



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 083**

51 Int. Cl.:
A61M 1/06 (2006.01)
F04B 45/04 (2006.01)
F04B 49/03 (2006.01)
F04B 43/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09007901 .3**
96 Fecha de presentación : **06.09.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **2105151**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.09.2009**

54 Título: **Bomba de aspiración con una válvula de ventilación.**

30 Prioridad: **20.09.2004 CH 1541/04**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.05.2011

73 Titular/es: **MEDELA HOLDING AG.**
Lattichstrasse 4
6340 Baar, CH

72 Inventor/es: **Stutz, Alex;**
Pfenniger, Erich y
Weber, Beda

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 358 083 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

Campo técnico

[0001] La invención se refiere a una bomba de aspiración con una válvula de ventilación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

5 **Estado de la técnica**

[0002] Se conocen bombas de aspiración para las más diferentes aplicaciones. Sin embargo, con preferencia se pueden emplear en aparatos de bombas de pecho para el bombeo de leche materna o como bombas de drenaje para la aspiración de líquidos corporales.

10 **[0003]** Existen bombas de aspiración en sistemas cerrados, que hacen circular siempre el mismo aire en el espacio de la bomba. No obstante, se conocen también sistemas de bombeo abiertos con una válvula de ventilación, que se pueden abrir cíclicamente a través de un electroimán.

15 **[0004]** Los requerimientos planeados a estas bombas de aspiración, especialmente cuando se emplean como bombas de pecho, son relativamente altos. Así, por ejemplo, deben ser lo más potentes posible y, a pesar de todo, relativamente pequeñas. Especialmente en su aplicación como bombas de pecho, deberían ser, además, lo más exentas posible de mantenimiento y fáciles de limpiar.

[0005] El documento US 4 885 494 publica una bomba de aspiración con una placa de membrana. En esta placa de membrana están dispuestas en una sola pieza una trampilla de entrada y una trampilla de salida así como una membrana de vacío. Además, presenta un asiento de válvula para una válvula de ventilación.

20 **[0006]** El documento US 6 090 065 describe una bomba de aspiración con una membrana de vacío y un empujador, que actúa sobre una placa de membrana independiente de la membrana de vacío.

Representación de la invención

[0007] Un cometido de la invención es crear una bomba de aspiración, que se puede ensamblar de la manera más sencilla posible.

25 **[0008]** Este cometido se soluciona con una bomba de aspiración con las características de la reivindicación 1 de la patente.

[0009] La bomba de aspiración de acuerdo con la invención presenta una válvula de ventilación con una membrana de ventilación, de manera que esta membrana de ventilación y una membrana de vacío utilizada para la generación del vacío están configuradas en una sola pieza en forma de una placa de membrana común.

30 **[0010]** Puesto que la válvula de ventilación y la membrana de vacío están dispuestas en la misma placa, estos elementos se pueden fabricar con coste más favorable y se pueden montar más fácilmente.

35 **[0011]** En una forma de realización preferida, la bomba presenta una parte superior de la carcasa, una parte central de la carcasa y una parte inferior de la carcasa, de manera que entre las partes de la carcasa está dispuesta una placa de la membrana o bien una placa de válvula. A través de esta división se pueden realizar varios elementos sobre el mismo componente. En particular, se pueden fabricar la membrana de vacío necesaria para la generación de la baja presión y la membrana de ventilación necesaria para una elevación rápida de la baja presión en una sola pieza sobre el mismo componente. También se pueden fabricar trampillas de regulación o bien trampillas de válvulas en una sola pieza sobre un componente común. El motor eléctrico y el electroimán se pueden fijar en la misma parte de la carcasa. A través de la división de la bomba en varios, con preferencia cinco, planos se puede reducir el número de las piezas individuales a un mínimo, sin que se incremente la complejidad del equipo de bombeo. Esto no sólo reduce las dimensiones exteriores del equipo de bombeo, sino que reduce al mínimo también los costes de fabricación y de montaje.

45 **[0012]** Otra ventaja de esta estructura modular con varios planos es que la bomba se puede limpiar a través de un simple aclarado, sin que deba desmontarse en sus partes individuales. Gracias al escape conducido hacia el exterior, no se requiere una esponja. Tales esponjas se utilizan en el estado de la técnica para absorber leche aspirada en la bomba y también para amortiguar el ruido. Sin embargo, requieren espacio en la bomba y tienden a la formación de olores no deseados.

[0013] Una forma de realización preferida de la bomba de aspiración permite una configuración lo más pequeña posible de la bomba, posibilitando a pesar de todo ciclos cortos de bombeo.

50 **[0014]** En esta forma de realización preferida, se eleva un cuerpo de ventilación, que cierre un orificio de ventilación de la válvula de ventilación, en primer lugar sólo parcialmente. De esta manera se requiere una fuerza más pequeña que cuando se libera todo el orificio de ventilación en una sola etapa.

- 5 **[0015]** El medio utilizado para la activación, en particular la elevación del cuerpo de ventilación puede presentar, por lo tanto, una potencia más pequeña y, por consiguiente, puede estar configurado más pequeño. Si se utiliza un electroimán como tal medio, entonces se puede emplear un ejemplar de potencia relativamente débil. Esto es debido a que el electroimán durante la atracción o elevación del cuerpo de ventilación puede aplicar en primer lugar menos fuerza que al término del movimiento. Sin embargo, esta fuerza más reducida disponible al principio es suficiente para liberar un orificio mayor. De esta manera, se puede utilizar un electroimán relativamente pequeño y, por o tanto, también de coste favorable. Además, el orificio de ventilación se puede configurar relativamente grande. De este modo, se garantiza una elevación rápida de la presión negativa y, por lo tanto, la funcionalidad deseada de la bomba.
- 10 **[0016]** La bomba alcanza sin problemas 120 ciclos por minuto. Sin embargo, se puede accionar de una manera óptima también con un número de ciclos de 50-72 ciclos por minuto. Uno de los números de ciclos es especialmente adecuado para la estimulación, el otro para la expresión de la leche materna.
- 15 **[0017]** En una variante preferida de la forma de realización mencionada anteriormente, se retira en primer lugar solamente una zona marginal del cuerpo de ventilación fuera del orificio de ventilación. Se necesita una fuerza mínima cuando esta zona marginal coincide con una esquina del cuerpo de ventilación.
- [0018]** El cuerpo de ventilación es una membrana. La elevación de su zona marginal se facilita cuando la zona marginal elevada presenta un espesor más reducido que el resto de la membrana. Con preferencia, el orificio de ventilación está configurado de forma poligonal, en particular cuadrada o triangular. También la membrana está configurada con preferencia poligonal, con preferencia cuadrada o triangular.
- 20 **[0019]** Para facilitar la elevación de la membrana se puede fijar en ella un pasador de unión o se puede formar integralmente en una sola pieza en ella, el cual está conectado con un inducido del imán de elevación. Con preferencia, este pasador de unión se encuentra en la zona marginal de la membrana, que cubre el orificio de ventilación. No obstante, la membrana se puede configurar también con una pestaña elevada, de manera que el pasador de unión no está dispuesto sobre el orificio de ventilación, sino en esta pestaña elevada.
- 25 **[0020]** Cuando el pasador de unión está configurado móvil con respecto a la membrana, se pueden cubrir tolerancias condicionadas por la fabricación o bien por el montaje. También se pueden compensar los errores angulares del electroimán. Se han conseguido buenos resultados con un pasador de unión, que está formado integralmente en una sola pieza en una membrana de ventilación y que presenta una rigidez suficiente a través del espesamiento correspondiente del material. No obstante, en una forma de realización sencilla, es suficiente configurar la elasticidad del material del pasador de unión, para configurarlo móvil alrededor de su punto de fijación.
- 30 **[0021]** La forma de realización mencionada anteriormente con la membrana de ventilación que puede ser activada en una zona marginal presenta la ventana de que garantiza la hermeticidad y, por lo tanto, especialmente en el caso de utilización en una bomba de pecho, no puede presentar ninguna fuga para la leche bombeada.
- 35 **[0022]** Otra ventaja de las formas de realización mencionadas anteriormente, especialmente en el caso de utilización de la membrana, es que no se requieren muelles y, por lo tanto, se puede reducir el número de las piezas individuales necesarias. Puesto que no debe montarse ningún muelle, se reduce también el gasto de montaje durante el ensamblaje de la bomba.
- 40 **[0023]** En otra forma de realización preferida, la bomba de aspiración presenta una válvula de seguridad, de manera que la bomba de aspiración no se puede inactivar por líquido, especialmente leche, que ha sido aspirada en la bomba y que se ha depositado allí.
- [0024]** Esta bomba de aspiración presenta una válvula de seguridad con una primera fase, que se abre a una primera presión negativa, y con una segunda fase, que se abre a una segunda presión negativa. En este caso, la primera presión negativa tiene un valor más bajo que la segunda presión negativa.
- 45 **[0025]** Esta configuración de dos fases de la válvula de seguridad impide que pueda llegar leche hasta la segunda fase. Puesto que la primera fase se abre ya en el caso de una desviación muy reducida de la presión negativa ideal, se abrirá todavía en el caso de una adhesión con un valor más elevado de la presión negativa, es decir, en caso de emergencia. La segunda válvula impide que la válvula de seguridad se abra, en general, en el caso de una desviación demasiado reducida, pero se abre de manera fiable en caso de emergencia.
- 50 **[0026]** La bomba de aspiración de acuerdo con una forma de realización preferida puede eliminar de esta manera el vacío en un tiempo relativamente corto sin un gasto de fuerza demasiado grande. La bomba de acuerdo con la invención es adecuada para los más diferentes campos de aplicación. En particular, es adecuada como bomba de pecho para la aspiración de leche materna y como bomba de drenaje para la aspiración de líquidos corporales. El equipo de bombeo de acuerdo con la invención es especialmente adecuado para la utilización en una bomba de pecho portátil, como se describe especialmente en el documento WO 2004/069306 (número de solicitud PCT/CH 2004/000061).
- 55 **[0027]** Otras formas de realización ventajosas se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes de la patente.

Breve descripción de los dibujos

[0028] A continuación se describe el objeto de la invención con la ayuda de ejemplos de realización preferidos, que se representan en los dibujos adjuntos.

5 La figura 1 muestra una representación en perspectiva de la bomba de aspiración de acuerdo con la invención sin carcasa exterior.

La figura 2 muestra una vista de la bomba de aspiración de acuerdo con la figura 1 desde abajo.

La figura 3 muestra una sección longitudinal a través de la bomba de aspiración según la figura 1.

La figura 4 muestra una representación despiezada ordenada de la bomba de aspiración según la figura 1.

10 La figura 5 muestra una representación en perspectiva de una parte inferior de la carcasa de la bomba de aspiración según la figura 1.

La figura 6 muestra una vista de una placa de membrana de la bomba de aspiración según la figura 1 desde arriba.

La figura 7 muestra una sección longitudinal a través de la placa de membrana según la figura 6.

La figura 8 muestra un fragmento ampliado de la placa de membrana según la figura 7.

15 La figura 9 muestra una vista en una parte superior de la carcasa.

La figura 10 muestra una vista de una placa de membrana de la bomba de aspiración de acuerdo con una segunda forma de realización desde arriba.

La figura 11 muestra una sección longitudinal a través de la placa de membrana según la figura 10, y

La figura 12 muestra un fragmento ampliado de la placa de membrana según la figura 11.

20 **Modos de realización de la invención**

[0029] En la figura 1 se representa una bomba de aspiración de acuerdo con la invención, que es especialmente adecuada para un aparato de bomba de pecho para el bombeo de leche materna humana. No obstante, la bomba es adecuada también para otras aplicaciones, por ejemplo para bombas de drenaje para la aspiración de líquidos corporales.

25

[0030] Solamente se representa el equipo efectivo de la bomba. Este equipo está dispuesto habitualmente en una carcasa exterior. No se representan esta carcasa exterior y la electrónica necesaria para la activación de la bomba y un eventual acumulador de energía, por ejemplo un acumulador o una batería.

[0031] La bomba está constituida de forma extraordinariamente compacta. Uno de sus elementos más grandes es un motor eléctrico 1. Además, presenta una parte superior, una parte central y una parte inferior de la carcasa 2, 4, 6, que se pueden ensamblar. Adicionalmente, está presente una pieza de conexión 7, que es un componente de estas partes de la carcasa o, como es el caso aquí, se enchufa de la misma manera junto con éstas.

30

[0032] En la pieza de conexión 7 está presente al menos un racor de conexión 70 del lado de la campana del pecho, sobre el que se puede enchufar una manguera de conexión hacia una campana de pecho. Además, la pieza de conexión 7 dispone de un escape 71. También este escape 71 conduce fuera de la carcasa exterior. Además, todavía está presente un canal de ventilación 72 que sobresale igualmente fuera de la carcasa y elementos espaciadores 73. Los elementos espaciadores 72 apoyan el equipo de la bomba frente a una carcasa exterior, de manera que no se pueden transmitir vibraciones y se garantiza un aislamiento acústico suficiente.

35

[0033] En la figura 2 se puede reconocer cómo están conectadas las conexiones 70, 71, 72 individuales a través de canales individuales con las zonas individuales de la bomba.

40

[0034] La sección longitudinal representada en la figura 3 a través de la bomba, ahora sin motor 1, muestra que la bomba a pesar de su compacidad está dividida en tres zonas funcionales claramente diferenciadas: una unidad de bomba P, una unidad de ventilación V y una unidad de seguridad S dispuesta en medio. La estructura de la bomba se puede reconocer mejor en la confrontación de las figuras 3 y 4.

[0035] La unidad de bomba P presenta una membrana de vacío 31 y trampillas de regulación de entrada y salida 51, 52, que crean con orificios de entrada y de salida 62, 563 o bien con un orificio del espacio de la bomba 43' una comunicación entre un espacio de la bomba 43 y un canal de vacío 69. La membrana de vacío 31 está conectada a través de una biela 11, una pieza de acoplamiento 12, por ejemplo un cojinete de bolas, y una excéntrica 13 con un árbol de accionamiento 10 del motor eléctrico 1 y se puede elevar y bajar por medio de un motor 1 de acuerdo con un ritmo o bien curva de bombeo predeterminada o bien libremente seleccionable a través de un control.

50

5 **[0036]** La unidad de ventilación V presenta una válvula de ventilación con una membrana de ventilación 32 y un orificio de ventilación, que puede ser cerrado de forma hermética por ésta, en forma de un asiento de membrana de ventilación 44. La cámara 44' que rodea el asiento de membrana de ventilación 44 está conectada a través de una conexión de ventilación 45 con el canal de ventilación 72. El asiento de membrana de ventilación 44 está configurado abierto hacia abajo, es decir, sobre el lado que está alejado de la membrana de ventilación 32 y se conecta en un primer orificio de ventilación 54 de la placa de válvula 5 y en un segundo orificio de ventilación 67 de la parte inferior de la carcasa 6. Este segundo orificio de ventilación 67 está conectado a través del canal de vacío 69 con una cámara de la válvula de seguridad 68 y con el orificio de entrada 62.

10 **[0037]** La membrana de ventilación 32 está conectada a través de un pasador de unión 33 con un inducido 80 de un imán de elevación o electroimán 8. El electroimán 8 eleva la membrana de ventilación 32 y de esta manera libera el asiento de membrana de ventilación 44. De esta manera, llega aire a través del canal de ventilación 72 y a través del primero y segundo orificios de ventilación 54, 67 al canal de vacío 69 y se elimina la presión negativa que predomina allí. Esta elevación y bajada de la membrana de ventilación 32 se realiza de la misma manera de acuerdo con una función predeterminada o libremente seleccionable a través de un control, la cual se coordina con el movimiento de la membrana de vacío 31. Con preferencia los movimientos de la membrana de vacío 31 y de la membrana de ventilación 32 se coordinan de tal forma que se obtiene una curva de la bomba, como se describe en el documento WO 01/47577 y que está adaptada a las necesidades de la madre y del hijo o bien imita el ritmo de aspiración natural de un lactante. El equipo funciona en este caso en todas las direcciones, es decir, por ejemplo colocado horizontal o vertical sobre una mesa o durante un transporte. El vacío Genaro es en gran medida independiente de cómo esté dispuesto el equipo con relación al espacio.

[0038] La unidad de seguridad S presenta una válvula de seguridad. Esta válvula de seguridad impide en el caso de una función errónea o en el caso de un fallo de la electrónica de control, que coordina el movimiento de la membrana de vacío 31 y de la membrana de ventilación 32 entre sí, de tal manera que el valor de la presión negativa que predomina en la bomba no sea demasiado grande y lesione el lecho de la madre.

25 **[0039]** La unidad de seguridad S está configurada en dos fases de acuerdo con la invención. La primera fase está constituida por una primera membrana de seguridad 55 y por un cierre de válvula de seguridad 46 de forma hemisférica con un orificio lateral pequeño 46', que presiona sobre la primera membrana de seguridad 55. Esta primera fase se abre ya a una presión negativa baja de aproximadamente 120 mmHg.

30 **[0040]** La segunda fase presenta una segunda membrana de seguridad 35, que está cerrada por medio de un tornillo de ajuste 9. Su valor límite, en el que se abre, se puede modificar a través del desplazamiento del tornillo de ajuste 9. De acuerdo con la invención, se abre a una presión negativa más elevada que la primera fase, por ejemplo aproximadamente a 290 mmHg.

35 **[0041]** Si llega ahora leche u otro líquido aspirado de manera no deseable a la bomba, entonces se almacena en la zona de la primera fase y no puede llegar a la segunda fase. De esta manera, se puede adherir como máximo la primera membrana de seguridad 55. Ésta no se abre en el estado adherido eventualmente ya a un valor previamente ajustado, pero siempre todavía suficientemente pronto para posibilitar una descarga. La segunda membrana solamente se abre cuando realmente se excede el valor límite y debe expandirse la bomba. Puesto que la segunda fase no se puede contaminar, se abre siempre de manera fiable.

40 **[0042]** Las partes individuales de la bomba se pueden reconocer mejor en la figura 4. Esta representación despiezada ordenada muestra que la bomba está dividida en varios planos I, II, III, IV, V, estando dispuestas en cada caso partes de la unidad de la bomba P, de la unidad de seguridad S y de la unidad de ventilación V sobre planos comunes.

45 **[0043]** Un primer plano I, que forma en la posición de funcionamiento habitualmente, pero no forzosamente, el plano más alto, presenta la parte superior de la carcasa 23, el motor 1 ya mencionado así como el electroimán 8. El motor 1 está fijado por medio de tornillos de fijación 21 en una placa de motor 20 de la parte superior de la carcasa 2. El motor se puede atornillar en la placa de motor 20 y se puede enchufar de la misma manera en el equipo de la bomba. La parte de la carcasa 2 presenta una cámara de biela 23, que sirve para el alojamiento de la biela 11, del cojinete de bolas 12 conectado con ella y de una excéntrica con contra masa 13. La contra masa 13 no tiene que estar presente forzosamente. La parte superior de la carcasa 2 presenta, además, una cámara magnética 24 separada de la cámara de la biela 23, en la que está fijado el electroimán 8. En su extremo inferior, la parte superior de la carcasa 2 presenta abrazaderas superiores de enganche 22, que se proyectan hacia abajo.

50 **[0044]** En la parte superior de la carcasa 2 está dispuesto, además, de forma regulable todavía el tornillo de ajuste 9 para la segunda fase de la válvula de seguridad.

55 **[0045]** El segundo plano II se define por una placa de membrana 3, que se extiende al menos aproximadamente sobre toda la superficie de base de la parte superior de la carcasa 2 y, por lo tanto, del equipo de la bomba. La placa de membrana 3 está fabricada de un material flexible, especialmente de silicona, y es relativamente fina. Presenta en sus zonas marginales unos taladros de centrado 30 y labios de obturación superiores e inferiores 34, 34', 34'', respectivamente, que garantizan una conexión estanca al aire y hermética al líquido con la parte superior de la carcasa 2 o bien con la parte central de la carcasa. Los labios inferiores de obturación se pueden reconocer en la figura 7. La placa de membrana 3 comprende la membrana de ventilación 32, que está configurada de forma

5 triangular. La membrana de ventilación 32 presenta, como se puede reconocer en la figura 6, una forma de base triangular. Este triángulo está dividido en dos zonas parciales, formando una primera zona parcial 32' de nuevo un triángulo y estando formada la segunda zona parcial 32" por la parte restante de la membrana y presentando de esta manera una forma trapezoidal. Una primera esquina de la primera zona parcial 32' coincide con una esquina de la membrana de ventilación 32. Un lado opuesto de la primera zona parcial 32' se extiende paralelo a un lado opuesto de la membrana de ventilación 32 y los otros dos lados del triángulo de la primera zona parcial 32' se extienden en coincidencia con los lados del triángulo de la membrana de ventilación 32. La primera zona parcial triangular 32' presenta un espesor más reducido que la segunda zona

[0046] parcial 32", como se puede reconocer en las figuras 7 y 8.

10 [0047] En el extremo libre de la primera zona parcial 32' esta formado integralmente el pasador de unión 33. Como se puede reconocer igualmente en las figuras 7 y 8, sobresale al menos aproximadamente perpendicular al plano de la membrana hacia arriba y está conectado fijamente con el inducido 80. La membrana de ventilación 32 está rodeada por un primer labio de obturación 34.

15 [0048] La placa de membrana, la membrana de vacío 31, que está conectada con la biela 11. La biela 11 puede estar formada integralmente en una sola pieza a través de espesamiento del material en la membrana de vacío 31 o bien puede estar constituida por un material de dos componentes. Pero también se puede fabricar por separado y se puede conectar durante el montaje con la membrana 31. La membrana de vacío está obturada por medio de un segundo labio de obturación 34' frente a la parte superior y a la parte inferior de la carcasa 2, 4.

20 [0049] Además, la placa de membrana 3 presenta todavía la segunda membrana 35 de la válvula de seguridad. Ésta presenta, como se muestra mejor en la figura 7, un orificio que se ensancha en forma de V hacia abajo y está delimitado con efecto de obturación por medio de un tercer labio de obturación 34" que lo rodea frente a la parte superior y a la parte central de la carcasa 4.

25 [0050] El tercer plano III se forma por la parte central de la carcasa 4. Ésta se fabrica, lo mismo que la parte superior y la parte inferior de la carcasa 2, 6, con preferencia de un material de plástico sólido, por ejemplo POM (polioximetileno). La parte central de la carcasa 4 está configurada en forma de placa y presenta una superficie superior plana y una superficie inferior plana. En sus superficies frontales laterales está provista con trinquetes de enganche 40, 41 alineados hacia arriba y hacia abajo, respectivamente, de manera que los trinquetes de enganche superiores 40 encajan en la abrazadera de enganche superior 22 de la parte superior de la carcasa 2 y los trinquetes de enganche inferiores 41 encajan en la abrazadera de enganche inferior 60 de la parte inferior de la carcasa 6. Además, están presentes todavía taladros de centrado 42, que están alineados con los taladros de centrado 30 de la placa de membrana 3.

30 [0051] En la parte central de la carcasa 4 están presentes dos escotaduras cerradas hacia abajo con orificios de unión laterales pequeños. Una de estas escotaduras forma el asiento de la membrana de vacío 43 para la membrana de vacío y de esta manera define la cámara de la bomba. Una segunda de estas escotaduras forma un cierre de seguridad 46 de la primera fase de seguridad. Además, en la parte central de la carcasa 4 está presente la cámara 44' con el asiento de membrana 44 dispuesto en ella para la membrana de ventilación 32. Este asiento 44 está configurado en este ejemplo de forma triangular. La cámara 44' es una cubeta profundizada en forma de h, en la que la cubeta está conectada con la conexión de ventilación 45.

35 [0052] El cuarto plano IV está constituido de nuevo por una placa flexible, con preferencia de silicona. Está formado por una placa de válvula 5. También ésta presenta taladros de centrado 50, de manera que al menos una pareja de estos taladros de centrado 50 están alineados con los taladros de centrado de la parte central de la carcasa 4 y de la placa de membrana 3.

40 [0053] La placa de válvula 5 presenta una primera trampilla de regulación 51, que forma una entrada para la cámara de vacío. Presenta, además, una segunda trampilla de regulación 52, que forma una salida para la cámara de vacío. Desde la segunda trampilla de regulación 52 conduce un labio de obturación doble 53, que rodea un canal de conexión 64 abierto hacia arriba, dispuesto en la parte inferior de la carcasa 6 y lo cierra herméticamente hacia arriba.

45 [0054] En la placa de válvula 5 está formada integralmente, además, la primera membrana 55 de la válvula de seguridad. Por lo demás, está presente el primer orificio de ventilación 54, que garantiza una conexión entre el asiento de la membrana de ventilación 434 y un segundo orificio de ventilación 67, que está dispuesto en la parte inferior de la carcasa 6. Los elementos individuales de la placa de válvula 5 están provistos de nuevo con labios inferior y superior de obturación para cerrar herméticamente frente a la parte central y la parte inferior de la carcasa 4, 6. Con preferencia, todos los elementos de la placa de válvula 5 están fabricados en una sola pieza junto con ésta.

50 [0055] El quinto plano V comprende la segunda parte de la carcasa 6 y la pieza de conexión 7. Estas dos partes pueden estar formadas por una parte común de una sola pieza o pueden estar acopladas entre sí, como se representa aquí, a través de conexiones de enchufe.

5 **[0056]** La parte inferior de la carcasa 6 se representa en la figura 4 y en otra perspectiva en la figura 5. De la misma manera está configurada en forma de placa, de manera que su lado inferior forma el fondo del equipo de la bomba. Las abrazaderas inferiores de enganche 60 sobresalen lateralmente hacia arriba, de manera que los trinquetes de enganche inferiores 412 de la parte central de la carcasa 4 se pueden encajar en ellas. Además, están presentes pasadores de centrado 61, que sobresalen igualmente hacia arriba y que pueden estar guiados a través de taladros de centrado 30, 42, 50 de la placa de membrana 3 de la parte central de la carcasa 4 y de la placa de válvula 5. Estos pasadores de centrado y taladros de centrado facilitan el apilamiento superpuesto de los planos individuales y de esta manera posibilitan un montaje rápido.

10 **[0057]** La parte inferior de la carcasa 6 presenta, además, una primera escotadura de forma circular con elevación central, que forma un orificio de entrada 62. Una segunda escotadura de forma circular forma un orificio de salida 63. Este orificio de entrada 62 está conectado con el canal de vacío 69 que se extiende en el interior de la parte inferior de la carcasa 6. Este canal 69 atraviesa en primer lugar el orificio de la válvula de seguridad 68, que está configurado igualmente como cubeta y sobre el cual está dispuesta la membrana de seguridad 55 de la primera fase.

15 **[0058]** El canal de conexión 64, que está abierto arriba y que se extienden obturado por el labio de obturación 53 en la parte inferior de la carcasa 6, desemboca en el orificio de salida 63. Este canal de conexión 64 está conectado con el segundo orificio de ventilación 67 que está presente en la parte inferior de la carcasa 6. Como se puede reconocer en la figura 5, el canal de conexión 64 termina en una conexión de escape 66, que se puede insertar en el escape 71. El segundo orificio de ventilación 67 conduce hacia una parte de conexión 65 del lado de la campana del pecho, que está conectado con el racor de conexión 70 del lado de la campana del pecho.

20

[0059] Este estructura posibilita una limpieza sencilla de la bomba. Si llegase leche u otro líquido aspirado hasta la bomba, entonces ésta se puede aclarar fácilmente con agua o aire, siendo introducido a presión o soplado el medio de limpieza a través de la conexión 70 del lado de la bomba del pecho, abandonando éste la bomba de nuevo a través del canal de ventilación 72 y el escape 71.

25 **[0060]** En la figura 9 se representa una vista parcial desde arriba en la parte superior de la carcasa 2. Como se puede reconocer aquí, el tornillo de ajuste 9 de la válvula de seguridad S está configurado con una sección transversal redonda, pero está enroscado en un orificio roscado 25 cuadrado. De esta manera, se garantiza siempre un paso de aire suficientemente grande.

30 **[0061]** En las figuras 10 a 12 se representa una segunda forma de realización. Esta forma de realización se diferencia de la forma de realización descrita anteriormente en la zona de la válvula de ventilación. Las partes restantes están configuradas iguales y, por lo tanto, no se representan y describen de nuevo. En este ejemplo, la membrana de ventilación 32 no está configurada de forma triangular sino cuadrada. No obstante, también puede presentar una forma hexagonal u octogonal o bien una forma cuadrada discrecional. No obstante, en la práctica se ha mostrado que la variante cuadrada cierra y abre de manera más fiable en comparación con la forma triangular.

35 De nuevo, la membrana de ventilación está dividida en una sección parcial gruesa y una sección parcial fina 32', 32'', de manera que el pasador de unión 33 está dispuesto en la sección parcial fina 32'. Las dos secciones parciales 32', 32'' están configuradas de la misma manera esencialmente cuadradas, de manera que el pasador de unión 33 está dispuesto en un lado longitudinal de la sección parcial fina 32' que está alejado de la sección parcial gruesa 32''. Ahora no está fijado ya en una esquina, sino aproximadamente en el centro de este lado longitudinal, como se puede reconocer en la figura 10. Se ha mostrado también que se garantiza mejor la funcionalidad cuando el pasador de unión está formado en la pared lateral 44'' de la cámara 44', como se representa en la figura 12. El orificio dispuesto debajo, es decir, el asiento de la membrana de ventilación 44 está configurado, sin embargo, con preferencia como anteriormente de forma triangular. En este caso, el pasador de unión 33 está dispuesto con preferencia exactamente sobre la esquina del taladro triangular 44.

40

45 **[0062]** La bomba de aspiración de acuerdo con la invención presenta, por lo tanto, varias ventajas. Ofrece en un espacio mínimo una funcionalidad grande y, además se puede fabricar con coste favorable y se puede montar fácilmente.

Lista de signos de referencia

[0063].

50	P	Unidad de bomba
	V	Unidad de ventilación
	S	Unidad de seguridad
	I	Primer plano
	II	Segundo plano
55	III	Tercer plano

	IV	Cuarto plano
	V	Quinto plano
	1	Motor
	10	Árbol de accionamiento
5	11	Biela
	12	Cojinete de bolas
	13	Excéntrica con contra masa
	2	Parte superior de la carcasa
	20	Placa del motor
10	21	Tornillos de fijación
	22	Abrazadera superior de inserción
	23	Cámara de biela
	24	Cámara magnética
	25	Orificio roscado
15	3	Placa de membrana
	30	Taladro de centrado
	31	Membrana de vacío
	32	Membrana de ventilación
	32'	Primera zona parcial
20	32"	Segunda zona parcial
	33	Pasador de unión
	34	Primer labio de obturación
	34'	Segundo labio de obturación
	34"	Tercer labio de obturación
25	35	Segunda membrana de la válvula de seguridad
	4	Parte central de la carcasa
	40	Trinquetes superiores de enganche
	41	Trinquetes inferiores de enganche
	42	Taladro de centrado
30	43	Asiento de la membrana de vacío
	43'	Orificio del espacio de la bomba
	44	Asiento de la membrana de ventilación
	44'	Cámara
	44"	Pared lateral
35	45	Conexión de ventilación

	46	Cierre de válvula de seguridad de la primera fase
	46'	Orificio lateral
	5	Placa de válvula
	50	Taladro de centrado
5	51	Primera trampilla de regulación
	52	Segunda trampilla de regulación
	53	Labio de obturación para el canal de unión
	54	Primer orificio de ventilación
	55	Primera membrana de la válvula de seguridad
10	6	Parte inferior de la carcasa
	60	Abrazadera inferior de inserción
	61	Pasador de unión
	62	Orificio de entrada
	63	Orificio de salida
15	64	Canal de unión
	65	Pieza de unión en el lado de la campana del pecho
	66	Conexión de escape
	67	Segundo orificio de ventilación
	68	Cámara de válvula de seguridad
20	69	Canal de vacío
	7	Pieza de conexión
	70	Racor de conexión del lado de la bomba de pecho
	71	Escape
	72	Canal de ventilación
25	73	Elemento espaciador
	8	Imán elevador
	80	Inducido
	9	Tornillo de ajuste

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Bomba de aspiración con una membrana de vacío (31) utilizada para la generación del vacío y con una válvula de ventilación con un orificio de ventilación (44), caracterizada porque la válvula de ventilación presenta una membrana de ventilación (32) que cierre el orificio de ventilación (44) y porque esta membrana de ventilación (32) y la membrana de vacío (31) están configuradas en una sola pieza en forma de una placa de membrana común (3).
- 2.- Bomba de aspiración de acuerdo con la reivindicación 1, en la que una parte de esta placa de membrana (3) está configurada como membrana de seguridad (35) de una válvula de seguridad.
- 10 3.- Bomba de aspiración de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, en la que la bomba comprende una parte superior de la carcasa (2) para el alojamiento de un imán de elevación (8) para la activación de la membrana de ventilación (32) y para el alojamiento de un motor eléctrico (1) para la activación de la membrana de vacío (31), una parte central de la carcasa (4) con un asiento de membrana de ventilación (44) que rodea el orificio de ventilación para la membrana de ventilación (32) y con un asiento de membrana de vacío (43) para la membrana de vacío (31) y una parte inferior de la carcasa (6) para la configuración de un canal de vacío (69) entre el orificio de ventilación (44, 54, 67) y un orificio de entrada (52, 51, 43') del asiento de membrana de vacío (43), de manera que
15 entre la parte superior y la parte central de la carcasa (2, 4) está dispuesta la placa de membrana (3) y entre la parte central y la parte inferior de la carcasa (4, 6) está dispuesta una placa de válvula (5).
- 4.- Bomba de aspiración de acuerdo con la reivindicación 3, en la que la placa de válvula (5) y la placa de membrana (3) están configuradas esencialmente planas.
- 20 5.- Bomba de aspiración de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 ó 4, en la que la placa de válvula (5) y la placa de membrana (3) están fabricadas de un plástico, en particular de silicona.
- 6.- Bomba de aspiración de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la bomba de aspiración presenta un escape (71) y opcionalmente una conexión de vacío (70) y una conexión de ventilación (72), que sobresalen desde una carcasa exterior de la bomba.
- 25 7.- Bomba de aspiración de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 y 6, en la que en una parte inferior de la carcasa (6) está formada integralmente una conexión de escape (66), que se puede conectar con el escape (71) formado integralmente en una pieza de conexión (7).
- 8.- Bomba de aspiración de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 7, en la que la parte inferior, la parte central y la parte superior de la carcasa (2, 4, 6) se pueden conectar entre sí por enchufe con objeto de la formación de una carcasa de equipo cerrada.
- 30 9.- Bomba de aspiración de acuerdo con la reivindicación 8, en la que la carcasa de equipo está configurada esencialmente de forma estanca a agua y se puede lavar por medio de una conexión (70) del lado de la bomba de pecho, el escape (71) y el orificio de ventilación (72).
- 35 10.- Bomba de aspiración de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, en la que la membrana de ventilación (32) presenta una zona marginal (32'), por la que se puede extraer durante la apertura de la válvula de ventilación en primer lugar fuera del orificio de ventilación (44, 54, 67).
- 11.- Bomba de aspiración de acuerdo con la reivindicación 10, en la que la membrana de ventilación (32) está conectada a través de un pasador de unión (33) con un inducido (11) del imán de elevación (8) y en la que el pasador de unión (33) está conectado en esta zona marginal de la membrana de ventilación (32) con ésta.
- 40 12.- Bomba de aspiración de acuerdo con la reivindicación 11, en la que el pasador de unión está dispuesto sobre una esquina del orificio de ventilación.
- 13.- Bomba de aspiración de acuerdo con la reivindicación 11, en la que el pasador de unión (33) está formado integralmente en una sola pieza en la membrana de ventilación.
- 14.- Bomba de aspiración de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13, en la que el pasador de unión (33) está dispuesto aproximadamente perpendicular a la membrana de ventilación (32).
- 45 15.- Bomba de aspiración de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, en la que la membrana de ventilación (32) presenta una primera sección parcial (32') con un espesor más reducido y una segunda sección parcial (32'') con un espesor mayor y en la que la zona marginal está dispuesta en la primera sección parcial (32').

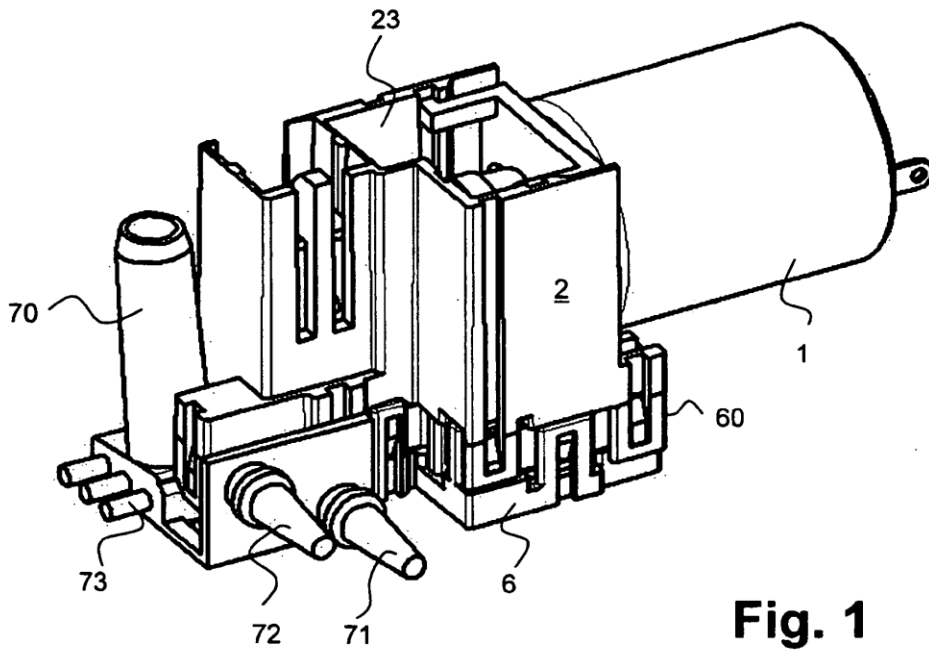


Fig. 1

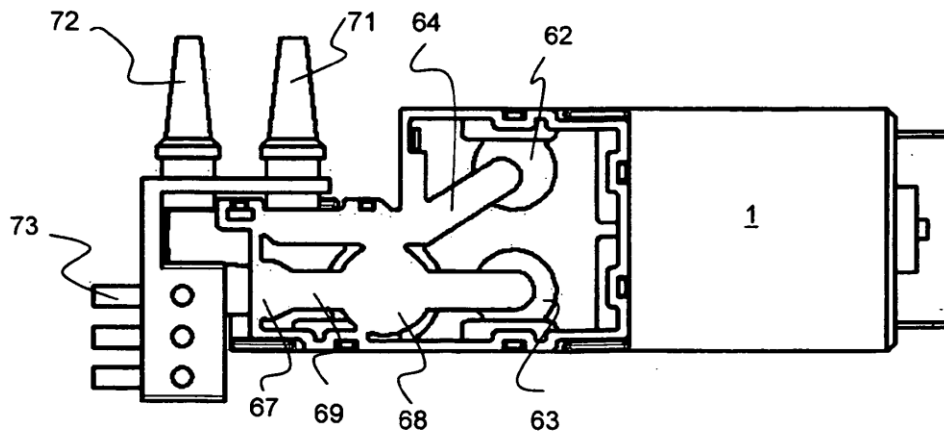


Fig. 2

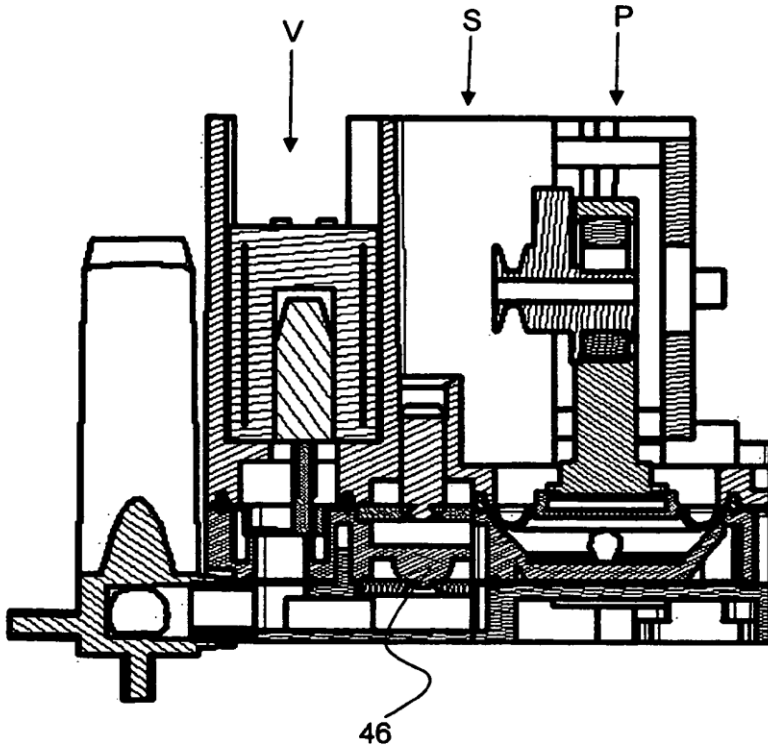


Fig. 3

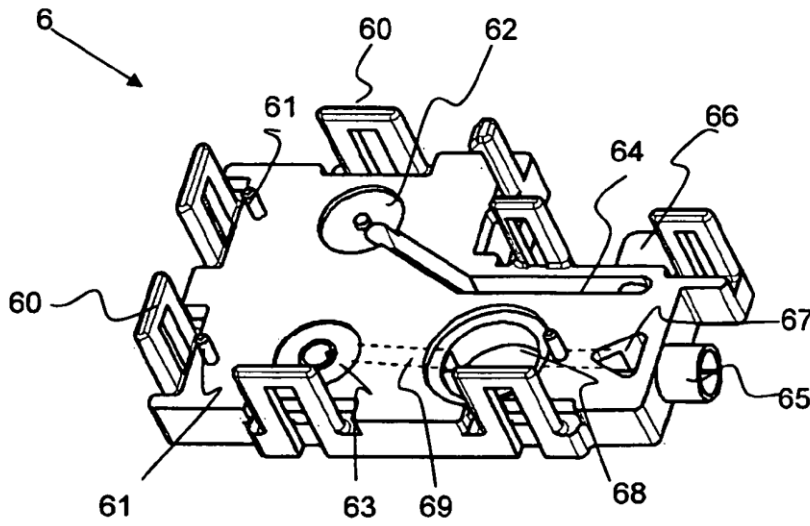


Fig. 5

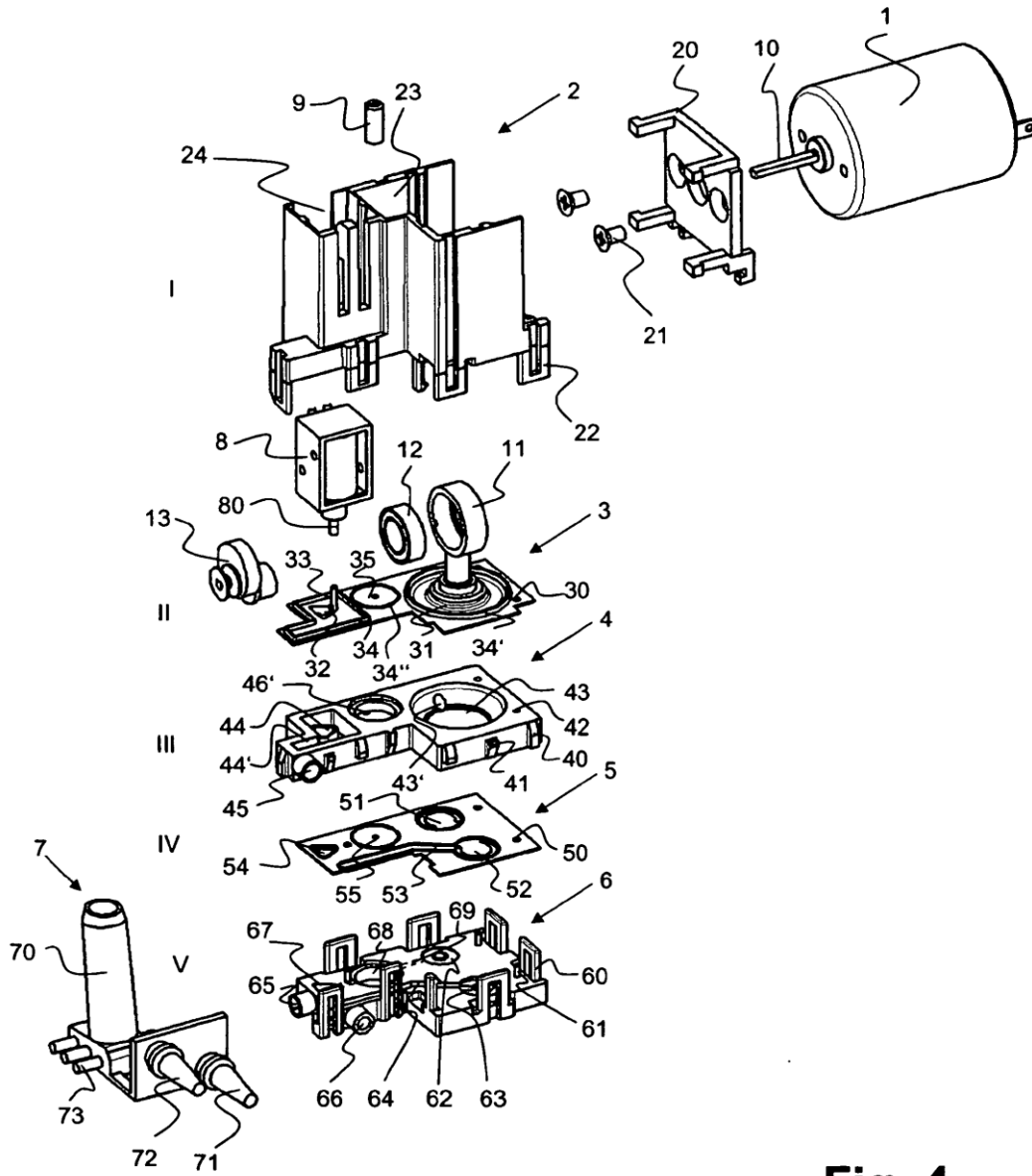


Fig. 4

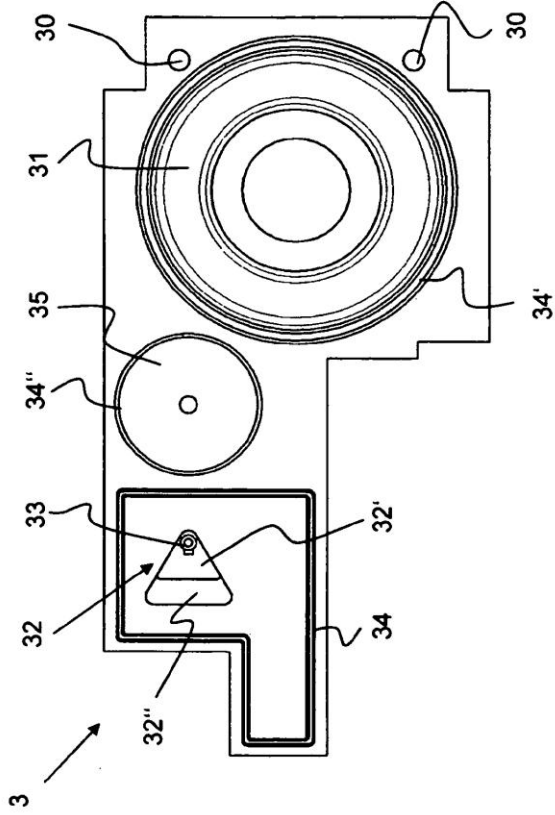


Fig. 6

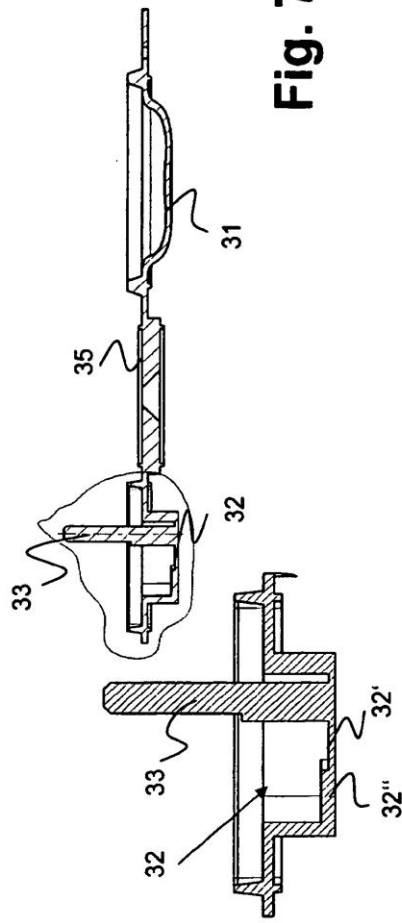


Fig. 7

Fig. 8

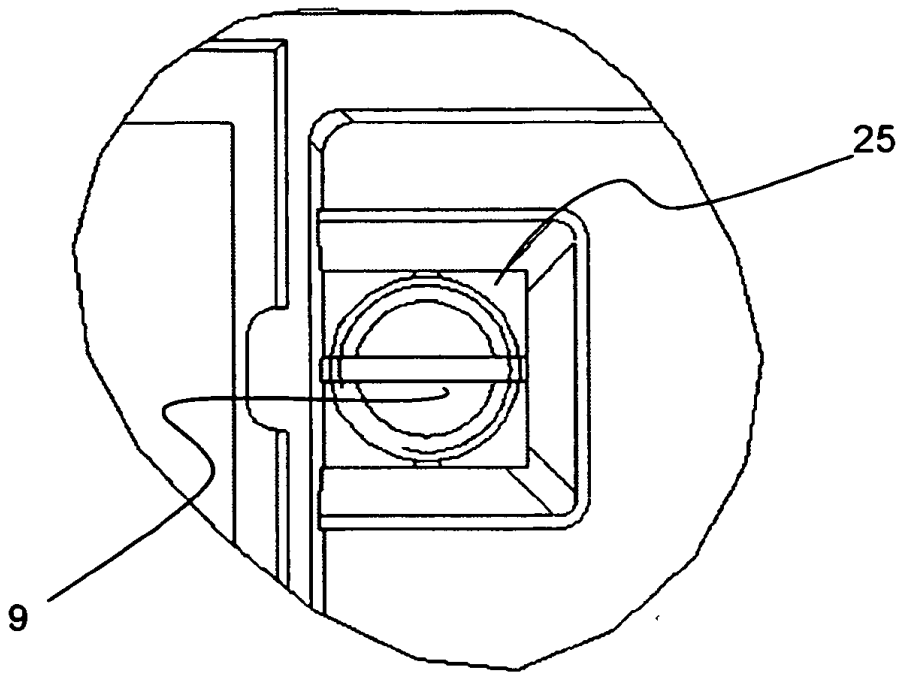


Fig. 9

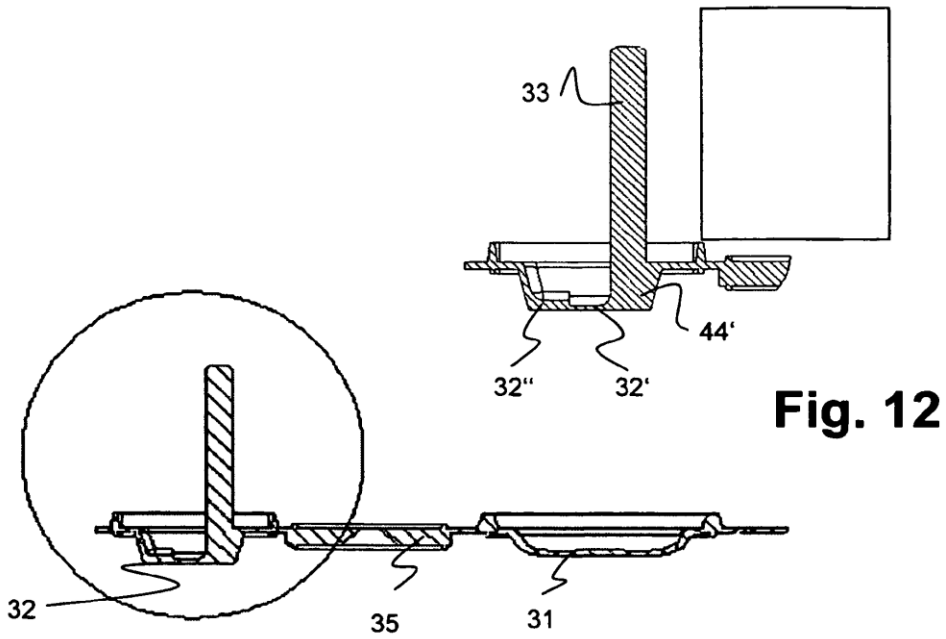


Fig. 12

Fig. 11

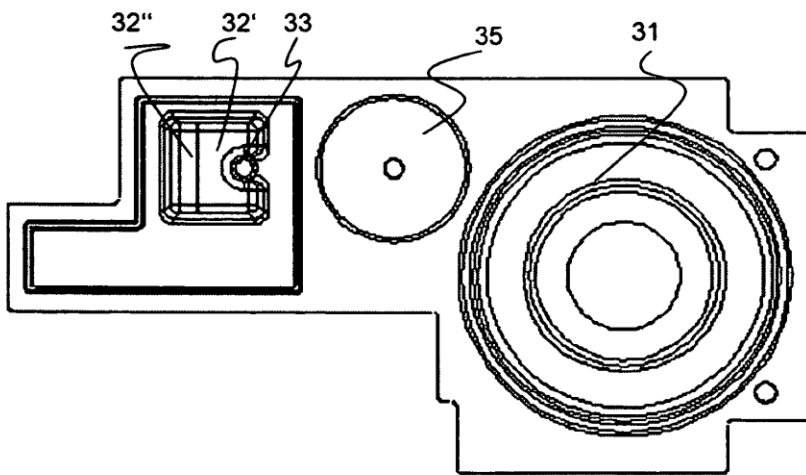


Fig. 10