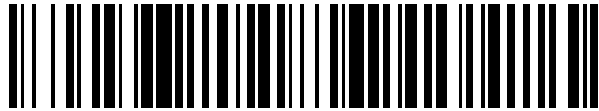


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 353**

51 Int. Cl.:

F04D 29/22	(2006.01)
F04D 7/04	(2006.01)
F04D 29/42	(2006.01)
F04D 13/08	(2006.01)
F04D 29/44	(2006.01)
B01F 7/22	(2006.01)
B01F 3/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.05.2008 PCT/AU2008/000708**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.11.2008 WO08141381**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2008 E 08747976 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 2153071**

54 Título: **Impulsor de bomba centrífuga con álabes auxiliares en la cubierta frontal, adyacentes a la abertura de entrada del impulsor**

30 Prioridad:

21.05.2007 AU 2007902706
07.03.2008 AU 2008901109

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.08.2017

73 Titular/es:

WEIR MINERALS AUSTRALIA LTD (100.0%)
1 Marden Street
Artarmon, NSW 2064, AU

72 Inventor/es:

BURGESS, KEVIN EDWARD y
CANTRILL, GARTH NORMAN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 628 353 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

Impulsor de bomba centrífuga con álabes auxiliares en la cubierta frontal, adyacentes a la abertura de entrada del impulsor.

CAMPO TÉCNICO

- 5 Esta invención se refiere generalmente a bombas y más particularmente a bombas del tipo que incluyen por ejemplo bombas de sumidero, bombas sumergibles, bombas de chorro y similares.

ANTECEDENTES

- 10 Las bombas centrífugas de sumidero encuentran aplicación en un amplio rango de industrias incluyendo la minería. Se ha mostrado un ejemplo en el documento WO 86/03809 A1. Aplicaciones de la minería para bombas de sumidero incluyen típicamente bombear una mezcla de agua con partículas minerales de diferentes tamaños y densidades de partículas. Esta mezcla es comúnmente denominada como lodo y debido a que contiene sólidos puede ser muy abrasiva. Por consiguiente las bombas de sumidero utilizadas en minería en la mayoría de los casos están construidas de materiales resistentes al desgaste.

- 15 Las bombas de sumidero utilizadas en las aplicaciones de minería son montadas típicamente sobre vigas en la parte superior de un sumidero o pozo normalmente amplio y relativamente somero. Un motor de accionamiento y cojinetes de bomba están dispuestos todos por encima del nivel del suelo y así no están sumergidos asegurando por ello una vida más larga de estas piezas. Los elementos de bombeo están unidos a un árbol vertical y están posicionados normalmente en la extremidad de un largo árbol en voladizo y cerca o próximo a la parte inferior del sumidero. Los sumideros están ubicados normalmente de manera estratégica dentro de la planta y hundidos por debajo del nivel del suelo normal con áreas inclinadas someras circundantes de manera que todas las fugas, derrames o productos de lodo gravitarán directamente al sumidero. Dependiendo del tamaño del sumidero en relación con la bomba de sumidero, el tipo de partículas y su densidad y el caudal de lodo requerido desde el sumidero, algún porcentaje de partículas será recogido de manera natural en la parte inferior del sumidero y, una vez asentados fuera del agua, tenderán a no ser recogidos otra vez por la bomba de sumidero. A lo largo del tiempo estas partículas se acumulan y pueden bloquear el sumidero, particularmente si las partículas tienden a unirse entre si.

- 20 Un aparato de bomba de sumidero convencional está ilustrado en la fig. 1 que es un alzado lateral en sección esquemática del mismo. La bomba de sumidero 10 como se ha mostrado incluye una carcasa 12 de bomba con un impulsor 14 dispuesto en ella. El impulsor 14 es conectado de manera operativa a un árbol de accionamiento 16 que en la posición de funcionamiento normal de la bomba está dispuesto generalmente de forma vertical. El árbol de accionamiento 16 es soportado por un conjunto de cojinetes 18 y está conectado operativamente a un motor de accionamiento (no mostrado). Una columna 20 rodea el árbol de accionamiento 16.

- 25 La carcasa 12 de la bomba tiene dos entradas a una cámara 21 de bomba dentro de la carcasa, en particular una primera entrada 22 y una segunda entrada 24. Un primer filtro 26 está previsto en la primera entrada 22 y un segundo filtro 28 en la segunda entrada 24. Una tubería de descarga 25 se extiende desde la carcasa 12 de la bomba. Cuando está en uso la primera entrada 22 y el filtro 26 están posicionados cerca de la parte inferior del sumidero con la segunda entrada 24 ubicada sobre este. Los filtros 26, 28 funcionan para impedir la entrada de partículas grandes a contacto directo con el impulsor 14 que está alojado en la carcasa 12. Tales partículas pueden atascar la rotación del impulsor y dañar posiblemente el impulsor, conduciendo a un fallo temprano de la bomba de sumidero. Sin embargo el impulsor puede aún resultar dañado por una acumulación de partículas finas dentro de la carcasa.

- 30 Con el fin de intentar resolver y aliviar los problemas de acumulación de partículas tanto en el pozo de sumidero como dentro del alojamiento de la bomba de sumidero convencional como se ha mencionado anteriormente, se ha propuesto prever agitadores que de alguna manera se extienden separadamente al pozo del sumidero, u otro tipo coaxial de agitador que puede ser fijado a un árbol de extensión se sobresale por debajo de la segunda entrada 24. Sin embargo la efectividad de los agitadores conocidos puede variar considerablemente y, debido a que los agitadores tienden a desgastarse rápidamente, su eficacia puede ser disminuida rápidamente durante el uso. En algunas circunstancias, se han hecho ensayos en los que la entrada inferior 22 de la bomba de sumidero está completamente cerrada, entrando el lodo solamente a través de la entrada superior 24 de bomba. Aunque esto puede impedir el atasco de la rotación del impulsor, esto puede también limitar el flujo que puede ser bombeado, lo que a su vez puede dar como resultado en el rebose del sumidero.

50 RESUMEN DE LA INVENCION

Según la presente invención, se ha proporcionado un impulsor de bomba según la reivindicación 1

En un ejemplo útil para la comprensión de la invención, se ha proporcionado un impulsor de bomba que tiene un eje giratorio y que incluye:

- un cubo,

- una cubierta posterior que se extiende desde el cubo, y
- una cubierta frontal,

en donde cada una de las cubiertas tiene una superficie interior y una superficie exterior, teniendo el impulsor también:

- 5 - una pluralidad de álabes de bombeo que se extienden entre las superficies interiores respectivas de las cubiertas, y
- una abertura de entrada del impulsor en la cubierta frontal coaxial con el eje de rotación del impulsor,

10 en donde el impulsor incluye la pluralidad de álabes que generan flujo dispuestos de forma separada y que se extienden desde la superficie exterior de la cubierta frontal en la región de la abertura del impulsor y caracterizado además por que el impulsor incluye la pluralidad de álabes inductores que se extienden desde la superficie interior de la cubierta frontal hacia el eje de rotación (x-x) y que están posicionados adyacentes y dispuestos circunferencialmente alrededor de la abertura del impulsor teniendo los álabes inductores la porción de borde libre que está espaciada del eje de rotación (x-x).

15 Durante el uso de tal impulsor, cuando el impulsor es hecho girar los elementos inductores pueden ayudar al levantamiento del material en partículas a la región de los álabes de bombeo y así a la eliminación subsiguiente de la materia adyacente a la abertura de entrada del impulsor. En situaciones tales como la limpieza de sólidos asentados desde un pozo de sumidero, las partículas pueden ser relativamente grandes de tamaño o naturalmente pesadas o densas, y los elementos inductores pueden ayudar con la eliminación de tal material asentado.

20 En el ejemplo la cubierta frontal puede incluir una porción de pared anular y una porción de pared sobresaliente colgando de la misma, estando la porción de pared sobresaliente dispuesta para extenderse lejos de los álabes de bombeo para terminar en una extremidad libre, estando la abertura de entrada del impulsor en la región de la extremidad libre de modo que defina una región de admisión del impulsor entre la abertura de entrada del impulsor y los álabes de bombeo.

En el ejemplo la porción de pared sobresaliente puede estrecharse hacia dentro desde la porción de pared anular cuando se mueve en una dirección hacia la extremidad libre. En una forma de esto, la porción de pared sobresaliente puede ser curvada.

25 En el ejemplo el impulsor puede tener también un grupo adicional de álabes de bombeo sobre la superficie exterior de la cubierta posterior dispuestos separados entre sí. En una forma de esto, cada álabe de bombeo adicional puede ser curvado con una extremidad adyacente al borde periférico exterior de la cubierta posterior y extendiéndose hacia dentro desde él hacia el cubo.

30 Los elementos inductores están dispuestos de tal modo que en uso, cuando el impulsor está girando ayudan a crear un flujo turbulento adyacente a y externamente de la entrada del impulsor. En una disposición de esto, cada álabe se extiende hacia el eje de rotación a un punto situado aproximadamente a la mitad del radio de la abertura del impulsor. Los álabes inductores pueden ser de cualquier forma adecuada y no necesariamente en forma de alerón. Los álabes pueden extenderse generalmente de forma radial o pueden estar inclinados en la dirección normal radial. Puede preverse cualquier número adecuado de elementos inductores, y en una realización hay dispuestos dos en posición diametral opuesta en la región de admisión de flujo del impulsor.

40 En otro ejemplo útil para llevar a cabo la invención, hay previsto un dispositivo para dirigir el flujo, en uso para dirigir material en relación a un impulsor móvil adyacente, incluyendo el dispositivo un cuerpo principal que tiene un lado interior y un lado exterior, una pluralidad de pasos que se extienden entre el lado interior y el lado exterior del cuerpo principal, al menos un paso previsto para la entrega de material en uso a una abertura del impulsor y al menos otro paso previsto para la circulación en uso de un flujo de material más allá del impulsor.

45 En respuesta a la rotación en uso del impulsor adyacente, tal dispositivo puede crear diseño de flujo de recirculación de material de lodo con el fin de provocar la alteración del material en partículas asentado en la región del impulsor, lo que puede ser importante para la limpieza de sólidos asentados desde un pozo del sumidero cuando las partículas pueden ser grandes en tamaño o naturalmente pesadas o densas. Una vez que el material sólido asentado es alterado, el dispositivo de dirección de flujo tiene también un paso separado que conduce a la abertura del impulsor donde la acción de bombeo extrae el material de lodo fluidificado al impulsor para la eliminación. El dispositivo realiza por tanto una doble función y es idealmente adecuado para aplicaciones de bombeo en áreas donde los sólidos pueden haber sido dejados asentarse durante algún tiempo.

50 En una forma, el dispositivo director de flujo puede incluir una cámara adyacente al lado interior del cuerpo principal, comunicando dichos pasos con dicha cámara. En una forma el dispositivo puede incluir una pluralidad de dichos pasos de entrega y una pluralidad de dichos pasos de circulación.

En el ejemplo, una pluralidad de dichos pasos puede ser generalmente de forma anular cuando son vistos en una sección transversal horizontal, y dispuestos sustancialmente de forma concéntrica unos respecto de otros. En una forma

de esto, el o cada paso de circulación puede estar dispuesto radialmente hacia fuera con respecto al o cada paso de entrega.

5 En el ejemplo del dispositivo director de flujo, el cuerpo principal incluye una sección de pared lateral periférica y una pluralidad de elementos en forma de anillo dispuestos concéntricamente conectados operativamente juntos y conectados operativamente a la sección de pared lateral periférica, proporcionando los espacios anulares entre los elementos en forma de anillo dichos pasos. En una forma de esto, uno de dichos elementos en forma de anillo puede incluir una porción de faldón en el lado exterior del cuerpo principal que proporciona una barrera parcial entre el paso o pasos de circulación y el paso o pasos de entrega.

10 En otro ejemplo útil para la comprensión de la invención, se ha previsto un dispositivo director de flujo que está dispuesto para dirigir dos flujos de material en respuesta al movimiento relativo de un impulsor adyacente, siendo los flujos:

- un flujo de mezcla en el cual el material es mezclado y agitado en respuesta al movimiento del impulsor adyacente en uso; y
- un flujo de bombeo en el cual el material es hecho pasar a través del impulsor adyacente en uso y bombeado a otra ubicación.

15 Tal dispositivo tiene ventajas operativas como ya ha sido descrito en este documento para el dispositivo del segundo aspecto.

En otro ejemplo útil para la comprensión de la invención, se ha previsto una carcasa de bomba que incluye:

- una sección de cuerpo principal que tiene una cámara de bombeo en ella, y una salida de descarga que se extiende desde la cámara de bombeo
- 20 - una sección de filtro que tiene una región de admisión en ella, con una o más entradas ubicadas en la región de admisión; y
- una abertura de alimentación entre la región de admisión y la cámara de bombeo; en donde una pluralidad de álabes de distribución de flujo están posicionados en la región de la abertura de alimentación.

25 En respuesta a la rotación en uso del impulsor adyacente, el álabe o álabes de distribución de flujo en la carcasa de la bomba puede ayudar con la entrega eficaz de material de lodo a la cámara de bombeo, donde la acción de bombeo extrae al material de lodo fluidificado al impulsor para su eliminación. El álabe o álabes pueden reducir los remolinos y mejorar la eficacia de entrega del flujo de lodo a la superficie exterior en uso de la cubierta posterior del impulsor.

30 En el ejemplo que tiene una pluralidad de entradas, dichos álabes de distribución de flujo pueden extenderse desde las entradas y estar dispuestos en relación espaciada.

En el ejemplo la sección del cuerpo principal puede incluir una pared posterior y una pared lateral periférica que depende de dicha pared posterior, en donde la región de admisión se extiende desde dicha pared posterior en una dirección opuesta a la pared lateral periférica.

35 En el ejemplo, la región de admisión puede incluir una superficie lateral interior generalmente troncocónica, que tiene dichas entradas que están dispuestas en relación espaciada alrededor de dicha sección troncocónica.

En el ejemplo, las entradas pueden ser agujeros o ranuras alargados previstos en la superficie lateral interior de la región de admisión.

En el ejemplo de la carcasa de bomba, la cámara de bombeo puede ser generalmente de configuración en voluta.

40 Se ha proporcionado además un impulsor de bomba en combinación con un dispositivo director de flujo en uso para dirigir el material en relación al impulsor que está adyacente a éste; incluyendo el dispositivo director de flujo un cuerpo principal que tiene un lado interior y un lado exterior, una pluralidad de pasos que se extienden entre el lado interior y el lado exterior del cuerpo principal, proporcionado al menos un paso para la entrega en uso de material a una abertura del impulsor y al menos proporcionando otro paso para la circulación en uso de un flujo de material más allá del impulsor.

45 En otro ejemplo útil para la comprensión de la invención, se proporciona un método para bombear un flujo de un material de lodo, comprendiendo el método las operaciones de:

- acoplar operativamente (i) un impulsor que tiene uno o más elementos inductores que están posicionados adyacentes a la abertura de entrada del impulsor sobre (ii) un dispositivo director de flujo que tiene un paso para proporcionar la entrega en uso del material a la abertura; y

- accionar la rotación del impulsor con relación al dispositivo director de flujo.

En otro ejemplo útil para la comprensión de la invención, se ha proporcionado un método para provocar la mezcla y agitación de un material de lodo, así como el bombeo de un flujo del material de lodo, comprendiendo el método las operaciones de:

5 - acoplar operativamente (i) un impulsor que tiene uno o más elementos inductores que están posicionados adyacentes a la abertura de entrada del impulsor y uno o más elementos generadores de flujo que están posicionados para extenderse desde una cubierta del impulsor sobre (ii) un dispositivo director de flujo que tiene al menos un paso para la circulación en uso de un flujo de material de lodo más allá del impulsor de modo que provoca la mezcla y agitación del material de lodo, y un paso para proporcionar la entrega en uso del material a la abertura de entrada; y

- accionar la rotación del impulsor con relación al dispositivo director de flujo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Independientemente de cualesquiera otras formas que pueden caer dentro del alcance de las reivindicaciones, se describirán a continuación realizaciones específicas del aparato, a modo de ejemplo, y con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La fig. 1 es un alzado lateral en sección esquemática de un aparato de bomba sumergible típico con el que los distintos componentes de la presente invención son adecuados para su uso;

La fig. 2 es una vista despiezada ordenadamente de un conjunto de bomba según una realización de la presente invención;

20 La fig. 3 es una vista isométrica de una carcasa de bomba para un conjunto de bomba según la presente invención vista desde un lado superior en uso;

La fig. 4 es una vista isométrica de la carcasa de bomba mostrada en la fig. 3 vista desde un lado inferior en uso;

La fig. 5 es una primera vista en sección parcial de la carcasa de bomba mostrada en las figs. 3 y 4;

La fig. 6 es una segunda vista en sección parcial de la carcasa de bomba mostrada en las figs. 3 a 5;

25 La fig. 7 es una vista en planta superior en uso de la carcasa de bomba mostrada en las figs. 3 a 6;

La fig. 8 es una vista en planta inferior en uso de la carcasa de bomba mostrada en las figs. 3 a 7;

La fig. 9 es una vista isométrica de un impulsor para un conjunto de bomba según la presente invención visto desde un lado superior en uso;

La fig. 10 es una vista isométrica del impulsor mostrado en la fig. 9 visto desde un lado inferior en uso;

30 La fig. 11 es una vista en planta superior en uso del impulsor mostrado en las figs. 9 y 10;

La fig. 12 es una vista en planta inferior en uso del impulsor mostrado en las figs. 9 a 11;

La fig. 13 es un alzado lateral del impulsor mostrado en las figs. 9 a 12;

La fig. 14 es un alzado lateral en sección del impulsor mostrado en las figs. 9 a 13;

35 La fig. 15 es una vista isométrica de un dispositivo director de flujo para un conjunto de bomba según la invención visto desde un lado superior en uso;

La fig. 16 es una vista isométrica del dispositivo mostrado en la fig. 15 visto desde un lado inferior en uso;

La fig. 17 es una vista en planta superior en uso del dispositivo mostrado en las figs. 15 y 16;

La fig. 18 es una vista en planta inferior en uso del dispositivo mostrado en las figs. 15 a 17;

La fig. 19 es un alzado lateral del dispositivo mostrado en las figs. 15 a 18;

40 La fig. 20 es un alzado lateral en sección del dispositivo mostrado en las figs. 15 a 19;

La fig. 21 es un alzado lateral en sección de un conjunto de bomba según la invención cuando está en una posición ensamblada;

La fig. 22 es una vista en perspectiva de un subconjunto de un aparato de bomba según la presente invención; y

La fig. 23 es una vista en perspectiva del subconjunto del aparato de bomba mostrado en la fig. 22 pero que incluye ahora el motor de accionamiento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES ESPECÍFICAS

5 Con referencia ahora a los dibujos, en la fig. 2 se ha mostrado un conjunto de bomba 100 que comprende una carcasa 30 de bomba, un impulsor 50 y un dispositivo 80 director de flujo. El impulsor 50 está dispuesto dentro de la carcasa 30 de bomba y el dispositivo 80 director de flujo montado en la carcasa de bomba para encerrar el impulsor 50 entre ellos cuando los tres componentes están ensamblados juntos. En un modo normal de funcionamiento el impulsor 50 está montado a rotación alrededor de un eje sustancialmente vertical, y el dispositivo 80 director de flujo está dispuesto por debajo de la carcasa 30 de bomba.

10 Como se ha mostrado en las figs. 3 a 8 la carcasa 30 de bomba incluye una sección 32 de cuerpo de bomba que tiene una cámara de bombeo 36 en ella que está adaptada para recibir al impulsor 50. La sección 32 de cuerpo de bomba incluye una pared lateral periférica 34, una pared posterior 38 y un lado frontal abierto 42. Una brida 35 periférica de montaje rodea el lado frontal abierto 42. El eje central de la brida 35 está axialmente desplazado con respecto al eje central de la segunda entrada 44. El lado frontal abierto 42 proporciona una primera entrada 40 a la cámara de bombeo 36. Una tubería de descarga 49 se extiende desde la pared lateral periférica 34 y está en comunicación fluida con la cámara de bombeo 36. La cámara de bombeo 36 tiene forma de voluta.

La carcasa 30 de bomba incluye además una sección 46 de filtro que se extiende desde la pared posterior 38 de la sección 32 del cuerpo de bomba. La sección 46 de filtro y la sección 32 del cuerpo de bomba son una unidad integral que puede ser moldeada o formada adecuadamente de otra manera. Fabricando la sección de filtro de material resistente al desgaste (como es la sección 32 del cuerpo de bomba), la vida del producto puede prolongarse comparado con el aparato de la técnica anterior (con referencia a la fig. 1) en el que la sección de filtro está hecha de un material de malla que puede desgastarse rápidamente. La sección 46 de filtro está hueca y tiene una pared lateral 43 generalmente troncocónica que se estrecha hacia dentro hacia la pared posterior 38 de la sección 32 del cuerpo de bomba. Una brida de montaje 51 está prevista en la extremidad de la sección 46 de filtro alejada de la sección 32 del cuerpo de bomba. Una segunda entrada 44 proporciona comunicación fluida entre la cámara de bombeo 36 y el interior de la sección 46 de filtro. Como se ha mostrado en la fig. 6, seis ranuras 45 de abertura de alimentación alargadas están previstas en la pared lateral 43 de la sección 46 de filtro, estando las aberturas 45 en relación separada alrededor de la pared lateral 43. Una pluralidad de álabes de distribución de flujo en forma de doce protuberancias 47 alargadas, verticalmente alineados están previstos en la región de la entrada 44. Estas protuberancias 47 ayudan al flujo uniforme de material de lodo y reducen el remolino en el flujo desde la sección 46 de filtro a la cámara de bombeo 36 a través de la entrada 44.

En otras realizaciones de la carcasa de bomba, puede considerarse una forma diferente de sección de filtro distinta de la troncocónica, así como una forma diferente de la sección 32 del cuerpo de bomba, por ejemplo a modo de cúpula en vez de la forma 32, 34 de parte superior generalmente plana mostrada en los dibujos.

35 Con referencia ahora en particular a las figs. 9 a 14 ha ilustrado un impulsor 50 que, como se ha ilustrado mejor en la fig. 14, comprende un cubo 52 que tiene un montaje 54 para un árbol de accionamiento (no mostrado) y un ojo 53. El impulsor 50 puede girar alrededor del eje de rotación X-X. El impulsor incluye además una cubierta posterior 56 que se extiende desde el ojo 53 del cubo 52 teniendo la cubierta posterior una cara interior 57 y una cara exterior 58. El impulsor incluye además una cubierta frontal 60 con una abertura 70 de impulsor que se extiende a su través. Una pluralidad de álabes de bombeo 74 se extienden entre las cubiertas 56 y 60, teniendo cada álabe una porción 76 de borde delantero interior y una porción 77 de borde trasero exterior. La cubierta frontal tiene una superficie interior 62 y una superficie exterior 63. Como se ha mostrado, la cubierta frontal 60 es generalmente de forma curvada para definir una porción de pared sobresaliente que se extiende lejos de los álabes de bombeo 74 y que se estrecha de una manera curvada hacia dentro. La porción de la cubierta frontal 60 que es adyacente a la abertura 70 del impulsor es generalmente coaxial con respecto al eje de rotación X-X. La cubierta 60 tiene un borde interior 65 y un borde exterior 66, estando la abertura 70 de entrada del impulsor en el borde interior 65. En el espacio de las cubiertas 56, 60 hay una región 68 de admisión de flujo que está ubicada entre el borde interior de la cubierta frontal 65 y el borde interior de los álabes 74.

El impulsor incluye también cuatro álabes de bombeo 78 adicionales que se extienden desde la cara exterior 58 de la cubierta posterior 56. Los álabes de bombeo 78 está generalmente curvados y dispuestos siendo una extremidad adyacente a la porción 77 de borde periférico exterior de la cubierta posterior 56, y siendo la otra extremidad adyacente al cubo 52. En uso un material de lodo que es extraído a la bomba en la región de la cubierta posterior 56 por la rotación del impulsor 50 es bombeado mediante estos álabes de bombeo 78.

55 El impulsor 50 incluye además dos elementos inductores de flujo dispuestos circunferencialmente dentro de la región 68 de admisión de flujo. Los elementos inductores tienen la forma de álabes inductoras 73 que están ubicados sobre la cara interior 57 de la cubierta frontal y que se extienden hacia el eje de rotación X-X. Estos álabes inductores 73 ayudan a crear un flujo turbulento que, en la aplicación de una bomba de sumidero, se extiende desde la entrada del impulsor hacia la parte inferior del sumidero o pozo para ayudar a que las partículas sean levantadas y arrastradas

en el flujo y entren en el impulsor 50 de bomba. El número, tamaño, forma y proporción de los álabes puede variar más allá de la disposición mostrada en las figs. 9 a 14 en las que se han mostrado dos álabes de sección transversal de alerón, inclinados con relación al flujo en la admisión, posicionados diametralmente opuestos entre sí en la abertura 70 del impulsor y que se extienden hacia la línea central de entrada en aproximadamente el 50% del radio.

5 El número y forma de los álabes inductores, y el ángulo y la distancia de cada uno con relación a la línea central pueden ser variados para optimizar el flujo de entrada para adecuarlo a las necesidades específicas de bombeo.

El impulsor 50 incluye además una pluralidad de álabes 72 de generación de flujo que se extienden desde la superficie exterior de la cubierta frontal. Como se ha ilustrado seis álabes están mostrados alrededor de la superficie exterior de la cubierta frontal. Estos álabes 72 generadores de flujo ayudan a crear un flujo de recirculación en la región de la entrada de la bomba, con el fin de causar una perturbación de cualquier material en partículas asentado en la región del impulsor que, en la aplicación de una bomba de sumidero, puede estar en la parte inferior del sumidero o pozo para ayudar a que las partículas sean arrastradas en el flujo. El número, tamaño, forma y proporción de los álabes puede variar más allá de la disposición mostrada en las figs. 9 a 14 en las que se han mostrado seis álabes de sección transversal de alerón, estando cada alerón inclinado con relación al flujo en la región de admisión 68.

10

15

Con referencia en particular a las figs. 15 a 20, se ha mostrado un dispositivo 80 director de flujo que, como se ha ilustrado mejor en las figs. 19 y 20, comprende un cuerpo principal 81 que está comprendido de una sección 85 de pared periférica exterior y una sección 86 interior. La sección 85 de pared exterior y la sección 86 de pared interior están interconectadas por una serie de bridas 87. El cuerpo principal 81 tiene un lado interior 82 y un lado exterior 83. La sección 85 de pared periférica exterior es generalmente circular cuando es vista en planta y tiene una brida 88 de montaje anular en un lado de la misma. Una cámara 89 está prevista junto al lado interior 82 y está en comunicación con los pasos 91 y 92 de entrega dispuestos concéntricamente y formados por elementos 95 y 96 en forma de anillo. El paso 92 es de forma generalmente anular alrededor del paso interior 91. Los elementos 95 en forma de anillo están conectados juntos por bridas. Los pasos son generalmente de forma anular cuando son vistos en sección transversal horizontal y dispuestos sustancialmente de forma concéntrica entre sí.

20

25

El dispositivo 80 incluye además pasos 93 y 94 de circulación de flujo anular que proporcionan circulación de flujo entre los lados interior y exterior del cuerpo principal 81. Los pasos son generalmente concéntricos entre sí, y siendo las extremidades de los mismos adyacentes al lado interior del cuerpo principal 81. El elemento 96 en forma de anillo tiene una porción de faldón 98 que se extiende más allá de los otros elementos de ayuda como una barrera parcial entre los pasos 91 y 92 de entrega y los pasos 93 y 94 de circulación de flujo.

30

En respuesta a la rotación en uso del impulsor 50 adyacente, tal dispositivo 80 puede crear un diseño de flujo de recirculación de material de lodo destinado a causar la perturbación del material en partículas asentadas en la región del impulsor, que puede ser importante para liberar los sólidos asentados desde un pozo de sumidero cuando las partículas pueden ser grandes en tamaño o naturalmente pesadas o densas. Con el material de lodo puede formarse un ciclo a través de los pasos 93, 94 de flujo para efectuar la dispersión de las partículas asentadas. Una vez que el material sólido asentado es perturbado, el dispositivo 80 director de flujo tiene también pasos 91 y 92 de entrega dispuestos concéntricamente que conducen al impulsor. La rotación del impulsor 50 provoca una acción de bombeo que extrae el material de lodo fluidificado al impulsor 50 para su eliminación. El dispositivo 80 realiza por tanto una doble función y es idealmente adecuado para aplicaciones de bombeo en áreas donde se puede haber permitido a los sólidos asentarse durante algún tiempo.

35

40

Como se ha ilustrado mejor en la fig. 21 que muestra el conjunto de bomba 100 en su posición instalada, el eje X-X que es el eje de rotación del impulsor 50 es desplazado axialmente con respecto al eje central de la brida 35 sobre la carcasa 30 de bomba y la brida 88 sobre el dispositivo 80 director de flujo. Un cierre hermético circular, de caucho compresible puede ser incorporado entre las bridas sobre la carcasa 30 de bomba y el dispositivo 80. La disposición de las bridas asegura que el dispositivo 80 puede ajustarse solamente en una orientación con respecto a la carcasa 30.

45

En la posición ensamblada mostrada en la fig. 21, la cubierta frontal 60 del impulsor 50 está parcialmente dispuesta dentro de la cámara 89 del dispositivo 80 director de flujo estando los elementos inductores 73 de flujo adyacentes y en comunicación fluida con los pasos 91 y 92 del dispositivo 80, y estando los álabes 72 generadores de flujo adyacentes en comunicación fluida con los pasos 93 y 94.

50

Con referencia a la fig. 22 se ha mostrado un subconjunto 110 de bomba que incluye una bomba 100 como se ha descrito en este documento con referencia a las figs. 2 a 21. El subconjunto 110 de bomba incluye una placa de montaje 125 que está asegurada a un suelo por debajo del cual está ubicado el sumidero. Cuando es instalado el aparato 100 de bomba está dispuesto en una orientación generalmente vertical como se ha mostrado en los dibujos, estando el dispositivo 80 director de flujo dispuesto cerca de la parte inferior del sumidero. Un árbol de accionamiento 116 está conectado operativamente al impulsor 50 de bomba y está soportado por un conjunto 118 de cojinetes. Una columna 120 rodea el árbol de accionamiento 116 y una tubería de extensión 128 se extiende desde la tubería de descarga 49 de la carcasa 30 de bomba.

55

- 5 Como se ha mostrado en la fig. 23 un motor 134 montado verticalmente está previsto para accionar el árbol de accionamiento 116 de bomba. El árbol del motor (no mostrado) está conectado operativamente al árbol de accionamiento 116 de bomba por una transmisión de correa en uve. El árbol de accionamiento del motor está dispuesto para el movimiento de pivotamiento ajustable con relación al árbol de accionamiento 116 de bomba de manera que la distancia entre los dos árboles puede ser ajustada proporcionando un tensado o nuevo tensado correctos de la correa. Esto puede ser efectuado mediante un tornillo de ajuste de un punto que puede ser ajustado por una herramienta de mano. Una tapa 132 se superpone a la transmisión y puede ser fácilmente retirada para proporcionar acceso a la transmisión con el fin de ajustar la tensión de la correa, por ejemplo. Un bastidor de elevación 130 puede ser utilizado para elevar el aparato por medio de cualquier dispositivo de elevación adecuado.
- 10 El funcionamiento del aparato de bomba será descrito a continuación. El subconjunto 110 de bomba y el motor 134 están instalados en una orientación erecta extendiéndose la columna 120 y el conjunto de bomba 100 al sumidero y dispuestos de manera que el dispositivo 80 director de flujo es adyacente a la parte inferior del sumidero donde el material en partículas tiende a asentarse y a acumularse.
- 15 El accionamiento del motor 134 provoca la rotación del árbol de accionamiento 116 de bomba y del impulsor 50 asociado con éste. Cuando el impulsor 50 está girando, los álabes inductores 73 provocan corrientes de flujo que agitan el material en partículas sobre la parte inferior del sumidero. Además los álabes 72 generadores de flujo provocan una corriente de flujo de circulación a través de los pasos 93, 94 en el dispositivo 80 director de flujo que se añade a la perturbación del material en partículas y provoca un mezclado y agitación generales. Como resultado de esta acción, el material en partículas perturbado será bombeado pasando a través de la carcasa 30 de bomba y fuera a través del codo 49 de la tubería de salida. Los pasos en el dispositivo 80 director de flujo limitan el tamaño del material en partículas que pueden pasar a través de la bomba.
- 20 Cuando el impulsor 50 resulta desgastado, por ejemplo, el dispositivo 80 director de flujo puede ser retirado y el impulsor reemplazado con uno nuevo antes de que el dispositivo 80 director de flujo (u otro) sea reacondicionado a la carcasa 30 de bomba.

25

REIVINDICACIONES

1.- Un impulsor (50) de bomba que tiene un eje rotacional (x-x) y que incluye:

- un cubo (52),
- una cubierta posterior (56) que se extiende desde el cubo (52), y
- 5 - una cubierta frontal (60),

en donde cada una de las cubiertas (56, 60) tienen una superficie interior (57, 62) y una superficie exterior (58, 63), incluyendo además el impulsor:

- una pluralidad de álabes de bombeo (74) que se extienden entre las superficies interiores (57, 63) respectivas de las cubiertas (56, 60), y

- 10 - una abertura (70) de entrada del impulsor en la cubierta frontal (60) coaxial con el eje de rotación (x-x) del impulsor, incluyendo el impulsor una pluralidad de álabes (72) generadores de flujo dispuestos de manera separada y que se extienden desde la superficie exterior (63) de la cubierta frontal (60) en la región de la abertura (70) del impulsor, caracterizado por que el impulsor incluye una pluralidad de álabes inductores (73),
- 15 distintos de la pluralidad de álabes de bombeo (74), que se extienden desde la superficie interior (62) de la cubierta frontal (60) hacia el eje de rotación (x-x) y que están posicionados adyacentes y dispuestos circunferencialmente alrededor de la abertura (70) del impulsor, teniendo los álabes inductores (73) una porción de borde libre que está espaciada del eje de rotación (x-x), y que está configurada para crear un flujo turbulento que, en la aplicación de una bomba de sumidero, se extiende desde la abertura (70) de entrada del impulsor hacia la parte inferior del sumidero para ayudar a que las partículas sean levantadas y arrastradas en el flujo.

20 2.- Un impulsor (50) de bomba según la reivindicación 1, en donde los álabes inductores (73) se extienden hacia el eje de rotación a un punto situado aproximadamente a la mitad del radio de la abertura de entrada del impulsor.

3.- Un impulsor (50) de bomba según cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizado por que la cubierta frontal (60) incluye una porción de pared anular y una porción de pared sobresaliente que cuelga de ésta, estando la porción de pared sobresaliente dispuesta para extenderse lejos de los álabes de bombeo (74) para terminar en una

25 extremidad libre, estando la abertura (70) de entrada del impulsor en la región de la extremidad libre de modo que defina una región (68) de admisión de impulsor entre la abertura (70) de entrada del impulsor y los álabes de bombeo (74).

4.- Un impulsor (50) de bomba según la reivindicación 3 caracterizado por que la porción de pared saliente se estrecha hacia adentro desde la porción de pared anular cuando se mueve en una dirección hacia la extremidad libre.

5.- Un impulsor (50) de bomba según la reivindicación 4 caracterizado por que la porción de pared sobresaliente está

30 curvada.

6.- Un impulsor (50) de bomba según cualquiera de las reivindicaciones precedentes que incluye otro grupo de álabes de bombeo (78) sobre la superficie exterior (58) de la cubierta posterior (56) dispuestos separados entre sí.

7.- Un impulsor (50) de bomba según la reivindicación 6 caracterizado por que cada álabe de bombeo (78) adicional está curvado con una extremidad adyacente al borde periférico exterior de la cubierta posterior y extendiéndose hacia dentro

35 desde el mismo hacia el cubo (52).

8.- Un impulsor (50) de bomba según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 caracterizado por que el inductor y los álabes generadores de flujo (72, 73) tienen generalmente forma de alerón.

9.- Un impulsor (50) de bomba según la reivindicación 8 caracterizado por que los álabes inductores (73) de bomba están inclinados con relación al eje de rotación (x-x) del impulsor y están posicionados diametralmente opuestos entre sí en la

40 abertura del impulsor.

10.- Un impulsor (50) de bomba según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9 caracterizado por que los álabes inductores (73) de bomba están sobre la superficie interior (62) de la porción de pared sobresaliente junto a la extremidad libre.

11.- Un impulsor (50) de bomba según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 caracterizado por que los álabes (72) generadores de flujo están sobre la superficie exterior (63) de la porción de pared saliente junto a la extremidad libre.

45

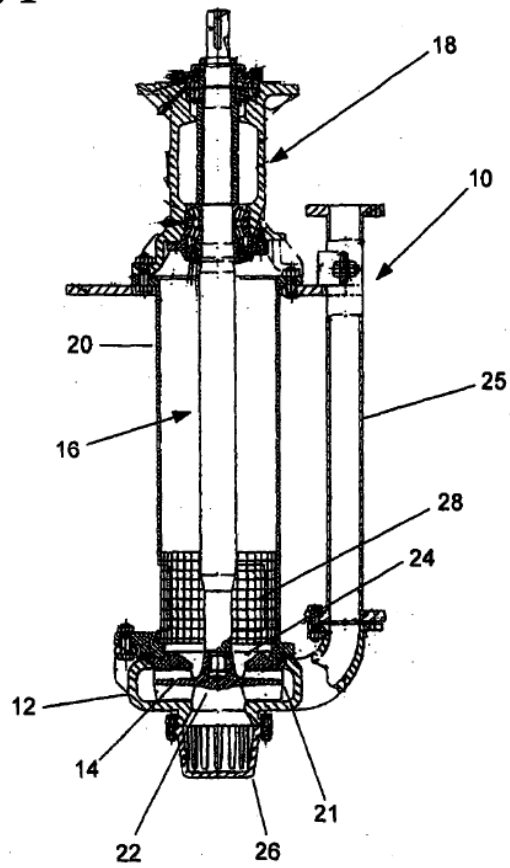
12.- Un impulsor (50) de bomba según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en combinación con un dispositivo (80) director de flujo en uso para dirigir el material en relación al impulsor que está junto a él; incluyendo el dispositivo director de flujo un cuerpo principal (81) que tiene un lado interior (82) y un lado exterior (83), una pluralidad de pasos (91, 92) que se extienden entre el lado interior y el lado exterior del cuerpo principal, proporcionando al menos un paso

50 para la entrega en uso del material a una abertura del impulsor y proporcionando al menos otro paso para la circulación

en uso de un flujo de material más allá del impulsor.

- 5 13.- La combinación de la reivindicación 12 en donde dicho cuerpo principal (81) incluye una sección (85) de pared lateral periférica y una pluralidad de elementos (95, 96) en forma de anillo dispuestos concéntricamente conectados operativamente juntos y conectados operativamente a la sección de pared lateral periférica, comprendiendo dichos pasos (91, 92) espacios anulares entre los elementos en forma de anillo.
- 14.- La combinación según la reivindicación 13 en donde uno de dichos elementos (95, 96) en forma de anillo incluye una porción de faldón (98) en el lado exterior del cuerpo principal que proporciona una barrera parcial entre un paso (93, 94) de circulación y un paso (91, 92) de entrega.
- 10 15.- La combinación según la reivindicación 12, 13 o 14 que incluye además una cámara (89) adyacente al lado interior (82) del cuerpo principal, estando dichos pasos (91, 92) en comunicación con dicha cámara.
- 16.- La combinación según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15 que incluye una pluralidad de dichos pasos (91, 92) de entrega y una pluralidad de pasos (93, 94) de circulación.
- 15 17.- La combinación según la reivindicación 16 en donde una pluralidad de dichos pasos (92, 93, 94) tienen generalmente forma anular cuando son vistos en una sección transversal horizontal y dispuestos sustancialmente de forma concéntrica entre sí.
- 18.- La combinación según la reivindicación 17 en donde él o cada paso (93, 94) de circulación está dispuesto radialmente hacia afuera con respecto a él o a cada paso (91, 92) de entrega.
- 19.- Un conjunto de bomba que incluye la combinación de un impulsor (50) de bomba y un dispositivo director de flujo según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 18:
- 20 una carcasa de bomba (30) que comprende:
- una sección (32) de cuerpo principal que tiene una cámara de bombeo en ella, y una salida de descarga (49) que se extiende desde la cámara de bombeo;
 - una sección (46) de filtro que tiene una región de admisión en ella, con una o más entradas (45) ubicadas en la región de admisión;
- 25 una abertura (44) de alimentación entre la región de admisión y la cámara de bombeo, en donde una pluralidad de álabes (47) de distribución de flujo están posicionados en la región de la abertura de alimentación (44); y
- en donde dicho impulsor (50) está montado a rotación dentro de dicha cámara de bombeo de dicha sección (32) de cuerpo principal de dicha carcasa (30) de bomba, estando dicho dispositivo (80) director de flujo asegurado operativamente a dicha carcasa (30) de bomba.
- 30 20.- Un conjunto de bomba según la reivindicación 19 en donde hay prevista una pluralidad de entradas (45), extendiéndose dichos álabes (47) de distribución de flujo desde las entradas (45) y estando dispuestos en relación separada.
- 35 21.- Un conjunto de bomba según la reivindicación 19 o 20 en donde dicha sección (32) de cuerpo principal incluye una pared posterior (38) y una pared lateral periférica (34) que cuelga de dicha pared posterior (38), en donde la región de admisión se extiende desde dicha pared posterior (38) en una dirección opuesta a la pared lateral periférica (34).
- 22.- Un conjunto de bomba según la reivindicación 20 o 21 en donde dicha región de admisión incluye una sección (43) generalmente troncocónica que tiene una superficie lateral interior, estando dispuestas dichas entradas (45) en relación separada alrededor de la sección (43) troncocónica.
- 40 23.- Un conjunto de bomba según cualquiera de las reivindicaciones 20 a 22 en donde las entradas (45) son agujeros o ranuras alargados previstos en la superficie lateral interior de la región de admisión.
- 24.- Un conjunto de bomba según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 23, en donde dicha cámara de bombeo tiene generalmente una configuración en voluta.

FIG. 1



(TÉCNICA ANTERIOR)

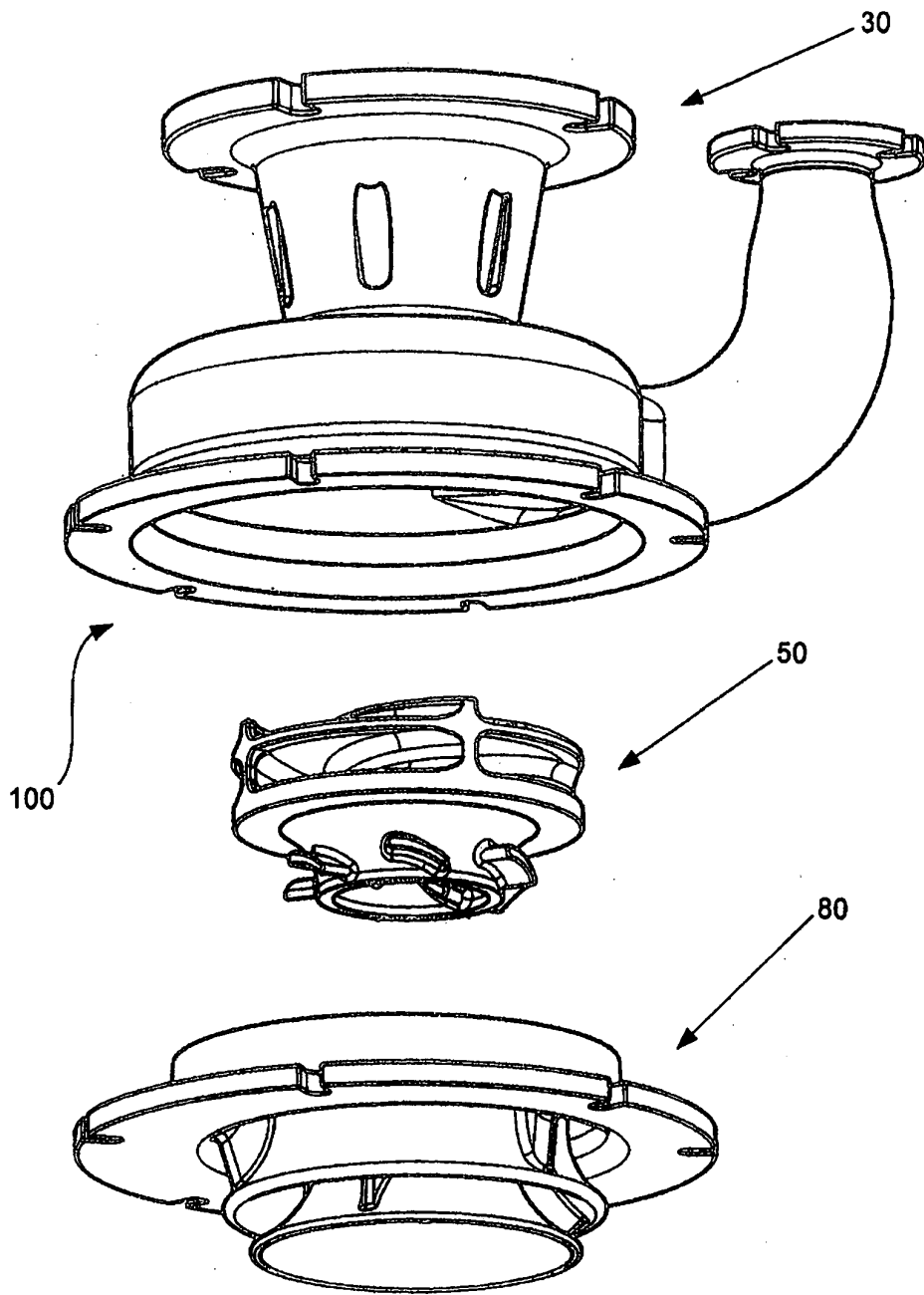


FIG. 2

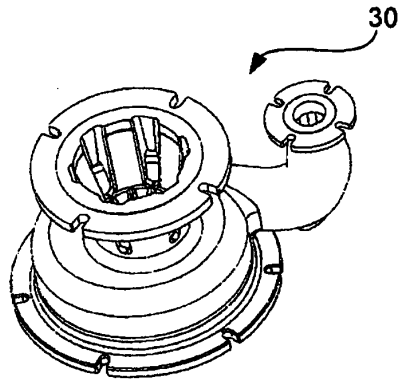


FIG. 3

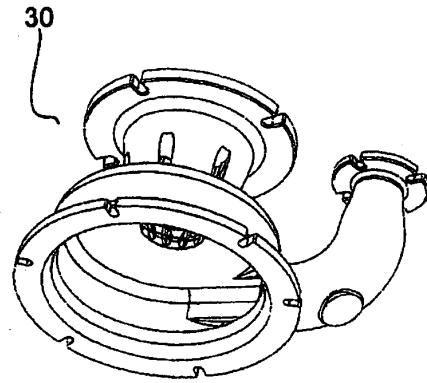


FIG. 4

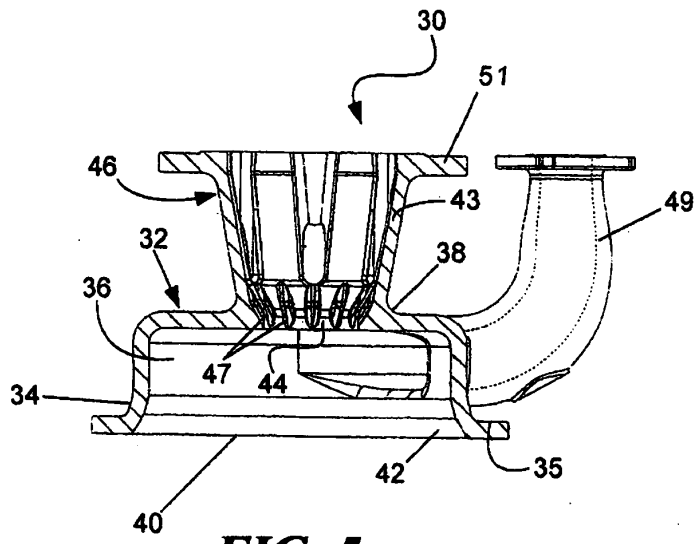


FIG. 5

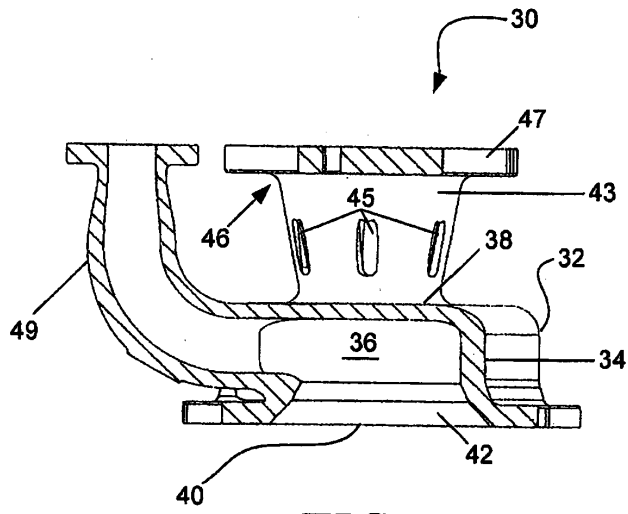


FIG. 6

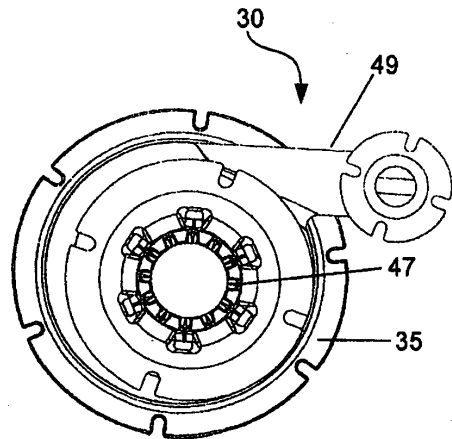


FIG. 7

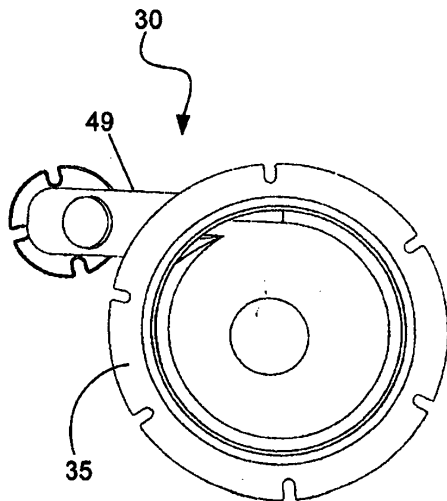


FIG. 8

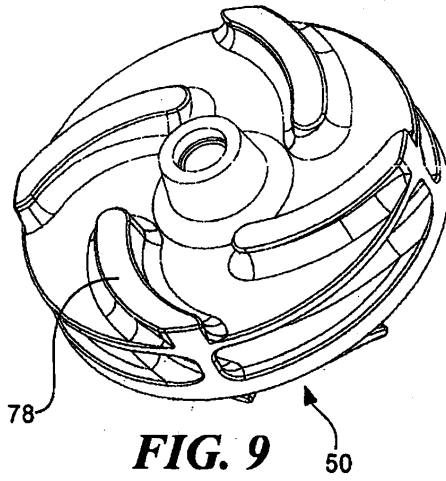


FIG. 9

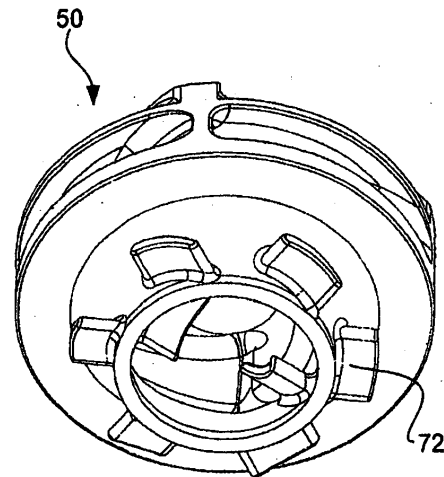


FIG. 10

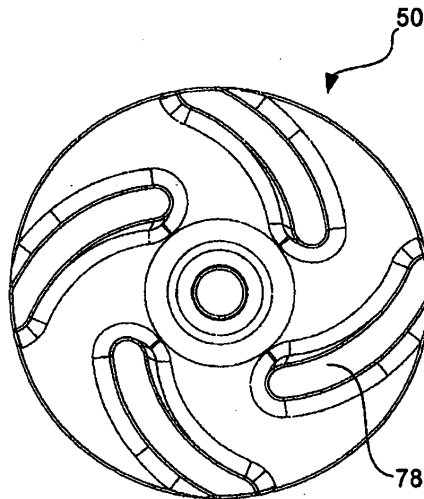


FIG. 11

FIG. 12

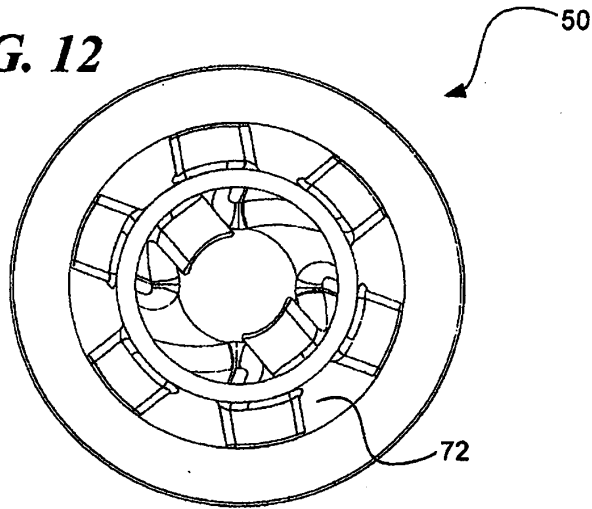


FIG. 13

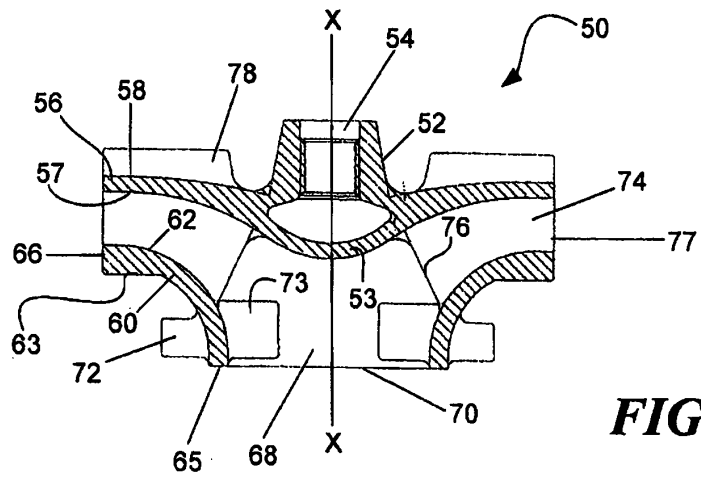
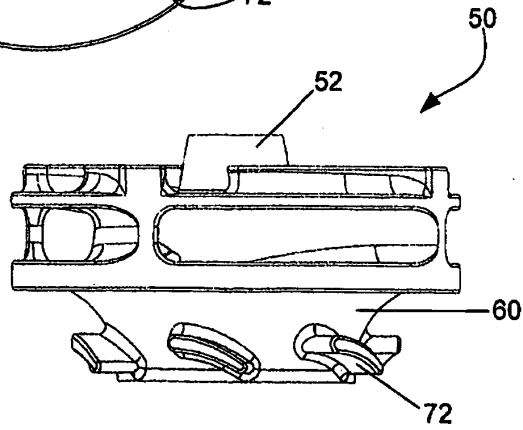


FIG. 14

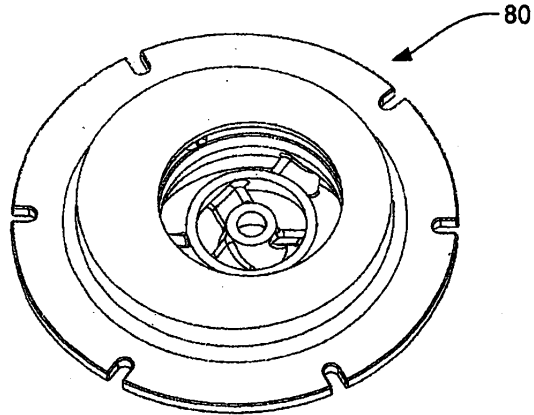


FIG. 15

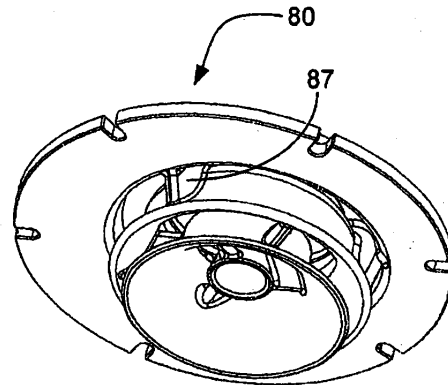


FIG. 16

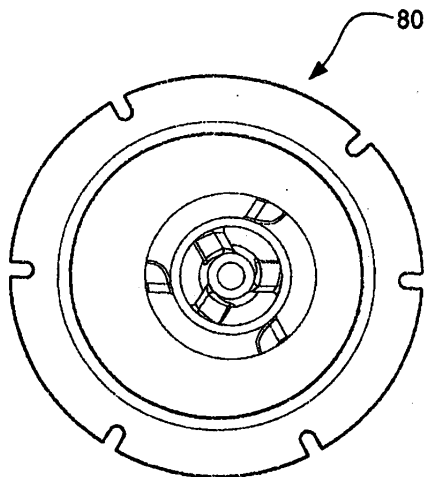


FIG. 17

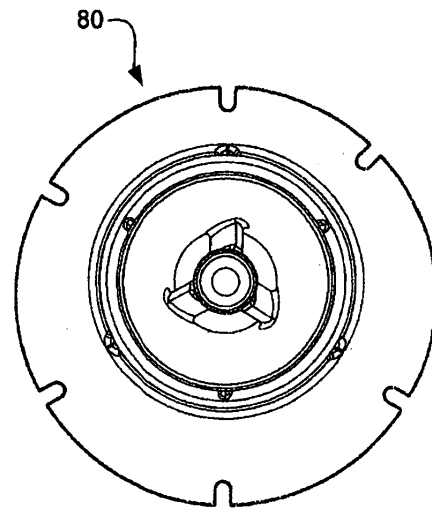


FIG. 18

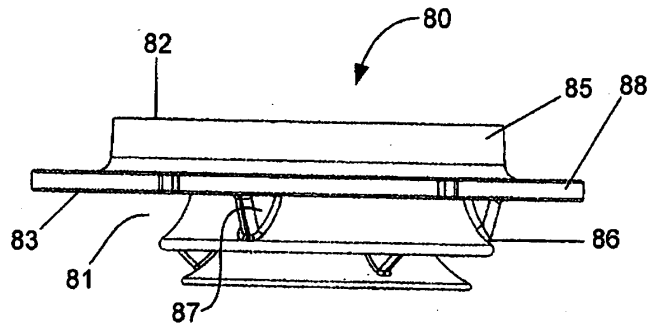


FIG. 19

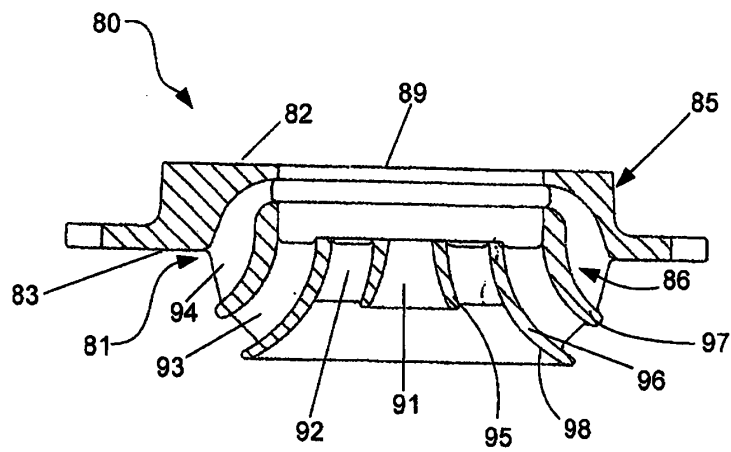


FIG. 20

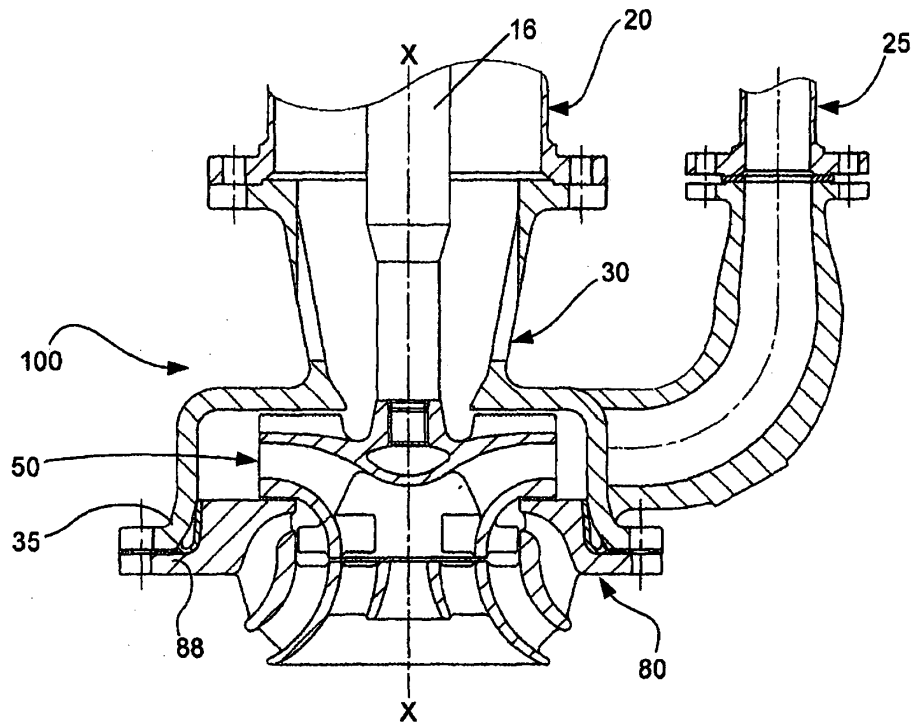


FIG. 21

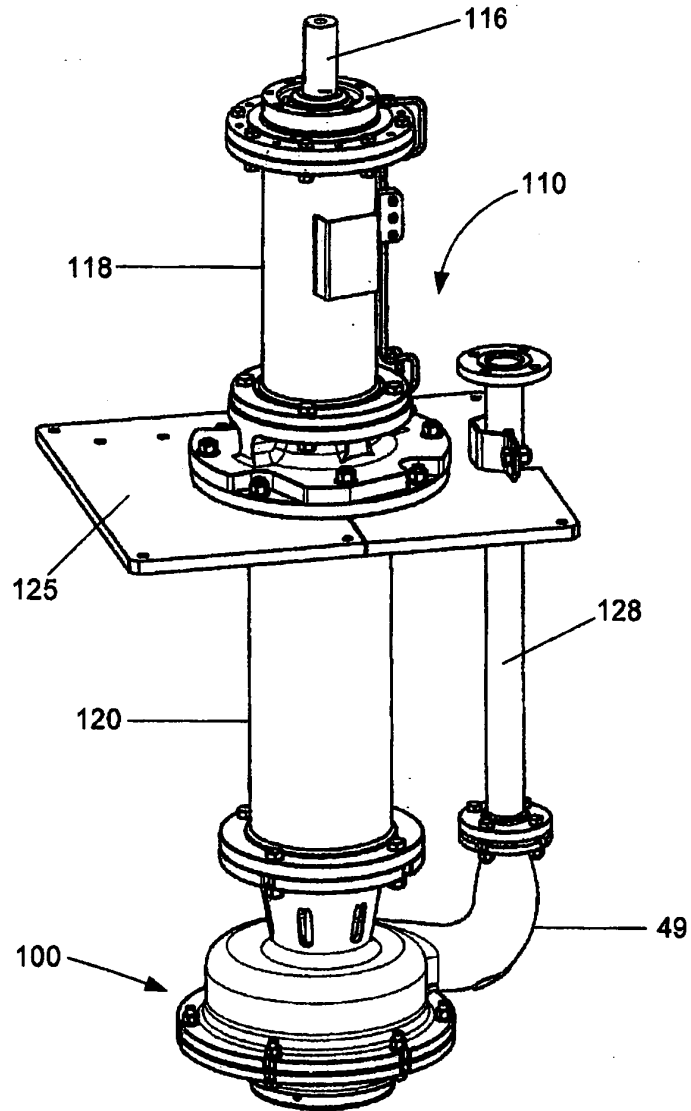


FIG. 22

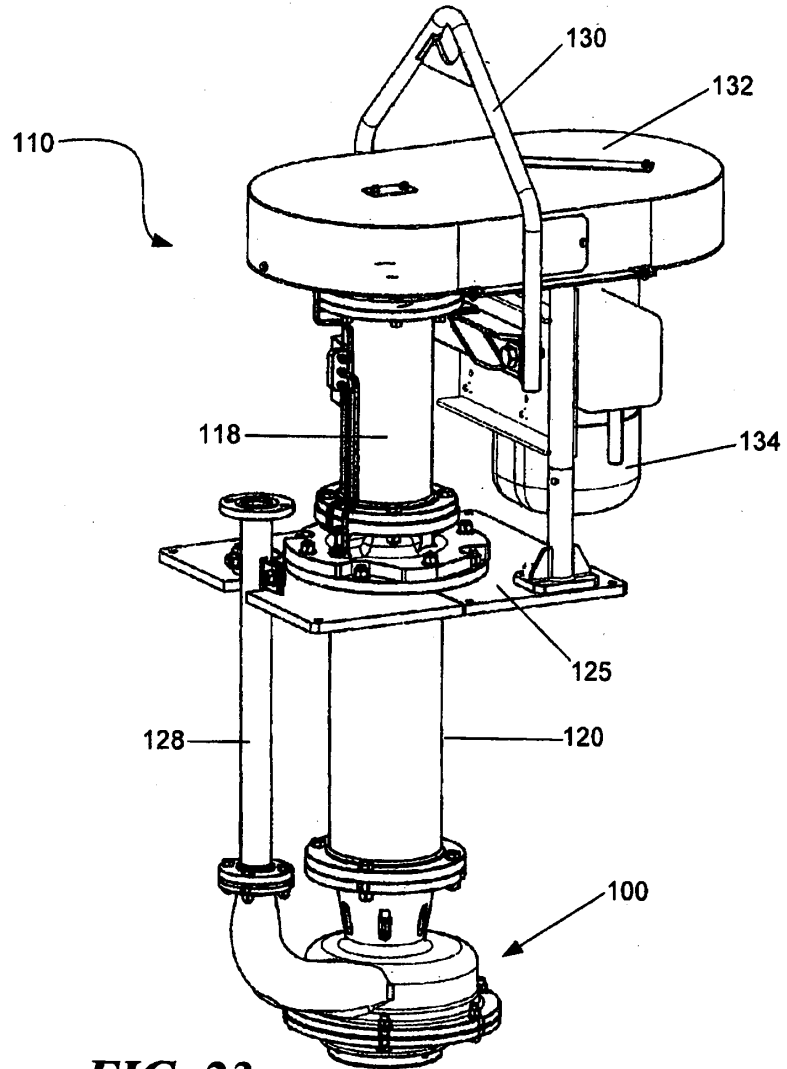


FIG. 23