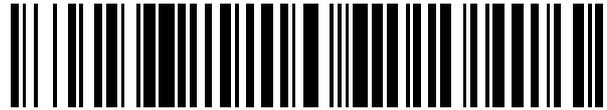


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 428 629**

51 Int. Cl.:

E03F 5/22 (2006.01)

F04D 13/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2005 E 05784563 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2013 EP 1794380**

54 Título: **Estación de bombeo, y dispositivo para ser utilizado en la misma**

30 Prioridad:

28.09.2004 SE 0402336

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

08.11.2013

73 Titular/es:

**XYLEM IP HOLDINGS LLC (100.0%)
1133 Westchester Avenue
White Plains, NY 10604, US**

72 Inventor/es:

CZARNOTA, ZBIGNIEW

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 428 629 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

Estación de bombeo, y dispositivo para ser utilizado en la misma

La invención se refiere a una estación de bombeo para el transporte de líquidos, por ejemplo aguas residuales, conteniendo preferentemente la citada estación varias bombas sumergibles. La invención también se refiere a un dispositivo para ser utilizado en una estación de bombeo.

Antecedentes

En los sistemas de aguas residuales las estaciones de bombeo transportan sólidos en las aguas residuales (tales como fangos o lodos) de un nivel a otro. Una estación de bombeo está provista generalmente de una o varias conexiones de entradas para las aguas residuales y de un tubo de salida que está conectado a las conexiones de salidas de la bomba o bombas dispuestas en un sumidero. El sumidero es la parte inferior de la estación de bombeo, en el que el líquido y los sólidos se acumulan para ser transportados por la bomba.

Uno de los problemas con las estaciones de bombeo anteriores es que tienen una tendencia a actuar como tanques de sedimentación. Con el modo de funcionamiento tradicional de conexión y desconexión de la bomba, no hay ningún flujo en un sumidero de bombas durante períodos de tiempo prolongados. Entonces, los sólidos, de diferente densidad que el agua, tienden a separarse - los sólidos pesados se depositan en el suelo y los ligeros suben a la superficie. Durante un ciclo de bombeo, alguna parte de los sólidos puede entrar en la corriente de las bombas y son bombeados fuera hacia su destino final, tal como una planta de tratamiento, mientras que algunos de los sólidos permanecen en el sumidero. Los sólidos que permanecen tienden a acumularse a lo largo del tiempo. Los sólidos pueden obstruir el funcionamiento normal de las bombas y causar peligros ambientales. El desfangado periódico se convierte entonces en una necesidad, lo cual es un procedimiento operativo costoso y no deseado.

La mejor manera de manejar los sólidos de las aguas residuales es asegurar su transporte ininterrumpido por medio de las estaciones de bombeo, para que puedan ser tratados adecuadamente en la planta de tratamiento. Esto requiere que las bombas puedan manejar los sólidos y que el sumidero de las bombas y el esquema de funcionamiento estén diseñados adecuadamente para dirigir los sólidos hacia las conexiones de entrada de las bombas.

Hay estaciones de bombeo conocidas (por ejemplo, por medio del documento SE 506889 C2) con varias unidades de bomba, que están formadas para eliminar las zonas de estancamiento y para mejorar los movimientos de los sólidos hacia las conexiones de entrada de las bombas.

Un problema común en estaciones de bombeo especialmente relativamente grandes es la oclusión de aire en el agua residual. Este es un problema que se produce especialmente en bajos niveles de agua en el sumidero y / o por el flujo de líquido entrante que tiene una alta energía cinética; el aire se mezcla con el agua cuando el flujo entrante se encuentra con la superficie del agua. La intensidad de la oclusión de aire progresa con la altura de la caída. Los niveles de agua bajos implican un incremento de la velocidad del agua en el sumidero, lo que conduce a que el aire ocluido no pueda escapar a la superficie y es transportado a las conexiones de entrada de las bombas.

Las burbujas de aire causadas por el flujo entrante que cae afectan negativamente a las bombas. El aire aspirado y los remolinos excesivos hacen que la bomba vibre, disminuye la capacidad de bombeo, las burbujas de aire crean cojines de aire y provocan un desequilibrio y cargas desiguales en la bomba.

Las bombas funcionan a intervalos, y están dispuestas para arrancar y pararse automáticamente cuando el agua residual acumulada ha alcanzado un cierto nivel en el sumidero. Otro de los problemas con las estaciones de bombeo con varias unidades de bomba es distribuir el agua de manera lo suficientemente uniforme a las unidades de bomba. Una velocidad de flujo desigual en el sumidero provoca remolinos, causando problemas de funcionamiento de las bombas.

Todavía, otro problema es que los sólidos (tales como los fangos), se acumulan fácilmente en las zonas más tranquilas en el suelo de la estación de bombeo y alrededor de una bomba que no está operando. Las acumulaciones tienen la tendencia a acumularse y eventualmente pueden causar la obstrucción de la conexión de entrada de la bomba.

La práctica común en el diseño de las estaciones de bombeo es proporcionar capacidad extra de bombeo - de manera que, por ejemplo, dos de las tres bombas deberían poder proporcionar el caudal máximo de diseño. Cuando una o dos bombas funcionan, la distribución de flujo en el sumidero no puede ser uniforme. Cuando las corrientes se aproximan a una conexión de entrada de las bombas desde diferentes ángulos, se puede desarrollar un remolino.

El documento DE 197.54,.272 A describe una estación de bombeo con una bomba y un deflector.

Breve descripción

De acuerdo con la invención, una reducción de los problemas que se han mencionado más arriba se obtiene con la ayuda de las características que se indican en las reivindicaciones.

De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona la estación de bombeo de acuerdo con la reivindicación 1.

- 5 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, la invención se caracteriza por crestas y / o un plano que se inclina hacia las conexiones de entrada de las bombas.

Una ventaja de la invención es que el primer medio deflector y el segundo medio deflector cooperan con el fin de disminuir la energía cinética del flujo entrante, lo que conduce a una reducción de la oclusión de aire y de esta manera, a mejores condiciones para las bombas.

- 10 Otra ventaja es que el flujo se distribuye uniformemente hacia las bombas lo que permite un funcionamiento óptimo de las bombas por medio de varios pasajes dispuestos en el primer medio deflector aguas arriba de las bombas respectivas.

Todavía, otra ventaja es que el agua (junto con los sólidos) es transportada hacia las conexiones de entrada de las bombas por medio de un plano inclinado y / o crestas en el suelo reduciendo el riesgo de acumulaciones de sólidos.

- 15 Una realización preferida de la invención se proporciona con los medios deflectores primero, segundo y tercero.

La invención ofrece considerables ventajas en lo que se refiere al transporte de sólidos en comparación con los sumideros convencionales. Permite el transporte eficaz de los sólidos de las aguas residuales con una intervención mínima del operador. Otro beneficio es que el tamaño de la construcción del sumidero de acuerdo con la invención es más pequeño que el de un sumidero convencional de la misma capacidad.

- 20 Es una ventaja hacer que el volumen del sumidero sea lo más pequeño posible con el fin de minimizar la cantidad de agua que permanece en el tanque. Cuando mayor sea la cantidad, mayor será el riesgo de que se establezcan bancos de lodo. Un volumen más pequeño también significa que las bombas tienen que operar en intervalos más cortos y por lo tanto el tiempo de residencia del agua en el sumidero se acorta. Esto es también una ventaja en lo que se refiere a los riesgos de obstrucción.

- 25 Para evitar zonas de estancamiento, las áreas planas del suelo del sumidero se limitan preferentemente a la proximidad más cercana a las conexiones de entradas de las bombas. Otras áreas en la parte delantera y trasera de las bombas puede inclinarse preferiblemente a 45 grados con respecto a la horizontal. Como resultado, este sumidero tiene una huella más pequeña, un volumen más pequeño, y una distancia más corta entre las bombas y la tubería de conexión de entrada que un sumidero convencional de la misma capacidad. Por consiguiente, se reducen al mínimo las zonas de estancamiento en el sumidero y las condiciones de funcionamiento son más turbulentas que en los sumideros tradicionales más grandes, lo que mejora el transporte de sólidos.

- 30

Estos y otros aspectos, y ventajas de la presente invención serán evidentes con la descripción detallada y los dibujos que se acompañan.

Breve descripción de los dibujos

- 35 En la descripción detallada de la presente invención, se hará referencia a los dibujos que se acompañan, en los que,

la figura 1 muestra una vista en perspectiva de una parte inferior de una estación de bombeo de acuerdo con la invención, habiéndose retirado dos paredes y una superficie de agua indicada,

la figura 2 muestra una vista en planta de la estación de bombeo de la figura 1,

- 40 la figura 3 muestra una sección transversal a lo largo de la línea A - A en la figura 2,

la figura 4 muestra una sección transversal a lo largo de la línea B - B en la figura 2.

Descripción detallada de las realizaciones de la invención

- 45 La figura 1 muestra una parte inferior de una estación de bombeo de líquidos de acuerdo con la invención, con una pared de cierre 11 y un suelo 12. De esta manera, el suelo 12 forma el fondo del sumidero. La estación de bombeo comprende una conexión de entrada de líquidos 13 y una conexión de salida de líquidos 14, y al menos una unidad de bomba sumergible 20 dispuesta en la conexión de salida 14.

El primer medio deflector 30 está dispuesto aguas abajo de la al menos una conexión de entrada 13, y puede disminuir la energía del líquido entrante. En este aspecto, un deflector se interpreta como un dispositivo tal como una

placa, pared, o pantalla para desviar, girar lateralmente o regular el flujo. El medio deflector 30 frena el flujo entrante y la energía cinética es reducida.

El citado primer medio deflector 30 puede estar dispuesto esencialmente transversal a la dirección de flujo del líquido entrante, y además puede estar provisto de al menos varios pasajes 31.

- 5 El tamaño y la colocación del pasaje 31 están adaptados para minimizar el flujo en remolino en las conexiones de entrada 21 de las bombas. Preferiblemente, un pasaje 31 colocado delante del flujo de conexión de entrada está dividido (figura 2) para dividir el flujo entrante. También se puede una división hacer por razones estructurales.

- 10 Los pasajes 31 están dispuestos a lo largo de la extensión del primer medio deflector 30, en la proximidad y aguas arriba de la bomba respectiva y pudiendo dirigir el flujo a la bomba respectiva, dividiendo de esta manera el flujo entrante en varios flujos más pequeños y dirigiéndolos a las bombas respectivas. Los pasajes 31 son rectangulares preferentemente, pero pueden tener cualquier otra forma adecuada, por ejemplo triangular.

Además, la estación de bombeo comprende un segundo medio deflector 40 dispuesto esencialmente transversal al primer medio deflector 30 que coopera con el citado primer deflector medio 30, y puede disminuir aún más la energía del líquido entrante.

- 15 Varios segundos medios deflectores 40 pueden estar dispuesto para formar un laberinto de amortiguación para el líquido junto con el primer medio deflector 30.

- 20 Si se disponen varios pasajes 31 y el segundo medio deflector 40, un pasaje 31 está dispuesto preferiblemente en la proximidad del punto en el que el flujo entrante choca contra el primer medio deflector 30. El material residual más pesado en otro caso tendería a permanecer en el espacio encerrado por el primer medio deflector 30 y el segundo medio deflector 40.

El tercer medio deflector 50 puede estar dispuesto aguas abajo del primer medio deflector 30, y dispuesto esencialmente paralelo al primer medio deflector 30. El tercer medio deflector 50 disminuye adicionalmente la energía, obstruyendo el flujo, y ayuda a llevar cualesquiera posibles burbujas de aire remanentes a la superficie del líquido.

- 25 Al menos uno de los medios deflectores 30, 40, 50 está dispuesto en un plano 15 inclinado hacia las conexiones de entrada 21 de las bombas. Como se muestra en la figura 3, el plano inclinado 15 puede formar parte de la pared 11 y / o del suelo 12. Para evitar zonas de estancamiento, las zonas planas del sumidero se limitan preferentemente a la proximidad más cercana a las conexiones de entrada 21 de las bombas. Otras áreas delante y detrás de las bombas 20 pueden estar inclinadas preferiblemente 45 grados con respecto a la horizontal (figura 3).

- 30 Los medios deflectores 30, 40, 50 pueden estar dispuestos en la pared 11.

Para evitar que se produzcan remolinos excesivos, se pueden adoptar características especiales de suelo, tales como crestas 60 pueden estar dispuestas en el suelo 12, inclinadas hacia las conexiones de entrada 21 de las bombas. El plano inclinado 15 y las crestas 60 ayudan a que los sólidos se deslicen hacia abajo hasta el suelo, donde las bombas tienen sus conexiones de entrada 21.

- 35 Las crestas 60, que son preferiblemente prismáticas o de cualquier otra forma adecuada, dividen el suelo 12 del sumidero en secciones, una sección por cada bomba, véase la figura 2. Por lo tanto, el propósito de estas crestas 60 es doble; en primer lugar, reducir los efectos negativos de cualquier flujo transversal que se pueda producir en el sumidero 10, y en segundo lugar dirigir los sólidos sedimentados en las proximidades de las conexiones de entrada 21 de las bombas .

- 40 Otras disposiciones adicionales, tales como divisores, pueden estar dispuestas en las proximidades de las conexiones de entrada 21 de las bombas para reducir aún más cualquier tendencia de remolino en la conexión de entrada de las bombas, y también eliminar de manera efectiva cualesquiera vórtices en el suelo que tienden a formarse allí.

- 45 Con referencia a la realización en la figura 3, a continuación se describirá el funcionamiento de la invención. Un líquido, tal como agua residual, entra en la estación de bombeo través de la conexión de entrada 13 dispuesta por encima de la conexión de entrada 21 de la bomba. El primer medio difusor 30 amortigua la energía cinética del flujo entrante de agua frenando el agua. El primer medio difusor 30 con sus pasajes 31 divide el flujo entrante en varias corrientes hacia las respectivas bombas 20: una pasa directamente a través del pasaje central 31, siendo dividida preferiblemente, y las demás son desviadas a los lados. Las corrientes laterales pasan a través de laberintos proporcionados por el primer medio deflector 30 y por el segundo medio deflector 40 antes de alcanzar los pasajes laterales 31 en el primer medio deflector 30.

- 50 El agua continúa hacia abajo del plano inclinado 15 alcanzando el tercer medio deflector 50 que disipa aún más la energía y ayuda a llevar las posibles burbujas de aire remanentes hasta la superficie. Cuando el agua alcanza la parte inferior del sumidero, las crestas 60 dirigen el agua con los sólidos hacia las conexiones de entrada 21 de las

bombas y también reducen los remolinos. Las bombas 20 transportan el agua residual con sus sólidos más adelante, por ejemplo, a una planta de tratamiento. De esta manera, la invención evita que los sólidos permanezcan en la estación de bombeo.

5 Se ha demostrado en las pruebas con una estación de bombeo de acuerdo con la invención equipada con tres bombas, que prácticamente no se depositan sólidos en el suelo cuando se han utilizado las tres bombas, ni juntas ni individualmente, en ciclos alternos.

10 La presente invención es preferiblemente útil para grandes estaciones de bombeo, (> 300 l / s por bomba), pero, naturalmente, puede ser utilizada en las estaciones más pequeñas con un resultado exitoso. La realización que se muestra en los dibujos es, por ejemplo, un sumidero rectangular con tres bombas sumergibles. Se debe hacer notar que otros diseños geométricos son posibles, y que se puede utilizar distintos números de bombas.

La invención se puede utilizar en otras áreas en las que se desea la reducción de la energía del aire ocluido y el transporte de sólidos. La invención también puede ser utilizada con otros líquidos distintos del agua residual, incluso con líquidos sin sólidos.

15 La invención puede estar hecha de cualquier material adecuado, tal como hormigón, metal, fibra de vidrio o madera, por ejemplo. La invención también puede estar dispuesta como un dispositivo adaptado para su instalación en estaciones de bombeo existentes.

Las realizaciones que se muestran en los dibujos y que se han presentado en la descripción no se deben considerar restrictivas, sino solamente como ejemplares.

REIVINDICACIONES

1. Una estación de bombeo de líquidos con una pared de cierre (11) y un suelo (12), comprendiendo la estación de bombeo
- 5 - al menos una conexión de entrada (13) de líquido para el flujo de líquido entrante en la estación de bombeo y al menos una conexión de salida (14) de líquido para el flujo de líquido saliente de la estación de bombeo,
- al menos una unidad de bomba sumergible (20) dispuesta en la conexión de salida de líquido (14),
- un primer medio deflector (30) dispuesto aguas abajo de la al menos una conexión de entrada (13) de líquido, dispuesto esencialmente transversal a la dirección de flujo del líquido entrante y que puede disminuir la energía del líquido entrante,
- 10 que se caracteriza porque el citado primer medio deflector (30) está provisto de varios pasajes (31), y porque al menos un segundo medio deflector (40) dispuesto esencialmente transversal al primer medio deflector (30) coopera con el citado primer medio deflector (30) y puede disminuir aún más la energía del líquido entrante.
2. Estación de bombeo de acuerdo con la reivindicación 1, que se caracteriza porque los citados pasajes (31) están dispuestos a lo largo de la extensión del primer medio deflector (30) en la proximidad y aguas arriba de las bombas respectivas y puede dirigir el flujo a las bombas respectivas.
- 15 3. Estación de bombeo de acuerdo con la reivindicación 1, que se caracteriza porque al menos dos segundos medios deflectores (40) están dispuestos para formar un laberinto de amortiguación para el líquido junto con el primer medio deflector 30.
4. Estación de bombeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que se caracteriza porque al menos un tercer medio deflector (50) está dispuesto aguas abajo del primer medio deflector (30), y está dispuesto esencialmente paralelo al primer medio deflector (30).
- 20 5. Estación de bombeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que se caracteriza porque al menos uno de los medios deflectores (30, 40, 50) está dispuesto en un plano (15) que se inclina hacia las conexiones de entrada (21) de las bombas.
- 25 6. Estación de bombeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que se caracteriza porque al menos una cresta (60) está dispuesta en el suelo (12), inclinada hacia las conexiones de entrada (21) de las bombas.
7. Dispositivo para ser usado en una estación de bombeo, que comprende un primer medio deflector (30) dispuestos en uso aguas abajo de la al menos una conexión de entrada (13) de la estación de bombeo, dispuesto esencialmente transversal a la dirección de flujo del líquido entrante y que puede disminuir la energía del líquido entrante,
- 30 que se caracteriza porque el citado primer medio deflector (30) está provisto de varios pasajes (31), y porque al menos un segundo medio deflector (40) dispuesto esencialmente transversal al primer medio deflector (30) coopera con el citado primer medio deflector (30) y puede disminuir aún más la energía del líquido entrante.
- 35 8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, que se caracteriza porque al menos un tercer medio deflector (50) está dispuesto aguas abajo del primer medio deflector (30), y dispuesto esencialmente paralelo al primer medio deflector (30).
9. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 - 8, que se caracteriza porque comprende, además, al menos un plano (15) que se inclina hacia las conexiones de entrada (21) de las bombas, y sobre dicho plano (15) está dispuesto al menos uno de los medios deflectores (30, 40, 50).
- 40

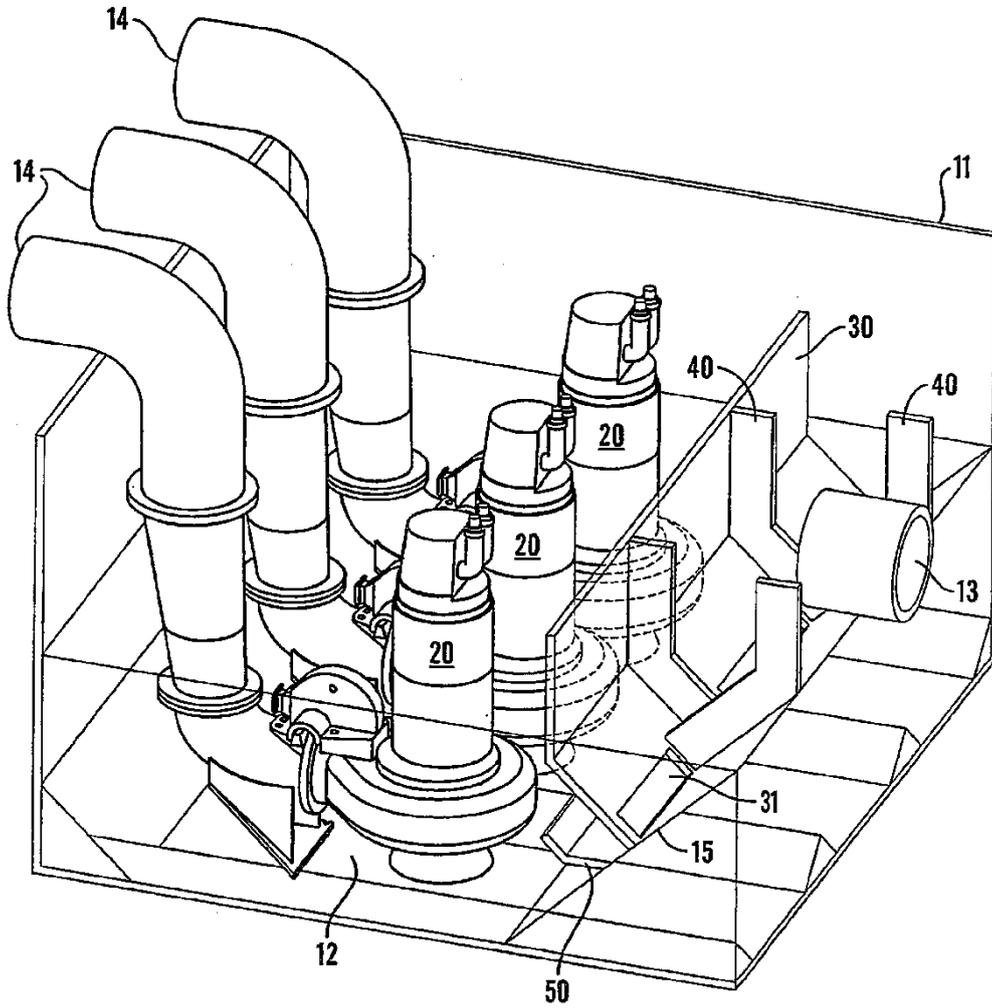


Fig. 1

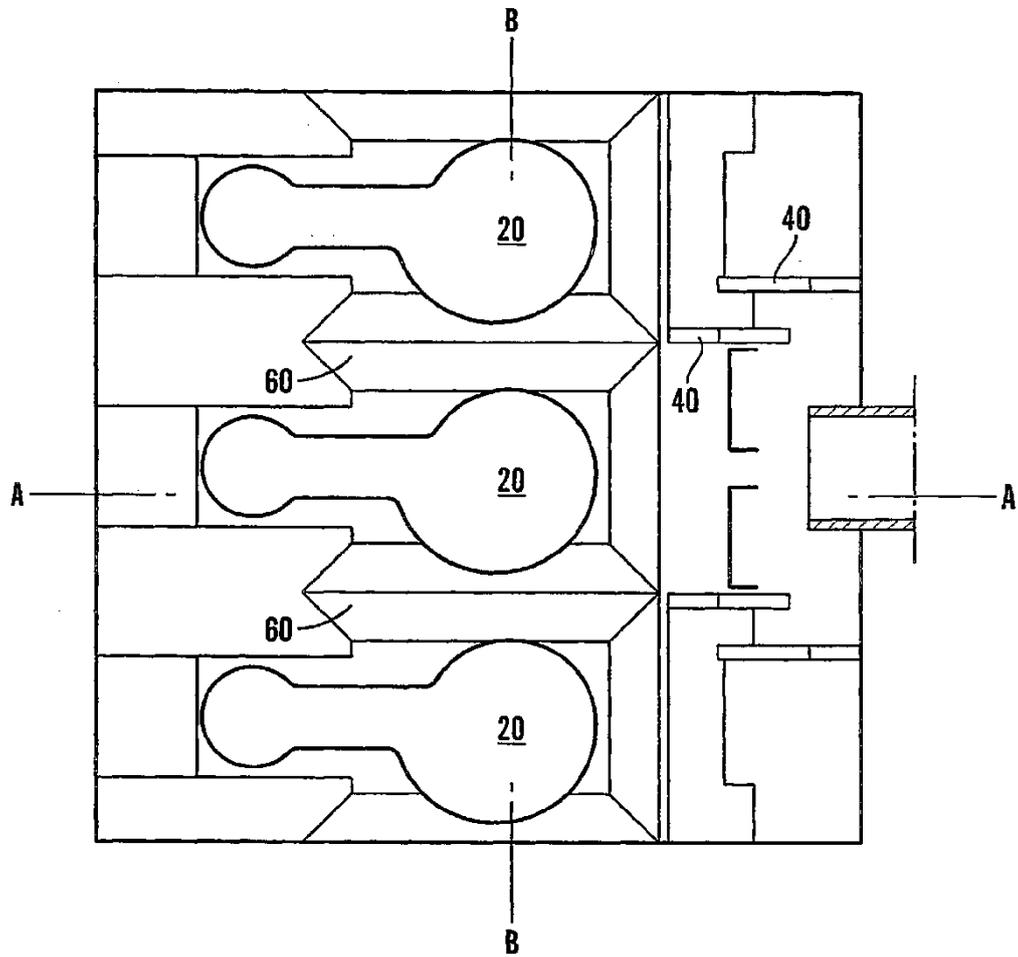


Fig.2

Fig.3 A-A

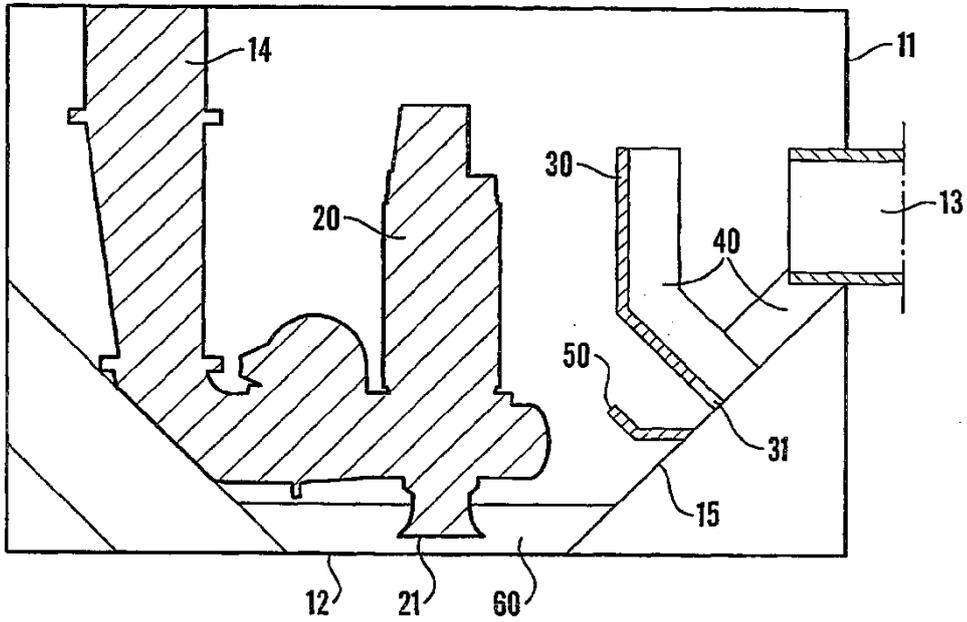


Fig.4 B-B

