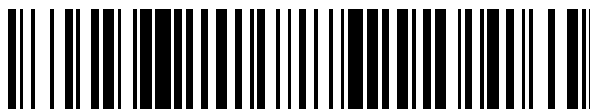


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 911 106**

51 Int. Cl.:

A01J 5/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.03.2019 PCT/SE2019/050199**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.09.2019 WO19177516**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2019 E 19711725 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2022 EP 3764777**

54 Título: **Disposición de bomba de vacío para una planta de ordeño**

30 Prioridad:

12.03.2018 SE 1850272

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

17.05.2022

73 Titular/es:

**DELAVAL HOLDING AB (100.0%)
P.O. Box 39
147 21 Tumba, SE**

72 Inventor/es:

**PALMER, FREDRIK y
WIBERG, LARS**

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 911 106 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

Disposición de bomba de vacío para una planta de ordeño

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a una disposición de bomba de vacío para una planta de ordeño que comprende un conducto de vacío principal, en donde la disposición de bomba de vacío comprende al menos dos unidades de bomba de vacío para mantener un vacío del sistema en el conducto de vacío principal, cada una de las unidades de bomba de vacío que comprende una bomba, un tanque de vacío conectado a la bomba mediante un conducto intermedio, al menos un primer conducto de entrada que conecta el tanque de vacío al conducto de vacío principal, y un drenaje que se extiende desde el tanque de vacío y que comprende una válvula de drenaje.

15 Antecedentes de la invención y técnica anterior

En plantas de ordeño, especialmente plantas de ordeño grandes, una disposición de bomba de vacío de este tipo con varias unidades de bomba de vacío proporciona y mantiene un vacío del sistema, véase, por ejemplo, el documento EP 1 369 033 A2. El sistema de vacío proporciona una presión suficientemente baja para el vacío de ordeño y el vacío pulsante. Es importante poder mantener el vacío del sistema sin tener que apagarlo de vez en cuando.

20 Sin embargo, dado que las unidades de bomba de vacío individuales de la disposición de bomba de vacío deben apagarse periódicamente con fines de drenaje y mantenimiento, al menos una de las unidades de bomba de vacío debe estar en funcionamiento para poder mantener el vacío del sistema de la planta de ordeño. Las unidades de bomba de vacío de la disposición de bomba de vacío pueden operar de varias maneras, por ejemplo alternativamente, según el principio maestro y esclavo, etc.

Se han propuesto soluciones complejas para permitir el drenaje de agua del tanque de vacío de las unidades de bomba de vacío, preferiblemente una a la vez, sin apagar el sistema de vacío.

30 El documento US 8,381,679 divulga un método en un sistema de ordeño para crear un nivel de vacío requerido, el sistema de ordeño que comprende al menos dos bombas de vacío de velocidad variable. El método comprende los pasos de: utilizar una primera bomba de vacío de velocidad variable para crear el nivel de vacío requerido dentro del sistema de ordeño; monitorear el requisito de nivel de vacío dentro del sistema de ordeño, y cuando el requisito de nivel de vacío del sistema de ordeño es tal que la velocidad de la primera bomba de vacío de velocidad variable alcanza un primer umbral de velocidad, entonces: poner en marcha una segunda bomba de vacío de velocidad variable y hacer funcionar la primera y segunda bombas de vacío de velocidad variable en paralelo para crear el nivel de vacío requerido.

40 Resumen de la invención

El propósito de la presente invención es proporcionar una posibilidad mejorada de apagar una unidad de bomba de vacío sin apagar el sistema de vacío de una planta de ordeño. En particular, esta se dirige a la posibilidad de drenar un tanque de vacío de una unidad de bomba de vacío de la disposición de bomba de vacío para una planta de ordeño sin apagar el vacío del sistema.

45 Este propósito se logra mediante la disposición de bomba de vacío según la reivindicación 1, en donde cada una de las unidades de bomba de vacío comprende una primera válvula de cierre proporcionada en el primer conducto de entrada y configurada para cerrar el primer conducto de entrada de manera automática cuando la bomba se ha detenido.

50 Gracias a la primera válvula de cierre, se puede cerrar el primer conducto de entrada para que no pueda pasar aire desde el tanque de vacío al conducto de vacío principal. El tanque de vacío puede así estar disponible para trabajos de mantenimiento, por ejemplo, drenaje, sin apagar el sistema de vacío de la planta de ordeño. El vacío del sistema puede ser mantenido por la otra unidad o unidades de bomba de vacío de la disposición de bomba de vacío.

55 De acuerdo con una realización de la invención, la válvula de drenaje está configurada para abrir el drenaje cuando la bomba se ha detenido y la primera válvula de cierre se ha cerrado, permitiendo así que el líquido recogido en el tanque de vacío escape a través del drenaje.

60 La válvula de drenaje puede configurarse para abrir el drenaje de manera automática cuando la bomba se ha detenido y la primera válvula de cierre se ha cerrado. Por lo tanto, la válvula de drenaje puede configurarse para iniciar el drenaje del tanque de vacío automáticamente, en particular cuando el tanque de vacío ya no está sometido al vacío y al menos cuando prevalece la presión atmosférica en el tanque de vacío, lo que garantiza un drenaje rápido y exacto del tanque de vacío.

65

Según una realización de la invención, cada una de las unidades de bomba de vacío comprende una entrada que comprende una válvula de entrada y que se extiende desde el entorno hasta el conducto de entrada entre la primera válvula de cierre y el tanque de vacío.

- 5 Gracias a la entrada, se puede introducir aire ambiente desde los alrededores directamente en el tanque de vacío para que la presión atmosférica prevalezca en el tanque de vacío. Por lo tanto, se puede evitar que el aire ambiente pase a través de la bomba hacia el tanque de vacío, lo que reduce el riesgo de contaminación de la unidad de bomba de vacío.
- 10 De acuerdo con una realización de la invención, la válvula de entrada está configurada para abrir la entrada de manera automática cuando, o inmediatamente después, la bomba se ha detenido y la primera válvula de cierre se ha cerrado para permitir que el aire ambiente entre en el conducto de entrada desde los alrededores.
- 15 De acuerdo con una realización de la invención, cada una de las unidades de bomba de vacío comprende una conexión de comunicación que se extiende desde el conducto intermedio hasta la válvula de entrada, en donde la válvula de entrada está configurada para ser controlada por la presión que prevalece en el conducto intermedio a través de la conexión de comunicación. Cuando la presión aumenta en el conducto intermedio, este aumento de presión puede transferirse a la válvula de entrada y actuar sobre la válvula de entrada para abrir la entrada para que el aire ambiente entre en el primer conducto de entrada y el tanque de vacío desde los alrededores.
- 20 Según una realización de la invención, la válvula de entrada comprende una válvula de diafragma, que puede ser controlada por la presión transferida desde el conducto intermedio a través de la conexión de comunicación.
- 25 De acuerdo con una realización de la invención, la válvula de entrada comprende una válvula controlada eléctricamente que se comunica con una unidad de control configurada para iniciar la apertura de la válvula de entrada cuando se ha detenido la bomba. La unidad de control puede comunicarse con la bomba y detectar cuándo se ha detenido la bomba, por ejemplo, detectando la corriente a un motor de accionamiento de la bomba.
- 30 Según una realización de la invención, cada una de las unidades de bomba de vacío comprende una válvula intermedia proporcionada en el conducto intermedio y configurada para cerrar el conducto intermedio de manera automática cuando la bomba se ha detenido. La válvula intermedia puede así cerrar el conducto intermedio automáticamente y evitar cualquier flujo de retorno a través de la bomba hacia el tanque de vacío cuando la bomba se ha detenido, y así reducir el riesgo de contaminación de la unidad de bomba de vacío.
- 35 Según una realización de la invención, la conexión de comunicación se extiende desde el conducto intermedio desde una posición aguas abajo de la válvula intermedia. La presión aumentará en esta posición en el conducto intermedio, cuando la bomba de la unidad de bomba de vacío se haya detenido.
- 40 Según una realización de la invención, la válvula intermedia comprende una válvula de retención. La válvula de retención, o válvula unidireccional, puede cerrarse cuando la bomba se detiene y la presión aguas abajo de la válvula intermedia aumenta y, por lo tanto, evita de manera segura cualquier flujo de retorno a través de la bomba hacia el tanque de vacío.
- 45 De acuerdo con una realización de la invención, la válvula intermedia comprende una válvula controlada eléctricamente que se comunica con una unidad de control configurada para iniciar el cierre de la válvula intermedia cuando se ha detenido la bomba. La unidad de control, que puede ser la misma unidad de control mencionada anteriormente, puede así comunicarse con la bomba y detectar cuándo se ha detenido la bomba, por ejemplo detectando la corriente a un motor de accionamiento de la bomba.
- 50 Según una realización de la invención, la primera válvula de cierre comprende una válvula de retención. La válvula de retención, o válvula unidireccional, puede cerrarse cuando la bomba se detiene y la presión aguas abajo de la primera válvula de cierre aumenta y, por lo tanto, evita de manera segura cualquier flujo de retorno a través del primer conducto de entrada y, por lo tanto, asegura que el vacío del sistema se pueda mantener aunque la bomba se haya detenido.
- 55 De acuerdo con una realización de la invención, la primera válvula de cierre comprende una válvula controlada eléctricamente que se comunica con una unidad de control configurada para iniciar el cierre de la primera válvula de cierre cuando se ha detenido la bomba. La unidad de control, que puede ser la misma unidad de control mencionada anteriormente, puede así comunicarse con la bomba y detectar cuándo se ha detenido la bomba, por ejemplo detectando la corriente a un motor de accionamiento de la bomba.
- 60 Según una realización de la invención, cada una de las unidades de bomba de vacío comprende un filtro proporcionado en el tanque de vacío aguas abajo del conducto de entrada y de la válvula de drenaje, y aguas arriba del conducto intermedio. El filtro proporciona limpieza del aire aspirado hacia la bomba.
- 65 De acuerdo con una realización de la invención, cada una de las unidades de bomba de vacío comprende un segundo conducto de entrada que conecta el tanque de vacío al conducto de vacío principal, en donde se proporciona una

segunda válvula de cierre en el segundo conducto de entrada y en donde la segunda válvula de cierre está configurada para cerrar el segundo conducto de entrada de forma automática cuando la bomba se haya detenido.

Por medio de dos conductos de entrada, el primer y el segundo conductos de entrada, se puede obtener un área de flujo total, que puede asegurar un flujo suficiente para mantener el nivel de vacío del vacío del sistema de la planta de ordeño. Solo uno de los conductos de entrada, es decir, el primer conducto de entrada puede tener una entrada con una válvula de entrada para permitir la entrada de aire ambiente al tanque de vacío.

El propósito también se logra mediante un método, pero no de acuerdo con la invención, que comprende los pasos de:

hacer funcionar la bomba de al menos una de las unidades de bomba de vacío para aspirar aire del conducto de vacío principal a través del primer conducto de entrada, el tanque de vacío y el conducto intermedio para mantener el vacío del sistema, y
parar la bomba de otra de las unidades de bomba de vacío y cerrar así automáticamente una primera válvula de cierre dispuesta en el primer conducto de entrada y por lo tanto el primer conducto de entrada de dicha otra de las unidades de bomba de vacío.

La parada de la bomba y el cierre posterior del primer conducto de entrada evitan que el aire fluya hacia atrás desde el tanque de vacío al conducto de vacío principal. El tanque de vacío puede así estar disponible para trabajos de mantenimiento, y el vacío del sistema puede ser mantenido por la otra unidad o unidades de bomba de vacío de la disposición de bomba de vacío.

De acuerdo con otro aspecto, el método comprende el paso adicional de:
abrir automáticamente la válvula de drenaje y por lo tanto el drenaje cuando la bomba se ha detenido y la primera válvula de cierre se ha cerrado, permitiendo así que el líquido recogido en el tanque de vacío escape a través del drenaje.

El drenaje del tanque de vacío puede así iniciarse de manera automática cuando el tanque de vacío ya no está sometido a vacío y al menos cuando prevalece la presión atmosférica en el tanque de vacío, lo que garantiza un vaciado rápido y exacto del tanque de vacío al mismo tiempo que el vacío del sistema es mantenido por las otras unidades de bomba de vacío.

De acuerdo con otro aspecto, el método comprende el paso adicional de:
abrir automáticamente una válvula de entrada y, por lo tanto, una entrada desde los alrededores al primer conducto de entrada entre la primera válvula de cierre y el tanque de vacío cuando la bomba se ha detenido y la primera válvula de cierre se ha cerrado para permitir que el aire ambiente entre en la entrada desde los alrededores.

Al introducir aire ambiente de los alrededores directamente en el tanque de vacío, la presión puede aumentar rápidamente hasta un nivel de presión atmosférica en el tanque de vacío. La presión atmosférica contribuye a evitar el flujo de retorno a través de la bomba y a reducir el riesgo de contaminación de la unidad de bomba de vacío.

De acuerdo con un aspecto adicional, el método comprende ese paso adicional de:
cerrar automáticamente una válvula intermedia dispuesta en el conducto intermedio y por lo tanto el conducto intermedio cuando la bomba se ha detenido.

El cierre de la válvula intermedia también contribuye a evitar el flujo de retorno a través de la bomba hacia el tanque de vacío y a reducir el riesgo de contaminación de la unidad de bomba de vacío.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se explicará ahora más detalladamente por medio de una descripción de diversas realizaciones y con referencia a los dibujos adjuntos a la misma.

La Figura 1 divulga una vista esquemática de una disposición de bomba de vacío de una planta de ordeño según la invención.

La Figura 2 divulga una vista esquemática de una primera realización de una unidad de bomba de vacío de la disposición de bomba de vacío en la Figura 1.

La Figura 3 divulga una vista esquemática de una segunda realización de una unidad de bomba de vacío de la disposición de bomba de vacío en la Figura 1.

Descripción detallada de varias realizaciones

La Figura 1 divulga una disposición de bomba de vacío para una planta de ordeño. La planta de ordeño solo se indica esquemáticamente y comprende un conducto de vacío principal 1 y una pluralidad de estaciones de ordeño 2, por

ejemplo, estaciones de ordeño robotizadas que tienen una máquina de ordeño con pezoneras para aplicar a un animal a ordeñar.

La disposición de bomba de vacío comprende al menos dos unidades de bomba de vacío 3. En las realizaciones divulgadas, tres unidades de bomba de vacío 3 se disponen y conectan al conducto de vacío principal 1, pero la disposición de bomba de vacío no está restringida a dos o tres unidades de bomba de vacío 3, sino que más de tres unidades de bomba de vacío 3 pueden estar compuestas por la disposición de bomba de vacío.

Todas las unidades de bomba de vacío 3 de la disposición de bomba de vacío pueden ser iguales, pero se debe tener en cuenta que una o más de las unidades de bomba de vacío 3 pueden tener una configuración que al menos en parte difiere de la configuración que se describe a continuación.

Las unidades de bomba de vacío 3 crean una baja presión, por ejemplo, aproximadamente 50 kPa por debajo de la presión atmosférica, lo que forma un vacío del sistema. El vacío del sistema se transfiere a las máquinas de ordeño de las estaciones de ordeño 2 y forma un vacío de ordeño y un vacío pulsante para el funcionamiento de las máquinas de ordeño de una manera en sí conocida.

Con referencia a la Figura 2, se describirá una primera realización de una de las unidades de bomba de vacío 3. La unidad de bomba de vacío 3 comprende una bomba 4, accionada por un motor de accionamiento 5, y un tanque de vacío 6 conectado a la bomba 4 a través de un conducto intermedio 7. La unidad de bomba de vacío 3 también comprende un conducto de salida 8 que se extiende desde la bomba 4 hacia los alrededores.

El motor de accionamiento 5 puede ser un motor eléctrico y puede estar conectado a una unidad de control 9. La unidad de control 9 puede comunicarse con el motor de accionamiento 5 y controlar el motor de accionamiento 5 para iniciar y detener el motor de accionamiento 5 y, en consecuencia, para iniciar y detener la bomba 4. La unidad de control 9 puede comprender medios para regular la velocidad del motor de accionamiento 5 y la bomba 4.

En la primera realización, la unidad de bomba de vacío 3 comprende un primer conducto de entrada 11 y un segundo conducto de entrada 12. El primer y segundo conductos de entrada 11, 12 conectan el tanque de vacío 6 al conducto de vacío principal 1.

La bomba 4 está así configurada para aspirar aire del conducto de vacío principal 1, a través del primer y segundo conductos de entrada 11, 12, del tanque de vacío 6 y del conducto intermedio 7, y para forzar el aire de la bomba 4 a los alrededores a través del conducto de salida 8.

La unidad de bomba de vacío 3 también comprende un drenaje 13 que se extiende desde el fondo o desde una posición más baja del tanque de vacío 6. El drenaje 13 comprende una válvula de drenaje 14, que está configurada para abrir y cerrar el drenaje 13 de manera automática cuando aumenta la presión en el tanque de vacío 6 y al menos cuando prevalece la presión atmosférica en el tanque de vacío 6.

Además, la unidad de bomba de vacío 3 comprende un filtro 15 dispuesto en el tanque de vacío 6 aguas abajo del primer y segundo conductos de entrada 11, 12 y del drenaje 13, y aguas arriba del conducto intermedio 7. El aire aspirado del primer y segundo conductos de entrada 11, 12 pasará por el filtro 15 antes de entrar en el conducto intermedio 7.

La unidad de bomba de vacío 3 comprende una válvula intermedia 7a dispuesta en el conducto intermedio 7 y configurada para cerrar y abrir el conducto intermedio 7. En la primera realización, la válvula intermedia 7a comprende o consiste en una válvula de retención o una válvula unidireccional.

La válvula intermedia 7a está configurada para cerrar el conducto intermedio 7 de manera automática cuando la bomba 4 se ha detenido, es decir, cuando el motor de accionamiento 5 ha sido detenido por la unidad de control 9. Tal cierre automático puede ser realizado por la válvula de retención, por ejemplo, que se cierra cuando aumenta la presión aguas abajo de la válvula de retención.

La unidad de bomba de vacío 3 comprende una primera válvula de cierre 11a dispuesta en el primer conducto de entrada 11 y una segunda válvula de cierre 12a dispuesta en el segundo conducto de entrada 12. En la primera realización, la primera válvula de entrada 11a y la segunda válvula de entrada 12a comprenden o consisten en una válvula de retención respectiva, o una válvula unidireccional respectiva.

La primera y segunda válvulas de entrada 11a, 12a están configuradas para cerrar el primer conducto de entrada 11 y el segundo conducto de entrada 12, respectivamente, de manera automática cuando la bomba 4 se ha detenido, es decir, cuando el motor de accionamiento 5 ha sido detenido por la unidad de control 9. Tal cierre automático puede ser realizado por la válvula de retención, por ejemplo, que se cierra cuando aumenta la presión aguas abajo de la válvula de retención.

La unidad de bomba de vacío 3 comprende la entrada 16, que se extiende desde los alrededores hasta el primer conducto de entrada 11 hasta una posición entre la primera válvula de cierre 11a y el tanque de vacío 6. La entrada 16 comprende una válvula de entrada 16a configurada para cerrar y abrir la entrada 16. En particular, la válvula de entrada 16a está configurada para abrir la entrada 16 de manera automática para permitir que el aire ambiente entre en el conducto de entrada 16 desde los alrededores cuando la bomba 4 se ha detenido, es decir, cuando el motor de accionamiento 5 ha sido detenido por la unidad de control 9, y por lo tanto, cuando la primera y segunda válvulas de cierre 11a, 12a han sido cerradas.

Cabe señalar que solo se necesita una entrada 16 para el primer y segundo conductos de entrada 11, 12, como se puede ver en la Figura 2.

En la primera realización, la unidad de bomba de vacío 3 comprende una conexión de comunicación 17 que se extiende desde el conducto intermedio 7 hasta la válvula de entrada 16a. La conexión de comunicación 17 puede comprender o consistir en un miembro tubular, tal como una manguera. La válvula de entrada 16a está configurada para ser controlada por la presión que prevalece en el conducto intermedio 7. La presión que prevalece en el conducto intermedio 7 puede así transferirse a la válvula de entrada 16 a través de la conexión de comunicación 17. La válvula de entrada 16a, por tanto, puede comprender o consistir en una válvula de diafragma o una válvula de membrana, en donde la presión en el conducto intermedio 7 se transfiere y actúa sobre el diafragma o membrana para accionar un cuerpo de válvula para abrir o cerrar la válvula de entrada 16a.

La válvula de drenaje 14 se configura para abrir el drenaje 13 de manera automática cuando la bomba 4 se ha detenido, es decir, cuando el motor de accionamiento 5 ha sido detenido por la unidad de control 9 y, por lo tanto, cuando la primera y segunda válvula de cierre 11a, 12a han sido cerradas. Cuando la válvula de drenaje 14 está abierta, se permite que el líquido recogido en el tanque de vacío 6 escape de la unidad de bomba de vacío 3 a través del drenaje 13. La válvula de drenaje 14 se configura para cerrar de nuevo el drenaje 13 cuando la bomba 4 se ha iniciado y la presión en el tanque de vacío 6 aumenta.

En la disposición de bomba de vacío, un número suficiente de unidades de bomba de vacío 3 pueden funcionar durante condiciones normales para mantener el vacío del sistema a ser utilizado por las máquinas de ordeño de las estaciones de ordeño 2. Cuando una de las unidades de bomba de vacío 3 debe detenerse, por ejemplo para drenar el tanque de vacío 6, para cualquier otra operación de mantenimiento o para regular el vacío del sistema, el motor de accionamiento 5 y la bomba 4 de la unidad de bomba de vacío 3 están detenidos. Entonces aumentará la presión en el conducto intermedio 7 aguas arriba de la bomba 4, lo que dará como resultado un cierre automático de la válvula intermedia 7a y de la primera y segunda válvulas de cierre 11a, 12a. El aumento de presión también se transferirá a la válvula de entrada 16a a través de la conexión de comunicación 17, lo que hace que la válvula de entrada 16a se abra automáticamente. Así, el aire ambiente fluirá hacia el tanque de vacío 6 a través de la entrada 16, de modo que la presión atmosférica prevalecerá en el tanque de vacío 6. La primera y segunda válvulas de cierre 11a, 12a y la válvula intermedia 7a se configuran para permanecer cerradas de modo que el vacío del sistema sea mantenido por las otras unidades de bomba de vacío 3 que aún están en funcionamiento.

Cuando aumenta la presión en el tanque de vacío 6, y al menos cuando prevalece la presión atmosférica en el mismo, la válvula de drenaje 14 se abrirá automáticamente para permitir que el agua u otros posibles líquidos escapen a través del drenaje 13.

Cuando el drenaje, la posible otra operación de mantenimiento o la parada por motivos de regulación han finalizado, el motor de accionamiento 5 y la bomba 4 pueden reiniciarse. La presión en el conducto intermedio 7 disminuirá, lo que dará como resultado una apertura automática de la válvula intermedia 7a y un cierre automático de la válvula de entrada 16a. Esto conduce a una disminución de la presión en el tanque de vacío 5 y en el primer y segundo conductos de entrada 11, 12, lo que da como resultado una apertura automática de la primera y segunda válvulas de entrada 11a, 12a, en donde la unidad de bomba de vacío nuevamente puede contribuir a mantener el vacío del sistema.

Con referencia a la Figura 3, se describirá una segunda realización de una de las unidades de bomba de vacío 3. La segunda realización difiere de la primera realización con respecto a la configuración de las válvulas. Como se describirá, una o más de la primera y segunda válvulas de cierre 11a, 12a, la válvula intermedia 7a y la válvula de entrada 16a pueden modificarse y pueden reemplazarse por una válvula controlada eléctricamente respectiva.

En la segunda realización, la válvula de entrada 16a puede comprender, por tanto, una válvula controlada eléctricamente que se comunica con la unidad de control 9. La unidad de control 9 puede controlar la válvula de entrada 16a para iniciar la apertura de la válvula de entrada 16a cuando la bomba 4 se haya detenido. La unidad de control 9 puede detectar cuándo se ha detenido el motor de accionamiento 5 y, por tanto, la bomba 4, por ejemplo, detectando la corriente al motor de accionamiento 5 de la bomba 4.

Además, la válvula intermedia 7a de la segunda realización puede comprender una válvula controlada eléctricamente que se comunica con la unidad de control 9. La unidad de control 9 puede controlar la válvula intermedia 7a para iniciar el cierre de la válvula intermedia 7a cuando la bomba 4 se haya detenido.

Aún más, la primera válvula de cierre 11a y la segunda válvula de cierre 12a de la segunda realización pueden comprender una respectiva válvula controlada eléctricamente, ambas comunicadas con la unidad de control 9. La unidad de control 9 puede controlar la primera y segunda válvulas de cierre 11a, 12a para iniciar el cierre de la primera y segunda válvulas de cierre 11a, 12a cuando la bomba 4 se ha detenido.

5 De acuerdo con otra realización de la invención, es posible prescindir del segundo conducto de entrada 12 y, por tanto, de la segunda válvula de cierre 12 tanto en la primera como en la segunda realización. Sólo el primer conducto de entrada 11 puede ser suficiente.

10 La presente invención no está limitada a la realización divulgada, sino que puede ser modificada y variada dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

15

REIVINDICACIONES

1. Una disposición de bomba de vacío para una planta de ordeño que comprende un conducto de vacío principal (1), en donde la disposición de bomba de vacío comprende al menos dos unidades de bomba de vacío (3) para mantener un vacío del sistema en el conducto de vacío principal (1), cada una de las unidades de bomba de vacío (3) que comprende
 - una bomba (4),
 - un tanque de vacío (6) conectado a la bomba (4) por un conducto intermedio (7),
 - al menos un primer conducto de entrada (11) que conecta el tanque de vacío (6) con el conducto de vacío principal (1), y
 - un drenaje (13) que se extiende desde el tanque de vacío (6) y que comprende una válvula de drenaje (14), en donde la bomba (4) está configurada para aspirar aire del conducto de vacío principal (1) a través del primer conducto de entrada (11), el tanque de vacío (6) y el conducto intermedio (7), en donde cada una de las unidades de bomba de vacío (3) comprende una primera válvula de cierre (11a) dispuesta en el primer conducto de entrada (11) y configurada para cerrar el primer conducto de entrada (11) de forma automática cuando la bomba (4) se ha detenido.
2. La disposición de bomba de vacío según la reivindicación 1, en donde la válvula de drenaje (14) está configurada para abrir el drenaje (13) cuando la bomba (4) se ha detenido y la primera válvula de cierre (11a) se ha cerrado, permitiendo así que el líquido recogido en el tanque de vacío (6) escape a través del drenaje (13).
3. La disposición de bomba de vacío según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en donde cada una de las unidades de bomba de vacío (3) comprende una entrada (16) que comprende una válvula de entrada (16a) y que se extiende desde los alrededores hasta el primer conducto de entrada (11) entre la primera válvula de cierre (11a) y el tanque de vacío (6).
4. La disposición de bomba de vacío de acuerdo con la reivindicación 3, la válvula de entrada (16a) está configurada para abrir la entrada (16) de manera automática cuando la bomba (4) se ha detenido y la primera válvula de cierre (11a) se ha cerrado para permitir que el aire ambiente entre en la entrada (16) desde los alrededores.
5. La disposición de bomba de vacío según la reivindicación 4, en donde cada una de las unidades de bomba de vacío (3) comprende una conexión de comunicación (17) que se extiende desde el conducto intermedio (7) hasta la válvula de entrada (16a), en donde la válvula de entrada (16a) está configurada para ser controlada por la presión que prevalece en el conducto intermedio (7) a través de la conexión de comunicación (17).
6. La disposición de bomba de vacío según la reivindicación 5, en donde la válvula de entrada (16a) comprende una válvula de diafragma.
7. La disposición de bomba de vacío según la reivindicación 4, en donde la válvula de entrada (16a) comprende una válvula controlada eléctricamente que se comunica con una unidad de control (9) configurada para iniciar la apertura de la válvula de entrada (16a) cuando la bomba (4) se ha detenido.
8. La disposición de bomba de vacío según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada una de las unidades de bomba de vacío (3) comprende una válvula intermedia (7a) dispuesta en el conducto intermedio (7) y configurada para cerrar automáticamente el conducto intermedio (7) cuando la bomba (4) se ha detenido.
9. La disposición de bomba de vacío según las reivindicaciones 5 y 8, en donde la conexión de comunicación (17) se extiende desde el conducto intermedio (7) desde una posición aguas abajo de la válvula intermedia (7a).
10. La disposición de bomba de vacío según cualquiera de las reivindicaciones 8 y 9, en donde la válvula intermedia (7a) comprende una válvula de retención.
11. La disposición de bomba de vacío según cualquiera de las reivindicaciones 8 y 9, en donde la válvula intermedia (7a) comprende una válvula controlada eléctricamente que se comunica con una unidad de control (9) configurada para iniciar el cierre de la válvula intermedia (7a) cuando la bomba (4) se ha detenido.
12. La disposición de bomba de vacío según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera válvula de cierre (11a) comprende una válvula de retención.
13. La disposición de bomba de vacío según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera válvula de cierre (11a) comprende una válvula controlada eléctricamente que se comunica con una unidad de control (9) configurada para iniciar el cierre de la primera válvula de cierre (11a) cuando la bomba (4) se ha detenido.

14. La disposición de bomba de vacío según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada una de las unidades de bomba de vacío (3) comprende un filtro (15) dispuesto en el tanque de vacío (6) aguas abajo del primer conducto de entrada (11) y del drenaje (13), y aguas arriba del conducto intermedio (7).

5 15. La disposición de bomba de vacío según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada una de las unidades de bomba de vacío (3) comprende un segundo conducto de entrada (12) que conecta el tanque de vacío (6) al conducto de vacío principal (1), en donde una segunda válvula de cierre (12a) se dispone en el segundo conducto de entrada (12) y en donde la segunda válvula de cierre (12a) se configura para cerrar el
10 segundo conducto de entrada (12) de manera automática cuando la bomba (4) se ha detenido.

Figura 1

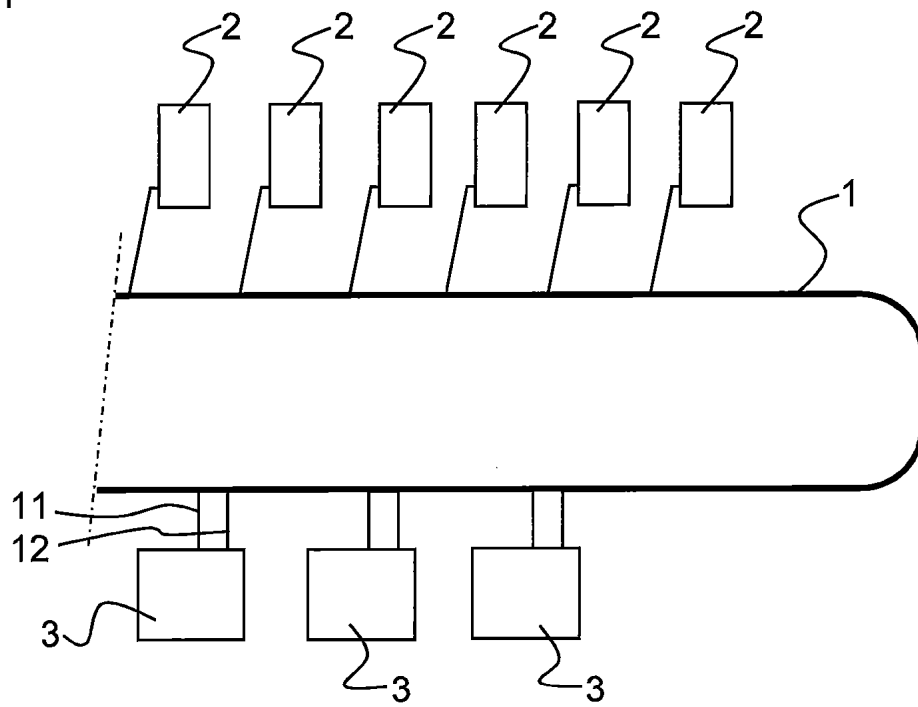


Figura 2

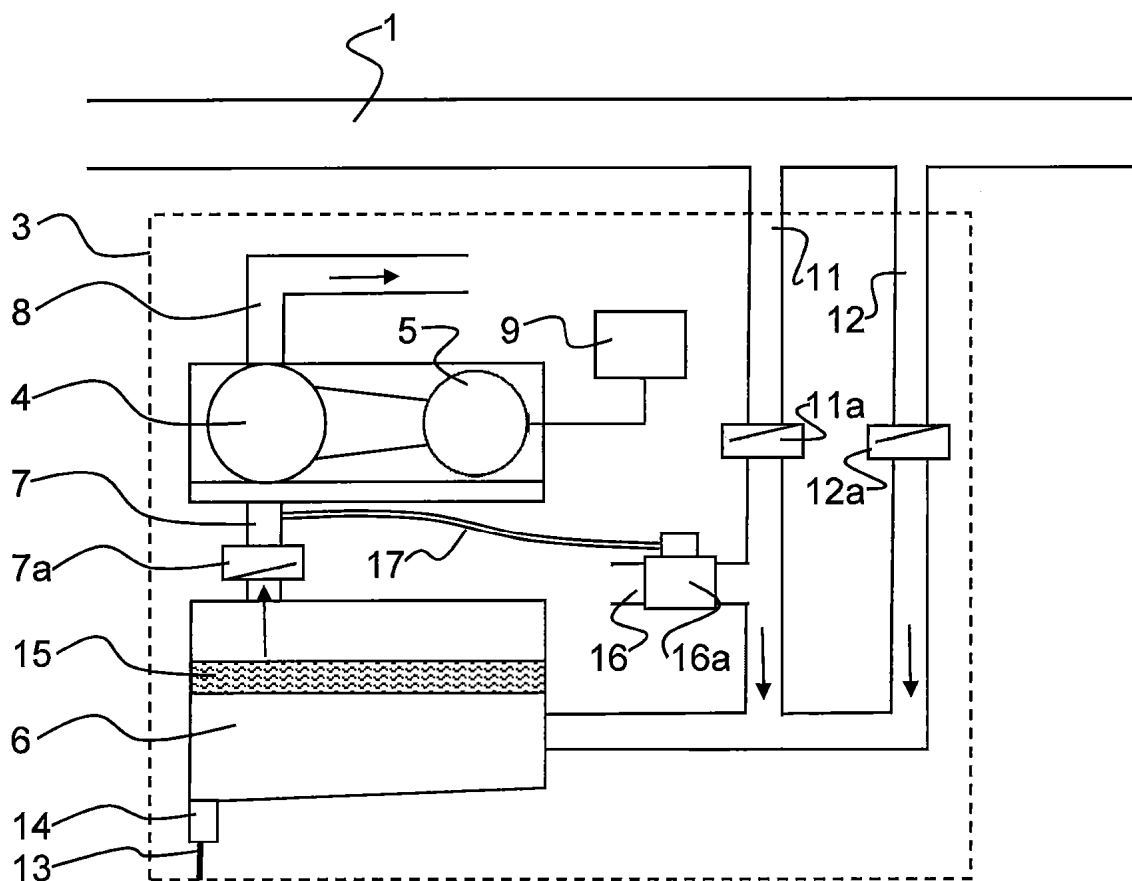


Figura 3

