



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 281 800**

51 Int. Cl.:
B01F 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04731867 .0**

86 Fecha de presentación : **10.05.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1624955**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **15.02.2006**

54 Título: **Sistema de mezcla de líquidos para recipientes cerrados.**

30 Prioridad: **09.05.2003 US 469026 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.10.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.10.2007

73 Titular/es: **Enersave Fluid Mixers Inc.**
99 Bronte Road, Suite 601
Oakville, Ontario, L6L 3B7, CA

72 Inventor/es: **Haughton, Gary y**
Gris, Alexander

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 281 800 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

Sistema de mezcla de líquidos para recipientes cerrados.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a mezcladoras industriales y más particularmente a mejorar para tales mezcladoras que tienen utilidad, por ejemplo, en la mezcla de líquidos en recipientes cerrados que con tienen gases explosivos o peligrosos de otra manera, tales como digestores de residuos municipales.

Antecedentes y resumen de la invención

Se conocen numerosos tipos de mezcladoras en la técnica anterior, que están previstas para la mezcla de líquidos en recipientes grandes a una escala comercial para realizar procesos industriales y comerciales sobre una base substancialmente continua, no por lotes. Dos ejemplos importantes de tales procesos continuos son la separación de espuma y la extracción electrolítica de disolventes, cuyos dos procesos son ampliamente empleados en el campo de la explotación minera para la separación de coste efectivo de minerales de otros minerales. Aunque las mezcladoras utilizadas en éstos y otros procesos industriales o comerciales substancialmente continuos han sido tradicionalmente del tipo de hélice accionada eléctricamente bien conocido, recientes preocupaciones se han centrado sobre el consumo de energía de tales mezcladoras de hélice, así como en lo que se refiere a la eficiencia real de la mezcla conseguida de esta manera en recipientes grandes. Esta última preocupación debería ser ya evidente para los técnicos en la materia a partir de una observación de la perturbación localizada relativa (y, por lo tanto, mezcla) que es evidente alrededor del perímetro de recipientes que tienen un diámetro relativamente grande en comparación con el diámetro de la cabeza de mezcla de la mezcladora de hélice y a partir de una consideración de que la velocidad angular (y, por lo tanto, las fuerzas de cizallamiento) varían en gran medida a medida que se mueve radialmente hacia fuera desde el centro de la cabeza de mezcla de una mezcladora de hélice hacia su punta. Como resultado, existe una necesidad creciente en la técnica anterior de mezcladoras de proceso a escala comercial, que sean más eficientes que las mezcladoras convencionales de tipo de hélice que se utilizan de una manera convencional en tales procesos.

De acuerdo con ello, ha existido durante un periodo de tiempo considerable una necesidad de larga duración de dispositivos de mezcla más eficientes adecuados para uso en la mezcla de líquidos en recipientes grandes a una escala comercial para realizar procesos industriales y comerciales sobre una base substancialmente continua, no por lotes. Las soluciones a este respecto han sido proporcionadas en forma de un agitador de depósito de mezcla, como se describe en el documento US 5.813.760 A utilizando una paleta de movimiento alternativo en lugar de una paleta giratoria y en forma de una mezcladora de tipo no de hélice, como se muestra en la solicitud internacional N° PCT/CA02/00528 publicada el 24 de Octubre de 2002 con el número de publicación WO 02/083280 A1, cuya solicitud tiene como uno de sus co-inventores a Mr. Gary Haughton, un co-inventor mencionado también en la presente solicitud.

La invención de Haughton PCT/CA02/00528 se refiere, entre otras cosas, a un aparato de mezcla de tipo de no hélice para uso con un recipiente substancial-

mente centrado alrededor de un eje longitudinal. La mezcladora tiene una pala generalmente circular (en contorno plano), que tiene un eje de cabeza central, un primer extremo y un segundo extremo espaciado den primer extremo a lo largo del eje de cabeza. La pala se estrecha cónicamente con preferencia de una manera frusto-cónica desde el primer extremo hacia el segundo extremo. La pala de mezcla está montada dentro del recipiente para movimiento longitudinal alternativo con el eje de la cabeza central substancialmente coaxial con el eje longitudinal del recipiente, y están previstos medios para impartir dicho movimiento longitudinal alternativo a la cabeza de mezcla, comprendiendo dichos medios con preferencia un mecanismo de yugo de corredera. El mecanismo de yugo de corredera está conectado operativamente a la pala por medio de un árbol de accionamiento, y el mecanismo de yugo de corredera efectúa dicho movimiento longitudinal alternativo de la pala de una manera controlada con parámetros operativos particularmente ventajosos para la mezcla eficiente que se describe en la presente solicitud.

La presente invención se refiere a mejoras en las mezcladoras de tipo no de hélice del tipo general descrito en la solicitud de patente PCT número PCT/CA02/00528. Más particularmente, y sin limitación, tales mejoras incluyen: mejoras en la mezcladora que facilitan la instalación rápida y la retirada del mecanismo de yugo de corredera desde la parte superior del recipiente de mezcla (para reparación o sustitución) manteniendo al mismo tiempo el eje de la cabeza central substancialmente coaxial con el eje longitudinal del recipiente; mejoras en la configuración de la pala de mezcla; mejoras en el mecanismo de yugo de corredera que facilitan su instalación, vida de servicio, funcionamiento, fiabilidad, y facilidad de servicio; y mejoras que adaptan de una manera particular la mezcladora descrita para uso con recipientes cerrados que contienen gases explosivos u otros gases peligrosos, tales como digestores de aguas residuales, donde el escape de tales gases peligrosos desde el recipiente cerrado debe reducirse al mínimo en todo momento.

Por lo tanto, de acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de mezcla para uso con un recipiente que tiene una pared lateral contigua substancialmente centrada alrededor y que define un eje longitudinal, teniendo el aparato de mezcla una placa de base que se puede montar de forma desmontable sobre la parte superior del recipiente, un bastidor de mesa que se puede montar de forma desmontable sobre la placa de base y una carcasa que se puede montar de forma desmontable encima del bastidor de mesa. El aparato se caracteriza también por una cabeza de mezcla, que comprende un cuerpo de pala generalmente anular para inmersión en los fluidos que deben mezclarse dentro del recipiente, teniendo el cuerpo de la pala un elemento de cubo colocado en el centro que define un eje de cubo dirigido substancialmente vertical, estando fijado dicho elemento de cubo y estando rodeado por una porción anular que define un orificio que tiene un centro de simetría. Está previsto un árbol de accionamiento para soportar la cabeza de mezcla dentro del recipiente y que se extiende desde el elemento de cubo hasta la carcasa. Un conjunto de accionamiento alternativo está montado substancialmente dentro de la carcasa, pudiendo conectarse el conjunto de accionamiento alternativo de

forma operativa al árbol de accionamiento para impartir movimiento longitudinal alternativo a la cabeza de mezcla. Un conjunto de cojinete lineal está montado sobre el bastidor de mesa en relación próxima a la carcasa, con el árbol de accionamiento que se puede deslizar de forma operativa dentro de dicho conjunto de cojinete lineal. Con esta disposición, el aparato de mezcla está colocado sobre el recipiente con el árbol de accionamiento, el eje del cubo y el centro de simetría alineados todos substancialmente con dicho eje longitudinal. El aparato de mezcla está construido de tal manera que la carcasa tiene una placa de base de carcasa adyacente a su extremo inferior, el bastidor de mesa tiene una placa superior adyacente a su extremo superior, y la carcasa se puede montar encima de la placa superior en una relación de contacto mutuo removible.

La carcasa tiene con preferencia una placa de cubierta frontal desmontable, el conjunto de cojinete lineal se puede montar de forma operativa sobre la placa superior con su extremo superior en proyección desde allí en el interior de la carcasa. La carcasa está construida o adaptada de otra manera de tal forma que se puede deslizar lateralmente para retirar el extremo superior desde el interior de la carcasa cuando se retira la placa de cubierta frontal de la carcasa y el árbol de accionamiento está desconectado operativamente desde el conjunto de accionamiento alternativo. Dicho deslizamiento lateral de la carcasa se realiza por medio de una muesca abierta en el extremo formada a lo largo de un borde frontal de la placa de base de carcasa, estando configurada y dimensionada dicha muesca abierta en el extremo para recibir rodeando el extremo superior del cojinete lineal dentro de los brazos de dicha muesca. Dicho deslizamiento lateral de la carcasa simplifica el montaje, desmontaje y servicio del aparato de mezcla: Además, permite la retirada de toda la carcasa y de los componentes de accionamiento que se encuentran allí (es decir, el mecanismo de yugo de corredera) para reparación fácil y sustitución rápida, reduciendo al mínimo de esta manera el tiempo potencial de inactividad (y la pérdida económica significativa asociada) para el recipiente de mezcla, que se utiliza, como se ha indicado anteriormente, en sistemas de procesamiento continuo a gran escala.

De acuerdo todavía con otro aspecto de la presente invención, el aparato de mezcla anterior comprende, además, un conjunto de gato de tornillo interconectado operativamente entre la carcasa y el bastidor de mesa para contribuir mecánicamente al deslizamiento lateral de la carcasa mencionado anteriormente.

De acuerdo todavía con otro aspecto de la presente invención, el bastidor de mesa tiene con preferencia una pluralidad de patas de mesa y se puede montar de forma desmontable encima de la placa de base por medio de dichas patas de mesa. Esta característica simplifica también el montaje, desmontaje y servicio del aparato de mezcla y sus componentes asociados y sub-conjuntos y permite que los componentes más intensivos de servicio del dispositivo (por ejemplo, el conjunto de accionamiento alternativo) se encuentren a una altura conveniente para acceso por el personal de servicio sin encorvarse o flexionarse y sin la incomodidad, fatiga o lesión de espalda consecuentes.

De acuerdo con un aspecto particularmente ventajoso de la invención, el árbol de accionamiento está compuesto por al menos dos secciones que se pueden interconectar de forma desprendible una con la otra,

y que son una sección superior de árbol de accionamiento y una sección inferior del árbol de accionamiento, donde la sección superior del árbol de accionamiento está dimensionada y adaptada de otra manera para extenderse desde su conexión operativa con el conjunto de accionamiento alternativo a través del cojinete lineal hasta un punto de interconexión desprendible con la sección inferior del árbol de accionamiento, cuyo punto está situado, en todo momento de funcionamiento del aparato de mezcla, por encima de la placa de base. La sección inferior del árbol de accionamiento se extiende desde el punto de interconexión desprendible con la sección superior del árbol de accionamiento a través de una abertura en la placa de base para terminar en un punto de conexión con el elemento de cubo. Un elemento de pestaña anular elevado está montado de una manera preferida sobre la placa de base en relación circundante con la abertura, y está previsto un medio de bloqueo para interaccionar de forma selectiva con dicho elemento inferior del árbol de accionamiento y el elemento de pestaña anular está previsto para impedir el deslizamiento longitudinal de la sección inferior del árbol de accionamiento con relación al elemento de pestaña anular. Esta disposición facilita dejar la sección inferior del árbol de accionamiento y la cabeza de mezcla (fijada a su extremo inferior) suspendidas dentro del interior del recipiente de mezcla, al mismo tiempo que se puede retirar todo el aparato de mezcla que se encuentra encima (que está constituido principalmente por la carcasa, los componentes de accionamiento alternativo alojados allí y el bastidor de mesa) desde la parte superior del recipiente, para facilitar la reparación o la sustitución rápida sin la necesidad de una grúa de elevación grande, como se requeriría en otro caso para elevar todo el conjunto de mezcla fuera y lejos de la parte superior del recipiente de mezcla. En aplicaciones en las que están implicados recipientes de mezcla sellados, esta disposición facilita el acceso fácil para servicio a las juntas u otros componentes que están instalados (como se describe en detalle a continuación) que están adyacentes a la placa de base por debajo del nivel de la placa superior del bastidor de mesa.

De acuerdo todavía con otro aspecto de la presente invención, dicha junta es un elemento de junta esencialmente anular montado sobre el interior del elemento de pestaña anular para inflado selectivo para llenar el hueco entre la sección inferior del árbol de accionamiento y el interior de la pestaña para sellado selectivo del escape de gas desde el interior del recipiente hasta la atmósfera alrededor de dicha sección superior del árbol de accionamiento.

De acuerdo todavía con otro aspecto de la presente invención, adaptado para uso con recipientes sellados, se describe otro medio de sellado al gas que comprende, en combinación, el uso de juntas de gas dentro del extremo inferior del cojinete lineal colocado en relación de sellado al gas con respecto a la sección superior del árbol de accionamiento, cuyo cojinete lineal se proyecta hacia abajo por debajo de la placa superior del bastidor de mesa, un elemento de pestaña anular superior montado sobre el lado inferior de la placa superior en relación de sellado de gas a dicha placa superior y en relación circundante con el extremo inferior del cojinete lineal, y un elemento de manguito de caucho elástico que se extiende desde el elemento de pestaña anular inferior hasta el elemento de pesta-

ña anular superior, donde el elemento de manguito se puede conectar de forma desprendible a las dos pestañas anulares mencionados en relación circundante de sellado al gas.

Otros aspectos de la presente invención se refieren a mejoras en el diseño y construcción del tipo de yugo de corredera del conjunto de accionamiento alternativo que se utiliza con preferencia en el presente aparato de mezcla, en la manera de suministro de lubricación a los componentes claves de desgaste de conjunto, y en el diseño y construcción de formas alternativas de cabezas de mezcla para uso como un componente del aparato de mezcla.

Éstos y otros aspectos, ventajas, rasgos específicos y características de la presente invención, así como métodos de funcionamiento y funciones de los elementos relacionados de la estructura, y la combinación de partes y economías de fabricación, serán más evidentes después de la consideración de la siguiente descripción detallada y las reivindicaciones anexas con referencia a los dibujos que se acompañan, siendo descritos estos últimos de forma breve a continuación.

Breve descripción de los dibujos

Los rasgos nuevos que se consideran característicos de acuerdo con la presente invención, con respecto a su estructura, organización, uso y método de funcionamiento, junto con otros objetivos y ventajas de la misma, se comprenderán mejor a partir de los dibujos siguientes, en los que se ilustrará ahora una forma de realización actualmente preferida de la invención a modo de ejemplo. No obstante, se entiende expresamente que los dibujos solamente están destinados para la finalidad de ilustración y descripción y no están destinados como una definición de los límites de la invención. En los dibujos que se acompañan:

La figura 1 es una vista en alzado frontal de un aparato de mezcla de acuerdo con una forma de realización preferida de la invención mostrado instalado sobre un digestor de aguas residuales municipales, con el depósito del digestor parcialmente fragmentado para ilustrar porciones de la invención, no visibles de otra manera en una instalación de este tipo.

La figura 2 es una vista en perspectiva ampliada desde la parte delantera superior del aparato de mezcla de la figura 1.

La figura 3A es una vista en perspectiva de la parte trasera superior del aparato de mezcla de la figura 2.

La figura 3B es una vista ampliada de la porción 3B rodeada con un círculo de la figura 3A.

La figura 4 es una vista en perspectiva similar a la figura 2 con ciertos componentes del dispositivo desmontados para facilidad de ilustración y con la carcasa del dispositivo desplazada lateralmente para facilitar el servicio técnico y/o el desmontaje de ciertos componentes del aparato de mezcla.

La figura 5 es una vista en sección del aparato de mezcla de la figura 2 a lo largo de la línea de visión 5-5 de la misma.

La figura 6 es una vista ampliada de la zona "6" rodeada con un círculo de la figura 5.

La figura 7 es una vista ampliada de la zona "7" rodeada con un círculo de la figura 5.

La figura 8A es una vista ampliada de la zona "8A" rodeada con un círculo de la figura 5 con un elemento de junta anular desinflado para permitir el mo-

vimiento alternativo lineal del árbol de accionamiento.

La figura 8B es una vista similar a la figura 8A, que muestra el elemento de junta anular inflado para sellar contra el árbol de accionamiento.

La figura 9 es una vista en perspectiva ampliada desde la parte superior derecha de una porción de la forma de realización preferida del aparato de mezcla de las figuras 1 a 8, con ciertos componentes retirados para facilitar la ilustración.

La figura 10 es una vista parcialmente despiezada de una porción del aparato de la figura 9.

La figura 11A es una vista en planta superior de la cabeza de mezcla mostrada en las figuras 1 a 4.

La figura 11B es una vista en alzado de la cabeza de mezcla de la figura 11A.

La figura 11C es una vista en planta inferior de la cabeza de mezcla de la figura 11A.

La figura 11D es una vista en sección a lo largo de la línea de visión 11D-11D de la figura 11A.

La figura 11E es una vista en perspectiva de la cabeza de mezcla de la figura 11A.

La figura 11F es una vista en perspectiva, a una escala ampliada, de la zona "11F" rodeada con un círculo de la figura 11E.

La figura 12A es una vista en planta superior de una primera forma de realización alternativa de la cabeza de mezcla para uso con el aparato de mezcla mostrado en las figuras 1 a 10.

La figura 12B es una vista en alzado lateral de la cabeza de mezcla de la figura 12A.

La figura 12C es una vista en planta inferior de la cabeza de mezcla de la figura 12A.

La figura 12D es una vista en sección a lo largo de la línea de visión 12D-12D de la figura 12A.

La figura 13A es una vista en planta superior de una segunda forma de realización alternativa de la cabeza de mezcla para uso con el aparato de mezcla mostrado en las figuras 1 a 10.

La figura 13B es una vista en alzado lateral de la cabeza de mezcla de la figura 13A.

La figura 13C es una vista en planta inferior de la cabeza de mezcla de la figura 13A.

La figura 13D es una vista en sección a lo largo de la línea de visión 13D-13D de la figura 13A.

La figura 14A es una vista en planta superior de una tercera forma de realización alternativa para uso con el aparato de mezcla mostrado en las figuras 1 a 10.

La figura 14B es una vista en alzado lateral de la cabeza de mezcla de la figura 14A.

La figura 14C es una vista en planta inferior de la cabeza de mezcla de la figura 14A.

La figura 14D es una vista en sección a lo largo de la línea de visión 14D-14D de la figura 14A; y

La figura 14E es una vista en perspectiva inferior de la cabeza de mezcla de la figura 14A.

Descripción detallada de una forma de realización preferida

Con referencia a la figura 1 de los dibujos, se verá un aparato de mezcla de acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención designado, en general, por el número de referencia 20. El aparato de mezcla tiene utilidad particular cuando se utiliza en asociación con un recipiente 21 que tiene una pared lateral 22 contigua, que está centrada alrededor y que define un eje longitudinal desig-

nado por la letra de referencia "A". En la forma de realización preferida mostrada, el recipiente 21 es un digestor de aguas residuales, que no forma parte de la invención y que es generalmente cilíndrico. El recipiente 21 ilustrado tiene una pared inferior cóncava 24 y una pared superior convexa 26 generalmente congruente.

Los digestores de aguas residuales municipales, tales como el recipiente 21, se emplean típicamente en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en una fase secundaria, terciaria o superior de tratamiento, de tal manera que el agua residual líquida 28 bombeada a un recipiente de este tipo 21 es relativamente homogénea cuando entra en el recipiente 21. La finalidad de tales digestores es facilitar la desintegración (digestión) microbiana o química del material orgánico contenido en el agua residual líquida 28, cuya finalidad se facilita en gran medida por medio de mezcla o agitación del agua residual líquida 28 en el interior 30 del recipiente 21. Tradicionalmente, se han utilizado mezcladoras del tipo de hélice (no se muestran) para esta finalidad, pero éstas han resultado relativamente ineficientes en términos de su eficiencia de mezcla real (particularmente en la región adyacente a la pared lateral 22 del recipiente 21) y en el consumo de potencia requerido para conseguir dicha mezcla. Por ejemplo, se requieren relaciones típicas de caballos de potencia en el intervalo de 80 a 100 caballos de potencia para facilitar la mezcla adecuada para digestión por mezcladoras del tipo de hélice en un digestor de aguas residuales municipales convencional de la construcción general mostrada que tiene un diámetro de aproximadamente entre 88 y 90 pies aproximados. Por el contrario, el solicitante ha encontrado a través de ensayos realizados en el campo utilizando un aparato de mezcla de acuerdo con la presente invención que se puede conseguir una digestión microbiana similar o mejorada del agua residual líquida 28 en depósitos de tamaño similar, utilizando al mismo tiempo sólo 4,5 - 6,5 caballos de potencia aproximadamente. Esto da como resultado ahorros considerables de energías para el operador de tales plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, en particular cuando se considera que una planta de tratamiento de agua residual municipal típica tendrá una pluralidad de recipientes digestores 21 del tipo conocido en general, dependiendo el número exacto utilizado del tamaño de la planta. Además, tales digestores están diseñados para funcionar sobre una base de flujo substancialmente continuo, de tal manera que es esencial que todo el equipo utilizado con ello, incluyendo el aparato de mezcla asociado, es robusto, fiable, y fácil de atender técnicamente o de sustituir en un tiempo de ciclo corto.

También debería tenerse en cuenta que en los digestores de aguas residuales municipales, como se muestran en la figura 1, es típico que los gases potencialmente volátiles, incluyendo sin limitación metano (no se muestra), sean recogidos durante la digestión en la parte superior del interior 31 del recipiente 21 por encima del nivel del residuo líquido 28. Tales gases no son potencialmente explosivos, pero son también potencialmente peligrosos para el medio ambiente y para el personal que trabaja en la proximidad del recipiente 21. De acuerdo con ello, el recipiente 21 mostrado en la figura 1 es necesariamente un recipiente sellado y deben incorporarse medios adecuados para sellado contra escape de gases en el aparato

de mezcla 20, si se pretende utilizar en combinación con tales recipientes sellados. De acuerdo con ello, tales medios de sellado contra escape de gases desde el entorno de los componentes del aparato de mezcla 20 se describen y reivindican aquí, pero se apreciará que tales medios son totalmente opcionales y no es necesario su empleo en recipientes no sellados (no mostrados), que están abiertos a la atmósfera.

Volviendo, en general, a las figuras 1 a 5, inclusive, se verá que un aparato de mezcla 20 de acuerdo con la invención comprende una placa de base 25, cuya placa de base se puede montar de forma desmontable sobre el recipiente 21 por medio de bulones u otros elementos de fijación (no mostrados) que se extienden a través de aberturas 26 que pasan a través de la placa superior 25, cuya placa superior 25 está reforzada de una manera preferida en su sección central por medio de nervaduras de soporte 29 que se extienden radialmente (ver la figura 5) que se extienden hacia abajo. Con un recipiente sellado 21, sería muy aconsejable utilizar una junta de obturación (no se muestra) en relación interpuesta entre la placa de base 25 y la pared superior 26 subyacente del recipiente 21, pero tal junta de obturación no forma parte de la presente invención.

El aparato de mezcla 20 comprende, además, un bastidor de mesa 50 que está montado de forma desmontable sobre la placa de base 25 por medio de bulones 57 (ver la figura 9) que se extienden a través de pestañas de pata 53 que están colocadas en la base de cada una de las patas de la mesa 52. Una pareja de abrazaderas tubulares 51 de montaje de las patas pueden estar montadas de una manera ventajosa sobre la placa de base 25 para aceptar una pareja respectiva de las pestañas 53 de las patas de la mesa en relación de soporte con ella, distribuyendo de esta manera la carga de las patas 52 de un modo más uniforme sobre la superficie de la placa de base 25 y para reducir al mínimo la necesidad de perforar dicha placa de base 24, mejorando de esta manera la integridad de sellado al gas. El bastidor de mesa 50 tiene una placa superior 55 montada en su extremo superior por encima de las cuatro patas 52 de la mesa, con el fin de proporcionar una superficie sobre la que se puede montar de forma desmontable una carcasa 60, como se describe más completamente a continuación.

El aparato de mezcla 20 comprende, además, una cabeza de mezcla que está designada, en general, por el número de referencia 30, cuya cabeza de mezcla comprende ella misma un cuerpo de lapa 32 generalmente angular para inmersión para mezcla en las aguas residuales líquidas 28 que deben mezclarse en el interior del recipiente 21, teniendo el cuerpo de la pala un elemento de cubo 70 colocado en el centro, que define un eje de cubo "B" dirigido substancialmente vertical (ver, por ejemplo, las figuras 5, 8 y 11D), cuyo eje de cubo está alineado substancialmente, en uso, con el eje longitudinal "A". El elemento de cubo 70 está fijado a una porción anular 72 por medio de una pluralidad de radios 74 que se extienden radialmente hacia fuera desde el elemento de cubo 70, cuyos radios 74 están asegurados al elemento de cubo 70 y la porción anular 72 por medios de fijación convencionales, soldadura, o similar. La porción anular 72 define por su circunferencia interior un orificio interior 75, cuyo orificio 75 tiene un centro de simetría coincidente en la forma de realización mostrada en las figuras 1 a 10 y en todas las figuras restantes

con el eje "B". Otros detalles de la cabeza de mezcla 30 se dan a continuación.

Un árbol de accionamiento, designado por el número de referencia general 80, está previsto en forma de un tubo hueco para soportar la cabeza de mezcla dentro del recipiente 21, cuyo árbol de accionamiento se extiende desde un punto de conexión con el elemento de cubo 70 hasta arriba dentro de la carcasa 42 para conexión desprendible con el conjunto de accionamiento alternativo 40 que está montado substancialmente allí de una manera que se describe con mayor detalle a continuación. En la forma de realización preferida ilustrada, el árbol de accionamiento 80 está constituido él mismo por dos secciones de tubo hueco separadas, que son una sección superior del árbol de accionamiento 82 y una sección inferior del árbol de accionamiento 84, cada una de las cuales se puede conectar de forma desprendible con la otra de una manera que se describe con mayor detalle a continuación, o de cualquier otra manera operativa. El árbol de accionamiento 80 no tiene que estar constituido por dos piezas; podría ser de una sola pieza; además, podría ser de más de dos piezas. No obstante, se consigue mayor utilidad en términos de facilidad de instalación, servicio y desmontaje a partir de una disposición de varias partes para el árbol de accionamiento 80, como se apreciará por los técnicos en la materia después de haber leído y considerado la totalidad de esta memoria descriptiva.

Como se ve mejor en las figuras 5, 7 y 10, el árbol de accionamiento 80 tiene un extremo superior 86 dispuesto por encima del digestor y se extiende desde allí hacia abajo y substancialmente vertical, a través de una abertura 27 formada en la placa de base 25 del recipiente 21 (ver la figura 5) hasta un término 71 (ver la figura 3A) unido con bulón o conectado de otra manera de forma desmontable con el elemento de cubo 70. El término 71 representa el punto de conexión desmontable referenciado en el párrafo anterior.

Como se ha referenciado anteriormente, el árbol de accionamiento 80 incluye una sección superior del árbol de accionamiento 82, que incluye un extremo superior 86 (ver las figuras 7 y 10), y una sección inferior del árbol de accionamiento 84, que incluye el término 71.

La sección superior del árbol de accionamiento 82 se muestra en detalle en las figuras 7, 8A y 10 e incluye dicho extremo superior 86 del árbol de accionamiento 80, a través del cual está perforado un taladro de clavija 83, y un extremo inferior 85, que está roscado interiormente. Una abrazadera de montaje 89 del árbol de accionamiento está montada ajustada alrededor del extremo superior 86 del árbol de accionamiento y tiene un taladro de referencia complementario (no numerado) colocado allí para coincidencia con el taladro de clavija 84. El taladro de clavija 83 está dimensionado para recibir en relación retenida por fricción un pasador de clavija 88 para prevenir el movimiento de rotación del extremo superior 86 con relación a la abrazadera 89. La abrazadera de montaje del árbol de accionamiento está configurada y dimensionada de otra manera para coincidir con otros componentes del conjunto de accionamiento alternativo 40 para formar un conjunto desconectable robusto para impartir movimiento longitudinal recíproco a la cabeza de mezcla 30, como se describirá con más detalle a continuación.

Como se ve mejor en las figuras 5 y 8A, la sección

superior del árbol de accionamiento 82 tiene un conjunto conector 91 que está fijado de forma desmontable a su extremo inferior 85 para conexión desprendible con la sección inferior del árbol de accionamiento 84. El conjunto de conexión terminal 91 comprende: un bloqueo cónico de anillo hendido 79; un elemento de acoplamiento 76A dispuesto adyacente al extremo inferior 85 de la sección superior del árbol de accionamiento 82 debajo del bloqueo cónico 78, y conectado al mismo por medio de bulones de máquina (no se muestran); y un tapón extremo 73 que se acopla de forma roscada al diámetro interior del extremo inferior 85 de la sección superior del árbol de accionamiento 82. esta disposición asegura firmemente el elemento de acoplamiento 76A al extremo inferior 60 de la sección superior del árbol de accionamiento 82 en relación desmontable con el mismo. El elemento de acoplamiento 76A presenta, además, adyacente a su extremo inferior, una porción de pestaña periférica 76B, que tiene taladros de montaje 77 espaciados en la dirección circunferencial circundante.

La sección inferior del árbol de accionamiento 84 tiene montado de forma rígida en su extremo superior 63 un conector de caperuza 87, teniendo dicho conector de caperuza 87 unos taladros roscados 89 (ver la figura 8A), que están en alineación con los taladros de montaje 77 del conjunto de conexión terminal 91. Los bulones 95 pasan a través de taladros de la porción de pestaña periférica 76B para acoplarse con taladros roscados 89 complementarios, con el fin de conectar de esta manera de forma desprendible el conector de caperuza 87 (de la sección inferior del árbol de accionamiento 84) al conjunto de conector 91. De esta manera, la sección superior del árbol de accionamiento 82 y la sección inferior del árbol de accionamiento 84 se pueden interconectar entre sí de forma desmontable.

El bastidor de mesa 50 tiene un conjunto de cojinete lineal 90 montado operativamente encima sobre su placa superior 55, como se ve mejor en las figuras 7 y 10, en relación de proximidad con la carcasa 42, con la sección superior 82 del árbol de accionamiento 80 dispuesta de forma desplazable operativamente con ella. El conjunto de cojinete lineal 90 tiene su extremo superior 91 de manera que se proyecta por encima de la placa superior 55, e incluye una carcasa de cojinete 94 a través de la cual se extiende la sección superior 82 del árbol de accionamiento 80, y cuyo conjunto de cojinete lineal 90 está adaptado para guiar dicha sección 82 para movimiento alternativo; una porción e pestaña de montaje 96 que rodea la carcasa de cojinete 94 y que está asegurada sobre la placa superior 55 por medio de bulones 100, y una porción saliente 98 dimensionada para ajustar dentro de una abertura 88 en la placa superior 55 en relación de ajuste estrecho y también rodeando la carcasa de cojinete 94. El material de cojinete lineal 92 real, que establece el contacto de deslizamiento lineal con la sección superior 82 tiene de una manera preferida un coeficiente de fricción bajo y es de construcción y composición convencionales, y forma un manguito cilíndrico que está ajustado a presión en el interior de la carcasa de cojinete 94. La porción de pestaña de montaje 96 y la porción saliente 98 están formadas integralmente. Una junta tórica 102 está dispuesta alrededor de la porción saliente 98, con el fin de retener el flujo de gas a través de la abertura 88 alrededor del conjunto de cojinete lineal 90. Están previstas juntas anulares

104 adicionales dentro de la carcasa de cojinete 94. Las juntas anulares 104 están colocadas por parejas, en relación adosada, en los dos extremos de la carcasa de cojinete 94, para preservar la grasa dentro de la carcasa de cojinete 94, y para retener el intercambio de gas entre el interior del recipiente y la atmósfera ambiente. También están previstas juntas 103 entre la carcasa de cojinete 94 y la porción saliente 98 formada integralmente y la porción de pestaña de montaje 96 para retener el flujo de gas. De esta manera, las juntas 103 y 104 están montadas dentro del conjunto de cojinete lineal 90 en relación circundante de sellado al gas con respecto a la sección superior del árbol de accionamiento 82. Una pareja de anillos de retención de junta 107, 107 están colocados cada uno de ellos en extremos opuestos de la carcasa de cojinete 94 para retener de forma desprendible las juntas anulares 104, 104 en posición alrededor de la sección superior del árbol de accionamiento 82.

La carcasa de cojinete 94 es de una manera preferida del tipo de alineación automática, porque incluye un reborde arqueado 105 que se extiende en la periferia. Esta construcción es ventajosa porque permite a la carcasa de cojinete 94 deslizarse ligeramente alrededor del reborde 105 en uso, para alojar las carga descentrada del conjunto de accionamiento alternativo 40, como puede ocurrir en uso, y prolonga la vida útil del material de cojinete lineal 92. Naturalmente, cuando se desgaste el material del cojinete 92, se puede retirar y sustituir, típicamente como una unidad con la carcasa de cojinete 94.

La carcasa de la mezcladora 42 está compuesta por un armario generalmente rectangular, que se puede montar de forma desmontable sobre la placa superior 55 el bastidor de mesa 50 en relación circundante con respecto al extremo superior 86 del árbol de accionamiento 80. Como se ve en la figura 1, la carcasa 42 tiene con preferencia una placa de cubierta frontal 43 desmontable (que tenía ella misma una placa de inspección 45 desmontable, cuya placa se puede abrir con facilidad para inspección y mantenimiento de rutina de los componentes del conjunto de accionamiento alternativo 40 localizado allí). Un mantenimiento más implicado (que incluye el desmontaje de la carcasa 42 desde el bastidor de la mesa 50) requerirá una retirada completa de la placa de cubierta delantera 43, como se describe con más detalle a continuación.

La carcasa 42 tiene también una placa de base de carcasa 118 que se extiende por encima y que está adyacente a su extremo inferior, como se muestra en las figuras 2, 4, 9 y 10. La placa de base 118 está provista con ranuras alargadas 120 externas a la carcasa 42, a través de cuyas ranuras pasan bulones (no se muestran) en el interior de la placa superior 55, montando de esta manera con seguridad la carcasa 42 sobre la placa superior 55 del bastidor de mesa 50 en relación de contacto desprendible, como se ha mencionado anteriormente.

La placa de base de la carcasa 118 comprende, además, una muesca 119 abierta en el extremo que se origina a lo largo de un borde frontal 123 de la placa de base de la carcasa 118, cuya muesca 119 está configurada y dimensionada (como se ilustra) para recibir de forma circundante el extremo superior 91 del conjunto de cojinete lineal 90 dentro de los brazos 125, 125 de la muesca. Con esta disposición, cuando la placa de cubierta 43 está retirada desde la carcasa 42, y el extremo superior 86 del árbol de accio-

namiento 80 está desconectado operativamente desde el conjunto de accionamiento alternativo 40 (como se describe con más detalle a continuación), la carcasa 42 es deslizable lateralmente a continuación (como se ilustra por medio de la flecha "L" en la figura 4) para efectuar la retirada del extremo superior 91 del conjunto de cojinete lineal 90 desde el interior de su orientación de partida en el interior de la carcasa 42 (como se ve, por ejemplo, en las figuras 2 y 9) hasta una orientación posterior, donde el conjunto de cojinete lineal 90 es exterior a la carcasa, como se ve en la figura 4. Este movimiento lateral permite la retirada sencilla y rápida como un conjunto completo de los componentes del mecanismo de accionamiento alternativo 40 contenido dentro de la carcasa 42 fuera de la parte superior del bastidor de mesa 50 para reparación o sustitución sin tener que perturbar subconjunto del árbol de accionamiento 80 que está montado para movimiento de deslizamiento longitudinal alternativo dentro del conjunto de cojinete lineal 90. Esto puede reducir en una medida considerable el tiempo de inactividad del recipiente 21 y sus costes e inconvenientes asociados.

Tal deslizamiento lateral de la carcasa 42 se puede facilitar en gran medida y se puede conseguir una ventaja mecánica considerable a través del uso de un conjunto de gato de tornillo 38 interconectado operativamente entre la carcasa 42 y la placa superior 55 del bastidor de mesa 50, como se ilustra en las figuras 3A y 3B. Dicho conjunto de gato de tornillo 38 incluye un montante de gato de tornillo 162, un gato de tornillo 16 y una tuerca de gato 166. El montante de gato de tornillo 162 está montado en la placa superior 55 por medio de bulones (no se muestran) y presenta un canal arqueado 168 dirigido hacia arriba, en el que se asienta una porción delgada 179 de la tuerca de gato 166. El gato de tornillo 164, a su vez, está roscado en un extremo en la tuerca del gato 166 y tiene, en su otro extremo opuesto, una pareja de taladros de anclaje 172 que solapan una pareja complementaria de casquillos de montaje roscados (no visibles) formados en la placa de base de la carcasa 118 para aceptar cada uno de ellos un bulón de montaje respectivo (no se muestra), asegurando de esta manera el otro extremo opuesto del gato de tornillo 164 a la carcasa 42. El apriete de la tuerca del gato 166 provoca que la carcasa sea empujada lateralmente en la dirección de la flecha "L" de la figura 4. Por razones de coste, el conjunto de gato de tornillo 38 está construido de acero dulce. En entornos en los que tal conjunto 38 puede tener tendencia a corrosión, se puede desenroscar fácilmente y almacenar en un entorno no corrosivo cuando no se utiliza.

Un motor de accionamiento 108, que es, por ejemplo, un motor de accionamiento eléctrico con una potencia de régimen entre 4 y 10 caballos de potencia, está montado de una manera preferida sobre la parte trasera de la carcasa 42 a través de la disposición de una unidad de engranaje reductor 122, como se ve, por ejemplo, en las figuras 3A, 4 y 10. La unidad de engranaje reductor 122 tiene un árbol de salida 127 convencional que se extiende a través de una pared trasera 124 de la carcasa 42 para accionar el conjunto de accionamiento alternativo 40 que está montado en la pared trasera en el interior de la carcasa 42.

El conjunto de accionamiento alternativo 40 es con preferencia, por decirlo así, un mecanismo de "yugo de corredera", de tal manera que el número de

referencia 40 se utilizada en adelante para designar el mecanismo de yugo de corredera. El mecanismo de yugo de corredera 40 descrito en similar en el funcionamiento, desde el punto de vista estructural y funcional, al descrito en la solicitud PCT publicada Número PCT/CA02/0528, aunque se incorporan ciertos refinamientos y mejoras con respecto a ella en la forma de realización preferida descrita y reivindicada allí. Por lo tanto, el yugo de corredera 40 ilustrado incluye un cubo de volante 126 que está adaptado para recibir en relación de accionamiento de rotación el árbol de salida 127 de la unidad de engranaje reductor 122, y un volante 128 fijado rígidamente al cubo del volante 126 para rotación con el mismo alrededor de un eje de rotación "R" (como se ve en la figura 10), cuyo eje se extiende substancialmente perpendicular al eje longitudinal "A".

Como se ve mejor en la figura 10, el volante 128 tiene formados allí tres buzones 112a espaciados radialmente, uno de los cuales seleccionado está retenido de un manguito de montaje 112b de un pasador de cigüeñal. La selección de uno específico de los taladros variará la longitud de la carrera de la cabeza de mezcla 30, cuya longitud de la carrera se ilustra por medio de la flecha "S" en la figura 1. El manguito de montaje 112b del pasador de cigüeñal contiene un casquillo dispuesto en el centro para recibir en relación retenida de fricción un pasador de cigüeñal 111a que, cuando está montado en el casquillo, se proyecta desde el volante 128 en una dirección substancialmente paralela al eje de rotación "R". El mecanismo de yugo de corredera 40 incluye, además, de una manera preferida, como se ilustra, un bloque de placa de desgaste 138 que tiene placas de desgaste superior 140a e inferior 140b que se pueden desmontar y sustituir, que están aseguradas a sus superficies superior e inferior, por medio de tornillos contra-avellanados (no se muestran), como se ve mejor en la figura 10. Las placas de desgaste superior 140a e inferior 140b están construidas de una manera preferida a partir de bronce impregnado con grafito u otro material de cojinete similar que tiene un coeficiente de fricción bajo y buena resistencia al desgaste. El bloque de placa de desgaste 138 tiene un taladro central 142 formado a través el mismo, cuyo taladro está adaptado para recibir el pasador de cigüeñal 111a en relación giratoria por medio de un cojinete de rodillos intermedio 111b. El pasador de cigüeñal 111a está retenido por la vía de rodadura interior (no se muestra) del cojinete de rodillos 111b. El cojinete de rodillos 111b está retenido en el taladro central 142 con la asistencia de un clic de resorte en C 117 (ver la figura 6). El manguito de montaje 112b del pasador de cigüeñal, el pasador de cigüeñal 111a, el bloque de la placa de desgaste 138, las placas de desgaste 140a, 140b, el taladro central 142 y el cojinete de rodillo intermedio 111b se combinan entre sí para formar un miembro de cigüeñal que se proyecta desde el volante 128 en una dirección substancialmente paralela al eje de rotación "R".

Con particular referencia a las figuras 6, 9 y 10, se verá que el conjunto de yugo de corredera 40 comprende, además, una corredera de yugo 130, que está soportada sobre la pared trasera 124 de la carcasa 42 para movimiento a lo largo de un eje del yugo "Y" (ver la figura 6), cuyo eje del yugo está dispuesto substancialmente en paralelo al eje longitudinal "A". La corredera del yugo 130 está conectada de forma

desprendible con el árbol de accionamiento 80 para impartir movimiento longitudinal alternativo a la cabeza de mezcla 30 a lo largo del eje del cubo "B" durante el movimiento de la corredera de yugo 130 a lo largo del eje del yugo "Y", como se describe más en detalle a continuación.

El primero y segundo conjuntos de guía, cada uno de los cuales son un conjunto de corredera lineal 132, 134 respectivo, están montados sobre la pared trasera 124 en relación espaciada lateralmente entre sí y en relación paralela al eje del yugo "Y" por medio de tornillos de máquina contra-avellanados 135. Cada uno de los conjuntos de guía comprende una corredera de seguimiento 132', 134' respectiva, teniendo cada corredera de seguimiento una pareja de carros de deslizamiento 133, 133 y 133', 133', respectivamente, que están retenidos sobre las correderas de seguimiento 132', 134' para acoplamiento deslizante operativo a lo largo de una pareja de ejes de guía "GA1" y "GA2" (ver la figura 6) que se extienden substancialmente paralelos al eje del tubo "Y". Cada uno de los carros de deslizamiento está fijado de forma desprendible al lado inferior de la corredera del yugo por medio de cuatro tornillos de máquina 137 que pasan a través del cuerpo de la corredera de yugo 130 y dentro de cuatro taladros 137' colocados y roscados de una manera correspondiente formados sobre la superficie superior de cada uno de los carros de corredera 133, 133, 133', 133' (ver la figura 10). De esta manera, la corredera de yugo 130 está dispuesta substancialmente entre el primero 132 y el segundo 234 conjuntos de guía para acoplamiento de deslizamiento con ellos a lo largo de una pareja de ejes de guía GA1, GA2 que se extienden substancialmente en paralelo al eje del yugo "Y".

Está previsto de una manera preferida un medio para proporcionar lubricación a cada uno de los conjuntos de corredera lineal 132, 134, como se ve mejor en las figuras 6 y 10. Cada medio comprende una boquilla de engrase 175, cada una de las cuales está colocada sobre un extremo longitudinal expuesto de cada uno de los carros de corredera 133, 133, 133', 133', cuya boquilla está en comunicación de fluido con un canal de grana (no se muestra) que se extiende desde la boquilla de engrase 175 a través del cuerpo del carro de corredera respectivo hasta un orificio de grasa que está colocado sobre el lado inferior de cada carro de corredera 133, 133, 133', 133' en relación de solape con su corredera de seguimiento 132', 134' respectiva. De esta manera, el orificio de grasa está en comunicación de fluido con la boquilla de engrase 175 para aceptar de una manera selectiva grasa lubricante para distribución a través de dicho canal de engrase sobre una respectiva de las correderas de seguimiento 132', 134' a medida que dicha corredera de yugo 130 se mueve a lo largo del eje del yugo "Y", como se ha indicado anteriormente.

Con referencia específica a las figuras 6 y 10, se verá que la corredera de yugo 130 tiene una vía de rodadura 134 substancialmente lineal formada allí, donde cada una de sus superficies superior 134a e inferior 134b opuestas están revestidas con una placa superior 139a e inferior 139b respectiva del cojinete, que está fijada allí de forma desmontable por medio de tornillos de máquina contra-avellanados, o similares (no se muestran). Las placas superior 139a e inferior 139b del cojinete están orientadas con las placas definidas porque cada una de ellas está orientada substancial-

mente perpendicular tanto al eje de rotación "R" como al eje del yugo "Y". Además, ambas placas de cojinete 139a y 139b están construidas de una manera preferida a partir de un material resistente al desgaste por fricción, tal como acero endurecido. La placa superior del cojinete 139a está dimensionada de una manera preferida para que sea ligeramente más ancha que la superficie superior 134a de solape de la vía de rodadura lineal 134 para formar una porción de reborde frontal en proyección (que se ve mejor en la figura 9), cuya finalidad será evidente a continuación.

Con la disposición anterior, el taladro 142 del bloque de la placa de desgaste 138 recibe operativamente al elemento de cigüeñal en relación de accionamiento giratorio y el bloque de la placa de desgaste 138 está montado para movimiento de deslizamiento limitado substancialmente horizontal entre las placas superior 140a e inferior 140b de desgaste, cuyas placas de desgaste están, a su vez, en contacto deslizante de fricción con una respectiva de las placas superior 139a e inferior 139b del cojinete. Tal movimiento, naturalmente, provocará con el tiempo desgaste de las placas de desgaste 140a, 140b, después de lo cual se pueden sustituir por nuevas placas de desgaste.

En la forma de realización preferida ilustrada, está previsto de una manera ventajosa un medio para lubricar la superficie de al menos una de las placas superior 139a e inferior 139b del cojinete (y, por lo tanto, las placas superior 140a e inferior 140b de desgaste), con el fin de prolongar la vida de servicio del conjunto de yugo de corredera 40 y de reducir al mínimo potencialmente el tiempo entre el mantenimiento y/o desgaste de la placa de cojinete 139a, 139b o la placa de desgaste 140a, 140b. Este medio se puede ver y comprender mejor con referencia a las figuras 6 y 10, donde se ha asignado el número de referencia general 180. Este medio de lubricación 180 comprende un depósito de almacenamiento de aceite 182 que se llena de forma periódica, según sea necesario, con un aceite de máquina relativamente ligero (no se muestra), y cuyo depósito 182 está montado, por medio de un elemento de abrazadera 183 configurado en forma de "C" desmontable, sobre la corredera de yugo 130 en una posición por encima del nivel de la placa superior del cojinete 139a para tener la asistencia de la gravedad en el suministro de aceite hacia la placa de cojinete 139a. Un medio de control del flujo de aceite, en forma de una almohadilla de fieltro 184, está colocado entre el depósito de aceite y la superficie de contacto operativo (es decir, inferior) de la placa superior del cojinete 139a. Como se muestra, la almohadilla de fieltro 184 se asienta en una cavidad ajustada que está formada para tal finalidad sobre la superficie superior 186 de la placa superior del cojinete 139a, que se extiende, en parte, sobre su porción de reborde en proyección, que se ha descrito anteriormente. El depósito 180 está en comunicación de fluido con el medio de control del flujo de aceite 184 a modo de un canal 187 formado en el elemento de abrazadera configurada en forma de "C" 183, cuyo canal 187, cuando la corredera de yugo 130 está montada como se muestra, está colocada en relación de solape con al menos esa porción de la almohadilla de fieltro 184 que se extiende sobre dicho reborde en proyección. Un canal de suministro de aceite 187 se extiende desde la parte inferior de la cavidad ajustada que subyace en la almohadilla de fieltro 184 a través del cuerpo de la placa superior de cojinete 139a para conexión y término en un orifi-

cio de suministro de aceite 189' que está colocado en la superficie de contacto operativo 185 de la placa superior del cojinete 138a. Con esta disposición, el aceite es capaz de recorrer su camino, bajo la influencia de la gravedad, desde el depósito de almacenamiento de aceite 180, a través del canal 187 en el elemento de abrazadera 183 configurado en forma de "C" y, por lo tanto, hasta saturar a almohadilla de fieltro 184. Una vez que la almohadilla de fieltro 184 se ha saturado, el aceite se desplazará desde allí (de una manera controlada influenciada por la gravedad y el efecto de mecha del fieltro) a través del canal de suministro 189 para salir a modo de un goteo lento desde el orificio de suministro 189' sobre la superficie de la placa superior de cojinete 139a. La dispersión del aceite más allá de la zona inmediata del orificio de suministro 189' a través de la superficie de contacto operativo 185 (y, por ese motivo, a través de la placa superior de desgaste 140a) sea asistida por el movimiento deslizante alternativo del bloque de desgaste 138 más allá del orificio 189' después de la rotación del volante 128, como se describe con más detalle a continuación. Pero aunque se muestra un solo depósito de almacenamiento de aceite 180, que alimenta aceite a la placa superior de cojinete 139a y a la placa inferior de desgaste 140a (solamente) para facilidad de la ilustración, será fácilmente evidente para los técnicos en la materia que el aceite lubricante se puede suministrar de una manera similar a la placa inferior de cojinete 138b y a la placa inferior de desgaste 140b por la provisión de estructuras similares a las descritas anteriormente, estando configuradas tales estructuras de una manera similar en asociación con la placa inferior de cojinete 139b y la placa inferior de desgaste 140b.

En funcionamiento, la rotación del árbol de salida 127 por la activación del motor eléctrico 108 provoca rotación concurrente del cubo del volante 126 y el volante 128 fijado. Tal movimiento del volante 128, naturalmente, provoca la rotación del pasador de cigüeñal 111a que se asienta en el casquillo 112b del volante 128. Tal movimiento del pasador de cigüeñal 111a, a su vez, imparte movimiento horizontal alternativo al bloque de placa de desgaste 138 (con las placas superior 140a e inferior 140b de desgaste fijadas) con relación a la vía de rodadura 134 de la corredera de yugo 130 (entre las placas superior 139a e inferior 139b del cojinete), y movimiento vertical alternativo concurrente de la corredera del yugo 130 a lo largo del primero 132 y segundo 134 conjuntos de corredera lineal en relación paralela con el eje del yugo "Y".

Tal movimiento vertical alternativo de la corredera del yugo 130 es impartido a la sección superior 82 del árbol de accionamiento 80 por medio de la abrazadera 89 de montaje del árbol de accionamiento que está montada en el extremo superior 86 del árbol de accionamiento 80 (ver la figura 10), cuya abrazadera 89 está fijada de una manera rígida a la abrazadera 146 de sujeción del árbol, como se ve en la figura 9. El pasador de clavija 88, que se extiende desde el taladro de clavija 83, se extiende también dentro de un taladro de clavija complementario 69 en la abrazadera de sujeción 146, y la abrazadera de sujeción está unida con bulones a la abrazadera de montaje 89 en relación de ajuste estrecho, rígido por medio de cuatro bulones de montaje 87 que pasan a través el cuerpo de la abrazadera de sujeción 146 dentro de las pestañas laterales de la abrazadera de montaje 89 del árbol de accionamiento, como se ve mejor en la figura 10.

La abrazadera de sujeción 146 del árbol está fijada, a su vez, de una manera rígida, con la corredera de yugo 130 por medio de cuatro bulones de montaje 60a, cuya rigidez de la fijación está asistida por la inserción de un segundo pasador de clavija (no se muestra) en casquillos de clavija 61a y 61b coincidentes formados en cada una de la abrazadera de sujeción 146 y la corredera de yugo 130.

Como se puede ver, en particular, en las figuras 5 y 8A, un tubo de salida 200 se extiende hacia abajo desde una pestaña terminal 201 colocada por encima de la placa de base 25 para ser inmersa en las aguas residuales líquidas 28, como se ve en la figura 1. Tal inmersión tiende a reducir al mínimo el volumen de gas que encuentra su camino desde el interior 31 del recipiente 21 hacia arriba por el tubo de salida a través de la abertura 27 en la placa de base 25. A pesar de todo, se requiere todavía un medio de sellado para prevenir substancialmente que los gases formados en el recipiente 21 por encima del nivel de las aguas residuales líquidas 28 se escapen a la atmósfera en cantidades no deseables. Con esta finalidad, tales medios de sellado al gas comprenden de una manera preferida un elemento de pestaña anular elevado 35 que está montado sobre la pestaña terminal 201 en relación circundante con la abertura 27 (ver la figura 5) formada en la placa de base 25. El elemento de pestaña anular elevado 35 incluye un anillo de base anular 37 que está unido con bulones a la parte superior de la pestaña terminal 201 en relación circundante con la abertura 27, como se ve mejor en las figuras 5 y 8A, con una junta de sellado de intervención 202 interpuesta en medio para sellar contra el escape de gases.

Con referencia específica a las figuras 5 y 7, el medio de sellado de gases comprende, además, un elemento de pestaña anular superior 204 montado en el lado inferior de la placa superior 55 del bastidor de mesa 50 en relación circundante con el extremo inferior del conjunto de cojinete lineal 50 por medio de bulones 206. Una junta elástica 206 está interpuesta de una manera preferida entre el elemento de pestaña anular superior 204 y el lado inferior de la placa superior 55 para facilitar el montaje sellado al gas del elemento de pestaña anular superior 204 contra la placa superior 55. El medio de sellado al gas comprende, además, como se ha descrito anteriormente, las juntas de obturación 104 dispuestas dentro del conjunto de cojinete lineal 90, y un elemento de manguito 161 (con preferencia en forma de un elemento ondulado del tipo de fuelle) construido a partir de material de caucho elástico. El elemento de manguito 161 tiene extremos abiertos, que están montados de forma elástica en relación de sellado al gas desprendible, que están montados de una manera elástica en relación de sellado al gas desprendible, alrededor de cada uno del elemento de pestaña anular elevado 35 y el elemento de pestaña anular superior 204, respectivamente. Con esta disposición, los componentes del medio de sellado al gas descritos en los dos últimos párrafos previenen de una manera substancial que los gases formados en el recipiente 21 por encima del nivel del líquido residual 28 en el recipiente 21 se escapen a la atmósfera.

El medio de sellado al gas de la forma de realización preferida ilustrada comprende, además, un medio de sellado secundario al gas que se puede invocar durante el mantenimiento del aparato de mezcla 21. Como se ve mejor en las figuras 8A y 8B, este medio de sellado secundario al gas comprende un elemento

de justa 210 substancialmente anular que está montado en el interior del elemento de pestaña anular 35 pata inflado selectivo (por ejemplo, por aire comprimido) a través de una boquilla 211 con válvula para llenar el hueco (212 en la figura 8A) entre la sección inferior del árbol de accionamiento y la pared interior 35' de la pestaña anular 35, cuando el elemento de manguito 161 se retira fuera del aparato de mezcla 21 para servicio o mantenimiento. La figura 8A muestra el elemento de manguito 161 en posición, con el elemento de junta anular 210 desinflado, tal como sería una configuración de uso normal. Por el contrario, la figura 8B muestra el elemento de manguito 161 retirado, con el elemento de junta anular 210 inflado para cerrar herméticamente contra la porción superior del árbol de accionamiento 84 para reducir al mínimo la fuga e gas desde el interior 31 del recipiente 21, tal como sería una configuración de mantenimiento normal.

Lo que precede proporciona un aparato de mezcla útil 20 que proporciona para el movimiento alternativo vertical de la cabeza de mezcla 30 una distancia de carrera designada por la flecha de doble cabeza "S" en la figura 1, para la mezcla del contenido líquido 28 del recipiente 21.

Una ventaja del aparato de mezcla 20 descrito es su facilidad de mantenimiento, porque la sección superior 82 del árbol de accionamiento 82 se puede desconectar con facilidad, para mantenimiento o similar, desde el mecanismo de yugo de corredera 40; los cuatro bulones de montaje 67 que retienen la abrazadera de sujeción 146 en la abrazadera de montaje 89 del árbol de accionamiento y los cuatro bulones de montaje 60a que fijan la abrazadera de sujeción 146 a la corredera de yugo 130 solamente tienen que ser retirados entonces, después de lo cual las partes son desconectadas mecánicamente, como se muestra en la figura 10. Después de dicha desconexión, los bulones (no se muestran) que aseguran la placa de base 118 de la carcasa de la mezcladora 42 (por medio de ranuras alargadas 120) a la placa superior 55 del bastidor de mesa 50 se pueden aflojar y la carcasa de la mezcladora 42, con el motor fijado 108, la unidad de engranaje reductor 122, el conjunto de accionamiento alternativo 40, etc., se pueden deslizar a lo largo de la placa superior 55 del bastidor de la mesa 50 en la dirección de la flecha "L" de la figura 4 por la manipulación de la tuerca del gato 166, como se ha descrito anteriormente.

De una manera preferida, el elemento de junta 210 substancialmente anular se puede inflar el primer lugar a través de la tobera de válvula 211 para prevenir la liberación de gas posterior desde el recipiente 21, y la sección inferior 84 del árbol de accionamiento 84 será bloqueada en posición contra el deslizamiento longitudinal antes de la desconexión mencionada anteriormente de la sección superior del árbol de accionamiento 82 (con el fin de evitar que el árbol de accionamiento 50 y la cabeza de mezcla 30 fijada se caigan de forma precipitada en el recipiente 21). Esta función de bloqueo se puede conseguir de una manera conveniente retirando el elemento de manguito flexible 161 desde su conexión sellada al gas con el elemento superior de pestaña anular 204 y con el elemento de pestaña anular elevado 35 e instalando a continuación un medio de bloqueo en forma de un anillo de bloqueo 36 de círculo hendido desprendible. El anillo de bloqueo 36 de círculo hendido tiene dos segmentos semi-circulares que se pueden apretar juntos para agarrar

de una manera selectiva la circunferencia exterior de la sección inferior del árbol de accionamiento 84. Tal apriete se realiza apretando cuatro bulones 33 orientados tangencialmente (vistos en sección en la figura 8B), donde se observará que el elemento de manguito 161 ha sido retirado para servicio y que el anillo de bloqueo de círculo hendido está también en acoplamiento de bloqueo longitudinal con el elemento de pestaña anular 35, para prevenir de esta manera su deslizamiento longitudinal con respecto a la pestaña anular 35. Una vez que el mantenimiento ha sido completado y la sección superior del árbol de accionamiento 82 está re-conectada de nuevo con el conjunto de accionamiento alternativo 40, se puede aflojar el anillo de bloqueo 36 (aflojando los cuatro bulones 33 orientados tangencialmente) y a continuación se puede retirar del acoplamiento por fricción con la porción inferior del árbol de accionamiento 84. El elemento de manguito 161 se puede re-instalar entonces en su configuración sellada al gas original. Luego el elemento de junta 210 substancialmente anular se puede desinflar a través de la boquilla de válvula 211, después de lo cual el aparato de mezcla 20 se puede poner en marcha de nuevo.

Cuando se instala de nuevo la carcasa 42, la tuerca de gato 166 se puede girar simplemente en el sentido inverso, para empujar la carcasa (en la dirección opuesta de la flecha "L" de la figura 4) hacia el extremo superior 86 del elemento de árbol de accionamiento 50.

Aunque la descripción mencionada anteriormente se refiere al uso del presente aparato de mezcla 20 en asociación con recipientes cerrados, tales como digestores de aguas residuales municipales, será evidente que no está restringido al uso en tales aplicaciones, por ejemplo, el aparato de mezcla descrito se podría utilizar con facilidad en recipientes de mezcla abiertos, en cuyo caso se podrían omitir los medios de sellado al gas, incluyendo el elemento de manguito 161.

Volviendo a las figuras 11A a 11F, se verán detalles adicionales de la cabeza de mezcla 30 utilizada en combinación con la forma de realización preferida del aparato de mezcla ilustrado en las figuras 1 a 10. Más particularmente, se verá que la cabeza de mezcla 30 de las figuras 11A a 11F tiene, además de las estructuras ya descritas anteriormente, un anillo de refuerzo (o nervadura) 303 prevista adyacente a la circunferencia inferior exterior 310 de la porción de anillo 72 para añadir resistencia (y posiblemente turbulencia adicional) a la cabeza de mezcla 30 después de dicho movimiento longitudinal alternativo de la cabeza de mezcla 30. Adicionalmente, en la cabeza de mezcla de las figuras 11A a 11F, cada uno de los radios 74 tiene una arista superior 74' que está cubierta con un elemento envolvente convexo 304. Los elementos envolventes 304 están fijados a sus aristas 74' respectivas por medio de tornillos, soldadura o similar. Su finalidad consiste en reducir al mínimo la tendencia de los residuos que prevalecen en las aguas residuales líquidas 28 encontrados en los digestores de aguas residuales líquidas (tales como, por ejemplo, trapos y cabello) a acumularse sobre las aristas superiores 74' de los radios 74, cuya acumulación provoca que el motor 108 aspire más potencia para mover alter-

nativamente la cabeza de accionamiento 30, y puede conducir a un servicio más frecuente del aparato de mezcla 20.

Las figuras 12A a 12D ilustran una primera forma de realización alternativa de la cabeza de mezcla 30 de acuerdo con la presente invención, que es, en general, similar a la forma de realización de las figuras 11A a 11F, con las siguientes excepciones. En esta forma de realización, no está previsto ningún anillo (o nervadura) de refuerzo 303 y ningún elemento envolvente convexo 304a. No obstante, está previsto un elemento de labio convexo 305 sobre la superficie inferior 306 de la porción anular 72 adyacente a la circunferencia inferior 310 de la porción anular 72. Este elemento de labio convexo 305 es de sección transversal substancialmente circular, y contribuye a alterar las micro-corrientes parásitas alrededor de la circunferencia exterior 310 de la cabeza de mezcla 30, a medida que se mueve verticalmente de forma alternativa en el líquido 28 en el recipiente 21, cambiando de esta manera las propiedades de la mezcla de una forma que se puede variar en función de las características físicas del elemento de labio 305, y su proximidad a la circunferencia exterior 310.

Las figuras 13A a 13D ilustran una segunda forma de realización alternativa de la cabeza de mezcla 30 de acuerdo con la presente invención, cuya forma de realización es, en general, similar a la forma de realización de las figuras 12A a 12F, con la excepción de que el elemento de labio convexo 309 está previsto sobre la superficie inferior 306 de la porción anular 72 adyacente al orificio 75 en relación circundante con dicho orificio 75. Este elemento de labio convexo 309 sustituye al elemento de labio convexo 305 de la forma de realización anterior. No obstante, como con la forma de realización anterior ilustrada en las figuras 12A a 12F, el elemento de labio convexo 309 es substancialmente circular en la sección transversal, y está concebido para alterar las micro-corrientes parásitas alrededor del orificio 75 de la cabeza de mezcla 30, a medida que se mueve verticalmente de forma alternativa en el líquido 28 en el recipiente 21, cambiando de esta manera las propiedades de la mezcla de tal forma que se puede variar de una forma controlada, en función de las características físicas del elemento de punta 309 y su proximidad al orificio 75.

Las figuras 14A a 14E ilustran una tercera forma de realización alternativa de la cabeza de mezcla 30 de acuerdo con la presente invención. En esta forma de realización, la porción anular 72 no es totalmente plana a través de su extensión, como en las formas de realización de las otras figuras; en su lugar, la porción anular 72 tiene una sección anular interior 72a generalmente horizontal adyacente al orificio 75, que es substancialmente plana a través de su extensión, y una sección de reborde exterior 72b que está contigua con la sección anular interior 72a, pero que se extiende angularmente hacia arriba desde la sección anular interior 72a, para definir por su extensión exterior, la circunferencia exterior de la porción anular 72. Esta disposición provoca más turbulencia en la proximidad de la circunferencia exterior 310 a medida que la cabeza de mezcla 30 se mueve de forma alternativa.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de mezcla para uso con un recipiente (21) que tiene una pared lateral continua (22) substancialmente centrada alrededor y definiendo un eje longitudinal (A), comprendiendo el aparato de mezcla (20):

una placa de base (25) que se puede montar de forma desmontable encima del recipiente (21);

un bastidor de mesa (50) que se puede montar de forma desmontable sobre la placa de base (25);

una carcasa (42) que se puede montar de forma desmontable encima del bastidor de mesa (50);

una cabeza de mezcla (30) que comprende un cuerpo de pala (32) generalmente anular para inmersión en los fluidos que deben mezclarse dentro del recipiente (21), teniendo el cuerpo de la pala (32) un elemento de cubo (70) colocado en el centro que define un eje de cubo (B) dirigido substancialmente vertical, estando fijado dicho elemento de cubo (70) y estando rodeado por una porción anular (72) que define un orificio (75) que tiene un centro de simetría;

un árbol de accionamiento (80) para soportar la cabeza de mezcla (30) dentro del recipiente (21) y que se extiende desde el elemento de cubo (70) hasta la carcasa (42);

un conjunto de accionamiento alternativo (40) montado substancialmente dentro de la carcasa (42), pudiendo conectarse el conjunto de accionamiento alternativo (40) de forma operativa al árbol de accionamiento (80) para impartir movimiento longitudinal alternativo a la cabeza de mezcla (30);

un conjunto de cojinete lineal (90) montado sobre el bastidor de mesa (50) en relación próxima a la carcasa (42) con el árbol de accionamiento (80) que se puede deslizar de forma operativa dentro de dicho conjunto de cojinete lineal (90);

donde el aparato de mezcla (20) se puede colocar encima del recipiente (21) con el árbol de accionamiento (80), el eje del cubo (B) y el centro de simetría alineados todos substancialmente con dicho eje longitudinal (A),

caracterizado porque la carcasa (42) tiene una placa de base de carcasa (118) adyacente a su extremo inferior, el bastidor de mesa (50) tiene una placa superior (55) adyacente a su extremo superior, y en el que la carcasa (42) se puede montar encima de la placa superior (55) en una relación de contacto mutuo removible.

2. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la carcasa (42) tiene una placa de cubierta frontal (43) desmontable, el conjun-

to de cojinete lineal (90) se puede montar de forma operativa sobre la placa superior (55) con su extremo superior en proyección desde allí en el interior de la carcasa (42), y en el que la carcasa (42) se puede deslizar lateralmente para retirar el extremo superior desde el interior de la carcasa (42) cuando se retira la placa de cubierta frontal (43) de la carcasa (42) y el árbol de accionamiento (80) está desconectado operativamente desde el conjunto de accionamiento alternativo (40), por medio de una muesca (119) abierta en el extremo formada a lo largo de un borde frontal de la placa de base de carcasa (118), estando configurada y dimensionada dicha muesca (119) abierta en el extremo para recibir rodeando dicho extremo superior dentro de los brazos de dicha muesca (119).

3. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende, además: un conjunto de gato de tornillo (38) interconectado operativamente entre la carcasa (42) y el bastidor de mesa (50) para contribuir mecánicamente a dicho deslizamiento lateral de la carcasa (42).

4. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el bastidor de mesa (50) tiene una pluralidad de patas de mesa (52) y dicho bastidor de mesa (50) se puede montar de forma desmontable encima de la placa de base (25) por medio de dichas patas de mesa (52).

5. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el árbol de accionamiento (80) está compuesto por al menos dos secciones (82, 84) que se pueden interconectar de forma desprendible una con la otra, y que son una sección superior de árbol de accionamiento (82) y una sección inferior del árbol de accionamiento (84).

6. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la sección superior del árbol de accionamiento (82) está dimensionada y adaptada de otra manera para extenderse desde su conexión operativa con el conjunto de accionamiento alternativo (40) a través del cojinete lineal a un punto de interconexión desprendible con la sección inferior del árbol de accionamiento (84), cuyo punto está localizado, en todo momento de operación del aparato de mezcla (20), por encima de la placa de base (25).

7. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la sección inferior del árbol de accionamiento (84) se extiende desde dicho punto de interconexión desprendible con la sección superior del árbol de accionamiento (82) a través de la abertura (27) en la placa de base (25) para terminar en un punto de conexión (71) con el elemento de cubo (70).

8. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que un elemento de pestaña anular elevado (35) está montado sobre la placa de base (25) rodeando dicha abertura (27), y está previsto un medio de bloqueo para interactuar de forma selectiva con dicho elemento inferior del árbol de accionamiento (84) y dicho elemento de pestaña anular (35) está previsto para impedir el deslizamiento longitudinal de la sección inferior del árbol de accionamiento (84) con relación a dicho elemento de pestaña anular (35).

9. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicho medio de bloqueo comprende un anillo de bloqueo de círculo hendido (36) desprendible.

10. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho recipiente (21) está destinado para mezclar líquidos y es un recipiente sellado (21) que tiene una pared superior (26); en el que dicha placa de base (25) se puede montar de forma desmontable sobre la pared superior (26) en relación sellada con la misma; en el que dicho árbol de accionamiento (80) se extiende a través de una abertura (27) en la placa de base (25) y en la carcasa (42); y en el que dicho aparato de mezcla (20) comprende, además, un medio de sellado para prevenir substancialmente que los gases formados en el recipiente (21) por encima de dicho líquido se escapen a la atmósfera a través de la abertura (27) en la placa de base (25).

11. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la carcasa (42) tiene una placa de cubierta frontal (43) desmontable, el conjunto de cojinete lineal (90) se puede montar de forma opcional sobre la placa superior (55) con su extremo superior proyectándose desde allí en el interior de la carcasa (42) y su extremo inferior proyectándose debajo de la placa superior (55), y en el que la carcasa (42) se puede deslizar lateralmente para retirar el extremo superior desde dentro del interior de la carcasa (42) cuando la placa de cubierta frontal (43) de la carcasa (42) está retirada y el árbol de accionamiento (80) está desconectado operativamente desde el conjunto de accionamiento alternativo (40), por medio de una muesca (119) abierta en el extremo formada a lo largo de un borde delantero de la placa de base de la carcasa (118), estando configurada y dimensionada dicha muesca (119) abierta en el extremo para recibir rodeando dicho extremo superior dentro de los brazos de dicha muesca (119).

12. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende, además, un conjunto de gato de tornillo (38) que está interconectado operativamente entre la carcasa (42) y el bastidor de mesa (50) para contribuir mecánicamente a dicho desplazamiento lateral de la carcasa (42).

13. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el bastidor de mesa (50) tiene una pluralidad de patas de mesa (52) y dicho bastidor de mesa (50) se puede montar de forma desmontable sobre la placa de base (25) por medio de dichas patas de mesa (52).

14. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el árbol de accionamiento (80) está compuesto por al menos dos secciones (82, 84) que están interconectadas de forma desprendible una con la otra, que forman una sección superior del árbol de accionamiento (82) y una sección inferior del árbol de accionamiento (84).

15. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la sección superior del árbol de accionamiento (82) está dimensionada y adaptada de otra manera para extenderse desde su conexión operativa con el conjunto de accionamiento alternativo (40) a través del cojinete lineal a un punto de interconexión desprendible con la sección inferior del árbol de accionamiento (84), cuyo punto está localizado, en todo momento de operación del aparato de mezcla (20), por encima de la placa de base (25).

16. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 15, en el que la sección inferior del árbol de accionamiento (84) se extiende desde dicho punto de interconexión desprendible con la sección superior del árbol de accionamiento (82) a través de

dicha abertura (27) en la placa de base (25) para terminar en un punto de conexión (71) con el elemento de cubo (70).

17. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 16, en el que dicho medio de sellado comprende un elemento inferior de pestaña anular (35) montado sobre la placa de base (25) en relación sellada a gas con respecto a la misma y en relación circundante con respecto a dicha abertura (27), un elemento superior de pestaña anular (204) montado sobre el lado inferior de dicha placa superior (50) en relación de sellado a gas con respecto a dicha placa superior (50) y en relación circundante con respecto al extremo inferior de dicho conjunto de cojinete lineal (90), uno o más elementos de junta elástica montados dentro del conjunto de cojinete lineal (90) en relación de sellado circundante al gas con respecto a la sección superior del árbol de accionamiento (82), y un elemento de manguito (161) que se extiende desde dicho elemento inferior de pestaña anular (35) hasta dicho elemento superior de pestaña anular (204), pudiendo conectarse dicho elemento de manguito (161) de forma desprendible a dichas dos pestañas anulares en relación de sellado circundante al gas con respecto a las mismas.

18. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 16, en el que dicho elemento de manguito (161) es un elemento de tubo ondulado, flexible del estilo de un fuelle, construido a partir de material de caucho.

19. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 18, en el que dichos medios de sellado comprenden adicionalmente un elemento de junta (210) substancialmente anular montado sobre el interior del elemento de pestaña anular (35) para inflado selectivo para llenar el hueco entre la sección inferior del árbol de accionamiento (84) y el interior de dicha pestaña (35) cuando dicho elemento de manguito (161) es retirado del aparato de mezcla (20) para el servicio técnico del mismo.

20. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el conjunto de accionamiento alternativo (40) comprende:

un mecanismo de yugo de corredera que tiene:

un volante (128) montado para rotación alrededor de un eje de rotación (R) que se extiende substancialmente perpendicular al eje longitudinal (A):

un elemento de cigüeñal que se proyecta desde el volante (128) en una dirección substancialmente paralela al eje de rotación (R);

una corredera de yugo (130) soportada por la carcasa (42) para movimiento a lo largo de un eje de yugo (Y) dispuesto substancialmente paralelo al eje longitudinal (A), estando conectada la corredera de yugo (130) de forma desprendible con el árbol (80), teniendo la corredera de yugo (130) una vía de rodadura (134) substancialmente lineal con superficies superior e inferior opuestas (134a, 134b) formadas allí para contacto operativo por el elemento de cigüeñal, estando dispuesta la vía de rodadura (134) dentro de la corredera de yugo (130), estando orientadas cada una de

las superficies superior e inferior opuestas substancialmente perpendiculares tanto al eje de rotación (R) como al eje del yugo (Y);

primero y segundo conjuntos de guía (132, 134) conectados operativamente a la carcasa (42), y a la corredera de yugo (130) para acoplamiento deslizante con ellas a lo largo de una pareja de ejes de guía (GA1, GA2) que se extienden substancialmente paralelos al eje del yugo (Y), estando dichos primero y segundo conjuntos de guía (132, 134) espaciados lateralmente uno del otro con la corredera de yugo (130) dispuesta substancialmente entre ellos;

en el que cuando el volante (128) es accionado en rotación, se provoca que el elemento de cigüeñal se traslade linealmente dentro de la vía de rodadura (134) empujando de esta manera la corredera de yugo (130) para que se acople por deslizamiento con los conjuntos de guía (132, 134) y se mueva a lo largo del eje del yugo (Y) para realizar un movimiento alternativo longitudinal del árbol (80) y la cabeza de mezcla (30).

21. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 20, en el que cada uno del primero y segundo conjuntos de guía (132, 134) es un conjunto de corredera lineal.

22. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 20, en el que cada una de las superficies superior e inferior opuestas (134a, 134b) de la vía de rodadura lineal (134) está revestida con una placa de soporte superior e inferior (139a, 139b) respectiva que está fijada a ellas de forma desmontable.

23. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 22, en el que el mecanismo de yugo de corredera comprende, además, un bloque de placa de desgaste (138) que tiene placas superior e inferior de desgaste (140a, 140b) desmontables, teniendo dicho bloque de placa de desgaste (138) un taladro (142) formado allí para recibir de forma operativa el elemento de cigüeñal (111) en relación de accionamiento giratorio, pudiendo montarse el bloque de placa de desgaste (138) para movimiento de deslizamiento limitado entre las superficies superior e inferior opuestas, estando las placas superior e inferior de desgaste (140a, 140b) en contacto de deslizamiento de fricción con una respectiva de las placas superior e inferior de soporte (139a, 139b).

24. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 23, en el que está previsto un medio para lubricar la superficie de al menos una de las placas superior e inferior de soporte (139a, 139b).

25. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 24, en el que dicho medio de lubricación comprende un depósito de almacenamiento de aceite (182) montado sobre la corredera de yugo (130) en una posición por encima del nivel de al menos una de dichas placas superior e inferior de soporte (139a, 139b), estando dicho depósito (182) en comunicación de fluido con un medio de control del caudal de aceite (184) colocado entre dicho depósito de aceite y una superficie de contacto operativo de al menos una de dichas placas superior e inferior de soporte (139a,

139b); y uno o más canales de suministro de aceite (187) que se extienden desde dicho medio de control del caudal de aceite (184) hasta uno o más orificios de suministro de aceite (189') colocados sobre dicha superficie de contacto operativo para suministrar aceite colocado en el depósito de almacenamiento de aceite (182) hasta al menos una de dichas placas superior e inferior de soporte (139a, 139b).

26. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 25, en el que están previstos uno o más canales de suministro de aceite (187) y uno o más orificios de suministro de aceite (189') en cada una de dichas placas superior e inferior de soporte (139a, 139b), en el que están previstos dos depósitos de almacenamiento de aceite (182) como se ha indicado anteriormente sobre la corredera de yugo (130), estando cada depósito (182) en comunicación de fluido con un medio respectivo de control del caudal de aceite (184) colocado entre dicho depósito (182) y la superficie de contacto operativo respectiva de al menos una de dichas placas superior e inferior de soporte (139a, 139b), de tal manera que el suministro de aceite colocado en el depósito de aceite (182) respectivo es realizado a una respectiva de dichas placas superior e inferior de soporte (139a, 139b).

27. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 26, en el que dicho medio de control del caudal de aceite es un tampón de filtro (184) que se extiende a través de la vía de entrada a uno o más de dichos canales de suministro de aceite (187).

28. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 21, en el que está previsto un medio para proporcionar lubricación a cada uno de los conjuntos de corredera lineal (132, 134) del primero y segundo medios de guía.

29. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 28, en el que cada uno de los conjuntos de corredera lineal (132, 134) comprende una corredera de pista (132', 134') con uno o más bastidores deslizantes (133, 133'), estando retenidos dichos uno o más bastidores deslizantes (133, 133') sobre la corredera de pista (132', 134') para acoplamiento deslizante operativo a lo largo de uno respectivo de dichos ejes de guía (GA1, GA2) definidos por la corredera de pista (132', 134'), y en el que dicho medio para proporcionar lubricación a cada uno de los conjuntos de corredera lineal (132, 134) comprende un canal de engrase que se extiende desde un orificio de grasa que está colocado sobre cada bastidor deslizante (133, 133') en relación de solape con respecto a su corredera de pista (132', 134') respectiva, estando dicho orificio de grasa en comunicación de fluido con una boquilla de engrase (175) que está colocada sobre el bastidor (133, 133') y adaptado para aceptar selectivamente grasa lubricante para la distribución a través de dicho canal de engrase sobre una respectiva de dichas correderas de pista (132', 134') a medida que dicha corredera de yugo (130) se mueve a lo largo del eje del yugo (Y) como se ha indicado anteriormente.

30. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento de cubo (70) está fijado a la porción anular (72) en relación de solape con respecto al orificio (75) y la porción anular (72) por medio de una pluralidad de radios (74) que se extienden radialmente hacia fuera desde el elemento de cubo (70).

31. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 30, en el que cada uno de los elementos de radio (74) tiene una arista superior (74') con un elemento envolvente convexo (304) fijado allí en relación de solape, en pendiente hacia abajo.

32. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que está previsto un anillo de refuerzo (303) adyacente a la circunferencia exterior (310) de la porción anular (72).

33. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 30, en el que está previsto un anillo de refuerzo adyacente a la circunferencia inferior exterior de la porción anular (72).

34. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un elemento de punta convexa (309) está colocado sobre la porción anular (72) adyacente al orificio (75) en relación circundante con respecto a la misma.

35. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 30, en el que un miembro de punta convexa (309) está colocado sobre una superficie inferior (306) de la porción anular (72) adyacente al

orificio (75) en relación circundante con respecto a la misma.

36. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un elemento de punta convexa (309) está colocado sobre la porción anular (72) adyacente a la circunferencia exterior de la porción anular (72).

37. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 30, en el que un elemento de punta convexa (309) está colocado sobre una superficie inferior de la porción anular (72) adyacente a la circunferencia exterior de la porción anular (72).

38. Un aparato de mezcla (20) de acuerdo con la reivindicación 30, en el que la porción anular (72) está compuesta por una sección anular interior (72a) generalmente horizontal que rodea y define dicho orificio (75), y una sección de reborde exterior (72b) contigua con dicha sección anular interior (72a) y que se extiende angularmente hacia arriba desde dicha sección anular interior (72a) para definir por su extensión exterior la circunferencia exterior de dicha porción anular (72).

25

30

35

40

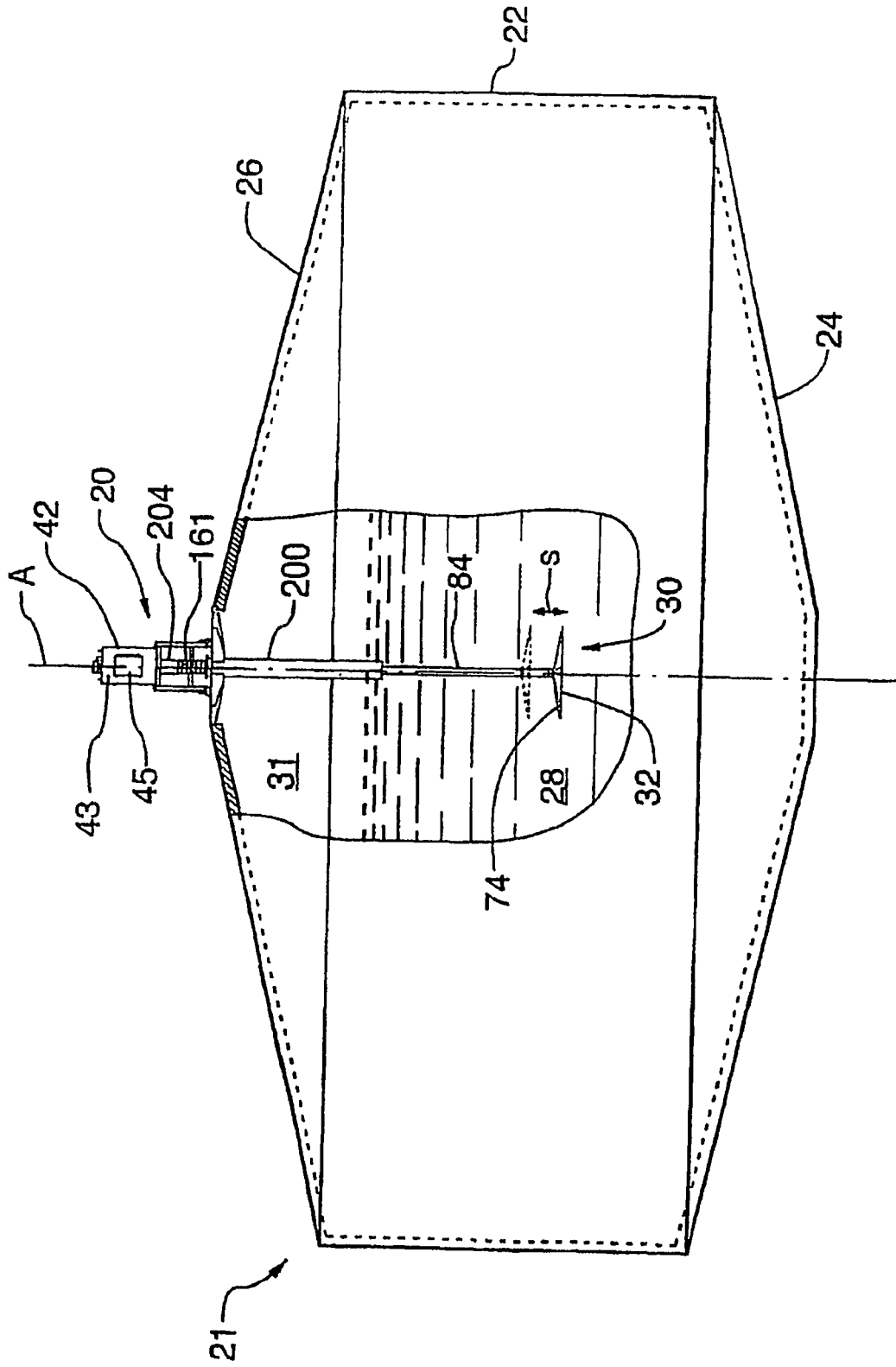
45

50

55

60

65



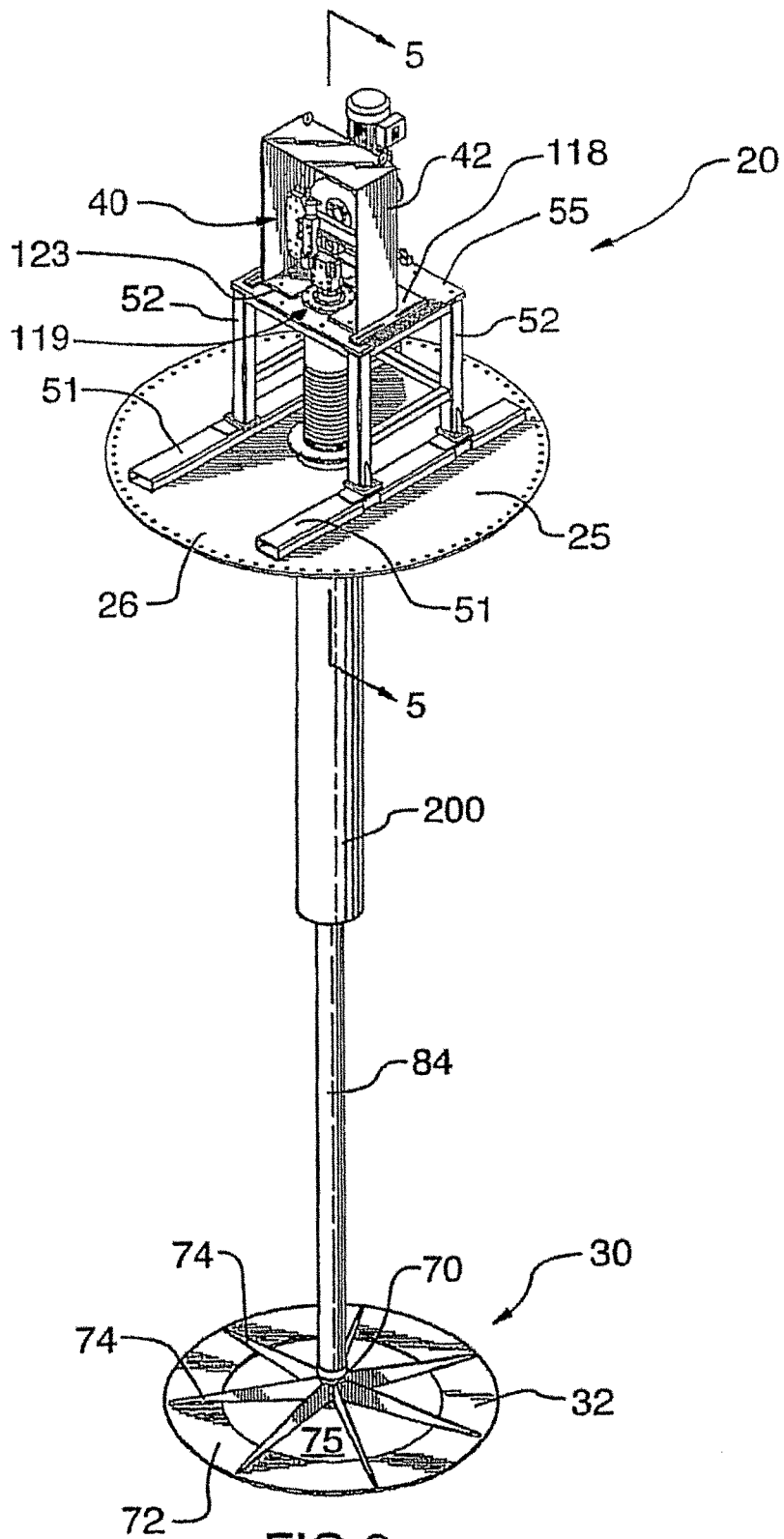
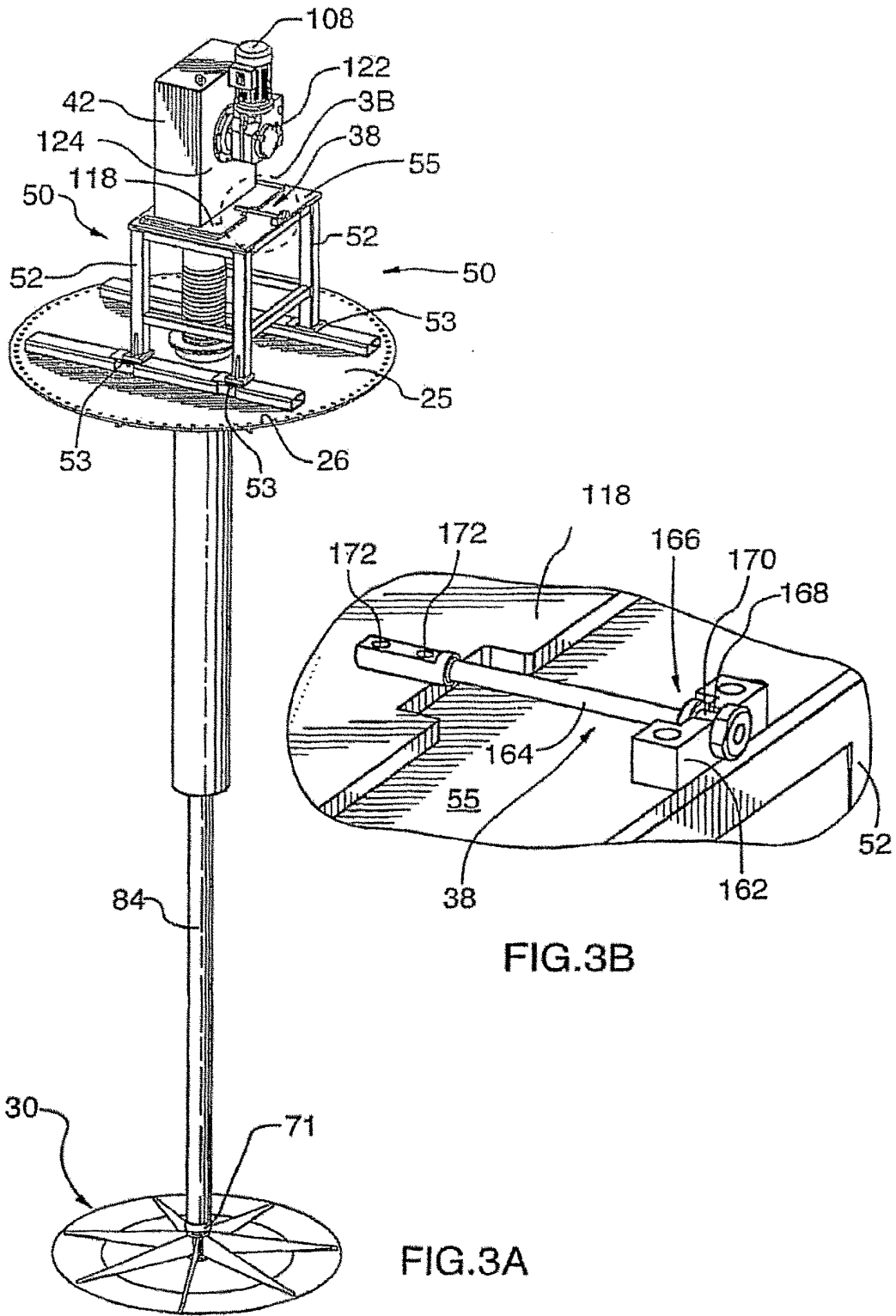


FIG. 2



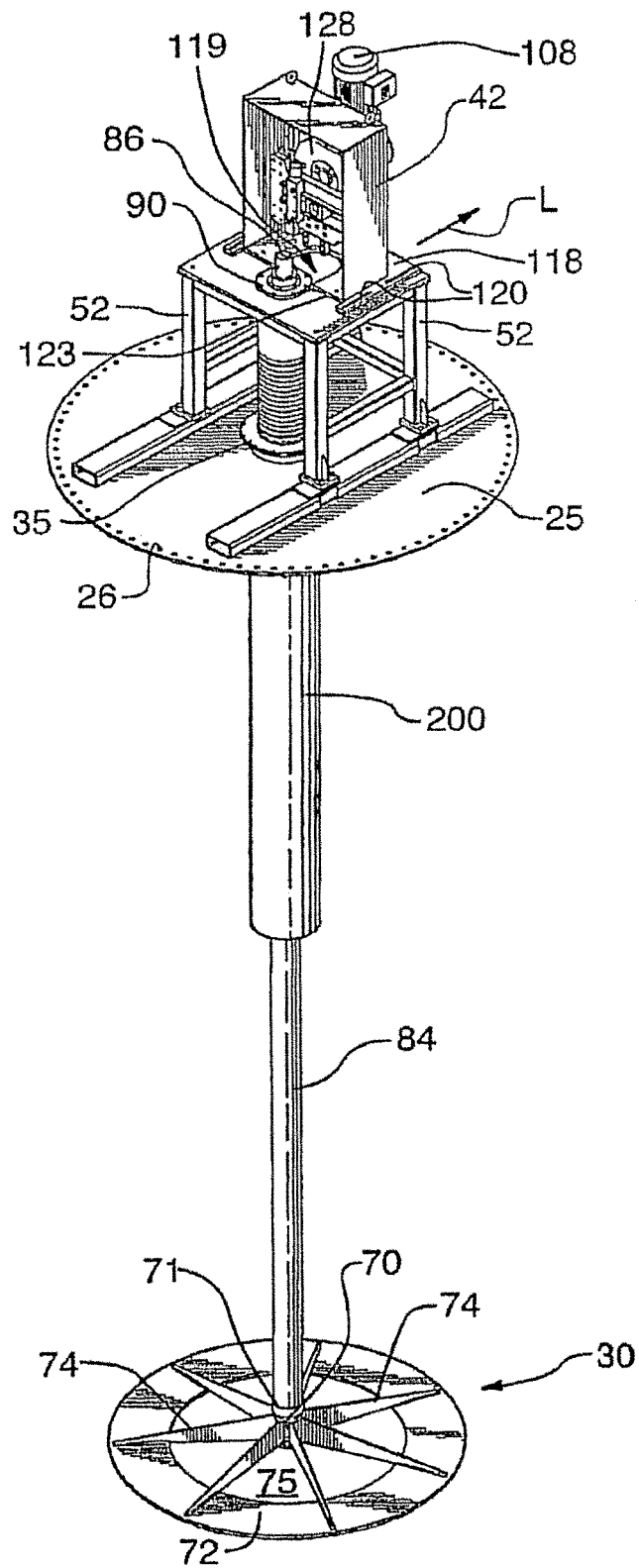
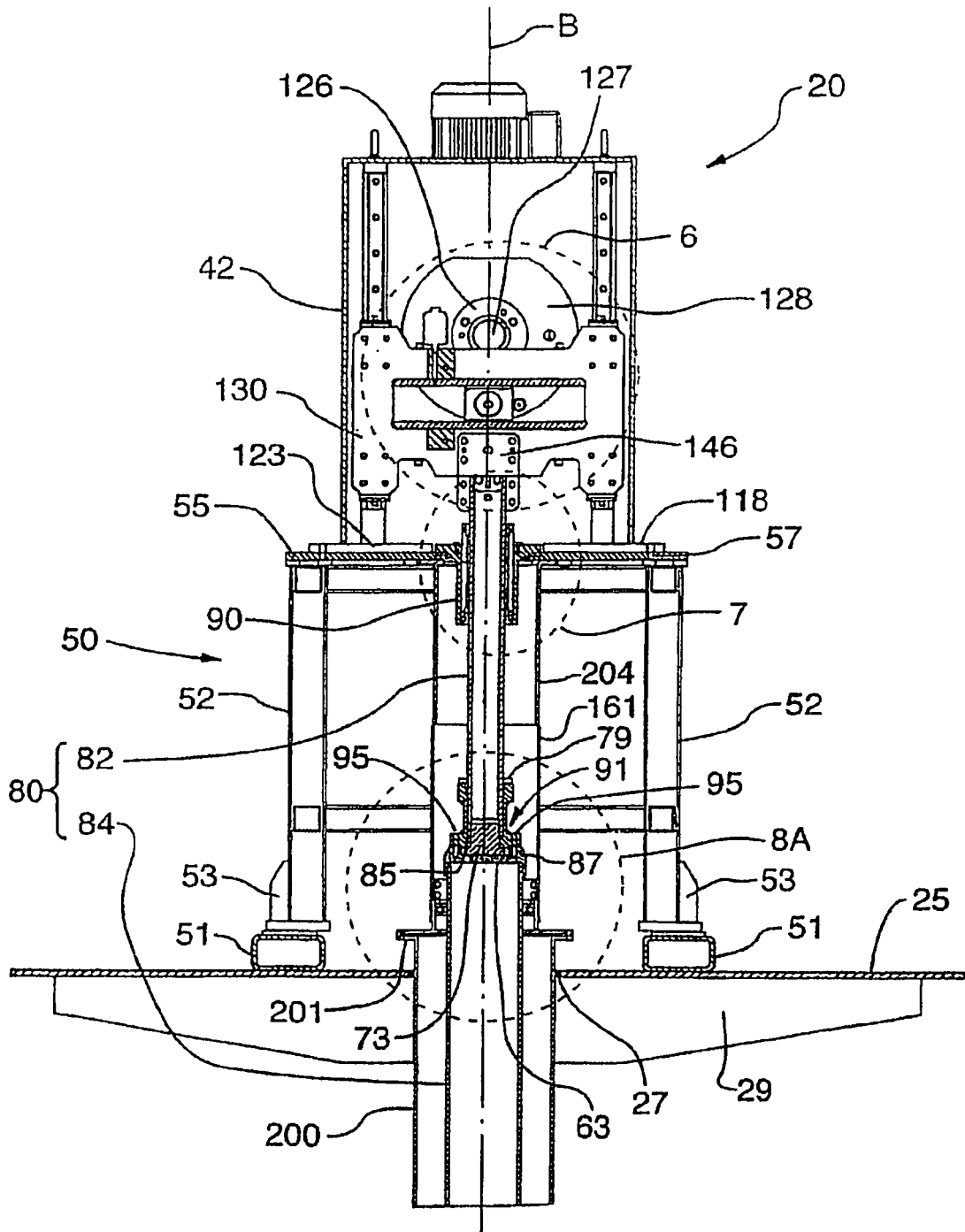


FIG. 4



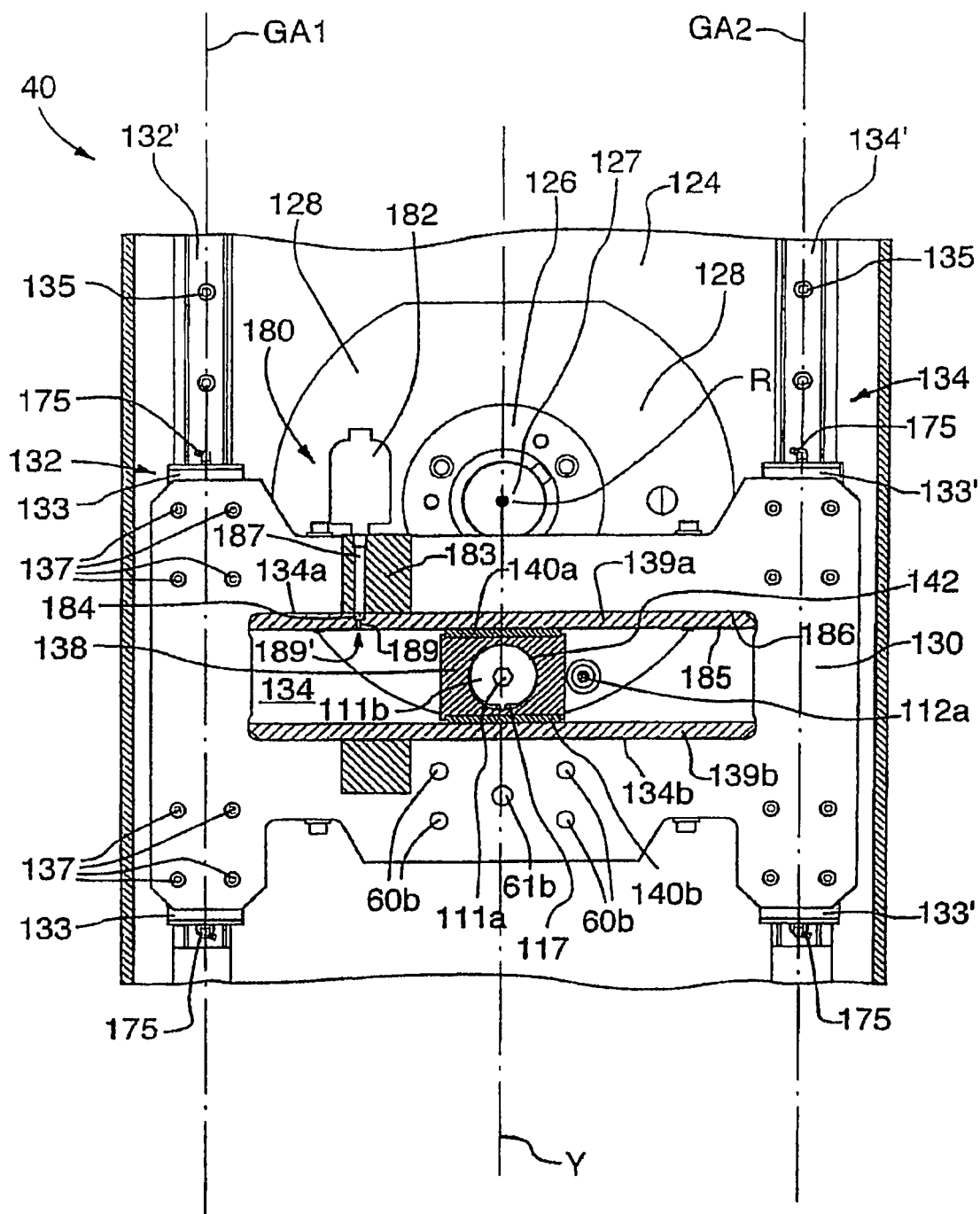


FIG.6

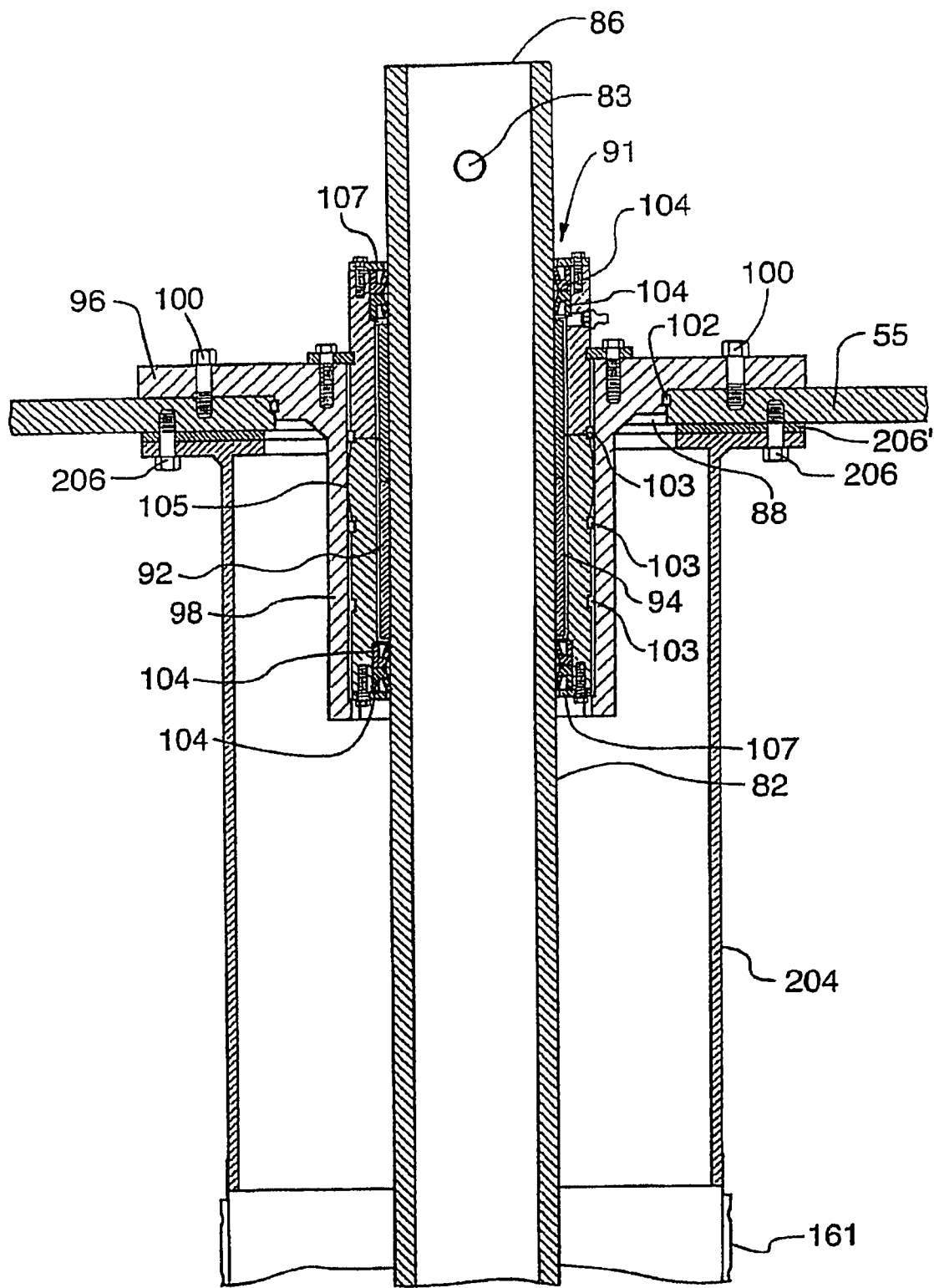


FIG. 7

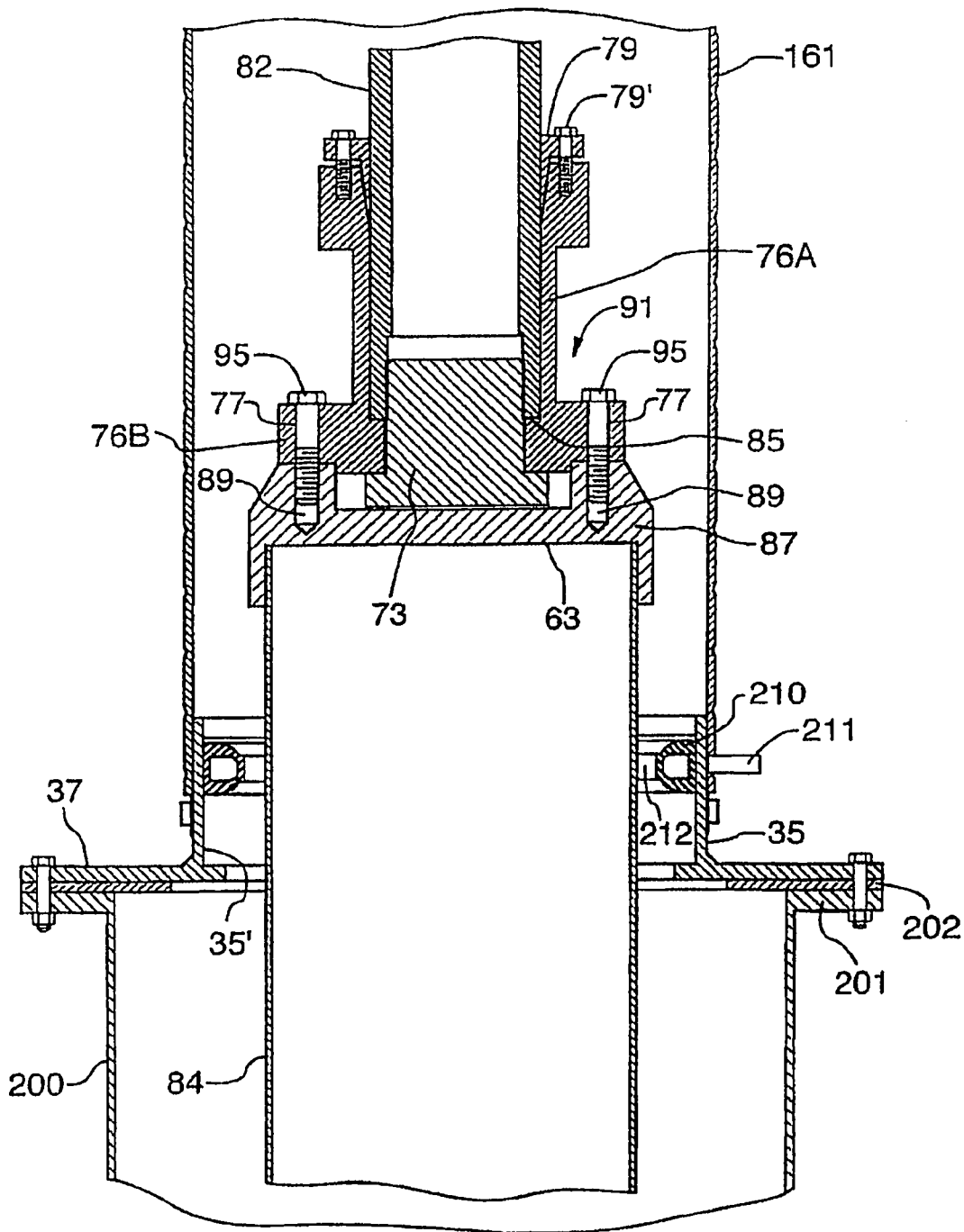


FIG.8A

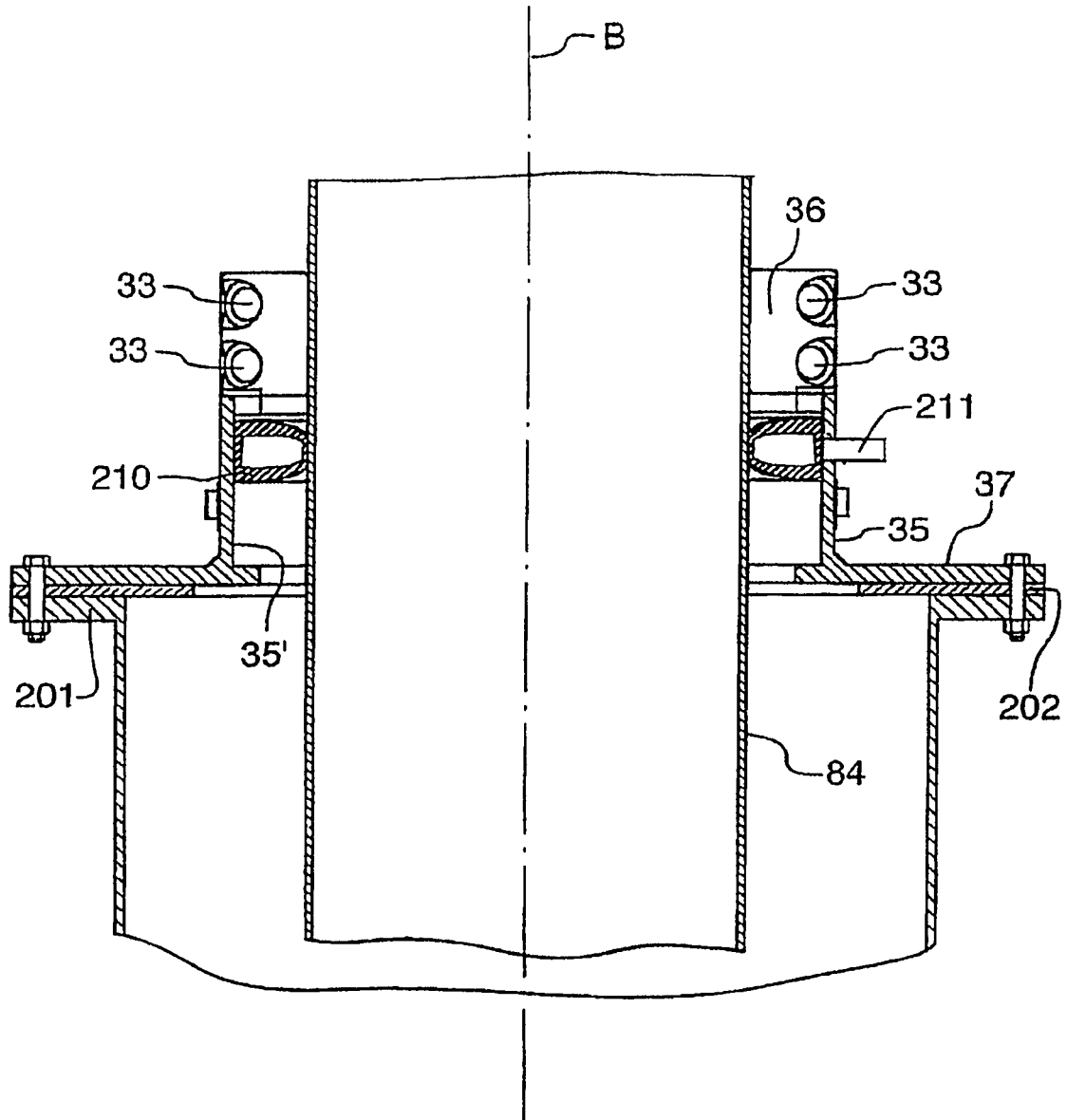


FIG.8B

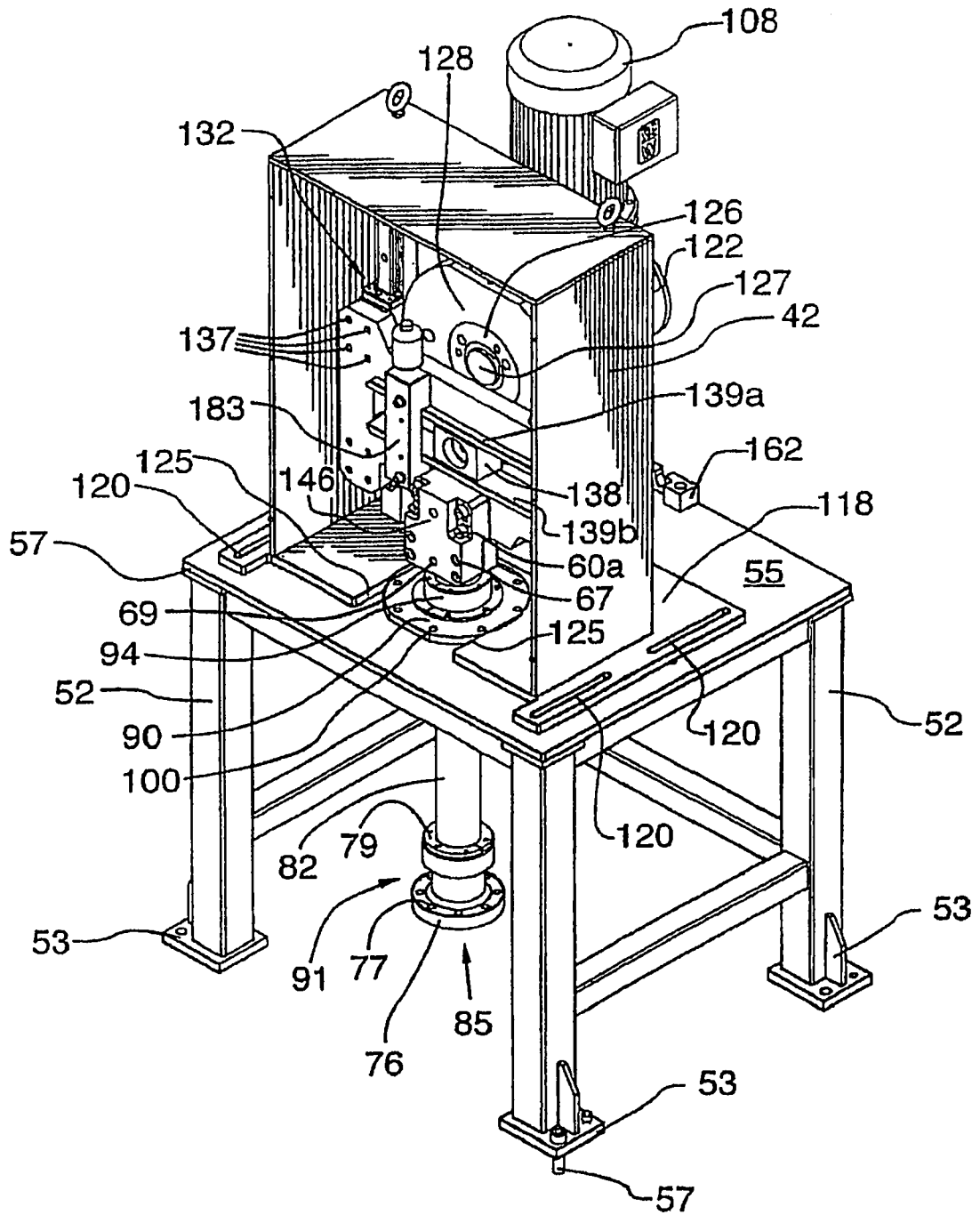


FIG.9

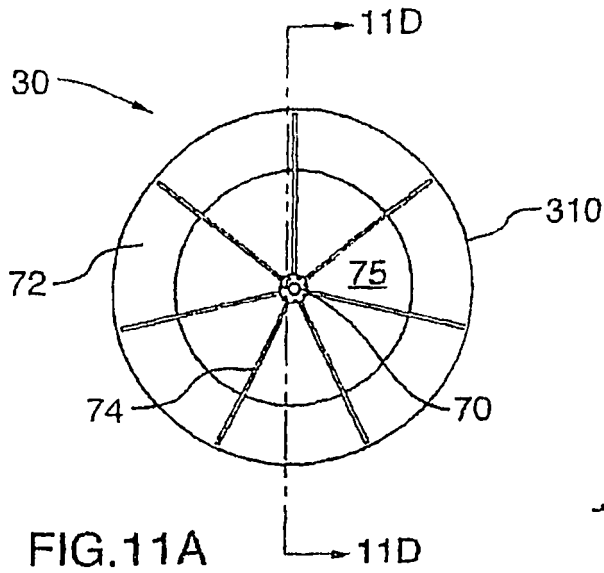


FIG. 11A



FIG. 11B

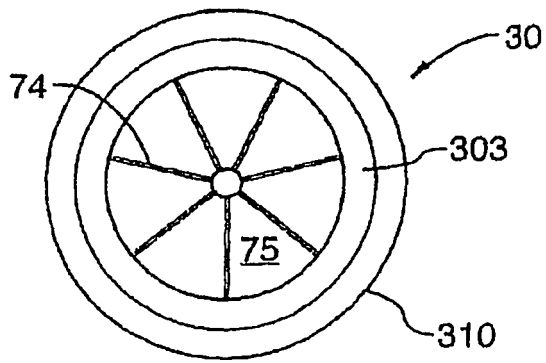


FIG. 11C

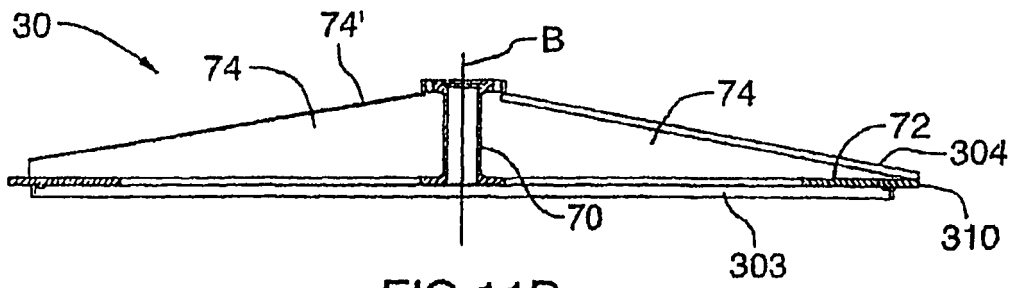
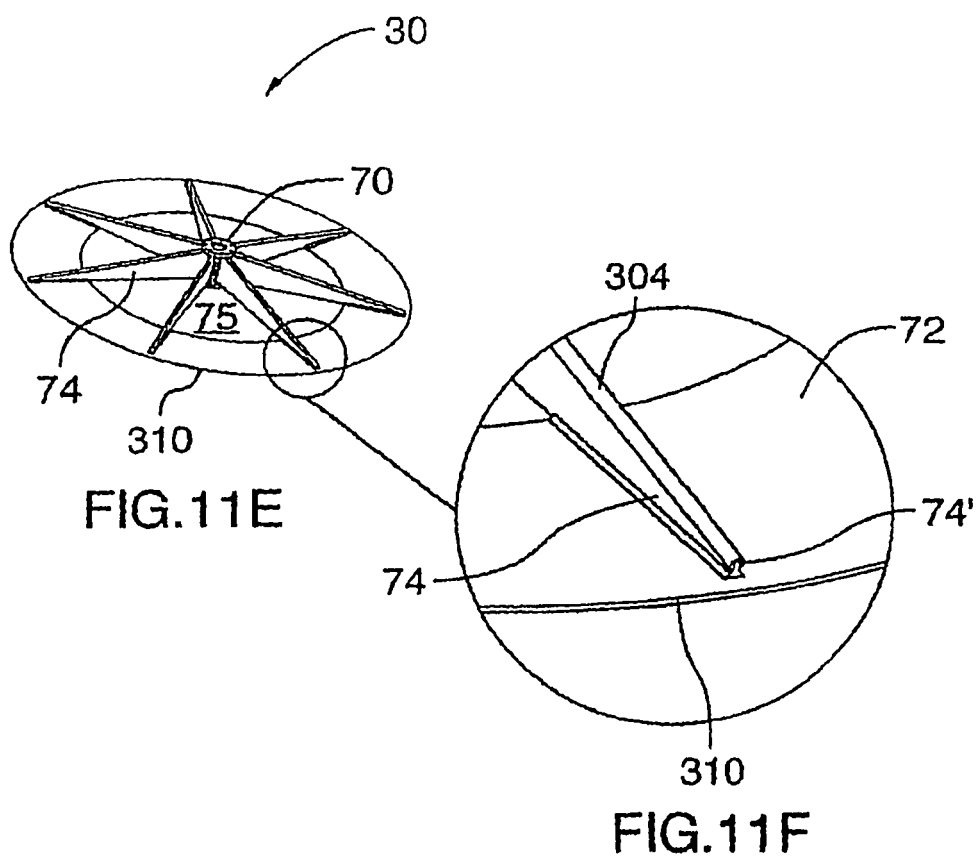
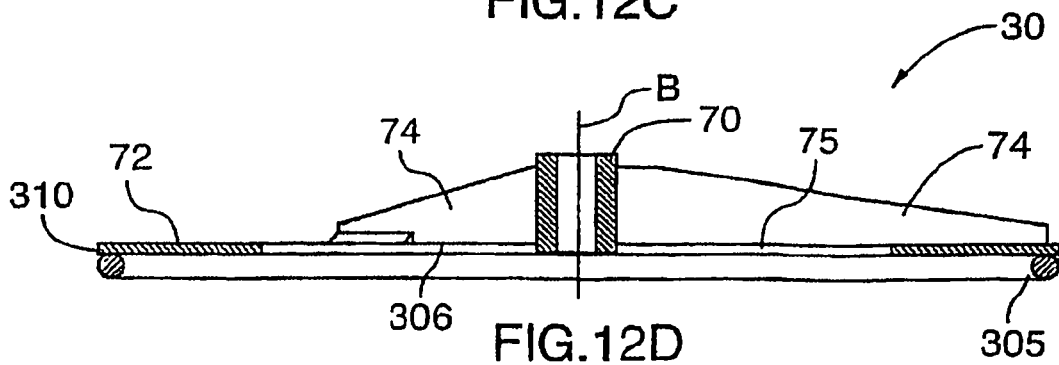
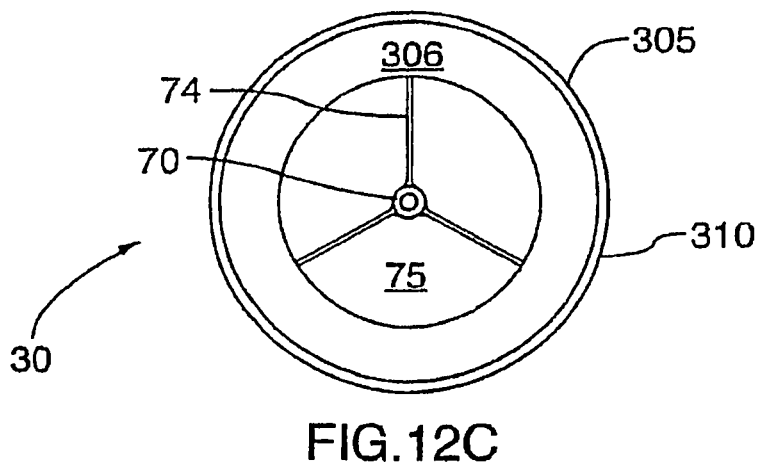
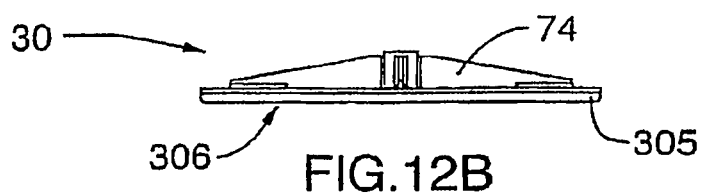
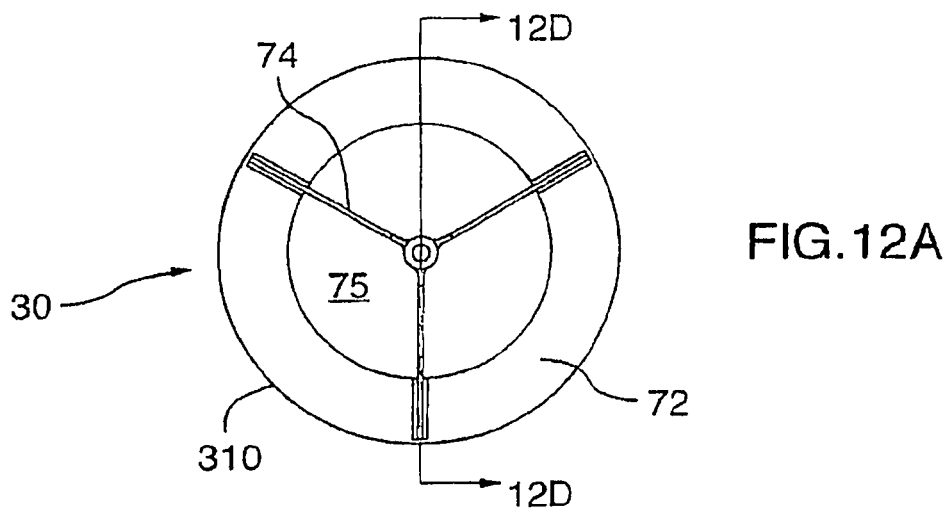
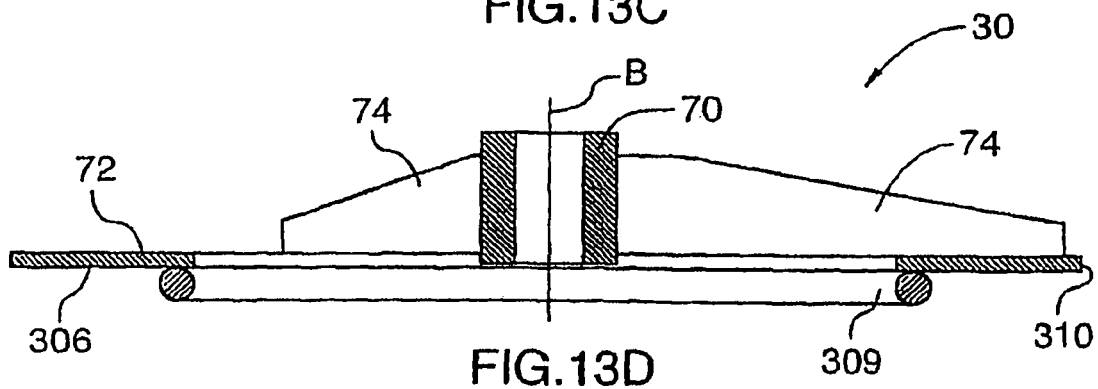
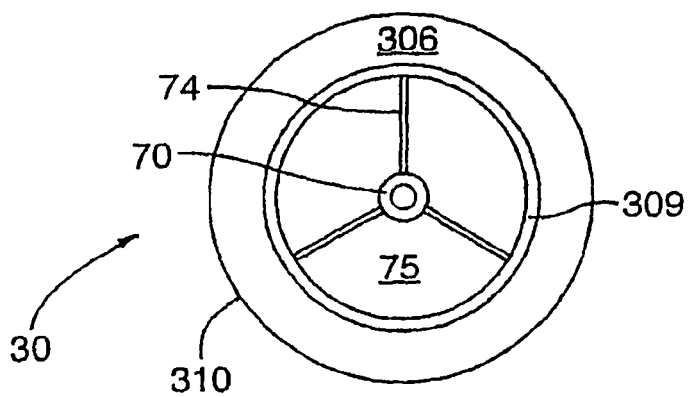
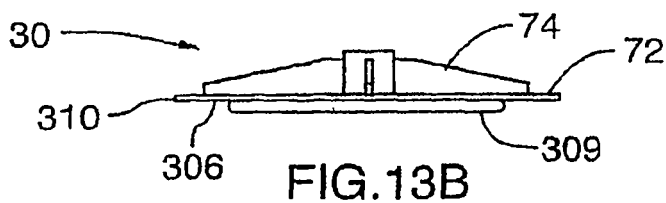
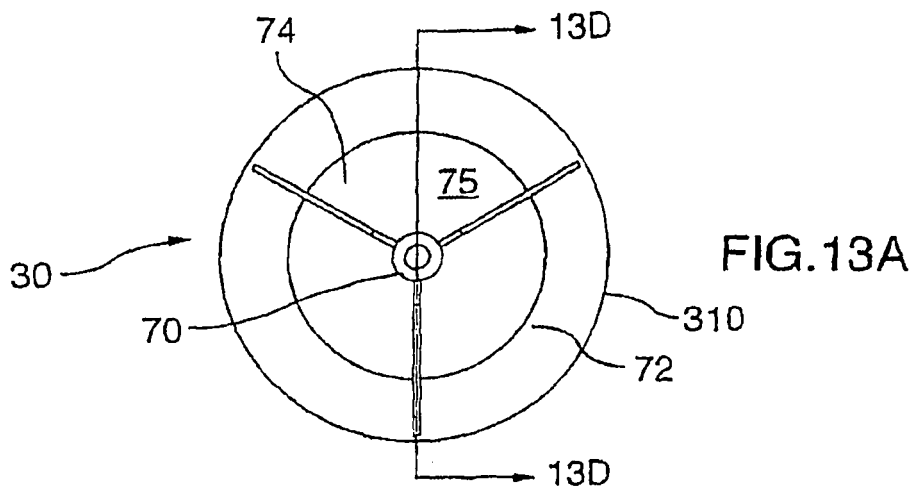


FIG. 11D







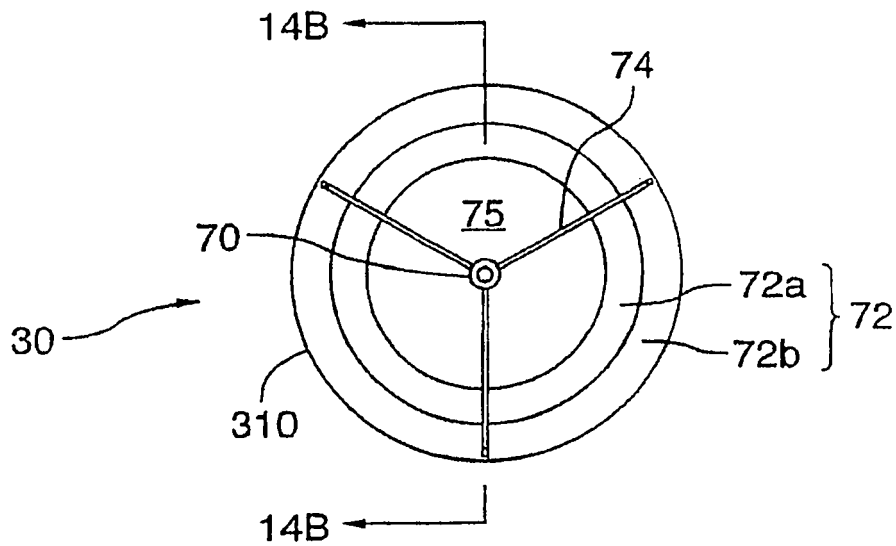


FIG. 14A

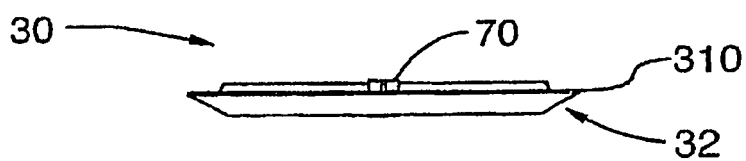


FIG. 14B

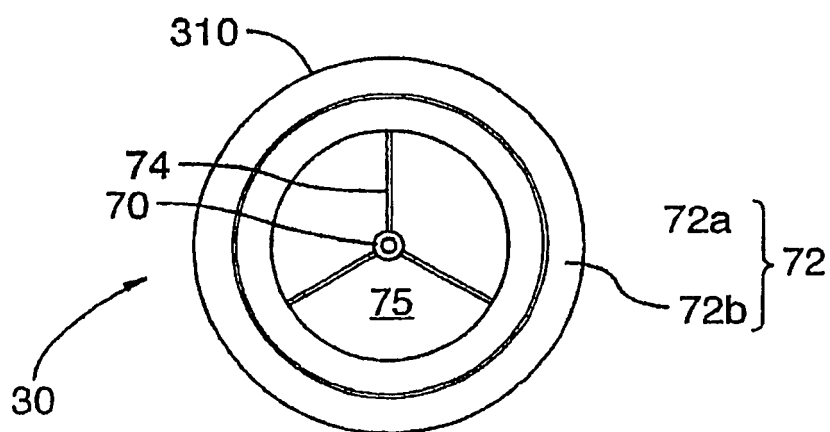


FIG. 14C

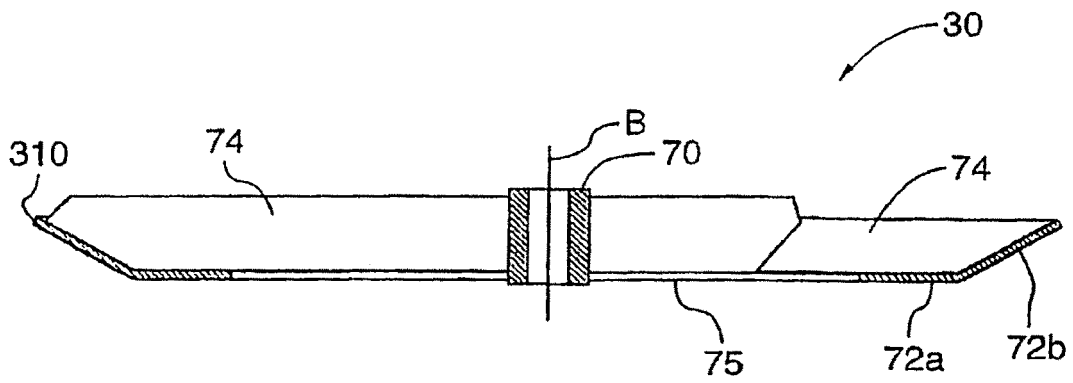


FIG. 14D

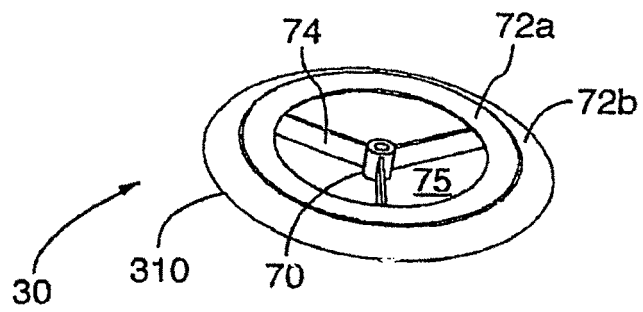


FIG. 14E