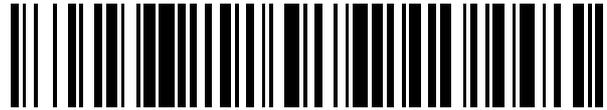


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 493 073**

51 Int. Cl.:

A61M 1/06 (2006.01)

A61M 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2011** **E 11010131 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014** **EP 2606918**

54 Título: **Sacaleches eléctrico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.09.2014

73 Titular/es:

MAPA GMBH (100.0%)
Industriestrasse 21-25
27404 Zeven, DE

72 Inventor/es:

JÄGER-WALDAU, REINHOLD, DR.

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 493 073 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

Sacaleches eléctrico.

5 La invención se refiere a un sacaleches eléctrico.

Los sacaleches sirven para la extracción de leche materna. Para ello presentan al menos una campana de aspiración que se coloca sobre el pecho de la madre. En la campana de aspiración se aplica una depresión para sacar la leche del pecho de la madre. Esta depresión se designa a continuación también como "depresión de aspiración". La campana de aspiración está conectada con un recipiente que recibe la leche materna aspirada. La depresión se genera mediante una bomba que se puede accionar manualmente o mediante un motor eléctrico. Se conocen sacaleches eléctricos, accionados mediante un motor eléctrico y que presentan un control electrónico que controla secuencias de bombeo determinadas. En estas secuencias de bombeo se enciende y apaga la bomba durante intervalos de tiempo definidos para estimular el flujo de leche. El nivel de la depresión se puede ajustar.

15 Por el documento WO 2011/137994 A se conoce un sacaleches eléctrico que presenta una bomba accionada por un motor eléctrico que está conectada con una cámara de válvula de flotador a través de una línea de aspiración, la cual está conectada a través de un canal de conexión con una campana de aspiración. En el extremo inferior del canal de conexión está dispuesta una válvula de descarga de leche en forma de una válvula de pico de pato con una ranura de válvula en el extremo inferior. La campana de aspiración, canal de conexión y cámara de depresión están dispuestos en un anillo roscado que se puede enroscar con un recipiente aireado para la acumulación de la leche, de modo que la válvula de pico de pato sobresale en la botella de leche. En la cámara de válvula de flotador está dispuesto un cuerpo flotador que flota cuando se acumula una cantidad excesiva de leche en la cámara. El cuerpo flotador flotante cierra la conexión hacia la bomba para que la leche no llegue a la bomba y la obstruya o pegue. La línea de aspiración está conectada con el ambiente (atmósfera) a través de una línea de aireación, en la que está dispuesta una válvula de aireación accionable eléctricamente. Una unidad electrónica controla el funcionamiento de bombeo. Cuando la bomba está en funcionamiento, el control cierra la válvula de aireación de modo que en la cámara de depresión se establece una depresión y se aspira la leche. La leche aspirada fluye a través del canal de conexión hacia la válvula de pico de pato. La válvula de pico de pato se ocupa de que se conserve la depresión en la campana de aspiración.

La bomba se enciende y apaga cíclicamente por el control para la estimulación del flujo de leche. En las fases de apagado se abre la válvula de aireación para que se disminuya la depresión en la campana de aspiración. Mediante estas oscilaciones de presión se excita el flujo de leche. Por ejemplo, la bomba se enciende y apaga 30 veces por segundo. La leche se acumula sobre la válvula de pico de pato y gotea a través de la ranura en el recipiente cuando se abre la válvula de aireación.

Se ha demostrado que pese a la válvula de flotador la leche se puede aspirar por la bomba. Éste es el caso en particular en fases de aireación cortas o flujos de leche elevados. Cuando la bomba aspira leche, las válvulas o la membrana de una bomba de membrana pueden pegarse lo que puede conducir a una baja potencia de aspiración menor o al fallo de la bomba.

El documento EP 1 221 319 B1 describe un sacaleches con una bomba de vacío de membrana con motor de accionamiento y una unidad electrónica de control para ajustar la velocidad de rotación del motor en función de un desarrollo de vacío preprogramado. Adicionalmente está prevista una cámara de vacío con membrana de separación, cuya primera cámara separada por la membrana de separación está en conexión con la línea de aspiración de la bomba de vacío y cuya segunda cámara separada por la membrana de separación se puede conectar con un capuchón de aspiración. La membrana de separación impide que la leche entre en la bomba de vacío.

50 En este sacaleches se aplica una depresión en el pecho según un programa para estimular la producción de leche. En particular el programa controla el valor y frecuencia de la depresión. Un programa de aspiración especialmente ventajoso consiste en cada ciclo en la constitución progresiva del vacío deseado y mantenimiento del vacío máximo durante un tiempo predeterminado y a continuación una disminución completa lo más rápida posible del vacío al vacío cero a fin de realizar el siguiente ciclo después de una fase de reposo. Por ello el sacaleches está equipado de un dispositivo controlado para la supresión del vacío constituido. El dispositivo para la supresión del vacío se compone de una válvula controlada por la unidad electrónica de control, que conecta la primera cámara con el ambiente durante la abertura, es decir, la cámara de vacío se vacía de forma pasiva. Alternativamente el dispositivo para la supresión del vacío en la cámara de vacío se compone de una aguja de válvula que interrumpe la línea de

aspiración entre la bomba de vacío y la primera cámara durante el accionamiento y por ello conecta la primera cámara con una línea de expulsión que establece una presión positiva, es decir, suprime activamente el vacío en la cámara de vacío median un establecimiento de presión positiva.

- 5 Partiendo de ello, la invención tiene el objetivo de crear un sacaleches eléctrico que esté mejor protegido frente a una aspiración de leche por parte de la bomba.

El objetivo se resuelve mediante un sacaleches eléctrico con las características de la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas del sacaleches están indicadas en las reivindicaciones dependientes.

10

El sacaleches eléctrico según la invención tiene

- un motor eléctrico,

- 15 - una bomba accionada por el motor eléctrico

- al menos una campana de aspiración,

20 - una salida para la leche materna, conectada con la campana de aspiración a través de un canal de conexión,

20

- un recipiente conectado con la salida para la acumulación de la leche materna,

25 - una válvula de salida dispuesta en la salida que cierra cuando la diferencia de presión en el recipiente y en la campana de aspiración presenta un valor mínimo determinado y que abre cuando se queda por debajo del valor mínimo,

25

- una cámara de válvula de flotador que está conectada por debajo con el canal de conexión y por arriba tiene una abertura de paso y un asiento obturador que rodea la abertura de paso,

30 - un cuerpo flotador dispuesto en la cámara de válvula de flotador, que presenta por arriba un cuerpo obturador que está en contacto con el asiento obturador de forma estanca cuando el cuerpo flotador flota en la cámara de válvula de flotador,

35 - una línea de aspiración que conecta la abertura de paso con la entrada de la bomba,

35

- una primera válvula de tres vías dispuesta en la línea de aspiración y accionable eléctricamente,

- una línea de presión conectada con el canal de conexión y la salida de la bomba,

40 - una segunda válvula de tres vías dispuesta en la línea de presión, accionable eléctricamente,

- medios para el encendido y apagado del motor eléctrico, y

45 - un control electrónico, que está conectado eléctricamente con los medios para el encendido y apagado, el motor eléctrico y la primera y segunda válvulas de tres vías accionables eléctricamente y que está configurado para llevar el motor eléctrico a un estado de funcionamiento o un estado de reposo en función de un accionamiento de los medios para el encendido y apagado, haciendo funcionar el control en el estado de funcionamiento el motor eléctrico y la primera y segunda válvulas de tres vías en ciclos, los cuales comprenden una fase de aspiración en la que el motor eléctrico está encendido, la entrada de la bomba está conectada con la abertura de paso a través de la línea de aspiración y la primera válvula de tres vías y la salida de la bomba está conectada con el ambiente a través de la línea de presión y la segunda válvula de tres vías, los cuales además comprenden una fase de presión en la que motor eléctrico está encendido, la entrada de la bomba está conectada con el ambiente a través de la línea de aspiración y la primera válvula de tres vías y la salida de la bomba está conectada con el canal de conexión a través de la línea de presión y la segunda válvula de tres vías.

50

55 La invención se basa en el conocimiento de que, en el sacaleches conocido con válvula de aireación controlada electrónicamente, en las fases de aireación no tiene lugar de forma suficientemente rápida la compensación de presión en la campana de aspiración con ciclos cortos o flujos de leche elevados, de modo que la leche extraída no sale o no suficientemente a través de la válvula de salida al recipiente. Debido a ello puede suceder que la leche se

acumule paulatinamente por encima de la válvula de salida hasta que ascienda hacia el asiento de obturación de la válvula de flotador y llegue a la bomba. Esto puede ocurrir en particular en el caso de sacaleches pequeños, en los que la línea de aireación y la válvula de aireación tienen dimensiones pequeñas, por lo que se limita el paso durante la compensación de presión. Este problema se supera según la invención en tanto que en el estado de funcionamiento en las fases de presión se bombea activamente aire al canal de conexión mediante la bomba y por consiguiente en la campana de aspiración y la salida, de modo que la presión a través de la válvula de salida se puede llevar más rápidamente que en la aireación pasiva a la presión ambiente o incluso a una pequeña sobrepresión respecto a la presión ambiente. La válvula de salida abre mediante la presión creciente a través de la válvula de salida. Debido a ello la leche extraída en las fases de aspiración y que está en la válvula de salida puede fluir suficientemente entre las fases de aspiración a través de la válvula de salida al recipiente y no asciende hacia el asiento de válvula de la válvula de flotador. La leche fluye de forma especialmente rápida cuando en el canal de conexión se ajusta una pequeña sobrepresión respecto a la presión ambiente. El intervalo de tiempo para el bombeo activo de aire al canal de conexión puede ser más corto que el intervalo entre dos fases de aspiración sucesivas. En el tiempo restante entre dos fases de aspiración se puede desconectar el motor eléctrico para ahorrar energía y disminuir el desgaste del motor. El motor eléctrico está igualmente apagado en el estado de reposo.

Según una configuración el control electrónico está configurado de modo que en una fase de aireación a continuación de la fase de presión o entre la fase de aspiración y la fase de presión se apaga el motor eléctrico, la entrada de la bomba está conectada con el ambiente (atmósfera) a través de la línea de aspiración y la primera válvula de tres vías y la salida de la bomba está conectada con el canal de conexión a través de la línea de presión y la segunda válvula de tres vías. En la fase de aireación se realiza una compensación de presión parcial o completa con el ambiente mediante la aireación pasiva de la campana de aspiración a través de la bomba. La fase de aireación puede suceder a la fase de presión, de modo que la leche acumulada en primer lugar se entrega de forma segura al recipiente después de la fase de aspiración. En lugar de ello la fase de aireación puede suceder directamente a la fase de aspiración y, mediante una fase de presión que sigue a la fase de aireación, asegurarse de que la leche acumulada fluya al recipiente. Cuando la fase de aireación sigue a la fase de presión, el motor eléctrico puede continuar funcionando en la transición de la fase de aspiración a la fase de presión y sólo se deben conmutar las válvulas de tres vías. Cuando la fase de aireación sigue a la fase de aspiración, el motor eléctrico puede continuar funcionando en la transición de la fase de presión a la fase de aspiración siguiente, debiéndose conmutar las válvulas de tres vías.

Según otra configuración el control electrónico está configurado de modo que, en una fase de aireación entre la fase de aspiración y la fase de presión, conecta con el ambiente la entrada de la bomba a través de la línea de aspiración y la primera válvula de tres vías, y también la salida de la bomba a través de la línea de presión y la segunda válvula de tres vías. En esta configuración se realiza una compensación de presión paulatina con el ambiente a través de fugas presentes forzosamente en la fase de aireación.

Según una configuración está presentes medios para el ajuste de la velocidad de rotación del motor eléctrico y el control electrónico está configurado de modo que puede hacer funcionar el motor eléctrico con una velocidad de rotación conforme al ajuste de los medios para el ajuste de la velocidad de rotación. De este modo se puede ajustar la depresión de aspiración generada por la bomba conforme a los requerimientos. En comparación a los sacaleches en los que la depresión de aspiración se puede ajustar mediante una aireación permanente regulable, se necesita menos energía eléctrica y se reduce el desgaste del motor eléctrico. Según otra configuración, el control electrónico está configurado de modo que hace funcionar el motor eléctrico de forma continua o en ciclos conforme al ajuste de los medios para el ajuste. Según la necesidad del usuario, la bomba puede trabajar de forma ininterrumpida o en ciclos con fases de aspiración y presión y eventualmente fases de aireación.

Según otra configuración, la primera válvula de tres vías y/o la segunda válvula de tres vías es una válvula de tres/dos vías. En este caso se trata de una válvula de tres vías especial que presenta dos posiciones de válvula. Básicamente la válvula de tres vías también puede presentar más de dos posiciones de válvula. Además, como válvula de tres vías se puede usar una válvula en la que se pueden abrir y cerrar más de dos pasos de flujo, de los que en el marco de la invención sólo se usan dos pasos de flujo abrables y cerrables.

Según otra configuración la primera válvula de tres vías y/o la segunda válvula de tres vías es una válvula electromagnética. Además, la válvula electromagnética es una válvula de solenoide. Pero también es posible el uso de otras válvulas accionables eléctricamente, por ejemplo mediante una válvula accionable por accionamiento piezoeléctrico.

Según otra configuración la campana de aspiración está conectada con el ambiente a través de una válvula de

sobrepresión. La válvula de sobrepresión hace posible una compensación de presión con la presión ambiente cuando en la campana de aspiración presenta una presión sobreelevada.

5 Se entiende que el sacaleches presenta un suministro de corriente que alimenta el motor eléctrico, la primera y segunda válvula de tres vías y el control electrónico. En este caso se puede tratar en particular de una batería, un acumulador, un aparato de carga o un parte de red. Son posibles combinaciones de los suministros de corriente mencionados.

10 Según una configuración el motor eléctrico es un motor de corriente continua con rectificador y conmutador. Motores semejantes que están concebidos para una duración de funcionamiento de algunos cientos de horas están a disposición en modo constructivo compacto e intensidad de potencia apropiada.

15 Según una configuración el control electrónico presenta una placa con un microordenador en el que están almacenados uno o varios programas para el control del motor eléctrico y de la primera y la segunda válvula de tres vías. Los distintos programas se pueden seleccionar mediante la colocación a voluntad de puentes insertables en distintas posiciones de la placa. Los puentes insertables conectan pistas conductoras de la placa que están conectadas con el microordenador. Según que pistas conductoras estén conectadas se hace funcionar el microordenador en distintos estados de conexión en los que el microordenador ejecuta distintos programas. Mediante la colocación de los puentes insertables es posible seleccionar los programas deseados de la bomba durante la producción. De este modo se puede poner a disposición una familia de sacaleches con distintas secuencias de bombeo. Para ello sólo es necesaria la colocación diferente de puentes insertables. Los puentes insertables pueden ser, por ejemplo, puentes de alambre soldados en la placa.

25 Según otra configuración la bomba es una bomba de membrana. Mediante una bomba de membrana se pueden establecer las depresiones de aspiración necesarias en poco tiempo con modo constructivo compacto. Las depresiones de aspiración se sitúan preferiblemente en el rango de 330 a 50 mbar. En las fases de aspiración estas depresiones de aspiración se pueden establecer mediante una bomba de membrana en un tiempo en el rango de segundos o menor. En lugar de una bomba de membrana se puede usar en particular una bomba de pistones o una bomba peristáltica.

30 Según otra configuración la válvula de salida es una válvula de pico de pato. Una válvula de pico de pato es una válvula en forma de V en sección transversal con una ranura en la línea de contacto entre los brazos de la V. La válvula de pico de pato cierra cuando la diferencia de las presiones presentes por debajo o por encima de los brazos presenta un valor mínimo determinado y abre cuando se queda por debajo del valor mínimo. La presión por encima de la válvula de salida se determina mediante la cantidad del líquido presente y la depresión de aspiración aplicada por la bomba o la presión ambiente o sobrepresión. La presión por debajo de la válvula de salida es la presión ambiente en la aireación del recipiente. En lugar de una válvula de pico de pato se pueden usar también otras válvulas de retención mecánicas cualesquiera.

40 Según otra configuración el sacaleches presenta una tapa conectada de forma separable con el recipiente, en la que están dispuestos la campana de aspiración, el canal de conexión, la cámara de válvula de flotador y la salida con la válvula de salida. La tapa es preferiblemente una tapa roscada con una rosca helicoidal que se puede enroscar gracias a una rosca complementaria en el borde del recipiente.

45 La tapa presenta preferiblemente un canal de aireación para la aireación del recipiente en el que está fijada la tapa.

Según otra configuración la campana de aspiración, el canal de conexión, la salida y la carcasa de flotador están conectadas en una pieza con la tapa.

50 Según otra configuración el motor eléctrico, la bomba, el control electrónico, la segunda válvula de tres vías y un suministro de corriente están englobados en una carcasa.

A continuación la invención se explica más en detalle mediante los dibujos adjuntos de ejemplos de realización de la invención. En los dibujos muestran:

55 Fig. 1a y b un sacaleches según la invención en una sección vertical esquemática burda con circuito neumático y electrónico correspondiente en la fase de aspiración (fig. 1a) y la fase de presión (fig. 1b);

Fig. 2 el desarrollo de la presión respecto al tiempo en un modo de funcionamiento del sacaleches en el que se

conecta respectivamente con la fase de aspiración una fase de presión y luego una fase de aireación;

Fig. 3 desarrollo de la presión respecto al tiempo de otro modo de funcionamiento del sacaleches en el que se conecta respectivamente con la fase de aspiración una fase de aireación y con la fase de aireación una fase de presión;

Fig. 4a a c un esquema de conexiones neumáticas de un sacaleches con posición de la válvula dos/tres vías en la fase de aspiración (fig. 4a), en la fase de aireación con compensación de presión mediante fugas (fig. 4b) y en la fase de presión (fig. 4c);

10

Fig. 5 desarrollo de la presión respecto al tiempo en un modo de funcionamiento en el que respectivamente a la fase de aspiración le sucede una fase de aireación con compensación de presión mediante fugas y a la fase de aireación una fase de presión;

15 Fig. 6a a 13 y 6b a 13b variantes del esquema de conexiones neumáticas del sacaleches con la posición de las válvulas tres/dos vías en la fase de aspiración (fig. 6a a 13a) y con la posición de las válvulas tres/dos vías en la fase de presión (fig. 6b a 13b).

Según las fig. 1a y 1b un sacaleches 1 presenta una campana de aspiración 2 que se ensancha hacia fuera y en su extremo interior presenta una abertura 3 hacia un canal de conexión 4. El canal de conexión 4 se convierte en el extremo inferior en una salida en forma de una tubuladura orientada verticalmente.

En la salida 5 descansa una válvula de descarga 6 en forma de una válvula de pico de pato. La válvula de pico de pato 6 está fabricada de un material elástico e inerte, por ejemplo, de caucho silicónico o látex. La válvula de pico de pato 6 presenta por arriba una sección tubular 7, que por debajo presenta un fondo de válvula 8 del que sobresalen dos brazos planos 8, 9. La válvula de pico de pato 6 se sujeta con la sección tubular en la tubuladura. Los brazos 8, 9 están demasiado inclinados uno hacia otra y entre sus extremos inferiores está presente una ranura de válvula 10.

Además, el sacaleches 1 presenta una cámara de válvula de flotador 11 cilíndrica o cónica que está orientada verticalmente. La cámara de válvula de flotador 11 está conectada por debajo con el canal de conexión 4 a través de una abertura de conexión 12. La cámara de válvula de flotador 11 tiene por arriba una abertura de paso 13 alrededor de la que está presente un asiento obturador 14 cónico.

En la cámara de válvula de flotador 11 está dispuesto un cuerpo flotador 15, cuya forma exterior está adaptada al espacio interior de la cámara de válvula de flotador 11, de modo que puede flotar en la cámara de válvula de flotador 11. El cuerpo flotador 11 porta centralmente por arriba un cuerpo obturador 16 cónico que presenta una forma complementaria al asiento obturador 14.

La abertura de paso 13 está configurada en la tapa de la cámara 17 de la cámara de válvula de flotador 11, que está conectada de forma separable o duradera a través de la conexión de soldadura plástica 18 después de la introducción del cuerpo flotador 15. La tapa de la cámara 17 tiene en el lado superior una tubuladura de conexión 19 en la que desemboca la abertura de paso 13.

La campana de aspiración 2, el canal de conexión 4, la salida 5 y la cámara de válvula de flotador 11 están conectados de forma integral con una tapa 20 que está configurada como tapa roscada. Para ello la tapa 20 tiene un fondo de tapa 21 y un lateral de tapa 22 cilíndrico que está provisto en la circunferencia interior de una rosca interior 23.

Además, el sacaleches presenta un recipiente 24 que presenta en la circunferencia exterior de la abertura del recipiente una rosca exterior 25 con la que se enrosca la tapa 20.

La tapa 20 presenta un canal de aireación 26 que en un extremo desemboca en una superficie interior en el lado interior de la tapa 20 que está dirigido hacia el espacio interior del recipiente 24, y en el otro extremo desemboca en una superficie exterior de la tapa 20 que está dirigida hacia el ambiente.

Además, el sacaleches 1 presenta un motor eléctrico 27 configurado como motor de corriente continua con rectificador y conmutador. El motor eléctrico 27 está acoplado a través de un árbol 28 con una bomba 29 que está configurada como bomba de membrana. Con la entrada 30 de la bomba 29 está conectada una línea de aspiración

31 en la que está dispuesta una primera válvula dos/tres vías 32 controlable eléctricamente. La línea de aspiración 31 está conectada en el otro extremo con la tubuladura de conexión 19 a través de la línea colectora 33.

Con la salida 34 de la bomba 29 está conectada una línea de presión 35 en la que está dispuesta una segunda 5 válvula de dos/tres vías 36 accionable eléctricamente. La línea de presión 35 está conectada en el otro extremo con la tubuladura de conexión 19 a través de la línea colectora 33.

Con la línea colectora 33 está conectada una válvula de sobrepresión 37 que abre hacia el ambiente.

10 La primera y segunda válvulas de dos/tres vías 32, 36 tienen respectivamente una posición de conmutación en la que abren hacia el ambiente (es decir, hacia la atmósfera).

Además, el sacaleches 1 comprende un control electrónico 38 y un suministro de corriente eléctrica 39. El suministro de corriente eléctrica 39 alimenta con corriente el control electrónico 38, el motor eléctrico 27 y la primera y segunda 15 válvulas de dos/tres vías 32, 36 conmutables eléctricamente.

El control electrónico 38 está conectado con un interruptor on/off 40 y medios para el ajuste 41 de la velocidad de rotación del motor eléctrico que presentan pequeñas ruedas de ajuste 42.

20 El control electrónico 38 está conectado eléctricamente con el motor eléctrico 27 y la primera y segunda válvulas de dos/tres vías 32, 36 accionables eléctricamente.

Mediante el accionamiento del interruptor on/off 40 se puede encender y apagar el sacaleches 1. El estado encendido del sacaleches 1 se designa como estado de funcionamiento y el estado apagado como estado de 25 reposo.

El control electrónico 38 controla, en el estado de funcionamiento, la velocidad de rotación del motor eléctrico 27 conforme a la velocidad de rotación de la bomba ajustada mediante los medios para el ajuste 41.

30 Además, el control electrónico 38 controla el motor eléctrico 27 y la primera y segunda válvulas de tres/dos vías 32, 36 en ciclos recurrentes regularmente. Cada ciclo comprende al menos una fase de aspiración y una fase de presión. Eventualmente el ciclo también comprende una fase de aireación.

La primera y segunda válvulas de tres/dos vías 32, 36 se controlan magnéticamente.

35 La posición de conmutación de las válvulas de tres/dos vías 32, 36 en la fase de aspiración está representada en la fig. 1. En este caso la primera válvula de tres/dos vías 32 está alimentada con corriente y la segunda válvula de tres/dos vías 36 está sin corriente.

40 La primera válvula de tres/dos vías 32 está conectada de paso, de modo que la entrada 30 de la bomba 29 está conectada con la salida 5 a través de la línea de aspiración 31, la línea colectora 33, la abertura de paso 13 y la cámara de válvula de flotador 11. La segunda válvula de tres/dos vías 36 está conectada con el ambiente, de modo que la salida 34 de la bomba 29 está conectada con el ambiente a través de la línea de presión 35 y la válvula 36. Debido a ello la bomba 29 extrae aire de la campana de aspiración 2 a través de la cámara de válvula de flotador 11.

45 Debido a la depresión se extrae leche que fluye hacia la válvula de salida 6 y se acumula allí. El aire extraído se emite por la bomba 29 al ambiente.

En la fase de presión según la fig. 1b la primera válvula de tres/dos vías 32 está sin corriente y está conectada con el ambiente y la segunda válvula de tres/dos vías 36 está alimentada con corriente y conectada de paso. Debido a 50 ello la entrada 30 de la bomba 29 está conectada con el ambiente a través de la válvula de aspiración 31 y la salida 34 de la bomba está conectada comunicándose con la campana de aspiración 2. Debido a ello se impulsa aire por la bomba 29 del ambiente a la cámara de válvula de flotador 11 y por consiguiente al canal de conexión 4 y a la salida 5 por encima de la válvula de pico de pato 6. De este modo allí se consigue rápidamente una compensación de presión con la presión ambiente o incluso una sobrepresión respecto a la presión ambiente. Debido a ello la válvula 55 de pico de pato 6 abre rápidamente y la leche acumulada fluye suficientemente al recipiente 24.

Con la fase de presión se puede conectar directamente otra fase de aspiración. Pero también es posible que antes o después de la fase de presión se realice una fase de aireación en la que el canal de conexión 4 no se airea de forma activa sino pasiva.

Para la aireación en una fase de aireación sólo se apaga el motor eléctrico 27. En la posición de conmutación de las válvulas en la fig. 1b fluye aire a través de la línea de aspiración 31, la bomba 29, la línea de presión 35, la línea colectora 33 y la cámara de válvula de flotador 11 hacia el canal de conexión 4 según o en dirección inversa si reina una sobrepresión en la campana de aspiración 2.

Según la fig. 2 se genera una depresión en la campana de aspiración 2 en una fase de aspiración con el motor eléctrico 27 funcionando. En este caso la primera y segunda válvulas tres/dos vías 32, 36 están conectadas de modo que la bomba 29 retira aire de la campana de aspiración 2 y lo entrega al ambiente. En la fase de presión siguiente se bombea aire de forma activa a la campana de aspiración 2 con el motor eléctrico 27 funcionando. Por ello las válvulas tres/dos vías 32, 36 están conmutadas de modo que la bomba 29 impulsa aire del entorno a la campana de aspiración 2. La fase de presión se finaliza por la desconexión del motor eléctrico 27 cuando la sobrepresión es suficientemente elevada en la válvula de salida 6 para entregar la leche al recipiente 24. En la fase de aireación siguiente, la campana de aspiración 2 está conectada con el ambiente a través del motor eléctrico con posición de válvulas no modificada, de modo que tiene lugar una compensación de presión con el ambiente.

Según la fig. 3 con la fase de aspiración se conecta una fase de aireación. En la transición de la fase de aspiración a la fase de aireación se desconecta la bomba 29 y se conmutan las válvulas tres/dos vías 32, 36 de modo que el aire puede fluir a la campana de aspiración 2 a través de la bomba 29. De este modo se compensa paulatinamente la presión en la campana de aspiración 2 con la presión ambiente. A continuación se realiza una fase de presión en tanto que sólo se enciende el motor eléctrico 27. En caso de posición de válvulas no modificada se transporta aire del ambiente a la campana de aspiración 2, por lo que se le obliga a la leche o leche restante a fluir a través de la válvula de salida 6 al recipiente 24.

La fig. 4 muestra circuito neumático adicional en el que se trabaja con una fase de aireación. Según la fig. 4a se genera una depresión en la campana de aspiración 2 en una fase de aspiración. Para ello la primera válvula de tres/dos vías 32 está conectada de paso, de modo que la entrada 30 de la bomba 29 está conectada comunicándose con la campana de aspiración 2. La segunda válvula de tres/dos vías 36 está abierta hacia el ambiente, de modo que la salida de la bomba 29 está conectada comunicándose con el ambiente.

En una fase de aireación siguiente el motor eléctrico 27 está apagado o también puede permanecer encendido. En la fase de aireación la primera y la segunda válvulas de dos/tres vías 32, 36 están conectadas de modo que están abiertas hacia el ambiente. Debido a ello la entrada 30 y la salida 34 de la bomba 29 están conectadas comunicándose con el ambiente. La línea de aspiración 31 y la línea de presión 35 están bloqueadas hacia la campana de aspiración 2. Sin embargo debido a las fugas se reduce paulatinamente la presión en la campana de aspiración 2. Cuanto menor sea la fase de aireación, tanto menos se reduce la depresión. Debido a la disminución lenta de la depresión, la leche acumulada por encima de la válvula de salida 6 no se entrega completamente al recipiente 24.

Según la fig. 4c el motor eléctrico 27 se enciende en una fase de aireación subsiguiente y la segunda válvula de tres/dos vías 36 se conmuta de modo que la salida de la bomba 29 está conectada comunicándose con la campana de aspiración 2. Debido a ello en la campana de aspiración se establece una sobrepresión que actúa de modo que la leche sale a través de la válvula de salida 6 al recipiente 24.

En las fig. 6a y b a 13a y b se muestran otras variantes del circuito neumático.

Según la fig. 6a la primera válvula de tres/dos vías 32 se alimenta con corriente y está conectada de paso. La segunda válvula de tres/dos vías 36 está sin corriente de modo que está cerrada hacia la campana de aspiración 2 y abierta hacia el ambiente. En este estado se genera una depresión en la campana de aspiración 2 con el motor eléctrico 27 funcionando.

Según la fig. 6b la primera válvula de tres/dos vías 32 está sin corriente, de modo que está abierta hacia el ambiente y cerrada hacia la campana de aspiración 2. La segunda válvula de tres/dos vías 36 está alimentada con corriente y conectada de paso hacia la campana de aspiración 2. En este estado se impulsa aire a la campana de aspiración 2 con el motor eléctrico 27 funcionando.

Según la fig. 7a la primera válvula de tres/dos vías 32 está sin corriente y conectada de paso hacia la campana de aspiración 2. La segunda válvula de tres/dos vías 36 está alimentada con corriente y cerrada hacia la campana de aspiración 2 y abierta hacia el ambiente. En este estado se genera una depresión en la campana de aspiración 2

con el motor eléctrico 27 funcionando.

5 Según la fig. 7b la primera válvula de tres/dos vías 32 está alimentada de corriente, de modo que está cerrada hacia la campana de aspiración 2 y abierta hacia el ambiente. La segunda válvula de tres/dos vías 36 está sin corriente, de modo que está conectada de paso hacia la campana de aspiración 2. En este estado se bombea aire a la campana de aspiración con el motor eléctrico 27 funcionando.

10 Según la fig. 8a la segunda válvula de tres/dos vías 32 está alimentada con corriente y conectada de paso hacia la campana de aspiración 2. La segunda válvula de tres/dos vías 36 está igualmente alimentada con corriente, de modo que está cerrada hacia la campana de aspiración 2 y abierta hacia el ambiente. En este estado se genera una depresión en la campana de aspiración 2 con el motor eléctrico 27 funcionando.

15 Según la fig. 8b la primera válvula de tres/dos vías 32 no está alimentada con corriente, de modo que está cerrada hacia la campana de aspiración 2 y abierta hacia el ambiente. La segunda válvula de tres/dos vías 36 está igualmente sin corriente, de modo que está conectada de paso hacia la campana de aspiración 2. En este estado se impulsa aire a la campana de aspiración 2 con el motor eléctrico 27 funcionando.

20 Según la fig. 9a la primera válvula de tres/dos vías 32 está sin corriente y conectada de paso hacia la campana de aspiración 2. La segunda válvula de tres/dos vías 36 está sin corriente, de modo que está cerrada hacia la campana de aspiración 2 y abierta hacia el ambiente. En este estado se genera una depresión en la campana de aspiración 2 con el motor eléctrico 27 funcionando.

25 Según la fig. 9b la primera válvula de tres/dos vías 32 está alimentada con corriente, de modo que está cerrada hacia la campana de aspiración 2 y abierta hacia el ambiente. La segunda válvula de tres/dos vías 36 está alimentada de corriente, de modo que está conectada de paso hacia la campana de aspiración 2. En este estado se impulsa aire a la campana de aspiración 2 con el motor eléctrico 27 funcionando.

30 Según la fig. 10a la primera válvula de tres/dos vías 32 no está alimentada con corriente y conectada de paso hacia la campana de aspiración 2. La segunda válvula de tres/dos vías 36 está alimentada de corriente, de modo que está cerrada hacia la campana de aspiración 2 y abierta hacia el ambiente. En este estado se genera una depresión en la campana de aspiración 2 con el motor eléctrico 27 funcionando.

35 Según la fig. 10b la primera válvula de tres/dos vías 32 está alimentada con corriente, de modo que está cerrada hacia la campana de aspiración 2 y abierta hacia el ambiente. La segunda válvula de tres/dos vías 36 no está alimentada con corriente, de modo que está conectada de paso hacia la campana de aspiración 2. En este estado se impulsa aire a la campana de aspiración con el motor eléctrico 27 funcionando.

40 Según la fig. 11a la primera válvula de tres/dos vías 32 está alimentada con corriente y conectada de paso hacia la campana de aspiración 2. La segunda válvula de tres/dos vías 36 está sin corriente, de modo que está cerrada hacia la campana de aspiración 2 y abierta hacia el ambiente. En este estado se genera una depresión en la campana de aspiración con el motor eléctrico 27 funcionando.

45 Según la fig. 11b la primera válvula de tres/dos vías 32 no está alimentada con corriente, de modo que está cerrada hacia la campana de aspiración y abierta hacia el ambiente. La segunda válvula de tres/dos vías 36 está alimentada con corriente, de modo que está conectada de paso hacia la campana de aspiración 2. En este estado se impulsa aire a la campana de aspiración 2 con el motor eléctrico 27 funcionando.

50 Según la fig. 12a la primera válvula de tres/dos vías 32 está sin corriente, de modo que está conectada de paso hacia la campana de aspiración 2. La segunda válvula de tres/dos vías 36 está sin corriente, de modo que está cerrada hacia la campana 2 y abierta hacia el ambiente. En este estado se genera una depresión en la campana de aspiración 2 con el motor eléctrico 29 funcionando.

55 Según la fig. 12b la primera válvula de tres/dos vías 36 está alimentada con corriente, de modo que está cerrada hacia la campana de aspiración 2 y abierta hacia el ambiente. La segunda válvula de tres/dos vías 36 está alimentada con corriente, de modo que está conectada de paso hacia la campana de aspiración 2. En este estado se impulsa aire a la campana de aspiración 2.

Según la fig. 13a la segunda válvula de tres/dos vías 32 está alimentada con corriente, de modo que está conectada de paso hacia la campana de aspiración 2. La segunda válvula de tres/dos vías 36 está alimentada con corriente

igualmente, de modo que está cerrada hacia la campana de aspiración 2 y abierta hacia el ambiente. En este estado se genera una depresión en la campana de aspiración 2 con el motor eléctrico 27 funcionando.

Según la fig. 13b la primera válvula de tres/dos vías 32 está sin corriente, de modo que está cerrada hacia la campana de aspiración 2 y abierta hacia el ambiente. La segunda válvula de tres/dos vías 36 está sin corriente, de modo que está conectada de paso. En este estado se impulsa aire a la campana de aspiración 2 con el motor eléctrico 27 funcionando.

El circuito neumático del sacaleches 1 se puede seleccionar y modificar posteriormente teniendo en cuenta la duración de las fases de aspiración, fases de presión y eventualmente fases de aireación, así como la velocidad de rotación del motor eléctrico 27 en las fases respecto al consumo de corriente mínimo.

REIVINDICACIONES

1. Sacaleches eléctrico (1) con
- 5 - un motor eléctrico (27),
- una bomba (29) accionada por el motor eléctrico (27)
- al menos una campana de aspiración (2),
- 10 - una salida (5) para la leche materna, conectada con la campana de aspiración (2) a través de un canal de conexión (4),
- un recipiente (24) conectado con la salida para la acumulación de la leche materna,
- 15 - una válvula de salida (6) dispuesta en la salida (4) que cierra cuando la diferencia de presión en el recipiente (24) y en la campana de aspiración (2) presenta un valor mínimo determinado y que abre cuando se queda por debajo del valor mínimo,
- 20 - una cámara de válvula de flotador (11) que está conectada por debajo con el canal de conexión (4) y por arriba tiene una abertura de paso (13) y un asiento obturador (14) que rodea la abertura de paso (13),
- un cuerpo flotador (15) dispuesto en la cámara de válvula de flotador (11), que presenta por arriba un cuerpo obturador (16) que está en contacto con el asiento obturador (14) de forma estanca cuando el cuerpo flotador (15) flota en la cámara de válvula de flotador (11),
- 25 - una línea de aspiración (31) que conecta la abertura de paso (13) con la entrada (30) de la bomba (29), **caracterizado por**
- 30 - una primera válvula de tres vías (32) dispuesta en la línea de aspiración (31) y accionable eléctricamente,
- una línea de presión (35) conectada con el canal de conexión y la salida (34) de la bomba (29),
- una segunda válvula de tres vías (36) dispuesta en la línea de presión (35), accionable eléctricamente,
- 35 - medios para el encendido y apagado (40) del motor eléctrico, y
- un control electrónico (38), que está conectado eléctricamente con los medios para el encendido y apagado (40), el motor eléctrico (27) y la primera y segunda válvulas de tres vías (32, 36) accionables eléctricamente y que está configurado para llevar el motor eléctrico (27) a un estado de funcionamiento o un estado de reposo en función de un accionamiento de los medios para el encendido y apagado (40), haciendo funcionar el control en el estado de funcionamiento el motor eléctrico (27) y la primera y segunda válvulas de tres vías (32, 36) en ciclos, los cuales comprenden una fase de aspiración en la que el motor eléctrico (27) está encendido, la entrada (30) de la bomba (29) está conectada con la abertura de paso (14) a través de la línea de aspiración (31) y la primera válvula de tres vías (32) y la salida de la bomba (34) está conectada con el ambiente a través de la línea de presión (35) y la segunda válvula de tres vías (36), los cuales además comprenden una fase de presión en la que motor eléctrico (27) está encendido, la entrada (30) de la bomba (29) está conectada con el ambiente a través de la línea de aspiración (31) y la primera válvula de tres vías (32) y la salida (34) de la bomba (29) está conectada con el canal de conexión (4) a través de la línea de presión (35) y la segunda válvula de tres vías (36).
- 40
- 45
- 50
2. Sacaleches según la reivindicación 1, en el que el control electrónico (38) está configurado de modo que el motor eléctrico (27) está apagado en una fase de aireación a continuación de la fase de presión o entre la fase de aspiración y la fase de presión, la entrada (30) de la bomba (29) está conectada con el ambiente a través de la línea de aspiración (31) y la primera válvula de tres vías (32) y la salida de la bomba (29) está conectada con el canal de conexión (4) a través de la línea de presión (35) y la segunda válvula de tres vías (36).
- 55
3. Sacaleches según la reivindicación 1, en el que el control electrónico (38) está configurado de modo que, en una fase de aireación entre la fase de aspiración y la fase de presión, conecta con el ambiente la entrada (30) de la bomba (29) a través de la línea de aspiración (31) y la primera válvula de tres vías (32), y también la salida

(34) de la bomba (29) a través de la línea de presión (35) y la segunda válvula de tres vías (36).

4. Sacaleches según una de las reivindicaciones 1 a 3, que presenta medios para el ajuste (41, 42) de la velocidad de rotación del motor eléctrico (27) y en el que el control electrónico (38) está configurado de modo que hace funcionar el motor eléctrico (27) con una velocidad de rotación conforme al ajuste de los medios para el ajuste (41, 42) de la velocidad de rotación.
5. Sacaleches según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el control electrónico (38) está configurado de modo que hace funcionar el motor eléctrico (37) de forma continua o en ciclos conforme al ajuste de los medios para el ajuste (41, 42).
6. Sacaleches según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la primera válvula de tres vías (32) y/o la segunda válvula de tres vías (36) es una válvula de tres/dos vías.
7. Sacaleches según una de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la primera válvula de tres vías (32) y/o la segunda válvula de tres vías (36) es una válvula electromagnética.
8. Sacaleches según la reivindicación 7, en el que la primera y/o la segunda válvula de tres vías (32, 36) es una válvula de solenoide.
9. Sacaleches según una de las reivindicaciones 1 a 8, en la que la campana de aspiración (2) está conectada con el ambiente a través de una válvula de sobrepresión (37).
10. Sacaleches según una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el espacio interior del recipiente (24) está aireado.
11. Sacaleches según una de las reivindicaciones 1 a 10, que presenta un tapa (20) conectada de forma separable con el recipiente (24), en la que están dispuestos la campana de aspiración (2), el canal de conexión (4), la cámara de válvula de flotador (11) y la salida (5) con la válvula de salida (6).
12. Sacaleches según la reivindicación 11, en la que la tapa (20) presenta un canal de aireación (26) que se extiende de una superficie interior de la tapa (20) hacia una superficie exterior de la tapa (20) para airear el recipiente (24).

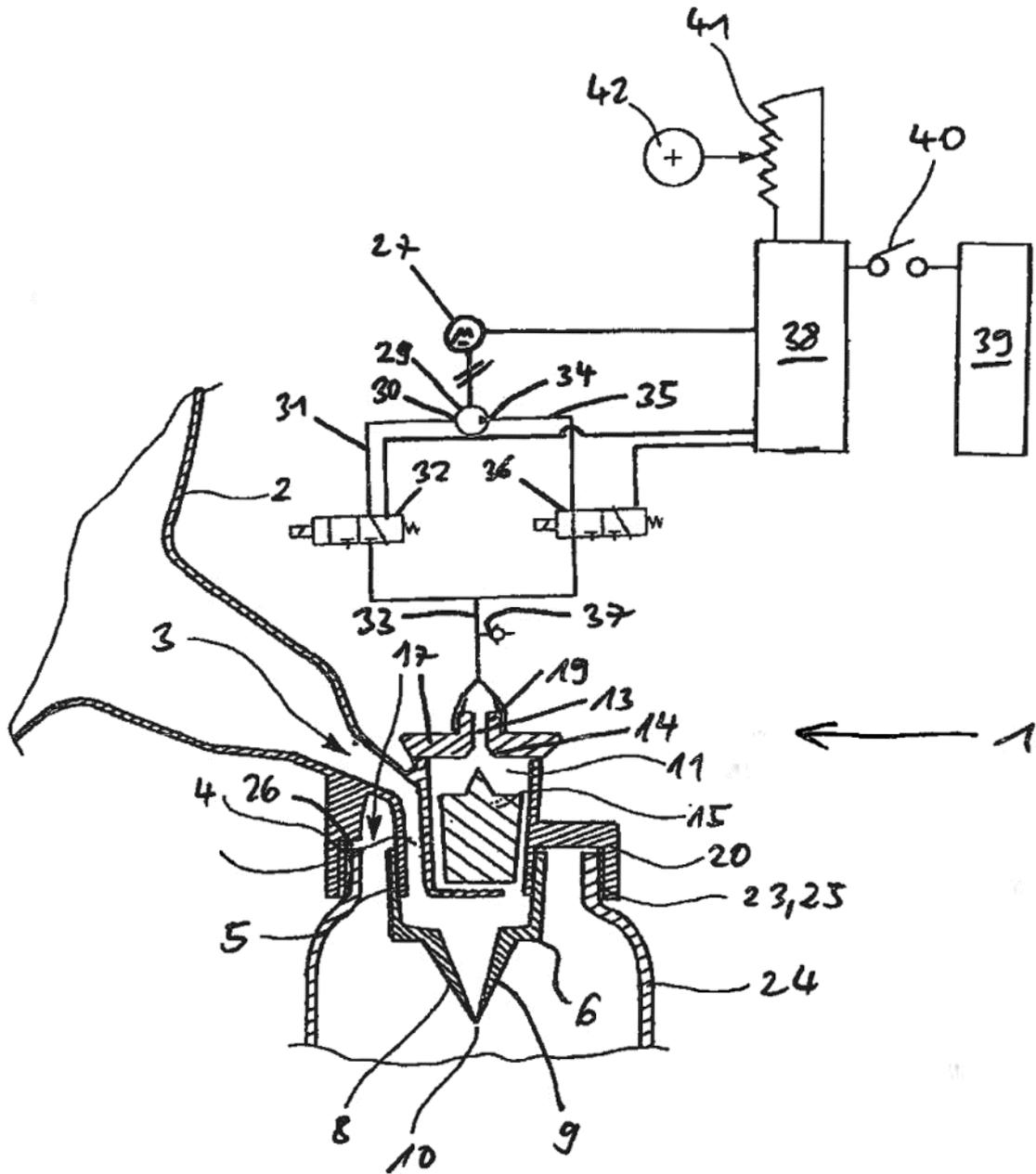


FIG.1b

Fig. 2

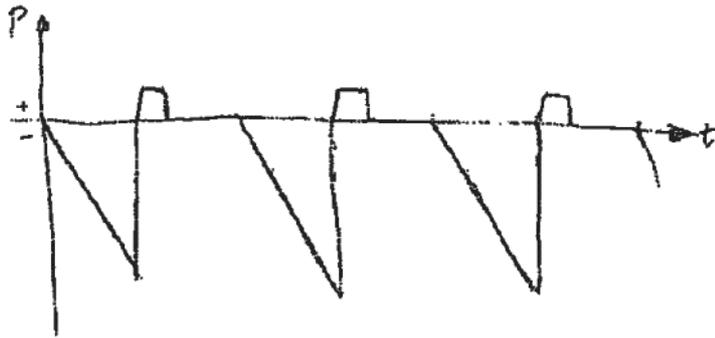


Fig. 3

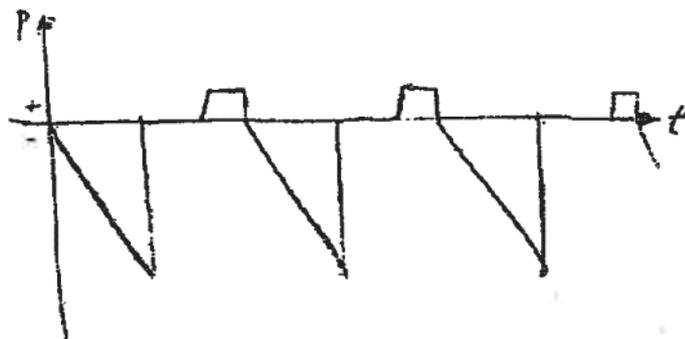


Fig. 4a

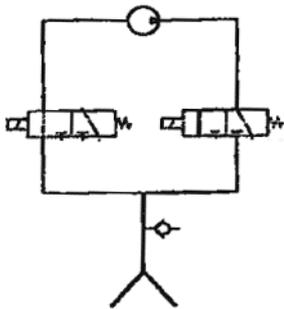


Fig. 4b

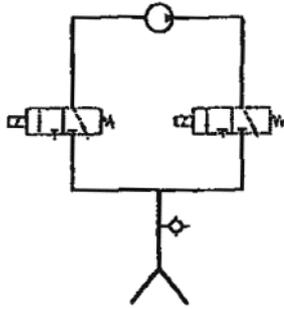


Fig. 4c

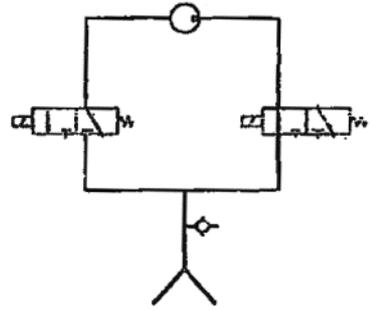
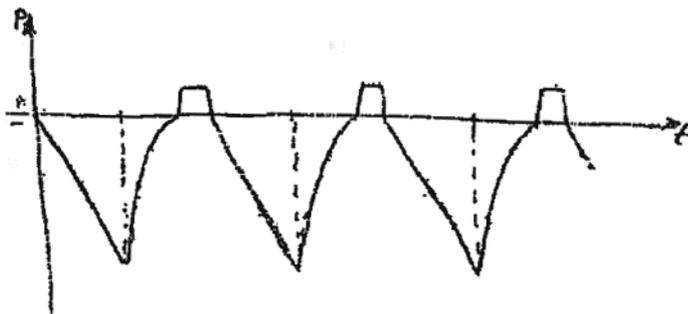


Fig. 5



La bomba (de membrana) se acciona a través de un árbol que impulsa un motor eléctrico.

Fig. 6a

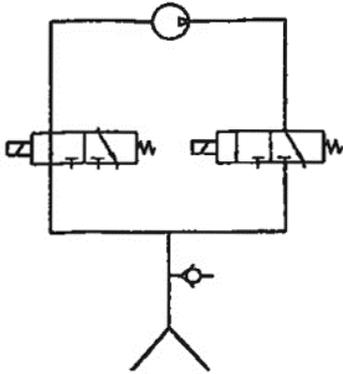
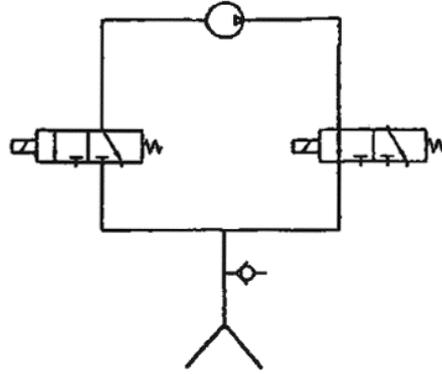


Fig. 6b



Estado "generar depresión en el escudo de pecho"

A la izquierda válvula magnética con corriente: paso
A la derecha válvula magnética sin corriente: cerrada
hacia el escudo de pecho, válvula abierta hacia fuera

Estado "generar sobrepresión en el escudo de pecho"

A la izquierda válvula magnética sin corriente: cerrada
hacia el escudo de pecho, válvula abierta hacia fuera
A la derecha válvula magnética con corriente: paso

Fig. 7a

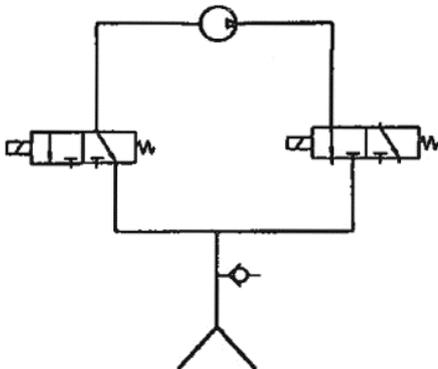
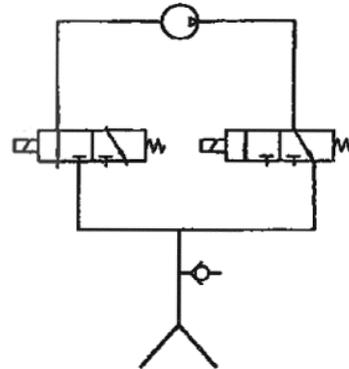


Fig. 7b



Estado "generar depresión en el escudo de pecho"

A la izquierda válvula magnética sin corriente: paso
A la derecha válvula magnética con corriente: cerrada
hacia el escudo de pecho, válvula abierta hacia fuera

Estado "generar sobrepresión en el escudo de pecho"

A la izquierda válvula magnética con corriente: cerrada
hacia el escudo de pecho, válvula abierta hacia fuera
A la derecha válvula magnética sin corriente: paso

Fig. 8a

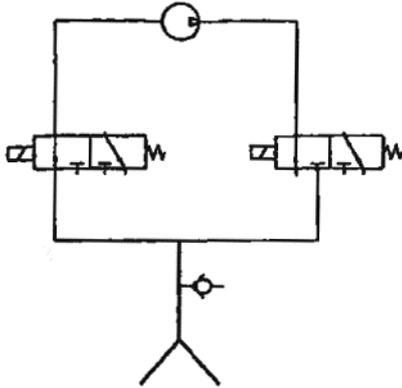
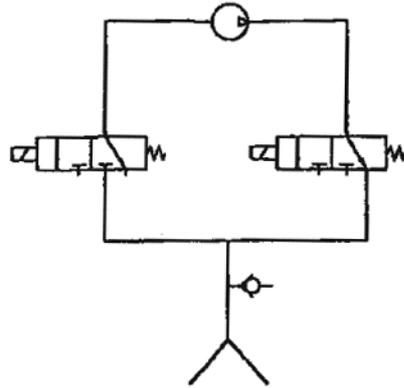


Fig. 8b



Estado "generar depresión en el escudo de pecho"

A la izquierda válvula magnética con corriente: paso
A la derecha válvula magnética con corriente: cerrada hacia el escudo de pecho, válvula abierta hacia fuera

Estado "generar sobrepresión en el escudo de pecho"

A la izquierda válvula magnética sin corriente: cerrada hacia el escudo de pecho, válvula abierta hacia fuera
A la derecha válvula magnética sin corriente: paso

Fig. 9a

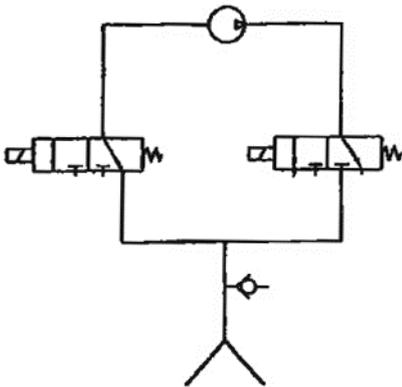
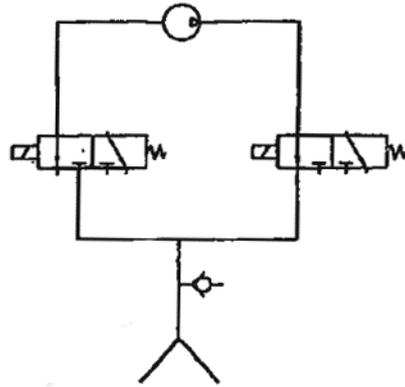


Fig. 9b



Estado "generar depresión en el escudo de pecho"

A la izquierda válvula magnética sin corriente: paso
A la derecha válvula magnética sin corriente: cerrada hacia el escudo de pecho, válvula abierta hacia fuera

Estado "generar sobrepresión en el escudo de pecho"

A la izquierda válvula magnética con corriente: cerrada hacia el escudo de pecho, válvula abierta hacia fuera
A la derecha válvula magnética con corriente: paso

A la inversa bajo uso de una válvula de solenoide con posición de reposo invertida:

Fig. 10a

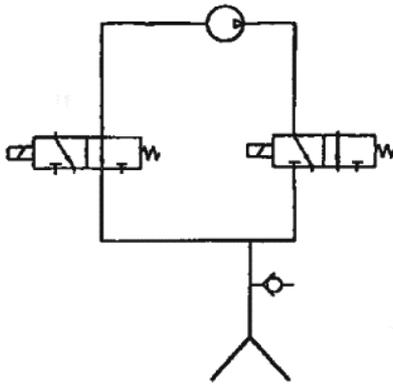
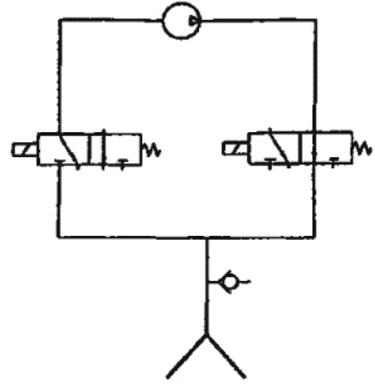


Fig. 10b

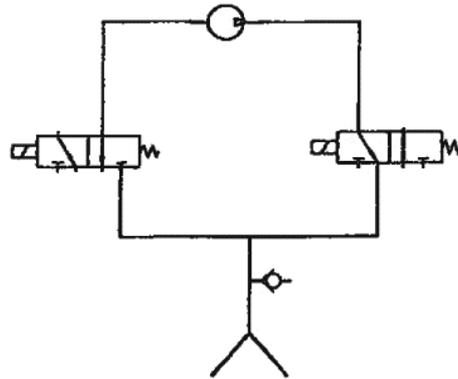
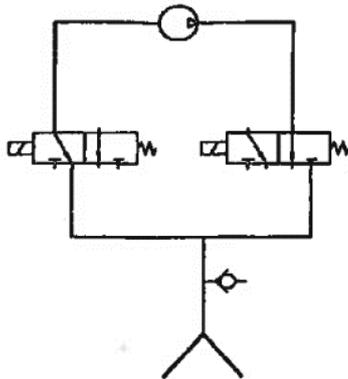


Estado "generar depresión en el escudo de pecho"
 A la izquierda válvula magnética sin corriente: paso
 A la derecha válvula magnética con corriente: cerrada hacia el escudo de pecho, válvula abierta hacia fuera

Estado "generar sobrepresión en el escudo de pecho"
 A la izquierda válvula magnética con corriente: cerrada hacia el escudo de pecho, válvula abierta hacia fuera
 A la derecha válvula magnética sin corriente: paso

Fig. 11a

Fig. 11b

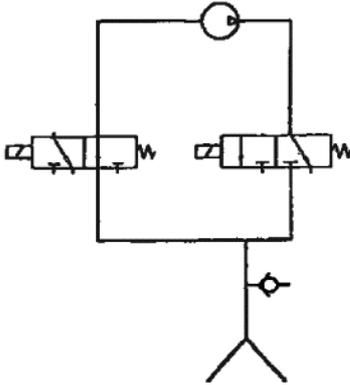


Estado "generar depresión en el escudo de pecho"
 A la izquierda válvula magnética con corriente: paso
 A la derecha válvula magnética sin corriente: cerrada hacia el escudo de pecho, válvula abierta hacia fuera

Estado "generar sobrepresión en el escudo de pecho"
 A la izquierda válvula magnética sin corriente: cerrada hacia el escudo de pecho, válvula abierta hacia fuera
 A la derecha válvula magnética con corriente: paso

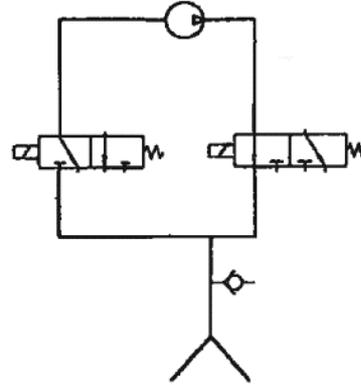
Fig. 12a

Uso de válvulas de solenoide con posición de reposo diferente:



Estado "generar depresión en el escudo de pecho"
 A la izquierda válvula magnética sin corriente: paso
 A la derecha válvula magnética sin corriente: cerrada hacia el escudo de pecho, válvula abierta hacia fuera

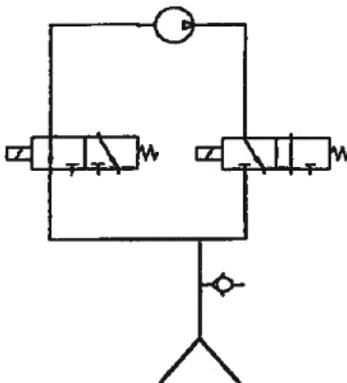
Fig. 12b



Estado "generar sobrepresión en el escudo de pecho"
 A la izquierda válvula magnética con corriente: cerrada hacia el escudo de pecho, válvula abierta hacia fuera
 A la derecha válvula magnética con corriente: paso

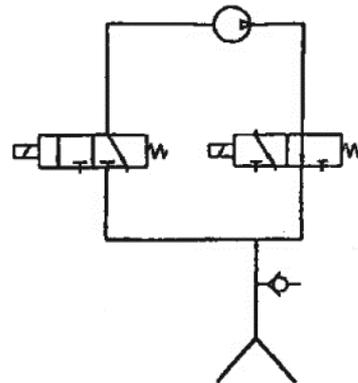
Uso de válvulas de solenoide con posición de reposo diferente, no obstante, dirección activa invertida a la anterior:

Fig. 13a



Estado "generar depresión en el escudo de pecho"
 A la izquierda válvula magnética con corriente: paso
 A la derecha válvula magnética con corriente: cerrada hacia el escudo de pecho, válvula abierta hacia fuera

Fig. 13b



Estado "generar sobrepresión en el escudo de pecho"
 A la izquierda válvula magnética sin corriente: cerrada hacia el escudo de pecho, válvula abierta hacia fuera
 A la derecha válvula magnética sin corriente: paso