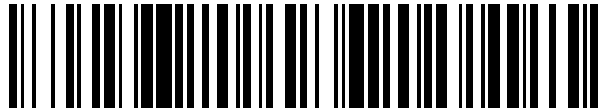


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 612**

51 Int. Cl.:

**A61M 1/06**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2010 E 10760581 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2015 EP 2480265**

54 Título: **Copa para el pecho para extraer leche materna humana**

30 Prioridad:

**22.09.2009 US 244636 P**

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

**20.08.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SCHLIENGER, ANDRÉ;  
WEBER, BEDA;  
FURRER, ETIENNE;  
SILVER, BRIAN H.;  
WÄCKERLIN, DANIELA y  
KHALIL, GAMAL**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 543 612 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 para el pecho para extraer leche materna humana

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a una copa para el pecho para extraer leche materna humana según el preámbulo de la reivindicación de patente 1, así como a un conjunto de copa para el pecho según el preámbulo de la reivindicación de patente 11.

10

**Estado de la técnica**

Los dispositivos para extraer leche materna humana son suficientemente conocidos. En principio hay dos tipos distintos: los primeros son manualmente accionados, es decir, la presión negativa necesaria para la extracción se genera mediante el accionamiento manual de la bomba de vacío. En el segundo tipo, las bombas de vacío funcionan eléctricamente, pudiendo conectarse la bomba de vacío a la red de suministro de energía y/o pudiendo funcionar mediante una batería u otros acumuladores de energía. Ejemplos de éstos son los documentos WO 96/22116, US 2009/0099511, US 2008/0287037, US 7 094 217 y US 2008/0039781.

15

20

Estas bombas de vacío están conectadas bien directamente o bien mediante líneas de vacío con una copa para el pecho. La copa para el pecho presenta normalmente una parte en forma de embudo para recibir una parte del pecho materno, incluido el pezón. Generalmente, esta parte en forma de embudo se convierte en una parte cilíndrica hueca a la que está conectada, por una parte o directamente, la bomba de vacío o la línea de succión y que, por otra parte, también está unida directamente o mediante una línea de leche con un recipiente colector de leche. Se conoce elegir copas para el pecho correspondientemente al tamaño del pecho. Se conocen especialmente conjuntos de copa para el pecho en los que puede elegirse correspondientemente el tamaño de la parte en forma de embudo de la madre.

25

En el estado de la técnica también se conocen copas para el pecho relativamente pequeñas. Así, el documento US 6 379 327 da a conocer un dispositivo de bombeo portátil, llamado "manos libres". "Manos libres" significa en este contexto que todo el dispositivo funciona sin las manos después de encenderlo, es decir, que no deben sujetarse con la mano ni la bomba ni la copa para el pecho. En el documento US'327, para esto, una pequeña copa para el pecho en forma de embudo se fija con bandas sobre el pecho. Un primer tubo va desde la copa para el pecho hasta una bomba de vacío que se mantiene en un cinturón. Un segundo tubo va desde la copa para el pecho a un recipiente colector de leche que puede llevarse en el mismo cinturón.

30

35

Los documentos WO 02/102437 y WO 2008/137678 también muestran dispositivos de bombeo "manos libres". Aquí, la copa para el pecho está integrada respectivamente en una carcasa de bombeo y sirve al mismo tiempo de membrana para la generación de una presión negativa.

40

El documento US 949 414 describe una copa para el pecho en forma de embudo que puede disponerse bajo un sujetador. No se aplica un vacío, sino que un tubo conduce de la copa para el pecho a un bebé, que obtendrá la leche deseada mediante succión del tubo.

45

El documento US 6 440 100 muestra un dispositivo para extraer leche materna con una pequeña copa para el pecho que puede llevarse debajo del sujetador. Un tubo de leche va de la copa para el pecho a un recipiente colector de leche. Éste está unido a una fuente de vacío mediante un tubo de vacío. El recipiente colector de leche se evacúa mediante una fuente de vacío, aplicándose la presión negativa mediante el tubo de leche a la copa para el pecho. Gracias a la presión negativa que gobierna en el recipiente colector de leche, la leche bombeada llegará ahora al recipiente colector de leche mediante el tubo de leche. Alternativamente, el propio recipiente colector de leche puede servir de bomba de vacío. Este dispositivo presenta la desventaja de que también debe evacuarse el volumen relativamente grande del recipiente colector de leche. Este llamado volumen muerto limita mucho la eficacia del dispositivo.

50

El documento US 2005/222536 da a conocer una copa para el pecho en forma de un cilindro hueco con revestimiento que transcurre recto. La copa para el pecho está fabricada de un material muy blando.

55

El documento US 2004/087898 muestra una copa para el pecho con un embudo y un suplemento flexible. Estos suplementos pueden cambiar de forma para masajear el pecho.

60

El documento WO 2008/090386 se refiere a un dispositivo con una vaina dura y una parte interna blanda. Esta parte se deforma cuando se pone sobre un pecho. La parte dura puede ser parte de un sacaleches, es decir, una copa para el pecho, o ser llevada directamente a la boca del bebé.

65

**Representación de la invención**

Es un objetivo de la invención conseguir una copa para el pecho mejorada que sea cómoda de llevar para la madre

y que minimice el volumen muerto lleno de aire.

Una copa para el pecho con las características de reivindicación 1, así como un conjunto de copa para el pecho con las características de reivindicación 11, logran este objetivo.

5 La copa para el pecho según la invención presenta un conector tubular y un embudo formado de una pieza sobre él para poner sobre un pecho materno, ensanchándose el embudo hacia su lado libre alejado del conector y estando disponible un canal que se alarga continuamente desde un extremo del conector del lado del pecho del embudo hasta un extremo del lado de la bomba opuesto a este extremo y que sirve para aplicar un vacío al pecho materno y para hacer salir la leche materna extraída. Según la invención, el embudo está configurado más flexible que el conector. El embudo presenta una región principal que se extiende sobre una parte sustancial de su longitud con un primer ángulo de abertura del canal y una región terminal del lado del pecho con un segundo ángulo de abertura del canal. El primer ángulo de abertura es en caso de no uso más pequeño que el segundo ángulo de abertura, pudiendo agrandarse en el estado de uso al menos el primer ángulo de abertura por presión axial sobre la copa para el pecho.

Esta copa para el pecho se adapta de forma óptima a la forma del pecho materno humano y consigue, dependiendo del deseo o la presión de compresión, una conexión hermética o menos hermética con el pecho.

20 Es cómoda de llevar y reduce, gracias a su capacidad de adaptación, el volumen muerto lleno de aire o de leche.

Preferiblemente, la copa para el pecho está configurada tan pequeña que solamente rodee el pezón y como máximo la areola. Esto permite utilizarla fácilmente no solo en un sistema de "manos libres", por ejemplo, sujetarla en un sujetador, sino que, debido a su pequeño tamaño, apenas presenta regiones llenas de aire. Esto repercute positivamente sobre la bomba de vacío, ya que ésta necesita menos potencia y, por tanto, puede trabajar más silenciosamente. Además, por este motivo también puede configurarse más pequeña.

Estas pequeñas copas para el pecho presentan además la ventaja de que menos movimiento de tejido del pecho puede tener lugar dentro de la copa. De esta manera, las copas para el pecho pueden ajustarse más herméticas sobre el tejido. De esta manera es a su vez necesaria una potencia de la bomba más baja. La bomba también puede configurarse más pequeña y trabajar más silenciosamente.

30 A diferencia de las copas para el pecho conocidas y a la succión natural de un bebé, el pezón en la copa para el pecho según la invención normalmente no se dilata a 2,5 veces su longitud. Esto es agradable para la madre, especialmente en caso de pezones doloridos.

En caso de no uso, valores típicos del primer ángulo de abertura de la copa para el pecho son  $\leq 5^\circ$  (inferiores o iguales a  $5^\circ$ ) y del segundo ángulo de abertura  $90^\circ$  a  $160^\circ$ . En uso y dependiendo de la presión axial aplicada, al menos el segundo ángulo de abertura puede agrandarse hasta  $120^\circ$  o preferiblemente hasta  $160^\circ$ .

40 El embudo presenta preferiblemente un diámetro del lado del pecho de 5 mm a 40 mm y una longitud de 10 mm a 40 mm, de manera que en el estado de uso el pezón y como máximo la areola están rodeados por la copa para el pecho. Los conductos galactóforos en el tejido del pecho preferiblemente no están rodeados por la copa para el pecho.

45 Entre el conector y el embudo existe preferiblemente una región de transición con un tercer ángulo de abertura del canal, siendo el tercer ángulo de abertura mayor que el primer ángulo de abertura en caso de no uso.

Valores típicos del tercer ángulo de abertura son  $60^\circ$  a  $150^\circ$ .

50 La región principal se conecta preferiblemente directamente con la región de transición. La región terminal también se conecta preferiblemente directamente con la región principal.

55 En una forma de realización preferida, el conector presenta un espesor de pared mucho mayor que el embudo. Adicionalmente o alternativamente, el conector también puede estar formado con un material con mayor dureza Shore.

60 En la región de transición entre el conector y el embudo existe preferiblemente un tope externo que sobresale de la circunferencia externa del conector.

El conector puede insertarse bien en una cavidad si su circunferencia externa está configurada para ensancharse cónicamente hacia embudo.

65 Esta copa para el pecho según la invención está fabricada preferiblemente de silicona y presenta preferiblemente una dureza Shore A de 30 a 70. Preferiblemente, el embudo presenta una dureza Shore A de aproximadamente 50 y el conector una dureza Shore A de aproximadamente 70.

5 Para que esta copa para el pecho relativamente pequeña y compacta pueda sujetarse bien en la mano, preferiblemente se ofrece en un conjunto de copa para el pecho con un parte de acoplamiento. La parte de acoplamiento sirve para recibir de forma sellada el conector de la copa para el pecho, estando configurada cilíndricamente y estando cerrada en un lado con una base, de manera que se forme un agujero ciego para recibir el conector. Hay al menos una abertura de conexión, preferiblemente exactamente una, que está en comunicación fluida con el canal de la copa para el pecho.

10 En el estado ensamblado, un extremo frontal del conector alejado de la copa para el pecho termina preferiblemente alejado de la base de la parte de acoplamiento. Preferiblemente, la al menos una abertura de conexión está dispuesta excéntrica en la parte de acoplamiento.

15 Si la al menos una abertura de conexión está dispuesta en una región superior de la parte de acoplamiento y la parte de acoplamiento presenta una marca que define "arriba" en el espacio, entonces durante la extracción las burbujas de aire estacionarias se evitan en la parte de acoplamiento y se eliminan espacios muertos llenos de aire.

Para poder insertar el conector cónico más fácilmente, el agujero ciego de la parte de acoplamiento también se reduce en diámetro hacia la base.

20 Preferiblemente, la parte de acoplamiento está configurada rígida, lo que facilita la introducción del conector y aumenta la estabilidad. Por tanto, la parte puede sujetarse o fijarse más fácilmente.

Preferiblemente, la copa para el pecho no presenta ningún tipo de pieza insertada y solamente está constituida por los elementos anteriormente mencionados.

25 La copa para el pecho según la invención puede combinarse con todos los tipos de sacaleches. Sin embargo, es ventajoso su uso con un sacaleches que durante la extracción cambia de un sistema neumático a uno hidráulico. Es decir, que la misma línea que al principio ha aplicado el vacío a la copa para el pecho también sirve para transportar la leche extraída y, por tanto, la leche será el medio que genera el flujo de leche adicional del pecho materno.

30 Un dispositivo de este tipo para extraer leche materna humana presenta la copa para el pecho según la invención para ajustarla sobre un pecho materno, una bomba de vacío para generar un vacío, una línea que conecta la copa para el pecho con la cámara de la bomba para transmitir el vacío generado a la copa para el pecho y una cámara. La línea termina, en el lado de la bomba, en una primera conexión de esa cámara. Según la invención, la cámara presenta una segunda conexión para la conexión con un recipiente colector de leche. Las dos conexiones están entre sí en comunicación fluida en la cámara. Durante la extracción, la línea forma una línea de leche para el transporte de la leche materna extraída en la copa para el pecho a la cámara. La leche se conduce a continuación de la cámara al recipiente colector de leche.

40 En este sistema es ventajoso no solo que la leche ya extraída caliente la copa para el pecho, que es agradable para la madre. Además, solo se necesita una única línea, que especialmente en realizaciones "manos libres" permite esconderla discretamente en la ropa.

45 Como el sistema entero está inundado por leche y, por tanto, ya no hay ninguna línea de vacío en el sentido clásico, se necesita una potencia de bombeo menor para extraer leche materna. Valores típicos para la potencia de transporte del aire se encuentran a como máximo 50 ml/min y para la potencia de transporte de la leche a máx. 100 ml/min. La bomba de vacío puede, por tanto, configurarse más pequeña y más ligera, que a su vez es menos llamativa para personas ajenas. La madre puede usar esta bomba de vacío más discretamente. Gracias al menor requisito de potencia de la bomba, la bomba de vacío es además más silenciosa en uso, que a su vez aumenta la comodidad y la discreción.

50 Como el sistema entero, es decir, el sistema entero aparte de la región del lado de la unidad de bombeo o del lado de accionamiento de la bomba de vacío, está inundado con leche y no hay ninguno o solo muy pequeños espacios muertos llenos de aire, el vacío aplicado puede controlarse más fácilmente. La presión negativa aplicada en la copa para el pecho también se corresponde más con el vacío generado en la bomba de vacío.

55 Esta línea de leche puede realizarse de distintas formas. En una forma de realización preferida hay una pared divisoria que separa entre sí un accionamiento de la bomba de vacío y la línea. La cámara se divide de esta manera por la pared divisoria en una región del lado de la copa para el pecho y una región del lado del accionamiento. Las dos regiones están completamente separadas entre sí y solo están unidas entre sí por la membrana. Por tanto, se garantiza que ni llega leche a la región del lado del accionamiento de la bomba de vacío ni llega suciedad o aire de la región del lado del accionamiento a la línea que conduce la leche y, por tanto, a la copa para el pecho y el recipiente colector de leche. Preferiblemente, esta pared divisoria es una membrana.

65 Esta membrana está accionada en una forma de realización preferida y sirve para transportar la leche extraída. De esta manera, la leche puede extraerse independientemente de la posición relativa de la copa para el pecho, del recipiente colector de leche y de la bomba de vacío con respecto a los otros. Por ejemplo, también puede extraerse

cuando la madre está tumbada. Esto es especialmente óptimo en una realización de “manos libres”, ya que la madre también puede inclinarse y en general moverse libremente.

5 Pueden usarse las bombas de vacío más variadas con la línea transmisora de vacío y conductora de leche según la invención. Preferiblemente, pero no necesariamente, respectivamente se utiliza una única membrana tanto para el transporte de leche como también para la separación de medios.

10 Preferiblemente, la bomba de vacío es una bomba de membrana, siendo la cámara la cámara de la bomba generadora de vacío de la bomba de vacío y siendo la membrana la membrana usada para la generación de vacío de la cámara de la bomba.

15 La copa para el pecho también puede conectarse directamente y sin la línea anteriormente descrita a una carcasa de una bomba de vacío. A pesar de esto, puede cambiarse a un sistema de bombeo hidráulico. Una bomba de vacío preferida para extraer leche materna mediante esta copa para el pecho presenta un accionamiento y una membrana cíclicamente accionable por el accionamiento, estando dispuesta la membrana en una cámara, separando la membrana la cámara en una parte del lado del accionamiento y una parte del lado de la copa para el pecho y presentando la parte del lado de la copa para el pecho una conexión de vacío para crear una conexión con la copa para el pecho. Según la invención, la parte del lado de la copa para el pecho de la cámara presenta además una conexión de leche para la creación de una conexión con un recipiente colector de leche y la conexión de vacío y la conexión de leche están entre sí comunicados de forma fluida mediante la parte del lado de la copa para el pecho de la cámara. Preferiblemente, esta bomba de vacío es una bomba de membrana y la cámara es la cámara de bombeo generadora de vacío.

25 En una forma de realización preferida, la bomba de vacío es una bomba de membrana eléctrica. La membrana de la bomba de membrana forma a este respecto preferiblemente la membrana anteriormente mencionada que sirve de accionamiento para la leche y pared divisoria. El accionamiento de la membrana sirve preferiblemente al mismo tiempo para la generación de vacío en la cámara de bombeo y para el transporte del flujo de leche. Gracias a la triple función de la membrana, el vacío puede controlarse mejor.

30 Preferiblemente, la membrana presenta una planta esencialmente circular. Preferiblemente, la membrana se acciona en su región central, preferiblemente su centro.

35 También pueden utilizarse otros tipos de bomba de membrana y bombas alternativas sin membrana. Además, pueden usarse bombas manualmente accionadas.

La combinación de los tres elementos

- línea transmisora de vacío y conductora de leche
- membrana de la cámara de bombeo con su triple función
- 40 - la copa para el pecho que evita el pequeño volumen muerto formado

conduce a un dispositivo que puede configurarse extraordinariamente pequeño y silencioso y además es óptimamente adecuado para cualquier tipo de aplicación, especialmente una aplicación “manos libres”.

45 Otras formas de realización ventajosas y variantes del procedimiento se especifican en las reivindicaciones dependientes.

### Breve descripción de los dibujos

50 Las formas de realización preferidas de la invención se describen a continuación mediante los dibujos que solamente sirven para explicación y no deben interpretarse como limitantes. En los dibujos se muestra:

- Figura 1 un corte longitudinal a través de una copa para el pecho según la invención, ajustada sobre un pecho humano con gran fuerza de compresión;
- 55 Figura 2 un corte longitudinal a través de la copa para el pecho según la invención según la Figura 1, ajustada sobre un pecho humano con fuerza de compresión muy pequeña;
- Figura 3 un corte longitudinal a través de la copa para el pecho según la Figura 1 con una parte de acoplamiento en una primera forma de realización;
- 60 Figura 4 un corte longitudinal a través de una parte de acoplamiento en una segunda forma de realización;
- Figura 5 un corte longitudinal a través de una parte de acoplamiento en una tercera forma de realización;
- 65 Figura 6 un corte longitudinal a través de la parte de acoplamiento según la Figura 3;

Figura 7 una vista en despiece ordenado de un dispositivo para extraer leche materna humana según la invención en una primera forma de realización, no estando representada una pared lateral de la bomba de vacío;

5 Figura 8 el dispositivo según la Figura 7 en ensamblaje para uso, no estando representada una pared lateral de la bomba de vacío y

Figura 9 un dispositivo según la invención en una segunda forma de realización, no estando representada una pared lateral de la bomba de vacío.

10

Partes iguales están provistas en las figuras con los mismos números de referencia.

### Descripción de las formas de realización preferidas

15 En las Figuras 1 a 3 se representa un ejemplo preferido de una copa para el pecho según la invención 4. En la Figura 3 es visible en un conjunto de copa para el pecho con parte de acoplamiento 3.

La Figura 1 muestra la copa para el pecho según la invención 4, como se ajusta sobre un pecho femenino B. La copa para el pecho 4 presenta un conector 40, un embudo 42 y una región de transición 44 que conecta éstos. Preferiblemente, entre el conector 40 y el embudo 42 está disponible una pestaña que sobresale radialmente hacia afuera 41. Un canal pasante 43 se extiende por toda la copa para el pecho 4, de manera que ésta está configurada abierta en los dos extremos opuestos. La copa para el pecho 4 es preferiblemente de diseño rotacionalmente simétrico. La copa para el pecho 4 no presenta preferiblemente ningún otro tipo de elemento, especialmente ningún inserto.

20

La copa para el pecho 4 está configurada preferiblemente de una sola pieza. Está constituida normalmente por plástico, preferiblemente por silicona.

25

El conector 40 es sólido, es decir, está configurado relativamente rígido y sirve para el acoplamiento con la parte de acoplamiento 3. Presenta un espesor de pared mucho mayor que el embudo 42. En este ejemplo, el conector 40 está configurado cónicamente en su circunferencia externa, siendo preferiblemente de diseño rotacionalmente simétrico. La conicidad facilita la inserción en la parte de acoplamiento 3 y eleva además la estanqueidad de la conexión con la parte de acoplamiento 3. La estanqueidad se consigue además comprimiendo ligeramente el conector 40, debido al material, en la parte de acoplamiento. Para esto, el diámetro externo del conector 40 es ligeramente mayor que el diámetro interno de la parte de acoplamiento 3. Diámetros externos típicos del conector 40 ascienden a 8 mm a 40 mm. Longitudes típicas ascienden a 5 mm a 40 mm.

30

El embudo 42 sirve para recibir el pecho materno. Está configurado preferiblemente muy flexible. Está configurado esencialmente más flexible y más blando que el conector 40. Gracias a su flexibilidad, adapta su forma a la forma del pecho. Presenta aquí un espesor de pared mucho menor que el conector 40. Alternativamente, el conector 40 y el embudo 42 también pueden presentar el mismo espesor de pared, estando fabricado en este caso el conector 40 preferiblemente de un material con mayor dureza Shore o presentando un refuerzo. El embudo 42 presenta preferiblemente una dureza Shore A de aproximadamente 50 y el conector 40 una dureza Shore A de aproximadamente 70.

35

En la Figura 3 se representa la copa para el pecho 4 en caso de no uso. El embudo 42 presenta al menos dos regiones: una región principal 420 y una región terminal 421 del lado de la copa para el pecho delantera. La región terminal 421 forma el extremo del lado de la copa para el pecho de la copa para el pecho y, por tanto, termina libremente.

40

En caso de no uso, la región principal 420 presenta un primer ángulo de abertura  $\alpha_1$  y la región terminal un segundo ángulo de abertura  $\alpha_2$ . El primer ángulo de abertura  $\alpha_1$  es inferior al segundo ángulo de abertura  $\alpha_2$ . Además, en la región terminal 421 la pared está preferiblemente doblada hacia afuera. Como puede apreciarse en las Figuras 1 y 2, el primer ángulo de abertura  $\alpha_1$  puede agrandarse con fuerza de compresión axial sobre el pecho, de manera que la región terminal 421 puede adaptarse óptimamente a la forma del pecho.

45

Como puede apreciarse en las figuras, la región principal 420 se conecta directamente con la región terminal 421. La región principal 420 se conecta en el otro extremo directamente con la región de transición 44.

50

En la región de transición 44 existe un tercer ángulo de abertura  $\alpha_3$  que también es mayor que el primer ángulo de abertura de la región principal 420. Éste sirve de valor predeterminado para la región principal para agrandar el ángulo.

55

Los ángulos en caso de no uso ascienden preferiblemente a para el ángulo de abertura  $\alpha_1 \leq 5^\circ$ , para el segundo ángulo de abertura  $\alpha_2$   $90^\circ$  a  $160^\circ$  y para el tercer ángulo de abertura  $\alpha_3$   $60^\circ$  a  $150^\circ$ . En uso, al menos el primer

60

65

ángulo de apertura  $\alpha_1$  puede agrandarse, preferiblemente a un ángulo de hasta  $10^\circ$ .

5 El embudo 42 presenta una longitud L de 10 mm a 40 mm. El diámetro D en la región terminal frontal asciende preferiblemente a 5 mm a 40 mm, especialmente 20 mm a 40 mm. De esta manera es tan pequeño que rodea el pezón y, como máximo, una parte o toda la areola, pero no el resto del pecho. Esto se corresponde aproximadamente con la proporción del pecho que se lleva el lactante a la boca. El embudo 42 está configurado en forma de cono truncado en la región del conector 40, abriéndose hacia el pecho. Su borde delantero del lado del pecho está inclinado más hacia adelante que la parte del lado del conector.

10 Como la copa para el pecho 4 o al menos el embudo 42 está configurado de forma flexible, la madre puede ella misma elegir mediante la fuerza de compresión cuánto pecho es realmente rodeado por la copa para el pecho 4. La fuerza de compresión resulta de la presión axial sobre el embudo 42 y la contrapresión del pecho materno. En la Figura 1, la fuerza de compresión es relativamente grande y el embudo se despliega, en la Figura 2 la presión es más pequeña y el embudo 42 solamente rodea el pezón. Mediante la elección de la fuerza de compresión también  
15 puede ajustarse la estanqueidad del ajuste sobre el pecho y, por tanto, ajustar la extracción tan cómoda como sea posible para la madre.

La copa para el pecho 4 está insertada, como esto se aprecia en la Figura 3, en la parte de acoplamiento 3.

20 La parte de acoplamiento 3 también está preferiblemente configurada para ser pequeña, pero lo más rígida posible. En su circunferencia externa está configurada preferiblemente cilíndrica y en su circunferencia interna en forma de cono truncado o cónica. Presenta una sección transversal en forma de u, es decir, está diseñada en un extremo abierta y en el extremo opuesto cerrada. Por tanto, existe un agujero ciego en el que puede introducirse el conector 40 de la copa para el pecho 4 hasta el tope 41. En la Figura 3, la copa para el pecho 4 todavía no está  
25 completamente introducida. Sin embargo, como es apreciable, en el estado completamente introducido, entre el extremo frontal del conector 40 y la pared posterior de la parte de acoplamiento 3 existe una ranura que forma un paso de fluido del canal 43 a una abertura de conexión 31 en la parte de acoplamiento 3.

30 Esta abertura de conexión 31 sirve para la conexión de una línea de vacío y/o de leche. Si la línea de vacío y la línea de leche transcurren separadas entre sí, entonces en la parte de acoplamiento 3 existen dos aberturas de conexión. Estas aberturas de conexión pueden estar provistas de válvulas anti-retorno. La línea de vacío conduce a la bomba de vacío, la línea de leche al recipiente colector de leche.

35 Las líneas pueden introducirse fácilmente en las aberturas. Pero también pueden unirse de forma fija con la parte de acoplamiento 3 o pueden estar disponibles medios de conexión y desconexión, por ejemplo, conectores, para la conexión con las líneas.

40 La al menos una abertura de conexión 31 puede colocarse en distintos sitios. En la Figura 3 está dispuesta en la región superior en la pared posterior de la parte de acoplamiento 3. En la Figura 4 está dispuesta centrada en la pared posterior. En la Figura 5 está dispuesta en la cubierta, pero en la región trasera próxima a la pared posterior. Preferiblemente también en la región superior. La Figura 6 muestra de nuevo la situación según la Figura 3, sin embargo sin copa para el pecho 4 introducida.

45 Si la abertura de conexión 31 está especialmente dispuesta arriba para la línea de leche, el aire residual existente en la parte de acoplamiento 3 se aspira junto con la leche y el volumen muerto se reduce de nuevo. La copa para el pecho 4 y la parte de acoplamiento 3 ya no presentan en el estado de uso cámaras de aire. Sus espacios libres, siempre y cuando todavía estén disponibles, están llenos de leche. Para que la abertura de conexión 31 esté realmente orientada hacia arriba en uso, puede especificarse, por ejemplo, una marca correspondiente sobre la  
50 parte de acoplamiento 3.

Esta copa para el pecho puede usarse con todos los tipos de sacaleches. Sin embargo, es ventajoso en el uso con los dispositivos representados en las Figuras 7 a 9 para extraer leche materna humana.

55 En las Figuras 7 y 8 se representa una primera forma de realización de un dispositivo de este tipo. Representa una bomba de vacío 1, una primera línea 2, la parte de acoplamiento 3, la copa para el pecho 4, una válvula anti-retorno 5, una segunda línea 6 y un recipiente colector de leche 7.

60 La copa para el pecho 4 está unida con la bomba de vacío 1 mediante la parte de acoplamiento 3 y la primer línea flexible 2. La segunda línea flexible 6 conduce de la bomba de vacío 1 al recipiente colector de leche 7, estando provista esta conexión de la válvula anti-retorno 5. Las dos líneas flexibles 2, 6 son preferiblemente tubos, especialmente de silicona.

65 Como se representa en la Figura 9, el recipiente colector de leche 7 también puede estar fijado alternativamente directamente a la bomba de vacío 1. Para esto está disponible preferiblemente un adaptador 70 adecuadamente moldeado en el recipiente colector de leche 7 que puede conectarse de forma desconectable con una carcasa 10 de la bomba de vacío.

## ES 2 543 612 T3

La bomba de vacío 1 presenta la carcasa 10 mencionada, no estando representada en los dibujos una pared lateral de la carcasa 10. De esta manera puede apreciarse el interior de la carcasa 10.

- 5 En la carcasa 10 está disponible un motor eléctrico 11. Puede ser accionado por la red y/o accionado por baterías. Una unidad de transferencia de fuerza 12, aquí una biela unida al motor, transfiere el movimiento rotacional del motor en un movimiento lineal. La biela 12 está unida en su segundo extremo con una membrana 14. La membrana 14 está dispuesta en una entalladura de la carcasa 10, que forma una parte de una cámara de bombeo. Una tapa 13 que puede conectarse de forma desconectable con la carcasa 10 asegura la membrana 14 en su posición.
- 10 En lugar de este accionamientos también pueden utilizarse otros tipos de accionamientos, especialmente también accionamientos manuales.

- La tapa 13 está atornillada preferiblemente en la carcasa 10. También son posibles otros tipos de conexión. La tapa 13 presenta también una entalladura, de manera que forma una segunda parte de la cámara de bombeo. Las dos partes de la cámara de bombeo están separadas entre sí por la membrana 14. La tapa 13 puede estar configurada de una pieza o de varias piezas.
- 15

- El funcionamiento de la bomba de membrana no se describe aquí en detalle, ya que es suficientemente conocido. Mediante un accionamiento, aquí mediante el motor 11 y la biela 12, la membrana se mueve cilíndricamente de un lado a otro, de manera que en la parte del lado de la copa para el pecho o del lado de la tapa de la cámara de bombeo se genera una presión negativa. En lugar de los accionamientos aquí representados, también pueden usarse otros tipos de accionamientos que son adecuados para mover cíclicamente la membrana 14. Aquí no se representa la electrónica necesaria para operar la bomba, así como los elementos de control. Pueden usarse medios conocidos. La bomba puede accionarse con ciclos temporalmente constantes o la curva de succión, como esto es conocido en el estado de la técnica, puede adaptarse en su forma, frecuencia e intensidad al comportamiento de succión del mamífero y/o las necesidades de la madre.
- 20
- 25

- En la tapa 13, es decir, en la placa de válvula, está disponible una primera abertura de salida 130 que conecta el medioambiente con la parte del lado de la tapa de la cámara de bombeo. Esta abertura de salida 130 sirve de primera conexión para la primera línea 2. Una segunda abertura de salida 131, que también conecta la parte del lado de la tapa o del lado del pecho de la cámara de bombeo con el entorno, está configurada como segunda conexión. Esta segunda conexión está provista de la válvula anti-retorno 5. Aquí se usa una válvula de descarga que está conectada en un conector. Sin embargo, también pueden utilizarse otros tipos de válvula.
- 30

- 35 Si el dispositivo se usa ahora, entonces la copa para el pecho 4 se coloca sobre el pecho materno, de manera que rodea al menos el pezón. Preferiblemente, como máximo la areola está adicionalmente rodeada por la copa para el pecho 4. La bomba de vacío 1 se conecta y funciona de manera conocida. El vacío generado en la cámara de bombeo evacúa la primera línea 2, de manera que en la copa para el pecho 4 existe una presión negativa. De esta manera se extrae leche del pecho materno y pasa a través de la copa para el pecho 4 y la parte de acoplamiento 3 a la primera línea 2. La leche circula a través de la primera conexión 130 a la parte del lado de la tapa de la cámara de bombeo. La leche extraída abandona la cámara de bombeo por la segunda conexión 131 y la válvula anti-retorno 5 y llega mediante la segunda línea 6 (véase la Figura 8), o, dependiendo de la forma de realización, también directamente, al recipiente colector de leche (véase la Figura 9). Por tanto, no está disponible ninguna línea separada para el transporte de leche. La primera línea 2 sirve al mismo tiempo de línea de succión y de línea de transporte de leche. El dispositivo cambia, por tanto, de la bomba neumática inicial a una bomba hidráulica. Esta es otra aproximación a la succión natural de los lactantes.
- 40
- 45

- La membrana 14 en la cámara de bombeo presenta tres funciones. Primera, forma la membrana de la bomba de vacío de membrana y así genera el vacío en la cámara de bombeo. Segunda, sirve de pared divisoria entre el aire en la parte del lado de la bomba de la cámara de bombeo y la leche en la parte del lado de la tapa de la cámara de bombeo. Por tanto, sirve de separación de medios. De esta manera se evita que la leche pueda llegar a la unidad de bombeo. Pero también evita que la suciedad de la unidad de bombeo pueda llegar a la primera y segunda línea 2, 6. Tercero, su movimiento cíclico dentro de la cámara de bombeo conduce además a que se extraiga y transporte la leche. Gracias a esta tercera función de la membrana 14, durante la extracción, el recipiente colector de leche 7, la copa para el pecho 4 y la bomba de vacío 1 pueden estar dispuestos en posiciones independientemente entre sí. Por ejemplo, el recipiente colector de leche 7 puede encontrarse por encima de la bomba de vacío 1 y/o de la copa para el pecho 4. La bomba de vacío 1 también puede estar por encima del recipiente colector de leche 7 y/o de la copa para el pecho 4. Esto también hace posible la extracción cuando la madre está tumbada, o si está sentada, poner el recipiente colector de leche 7 y la bomba de vacío 1 en una estantería u otra plataforma elevada fuera del alcance de niños pequeños.
- 50
- 55
- 60

En los ejemplos según las Figuras 7 a 9 se genera preferiblemente una presión negativa de 0 a 300 mm de Hg. La frecuencia de bombeo está preferiblemente entre 5 y 120 ciclos/minuto.

- 65 La válvula anti-retorno 5 se abre preferiblemente solo cuando hay presión suficiente, es decir, cuando la cámara de bombeo está suficientemente llena de leche. De esta manera puede mantenerse al mínimo el volumen muerto, que



debe evacuarse.

La copa para el pecho según la invención es cómoda de llevar para la madre y reduce al mínimo el volumen muerto lleno de aire o de leche al extraer la leche materna.

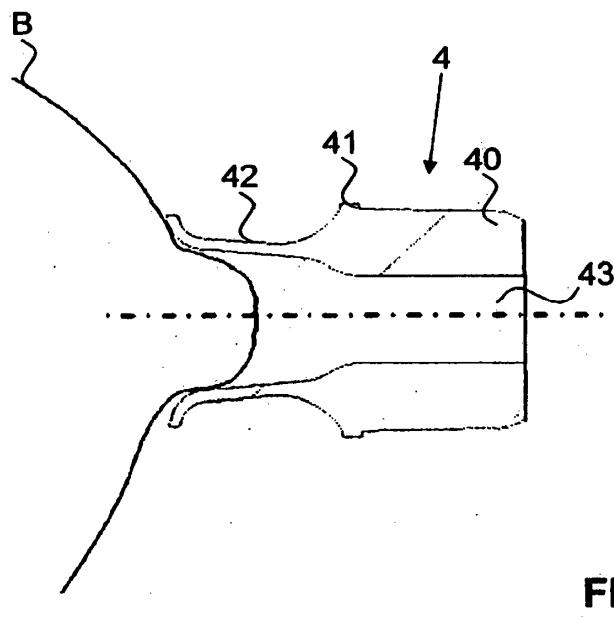
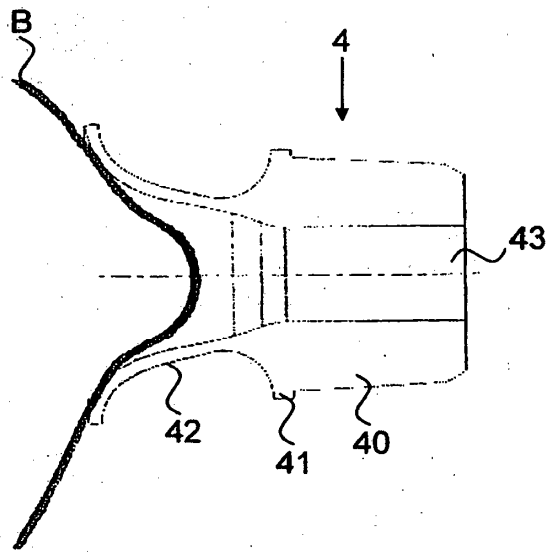
5

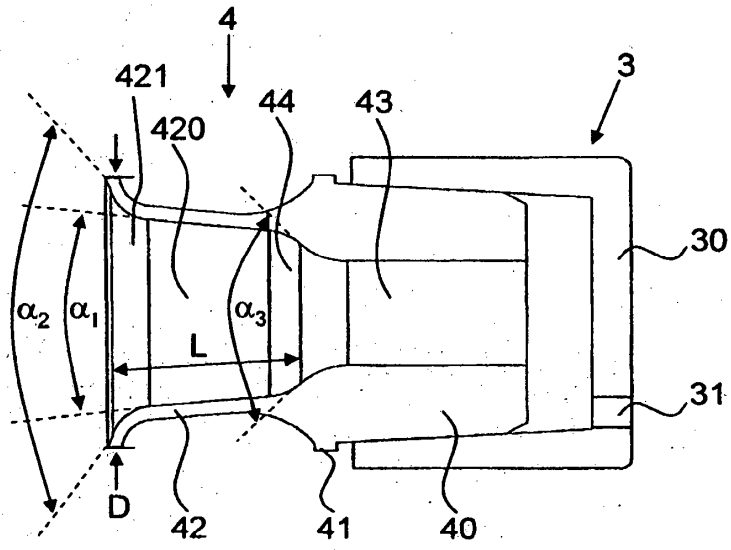
LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA

1	bomba de vacío	421	región terminal
10	carcasa	43	canal
11	motor	44	región de transición
12	unidad de transferencia de fuerza		
13	tapa	5	válvula anti-retorno
130	primera conexión		
131	segunda conexión	6	segunda línea
133, 133'	entalladura	60	tapa de válvula
14	membrana		
		7	recipiente colector de leche
2	primera línea	70	adaptador
3	parte de acoplamiento	B	pecho
30	cuerpo base	D	diámetro de la región terminal del embudo
31	abertura de conexión		
		L	longitud del embudo
4	copa para el pecho	$\alpha_1$	primer ángulo de abertura
40	conector	$\alpha_2$	segundo ángulo de abertura
41	tope	$\alpha_3$	tercero ángulo de abertura
42	embudo		
420	región principal		

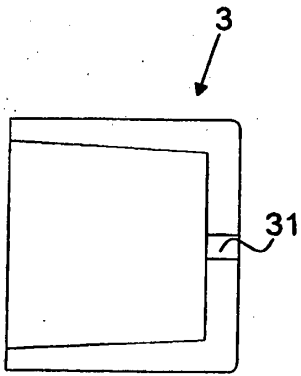
**REIVINDICACIONES**

1. Copa para el pecho (4) para su uso en un dispositivo para extraer leche materna humana, en el que la copa para el pecho (4) presenta un conector tubular (40) y un embudo formado de una pieza sobre él (42) para poner sobre un pecho materno (B), en el que el embudo (42) se ensancha hacia su lado libre alejado del conector (40) y en el que hay un canal (43) que se alarga continuamente desde un extremo del conector del lado del pecho del embudo (42) hasta un extremo del lado de la bomba opuesto a este extremo (40) y que sirve para aplicar un vacío al pecho materno y para hacer salir la leche materna extraída, caracterizada por que el embudo (42) está configurado más flexible que el conector (40), que el embudo (42) presenta una región principal (420) que se extiende sobre una parte sustancial de su longitud con un primer ángulo de abertura ( $\alpha_1$ ) del canal (43) y una región terminal del lado del pecho (421) con un segundo ángulo de abertura ( $\alpha_2$ ) del canal (43), en el que el primer ángulo de abertura ( $\alpha_1$ ) es más pequeño que el segundo ángulo de abertura ( $\alpha_2$ ) en caso de no uso y que en el estado de uso al menos el primer ángulo de abertura ( $\alpha_1$ ) puede agrandarse por presión axial sobre la copa para el pecho (4).
2. Copa para el pecho según la reivindicación 1, en la que el embudo (42) presenta un diámetro del lado del pecho (D) de 5 mm a 40 mm y una longitud (L) de 10 mm a 40 mm, de manera que en el estado de uso el pezón y como máximo la areola está rodeado por la copa para el pecho (4).
3. Copa para el pecho según una de las reivindicaciones 1 ó 2, en la que entre el conector (40) y el embudo (42) hay una región de transición (44) con un tercer ángulo de abertura ( $\alpha_3$ ) del canal (43), en la que el tercer ángulo de abertura ( $\alpha_3$ ) es mayor que el primer ángulo de abertura ( $\alpha_1$ ) en caso de no uso.
4. Copa para el pecho según la reivindicación 3, en la que la región principal (420) se conecta directamente a la región de transición (44).
5. Copa para el pecho según una de las reivindicaciones 1 ó 2, en la que la región terminal (421) se conecta directamente a la región principal (420)
6. Copa para el pecho según una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el conector (40) presenta un espesor de pared mucho mayor que el embudo (42).
7. Copa para el pecho según una de las reivindicaciones 1 a 6, en la que en la región de transición (44) entre el conector (40) y el embudo (42) hay un tope externo (41) que sobresale de la circunferencia externa del conector (40).
8. Copa para el pecho según una de las reivindicaciones 1 a 7, en la que el conector (40) en su circunferencia externa está configurada para ensancharse cónicamente hacia embudo (42).
9. Copa para el pecho según una de las reivindicaciones 1 a 8, en la que está fabricada de silicona.
10. Copa para el pecho según una de las reivindicaciones 1 a 9, en la que el embudo (42) presenta una dureza Shore A de aproximadamente 50 y el conector (40) una dureza Shore A de aproximadamente 70.
11. Conjunto de copa para el pecho con una copa para el pecho (4) según una de las reivindicaciones 1 a 10 y una parte de acoplamiento (3) para recibir de forma sellada el conector (40) de la copa para el pecho (4), caracterizado por que la parte de acoplamiento (3) está configurada cilíndricamente y está cerrada en un lado con una base, de manera que se forma un agujero ciego para recibir el conector (40), y que hay al menos una abertura de conexión (31) que está en comunicación fluida con el canal (43) de la copa para el pecho (4).
12. Conjunto de copa para el pecho según la reivindicación 11, en el que en el estado ensamblado un extremo frontal alejado de la copa para el pecho del conector (40) termina alejado de la base de la parte de acoplamiento (3).
13. Conjunto de copa para el pecho según una de las reivindicaciones 11 ó 12, en el que la al menos una abertura de conexión (31) está dispuesta excéntrica en la parte de acoplamiento (3).
14. Conjunto de copa para el pecho según la reivindicación 13, en el que la al menos una abertura de conexión (31) está dispuesta en una región superior de la parte de acoplamiento (3) y en el que la parte de acoplamiento (3) presenta una marca que define "arriba".
15. Conjunto de copa para el pecho según una de las reivindicaciones 11 a 14, en el que el agujero ciego de la parte de acoplamiento (3) se reduce en diámetro hacia la base.
16. Conjunto de copa para el pecho según una de las reivindicaciones 11 a 15, en el que la parte de acoplamiento (3) está configurada rígida.

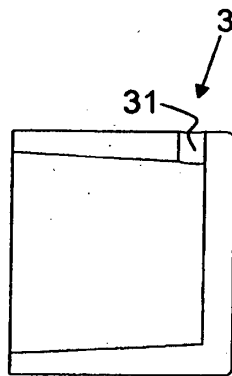




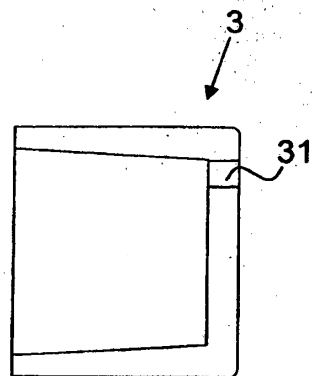
**FIG. 3**



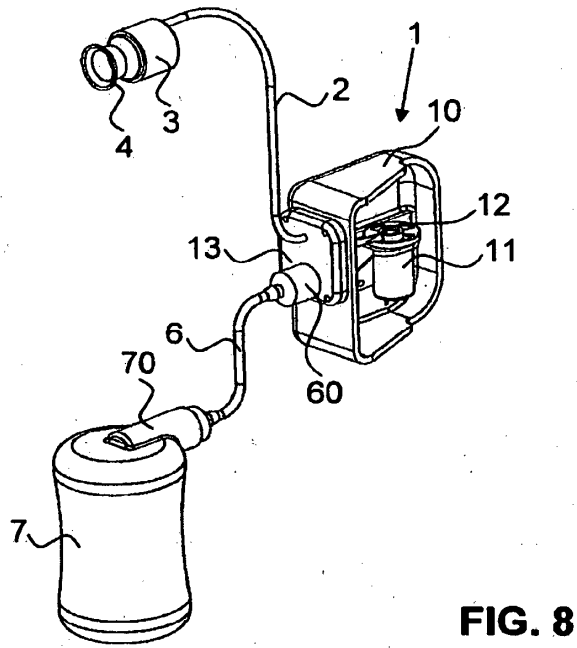
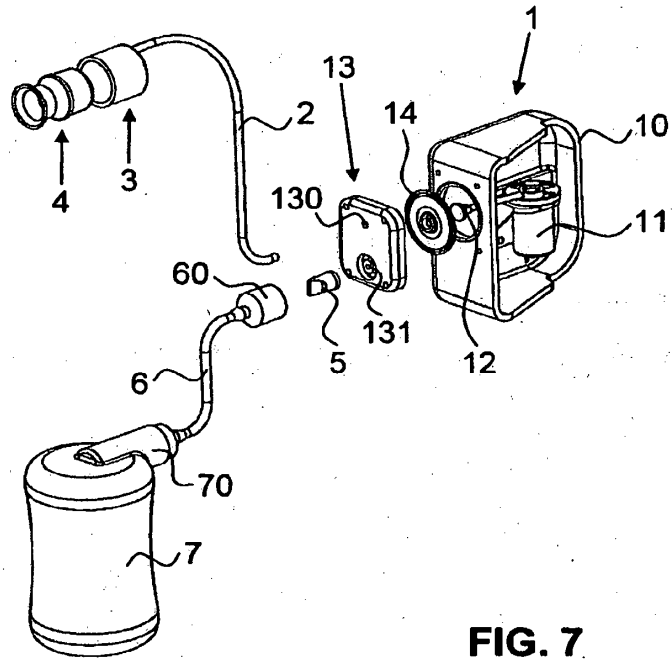
**FIG. 4**

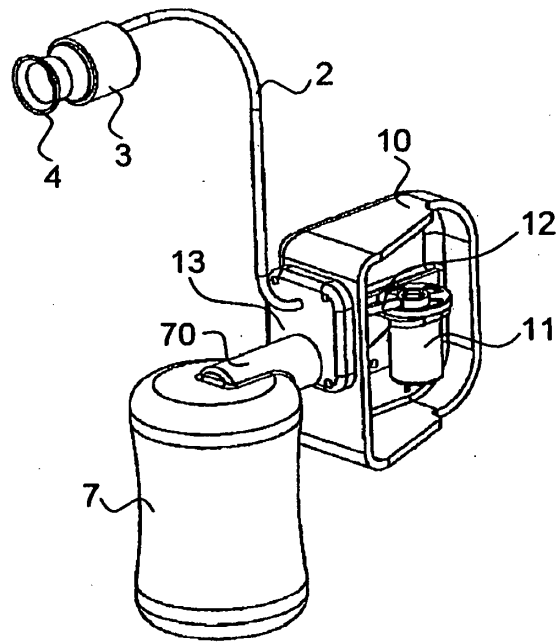


**FIG. 5**



**FIG. 6**





**FIG. 9**