

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 736**

51 Int. Cl.:

A61F 2/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2009** **E 13189964 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018** **EP 2689747**

54 Título: **Sistema de implante mamario**

30 Prioridad:
31.01.2008 US 6807

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.06.2018

73 Titular/es:
MILUX HOLDING SA (100.0%)
12 Rue Guillaume Schneider
2522 Luxembourg, LU

72 Inventor/es:
FORSELL, PETER

74 Agente/Representante:
DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 673 736 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

Sistema de implante mamario

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de implante mamario que permite variar la forma de un implante mamario después de su implantación en el cuerpo de la paciente.

10 Los implantes mamaros son utilizados habitualmente para reemplazar una mama natural que ha sido extraída, por ejemplo, debido a un cáncer, o para aumentar el tamaño de un seno natural cuando el tamaño natural se considera insatisfactorio. En general, las personas que desean cambiar el tamaño y la forma global de sus implantes mamaros después de la implantación, deben someterse a cirugía mayor. Sería deseable que la paciente pudiese ajustar fácilmente el tamaño y la forma del implante mamario, dependiendo de las necesidades actuales. Por ejemplo, con 15 el paso del tiempo, es posible que el paciente ya no esté satisfecho con el tamaño y/o la forma del seno artificial. O bien, es posible que el paciente desee cambiar la forma o el tamaño solo de manera temporal. Por ejemplo, se podría desear reducir el volumen de los implantes mamaros durante actividades deportivas, o se podría desear aumentar el tamaño para un evento en concreto, tal como una fiesta o similar.

20 La Patente U.S.A. 6.875.233 B1 da a conocer un implante mamario que permite cambiar el tamaño y la forma global del mismo una vez que ha sido implantado quirúrgicamente. Dicho implante mamario incluye una envoltura exterior y una vejiga interior. La envoltura exterior es habitualmente un fuelle que tiene una serie de pliegues, de modo que el tamaño exterior del implante es variable. A medida que la vejiga es llenada, la envoltura exterior se expande de una manera que crea un efecto de elevación y un efecto de abombamiento. Una válvula conectada tanto a la envoltura 25 exterior como a la vejiga interior puede ser utilizada para rellenar la vejiga exterior al paciente sin necesidad de una cirugía adicional después de que el implante haya sido implantado en la paciente. La vejiga puede ser rellenada con un líquido, un gas o un sólido, y dicho relleno puede ser añadido y extraído a través de la válvula, según sea necesario. La válvula permanece al exterior, por lo que puede ser utilizada sin otra cirugía, o puede estar colocada debajo de la piel de la paciente, en cuyo caso, se debe realizar una cirugía menor para acceder a la válvula.

30 La Patente WO 2006/034273 A2 da a conocer un dispositivo de expansión de tejido que comprende: un compartimento expandible adaptado para ser implantado en el cuerpo de un sujeto; y una fuente de relleno adaptada para ser implantada en el cuerpo de un sujeto y conectada funcionalmente a dicho compartimento expandible para su inflado mediante la transferencia de un fluido al mismo de una manera controlable, por ejemplo, 35 con una bomba.

Las opciones para cambiar la forma de este implante mamario de la técnica anterior son limitadas. Además, no es conveniente para la paciente que la válvula para acceder a la vejiga interior del implante mamario penetre de manera permanente en la piel de la paciente o, si está implantada de manera subcutánea, requiere cirugía menor 40 para acceder a la misma.

Características de la invención

45 Por lo tanto, un objetivo importante de la presente invención es dar a conocer implantes mamaros o, más concretamente, un sistema de implante mamario, que ofrece nuevas posibilidades para variar la forma del implante mamario después de la implantación.

El sistema de implante mamario según la presente invención comprende una serie de cámaras, que incluyen una o varias primeras cámaras de fluido que están adaptadas para permitir un aumento y una disminución de su volumen, 50 y una o varias segundas cámaras de fluido que están adaptadas para permitir un aumento y una disminución de su volumen. Por lo menos, las primeras cámaras de fluido deben ser implantadas en el cuerpo humano para formar parte de un implante mamario. Las segundas cámaras de fluido también son implantadas bien para formar parte del implante mamario, o son implantadas en el interior del cuerpo de la paciente alejadas del implante mamario. Las primeras cámaras de fluido están interconectadas con las segundas cámaras de fluido, de modo que el fluido puede ser intercambiado entre las primera y segunda cámaras de fluido, para cambiar su contenido de fluido respectivo. En 55 realizaciones concretas, pueden estar presentes otras (terceras) cámaras, que pueden estar o no en comunicación fluida con la primera y/o la segunda cámara de fluido, y que no necesitan contener necesariamente ningún fluido, sino que pueden contener incluso un material que no circula.

60 Un fluido en el sentido de la presente invención abarca cualquier material fluido que pueda ser intercambiado entre las primera y segunda cámaras de fluido, en concreto un gas, un líquido, un gel, una espuma fluida o cualquier combinación de los mismos.

65 El intercambio de fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido implantada, que da como resultado un cambio del contenido de fluido respectivo en las cámaras de fluido, permite que la forma del implante mamario varíe sin la necesidad de administrar o eliminar ningún fluido a través de la piel de la paciente. Esto es muy conveniente

para la paciente, ya que no hay ninguna válvula que sobresalga a través de la piel y no hay necesidad de realizar una cirugía menor para acceder a ninguna válvula situada debajo de la piel. Esto no excluye que, en la presente invención, esté previsto un orificio de inyección dispuesto de manera subcutánea para rellenar el contenido de cualquiera de las cámaras o para liberar cualquier exceso de fluido, si fuera necesario.

5 De este modo, es posible implantar completamente el sistema de implante mamario de la presente invención en el cuerpo de la paciente (además de cualquier mando a distancia inalámbrico exterior, si está presente, tal como se describirá a continuación).

10 Tal como se mencionó anteriormente, una o varias de las segundas cámaras de fluido o incluso todas las cámaras del sistema de implante mamario pueden formar parte del implante mamario. De este modo, según una realización preferente, la forma del implante mamario puede ser cambiada sin cambiar el volumen global del implante mamario, concretamente en el caso en que una segunda cámara de fluido forme parte del implante mamario junto con la primera cámara de fluido, y el fluido sea intercambiado entre esta segunda cámara de fluido y la primera cámara de fluido. Por ejemplo, la paciente puede, simplemente, comprimir una de las cámaras de fluido en el interior del implante mamario desde el exterior del seno, para impulsar el flujo de fluido hacia una cámara de fluido contigua en el interior del implante mamario, y viceversa, hasta lograr una distribución de fluidos adecuada entre las diversas cámaras de fluido, para dar al implante mamario la forma personalmente más preferente.

20 Además, una o varias terceras cámaras de fluido pueden estar dispuestas en el implante mamario para intervenir cuando se intercambia fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido. Por ejemplo, la tercera cámara de fluido puede estar interpuesta entre las primera y segunda cámaras de fluido, y comprende una bomba para apoyar el intercambio de fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido.

25 Las primera y segunda cámaras de fluido pueden estar separadas una de la otra por una pared no dilatada, que puede ser flexible o rígida, pero que tiene paredes exteriores dilatadas. La pared de separación no dilatada garantiza que, tras la compresión de las cámaras, fluirá fluido desde la cámara de fluido comprimido a través de la pared no dilatada hasta una cámara contigua con una pared exterior dilatada. Siempre que la trayectoria del flujo entre las dos cámaras de fluido contiguas incluya una válvula que se abra en una u otra dirección solo cuando se sobrepasa una diferencia de presión predeterminada, la pared de separación no dilatada impide que la alta presión en una cámara sea transmitida por la pared de separación al fluido en la cámara contigua. De este modo, es posible tener diferentes presiones en diferentes cámaras de fluido. De esta manera, aumenta el número de variaciones de forma del implante mamario.

35 Según otras realizaciones de la invención, no solo se varía la forma del implante mamario, sino también el volumen del mismo. Esto se puede lograr añadiendo fluido o extrayendo fluido de las primeras cámaras de fluido en el implante mamario desde el exterior del implante mamario. En este caso, la masa del implante mamario cambia. No obstante, según una realización concreta de la presente invención, la forma y también el volumen del implante mamario cambian, permaneciendo constante la masa del implante mamario. Esto se puede lograr con diferentes tipos de fluido en las cámaras de fluido, es decir, comprendiendo por lo menos una cámara de fluido un fluido compresible y, comprendiendo por lo menos otra cámara de fluido un fluido incompresible. Más concretamente, la primera cámara de fluido en el interior del implante mamario puede comprender un fluido incompresible y la segunda cámara de fluido en el interior del implante mamario un fluido compresible, y la transferencia del fluido incompresible desde la primera cámara de fluido a la segunda cámara de fluido dará como resultado un aumento de presión en el interior de la segunda cámara de fluido y, por lo tanto, una disminución del volumen del fluido compresible contenido en la segunda cámara de fluido. Además, este efecto mejorará cuando una pared no dilatada, que puede ser flexible o rígida, esté dispuesta entre las primera y segunda cámaras. Más preferentemente, la pared no dilatada puede rodear completamente la cámara de fluido que comprende el fluido compresible. Por ejemplo, la cámara de fluido que comprende el fluido compresible puede estar colocada en el interior de la cámara de fluido que comprende el fluido incompresible.

40 Cuando un fluido incompresible es transferido a la cámara que comprende un fluido compresible, puede ser difícil garantizar que, en la siguiente variación de forma del implante mamario, solamente el fluido incompresible, y no del fluido compresible, vuelva a la cámara con fluido incompresible. Por lo tanto, es preferible disponer el fluido compresible en una cámara aislada. En este caso, tanto la primera como la segunda cámaras de fluido en el implante mamario comprenden un fluido incompresible, y el intercambio del fluido incompresible entre las primera y segunda cámaras de fluido da como resultado un aumento de presión en el interior de la tercera cámara de fluido, que también forma parte del implante mamario, y que es rellenada con el fluido compresible. De este modo, el volumen de la tercera cámara de fluido disminuirá en consecuencia, y también lo hará el volumen total del implante mamario.

60 De esta manera, la forma del implante mamario puede ser cambiada de plana a elevada y viceversa, lo que implica un cambio de volumen del implante mamario, mientras que el peso del implante mamario no resulta afectado.

65 Cuando, por lo menos, una de las segundas cámaras de fluido es implantada alejada del implante mamario en el cuerpo de la paciente, y cuando se cambia la forma del implante mamario intercambiando fluido entre la primera

cámara o cámaras de fluido en el implante mamario y la segunda cámara de fluido implantada alejada, dicha variación de la forma implicará un cambio en el volumen (y el peso) del implante mamario. Por lo tanto, el tamaño del implante mamario aumentará en consecuencia.

5 Pueden existir una o varias primeras cámaras de fluido dispuestas en el implante mamario y/o puede existir una o varias segundas cámaras de fluido implantadas alejadas. Cada una de las segundas cámaras de fluido implantadas alejadas puede ser conectada a una o varias de las primeras cámaras de fluido en el implante mamario. Asimismo, cada una de las primeras cámaras de fluido en el implante mamario puede estar conectada a una o varias de las segundas cámaras de fluido implantadas alejadas. Dependiendo de cómo estén interconectadas, las primera y
10 segunda cámaras de fluidos se puede lograr una gran variedad de variaciones de forma con el sistema de implante mamario. Una o varias válvulas pueden estar dispuestas para controlar el flujo de fluido entre las cámaras de fluido.

Además, una tercera cámara puede estar dispuesta aislada de las primera y segunda cámaras de fluido, y puede tener diferentes funciones. Por ejemplo, la tercera cámara puede formar parte del implante mamario y puede
15 contener un fluido compresible, siendo la disposición tal que el intercambio de fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido que contienen un fluido incompresible produce un cambio de presión en el interior, por lo menos, de una tercera cámara que contiene el fluido compresible, produciendo con ello un cambio de volumen del implante mamario.

20 En otra realización de la invención, la tercera cámara es una cámara de fluido que colabora con las primera y segunda cámaras de fluido de modo que, cuando se intercambia fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido, se produce un desplazamiento del fluido en la tercera cámara de fluido, siendo la cantidad de fluido desplazada en la tercera cámara de fluido diferente de la cantidad de fluido intercambiado entre las primera y segunda cámaras de fluido. Esto puede ser denominado asimismo como un servo sistema.

25 Según una realización preferente de dicho servo sistema, la tercera cámara de fluido comprende cámaras secundarias que están interconectadas. Por lo menos una de las primera y segunda cámaras de fluido está conectada funcionalmente, por lo menos, a una de las cámaras secundarias, y está adaptada para expandir esta cámara secundaria cuando se intercambia fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido. El fluido fluirá a
30 continuación entre las cámaras secundarias al interior de la cámara secundaria expandida, y la cantidad de flujo de fluido puede ser sustancialmente diferente a la cantidad de fluido intercambiado entre las primera y segunda cámaras de fluido. Existen diversas formas alternativas de realizar dicho servo sistema en el sistema de implante mamario de la presente invención. En este contexto, es preferible disponer un elemento elástico para impulsar la tercera cámara de fluido o, por lo menos, una de las cámaras secundarias de la misma a una situación de volumen
35 mínimo o máximo, es decir, a una situación normalmente pequeña o normalmente grande. Por lo tanto, solo se necesita energía para intercambiar fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido en una dirección, mientras que la fuerza necesaria para intercambiar el fluido en la dirección opuesta es proporcionada por la fuerza elástica, cuya fuerza elástica puede ser liberada en una cantidad adecuada según las preferencias de la paciente.

40 El servo sistema puede estar diseñado como un servo sistema inverso en la medida en que solo es necesario intercambiar una pequeña cantidad de fluido entre las cámaras secundarias de la tercera cámara de fluido para lograr una cantidad relativamente grande de fluido intercambiado entre las primera y segunda cámaras. Esto significa que se necesita una fuerza relativamente grande pero un recorrido pequeño para lograr la cantidad
45 relativamente grande de fluido intercambiado entre las primera y segunda cámaras de fluido. Esto es especialmente conveniente cuando una de las cámaras secundarias de la tercera cámara de fluidos está dispuesta para una implantación subcutánea, de manera que la paciente pueda realizarla manualmente desde el exterior del cuerpo de la paciente. Por lo tanto, la cámara secundaria compresible dispuesta de forma subcutánea puede tener un volumen relativamente pequeño y, por lo tanto, no afectará negativamente al aspecto visual de la paciente, con el efecto colateral negativo de que la paciente tendrá que aplicar una fuerza relativamente grande sobre la cámara secundaria
50 subcutánea relativamente pequeña, para lograr el cambio de volumen deseado relativamente grande en el implante mamario.

En los casos en los que el sistema de implante mamario no incluye un servo sistema o, por lo tanto, cualquier cámara secundaria de una tercera cámara de fluido, la segunda cámara secundaria implantable alejada puede estar
55 dispuesta para una implantación subcutánea, de modo que pueda ser accionada por la paciente desde el exterior del cuerpo de la paciente.

En vez de que una cámara de fluido esté dispuesta debajo de la piel de la paciente para un accionamiento manual por la paciente, la cámara puede estar implantada más profundamente en el cuerpo de la paciente, tal como en la
60 cavidad abdominal de la paciente o en el interior de la zona del pecho de la paciente, en la que está implantada preferentemente fuera del tórax de la paciente, en concreto debajo del músculo pectoral. En este contexto, el sistema de implante mamario comprende una bomba para bombear el fluido entre las cámaras de fluido en el interior del implante mamario y las cámaras de fluido alejadas del implante mamario. Por supuesto, la bomba es útil en el caso en que se intercambia fluido entre dos o más cámaras de fluido en el interior del implante mamario.

65 Cuando se implantan una o varias de las segundas cámaras de fluido del sistema debajo del músculo pectoral,

pueden ser implantadas debajo del músculo pectoral menor de la paciente junto al tórax de la paciente o entre los músculos pectoral menor y mayor de la paciente. En cualquier caso, la segunda cámara de fluido es preferentemente ancha y plana en comparación con la primera cámara de fluido del implante mamario, es decir, tiene una relación de superficie a volumen sustancialmente mayor que la primera cámara de fluido. De esta manera, se puede lograr un cambio substancial en el volumen subjetivo de la mama de la paciente intercambiando fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido. La disposición de la segunda cámara de fluido entre los músculos pectorales mayor y menor puede ser más conveniente para la paciente en comparación con la disposición próxima al tórax de la paciente.

5
10 Según un aspecto preferente de la presente invención, el implante mamario está realizado para ser de poco peso. Por lo tanto, por lo menos, una de la serie de cámaras está rellena, por lo menos parcialmente, con un gas o con otro material de poco peso que tenga una densidad sustancialmente inferior a la densidad del agua. La cámara rellena con el material de poco peso no tiene que estar necesariamente en comunicación fluida con las primera y segunda cámaras de fluido. Puede estar aislada de las primera y segunda cámaras de fluido, como en la realización mencionada anteriormente, con una cámara de fluido que comprende un fluido compresible.

15 En lugar de un gas, puede estar dispuesta una espuma no fluida, y la espuma puede estar rellena con gas. La espuma no fluida puede estar rellena asimismo con un material que se parezca a un material humano, tal como un colágeno. Asimismo, una parte de la espuma no fluida puede formar celdas cerradas que están rellenas preferentemente de gas o de otro material de poco peso, tal como un colágeno. Otra parte de la espuma no fluida puede ser una espuma de celda abierta que puede estar dispuesta para absorber, por lo menos, parte del fluido a intercambiar entre las primera y segunda cámaras de fluido.

20 La cámara con el material de poco peso puede incluir asimismo un material blando, tal como silicona o cualquier otro material similar a un gel, con burbujas dispersas en el mismo. Además, las burbujas pueden estar rellenas de un gas y/o un material que se asemeje a material humano, tal como colágeno.

25 Según otro aspecto del sistema de implante mamario, con el objeto de proporcionar rigidez dando al implante mamario, un contorno básico que se mantiene en cualquier cambio de forma del implante mamario, puede estar dispuesta una pared posterior rígida para ser colocada contigua al tórax de la paciente. Por lo menos, la primera cámara que forma parte del implante mamario está conectada de manera fija a la pared posterior rígida. La primera cámara de fluido y la pared posterior rígida pueden, juntas, formar convenientemente un espacio cerrado.

30 Pueden surgir problemas con la formación de fibrosis en la superficie exterior del implante mamario. Dicha fibrosis se vuelve relativamente fuerte y puede entorpecer los cambios de volumen del implante mamario. Por lo tanto, es preferible diseñar el implante mamario de modo que las paredes exteriores del mismo no cambien su área superficial exterior con el aumento o disminución del volumen del implante mamario. Por ejemplo, el implante mamario puede tener una pared exterior flexible que, preferentemente no es dilatada, y la pared exterior flexible puede estar formada como un cuenco, de modo que la forma del cuenco puede ser cambiada sin cambiar su área superficial exterior. Además, la pared exterior flexible puede estar montada en un marco rígido para garantizar un contorno básico del implante mamario.

35 En una realización concreta, la pared exterior flexible está provista de uno o varios dobleces o pliegues, para permitir un movimiento flexible de la pared exterior mediante los dobleces o pliegues que se despliegan al aumentar el volumen interior del implante mamario. Dado que la fibrosis tiende a acumularse en las esquinas interiores de una pared en forma de zigzag, se prefiere que los dobleces, en sección transversal, comprendan secciones trapezoidales.

40 No obstante, no se excluye que la pared exterior flexible sea, por lo menos parcialmente, dilatada, para permitir, cuando sea posible, la dilatación de la pared exterior con un aumento del volumen interior del implante mamario.

45 Con el fin de mejorar el aspecto global del implante mamario, la parte de la pared exterior opuesta al tórax de la paciente puede comprender un compartimento relleno con un material blando, tal como una espuma o una silicona. Esto le da al implante mamario la apariencia y la sensación de un seno natural, y puede servir asimismo para nivelar cualquier irregularidad causada por diferentes rellenos y/o diferentes presiones en las cámaras de fluido del implante mamario.

50 Después de un tiempo, puede ser necesario eliminar fluido de una o varias de las cámaras de fluido o, más probablemente, añadir fluido a la misma. En concreto, cuando una o varias de las cámaras de fluido contiene gas, es posible que parte del gas se pierda con el tiempo debido a fugas. Por lo tanto, para mantener el equilibrio deseado en las cámaras de fluido, el sistema de implante mamario según una realización preferente incluye, por lo menos, un orificio de inyección para implantación debajo de la piel de la paciente, para permitir la adición o extracción de fluido de las cámaras de fluido mediante inyección desde el exterior del cuerpo de la paciente. Dos o más orificios de inyección pueden estar dispuestos, y pueden estar conectados a las cámaras de fluido a través de conexiones de fluido individuales para permitir la adición o la extracción de fluido de manera individual de cámaras de fluido concretas. El orificio o los orificios de inyección pueden ser utilizados adicionalmente para ajustar la presión en el

sistema de implante mamario. Por ejemplo, cuando una paciente ha logrado una distribución concreta de fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido que le parece mejor, es conveniente que la paciente libere cualquier exceso de presión del sistema, eliminando selectivamente fluido del sistema a través del orificio u orificios de inyección.

5 Alternativamente, la presión en las cámaras de fluido puede ser igualada utilizando una válvula de descarga de presión. Dicha válvula de descarga de presión puede estar dispuesta para controlar, por lo menos, la presión en una o varias de las primeras cámaras de fluido que forman parte del implante mamario.

10 Tal como se ha mencionado anteriormente, una bomba está dispuesta en el sistema de implante mamario para bombear fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido. En este contexto, por lo menos un depósito, es decir, una tercera cámara de fluido, puede estar dispuesto alejado del implante mamario y conectado a la bomba para permitir el intercambio de fluido, por lo menos, entre las primera y segunda cámaras de fluido, bombeando fluido con dicha bomba desde la primera cámara de fluido al depósito, y desde el depósito a la segunda cámara de fluido, y viceversa. Alternativamente, la bomba puede estar dispuesta entre las primeras cámaras de fluido en el implante mamario y una segunda cámara de fluido implantada alejada. En vez de que la bomba esté dispuesta fuera de las primera y segunda cámaras de fluido, puede estar contenida en el interior de una de las primera y segunda cámaras de fluido.

20 Tal como se mencionó anteriormente, la bomba puede ser implantada asimismo de manera subcutánea, para que pueda ser accionada manualmente a través de la piel. En este caso, se puede utilizar una bomba únicamente hidráulica o únicamente neumática.

25 No obstante, cuando la bomba no puede ser accionada manualmente, el sistema de implante mamario puede comprender, por lo menos, un motor, para accionar automáticamente la bomba. En este caso, la bomba puede ser de tipo hidráulico, neumático o mecánico. Asimismo, un conmutador accionable manualmente para activar el motor puede estar dispuesto de manera subcutánea para el funcionamiento por la paciente desde el exterior del cuerpo de la paciente.

30 El propio motor puede estar dispuesto para ser accionado mediante energía eléctrica o electromagnética, por un campo pulsante eléctrico o magnético o por energía ultrasónica.

35 El sistema de implante mamario puede comprender además una fuente de energía para suministrar la energía directa o indirectamente, por lo menos, a una parte del sistema que consume energía, en concreto al motor antes mencionado para accionar la bomba. Dicha fuente de energía puede incluir medios de almacenamiento de energía, tales como una batería o un acumulador, en concreto una o varias baterías recargables y un condensador.

40 La fuente de energía, cuando está dispuesta fuera del cuerpo de la paciente, comprende preferentemente un transmisor inalámbrico de energía, para transmitir energía de manera inalámbrica desde el exterior del cuerpo de la paciente al medio de almacenamiento de energía implantado.

45 El sistema de implante mamario comprende preferentemente, además, un dispositivo de transformación de energía implantable para transformar la energía transmitida de manera inalámbrica en energía eléctrica. La energía eléctrica es almacenada en los medios de almacenamiento de energía y/o es utilizada para accionar la parte que consume energía (motor y bomba) a medida que el dispositivo transformador de energía transforma la energía transmitida de manera inalámbrica en energía eléctrica. Alternativamente, la parte que consume energía puede estar adaptada para transformar directamente la energía transmitida de manera inalámbrica en energía cinética.

50 Es además preferible proporcionar un sistema secundario de retroalimentación adaptado para enviar de manera inalámbrica información de retroalimentación relativa a la energía a almacenar en los medios de almacenamiento de energía antes mencionados desde el interior del cuerpo humano al exterior del mismo. La información de retroalimentación es utilizada por el sistema de implante mamario para ajustar la cantidad de energía transmitida de manera inalámbrica por el transmisor de energía desde el exterior del cuerpo de la paciente. La información de retroalimentación proporcionada por el sistema de retroalimentación puede estar relacionada con el equilibrio energético, que se define como el equilibrio entre la cantidad de energía transmitida de manera inalámbrica recibida en el interior del cuerpo humano y la cantidad de energía consumida, por lo menos, por la parte que consume energía. Alternativamente, la información de retroalimentación puede estar relacionada con un equilibrio energético, que se define como el equilibrio entre la proporción de retroalimentación puede estar relacionada con un equilibrio energético, que se define como el equilibrio entre la proporción de energía transmitida de manera inalámbrica recibida en el interior del cuerpo humano y la proporción de energía consumida, por lo menos, por la parte que consume energía.

60 Es preferente además proporcionar al sistema de implante mamario una unidad de control, para controlar directa o indirectamente uno o varios elementos del sistema de implante mamario. Por ejemplo, la unidad de control puede estar adaptada, principalmente, para controlar el intercambio de fluido, por lo menos, entre las primera y segunda cámaras de fluido. Preferentemente, dicha acción de control es llevada a cabo de forma no invasiva, desde el exterior del cuerpo de la paciente, tal como mediante un mando a distancia inalámbrico. En este caso, una parte de la unidad de control es implantada en el cuerpo de la paciente mientras que otra no se implanta. En concreto, en el

caso en que la unidad de control esté completamente implantada en el cuerpo de la paciente, un conmutador accionable manualmente para activar la unidad de control puede estar dispuesto de manera subcutánea para que pueda ser accionado desde el exterior del cuerpo de la paciente.

5 Cuando una parte de la unidad de control está dispuesta fuera del cuerpo de la paciente y la otra parte está implantada en el cuerpo de la paciente, la parte exterior de la unidad de control puede ser utilizada para programar la parte implantada de la unidad de control, preferentemente de manera inalámbrica. Asimismo, la parte implantable de la unidad de control puede estar adaptada para transmitir una señal de retroalimentación a la parte exterior de la unidad de control.

10 El sistema de implante mamario de la presente invención puede ser implantado en el cuerpo de la paciente mediante cirugía abierta o cirugía laparoscópica. La cirugía abierta incluiría las siguientes etapas de implantación:

- 15
- cortar una abertura en la piel en la zona de la mama,
 - diseccionar la zona,
 - colocar, por lo menos una parte del sistema de implante mamario ajustable en la zona diseccionada, y
 - suturar la piel.

20 Un procedimiento laparoscópico de implantación incluiría las siguientes etapas:

- 25
- introducir un tubo en forma de aguja en la zona de la mama del cuerpo de la paciente,
 - utilizar el tubo en forma de aguja para rellenar con gas la zona de la mama, expandiendo con ello una cavidad,
 - hacer avanzar, por lo menos, dos trócares laparoscópicos en el cuerpo de la paciente,
 - introducir una cámara en uno de los trócares,
 - introducir, por lo menos, una herramienta de disección a través de otro de los trócares y diseccionar una zona, por lo menos de una porción de la zona de la mama de la paciente, y
 - colocar, por lo menos, una parte del sistema de implante mamario ajustable en la zona diseccionada.

30 Tal como se mencionó al principio, ninguna parte del sistema de implante mamario debe penetrar en la piel cuando se sutura la piel.

La invención se describirá a continuación con más detalle en contexto con algunas realizaciones preferentes de la invención, tal como se muestra en los dibujos adjuntos.

35 **Breve descripción de los dibujos**

Las figuras 1A a 1C muestran un sistema de implante mamario según una primera realización de la presente invención,

40 las figuras 2A a 2C muestran un sistema de implante mamario según una segunda realización que no forma parte de la presente invención,

45 las figuras 3A a 3B muestran un sistema de implante mamario según una tercera realización que no forma parte de la presente invención,

las figuras 4A a 4B muestran un sistema de implante mamario según una cuarta realización de la presente invención,

50 las figuras 5A a 5B muestran un sistema de implante mamario según una quinta realización de la presente invención,

las figuras 6A a 6B muestran un sistema de implante mamario según una sexta realización de la presente invención,

55 las figuras 7A a 7B muestran un sistema de implante mamario según una séptima realización de la presente invención,

las figuras 8A a 8B muestran un sistema de implante mamario según una octava realización de la presente invención,

60 las figuras 9A a 9B muestran un sistema de implante mamario según una novena realización de la presente invención,

la figura 10 muestra un sistema de implante mamario según una décima realización de la presente invención,

65 la figura 11 muestra un sistema de implante mamario según una decimoprimerá realización de la presente invención,

las figuras 12A a 12B muestran un sistema de implante mamario según una decimosegunda realización de la presente invención, y

las figuras 13A a 13B muestran un sistema de implante mamario según una decimotercera realización de la presente invención.

Las primera y segunda realizaciones descritas a continuación no forman parte de la presente invención, sino que simplemente están contenidas en la presente memoria descriptiva para una mejor comprensión de las otras realizaciones.

La figura 1A muestra muy esquemáticamente una vista en sección transversal vertical de un sistema de implante mamario según una primera realización. El sistema de implante mamario comprende una primera cámara de fluido -1- y una segunda cámara de fluido -2-, cada una de las cuales forma parte del implante mamario -10- para ser implantado en la zona de la mama de una paciente. Las primera y segunda cámaras de fluido -1-, -2- están montadas de manera fija en una placa posterior -3- rígida con un contorno adaptado para ser colocada contigua al tórax de la paciente. Una tubería de fluido -4- conecta las primera y segunda cámaras de fluido -1-, -2- y funciona, en la realización mostrada, a través de la placa posterior -3- rígida. Una bomba -5- está incluida en la tubería de fluido -4- y se muestra solo muy esquemáticamente. La bomba -5- puede tener muchas formas diferentes y puede ser de cualquier tipo adecuado. Asimismo, la manera real de accionar la bomba, tal como manual o automáticamente por medio de un motor, no es de especial importancia y puede ser elegida de manera apropiada. En la realización mostrada, la bomba -5- incluye un pistón móvil en una tercera cámara de fluido -7-, uno de cuyos extremos está conectado a través de la tubería de fluido -4- a la primera cámara de fluido -1-, y el otro de cuyos extremos está conectado a través de la tubería de fluido -4- a la segunda cámara de fluido -2-. Utilizando la bomba -5- el fluido puede ser bombeado y, por lo tanto, "intercambiado" entre las primera y segunda cámaras de fluido -1- y -2-.

En la figura 1A, la cámara de fluido -1- está llena de fluido casi hasta su capacidad máxima, de modo que el implante mamario global -10- es relativamente firme. La figura 1B muestra el mismo implante mamario -10- con algo de fluido extraído de la primera cámara de fluido -1- a la segunda cámara de fluido -2- utilizando la bomba -5- (no mostrada en la figura 1B). En esta situación, el implante mamario -10- es relativamente flácido. La figura 1C muestra el mismo implante mamario con el segundo fluido llenando la cámara -2- casi hasta su máximo. El volumen de la cámara de fluido -1- se reduce en consecuencia. En este caso, además, el implante mamario -10- es relativamente firme y se eleva más por encima de la placa posterior -3- rígida en comparación con la situación mostrada en la figura 1A. La firmeza del implante mamario -10- en la situación mostrada en la figura 1C resulta, en parte, del hecho de que se acumulará una presión en la segunda cámara de fluido -2- cuando el volumen de la segunda cámara de fluido -2- alcance su capacidad máxima.

La figura 2A muestra una estructura simplificada de una vista en sección transversal a través de un implante mamario según una segunda realización. A diferencia de la figura 1, la figura 2A muestra una sección transversal tomada horizontalmente a través del implante mamario. En esta realización no está dispuesta una placa posterior rígida, pero se puede disponer, si se desea. El implante mamario -10- comprende una primera cámara de fluido -1- y dos segundas cámaras de fluido -2-. Asimismo, pueden estar presentes más cámaras de fluido -1- y más o menos cámaras de fluido -2-. En esta realización, las cámaras de fluido -1- y -2- están separadas por paredes de separación -8- realizadas de un material polimérico. Las paredes de separación -8- son flexibles, pero preferentemente no dilatables. La pared exterior -9- de las cámaras de fluido -1-, -2- también es flexible y preferentemente dilatada. En las paredes de separación -8- están dispuestas válvulas -11-, para permitir el intercambio de fluido entre las cámaras de fluido -1-, -2-. Estas válvulas -11- están diseñadas como válvulas de descarga de presión y pueden ser de muchos tipos diferentes. El propósito de las válvulas -11- es permitir que el fluido circule desde una cámara de fluido hasta la siguiente cámara de fluido cuando se sobrepasa una diferencia de presión predeterminada. Para permitir que el fluido circule a través de la misma válvula en ambas direcciones, las válvulas -11- están formadas como válvulas bidireccionales de descarga de presión. En la figura 2C, se muestra una forma muy simple de disponer dicha válvula bidireccional de descarga de presión. En este caso, una hendidura -12- está dispuesta en la pared de separación flexible -8-, que se abre cuando se sobrepasa una cierta diferencia de presión entre las cámaras de fluido contiguas. La figura 2A muestra una situación "medio" del implante mamario -10-. No obstante, la figura 2A muestra asimismo mediante líneas de puntos una posible situación extrema del implante mamario -10-. Es decir, cuando aumenta la presión en las segundas cámaras de fluido -2-, tal como cuando la paciente comprime manualmente las segundas cámaras de fluido -2-, circulará fluido hacia la primera cámara de fluido -1-, tal como se muestra mediante las flechas. A continuación, cuando el paciente libera la presión en las segundas cámaras de fluido -2-, el implante mamario -10- adoptará la forma que se muestra mediante las líneas de puntos.

La figura 2B muestra otra situación extrema del implante mamario -10- de la figura 2A. En este caso, cuando se aumenta la presión en la primera cámara de fluido -1-, se hace circular fluido hacia las segundas cámaras de fluido -2- contiguas, tal como se indica en la figura 2B mediante las flechas. Una vez que se descarga la presión, el implante mamario -10- tomará la forma que se muestra en la figura 2B mediante las líneas de puntos. En consecuencia, el paciente puede cambiar fácilmente la forma del implante mamario -10- entre las tres situaciones mostradas en las figuras 2A y 2B. Se pueden conseguir asimismo situaciones intermedias adicionales, e incluso se

pueden conseguir otras formas, por ejemplo, cuando solo una de las dos segundas cámaras de fluido -2- es comprimida para impulsar el fluido hacia la primera cámara de fluido -1- contigua.

5 Las figuras 3A y 3B muestran el implante mamario -10- de las figuras 2A, 2B cubierto por el exterior con una capa -13- de material blando, según una tercera realización. La capa -13- puede estar formada por una silicona líquida o de tipo gel, o por una espuma, o por una combinación de las mismas. Además, burbujas de aire o colágeno pueden estar incorporadas en la silicona, espuma u otro material blando. El compartimento que forma la capa -13- está completamente separado de las primera y segunda cámaras interconectadas -1-, -2-. Además, una placa posterior -3- rígida está dispuesta en esta realización, pero se puede prescindir de la misma si se desea. Las figuras 3A y 3B demuestran cómo dicha capa exterior -13- puede nivelar las irregularidades de las paredes de la cámara de fluido. De manera más importante, no obstante, la capa exterior -13- forma una barrera entre las cámaras de fluido interiores dilatables flexibles -1-, -2- y cualquier fibrosis que pueda formarse en el exterior del implante mamario.

15 Las figuras 4A y 4B muestran una cuarta realización de un implante mamario. Además, está dispuesta una placa posterior -3- rígida en la que están montadas de forma fija una primera cámara de fluido -1- y una segunda cámara de fluido -2-. Por medio de la bomba -5- que, en la realización mostrada, está integrada además en la placa posterior -3- rígida, se puede intercambiar fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido -1-, -2-. La primera cámara de fluido -1-, junto con la placa posterior -3-, define un espacio cerrado que forma una tercera cámara de fluido -14-. La tercera cámara de fluido -14- comprende un medio compresible, tal como un gas o una espuma en la que está contenido el gas. El fluido se intercambia solamente entre las primera y segunda cámaras -1-, -2-, mientras que la tercera cámara de fluido -14- está completamente aislada, estando separada de la primera cámara de fluido por la pared de separación -15-, y de la segunda cámara de fluido -2-, por la pared de separación -16-. Ambas paredes de separación -15-, -16- son flexibles y, por lo menos la pared de separación -15-, debe ser no dilatante.

25 Cuando se bombea fluido desde la primera cámara de fluido -1- a la segunda cámara de fluido -2- los volúmenes de las cámaras de fluido -1- y -2- cambiarán en consecuencia, tal como se muestra en la figura 4B. La pared exterior de la primera cámara de fluido -1- es elástica, en la realización mostrada, para adaptarse al volumen reducido, pero también puede ser no elástica, con la condición de que sea suficientemente flexible para adaptarse al volumen modificado. Además, en este caso (y en todas las realizaciones descritas en este documento) puede estar dispuesta una capa exterior -13- tal como la mostrada en las figuras 3A, 3B. Debido al hecho de que la pared de separación -15- no es dilatante, el incrementado de volumen de la segunda cámara de fluido -2- hace que la presión en la tercera cámara de fluido -14- aumente desde una presión inicial -P1- hasta una presión mayor -P2-. En conjunto, no solo la forma del implante mamario -10- ha cambiado enormemente, sino que el volumen también ha cambiado. No obstante, la masa y, por lo tanto, el peso del implante mamario no ha cambiado en absoluto.

35 En la realización mostrada en las figuras 4A, 4B, la pared elástica no dilatante -15- que rodea la tercera cámara de fluido -14- puede ser reemplazada por una pared rígida de forma constante. Una quinta realización similar a la mostrada en las figuras 4A, 4B, pero con una pared de separación rígida -15-, se muestra en las figuras 5A, 5B. La pared exterior -17- de la primera cámara de fluido -1- que, en esta realización concreta, constituye la pared más exterior del implante mamario -10-, comprende dobleces similares a pliegues -18-. Los dobleces similares a pliegues son trapezoidales en sección transversal, para permitir que los pliegues -18- se expansionen y compriman independientemente de cualquier fibrosis que se haya formado en la superficie exterior -17-. De este modo, debido a estos pliegues -18- la fibrosis que se forma en el implante mamario -10- no impedirá el aumento del implante mamario -10-.

45 Se debe comprender que se puede prescindir de la membrana -16- que separa el fluido incompresible en la segunda cámara -2- del fluido compresible, tal como gas, en la tercera cámara -14-, en los casos en que no haya peligro de que el gas compresible de la cámara de gas -14- llegue a la primera cámara -1-. Por ejemplo, si la paciente está recostada cuando el fluido incompresible es transferido desde la cámara de gas -14- a la primera cámara de fluido -1- esta sería una manera segura de evitar que cualquier cantidad de gas sea transferida desde la cámara de gas -14- a la cámara de fluido -1-.

55 Aunque las figuras 1 a 3 se refieren a implantes mamaros con volumen y peso constantes, pero de forma variable, y las figuras 4 y 5 se refieren a realizaciones con un peso constante, pero de forma y volumen variables, las siguientes realizaciones se refieren a implantes mamaros en los que la forma y el volumen variables implican un cambio de peso del implante mamario. Más concretamente, por lo menos una, de las segundas cámaras de fluido -2- es implantada en el cuerpo de la paciente alejada del implante mamario -10-, y es conectada a la primera cámara o cámaras de fluido -1- en el implante mamario -10- a través de una o varias tuberías de fluido -19-. Un ejemplo se muestra en las figuras 6A y 6B. Las figuras 6A y 6B muestran, como sexta realización, una vista en sección transversal del implante mamario -10- similar a la vista en sección transversal de la figura 1. En la realización concreta mostrada, está dispuesta una capa exterior -13- similar a la capa exterior -13- de la figura 3, como una opción. Un marco angular -20- que debe ser colocado cerca del tórax de la paciente proporciona estabilidad al implante mamario -10-. La primera cámara de fluido -1- está conectada de manera fija a dicho marco -20-. Eliminando fluido de la primera cámara de fluido -1- en el implante mamario -10- en la segunda cámara de fluido -2- implantada alejada se puede cambiar el aspecto y la sensación del implante mamario -10- de firme a flácido, tal como se puede ver en las figuras 6A y 6B.

Las figuras 6A y 6B solo muestran el principio del sistema. No se muestra la ubicación exacta de la segunda cámara de fluido -2- en el cuerpo de la paciente, ni la forma concreta de intercambio del fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido -1-, -2-. En cuanto a la ubicación de la implantación en el cuerpo de la paciente, la segunda cámara de fluido -2- puede estar implantada en la cavidad abdominal de la paciente o en la zona del pecho de la paciente. Más concretamente, puede estar colocada fuera del tórax de la paciente, en concreto debajo del músculo pectoral. Esta última ubicación se puede alcanzar fácilmente durante la cirugía cuando se implanta el implante mamario -10-, y esta ubicación no molesta mucho a la paciente.

Alternativamente, la segunda cámara de fluido -2- puede estar dispuesta de manera subcutánea de manera que sea fácilmente accesible desde el exterior del cuerpo de la paciente. Por lo tanto, la paciente puede comprimir la segunda cámara de fluido -2- con el fin de hacer que entre fluido en la primera cámara de fluido -1- del implante mamario -10-, mientras que se puede conseguir la circulación de retorno a la segunda cámara de fluido -2- implantada alejada -2-, por ejemplo, comprimiendo manualmente el implante mamario -10-. Son concebibles muchas variantes de la regulación de la circulación de fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido -1-, -2-, y una de esas opciones se describirá a continuación con respecto a otra realización.

Las figuras 7A y 7B muestran una séptima realización de un sistema de implante mamario que incluye un servo sistema. Además del servo sistema, también se describirá una variante de regulación de la circulación de fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido -1-, -2- por medio de una cámara de fluido implantada de manera subcutánea en el contexto de esta realización.

Más concretamente, la segunda cámara de fluido -2- que está interconectada con la primera cámara de fluido -1- en el implante mamario -10- e implantada en el cuerpo de la paciente alejada del implante mamario -10- tiene la forma de un fuelle. Conectada funcionalmente al fuelle -2- está una tercera cámara de fluido que comprende dos cámaras secundarias -21- y -22-. La cámara secundaria -21- colabora con el fuelle -2- de manera que el llenado de la cámara secundaria -21- con un fluido de la cámara secundaria -22- hará que el fuelle -2- se dilate. No obstante, la situación es tal que el cambio de volumen en la cámara secundaria -21-, que tiene asimismo la forma de un fuelle, es menor que el cambio de volumen en el fuelle -2-. A su vez, cuando se extrae fluido de la cámara secundaria -21- a la cámara secundaria -22- disminuye la longitud y, por lo tanto, el volumen de la cámara de fluido de -2- disminuye.

La forma de obtener un implante mamario firme se muestra en la figura 7A. Esto es, cuando la paciente tiene una cámara de presión -23- dispuesta de manera subcutánea con el objeto de abrir una válvula -24- para permitir que el fluido circule entre las cámaras secundarias -21- y -22-, un resorte precargado -25- hará que la segunda cámara de fluido -2- disminuya, impulsando de este modo no solo fluido de la cámara secundaria -21- a circular hacia la cámara secundaria -22-, sino también el fluido de la segunda cámara de fluido -2- a circular hacia la primera cámara de fluido -1- del implante mamario -10-. Como consecuencia, el implante mamario -10- se abombará. Cuando esté complacida con la cantidad de abombamiento del implante mamario, la paciente simplemente dejará de presionar la cámara de presión -23-, de modo que la válvula -24- se cerrará.

Cuando se desee poner el implante mamario -10- de nuevo en un estado flácido, la paciente puede, simplemente, comprimir la cámara secundaria -22- implantada de manera subcutánea. Esto se muestra en la figura 7B. La presión incrementada en la cámara secundaria -22- hará que la válvula -24-, que está diseñada como una válvula de descarga de la presión, se abra, de manera que el fluido circula desde la cámara secundaria -22- hasta la cámara secundaria -21-. Como consecuencia, la cámara secundaria -21- se expandirá venciendo la fuerza del resorte -25-. Esto, a su vez, hará que la segunda cámara de fluido -2- se expanda también, y se extraerá fluido de la cámara de fluido -1- del implante mamario -10- al interior de la cámara de fluido implantada alejada del servo sistema.

Con el servo sistema mostrado en las figuras 7A y 7B, la cámara secundaria -22- implantada de manera subcutánea puede ser mantenida relativamente pequeña, para que no perturbe demasiado el aspecto de la paciente. Como efecto secundario negativo, la presión que el paciente tiene que aplicar a la cámara secundaria -22- para vencer la fuerza del resorte -25- es relativamente elevada. No obstante, si la carga elástica se mantiene pequeña, esto tiene el efecto de que el inflado de la primera cámara de fluido -1- en el implante mamario -10- mediante la acción automática del resorte -25- lleva algo más de tiempo.

Las figuras 8A y 8B muestran un servo sistema diferente. La diferencia en este caso es que la segunda cámara de fluido -2- no está implantada alejada, sino que forma parte del implante mamario -10-. El implante mamario -10- comprende una placa posterior -3- rígida y una pared de separación -26- relativamente rígida, pero, no obstante, flexible, que separa las primera y segunda cámaras de fluido. La pared de separación -26- tiene aberturas -27- para permitir el intercambio de fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido -1-, -2-. La pared de separación -26- está conectada de forma fija a la placa posterior -3- rígida, mostrándose su posición normal en la figura 8A.

En el servo sistema mostrado en las figuras 8A y 8B, la cámara secundaria -21- tiene además la forma de un fuelle que se extiende entre la placa posterior -3- rígida y la pared de separación -26- relativamente rígida, pero, no obstante, elástica. Cuando la cámara secundaria -21- es llenada con fluido procedente de la cámara secundaria -22-, la cámara secundaria -21- se expandirá longitudinalmente, impulsando de este modo la separación de la pared

de separación -26- relativamente rígida y la placa posterior -3- rígida. Esto, a su vez, hará que circule fluido desde la primera cámara de fluido -1- a través de la pared de separación -26- hasta la segunda cámara de fluido -2-. Como resultado, la forma del implante mamario -10- cambia, cuyo cambio se muestra en la figura 8B algo exagerado. Además, la manera de controlar el fluido para que circule entre las dos cámaras secundarias -21- y -22- puede ser definida por el usuario y realizada, por ejemplo, de la misma manera que la descrita en relación con las figuras 7A y 7B. La fuerza elástica necesaria para comprimir la cámara secundaria -21- con el fin de generar una circulación de retorno desde la segunda cámara de fluido -2- hasta la primera cámara de fluido -1- es proporcionada por la elasticidad de la pared de separación -26- relativamente rígida, debido al hecho de que está conectada de manera fija a la placa posterior -3- rígida, de manera similar al funcionamiento de un arco (de un arco y una flecha).

Las figuras 9A a 9B muestran una novena realización con una serie de primeras cámaras -1- en el implante mamario -10-. Las primeras cámaras -1- solo llenan una parte del implante mamario -10- mientras que la mayor parte del implante mamario es llenada con un material diferente, tal como una espuma o una silicona o una combinación de las mismas. Se puede utilizar asimismo colágeno producido artificialmente para llenar el implante mamario -10-. La segunda cámara de fluido -2- se implanta además de manera subcutánea en este caso. Como queda claro a partir de la figura 9A, una pequeña cantidad de fluido transferido desde la segunda cámara de fluido -2- a las primeras cámaras de fluido -1- del implante mamario producirá un cambio sustancial de la forma del implante mamario. La figura 9B muestra la forma del implante mamario -10- con las primeras cámaras de fluido -1- totalmente infladas. Mediante compresión manual del implante mamario -10-, tal como se indica mediante las flechas -P- en la figura 9B, se puede hacer que el fluido en las primeras cámaras de fluido -1- del implante mamario -10- sea impulsado volviendo a la segunda cámara de fluido -2- implantada alejada, con el fin de recuperar la situación flácida mostrada en la figura 9A.

Una válvula bidireccional de retención -28- puede estar dispuesta en la tubería -29- que conecta las primera y segunda cámaras de fluido -1-, -2-. La válvula bidireccional de retención -28- se muestra esquemáticamente con más detalle en la figura 9C.

La figura 10 muestra una décima realización para demostrar que el implante mamario -10- puede comprender una serie de primeras cámaras de fluido -1- en una disposición arbitraria, y la serie de segundas cámaras de fluido -2- en comunicación fluida con las primeras cámaras de fluido -1- pueden estar dispuestas alejadas del implante mamario -10-. En concreto, las segundas cámaras de fluido -2- pueden ser implantadas de manera subcutánea para utilización manual directa por la paciente. Una segunda cámara de fluido -2- puede ser conectada a una o varias de las primeras cámaras de fluido -1-. De forma similar, una primera cámara de fluido -1- puede ser conectada a una o varias de las segundas cámaras de fluido -2-. Esto permite el diseño de un implante mamario -10- de acuerdo con necesidades muy personales.

La figura 11 muestra un sistema de implante mamario más complejo. La estructura básica del sistema de implante mamario corresponde a la estructura descrita anteriormente en relación con las figuras 9A y 9B, pero también podría ser completamente diferente. Lo que es importante en la decimoprimer realización de la figura 11 es una bomba -P- accionada por un motor -M- y dispuesta para bombear fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido -1-, -2-. La cámara de fluido -2- puede ser implantada en cualquier parte del cuerpo de la paciente, tal como en la cavidad abdominal.

El motor -M- es alimentado con energía transmitida de manera inalámbrica. A este fin, el sistema de implante mamario comprende un transmisor de energía -29- fuera del cuerpo de la paciente y un dispositivo de transformación de energía -30- en el interior del cuerpo de la paciente, preferentemente implantado de manera subcutánea, para transformar la energía transmitida de manera inalámbrica en energía eléctrica. Aunque es posible utilizar un motor -M- adaptado para transformar directamente la energía transmitida de manera inalámbrica en energía cinética, o, alternativamente, utilizar la energía transmitida de manera inalámbrica transformada en energía eléctrica por medio del dispositivo de transformación de energía -30- para accionar el motor -M-, dado que el dispositivo de transformación de energía transforma la energía transmitida de manera inalámbrica en energía eléctrica, la realización concreta mostrada en la figura 11 primero almacena la energía eléctrica transformada en un medio de almacenamiento de energía -E-, antes de ser suministrada al motor -M-. Por supuesto, es asimismo posible que una parte de la energía eléctrica transformada sea utilizada directamente por el motor, mientras que otra parte de la energía eléctrica transformada sea almacenada en el medio de almacenamiento de energía -E-. El medio de almacenamiento de energía -E- puede incluir un acumulador tal como una batería recargable y/o un condensador. Es menos conveniente, pero posible, implantar una batería normal como medio de almacenamiento de energía -E-. Pero se puede utilizar una batería normal como fuente de energía para proporcionar la energía transmitida de manera inalámbrica que se transmitirá desde el exterior del cuerpo de la paciente.

El sistema de implante mamario mostrado en la realización concreta de la figura 11 incluye además una unidad de control. La unidad de control comprende en este caso una primera parte -C₁- para ser utilizada por la paciente desde el exterior del cuerpo de la paciente, y una segunda parte -C₂- para ser implantada en el interior del cuerpo de la paciente. De este modo, se pueden transmitir datos de manera inalámbrica entre las primera y segunda partes -C₁-, -C₂- de la unidad de control. Adicional o alternativamente, la segunda parte implantable -C₂- de la unidad de control puede ser programable a través de la primera parte de la unidad de control. Preferentemente, los datos son

transmitidos entre las primera y segunda partes -C₁-, -C₂- de la unidad de control de la misma manera como es transmitida la energía, tal como a través de los elementos -29- y -30-.

5 La parte externa -C₁- de la unidad de control también puede ser reemplazada por un simple conmutador accionable manualmente para activar la unidad de control implantable -C₂-. Dicho conmutador está, por lo tanto, dispuesto para la implantación subcutánea, de modo que pueda ser accionado desde el exterior del cuerpo de la paciente. Es asimismo posible combinar el conmutador con una parte exterior -C₁- de la unidad de control.

10 Además, se puede enviar información de retroalimentación entre la parte implantada -C₂- y la parte exterior -C₁- de la unidad de control. Dicha información de retroalimentación puede incluir información relacionada con la energía que se debe almacenar en el medio de almacenamiento de energía -E-. La unidad de control puede utilizar dicha información de retroalimentación para ajustar la cantidad de energía inalámbrica transmitida por el transmisor de energía -29-. La información de retroalimentación puede estar relacionada el equilibrio energético, que se puede definir como el equilibrio entre la cantidad de energía inalámbrica recibida en el interior del cuerpo humano y la cantidad de energía consumida por el motor y la bomba, o como el equilibrio entre una proporción de energía transmitida de manera inalámbrica recibida en el interior del cuerpo humano y la proporción de energía consumida por el motor y la bomba.

20 La figura 11 muestra un orificio de inyección -31- implantado debajo de la piel de la paciente. Se puede añadir fluido o extraer fluido del sistema de implante mamario por medio de una jeringa normal si surge la necesidad. Aunque solo se muestra un orificio de inyección -31-, en la figura 11 pueden estar dispuestos dos o más orificios de inyección para permitir el ajuste individual del volumen de fluido en las cámaras de fluido concretas. El orificio de inyección -31- puede ser utilizado asimismo para igualar una diferencia de presión entre una o varias de las cámaras de fluido.

25 En contexto con una decimosegunda realización de un sistema de implante mamario, las figuras 12A y 12B muestran una manera de implantar la segunda cámara o cámaras de fluido alejadas del implante mamario debajo del músculo pectoral. El implante mamario -10- está formado en este caso a partir de una única primera cámara -1-, pero puede comprender asimismo más de una primera cámara de fluido -1-. Está diseñado para aumentar el volumen de un seno natural -50-, pero también puede estar diseñado para sustituir un seno amputado. La segunda cámara de fluido -2- (o cámaras de fluido) sirve como depósito para la primera cámara de fluido y se implanta alejada de la primera cámara de fluido -1-, por debajo del músculo pectoral menor -40- de la paciente, junto al tórax de la paciente. Una bomba -5- es implantada asimismo alejada del implante mamario -10- para intercambiar fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido -1-, -2-. La bomba -5- puede ser combinada con un motor, una unidad de control y otras partes de los sistemas descritos anteriormente. En vez de, o además de, la bomba -5-, otros elementos de las realizaciones del sistema de implante mamario descritas anteriormente pueden ser combinados con esta decimosegunda realización, tales como elementos implantados a distancia para el accionamiento manual por la paciente, válvulas de descarga de la presión, etc.

40 En esta decimosegunda realización, la segunda cámara de fluido -2- es ancha y plana en comparación con la primera cámara de fluido -1-, es decir, tiene una relación de superficie a volumen sustancialmente mayor que la primera cámara de fluido -1-. Esto permite que se consiga un cambio de volumen sustancial del seno -50- de la paciente bombeando fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido -1-, -2-, tal como se puede ver a partir de una comparación de las figuras 12A y 12B que muestran el sistema de implante mamario con primeras y segundas cámaras de fluido -1-, -2- rellenas de manera diferente.

50 Debido a las dimensiones relativas de la segunda cámara de fluido, la segunda cámara de fluido -2- tiene simplemente la función de proporcionar un depósito para la primera cámara de fluido -1- y no contribuye demasiado a la forma del seno -50- de la paciente. Por lo tanto, resulta preciso decir que la primera cámara de fluido -1- forma parte del implante mamario -10-, mientras que la segunda cámara de fluido -2-, que sirve simplemente de depósito, está "implantada a distancia" y, por lo tanto, no forma parte del implante mamario -10-, aunque está ubicada en la zona del seno de la paciente, por encima el tórax. Alternativamente, cuando la relación de superficie a volumen de las primera y segunda cámaras de fluidos -1-, -2- está en el mismo orden de magnitud, en concreto casi idéntica, un cambio de volumen en cualquiera de las cámaras de fluido, contribuye de manera efectiva a un cambio en la forma del seno -50- de la paciente en cuyo caso resulta preciso decir que tanto la primera como la segunda cámara de fluido -1-, -2- forman parte del implante mamario -10-.

60 Es concebible e incluso puede ser preferible colocar la segunda cámara de fluido -2- junto con, por lo menos una, primera cámara de fluido -1- debajo del músculo pectoral menor -40- de la paciente, o colocar la primera cámara de fluido -1- entre los músculos pectorales mayor y menor de la paciente. En este caso, la primera cámara de fluido -1- aún se consideraría que forma parte del implante mamario -10-, y la segunda cámara de fluido -2- aún se consideraría implantada alejada del implante mamario -10- cuando, debido a sus relaciones de superficie a volumen sustancialmente diferentes, la segunda cámara de fluido -2- funciona simplemente como un depósito que no contribuye sustancialmente a la forma global del seno -50- de la paciente, y la primera cámara de fluido -1- contribuye principalmente a las variaciones de forma del seno -50- de la paciente. Alternativamente, cuando tanto la primera como la segunda cámaras de fluido -1-, -2- tienen sustancialmente la misma proporción de superficie a

volumen, entonces también los cambios de volumen en la segunda cámara de fluido -2- contribuyen sustancialmente a los cambios en la forma del seno -50- de la paciente y, por lo tanto, se debe considerar que forman parte del implante mamario.

5 Las figuras 13A y 13B muestran, en contexto con una decimotercera forma de realización de un sistema de implante mamario, una manera diferente de cómo la segunda cámara o cámaras de fluido pueden ser implantadas alejadas del implante mamario por debajo del músculo pectoral. Esta realización difiere de la descrita en relación con las figuras 12A y 12B en que la segunda cámara de fluido -2- (o las cámaras de fluido) es implantada entre el músculo pectoral menor -40- de la paciente y el músculo pectoral mayor -41-. Asimismo, en esta decimotercera realización, la
10 segunda cámara de fluido -2- es ancha y plana en comparación con la primera cámara de fluido -1-, es decir, tiene una proporción de superficie a volumen sustancialmente mayor que la primera cámara de fluido -1-, de modo que se puede lograr un cambio subjetivo sustancial del seno -50- de la paciente bombeando fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido -1-, -2-. La disposición de la segunda cámara de fluido -2- entre los músculos pectoral mayor y menor puede ser más conveniente para la paciente.

15 Además, es concebible, e incluso puede ser preferible, colocar la segunda cámara de fluido -2-, por lo menos junto con una primera cámara de fluido -1- entre los músculos pectorales.

Las realizaciones preferentes de la invención se describen a continuación en los siguientes párrafos:

20 **INTERCAMBIO DE FLUIDO ENTRE DOS CÁMARAS DE FLUIDO IMPLANTABLES**

1. Sistema de implante mamario que comprende una serie de cámaras que incluyen, por lo menos, una primera cámara de fluido que está adaptada para permitir un aumento y una disminución de su volumen y, por lo menos,
25 una segunda cámara de fluido que está adaptada para permitir un aumento y una disminución de su volumen, estando dichas primera y segunda cámaras de fluido adaptadas para su implantación en el cuerpo humano, formando parte, por lo menos una primera cámara de fluido, de un implante mamario, estando dichas cámaras de fluido interconectadas cuando están implantadas, de tal manera que se puede intercambiar fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido con el fin de cambiar su contenido de fluido respectivo, y una bomba adaptada para bombear fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido.

2. Sistema de implante mamario del párrafo 1, adaptado para realizar el intercambio de fluido entre las primera y segunda cámaras postoperatoriamente.

35 3. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 2, en el que el sistema de implante mamario está adaptado para ser implantado totalmente en el cuerpo de la paciente, aparte de elementos de control exteriores inalámbricos a distancia, si están presentes.

40 4. Sistema de implante mamario según cualquiera de los apartados 1 a 3, en el que el fluido comprende, por lo menos, un material del siguiente grupo de materiales: gas, líquido, gel, espuma o cualquier otro material fluido, o una combinación de los mismos.

45 5. Sistema de implante mamario según el párrafo 4, en el que, por lo menos una de dichas cámaras de fluido está rellena de una silicona líquida o de un gel de silicona.

6. Sistema de implante mamario según el párrafo 4, en el que, por lo menos una de dichas cámaras de fluido está rellena de un gas.

50 7. Sistema de implante mamario según el párrafo 4, en el que, por lo menos una de dichas cámaras de fluido está rellena de una espuma.

VARIAS CÁMARAS EN UN IMPLANTE MAMARIO (sin depósito de fluido alejado)

55 8. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 7, en el que, por lo menos una de, por lo menos, dicha segunda cámara de fluido está adaptada para formar parte del implante mamario junto con, por lo menos, dicha primera cámara de fluido.

60 9. Sistema de implante mamario según el párrafo 8, en el que, por lo menos una de, por lo menos, dicha primera cámara de fluido está adaptada para ser implantada por debajo del músculo pectoral menor o entre los músculos pectorales mayores y menores.

10. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 8 a 9, en el que todas las cámaras de fluido del sistema forman parte del implante mamario.

FORMA VARIABLE, VOLUMEN CONSTANTE

5 11. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 8 a 10, en el que el implante mamario tiene un volumen constante y una forma variable, siendo la forma variable tras el intercambio de fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido.

10 12. Sistema de implante mamario según el párrafo 11, que comprende, además, por lo menos una tercera cámara de fluido que también forma parte del implante mamario, y que está en comunicación fluida, por lo menos con una de las primera y segunda cámaras de fluido, de manera que se puede intercambiar fluido entre las primera, segunda y tercera cámaras de fluido, con el fin de cambiar su contenido de fluido respectivo.

15 13. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 12, en el que las primera y segunda cámaras de fluido tienen paredes exteriores dilatables y están separadas una de otra por una pared flexible no dilatada.

14. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 12, en el que las primera y segunda cámaras de fluido tienen paredes exteriores que son dilatables y están separadas una de otra por una pared rígida no dilatada.

20 15. Sistema de implante mamario de cualquiera de los párrafos 1 a 14, en el que todas dichas cámaras de fluido están rellenas con un líquido o con un gas o con un gel.

FORMA VARIABLE, VOLUMEN LIGERAMENTE VARIABLE; MASA CONSTANTE

25 16. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 8 a 10, en el que el implante mamario tiene un volumen y una forma variables, pero una masa constante.

30 17. Sistema de implante mamario según el párrafo 16, en el que la primera cámara de fluido comprende un fluido incompresible, y la segunda cámara de fluido comprende un fluido compresible, y en la que la transferencia del fluido incompresible de la primera cámara de fluido a la segunda cámara de fluido tiene como resultado un aumento de presión en el interior de la segunda cámara de fluido y, por lo tanto, en una disminución del volumen del fluido compresible contenido en la segunda cámara de fluido.

35 18. Sistema de implante mamario según el párrafo 17, en el que las primera y segunda cámaras de fluido comprenden un fluido no compresible, y en el que el intercambio del fluido no compresible entre las primera y segunda cámaras de fluido tiene como resultado un aumento de presión en el interior de una tercera cámara de fluido que también forma parte del implante mamario, conteniendo dicha tercera cámara de fluido un fluido compresible.

40 19. Sistema de implante mamario según el párrafo 18, en el que la tercera cámara de fluido está separada de la segunda cámara de fluido por una membrana flexible.

45 20. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 16 a 19, en el que el implante mamario tiene una pared no dilatada dispuesta entre las primera y segunda cámaras.

21. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 16 a 20, en el que el implante mamario tiene una pared no dilatada que encierra completamente la cámara de fluido que comprende el fluido compresible.

50 22. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 16 a 21, en el que la cámara de fluido que comprende el fluido compresible está dispuesta en el interior de una cámara de fluido que comprende el fluido incompresible que se va a ser intercambiado.

55 23. Sistema de implante mamario de cualquiera de los párrafos 8 a 22, en el que la forma del implante mamario cambia de plana a elevada, y viceversa, tras el intercambio de fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido.

ACCIONAMIENTO MANUAL

60 24. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 8 a 23, en el que el fluido puede ser intercambiado, por lo menos, entre las primera y segunda cámaras de fluido comprimiendo manualmente una u otra cámara de fluido, haciendo de este modo que el fluido circule desde una cámara de fluido hasta el interior de la otra cámara de fluido.

65 25. Sistema de implante mamario según el párrafo 24, en el que se puede intercambiar fluido entre más de dos cámaras de fluido comprimiendo manualmente una o varias de las cámaras de fluido, haciendo de este modo que el fluido circule hacia el interior de una o varias de las otras cámaras de fluido.

26. Sistema de implante mamario según el párrafo 25, que comprende, por lo menos una válvula entre las primera y segunda cámaras de fluido.

5 27. Sistema de implante mamario según el párrafo 26, que comprende más de una válvula entre las cámaras de fluido en cualquier combinación.

28. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 26 a 27, en el que, por lo menos, una válvula incluye una válvula de descarga de la presión que se abre a una presión predeterminada.

10 29. Sistema de implante mamario según el párrafo 28, en el que la válvula de descarga de la presión es una válvula de descarga de presión bidireccional que se abre en una u otra dirección dependiendo del lado en el que es aplicada la presión predeterminada.

15 DEPÓSITO DE LÍQUIDO ALEJADO DEL IMPLANTE MAMARIO

30. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 29, en el que por lo menos una de, por lo menos, dicha segunda cámara de fluido está adaptada para su implantación en el interior del cuerpo humano alejado del implante mamario para formar un depósito, por lo menos, para una única primera cámara de fluido, comprendiendo además el sistema, por lo menos, un conducto entre la segunda cámara de fluido implantable alejada y, por lo menos una única primera cámara de fluido para el intercambio de fluidos entre las primera y segunda cámaras de fluido.

25 VOLUMEN (Y FORMA) VARIABLES

31. Sistema de implante mamario según el párrafo 30, en el que el implante mamario tiene un volumen variable, siendo el volumen variable tras el intercambio de fluidos entre las primera y segunda cámaras de fluido.

30 OTRAS CÁMARAS

32. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 30 a 31, que comprende más de dos cámaras de fluido.

35 33. Sistema de implante mamario según el párrafo 32, en el que dos o más de por lo menos una primera cámara de fluido forman parte del implante mamario.

34. Sistema de implante mamario según el párrafo 33, que comprende una válvula adaptada para cambiar la comunicación fluida entre, por lo menos, una segunda cámara de fluido y cualquiera de las primeras cámaras de fluido.

40 35. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 32 a 34, en el que dos o más de, por lo menos, dichas segundas cámaras de fluido están adaptadas para su implantación en el interior del cuerpo humano alejado del seno.

45 36. Sistema de implante mamario según el párrafo 35, que comprende conductos individuales entre las dos o más segundas cámaras de fluido y, por lo menos, la única primera cámara de fluido para el intercambio de fluido individual entre las primera y segunda cámaras de fluido.

50 37. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 30 a 36, que comprende por lo menos una tercera cámara, en el que, por lo menos, una tercera cámara está aislada de las primera y segunda cámaras de fluido.

55 38. Sistema de implante mamario según el párrafo 37, en el que, por lo menos una tercera cámara forma parte del implante mamario y contiene un fluido compresible, y en el que las primera y segunda cámaras de fluido contienen un fluido incompresible, siendo la disposición tal que el intercambio de fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido resulta en un cambio de presión dentro de la por lo menos una tercera cámara, causando con ello un cambio de volumen del implante mamario.

60 SERVO SISTEMA

39. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 38, en el que el intercambio de una cantidad de fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido implica el desplazamiento de una cantidad de fluido, por lo menos, a una tercera cámara de fluido que es diferente de la cantidad de fluido intercambiado entre las primera y segunda cámaras de fluido.

65 40. Sistema de implante mamario según el párrafo 39, en el que, por lo menos una tercera cámara de fluido

comprende cámaras secundarias y en el que, por lo menos, una de dichas primera y segunda cámaras de fluido está conectada funcionalmente, por lo menos, a una de las cámaras secundarias, y está adaptada para expandir o contraer dicha cámara secundaria cuando se intercambia fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido, estando las cámaras secundarias interconectadas para permitir que el fluido circule hacia la cámara secundaria expandida, o desde la contraída, cuando se intercambia fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido.

41. Sistema de implante mamario según el párrafo 40, en el que dicha cámara secundaria que está conectada, por lo menos, a una única de dichas primera y segunda cámaras de fluido está dispuesta en el implante mamario y está conectada funcionalmente, por lo menos, a una primera cámara de fluido.

42. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 40 a 41, en el que el intercambio de una cantidad de fluido entre la primera cámara de fluido que forma parte del implante mamario y una segunda cámara de fluido que también forma parte del implante mamario implica el desplazamiento de una cantidad de fluido entre las cámaras secundarias, por lo menos, de una tercera cámara de fluido, que es menor que la cantidad de fluido intercambiado entre las primera y segunda cámaras de fluido, y viceversa.

43. Sistema de implante mamario según el párrafo 40, en el que la cámara secundaria que está conectada, por lo menos, a una de dichas primera y segunda cámaras de fluido está dispuesta alejada del implante mamario y está conectada funcionalmente, por lo menos, a una segunda cámara de fluido que está adaptada para ser implantada alejada del implante mamario.

44. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 40 o 43, en el que el intercambio de una cantidad de fluido entre una segunda cámara de fluido que está adaptada para ser implantada alejada del implante mamario y la primera cámara de fluido que forma parte del implante mamario implica el desplazamiento de una cantidad de fluido entre las cámaras secundarias, por lo menos, de una tercera cámara de fluido, que es menor que la cantidad de fluido intercambiado entre las primera y segunda cámaras de fluido, y viceversa.

45. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 40 a 44, en el que, por lo menos una, de las cámaras secundarias de la tercera cámara de fluido está adaptada para ser implantada de manera subcutánea de tal manera que se pueda intercambiar fluido entre las cámaras secundarias comprimiendo manualmente la cámara secundaria implantable de manera subcutánea.

46. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 40 a 45, en el que un elemento elástico está dispuesto para hacer que la tercera cámara de fluido, o, por lo menos, una de las cámaras secundarias pase a una situación de volumen mínimo o máximo.

UBICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN ALEJADA

47. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 30 a 46, en el que, por lo menos una de, por lo menos, dicha segunda cámara de fluido está adaptada para su implantación en la cavidad abdominal de la paciente.

48. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 30 a 47, en el que, por lo menos una de, por lo menos, dicha segunda cámara de fluido está adaptada para su implantación en el interior de la zona del pecho de la paciente.

49. Sistema de implante mamario según el párrafo 48, en el que dicha segunda cámara de fluido adaptada para su implantación en la zona del pecho de la paciente está adaptada para su implantación fuera del tórax.

50. Sistema de implante mamario según el párrafo 49, en el que dicha segunda cámara de fluido adaptada para su implantación fuera del tórax está adaptada para su implantación por debajo del músculo pectoral menor.

51. Sistema de implante mamario según el párrafo 50, en el que dicha segunda cámara de fluido adaptada para su implantación fuera del tórax está adaptada para su implantación entre los músculos pectorales mayor y menor.

52. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 50 a 51, en el que la proporción de superficie a volumen de dicha segunda cámara de fluido adaptada para su implantación fuera del tórax es mayor que la proporción de superficie a volumen, por lo menos, de una primera cámara de fluido del implante mamario.

IMPLANTACIÓN SUBCUTÁNEA / ACCIONAMIENTO MANUAL

53. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 30 a 52, en el que, por lo menos una de, por lo menos, dicha segunda cámara de fluido está adaptada para ser implantada de manera subcutánea, de tal manera que el fluido pueda ser intercambiado, por lo menos, entre las primera y segunda cámaras de fluido s comprimiendo manualmente una u otra cámara de fluido, haciendo de este modo que el fluido circule desde una cámara de fluido a la otra cámara de fluido.

5 54. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 30 a 53, en el que más de una primera cámara de fluido forma parte del implante, y en el que más de una segunda cámara de fluido está adaptada para ser implantada de manera subcutánea, de manera que el fluido pueda ser intercambiado entre las primera y segunda cámaras de fluido comprimiendo manualmente una u otra segunda cámara de fluido, haciendo de este modo que el fluido circule desde una u otra segunda cámara de fluido al interior de una o varias de las primeras cámaras de fluido.

10 55. Sistema de implante mamario según el párrafo 53, que comprende, por lo menos, una válvula entre las primera y segunda cámaras de fluido.

56. Sistema de implante mamario según el párrafo 54, que comprende, por lo menos, una válvula entre las primera y segunda cámaras de fluido para cada una de las segundas cámaras de fluido.

15 57. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 55 a 56, en el que, por lo menos, una válvula incluye una válvula de descarga de la presión que se abre a una presión predeterminada.

20 58. Sistema de implante mamario según el párrafo 57, en el que la válvula de descarga de la presión es una válvula bidireccional de descarga de la presión que se abre en una u otra dirección dependiendo del lado en el que es aplicada la presión predeterminada.

59. Sistema de implante mamario según el párrafo 58, en el que la válvula bidireccional de descarga de la presión comprende una válvula de aleta accionada automáticamente a su posición cerrada.

25 **IMPLANTE MAMARIO DE POCO PESO**

30 60. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 59, en el que, por lo menos, una de dicha serie de cámaras está, por lo menos, parcialmente rellena con un gas o con otro material de poco peso que tiene una densidad sustancialmente menor que la densidad del agua, formando dicha cámara parte del implante mamario.

61. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 60, en el que, por lo menos, una de dicha serie de cámaras incluye una espuma no fluida.

35 62. Implante mamario según el párrafo 61, en el que, por lo menos, parte de la espuma no fluida está rellena con un gas.

40 63. Implante mamario según el párrafo 62, en el que, por lo menos, parte de la espuma no fluida está rellena con un material que se asemeja a material humano, tal como un colágeno.

64. Implante mamario según cualquiera de los párrafos 61 a 62, en el que una parte rellena de la espuma no fluida es una espuma de celda cerrada.

45 65. Implante mamario según cualquiera de los párrafos 61 a 64, en el que, por lo menos, parte de la espuma no fluida es una espuma de celda abierta dispuesta para absorber, por lo menos, parte del fluido a intercambiar entre las primera y segunda cámaras de fluido.

50 66. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 65, en el que, por lo menos, una de la serie de cámaras incluye un material blando, tal como silicona o cualquier otro material similar a un gel, con burbujas dispersas en su interior.

67. Implante mamario según el párrafo 66, en el que, por lo menos, algunas de las burbujas están rellenas con un gas.

55 68. Implante mamario según el párrafo 66, en el que, por lo menos, algunas de las burbujas están rellenas con un material que se asemeja a material humano, tal como un colágeno.

PLACA POSTERIOR RÍGIDA

60 69. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 68, en el que el implante mamario tiene una pared posterior rígida dispuesta para ser colocada contigua al tórax de la paciente, estando conectada, por lo menos la primera cámara, a dicha pared posterior rígida.

65 70. Sistema de implante mamario según el párrafo 69, en el que la primera cámara de fluido y la pared posterior rígida, juntas, forman un espacio cerrado.

71. Sistema de implante mamario según el párrafo 70, en el que la primera cámara de fluido está rellena con un líquido o un gel y, por lo menos parte del espacio cerrado, está relleno con un gas.

COMPROMISO CON LA FIBROSIS

5 72. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 71, en el que, por lo menos, dos de las cámaras están adaptadas para permitir un aumento o una disminución de su volumen, o los dos, un aumento y una disminución de su volumen, y tienen paredes exteriores que no cambian su área superficial exterior tras dicho aumento y disminución de volumen.

10 73. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 72, en el que el implante mamario tiene una pared exterior flexible, estando conformada dicha pared exterior flexible como un cuenco, en que la forma del cuenco puede ser modificada sin cambiar el área de la superficie exterior de la pared flexible.

15 74. Sistema de implante mamario según el párrafo 73, en el que la pared exterior flexible está montada sobre un marco rígido.

20 75. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 72, en el que el implante mamario tiene una pared exterior flexible, estando dicha pared exterior flexible dotada, por lo menos parcialmente, de uno o varios pliegues para permitir un movimiento flexible de la pared exterior mediante el despliegue de los pliegues tras un aumento del volumen interior del implante mamario.

76. Sistema de implante mamario según el párrafo 75, en el que los pliegues están dispuestos como dobleces.

25 77. Sistema de implante mamario según el párrafo 75, en el que los pliegues, en sección transversal, comprenden secciones trapezoidales.

30 78. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 72, en el que el implante mamario tiene una pared exterior flexible, siendo dicha pared exterior flexible, por lo menos parcialmente, dilatable, para permitir la dilatación de la pared exterior tras un aumento del volumen interior del implante mamario.

CÁMARA EXTERIOR RELLENA DE SILICONA

35 79. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 78, que comprende un compartimento más exterior dispuesto para estar opuesto al tórax de la paciente, estando relleno dicho compartimento con un material blando, tal como una espuma o silicona.

ORIFICIO DE INYECCIÓN PARA LA CALIBRACIÓN DEL VOLUMEN

40 80. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 79, que comprende, por lo menos, un orificio de inyección adaptado para ser implantado debajo de la piel de la paciente y ser conectado a una o varias de las cámaras de fluido, para permitir la adición o la extracción de fluido desde las cámaras de fluido mediante inyección desde el exterior del cuerpo de la paciente.

45 81. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 79, que comprende dos o más orificios de inyección adaptados para ser implantados debajo de la piel de la paciente y, que comprenden, además, conexiones de fluido individuales a las cámaras de fluido, con el fin de permitir añadir fluido o extraer fluido de manera individual de las cámaras de fluido mediante inyección desde el exterior del cuerpo de la paciente.

50 82. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 80 a 81, en el que el orificio u orificios de inyección están conectados a una o varias de las segundas cámaras de fluido que están adaptadas para su implantación en el interior del cuerpo humano alejados del implante mamario.

CALIBRACIÓN DE LA PRESIÓN

55 83. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 82, adaptado para igualar la diferencia de presión entre una o varias de las cámaras de fluido.

60 84. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 83, que comprende, por lo menos, una válvula de descarga de la presión adaptada para controlar la presión, por lo menos en una de dichas primeras cámaras de fluido que forman parte del implante mamario.

BOMBA

65 85. Sistema de implante mamario según uno cualquiera de los párrafos 1 a 84, que comprende, además, por lo menos, un depósito conectable a la bomba para permitir el intercambio de fluido, por lo menos, entre las primera y

segunda cámaras de fluido mediante el bombeo de fluido con dicha bomba desde la primera cámara de fluido, por lo menos en el interior de un depósito, y desde, por lo menos, un depósito en el interior de la segunda cámara de fluido, y viceversa.

5 86. Sistema de implante mamario según el párrafo 85, en el que, por lo menos, un depósito está alejado del implante mamario.

10 87. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 86, en el que la bomba está dispuesta fuera de las primera y segunda cámaras de fluido, y está adaptada para ser implantable en el cuerpo de la paciente.

88. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 86, en el que la bomba está contenida en el interior de una de las primera y segunda cámaras de fluido.

15 89. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 86, en el que la bomba es una bomba únicamente mecánica adaptada para ser implantada debajo de la piel de la paciente, de tal modo que pueda ser accionada manualmente a través de la piel.

20 90. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 86, en el que la bomba es una bomba únicamente hidráulica adaptada para ser implantada debajo de la piel de la paciente, de tal modo que pueda ser accionada manualmente a través de la piel.

25 91. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 86, en el que la bomba es una bomba únicamente neumática adaptada para ser implantada debajo de la piel de la paciente, de tal modo que pueda ser accionada manualmente a través de la piel.

MOTOR PARA LA BOMBA

30 92. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 91, que comprende, además, por lo menos, un motor dispuesto para accionar automáticamente la bomba.

93. Sistema de implante mamario según el párrafo 92, en el que la bomba comprende una bomba hidráulica, neumática, o mecánica.

35 94. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 92 a 93, que comprende un conmutador de accionamiento manual para activar el motor, estando dispuesto el conmutador para su implantación subcutánea de modo que sea accionable desde el exterior del cuerpo de la paciente.

40 95. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 92 a 94, en el que el motor está dispuesto para ser accionado por energía eléctrica o electromagnética, o por un campo pulsante eléctrico o magnético, o mediante energía ultrasónica.

FUENTE DE ENERGÍA

45 96. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 95, que comprende, además una fuente de energía para suministrar energía directa o indirectamente, por lo menos, a una parte del sistema que consume energía, tal como un motor para impulsar una bomba.

50 97. Sistema de implante mamario según el párrafo 96, en el que dicha fuente de energía incluye un medio de almacenamiento de energía.

98. Sistema de implante mamario según el párrafo 97, en el que dicha fuente de energía incluye una batería como medio de almacenamiento de energía.

55 99. Sistema de implante mamario según el párrafo 98, en el que dicha fuente de energía incluye un acumulador como medio de almacenamiento de energía.

60 100. Sistema de implante mamario según el párrafo 99, en el que el acumulador comprende uno o más de una batería recargable y un condensador.

101. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 97 a 100, en el que el medio de almacenamiento de energía está adaptado para ser implantado en el interior del cuerpo de la paciente.

TRANSMISIÓN INALÁMBRICA DE ENERGÍA

65 102. Sistema de implante mamario según el párrafo 96, en el que la fuente de energía comprende un transmisor

inalámbrico de energía adaptado para transmitir energía de manera inalámbrica desde el exterior del cuerpo de la paciente, por lo menos, a una parte que consume energía.

5 103. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 96 a 101, en el que la fuente de energía comprende un transmisor inalámbrico de energía adaptado para transmitir energía de manera inalámbrica desde el exterior del cuerpo de la paciente al medio de almacenamiento de energía.

10 104. Sistema de implante mamario según el párrafo 103, que comprende un subsistema de retroalimentación adaptado para enviar de manera inalámbrica información de retroalimentación relacionada con la energía a almacenar en el medio de almacenamiento de energía desde el interior del cuerpo de la paciente al exterior del mismo, en el que el sistema está adaptado para utilizar la información de retroalimentación para ajustar la cantidad de energía transmitida de manera inalámbrica por el transmisor de energía.

15 105. Sistema de implante mamario según el párrafo 104, en el que la información de retroalimentación se refiere al equilibrio energético que se define como el equilibrio entre la cantidad de energía transmitida de manera inalámbrica recibida en el interior del cuerpo de la paciente y la cantidad de energía consumida, por lo menos, por una parte que consume energía.

20 106. Sistema de implante mamario según el párrafo 104, en el que la información de retroalimentación se refiere a un equilibrio energético que se define como el equilibrio entre la proporción de energía transmitida de manera inalámbrica recibida en el interior del cuerpo de la paciente y la proporción de energía consumida, por lo menos, por una parte que consume energía.

25 107. Sistema de implante mamario según los párrafos 102 o 106, en el que la parte que consume energía está adaptada para transformar directamente la energía transmitida de manera inalámbrica en energía cinética.

30 108. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 102 a 107, que comprende un dispositivo implantable transformador de energía para transformar la energía transmitida de manera inalámbrica en energía eléctrica.

35 109. Sistema de implante mamario según el párrafo 108, en el que la parte que consume energía es impulsada con la energía eléctrica, cuando dicho dispositivo transformador de energía transforma la energía transmitida de manera inalámbrica en energía eléctrica.

35 UNIDAD DE CONTROL

110. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 109, que comprende, además, una unidad de control adaptada para controlar directa o indirectamente uno o varios elementos del sistema.

40 111. Sistema de implante mamario según el párrafo 110, en el que la unidad de control está adaptada para controlar el intercambio de fluido, por lo menos, entre las primera y segunda cámaras de fluido.

45 112. Sistema de implante mamario según el párrafo 111, en el que la unidad de control está adaptada para controlar dicho intercambio de fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido de manera no invasiva desde el exterior del cuerpo de la paciente.

113. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 110 a 112, que incluye el párrafo 1, en el que la unidad de control está adaptada para controlar el accionamiento de la bomba.

50 114. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 110 a 113, en el que la unidad de control está adaptada para ser accionable por la paciente.

55 115. Sistema de implante mamario según el párrafo 114, en el que la unidad de control está adaptada para ser accionable por la paciente desde el exterior del cuerpo de la paciente.

116. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 110 a 115, en el que, por lo menos parte de la unidad de control es implantable en el cuerpo de la paciente.

60 117. Sistema de implante mamario según el párrafo 116, que comprende un conmutador de accionamiento manual para activar la unidad de control, estando el conmutador dispuesto para su implantación subcutánea, con el fin de que sea accionable desde el exterior del cuerpo de la paciente.

65 118. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 116 a 117, en el que la unidad de control comprende una primera parte adaptada para colaborar con una segunda parte desde el exterior del cuerpo de la paciente y la segunda parte adaptada para su implantación en el cuerpo de la paciente.

119. Sistema de implante mamario según el párrafo 118, incluyendo el párrafo 102, en el que la unidad de control está adaptada para transmitir datos desde la primera parte de la unidad de control a la segunda parte implantable de la unidad de control de la misma manera como se transmite la energía, por lo menos, a una parte que consume energía.

5 120. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 118 a 119, en el que la primera parte de la unidad de control está adaptada para transmitir de manera inalámbrica una señal de control a la segunda parte implantable de la unidad de control para controlar, por lo menos una parte que consume energía desde el exterior del cuerpo de la paciente.

10 121. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 118 a 120, en el que la segunda parte implantable de la unidad de control es programable por medio de la primera parte de la unidad de control.

15 122. Sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 118 a 121, en el que la segunda parte implantable de la unidad de control está adaptada para transmitir una señal de retroalimentación a la primera parte de la unidad de control.

MÉTODO DE IMPLANTACIÓN

20 123. Procedimiento quirúrgico de implantación de un sistema de implante mamario en el cuerpo de una paciente, que comprende las etapas de:

- cortar una abertura en la piel en la zona de la mama,
- diseccionar la zona,
- 25 - colocar, por lo menos una parte de un sistema de implante mamario ajustable según cualquiera de los párrafos 1 a 122 en la zona diseccionada, en el que el sistema de implante mamario comprende, por lo menos una serie de cámaras que incluyen, por lo menos una primera cámara de fluido y, por lo menos una segunda cámara de fluido, estando implantadas dichas primera y segunda cámaras de fluido en el cuerpo de la paciente, por lo menos con una primera cámara de fluido formando parte de un implante mamario, estando dichas cámaras de fluido interconectadas de tal manera que se puede intercambiar fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido, para modificar el contenido de fluido respectivo, y
- 30 - suturar la piel.

35 124. Procedimiento quirúrgico de implantación laparoscópica de un sistema de implante mamario en el cuerpo de una paciente, que comprende las etapas de:

- introducir un tubo tipo aguja en la zona del seno del cuerpo de la paciente,
- utilizar el tubo de tipo aguja para rellenar con gas la zona del seno, expandiendo con ello una cavidad,
- hacer avanzar, por lo menos, dos trócares laparoscópicos en el cuerpo de la paciente,
- 40 - introducir una cámara a través de uno de los trócares,
- introducir, por lo menos, una herramienta de disección a través de otro de los trócares, y diseccionar una zona, por lo menos, de una porción de la zona del seno de la paciente, y
- colocar, por lo menos, una parte de un sistema de implante mamario ajustable según cualquiera de los párrafos 1 a 122 en la zona diseccionada, en el que el sistema de implante mamario comprende, por lo menos, una serie
- 45 de cámaras que incluyen, por lo menos, una primera cámara de fluido y, por lo menos una segunda cámara de fluido, estando implantadas dichas primera y segunda cámaras de fluido en el cuerpo de la paciente, formando parte por lo menos una primera cámara de fluido de un implante mamario, estando interconectadas dichas cámaras de fluido de tal manera que se puede intercambiar fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido, con el fin de modificar el contenido de fluido respectivo.

50 125. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 123 a 124, en el que la etapa de suturar la piel se concluye sin que ninguna parte del sistema de implante mamario penetre en la piel.

55 126. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 123 a 125, en el que tanto la primera como la segunda cámaras de fluido son implantadas para formar parte de un implante mamario.

MÁS DE DOS CÁMARAS

60 127. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 123 a 126, en el que dos o más de, por lo menos, dicha primera cámara de fluido, son implantadas para formar parte de un implante mamario.

128. Procedimiento según el párrafo 127, en el que, por lo menos una, de, por lo menos, dicha primera cámara de fluido es implantada debajo del músculo pectoral menor o entre el músculo pectoral mayor y el menor.

65 129. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 127 a 128, en el que todas las cámaras de fluido del sistema son implantadas para formar parte del implante mamario.

5 130. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 123 a 128, que comprende la etapa de implantar, por lo menos una de, por lo menos, dicha segunda cámara de fluido en el interior del cuerpo de la paciente alejada de la mama de la paciente, y proporcionar, por lo menos, un conducto entre las primera y segunda cámaras de fluido, para el intercambio de fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido.

131. Procedimiento según el párrafo 130, que comprende la etapa de implantar dos o más de por lo menos dicha segunda cámara de fluido en el interior del cuerpo de la paciente, alejada del seno de la paciente.

10 UBICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN ALEJADA

132. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 130 a 131, que comprende la etapa de implantar, por lo menos una, de por lo menos dicha segunda cámara de fluido en la cavidad abdominal de la paciente.

15 133. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 130 a 132, que comprende la etapa de implantar, por lo menos una, de por lo menos dicha segunda cámara de fluido en el interior de la zona del pecho de la paciente.

20 134. Procedimiento según el párrafo 133, en el que dicha segunda cámara de fluido implantada en el área del pecho de la paciente es implantada fuera del tórax.

135. Procedimiento según el párrafo 134, en el que dicha segunda cámara de fluido implantada fuera del tórax es implantada debajo del músculo pectoral menor.

25 136. Procedimiento según el párrafo 134, en el que dicha segunda cámara de fluido implantada fuera del tórax es implantada entre el músculo pectoral mayor y el músculo pectoral menor.

IMPLANTACIÓN SUBCUTÁNEA/ACCIONAMIENTO MANUAL

30 137. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 123 a 136, que comprende la etapa de implantar, por lo menos una de, por lo menos, dicha segunda cámara de fluido de manera subcutánea, de tal modo que se pueda intercambiar fluido, por lo menos, entre las primera y segunda cámaras de fluido mediante la compresión manual de una o la otra cámara de fluido, haciendo de este modo que el fluido circule desde una cámara de fluido hasta la otra cámara de fluido respectiva.

35 138. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 123 a 137, que comprende las etapas de implantar más de una primera cámara de fluido para formar parte de un implante mamario, e implantar más de una segunda cámara de fluido de manera subcutánea, de tal modo que se pueda intercambiar fluido, por lo menos, entre las primera y segunda cámaras de fluido mediante la compresión manual de una o la otra cámara de fluido, haciendo de este modo que el fluido circule desde la una o la otra segunda cámara de fluido a una o varias de las primeras cámaras de fluido.

BOMBA

45 139. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 123 a 138, que comprende las etapas de implantar, por lo menos, un depósito en el cuerpo de la paciente, alejado del implante mamario, y proporcionar una conexión fluida de, por lo menos, un depósito, a la bomba, para permitir el intercambio de fluido, por lo menos, entre las primera y segunda cámaras de fluido, bombeando fluido con dicha bomba desde la primera cámara de fluido, por lo menos, hasta un depósito, y desde, por lo menos, un depósito hasta la segunda cámara de fluido, y viceversa.

50 140. Procedimiento según el párrafo 139, que comprende la etapa de implantar la bomba fuera de las primera y segunda cámaras de fluido en el cuerpo de la paciente.

MOTOR PARA BOMBA

55 141. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 139 a 140, que comprende la etapa de implantar de manera subcutánea un conmutador accionable manualmente para activar un motor para impulsar automáticamente la bomba, de modo que sea accionable desde el exterior del cuerpo de la paciente.

ORIFICIO DE INYECCIÓN

60 142. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 123 a 141, que comprende la etapa de implantar, por lo menos, un orificio de inyección debajo de la piel de la paciente y proporcionar una conexión a una o varias de las cámaras de fluido para permitir añadir o extraer fluido de las cámaras de fluido a través del orificio de inyección.

65 143. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 123 a 141, que comprende la etapa de implantar dos o más orificios de inyección debajo de la piel de la paciente y proporcionar conexiones individuales a más de una de las

cámaras de fluido de modo que se permita la adición o la extracción de fluido de manera individual desde las cámaras de fluido.

FUENTE DE ENERGÍA

5 144. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 123 a 143, que comprende la etapa de implantar una fuente de energía para suministrar energía directa o indirectamente, por lo menos, a una parte del sistema que consume energía, tal como un motor para impulsar una bomba.

10 145. Procedimiento según el párrafo 144, en el que dicha fuente de energía incluye una o más de una batería, una batería recargable o un condensador.

TRANSMISIÓN INALÁMBRICA DE ENERGÍA

15 146. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 144 a 145, que comprende la etapa de implantar un transformador de energía transmitida de manera inalámbrica adaptado para transformar energía transmitida de manera inalámbrica desde el exterior del cuerpo de la paciente para ser suministrada, por lo menos a una parte que consume energía.

UNIDAD DE CONTROL

20 147. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 123 a 146, que comprende la etapa de implantar parte de una unidad de control adaptada para controlar directa o indirectamente uno o varios elementos del sistema de implante mamario.

25 148. Procedimiento según el párrafo 147, que comprende la etapa de implantar de manera subcutánea un conmutador accionable manualmente para activar la unidad de control, de tal modo que sea accionable desde el exterior del cuerpo de la paciente.

PROCEDIMIENTO DE UTILIZACIÓN

30 149. Procedimiento para el cambio postoperatorio y no invasivo de la forma de un sistema de implante mamario según cualquiera de los párrafos 1 a 122 después de su implantación en el cuerpo de una paciente, en el que el sistema de implante mamario comprende, por lo menos, una serie de cámaras que incluyen, por lo menos, una primera cámara de fluido y, por lo menos, una segunda cámara de fluido, siendo dichas primera y segunda cámaras de fluido implantadas en el cuerpo de la paciente formando parte, por lo menos, una primera cámara de fluido, del implante mamario, estando interconectadas dichas cámaras de fluido de tal manera que se puede intercambiar fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido para modificar su contenido de fluido respectivo, comprendiendo la etapa de:

35 40 - intercambiar fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido con el fin de modificar su contenido de fluido respectivo.

SOLO FORMA VARIABLE

45 150. Procedimiento según el párrafo 149, en el que, por lo menos una de, por lo menos, dicha segunda cámara de fluido forma parte del implante mamario junto con dicha, por lo menos, una primera cámara de fluido, comprendiendo el procedimiento la etapa de cambiar la forma del implante mamario comprimiendo manualmente desde el exterior del seno una u otra de las primera y segunda cámaras de fluido que forman parte del implante mamario, haciendo con ello que circule fluido al interior de una o varias de las otras cámaras de fluido.

VOLUMEN (Y FORMA) VARIABLE

55 151. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 149 a 150, en el que, por lo menos una, de por lo menos dicha segunda cámara de fluido es implantada en el interior del cuerpo de la paciente alejada de la mama de la paciente y, por lo menos está dispuesto un conducto, por lo menos, entre una segunda cámara de fluido implantada alejada y, por lo menos, una primera cámara de fluido, comprendiendo el procedimiento la etapa de modificar la forma del implante mamario cambiando el volumen del mismo tras el intercambio de fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido.

CAMARAS ADICIONALES

60 152. Procedimiento según el párrafo 151, en el que el sistema de implante mamario comprende dos o más, por lo menos, de dicha primera cámara de fluido que forma parte del implante mamario, comprendiendo además el procedimiento conmutar la comunicación de fluido, por lo menos, entre la única segunda cámara de fluido implantada alejada y cualquiera de las dos o más primeras cámaras de fluido, por medio de una válvula.

5 153. Procedimiento según el párrafo 152, en el que el sistema de implante mamario comprende dos o más, por lo menos, de dicha primera cámara de fluido que forma parte del implante mamario y dos o más, por lo menos de dicha, segunda cámara de fluido implantada alejada, comprendiendo el procedimiento intercambiar fluido entre las dos o más primeras cámaras de fluido y las dos o más segundas cámaras de fluido a través de conductos de fluido individuales dispuestos entre las primera y segunda cámaras de fluido.

10 154. Procedimiento de cualquiera de los párrafos 151 a 153, en el que, por lo menos una, de por lo menos dicha segunda cámara de fluido o, por lo menos una tercera cámara de fluido que colabora, por lo menos, con una cámara de fluido implantada alejada, es implantada de manera subcutánea, y en el que la etapa de intercambio de fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido comprende la compresión manual de la segunda o tercera cámara de fluido implantadas de manera subcutánea.

15 CONMUTADOR

20 155. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 149 a 154, en el que el sistema de implante mamario comprende un conmutador implantado de manera subcutánea, comprendiendo además el procedimiento la etapa de accionar manualmente el conmutador desde el exterior del cuerpo de la paciente para activar un motor implantado que impulsa una bomba del sistema de implante mamario para intercambiar fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido.

ORIFICIO DE INYECCIÓN PARA LA CALIBRACIÓN DEL VOLUMEN

25 156. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 149 a 155, en el que el sistema de implante mamario comprende, por lo menos, un orificio de inyección implantado de manera subcutánea conectado a una o varias de las cámaras de fluido, comprendiendo además el procedimiento la etapa de añadir fluido o extraer fluido de las cámaras de fluido mediante inyección a través del orificio de inyección.

30 157. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 149 a 155, en el que el sistema de implante mamario comprende dos o más orificios de inyección implantados de manera subcutánea conectados a una o varias de las cámaras de fluido a través de conexiones de fluido individuales asociadas, comprendiendo además el procedimiento la etapa de añadir o extraer fluido selectivamente de las cámaras de fluido mediante inyección a través de uno de los orificios de inyección respectivos.

35 158. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 156 a 157, en el que se añade fluido o se extrae fluido de una o varias de las segundas cámaras de fluido implantadas en el interior del cuerpo humano alejadas del implante mamario, a través de uno o varios del orificio u orificios de inyección.

40 CALIBRACIÓN DE LA PRESIÓN

159. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 156 a 158, en el que la etapa de añadir fluido o extraer fluido de las cámaras de fluido es llevada a cabo hasta que se iguala una diferencia de presión entre una o varias de las cámaras de fluido.

45 TRANSMISIÓN INALÁMBRICA DE ENERGÍA

50 160. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 149 a 159, en el que el sistema de implante mamario comprende un dispositivo implantable de transformación de energía para transformar la energía transmitida de manera inalámbrica en energía eléctrica, comprendiendo el procedimiento la etapa de transmitir energía de manera inalámbrica para impulsar directa o indirectamente una parte que consume energía del sistema de implante mamario.

55 161. Procedimiento según el párrafo 160, en el que el sistema de implante mamario comprende un medio de almacenamiento de energía implantado recargable, comprendiendo el procedimiento la etapa de cargar el medio de almacenamiento de energía con la energía transmitida de manera inalámbrica.

162. Procedimiento según el párrafo 161, que comprende las etapas de:

- 60 - detectar un parámetro funcional del sistema de implantación mamaria, y
- enviar información acerca del parámetro detectado a una unidad de control, para regular la carga del medio de almacenamiento de energía implantado recargable.

CONTROL

65 163. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 149 a 161, en el que el sistema de implante mamario comprende una unidad de control adaptada para controlar directa o indirectamente uno o varios elementos del

sistema, comprendiendo además el procedimiento la etapa de controlar el intercambio de fluido, por lo menos, entre las primera y segunda cámaras de fluido, por medio de la unidad de control.

5 164. Procedimiento según el párrafo 163, en el que la unidad de control es accionada por el paciente.

165. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 163 a 164, en el que la etapa de controlar el intercambio de fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido es llevada a cabo de manera no invasiva desde el exterior del cuerpo de la paciente.

10 166. Procedimiento según el párrafo 165, en el que la etapa de controlar de manera no invasiva el intercambio de fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido es llevada a cabo utilizando un mando a distancia inalámbrico, comprendiendo además el procedimiento la etapa de transmitir de manera inalámbrica una señal de control a una primera parte implantable de la unidad de control desde el exterior del cuerpo de la paciente.

15 167. Procedimiento según el párrafo 165, en el que el sistema de implante mamario comprende un conmutador implantado de manera subcutánea, comprendiendo además el procedimiento la etapa de activar la unidad de control accionando manualmente el conmutador desde el exterior del cuerpo de la paciente para activar la unidad de control.

20 PROGRAMACIÓN

168. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 162 a 167, que comprende además la etapa de programar la unidad de control desde el exterior del cuerpo de la paciente.

25 RETROALIMENTACIÓN

169. Procedimiento según cualquiera de los párrafos 149 a 168, que comprende, además, la etapa de enviar información de retroalimentación relativa a los parámetros funcionales del sistema de implante mamario o a los parámetros físicos de la paciente desde el interior del cuerpo de la paciente hacia el exterior del mismo.

30 170. Procedimiento según el párrafo 169, que comprende las etapas de:

- detectar un parámetro físico de la paciente o un parámetro funcional del dispositivo y
 - enviar información acerca del parámetro detectado a una unidad de control, para regular el intercambio de fluido
- 35 entre las primera y segunda cámaras de fluido.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de implante mamario que comprende:

5 una serie de cámaras que incluyen,
 por lo menos, una primera cámara de fluido (1), que está adaptada para permitir un aumento y una disminución de su volumen, y,
 por lo menos, una segunda cámara de fluido (2), que está adaptada a permitir un aumento y una disminución de su volumen,
 10 estando adaptadas dichas primera y segunda cámaras de fluido (1, 2) para su implantación en el cuerpo humano, por lo menos, con una primera cámara de fluido (1) que forma parte de un implante mamario (10), estando interconectadas dichas cámaras de fluido (1, 2) cuando están implantadas, de tal manera que se puede intercambiar fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido (1, 2) para cambiar su contenido de fluido respectivo, y
 15 una bomba (5), adaptada para bombear fluido entre las primera y segunda cámaras de fluido (1, 2).

2. Sistema de implante mamario, según la reivindicación 1, que comprende, además, por lo menos, un depósito (7) conectable a la bomba (5), para permitir el intercambio de fluido, por lo menos, entre las primera y segunda cámaras de fluido (1, 2) bombeando fluido con dicha bomba (5) desde la primera cámara de fluido (1), por lo menos, hasta un depósito (7) y, por lo menos, desde el depósito (7), hasta el interior de la segunda cámara de fluido (2), y viceversa.

3. Sistema de implante mamario, según la reivindicación 1 o 2, en el que la bomba (5) está dispuesta fuera de las primera y segunda cámaras de fluido (1, 2), y está adaptada para ser implantada en el cuerpo de la paciente.

25 4. Sistema de implante mamario, según la reivindicación 1 o 2, en el que la bomba (5) está contenida en el interior de una de las primera y segunda cámaras de fluido (1, 2).

5. Sistema de implante mamario, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la bomba (5) es una bomba únicamente mecánica adaptada para estar implantada debajo de la piel de la paciente, de modo que puede ser accionada manualmente a través de la piel.

6. Sistema de implante mamario, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la bomba (5) es una bomba únicamente hidráulica o neumática adaptada para estar implantada debajo de la piel de la paciente, de modo que pueda ser accionada manualmente a través de la piel.

35 7. Sistema de implante mamario, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende, además, por lo menos, un motor (M) dispuesto para impulsar automáticamente la bomba (5).

8. Sistema de implante mamario, según la reivindicación 7, que comprende un conmutador accionable manualmente para activar el motor (M), estando el conmutador dispuesto para su implantación subcutánea con el fin de ser accionable desde el exterior del cuerpo de la paciente.

9. Sistema de implante mamario, según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8, en el que el motor (M) está dispuesto para ser impulsado por energía eléctrica o electromagnética, o por un campo pulsante eléctrico o magnético, o por energía ultrasónica.

10. Sistema de implante mamario, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende, además, una fuente de energía para suministrar energía directa o indirectamente, por lo menos, a una parte del sistema que consume energía, tal como un motor (M) para impulsar la bomba (5).

50 11. Sistema de implante mamario, según la reivindicación 10, en el que dicha fuente de energía incluye un medio de almacenamiento de energía (E), preferentemente una batería o un acumulador, tal como una batería recargable o un condensador.

55 12. Sistema de implante mamario, según la reivindicación 11, en el que el medio de almacenamiento de energía (E) está adaptado para estar implantado en el interior del cuerpo de la paciente.

13. Sistema de implante mamario, según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que la fuente de energía comprende un transmisor inalámbrico de energía adaptado para transmitir energía de manera inalámbrica desde el exterior del cuerpo de la paciente al medio de almacenamiento de energía (E) o, por lo menos, a una parte que consume energía.

60 14. Sistema de implante mamario, según la reivindicación 13, que comprende un subsistema de retroalimentación adaptado para enviar de manera inalámbrica información de retroalimentación relacionada con la energía a almacenar en el medio de almacenamiento de energía (E) desde el interior del cuerpo de la paciente hacia el exterior del mismo, en el que el sistema está adaptado para utilizar la información de retroalimentación para ajustar

la cantidad de energía transmitida de manera inalámbrica por el transmisor de energía.

15. Sistema de implante mamario, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que comprende, además, una unidad de control (C_1 , C_2) adaptada para controlar directa o indirectamente uno o varios elementos del sistema.

5

FIG 1C

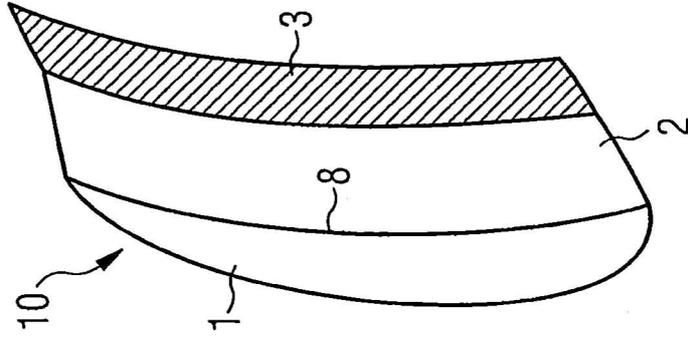


FIG 1B

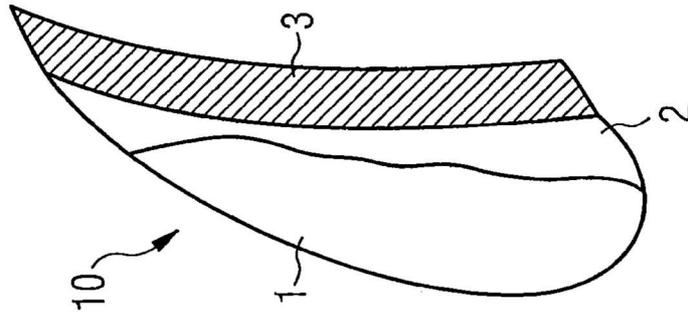


FIG 1A

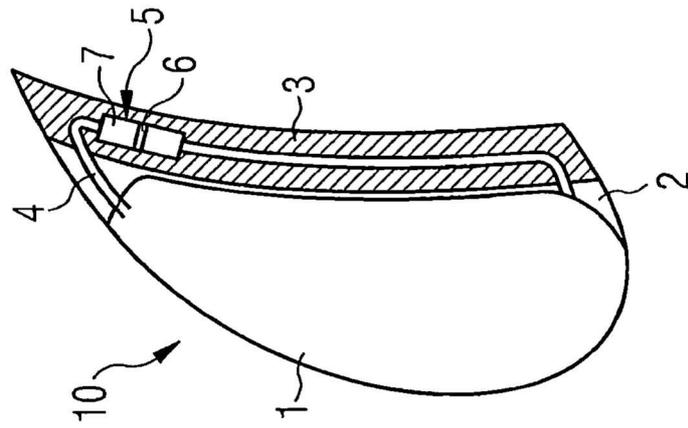


FIG 2A

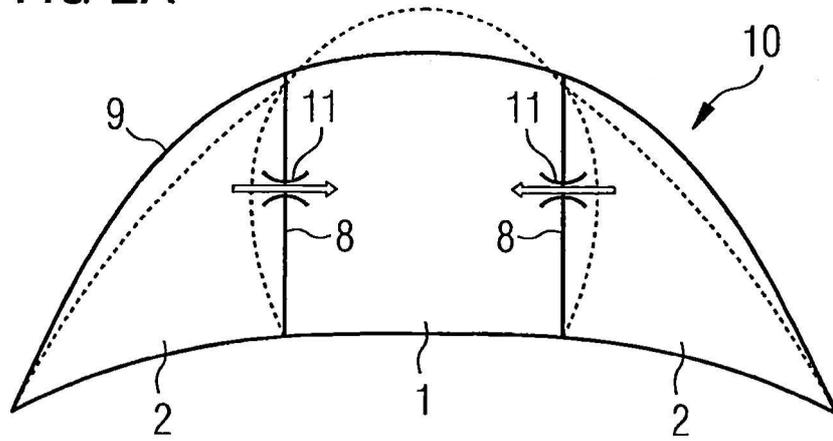


FIG 2B

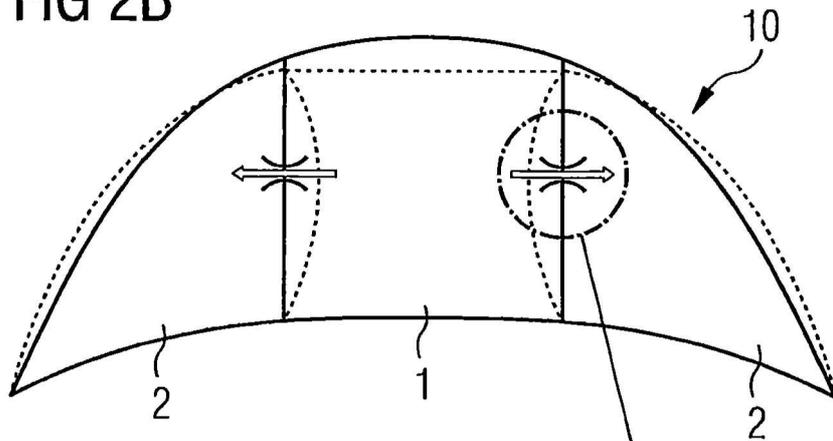


FIG 2C

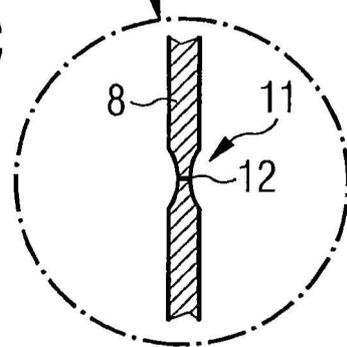


FIG 3A

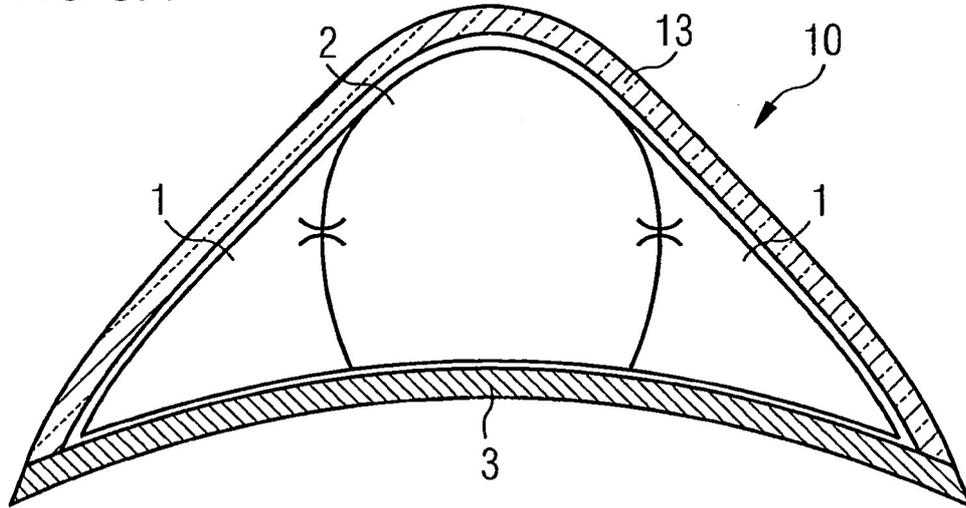


FIG 3B

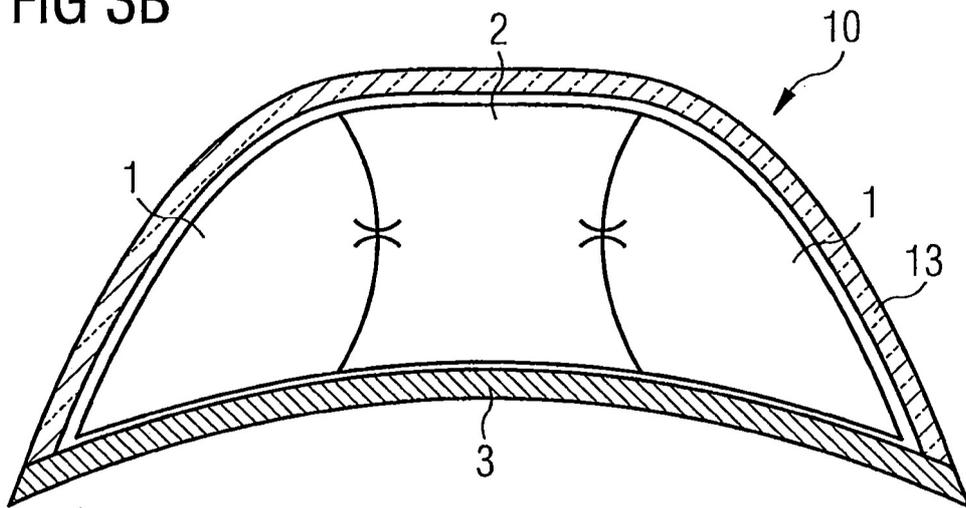


FIG 4A

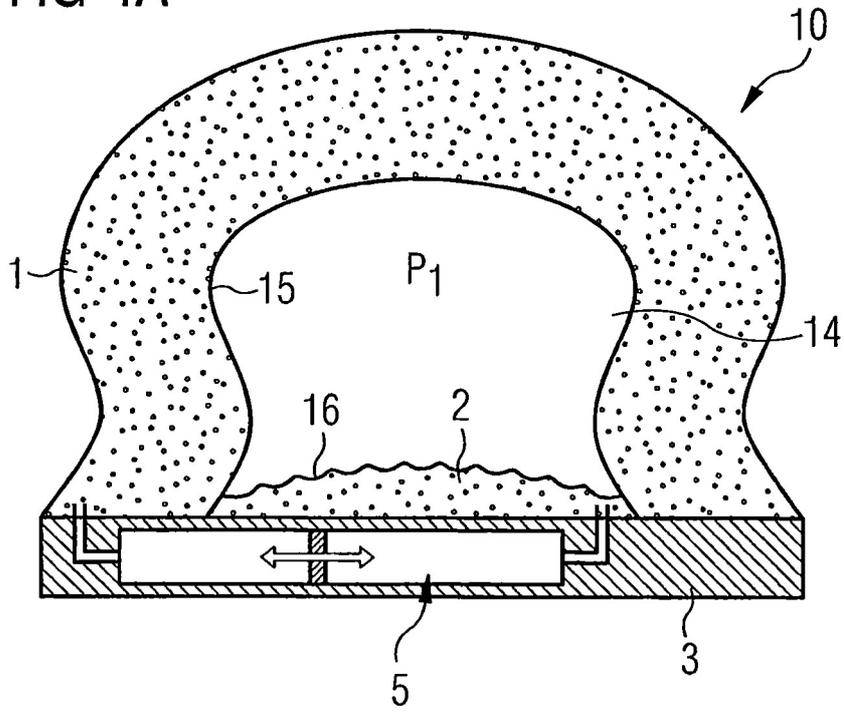


FIG 4B

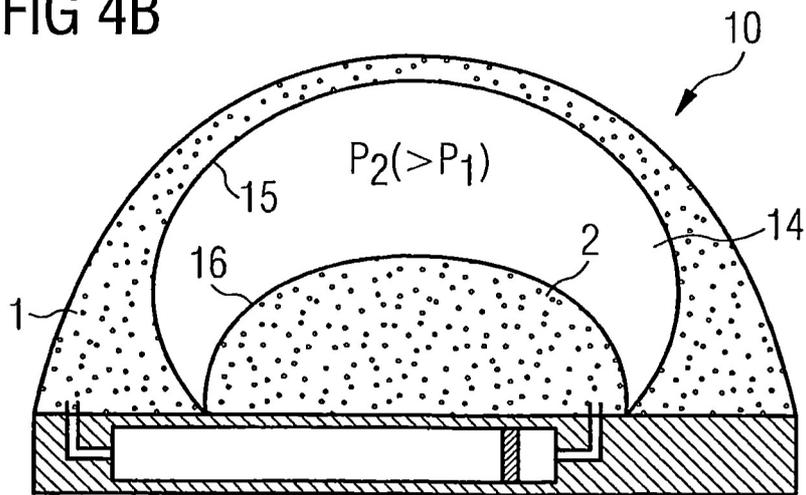


FIG 5A

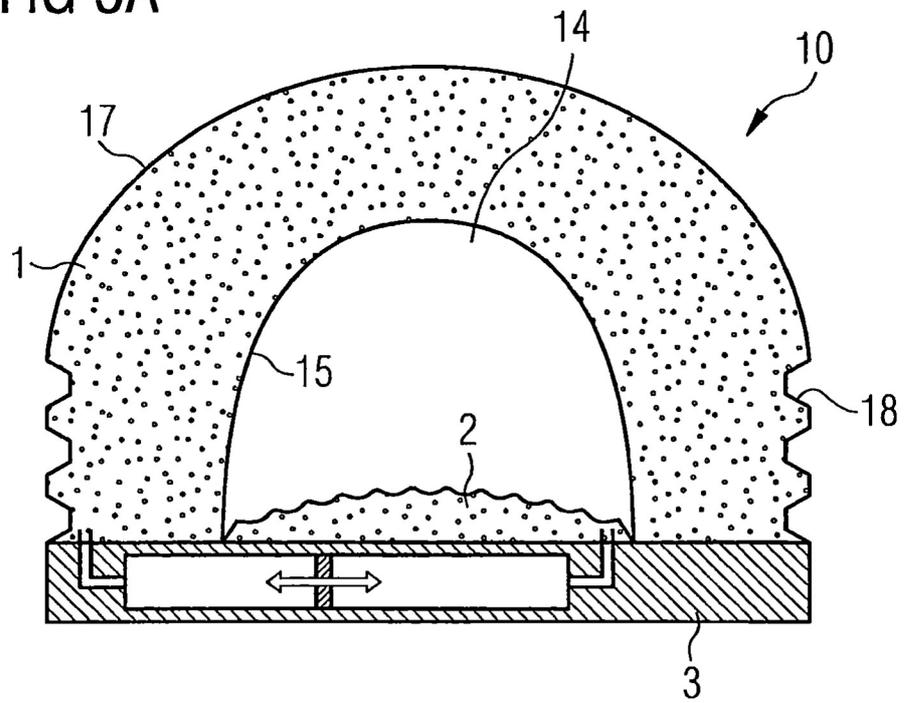


FIG 5B

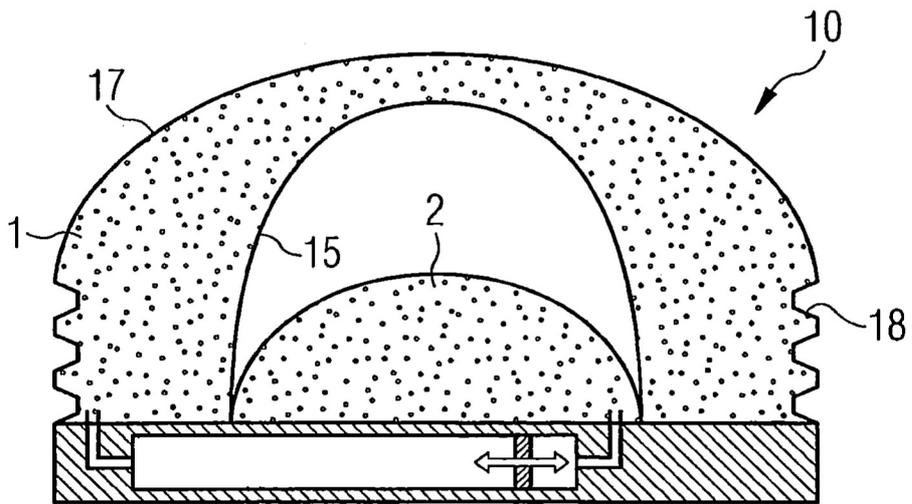


FIG 6A

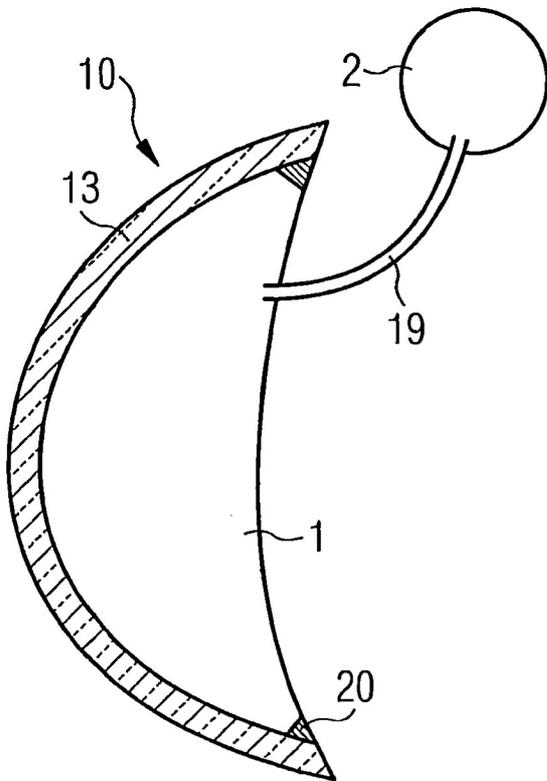
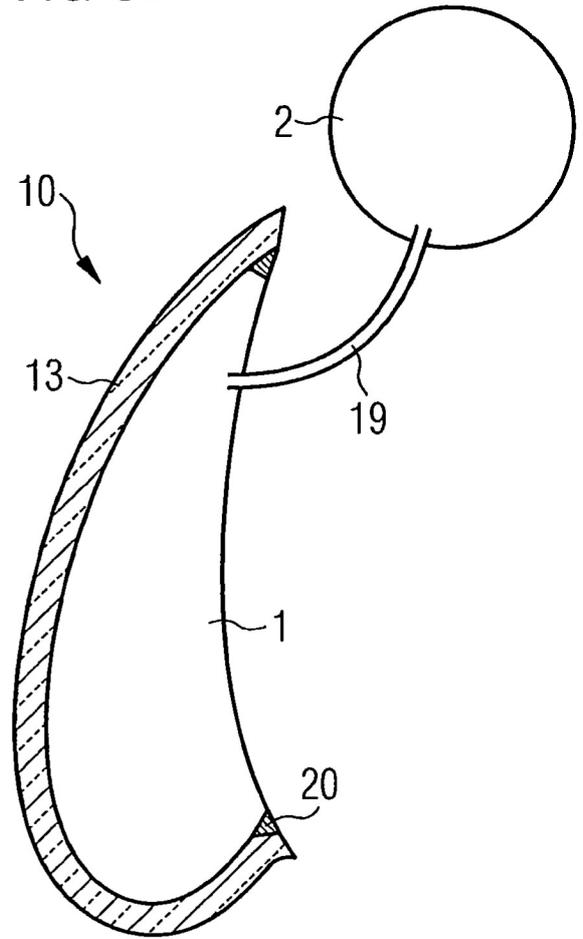


FIG 6B



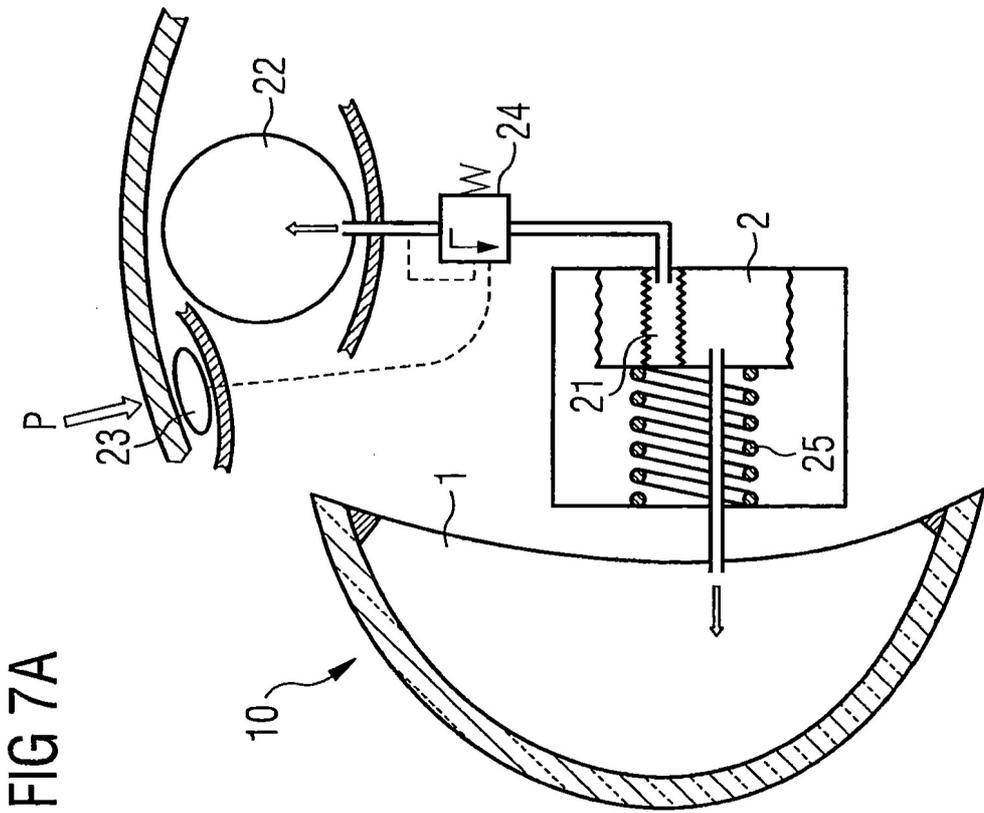
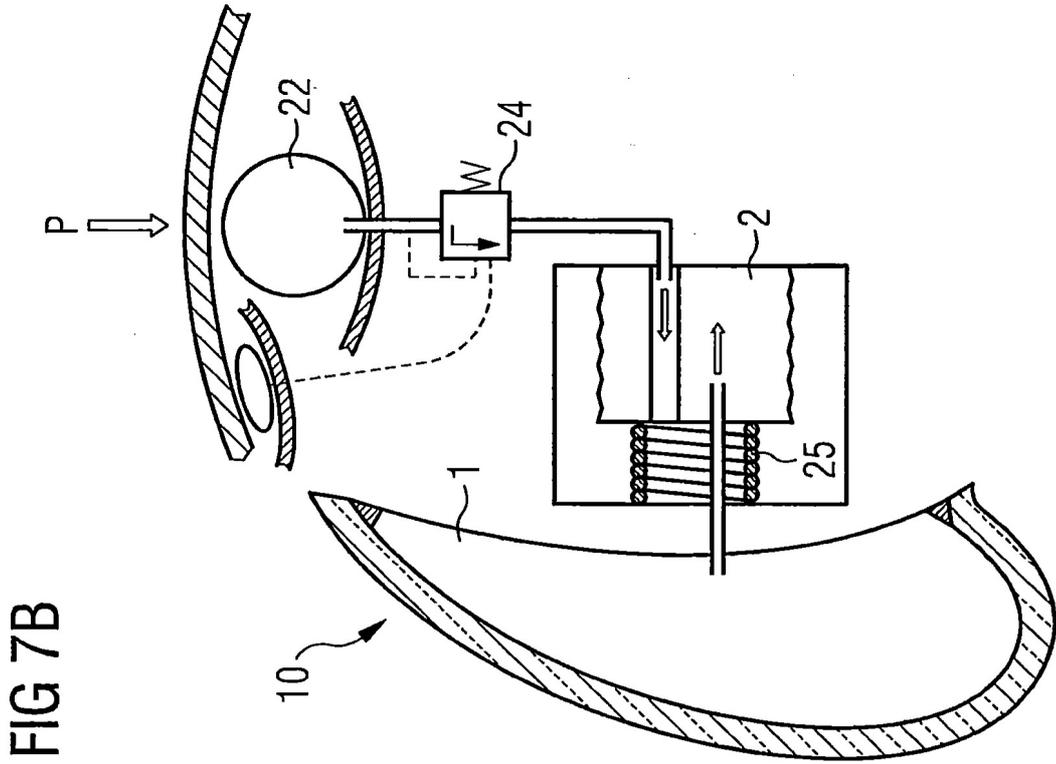


FIG 8A

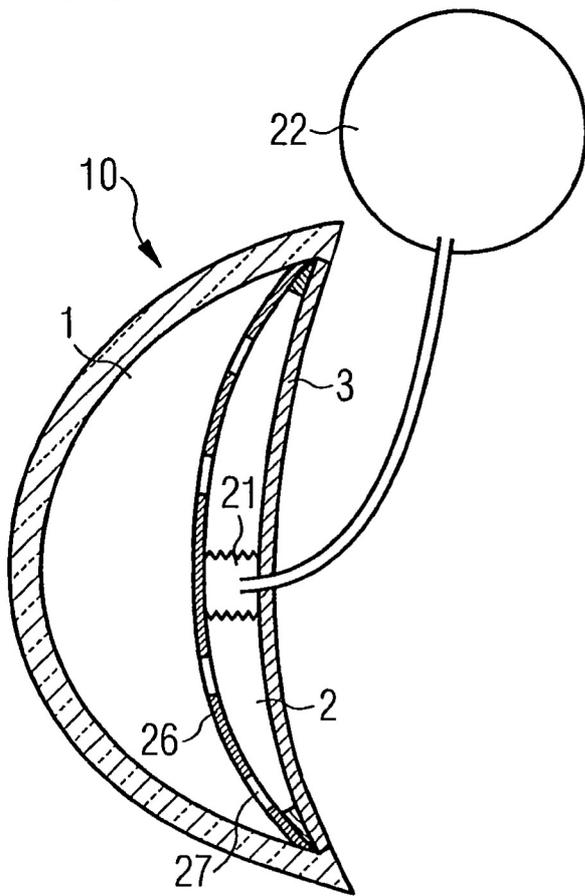


FIG 8B

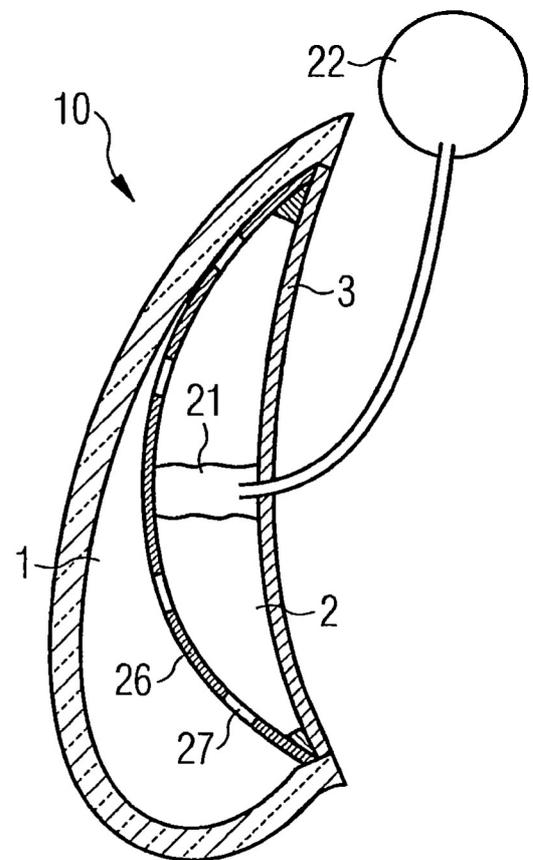


FIG 9A

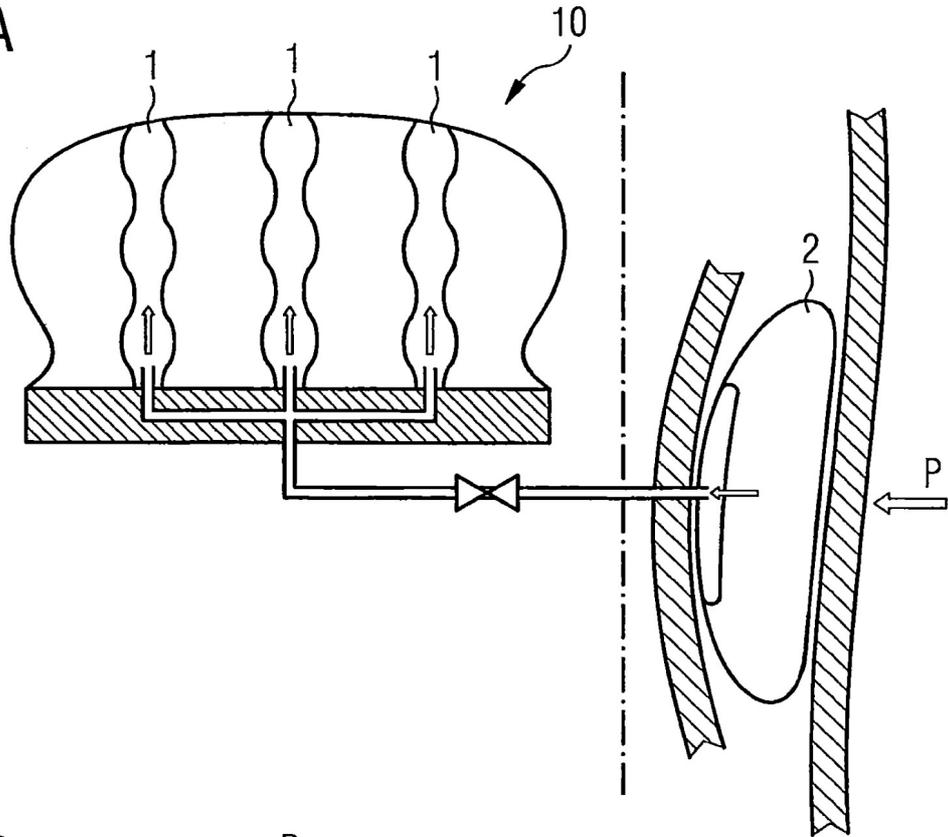


FIG 9B

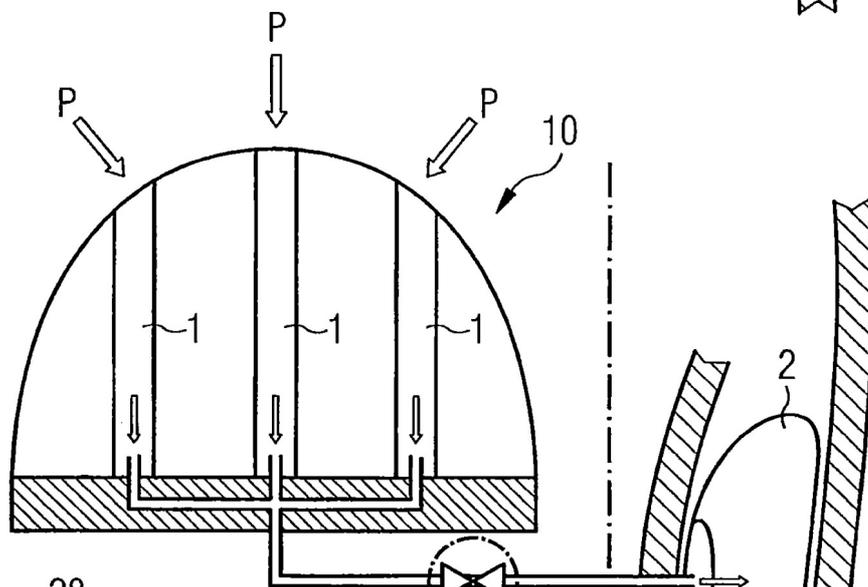


FIG 9C

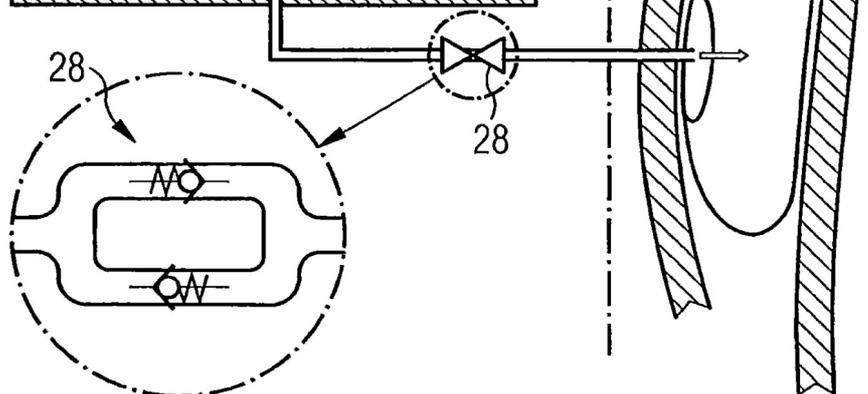


FIG 10

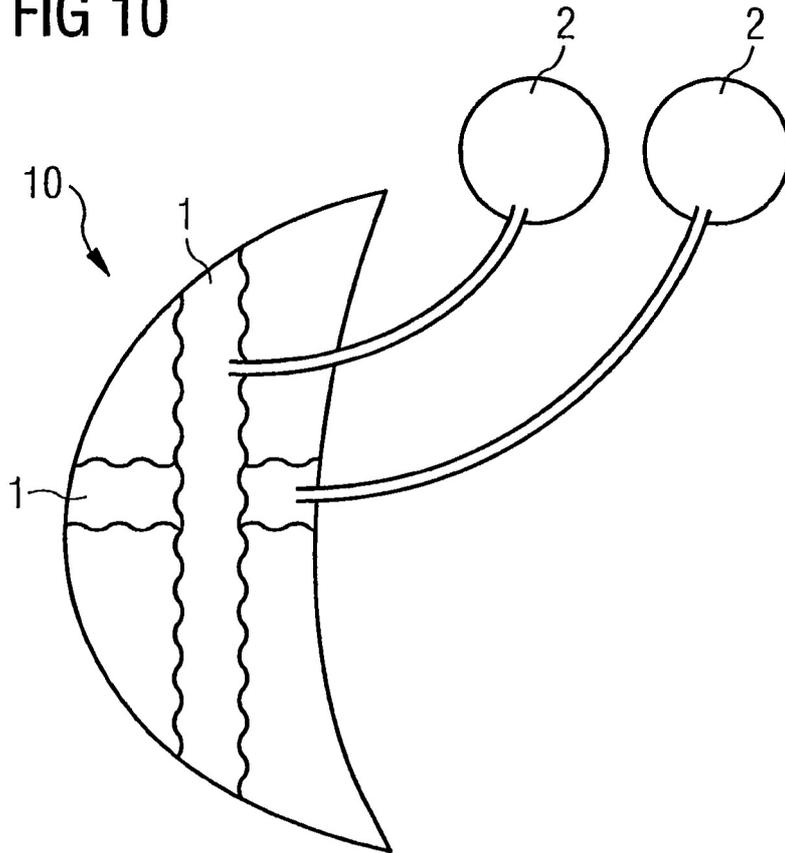


FIG 11

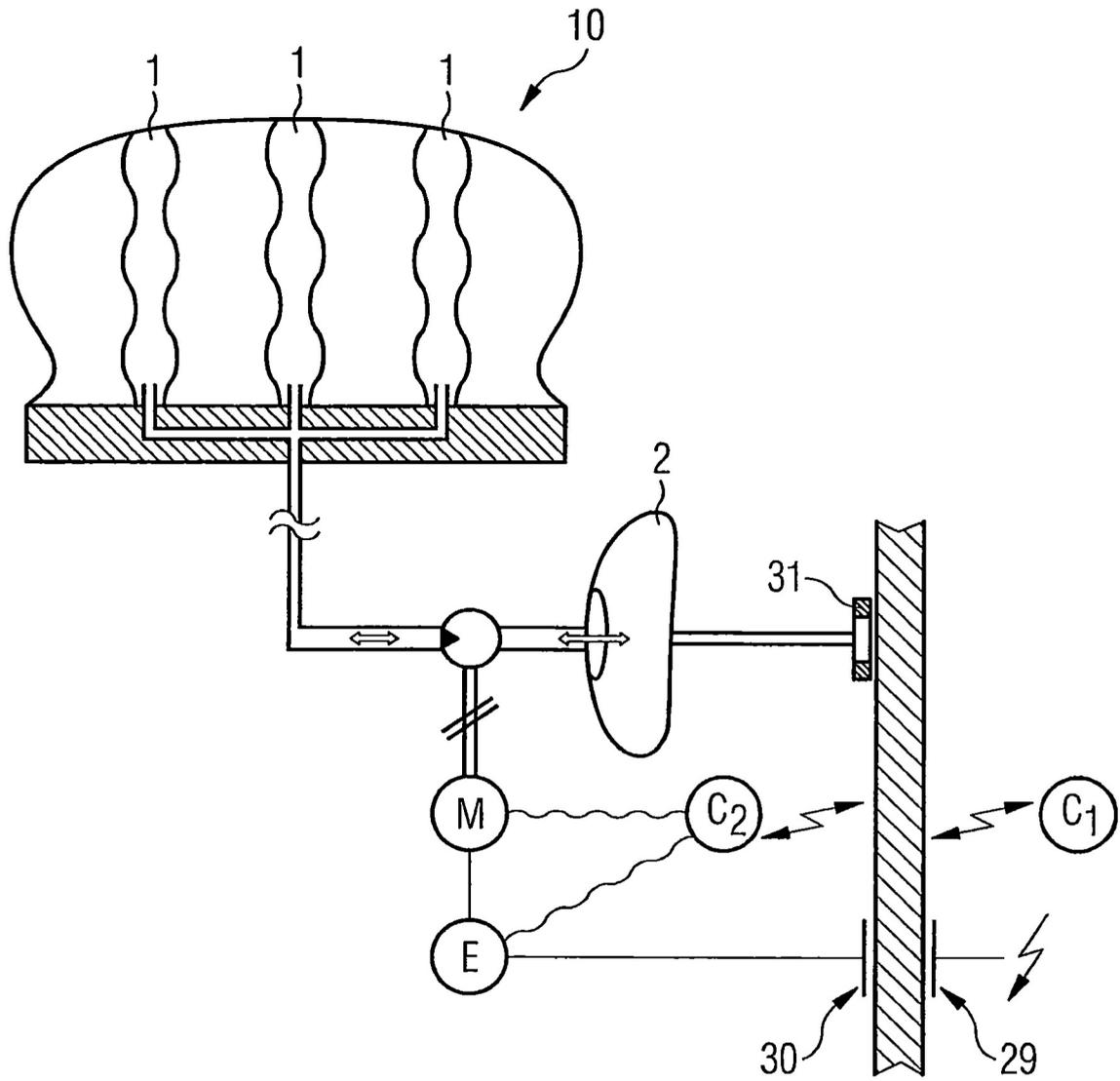


FIG 12A

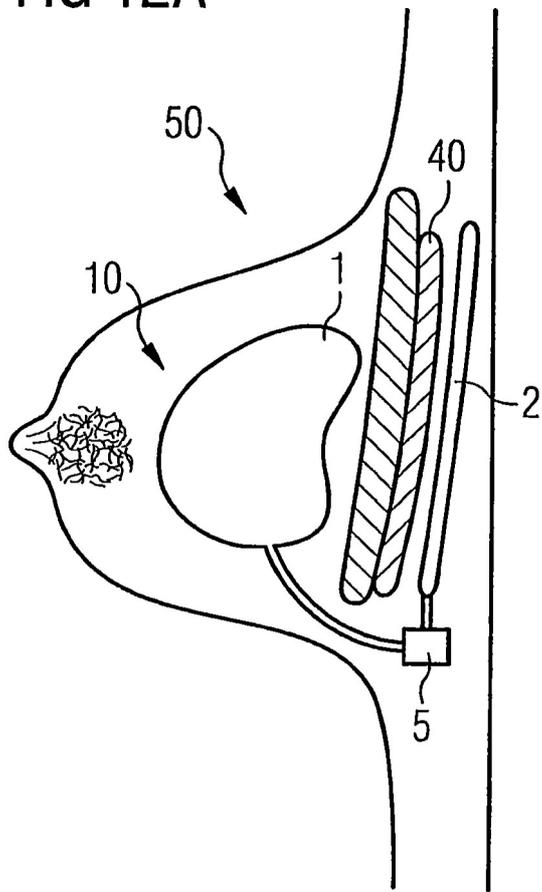


FIG 12B

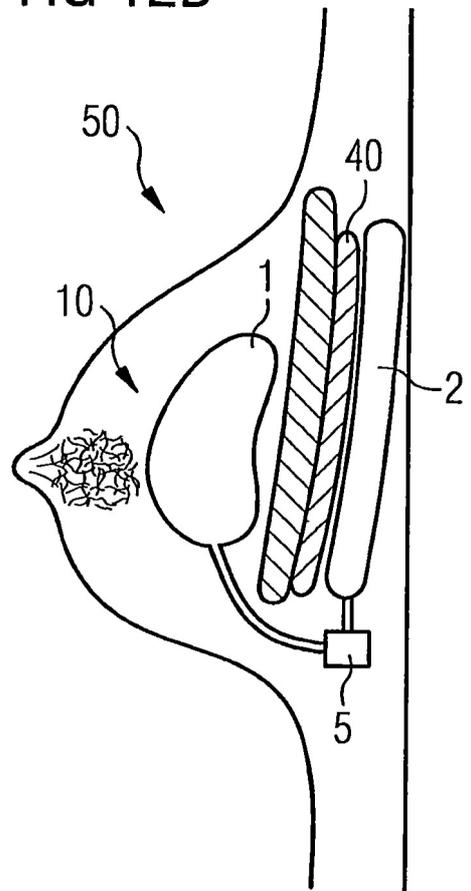


FIG 13A

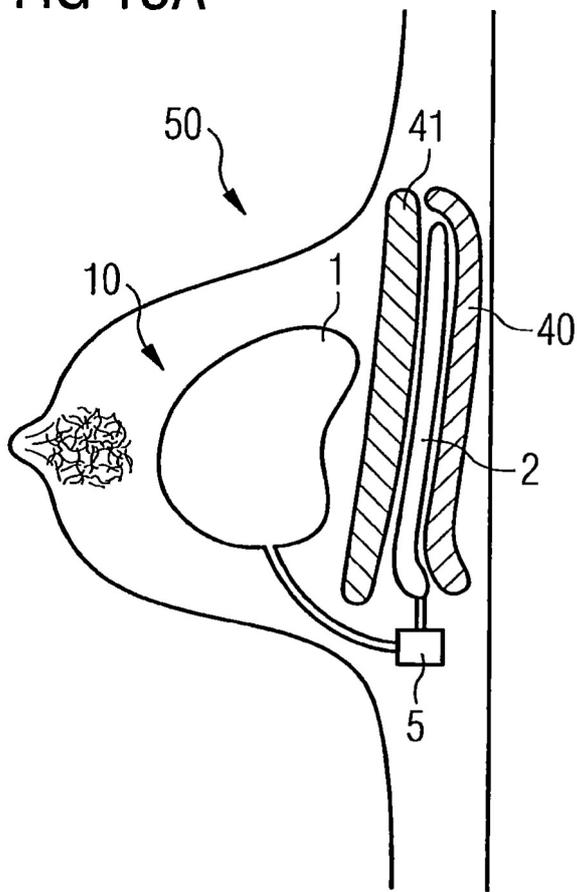


FIG 13B

