor que la otra dimensión de esquina a esquina para proporcionar radios de esquina diferentes, de manera que la porción de barril cuadrado colapsa en forma de diamante aproximadamente.

El documento US 6,776,120 describe revestimientos de copas de ordeño de diversos grosores y con un barril donde al menos uno de los grosores de pared y grosor del refuerzo varía a medida que el barril y los refuerzos se extienden axialmente.

- 5 El documento US 8,820,263 describe un revestimiento con un barril que tiene una forma de sección transversal poligonal transversalmente al eje longitudinal a lo largo del barril que proporciona un ordeño eficiente y asegura un tratamiento suave de la copa de ordeño durante la operación de ordeño.

#### Resumen de la invención

- 10 El objetivo de la presente invención es superar los problemas de los revestimientos de copas de ordeño de la técnica anterior y proporcionar un revestimiento de copa de ordeño que proporcione un ordeño eficiente y que asegure un tratamiento suave de los pezones durante la operación de ordeño, y en particular que proporcione un masaje de pezones mejorado y alivie la congestión en el tejido del pezón asegurando un colapso seguro de la parte superior del barril durante la fase de colapso del revestimiento de la operación de ordeño.

- 15 En la presente invención, durante la fase C de la operación de ordeño, correspondiente a la fase de colapso del revestimiento, donde el barril está inicialmente en una condición no colapsada, se deja entrar una atmósfera, o una subpresión menor que el vacío de ordeño, en la cámara de pulsación de manera que la presión diferencial a través del barril del revestimiento de copa de ordeño aumenta para hacer que una parte del barril inferior colapse primero de tal manera que el colapso del barril inferior crea un movimiento de onda ascendente del barril inferior hacia el barril superior que colapsa de manera segura el barril superior sobre el pezón para proporcionar un masaje del pezón mejorado y aliviar la congestión en el tejido del pezón. Además, el movimiento de onda ascendente evita cualquier posibilidad de que el barril presione las linfas hacia abajo a medida que el barril colapsa.

- 20 De acuerdo con la invención, este objetivo se logra mediante el revestimiento de copa de ordeño de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye un barril de forma transversal poligonal compuesto por un barril superior y un barril inferior, siendo la longitud del barril superior tal que el barril superior contiene todo el pezón o al menos la mayor parte del pezón durante la operación de ordeño y, durante la operación de ordeño, el pezón no se extiende o se extiende en menor grado dentro del barril inferior; y donde el barril inferior tiene una flexibilidad para cerrarse durante la fase de colapso del revestimiento de la operación de ordeño mayor que una flexibilidad del barril superior de tal manera que las porciones de esquina del barril inferior son más débiles que las porciones de esquina del barril superior asegurando así el barril inferior colapsa para crear un movimiento de onda ascendente del barril inferior hacia el barril superior que colapsa de manera segura el barril superior sobre el pezón para proporcionar un masaje del pezón mejorado y aliviar la congestión en el tejido del pezón. Ventajosamente, durante cada una de las fases AD, el pezón llena el espacio interior al menos en una región superior del barril superior.

- 25 Las porciones de esquina del barril inferior pueden, por ejemplo, debilitarse proporcionando a las porciones de esquina del barril inferior un grosor reducido en relación con las porciones de esquina del barril superior, un radio más pequeño en relación con las porciones de esquina del barril superior, o proporcionando las partes de esquina del barril inferior con elementos de bisagra, por ejemplo, muescas.

- 30 Además, limitar la longitud del barril inferior en relación con la longitud de todo el barril contribuye a garantizar que el barril superior contenga todo el pezón o al menos la mayor parte del pezón durante la operación de ordeño y que el pezón no se extienda o se extienda en menor grado en el barril inferior, además de garantizar que durante la fase de colapso del revestimiento, el barril inferior colapsa para crear un movimiento de onda ascendente hacia el barril superior que colapsa con seguridad el barril superior sobre el pezón.

- 35 El revestimiento de copa de ordeño de la invención puede ser un revestimiento de una sola pieza o un revestimiento modular donde la cabeza, el barril y la porción de salida son módulos que se conectan entre sí, ya sea directa o indirectamente, por ejemplo, a través de un elemento sensor u otro conector.

#### Breve descripción de los dibujos

- 40 La presente invención se explicará ahora más detalladamente por medio de una descripción de diversas realizaciones y con referencia a los dibujos adjuntos a continuación.

- 45 La Figura 1 ilustra un ciclo de la operación de ordeño. La Figura 2 describe una vista lateral en sección transversal longitudinal de un ejemplo de una realización de primer tipo de un revestimiento de copa de ordeño según la invención.

- 50 Las Figuras 3-5 ilustran secciones de sección transversal poligonales del barril a lo largo de las líneas de sección 3-3, 4-4 y 5-5 de la Figura 1.

- 55 Las Figuras 6-7 ilustran secciones en sección transversal poligonales del barril a lo largo de las líneas de sección 3-3 y 4-4 de la Figura 1 para una realización de pezón muy corto.

La Figura 8 ilustra el revestimiento de copa de ordeño montado en una carcasa en una vista en sección longitudinal.

Las Figuras 9-11 ilustran secciones en sección transversal poligonales del barril a lo largo de las líneas de sección 3-3, 4-4 y 5-5 de la Figura 8, en una realización que tiene muescas.

5

Números de referencia

|    |    |                                                           |
|----|----|-----------------------------------------------------------|
|    | 1  | revestimiento de copa de ordeño                           |
|    | 2  | barril                                                    |
| 10 | 3  | barril superior                                           |
|    | 4  | barril inferior                                           |
|    | 5  | parte superior del barril                                 |
|    | 6  | parte inferior del barril superior                        |
|    | 7  | parte superior del barril inferior                        |
| 15 | 8  | espacio interior del barril                               |
|    | 9  | superficie interior dentro del barril superior            |
|    | 10 | cabeza                                                    |
|    | 11 | boquilla                                                  |
|    | 12 | región de collar superior                                 |
| 20 | 13 | porción de transición de cabeza                           |
|    | 14 | porción de transición de la parte inferior de la cabeza   |
|    | 15 | porción de salida                                         |
|    | 16 | parte inferior del barril inferior                        |
|    | 17 | porción de transición de salida                           |
| 25 | 18 | elemento que coopera con la carcasa de la copa de ordeño  |
|    | 19 | porciones de esquina                                      |
|    | 20 | paredes laterales                                         |
|    | 21 | superficie exterior de la porción de la esquina           |
|    | 22 | superficie exterior de la pared lateral                   |
| 30 | 23 | superficie interior de la porción de la esquina           |
|    | 24 | superficie interior de la pared lateral                   |
|    | 25 | carcasa                                                   |
|    | 26 | espacio de pulsación                                      |
|    | 27 | conexión de la línea de vacío de la carcasa               |
| 35 | 28 | muesca de la superficie interior                          |
|    | 29 | muesca de la superficie exterior                          |
|    | Tc | grosor de la parte central de las porciones de esquina 19 |
|    | Ts | grosor de una parte central de las paredes laterales 20   |
|    | Lh | longitud de la cabeza a lo largo del eje longitudinal (x) |

40

Descripción detallada de varias realizaciones de la invención

La Figura 2 describe una vista lateral en sección transversal longitudinal de un primer tipo de realización de un revestimiento de copa de ordeño 1 según la invención. Como se muestra, el revestimiento 1 tiene una forma longitudinal que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (x).

45

En todas las realizaciones de la invención, el revestimiento de copa de ordeño 1 incluye un barril poligonal en forma de sección transversal 2 compuesto por un barril superior 3 y un barril inferior 4.

50

La Figura 3 ilustra la sección transversal poligonal en una parte superior 5 del barril superior 3 a lo largo de la línea de sección 3-3. La Figura 4 ilustra la sección transversal poligonal a lo largo de la línea de sección 4-4, donde una parte inferior 6 del barril superior 3 se conecta con una parte superior 7 del barril inferior 4. La Figura 5 ilustra la sección transversal poligonal a lo largo de la línea de sección 5-5.

55

El barril 2 define un espacio interior 8 con una superficie interior 9 dentro del barril superior 3 para recibir el pezón.

El barril superior 3 tiene una primera longitud (L1) que se extiende desde la línea de sección 3-3 hasta la línea de sección 4-4. El barril inferior 4 tiene una segunda longitud (L2) que se extiende desde la línea de sección 4-4 hasta la línea de sección 5-5. El barril 2 tiene una longitud total (L) que se extiende entre la línea de sección 3-3 y la línea de sección 5-5.

60

Como la parte superior 7 del barril inferior 4 está conectada a la parte inferior 6 del barril superior 3, las primera y segunda longitudes (L1, L2) juntas son iguales a la longitud total (L) del barril 2 y el barril define el espacio interior 8

con la superficie interior 9 dentro de la primera longitud (L1) del barril superior 3 que recibe el pezón durante la operación de ordeño.

Ventajosamente, durante cada una de las fases AD de la operación de ordeño, el pezón llena el espacio interior 8 del barril superior 3, al menos en una región de sección transversal de la parte superior 5 del barril superior 3 logrando así un sellado entre la superficie interior del barril superior 3 del revestimiento de copa de ordeño y el pezón.

Cada realización incluye una cabeza 10 que define una boquilla 11 a través de la cual se inserta el pezón durante la operación de ordeño. La cabeza 10 define una región de collar superior 12 unida a una porción de transición de cabeza 13. La cabeza 10 tiene una longitud de cabeza (Lh) a lo largo del eje longitudinal (x). Como se muestra en la Figura 2, la parte superior 5 del barril se extiende hacia abajo desde una parte inferior 14 de la porción de transición de cabeza 13.

En cada realización, la longitud de la cabeza (Lh) y la primera longitud (L1) del barril superior 3 tienen, en un estado relajado, una longitud combinada a lo largo del eje longitudinal (x) de manera que la cabeza 10 y el barril superior 3 contienen todo el pezón o al menos la mayor parte del pezón durante la operación de ordeño y que, durante la operación de ordeño, el pezón no se extienda o se extienda en menor grado hacia dentro del barril inferior 4.

En cada realización, una porción de salida 15 se extiende hacia abajo desde una parte inferior 16 del barril inferior 4 a lo largo del eje longitudinal (x). La porción de salida 15 incluye una porción de transición de salida 17 que se conecta a la parte inferior 16 del barril inferior 4 (que se muestra en la línea de sección 5-5) e incluye el elemento 18 que coopera con la carcasa de la copa de ordeño colindando contra la carcasa. La porción de salida 15, en una región donde el elemento 18 se apoya en la carcasa, es suficientemente rígida para evitar el colapso durante todas las fases AD de la operación de ordeño.

Como se muestra en las Figuras 3-5, el barril, en el estado relajado, tiene transversalmente al eje longitudinal (x), una forma de sección transversal poligonal compuesta de porciones de esquina 19 y paredes laterales 20, cada porción de esquina 19 conecta dos de las paredes laterales 20. Cada porción de esquina 19 y cada pared lateral 20 tiene una superficie exterior respectiva 21, 22 y una superficie interior opuesta 23, 24, la superficie interior 23 de cada porción de esquina 19 que es una primera curvatura cóncava arqueada abierta al espacio interior.

En la realización de las Figuras 2-5, en el estado relajado del revestimiento, el barril superior 3 y el barril inferior 4, transversalmente al eje longitudinal (x), tienen la misma forma de sección transversal poligonal compuesta por las porciones de esquina 19 y las paredes laterales 20, cada porción de esquina 19 conecta dos de dichas paredes laterales 20, cada porción de esquina 19 y cada pared lateral 20 tienen la superficie exterior 21, 22 y la superficie interior opuesta 23, 24, la superficie interior 23 de cada porción de esquina 19 que es la primera curvatura cóncava arqueada abierta al espacio interior 8.

Como se ilustra en las Figuras 3-5, una realización preferida proporciona la forma de sección transversal poligonal con solo tres porciones de esquina 19, y solo tres paredes laterales 20, la invención no se limita a esta forma poligonal.

Aunque la realización mostrada en las Figuras 3-5 ilustra que esta realización preferida proporciona la forma de sección transversal poligonal con solo tres porciones de esquina, y solo tres paredes laterales, la invención también incluye una realización de forma poligonal de cuatro lados/cuatro porciones de esquina.

Para el barril superior 3, cada porción de esquina 19 tiene una primera flexibilidad para el cierre de tal manera que durante una fase de colapso del revestimiento C de una operación de ordeño, las porciones de esquina 19 cerca del espacio interior 8 y las paredes laterales 20 colapsan hacia el eje longitudinal (x) en el espacio interior 8 del barril superior 3.

Para el barril inferior 4, cada porción de esquina 19 tiene una segunda flexibilidad para el cierre de tal manera que durante la fase de colapso del revestimiento C de la operación de ordeño, las porciones de esquina 19 cerca del espacio interior 8 y las paredes laterales 20 colapsan hacia el eje longitudinal (x) en el espacio interior 8 del barril inferior 4.

En todas las realizaciones, la segunda flexibilidad es mayor que la primera flexibilidad de manera que las porciones de esquina 19 del barril inferior 4 son más débiles que las porciones de esquina 19 del barril superior 3. Esto asegura que, donde el barril está inicialmente en una condición no colapsada, el barril inferior 4 colapsa antes que el barril superior 3 para crear un movimiento de onda ascendente del barril inferior 4 hacia el barril superior 3 que colapsa de manera segura el barril superior 3 hacia el eje longitudinal (x) hacia el espacio interior 8 y sobre el pezón. Esto proporciona un masaje de pezones mejorado y alivia la congestión en el tejido de los pezones.

En cada realización, la segunda longitud (L2) del barril inferior 4 es al menos el 30 % de la longitud total (L) del barril 2 para asegurar aún más el colapso del barril inferior 4 antes del barril superior 3 y crea el movimiento de onda ascendente del barril inferior 4 hacia el barril superior 3. Preferiblemente, la segunda longitud (L2) del barril inferior 4 no es más del 45 % de la longitud total (L) del barril 2 y más preferiblemente, la segunda longitud (L2) del barril inferior

4 no es más de 40 % de la longitud total (L) del barril 2.

La longitud total (L) del barril 2, la primera longitud (L1) del barril superior 3 y la longitud de la cabeza (Lh) se seleccionan en función de la longitud esperada del pezón, incluida la extensión del pezón que siempre ocurre durante la operación de ordeño, para asegurar que la cabeza 10 y el barril superior 3 contengan todo el pezón o al menos la mayor parte del pezón durante la operación de ordeño y que, durante la operación de ordeño, el pezón no se extienda o se extienda en menor grado hacia dentro del barril inferior 4.

En la mayoría de las realizaciones, una longitud combinada de la longitud de la cabeza (Lh) y la primera longitud (L1) del barril superior 3 está en un rango de 60 a 100 mm. En una realización adecuada para copas de ordeño muy cortas, la longitud de la cabeza (Lh) es de 15,5 mm, y la longitud combinada de la longitud de la cabeza (Lh) y la primera longitud (L1) del barril superior 3 es de 85 mm. Con referencia a las Figuras 6-7, un radio (R) del centro de las porciones de esquina 19 del barril superior 3 es 6 mm +/- 0,50 mm, más preferiblemente 6 mm +/- 0,15 mm y un radio (R) del centro de las porciones de esquina 19 del barril inferior 4 es 5 mm +/- 0,30 mm, más preferiblemente 5 mm +/- 0,15 mm.

En las realizaciones de primer tipo de la Figura 2, un grosor (Ts) de una parte central de las paredes laterales 20 a lo largo del barril superior 3 es igual a un grosor (Ts) de una parte central de las paredes laterales 20 a lo largo del barril inferior 4 desde la parte superior 7 del barril inferior 4 hasta la parte inferior 16 del barril inferior 4.

En contraste, el grosor (Tc) de una parte central de las porciones de esquina 19 permanece constante en el barril superior 3 hasta la parte inferior 6 del barril superior 3, y luego el grosor (Tc) de una parte central de la esquina las porciones 19 disminuye, desde la parte superior 7 del barril inferior 4 hasta la parte inferior 16 del barril inferior 4 con:

- i) un grosor (Tc) de una parte central de las porciones de esquina 19 a lo largo de la parte inferior 6 del barril superior 3 es igual al grosor (Tc) de la parte central de las porciones de esquina 19 de la parte superior 7 del barril inferior 4 y
- ii) el grosor (Tc) de la parte central de las porciones de esquina 19 a lo largo de la parte inferior 6 del barril superior 3 es mayor que el grosor (Tc) de la parte central de las porciones de esquina 19 a lo largo de la parte inferior 16 del barril inferior 4 en al menos un 25 %.

En tales realizaciones, el grosor (Ts) de la parte central de las paredes laterales 20 a lo largo del barril superior 3 y el barril inferior 4 puede ser 1,75 mm +/- 0,20 mm, mientras que el grosor (Tc) de la parte central de las porciones de esquina 19 a lo largo del barril superior pueden ser de 3 mm +/- 0,15 mm.

Más preferiblemente, el grosor (Tc) de la parte central de las porciones de esquina 19 a lo largo de la parte inferior 6 del barril superior 3 es mayor que el grosor (Tc) de la parte central de las porciones de esquina 19 a lo largo de la parte inferior 16 del barril inferior 4 en al menos un 30 % y no más del 75 %.

En realizaciones preferidas, el grosor (Tc) de la parte central de las porciones de esquina 19 a lo largo de la parte superior 7 del barril inferior 4 puede ser de 3 mm, mientras que el grosor (Tc) de la parte central de las porciones de esquina 19 a lo largo la parte inferior 16 del barril inferior 4 puede tener un rango de 1,74 mm a 2,3 mm.

En algunas de estas realizaciones preferidas, el grosor de la parte central (Tc) de las porciones de esquina 19 a lo largo de la parte inferior 6 del barril superior 3 es mayor que el grosor (Tc) de la parte central de las porciones de esquina 19 a lo largo de parte inferior 16 del barril inferior 4 en al menos un 60 %.

En algunas realizaciones particulares, en la parte superior 5 del barril superior 3, un radio de las porciones de esquina 19 puede ser 5,85 mm +/- 0,30 mm, más preferiblemente 5,85 mm +/- 0,15 mm, el grosor (Ts) de la parte central de las paredes laterales a lo largo del barril superior 3 y el barril inferior 4 puede ser 1,80 mm +/- 0,20 mm, más preferiblemente 1,8 mm +/- 0,15 mm, el grosor (Tc) de la parte central de las porciones de esquina 19 a lo largo del barril inferior 4 no pueden tener más de 2,3 mm +/- 0,20 mm, más preferiblemente 2,3 mm +/- 0,15 mm. En la parte inferior 16 del barril inferior 4, el radio de las porciones de esquina 19 puede ser 4,65 mm +/- 0,30 mm, más preferiblemente 4,65 mm +/- 0,15 mm.

En otras realizaciones particulares, en la parte superior 5 del barril superior 3, un radio de las porciones de esquina 19 puede ser 5,85 mm +/- 0,30 mm, más preferiblemente 5,85 mm +/- 0,15 mm; sin embargo, el grosor (Ts) de la parte central de las paredes laterales 20 a lo largo del barril superior 3 y el barril inferior 4 puede ser 1,7 mm +/- 0,25 mm, el grosor (Tc) de la parte central de las porciones de esquina 19 a lo largo del barril inferior 4 no puede ser más de 1,74 mm +/- 0,25 mm, y en la parte inferior 16 del barril inferior 4, el radio de las porciones de esquina 19 varía a lo largo de la superficie interior 23 con un radio más pequeño 2,49 mm +/- 0,20 mm, más preferiblemente 2,49 mm +/- 0,15 mm en el centro de la superficie interior 23.

La Figura 8 ilustra el revestimiento 1 de la copa de ordeño montado en una carcasa 25 en una vista en sección longitudinal. El elemento 18 de la porción de transición de salida 17 se muestra cooperando con la carcasa 25 haciendo que el revestimiento de copa de ordeño 1 se apoye contra la carcasa 25. Además, la porción de salida 15, en la región

donde el elemento 18 colinda con la carcasa, es suficientemente rígida para evitar el colapso durante todas las fases AD de la operación de ordeño.

Con el revestimiento de copa de ordeño 1 montado en la carcasa 25, la carcasa 25 define un espacio de pulsación 26 entre un interior de la carcasa y un exterior del revestimiento de copa de ordeño 1. La carcasa 25 tiene una conexión de línea de vacío 27. Como se muestra, el revestimiento de copa de ordeño 1 está montado en la carcasa 25 con la cabeza 10 apoyada contra la parte superior de la carcasa 25, y el elemento 18 de la porción de salida 15 coopera con la carcasa 25 al apoyarse contra una parte inferior de la carcasa 25.

El barril 2 está ahusado a lo largo de la longitud total (L) desde la cabeza 10 hasta la porción de salida 15. En esta realización, ni la cabeza 10 ni el barril 2 tienen una ventilación (entrada de aire).

La Figura 8 también representa una vista lateral en sección transversal longitudinal de una realización de segundo tipo de un revestimiento de copa de ordeño según la invención. Las Figuras 9-11 ilustran secciones de sección transversal poligonales del barril a lo largo de las líneas de sección 3-3, 4-4 y 5-5 de la Figura 8. En general, los elementos y características de las realizaciones de segundo tipo son las mismas que en la realización de primer tipo con las diferencias que se analizan a continuación.

En las realizaciones de segundo tipo, cada porción de esquina 19 del barril superior 3 tiene la primera flexibilidad para cerrarse de manera que durante una fase de colapso del revestimiento C de una operación de ordeño, las porciones de esquina 19 se cierran cerca del espacio interior 8 y las paredes laterales 20 colapsan hacia el eje longitudinal (x) en el espacio interior 8 del barril superior 3.

Sin embargo, en el barril inferior 4 se proporcionan muescas 28, 29 de manera que las muescas 28, 29 dan como resultado que cada porción de esquina 19 del barril inferior 4 tenga la segunda flexibilidad para cerrarse de manera que durante la fase de colapso del revestimiento C de la operación de ordeño las porciones de esquina 19 del barril inferior 4 cerca del espacio interior 8 de la porción inferior 4, y las paredes laterales 20 colapsan hacia el eje longitudinal (x) en el espacio interior 8 del barril inferior 4. Nuevamente, como en las realizaciones de primer tipo, la segunda flexibilidad es mayor que la primera flexibilidad de tal manera que las porciones de esquina 19 del barril inferior 4 son más débiles que las porciones de esquina 19 del barril superior 3, asegurando así que el barril inferior 4 colapse antes que el barril superior 3 para crear el movimiento de onda ascendente del barril inferior 4 hacia el barril superior 3 que colapsa de forma segura el barril superior 3 sobre el pezón. Las muescas pueden ser, por ejemplo, muescas en forma de V o muescas en forma de U con esquinas interiores cuadradas o redondeadas.

En las realizaciones de segundo tipo, al menos dos de las porciones de esquina 19 del barril inferior 4 comprenden una muesca 28, 29 que corre a lo largo de una dirección longitudinal del barril inferior 4 en al menos una de la superficie exterior 21 y la superficie interior 23 de las dos porciones de esquina 19 del barril inferior 4, cada muesca 28, 29 proporciona una bisagra a las porciones de esquina correspondientes 19.

En todas las realizaciones del segundo tipo, todas las porciones de esquina del barril superior están libres de cualquier muesca que se extienda a lo largo de la dirección longitudinal tanto en la superficie exterior 21 como en la superficie interior 23 de las porciones de esquina 19 del barril superior 3.

En realizaciones de segundo tipo, la muesca de cada una de las dos porciones de esquina 19 del barril inferior 4 es una muesca interior 28 que corre a lo largo de la dirección longitudinal en la superficie interior 23 de las dos porciones de esquina 19 del barril inferior 4.

En otras realizaciones de segundo tipo, la muesca de cada una de las dos porciones de esquina 19 del barril inferior 4 es una muesca exterior 29 que corre a lo largo de la dirección longitudinal en la superficie exterior 21 de las dos porciones de esquina 19 del barril inferior 4.

En las realizaciones de segundo tipo que tienen las muescas 28, 29, cada una de las paredes laterales 20 y las porciones de esquina 19 del barril superior 3 y del barril inferior 4 tienen un mismo grosor transversal al eje longitudinal (x), excepto en las muescas 28, 29. Es decir,  $T_c = T_s$  en el barril inferior 4 de la segunda realización.

En realizaciones preferidas del segundo tipo, cada una de las porciones de esquina 19 del barril inferior 4 comprende la muesca 28, 29, la muesca que está ubicada en una parte central de cada porción de esquina 19 del barril inferior 4 y que se extiende del 30 % al 60 % en un grosor de la parte central de cada porción de esquina 19 del barril inferior 4.

En algunas realizaciones preferidas de "doble muesca", cada porción de esquina 19 del barril inferior 4 comprende una primera y segunda muescas (28, 29) ubicadas en la parte central de cada porción de esquina 19 del barril inferior 4 y que se extiende a lo largo de una dirección longitudinal del barril inferior 4, la primera muesca es una muesca interior 28 en la superficie interior 23 y la segunda muesca es una muesca exterior 29 en la superficie exterior 21 de las porciones de esquina 19 del barril inferior 4, cada muesca 28, 29 proporciona una bisagra a las porciones de esquina correspondientes 19.

En estas realizaciones de "doble muesca", cada muesca 28, 29 se extiende 15-30 % en un grosor de la parte central de cada porción de esquina 19 del barril inferior 4. Al igual que con todas las realizaciones de segundo tipo, todas las porciones de esquina están libres de cualquier muesca que se extienda a lo largo de la dirección longitudinal del barril superior tanto en la superficie exterior como en la superficie interior de las porciones de esquina en la parte central de las porciones de esquina del barril superior.

Como con las realizaciones de primer tipo, la segunda longitud (L2) del barril inferior 4 es al menos el 30 % de la longitud total (L) del barril 2; preferiblemente la segunda longitud (L2) del barril inferior no es más del 45 % de la longitud total del barril (L); y más preferiblemente la segunda longitud (L2) del barril inferior no es más del 40 % de la longitud total del barril (L).

En las realizaciones discutidas anteriormente, el revestimiento de copa de ordeño puede ser un revestimiento modular donde la cabeza 10, el barril 2 y la porción de salida 15 son módulos que se conectan entre sí, ya sea directa o indirectamente, por ejemplo, el barril 2 se conecta a el cabezal 10 en la línea de sección 3-3 y la porción de salida 15 en la línea de sección 5. Para la interpretación de las reivindicaciones, el término "estado relajado" se refiere al estado en el que el revestimiento de copa de ordeño no está montado en la carcasa de la copa de ordeño y, por lo tanto, no está sujeto a ninguna fuerza exterior. Sin embargo, el "estado relajado" también puede referirse al estado en el que el revestimiento de copa de ordeño está montado en la carcasa de la copa de ordeño, y no está sujeto a ninguna fuerza exterior más que a la tensión resultante del montaje del revestimiento de copa de ordeño en la carcasa de la copa de ordeño. En cualquier caso, el revestimiento de copa de ordeño no está sujeto, por ejemplo, a un vacío de ordeño o un vacío pulsante en el "estado relajado", ni a las fuerzas o presiones que surgen cuando el pezón se introduce en el espacio interior del revestimiento de copa de ordeño.



## REIVINDICACIONES

1. Un revestimiento de copa de ordeño (1) configurado para montarse en la carcasa de una copa de ordeño y para aplicarse al pezón de un animal, con una cámara de pulsación entre el revestimiento y un lado interior de la carcasa que se conecta al vacío y a la presión atmosférica, o a una subpresión menor que el vacío de ordeño, de manera cíclica durante una operación de ordeño, el revestimiento tiene una forma longitudinal que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (x), el revestimiento de copa de ordeño que comprende:
  - un barril (2) que tiene una parte superior (5) que se extiende hacia abajo, en donde el barril se compone de i) un barril superior (3) de una primera longitud (L1), y ii) un barril inferior (4) de una segunda longitud (L2), donde las primera y segunda longitudes (L1, L2) juntas son iguales a la longitud total (L) del barril, y una parte superior (7) del barril inferior está conectada a una parte inferior (6) de la parte superior barril (3), el barril define un espacio interior (8) con una superficie interior (9) dentro del barril superior (3) para recibir el pezón, en donde, durante la operación de ordeño, el pezón no se extiende o se extiende a un menor grado hacia dentro del barril inferior, en donde el barril, en el estado relajado, tiene transversalmente al eje longitudinal (x), una forma de sección transversal poligonal compuesta de porciones de esquina (19) y paredes laterales (20), cada porción de esquina conecta dos de dichas paredes laterales, cada porción de esquina y cada pared lateral tiene una superficie exterior y una superficie interior opuesta, la superficie interior de cada porción de esquina es una primera curvatura cóncava arqueada abierta hacia el espacio interior, en donde, para el barril superior, cada porción de esquina tiene una primera flexibilidad para cerrarse de tal manera que durante una fase de colapso del revestimiento de una operación de ordeño, las porciones de esquina cercanas al espacio interior y las paredes laterales colapsan hacia el eje longitudinal (x) hacia el espacio interior del barril superior, y en donde, para el barril inferior, cada porción de esquina tiene una segunda flexibilidad para cerrarse de manera que durante la fase de colapso del revestimiento de la operación de ordeño las porciones de esquina cercanas al espacio interior y las paredes laterales colapsan hacia el eje longitudinal (x) hacia el espacio interior del barril inferior, caracterizado porque la segunda flexibilidad es mayor que la primera flexibilidad, de manera que las porciones de esquina del barril inferior son más débiles que las porciones de esquina del barril superior, asegurando así el colapso del barril inferior antes del barril superior para crear un movimiento de onda ascendente del barril inferior hacia el barril superior que colapsa el barril superior sobre el pezón.
2. El revestimiento de copa de ordeño de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
  - una cabeza (10) que define una boquilla (11) a través de la cual se inserta el pezón durante la operación de ordeño, la cabeza que define una región superior de collar (12) unida a una porción de transición de cabeza (13) y que tiene una longitud de cabeza (Lh) a lo largo el eje longitudinal (x), en donde el barril (2) está conectado a la cabeza (10) y la parte superior (5) del barril (2) se extiende hacia abajo desde una parte inferior de la porción de transición de cabeza, en donde la longitud de la cabeza (Lh) y la primera longitud del barril superior tienen, en un estado relajado, una longitud combinada a lo largo del eje longitudinal (x) de manera que la cabeza y el barril superior contienen todo el pezón o al menos la mayor parte del pezón durante la operación de ordeño y que, durante la operación de ordeño, el pezón no se extiende ni se extiende en menor grado hacia dentro del barril inferior; y
  - una porción de salida (15) conectada a, y que se extiende hacia abajo desde una parte inferior (16) del barril inferior a lo largo del eje longitudinal (x), la porción de salida (15) que incluye una porción de transición de salida (17) que se conecta a la parte inferior (16) del barril inferior (4) e incluye un elemento (18) que coopera con la carcasa de la copa de ordeño.
3. El revestimiento de copa de ordeño de acuerdo con la reivindicación 1, en donde un grosor de una parte central de las paredes laterales a lo largo del barril superior es igual a un grosor de una parte central de las paredes laterales a lo largo del barril inferior desde la parte superior del barril inferior a la parte inferior del barril inferior, el grosor de una parte central de las porciones de esquina permanece constante en el barril superior hasta la parte inferior del barril superior, y luego el grosor de una parte central de las porciones de esquina disminuye, desde la parte superior parte del barril inferior a la parte inferior del barril inferior con:
  - i) un grosor de una parte central de las porciones de esquina a lo largo de la parte inferior del barril superior es igual al grosor de la parte central de las porciones de esquina de la parte superior del barril inferior, y
  - ii) el grosor de la parte central de las porciones de esquina a lo largo de la parte inferior del barril superior es mayor que el grosor de la parte central de las porciones de esquina a lo largo de la parte inferior del barril inferior en al menos un 25 %.
4. El revestimiento de copa de ordeño de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el grosor de la parte central de las porciones de esquina a lo largo de la parte inferior del barril superior es mayor que el grosor de la parte central de las porciones de esquina a lo largo de la parte inferior del barril inferior en al menos 60 %.
5. El revestimiento de copa de ordeño de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el grosor de la parte central de las paredes laterales a lo largo del barril superior y el barril inferior es 1,75 mm +/- 0,20 mm, y el grosor de la parte central de las porciones de esquina a lo largo del barril superior es de 3 mm +/- 0,15 mm.

6. El revestimiento de copa de ordeño de acuerdo con la reivindicación 4, en donde, en la parte superior del barril superior, el radio de las porciones de esquina es de 5,85 mm +/- 0,30, el grosor de la parte central de las paredes laterales a lo largo del barril superior y el barril inferior es 1,7 mm +/- 0,25 mm, el grosor de la parte central de las porciones de esquina a lo largo del barril inferior no es más de 1,74 mm +/- 0,25 mm, y en la parte inferior del barril inferior, el radio de las porciones de esquina varían con un radio más pequeño de 2,49 mm +/- 0,20 mm en el centro de la superficie interior.
7. El revestimiento de copa de ordeño de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la forma de sección transversal poligonal define solo tres porciones de esquina y solo tres paredes laterales.
8. El revestimiento de copa de ordeño de acuerdo con la reivindicación 2 en combinación con la copa de ordeño, en donde, la copa de ordeño comprende una carcasa que define un espacio de pulsación entre un interior de la carcasa y un exterior del revestimiento de copa de ordeño, la carcasa tiene una conexión de línea de vacío, el revestimiento de copa de ordeño se monta en la carcasa con el cojinete apoyado contra la cabeza y la porción de salida, el barril es ahusado a lo largo de la longitud total (L) desde la cabeza hasta la porción de salida, y la cabeza y el barril están libres de ventilación.
9. El revestimiento de copa de ordeño de acuerdo con la reivindicación 1, en donde, cuando se encuentra dentro de la forma de sección transversal poligonal del barril superior, el pezón llena el espacio interior durante todas las fases de pulsación (a, b, c, d) durante la operación de ordeño con la superficie interior (25) sellada contra el pezón.
10. El revestimiento de copa de ordeño de acuerdo con la reivindicación 1, en donde, en el estado relajado del revestimiento, el barril superior y el barril inferior, transversalmente al eje longitudinal (x), tienen la misma forma de sección transversal poligonal compuesta por las porciones de esquina y las paredes laterales, cada porción de esquina conecta dos de dichas paredes laterales, cada porción de esquina y cada pared lateral tienen una superficie exterior y una superficie interior opuesta, la superficie interior de cada porción de esquina es la primera curvatura cóncava arqueada abierta al espacio interior.
11. El revestimiento de copa de ordeño de acuerdo con la reivindicación 2, en donde una longitud combinada de la longitud de la cabeza (Lh) y la primera longitud del barril superior, en el estado relajado, está en un rango de 60 a 100 mm.
12. El revestimiento de copa de ordeño de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la segunda longitud (L2) del barril inferior es al menos el 30 % de la longitud total del barril (L).
13. El revestimiento de copa de ordeño de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la segunda longitud (L2) del barril inferior es al menos el 30 % de la longitud total del barril (L).
14. El revestimiento de copa de ordeño de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la segunda longitud (L2) del barril inferior no es más del 45 % de la longitud total del barril (L).
15. El revestimiento de copa de ordeño de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la segunda longitud (L2) del barril inferior no es más del 40 % de la longitud total del barril (L).

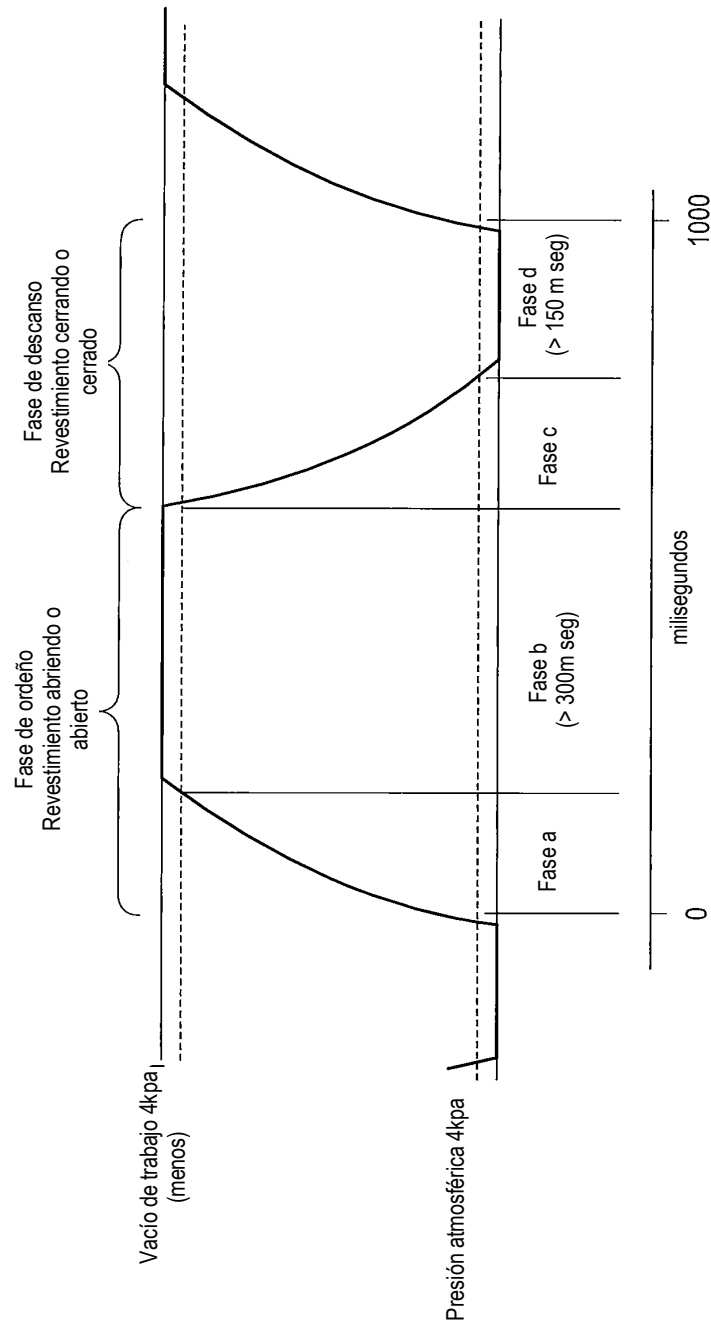


Figura 1

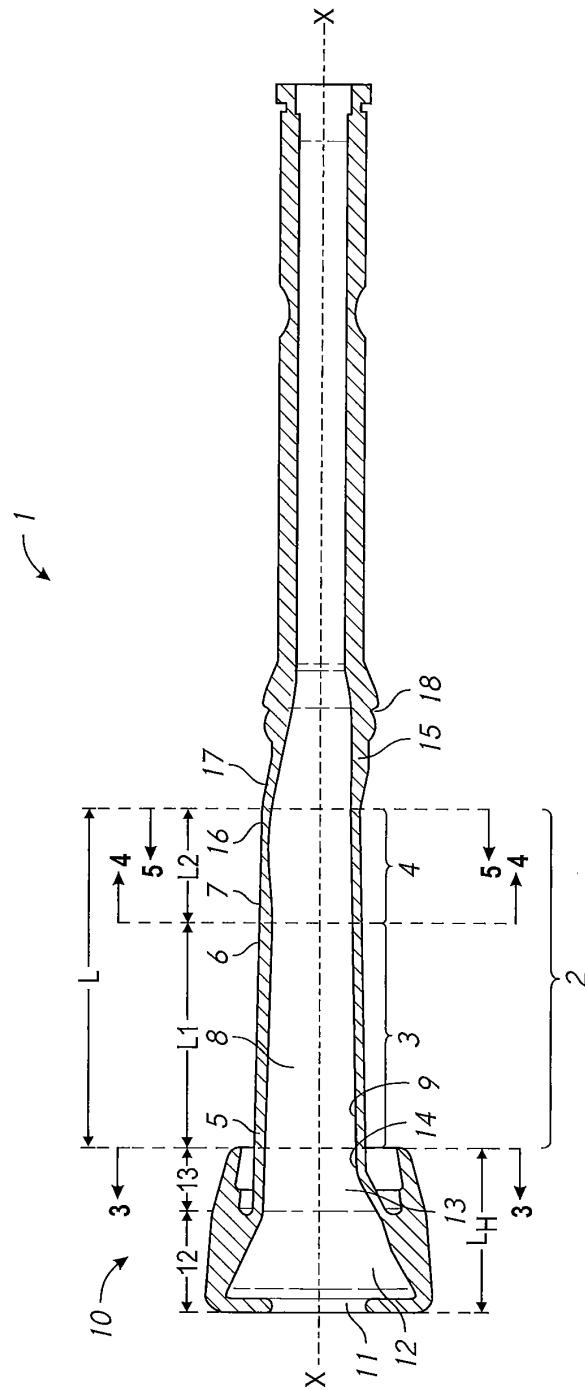


Figura 2

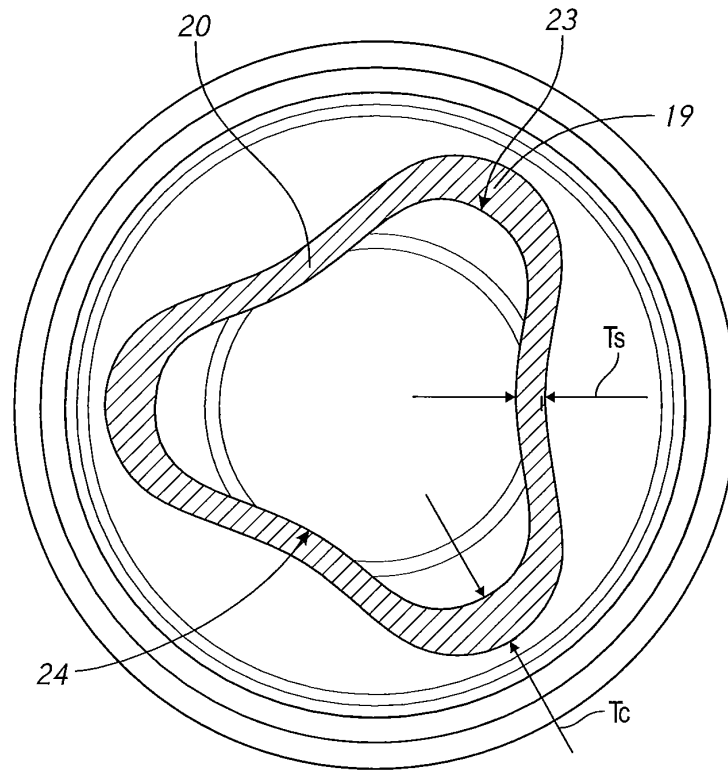


Figura 3

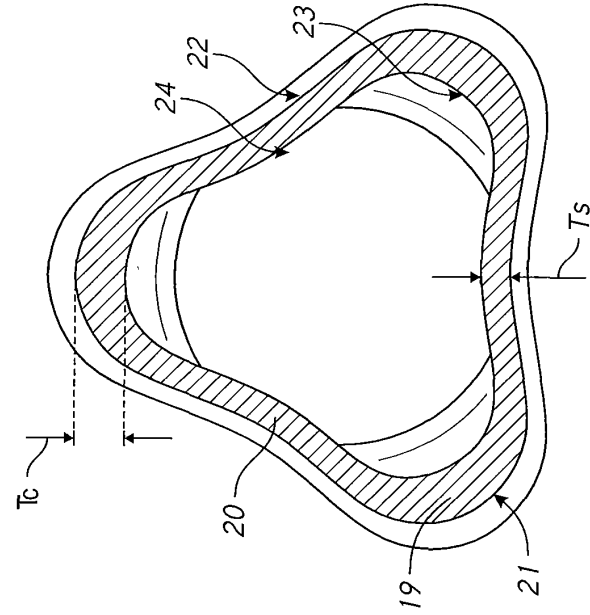


Figura 5

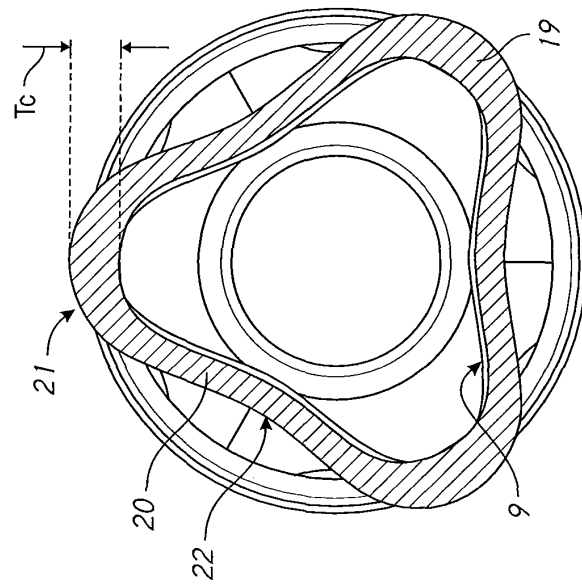


Figura 4

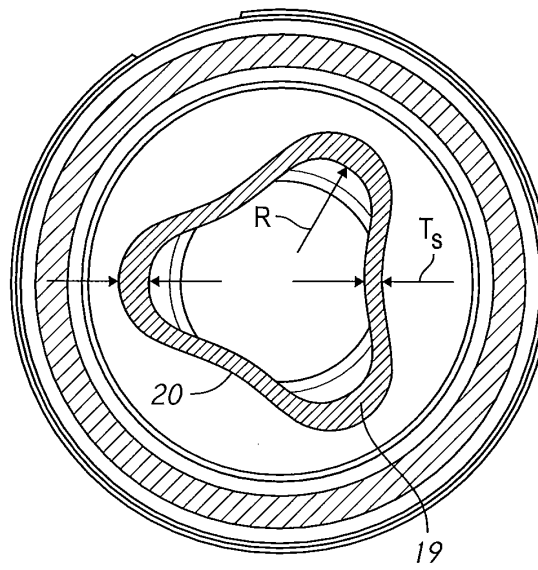


Figura 6

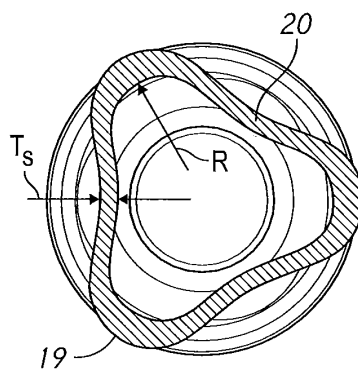
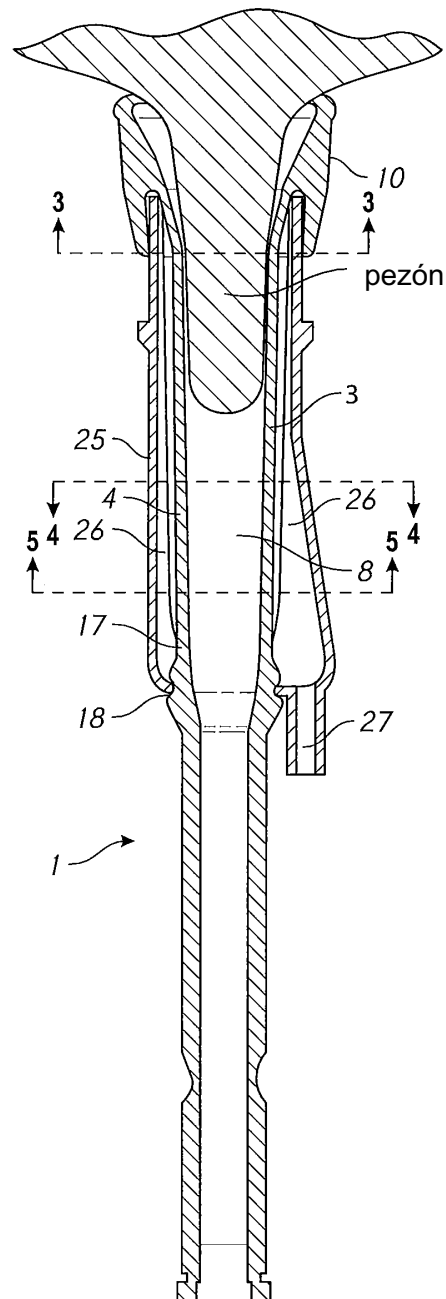


Figura 7



**Figura 8**



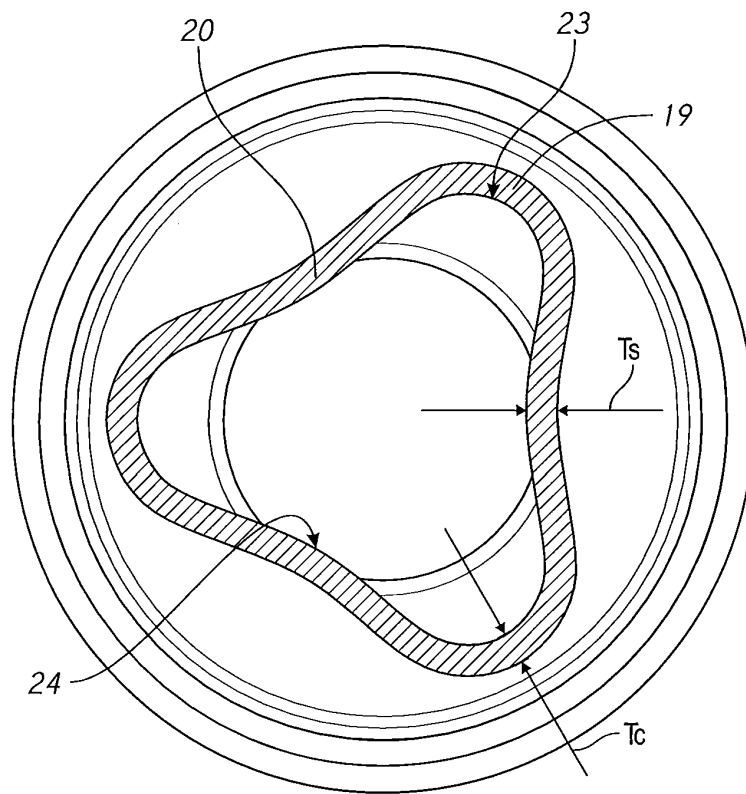


Figura 9

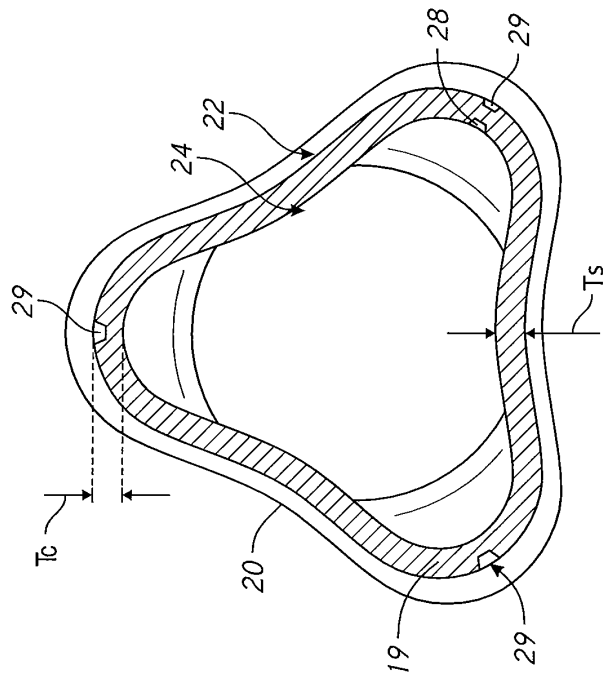


Figure 10

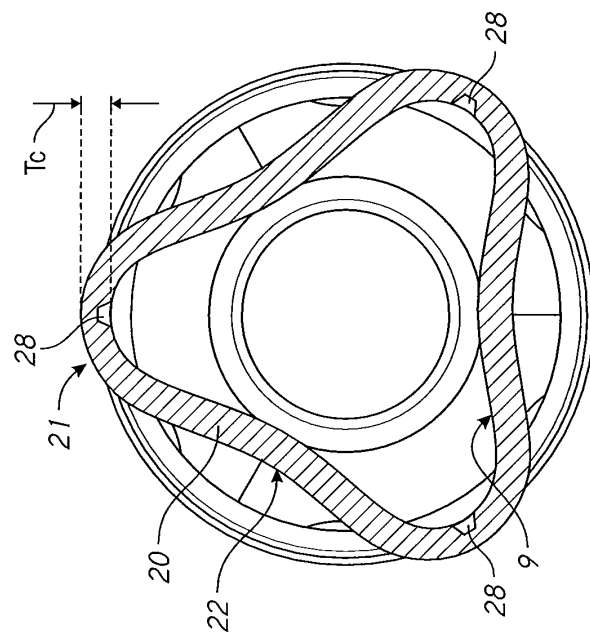


Figure 11