



No. 13-283477- -00000-0000

Fecha: 2013-12-03 15:14:38 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 34

# Industria y Comercio

## SUPERINTENDENCIA

### SOLICITUD

## PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO: MÉTODO Y DISPOSITIVO PARA DETERMINAR AL MENOS UN PARÁMETRO DE FUNCIONAMIENTO DE UN DISPOSITIVO PARA EL TRATAMIENTO EXTRACORPORAL DE LA SANGRE EN FUNCIÓN DE LA PRESIÓN ABSOLUTA; DISPOSITIVO PARA EL TRATAMIENTO EXTRACORPORAL DE LA SANGRE

51. CLASIFICACION INTRNACIONAL A61M 1/16

71. SOLICITANTE: FRESENIUS MEDICAL CARE DEUTSCHLAND GMBH

DOMICILIO: Hamburgo, Alemania.

74. APODERADO SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ

22. BOGOTÁ, D.C.

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <div>Industria y Comercio<br/>SUPERINTENDENCIA</div> | <div>SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO</div> <div></div> <div>No. 13-283477-00000-0000</div> <div>Fecha: 2013-12-03 15:14:38    Dep. 2020 DIR.NUEVASCR<br/>Tra. 11 PATENTEIYII    Eve: 378 FASENACIONALI<br/>Act. 411 PRESENTACION    Folios: 34</div> | <div>vo de radicación</div> |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES  
SOLICITUD FASE NACIONAL – PCT

|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                            |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                         | TIPO DE SOLICITUD                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Patente de invención<br><input checked="" type="checkbox"/> Capítulo I | <input type="checkbox"/> Patente de Modelo de Utilidad<br><input type="checkbox"/> Capítulo II |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                         | DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)                                                                                                        |                                                                                                            |                                                                                                |
| Solicitud Internacional No.                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                               | PCT/EP2012/002415                                                                                          | Fecha 06 de Junio de 2012                                                                      |
| Publicación Internacional No.                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               | WO 2012/167929 A1                                                                                          | Fecha 13 de Diciembre de 2012                                                                  |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                         | TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)                                                                                    |                                                                                                            |                                                                                                |
| <p><u>MÉTODO Y DISPOSITIVO PARA DETERMINAR AL MENOS UN PARÁMETRO DE FUNCIONAMIENTO DE UN DISPOSITIVO PARA EL TRATAMIENTO EXTRACORPORAL DE LA SANGRE EN FUNCIÓN DE LA PRESIÓN ABSOLUTA; DISPOSITIVO PARA EL TRATAMIENTO EXTRACORPORAL DE LA SANGRE</u></p> |                                                                                                                                               |                                                                                                            |                                                                                                |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                         | CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP) A61M 1/16                                                                                                   |                                                                                                            |                                                                                                |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                         | SOLICITANTE (S) <input type="checkbox"/> Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria |                                                                                                            |                                                                                                |
| APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL<br>FRESENIUS MEDICAL CARE DEUTSCHLAND<br>GMBH                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                               | NOMBRE                                                                                                     | IDENTIFICACIÓN<br>TIPO                                                                         |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                         | DATOS DEL SOLICITANTE                                                                                                                         |                                                                                                            |                                                                                                |
| DIRECCIÓN: Else-Kroener-Straße 1, 61352 Bad, No. TELÉFONO:                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                               |                                                                                                            |                                                                                                |
| CIUDAD: Hamburgo,                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                               | CORREO ELECTRONICO:                                                                                        |                                                                                                |
| PAÍS DE RESIDENCIA: Alemania                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                               | LUGAR DE CONSTITUCIÓN Alemania                                                                             |                                                                                                |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                         | INVENTOR (ES)                                                                                                                                 |                                                                                                            |                                                                                                |
| APELLIDOS<br>GAGEL,                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                               | NOMBRES<br>Alfred                                                                                          | NACIONALIDAD<br>Alemana                                                                        |
| DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                               |                                                                                                            |                                                                                                |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                         | DATOS INVENTOR (ES)                                                                                                                           |                                                                                                            |                                                                                                |
| DIRECCIÓN<br>Mainzer Strasse 4a,                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                               | CIUDAD<br>96123 Litzendorf,                                                                                | PAÍS RESIDENCIA<br>Alemania                                                                    |
| OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                               |                                                                                                            |                                                                                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> Los inventores se indican en una hoja a continuación.                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                               |                                                                                                            |                                                                                                |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> REPRESENTANTE LEGAL <input checked="" type="checkbox"/> APODERADO                                                    |                                                                                                            |                                                                                                |
| APELLIDOS<br>LÓPEZ DÍAZ                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                               | NOMBRES<br>SILVANA MARIA                                                                                   | IDENTIFICACIÓN<br>C.C. 22.468.787 T.P. 147463 CSJ                                              |
| DIRECCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                 | Cra. 11 No. 86 – 53, Piso 6                                                                                                                   | No. TELÉFONO                                                                                               | 6181088                                                                                        |
| CIUDAD                                                                                                                                                                                                                                                    | Bogotá,                                                                                                                                       | CORREO ELECTRÓNICO notificaciones@clarkemodet.com.co.                                                      |                                                                                                |
| PAÍS                                                                                                                                                                                                                                                      | Colombia                                                                                                                                      |                                                                                                            |                                                                                                |
| DIRECCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                 | Cra. 11 No. 86 – 53, Piso 6                                                                                                                   | No. TELÉFONO                                                                                               | 6181088                                                                                        |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                        | DECLARACIONES DE PRIORIDAD <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO                                                 |                                                                                                            |                                                                                                |
| (33) PAÍS DE ORIGEN                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                               | CÓDIGO PAÍS                                                                                                | (31) NÚMERO                                                                                    |
| 1. Alemania                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                               | DE                                                                                                         | 10 2011 106 111.1                                                                              |
| 2.Estados Unidos de América                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                               | US                                                                                                         | 61/495.060                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                            | (32) FECHA AAA/MM/DD                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                            | 2011/06/09                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                            | 2011/06/09                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               |                                                                                                                                                            |                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS                                      |                                                                                                                                                            |                             |
| Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.                                                                                                                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                                            |                             |
| <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                               |                                                                                                                                                            |                             |
| Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.                                                                                                                                                                                      |                                                                                               |                                                                                                                                                            |                             |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES                                          |                                                                                                                                                            |                             |
| Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.                                                                                                                                                                    |                                                                                               |                                                                                                                                                            |                             |
| <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                               |                                                                                                                                                            |                             |
| Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               |                                                                                                                                                            |                             |
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | REDUCCIÓN DE TASAS                                                                            |                                                                                                                                                            |                             |
| Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                               |                                                                                                                                                            |                             |
| <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                               |                                                                                                                                                            |                             |
| Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.                                                                                                                                          |                                                                                               |                                                                                                                                                            |                             |
| Micro, pequeñas y medianas empresas <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               |                                                                                                                                                            |                             |
| Universidades públicas o privadas <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                               |                                                                                                                                                            |                             |
| Entidades sin ánimo de lucro <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                               |                                                                                                                                                            |                             |
| Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                               |                                                                                                                                                            |                             |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |                                                                                                                                                            |                             |
| Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet. |                                                                                               |                                                                                                                                                            |                             |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO                                                        | Nº 13-112420 // 13-                                                                                                                                        | Fecha 05/11/2013 03/12/2013 |
| 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | FIRMA DEL APODERADO :                                                                         |                                                                                                                                                            |                             |
| <div>SILVANA MARIA LOPEZ DIAZ<br/>C.C. 22.468.787 T.P. 147463 CSJ</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                               |                                                                                                                                                            |                             |
| 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ANEXOS                                                                                        |                                                                                                                                                            |                             |
| Documentación Técnica<br>Solicitud Internacional en castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                               | Documentación Jurídica                                                                                                                                     |                             |
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> Descripción      Nº de folios: 19                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                               | 9. <input checked="" type="checkbox"/> Poderes, si fuera el caso. Y Sustitución                                                                            |                             |
| 2. <input checked="" type="checkbox"/> Reivindicaciones      Nº Reivindicaciones: 21                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                               | 10. <input type="checkbox"/> Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.                                        |                             |
| 3. <input checked="" type="checkbox"/> Dibujos y/o figuras      Nº folios: 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               | 11. <input type="checkbox"/> Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. |                             |
| 4. <input checked="" type="checkbox"/> Resumen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               | 12. <input type="checkbox"/> Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.       |                             |
| 5. <input type="checkbox"/> Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                               | 13. Reducción de tasas                                                                                                                                     |                             |
| 6. <input type="checkbox"/> Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                               | Micro, pequeñas o medianas empresas                                                                                                                        |                             |
| 7. <input type="checkbox"/> Arte final 12 x 12.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               | <input type="checkbox"/> Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.                |                             |
| 8. <input type="checkbox"/> Anexo formato digital.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                               | <input type="checkbox"/> Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.                                                 |                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               | Universidades públicas o privadas                                                                                                                          |                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               | <input type="checkbox"/> Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el                                                                         |                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               | Ministerio de Educación                                                                                                                                    |                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               | Entidades sin ánimo de lucro                                                                                                                               |                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               | <input type="checkbox"/> Copia de registro vigente en Cámara de comercio.                                                                                  |                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               | <input type="checkbox"/> Hoja de información complementaria.                                                                                               |                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               | <input type="checkbox"/> Otros, especificar                                                                                                                |                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               | 14. <input checked="" type="checkbox"/> Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.                                                    |                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               | 15. <input type="checkbox"/> Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.                                                                          |                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               | 16. <input type="checkbox"/> Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.                                       |                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               | 17. <input checked="" type="checkbox"/> Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.                                                             |                             |

**MÉTODO Y DISPOSITIVO PARA DETERMINAR AL MENOS UN PARÁMETRO DE FUNCIONAMIENTO DE UN DISPOSITIVO PARA EL TRATAMIENTO EXTRACORPORAL DE LA SANGRE EN FUNCIÓN DE LA PRESIÓN ABSOLUTA; DISPOSITIVO PARA EL TRATAMIENTO EXTRACORPORAL DE LA SANGRE**

La invención se refiere a un método y un dispositivo para determinar al menos un parámetro de funcionamiento de un dispositivo para el tratamiento extracorporal de la sangre en función de la presión absoluta. En aras de la sencillez, la expresión dispositivo para el tratamiento de la sangre se usa en lo sucesivo en el presente documento para todos los dispositivos para el tratamiento extracorporal de la sangre.

Se conocen diversos tipos de dispositivos para el tratamiento de la sangre. Los dispositivos para el tratamiento de la sangre conocidos incluyen, por ejemplo, dispositivos para hemodiálisis, hemofiltración y hemodiafiltración. Durante el tratamiento extracorporal de la sangre, la sangre fluye a través de una unidad de tratamiento de la sangre en una circulación sanguínea extracorporal. De los dispositivos para hemodiálisis, hemofiltración y hemodiafiltración, la unidad de tratamiento de la sangre es un dializador o filtro que está separado por una membrana semipermeable en una cámara sanguínea y una cámara de fluido de diálisis, cuando se considera esquemáticamente. Durante el tratamiento de la sangre por medio de hemodiálisis o hemodiafiltración, la sangre fluye a través de la cámara sanguínea mientras que un fluido de diálisis fluye a través de la cámara de fluido de diálisis.

Fluido de diálisis fresco puede suministrarse a través de un sistema de fluido de diálisis que está integrado en el dispositivo para el tratamiento extracorporal de la sangre. Agua limpia, por ejemplo, de ósmosis inversa puede suministrarse al sistema de fluido de diálisis después de haber sido en primer lugar desgasificada y a continuación mezclada con concentrados de líquido para preparar fluido de diálisis fresco. El mezclado puede conseguirse, por ejemplo, añadiendo concentrados de líquido al conducto de agua limpia en puntos de adición diferentes y a continuación mezclándolos exhaustivamente en una cámara de mezclado o añadiendo los concentrados de líquido a través de puntos de alimentación diferentes directamente a una cámara de mezclado. El fluido de diálisis fresco fluye en primer lugar a través de un sistema de equilibrado y es dirigido a continuación a través de la cámara de diálisis del dializador. El fluido de diálisis fresco se carga a continuación con agua e ingredientes procedentes de la sangre y, de este modo, se convierte en fluido de diálisis usado. Después de abandonar el dializador, el fluido de diálisis usado pasa a través del sistema de equilibrado, donde se determina cualquier diferencia entre el volumen del fluido de diálisis fresco y el fluido de diálisis usado.

La cámara de mezclado tiene conductos de fluido entrante y conductos de fluido saliente. La cámara de mezclado puede recibir una mezcla premezclada de forma incompleta de agua limpia desgasificada y concentrados de fluido. El mezclado completo

000002

tiene lugar en la cámara de mezclado. El fluido de diálisis fresco se retira de la cámara de mezclado a través de un conducto de fluido de diálisis. El agua limpia, los concentrados de líquido y el fluido de diálisis se suministran en los conductos mediante bombas. El agua limpia se desgasifica creando un vacío por medio de una bomba de desgasificación en el conducto de agua limpia aguas arriba de la cámara de mezclado. Los concentrados de líquido son suministrados por bombas dosificadoras aguas arriba de la cámara de mezclado. El fluido de diálisis se suministra a través de una bomba de fluido de diálisis en el conducto de fluido de diálisis. Con el conducto de fluido de diálisis aguas arriba del dializador y con el conducto de fluido de diálisis aguas abajo del dializador, bombas adicionales pueden estar en conexión fluida, tal como, por ejemplo, una bomba de flujo en el conducto de fluido de diálisis y una bomba de ultrafiltración.

Con los dispositivos genéricos para el tratamiento extracorporeal de la sangre, habitualmente se usan sensores de presión relativa económicos para medir las presiones. Las presiones dentro del sistema de fluido de diálisis se establecen habitualmente, por lo tanto, a presión ambiente. Los dispositivos genéricos para el tratamiento extracorporeal de la sangre, por lo tanto, habitualmente no tienen un indicador de presión absoluta integrado.

Los parámetros de funcionamiento pueden establecerse en función de la presión absoluta en dispositivos conocidos para el tratamiento extracorporeal de la sangre, lo que puede realizarse mediante un técnico de servicio usando un indicador de presión absoluta externo o almacenando valores aproximados en la unidad de control central.

Los parámetros de funcionamiento son establecidos por un técnico de servicio, que puede llevar un indicador de presión absoluta con él para este fin, en función de la presión absoluta para instalar un dispositivo de tratamiento de la sangre en una región geográfica seleccionada, por ejemplo.

Por ejemplo, según el estado de la técnica para instalar un dispositivo de tratamiento de la sangre, la altitud del sitio de instalación se establece a través de la elección de los intervalos de valores, y los valores promedio para los parámetros de funcionamiento que dependen de la presión absoluta se preseleccionan para cada intervalo de valores. Por ejemplo, valores promedio de los parámetros de funcionamiento que dependen de la presión absoluta se preseleccionan para los siguientes intervalos de valores en función de la altitud del sitio de instalación por encima del nivel del mar:

- altura de la instalación menor de 800 metros por encima del nivel del mar (N.N. = cota cero del nivel del mar),
- altura de la instalación entre 800 metros por encima del nivel del mar y 1400 metros por encima del nivel del mar,
- altura de la instalación de 1400 metros por encima del nivel del mar a 2000 metros por encima del nivel del mar,
- altura de la instalación 2000 metros por encima del nivel del mar.

La altitud del sitio de instalación puede estimarse habitualmente de forma aproximada sin asistencia adicional. Los parámetros de funcionamiento predeterminados

000003

para el intervalo de valores se establecen según la selección de un intervalo de valores.

Los métodos conocidos para establecer parámetros de funcionamiento dependiendo de la presión absoluta sobre dispositivos para el tratamiento de la sangre están asociados con desventajas, dado que son complejos y difíciles de automatizar o son imprecisos y también dependen de la fiabilidad de una introducción por parte del usuario que es susceptible a errores.

Los ejemplos de dichos parámetros de funcionamiento, que dependen de la presión absoluta incluyen la presión de desgasificación y el punto de ebullición. La presión absoluta también puede ser, a su vez, un parámetro de funcionamiento de un dispositivo para tratamiento extracorporal de la sangre.

La presión ambiente local puede estar entre 700 hPa y 1060 hPa, por ejemplo, dependiendo de la ubicación geográfica y la situación meteorológica. Un ajuste automático en los parámetros de funcionamiento que dependen de la presión absoluta también sería deseable en el caso de cambios relacionados con la meteorología en la presión absoluta.

La presión de desgasificación debe establecerse para una desgasificación segura y fiable del agua limpia. El comportamiento de disolución de gases en líquidos depende de la presión absoluta. La concentración de saturación disminuye con un descenso de la presión absoluta. En dispositivos genéricos para el tratamiento de la sangre, una presión de desgasificación absoluta de aproximadamente 150 hPa en base al vacío es el objetivo. La presión de desgasificación es generada por una bomba de desgasificación con un estrangulador en el conducto de agua limpia del sistema de fluido de diálisis. Sin una medición de la presión absoluta, la presión de desgasificación solamente puede determinarse de forma aproximada. Para una desgasificación segura y fiable, es deseable el ajuste de la presión de desgasificación lo más preciso posible.

El punto de ebullición se necesita para impedir que se forme vapor en la limpieza en caliente del sistema de fluido de diálisis dado que, cuando se forma vapor, éste cambia las propiedades de flujo en el sistema de fluido de diálisis y el vapor puede escapar del sistema de fluido de diálisis y entrar en el interior de la carcasa del dispositivo de tratamiento de la sangre, donde el vapor puede condensarse y producir daños.

El punto de ebullición cae con una caída de la presión. El cambio del punto de ebullición con la presión absoluta se conoce como una medición cualitativa y puede obtenerse de la bibliografía profesional, por ejemplo, de tablas para agua y almacenarse en la unidad de control central del dispositivo de tratamiento de la sangre.

En desinfección con calor del sistema de dializado, todo el sistema de fluido de diálisis debe calentarse a más de 80°C en un dispositivo conocido. Todo el sistema de fluido de diálisis se purifica especialmente de forma ventajosa aclarando con agua caliente a aproximadamente 85°C. En la purificación en caliente, todo el sistema de fluido de diálisis se aclara con agua limpia calentada a un caudal predeterminado. El agua limpia se calienta con una varilla calefactora eléctrica. Para mantener el tiempo de calentamiento del agua limpia lo más corto posible, la temperatura del agua limpia en la varilla calefactora

debe ser lo más elevada posible. La temperatura del agua limpia en la varilla calefactora en el sistema de fluido de diálisis siempre está regulada a una temperatura por debajo del punto de ebullición.

La presión absoluta puede ser apropiada para determinar parámetros de funcionamiento adicionales. Por ejemplo, en otra solicitud de patente del solicitante de la presente solicitud con el título "*Method and Device for Testing the Delivery Power of at least One Delivery Agent of a Device for Extracorporeal Blood Treatment*": (solicitud interna no. 10/57-d01 DE) con la misma fecha de presentación que la presente solicitud, se describen un método y un dispositivo para los cuales el conocimiento de la presión absoluta es ventajoso. Por lo tanto, en el presente documento se hace referencia al alcance completo de la otra solicitud de patente mencionada anteriormente.

Para determinar y proporcionar muchos parámetros de funcionamiento, sin embargo, la existencia de un valor medido actual de la presión ambiente absoluta, también denominado simplemente como presión absoluta, sería ventajosa. Si existe un valor medido para la presión absoluta, dichos parámetros de funcionamiento pueden determinarse y ajustarse con una precisión particularmente alta.

Un objeto de la invención es mejorar adicionalmente un dispositivo genérico para el tratamiento de la sangre sin su propio indicador de presión absoluta, de modo que al menos un parámetro de funcionamiento que depende de la presión absoluta pueda establecerse automáticamente y sin requerir un sensor de presión absoluta o el uso de un técnico de servicio cualificado o un usuario.

Otro objeto de la presente invención es determinar al menos un parámetro de funcionamiento que depende de la presión absoluta con una precisión elevada sin requerir un indicador de presión absoluta para este fin.

Otro objeto de la presente invención es ajustar automáticamente al menos un parámetro de funcionamiento, que depende de la presión absoluta cuando la presión absoluta en el entorno cambia de forma significativa.

Otro objeto de la presente invención es mejorar la facilidad para el usuario de modo que el usuario, por ejemplo, el facultativo encargado del tratamiento o la enfermera que se ocupa de la diálisis no tenga que preocuparse por ajustar los parámetros de funcionamiento, que dependen de la presión absoluta y, por lo tanto, no haya tampoco paradas de la máquina de tratamiento de la sangre para servicio por parte de un técnico de servicio cualificado.

Otro objeto de la presente invención es incrementar la fiabilidad del dispositivo de tratamiento de la sangre. Cuanto más preciso pueda ser el ajuste de los parámetros de funcionamiento que dependen de la presión absoluta, más fiable será el sistema de fluido de diálisis y, por lo tanto, de forma más fiable podrá funcionar el dispositivo de tratamiento de la sangre.

Otro objeto de la presente invención es incrementar la seguridad del dispositivo de tratamiento de la sangre. Cuanto más preciso pueda ser el ajuste de los parámetros de funcionamiento que dependen de la presión absoluta, de forma más segura podrá funcionar

000005

el sistema de fluido de diálisis.

Estos objetos se consiguen según la invención con las características de las reivindicaciones de patente independientes 1, 7, 18 y 19. Realizaciones ventajosas son el asunto de las reivindicaciones dependientes.

5 Según la enseñanza de la presente invención, estos objetos se consiguen ajustando en primer lugar la presión ambiente absoluta en un recipiente cerrado, que está lleno al menos parcialmente de aire y tiene un volumen de recipiente esencialmente constante, y para hacer esto a través de la igualación de la presión con respecto al entorno, y a continuación esta presión se mantiene constante desconectando el recipiente del entorno y a  
10 continuación una secuencia predeterminada de al menos dos carreras de suministro de un fluido es suministrada al recipiente usando un medio de suministro y, después de cada carrera de suministro, la presión relativa incrementada en el recipiente se mide y, después de cada carrera de suministro, el volumen total suministrado y la presión relativa se asignan a un par de valores y la presión absoluta y/o el volumen de aire inicial se calcula/n usando  
15 los pares de valores para las al menos dos carreras de suministro ejecutadas. El cálculo puede realizarse en base a la ley de Boyle-Mariotte. Según la enseñanza de la invención, estos objetos se consiguen adicionalmente calculando los parámetros de funcionamiento que dependen de la presión absoluta en una etapa adicional.

El ajuste del al menos un parámetro de funcionamiento puede incluir, en muchas  
20 realizaciones, el cálculo y/o el almacenamiento en una memoria de datos en una unidad de control y cálculo. En muchas realizaciones, el ajuste del al menos un parámetro de funcionamiento puede incluir la ejecución de una intervención de control en una unidad de función del dispositivo para el tratamiento extracorporeal de la sangre. Un ejemplo de una unidad de función es una bomba con una transmisión de la bomba controlable.

25 Todas las ventajas que pueden conseguirse con el método según la invención también pueden conseguirse, en ciertas realizaciones de la invención, de forma no disminuida con el dispositivo según la invención y/o con el dispositivo para el tratamiento extracorporeal de la sangre. En algunas realizaciones de la invención, esto es cierto también para el producto de programa informático de la invención y el programa informático de la  
30 invención.

El método según la invención puede funcionar automáticamente sin requerir intervención por parte del usuario. El método según la invención puede ser ejecutado por una unidad de control y cálculo, que puede formar parte del dispositivo según la invención. El método según la invención puede ser iniciado automáticamente por la unidad de control  
35 y cálculo a intervalos regulares, por ejemplo. Un mensaje de que existe una actualización automática de los parámetros de funcionamiento, que dependen de la presión absoluta, puede mostrarse en la pantalla de visualización del dispositivo de tratamiento de la sangre mientras que el método está siendo realizado. Durante la actualización, el comienzo del tratamiento de la sangre puede ser suprimido por la unidad de control y cálculo.

40 La unidad de control y cálculo puede proporcionar un medio para limitar la presión

000006

relativa a un nivel máximo, de modo que no puedan producirse presiones inaceptablemente elevadas. Puede haber un mensaje de error en la pantalla del dispositivo de tratamiento de la sangre que indica un fallo de la actualización de los parámetros de funcionamiento que dependen de la presión absoluta. Al alcanzar una presión relativa inadmisiblemente elevada, el método según la invención finaliza y puede reiniciarse en un momento posterior.

Según la enseñanza de la invención, estos objetos se consiguen, además, ajustando al menos un parámetro de funcionamiento calculado en la máquina de tratamiento de la sangre.

La presión absoluta se calcula simplemente en base a los valores medidos de la presión relativa en el recipiente cerrado. El al menos un parámetro de funcionamiento que depende de la presión absoluta puede ser calculado por la unidad central de control y cálculo del dispositivo de tratamiento de la sangre y almacenado en una memoria de datos y/o ajustado mediante intervenciones de control y/o regulación. No es necesario usar un indicador de presión absoluta para hacerlo.

El dispositivo según la invención proporciona un recipiente cerrado con un volumen interno esencialmente constante. Se entiende que un volumen de recipiente esencialmente constante significa que el volumen interno cambia solamente de forma despreciable o no cambia en absoluto con un incremento de la presión interna en el intervalo de presión relevante. Se entiende que cerrado significa, en este caso, que no hay ninguna abertura libre con el entorno mientras se realiza el método según la invención y cualesquiera conductos de entrada o conductos de salida que se abren al interior del contenedor pero que no son necesarios para realizar el método son desconectados. Los conductos de entrada o conductos de salida pueden incluir, por ejemplo, tubos o tuberías. Los conductos de entrada o conductos de salida pueden estar cerrados por válvulas. Los conductos de entrada o conductos de salida pueden estar cerrados por bombas que están cerradas. Los conductos de entrada o conductos de salida que no son necesarios para realizar el método según la invención son desconectados mediante medidas de intervención por la unidad de control y cálculo antes de realizar el método según la invención.

En una realización preferida, el recipiente es una cámara de mezclado en un sistema de fluido de diálisis de un dispositivo de tratamiento de la sangre para preparar fluido de diálisis fresco.

El dispositivo según la invención tiene un medio para medir la presión relativa en el recipiente. El medio para medir la presión relativa puede ser un sensor de presión en el recipiente. En particular, el medio puede ser un sensor de presión en el volumen de aire en el interior del recipiente, pero también puede ser un sensor de presión que está conectado funcionalmente al interior del recipiente para medir la presión. El sensor de presión proporciona una señal de presión eléctrica en función de la presión relativa en el recipiente, siendo esta señal retransmitida en una línea de datos a la unidad de control y cálculo. Sin embargo, también es posible que el sensor de presión transmita la señal de presión de forma

000007

inalámbrica a la unidad de control y cálculo. El sensor de presión puede ser un sensor de RFID. El medio para medir la presión relativa puede ser un sensor de presión relativa que está presente en cualquier caso en la cámara de mezclado de un sistema de fluido de diálisis.

5 El dispositivo según la invención proporciona un medio para ajustar la presión absoluta (presión ambiente absoluta) en el recipiente. El nivel de presión absoluta es desconocido inicialmente, pero está siendo buscado. El medio para el ajuste inicial de la presión absoluta puede ser una válvula de cierre, con la cual una abertura en el recipiente de lo contrario cerrado con respecto al entorno puede abrirse o cerrarse para realizar las etapas  
10 adicionales del método según la invención. La cámara de mezclado puede tener como abertura un conducto hacia el entorno, cuyo extremo está abierto al entorno. El conducto tiene una válvula de cierre, con lo que el conducto puede cerrarse de manera hermética al aire. La presión ambiente puede ajustarse en el recipiente fácilmente abriendo brevemente la válvula de cierre al entorno, de modo que la presión se iguale con el entorno, y la presión  
15 ambiente absoluta se establezca automáticamente en el recipiente. Después de la igualación, la válvula de cierre se cierra. La presión establecida de este modo se mantiene cuando la válvula de cierre en el recipiente está cerrada. La válvula de cierre siempre permanece cerrada al entorno durante las siguientes etapas del método según la invención, de modo que no pueda producirse una igualación renovada de presión con respecto al  
20 entorno. Solamente después de que el método según la invención se ha realizado completamente, se produce una igualación de presión renovada con el entorno ordenada para despresurizar el exceso de presión que se ha acumulado.

La válvula puede ser accionable o accionada automáticamente. La válvula puede ser abierta o cerrada por la unidad de control y cálculo del dispositivo según la invención. Sin  
25 embargo, la válvula también puede ser accionada por una intervención de control manual por parte del usuario. Por ejemplo, puede ser una válvula solenoide que es controlable eléctricamente. Sin embargo, también puede ser una válvula controlable neumáticamente.

Después de ajustar la presión ambiente, un volumen de aire que se denomina a continuación como el volumen de aire inicial, se establece en el recipiente. El volumen de  
30 aire inicial llena el recipiente al menos parcialmente. El volumen del recipiente restante puede llenarse con un volumen de líquido inicial, que forma un nivel de líquido. También es posible que el volumen interno completo del recipiente se llene con aire y que forme el volumen de aire inicial. Entonces no hay nada de líquido en el recipiente.

Un medio para medir el volumen de líquido puede estar presente en el recipiente. El  
35 medio para medir el volumen de líquido puede ser una medición del nivel de llenado por medio de un sensor del nivel de llenado. El sensor del nivel de llenado suministra una señal eléctrica del nivel de llenado en función del nivel de llenado en el recipiente y esta señal es reenviada en una línea de datos a la unidad de control y cálculo. El volumen de líquido puede ser calculado por la unidad de control y cálculo a partir del nivel de llenado medido y  
40 la geometría conocida del recipiente. El volumen de aire inicial puede calcularse como la

diferencia entre el volumen del recipiente y el volumen de fluido inicial. Para realizar el método según la invención, no son necesarios medios para medir el volumen de líquido, dado que el volumen de aire inicial puede calcularse mediante el método según la invención pero puede seguir proporcionándose una medición del nivel de llenado en la cámara de  
5 mezclado de un sistema de fluido de diálisis, de modo que pueda usarse ventajosamente para una verificación de la plausibilidad de los resultados del cálculo del volumen de aire inicial. También es posible, por supuesto, determinar el volumen de aire inicial solamente por medio de una medición del nivel de llenado.

También es posible analizar un cambio del nivel de llenado medido como un criterio  
10 para un cambio de presión en el recipiente por medio de una medición del nivel de llenado en el recipiente con condiciones iniciales conocidas de la presión y el volumen de aire en el recipiente como una alternativa al método según la invención y, a partir de esto, inferir la presión absoluta.

Al menos un conducto de líquido que tiene conexión portadora de líquido a una  
15 fuente de líquido se abre al interior del recipiente; al menos un medio de suministro para suministrar el fluido en una primera dirección de suministro al interior del recipiente está dispuesto en este conducto de líquido. El medio de suministro se caracteriza por que no hay ningún flujo de retorno a través del medio de suministro en la dirección opuesta a la primera dirección de suministro cuando el medio de suministro está en parada. El medio de  
20 suministro funciona como una válvula de no retorno.

El rendimiento de suministro del medio de suministro, en particular la tasa de suministro del medio de suministro por carrera de suministro y/o por unidad de tiempo se conoce y se almacena en la unidad de control y cálculo. En una realización preferida, la carrera de suministro puede ser una carrera de la bomba. El líquido es incompresible o se  
25 supone que es incompresible.

El al menos un medio de suministro puede estar controlado por la unidad de control y cálculo para iniciar y detener y/o para ejecutar al menos una carrera de suministro. El al menos un medio de suministro puede estar controlado por la unidad de control y cálculo para ejecutar una secuencia de carreras de suministro. Las carreras de suministro pueden  
30 tener, cada una, el mismo volumen de carrera pero no es necesario que la implementación de la invención para todas las carreras de suministro tenga el mismo volumen de carrera. En una realización preferida, todas las carreras de suministro tienen el mismo volumen de carrera.

En una realización preferida, la fuente de líquido es del grupo que suministra agua  
35 limpia, que suministra concentrado de bicarbonato sódico y que suministra concentrado de ácido desde el sistema de líquido de diálisis de un dispositivo de tratamiento de la sangre.

En una realización preferida, la carrera de suministro es la carrera de la bomba de una bomba de diafragma. El comportamiento de suministro de una bomba de diafragma es discontinuo de una carrera de suministro a la siguiente. El volumen de suministro de una  
40 carrera de la bomba completa de una bomba de diafragma depende solamente de la

geometría de la bomba de diafragma. Con cada carrera de la bomba completa, puede suministrarse siempre el mismo volumen de líquido.

Otra realización preferida se refiere a la carrera de la bomba de una bomba de pistón. El rendimiento de suministro de una bomba de pistón es discontinuo de una carrera de suministro a la siguiente. La carrera de la bomba de una bomba de pistón depende  
5 solamente de la geometría de la bomba de pistón. El mismo volumen de líquido puede suministrarse siempre con cada carrera de la bomba completa.

En otra realización preferida, la carrera de la bomba implica un tiempo de suministro predeterminado de un medio de suministro que tiene un rendimiento de  
10 suministro continuo. El medio de suministro puede ser, por ejemplo, una bomba de engranajes o una bomba peristáltica de tubo flexible.

En una realización preferida, el medio de suministro puede ser una bomba dosificadora. La bomba dosificadora puede ser una bomba de alta precisión. La bomba dosificadora puede ser una bomba de diafragma.

En una realización especialmente preferida, la carrera de la bomba puede predefinirse especificando un número de pasos o un ángulo de paso en un motor paso a  
15 paso, que acciona al medio de suministro. El motor paso a paso puede estar accionado eléctricamente. El ángulo de paso y/o y el número de pasos pueden determinarse mediante pulsos eléctricos de una unidad de control y cálculo.

La presión en el recipiente después de ajustar la presión ambiente debe cambiar  
20 solamente a través del suministro de fluido a través de las carreras de la bomba del medio de suministro en el método según la invención.

El medio de suministro puede estar controlado por una unidad de control y cálculo. La unidad de control y cálculo puede estar configurada para inducir una secuencia de  
25 carreras de suministro del medio de suministro. La secuencia de carreras de suministro tiene un número predeterminado de carreras de suministro.

La unidad de control y cálculo puede estar configurada para detectar y/o guardar un valor de presión medido en el recipiente después de que cada carrera de suministro se  
completa.

La unidad de control y cálculo puede estar configurada adicionalmente para calcular el volumen total de líquido suministrado después de que se realice cada carrera de  
30 suministro.

Se entiende que el volumen total de líquido suministrado es la suma de los volúmenes de líquido de todas las carreras de suministro ya realizadas mientras se realiza el  
35 método según la invención.

En una realización preferida, el volumen de cada carrera de suministro siempre tiene la misma cantidad, concretamente un volumen de carrera constante. En esta realización, el volumen total de líquido suministrado se calcula de forma especialmente sencilla como el  
40 producto de la cantidad del volumen de carrera y el número de carreras de suministro realizadas.

La unidad de control y cálculo puede estar configurada, adicionalmente, para asignar las cantidades del volumen total de líquido suministrado y la presión relativa en el recipiente a un par de valores después de que se realiza cada carrera de suministro y para almacenarlos.

5 La unidad de control y cálculo puede estar configurada, adicionalmente, para iniciar automáticamente el cálculo de la presión absoluta y/o del volumen de aire inicial en base a todos los pares de valores como la siguiente etapa después de la conclusión y el análisis de la última carrera de suministro de una secuencia predeterminada de carreras de suministro.

10 La unidad de control y cálculo puede estar configurada, adicionalmente, para calcular los parámetros de presión absoluta y volumen de aire inicial que se buscan por medio de un cálculo ajustado en base a todos los pares de valores que usan el siguiente enfoque, que se obtiene aplicando la ley de Boyle-Mariotte a los cambios de estado en el recipiente, de modo que una mejor posible aproximación de la función descrita mediante este enfoque a los valores medidos de la presión relativa se obtiene de la siguiente manera:

15 
$$P_i = P_{abs, amb} \cdot \frac{i \cdot V_{bomba}}{V_{recip, aire, 0} - i \cdot V_{bomba}}; i = 1, \dots, n$$

En la ecuación (1),  $P_{abs, amb}$  indica la presión absoluta que se busca en el entorno,  $V_{recip, aire, 0}$  es el volumen de aire inicial que se busca en la cámara de mezclado,  $V_{bomba}$  es el volumen de carrera de la bomba de diafragma usada en este caso,  $n$  indica el número total de carreras de suministro de la bomba de diafragma,  $i$  es el índice de desplazamiento para el número de carreras de la bomba y  $P$  es la presión relativa en la cámara de mezclado después de realizar una carrera de la bomba.

La unidad de control y cálculo puede estar configurada, adicionalmente, para calcular el al menos un parámetro de funcionamiento en función de la presión absoluta.

25 La unidad de control y cálculo puede estar configurada, adicionalmente, para ajustar el al menos un parámetro de funcionamiento calculado en el dispositivo de tratamiento de la sangre en función de la presión absoluta por medio de intervenciones de control. El al menos un parámetro de funcionamiento puede ajustarse mediante medidas de intervención de control y/o medidas de intervención de regulación en una unidad de control y cálculo.

30 La unidad de control y cálculo puede estar configurada, adicionalmente, para regular el calentamiento de agua limpia, que puede realizarse por medio de un calentador eléctrico, de modo que la temperatura del agua limpia se mantenga siempre por debajo de un límite de temperatura que está por debajo del punto de ebullición. Con este fin, la unidad de control y cálculo puede regular la potencia de calentamiento y/o el tiempo de encendido del calentador eléctrico. El calentador eléctrico también puede ser una varilla calefactora.

35 La unidad de control y cálculo puede estar configurada, adicionalmente, para ajustar la presión de desgasificación deseada como un vacío con respecto a la presión absoluta por medio de una intervención de control en la bomba de desgasificación del sistema de fluido de diálisis. La presión de desgasificación puede ajustarse como una caída de presión en un estrangulador de desgasificación en el conducto de agua limpia por medio de la bomba de

desgasificación regulada por rpm. El estrangulador de desgasificación puede ser una válvula de estrangulación, por ejemplo.

El dispositivo según la invención puede formar una unidad independiente pero también puede formar parte de un dispositivo de tratamiento de la sangre. Puede ser un dispositivo para reconvertir un dispositivo de tratamiento de la sangre que no tiene su propio recipiente de la invención. Una realización especialmente preferida posibilita que el dispositivo según la invención forme parte del dispositivo de tratamiento de la sangre, dado que los dispositivos para el tratamiento de la sangre conocidos ya tienen componentes que pueden ser utilizados por el dispositivo según la invención.

En otra realización particularmente preferida, equipar a un dispositivo de tratamiento de la sangre con el dispositivo según la invención puede estar limitado a actualizar el software de la unidad de control y cálculo, dado que todos los componentes requeridos están presentes en el dispositivo de tratamiento de la sangre a través del software. Para dichas realizaciones y otras realizaciones, se pone a disposición un programa informático de la invención con código de programación y un producto de programa informático de la invención con un código de programación almacenado en un portador legible por ordenador.

El dispositivo y el método según la invención pueden usarse con los dispositivos para el tratamiento de la sangre conocidos sin requerir ninguna gran medida de renovación. Una cámara de mezclado en un sistema de fluido de diálisis está presente en cualquier caso con los dispositivos para el tratamiento de la sangre conocidos. Los medios para medir la presión relativa están presentes en cualquier caso en los dispositivos para el tratamiento de la sangre conocidos. La reconversión de una cámara adecuada es posible sin gran esfuerzo alguno en dispositivos para el tratamiento de la sangre que no tienen una cámara de mezclado en el sistema de fluido de diálisis. Los medios de suministro adecuados para suministrar un fluido están siempre presentes en el sistema de fluido de diálisis de los dispositivos para el tratamiento de la sangre conocidos.

Una realización ejemplar de la invención se explica con más detalle a continuación en referencia a las figuras. En base a la realización ejemplar mostrada en las figuras, detalles y ventajas adicionales de la invención se describirán con más detalle. El método y el dispositivo según la invención se describen en el ejemplo de un dispositivo de tratamiento de la sangre diseñado como un dispositivo de hemodiálisis. Sin embargo, el método según la invención también puede usarse de la misma manera con otros dispositivos para el tratamiento de la sangre, por ejemplo, un dispositivo de hemodiafiltración.

La figura 1 muestra un diagrama de flujo del sistema de diálisis de un dispositivo de tratamiento de la sangre que tiene una cámara de mezclado, diseñada como un dispositivo de hemodiálisis;

La figura 2 muestra una representación gráfica de las condiciones de presión de la presión relativa en la cámara de mezclado del sistema de fluido de diálisis

de la figura 1 al realizar el método según la invención.

La figura 1 muestra, en un diagrama esquemático simplificado, los componentes esenciales del sistema de fluido de diálisis 1 de un dispositivo de tratamiento de la sangre diseñado como un dispositivo de hemodiálisis. En la presente realización ejemplar, el dispositivo de tratamiento de la sangre que está diseñado como un dispositivo de hemodiálisis se denomina, además, en términos simplificados como un “dispositivo de tratamiento de la sangre” que tiene un dializador 2 que está separado esquemáticamente por una membrana semipermeable 3 en una cámara sanguínea 4 y una cámara de fluido de diálisis 5. La cámara sanguínea forma parte de la circulación sanguínea extracorporal (no se muestra) y la cámara de fluido de diálisis 5 forma parte del sistema de fluido de diálisis 1. La unidad central de control y cálculo 100 controla y monitoriza el dispositivo de tratamiento de la sangre y el sistema de fluido de diálisis. La unidad de control y cálculo 110 del dispositivo según la invención forma parte de la unidad central de control y cálculo 100 del dispositivo de tratamiento de la sangre en la realización ejemplar. Sin embargo, la unidad de control y cálculo 110 también puede estar separada de la unidad central de control y cálculo 100 y estar conectada a esta última por líneas de datos.

El sistema de fluido de diálisis tiene una cámara de mezclado 6 para mezclar fluido de diálisis fresco de agua limpia y concentrados de líquido. El sistema de fluido de diálisis tiene un conducto 7 para suministrar agua limpia al que está conectada una membrana pasiva 8', que forma un medio de suministro que tiene una función dosificadora solamente en cooperación con una bomba de engranajes 19 (bomba de desgasificación), que está situada aguas arriba y se denomina en lo sucesivo en el presente documento como medio de suministro 8. El conducto 7 se abre al interior de la cámara de mezclado 6. El medio de suministro 8 comprende un medio de suministro para agua limpia.

Un conducto 9 se abre al interior del conducto 7 aguas abajo del medio de suministro para agua limpia 8. Un medio de suministro 10 está conectado al conducto 9. El medio de suministro 10 en la realización ejemplar es una bomba dosificadora para concentrado de bicarbonato sódico. La bomba dosificadora 10 está realizada como una bomba de diafragma.

Otro conducto 11 también se abre aguas abajo del medio de suministro para agua limpia 8 al interior del primer conducto 7. El medio de suministro 12 está conectado al conducto 11. En esta realización ejemplar, el medio de suministro 11 es una bomba dosificadora para concentrado de ácido. La bomba dosificadora 12 está diseñada como una bomba de diafragma.

Un conducto 21 conduce aguas abajo de la cámara de mezclado 6 a la cámara de fluido de diálisis 5 del dializador 2. Un medio de suministro 22 está conectado al conducto 21. En esta realización ejemplar, este medio de suministro es una bomba de engranajes 22, que forma parte de un dispositivo de equilibrado 25. Un conducto de derivación 23 que tiene una válvula de derivación 24 está provisto en la conexión paralela al conducto 21. La válvula de derivación 21 está cerrada durante el funcionamiento de la bomba de engranajes

22.

En principio en la realización ejemplar, cada uno de los medios de suministro 8, 10, 12 o 22 puede seleccionarse para suministrar un fluido al interior del recipiente 6 o para suministrar el fluido fuera del recipiente 6 para realizar el método según la invención. Para suministrar fluido al interior del recipiente 6, los medios de suministro 8, 10 y 12 deben ser accionados en la dirección de suministro normal, mientras que el medio de suministro 22 tendría que ser accionado en la dirección de suministro opuesta. Para suministrar fluido fuera del recipiente 6, los medios de suministro 8, 10 y 12 tendrían que ser accionados en la dirección de suministro inversa, mientras que el medio de suministro 22 tendría que ser accionado en la dirección de suministro normal. En la presente realización ejemplar, la realización del método según la invención se explica como un ejemplo usando el medio de suministro 10 con el que se suministra fluido al interior del recipiente 6 en la dirección de suministro normal.

La unidad de control y cálculo 110 puede tener un medio para seleccionar uno de los medios de suministro (8, 10, 12 y 22) para realizar el método según la invención. La elección también puede estar establecida de forma fija en la unidad de control y cálculo 110 o puede ser hecha por el usuario a través de una intervención por parte del usuario, por ejemplo, mediante la pantalla táctil del dispositivo de tratamiento de la sangre (no se muestra en la figura 1).

En la realización ejemplar, la bomba de diafragma 10 para concentrado de líquido es seleccionada por la unidad de control y cálculo 110 como el medio de suministro. Una carrera de suministro de la bomba de diafragma 10 en el presente ejemplo corresponde exactamente al volumen de carrera que es suministrado en el caso de una carrera de la bomba completa. Este volumen de carrera de una carrera de la bomba completa es conocido y constante para la bomba seleccionada. Sin embargo, como alternativa, la carrera de suministro también podría incluir parte de una carrera de la bomba completa, por ejemplo, si la transmisión de la bomba es un motor paso a paso.

La unidad de control y cálculo 110 tiene un medio para ordenar un número predeterminado de carreras de suministro. Las carreras de suministro son ordenadas mediante medidas de intervención de control 10a.

El dispositivo según la invención tiene un sensor de presión 13 que mide la presión relativa en la cámara de mezclado 6. Los valores medidos del sensor de presión 13 son transmitidos a la unidad de control y cálculo 110 donde son almacenados en la memoria de datos 120 para análisis.

Además, la unidad de control y cálculo 110 tiene un medio para asignar el volumen de suministro suministrado después de cada carrera de suministro a la presión relativa medida en la cámara de mezclado como un par de valores para la carrera de suministro completa. Los pares de valores de todas las carreras de suministro se almacenan en la unidad de control y cálculo 110.

Además, la unidad de control y cálculo 110 tiene un medio para calcular la presión

ambiente absoluta y/o el volumen de aire inicial usando los pares de valores almacenados para todas carreras de suministro.

Los cálculos de los parámetros que se buscan se realizan con ayuda de un programa informático que usa un código de programación para ordenar las etapas automatizadas del método y para analizar los resultados medidos. Las ecuaciones de cálculo se implementan en el código de programación. El código de programación se almacena en la unidad de control y cálculo 110.

El programa informático se almacena como producto de programa informático con el código de programación almacenado en un portador legible por ordenador para ordenar las etapas automatizadas del método. El programa informático se ejecuta en la unidad de control y cálculo 110. La unidad de control y cálculo 110 tiene una memoria de datos 120.

El programa informático con código de programación para ordenar las etapas automatizadas del método y para analizar los resultados de la medición inicia los cálculos en cuanto el número completo predeterminado de carreras de suministro ha concluido.

El volumen interno total de la cámara de mezclado 6 es conocido y asciende a 350 ml en esta realización ejemplar. El volumen de líquido inicial 16 en la cámara de mezclado 6 se calcula a partir del valor medido del dispositivo de medición del nivel de llenado 15. El volumen de aire inicial 14 en la cámara de mezclado es calculado por la unidad de control y cálculo 110 como la diferencia en el volumen interno total y el volumen de líquido y asciende a 242 ml en la realización ejemplar. La temperatura en la cámara de mezclado es de 37°C y se supone que es constante mientras se está realizando el método según la invención.

El número de carreras de suministro a realizar es ventajosamente superior a 50 y de forma especialmente ventajosa de hasta 120. Sin embargo, más de 120 carreras de suministro no son necesarias en la realización ejemplar y no producen un resultado más preciso. El número  $n$  de las carreras de suministro a realizar se predefine como  $n = 110$ , por ejemplo, en el control central del dispositivo de tratamiento de la sangre en esta realización ejemplar. El volumen de carrera de la bomba de diafragma 10 en la realización ejemplar es de 1,0 ml (un mililitro) y corresponde al volumen de suministro de una única carrera de suministro en la bomba de diafragma 10. La unidad de control y cálculo 110 inicia y detiene las carreras de suministro de la bomba de diafragma a través de medidas de intervención de control 10a. Con cada carrera de suministro, un mililitro de líquido es bombeado al interior de la cámara de mezclado. No hay flujo de retorno de fluido a través de la bomba de diafragma 10. La presión en la cámara de mezclado se incrementa con cada carrera de suministro según la ley de Boyle-Mariotte, dado que con cada carrera de suministro el volumen de líquido se incrementa en la cantidad de una carrera de suministro y, por otro lado, el volumen de aire se incrementa con cada carrera de suministro en la misma medida por la cantidad de la carrera de suministro. El aire es comprimido, por lo tanto, la misma cantidad con cada carrera de suministro. Esta relación se describe mediante la ecuación (1). La base termodinámica de la ecuación (1) es la ley de Boyle-Mariotte

aplicada a los cambios de estado del volumen de aire en la cámara de mezclado causados por las carreras de suministro:

$$P_{abs,amb} \cdot V_{recip,aire,0} = (P_{abs,amb} + P_i) \cdot (V_{recip,aire,0} - i \cdot V_{bomba}); i = 1, \dots, n \quad (1)$$

En la ecuación (1),  $P_{abs,amb}$  indica la presión ambiente absoluta que se busca en el entorno,  $V_{recip,aire,0}$  indica el volumen de aire inicial que se busca en la cámara de mezclado,  $V_{bomba}$  indica el volumen de carrera de la bomba de diafragma,  $n$  indica el número total de carreras de suministro de la bomba de diafragma,  $i$  indica el índice de desplazamiento para el número de carreras de la bomba y  $P_i$  indica la presión relativa en la cámara de mezclado después de la  $i$ -ésima carrera de la bomba.

La ecuación (2) se obtiene reordenando la ecuación (1) y se usa en el código de programación para un cálculo de ajuste para calcular los parámetros  $P_{abs,amb}$  y  $V_{recip,aire,0}$  que están siendo buscados, en el que no se necesita ningún sensor del nivel de llenado:

$$P_i = P_{abs,amb} \cdot \frac{i \cdot V_{bomba}}{V_{recip,aire,0} - i \cdot V_{bomba}}; i = 1, \dots, n \quad (2)$$

El cálculo se realiza con la suposición de una presión absoluta constante durante la realización del método según la invención.

Con las sustituciones  $x_i = i \cdot V_{bomba}$  y  $y_i = P_i$  la siguiente ecuación se almacena en el código de programación:

$$f(x_i) = P_{abs,amb} \cdot \frac{x_i}{V_{recip,aire,0} - x_i} \quad (3)$$

donde se realizan  $n$  carreras de la bomba y  $n$  pares de valores  $(x_i, y_i)$ , donde  $i = 1, \dots, n$  se determinan. En estas ecuaciones  $i = 1, \dots, n$  indica el índice de desplazamiento para la secuencia de carreras de la bomba comenzando con la primera carrera de suministro ( $i = 1$ ), la segunda carrera de suministro ( $i = 2$ ) hasta la última carrera de suministro ( $i = n$ ), de modo que se ejecuten un total de  $n$  carreras de suministro. Los pares de valores se almacenan en la memoria de datos 120.

Usando la ecuación de ajuste conocida de "minimización de la suma de la distancia al cuadrado", también conocida mediante la expresión inglesa "método de los mínimos cuadrados" aplicada a la ecuación (2) junto con la ecuación (3), los parámetros que se buscan se calculan en base a la ecuación (4).

$$S = \sum_{i=1}^n (y_i - f(x_i))^2 = \sum_{i=1}^n \left( y_i - P_{abs,amb} \cdot \frac{x_i}{V_{recip,aire,0} - x_i} \right)^2 \quad (4)$$

Los parámetros  $P_{abs,amb}$  y  $V_{recip,aire,0}$  que están siendo buscados se calculan según el método de los mínimos cuadrados, de modo que el error total  $S$  en la ecuación (4) sume un mínimo. La primera de dos condiciones necesarias para esto se obtiene de la ecuación (5):

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial P_{abs,amb}} &= \frac{\partial}{\partial P_{abs,amb}} \sum_{i=1}^n \left( y_i - P_{abs,amb} \cdot \frac{x_i}{V_{recip,aire,0} - x_i} \right)^2 = \\ 2 \cdot \sum_{i=1}^n \left( y_i - P_{abs,amb} \cdot \frac{x_i}{V_{recip,aire,0} - x_i} \right) \cdot \left( - \frac{x_i}{V_{recip,aire,0} - x_i} \right) &= 0 \end{aligned} \quad (5)$$

000016

Esto sigue a partir de la ecuación (5) mediante reordenación:

$$\sum_{i=1}^n \left( y_i \cdot \frac{x_i}{V_{recip,aire,0} - x_i} \right) - P_{abs,amb} \cdot \sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i}{V_{recip,aire,0} - x_i} \right)^2 = 0 \quad (6)$$

5 A partir de la ecuación (6) se obtiene, mediante reordenación, una primera ecuación de determinación para los dos parámetros que están siendo buscados. La ecuación de determinación (7) se implementa en el código de programación.

$$P_{abs,amb} = \frac{\sum_{i=1}^n \left( y_i \cdot \frac{x_i}{V_{recip,aire,0} - x_i} \right)}{\sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i}{V_{recip,aire,0} - x_i} \right)^2} \quad (7)$$

El primero de dos términos requeridos se obtiene según la ecuación (8):

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial V_{recip,aire,0}} &= \frac{\partial}{\partial V_{recip,aire,0}} \sum_{i=1}^n \left( y_i - P_{abs,amb} \cdot \frac{x_i}{V_{recip,aire,0} - x_i} \right)^2 = \\ &2 \cdot \sum_{i=1}^n \left( y_i - P_{abs,amb} \cdot \frac{x_i}{V_{recip,aire,0} - x_i} \right) \cdot \left( + \frac{P_{abs,amb} \cdot x_i}{(V_{recip,aire,0} - x_i)^2} \right) = 0 \end{aligned} \quad (8)$$

10 La ecuación (8) produce una segunda ecuación de determinación (9) para los dos parámetros que están siendo buscados.

$$\sum_{i=1}^n \left( y_i \cdot \frac{x_i}{(V_{recip,aire,0} - x_i)^2} \right) - P_{abs,amb} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{x_i^2}{(V_{recip,aire,0} - x_i)^3} = 0 \quad (9)$$

15 La inserción de la ecuación para la presión absoluta que está siendo buscada según la ecuación (7) en la ecuación (9) da una ecuación de determinación implícita (10) para el parámetro  $V_{recip,aire,0}$  que está siendo buscado. La ecuación de determinación (10) se implementa en el código de programación y se resuelve mediante un método de resolución de problemas numéricos de la manera conocida. El método de resolución de problemas numéricos conocido, seleccionado, por ejemplo, entre el método de bisección (por ejemplo, método de división de intervalos por la mitad) o *regula falsi* [el método de posición falsa] o el método de Newton-Raphson se implementa en el código de programación.

$$\begin{aligned} &\sum_{i=1}^n \left( \frac{y_i \cdot x_i}{(V_{recip,aire,0} - x_i)^2} \right) \cdot \sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i}{V_{recip,aire,0} - x_i} \right)^2 \\ &- \sum_{i=1}^n \left( \frac{y_i \cdot x_i}{V_{recip,aire,0} - x_i} \right) \cdot \sum_{i=1}^n \frac{x_i^2}{(V_{recip,aire,0} - x_i)^3} = 0 \end{aligned} \quad (10)$$

Insertando el parámetro de calculado  $V_{recip,aire,0}$ , la ecuación (7) da el segundo parámetro  $P_{abs,amb}$ . También sería posible, por supuesto, determinar  $P_{abs,amb}$  en primer lugar y a continuación  $V_{recip,aire,0}$  en el orden opuesto.

25 La presión absoluta que está siendo buscada se calcula como siendo 978 hPa en la realización ejemplar y el volumen de aire inicial se calcula como 242 ml. Se ha descubierto sorprendentemente que la precisión y reproducibilidad de la presión absoluta determinada

cumplen muy bien los requisitos de precisión y reproducibilidad del cálculo de los parámetros de funcionamiento, de modo que no se requiere ninguna medición directa de la presión absoluta con un indicador de presión absoluta.

La figura 2 muestra una representación gráfica de las condiciones de presión de la presión relativa en la cámara de mezclado del sistema de fluido de diálisis de la figura 1 al realizar el método según la invención. El número de 110 carreras de la bomba realizadas se representan en el eje de abscisas. La presión relativa en la cámara de mezclado medida después de cada carrera de suministro se representa en el eje de ordenadas en la figura 2 en función del número de carreras de la bomba. Los pares de valores individuales de los valores medidos de la presión relativa se representan mediante triángulos en la figura 2.

El parámetro de presión absoluta 978 hPa y el volumen de aire inicial 242 ml en la cámara de mezclado 6, que se calcularon al realizar el cálculo de ajuste, se insertaron en la ecuación (2) dando la curva ajustada mostrada como una curva de línea continua en la figura 2. En otras palabras, los parámetros de presión absoluta y volumen de aire inicial que están siendo buscados son determinados por la unidad de control y cálculo 110 usando la ecuación de ajuste y usando todos los pares de valores, de modo que la curva ajustada según la ecuación (2) describe la dependencia de la presión relativa medida del número de carreras de suministro de la mejor manera posible. Para evitar malentendidos, se señala que la presión absoluta no puede ser leída, por supuesto, directamente a partir de la curva en la figura 2.

La unidad de control y cálculo 110 calcula el al menos un parámetro de funcionamiento, que depende de la presión absoluta después de que la presión absoluta ha sido determinada en otra etapa.

En la presente realización ejemplar, la unidad de control y cálculo 110 calcula el punto de ebullición que está siendo buscado en base a los datos almacenados en la unidad de control y cálculo para la tabla de presión de vapor para agua o en base a una ecuación de aproximación almacenada en la unidad de control y cálculo. La temperatura del agua limpia en la varilla calefactora en el sistema de fluido de diálisis está regulada de tal manera que está por debajo del punto de ebullición. La temperatura del agua limpia durante la desinfección por calor está, de forma especialmente ventajosa, siempre regulada a aproximadamente 1,2°C por debajo del punto de ebullición. La unidad de control y cálculo 110 regula el proceso de calentamiento del agua limpia en la varilla calefactora 17 a través de medidas de intervención de regulación 17a de tal manera que la temperatura del agua limpia medida por medio del sensor de temperatura 18, después de pasar a través de la varilla calefactora 17 difiere del punto de ebullición calculado en 1,2°C y, por lo tanto, se impide relativamente la acumulación de vapor. No se requiere ninguna intervención por parte del usuario para esto. Un indicador de presión absoluta no es necesario según la invención. La temperatura del agua limpia se regula con una precisión muy elevada. La seguridad y fiabilidad del sistema de fluido de diálisis mejoran de este modo.

Para establecer la presión de desgasificación deseada, la unidad de control y cálculo

110 causa medidas de intervención de regulación 19a en la bomba de desgasificación 19 en base al valor medido de la presión absoluta de 150 hPa, de modo que la presión de desgasificación requerida como ejemplo se alcanza. La presión de desgasificación se establece, por lo tanto, como la caída de presión en el estrangulador de desgasificación 20 por medio de la bomba de desgasificación regulada por rpm 19. La caída de presión en el estrangulador de desgasificación 20 se mide (puntos de medición de la presión no mostrados en la figura 1) y se transmite a la unidad de control y cálculo 110. La diferencia de presión entre la presión absoluta calculada y la presión de desgasificación deseada (es decir, 978 hPa menos 150 hPa) se calcula mediante la unidad de control y cálculo 110 y se preselecciona como el valor de referencia para la regulación. La caída de presión en el estrangulador de desgasificación 20 se mide con dos sensores de presión relativa (no se muestra en la figura 1) aguas arriba y aguas abajo del estrangulador de desgasificación 20 y se compara con el valor de referencia de la diferencia de presión. La velocidad de rotación de la bomba de desgasificación 19 se regula mediante las medidas de intervención de regulación 19a, de modo que la diferencia de presión requerida de 828 hPa en el estrangulador de desgasificación 20 cae y se alcanza la presión de desgasificación deseada. No es necesaria ninguna medida de intervención por parte del usuario para esto. Según la invención, no se requiere ningún indicador de presión absoluta. La presión de desgasificación se establece de forma muy precisa. La seguridad y fiabilidad del sistema de fluido de diálisis mejoran de este modo.

La unidad de control y cálculo 110 almacena todos los resultados en la memoria 120. El contenido de memoria de la memoria de datos 120 puede mostrarse en una pantalla de visualización del dispositivo de tratamiento de la sangre (no se muestra en la figura 1) o puede leerse desde la memoria mediante una interfaz de datos para fines de documentación.

La presión absoluta no puede mostrarse de forma visible para el usuario, por ejemplo, la presión absoluta puede mostrarse como un valor numérico en la pantalla de visualización del dispositivo de tratamiento de la sangre.

Según la invención, los objetos de la presente invención se resuelven con la realización ejemplar presentada en el presente documento. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esta realización ejemplar.

Lista de números de referencia

| Número de referencia | Leyenda                               |
|----------------------|---------------------------------------|
| 1                    | sistema de fluido de diálisis         |
| 2                    | dializador                            |
| 3                    | membrana semipermeable                |
| 4                    | cámara sanguínea                      |
| 5                    | cámara de fluido de diálisis          |
| 6                    | cámara de mezclado                    |
| 7                    | primer conducto                       |
| 8                    | primer medio de suministro, cámara de |

|     |                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|
|     | dosificación/ bomba de diafragma                                        |
| 8a  | intervención de control                                                 |
| 9   | segundo conducto                                                        |
| 10  | segundo medio de suministro, cámara de dosificación/ bomba de diafragma |
| 10a | intervención de control                                                 |
| 11  | tercer conducto                                                         |
| 12  | tercer medio de suministro, cámara de dosificación/ bomba de diafragma  |
| 12a | intervención de control                                                 |
| 13  | sensor de presión                                                       |
| 14  | volumen de aire inicial                                                 |
| 15  | dispositivo de medición del nivel de llenado                            |
| 16  | volumen de llenado inicial                                              |
| 17  | varilla calefactora                                                     |
| 17a | medición de regulación                                                  |
| 18  | sensor de temperatura                                                   |
| 19  | bomba de desgasificación                                                |
| 19a | intervención de control                                                 |
| 20  | regulador de desgasificación                                            |
| 21  | conducto                                                                |
| 22  | bomba de engranajes                                                     |
| 22a | intervención de control                                                 |
| 23  | conducto de derivación                                                  |
| 24  | válvula de cierre                                                       |
| 25  | dispositivo de equilibrado                                              |
| 100 | unidad central de control y cálculo                                     |
| 110 | unidad de control y cálculo                                             |
| 120 | memoria de datos                                                        |

## REIVINDICACIONES

1.- Un método para determinar al menos un parámetro de funcionamiento de un dispositivo para el tratamiento extracorporal de la sangre en función de la presión absoluta, que comprende las etapas de:

ajustar la presión ambiente en un recipiente cerrado (6) lleno al menos parcialmente con un volumen de aire inicial (14) o en un recipiente cerrado (6) lleno al menos parcialmente con un volumen de aire inicial (14) y al menos parcialmente con líquido,

suministrar un fluido al recipiente cerrado (6) que está lleno al menos parcialmente con un volumen de aire inicial (14) por medio de una secuencia de al menos dos carreras de suministro de un medio de suministro (8, 10, 12) que tiene volúmenes de carrera predeterminados

o

suministrar un fluido desde el recipiente (6) lleno al menos parcialmente con un volumen de aire inicial (14) y al menos parcialmente con líquido por medio de una secuencia de al menos dos carreras de suministro de un medio de suministro (22) con volúmenes de carrera predeterminados,

calcular el volumen total suministrado después de cada carrera de suministro,

medir la presión relativa en el recipiente (6) después de cada carrera de suministro,

asignar el volumen total suministrado después de cada carrera de suministro completa y el valor medido de la presión relativa en el recipiente (6) después de cada carrera de suministro completa a un par de valores para la carrera de suministro completa,

determinar la presión ambiente absoluta y/o determinar el volumen de aire inicial (14) en el recipiente (6) usando los pares de valores para la secuencia de carreras de suministro completas.

2.- El método según la reivindicación 1, caracterizado por que las al menos dos carreras de suministro tienen el mismo volumen de carrera y el volumen total suministrado se calcula después de cada carrera de suministro como el producto del número de carreras de suministro completas y el volumen de carrera.

3.- El método según una de las reivindicaciones 1 o 2, que tiene la etapa adicional de

calcular al menos un parámetro de funcionamiento de un dispositivo para el tratamiento extracorporal de la sangre en función de la presión ambiente absoluta, en particular un punto de ebullición y/o una presión de desgasificación.

4.- El método según la reivindicación 3, que tiene la etapa adicional de almacenar el al menos un parámetro de funcionamiento calculado en una unidad de control y cálculo (110).

000021

5.- El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que tiene la etapa adicional de

proporcionar el volumen de carrera de una carrera de suministro como al menos una variable seleccionada entre el grupo de:

tamaño de un volumen, número de pasos, ángulo de paso de un motor paso a paso y duración de suministro del medio de suministro.

6.- El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la presión ambiente absoluta y/o el volumen de aire inicial (14) en el recipiente (6) se calcula usando un sistema de ecuaciones basado en la ley de Boyle-Mariotte para cambios de estado del volumen de aire en el recipiente (6), en particular usando el sistema de ecuaciones

$$P_i = P_{abs, amb} \cdot \frac{i \cdot V_{bomba}}{V_{recip, aire, 0} - i \cdot V_{bomba}}; i = 1, \dots, n$$

de modo que, en el sistema de ecuaciones:

$P_i$  indica la presión relativa en el recipiente (6) después de la  $i$ -ésima carrera de suministro,

$P_{abs, amb}$  indica la presión absoluta en el entorno,

$V_{recip, aire, 0}$  indica el volumen de aire inicial en el recipiente (6),

$V_{bomba}$  indica el volumen de carrera del medio de suministro,

$n$  indica el número total de carreras de suministro del medio de suministro,

$i$  indica el índice de desplazamiento para el número de carreras de suministro.

7.- El método según la reivindicación 6, caracterizado por que la presión ambiente absoluta y/o el volumen de aire inicial en el recipiente (6) se calcula/n aplicando una ecuación de ajuste, en particular según el método de los mínimos cuadrados al sistema de ecuaciones.

8.- Un dispositivo para determinar al menos un parámetro de funcionamiento de un dispositivo para el tratamiento extracorporal de la sangre en función de la presión absoluta, que comprende

un recipiente cerrado (6) lleno al menos parcialmente con un volumen de aire inicial (14)

o

un recipiente cerrado (6) lleno al menos parcialmente con líquido y al menos parcialmente con un volumen de aire inicial (14),

un medio de suministro (8, 10, 12, 22) para suministrar una pluralidad de carreras de suministro de un líquido al recipiente (6) o fuera del recipiente (6),

un medio para medir la presión relativa (13) en el recipiente (6),

000022

una unidad de control y cálculo (110) diseñada para  
 ejecutar una carrera de suministro del medio de suministro al menos dos veces,  
 medir la presión relativa en el recipiente después de cada carrera de suministro,  
 analizar la presión relativa en el recipiente después de cada carrera de suministro,  
 5 calcular el volumen total suministrado después de cada carrera de suministro,  
 asignar el volumen total suministrado después de cada carrera de suministro  
 completa y la presión relativa en el recipiente (6) después de cada carrera de suministro a  
 un par de valores para la carrera de suministro completa,  
 determinar la presión ambiente absoluta y/o calcular el volumen de aire inicial en el  
 10 recipiente (6) usando los pares de valores para al menos dos carreras de suministro  
 completas.

9.- El dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado por que las carreras de  
 suministro tienen el mismo volumen de carrera.

10.- El dispositivo según una de las reivindicaciones 8 o 9, caracterizado por que la  
 unidad de control y cálculo (110) está diseñada adicionalmente para calcular al menos un  
 parámetro de funcionamiento de un dispositivo para el tratamiento extracorporeal de la  
 sangre en función de la presión ambiente absoluta, en particular un punto de ebullición y/o  
 20 una presión de desgasificación.

11.- El dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10,  
 caracterizado por que la unidad de control y cálculo (110) está diseñada adicionalmente  
 para almacenar el al menos un parámetro de funcionamiento calculado en una unidad de  
 25 control y cálculo (100) del dispositivo para el tratamiento extracorporeal de la sangre.

12.- El dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11,  
 caracterizado por que la unidad de control y cálculo (110) está diseñada adicionalmente  
 para especificar el volumen de carrera de una carrera de suministro del medio de suministro  
 30 (8, 10, 12) como al menos una variable seleccionada entre el grupo:  
 cantidad de un volumen, número de pasos, ángulo de pasos de un motor paso a paso  
 y tiempo de suministro del medio de suministro (8, 10, 12).

13.- El dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12,  
 35 caracterizado por que la unidad de control y cálculo (110) está diseñada adicionalmente  
 para calcular la presión ambiente absoluta y/o el volumen de aire inicial en el recipiente (6)  
 con un sistema de ecuaciones que usa la ley de Boyle-Mariotte para los cambios de estado  
 del volumen de aire en el recipiente, en particular con el sistema de ecuaciones

$$P_i = P_{abs, amb} \cdot \frac{i \cdot V_{homha}}{V_{recip, aire, 0} - i \cdot V_{homha}}; \quad i = 1, \dots, n$$

000023

donde, en el sistema de ecuaciones:

$P_i$  indica la presión relativa en el recipiente (6) después de la  $i$ -ésima carrera de suministro,

$P_{abs,amb}$  indica la presión absoluta en el entorno,

5  $V_{recip,aire,0}$  indica el volumen de aire inicial en el recipiente (6),

$V_{bomba}$  indica el volumen de carrera del medio de suministro,

$n$  indica el número total de carreras de suministro del medio de suministro,

$i$  indica el índice de desplazamiento para el número de carreras de suministro.

10 14.- El dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, caracterizado por que la unidad de control y cálculo (110) está diseñada adicionalmente para calcular la presión ambiente absoluta y/o el volumen de aire inicial en el recipiente (6) aplicando una ecuación de ajuste, en particular según el método de los mínimos cuadrados, al sistema de ecuaciones.

15 15.- El dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14, caracterizado por que los medios de suministro (8, 10,12) comprenden una bomba, en particular una bomba seleccionada entre el grupo de bomba de diafragma, bomba de pistón, bomba peristáltica de tubo flexible y bomba de engranajes.

20 16.- Un dispositivo de tratamiento de la sangre, en particular un dispositivo de hemodiálisis o un dispositivo de hemodiafiltración que tiene un sistema de fluido de diálisis (1) y un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 15.

25 17.- El dispositivo según la reivindicación 16, caracterizado por que la unidad de control y cálculo (110) del dispositivo para ajustar al menos un parámetro de funcionamiento en función de la presión absoluta forma parte de la unidad central de control y cálculo (100) del dispositivo de tratamiento de la sangre.

30 18.- El dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 16 o 17, caracterizado por que el recipiente (6) es una cámara de mezclado (6) del sistema de fluido de diálisis (1) del dispositivo de hemodiálisis o el dispositivo de hemofiltración.

35 19.- El dispositivo según la reivindicación 18, caracterizado por que los medios de suministro (8, 10, 12) comprenden una bomba dosificadora, en particular una bomba dosificadora para dosificar agua limpia al interior de la cámara de mezclado o una bomba dosificadora para dosificar un concentrado de líquido al interior de la cámara de mezclado (6).

40 20.- Un producto de programa informático que tiene un código de programación que

está almacenado en un portador legible por ordenador para ser almacenado en la unidad de control y cálculo (110) de un dispositivo según la reivindicación 8 para ordenar las etapas automatizadas del método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, cuando el código de programación se ejecuta en la unidad de control y cálculo (110).

5

21.- El programa informático con código de programación para ser almacenado en la unidad de control y cálculo (110) de un dispositivo según la reivindicación 8 para ordenar las etapas automatizadas del método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 cuando el código de programación se ejecuta en la unidad de control y cálculo (110).

10

**RESUMEN**

La invención se refiere a un método y un dispositivo para determinar al menos un parámetro de funcionamiento de un dispositivo para el tratamiento extracorporal de la sangre en función de la presión absoluta, de modo que la presión ambiente absoluta se establece en primer lugar en un recipiente cerrado lleno al menos parcialmente con aire y que tiene un volumen de recipiente esencialmente constante mediante igualación de la presión con respecto al entorno y a continuación esta presión se mantiene constante desconectando el contenedor del entorno y a continuación, con medios de suministro, una secuencia predeterminada de carreras de suministro de un líquido es suministrada al interior del recipiente o fuera del recipiente, el incremento o la reducción de la presión relativa en el recipiente se mide después de cada carrera de suministro, el volumen total suministrado y la presión relativa después de cada carrera de suministro se asignan a un par de valores, la presión absoluta y/o el volumen de aire inicial se determina/n en base a la ley de Boyle-Mariotte usando los pares de valores para al menos dos carreras de suministro completas y, en etapas adicionales, el al menos un parámetro de funcionamiento se calcula y se ajusta en función de la presión absoluta.

000026

000027

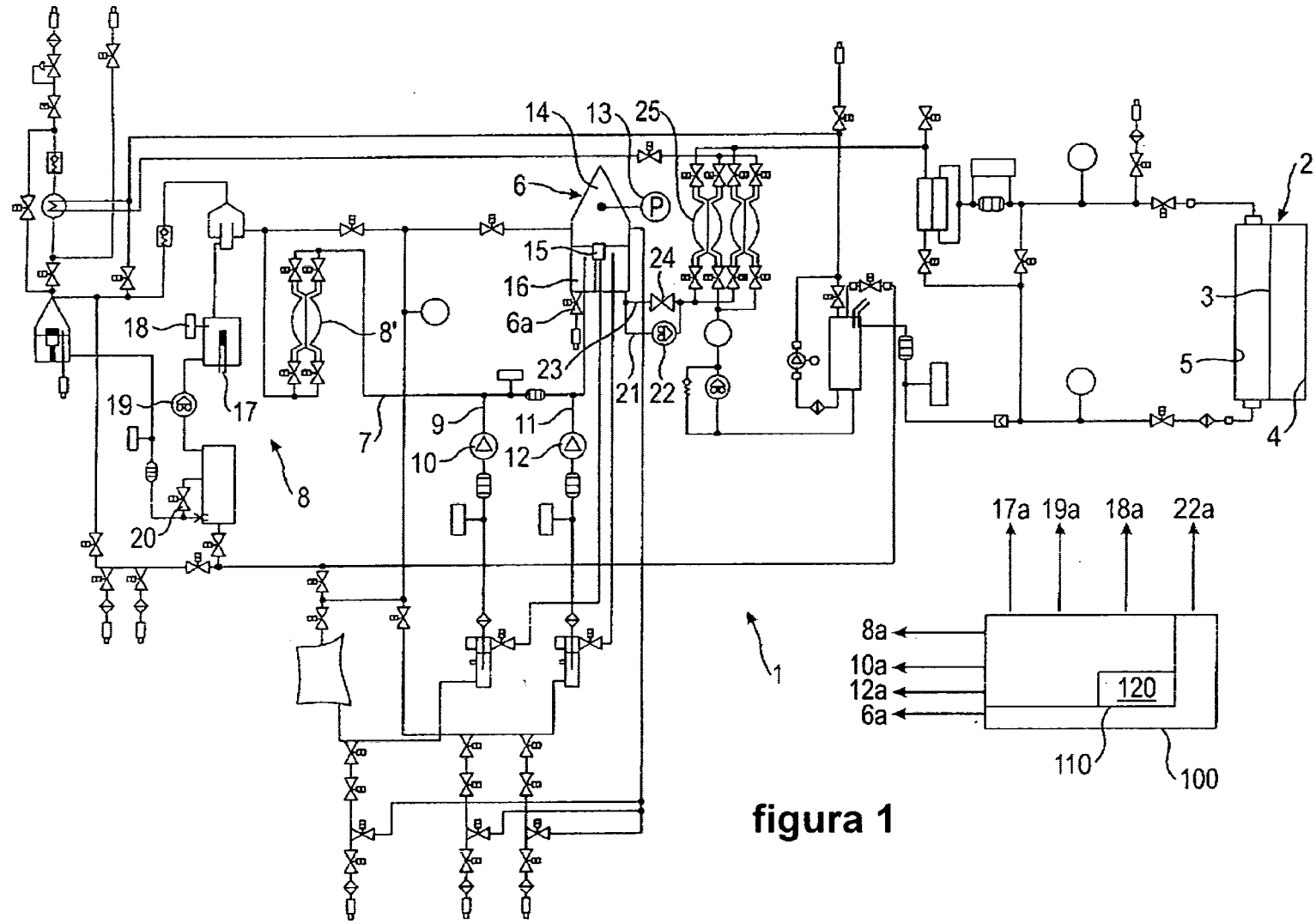
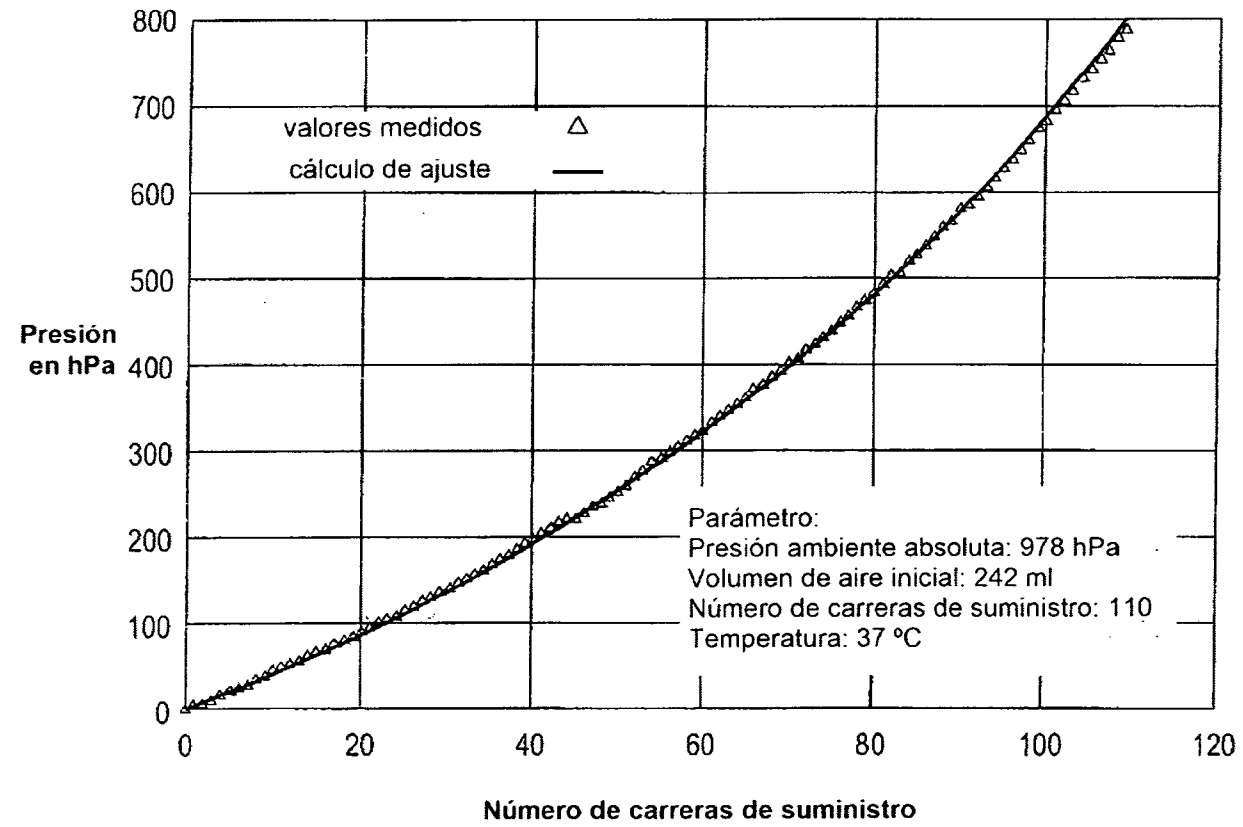


figura 1

1/2

000028

figura 2



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges

Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum

13. Dezember 2012 (13.12.2012)



WIPO | PCT



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2012/167929 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61M 1/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP2012/002415

(22) Internationales Anmeldedatum:

6. Juni 2012 (06.06.2012)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2011 106 111.1 9. Juni 2011 (09.06.2011) DE

61/495,060 9. Juni 2011 (09.06.2011) US

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): FRESNIUS MEDICAL CARE

DEUTSCHLAND GMBH [DE/DE]; Else-Kröner-Strasse 1, 61352 Bad Homburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GAGEL, Alfred [DE/DE]; Mainzer Strasse 4a, 96123 Litzendorf (DE).

(74) Anwalt: DREYHSIG, Jörg; Fresenius Medical Care AG & Co. KGaA, Frankfurter Strasse 6-8, 66606 St. Wendel (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AF, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

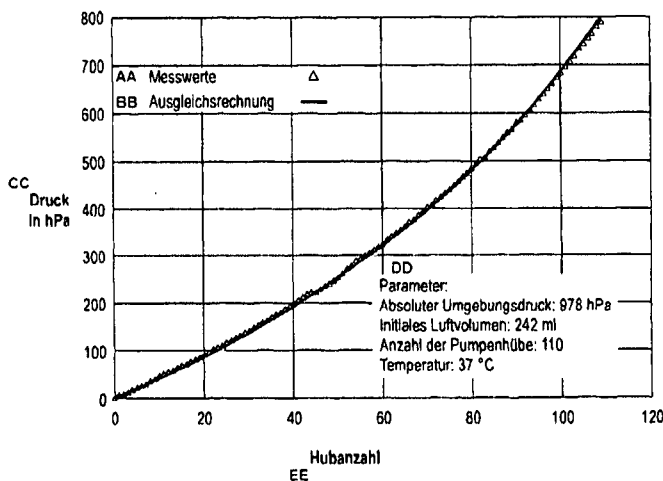
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETERMINING AT LEAST ONE ABSOLUTE-PRESSURE-DEPENDENT OPERATING PARAMETER OF A DEVICE FOR EXTRACORPOREAL BLOOD TREATMENT, DEVICE FOR EXTRACORPOREAL BLOOD TREATMENT

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BESTIMMEN MINDESTENS EINES VOM ABSOLUTDRUCK ABHÄNGIGEN BETRIEBSPARAMETERS EINER VORRICHTUNG ZUR EXTRAKORPORALEN BLUTBEHANDLUNG, VORRICHTUNG ZUR EXTRAKORPORALEN BLUTBEHANDLUNG

Figur 2



AA... Measured value  
BB... Equalisation calculation  
CC... Pressure in hPa  
DD... Parameter:  
Absolute ambient pressure: 978 hPa  
Initial air volume: 242 ml  
Number of pump strokes: 110  
Temperature: 37 °C  
EE... Number of strokes

(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for determining at least one absolute-pressure-dependent operating parameter of a device for extracorporeal blood treatment. In said method, the absolute ambient pressure is first set by means of pressure equalisation in relation to the environment in a closed container which is at least partially filled with air and of which the container volume is substantially constant. The absolute ambient pressure is maintained at a constant level by closing off the container in relation to the environment, after which a preset sequence of delivery strokes of a liquid is delivered into the container or out of the container using a delivery means. After each delivery stroke the increased or decreased relative pressure in the container is measured, and after each delivery stroke the total volume delivered and the relative pressure are assigned to a pair of values. The absolute pressure and/or the initial air volume are determined for at least two completed delivery strokes on the basis of the Boyle-Mariotte law using the pair of values and, in further steps, the at least one absolute-pressure-dependent operating parameter is calculated and selected.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/167929 A1

000029



SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bestimmen mindestens eines vom Absolutdruck abhängigen Betriebsparameters einer Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung, wobei in einen geschlossenen zumindest teilweise mit Luft gefüllten Behälter mit im wesentlichen konstantem Behältervolumen durch Druckausgleich gegenüber der Umgebung zunächst der absolute Umgebungsdruck eingestellt und durch Absperren des Behälters gegenüber der Umgebung konstant gehalten wird und danach mit einem Fördermittel eine vorgegebene Abfolge von Förderhüben einer Flüssigkeit in den Behälter oder aus dem Behälter gefördert wird, nach jedem Förderhub der gestiegene oder gesunkene Relativdruck in dem Behälter gemessen wird, nach jedem Förderhub das insgesamt geförderte Volumen und der Relativdruck einem Wertepaar zugewiesen werden, der Absolutdruck und/oder das initiale Luftvolumen unter Verwendung der Wertepaare für mindestens zwei erfolgte Förderhübe auf der Basis des Gesetzes von Boyle-Mariotte bestimmt werden und in weiteren Schritten der mindestens eine vom Absolutdruck abhängige Betriebsparameter berechnet und eingestellt wird.

Clarke, Modet & C<sup>o</sup>  
COLOMBIA

## COLOMBIA

Carrera 11 N° 86-53 Piso 6 Bogotá Colombia Tel: (57 1) 6181088 Fax: (57 1) 6350824 Email: info@clarkemodet.com.co

### PODER

Yo (nosotros), abajo firmante(s)

en mi (nuestro) carácter de representante(s) legales de **FRESENIUS MEDICAL CARE DEUTSCHLAND GMBH.**

una sociedad organizada y existente de acuerdo con las leyes de

y en actual cumplimiento de su objeto social, con domicilio en **Else-Kröner-Strasse 1, 61352 Bad Homburg, Alemania.**

por el presente instrumento confiero (conferimos) poder especial a favor de **DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN**, con Cédula de Ciudadanía No. 41.654.882 de Bogotá, y tp. 20824 y **CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ**, con Cédula de Ciudadanía No. 40.017.374 de Tunja, y tp. 36448, con domicilio en Bogotá, Colombia, para que actuando en su orden en nombre del (de la) otorgante le (la) representen ante cualquier entidad, autoridad y/o persona, especialmente ante las del orden Administrativo, Contencioso Administrativo, Judicial, Tribunales de Arbitramento y/o cualquier otro en lo referente a los siguientes asuntos:

- 1) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar cualquiera de las modalidades de Propiedad Industrial, tales como: patentes de invención, modelos de utilidad; diseños industriales, variedades vegetales; marcas, lemas, nombres y enseñas comerciales y denominaciones de origen; así como sus renovaciones, prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 2) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar derechos de autor, en cualquiera de sus presentaciones así como la protección de secretos industriales y know-how.
- 3) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar registros sanitarios, permisos y/o licencias de funcionamiento; así como sus renovaciones o prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 4) Ejercer acciones de oposición, observación, reclamos, reconsideración, reposición, apelación, cancelación administrativa o judicial, nulidad, protección al consumidor, concesión de licencias, protección de secretos industriales y demás acciones y recursos relacionados con derechos derivados de los asuntos arriba indicados y en contra de la competencia desleal, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias, acciones de indemnización de perjuicios. También podrá(n) intervenir en juicios civiles, comerciales, penales, contencioso-administrativos, tutelas y de policía; en acciones o juicios promovidos por el (la) mandante o en contra el (ella).
- 5) Registrar nombres de dominio ante la entidad competente.
- 6) En el ejercicio de este mandato los mandatarios arriba mencionados quedan facultados para: conciliar, cancelar, transigir, comprometer en árbitros, desistir, recibir y tomar posesión de la cosa objeto de litigio y renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión, admitir los hechos del proceso.
- 7) Ratificar o no la agencia oficiosa.
- 8) Así mismo faculto (facultamos) a los mencionados apoderados para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales, sustituir el presente poder y revocar las sustituciones que hicieren.

Dado y firmado en

a los días de

### POWER OF ATTORNEY

I (we), the undersigned

legal representative(s) of **FRESENIUS MEDICAL CARE DEUTSCHLAND GMBH.**

an organization existing under the laws of

and in present execution of its business activity, domiciled **Else-Kröner-Strasse 1, 61352 Bad Homburg, Germany.**

do hereby grant POWER OF ATTORNEY to **DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN**, identification card No. 41.654.882 of Bogotá, and tp. 20824 and **CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ**, tp. 36448, identification card No. 40.017.374 of Tunja, residing in Bogotá, Colombia, to act in the order of their appointment in behalf of grantor before any entity, authority and/or natural or juridical person, specially before those Administrative, Administrative-Contentious, Judicial, arbitration courts, and/or any other, in all matters concerning the following:

- 1) To apply, process, obtain and/or register any of the modalities of Industrial Property, such as: Patents of Invention, Utility Models; Designs, plant varieties; Marks, Slogans, Trade Names and emblems and appellations of Origin; as well as their renewals, assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 2) To apply, process, obtain and/or register copyrights of any kind as well as protection of industrial secrets or know-how.
- 3) To apply, process, obtain and/or register sanitary registrations, operating authorizations and/or licenses; as well as their renewals or assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 4) To bring actions of opposition, observations, claims, reconsideration, appeal or legal remedies, cancellations, nullity, protection to the consumer, granting of licenses, protection of trade secrets and other actions related with rights derived from the above-mentioned matters and against the unfair competition, actions resulting from the obtaining or exploitation of licenses, recovering damages actions. They can also intervene or participate in Civil, Commercial, Criminal or Contentious-Administrative Trials; the actions for writ mandamus, police actions; in actions, lawsuits or litigations instituted by the grantor or against him.
- 5) To register domain names before the competent entity.
- 6) To the effect of this mandate the above-named proxy are empowered to: conciliate, cancel, settle, submit to arbitration, withdraw and to receive and take possession of the litigation related objet and waive or renounce the rights granted or in process of granting, admit the facts of the case.
- 7) To ratify or not the officious agency.
- 8) I (we) hereby appoint the afore mentioned attorneys with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys, substitute this Power of Attorney and to revoke such substitutions.

Granted and signed at

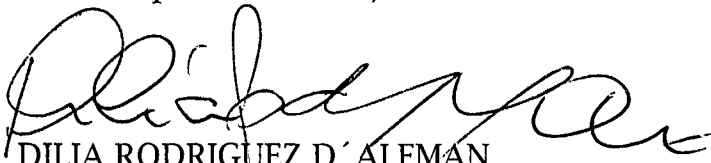
on this 28 day of January of 2011

Firma / signature

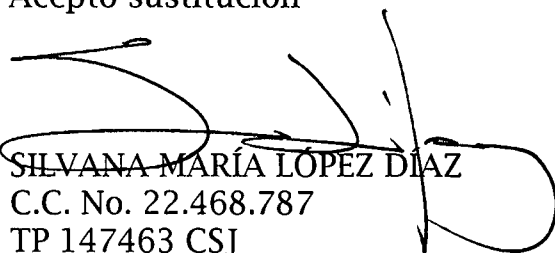
000031

Yo, **DILIA RODRÍGUEZ D' ALEMAN**, identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en Bogotá, Colombia, atentamente informo a usted que sustituyo el poder con que obro a la doctora **SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ**, domiciliada en Bogotá, identificada con la Cédula de Ciudadanía No. 22.468.787 y portadora de la tarjeta profesional No. 147.463 del CSJ, con las mismas facultades con que me fueron conferidas para este caso.

Señor Superintendente,

  
DILIA RODRIGUEZ D' ALEMAN  
C.C. 41.654.882 de Bogotá  
TP 20824 CSJ

Acepto sustitución

  
SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ  
C.C. No. 22.468.787  
TP 147463 CSJ

000932

**PRESENTACION PERSONAL**

El anterior escrito fue presentado ante el  
NOTARIO ONCE (E) DEL CIRCULO DE BOGOTA, D.C.  
personalmente por **DAIAN RODRIGUEZ**

**DAIAN RODRIGUEZ**  
quien exhibió la c.c. **19651882** **Bogota**  
y Tarjeta Profesional No. **20824** c.s. **20 SEP 2013**

Firma

Fecha

Nelson J. Sánchez García  
NOTARIO (E)



## SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



## RECIBO DE CAJA

No. 13 - 112420

Bogotá D.C., Noviembre 05 de 2013 - 16:52:33

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

## \*\*\* Soporte del Pago \*\*\*

| TIPO PAGO    | BANCO           | CUENTA    | No. PAGO  | FECHA PAGO | VR PAGO       |
|--------------|-----------------|-----------|-----------|------------|---------------|
| CONSIGNACION | BANCO DE BOGOTA | 062754387 | 406756884 | 05/11/2013 | 72.360.000.00 |

## \*\*\* Conceptos Pagados \*\*\*

| CANT. | RENTISTICO              | CONCEPTO                                   | Vr. UNIDITARIO | Vr. CONCEPTO |
|-------|-------------------------|--------------------------------------------|----------------|--------------|
| 1     | 50005-01-01 SOLICITUDES | 1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN | 500.000.00     | 500.000.00   |
|       |                         |                                            |                | \$500.000.00 |

SON: \*\*QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE\*\*

Responsable: \_\_\_\_\_

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. \_\_\_\_\_

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-283477- -00000-0000

Fecha: 2013-12-03 15:14:38 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTE IYII Eve: 378 FASENACIONALI  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 34

33

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Noviembre 5 de 2013 - 16:52:59

## SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

Industria y Comercio  
SUPERINTENDENCIA

## RECIBO DE CAJA

No. 13 - 123940

Bogotá D.C., Diciembre 03 de 2013 - 07:48:59

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

## \*\*\* Soporte del Pago \*\*\*

| TIPO PAGO    | BANCO     | CUENTA | No. PAGO   | FECHA PAGO | VR. PAGO     |
|--------------|-----------|--------|------------|------------|--------------|
| RECIBO DE CA | 999999999 | 123936 | 03/12/2013 |            | 2.070.000.00 |

## \*\*\* Conceptos Pagados \*\*\*

| CANT. | RENTISTICO              | CONCEPTO                                                        | Vr. UNDITARIO | Vr. CONCEPTO |
|-------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| 11    | 50005-01-01 SOLICITUDES | 1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA<br>ADICIONAL A LAS 10 INIC | 30.000.00     | 330.000.00   |
|       |                         |                                                                 |               | \$330.000.00 |

SON: \*\*TRESCIENTOS TREINTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE\*\*

Responsable: \_\_\_\_\_

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. \_\_\_\_\_

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-283477- -00000-0000

|                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| Fecha: 2013-12-03 15:14:38 | Dep. 2020 DIR.NUEVASCR |
| Tra. 11 PATENTEIYII        | Eve: 378 FASENACIONALI |
| Act. 411 PRESENTACION      | Folios: 34             |

34

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.slc.gov.co e-mail: Info@slc.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Diciembre 3 de 2013 - 08:03:48

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

- ☐ Indicación que se solicita una patente.
  - ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
  - ☐ Descripción de la invención
  - ☐ Dibujos de ser estos pertinentes
  - ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
- Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

- ☒ Indicación que se solicita una PCT
  - ☒ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen).
  - ☐ Dibujos de ser estos pertinentes
  - ☒ Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
- Completa ☒ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita Diseño industrial
  - ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
  - ☐ Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
  - ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado
  - ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
  - ☐ Representación gráfica de un esquema de trazado
  - ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-283477- -00000-0000

PI02-F08 (2009-11-18)

Fecha: 2013-12-03 15:14:38 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 34