

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 598 953**

51 Int. Cl.:

**A61M 1/06**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.10.2013 PCT/CH2013/000178**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.05.2014 WO14063261**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2013 E 13783227 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2016 EP 2911715**

54 Título: **Copa de mama con separación de medios**

30 Prioridad:

**25.10.2012 CH 21012012**

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

**30.01.2017**

73 Titular/es:

**MEDELA HOLDING AG (100.0%)  
Lättichstrasse 4b  
6340 Baar, CH**

72 Inventor/es:

**FELBER, ARMIN y  
FURRER, ETIENNE**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 598 953 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**

Copa de mama con separación de medios

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a una unidad de copa de mama de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente, a una instalación de separación de medios de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 14 de la patente 14 y a una copa de mama de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 15 de la patente.

**Estado de la técnica**

10 Se conocen desde hace mucho tiempo dispositivos para el bombeo de leche materna humana. En principio, existen dos tipos diferentes: los primeros son manipulados manualmente, es decir, que la presión negativa necesaria para el bombeo es generada a través de activación manual de la bomba de vacío. En los segundos tipos, la bomba de vacío es accionada con un motor eléctrico, pudiendo conectarse la bomba de vacío en la red de suministro de corriente y/o pudiendo accionarse a través de una batería u otro acumulador de energía.

15 Estas bombas de vacío manuales o accionadas con motor o bien están conectadas directamente o a través de líneas de vacío con una copa de mama. La copa de mama presenta normalmente un cuerpo de copa de mama para la recepción del pezón de la mama. El cuerpo de copa de mama está completado normalmente con un embudo, que se apoya herméticamente en la mama de la madre, de manera que en el embudo y en el cuerpo de la copa de mama resulta alrededor del pezón de la mama un espacio hermético, en el que se aplica cíclicamente la presión negativa generada por la bomba de vacío. La leche bombeada fluye a través del orificio de la copa de la mama a un recipiente colector de leche. También esto se puede realizar o bien directamente o a través de un conducto. Cuanto mayor es el volumen vacío en la copa de la mama, tanta más potencia debe proporcionar la bomba de mama para la consecución de una presión negativa deseada en la copa de la mama. Este volumen vacío se llama habitualmente volumen muerto. Una capa de mama, que reduce al mínimo el volumen muerto, se conoce a partir del documento WO 2011/035448. De la misma manera, un volumen muerto pequeño presentas las copas de mama según el documento WO 2012/0101432.

25 Durante el bombeo existe siempre el peligro de que pueda llegar leche al conducto de vacío o hasta la zona de la bomba de vacío y pueda contaminarlos. Por lo tanto, en el estado de la técnica se conocen instalaciones de separación de medios, que separan las zonas, a través de las cuales fluye leche, de las zonas, en las que se aplica el vacío.

30 Así, por ejemplo, el documento US 5 941 847 publica una copa de mama con una membrana de forma cilíndrica dispuesta en ella, que, por una parte, transmite el vacío aplicado sobre el pezón de la mama y, por otra parte, separa el pezón de la mama del canal de vacío.

35 El documento WO 99/44650 describe una copa de mama con un inserto blando de separación de medios. Este inserto presenta una parte en forma de embudo con una proyección de forma cilíndrica formada integralmente. Sobre esta proyección se aplica presión negativa desde fuera, de manera que se dilata radialmente hacia fuera y transmite la presión negativa a su interior. El extremo libre de la proyección está provisto con una válvula de pico, que penetra en un recipiente colector de leche.

40 El documento US 2010/0292636 muestra una bomba de mama accionada manualmente con un inserto blando de copa de mama, que debe elevar, por una parte, la comodidad de la madre y sirve, por otra parte, de la misma manera como separación de medios. También este inserto presenta una parte delantera en forma de embudo y una proyección aquí acodada y esencialmente de forma cilíndrica, que se conecta en él, que termina en una válvula de pico. La proyección de forma cilíndrica es introducida a presión mecánicamente desde el exterior, con lo que la presión negativa es generada directamente en el interior del inserto.

45 Las separaciones de medios conocidas ofrecen, en efecto, una buena protección contra contaminaciones de las zonas de vacío a través de la leche, Sin embargo, reducen la potencia de bombeo, puesto que deben dilatarse en cada caso para transmitir el vacío. Las separaciones de medios deben sustituirse, además, con relativa frecuencia, puesto que el material se fatiga y se relaja a través de la dilatación.

**Representación de la invención**

Por lo tanto, un cometido de la invención es crear una separación mejorada de medios.

50 Este cometido se soluciona con una unidad de copa de mama con las características de la reivindicación 1 de la patente, una instalación de separación de medios con las características de la reivindicación 14 de la patente así como una copa de mama con las características de la reivindicación 15 de la patente.

La unidad de copa de mama de acuerdo con la invención para la utilización en un dispositivo para el bombeo de

leche materna humana por medio de presión negativa presenta un cuerpo de copa de mama con un primer orificio para la recepción de un pezón de mama de una mama materna y con un segundo orificio como flujo de salida para la leche materna bombeada. La unidad de copa de mama presenta, además, una instalación de separación de medos, que separa la leche bombeada de una fuente de presión negativa. Está dispuesta en el cuerpo de la copa de mama. La instalación de separación de medios presenta un canal de paso, que conecta el primer orificio del cuerpo de copa de mama con el segundo orificio del cuerpo de copa de mama, de manera que el canal de paso presenta un orificio de paso, que se puede incrementar a través de impulsión de presión negativa externa. El orificio de paso está formado por paredes, que son móviles separándose unas de las otras casi sin dilatación en el caso de una impulsión con presión negativa externa para el incremento del orificio de paso. Con preferencia, la unidad de copa de mama, en particular la instalación de separación de medios, está dimensionada de tal forma que la instalación de separación de medios rodea la mama de la madre durante el uso correcto, es decir, durante el bombeo de leche materna. Con preferencia, en este caso las paredes mencionadas anteriormente rodean el pezón de la mama. Con preferencia, el orificio de paso es en el estado de reposo claramente menor que un diámetro medio de un pezón de mama, de manera que el volumen muerto es mínimo. El orificio de paso es con preferencia el orificio más pequeño del canal de paso de la instalación de separación de medios.

La instalación de separación de medios actúa como membrana de bomba y transmite la presión negativa aplicada normalmente de forma cíclica sobre el pezón de la mama. Puesto que el material de la separación de medios no debe dilatarse exclusivamente para transmitir el vacío, es suficiente una fuerza relativamente pequeña y con ello una potencia de la bomba relativamente reducida para transmitir el vacío al espacio interior de la instalación de separación de medios. El material de la instalación de separación de medios apenas es solicitado a esfuerzos. Puede estar configurado relativamente fino, lo que reduce al mínimo los costes de fabricación y la potencia necesaria de la bomba.

Una dilatación pequeña del material de la membrana de separación de medios es con preferencia posible. El incremento del orificio de paso se realiza, sin embargo, principalmente a través de un desplazamiento puramente geométrico de la posición de las paredes o bien de la superficie que rodea el orificio de paso. Con preferencia, las paredes presentan un espesor de 0,5 – 2,0 mm.

La instalación de separación de medios está dispuesta en aquella zona de la copa de mama, en la que se recibe también el pezón de la mama. La instalación de separación de medios sirve, por lo tanto, también por decirlo así como ajuste de boquilla; es decir, que el pezón de la mama es rodeado en gran medida por la instalación de separación de medios, de manera que el espacio hueco en esta zona de la copa de la mama se reduce al mínimo. De este modo, el volumen muerto se reduce al mínimo. De esta manera sólo debe evacuarse un volumen relativamente pequeño.

Otra ventaja es que los movimientos cíclicos de las paredes de la instalación de separación de medios masajean el pezón de la mama, de manera similar al paladar y a la lengua de un lactante. Esto repercute positivamente sobre la cantidad de leche.

Puesto que la instalación de medios de separación se adapta a las particularidades anatómicas de la mama materna, la misma unidad de copa de mama se puede emplear para mamas de diferente tamaño. Para que la unidad de copa de mama de acuerdo con la invención se pueda emplear para todos los tamaños de mamas posibles, es suficiente ofrecer la unidad de copa de mama en un número relativamente pequeño de diferentes tamaños.

En una forma de realización preferida, el orificio de paso y con preferencia también el canal de paso presentan en el estado abierto máximo, es decir, normalmente durante la impulsión con presión negativa externa, una sección transversal interior no simétrica rotatoria. Sin embargo, la sección transversal es con preferencia simétrica giratoria. Esto facilita la configuración de las paredes móviles. Un objeto es simétrico rotatorio cuando una rotación alrededor de cualquier ángulo discrecional alrededor de un eje reproduce el objeto sobre sí mismo. Un objeto es simétrico giratorio cuando una rotación alrededor de un ángulo determinado alrededor de un eje reproduce el objeto sobre sí mismo.

En una forma de realización preferida, el canal de paso presenta una sección transversal interior, que se modifica sobre la longitud del canal de paso. También esto facilita la configuración del entorno del orificio de paso.

Con preferencia, la instalación de separación de medios presenta paredes dobles con dos paredes individuales, de manera que las dos paredes individuales se pueden separar una de la otra cuando se aplica una presión negativa exterior y de esta manera ensanchan el orificio de paso. En una forma de realización, está presente exactamente una pared doble de este tipo. Con preferencia, están presentes varias de tales paredes dobles, que están dispuestas con preferencia distribuidas sobre una periferia de la instalación de separación de medios. Con preferencia, están dispuestas distribuidas de una manera uniforme. Cada pared doble forma una nervadura dirigida hacia fuera, que se extiende con preferencia en una dirección, que se extiende paralela al canal de paso. La nervadura forma un primer borde de las dos paredes individuales. El borde restante de cada pared individual está formado por un canto libre

- que presenta una forma similar a una parábola. Este canto se extiende con preferencia desde un primer extremo de la nervadura hacia un segundo extremo de la nervadura. Está dirigido hacia dentro. Los cantos de las paredes individuales de una pared doble se colocan en el estado de reposo, es decir, sin presión negativa externa, con preferencia coincidentes entre sí. Estos cantos delimitan el canal de paso en el estado de reposo de la instalación de separación de medios. Cuando se aplica presión negativa externa, las paredes individuales se separan unas de las otras en estos cantos que están adyacentes entre sí se incrementan la sección transversal del orificio de paso así como la sección transversal del canal de paso restante.
- Con preferencia, la instalación de separación de medios presenta un cuerpo de base, que está plegado de tal forma que configura en el interior dos embudos con extremos pequeños dirigidos unos hacia los otros. Un extremo ancho del primer embudo forma con preferencia un orificio de entrada del canal de paso dirigido hacia la mama, un extremo ancho del segundo embudo forma con preferencia un orificio de salida del canal de paso que está dirigido hacia la salida de la leche. Un cuerpo de este tipo se puede fabricar fácilmente en una sola pieza y configura la estructura compleja deseada con las paredes móviles que se separan unas de las otras.
- Con preferencia, la instalación de separación de medios está dispuesta bajo tensión previa en la copa de la mama. Esto se puede conseguir, por ejemplo, porque está empotrada girada o bien torsionada. De esta manera se abren y se cierran de forma fiable, incluso con potencia reducidas de la bomba y con frecuencias de bombeo relativamente altas. La tensión previa garantiza especialmente que la membrana de separación de medios adopte de nuevo su forma original y no se "pandee hacia fuera".
- Con preferencia, la instalación de separación de medios presenta en la zona del orificio de paso una sección transversal en forma de cruz o en forma de flor. Con preferencia la instalación de separación de medios presenta sobre la longitud de su canal de paso un espesor de pared aproximadamente uniforme.
- La instalación de separación de medios puede estar configurada en una sola pieza con el cuerpo de la copa de mama o con un embudo de copa de mama. También puede estar fijado en él de forma desprendible no destructiva, por ejemplo inyectada, encolada o soldada. Con preferencia, la instalación de separación de medios es, sin embargo, un elemento de inserción, que está dispuesto de forma desprendible y separable en el cuerpo de la copa de mama. De esta manera se puede utilizar la copa de mama durante más tiempo que la instalación de separación de medios o bien se pueden limpiar ambas de manera separada una de la otra.
- Con preferencia, la instalación de separación de medios está constituida de un material flexible, en particular de silicona.
- La instalación de separación de medios se puede activar en una forma de realización sólo a través de la aplicación de una presión negativa. La recuperación se realiza, sin embargo, automáticamente. Sin embargo, en otras formas de realización es posible también aplicar presión positiva, es decir, una presión mayor que la presión atmosférica, dentro y/o fuera de la instalación de separación de medios. La presión positiva se puede derivar, por ejemplo, del escape de la bomba de vacío. Con preferencia, a tal fin está presente una válvula de conmutación.
- La instalación de separación de medios de acuerdo con la invención para la utilización en la unidad de copa de mama descrita anteriormente es en una forma de realización un elemento de inserción para la disposición en un cuerpo de copa de mama de la unidad de copa de mama, de manera que el elemento de inserción presenta un canal de paso, que conecta un primer orificio del cuerpo de copa de mama con un segundo orificio del cuerpo de copa de mama. El canal de paso presenta un orificio de paso, que se puede incrementar a través de impulsión de presión negativa externa. El orificio de paso está formado por paredes, que son móviles unas fuera de las otras casi sin dilatación en el caso de una impulsión con presión negativa externa para incrementar el orificio de paso. Con preferencia, la instalación de separación de medios está dimensionada de tal forma que estas paredes rodean el pezón de la mama en el uso correcto.
- La copa de mama de acuerdo con la invención de una unidad de copa de mama descrita anteriormente está configurada en una forma de realización preferida para recibir y retener correctamente una instalación de separación de medios en forma de un elemento de inserción torsionado bajo tensión previa.
- Con preferencia, la copa de mama está configurada tan pequeña que puede ser soportada también en una llamada disposición "manos libres" debajo del sostén y de esta manera no debe retenerse con la mano.
- Otras formas de realización se indican en las reivindicaciones dependientes.
- Breve descripción de los dibujos**
- Las formas de realización preferidas de la invención se describen a continuación con la ayuda de los dibujos, que solamente sirven para la explicación y no deben interpretarse como limitación. En los dibujos:
- La figura 1 muestra una representación en perspectiva de una unidad de copa de mama de acuerdo con la invención

en una primera forma de realización.

La figura 2 muestra una sección longitudinal a través de la unidad de copa de mama según la figura 1.

La figura 3 muestra una sección longitudinal a través de un sistema de bombeo de mama con una unidad de copa de mama según la figura 1.

5 La figura 4 muestra otra representación en perspectiva de la unidad de copa de mama según la figura 1.

La figura 5 muestra una unidad de copa de mama según la figura 4 con una válvula unidireccional en representación parcial despiezada ordenada.

La figura 6 muestra otra forma de realización de una unidad de copa de mama de acuerdo con la invención en una representación en perspectiva con una válvula unidireccional en representación parcial despiezada ordenada.

10 La figura 7 muestra una representación en perspectiva de una instalación de separación de medios de acuerdo con la invención en el estado todavía no montado.

La figura 8 muestra una vista lateral de la instalación de separación de medios en el estado todavía no montado según la figura 7.

15 La figura 9 muestra una vista de la instalación de separación de medios en el estado todavía no montado según la figura 7 desde delante.

La figura 10 muestra una representación esquemática de un orificio de paso de la instalación de separación de medios según la figura 7 cuando se aplica una presión negativa exterior.

La figura 11 muestra una vista lateral de la instalación de separación de medios según la figura 7 en el estado montado.

20 La figura 12 muestra una vista desde delante de la instalación de separación de medios según la figura 7 en el estado montado.

La figura 13 muestra una representación en perspectiva de la instalación de separación de medios según la figura 7 en el estado montado.

25 La figura 14 muestra una vista lateral de una segunda forma de realización de una instalación de separación de medios en el estado montado.

La figura 15 muestra una vista desde delante de la instalación de separación de medios según la figura 14 en el estado montado.

La figura 16 muestra una representación en perspectiva de la instalación de separación de medios según la figura 14 en el estado montado.

30 La figura 17 muestra una vista lateral de una tercera forma de realización de una instalación de separación de medios en el estado montado.

La figura 18 muestra una vista desde delante de la instalación de separación de medios según la figura 17 en el estado montado.

35 La figura 19 muestra una representación en perspectiva de la instalación de separación de medios según la figura 17 en el estado montado, y

La figura 20 muestra una sección longitudinal a través de la unidad de copa de mama según la figura 1.

#### **Descripción de formas de realización preferidas**

La figura 3 muestra un sistema de bomba de mama con una unidad de copa de mama de acuerdo con la invención. Un cuerpo de copa de mama 1 está provisto con un embudo de copa de mama 2. Una mama de madre B está recibida en este embudo de copa de mama 2, de manera que el pezón de la mama de madre B penetra en el interior del cuerpo de copa de mama 1. En el cuerpo de copa de mama 1 está dispuesta una instalación de separación de medios 2. Abarca al menos el pezón de la mama, con preferencia también una parte de la mama de la madre B. En el cuerpo de copa de mama 1 está fijado un adaptador 7, de manera que el paso está cerrado con una válvula unidireccional 4. En el adaptador 7 está fijado de forma desprendible un depósito colector de leche 8. Una conducto de vacío 5 conduce desde el cuerpo de copa de mama 1 hacia una bomba de vacío 6.

En las figuras 1, 2 así como 4 y 5 se representa la unidad de copa de mama con cuerpo de copa de mama 1,

embudo de copa de mama 2, válvula unidireccional 4 e instalación de separación de medios 3. El cuerpo de copa de mama 1 está configurado esencialmente como cuerpo hueco. Con preferencia, presenta en ambos extremos unas pestañas 15, 16 circundantes. Además, presenta al menos una conexión de aspiración 10 para la conexión con el conducto de vacío 5. Como se puede reconocer en la figura 2, presenta en la zona de la conexión de aspiración 10 con referencia unas o varias ranuras circundantes 17, que distribuyen la presión negativa aplicada de una manera uniforme en el espacio intermedio entre el cuerpo de copa de mama 1 y la instalación de separación de medios 3.

El cuerpo de copa de mama 1 presenta, además, como se puede reconocer bien en las figuras 2 y 5, una pared trasera 13 separada con un orificio de salida de leche 11. La pared trasera 13 está fijada de forma desprendible con abrazaderas 14 en el cuerpo restante de la copa de mama 1. El orificio de salida de leche 11 conduce sobre el adaptador 7 hasta el depósito colector de leche 8. El orificio de salida de leche 11 está cerrado con la válvula unidireccional 4. Esta válvula es aquí una válvula de trampilla 4, que presenta una trampilla de válvula 41 y una mota de fijación 40. La mota de fijación 40 está retenida en un orificio de fijación 12 del cuerpo de la copa de mama 1.

En la figura 6 se representa una forma de realización alternativa. Aquí están presentes varios orificios de salida de leche 11. La válvula unidireccional 4 está configurada de forma correspondiente.

La válvula unidireccional 4 puede estar configurada también de otra manera. Puede ser, por ejemplo, una válvula de pico.

En el ejemplo representado, el embudo de la copa de mama 2 está fijado con abrazaderas 20 en el cuerpo de la copa de mama 1. El embudo de la copa de mama 2 está configurado relativamente corto. Con preferencia, rodea solamente una zona pequeña de la mama de la madre B en la proximidad del pezón de la mama. Presenta con preferencia un ángulo de apertura relativamente grande, con preferencia entre 90 y 120°.

El embudo de copa de mama 2 y el cuerpo de copa de mama 1 están fabricados con preferencia de un material rígido, en particular de un plástico.

En el cuerpo de copa de mama 1 está dispuesta una instalación de separación de medios 3. Esta instalación de separación de medios 3 presenta un cuerpo de base 30 con dos extremos opuestos. Estos extremos están formados por una primera y una segunda pestaña de fijación 31, 32. La primera pestaña de fijación 31 está enclavada con efecto de estanqueidad entre la superficie de apoyo 21 del embudo de copa de mama y la primera pestaña 15 del cuerpo de copa de mama 1. La segunda pestaña de fijación 32 de la instalación de separación de medios 3 está enclavada con efecto de estanqueidad entre la segunda pestaña 16 y la segunda pared trasera 13 del cuerpo de copa de mama 1. La instalación de separación de medios 3 está retenida con preferencia de forma desprendible en el cuerpo de copa de mama 1, de manera que con objeto de la sustitución o bien de la limpieza se puede retirar y se puede montar de nuevo.

La instalación de separación de medios 3 está fabricada, al menos parcialmente, de un material blando, con preferencia elástico. De manera preferida, está constituida de silicona. Forma una membrana, con preferencia, está configurada en una sola pieza. Como se puede reconocer en la figura 2, presenta un canal de paso, que conecta el orificio del embudo de la copa de mama 2 con el orificio de salida de la leche 11. La membrana 3 separa el orificio del embudo de la copa de mama 2 de la conexión de aspiración 10.

En la figura 2 se puede reconocer que el canal de paso presenta un orificio de paso 35, que está prácticamente cerrado en el estado no utilizado, sin la aplicación de una presión negativa. En la figura 3 se puede reconocer que el pezón de mama penetra en el estado de uso aproximadamente hasta este orificio de paso 35 en la instalación de separación de medios, de manera que el pezón de mama está rodeado por esta membrana de separación de medios 3. En la figura 3 se aplica una presión negativa en la conexión de aspiración 10, con lo que se estira la instalación de separación de medios hacia fuera hacia la pared del cuerpo de la copa de mama 1 y el orificio de paso 35 está abierto o bien cerrado. En la comparación de las figuras 2 y 3 se puede reconocer que el diámetro del orificio de paso 35 sin la aplicación de presión negativa es un preferencia un múltiplo menor que un diámetro de un pezón de mama típico en el estado no cargado.

En las figuras 7 a 9 se representa una forma de realización preferida de la instalación de separación de medios 3 de acuerdo con la invención, como está insertada en la unidad de copa de mama de acuerdo con las figuras 1 a 6.

Presenta el cuerpo de base 30 con las dos pestañas de fijación circundantes 31, 32, como se puede reconocer bien en la figura 7. El cuerpo de base 30, que se extiende entre las pestañas 31, 32, está formado por una envolvente cerrada en la periferia, que presenta el canal de paso con el orificio de paso 35. Esta envolvente está configurada geoméricamente de tal manera que puede modificar su forma a través de la aplicación de una presión negativa exterior y puede incrementar el diámetro del canal de paso o bien del orificio de paso 35, sin que deba dilatarse a tal fin su material. La envolvente está configurada en este caso de tal forma que a través de la modificación de la geometría recupera de nuevo su forma original, cuando la presión exterior se eleva de nuevo a presión atmosférica o bien se eleva otra vez a la presión original. Con preferencia, la envolvente está configurada elástica.

El cuerpo de base 30 es en principio un cuerpo hueco, cuya pared envolvente está formada ya durante la fabricación de manera especial hacia dentro. De esta manera, el cuerpo hueco está configurado en forma de dos embudos 33, 34, cuyos extremos estrechos están inclinados entre sí. Esto se puede reconocer bien en la figura 8. Estos extremos estrechos se encuentran con preferencia aproximadamente en el centro entre las dos pestañas 31, 32. Sin embargo, los embudos 33, 34 pueden estar configurados también de diferente longitud. El punto de encuentro de los dos extremos estrechos forma el orificio de paso 35. El material restante de la envolvente entre los embudos 33, 34 forma varias paredes dobles 36. Cada pared doble 36 presenta dos paredes individuales 360, que se apoyan entre sí en el estado de reposo de la instalación de separación de medios. Cada pared doble 36 forma una nervadura 37 dirigida hacia fuera, que se extiende con preferencia en una dirección que se extiende paralela al canal de paso. La nervadura exterior 37 forma un primer borde común de las dos paredes individuales 360. El borde restante de cada pared individual 360 está formado por un canto libre 48 similar a una forma de parábola. Este canto 38 se extiende con preferencia desde un primer extremo libre de la nervadura 37 hacia un segundo extremo libre de la nervadura 37. Está dirigido hacia dentro. Los cantos 38 de las paredes individuales 360 de una pared doble 36 se apoyan entre sí en el estado de reposo, es decir, sin presión negativa externa, con preferencia de forma coincidente, como se puede reconocer bien en la figura 9. Estos cantos 38 delimitan en el estado de reposo de la instalación de separación de medios 3 el canal de paso, como se puede reconocer bien en la figura 7, y forman una ranura.

La envolvente presenta de esta manera nervaduras exteriores 37 y ranuras interiores o cantos 38. Aquí están presentes cuatro paredes dobles 36 de este tipo, de manera que están presentes cuatro nervaduras exteriores 37 y cuatro ranuras interiores 38 en una estructura de cruz tridimensional. El centro de esta estructura de cruz se forma por el orificio de paso 35. La sección transversal es de esta manera simétrica giratoria, pero no simétrica rotatoria.

Si se aplica una presión negativa exterior, entonces las paredes dobles 36 se extienden hacia fuera, de manera que las paredes que se apoyan entre sí se separan una de la otra al menos en la zona de los cantos 38 y las ranuras se abren más. El canal de paso y especialmente el orificio de paso 35 se amplían. Esto se representa de forma esquemática en la figura 10. Las líneas interiores muestran en este caso la zona en la proximidad del orificio de paso 35, las líneas exteriores muestran la zona en la proximidad de las segundas pestañas 31, 32.

Esta instalación de separación de medios 3 se puede fijar en la posición que se representa en la figuras 7 a 9 en el cuerpo de la copa de mama 1. Sin embargo, con preferencia, esta membrana 3 está montada torsionada, es decir, girada. Con preferencia, el ángulo de giro está entre 30° y 90°. A tal fin, las dos pestañas 31, 32 están retenidas enclavadas giradas entre sí en la copa de mama 1, 2. Esta posición girada se representa en las figuras 11 y 13. De esta manera, las nervaduras exteriores 37 y los cantos interiores o ranuras 38 están configurados en forma de espiral, como es visible en la figura 12. La estructura en cruz tridimensional presenta brazos doblados.

En lugar de cuatro nervaduras externas 37 y cuatro ranuras internas 38 así como la estructura de cuatro partes en cruz o de hoja se pueden utilizar también otras subdivisiones de los embudos de la envolvente. En las figuras 14 a 16 se puede ver una variante con cinco paredes dobles 36 y, por lo tanto, cinco nervaduras 37 y cinco ranuras 38. Se representan ya en la posición pretensada, en particular en la posición girada.

En las figuras 17 a 19 se representan tres paredes dobles 36 con tres nervaduras 37 y tres ranuras 38, de la misma manera en la posición girada pretensada.

En la comparación de las figuras 3 y 20 se puede explicar ahora el modo de actuación de las unidad de copa de mama de acuerdo con la invención. En la figura 3 se aplica una presión negativa, las paredes dobles 34 de la membrana 3 están separadas unas de las otras y el orificio de paso 35 está ensanchado. Puesto que la mama de la madre se apoya herméticamente en la copa de mama y de esta manera cierra herméticamente el interior de la instalación de separación de medios 3 frente al medio ambiente, en virtud del incremento del volumen interior de la instalación de separación de medios 3 predomina de la misma manera una presión negativa en el interior de la instalación de separación de medios 3. Por lo tanto, la presión negativa se aplica también sobre el pezón de la mama B y se puede aspirar leche en la cámara de aspiración 39. La cámara de aspiración 39 está formada por el interior de la instalación de separación de medios 3. En virtud de la presión negativa que predomina en esta cámara de aspiración, la válvula 4 y, por lo tanto, el orificio de salida de la leche 11 están cerrados.

La bomba de mama es accionada de acuerdo con un ciclo de aspiración. En la figura 20 se eleva la presión, es decir, una presión negativa básica más alta o incluso a presión atmosférica. La instalación de separación de medios adopta de nuevo su forma original, es decir, que las paredes dobles 36 se forman otra vez y reducen o cierran incluso el orificio de paso 35. De esta manera se eleva la presión en la cámara de aspiración 39 en el interior de la instalación de separación de medios 3. Esto abre la válvula 4 y el orificio de salida de leche 11. La leche puede fluir desde la cámara de aspiración 39 hasta el depósito colector de leche 8.

Son posibles diferentes variaciones de este ejemplo de realización en el sentido de la invención. Así, por ejemplo, la copa de mama puede estar configurada de otra manera. En particular, el cuerpo de copa de mama y el embudo de copa de mama pueden estar configurados en una sola pieza en común. La instalación de separación de medios puede estar dispuesta de otra manera desprendible en la copa de mama. Se puede conectar también fijamente con

la copa de mama, de manera que no es posible una limpieza separada. Por lo demás, la bomba de vacío puede estar conectada sin tubo flexible de aspiración con la copa de mama. La bomba de vacío puede ser manual o accionada con motor. También el depósito colector de leche puede estar conectado, como se representa, con la copa de mama directamente o a través de un adaptador. No obstante, también puede estar conectado a través de un tubo flexible con la bomba de mama.

La unidad de copa de mama de acuerdo con la invención posibilita una separación de medios con volumen muerto mínimo y comodidad optimizada para la madre.

**Lista de signos de referencia**

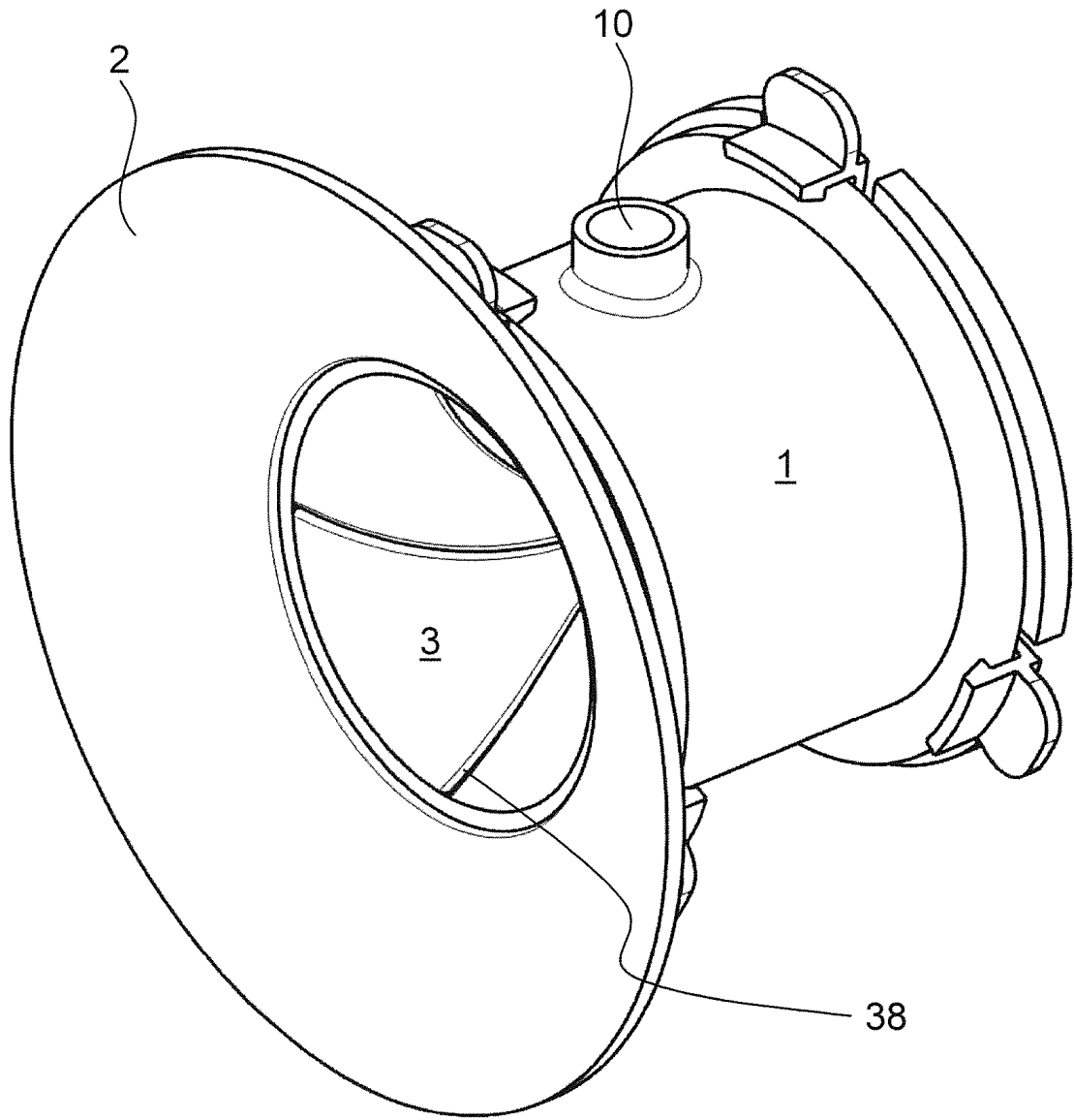
5	1	Cuerpo de la copa de mama
10	10	Conexión de aspiración
	11	Orificio de salida de la leche
	12	Orificio de fijación
	13	Pared trasera
	14	Abrazadera
15	15	Primera pestaña
	16	Segunda pestaña
	17	Ranura
20	2	Embudo de la copa de mama
	20	Abrazadera
	21	Superficie de apoyo
25	3	Membrana de separación de medios
	30	Cuerpo de base
	31	Primera pestaña de fijación
	32	Segunda pestaña de fijación
	33	Primer embudo
	34	Segundo embudo
	35	Orificio de paso
30	36	Pared doble
	360	Pared individual
	37	Nervadura exterior
	38	Canto
	39	Cámara de aspiración
35	4	Válvula unidireccional
	40	Mota de fijación
	41	Trampilla de válvula
40	5	Conducto de vacío
	6	Bomba de vacío
45	7	Adaptador
	8	Depósito colector de leche



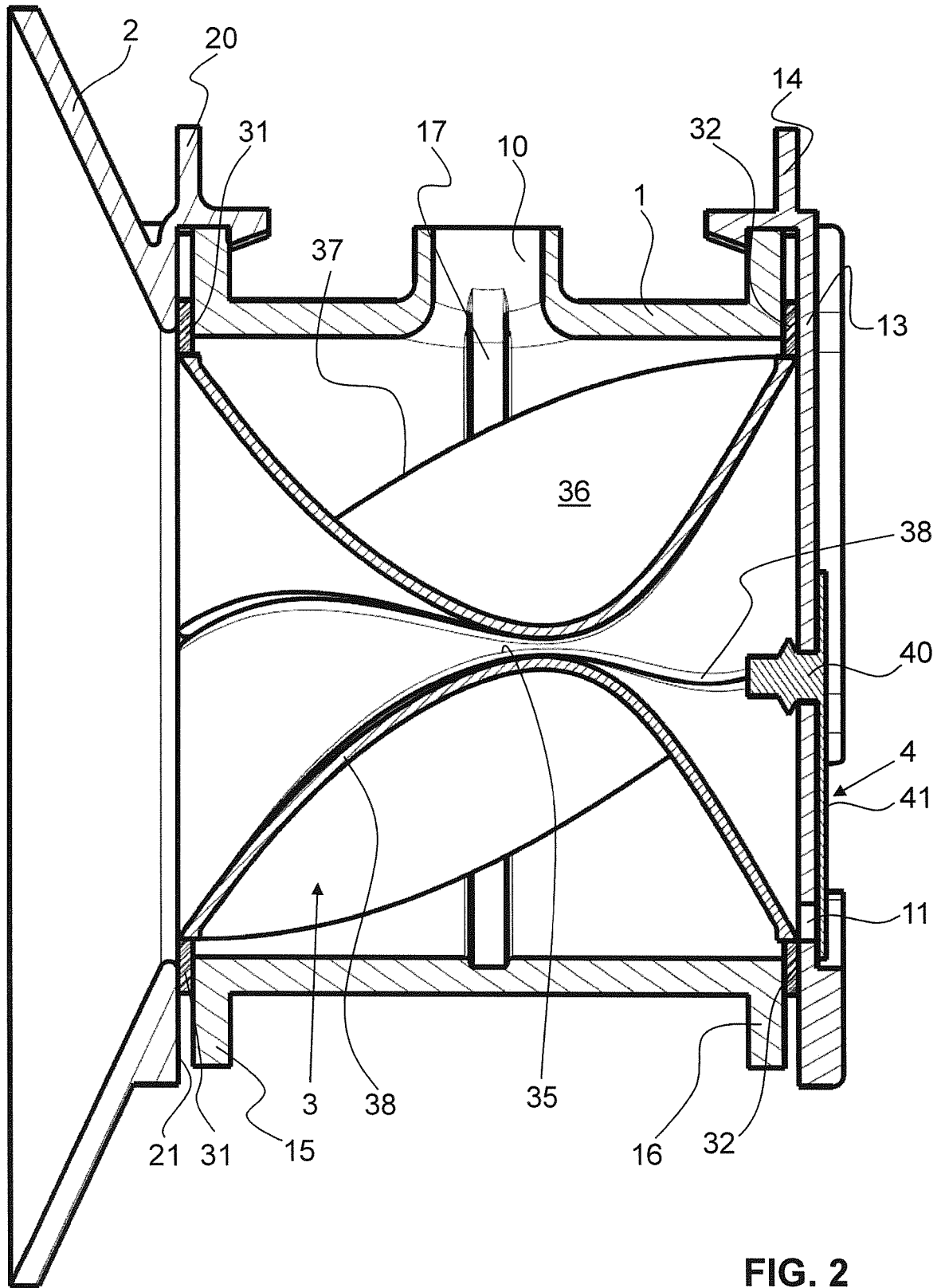
**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Unidad de copa de mama para utilización en un dispositivo para el bombeo de leche materna humana por medio de presión negativa, en la que la unidad de copa de mama presenta un cuerpo de copa de mama (1) con un primer orificio para la recepción de un pezón de mama de una mama de madre y con un segundo orificio como flujo de salida para la leche materna bombeada, en la que la unidad de copa de mama presenta, además, una instalación de separación de medios (3), que separa la leche bombeada de una fuente de baja presión y que está dispuesta en el cuerpo de copa de mama (2), en la que la instalación de separación de medios (3) presenta un canal de paso, que conecta el primer orificio del cuerpo de copa de mama (1) con el segundo orificio del cuerpo de copa de mama (1), en la que el canal de paso presenta un orificio de paso (35), que se puede incrementar por medio de una impulsión de presión negativa externa, **caracterizada** porque el orificio de paso (35) está formado por paredes (36), que durante una impulsión con presión negativa externa se pueden separar una de la otra casi sin dilatación para el incremento del orificio de paso (35).
- 10 2.- Unidad de copa de mama de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el orificio de paso (35) presenta en un estado abierto al máximo una sección transversal in terror no simétrica rotatoria.
- 15 3.- Unidad de copa de mama de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, en la que el canal de paso presenta una sección transversal interior, que se modifica sobre la longitud del canal de paso.
- 20 4.- Unidad de copa de mama de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la instalación de separación de medios (3) presenta al menos una pared doble (36) con dos paredes individuales (360), en la que las paredes individuales (360) son las paredes (36) móviles separables una de la otra.
- 5.- Unidad de copa de mama de acuerdo con la reivindicación 4, en la que están presentes varias paredes dobles (36), que están dispuestas distribuidas sobre una periferia de la instalación de separación de medios (3),
- 25 6.- Unidad de copa de mama de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 ó 5, en la que las paredes individuales (360) de una pared doble (36) están delimitadas por una nervadura exterior común (37) y, por lo demás, por un canto libre (38) respectivo, en la que el canto libre (38) presenta una forma similar a una parábola.
- 7.- Unidad de copa de mama de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la instalación de separación de medios (3) presenta un cuerpo de base (30), que está formado de tal manera que forma en el interior dos embudos (33, 34) con extremos estrechos inclinados entre sí.
- 30 8.- Unidad de copa de mama de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, en la que la instalación de separación de medios (3) presenta en la zona del orificio de paso (35) una sección transversal en forma de cruz o en forma de flor.
- 35 9.- Unidad de copa de mama de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en la que el canal de paso está configurado en el estado de reposo, es decir, sin impulsión de presión negativa externa, en forma de un embudo doble, en la que un primer extremo ancho forma un orificio de entrada y un segundo extremo ancho forma un orificio de salida y en la que el embudo doble se estrecha entre estos dos extremos hasta el orificio de paso (35).
- 10.- Unidad de copa de mama de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, en la que la instalación de separación de medios (3) está dispuesta bajo tensión previa en el cuerpo de la copa de mama (1).
- 40 11.- Unidad de copa de mama de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, en la que la instalación de separación de medios (3) está dispuesta torsionada en el cuerpo de la copa de mama (1).
- 12.- Unidad de copa de mama de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, en la que la instalación de separación de medios (3) es un elemento de inserción, que está dispuesto de forma desprendible y separable en el cuerpo de copa de mama (1).
- 45 13.- Unidad de copa de mama de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, en la que la instalación de separación de medios (3) está constituida de un material flexible.
- 50 14.- Instalación de separación de medios de una unidad de copa de mama de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, en la que la instalación de separación de medios (3) presenta un elemento de inserción para la disposición en un cuerpo de copa de mama (1) de la unidad de copa de mama, en la que el elemento de inserción presenta un canal de paso, que conecta un primer orificio del cuerpo de copa de mama con un segundo orificio del cuerpo de copa de mama y en la que el canal de paso presenta un orificio de paso (35), que se puede incrementar a través de impulsión de presión negativa externa, **caracterizada** porque el orificio de paso (35) está formado por paredes (36), que durante una impulsión con presión negativa externa se pueden separar una de la otra casi sin dilatación para el incremento del orificio de paso (35).
- 15.- Copa de mama de una unidad de copa de mama de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14,

**caracterizada** porque la copa de mama (1, 2) está configurada para recibir y retener correctamente una instalación de separación de medios (3) en forma de un elemento de inserción torsionado bajo tensión previa.



**FIG. 1**



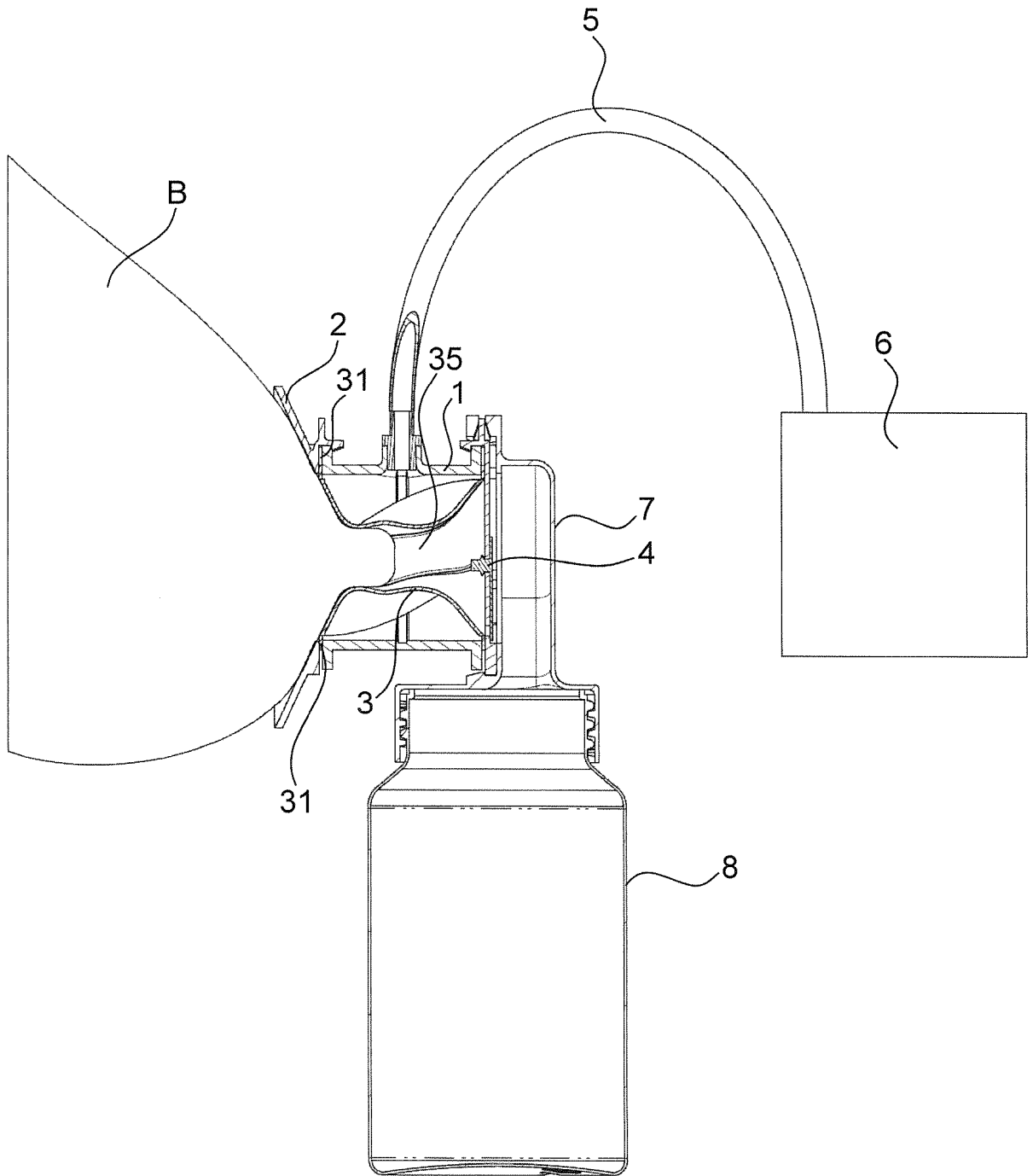
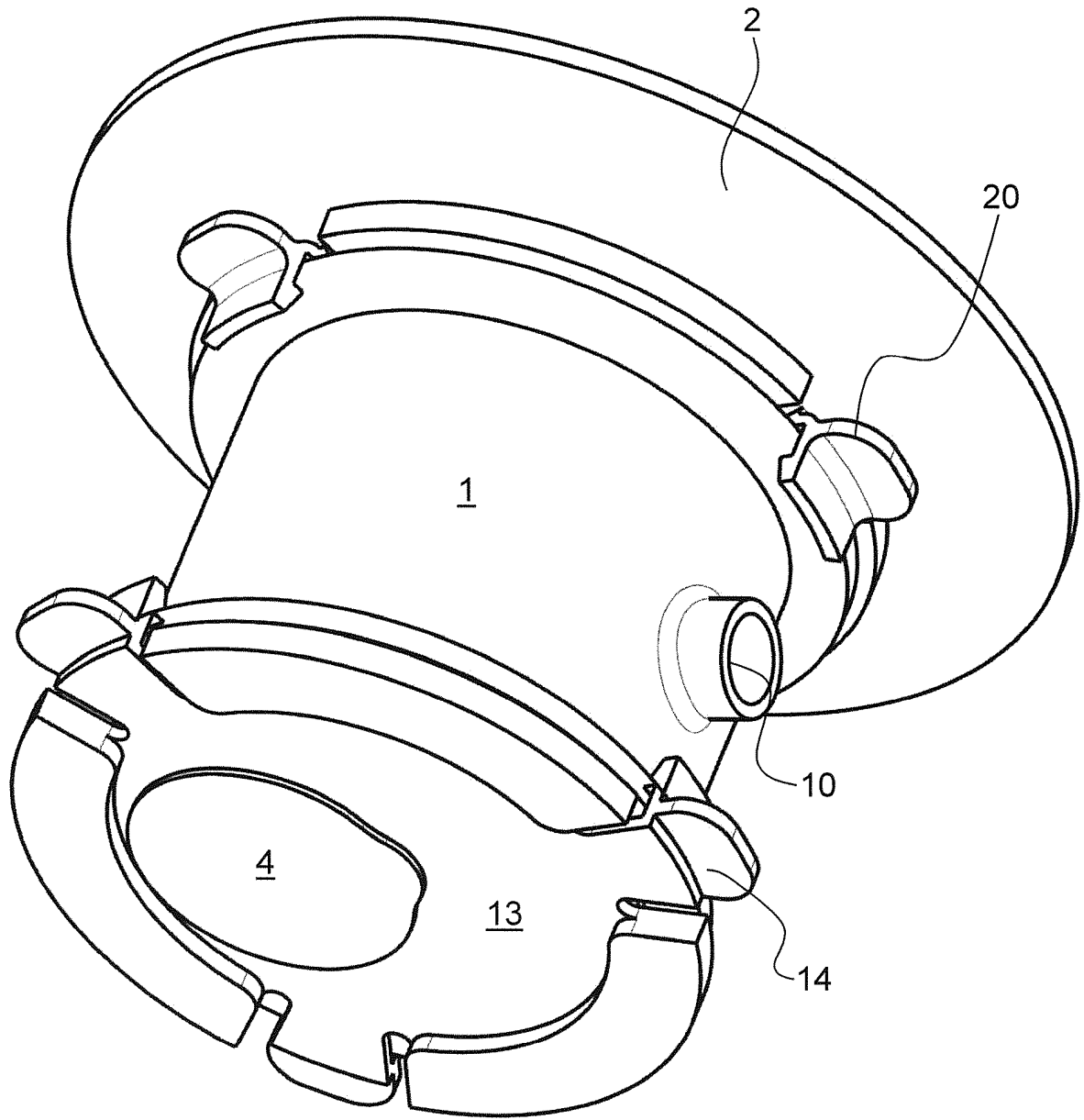
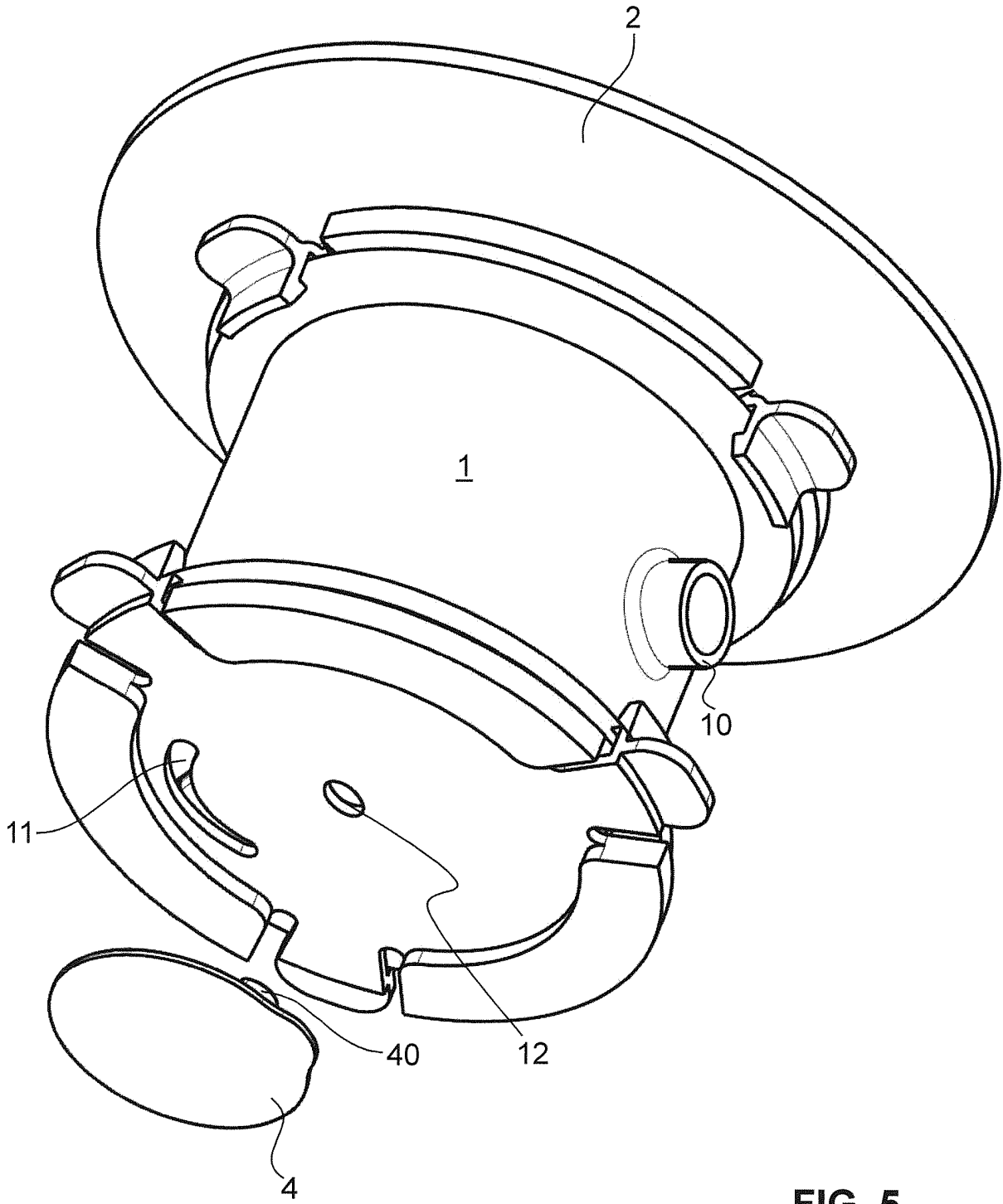


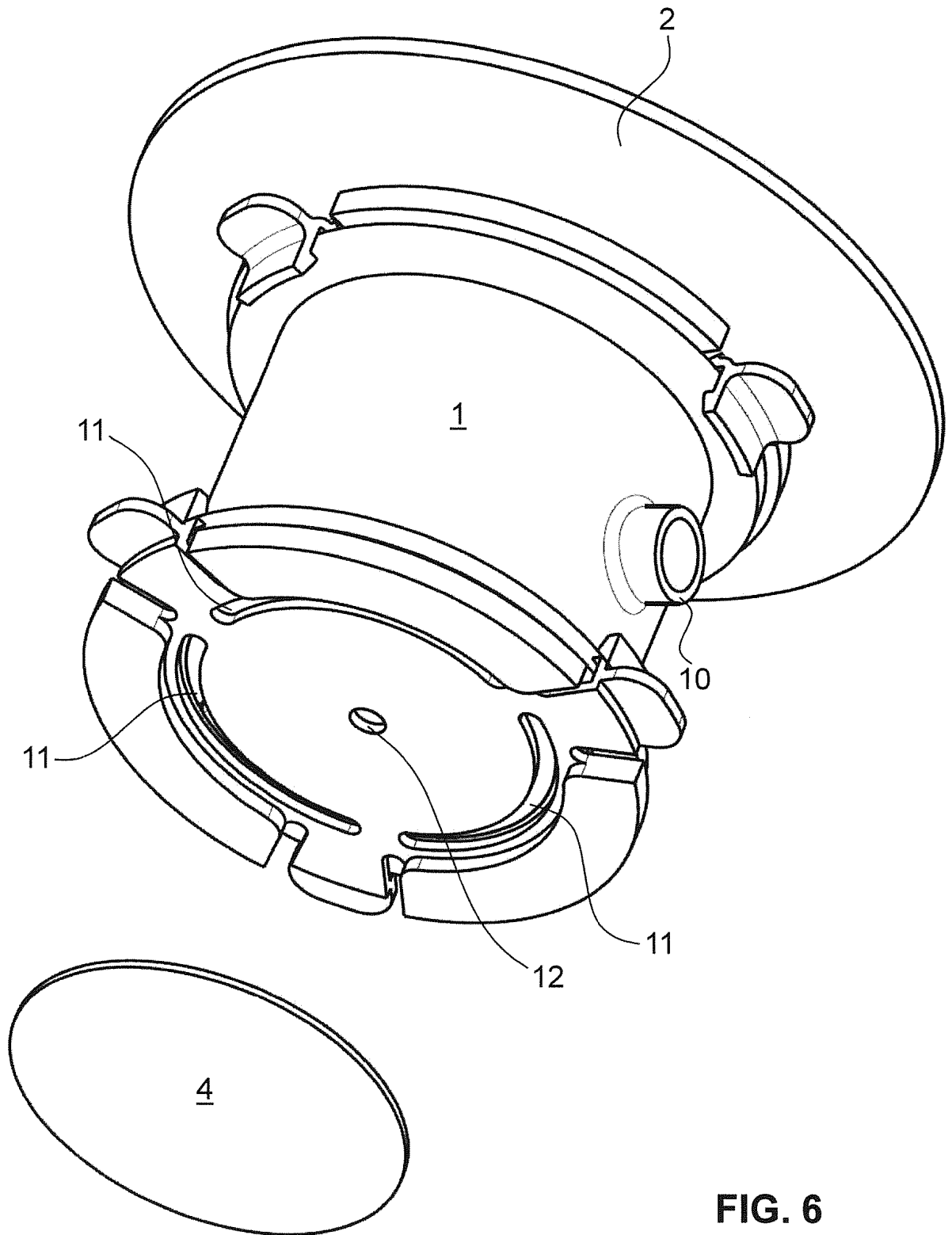
FIG. 3



**FIG. 4**

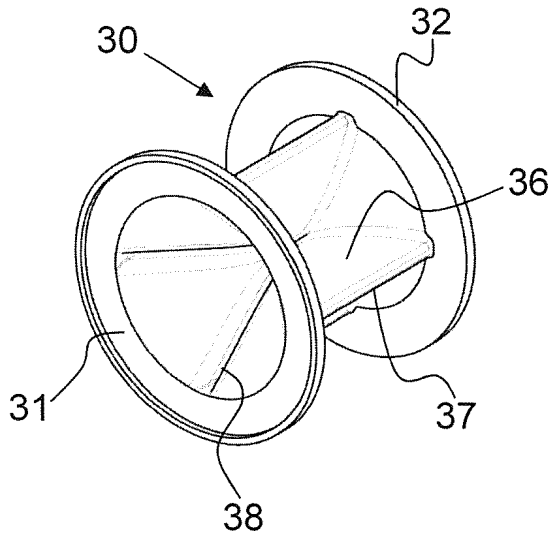


**FIG. 5**

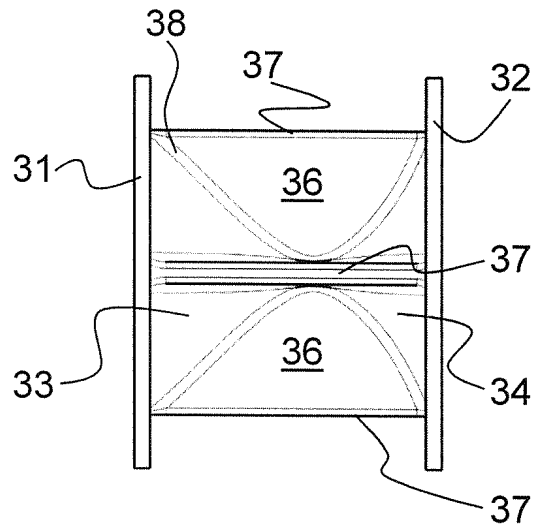


**FIG. 6**

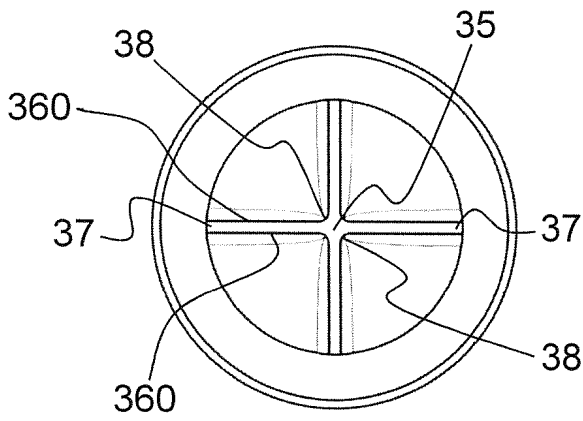




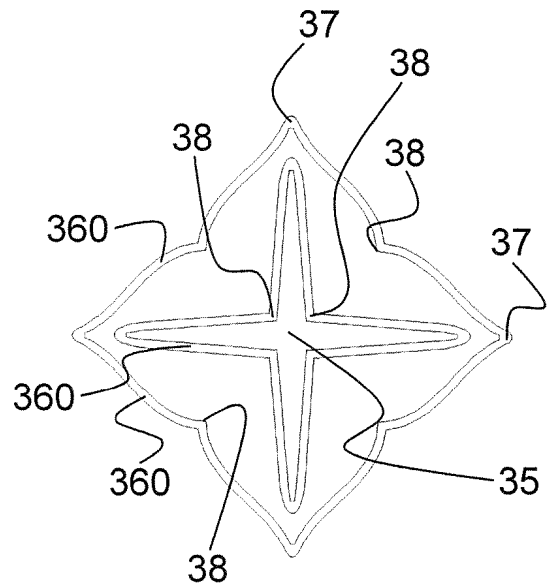
**FIG. 7**



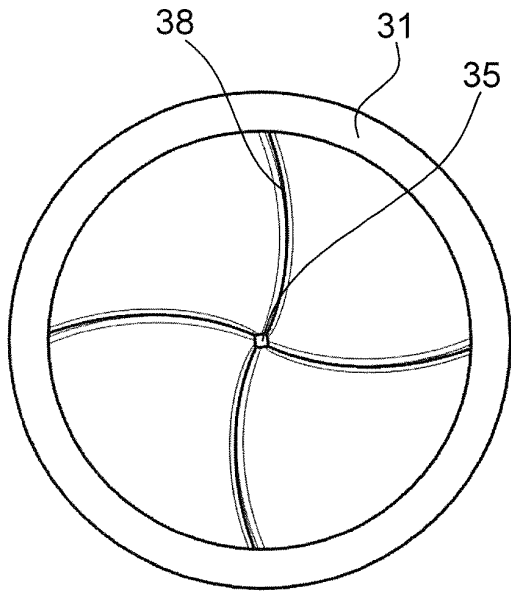
**FIG. 8**



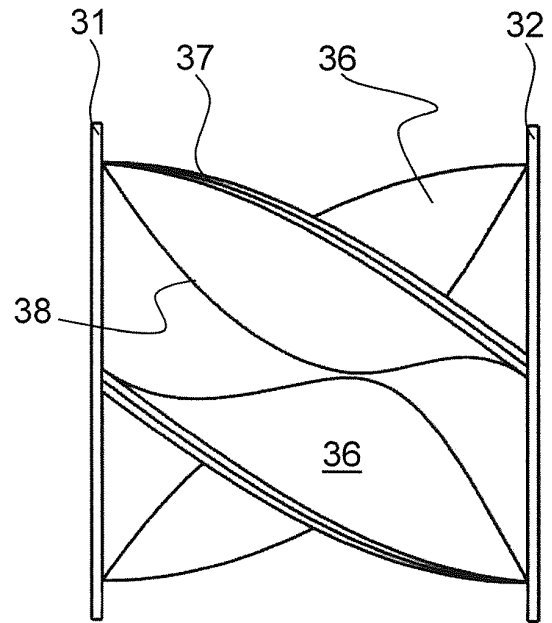
**FIG. 9**



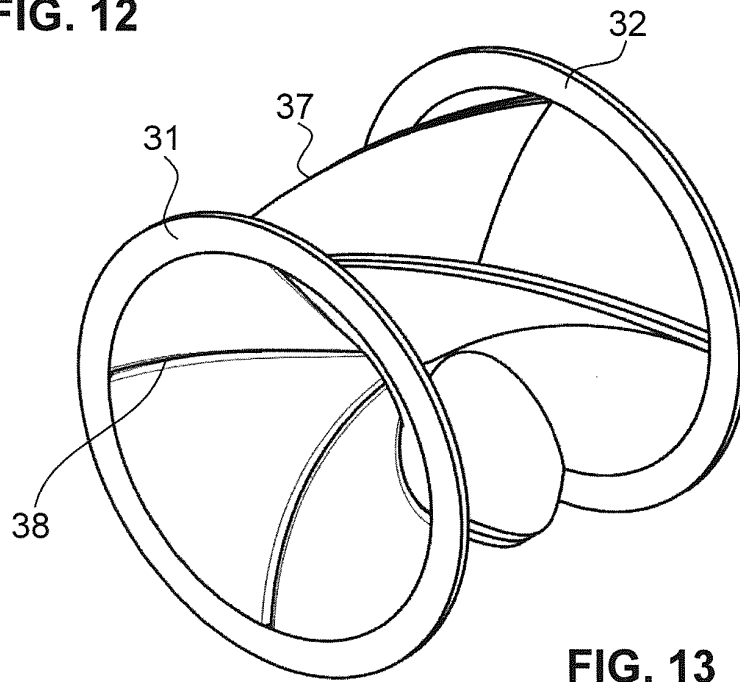
**FIG. 10**



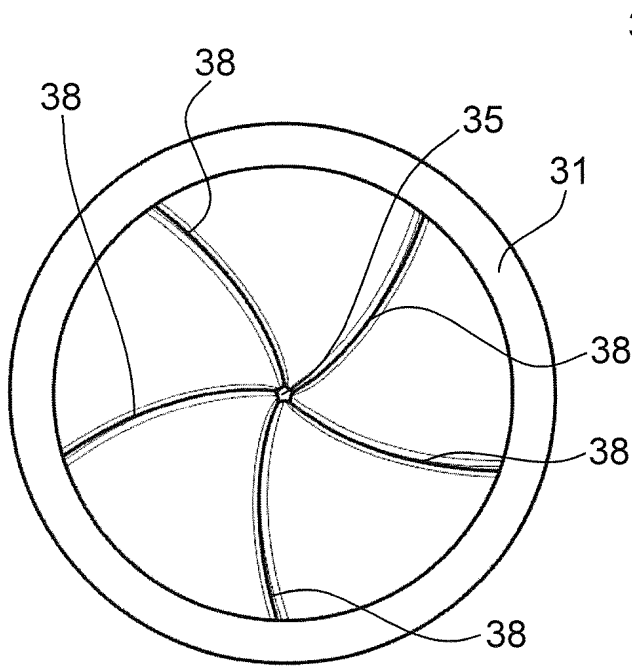
**FIG. 12**



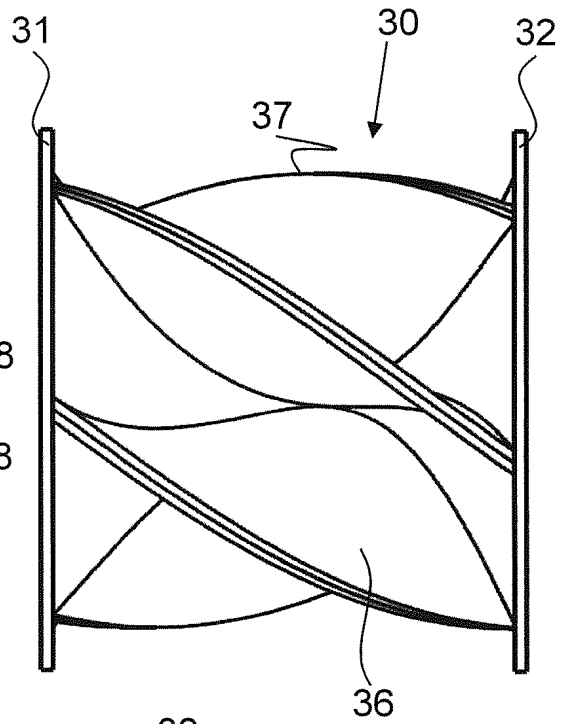
**FIG. 11**



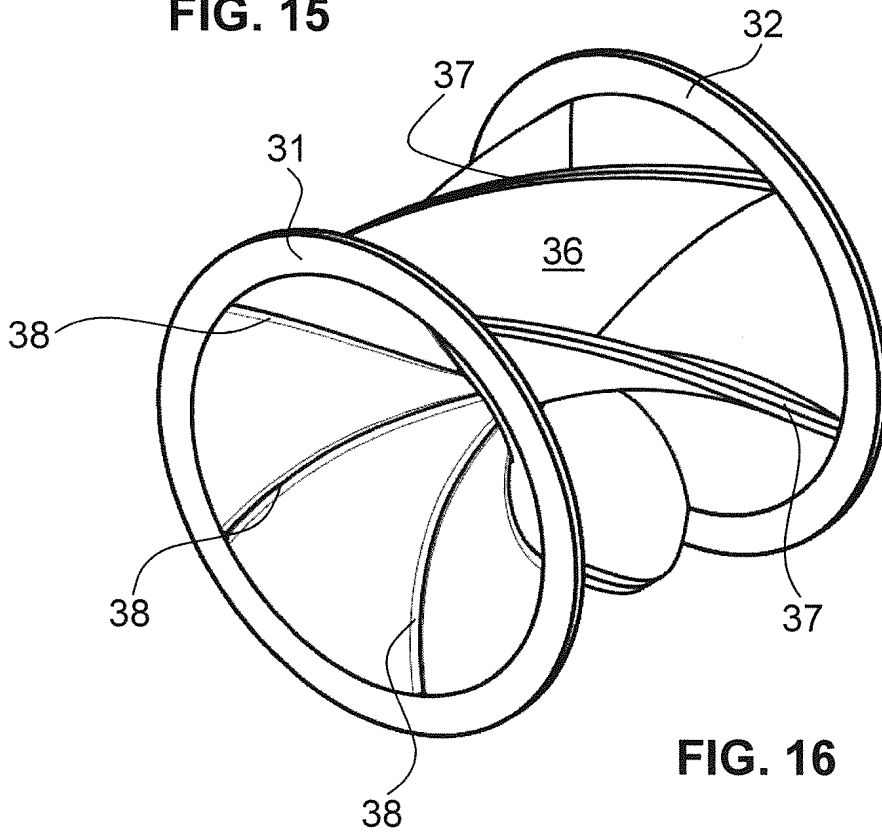
**FIG. 13**



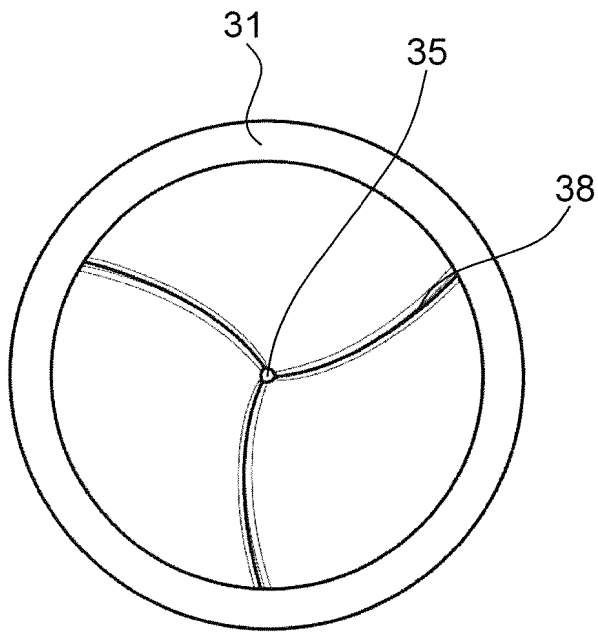
**FIG. 15**



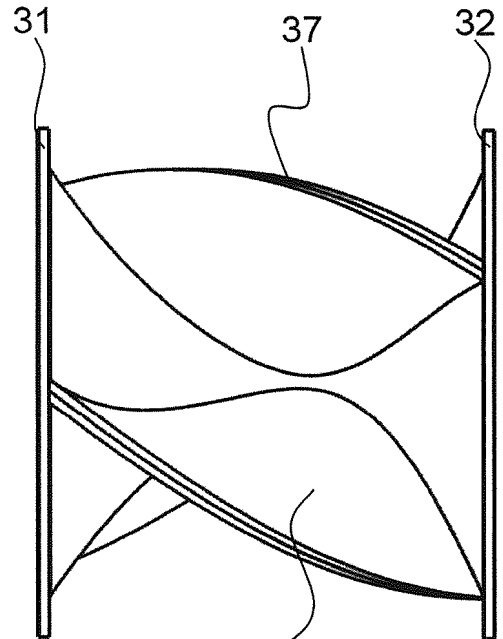
**FIG. 14**



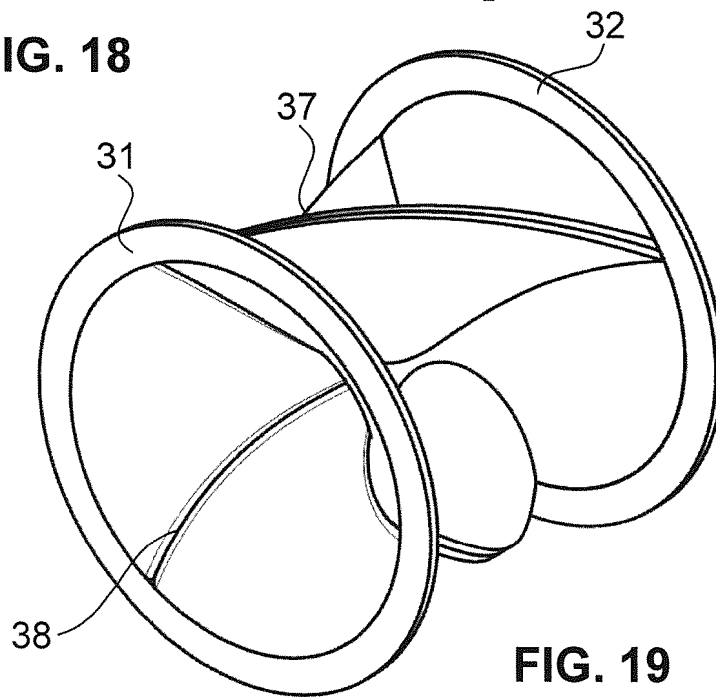
**FIG. 16**



**FIG. 18**



**FIG. 17**



**FIG. 19**

