

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 083**

51 Int. Cl.:

**E21B 43/00** (2006.01)

**F17D 3/00** (2006.01)

**F04B 43/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.04.2011 PCT/DE2011/000457**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.11.2011 WO11137892**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2011 E 11743956 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016 EP 2567062**

54 Título: **Recipiente colector, sistema formado por un recipiente colector y bombas multifase, y procedimiento para separar y distribuir una mezcla multifase**

30 Prioridad:

**03.05.2010 DE 102010019238**

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

**23.02.2017**

73 Titular/es:

**ITT BORNEMANN GMBH (100.0%)  
Industriestrasse 2  
31683 Obernkirchen, DE**

72 Inventor/es:

**JÄSCHKE, AXEL;  
ROHLFING, GERHARD;  
BRANDT, JENS-UWE;  
BREDEMEIER, MARCO (GEB. DREWNIOK) y  
REICHWAGE, MARK**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 603 083 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Recipiente colector, sistema formado por un recipiente colector y bombas multifase, y procedimiento para separar y distribuir una mezcla multifase

5 La invención se refiere a un recipiente colector para mezclas multifase procedentes de una fuente de hidrocarburos, con al menos una entrada para introducir mezclas multifase en el recipiente colector, un sistema formado por al menos un recipiente colector y varias bombas multifase conectadas a éste, así como a un procedimiento para separar y distribuir una mezcla multifase entre varias bombas multifase.

10 Al extraer mezclas multifase, en particular de hidrocarburos, se producen varias situaciones de extracción. Por regla general, los hidrocarburos se extraen en mezclas en las que coexisten diversos estados físicos. Aparte de una fase sólida, por ejemplo, arena, existen fases líquidas y fases gaseosas. Estas fases se registran en diversas proporciones, y la composición de las mezclas multifase varía hasta tal punto que ya no es posible predecir cuándo y durante cuánto tiempo se extraerá determinada composición de la mezcla multifase. Así pues, puede ocurrir que tras un largo período de extracción de una proporción predominante de fase líquida, durante un tiempo prolongado se extraiga una fase gaseosa, en ocasiones hasta extraer exclusivamente fases gaseosas. De este modo se desconocen tanto el momento, como también la duración y la relación de las proporciones de la mezcla multifase, lo que dificulta la extracción.

15 Las inversiones para explotar fuentes de hidrocarburos son extraordinariamente elevadas. En ocasiones pueden ser necesarias varias bombas de extracción, por ejemplo, cuando no resulta práctico técnicamente transportar los volúmenes por extraer con una capacidad determinada, por ejemplo, porque no se dispone de la capacidad necesaria o porque las capacidades adaptadas a las necesidades no resultan viables desde un punto de vista técnico o económico.

20 Los yacimientos recientes solo alcanzan su producción máxima tras algunos años, de modo que se presenta el problema de que una capacidad relativamente reducida puede ser suficiente al inicio de la extracción, pero puede dar lugar a problemas durante el funcionamiento posterior, cuando la capacidad aceptada al inicio resulta insuficiente. Por ello existe la posibilidad de operar varias unidades de bombeo, las cuales están dispuestas en paralelo entre sí, a fin de poder poner a disposición, una variabilidad del rendimiento de extracción, además de la redundancia deseada y la seguridad de funcionamiento. Desde una perspectiva lógica puede ser conveniente establecer una única capacidad y satisfacer las distintas cantidades de producción mediante un número variable de bombas multifase en paralelo o mediante una adaptación de cantidades de producción correspondiente de las distintas bombas multifase.

25 Las disposiciones de bombas multifase redundantes reducen el riesgo de parada, en particular el riesgo de parada total. Normalmente, el uso de bombas con revoluciones variables permite en el caso de una correspondiente configuración, un funcionamiento de reducción del desgaste con reducción de las revoluciones, mientras que en el caso de la avería de una bomba se puede compensar la caída de rendimiento en gran parte, del grupo restante o los grupos restantes, aumentando las revoluciones de las bombas restantes.

30 Durante la extracción de hidrocarburos, las mezclas multifase están formadas, como ya se ha indicado anteriormente, por diversos materiales en distintos estados físicos, por ejemplo, agua mezclada con arena, condensados de gas, petróleo bruto, gas natural o gases asociados, que presentan pesos específicos diferentes entre sí. Si las mezclas multifase han de distribuirse entre varias bombas multifase, el problema reside en hacer una distribución uniforme, ya que los materiales pesados, como los líquidos, generalmente se dirigen a las salidas inferiores y preferiblemente pasan al lado de las salidas laterales. Así pues, se plantea el problema de que es necesario garantizar una distribución uniforme de los componentes extraídos a través de las derivaciones a fin de evitar un aumento de la carga de temperatura de las bombas que transportan mayoritariamente gases.

35 Una posibilidad para lograr la distribución de manera uniforme de la entrada del flujo de producción consiste en disponer de forma horizontal y estrictamente simétrica los puntos de distribución. Esto tiene la desventaja del gran espacio necesario, de un elevado peso y los altos costes que ello conlleva; además, es necesario disponer siempre del doble de bombas para lograr una distribución uniforme. Si se avería una bomba, si se usan distintos tipos de bombas, si se apagan algunas bombas u ocurren otras averías no se produce una distribución uniforme, lo que puede dar lugar a sobrecargas de las distintas bombas multifase.

40 El documento DE 693 05 301 T2 se refiere a un dispositivo para regular y distribuir un líquido de varias fases con un recipiente de almacenamiento para separar una fase líquida y una fase gaseosa, provisto de al menos una abertura de entrada para el fluido multifase y de medios para extraer su contenido. El dispositivo presenta al menos dos tubos de extracción, que se extienden hacia el interior del depósito, de modo que atraviesan la superficie de separación entre la fase gaseosa y la fase líquida en el funcionamiento normal; cada uno de estos tubos de extracción comprende al menos una abertura de salida, así como una abertura de extracción, que se distribuyen por al menos una parte de su longitud. Los flujos de salida generados por los tubos de extracción son conducidos por conductos a una tubería recolectora, unida a su vez a una disposición de bombas postconectada. A la entrada de cada bomba se encuentran medidores de presión del flujo de salida y transmiten el valor de presión medido en el lado de admisión

del flujo de salida. Sobre la base de los valores calculados, un procesador emite una señal de control, la cual controla de tal forma la apertura y/o el cierre de válvulas del conducto colector, que el flujo de salida se distribuye entre una o varias bombas.

5 El documento DE 88 10 901 U1 se refiere a un dispositivo para distribuir un flujo formado por la mezcla de líquidos y gases en varios flujos parciales con un separador cilíndrico con eje vertical, en el que desemboca un tubo de alimentación para la mezcla y cuyo fondo es atravesado por al menos dos tubos de salida verticales para conducir los flujos parciales hacia el separador. Los tubos de alimentación y de salida terminan por encima del nivel del líquido en el separador y presentan tanto aberturas de paso por encima, como también por debajo del nivel de líquido. En el separador se encuentra un cilindro interior que rodea los tubos de salida y presenta aberturas de 10 derrame, que une el espacio interior limitado por el cilindro interior con el espacio anular que rodea el cilindro interior. La superficie de sección transversal de las aberturas de derrame superiores puede ser más grande que la de las aberturas de derrame inferiores.

15 El objeto de la presente invención es asegurar un suministro en la medida de lo posible uniforme y de larga duración a las bombas multifase, de una cantidad de líquido suficiente, a fin de reducir la carga por temperatura incluso si se extraen fases gaseosas durante largos períodos.

Según la invención, este objetivo se alcanza mediante un recipiente colector con las características de la reivindicación principal, un sistema con las características de la reivindicación secundaria y un procedimiento con las características de la reivindicación de procedimiento secundaria. En las reivindicaciones secundarias, la descripción y las ilustraciones se presentan formas de realización ventajosas y perfeccionamientos de la invención.

20 El recipiente colector contemplado en la invención para mezclas multifase procedentes de una fuente de hidrocarburos provisto de, al menos, una entrada para introducir las mezclas multifase en el recipiente colector y varias tubuladuras de salida a las que se pueden conectar las bombas, a través de las cuales se bombean las mezclas multifase, establece que a las tubuladuras de salida se les asignan instalaciones que se dirigen hacia el interior, que sobresalen hacia arriba del fondo del recipiente colector, las cuales presentan una primera abertura superior y una segunda abertura inferior, siendo la sección transversal de flujo de la abertura inferior, menor que la de la abertura superior y asignándose a la abertura inferior un dispositivo de estrangulamiento o de cierre ajustable. 25 Mediante los aditamentos presentes en el recipiente colector se aprovechan las distintas propiedades de la fase líquida y de la fase gaseosa, en particular del petróleo y del gas natural, en lo que se refiere a su peso específico, de modo que se logra un efecto de dosificación y una distribución de producto deseada. La fase gaseosa puede fluir relativamente sin obstáculos a través de la abertura superior, mientras que la fase líquida que se deposita en el fondo del recipiente colector se acumula y se dirige a través de la abertura inferior relativamente pequeña, solo lentamente hacia las bombas que transportan las mezclas multifase. Se contemplan una entrada común o varias 30 entradas para que la mezcla multifase pueda entrar en el recipiente colector. La mezcla multifase puede entrar en el recipiente colector, por ejemplo, directamente desde el pozo de perforación. En el recipiente colector se produce una separación por gravedad de la fase de gas y de la fase líquida. La fase líquida se deposita en el fondo del recipiente colector, la fase gaseosa se distribuye por encima de la fase líquida dentro del recipiente colector. A través de la 35 abertura grande superior, la fase gaseosa puede conducirse sin obstáculos hacia las distintas bombas, las cuales están conectadas por su lado de entrada con el recipiente colector. De igual manera, la fase líquida fluye libremente a través de la abertura superior si su nivel de llenado dentro del recipiente colector es lo suficientemente alto como para alcanzar la abertura superior. Por debajo de la abertura superior se forma un depósito de decantación constituido por la fase líquida y, en su caso, por contenidos sólidos. Una salida del depósito se produce a través de la segunda abertura inferior hacia los aditamentos que, preferiblemente, se sitúa al nivel del fondo del recipiente colector o ligeramente por encima del fondo del recipiente colector. De este modo, la fase líquida puede salir del 40 recipiente colector a través de la abertura inferior y llega a la bomba correspondiente, que está conectada a la tubuladura de salida. De esta manera se garantiza que durante un largo periodo, en concreto, hasta que se vacía la tubuladura de líquido, se desvía de forma uniforme a las bombas correspondientes a través de las tubuladuras de salida correspondientes, fase líquida del recipiente colector. Mediante la puesta a disposición de la cantidad de líquido mínima necesaria durante un periodo de tiempo prolongado, se garantiza que también durante la extracción se logra únicamente mediante la fase gaseosa, a través del tubo de entrada, una estabilidad térmica de las bombas 45 conectadas a las tubuladuras de salida. Mediante la fase líquida suministrada a las bombas, se produce la evacuación principal del calor de compresión que se genera dentro de la bomba durante la fase gaseosa. Además, en las bombas, las cuales pueden estar configuradas por ejemplo, como bombas helicoidales, se logra una lubricación y un sellado de las ranuras que existen entre los husillos roscados. De este modo se aumenta la estabilidad térmica, la estanqueidad de los husillos roscados para evitar un retroceso del producto extraído, y la durabilidad de las bombas. Para poder provocar una modificación del flujo de fluido a través de la abertura inferior, puede haber asignada a la abertura inferior un dispositivo de estrangulamiento ajustable o una instalación de cierre, mediante la cual puede reducirse la sección transversal de flujo o cerrarse la abertura. En principio también es posible que la abertura superior esté provista de un dispositivo de estrangulamiento o de una instalación de cierre para bloquear determinadas salidas o para influir en el comportamiento de flujo de una manera deseada.

60 Se contempla, de manera ventajosa, que la tubuladura de salida o las tubuladuras de salida estén orientadas de manera inclinada hacia abajo o verticalmente hacia arriba. De esta manera se facilita la evacuación de la fase líquida a través de la tubuladura de salida. Además, en la o en las tubuladuras de salida puede proporcionarse la

disposición de los aditamentos a fin de que de esta manera se realice una asignación sencilla de las aberturas inferiores de los aditamentos a las correspondientes tubuladuras de salida y, por ende, a los correspondientes canales de salida y a las bombas conectadas a ellos.

5 Preferentemente, el recipiente colector puede tener forma de tubo colector o de depósito colector, siendo posibles configuraciones alternativas del recipiente colector.

Mediante la disposición de los aditamentos de forma que su abertura superior se encuentra orientada verticalmente hacia arriba, se garantiza esencialmente que únicamente la fase líquida situada por encima del nivel de la abertura, pueda salir a través de la abertura grande superior.

10 Los aditamentos pueden estar alojados de manera desplazable y/o giratoria en el recipiente colector a fin de realizar una adaptación a distintas necesidades. Un alojamiento desplazable de los aditamentos puede conducir a una reducción del nivel o a un aumento del nivel del nivel de líquido, al igual que si los aditamentos se atornillan al recipiente colector. Si los aditamentos se instalan en posición inclinada, al girarlos se puede modificar por ejemplo, el nivel o la sección transversal de la abertura inferior, al igual que si se instalan instalaciones móviles dentro del recipiente colector.

15 Los aditamentos pueden estar configurados como insertos, por ejemplo, insertos tipo cesto ajustables, o como secciones huecas, chapas protectoras o deflectoras para lograr que se forme un depósito de líquido en el recipiente colector y un desvío controlado a través de una abertura dentro de los aditamentos situada cerca del fondo del recipiente colector.

20 Los aditamentos pueden tener asignados dispositivos de ajuste mediante los cuales se puede modificar desde fuera del recipiente colector la sección transversal de flujo libre de la abertura superior e inferior en los aditamentos. Mediante este dispositivo de ajuste es posible modificar los parámetros durante el funcionamiento de una instalación de extracción, por ejemplo, para poder apagar determinadas bombas, para suministrar una mayor cantidad de fase líquida o para reducir la cantidad de fase líquida alimentada.

25 Preferentemente, el recipiente colector tiene una configuración cerrada a fin de poder utilizar la presión interior para prestar asistencia a la extracción. Se pueden instalar válvulas de alivio para evitar un fallo en la estructura del recipiente en caso de que se supere una presión máxima.

30 Se pueden instalar dispositivos de bloqueo en los aditamentos, tubuladuras de salida y/o tubos de salida para poder bloquear las distintas bombas postconectadas al recipiente colector. De este modo, las bombas pueden recibir mantenimiento sin problemas. Mediante el bloqueo de las distintas bombas de extracción también se puede adaptar la potencia de extracción a la producción deseada.

35 En el recipiente colector se pueden instalar dispositivos para separar la fase gaseosa de la fase líquida. Estos dispositivos de separación pueden ser dispositivos de derivación, laberintos, separadores u obstáculos para la corriente. Asimismo, el dispositivo de separación puede formarse mediante la ampliación de la sección transversal de paso con el fin de facilitar una separación por gravedad. Preferentemente, en el recipiente colector se alcanzan velocidades de flujo de como máximo 0,5 metros por segundo, se pueden contemplar correspondientes dispositivos para respetar dicha velocidad de flujo de la mezcla multifase, por ejemplo, limitadores de caudal o similares. Si se limita la velocidad de flujo en el lado de entrada del recipiente de almacenamiento, se puede ajustar la velocidad máxima. Para poder respetar esta velocidad de flujo, el recipiente colector debe dimensionarse con el tamaño correspondiente.

40 Las tuberías de salida que conducen de las tubuladuras de salida a las bombas, en particular a las bombas multifase, están dimensionadas de tal forma, que se dan velocidades de flujo relativamente altas de al menos 3 metros por segundo a fin de evitar que se produzca una separación dentro de la tubería.

45 El sistema contemplado en la invención formado por un recipiente colector y varias bombas multifase conectadas a este, permite un funcionamiento en paralelo con grandes flujos de extracción utilizando capacidades normalizadas de las bombas multifase conectadas, así como una variabilidad en el rendimiento de extracción. Gracias a las bombas redundantes, que no funcionan a su potencia máxima, se puede lograr una maximización de la disponibilidad del sistema en su conjunto, ya que en caso de avería de una bomba conectada en paralelo, la avería puede ser compensada por las demás bombas.

50 Aparte de la extracción directa a través de bombas en paralelo en el lado de salida, es posible instalar en el lado de entrada del recipiente colector al menos una bomba multifase de entrada, disponiéndose un conducto de al menos una tubuladura de salida desde el recipiente colector al lado de entrada de la bomba multifase de entrada, con el fin de permitir que la fase líquida recircule en el lado de la bomba de entrada. De este modo puede aumentarse la estabilidad térmica de la bomba multifase de entrada.

55 Puede proporcionarse un dispositivo de control conectado a los sensores y dispositivos de ajuste de las bombas multifase y que provoca en base a los valores de sensor un ajuste de la sección transversal de flujo de la abertura inferior. Si se registran por ejemplo, temperaturas demasiado altas en las distintas bombas multifase puede

suministrarse mediante la ampliación de la sección transversal de flujo de la abertura inferior, una proporción de líquido aumentada a la mezcla multifase a extraer, a fin de evacuar del sistema de bombeo la energía térmica generada dentro de la bomba multifase. Alternativamente o al mismo tiempo se puede producir una reducción de la proporción de gas a fin de disminuir la cantidad de calor de compresión generado.

5 El procedimiento para separar y distribuir una mezcla multifase entre varias bombas multifase prevé que dicha mezcla multifase se introduzca en un recipiente colector y se separe mediante dispositivos de separación, conduciéndose la fase líquida separada dosificada a distintas bombas multifase. Para ello, el recipiente colector puede estar configurado como un recipiente colector independiente en el que se introducen las mezclas multifase directamente desde una fuente. Alternativamente la mezcla multifase es introducida por una bomba en un recipiente  
10 colector independiente y a continuación es evacuada por medio de otras bombas; por último, existe la posibilidad de que el recipiente colector esté configurado como parte de una bomba multifase y que desde allí se transmita fase líquida dosificada separada a otras bombas. De este modo es posible garantizar, mediante bombas dispuestas en paralelo a través de uniones transversales, un suministro mínimo de fase líquida, cuando dentro de una o de varias bombas se ha acumulado suficiente fase líquida y ésta se conduce de forma controlada a otras bombas que pueden transportar una proporción menor de fase líquida. La proporción de fase líquida a extraer puede calcularse mediante  
15 sensores, de modo que en base a los datos de sensor, que detectan por ejemplo, la temperatura, las cantidades de gas o líquido, presiones y similares, se puede regular la alimentación de la fase líquida separada del lado de impulsión de la bomba al lado de admisión de la bomba receptora.

La mezcla multifase puede separarse en el recipiente colector reduciendo la velocidad de flujo de la mezcla multifase  
20 entrante, por ejemplo, aumentando la sección transversal de flujo. De esta forma se produce una separación por gravedad de la fase líquida y de la fase gaseosa.

La fase líquida separada puede conducirse a una de las bombas instaladas en dirección de extracción antes del  
25 recipiente colector por el lado de entrada, para que recircule. La cantidad de fase líquida suministrada puede ajustarse correspondientemente en función de los parámetros de los sensores, por ejemplo, sobre la base de la fase líquida extraída o sobre la base de los valores de temperatura. A continuación se explican con mayor detalle ejemplos de realización de la invención por medio de las figuras. Muestran:

- Figura 1 Una vista general de una instalación de extracción;
- Figura 2 Una representación de un recipiente colector tubular;
- Figuras 3 a 6 Vistas en sección de diversos recipientes colectores;
- 30 Figura 7 Un recipiente colector en forma de tonel;
- Figura 8 Una vista en sección con tubuladuras de salida inclinadas;
- Figura 9 Una vista en sección con tubuladuras de salida perpendiculares;
- Figura 10 Una vista en sección con válvulas;
- Figura 11 Una vista en sección con dispositivos de cierre y dosificación, y
- 35 Figura 12 Un diagrama de conexiones de una instalación de extracción.

En la figura 1 aparece una instalación de extracción para mezclas multifase con varias bombas multifase 3 en paralelo, las cuales están dispuestas correspondientemente sobre una base. Las bombas multifase 3 presentan una  
40 entrada 2 y una salida 7. Desde la salida 7, un conducto lleva hacia un recipiente colector 15, desde el cual la mezcla acumulada, la cual es acumulada por las bombas multifase 3, que por lo general están configuradas como bombas helicoidales, y se extrae a través de una salida 17. El lado de entrada 2 de las bombas multifase 3 está conectado con canales de salida 30 de un recipiente colector 10. Este recipiente colector 10 está provisto de una entrada 20, a través de la cual fluye la mezcla multifase, generalmente una mezcla formada por agua, arena, petróleo crudo, gas natural y gases asociados. La entrada 20 puede conducir directamente a un pozo de perforación; en su caso, antes de la entrada 20 puede instalarse una instalación de bombeo. Si no es necesario bombear la  
45 mezcla multifase debido a la presión propia presente, está prevista una derivación 16 que une directamente la entrada 20 con el recipiente colector de salida 15.

En el recipiente colector 10 se han instalado aditamentos los cuales están asignados a las correspondientes tubuladuras de salida 30, mediante las cuales se garantiza un suministro de líquido dosificado con respecto a las  
50 distintas bombas 3. El recipiente colector 10, denominado también cabezal de entrada, acumula la mezcla multifase procedente de la fuente y la distribuye de forma uniforme entre las distintas bombas multifase 3. En el ejemplo de realización representado, el recipiente colector de entrada 10 está configurado esencialmente alineado en horizontal y con forma tubular, de forma que se produce una separación por gravedad de los diversos componentes de la mezcla multifase. Los componentes pesados, es decir, las sustancias sólidas y las fases líquidas, se acumulan en

el fondo del recipiente colector 10, mientras que los componentes más ligeros se acumulan por encima de la fase líquida y de la fase sólida.

En la figura 2 se representa un recipiente colector 10 en representación detallada. El recipiente colector 10 está provisto como cuerpo base tubular, de una entrada 20, la cual en el ejemplo de realización representado, está configurada como un empalme de 90°, así como de varias tubuladuras de salida 30 que conducen a las bombas multifase. El recipiente colector 10 tiene esencialmente una estructura modular y prevé un cuerpo base tubular, en cuyos extremos se proporcionan rebordes roscados. En el cuerpo tubular, entre los rebordes roscados, se encuentran las tubuladuras de salida 30, frente a las tubuladuras de salida 30 se encuentran rebordes de acceso 31, a través de los cuales, por ejemplo, se puede introducir y orientar un inserto en las tubuladuras de salida 30. La entrada 20 con las tubuladuras de entrada puede o bien soldarse o también atornillarse. La entrada 20 puede estar provista como pieza en T de rebordes roscados, de modo que puede atornillarse entre dos secciones de tubo del recipiente colector 10. Debido a la forma constructiva mediante atornillado, se puede conectar en paralelo entre sí casi cualquier cantidad de tubuladuras de salida 30, de manera que puede conectarse el mismo número de bombas al recipiente colector 10. También es posible instalar entradas 20 en diversos puntos, que se atornillan de forma sencilla entre dos secciones de tubo.

Las flechas indican la dirección del flujo de la mezcla multifase, la flecha superior muestra la entrada de la mezcla multifase a través de la entrada 20, las flechas inferiores, las cuales están asignadas a las tubuladuras de salida 30, muestran que la mezcla multifase separada se evacua correspondientemente a través de las tubuladuras de salida 30. En el ejemplo de realización representado, las tubuladuras de salida 30 presentan una orientación inclinada hacia abajo y desembocan en la parte más profunda del recipiente colector 10, de modo que la totalidad de la fase líquida que se ha depositado en el recipiente colector 10 puede evacuarse fácilmente a través de las tubuladuras de salida 30.

En la figura 3 se presenta una variante de la realización del recipiente colector 10. La entrada 20 con la tubuladura de entrada de 90° se presenta con un giro a razón de 90°. La mezcla multifase accede al recipiente colector 10 a través de la entrada 20, como indica la flecha. En la entrada 20 se pueden instalar dispositivos para regular la velocidad momentánea a fin de distribuir la mezcla multifase con la mayor uniformidad posible.

Dentro del recipiente colector 10, el cual está configurado como una secuencia de segmentos tubulares, hay dispuestos aditamentos 40, los cuales están asignados a las tubuladuras de salida 30. En las tubuladuras de salida 30 hay dispuestos insertos tubulares 40. El inserto 40 está dispuesto de manera giratoria en el recipiente colector 10 y presenta una abertura inferior 41 y varias aberturas superiores 42, que se extienden respectivamente por encima del nivel del fondo 11 del recipiente colector. A través del reborde de acceso 31 puede llevarse a cabo un giro del inserto. El inserto 40 está dispuesto de manera reemplazable dentro del recipiente colector 10, de modo que la geometría puede modificarse mediante la sustitución por otro inserto.

En la figura 3, a la izquierda de la primera tubuladura de salida 3 hay dispuesto otro aditamento 40 en forma de una chapa deflectora. La chapa deflectora está fijada entre dos rebordes roscados de las secciones tubulares. También aquí existe una abertura inferior 41, que presenta una sección transversal de flujo más pequeña que la abertura superior 42. La chapa deflectora puede instalarse en diversas posiciones entre las dos secciones tubulares para ajustar el nivel del depósito de fase líquida entre la chapa deflectora y la entrada 20.

En la figura 3, a la izquierda de la chapa deflectora aparece otra tubuladura de salida 30, que presenta un inserto giratorio 40 que también tiene una abertura inferior 41 y varias aberturas superiores 42 con un diámetro mayor que la abertura inferior 41. El inserto 40 puede girarse desde fuera a través de la tubuladura de salida 30 de manera que puede lograrse un ajuste de la posición y, en su caso, de las secciones transversales de diámetro de las aberturas 41, 42.

A la derecha de la entrada 20 se muestra otra chapa deflectora como aditamento 40 con una abertura superior 42 y una abertura inferior 41, que conduce a una tubuladura de salida 30. Mediante la configuración del recipiente colector 10 según la figura 3, es posible acumular dentro del recipiente colector 10 un depósito de líquido, que alcanza como máximo la altura de las aberturas superiores 42. Dependiendo de las dimensiones de las aberturas inferiores 41 y del volumen del cuerpo colector 10, se garantiza debido a ello, que durante un período relativamente prolongado solo se evacue una pequeña cantidad de líquido a través de las tubuladuras de salida 30, de modo que las bombas conectadas a las tubuladuras de salida 30, en particular las bombas multifase helicoidales, siempre se provén de una proporción de líquido mínima mediante el flujo de extracción. Esta proporción mínima de líquido obtura la ranura condicionada por la construcción, existente entre los elementos transportadores, en la bomba helicoidal. Esta obturación es necesaria para que la bomba pueda transportar gas, que de lo contrario retornaría sin obstáculos a través de la ranura. Asimismo, el flujo de líquido mínimo sirve como medio refrigerante, para evacuar el calor de compresión generado durante la extracción de gas, de la bomba.

En la figura 4 se ilustra una variante de la invención. Dentro del recipiente colector 10 se ha instalado una chapa de separación 50 orientada verticalmente. En la entrada 20 se puede instalar un regulador de la velocidad momentánea 21. La chapa de separación 50 vertical sirve para efectuar una primera distribución del flujo multifase entrante a través de la entrada 20. De esta manera se lleva a cabo una primera distribución del flujo multifase a derecha e

izquierda de la extensión longitudinal. En el extremo inferior del recipiente colector 10, hay dispuestos a ambos lados de la chapa de separación 50 tubuladuras de salida 30, las cuales conducen respectivamente a una bomba. Dentro de la chapa de separación 50 se proporcionan orificios de compensación 52 para permitir un desborde. Los orificios de compensación 52 se encuentran en la parte inferior de la chapa de separación, a fin de que las dos cámaras del recipiente colector intercambien ante todo fase líquida. En la vista en sección que aparece a la derecha en la figura 4, se observa que como aditamentos 40, se proporcionan empalmes que se introducen de forma inclinada en la correspondiente cámara, que presentan en su extremo inferior, dirigido hacia el fondo 11 del recipiente colector, pequeñas perforaciones 41, a través de las cuales se suministra el flujo de líquido mínimo a las correspondientes bombas. La abertura superior 42 está formada por el diámetro del empalme.

En la figura 5 se muestra otra variante de la invención. Los aditamentos 40 a ambos lados de la entrada 20 presentan una abertura superior 42 orientada perpendicularmente hacia arriba y una perforación inferior 41 dispuesta en la parte del fondo 11 del recipiente colector. A ambos lados de la primera tubuladura de salida 30 se han instalado chapas deflectoras 40, que también presentan una abertura superior 42 y una abertura inferior 41. A la derecha de la chapa deflectora derecha 40 se encuentra otra tubuladura de salida 30 que conduce a otra bomba. De este modo, la chapa deflectora 40 está asignada a la tubuladura de salida 30 de la derecha y hace que únicamente una cantidad dosificada de la fase líquida acceda a través de la abertura inferior 41 a la tubuladura de salida 30 de la derecha.

La figura 6 ilustra otra variante de la invención en la que se proporcionan varias tubuladuras de salida 30. Las tubuladuras de salida 30 están configuradas orientadas hacia arriba y alojadas de manera giratoria en el recipiente colector 10. Debido a la capacidad de giro, puede realizarse un ajuste en altura gracias a una rosca 45 integrada en el lado exterior de la tubuladura 30. Las dos flechas indican el ajuste de altura. La tubuladura de salida 30 izquierda presenta un ángulo de 90° como pieza de inserción, el lado de entrada está cerrado con una chapa, la cual presenta una pequeña abertura inferior 41 y una abertura superior 42 grande. También mediante una configuración de este tipo se forma un depósito dentro del recipiente colector 10. Cuanto más abajo se instalen los aditamentos 40, mayor será la cantidad de fase líquida que se deposite en el fondo 11 del recipiente colector que pueda evacuarse.

La tubuladura de salida 31 derecha también puede ajustarse en altura y está alojada mediante una rosca 45 en el recipiente colector 10. En el extremo del lado del recipiente colector hay configurada una conexión en forma de U, en cuyo lado inferior hay dispuesta una pequeña perforación 41 orientada en dirección hacia el fondo 11 del recipiente colector. La abertura 42 más grande se configura mediante la sección transversal dirigida hacia arriba, abierta, del tubo en forma de U.

En la figura 7 se ilustra otra variante de la invención. Después de la entrada 20, provista de un dispositivo para regular la velocidad momentánea, hay dispuesta una columna 90 que favorece una separación entre la fase líquida y la fase gaseosa. El recipiente colector 10, que en este caso tiene forma de tonel, presenta en su fondo 11, por ejemplo, cinco tubuladuras de salida 30, a las que se conectan aditamentos 40 en forma de tubos curvos. La abertura superior 42 presenta una orientación horizontal y apunta en este caso a la pared exterior del recipiente colector 10, aunque obviamente también es posible otra orientación de la abertura superior 42. Una abertura inferior 41 aparece en los aditamentos 40 en la zona del fondo 11 del recipiente colector.

En la figura 8 se ilustra una disposición inclinada de la tubuladura de salida 30, así como el aditamento 40 tipo cesto. Las aberturas superiores 42 están configuradas como agujeros longitudinales tipo ranura, hay dispuesta una abertura inferior 41 en la zona del fondo del recipiente colector 10 tubular. A través de un dispositivo de ajuste 45 puede llevarse a cabo un giro desde el exterior, de manera que puede modificarse la orientación de la abertura inferior 41.

En la figura 9 se ilustra una variante de la invención con una tubuladura de salida 30 orientada perpendicularmente hacia abajo. Los aditamentos 40 presentan una abertura superior 42 orientada perpendicularmente hacia arriba y una abertura inferior 41 dispuesta en el punto más bajo del recipiente colector 10 tubular. También en este caso, los aditamentos 40 tienen una configuración giratoria, para alcanzar una modificación de la sección transversal de la abertura inferior 41 dependiendo de la posición. En la posición representada, la abertura 41 está completamente abierta, con un giro de 90° se produce una reducción máxima de la sección transversal de flujo, en su caso, hasta el cierre.

La figura 10 muestra una representación esquemática de otra variante de la invención, en la cual a los aditamentos 40 se les asigna un dispositivo de estrangulamiento ajustable 62 o una válvula regulable, en las aberturas inferiores 41, otro tanto ocurre con la abertura superior 42, donde las válvulas regulables o los dispositivos de dosificación y cierre 62, 72 solo se representan de forma esquemática. Solo por motivos de claridad, en la figura 10, los dispositivos de dosificación y cierre 62, 72 se sitúan fuera del recipiente colector 10 con conductos, pero en realidad, en los aditamentos 40, las aberturas 41, 42 se proporcionan con los dispositivos de dosificación o cierre 62, 72, de modo que no existen conductos, sino que el producto transportado entra desde el recipiente colector 10 en los aditamentos 40 a través de las aberturas 41, 42 y es evacuado a través de la tubuladura de salida 30.

En la figura 11 se muestra una configuración constructiva de los dispositivos de dosificación y cierre 60, 70, los cuales están asignados a las aberturas 42, 41. Los dispositivos de dosificación y cierre 60, 70 pueden accionarse

desde fuera, según la posición de los dispositivos de dosificación y cierre 60, 70, las aberturas 41, 42 pueden cerrarse parcial o totalmente, por ejemplo, para interrumpir la evacuación del producto a extraer través de la tubuladura de salida 30. De esta forma se facilita un mantenimiento de la bomba postconectada.

5 La figura 12 muestra una disposición esquemática de varias bombas multifase 3, instaladas en paralelo entre dos recipientes recolectores 10, 15. El primer recipiente colector 10 tiene una entrada 20 y está provisto de un total de cuatro tubuladuras de salida 30, en el dibujo no aparecen los aditamentos con las aberturas, pero estos existen en el recipiente colector 10. A las tubuladuras de salida 30 se conectan válvulas 6, mediante las cuales se puede modificar el flujo que pasa por los conductos los cuales están conectados a las tubuladuras de salida 30. Existe la posibilidad de cerrar completamente los conductos. Tras las válvulas 6 se encuentran las bombas multifase 3, mediante las cuales se bombea la mezcla multifase del recipiente colector 10. Desde las bombas 3, un conducto, en el que está instalada otra válvula 4, lleva hacia un segundo recipiente colector 15, que también puede denominarse recipiente colector de salida. El recipiente colector de salida 15 también puede presentar uno o varios aditamentos con una abertura superior y una inferior, como ya se ha descrito. Un conducto de retorno 5 provisto de una válvula 8 va desde el recipiente colector de salida 15 al lado de entrada de la bomba 3 correspondiente, lo que hace que el líquido separado recircule del recipiente colector 15 hacia el lado de entrada de la correspondiente bomba multifase 3. De esta manera se suministra la cantidad mínima necesaria de fase líquida a las bombas helicoidales 3, de modo que incluso con un gran volumen de gas y una extracción de larga duración de exclusivamente la fase gaseosa, se puede acumular suficiente presión y también se puede evacuar el calor generado por la compresión. Una tubuladura de salida 30 conduce desde el recipiente colector de salida 15 hasta un dispositivo de distribución o de reprocesamiento.

10

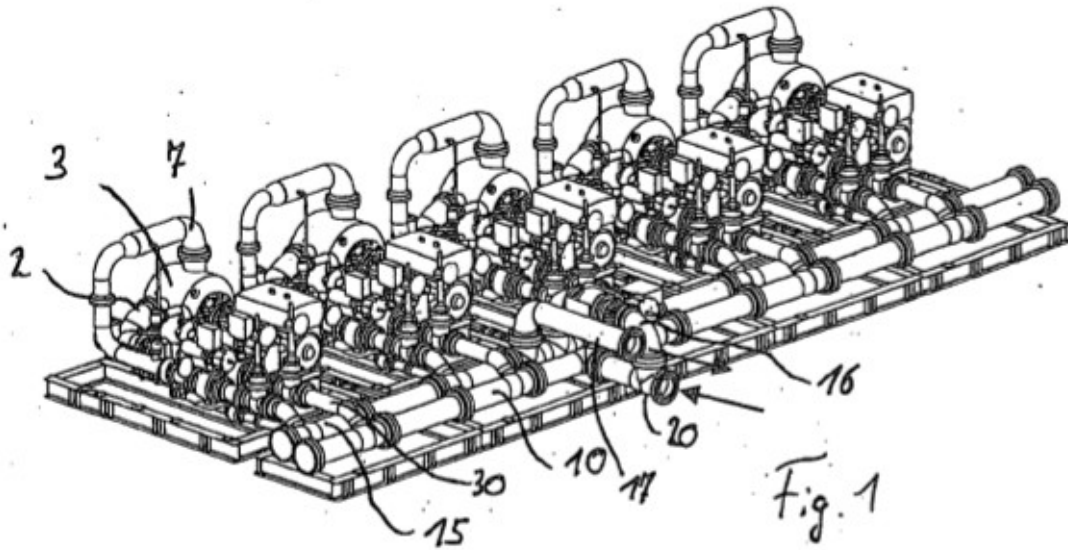
15

20



## REIVINDICACIONES

1. Recipiente colector para mezclas multifase procedentes de una fuente de hidrocarburos provisto de al menos una entrada (20) para introducir mezclas multifase en el recipiente colector (10, 15) y de varias tubuladuras de salida (30) que se pueden conectar a bombas (3), a través de las cuales se bombean las mezclas multifase, a las tubuladuras de salida (30) se les asignan aditamentos (40) sobresalientes hacia arriba, que se dirigen hacia el interior, que sobresalen del fondo del recipiente colector (11), los cuales presentan una primera abertura superior (42) y una segunda abertura inferior (41), siendo la sección transversal de flujo de la abertura inferior, menor que la de la abertura superior (42), caracterizado por que a la abertura inferior (41) se le asigna un dispositivo de estrangulamiento o de cierre ajustable.
- 5 2. Recipiente colector según la reivindicación 1, caracterizado por que las tubuladuras de salida (30) están orientadas de manera inclinada hacia abajo o de forma perpendicular hacia abajo.
- 10 3. Recipiente colector según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que los aditamentos (40) están alojados de forma desplazable y/o giratoria en el recipiente colector (10, 15).
- 15 4. Recipiente colector según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los aditamentos (40) están configurados como insertos, secciones de tubo o chapas deflectoras o chapas conductoras.
5. Recipiente colector según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que a los aditamentos (40) se les asignan dispositivos de ajuste (45), mediante los cuales se puede modificar desde fuera del recipiente colector (10, 15) la sección transversal de flujo libre de la abertura superior y/o inferior (41, 42) de los aditamentos (40).
- 20 6. Recipiente colector según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que hay dispuestos dispositivos de cierre o dosificación (60, 70) en los aditamentos (40), tubuladuras de salida (30) y/o conductos de salida.
7. Sistema formado al menos por un recipiente colector (10, 15) según una de las reivindicaciones precedentes y varias bombas multifase (3) conectadas a él.
- 25 8. Sistema según la reivindicación 7, caracterizado por que en el lado de entrada se ha instalado al menos una bomba multifase de entrada (3) y un conducto (5) va desde el recipiente colector (15) hasta el lado de entrada de la bomba multifase de entrada (3).
9. Sistema según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado por que se ha instalado un dispositivo de control que está acoplado a los sensores y dispositivos de ajuste (45) dispuestos en las bombas multifase (3), y que en base a los valores de sensor provoca un ajuste de la sección transversal de flujo de al menos una abertura (41, 42).
- 30 10. Procedimiento para separar y distribuir una mezcla multifase entre varias bombas multifase (3), en el que la mezcla multifase se introduce en un recipiente colector (10, 15) y se separa mediante dispositivos de separación, caracterizado por que la fase líquida separada se conduce dosificada a las distintas bombas multifase (3).
11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por que la mezcla multifase presente en el recipiente colector (10, 15) se separa mediante la reducción de la velocidad de flujo de la mezcla multifase entrante.
- 35 12. Procedimiento según las reivindicaciones 10 u 11, caracterizado por que la cantidad de fase líquida y/o de fase gaseosa introducidas se ajusta de acuerdo con parámetros de sensor.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado por que la mezcla multifase se separa en una bomba multifase y es conducida ya dosificada desde el recipiente colector integrado en la carcasa de la bomba hasta otras bombas multifase.
- 40 14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizado por que la fase líquida separada se suministra a una bomba (3) instalada en dirección de transporte delante del recipiente colector (10, 15), por el lado de entrada.



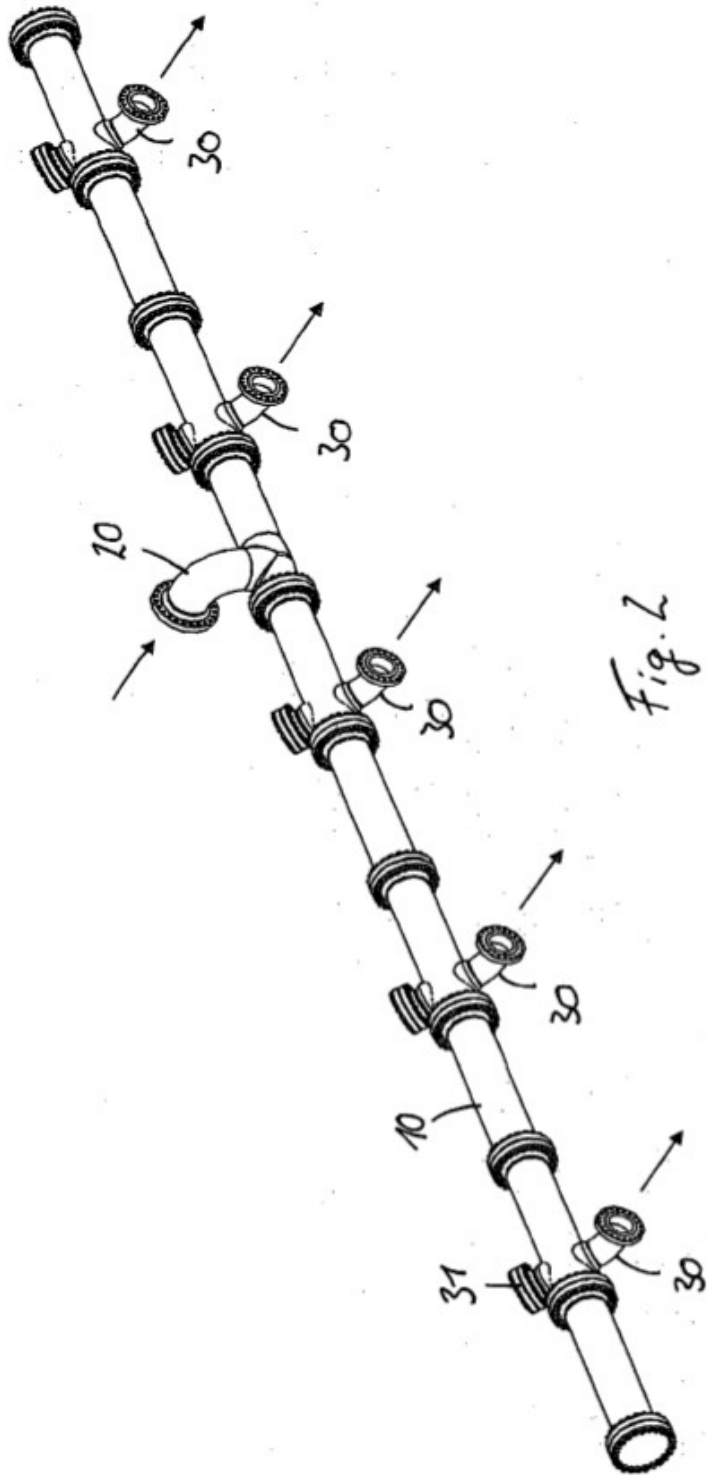


Fig. 2



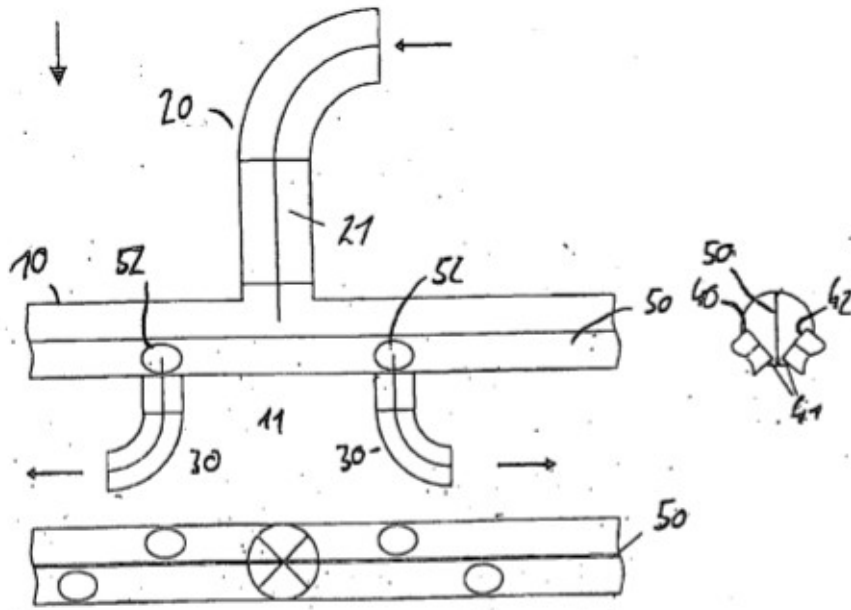


Fig. 4

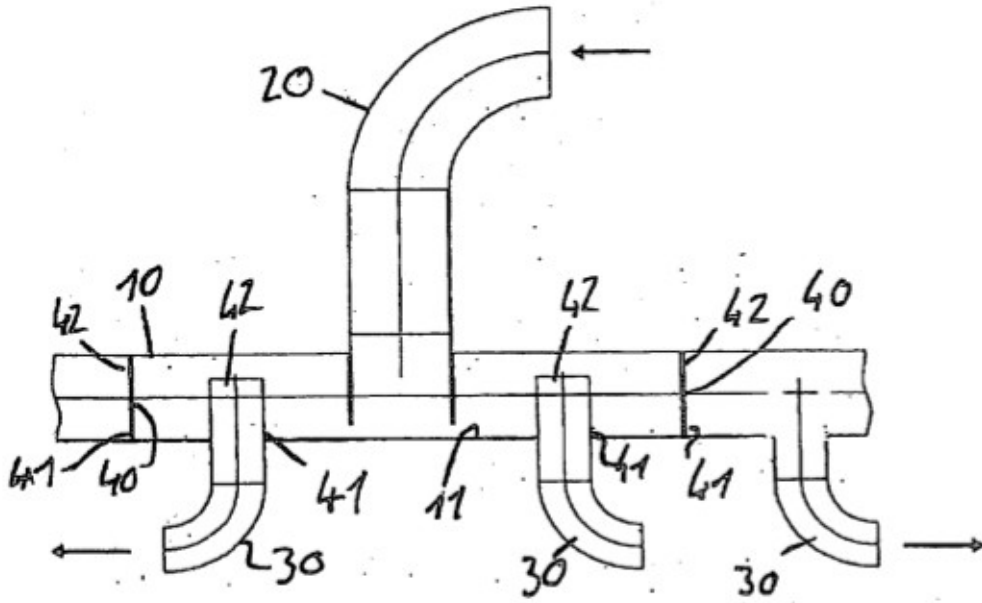


Fig. 5

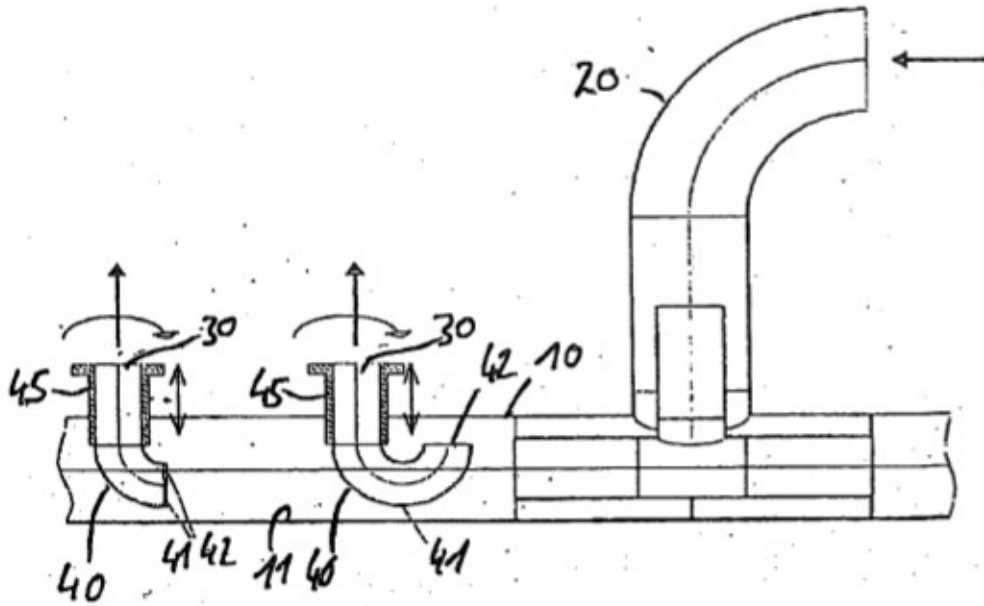
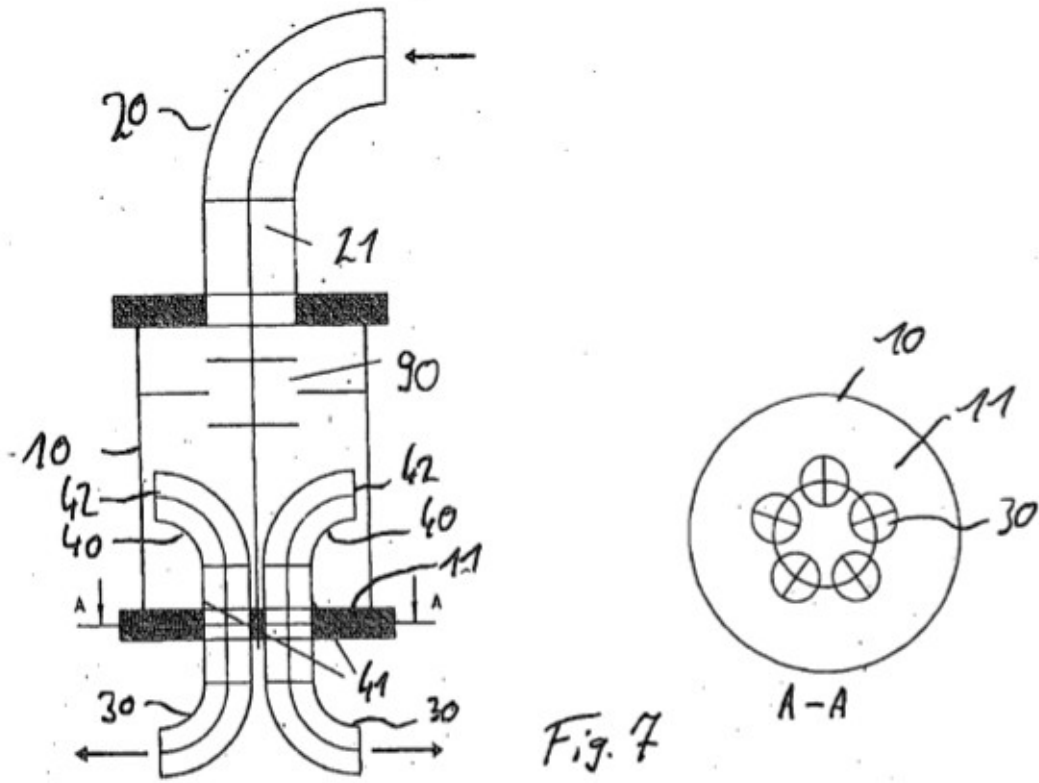


Fig. 6



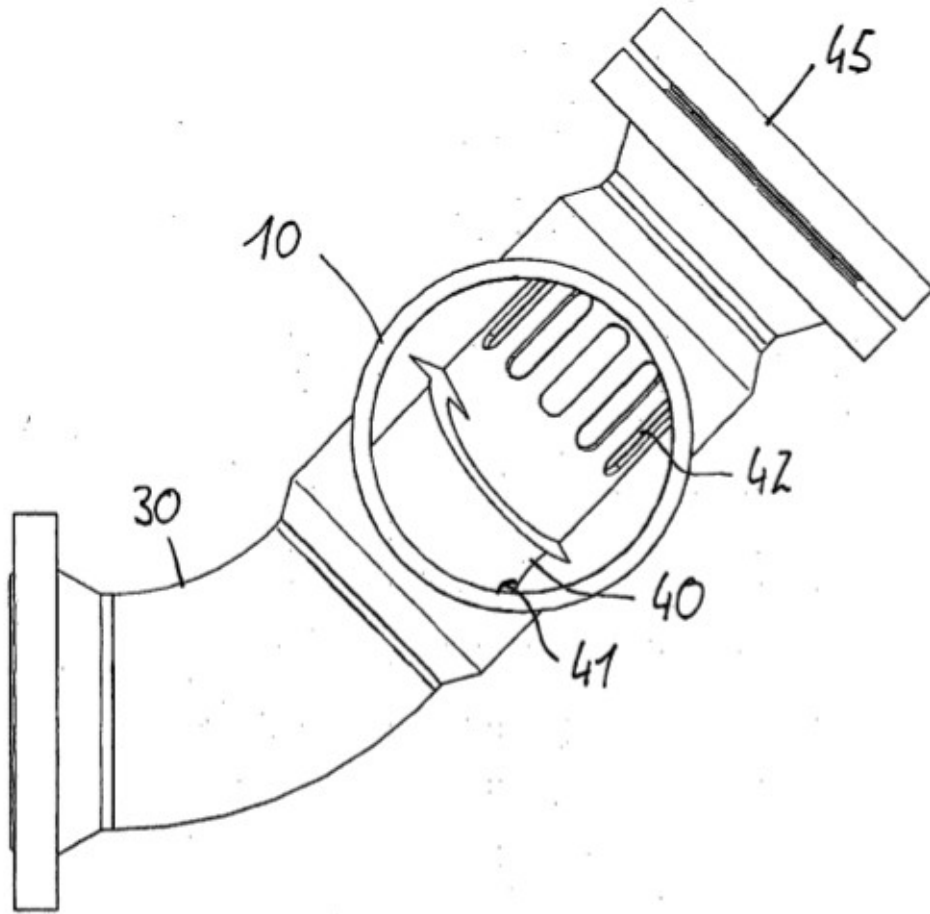


Fig. 8



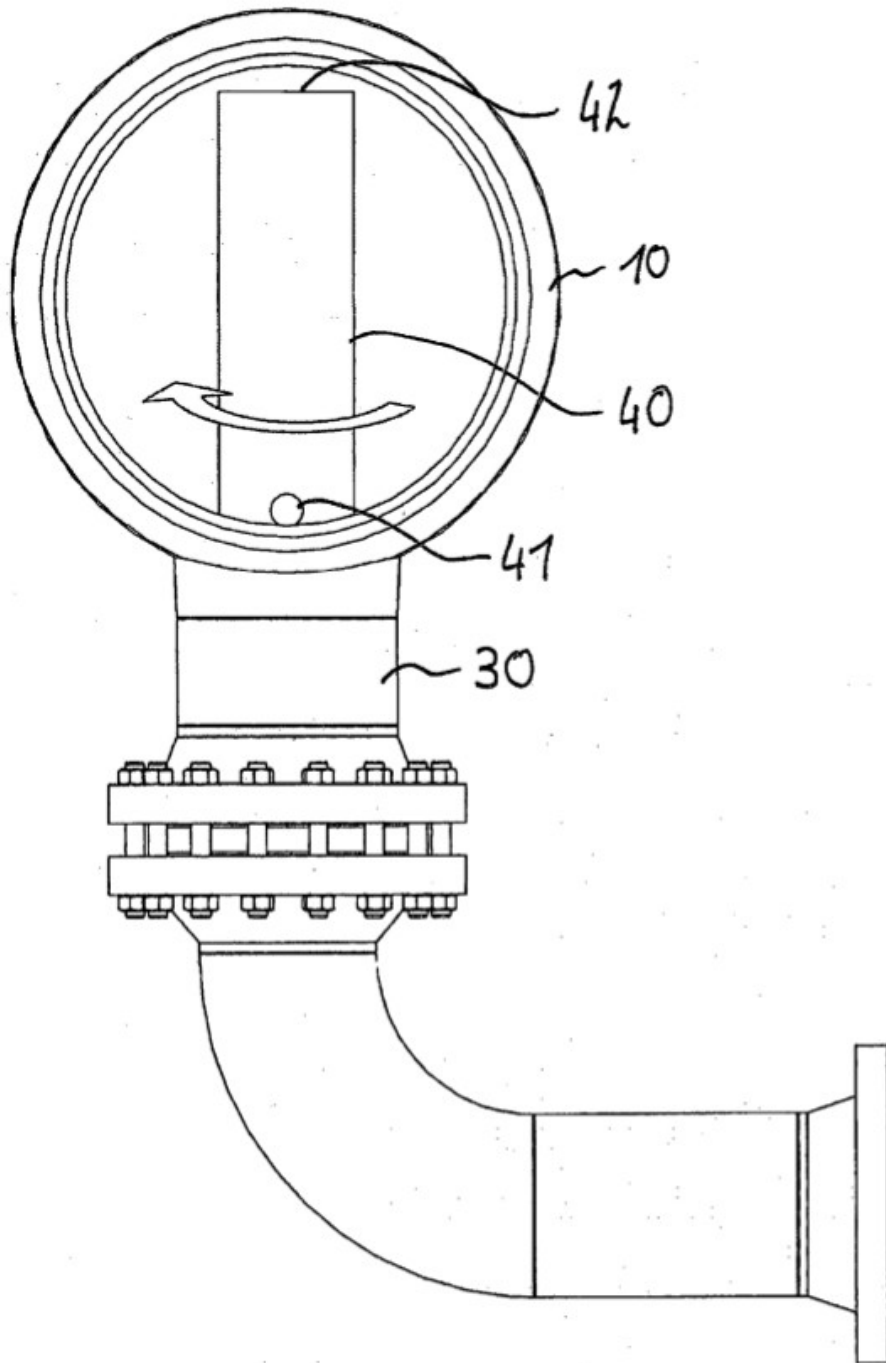


Fig. 9

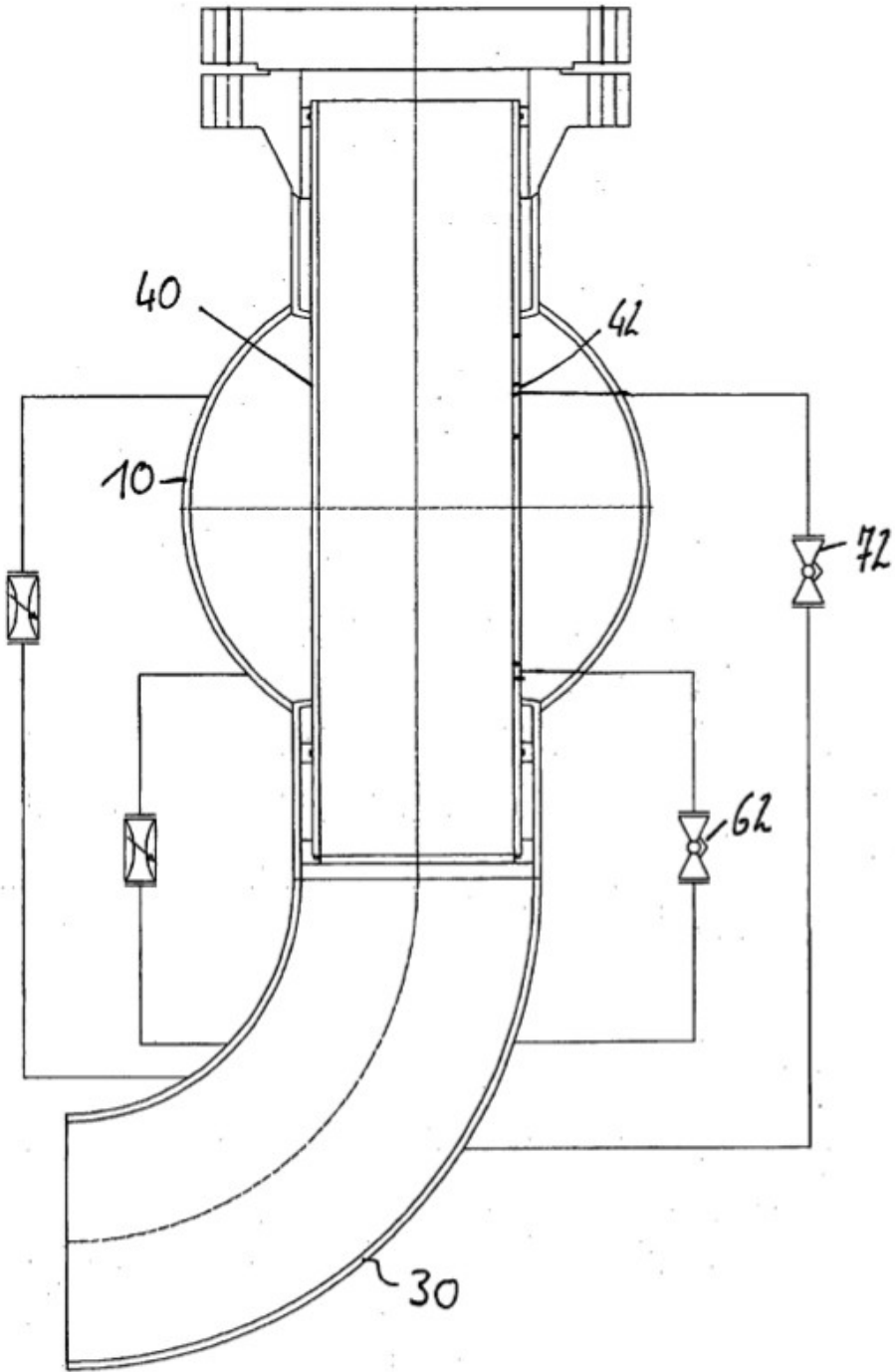


Fig. 10

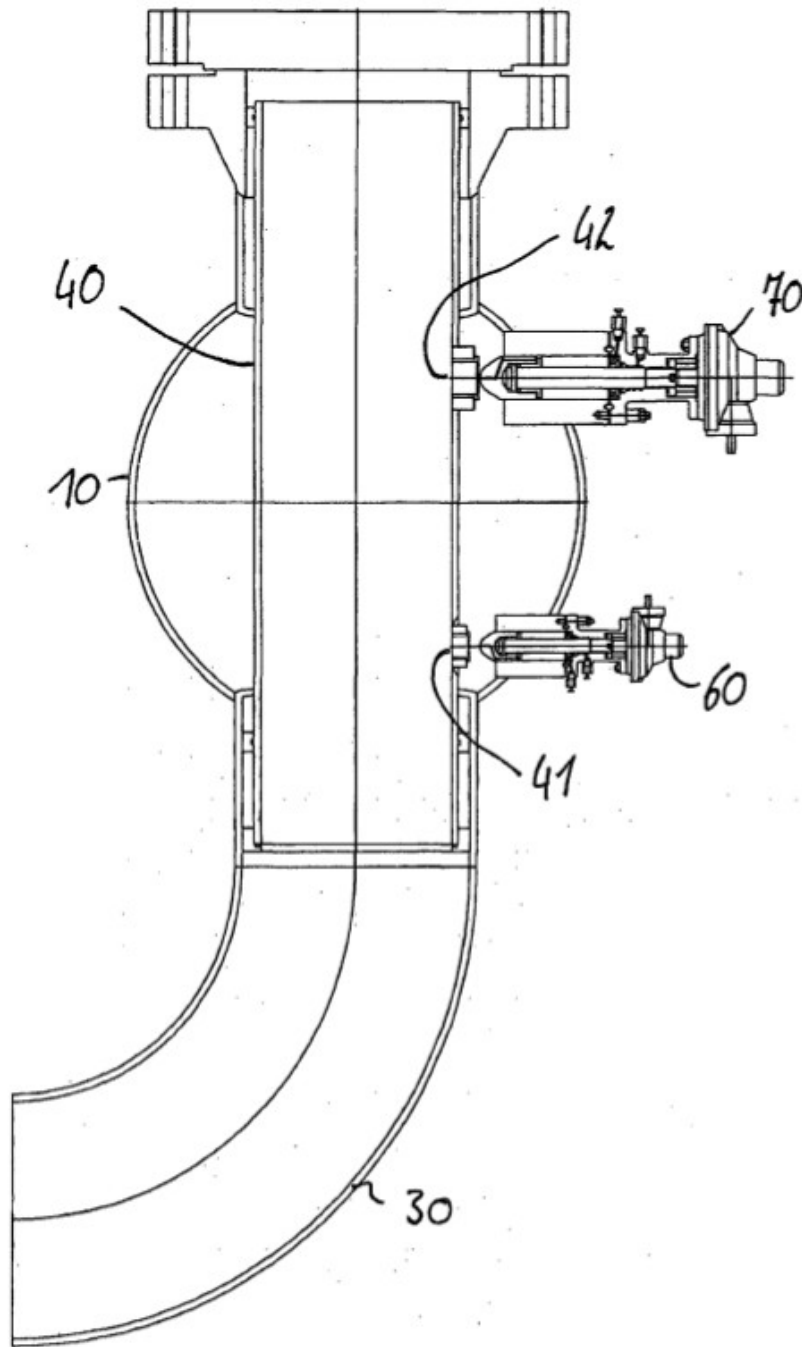


Fig. 11

