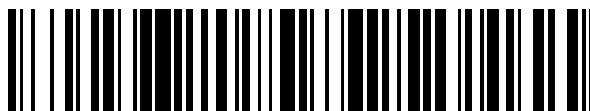


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 394**

51 Int. Cl.:

F04D 29/00 (2006.01)

F04D 29/40 (2006.01)

F04D 29/60 (2006.01)

F01D 25/00 (2006.01)

F04D 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2009 E 09761180 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2315947**

54 Título: **Pasador de acoplamiento de revestimiento**

30 Prioridad:

13.06.2008 AU 2008903030

14.08.2008 AU 2008904162

14.08.2008 AU 2008904165

14.08.2008 AU 2008904166

14.08.2008 AU 2008904167

14.08.2008 AU 2008904168

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.09.2016

73 Titular/es:

WEIR MINERALS AUSTRALIA LTD (100.0%)

1 Marden Street

Artarmon, NSW 2064, AU

72 Inventor/es:

GLAVES, GARRY BRUCE y

FOREMAN, MICHAEL CHRISTOPHER

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 582 394 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

Pasador de acoplamiento de revestimiento

CAMPO TÉCNICO

5 La descripción se refiere en general a bombas y más particularmente a una disposición para situar una carcasa o cubierta de bomba exterior y un revestimiento de bomba interior relativamente entre sí.

TÉCNICA ANTECEDENTE

10 Las bombas de tipo centrífugo generalmente comprenden un alojamiento de la bomba cuyo interior forma una cámara de bomba. Un impulsor está posicionado en la cámara de bomba y está conectado a un árbol de accionamiento y a un motor de accionamiento que imparte rotación al impulsor. El alojamiento de la bomba está formado con una entrada para recibir material bombeado en la cámara de bomba, y una salida de descarga a través de la cual el material bombeado sale de la cámara de bomba.

15 En alojamiento de la bomba comprende típicamente una carcasa exterior que comprende dos mitades de carcasa que son unidas juntas para formar el alojamiento de la bomba. Las dos mitades puede comprender un lado de succión, correspondiente al extremo húmedo de la bomba o al lado en el que está situada la entrada de la bomba, y un lado de accionamiento, a través del cual son posicionados el árbol de accionamiento y los cierres herméticos del árbol. La carcasa del lado de succión y la carcasa del lado de accionamiento están unidas típicamente alrededor de un borde periférico que se encuentra en un plano perpendicular al eje de rotación de la bomba.

20 Tales bombas pueden incluir un revestimiento interior que está posicionado dentro de la carcasa de la bomba para proteger la superficie interior de la carcasa de la bomba o de la cámara de la bomba de daños causados por partículas abrasivas en un lodo que está siendo procesado por la bomba. El revestimiento interior puede estar hecho de un material elastómero que es resistente a la abrasión o puede estar hecho de metal. El revestimiento interior puede ser de una pieza o similar a las carcasas de bomba, estar hecho de dos mitades que son unidas juntas alrededor de un borde periférico que está formado en un plano perpendicular al eje rotacional de la bomba. En disposiciones convencionales, las dos partes del revestimiento interior están aseguradas juntas alrededor de la periferia teniendo una brida que se extiende hacia afuera que es mantenida entre los bordes periféricos de las dos mitades de la carcasa y empernada en su sitio. Tal bomba es conocida por el documento US 2007/0014662.

30 En realizaciones convencionales de bomba centrífuga como se ha descrito, el revestimiento interior está además fijado al lado de accionamiento de la carcasa por una pluralidad de pernos que se extienden a través de la carcasa de la bomba del lado de accionamiento y se aplican al revestimiento interior que está posicionado junto a la superficie interior de la carcasa del lado de accionamiento alrededor de una abertura central prevista para extensión del árbol de accionamiento a su través. Pueden ocurrir problemas con los medios descritos para fijar el revestimiento interior a la carcasa de la bomba, tales como un fallo de los pernos o tornillos para asegurar de manera adecuada el revestimiento interior a la carcasa.

RESUMEN DE LA DESCRIPCIÓN

35 En un primer aspecto, se han descrito realizaciones de un pasador de acoplamiento para utilizar en un alojamiento de la bomba, incluyendo el alojamiento de la bomba una carcasa exterior y un revestimiento interior de la bomba, siendo adecuadas el pasador de acoplamiento para situar el revestimiento y la carcasa relativamente entre sí, incluyendo el pasador de acoplamiento un vástago y una cabeza en un extremo del vástago; incluyendo la cabeza una superficie de acción de leva en ella que está adaptada para cooperar con un seguidor en el revestimiento, y una sección de situación en un extremo remoto o terminal de la cabeza que está adaptada para ser posicionada contra un asiento en la carcasa exterior cuando es fijada, siendo la disposición tal que la rotación de el pasador de acoplamiento hace que el seguidor siga a lo largo de la superficie de leva de modo que cause un movimiento relativo entre la carcasa exterior y el revestimiento interior de la bomba.

45 En un segundo aspecto, se han descrito realizaciones de un pasador de acoplamiento para su utilización en asegurar un revestimiento interior de la bomba de un alojamiento de la bomba, incluyendo el alojamiento de la bomba una carcasa exterior y un revestimiento interior de bomba posicionado junto a la carcasa exterior, incluyendo el pasador de acoplamiento un cuerpo de vástago y una cabeza en un extremo del vástago, estando estructurada la cabeza con un extremo remoto o terminal para hacer contacto con una parte de la carcasa exterior, y una superficie de acción de leva para hacer contacto con una parte del revestimiento interior de la bomba de tal manera que la rotación de el pasador de acoplamiento cause un movimiento relativo entre la carcasa exterior y el revestimiento interior de la bomba para asegurar el revestimiento interior de la bomba en su sitio con relación a la carcasa exterior.

En algunas realizaciones, la superficie de acción de leva es generalmente de forma espiral, helicoidal o a modo de tornillo.

En algunas realizaciones, la superficie de leva tiene un borde delantero que incluye una primera sección que se extiende

- 5 desde el borde delantero y una segunda sección que se extiende desde la primera sección alejada del borde delantero, en que la primera sección tiene un perfil inclinado que es mayor que el de la segunda sección. En algunas realizaciones la cabeza tiene una parte plana el borde delantero de la superficie de acción de leva. En algunas realizaciones la superficie de acción de leva gira en espiral alrededor del eje de el pasador de acoplamiento para terminar en un escalón situado junto a dicha parte plana y alejado del borde anterior de la superficie de acción de leva.
- En algunas realizaciones, el pasador de acoplamiento incluye una parte perfilada en el otro extremo del vástago opuesto al extremo de la cabeza, estando adaptada la parte perfilada para poder ser aplicada por una herramienta para hacer girar el pasador de acoplamiento. En algunas realizaciones la parte perfilada de dicho pasador de acoplamiento está formada con una configuración de cabeza hexagonal.
- 10 En algunas realizaciones, el extremo remoto o terminal está configurado con un perfil cónico.
- En un tercer aspecto, se han descrito realizaciones de un alojamiento de la bomba que incluye una carcasa exterior y un revestimiento interior de la bomba que están adaptados para ser fijados juntos en una posición ensamblada, incluyendo la carcasa exterior una abertura de montaje en ella con un extremo ciego que forma un asiento, un pasador de acoplamiento de acuerdo con el primer o segundo aspectos descritos anteriormente para situar el revestimiento y la carcasa relativamente entre sí.
- 15 En un cuarto aspecto, se han descrito realizaciones de una disposición de acoplamiento para utilizar en un alojamiento de la bomba incluyendo el alojamiento de la bomba una carcasa exterior y un revestimiento interior de la bomba, estando el revestimiento acoplado operativamente a la carcasa de manera que puedan ser desplazados axialmente entre sí, de modo que sean capaces de adoptar una posición ensamblada.
- 20 En un quinto aspecto, se han descrito realizaciones de un alojamiento de la bomba que comprende una carcasa exterior que comprende dos partes laterales que pueden ser aseguradas juntas, un revestimiento interior que comprende partes de pared lateral opuestas y una parte de pared periférica entre ellas con una cámara de bombeo en ella, una salida de descarga que se extiende desde la cámara de bombeo, teniendo cada parte de pared una abertura en ella, teniendo al menos una de las aberturas una brida periférica que se extiende a su alrededor y que sobresale hacia afuera desde la parte de pared lateral, pudiendo al menos una de las partes laterales de la carcasa exterior ser asegurada de manera que se pueda liberar a dicha brida periférica, siendo la disposición tal que el revestimiento interior puede ser liberado y retirado de una de las partes laterales y mantenido o retenido en la otra de las partes laterales.
- 25 En algunas realizaciones, cada abertura tiene una brida periférica que se extiende a su alrededor y ambas partes laterales de la carcasa exterior pueden ser aseguradas de manera liberable a dichas bridas periféricas. En algunas realizaciones la fijación de la o de cada parte lateral a bridas periféricas respectivas es efectuada mediante pasadores de acoplamiento de acuerdo con lo descrito anteriormente en relación al primer y segundo aspectos, definiendo las bridas periféricas el seguidor.
- 30 En un sexto aspecto, se han descrito realizaciones de un revestimiento de bomba para un alojamiento de la bomba, comprendiendo el alojamiento de la bomba una carcasa exterior, pudiendo ser recibido el revestimiento de la bomba dentro de la carcasa exterior en uso, comprendiendo el revestimiento de bomba partes de pared lateral opuestas y una parte de pared periférica entre ellas con una cámara de bombeo en ella, una salida de descarga que se extiende desde la cámara de bombeo, teniendo cada parte de pared lateral una abertura en ella, teniendo al menos una de las aberturas una brida periférica que se extiende a su alrededor y sobresaliendo hacia fuera desde la parte de pared lateral, teniendo dicha brida un lado interior y un lado exterior, una ranura periférica en el lado exterior de dicha brida, incluyendo dicha ranura una pared lateral exterior que tiene una cara inclinada.
- 35 En algunas realizaciones, cada abertura tiene una brida periférica que se extiende a su alrededor y teniendo cada brida un lado interior y un lado exterior, y una ranura periférica en el lado exterior de cada brida, incluyendo dicha ranura una pared lateral exterior que tiene una cara inclinada. En algunas realizaciones, el revestimiento de la bomba incluye además una ranura periférica en la superficie interior de la o de cada brida.
- 40 En un séptimo aspecto, se han descrito realizaciones de un alojamiento de la bomba que comprende una carcasa exterior que comprende dos partes laterales, teniendo cada una un borde periférico con caras de tope, estando las caras de tope en contacto entre sí cuando las dos partes laterales son aseguradas juntas en una posición ensamblada, teniendo las partes laterales elementos de situación cooperantes con ellas en los bordes periféricos que, cuando las dos partes están en la posición ensamblada, limitan el movimiento lateral relativo entre ellas, en que los elementos de situación cooperantes incluyen un saliente en una de las partes laterales y un rebaje en la otra de las partes laterales, estando situado un borde del saliente contra un borde del rebaje cuando está en la posición ensamblada.
- 45 En algunas realizaciones, cada parte lateral incluye aberturas de montaje en ella que cooperan para recibir pernos para asegurar las dos partes laterales juntas en la posición ensamblada, estando dispuestos el saliente y el rebaje en la región de una de las aberturas de montaje.
- 50 En algunas realizaciones, hay una pluralidad de las aberturas de montaje cooperantes en las partes laterales que están dispuestas en relación separada alrededor de los bordes periféricos de las dos partes, habiendo salientes y rebajes
- 55

cooperantes en la región de una pluralidad de las aberturas de montaje cooperantes. En algunas realizaciones, hay una brida periférica en la parte de borde periférico que tiene una pluralidad de protuberancias o realces en ella, teniendo cada uno una abertura de montaje en él.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 5 No obstante cualesquiera otras formas que puedan caer dentro del marco de los métodos y aparato como están descritos en el resumen, se describirán a continuación realizaciones específicas a modo de ejemplo, y con referencia a los dibujos adjuntos en los que:
- La fig. 1 es una ilustración en perspectiva ejemplar de un conjunto de bomba que comprende un alojamiento de la bomba y un soporte de alojamiento de la bomba de acuerdo con una realización.
- 10 La fig. 2 ilustra una vista lateral en alzado del conjunto de bomba mostrado en la fig. 1.
- La fig. 3 ilustra una vista en perspectiva, despiezada ordenadamente del alojamiento de la bomba y una vista en perspectiva del soporte del alojamiento de la bomba del conjunto de bomba mostrado en la fig. 1.
- La fig. 4 ilustra otra vista en perspectiva, despiezada ordenadamente de una parte del alojamiento de la bomba mostrado en la fig. 1.
- 15 La fig. 5 ilustra una vista en perspectiva, despiezada ordenadamente del soporte del alojamiento de la bomba mostrado en la fig. 1.
- La fig. 6 ilustra una vista en perspectiva del soporte del alojamiento de la bomba mostrado en la fig. 1.
- La fig. 7 ilustra una vista en alzado del extremo de fijación del alojamiento de la bomba del soporte del alojamiento de la bomba de la fig. 6.
- 20 La fig. 8 ilustra una vista lateral en alzado del soporte del alojamiento de la bomba mostrado en la fig. 7, girado 90° a la derecha.
- La fig. 9 ilustra una vista lateral en alzado del soporte del alojamiento de la bomba mostrado en la fig. 7, girado 90° a la izquierda.
- La fig. 10 ilustra una vista en alzado del soporte del alojamiento de la bomba mostrado en la fig. 7, girado 180° a la izquierda para mostrar el extremo de accionamiento.
- 25 La fig. 11 ilustra una vista en perspectiva del extremo de accionamiento y parte posterior del soporte del alojamiento de la bomba mostrado en la fig. 10.
- La fig. 12 ilustra una vista en perspectiva en sección transversal del soporte del alojamiento de la bomba mostrado en la fig. 11, estando girado 90° el pedestal a la izquierda.
- 30 La fig. 13 ilustra una vista lateral en alzado en sección transversal del pedestal mostrado en la fig. 11.
- La fig. 14 ilustra una vista en perspectiva de un elemento de barrera mostrado en las figs. 12 y 13.
- La fig. 15 ilustra una vista lateral en alzado del elemento de barrera mostrado en la fig. 14.
- La fig. 16 ilustra una vista en sección transversal del conjunto de bomba mostrado en las figs. 1 y 2.
- 35 La fig. 16A es una vista ampliada de una parte de la fig. 16 que ilustra una vista en sección detallada de la fijación del alojamiento de la bomba al soporte del alojamiento de la bomba.
- La fig. 16B es una vista ampliada de una parte de la fig. 16 que ilustra una vista en sección detallada de la fijación del revestimiento interior del alojamiento de la bomba al soporte de alojamiento de la bomba.
- La fig. 16C es una vista ampliada de una parte de la fig. 16 que ilustra una vista en sección detallada de la fijación del alojamiento de la bomba a un revestimiento interior del alojamiento de la bomba.
- 40 La fig. 17 es una vista ampliada de una parte de la fig. 16 que ilustra una vista en sección detallada de la fijación del revestimiento interior del alojamiento de la bomba al soporte del alojamiento de la bomba.
- La fig. 18 ilustra una vista en perspectiva, frontal de un pasador de acoplamiento como se ha mostrado previamente en las figs. 16, 16B, 16C y 17, cuando es empleada como una parte de la fijación del revestimiento interior del alojamiento de la bomba al soporte del alojamiento de la bomba.
- 45 La fig. 19 ilustra una vista lateral en alzado de el pasador de acoplamiento mostrada en la fig. 18.

La fig. 20 ilustra una vista lateral en alzado de el pasador de acoplamiento mostrada en la fig. 19 girada en 180°.

La fig. 21 ilustra una vista lateral en alzado de el pasador de acoplamiento mostrada en la fig. 20 cuando está girada 45° a la derecha.

La fig. 22 ilustra una vista de extremidad inferior, de el pasador de acoplamiento de las figs. 18 a 21.

- 5 La fig. 23 ilustra una vista esquemática en sección transversal radial de un alojamiento de conjunto de cierre hermético como se ha mostrado previamente en las figs. 3 y 16, cuando está en posición alrededor de un árbol de la bomba que se extiende desde el soporte del alojamiento de la bomba al alojamiento de la bomba.

La fig. 24 ilustra una vista esquemática en sección transversal radial de un alojamiento de conjunto de cierre hermético de acuerdo con una realización alternativa, cuando está en posición alrededor de un árbol de bomba.

- 10 La fig. 25 ilustra una vista en perspectiva del alojamiento del conjunto de cierre hermético que representa el lado posterior (o en uso el "lado de accionamiento") del alojamiento dispuesto en uso para estar más próximo al soporte del alojamiento de la bomba.

La fig. 26 ilustra una vista lateral en alzado del alojamiento del conjunto de cierre hermético mostrado en la fig. 25.

- 15 La fig. 27 ilustra una vista lateral en alzado del alojamiento del conjunto de cierre hermético mostrado en la fig. 26 girado en 180° y que representa el primer lado del alojamiento, que está orientado hacia la cámara de bombeo de una bomba.

La fig. 28 ilustra una vista lateral en alzado del alojamiento del conjunto de cierre hermético mostrado en la fig. 27 girado 90°.

La fig. 29 ilustra una vista en perspectiva de un dispositivo de elevación de acuerdo con una realización, mostrado en aplicación casi completa con el alojamiento del conjunto de cierre hermético.

- 20 La fig. 30 ilustra una vista lateral en alzado del dispositivo de elevación mostrado en la fig. 29, girado 45° a la izquierda.

La fig. 31 ilustra una vista en planta del dispositivo de elevación y del alojamiento del conjunto de cierre hermético mostrado en la fig. 29, tomada en la línea 31-31 en la fig. 29.

- 25 La fig. 32 ilustra una vista en perspectiva del alojamiento del conjunto de cierre hermético que muestra la fijación de los brazos de elevación del dispositivo de elevación, habiendo sido retiradas las partes restantes del dispositivo de elevación para facilidad de ilustración.

La fig. 33 ilustra una vista en alzado frontal del alojamiento del conjunto de cierre hermético y de los brazos de elevación mostrados en la fig. 32.

La fig. 34 ilustra una vista lateral en alzado del alojamiento del conjunto de cierre hermético y de los brazos de elevación mostrados en la fig. 32, tomada por la línea A-A en la fig. 33.

- 30 La fig. 35 ilustra una vista en perspectiva del alojamiento de la bomba del conjunto de bomba mostrado en la fig. 1 y en la fig. 2.

La fig. 36 ilustra una vista en perspectiva, despiezada ordenadamente del alojamiento de la bomba mostrado en la fig. 35 con dos mitades del alojamiento separadas una de otra para mostrar el interior del alojamiento de la bomba.

La fig. 37 ilustra una vista en alzado de la primera mitad de un alojamiento de la bomba.

- 35 La fig. 38 ilustra una vista en alzado de la segunda mitad de un alojamiento de la bomba.

La fig. 39 ilustra una vista ampliada de una protuberancia o realce que representa el ensamblaje del alojamiento de la bomba cuando las dos mitades del alojamiento de la bomba están unidas.

La fig. 40A y la fig. 40B son vistas ampliadas de la protuberancia mostrada en la fig. 39 en el que las dos mitades del alojamiento de la bomba están separadas para mostrar los elementos de alineación del aparato de situación.

- 40 La fig. 41 es una vista en sección transversal parcial, en perspectiva, ejemplar que ilustra un alojamiento de la bomba que tiene un conjunto de ajuste de la parte lateral de acuerdo con una realización, en la que la parte lateral está dispuesta en una primera posición.

La fig. 42 ilustra una vista del alojamiento de la bomba y del conjunto de ajuste de la parte lateral similar al mostrado en la fig. 41 con la parte lateral dispuesta en una segunda posición.

- 45 La fig. 43 es una vista en sección transversal parcial, en perspectiva, ejemplar que ilustra un alojamiento de la bomba que tiene un conjunto de ajuste de la parte lateral de acuerdo con otra realización.

La fig. 44 es una vista en sección transversal parcial, en perspectiva, ejemplar que ilustra un alojamiento de la bomba que tiene un conjunto de ajuste de la parte lateral de acuerdo con otra realización.

La fig. 45 es una vista en sección transversal parcial, en perspectiva, ejemplar que ilustra un alojamiento de la bomba que tiene un conjunto de ajuste de la parte lateral de acuerdo con otra realización, en que la parte lateral está dispuesta en una primera posición.

5 La fig. 46 ilustra una vista del alojamiento de la bomba y del conjunto de ajuste de la parte lateral similar al mostrado en la fig. 45 con la parte lateral dispuesta en una segunda posición.

La fig. 47 ilustra una vista isométrica parcialmente cortada de una realización de un conjunto de ajuste.

La fig. 48 ilustra una vista en sección de otra realización de un conjunto de ajuste.

10 La fig. 49 ilustra una vista en sección parcial de otra realización de un conjunto de ajuste.

La fig. 50 ilustra una vista en perspectiva, despiezada ordenadamente de una parte del alojamiento de la bomba mostrado en la fig. 4 cuando es visto desde un lado opuesto del alojamiento, que muestra el conjunto de ajuste para la parte lateral.

15 La fig. 51 ilustra una vista en sección transversal parcial, en perspectiva, frontal del alojamiento de la bomba mostrado en las figs. 4 y 50.

La fig. 52 ilustra una vista en sección transversal parcial, en perspectiva, lateral del alojamiento de la bomba mostrado en las figs. 4, 50 y 51.

La fig. 53 ilustra una vista lateral en alzado de la parte lateral mostrada en las figs. 41 a 46 y en las figs. 50 a 52.

La fig. 54 ilustra una vista en perspectiva posterior de la parte lateral mostrada en la fig. 53.

20 La fig. 55 ilustra una vista en perspectiva, superior de una parte de revestimiento principal de bomba mostrado en las figs. 3, 16, 17, 50, 51 y 52.

La fig. 56 ilustra una vista lateral en alzado de la parte de revestimiento principal de la bomba mostrada en la fig. 55.

La fig. 57 ilustra una vista en perspectiva, despiezada ordenadamente del alojamiento de la bomba y una vista en perspectiva del soporte del alojamiento del conjunto de la bomba mostrado en las figs. 1 y 2.

25 La fig. 58 ilustra otra vista en perspectiva, despiezada ordenadamente del alojamiento de la bomba y una vista en perspectiva del soporte del alojamiento del conjunto de la bomba mostrado en las figs. 1 y 2.

La fig. 59 ilustra algunos resultados experimentales conseguidos con el conjunto de bomba mostrado en las figs. 1 y 2 cuando es utilizado para bombear un fluido.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES ESPECÍFICAS

30 Con referencia a los dibujos, las figs. 1 y 2 representan en general una bomba 8 que tiene un soporte de alojamiento de la bomba en forma de un pedestal o base 10 al que está fijado un alojamiento 20 de la bomba. Los pedestales pueden también a veces ser conocidos en la industria de las bombas como bastidores. El alojamiento 20 de la bomba comprende generalmente una carcasa exterior 22 que está formada de dos partes o mitades laterales 24, 26 de la carcasa (algunas veces también conocidas como la placa de bastidor y la placa de cubierta) que son unidas juntas
35 alrededor de la periferia de las dos partes laterales de carcasa 24, 26. El alojamiento 20 de la bomba está formado con un agujero de entrada 28 y un agujero de salida de descarga 30 y, cuando está en uso en una instalación de proceso, la bomba es conectada mediante tuberías al agujero de entrada 28 y al agujero de salida 30, por ejemplo para facilitar el bombeo de un lodo mineral.

40 Como se ha mostrado en las figs. 3, 4, 16 y 17 el alojamiento 20 de la bomba comprende además un revestimiento interior 32 del alojamiento de la bomba dispuesto dentro de la carcasa exterior 22 y que incluye un revestimiento principal (o voluta) 34 y dos revestimientos laterales 36, 38. El revestimiento lateral (o revestimiento posterior) 36 está situado más cerca del extremo posterior del alojamiento 20 de bomba (es decir, más cerca del pedestal o base 10), y el otro revestimiento lateral (o revestimiento frontal) 38 está situado más cerca del extremo frontal del alojamiento 20 de bomba.

45 Como se ha mostrado en las figs. 1 y 2 las dos partes laterales de carcasa 24, 26 de la carcasa exterior 22 son unidas juntas por pernos 47 situados alrededor de la periferia de las partes 24, 26 de la carcasa cuando la bomba es ensamblada para su uso. Además, y como se ha mostrado en las figs. 36 a 40B, las dos mitades laterales 24, 26 de la carcasa están enchufadas juntas con una disposición de articulación de lengüeta y ranura de manera que, cuando son ensambladas, las dos mitades de la carcasa 24, 26 están alineadas concéntricamente. En algunas realizaciones el revestimiento principal (o voluta) puede también estar comprendido de dos mitades separadas (hechas de un material tal

como caucho o elastómero) que son ensambladas dentro de cada una de las partes laterales 24, 26 de la carcasa y reunidas juntas para formar un único revestimiento principal, aunque en el ejemplo mostrado en las figs. 3 y 4 el revestimiento principal (o voluta) 34 está hecho de una pieza, conformado similarmente a un neumático de vehículo (y hecho de material metálico).

5 Cuando la bomba 8 es ensamblada, las aberturas laterales en la voluta 34 son llenadas por los dos revestimientos laterales 36, 38 para formar una cámara revestida de forma continua dispuesta dentro de la carcasa exterior 22 de la bomba. Un alojamiento de la cámara de cierre hermético encierra el revestimiento lateral (o revestimiento posterior) 36 y está previsto para cerrar herméticamente el espacio entre el árbol 42 y el pedestal o base 10 para impedir fugas desde el área posterior de la carcasa exterior 22. El alojamiento de la cámara de cierre hermético tiene la forma de un disco circular con un ánima central, y es conocido en una disposición como una caja de guarnición o relleno 70. La caja de guarnición 70 está dispuesta junto al revestimiento lateral 36 y se extiende entre el pedestal 10 y el manguito del árbol y empaquetadura que rodea el árbol 42.

10 Un impulsor 40 está posicionado dentro de la voluta 34 y está montado en el árbol de accionamiento 42 que tiene un eje de rotación. Un accionamiento motor (no mostrado) está normalmente fijado por poleas al extremo expuesto 44 del árbol 42, en la región situada detrás del pedestal o base 10. La rotación del impulsor 40 hace que el fluido (o mezcla de sólido-líquido) sea bombeado para pasar desde el tubo que está conectado al agujero de entrada 28, a través de la cámara que está definida por la voluta 34 y los revestimientos laterales 36, 38, y a continuación fuera de la bomba 8 a través del agujero de salida 30.

15 Con referencia a las figs. 6 a 10 y a las figs. 16 y 17, se describirán a continuación los detalles de la disposición de montaje del alojamiento 20 de la bomba al pedestal o base 10. Las figs. 6 a 10 ilustran el pedestal o base 10 de la bomba con el alojamiento 20 de la bomba retirado para proporcionar una vista mejor de los elementos de la base 10. Como se ha mostrado en la fig. 3, el pedestal o base 10 comprende una placa base 46 que tiene patas separadas 48, 50 que soportan un cuerpo principal 52. El cuerpo principal 52 incluye una parte de montaje de un conjunto de cojinetes para recibir al menos un conjunto de cojinetes para el árbol 42 de accionamiento de la bomba, que se extiende a su través. El cuerpo principal 52 tiene una serie de ánimas 55 que se extienden a su través para recibir el árbol de accionamiento 42. En un extremo 54 del cuerpo principal 52 hay formado un miembro de montaje de alojamiento de la bomba para montar y asegurar el alojamiento 20 de la bomba a él. El miembro de montaje está ilustrado como que tiene una parte de cuerpo 56 en forma de anillo que está formada o fundida o colada íntegramente con el cuerpo principal 52 de manera que el soporte del alojamiento de la bomba es un componente integral, de una pieza. Sin embargo, en otras realizaciones el cuerpo en forma de anillo y el cuerpo principal pueden ser formados por separado o fundidos o asegurados juntos por cualesquiera medios adecuados.

20 El cuerpo 56 en forma de anillo comprende una brida 58 de montaje que se extiende radialmente y un collarín (o pestaña de enchufe) 60 de localización anular, que se extiende axialmente, extendiéndose desde la misma, sirviendo la brida de montaje 58 y la pestaña de enchufe 60 para posicionar y asegurar distintos elementos del alojamiento 20 de la bomba al pedestal o base 10, como se ha descrito más completamente más adelante. Aunque la brida de montaje 58 y el collarín o pestaña de enchufe 60 de localización anular están mostrados en los dibujos como miembros continuos en forma de anillo, en otras realizaciones el miembro de montaje no necesita siempre incluir un cuerpo 56 a modo de anillo en forma de un anillo macizo continuo, que está fijado a, o formado de una pieza con el cuerpo principal 52, y de hecho la brida 58 y/o la pestaña de enchufe 60 pueden ser formados en forma de anillo roto o no continuo.

25 El pedestal 10 incluye cuatro aberturas 62 que están formadas a través de la brida de montaje 58, y espaciadas a su alrededor, para recibir pasadores 63 de localización y fijación del revestimiento para posicionar el revestimiento principal o voluta 34 y la carcasa exterior 22 de la bomba relativamente entre sí. Hay cuatro de estas aberturas 62 dispuestas circunferencialmente alrededor del cuerpo 56 en forma de anillo y posicionadas entre la pluralidad de aberturas 64 receptoras de tornillos que están también posicionadas a través de la brida de montaje 58. Las aberturas 64 receptoras de tornillos están dispuestas para recibir miembros de seguridad para asegurar la parte lateral de carcasa 24 de la carcasa 22 de la bomba a la brida de montaje 58 del pedestal 10. Las aberturas 64 receptoras de tornillos cooperan con aberturas roscadas situadas en la parte lateral de carcasa 24 de la carcasa 22 de la bomba para recibir tornillos de montaje.

30 El collarín o pestaña de enchufe 60 de localización anular está formado con una segunda superficie de localización 66 correspondiente a la circunferencia exterior del collarín 60 de localización anular y una primera superficie de localización 68 correspondiente a la circunferencia interior del collarín 60 de localización anular, que mira hacia dentro hacia el eje de rotación del árbol 42. Estas superficies de localización interior y exterior 66, 68 respectivas son paralelas entre sí y paralelas al eje de rotación del árbol de accionamiento 42. Esta característica se ve mejor en la fig. 16. Con referencia a las figs. 16 y 17 una parte del revestimiento principal 34 hace tope contra la superficie de localización exterior 66, y partes del revestimiento lateral 36 y de la caja de guarnición 70 hacen tope contra la superficie de localización interior 68 cuando la bomba 8 está en una posición ensamblada. Las superficies de localización 66 y 68 pueden ser mecanizadas al mismo tiempo que es mecanizada el ánima 55 que se extiende a través del cuerpo principal 52, con la parte ajustada en la máquina en una operación de ajuste. Tal técnica para terminar la fabricación del producto puede asegurar de verdad superficies paralelas 66, 68 y la alineación con el ánima 55 para el árbol de accionamiento.

- Se ha hecho referencia a las figs. 16 y 17 que ilustran cómo funciona el pedestal 10 de la bomba para alinear y fijar distintos elementos de la bomba y el alojamiento 20 de la bomba al pedestal 10 de la bomba durante el ensamblaje de la bomba. El alojamiento 20 de la bomba mostrado en las fig. 16 comprende dos carcasas laterales 24, 26 como se ha descrito previamente. Las dos carcasas laterales 24, 26 están unidas alrededor de sus periferias y están aseguradas con una pluralidad de dispositivos de seguridad, tales como pernos 46. La parte de carcasa lateral 26 está en el lado de succión de la bomba 8 y está provista con el agujero de entrada 28. La parte de carcasa lateral 24 está en el lado de accionamiento (o motor) de la bomba 8 y está fijada de modo seguro a la brida de montaje 58 del soporte 10 del alojamiento de la bomba por tornillos o pernos de montaje roscados posicionados a través de las aberturas 64 receptoras de tornillos o roscadas formadas en la brida de montaje 58.
- La carcasa 22 de la bomba está provista con un revestimiento principal interior 34, que puede ser de una sola pieza (típico de revestimientos metálicos) como se ha mostrado en las figs. 3 y 16 o de dos piezas (típico de revestimientos de elastómero). El revestimiento interior principal 34 define además una cámara 72 de bomba en la que el impulsor 40 está posicionado para rotación. El impulsor 40 está fijado a un árbol de accionamiento 42 que se extiende a través del pedestal o base 10 y está soportado por un primer conjunto de cojinetes 75 y un segundo conjunto de cojinetes 77 alojados dentro del primer espacio anular 73 y del segundo espacio anular 79, respectivamente, del pedestal 10.
- La caja de guarnición 70 está mostrada en las figs. 23 a 28 y está posicionada alrededor del árbol de accionamiento 42, y proporciona un conjunto de cierre hermético del árbol alrededor del árbol de accionamiento 42. El revestimiento principal interior 34, la caja de guarnición 70, y el revestimiento lateral 36 de la carcasa son todos alineados de forma apropiada por contacto con una de las superficies de localización 66, 68 del collarín o pestaña de enchufe 60 de localización anular, como se ha ilustrado mejor en la fig. 17.
- Las figs. 16A y 17 representan una sección ampliada del conjunto de bomba mostrado en la fig. 16. En particular, una parte del miembro de montaje 56 del pedestal o base 10 de la bomba está ilustrada representando la fijación de elementos de la bomba. Como se ha mostrado, la parte 24 de carcasa lateral está formada con una brida anular 74 que se extiende axialmente que está dimensionada en diámetro para ajustarse alrededor de la segunda superficie de localización 66 que mira hacia fuera del collarín o pestaña de enchufe 60 de localización anular del pedestal 10 de la bomba. La brida anular 74 de la parte de carcasa lateral 24 también coincide contra la brida de montaje 58 y está estructurada con aberturas 76 que están posicionadas para alinearse con las ánimas 64 en la brida de montaje 58 de la base 10 de la bomba. La brida anular 74 de la parte de carcasa lateral 24 está también formada con ánimas que se alinean con las aberturas 62 de la brida de montaje 58 para posicionar dispositivos de seguridad a su través como se ha descrito previamente.
- La caja de guarnición 70 tiene una parte 78 que se extiende radialmente que coincide contra un escalón o resalte interior 80 del collarín o pestaña de enchufe 60 de localización del pedestal 10 y contra la primera superficie de localización 68 de la pestaña de enchufe 60. El revestimiento lateral (o revestimiento posterior) 36 de la carcasa está también estructurado con una parte 82 que se extiende radialmente que está posicionada junto a la parte 78 que se extiende de la caja de guarnición 70 y coincide contra la primera superficie de localización 68 del collarín o pestaña de enchufe 60. El revestimiento principal interior 34 tiene una parte anular 84 que se extiende radialmente hacia dentro que coincide contra la parte 82 que se extiende del revestimiento lateral 36 de la carcasa y está alineada en su sitio por consiguiente. Así una parte del revestimiento lateral 36 de la carcasa está dispuesta entre la caja de guarnición 70 y el revestimiento principal interior 34. En el caso de partes metálicas, se utilizan juntas o empaquetaduras o anillos toroidales 86 para cerrar herméticamente los espacios existentes entre las partes respectivas.
- El revestimiento principal interior 34 está configurado con una brida o seguidor anular 88 que se extiende axialmente que está dimensionado en diámetro para ser recibido alrededor de la circunferencia exterior o segunda superficie de localización 66 del collarín o pestaña de enchufe 60 de localización anular. El seguidor anular 88 está también dimensionado en circunferencia para ser recibido dentro de un espacio anular 90 formado en la brida anular 74 de la parte de carcasa lateral 24. El seguidor 88 está formado con un labio 92 que se extiende radialmente que tiene una cara 94 que está orientada lejos de la brida de montaje 58 de la base 10 de la bomba. La cara 94 del labio 92 está inclinada desde un plano que es perpendicular al eje rotacional de la bomba 8.
- Un pasador 63 de localización y fijación del revestimiento es recibido a través del ánima 62 en la brida de montaje 58 y en la abertura 96 de la parte de carcasa lateral 24 para aplicarse al labio 92 del revestimiento principal interior 34. Una cabeza 98 del pasador de fijación 63 puede estar configurada para aplicarse al labio 92 del seguidor 88. La cabeza 98 del pasador de fijación 63 puede también ser formada con una sección de localización del extremo terminal configurado 168 que se asienta contra la parte de carcasa lateral 24 en una cavidad 100 de extremo ciego de tal modo que la rotación del pasador de fijación 63 ejerce una fuerza de empuje que proporciona movimiento del revestimiento principal interior 34 con relación a la parte de carcasa lateral 24 y bloquea el pasador de fijación 63 en su sitio.
- La disposición del pedestal 10 e la bomba y de los elementos de la bomba es tal que el miembro de montaje 56 y su brida de montaje asociada 58 y el collarín o pestaña de enchufe 60 anular de localización, que tiene la primera superficie de localización 68 y la segunda superficie de localización 66, proporcionan una alineación apropiada de la parte de carcasa 24 de la bomba, del revestimiento principal interior 34, del revestimiento lateral 36 de la carcasa, y de la caja de guarnición 70. La disposición también alinea de manera apropiada el árbol de accionamiento 42 y el impulsor 40 con

relación al alojamiento 20 de la bomba. Estas partes que se ajustan entre ellas resultan de manera apropiada alineadas concéntricamente cuando al menos uno de los componentes está en contacto con una respectiva de la primera superficie de localización 68 y de la segunda superficie de localización 66. Por ejemplo, de importancia primordial es la alineación del seguidor anular 88 del revestimiento principal interior 34 con la segunda superficie de localización 66 (para 5 posicionar el revestimiento principal en alineación concéntrica en relación al pedestal 10), así como la alineación de la caja de guarnición 70 con la primera superficie de localización 68 (para proporcionar una buena alineación concéntrica de la caja de guarnición con el árbol 42). Muchas de las ventajas de la alineación del aparato de la bomba pueden ser conseguidas si estos dos componentes están situados en las superficies de localización respectivas de la pestaña de enchufe o collarín 60. En otras realizaciones si hay al menos un componente posicionado en ambos lados del collarín o 10 pestaña 60 de localización anular, entonces se considera que otras formas y disposiciones de partes componentes pueden ser desarrolladas para ajustar entre ellas y mantener las ventajas de la coincidencia de centro ofrecida por la disposición mostrada en la realización ilustrada en los dibujos.

El uso del collarín o pestaña 60 de localización anular permite que la carcasa 22 de la bomba y el revestimiento lateral 36 de la carcasa sean alineados exactamente con la caja de guarnición 70 y el árbol de accionamiento 42. 15 Consecuentemente, el impulsor 40 puede girar exactamente dentro de la cámara 72 de bomba y del revestimiento principal interior 34 para permitir por ello tolerancias operativas mucho más próximas entre el interior del revestimiento principal interior 34 y el impulsor 40, especialmente en el lado frontal de la bomba 8 como se describirá brevemente.

Además, la disposición es un perfeccionamiento en las disposiciones convencionales del alojamiento de la bomba debido a que tanto la caja de guarnición 70 como el revestimiento 34 de la bomba son posicionados con relación al pedestal 10 20 de la bomba directamente. mejorando así la coincidencia de centro de la bomba en funcionamiento. En disposiciones de la técnica anterior, el árbol gira en un alojamiento de árbol que está en sí mismo fijado a un soporte del alojamiento de la bomba. El soporte del alojamiento de la bomba está asociado con la carcasa de la bomba. Finalmente, la caja de guarnición está ligada a la carcasa de la bomba. Por ello el enlace entre el alojamiento del árbol y la caja de guarnición en disposiciones de la técnica anterior es indirecto, lo que conduce a una acumulación de tolerancias que a menudo es 25 una fuente de problemas tales como fugas, necesitando el uso de empaquetaduras complicadas, y así sucesivamente.

En resumen, sin limitación la realización de la base o pedestal 10 de la bomba descrita aquí tiene al menos las siguientes ventajas:

1. una única pestaña de enchufe para fijar y alinear tanto la carcasa de la bomba, los revestimientos de la bomba como la 30 caja de guarnición al eje del árbol de la bomba sin basarse en la alineación de estos a través de un número de partes asociadas, lo que causa de manera invariable una desalineación debido a la acumulación normal de tolerancias.

2. una pestaña de enchufe que puede ser mecanizada en la misma operación con la parte fijada en la máquina en una operación como el ánima para el árbol, y así tiene de verdad diámetros exterior e interior paralelos.

3. un pedestal o base unitario (de una pieza) de la bomba, que es más fácil de colar o fundir y acabar luego por 35 mecanización.

4. una bomba con total coincidencia de centro mejorada - si se utiliza un revestimiento metálico, alinea a su vez el revestimiento de entrada frontal 38 de la bomba (algunas veces denominado como el casquillo de fondo de la garganta) al árbol de la bomba. Es decir, el árbol 42 está alineado concéntricamente con el pedestal 10 y con la brida 58 y la 40 pestaña de enchufe 60, lo que a su vez significa que la carcasa 24 y el revestimiento principal 34 están alineados directamente con el árbol 42, lo que a su vez significa que la carcasa frontal 28 y el revestimiento principal 34 están alineados con el árbol 42, de manera que el revestimiento frontal 38 y el árbol 42 (y el impulsor 40) están en mejor alineación. Como resultado, el espacio entre el impulsor 40 de la bomba y el revestimiento frontal 38 en la entrada de la bomba puede por ello ser mantenido concéntrico y paralelo - es decir, la pared interior del revestimiento lateral frontal es paralela a la cara giratoria frontal del impulsor, lo que da como resultado un rendimiento mejorado de la bomba y una incidencia reducida de desgaste por erosión. El perfeccionamiento en coincidencia de centro se extiende por ello a través 45 de toda la bomba.

En la disposición mostrada, el árbol 42 está fijado en posición (es decir, para impedir el deslizamiento hacia o lejos del alojamiento 20 de la bomba). El estándar de la industria de bombas de lodos proporciona convencionalmente una posición de árbol que es ajustable deslizablemente en una dirección axial para ajustar la holgura de la bomba (entre el impulsor y el revestimiento frontal), sin embargo este método aumenta el número de piezas, y el impulsor no puede ser 50 ajustado mientras la bomba está funcionando. También, en la práctica industrial, ajustar la posición del árbol afecta a la alineación de accionamiento que debería ser también realineada, pero es realineada raras veces debido al tiempo de mantenimiento adicional requerido para hacer los ajustes. La configuración mostrada aquí proporciona un árbol no deslizante, ofrece menos piezas y menos mantenimiento. Además, los cojinetes usados pueden absorber empuje en cualquier dirección dependiendo de la aplicación de la bomba, y no se requieren cojinetes de empuje especiales.

Durante el ensamblaje de una bomba por primera vez, la caja de guarnición 70 y a continuación el revestimiento lateral 36 de la carcasa son posicionados sobre la primera superficie de localización 68 y en contacto entre sí, y la fijación o 55 ajuste de la carcasa exterior 24 mediante tornillos a la brida de montaje 58 puede ocurrir antes, durante o después de

esas dos operaciones. Después de ello el revestimiento principal 34 puede ser posicionado deslizando a lo largo de la segunda superficie de localización 66 hacia el pedestal 10 hasta que la parte anular 84 que se extiende del revestimiento principal interior (que está prevista más allá del extremo libre del collarín 60 de localización anular) coincide contra la parte 82 que se extiende del revestimiento lateral 36 de la carcasa y es alineada en su sitio consecuentemente, de manera que el revestimiento lateral 36 de la carcasa está situado en relación de ajuste mutuo próximo entre la caja de guarnición 70 y el revestimiento principal interior 34. Este mismo procedimiento puede ser seguido a la inversa durante el mantenimiento o reemplazamiento de nuevos componentes de bomba sobre el pedestal o base 10.

Con referencia a las figs. 6 a 15, los detalles de las características del pedestal o base 10 de la bomba serán descritos a continuación. Las figs. 6 a 15 ilustran el pedestal o base 10 de la bomba con el alojamiento 20 de la bomba retirado para proporcionar una mejor visión de los elementos de la base 10. Como ya se ha descrito en relación a la fig. 3, el pedestal o base 10 comprende un cuerpo principal 52 que incluye una parte de montaje de conjunto de cojinetes para recibir al menos un conjunto de cojinetes para el árbol 42 de accionamiento de la bomba, que se extiende a su través. El cuerpo principal 52 tiene una serie de ánimas 55 que se extienden a su través para recibir el árbol de accionamiento 42.

Como se ha visto mejor en la fig. 12, el cuerpo principal 52 del pedestal o base 10 de la bomba es hueco, teniendo una primera abertura 55 orientada hacia el primer extremo 54 de la base 10 de la bomba y una segunda abertura 102 en el segundo extremo 103 de la base 10 de la bomba. Una brida posterior 122 está prevista en el segundo extremo 103. La brida posterior 122 proporciona medios para fijar un capuchón de extremidad de un conjunto de cojinetes 124 como se ha mostrado en la fig. 5, como es conocido en la técnica. Una cámara 104 a modo de cilindro que tiene una pared interior 116 generalmente cilíndrica está formada entre la primera abertura 55 y la segunda abertura 102. El árbol de accionamiento (no mostrado) de la bomba 8 se extiende a través de la segunda abertura 102, a través de la cámara 104 y a través de la primera abertura 55 como se ha descrito adicionalmente más adelante. Un primer espacio anular 73 está formado en el cuerpo principal 52 hacia el primer extremo 54 de la base 10 de la bomba, y un segundo espacio anular 79 está formado hacia el segundo extremo 102 de la base 10 de la bomba. El primer espacio anular 73 y el segundo espacio anular 79 están estructurados como zonas de recepción para recibir cada una un conjunto de cojinetes de bolas o de rodillos respectivos en ella (primer conjunto de cojinetes 75 y un segundo conjunto de cojinetes 77 mostrados en la fig. 5) alojados en ella y a través de los cuales se extiende el árbol de accionamiento. Los conjuntos de cojinetes 75, 77 soportan el árbol de accionamiento 42.

La cámara 104 del cuerpo principal 52 está prevista para proporcionar un retén para un lubricante para lubricar los conjuntos de cojinetes 75, 77. Un sumidero 106 está previsto en la parte inferior de la cámara 104. Como se ha visto mejor en las figs. 12 y 13, el cuerpo principal 52 puede estar formado con un orificio o puerto de ventilación 108 a través del cual puede ser introducido un lubricante en la cámara 104, o a través del cual puede ser evacuada una presión de la cámara 104. El cuerpo principal 52 puede también estar estructurado con un orificio de drenaje 110 para drenar lubricante desde el cuerpo principal 52. Además, el cuerpo principal 52 puede estar estructurado con una ventana 112 o dispositivo similar para comprobar o determinar el nivel de lubricante en la cámara 104.

El pedestal o base 10 de la bomba puede ser adaptado para retener diferentes tipos de lubricantes. Es decir, la cámara 104 y el sumidero 106 pueden acomodar el uso de lubricantes fluidos, tales como aceite. Alternativamente, pueden utilizarse lubricantes más viscosos tales como grasa para lubricar los cojinetes y, a ese fin, los dispositivos 114 de retención de lubricante pueden ser posicionados dentro del cuerpo principal 52, adyacentes al primer espacio anular 73 y al segundo espacio anular 79 para asegurar el contacto apropiado entre un lubricante más viscoso y los conjuntos de cojinetes 75, 77 alojados dentro de los espacios anulares respectivos 73, 79 formando una barrera parcial entre los conjuntos de cojinetes 75, 77 situados en los espacios anulares respectivos 73, 79 y el sumidero 106, como se describirá a continuación.

El primer espacio anular 73 está delimitado desde la cámara 104 por una primera parte 118 de escalón de pared que se extiende desde la pared interior 116 hacia la línea central axial de la base o pedestal 10 de la bomba. El segundo espacio anular 79 está delimitado desde la cámara 104 por una segunda parte 120 de escalón de pared que se extiende también desde la pared interior 116 hacia la línea central de la base o pedestal 10 de la bomba.

Cada dispositivo de retención de lubricante comprende una pared de barrera anular en forma de una parte de anillo 126, como se ha mostrado mejor en las figs. 14 y 15, que tiene un borde circunferencial exterior 128. Como se ha mostrado en la fig. 13, el borde circunferencial exterior 128 del dispositivo de retención 114 del lubricante está dimensionado para ser recibido dentro de una ranura 130, 132 formada, respectivamente, en la primera parte de pared 118 y en la segunda parte de pared 120. El dispositivo 114 de retención de lubricante está hecho de un material que imparte rigidez sustancial a la parte de anillo 126. En una realización particularmente adecuada, el dispositivo 114 de retención de lubricante está hecho de un material que aunque es suficientemente rígido, tiene un módulo de elasticidad suficiente para hacer la parte de anillo 126 suficientemente flexible de manera que el borde circunferencial 128 pueda ser introducido y sacado suavemente de posición dentro de la ranura 130, 132.

Cada dispositivo 114 de retención de lubricante está también formado por una pestaña basal 134 que se extiende lateralmente desde la parte de anillo 126 y que, como se ha ilustrado mejor en las figs. 12 y 13, cuando está en uso está dimensionada para extenderse sobre (o solapar) un primer canal respectivo 136 y un segundo canal 138 adyacente al sumidero 106 para regular el movimiento de lubricante fuera de una primera hendidura de drenaje 140 (en la base del

primer espacio anular 73) y fuera de una segunda hendidura de drenaje 142 (en la base del segundo espacio anular 79) que conduce al sumidero 106. En uso un borde exterior libre de la pestaña basal 134 hace tope con conjuntos de cojinetes respectivos 75, 77.

5 En funcionamiento es deseable que un material lubricante relativamente muy viscoso tal como grasa sea mantenido en circulación en el área de los conjuntos de cojinetes 75, 77 y no se recoja en el sumidero 106 de la base o pedestal 10. El lubricante que está en contacto con el conjunto de cojinetes 75 alojado dentro del primer espacio anular 73 normalmente se desplaza, por gravedad, hacia la primera hendidura de drenaje 140 y a continuación se desplaza a un primer canal 136 que está en comunicación de fluido con el sumidero 106. De modo similar, el lubricante que está en contacto con el conjunto de cojinetes alojado dentro del segundo espacio anular 79 normalmente se desplaza, por gravedad, hacia la segunda hendidura de drenaje 142 y a continuación se desplaza a un segundo canal 138 que está en comunicación de fluido con el sumidero 106. Cuando están en posición los dispositivos 114 de retención de lubricante están diseñados para retener lubricante en contacto con los conjuntos de cojinetes respectivos 75, 77 en el primer y segundo espacios anulares 73, 79. Es decir, la parte de anillo 126 de los dispositivos 114 de retención de lubricante actúa para retener grasa en contacto con el conjunto de cojinetes de manera que la grasa no sea desplazada al sumidero 106. La pestaña basal 134 restringe el flujo de fluido que entra al primer 136 o segundo 138 canales. Consecuentemente, los cojinetes están lubricados de forma apropiada asegurando un tiempo de contacto y retención suficiente entre el conjunto de cojinetes y la grasa (o sustancia similar a la grasa).

20 Alternativamente, si un fluido que puede fluir, tal como aceite, es utilizado como el lubricante, los dispositivos 114 de retención del lubricante son retirados completamente para permitir que un fluido que puede fluir, tal como aceite, sea utilizado como el lubricante para lubricación de los conjuntos de cojinetes 75, 77. Esto permite que el aceite u otro lubricante que puede fluir estén en libre contacto con los conjuntos de cojinetes 75, 77, lo que puede ser apropiado y deseable en ciertas aplicaciones.

25 La presente disposición de retenes 114 de lubricante que se pueden retirar significa que los mismos cojinetes pueden ser lubricados bien con grasa o bien con aceite. Con el fin de conseguir esto, debido a que el volumen dentro del bastidor es típicamente grande y la lubricación con grasa se perdería demasiado fácilmente en los cojinetes (lo que podría conducir a una vida del cojinete reducida), los retenes 114 de lubricante de fijación por salto elástico (también conocidos como retenes de grasa) son posicionados para contener la grasa en estrecha proximidad a los conjuntos de cojinetes respectivos 75, 77. El aceite por otro lado, requiere espacio para fluir y para formar un baño que sumergirá parcialmente un cojinete en uso. En tales casos, los retenes de grasa 114 no son requeridos en absoluto y, si están presentes, podrían hacer que el aceite se acumule en la región del cojinete, causando así agitación y calentamiento en exceso. Ambas de estas condiciones reducirían la vida de los cojinetes.

35 Con referencia a los dibujos, serán descritos a continuación otros detalles de las características del revestimiento principal interior 34 de la bomba y los detalles del pasador de fijación 63. Las fig. 18 a 22 ilustran el pasador de fijación 63, y las figs. 16 y 17 ilustran la posición del pasador de fijación 63 en uso con el conjunto de bomba. Las figs. 3, 16, 17, 55 y 56 ilustran el revestimiento principal 34 de la bomba. Las figs. 57 y 58 ilustran una vista en perspectiva, despiezada ordenadamente del alojamiento de la bomba que muestra dos configuraciones posibles del posicionamiento del revestimiento principal interior 34 durante el mantenimiento de la bomba.

40 Como se ha descrito previamente, para localizar el revestimiento principal interior 34 en relación al pedestal 10 así como a la parte de carcasa lateral 24, hay previstos cuatro pasadores 63 de localización y fijación separados. En otras realizaciones se ha considerado que pueden ser utilizados más o menos de cuatro pasadores de fijación 63. Como se ha mostrado en los dibujos el revestimiento principal interior 34 está posicionado dentro de la carcasa 22 de la bomba y generalmente reviste la cámara central de la bomba 8 en la que un impulsor 40 está posicionado para rotación, como es conocido en la técnica. El revestimiento principal interior 34 puede estar hecho de varios materiales diferentes que impartan resistencia al desgaste. Un material comúnmente utilizado de manera especial es un material elastómero.

45 Como ya se ha descrito, el seguidor anular 88 está formado con un labio 92 que se extiende radialmente que tiene una cara 94 que está orientada lejos de la brida de montaje 58 del pedestal 10. La cara 94 del labio 92 está inclinada desde un plano que es perpendicular al eje rotacional de la bomba 8. Como se ha mostrado en la fig.17, un pasador 63 de acoplamiento y fijación está posicionado a través del ánima 62 en la brida de montaje 58 del pedestal 10 y en la abertura 96 de la parte de carcasa lateral 24 para aplicarse al labio 92 del revestimiento principal interior 34.

50 La configuración estructural del pasador de fijación 63 está mostrada en las figs. 18 a 22. El pasador de fijación 63 incluye un vástago 144 que tiene una cabeza 98 en un extremo 148 y un elemento 150 accionable con herramienta en el otro extremo 152. El vástago 144 incluye una sección de cuello 154 y la cabeza 98 incluye una superficie de acción de leva 156 en ella. La superficie de acción de leva 156 incluye un borde delantero 158, una primera sección 160 y una segunda sección 162 que termina en un escalón o resalte 164. La cabeza 98 tiene una sección 166 de superficie plana adyacente al borde delantero 158 de la superficie de acción de leva 156, y también adyacente a escalón 164. Como puede verse en los dibujos, la primera sección 160 de la superficie de acción de leva 156 es de mayor inclinación comparada con la segunda sección 162. La superficie de acción de leva 156 es generalmente de forma espiral, de forma de tornillo o helicoidal en una dirección que se aleja del extremo 148. La cabeza 98 incluye además un extremo libre 168 de localización perfilado en el otro extremo 152.

Como se ha mostrado en las figs. 16 y 17 el pasador de fijación 63 es recibido dentro de la abertura 96 en la parte de carcasa lateral 24, teniendo la abertura 96 una cavidad 100 de extremidad terminal (o extremo ciego) configurada con una sección perfilada que coopera con la sección 168 de localización de extremo libre o extremo terminal perfilada de la cabeza 98 del pasador de fijación 63. La superficie de acción de leva está adaptada para aplicarse contra la parte 88 del seguidor del revestimiento principal interior 34. El seguidor 88 tiene la forma de una brida anular que se extiende axialmente desde el lado del revestimiento principal interior 34, y que comprende una ranura circunferencial anular 170 definida por el labio 92 que se extiende radialmente, en que la cara 94 del labio 92 está inclinada desde un plano que es perpendicular al eje rotacional de la bomba.

Cuando es desplegado en uso, el pasador de fijación 63 es insertado a través de la abertura 62 de la brida de montaje 58, y la sección 166 de superficie plana está dimensionada para permitir que la cabeza 98 pase sobre el reborde exterior del labio 92 que se extiende radialmente en el lado del revestimiento principal interior 34 cuando el pasador de fijación 63 está en la orientación correcta. El pasador de fijación 63 tiene un extremo libre 168 de localización perfilado que tiene forma cónica que corresponde a la parte inferior cónica del extremo ciego 100 de la abertura 92. Cuando el pasador de fijación 63 es insertado, su extremo terminal 168 coincide y se asienta en la parte inferior del extremo ciego 100, y el pasador de fijación 63 puede entonces ser girado con una llave de tubo o herramienta similar. El contacto entre el extremo libre 168 del pasador de fijación 63 y el extremo ciego 100 asegura un posicionamiento apropiado de la superficie de leva 156 con relación al labio 92 del revestimiento principal interior 34, y proporciona un dispositivo de localización para el pasador de fijación 63.

Cuando el pasador de fijación 63 es hecho girar, la superficie de acción de leva 156 de forma helicoidal se aplica con el extremo exterior de la ranura 170 en la brida lateral del revestimiento principal interior 34. Debido a que la ranura 170 tiene una cara interior inclinada 94, cuando el pasador de fijación 63 es hecho girar, la superficie de acción de leva 156 de forma helicoidal comienza a hacer contacto sobre, y a apoyarse contra, el revestimiento principal interior 34 provocando el movimiento relativo a la parte de carcasa lateral 24 (para estirar del revestimiento principal interior 34 más cerca hacia la parte de carcasa lateral 24 en un desplazamiento axial). El empuje resultante también fuerza al extremo del pasador de fijación 63 a contacto con la parte inferior del extremo ciego 100 en la abertura 92 de la parte de carcasa 24 de la bomba y lo hace girar. Consecuentemente el pasador de fijación 63 resulta bloqueado en su sitio cuando el escalón 164 de la cabeza 98 hace contacto con el labio 92 para detener su rotación. La ranura 170 y el extremo 98 de la cabeza del pasador de fijación 63 están dimensionados de tal modo que el pasador de fijación 63 se bloquea, después de solamente alrededor de 180 grados de rotación. El paso más lento sobre la parte de extremidad 162 de la superficie de acción de leva 156 ayuda a bloquear el pasador de fijación 63, y también a impedir que se afloje.

El pasador de fijación 63 es auto-blocante y no se afloja hasta que es liberado por la rotación en sentido contrario del pasador de fijación 63 mediante el uso de una herramienta. Con el propósito de la rotación del pasador de fijación 63, el extremo 66 receptor de la herramienta puede estar configurado para recibir una herramienta, y como se ha ilustrado, el extremo 66 receptor de la herramienta puede estar formado como una cabeza hexagonal para recibir una llave de tubo o llave inglesa. El extremo 66 receptor de la herramienta puede estar configurado con cualquier otra forma, dimensión o dispositivo adecuado para recibir una herramienta que puede hacer girar el pasador de fijación 63.

Una pluralidad de aberturas 62 están formadas alrededor de la brida de montaje 58 del pedestal 10, y una pluralidad de aberturas 96 están formadas en la parte de carcasa lateral 24 de la bomba para acomodar una pluralidad de pasadores de fijación 63 que son posicionados a su través para asegurar el revestimiento principal interior 34 en su sitio como se ha descrito. Aunque el pasador de fijación 63 está descrito e ilustrado aquí con respecto a asegurar el revestimiento principal interior 34 en el lado de accionamiento de la parte de carcasa 24 de la bomba, el pasador de fijación 63 y elementos cooperantes están también adaptados para asegurar el lado opuesto del revestimiento principal interior 34 a la parte de carcasa 26 de la bomba, como se ha mostrado en las figs. 16, 16C y 58. Esto es debido a que el revestimiento 34 tiene una disposición similar de seguidor 88 y ranura 170 en su lado opuesto, como se describirá a continuación.

El revestimiento principal interior 34 mostrado en la fig. 3 está previsto con aberturas 31 y 32 en lados opuestos del mismo, una de las cuales 31 proporciona una abertura de entrada para la introducción de un flujo de material a la cámara 34 de bombeo principal. La otra abertura 32 proporciona la introducción del árbol de accionamiento 42 utilizado para accionar giratoriamente el impulsor 40 que está dispuesto dentro del revestimiento principal interior 34. El revestimiento principal interior 34 es de forma de voluta con un agujero 30 de salida de descarga y un cuerpo principal que está conformado generalmente como un neumático de un vehículo.

Cada una de las aberturas laterales 31 y 32 del revestimiento principal 34 están rodeadas por bridas sobresalientes hacia fuera, circunferenciales, continuas, similares, cada una de las cuales tiene un labio 92 que se extiende radialmente y una ranura 170 definida por el labio 92. Las ranuras 170 tienen una cara lateral inclinada 94 que puede actuar como un seguidor 88 y la cara lateral inclinada está adaptada para cooperar con un pasador de fijación 63 como se ha ilustrado en la fig. 17, utilizado para fijar el revestimiento principal 34 a otro componente del conjunto de bomba. Es la cara inclinada 94 del labio 92 la que permite la aplicación del revestimiento principal interior 34 a otros componentes.

Las figs. 57 y 58 ilustran una vista en perspectiva, despiezada ordenadamente del alojamiento de la bomba que muestra dos configuraciones posibles para asegurar el revestimiento principal interior 34 durante el mantenimiento de la bomba. Las bridas que sobresalen hacia fuera, circunferenciales, continuas, cada una de las cuales tiene un labio 92 que se

- extiende radialmente y una ranura 170 están mostradas a ambos lados del revestimiento en voluta 34 - en la fig. 57 el revestimiento en voluta 34 es mantenido por pasadores de fijación 63 a la parte lateral 24 de la carcasa (placa de bastidor), y en la fig. 58 el revestimiento en voluta 34 es mantenido por pasadores de fijación 63 a la parte lateral 26 de la carcasa (placa de cubierta). En ambos casos es la aplicación del pasador de fijación 63 con el labio 92 que se extiende radialmente la que permite estas configuraciones, con la ventaja durante el mantenimiento de ser capaz de acceder al revestimiento frontal 38 como se ha mostrado en la fig. 57 y de ser capaz de acceder libremente al impulsor 40 y al revestimiento posterior 36 en la configuración mostrada en la fig. 58, sin necesidad de desensamblar la bomba completa. El revestimiento en voluta 34 puede ser fácilmente liberado y retirado de una de las partes laterales 24, 26, y mantenido o retenido en una o en la otra de las partes laterales respectivas 24, 26.
- 5
- 10 Como se ha mostrado en las figs. 3, 50, 51, 52 y 57 hay otra ranura periférica 172 que se extiende alrededor de la superficie circunferencial interior de las bridas laterales de la voluta que sobresalen hacia fuera, en el lado de las bridas opuesto al lado que tiene el labio 92 y la ranura 170. La ranura 172 está adaptada para recibir un cierre hermético en ella como se ha ilustrado en las figuras y como se ha descrito aquí.
- 15 Con referencia a los dibujos, se describirán a continuación otros detalles de las características del alojamiento de la cámara de cierre hermético de la bomba. En una forma de esto, las figs. 23 a 34 ilustran la caja de guarnición 70 que está posicionada en uso alrededor del árbol de accionamiento 42, y proporciona un conjunto de cierre hermético del árbol alrededor del árbol de accionamiento 42. La caja de guarnición está también mostrada en la fig. 3.
- 20 La fig. 23 ilustra un conjunto de cierre hermético que comprende una caja de guarnición 70 que tiene una sección central 174 y una sección de pared 176 que se extiende radialmente en general. La sección de pared 176 tiene un primer lado 178, que está generalmente orientado hacia la cámara de bombeo de la bomba cuando la bomba está ensamblada, y un segundo lado 180, que está generalmente orientado hacia el lado de accionamiento de la bomba cuando la bomba está ensamblada.
- 25 Un ánima centralizada 182 se extiende a través de la sección central 174 de la caja de guarnición 70 y tiene una superficie interior 184 que se extiende axialmente (también mostrada en la fig. 24). El ánima 182 está adaptada para recibir un árbol de accionamiento 42 a su través. Un manguito de árbol 186 puede opcionalmente estar posicionado alrededor del árbol de accionamiento 42, como se ha mostrado en las figs. 1 y 2.
- 30 Un espacio anular 188 está previsto entre la superficie exterior 190 del manguito del árbol 186 y la superficie interior 184 del ánima 182. El espacio anular 188 está adaptado para recibir material de empaquetadura, mostrado aquí como anillos de empaquetadura 192 solo como un material de empaquetadura ejemplar. Un anillo de cierre hidráulico 194 está también posicionado en el espacio anular 188. Al menos un canal de fluido 196 está formado en la caja de guarnición 70, que tiene una abertura externa 198 posicionada cerca de la sección central 174, como se ha ilustrado mejor en las figs. 25 y 26, y una abertura interna 200 que termina en alineación con el anillo de cierre hidráulico 194. Esta disposición facilita la inyección de agua a través del canal de fluido 196 a la región de los anillos de empaquetadura 192.
- 35 La fig. 23 representa una primera realización de la caja de guarnición 70 en que el anillo de cierre hidráulico 194 está posicionado hacia un extremo del espacio anular 188. La fig. 24 representa una segunda realización del alojamiento de cierre hermético en que el anillo de cierre hidráulico 194 está posicionado entre los anillos de empaquetadura 192. Esta disposición puede proporcionar capacidades de fluencia de fluido que son más adecuadas a algunas aplicaciones.
- 40 Un prensaestopas 202 está dispuesto en el extremo exterior del ánima 182 y está adaptado para hacer contacto con el material de empaquetadura 192 para comprimir el material de empaquetadura dentro del espacio anular 188. El prensaestopas 202 es asegurado en su sitio con relación al espacio anular 188 y el material de empaquetadura 192 mediante pernos ajustables 204 que se aplican al prensaestopas 202 y fijan los soportes 206 en forma de silla de montar que están formados en la sección central 174 de la caja de guarnición 70, como se ha visto en las figs. 25 y 26. La posición axial del prensaestopas 202 es ajustable de manera selectiva por ajuste de los pernos 204.
- 45 La caja de guarnición 70 está configurada con medios para levantarla y transportarla a posición alrededor del árbol de accionamiento 42 cuando la bomba 8 está siendo ensamblada o desensamblada. La caja de guarnición 70 está estructurada con un miembro de soporte 208 que rodea el ánima centralizada 182, como se ha mostrado en las figs. 27 y 28. El miembro de soporte 208 es generalmente una formación en anillo 210 que puede ser formada o bien integralmente con la caja de guarnición 70, tal como por colada o moldeo, o bien puede ser una pieza separada que es asegurada a la caja de guarnición 70 de cualquier manera adecuada alrededor del ánima centralizada 182.
- 50 Como se ha mostrado en la fig. 23, la formación en anillo 210 está configurada con un labio inclinado y que se extiende hacia fuera que se ensancha alejándose del ánima 182. El labio proporciona una superficie de soporte 212 o cara de soporte inclinada contra la que puede ser posicionado un elemento de elevación para sujetar o coger la caja de guarnición 70, como se ha explicado más completamente más adelante. El labio se extiende hacia fuera desde una pared 214 del ánima 182 que se extiende axialmente. La pared 214 forma un anillo 216 cuyo diámetro está dimensionado para hacer contacto con el árbol de accionamiento 42 o manguito de árbol 186, como se ha representado en la fig. 23.
- 55

Se ha observado además en las figs. 23 y 24 que un escalón 218 que se extiende radialmente está situado junto a la pared 214 que se extiende axialmente y forma un extremo hacia dentro del espacio anular 188. El escalón 218 y la pared 214 forman un casquillo que restringe o de estrangulamiento 220 para el espacio anular 188 tal que el fluido introducido en el espacio anular 188 a través del canal de fluido 196 y del anillo de cierre hidráulico 194 es restringido de entrar en la cámara de bombeo. Debido a la coincidencia de centro mejorada de los componentes de la bomba llevados alrededor por las distintas disposiciones que se ajustan entre ellas ya descritas para reducir la incidencia de la acumulación de tolerancias, el casquillo de estrangulación 220 es capaz de ser posicionado en una relación de enfrentamiento contiguo con el exterior del árbol de accionamiento 42 o manguito de árbol 186, para restringir que el agua entre a la cámara de bombeo.

Se ha considerado que el mismo tipo de miembro de soporte que rodea el ánima centralizada en una formación en anillo general puede ser también aplicado a otras formas de alojamiento de cierre hermético, por ejemplo en un anillo expulsor, y puede ser también aplicado para facilitar el levantamiento y movimiento del revestimiento posterior 36.

Las figs. 29 a 34 ilustran un dispositivo de elevación 222 que está diseñado para fijar al conjunto de cierre hermético por medio de la formación 208 del miembro de soporte, para levantar, transportar y alinear el conjunto de cierre hermético. El dispositivo de elevación 222 comprende dos vigas en ángulo 224 que son aseguradas juntas en disposición separada formando una parte 226 de cuerpo principal alargado del dispositivo de elevación 222. Un primer brazo de montaje 228 y un segundo brazo de montaje 230 son asegurados al cuerpo principal 226 y proporcionan un medio por el que el dispositivo de elevación 222 puede ser fijado a una grúa u otro aparato adecuado para facilitar el movimiento y posicionamiento del mismo. Las dos vigas en ángulo 224 pueden, de la manera más adecuada, ser aseguradas a los brazos de montaje 228, 230 por medios tales como soldadura, pernos, remaches u otros medios adecuados.

Tres brazos o mordazas de sujeción 232, 234, 236 están montadas operativamente y se extienden hacia fuera desde el cuerpo principal 226. Las mordazas de sujeción más inferiores 234 y 236 están aseguradas fijas a vigas en ángulo respectivas 224 del cuerpo principal 226, como se ha mostrado en la fig. 31, y la mordaza de sujeción más superior 232 es ajustable con relación a la longitud del cuerpo principal 226. El ajuste de la mordaza de sujeción 232 es conseguido mediante un aparato de ajuste 238 sobre el dispositivo de elevación 222 que comprende un soporte estacionario 240 asegurado al cuerpo principal 226 por pernos 242, y un soporte deslizante 244 que está posicionado entre las dos vigas en ángulo 224 y es móvil entre ellas. El soporte deslizante 244 está conectado al soporte estacionario 240 por un vástago roscado 246 que se extiende a través tanto del soporte deslizante 244 como del soporte estacionario 240 como se ha mostrado en las figs. 29 y 30. El soporte deslizante 244 es movido con relación al soporte estacionario 240 haciendo girar las tuercas 248 y 250 en un sentido apropiado para efectuar el movimiento del soporte deslizante 244, y por tanto de la mordaza de sujeción 232.

Puede verse en las figs. 29, 32 y 34 que cada una de las mordazas de sujeción 232, 234, 236 está estructurada con un extremo 252 a modo de gancho que está configurado para aplicarse al labio de la formación en anillo 210 del miembro de soporte 208 sobre el alojamiento de cierre hermético. Notablemente, las figs. 32 a 34 muestran solamente las mordazas de sujeción 232, 234, 236 en posición con relación al miembro de soporte 208, habiendo sido retirados los otros componentes del dispositivo de elevación 222 para facilidad de visión y explicación. En particular, puede verse que el extremo 252 a modo de gancho de cada miembro de sujeción 232, 234, 236 está estructurado para hacer contacto con la superficie de soporte 212 del labio.

Puede verse además a partir de las figs. 29, 32 y 33 que las mordazas de sujeción 232, 234 y 236 están generalmente dispuestas para aplicarse al miembro de soporte 208 en tres puntos alrededor de la circunferencia del miembro de soporte 208 para asegurar de manera estable la fijación por el dispositivo de elevación 222. La caja de guarnición 70 está asegurada al dispositivo de elevación 222 por un primer brazo de sujeción móvil 232, por operación del soporte deslizante 244, para ser separada de las otras dos mordazas de sujeción 234 y 236. El miembro de soporte 208 es a continuación aplicado por los extremos a modo de gancho de las mordazas de sujeción 234 y 236. Aunque manteniendo la caja de guarnición 70 en alineación paralela con el cuerpo principal 226 del dispositivo de elevación 222, la mordaza de sujeción 232 es movida deslizablemente por operación del soporte deslizante 244 para efectuar la aplicación de su extremo a modo de gancho con el labio del miembro de soporte 208. La aplicación segura del miembro de soporte 208 por las mordazas de sujeción 232, 234, 236 es asegurada apretando las tuercas 248, 250. La caja de guarnición 70 puede entonces ser movida a posición alrededor de un árbol de accionamiento 42 y asegurada en su sitio con relación a los otros componentes de la carcasa 22 de la bomba como es conocido en la técnica. La liberación del dispositivo de elevación 222 del miembro de soporte 208 es efectuada invirtiendo las operaciones citadas.

Con referencia a los dibujos, se describirán a continuación otras características de la carcasa exterior 22 de la bomba. En una forma de esto, las figs. 35 a 39 y 40A y 40B ilustran un alojamiento 20 de la bomba que comprende generalmente una carcasa exterior 22 que está formada a partir de dos partes o mitades 24, 26 de carcasa lateral (algunas veces también conocidas como la placa de bastidor y la placa de cubierta) que son unidas juntas alrededor de la periferia de las dos partes 24, 26 de carcasa lateral.

Como se ha mencionado previamente en relación a las figs. 1 y 2, las dos partes 24, 26 de carcasa lateral de la carcasa exterior 22 son unidas juntas por pernos 46 situados alrededor de la periferia de las partes de carcasa 24, 26 cuando la bomba es ensamblada para su uso. Además, y como se ha mostrado en las figs. 36 a 40A y 40B, las dos mitades 24, 26

de carcasa lateral son enchufadas juntas con una disposición de articulación de lengüeta y ranura de manera que, cuando son ensambladas, las dos mitades de carcasa 24, 26 son alineadas concéntricamente.

La primera carcasa lateral 24 está configurada con un borde periférico exterior 254 que tiene una cara radial 256, y la segunda carcasa lateral 26 está también configurada con un borde periférico exterior 258 que tiene una cara radial 260.

5 Cuando la primera carcasa lateral 24 y la segunda carcasa lateral 26 son unidas, los bordes periféricos respectivos 254, 258 son llevados a proximidad y las caras respectivas 256, 258 son llevadas a coincidencia y a tope.

Como se ha mostrado en las figs. 35 a 38, cada una de las carcasas laterales 24, 26 está formada alrededor del borde periférico 254, 258 con una pluralidad de protuberancias 262 que se extienden radialmente hacia fuera desde el borde periférico 254, 258 de la carcasa lateral respectiva 24, 26. Cada una de las protuberancias 262 está formada con una

10 abertura 264 a través de la cual un perno 46 es posicionado en uso, para mantener de modo seguro las dos carcasas laterales 24, 26 juntas en el ensamblaje de la carcasa 22 de bomba, como se ha representado en la fig. 35. Una vista ampliada de protuberancias unidas cooperantes está mostrada en la fig. 39, con el perno 46 retirado de la abertura 264.

Las carcasas laterales 24, 26 están además estructuradas con aparato de localización 266, como se ha visto mejor en las figs. 37 y 38. El aparato de localización 266 está generalmente situado en proximidad al borde periférico 254, 258 de cada carcasa lateral 24, 26. El aparato de localización 266 puede, en una realización particularmente adecuada, ser

15 posicionado en las protuberancias 262 para facilitar la alineación de las dos carcasas laterales 24, 26 y para asegurar que las carcasas laterales 24, 26 no se mueven radialmente una con relación a la otra mientras están siendo conectadas juntas durante el ensamblaje o desmontaje de la carcasa 22 de la bomba.

El aparato de localización 266 puede comprender cualquier forma, diseño, configuración o elemento que limite el movimiento radial de las dos carcasas laterales 24, 26 relativamente entre sí. A modo de ejemplo, y en una realización particularmente adecuada como se ha mostrado, el aparato de localización 266 comprende una pluralidad de miembros

20 de alineación 268 que están posicionados en varias de las protuberancias 262, en proximidad a la abertura 264 de esa protuberancia 262. Cada protuberancia 262 puede estar prevista con un miembro de alineación 268, o, como se ha ilustrado, menos de la totalidad de las protuberancias pueden tener un miembro de alineación 268 asociado con ellas.

Cada miembro de alineación 268 está configurado con un borde de contacto 270 que está orientado en alineación general paralela con la circunferencia 272 del borde periférico 254, 258 de tal modo que cuando el borde de contacto 270 de los miembros de alineación cooperantes 268 son hechos coincidir juntos en el ensamblaje de la carcasa de la bomba,

25 las dos carcasas laterales 24, 26 no pueden moverse en un plano radial una con relación a la otra (es decir, en un plano perpendicular al eje central 35-35 de la carcasa 10 de la bomba, mostrado en la fig. 35). Debería observarse que los bordes de contacto 270 pueden ser lineales como se ha mostrado, o pueden tener una curvatura de radio seleccionado.

Como se ha visto mejor en las figs. 40A y 40B, en una realización ejemplar, los miembros de alineación 268 pueden estar configurados como una parte sobresaliente 274 que se extiende axialmente hacia fuera desde la cara radial 256 del

35 borde periférico 254. La parte sobresaliente 274 está estructurada con un borde de contacto 270 que está orientado hacia el eje central de la carcasa 22 de la bomba. La parte sobresaliente 274 está representada como estando formada sobre la carcasa 24 de placa de bastidor en la fig. 40A. Un reborde sobresaliente 276 que se extiende axialmente hacia fuera desde la cara radial 254 de la carcasa 26 de placa de cubierta está mostrado en la fig. 40B y está estructurado con un borde de contacto 270 que está orientado lejos del eje central de la bomba. Este borde de contacto 270 coincide

40 contra el borde de contacto 270 de la parte sobresaliente 274 sobre la carcasa 24 de placa de bastidor cuando las dos carcasas laterales 24, 26 son llevadas juntas a ensamblar. Notablemente, las partes sobresalientes 274 y los rebordes sobresalientes 276 pueden estar situados a cada lado de las dos carcasas laterales y no están limitados a estar situados sobre la primera carcasa lateral 24 y la segunda carcasa lateral 26 como se ha representado.

Puede verse además en las figs. 36 y 37 que la forma, tamaño dimensión y orientación de cada una de las partes sobresalientes 274 situada sobre la primera carcasa lateral 24 pueden variar. es decir, algunas de las partes sobresalientes 274 puede estar formada generalmente como formas triangulares mientras que otra de las partes

45 sobresalientes 274 puede estar formada como rectángulos alargados de material sobresaliente. La variación de forma, tamaño, dimensión y orientación de cada una de las partes sobresalientes 274 viene dictada por el proceso de mecanización que forma las partes sobresalientes 274. Debido a la forma de voluta de las carcasas laterales de la bomba, la operación de corte con máquina (que tiene su centro de radio en el eje central del alojamiento de la bomba) corta una ranura circular que forma salientes en algunas de las protuberancias, siendo los salientes de una forma

50 diferente entre ellos debido a la forma de fabricación. Las variaciones entre las formas de las partes sobresalientes 274 puede facilitar la alineación apropiada de las dos carcasas laterales 24, 26 en el ensamblaje y asegura un movimiento delimitado relativamente entre sí.

La previsión de los salientes y rebajes cooperantes permite una alineación lista de las dos carcasas laterales 24, 26 y de las aberturas de montaje 264 que reciben los pernos 46. Esto simplifica el ensamblaje de la carcasa 22 de la bomba.

55 Además la alineación apropiada de las dos partes de carcasa 24, 26 puede también asegurar que la entrada de la bomba está alineada al acceso del árbol de la bomba. La alineación de la entrada de la bomba con el acceso al árbol asegura que el espacio entre el impulsor 40 de la bomba y el revestimiento frontal 38 es mantenido sustancialmente concéntrico y paralelo dando como resultado por ello un buen rendimiento y uso.

Se han considerado otras realizaciones de salientes y rebajes que ajustan entre ellos o que cooperan sobre las caras interiores de las carcassas laterales que pueden funcionar para facilitar la alineación apropiada de las dos carcassas laterales 24, 26.

5 La invención es particularmente útil cuando el alojamiento de la bomba incluye revestimientos elastómeros debido a que el material elastómero no tiene suficiente resistencia mecánica para alinear las dos partes laterales (de modo distinto a la situación en la que se utiliza un revestimiento de voluta metálico de una sola pieza). Los salientes y rebajes cooperantes pueden también mejorar la resistencia mecánica de la carcasa exterior 22 transfiriendo fuerzas, choque o vibración que pueden ocurrir en el uso de la bomba directamente de nuevo al pedestal o base 10 en el que está montada la carcasa 22 de la bomba.

10 Con referencia a los dibujos, se describirán a continuación otras características del ajuste del revestimiento de la bomba. En una forma de esto, las figs. 41 a 52 ilustran distintos conjuntos de ajuste para ajustar los revestimientos frontales de la bomba en relación a las carcassas de la bomba.

15 En la realización mostrada en las figs. 41 y 42, se ha mostrado un conjunto de ajuste 278 que comprende un alojamiento 280 que forma parte de la mitad 282 de la carcasa exterior de la bomba. El conjunto de ajuste 278 incluye además un dispositivo de accionamiento que tiene un cuerpo principal en forma de un miembro 284 a modo de anillo que tiene un reborde 287 y una brida de montaje 288. Una serie de protuberancias 290 están previstas para recibir espárragos de montaje que aseguran el miembro 284 a modo de anillo a la cara frontal de la sección 286 de pared lateral del revestimiento lateral 289. Un revestimiento de voluta principal 291 está también mostrado posicionado dentro de las mitades de la carcasa exterior de la bomba, y que junto con los revestimientos laterales 289 forma una cámara en la que gira el impulsor.

20 El conjunto de ajuste 278 incluye además secciones roscadas complementarias 292 y 294 sobre el miembro 284 a modo de anillo y sobre el alojamiento 280. La disposición es tal que la rotación del miembro 284 a modo de anillo causará un desplazamiento axial del mismo como resultado de la rotación relativa entre las dos secciones roscadas 292 y 294. El revestimiento lateral 289 (que está fijado a la brida de montaje 288 sobre el miembro 284 a modo de anillo) es por ello obligado a ser desplazado axial así como giratoriamente con respecto a la parte de carcasa principal 282.

25 El conjunto de ajuste 278 incluye además un mecanismo de transmisión que comprende una rueda dentada 296 sobre el miembro 284 a modo de anillo del dispositivo de accionamiento y un piñón 298 montado giratoriamente sobre un árbol del piñón. Un cojinete 300 dentro del alojamiento 280 soporta el árbol del piñón. Un accionador en forma de un botón 302 accionable manualmente está montado a rotación en la cubierta de extremidad 304 del alojamiento 280, y está previsto de manera que su rotación cause la rotación del árbol del piñón y por ello la rotación del dispositivo de accionamiento a través de la rueda dentada 296. El botón 302 incluye una abertura 304 para recibir una herramienta tal como una herramienta del tipo llave Allen o similar para ayudar a la rotación del piñón 298. la fig. 41 muestra el revestimiento lateral 289 en una primera posición con relación a la parte de carcasa principal 282. La rotación del botón accionador 302 causa la rotación del piñón 298 que a su vez causa la rotación de la rueda dentada 296. El miembro 284 a modo de anillo es por ello obligado a girar y como resultado, las partes roscadas 292 y 294 experimentan una rotación relativa. El miembro 284 a modo de anillo es por ello desplazado axialmente junto con el revestimiento lateral 289 de la carcasa.

30 La fig. 42 ilustra el mismo revestimiento lateral 289 en una posición desplazada axialmente comparada con la posición mostrada en la fig. 41. Como se ha mostrado en la fig. 42, el desplazamiento axial del revestimiento lateral 289 produce un escalón 306 entre la pared periférica exterior del revestimiento lateral 289 y el revestimiento de voluta principal 291. Un espacio 308 también aparece entre la sección de entrada del revestimiento lateral 289 y el frente del alojamiento 282. Un cierre hermético 310 de elastómero adecuado que puede ser anclado entre las partes puede estar previsto para estirar el cierre hermético entre ellas para permitir el movimiento axial y rotacional sin fugas desde el interior de la cámara de la bomba. Este cierre hermético circunferencial, continuo está situado en una ranura en la superficie interior de las bridas laterales que se extienden lateralmente del revestimiento de voluta principal 291. La fig. 43 es similar a la disposición mostrada en las figs. 41 y 42 excepto en que no hay brida 288 y las protuberancias 290 son aseguradas al lado inferior del reborde 286 o de una pieza con él.

35 Otras realizaciones ejemplares serán descritas a continuación y en cada caso los mismos números de referencia han sido utilizados para identificar las mismas partes que las descritas con referencia a las figs. 41 a 43. La fig. 44 es una modificación de lo mostrado en las figs. 41 a 43. En esta realización hay una disposición que proporciona una relación de reducción incrementada a través del mecanismo de transmisión. En esta realización ejemplar, el árbol del piñón está extendido hacia fuera desde la carcasa 282 y tiene una parte excéntrica 312 formada cerca de su extremo exterior que es desplazada a su eje principal de rotación del árbol. En la parte excéntrica 312 hay posicionada una rueda dentada 314 que tiene un diámetro exterior formado con una serie de lóbulos 316 de un perfil ondulado adecuado que coopera con lóbulos en la cubierta de extremidad 318. Cuando el árbol del piñón es hecho girar, el diámetro exterior de los lóbulos 316 se mueve efectivamente hacia dentro y hacia fuera dependiendo de la posición de la parte excéntrica 312 en relación a la cubierta de extremidad 318. Solo los lóbulos en la rueda dentada que están más alejados de la línea central del árbol se aplican con los lóbulos de la cubierta de extremidad 318. Cuando el árbol es hecho girar, hace que la rueda dentada ruede y deslice en la cubierta de extremidad estacionaria 318. Dependiendo del diseño, una rotación del árbol podría mover la rueda dentada solo un lóbulo, proporcionando por ello una elevada reducción de la relación. La rueda

dentada es fijada al piñón. Haciendo girar el árbol se reducirá tanto la velocidad del piñón como también se amplificará el par permitiendo por ello un mayor control del proceso de ajuste.

Las figs. 45 y 46 ilustran otra realización ejemplar. En esta realización el dispositivo de accionamiento 320 comprende dos componentes 322 y 324 aplicados por roscado juntos a través de secciones roscadas 326 y 328. El componente 322 del dispositivo de accionamiento está asegurado a la parte de revestimiento lateral 289. El mecanismo de transmisión incluye un tornillo sin fin o engranaje helicoidal 330 montado sobre el alojamiento 280 y un tornillo sin fin o engranaje helicoidal 332 en el lado exterior del componente 324 del dispositivo de accionamiento. La transmisión mediante tornillo sin fin puede proporcionar una elevada reducción de la relación. Cuando el tornillo sin fin es hecho girar, hace girar al componente exterior 324 que a su vez hace que el componente interior 322 gire mediante la rosca dispuesta entre los componentes interior y exterior. Cuando el componente 324 es hecho girar, causa un movimiento axial del componente interior 322 moviendo así la parte de revestimiento lateral 289 bien acercándola o alejándola, cambiando por ello el espacio entre el impulsor y la parte de revestimiento lateral 289.

Este mecanismo puede también incluir una disposición para bloquear las partes interior y exterior del dispositivo de accionamiento juntas, de modo que no puedan moverse relativamente entre ellas. Como se ha mostrado una palanca 334 con un pasador 336 configurada de tal modo que cuando es girada 180 grados, permite que la fuerza procedente de una placa elástica (no mostrada) empuje contra una placa de pasadores, empujando a los pasadores a aplicación de tal modo que el componente interior es bloqueado en relación al componente exterior. Hacer girar el tornillo sin fin con los componentes interior y exterior bloqueados juntos hace que tanto los componentes interiores como exteriores giren, causando así solamente un desplazamiento rotacional.

Otra realización ejemplar está ilustrada en la fig. 47. En esta realización el dispositivo de accionamiento comprende un pistón 338 de forma anular dispuesto dentro de una cavidad 340 en el alojamiento. El pistón 338 es generalmente rectangular en sección transversal y tiene cierres herméticos 342 de anillo toroidal en lados opuestos del mismo. La cavidad 340 puede ser llenada con agua u otro fluido hidráulico adecuado o medio de transmisión de presión. Un dispositivo de presurización puede ser fijado a un orificio 344 para crear presión en la cavidad 340, proporcionando así fuerza sobre el pistón 338. La fuerza procedente del pistón 338 es transformada directamente a la parte de carcasa lateral 289.

Para hacer el ajuste más controlado una pluralidad de protuberancias elevadas 346 y espárragos 348 son fijados a la parte lateral de carcasa con tuercas 350 y un collarín 352. Para efectuar el ajuste en este caso, las tuercas 350 son aflojadas en la misma magnitud establecida, la presión de fluido es aplicada a través del orificio 344, empujando por ello a la parte de revestimiento lateral 289 de la carcasa a la bomba en la misma magnitud establecida hasta que las tuercas 350 hacen tope contra la superficie exterior del alojamiento. Los espárragos desplazados 348 serían entonces roscados hacia fuera de modo que el collarín 352 hace tope contra la superficie interior del alojamiento y las tuercas 348 son vueltas a apretar. La presión de fluido sería entonces relajada. La disposición antes descrita proporciona un ajuste axial de la parte de revestimiento lateral 289 solamente.

Otra realización ejemplar está ilustrada en la fig. 48 que proporciona ajuste axial solamente. En esta realización un espárrago 354 está adaptado para ser roscado y fijado en 356 a la parte lateral de la carcasa y tiene un agujero central 358 y una válvula 360 anti-retorno adecuada en su extremo exterior. En el espacio entre la parte lateral de la carcasa y el alojamiento, hay una cavidad en la que está posicionado un dispositivo de pistón hidráulico 356 con partes interiores y exteriores que deslizan dentro una de otra y cerradas herméticamente por medios adecuados tales como anillos toroidales entre las partes exteriores e interiores y entre el espárrago 354 y su agujero central. El fluido presurizado es aplicado por medios adecuados a la válvula 360, que pasa hacia abajo por el agujero central 358 y presuriza la cavidad 362. La presión en la cavidad 362 aplica una carga axial para forzar la parte lateral de la carcasa 289 hacia dentro al impulsor.

Normalmente habría una pluralidad de espárragos 354 y cámaras de presión asociadas 362 espaciadas generalmente de manera uniforme alrededor de la parte lateral de la carcasa. Todas las cámaras podrían ser presurizadas uniformemente en un instante interconectando los espárragos 354 por tubería de presión conectada en su sitio de las válvulas individuales 360. Las cámaras y presión serían diseñadas de tal modo que superen las cargas de presión interna dentro de la bomba cuando está funcionando. La magnitud de desplazamiento sería establecida presurizando toda la cámara 362 igualmente, aflojando las tuercas 364 uniformemente en una magnitud establecida, aplicando a continuación una presión adicional para mover la parte lateral de la carcasa 289 hacia dentro en la magnitud establecida. También serían posibles otras disposiciones para fijar mecánicamente la parte lateral de la carcasa en posición y no basarse en el fluido y en la presión en las cámaras durante períodos prolongados de funcionamiento sin ajuste.

Otra realización ejemplar está ilustrada en la fig. 49 que proporciona un ajuste axial solamente. En esta realización el alojamiento exterior 282 está montado de manera ajustable a la sección de pared lateral de la parte lateral 289 de carcasa por una pluralidad de conjuntos de ajuste 366. Cada conjunto 366 incluye un espárrago 368 fijado mediante roscado o de otra manera a la sección de pared lateral 286 de la parte lateral 289. Cada espárrago 366 tiene un manguito 370 fijado en posición axial en él por medio de la arandela 372 y la tuerca hexagonal 374. Una parte del manguito 370 tiene una rosca en ella.

El conjunto incluye además un segundo tubo o manguito 372 que tiene una base interior roscada que está dispuesta sobre el manguito 370. Un piñón de cadena 376 es asegurado a un extremo interior del manguito 372, estando montado el piñón 376 dentro de una cámara en el alojamiento 282. Un manguito de caucho protector 378 está dispuesto en el extremo exterior del conjunto. La rotación del manguito exterior 372 causará la rotación del manguito interior 370 que a su vez causa el desplazamiento axial del espárrago 368 y, como tal, de la parte lateral de la carcasa 289. De manera deseable hay prevista una pluralidad de conjuntos con los piñones de cadena 376 accionados por una cadena de accionamiento común que asegura el desplazamiento constante de cada uno de los espárragos.

Puede concebirse que cualquiera de estos mecanismos de desplazamiento axial podría ser también aplicado secuencialmente con un mecanismo para desplazamiento rotacional del revestimiento lateral 289 con relación al resto de la carcasa de bomba y al alojamiento exterior. Es decir, el método para el desplazamiento rotacional y axial de la parte de revestimiento lateral podría ser conseguido de una manera escalonada, utilizando un procedimiento y aparato que combina las dos etapas o modos de (a) desplazamiento axial seguido por (b) desplazamiento rotacional para conseguir el resultado deseado de cerrar el espacio entre el frente del revestimiento lateral y el impulsor. Desde luego, el procedimiento escalonado inverso también puede ser seguido de (a) desplazamiento rotacional del revestimiento lateral, seguido por (b) desplazamiento axial, para conseguir el mismo resultado total deseado. Las realizaciones de aparato ya descritas en las figs. 41 a 46 ofrecen un desplazamiento rotacional y axial combinado con una acción de "una vuelta" por un operador o un sistema de control sobre la bomba. En otras palabras, para las realizaciones descritas en las figs. 41 a 46, el desplazamiento rotacional y axial ocurren simultáneamente, y el acto de causar un desplazamiento rotacional del revestimiento frontal por algún mecanismo dará también como resultado el desplazamiento axial del revestimiento frontal, mientras la bomba está funcionando o cuando no está funcionando. La acción de "una vuelta" puede, en algunas realizaciones, ser conseguida por un operador que hace girar un accionador en un punto para obtener el resultado deseado.

Con referencia a las figs. 50 a 52, se ha ilustrado otra forma de un conjunto de ajuste de un tipo similar al mostrado en las figs. 41 a 46. En las figs. 50 a 52 solamente se ha mostrado la mitad del alojamiento exterior 12 de la bomba 10. Cuando es ensamblada con la otra mitad se proporciona un alojamiento exterior como se ha descrito con referencia a las figs. 1 a 4.

La carcasa 20 de la bomba tiene una disposición de revestimiento que incluye una parte de revestimiento principal (o voluta) 34 y una parte de revestimiento lateral (revestimiento frontal) 38. La parte lateral 38 que en la forma mostrada es un componente de entrada frontal de la bomba incluye una sección 380 de pared lateral en forma de disco y una sección o conducto de entrada 382. Un cierre hermético 384 está previsto en una ranura 386 en una brida 388 del revestimiento de voluta principal 34.

En esta realización el conjunto de ajuste comprende un dispositivo de accionamiento que incluye un miembro de acoplamiento 390 a modo de anillo que puede ser asegurado a la parte lateral 38. El miembro de acoplamiento 390 está adaptado para cooperar con el anillo de soporte 392 que está montado en el alojamiento 26 de la carcasa exterior frontal. El anillo de soporte 392 tiene una rosca (no mostrada) en su superficie de reborde exterior 394 que coopera con una rosca (no mostrada) en la superficie interior 396 del miembro de acoplamiento 390. La disposición es tal que la rotación del miembro 390 provocará el desplazamiento axial del mismo como resultado de la rotación relativa entre las dos secciones roscadas. La parte lateral de carcasa 38 es por ello obligada a ser desplazada axialmente así como giratoriamente con relación al alojamiento 26 de carcasa frontal.

El conjunto de ajuste incluye además una rueda dentada 398 que está enchavetada en el miembro 390 a modo de anillo del dispositivo de accionamiento mediante la chaveta 400 y el chavetero 402 y un piñón 404 montado giratoriamente sobre un árbol del piñón. Un accionador en forma de un botón 406 accionable manualmente montado a rotación y está dispuesto de manera que su rotación causa la rotación del piñón 404 y por ello la rotación del dispositivo de accionamiento mediante la rueda dentada 398.

Con referencia a las figs. 53 y 54 se ha mostrado la parte de revestimiento lateral 38 (como también se ha mostrado en las figs. 50 a 52) que incluye una sección 380 de pared lateral en forma de disco que tiene una cara frontal 408 y una cara posterior 410. Una sección o conducto de entrada 382 que es coaxial con la sección 380 se extiende desde la cara frontal 408 terminando en una parte de extremidad libre 412. La sección 380 de pared lateral en forma de disco tiene un reborde periférico 414. El reborde 414 se extiende hacia delante de la cara frontal 408. La parte 412 de extremidad libre y el reborde 414 tienen superficies mecanizadas respectivas 416, 418 que son paralelas al eje central con el fin de permitir tanto el movimiento deslizante axial como rotacional de la parte de revestimiento lateral 38 durante su ajuste operativo. Un nervio de localización 420 está previsto en la cara frontal 408.

La parte de revestimiento lateral 38 está mostrada en una posición fijada en las realizaciones particulares ilustradas en las figs. 51 y 52. En estas realizaciones particulares la posición de la parte lateral 38 puede ser ajustada con relación a la carcasa de la bomba o revestimiento principal interior 32. Como se ha mostrado, la parte lateral 38 incluye una línea de marcado 422 en la sección o conducto de entrada 382. La posición de esta línea 422 puede ser vista a través de un orificio de visión. Cuando la parte lateral 38 se desgasta durante el funcionamiento de la bomba, su posición puede ser ajustada de manera que la parte esté más próxima al impulsor. Cuando la línea alcanza una posición particular el operador sabrá que la parte lateral 38 está completamente desgastada.

La fig. 59 ilustra algunos resultados experimentales conseguidos con el conjunto de bomba mostrado en las figs. 1 y 2 cuando es utilizada para bombear un fluido. Un rendimiento de bomba centrífuga es normalmente trazado con altura de elevación (es decir, presión), eficiencia o Altura de Elevación Neta de Succión Positiva NPSH (una característica de la bomba) en el eje vertical y el flujo en el eje horizontal. Este gráfico muestra curvas para cada una de: altura de elevación, eficiencia y NPSH todas trazadas sobre un gráfico.

Para bombas centrífugas a cualquier velocidad fija, la altura de elevación normalmente disminuye con el flujo. Mostrado en un gráfico está el rendimiento de una bomba de la técnica anterior (mostrada en líneas de trazos) así como una de las bombas nuevas del tipo descrito en la presente exposición (mostrada en línea continua). La velocidad de la bomba de la técnica anterior y de la nueva está trazada de modo que sus curvas de altura de elevación en función del flujo son casi coincidentes.

Mostrada trazada en el mismo gráfico está la curva de eficiencia para una bomba de la técnica anterior y una bomba nueva. En cada caso, la curva de eficiencia aumenta a un máximo y luego cae de manera cóncava. Con ambas bombas produciendo aproximadamente la misma energía de presión a cualquier flujo, la eficiencia de la bomba nueva es mayor que la de la técnica anterior. La eficiencia es una medida de la potencia emitida (en términos de altura de elevación y flujo) dividida por la potencia de entrada y es siempre menor del 100%. La bomba nueva es más eficiente y puede producir la misma salida que la bomba de la técnica anterior con menor potencia de entrada.

La cavitación en una bomba ocurre cuando la presión de entrada se reduce al punto de ebullición del fluido. El fluido en ebullición puede impactar dramáticamente en el rendimiento de una bomba a cualquier flujo. En el peor caso, el rendimiento puede colapsarse. La bomba nueva es capaz de mantenerse operativa con una presión de entrada inferior que la bomba de la técnica anterior de la misma capacidad, lo que significa que puede ser aplicada a un rango más amplio de aplicaciones, elevación por encima del nivel del mar y temperaturas de fluido antes de que su rendimiento resulte impactado por la cavitación.

El conjunto de bomba y sus distintas partes componentes y disposiciones como se han descrito con referencia a las realizaciones específicas ilustradas en los dibujos ofrecen muchas ventajas sobre los conjuntos de bomba convencionales. El conjunto de bomba se ha encontrado que proporciona una eficiencia global mejorada que puede conducir a una reducción en el consumo de potencia y a una reducción en el desgaste de algunos de los componentes comparado con los conjuntos de bomba convencionales. Además, su conjunto proporciona una facilidad de mantenimiento, e intervalos de mantenimiento más largos.

Volviendo ahora a los distintos componentes y disposiciones el soporte del alojamiento de la bomba y la manera de fijación del conjunto de bomba y sus distintos componentes a él asegura que las piezas están dispuestas concéntricamente unas con relación a otras y asegura que el árbol de la bomba y el impulsor son coaxiales con la parte lateral del revestimiento frontal. Los conjuntos de bomba convencionales son propensos a desalineación de estos componentes.

Además el conjunto de cojinetes de la bomba y los retenes de lubricantes asociados con él que son asegurados o integrales con el soporte del alojamiento de la bomba proporcionan una versatilidad que permite un uso opcional de lubricantes de viscosidad relativamente elevada y baja.

Las disposiciones convencionales normalmente solo ofrecen un tipo de lubricación ya que el diseño del alojamiento del cojinete depende algo sobre si el lubricante es muy viscoso tal como grasa o menos viscoso tal como aceite. Cambiar de un tipo de lubricante a otro normalmente requiere un reemplazamiento total del alojamiento del cojinete, árbol y cierres herméticos. La nueva disposición permite que se utilicen ambos tipos de lubricante en el mismo alojamiento de cojinete sin ninguna necesidad de cambiar el alojamiento, árbol o cierres herméticos. Solo se requiere cambiar un componente, que es el retén del lubricante.

Cuando los cojinetes son lubricados con aceite, hay normalmente un sumidero y los cojinetes están sumergidos en el aceite y son lubricados por él. El aceite está también fluyendo alrededor del alojamiento para ayudar en general a la lubricación total. Un canal de retorno o similar es necesario para el aceite ya que el aceite normalmente será atrapado entre el cojinete y la cubierta de extremidad del alojamiento del cojinete y el cierre hermético de la cubierta necesita un trayecto para permitirle retornar al sumidero. Si el aceite no retorna al sumidero, la presión puede aumentar y entonces el aceite puede romper el cierre hermético.

La lubricación con grasa es diferente porque debe ser mantenida en estrecha proximidad al cojinete para que sea efectiva. Si el flujo fuera del cojinete y al vacío central del alojamiento del cojinete se pierde, y el cojinete fallaría debido a la falta de lubricación. Por ello es importante prever paredes laterales alrededor del cojinete para conservar la grasa en estrecha proximidad al cojinete. Esto se consigue en la nueva disposición por los retenes de lubricante sobre el lado interior del cojinete para impedir que la grasa se escape al vacío central de la cámara. La grasa es retenida en el lado opuesto a los retenes de lubricante por las cubiertas de extremidad del alojamiento del cojinete y los cierres herméticos del alojamiento del cojinete. El retén del lubricante del mismo modo que proporciona una barrera a la grasa que puede escapar del lado del cojinete, también bloquea el canal de aceite e impide pérdidas de grasa en esa región.

Los retenes pueden ser fijados cuando la grasa es utilizada y retirados a continuación si se requiere aceite lubricante. Este es el único cambio para permitir que ambos tipos de lubricante sean utilizados en el mismo conjunto de cojinete.

Además la nueva disposición por la que el revestimiento de bomba interior es asegurado al alojamiento de la bomba como se ha descrito aquí ofrece ventajas significativas sobre técnicas convencionales.

- 5 El lodo causa desgaste en las bombas para lodos y es normal revestir el alojamiento de la bomba con revestimientos de metal duro o de elastómero que pueden ser reemplazados después de un período de servicio. Los revestimientos gastados afectan al rendimiento de las bombas y a la vida útil pero reemplazando los revestimientos a intervalos regulares se devuelve el rendimiento a la bomba de nuevo en un estado nuevo. Durante el ensamblaje es necesario fijar los revestimientos de la bomba a la carcasa exterior tanto para proporcionar localización como para fijar de modo que las partes sean sujetadas de modo seguro. Disposiciones convencionales utilizan espárragos o pernos que son roscados en los revestimientos y el espárrago pasa a través de la carcasa de la bomba y se utiliza una tuerca para fijarlo sobre el exterior de la carcasa. Espárragos y pernos fijados al revestimiento tienen la desventaja de que reducen el grosor de desgaste de los revestimientos. Inserciones en los revestimientos para agujeros roscados pueden también causar dificultades en el moldeo. Además las roscas de los espárragos y de los pernos pueden resultar bloqueadas o rotas en servicio y son difíciles de mantener.

La nueva disposición como se ha descrito utiliza un pasador de acoplamiento que no reduce el grosor de desgaste del revestimiento y también evita los problemas de mantenimiento de las roscas. El pasador de acoplamiento es más fácil de usar para fijar y localizar los revestimientos de la bomba y es aplicable para utilizar en algunos o en todos los revestimientos de cualquier material de desgaste adecuado.

- 20 Además la disposición del conjunto de alojamiento de cierre hermético de la bomba y del dispositivo de elevación para utilizar con él también contribuye a la naturaleza ventajosa del conjunto de bomba.

- Los conjuntos de cierre hermético para bombas para lodos necesitan estar hechos de materiales resistentes al desgaste y/o resistentes a la corrosión. También se necesita que los conjuntos de cierre hermético sean lo bastante fuertes para resistir la presión interna de la bomba y generalmente requieren una forma y contorno interior liso para impedir el desgaste. El desgaste reducirá la capacidad de soportar la presión de los conjuntos de cierre hermético. Conjuntos de cierre hermético son normalmente instalados y retirados con una herramienta de elevación y durante el levantamiento los conjuntos de cierre hermético deben ser fijados de modo seguro a la herramienta de elevación. La técnica anterior era prever una inserción y/o un agujero estrechado para permitir que el conjunto de cierre hermético sea empernado a la herramienta de elevación para asegurarlo. Sin embargo, el agujero estrechado es una debilidad para la presión nominal y también es un punto de corrosión y desgaste.

La nueva disposición proporciona un soporte que puede ser situado positivamente y bloqueado en las mordazas ajustables de un dispositivo de elevación. Este soporte puede ser liso y así no compromete al desgaste o a la capacidad de soportar presión del conjunto de cierre hermético.

- 35 Además el alojamiento de la nueva bomba y la manera de conexión de las dos partes del mismo ofrecen ventajas significativas sobre las disposiciones convencionales.

- Las disposiciones convencionales tienen típicamente una unión lisa sobre las dos caras verticales de acoplamiento de las mitades de la carcasa de la bomba. La alineación solamente es por ello mediante pernos de carcasa y con la holgura entre los pernos de la carcasa y sus agujeros respectivos, es probable que la mitad frontal de la carcasa pueda ser desplazada con relación a la mitad posterior de la carcasa. La desalineación de las dos mitades de la carcasa hace que el eje de admisión de la bomba se descentre con relación a la mitad posterior de la carcasa. La entrada descentrada dará como resultado que el revestimiento lateral frontal o de entrada sea excéntrico con respecto al centro de funcionamiento del impulsor giratorio. Un revestimiento excéntrico impactará en el espacio entre el impulsor y el revestimiento frontal causando una recirculación y pérdidas internas mayores de las normales.

- 45 La desalineación de las dos mitades de la carcasa afectará también a la correspondencia de las uniones del revestimiento interior entre dos revestimientos de elastómero, de tal modo que se creará un escalón entre los dos revestimientos que de otro modo sería liso. Los escalones en las uniones del revestimiento causarán una turbulencia adicional y un desgaste más elevado que si la línea de unión fuera lisa sin escalones. La desalineación de las dos mitades de la carcasa causará también un escalón en la brida de descarga que puede afectar a la alineación de los componentes internos dentro de la carcasa así como a cualesquiera componentes de cierre hermético en el lado de descarga.

Localizar las mitades de la carcasa con secciones de alineación mecanizadas de modo preciso, alivia los problemas debido a la desalineación cuando se utilizan pernos de carcasa de ajuste flojos.

Finalmente los nuevos dispositivos de ajuste como se ha descrito ofrecen ventajas significativas sobre las disposiciones convencionales.

- 55 Un rendimiento de la bomba y su vida útil se relacionan directamente con el espacio que existe entre el impulsor giratorio

y el revestimiento lateral frontal. Cuanto mayor es el espacio, mayor es el flujo de recirculación desde la región de presión elevada en la carcasa de la bomba de nuevo a la entrada de la bomba. Este flujo de recirculación reduce la eficiencia de la bomba y también aumenta la tasa de desgaste sobre el impulsor de la bomba y el revestimiento lateral frontal. Con el tiempo, cuando el espacio frontal resulta más ancho, mayor será la caída de rendimiento y mayor la tasa de desgaste.

5 Algunos revestimientos laterales convencionales pueden ser ajustados axialmente, pero si el desgaste está localizado, esto no ayuda mucho. Las cavidades o bolsas de desgaste localizadas resultarán mayores.

10 Las nuevas disposiciones permiten tanto el movimiento axial como rotacional del revestimiento frontal de las bombas. El movimiento axial minimiza la anchura del espacio y la rotación dispersa el desgaste más uniformemente sobre el revestimiento frontal. Una consecuencia es que la geometría de espacio mínima puede ser mantenida a lo largo de un período de tiempo mayor causando una menor caída del rendimiento y un menor desgaste. El movimiento axial y/o el movimiento de rotación pueden ser previstos para adecuarse mejor a la aplicación de las bombas así como los materiales de construcción para minimizar el desgaste local. Idealmente, el ajuste del revestimiento lateral necesita ser llevado a cabo mientras la bomba está funcionando para evitar pérdida de producción.

15 El aparato al que se ha hecho referencia aquí puede ser hecho de cualquier material adecuado para ser conformado, formado o ajustado como se ha descrito, tal como un material elastómero; o metales duros que tienen un elevado contenido de cromo o metales que han sido tratados (por ejemplo, templados) de tal modo que incluyen una microestructura metálica endurecida; o un material cerámico resistente al desgaste, que puede proporcionar características de resistencia al desgaste adecuadas cuando es expuesto a un flujo de materiales en partículas. Por ejemplo, la carcasa exterior 22 puede ser formada a partir de hierro colado o dúctil. Un cierre hermético 28 que puede tener la forma de un anillo toroidal de caucho está previsto entre el borde periférico de revestimientos laterales 36, 38 y el revestimiento principal 34. El revestimiento principal 34 y los revestimientos laterales 36, 38 pueden estar hechos de material de aleación de alto contenido en cromo.

25 En la descripción anterior de realizaciones preferidas, se ha resaltado la terminología específica con objeto de claridad. Sin embargo, la invención no está destinada a ser limitada a los términos específicos así seleccionados, y ha de comprenderse que cada término específico incluye todos los equivalentes técnicos que operan de una manera similar para conseguir un propósito técnico similar. Términos tales como "frontal" y "posterior", "por encima" y "por debajo" y similares son utilizados como palabras de conveniencia para proporcionar puntos de referencia y no han de ser considerados como términos limitativos.

30 La referencia en esta memoria a cualquier publicación anterior (o información derivada de ella), o a cualquier sujeto que sea conocido, no constituye, y no debería ser tomado como un reconocimiento o admisión o cualquier forma de sugerencia de que una publicación anterior (o información derivada de ella) o sujeto conocido forma parte del conocimiento general común en el campo de esfuerzo al que se refiere esta memoria.

35 Finalmente, ha de comprenderse que distintas alteraciones, modificaciones y/o adiciones pueden ser incorporadas a las distintas construcciones y disposiciones de partes sin salir del marco de la invención, como es definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. En combinación un alojamiento (20) de la bomba, que tiene una carcasa exterior (24), un pasador de fijación (63) que tiene una superficie de acción de leva (156), y un revestimiento (34) de bomba recibido dentro del alojamiento de la bomba que está estructurado para fijación a un pedestal o bastidor (10), comprendiendo el revestimiento (34) de bomba partes de pared lateral opuestas y una parte de pared periférica que define una cámara (72) de bombeo entre ellas, y una salida (30) de descarga que se extiende desde la cámara (72) de bombeo, teniendo cada parte de pared lateral una abertura (31, 32) en ella,
- caracterizado por que
- 10 al menos una de las aberturas (31, 32) tiene una brida periférica (88) que se extiende a su alrededor y que sobresale hacia fuera desde la parte de pared lateral, teniendo dicha brida (88) un seguidor que se extiende radialmente que tiene un lado interior estructurado para orientación alrededor de un pedestal o bastidor (10) de una bomba y un lado exterior en orientación opuesta a dicho lado interior, definiendo dicho lado exterior una parte de una ranura periférica (170) en el lado exterior de dicha brida, incluyendo dicha ranura periférica (170) una pared lateral exterior que tiene una cara inclinada (94), estando la cara inclinada (94) estructurada para recibir la superficie de acción de leva (156) del pasador de fijación
- 15 (63) con ella.
2. La combinación de la reivindicación 1, en la que cada abertura tiene una brida periférica (88) que se extiende a su alrededor y cada brida (88) tiene un lado interior y un lado exterior, y una ranura periférica (170) en el lado exterior de cada brida, incluyendo dicha ranura periférica (170) una pared lateral exterior que tiene una cara inclinada (94) estructurada para recibir un pasador de fijación (63) contra ella.
- 20 3. La combinación según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, incluyendo el revestimiento 34 además una parte anular (84) que se extiende radialmente hacia dentro que tiene una cara radial estructurada para coincidir contra un revestimiento lateral (36) de un alojamiento (20) de la bomba.
4. La combinación según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que incluye además una ranura periférica en el lado interior de la o de cada brida.
- 25 5. La combinación según la reivindicación 3 en que la ranura periférica en el lado interior de la o de cada brida está prevista para recibir un cierre hermético en ella.
6. La combinación según cualquier reivindicación precedente en que el revestimiento (34) está comprendido de dos partes que son ensambladas juntas para formar un único revestimiento principal.
- 30 7. La combinación según cualquier reivindicación precedente, en que el pasador de fijación (63) incluye un vástago (144) y una cabeza (98) en un extremo del vástago, y la cabeza (98) está estructurada con un extremo remoto o terminal, estando el extremo remoto o terminal adaptado para hacer contacto con una parte de la carcasa exterior (24) en uso.
8. La combinación según la reivindicación 7 en que la superficie de acción de leva (156) tiene una forma generalmente de espiral.
- 35 9. La combinación según la reivindicación 8, en que la superficie de acción de leva (156) tiene un borde delantero (158) e incluye una primera sección (160) que se extiende desde el borde delantero (158) y una segunda sección (162) que se extiende desde la primera sección (160) alejada del borde delantero (158), en que la primera sección (160) tiene un perfil inclinado que es mayor que el de la segunda sección (162).
10. La combinación según la reivindicación 9, en que dicha cabeza (98) tiene una parte plana (166) en el borde delantero (158) de la superficie de acción de leva (156).
- 40 11. La combinación según la reivindicación 10 en que la superficie de acción de leva (156) gira en espiral alrededor del eje del pasador de acoplamiento (63) para terminar en un escalón situado junto a dicha parte plana (166) y alejada del borde delantero (158) de la superficie de acción de leva (156).
12. La combinación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes que incluye una parte perfilada en el otro extremo (152) del vástago opuesto al extremo de cabeza (148), estando adaptada la parte perfilada para poder aplicarse con una herramienta para hacer girar el pasador de acoplamiento.
- 45 13. La combinación según la reivindicación 12, en que dicha parte perfilada de dicho pasador de acoplamiento (63) está formada con una configuración de cabeza hexagonal.
14. La combinación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en que dicho extremo remoto o terminal está configurado con un perfil cónico.

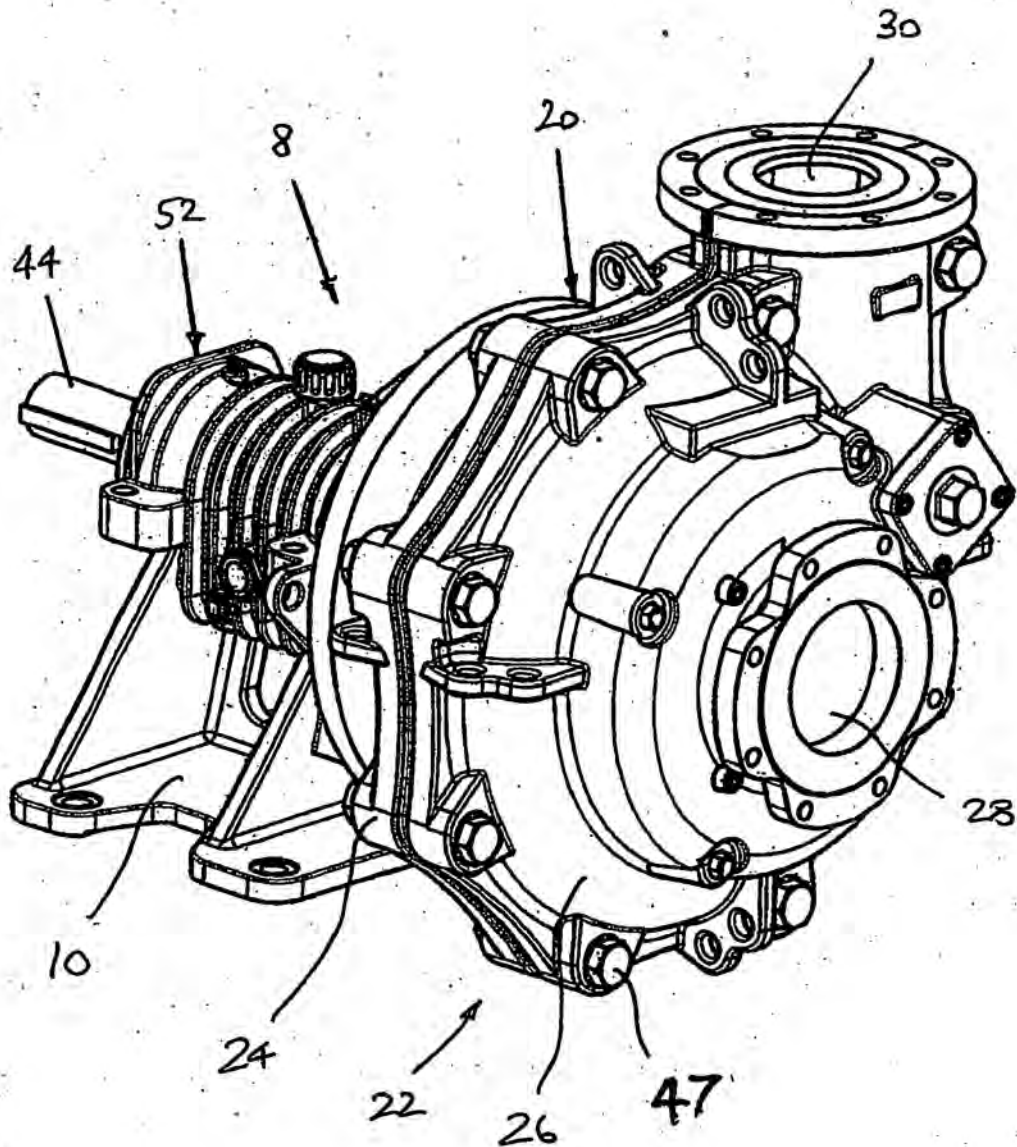
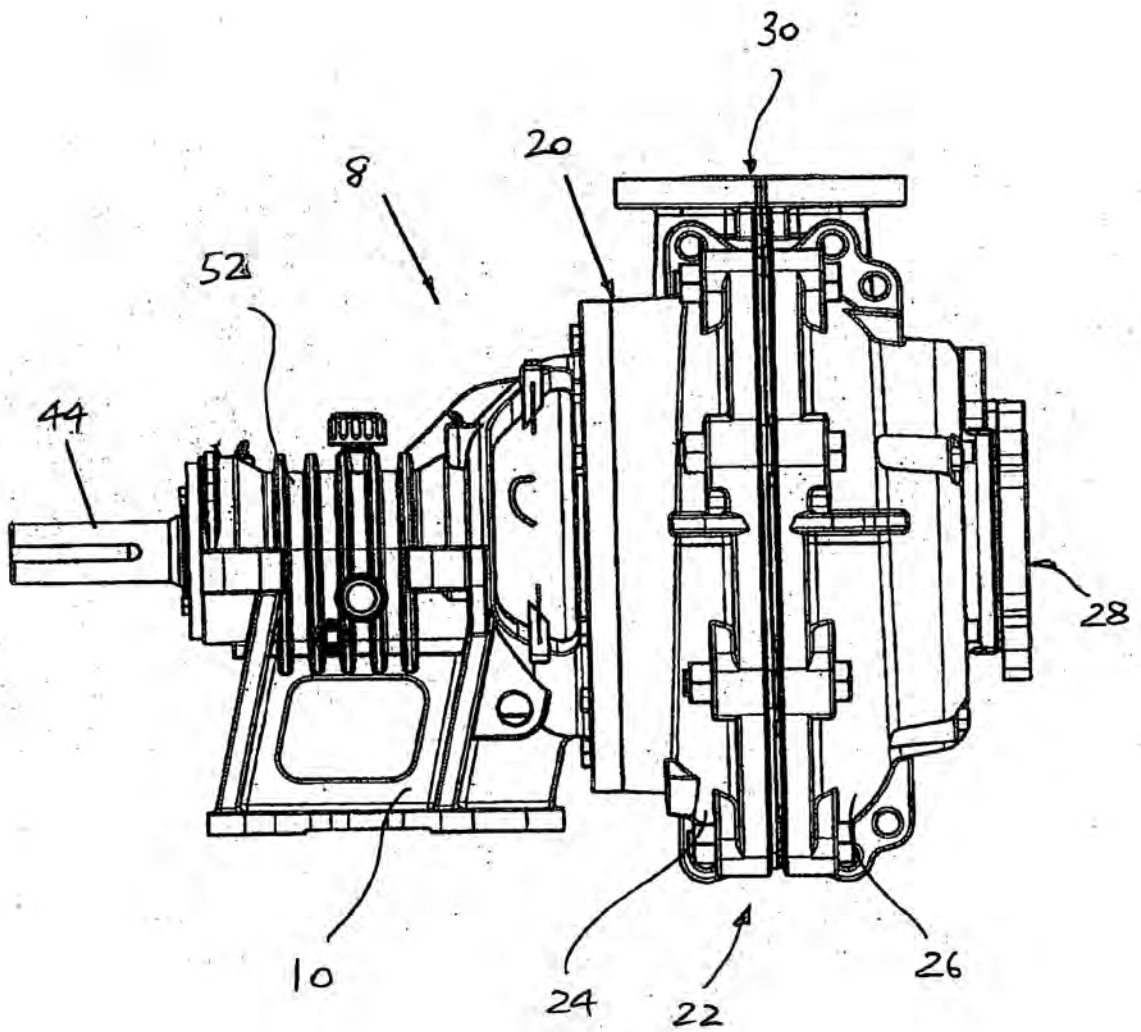


FIG. 1



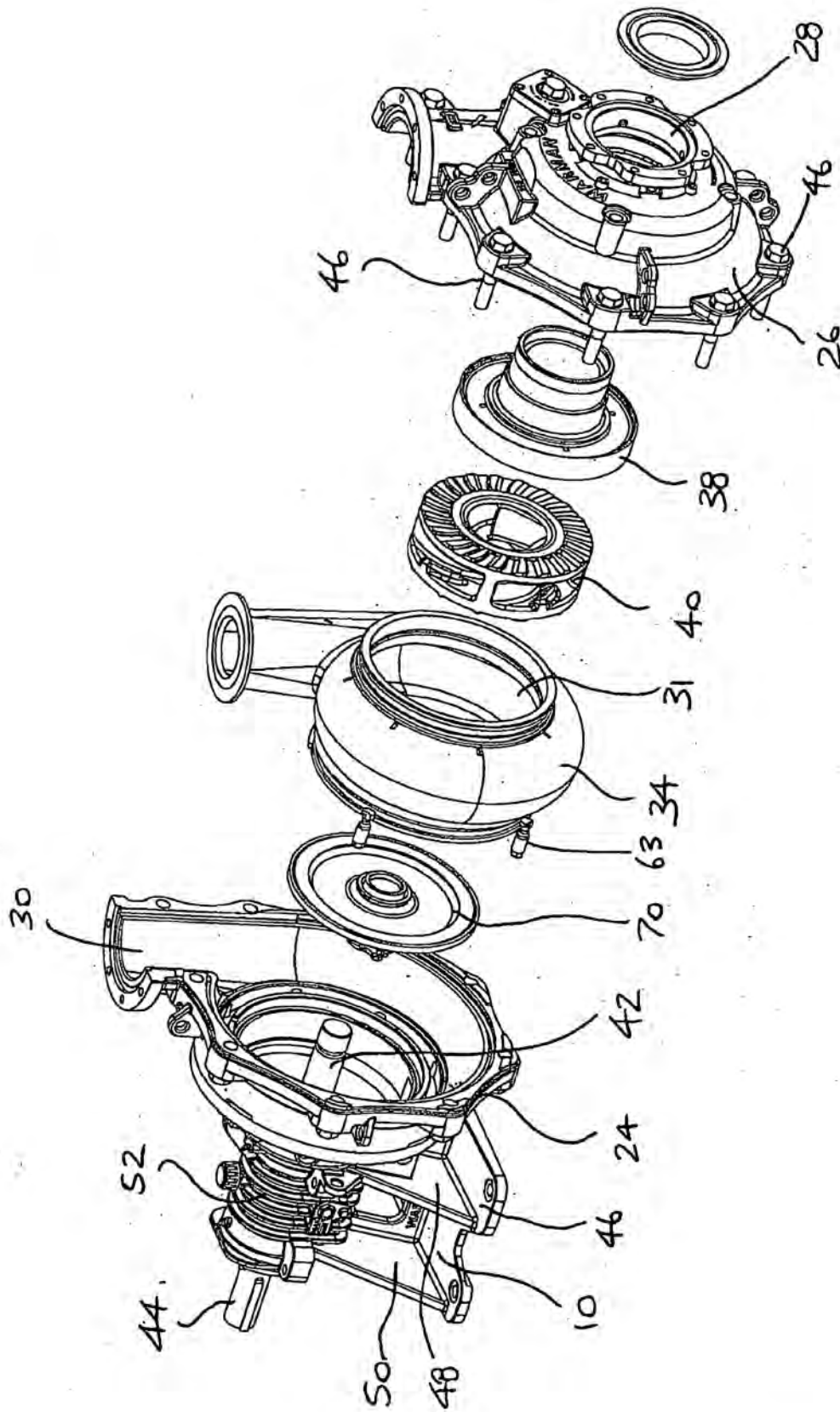


FIG. 3

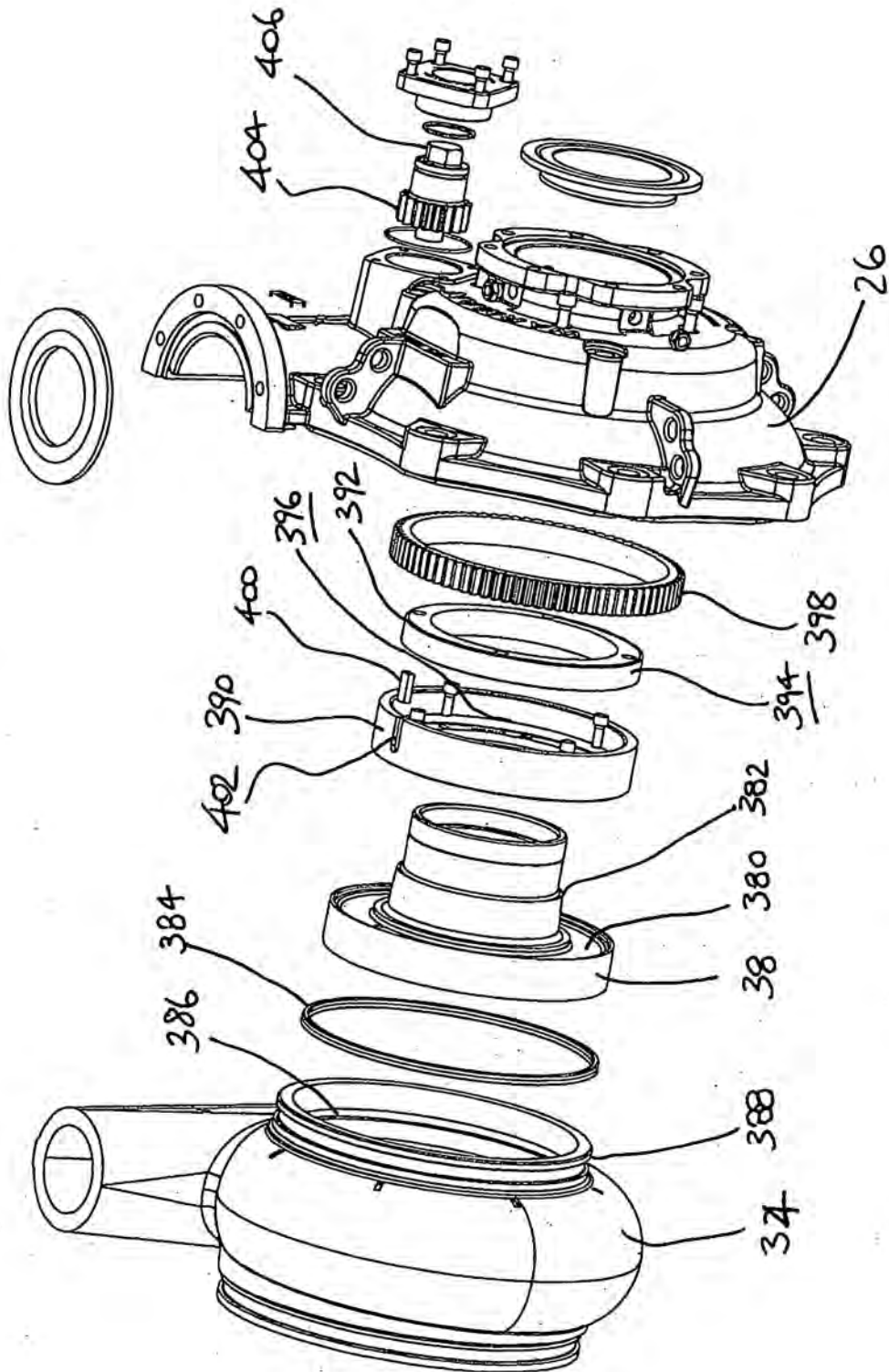


FIG. 4

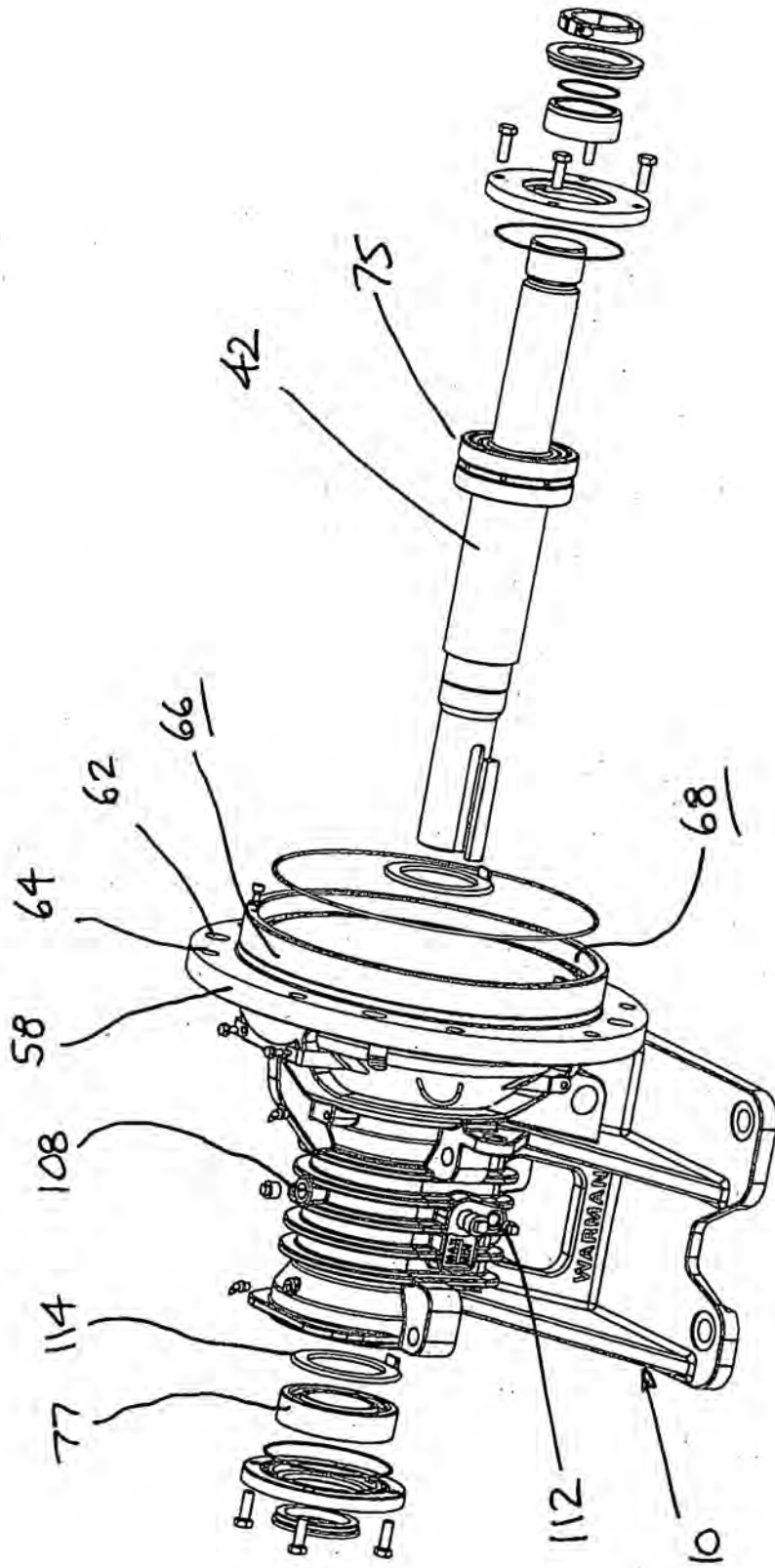


FIG. 5

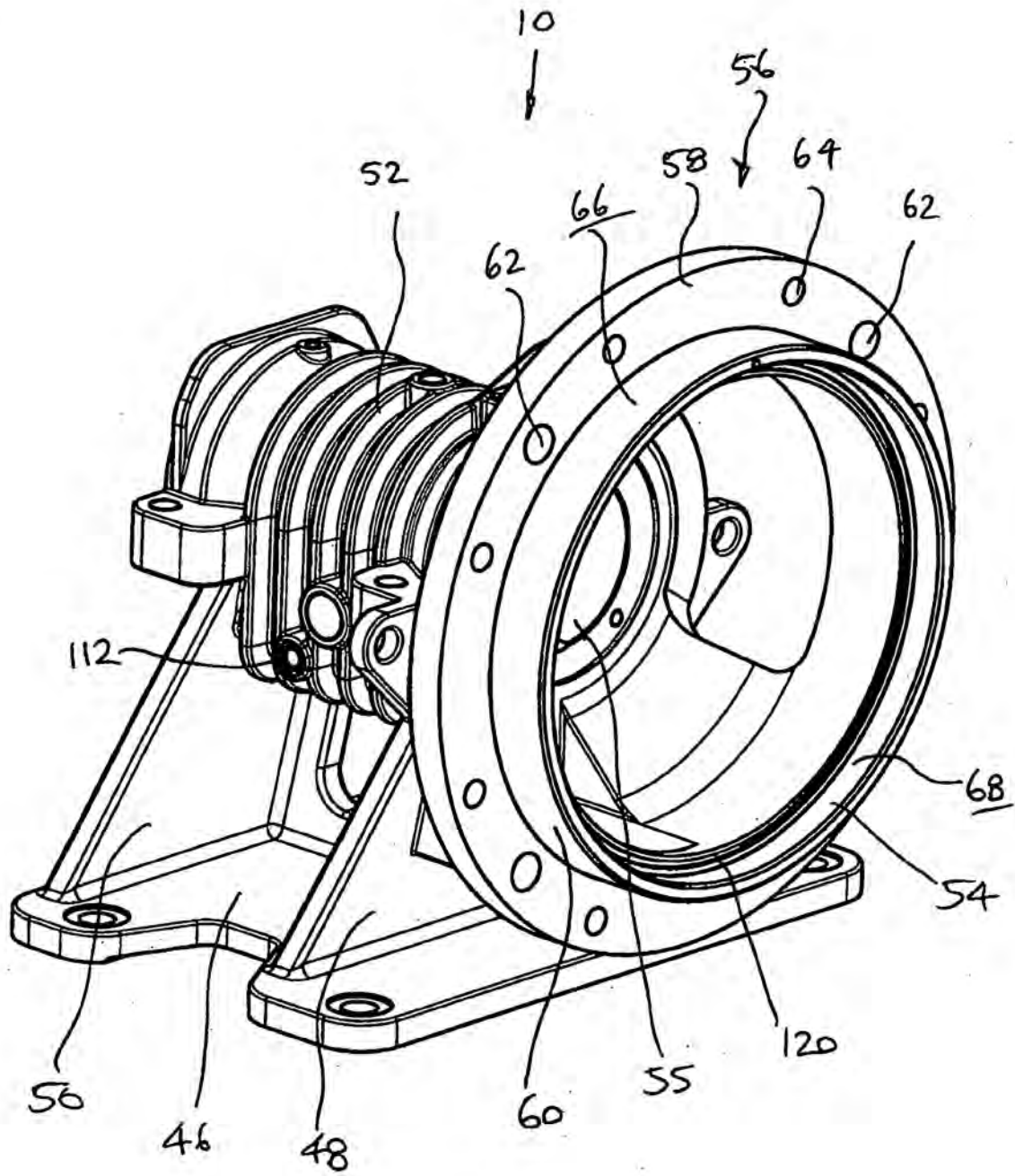


FIG. 6

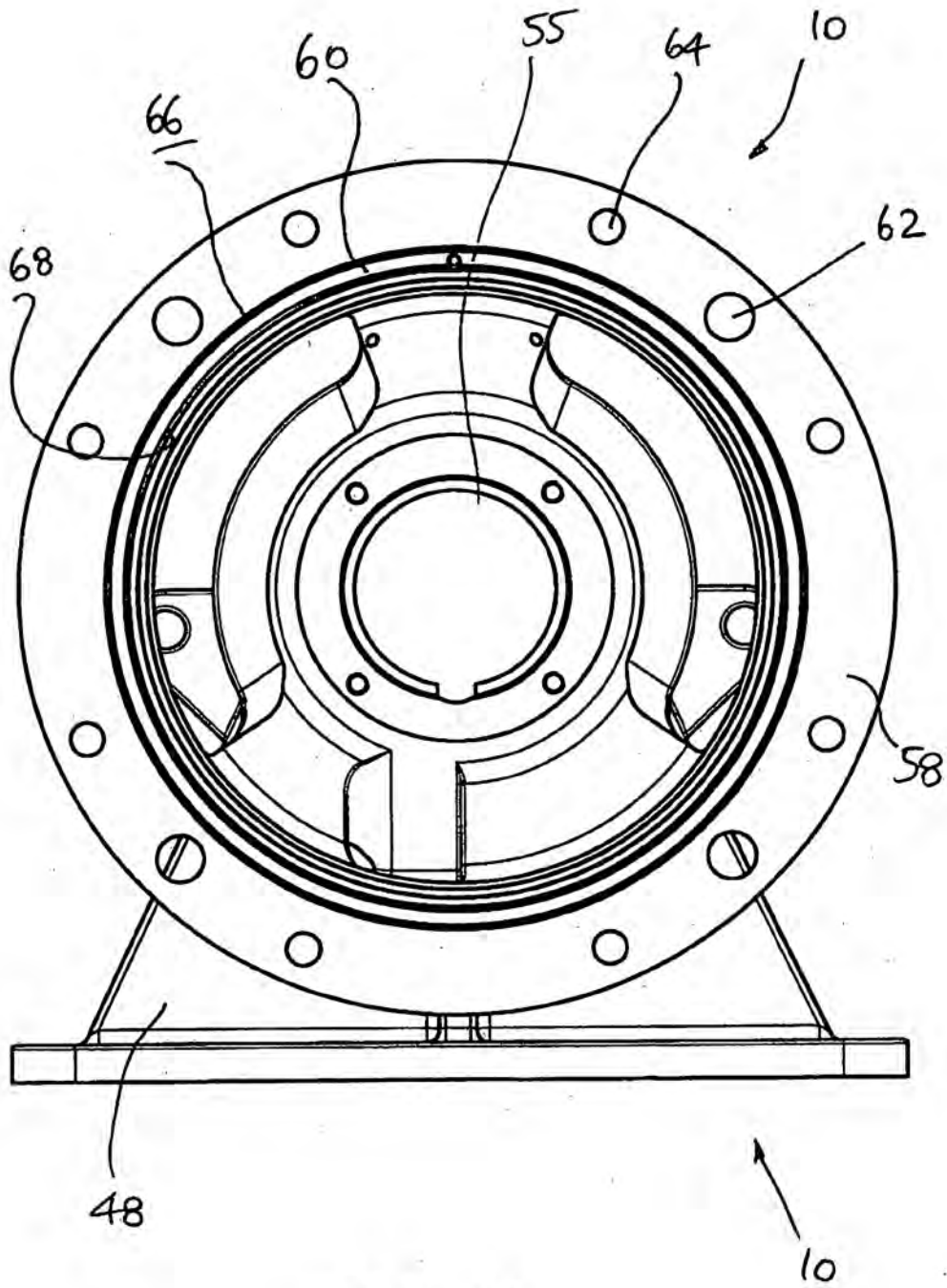


FIG. 7

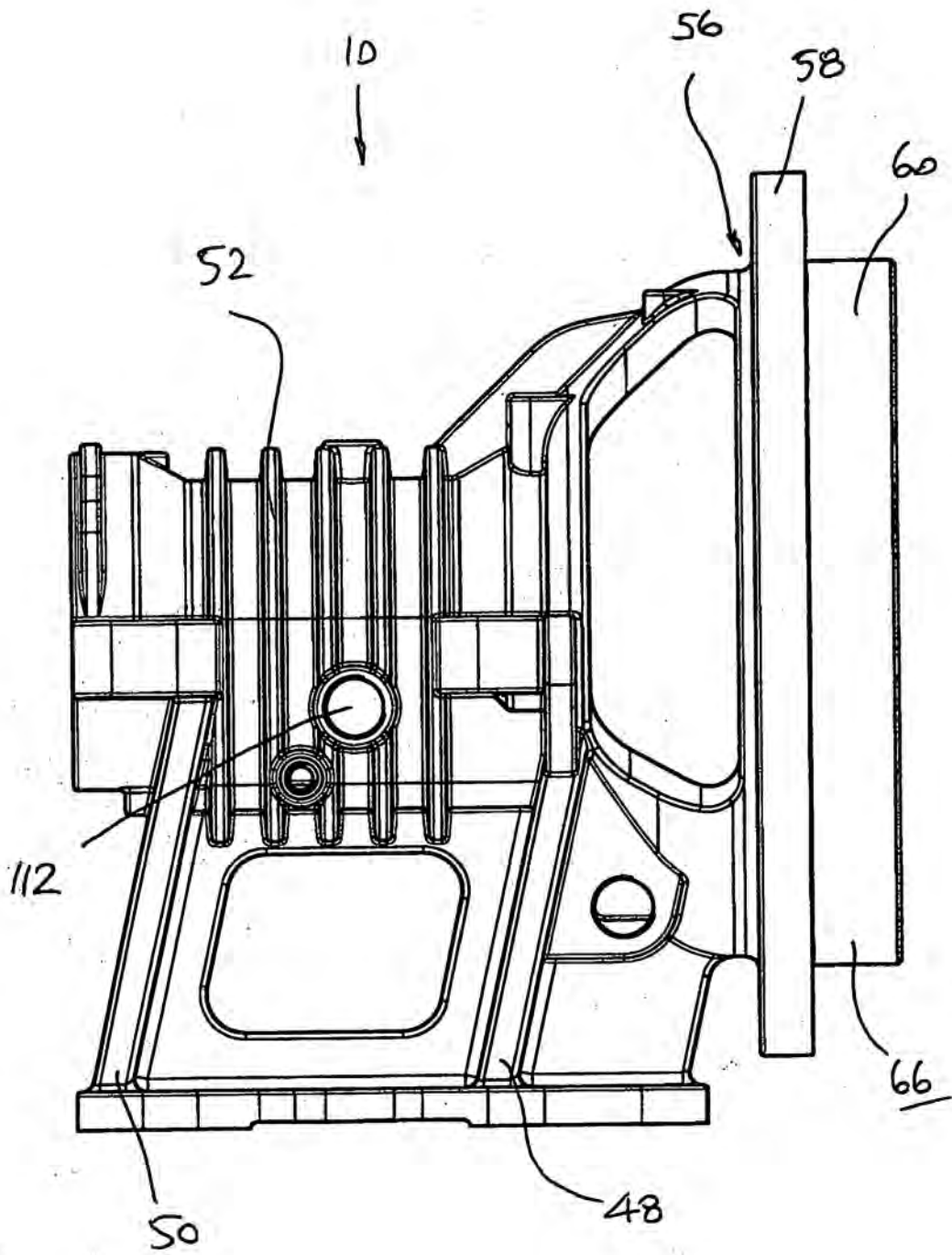


FIG. 8

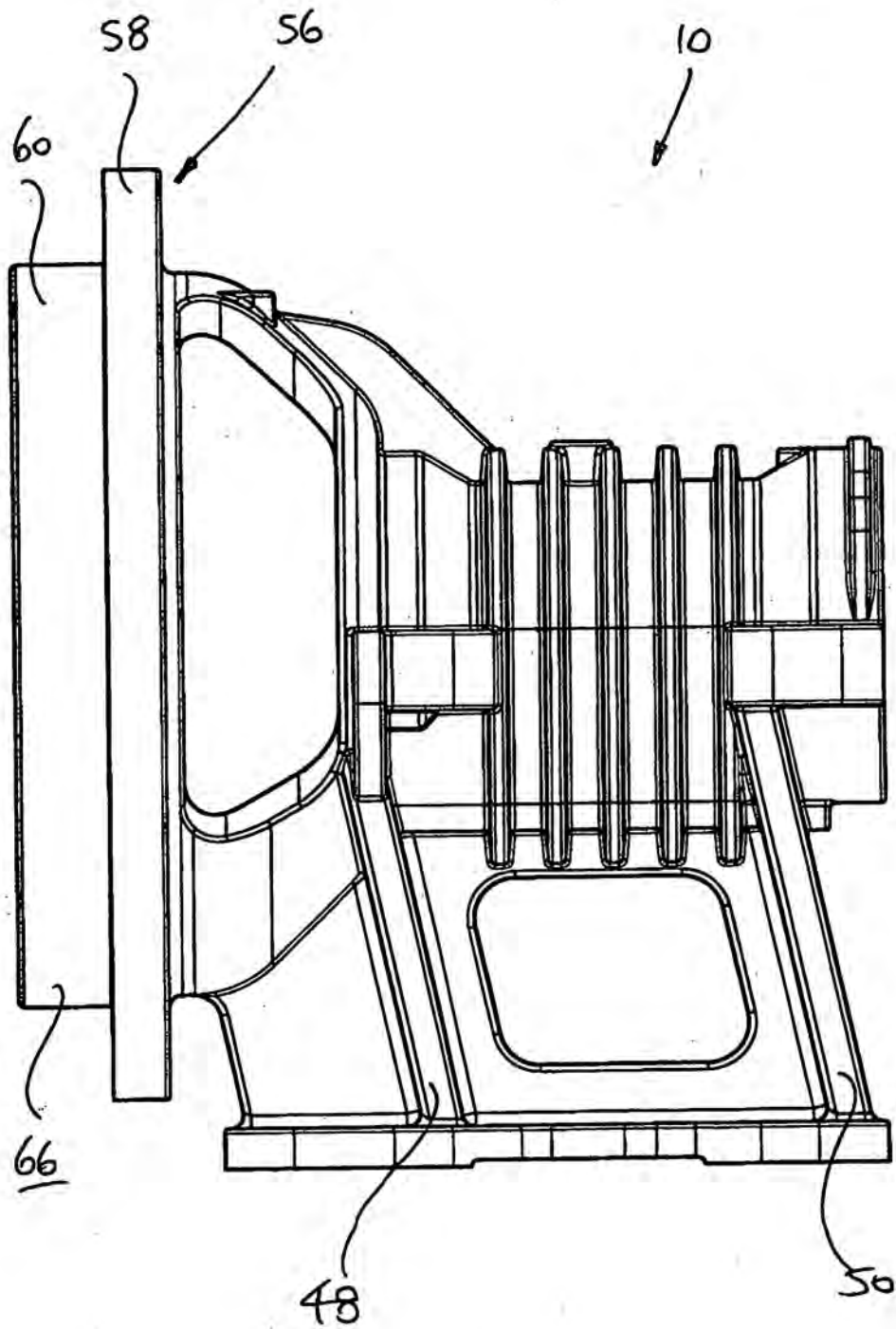


FIG. 9

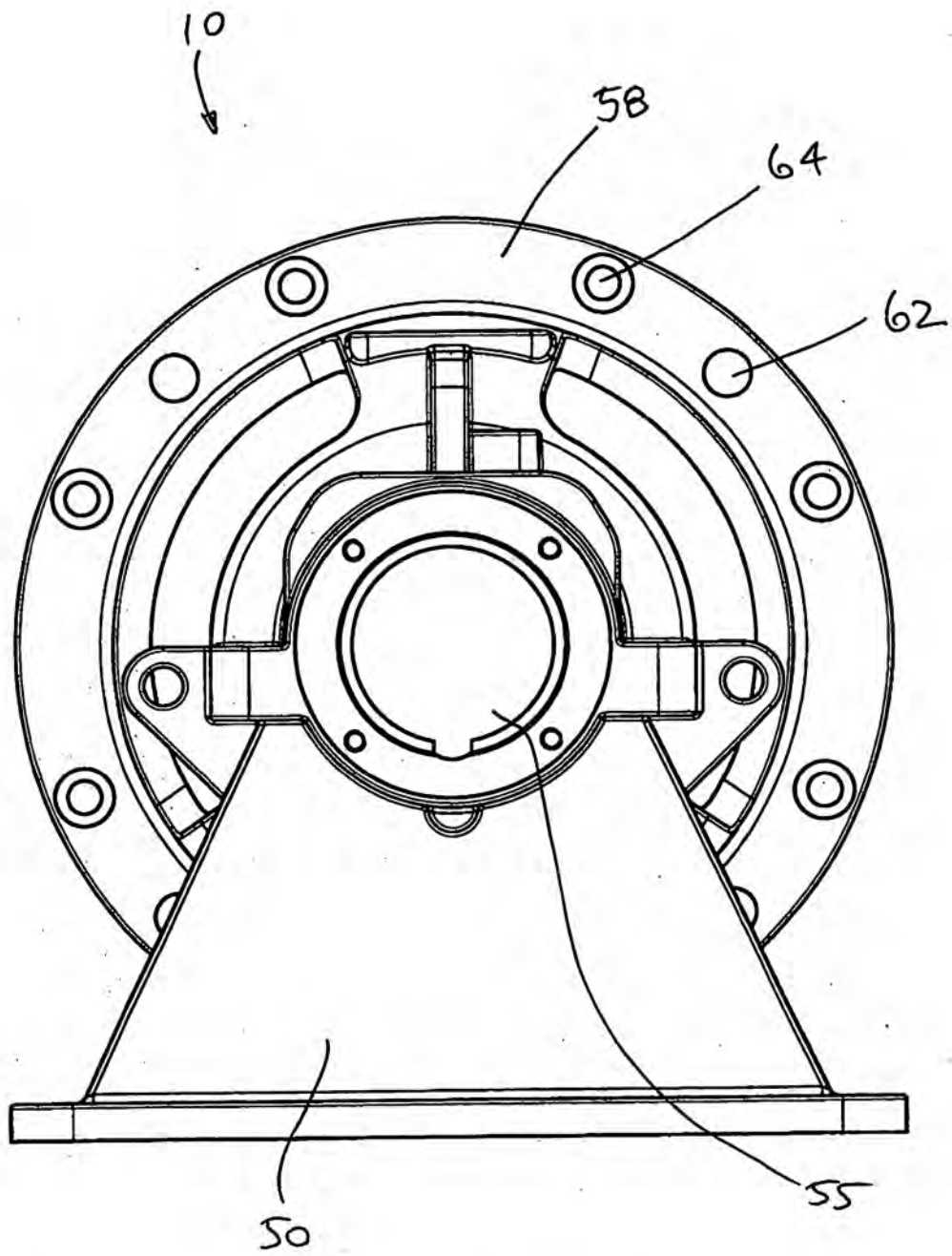


FIG. 10

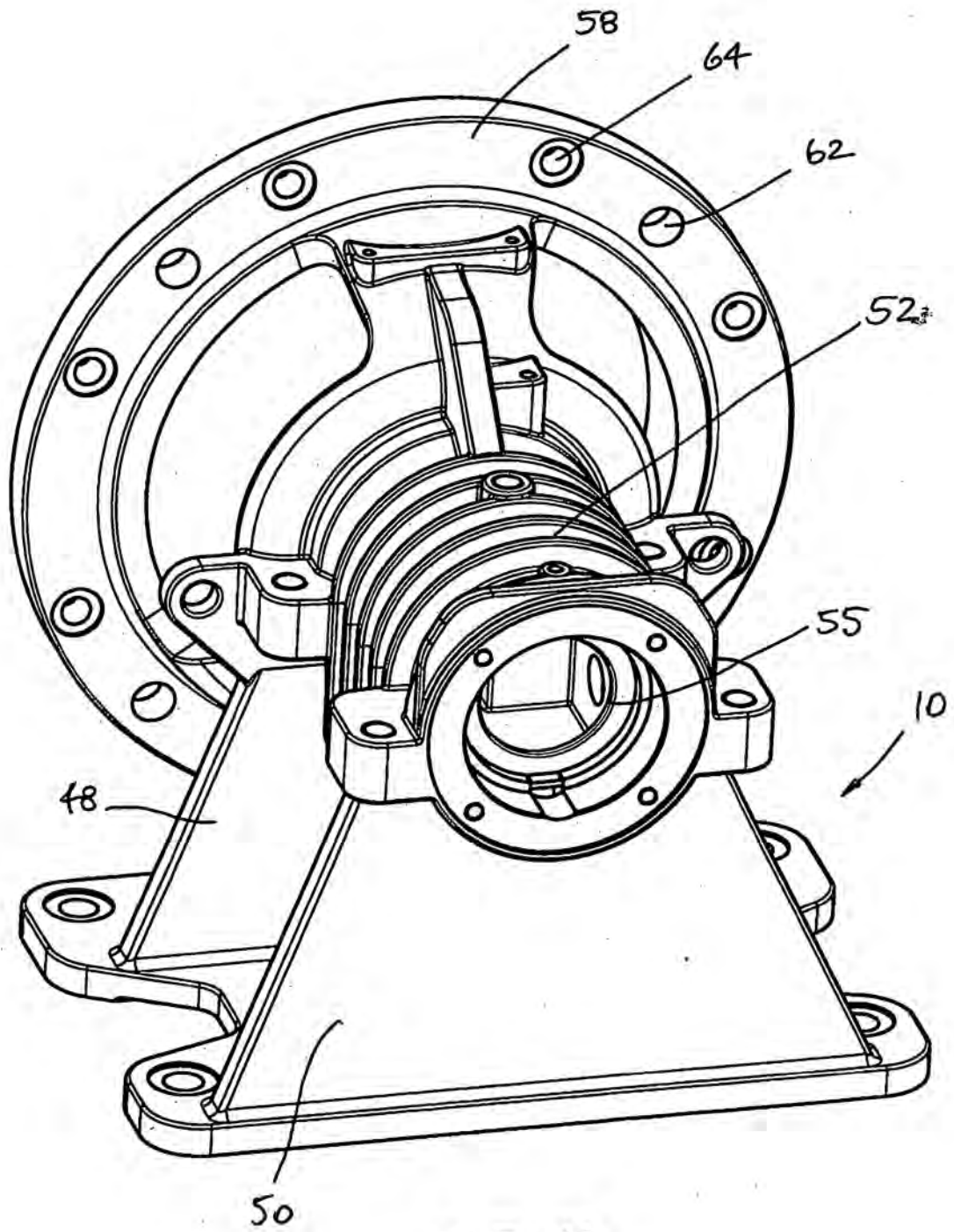


FIG. 11

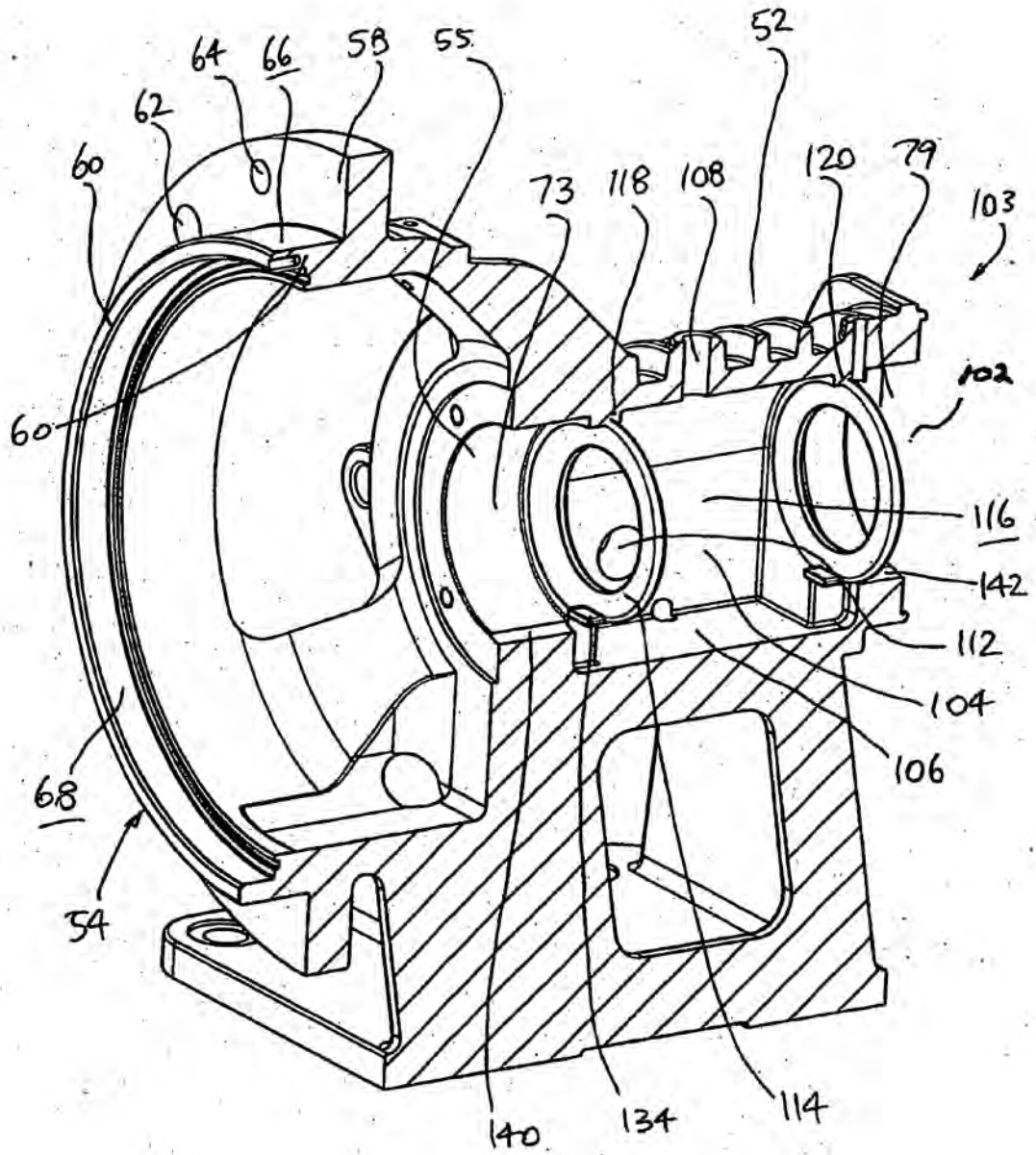


FIG.12

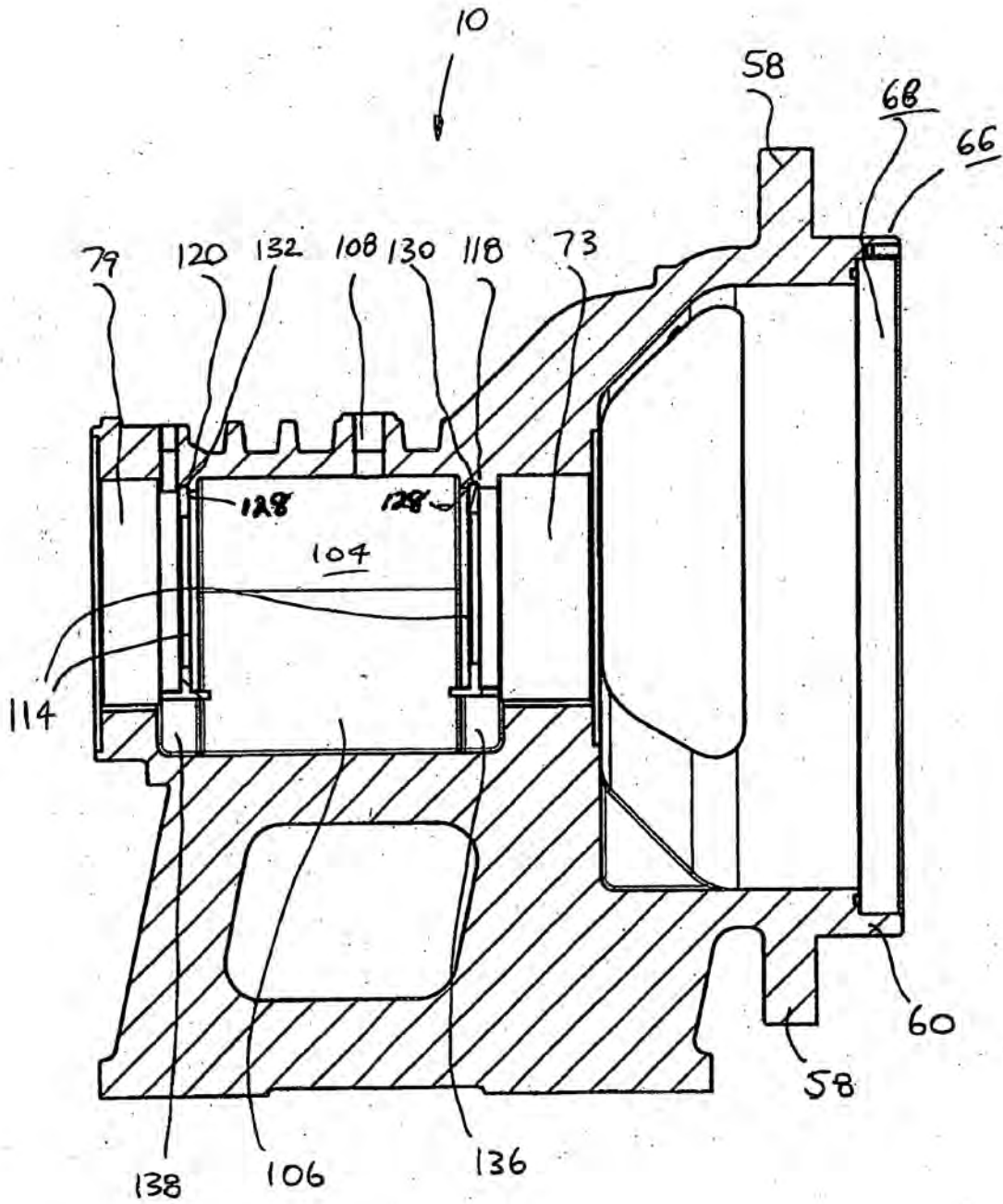


FIG.13

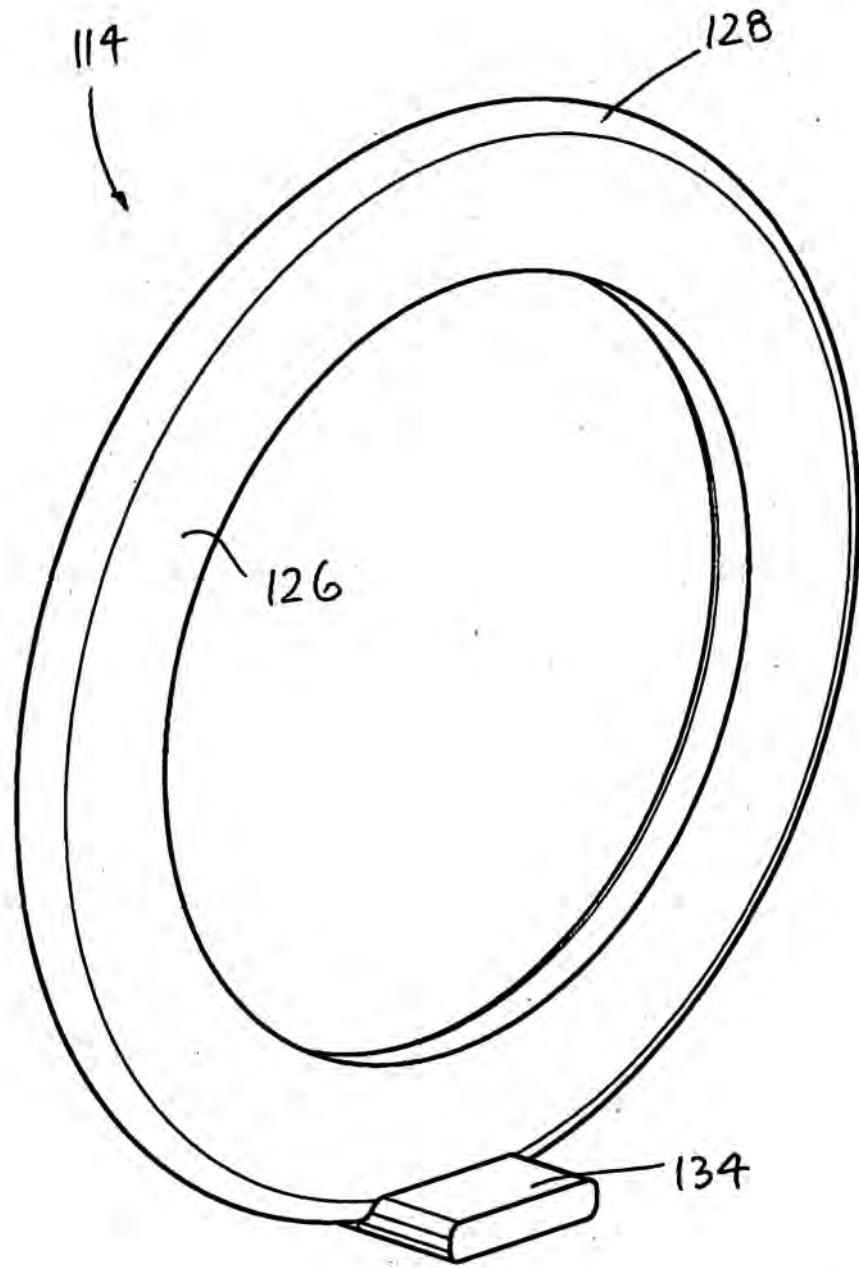


FIG.14

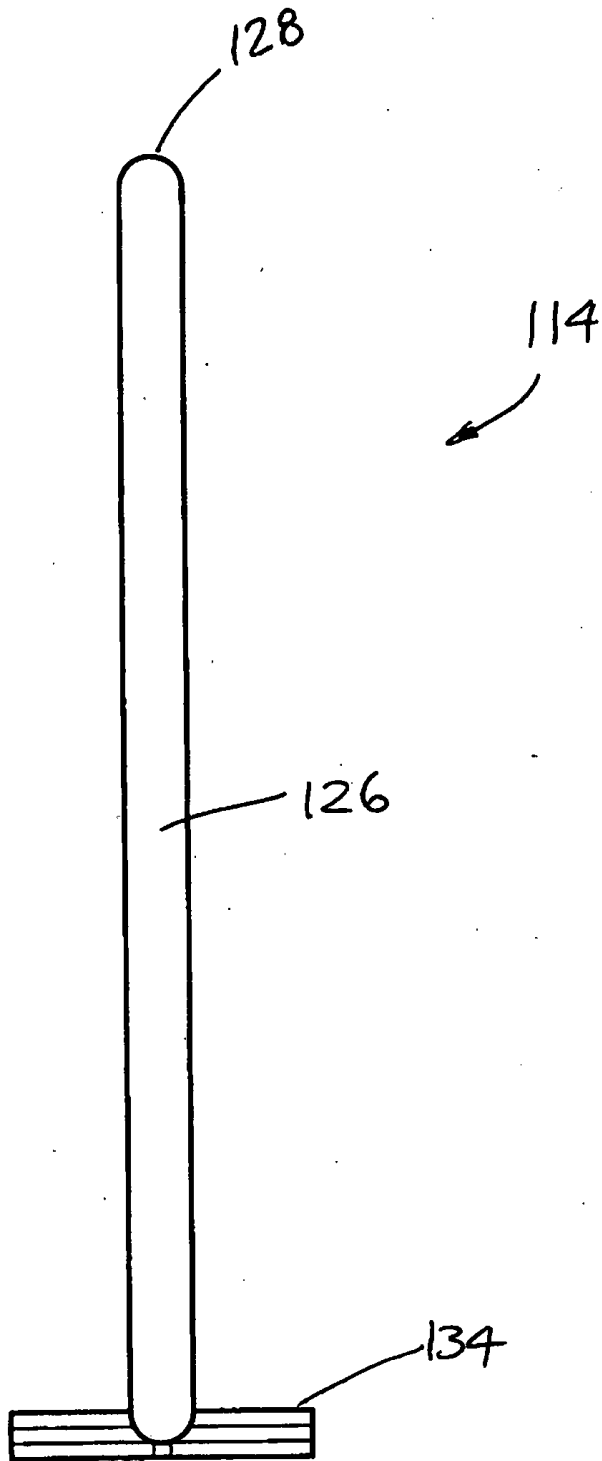


FIG.15

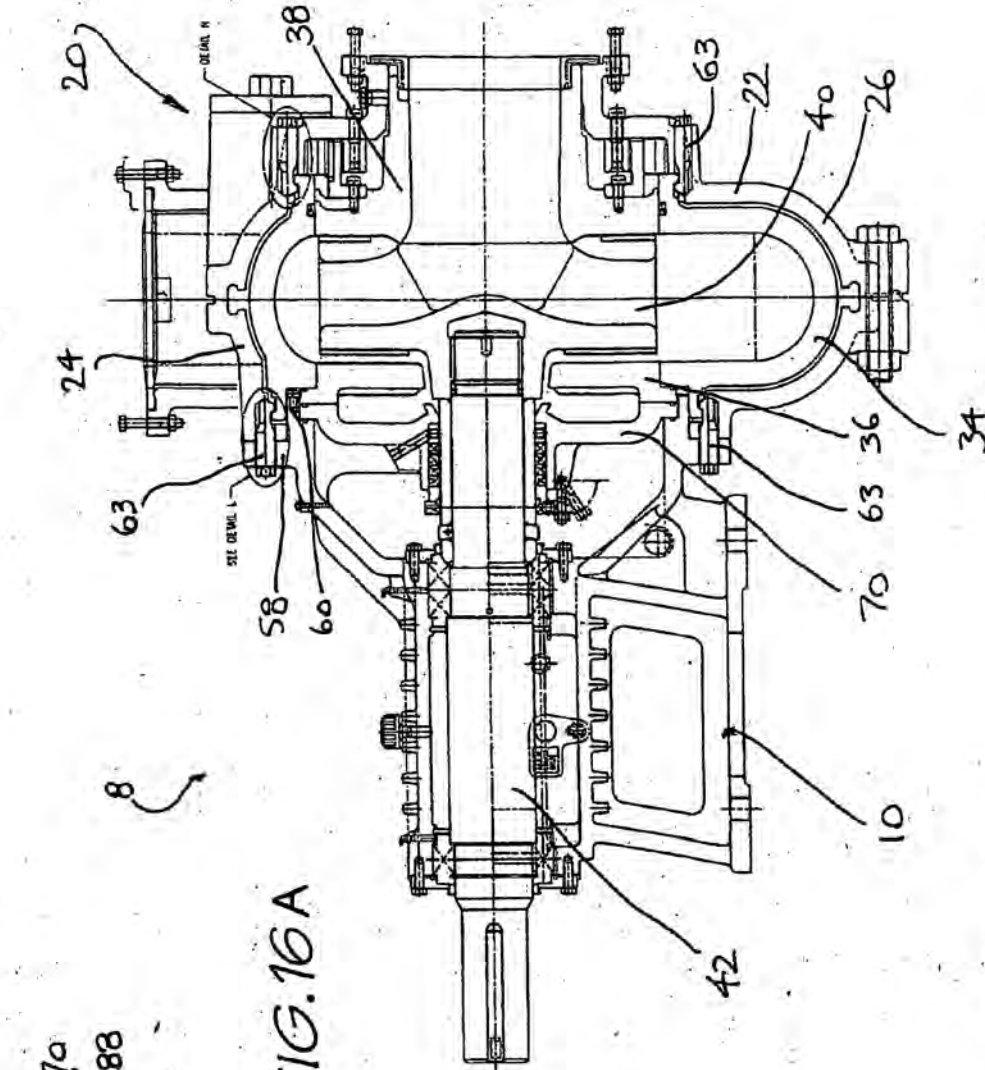


FIG. 16A

FIG. 16

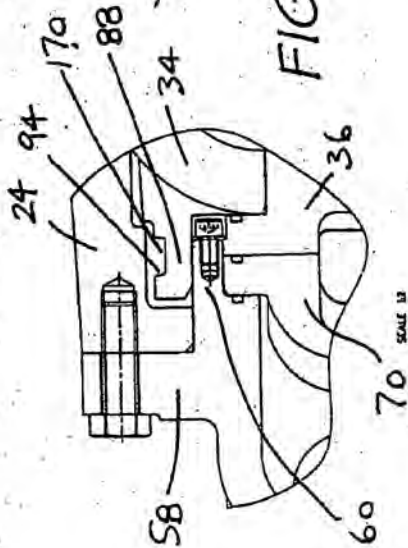


FIG. 16B

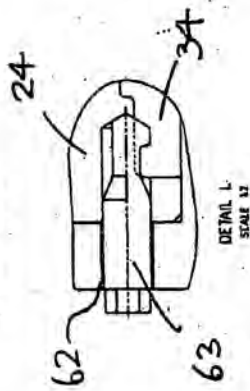


FIG. 16C



FIG. 16D

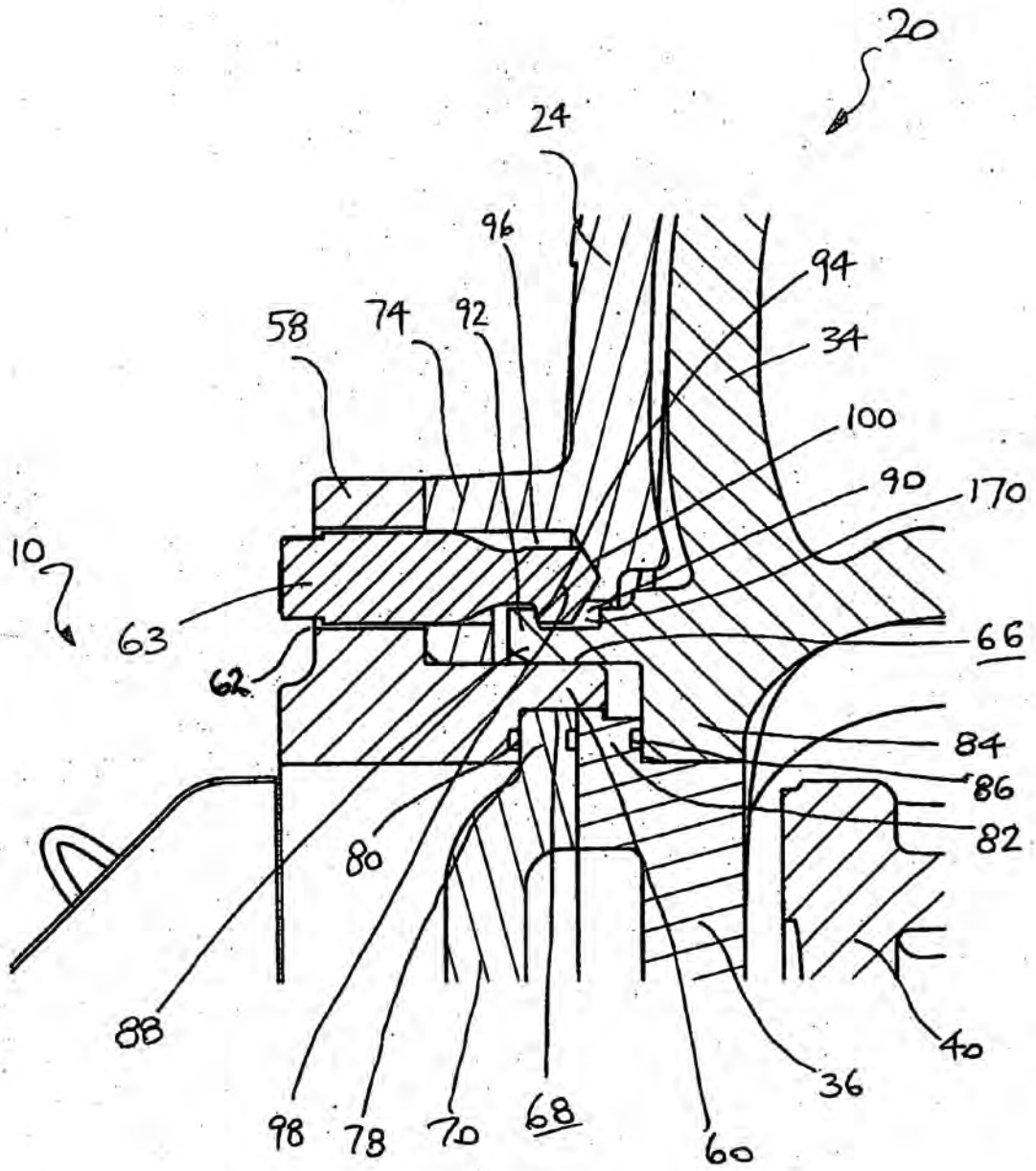
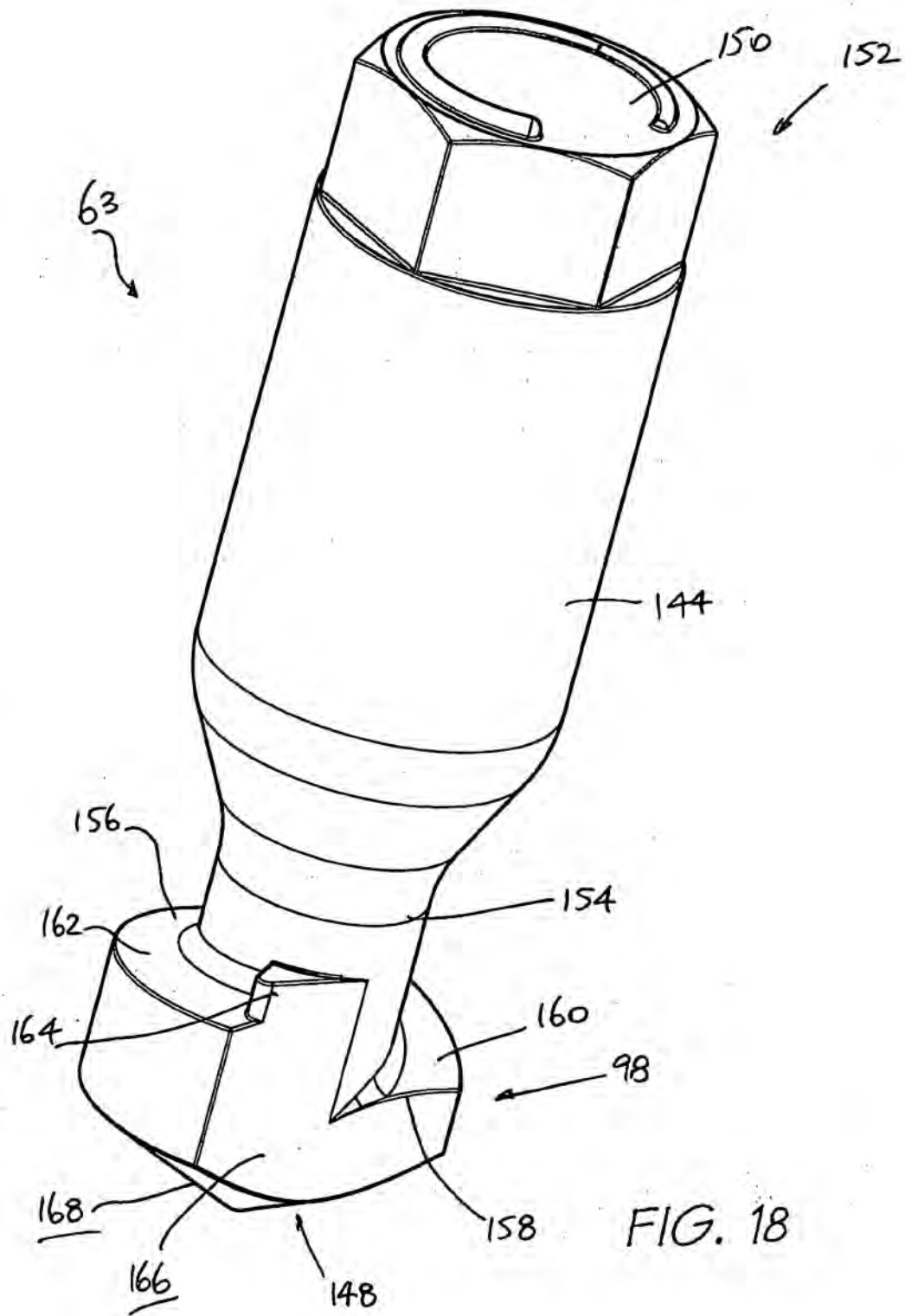
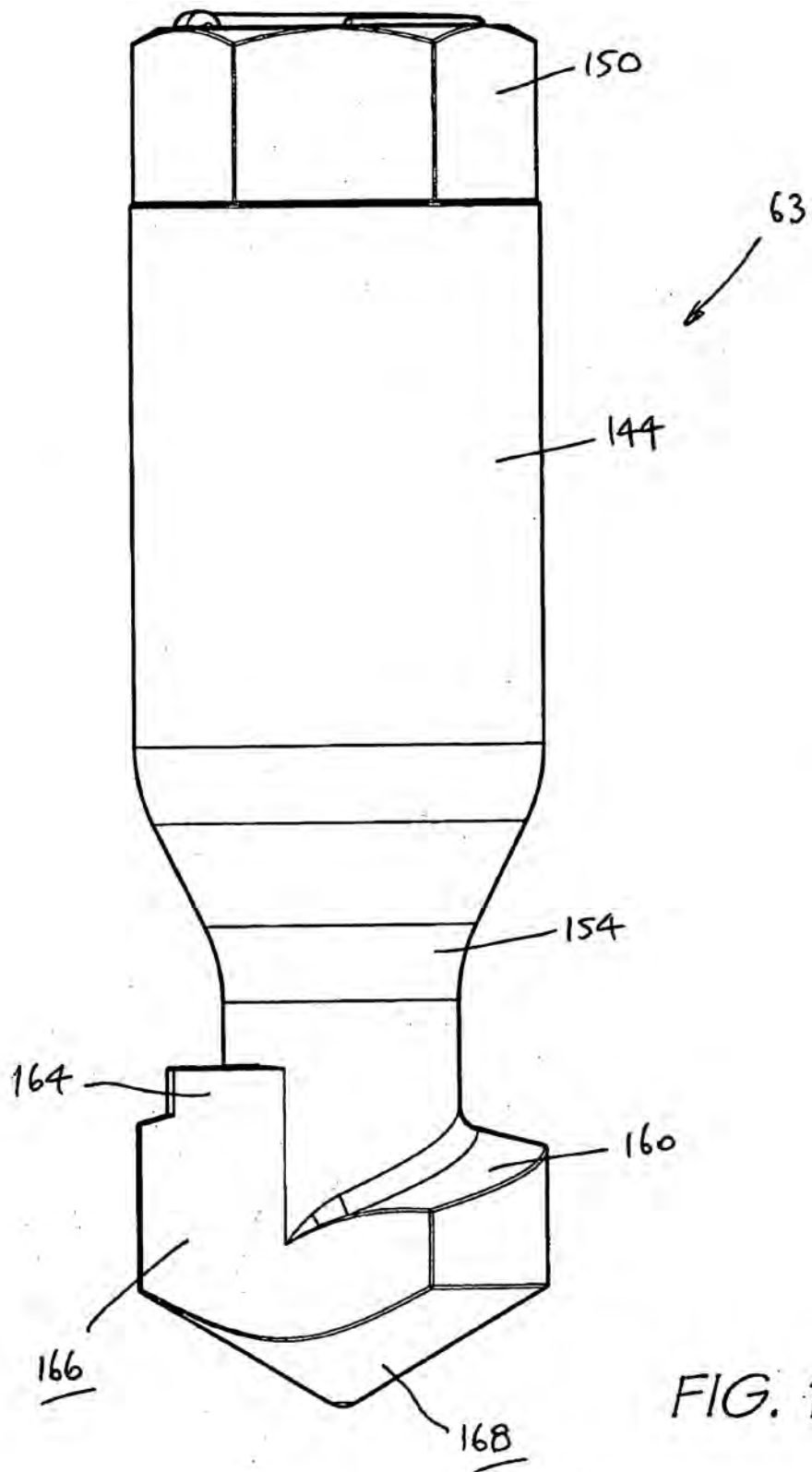


FIG.17





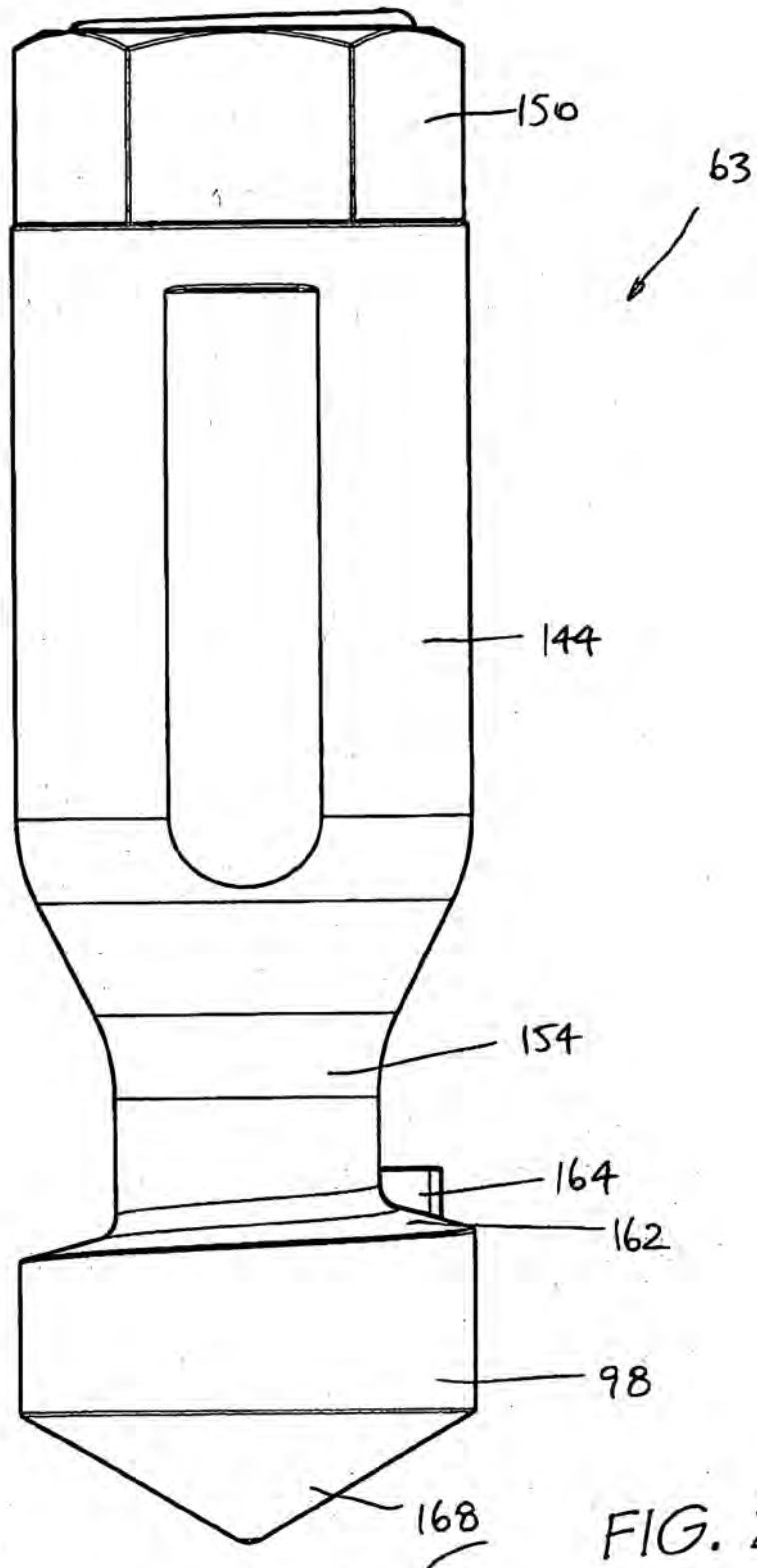
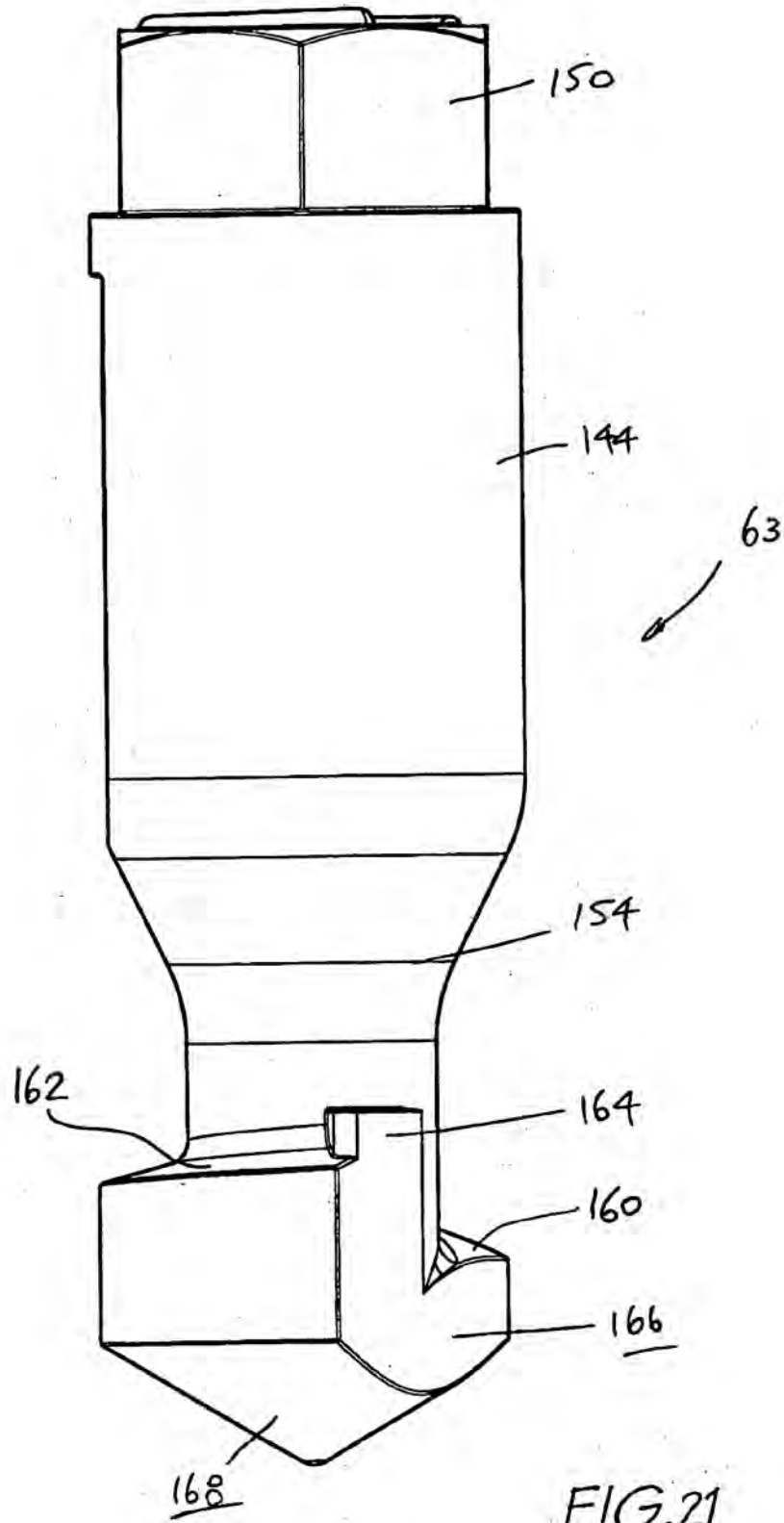


FIG. 20



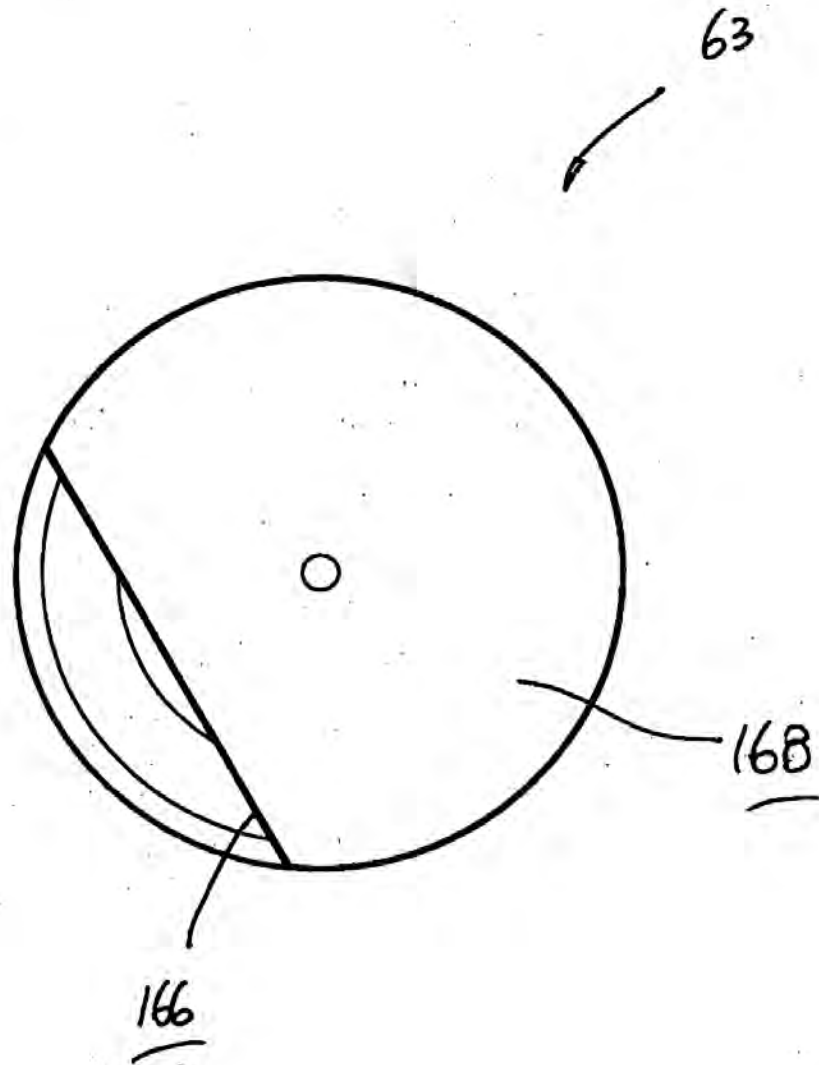


FIG. 22

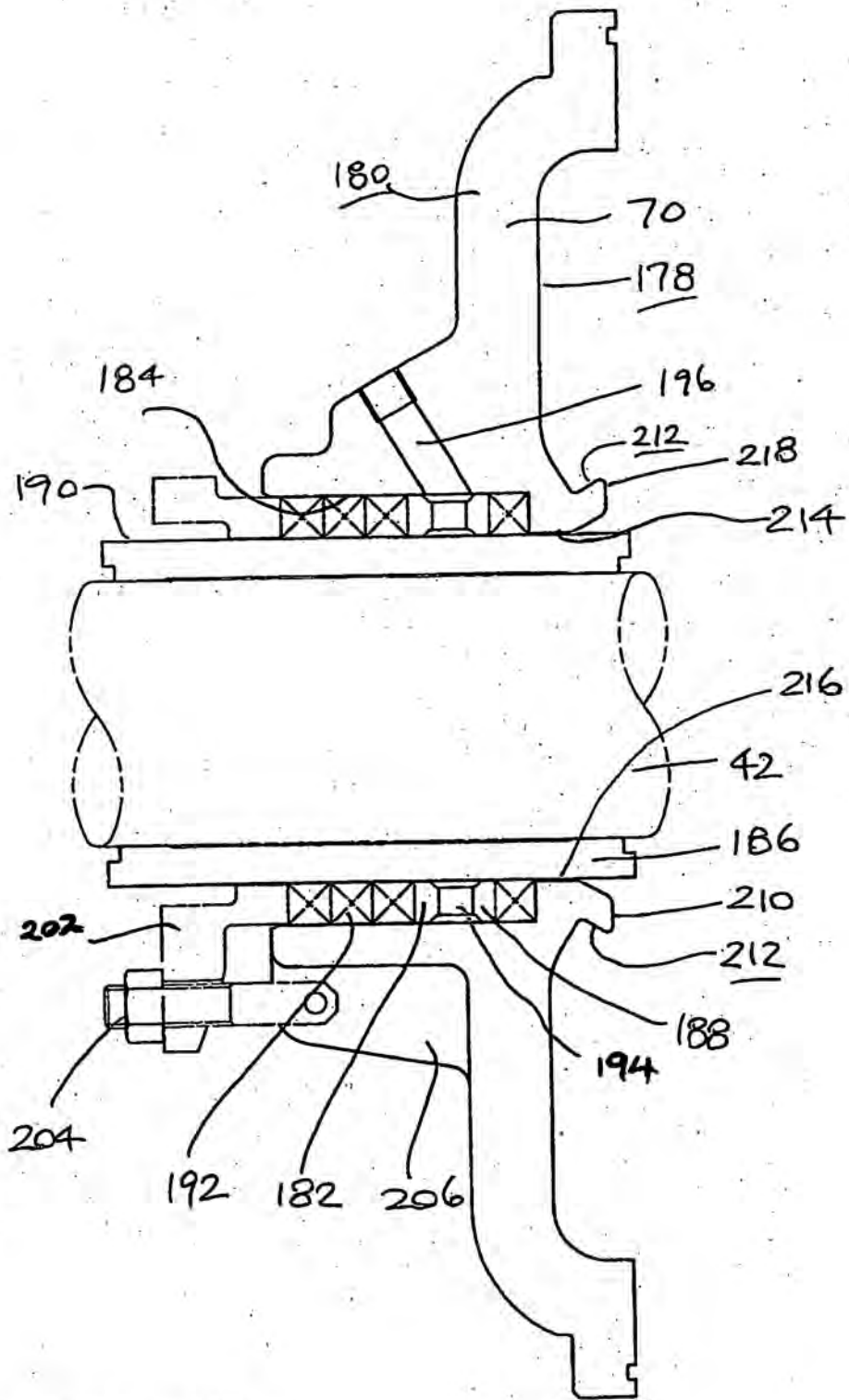


FIG. 24

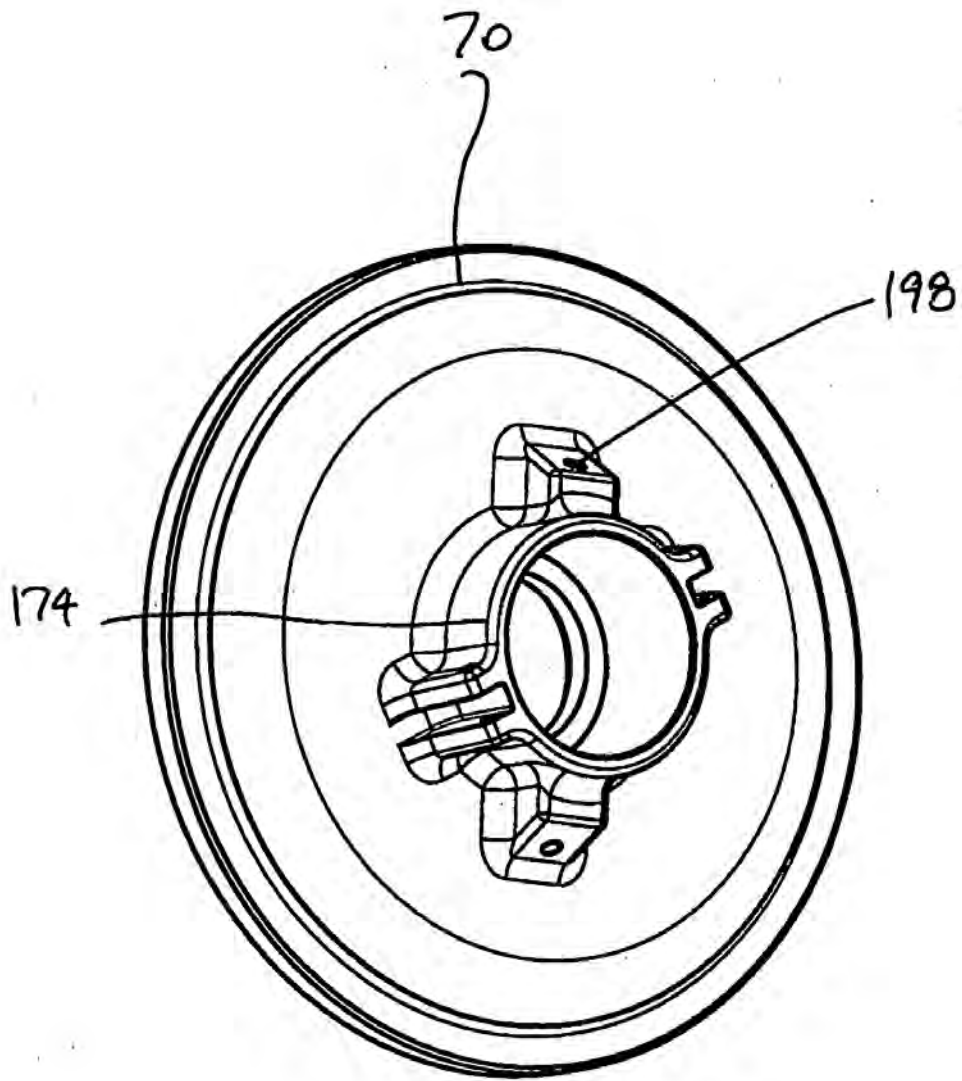


FIG. 25

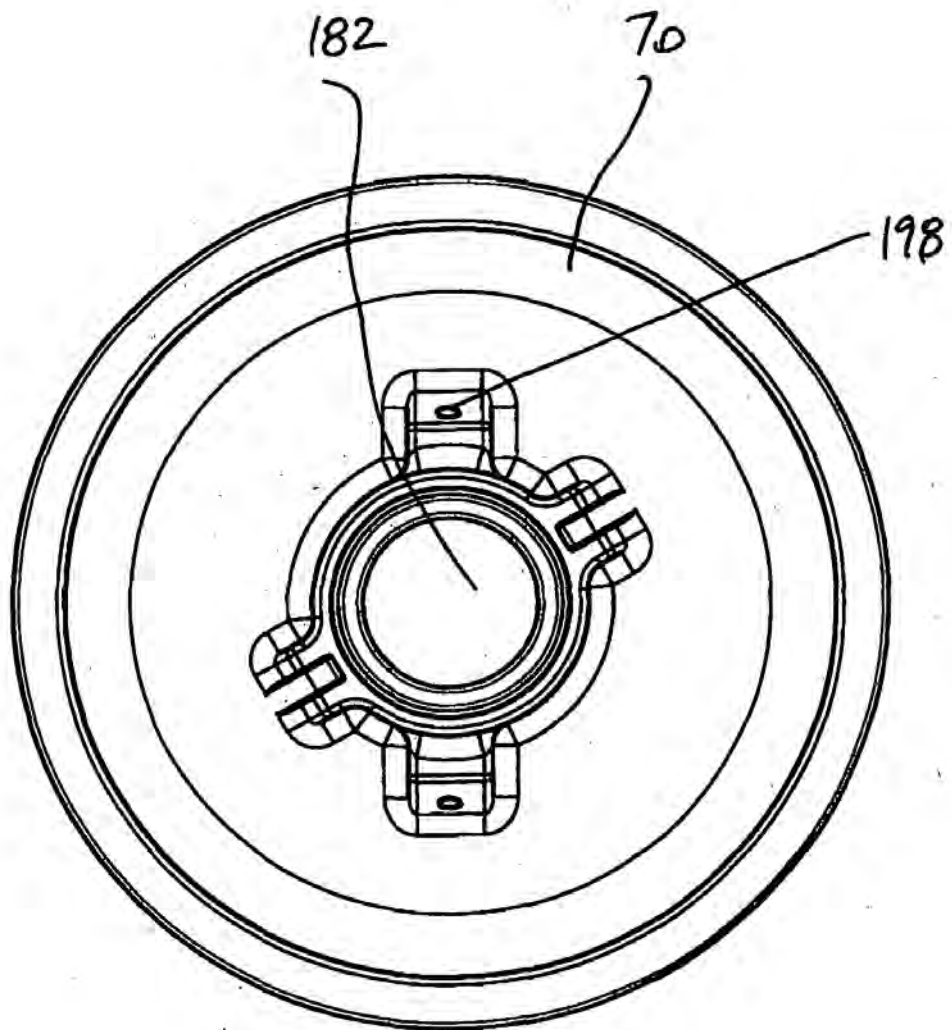


FIG.26

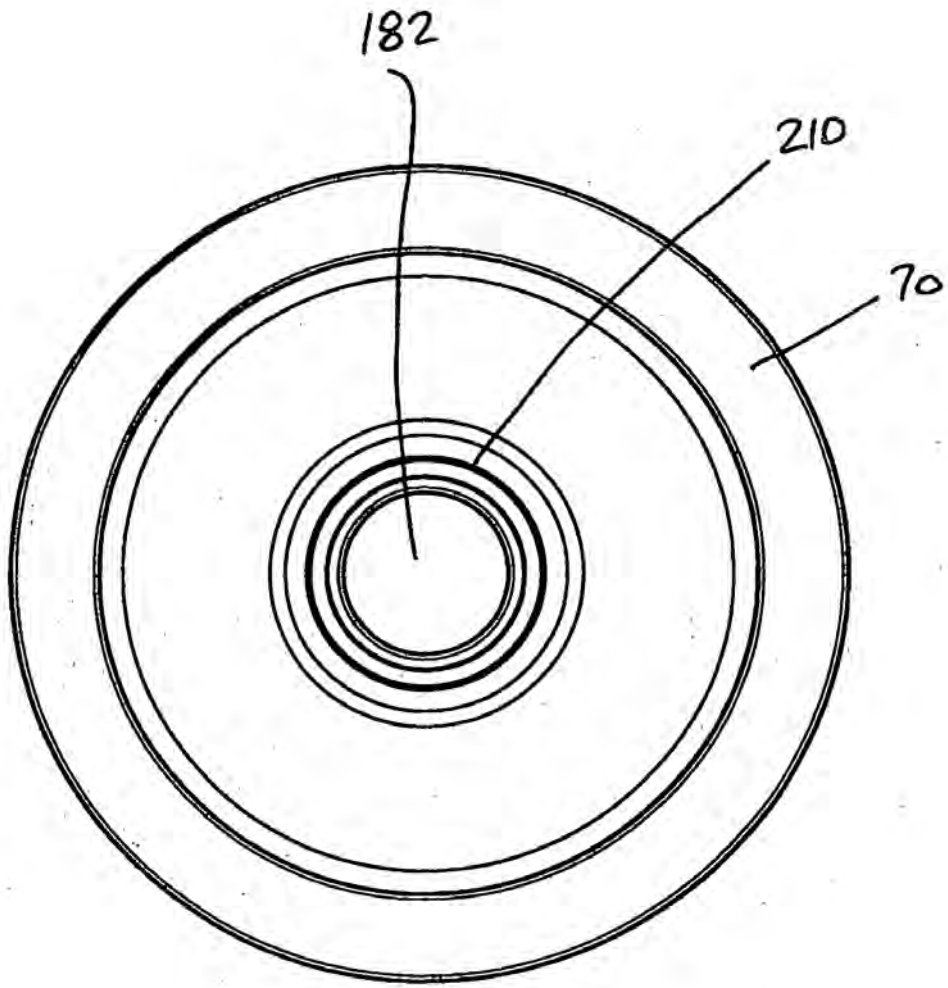


FIG. 27

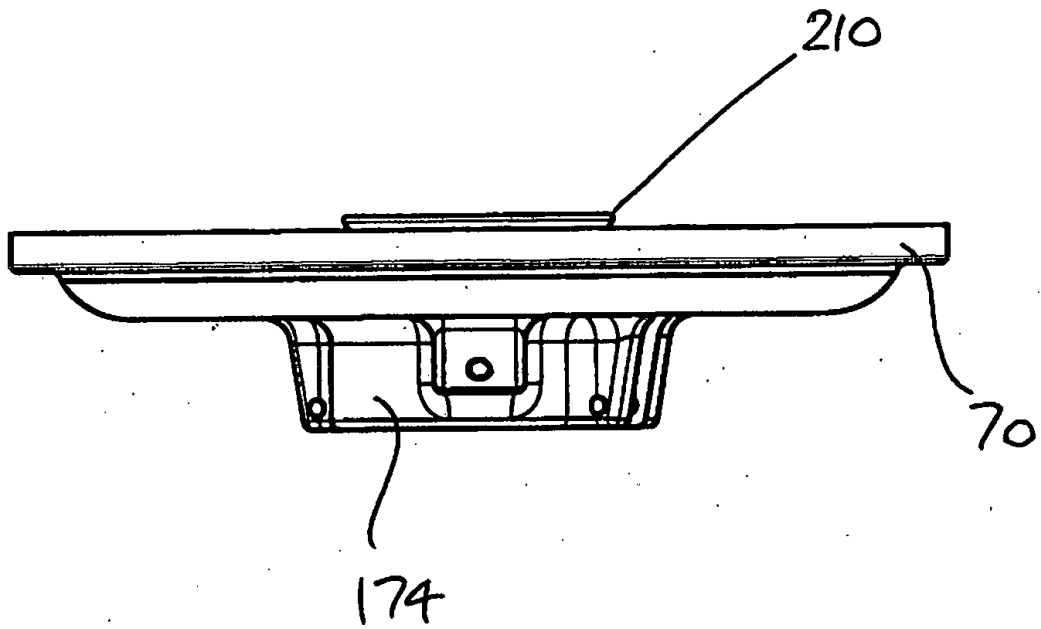


FIG. 28

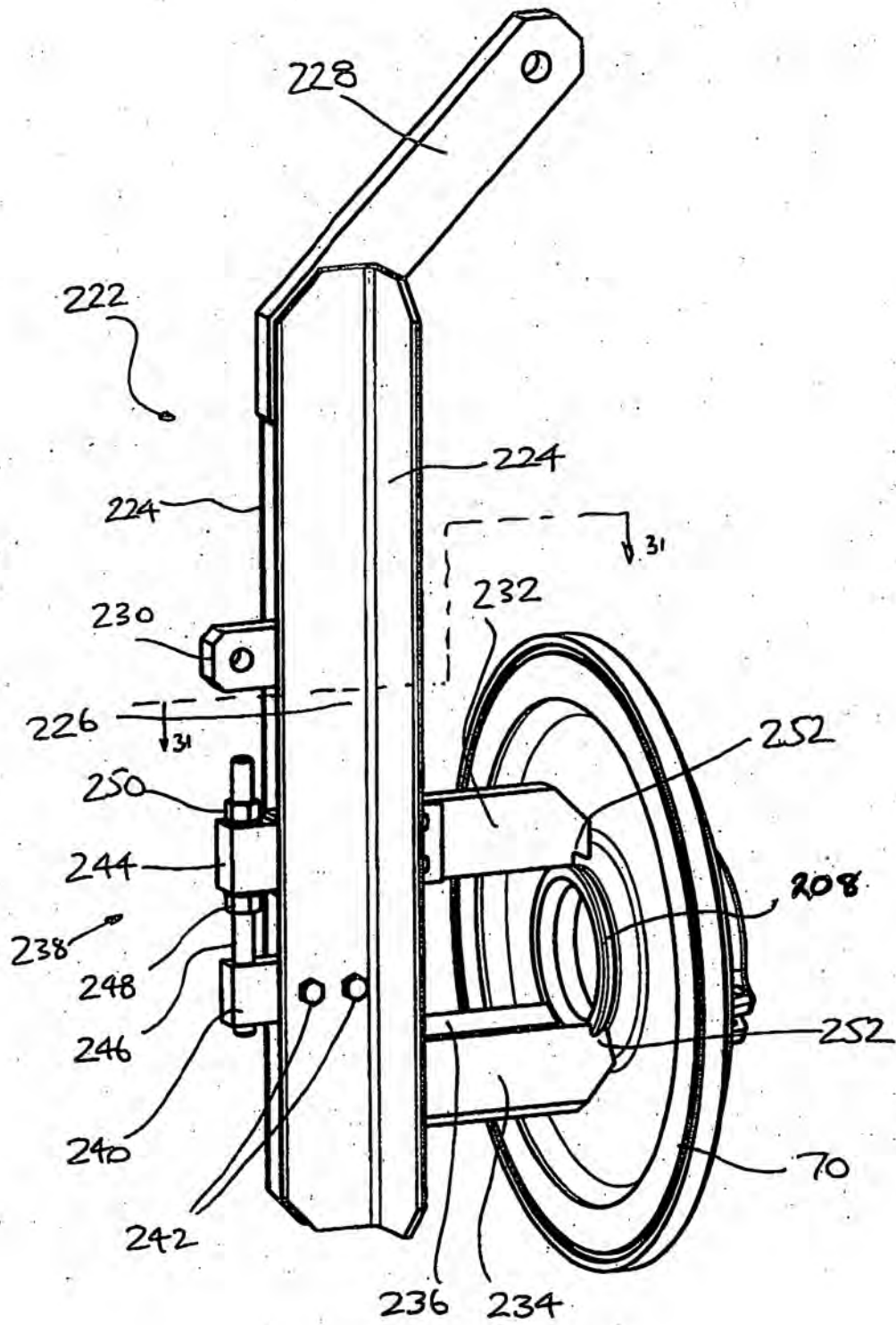


FIG. 29

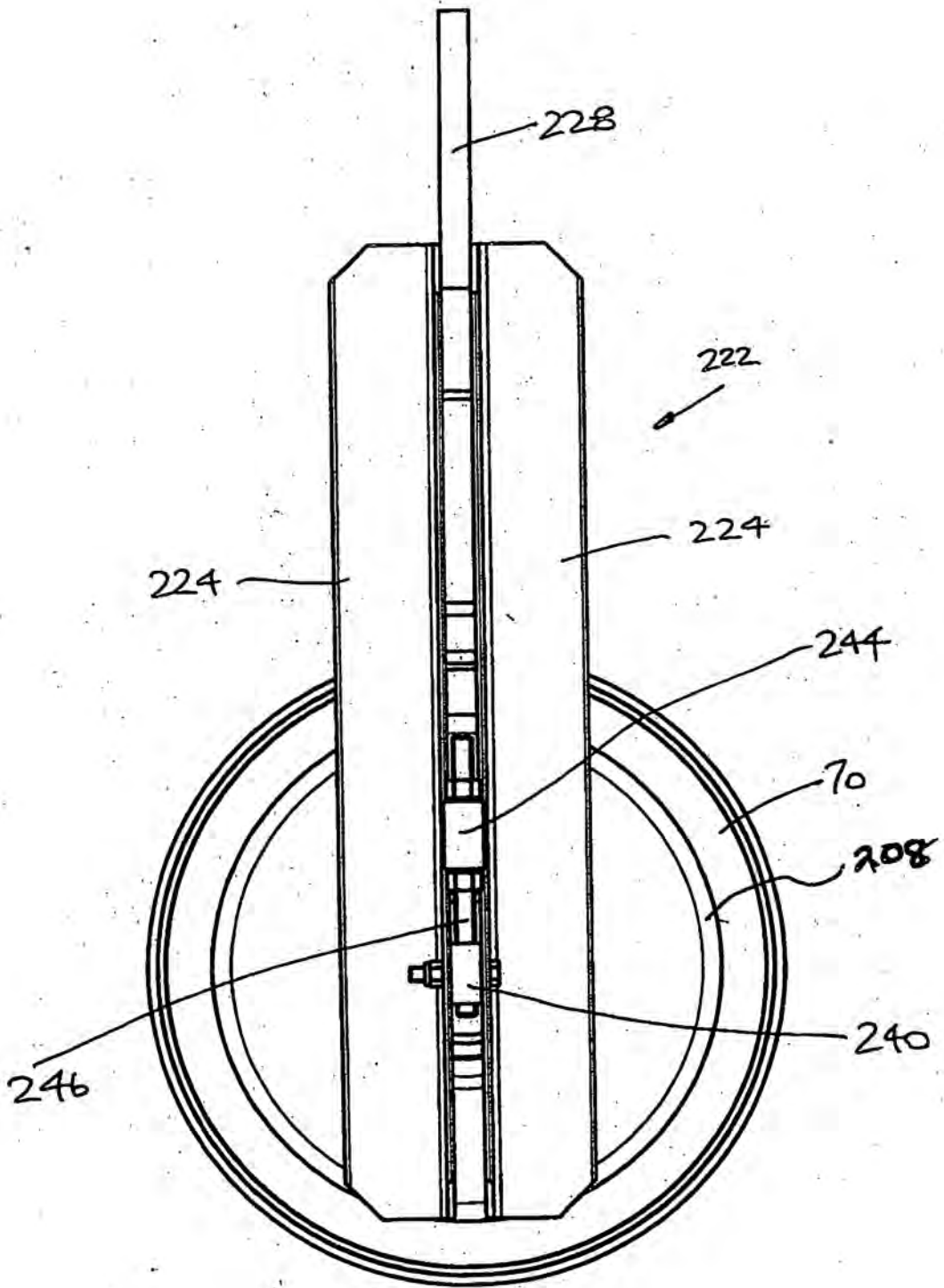


FIG. 30

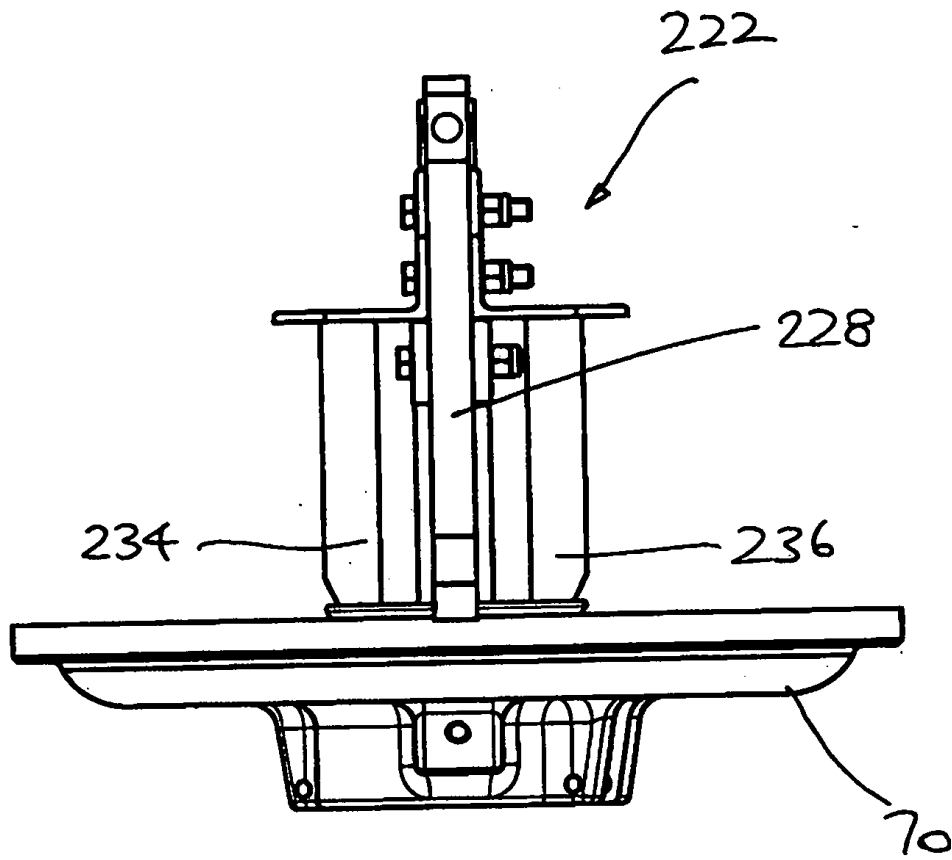


FIG. 31

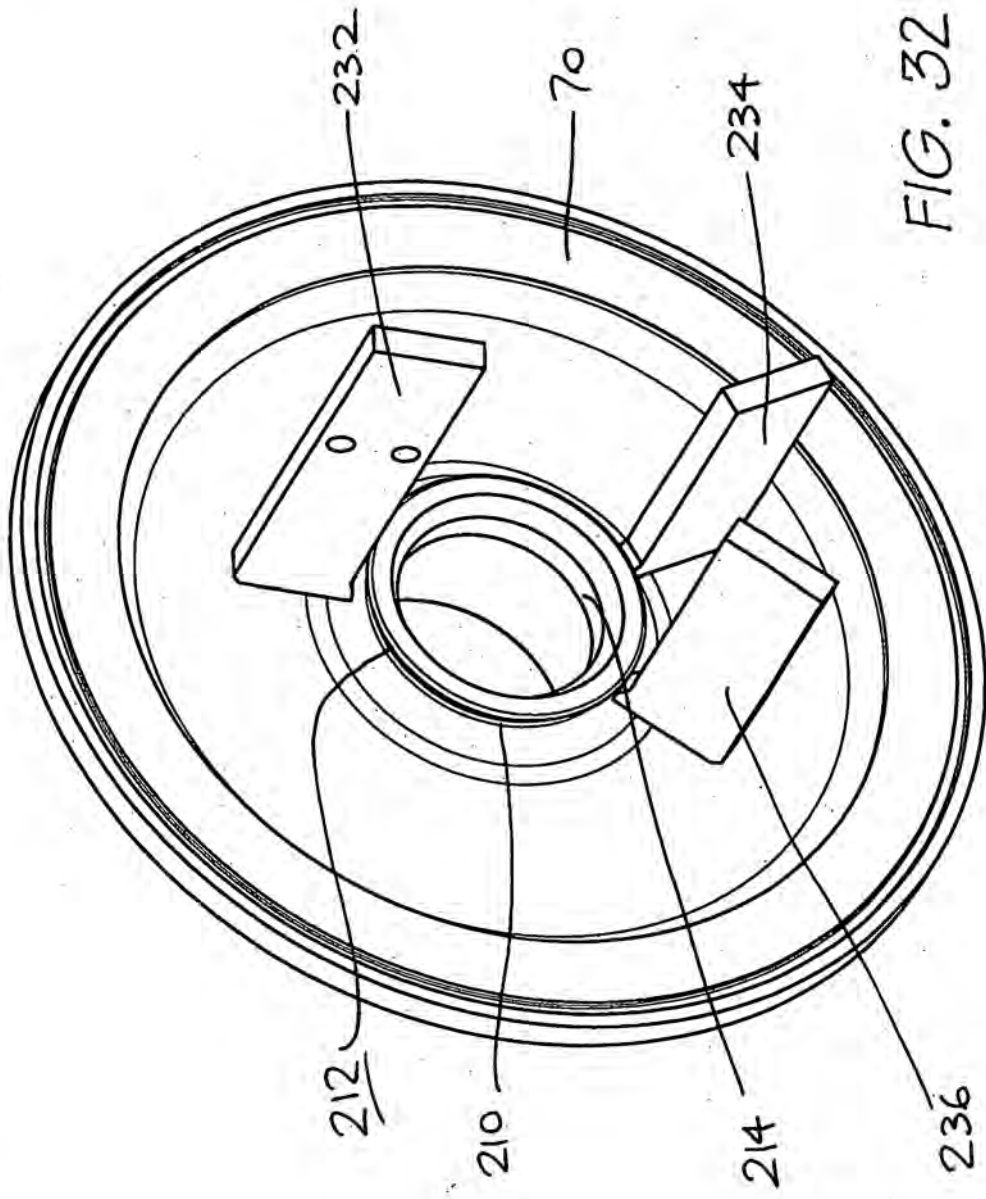
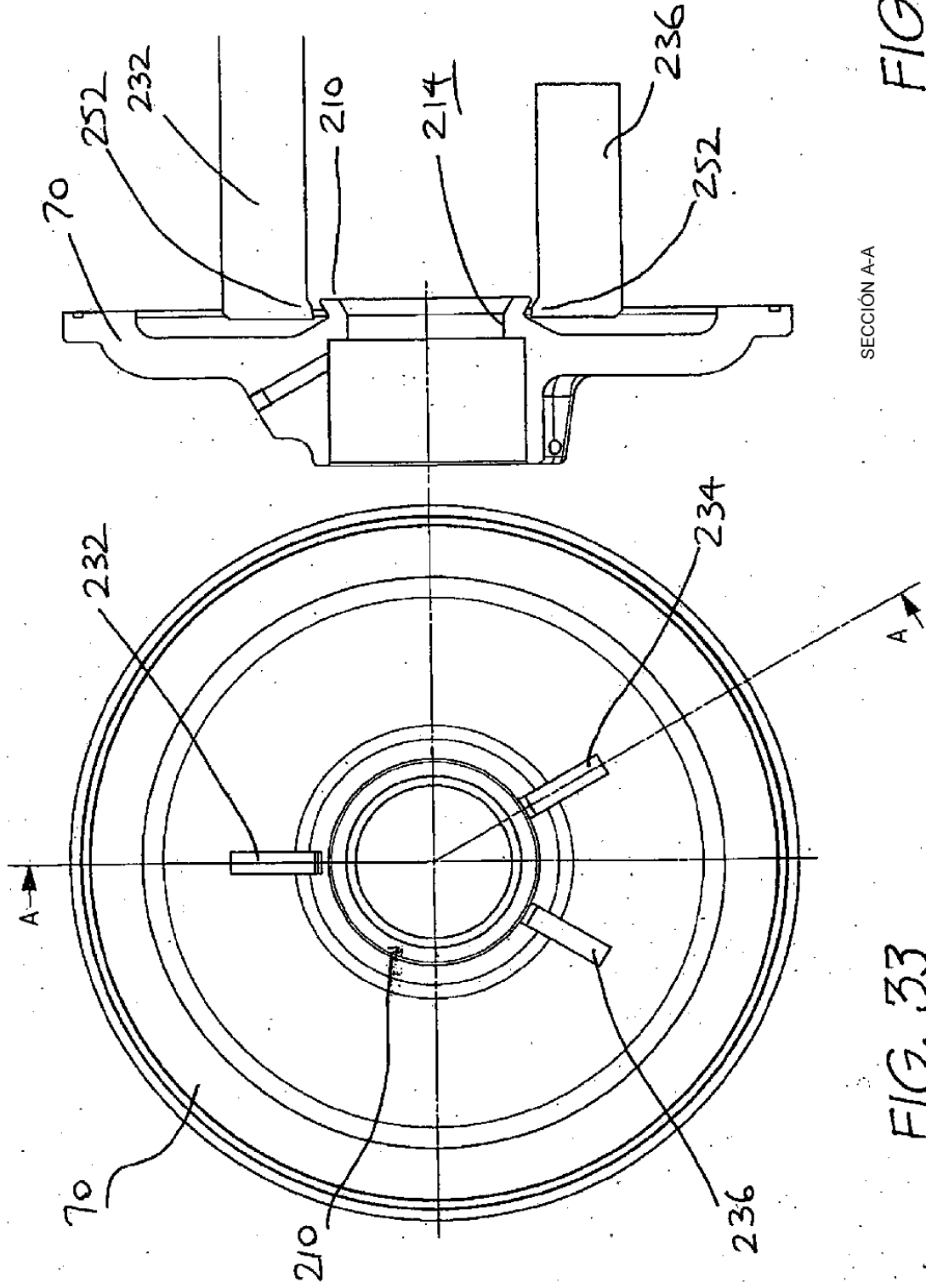


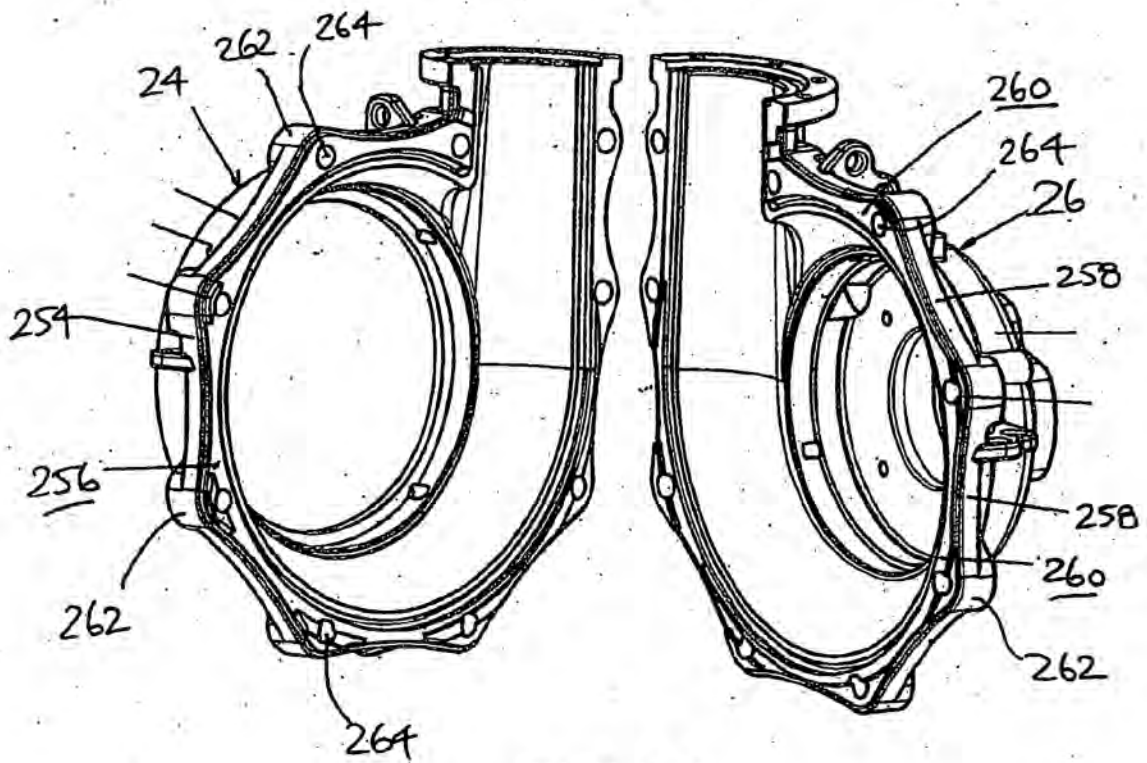
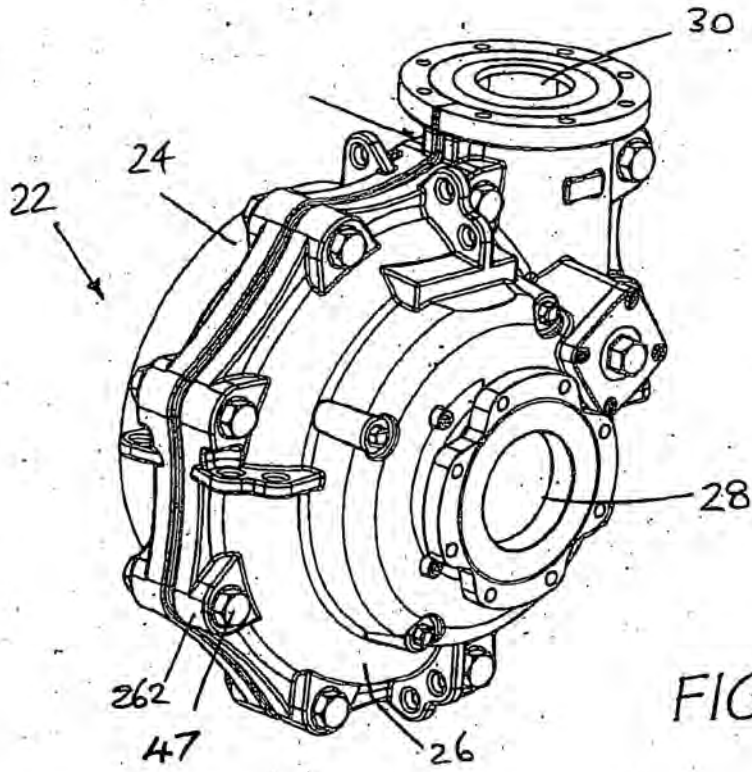
FIG. 32



SECCIÓN A-A

FIG. 34

FIG. 33



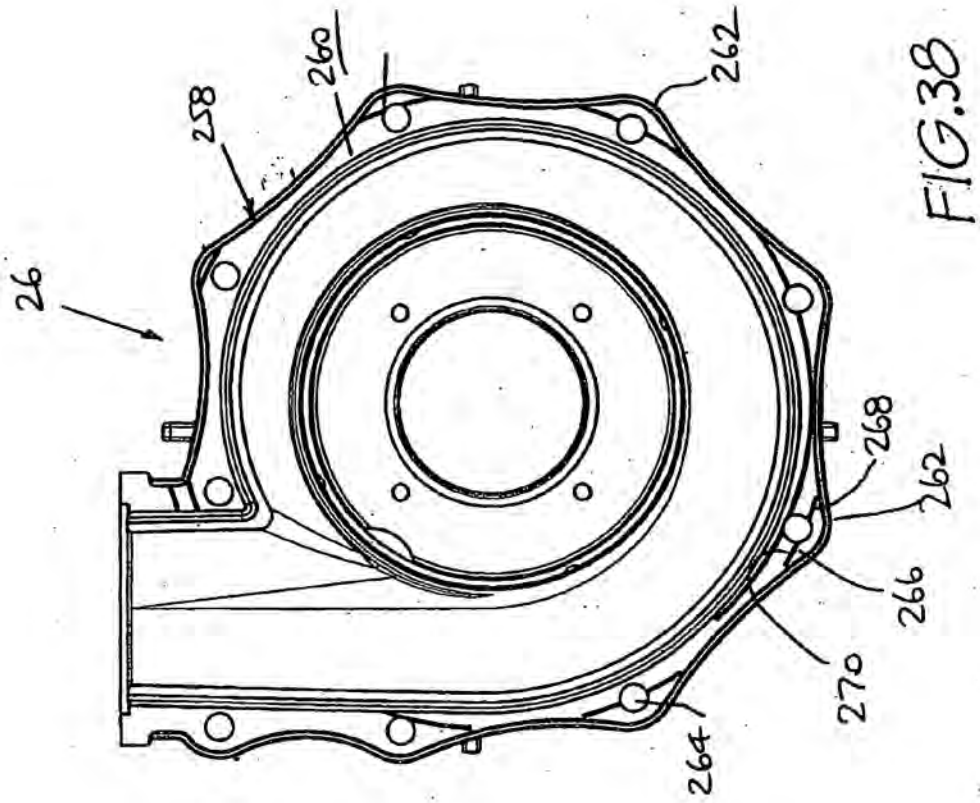


FIG. 38

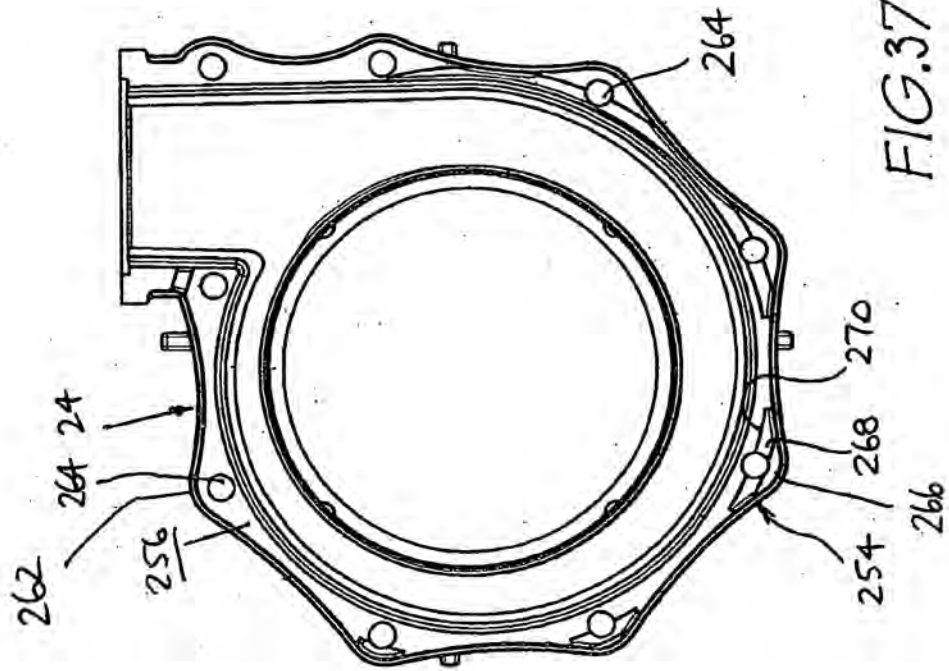


FIG. 37

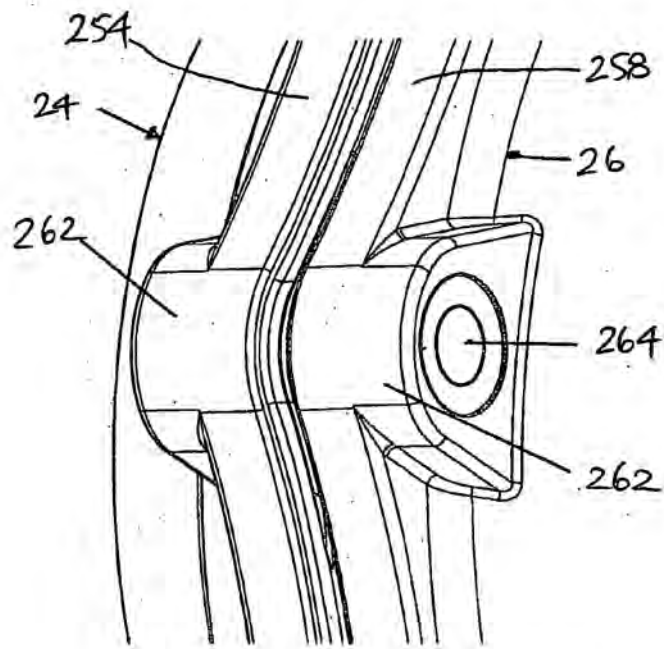


FIG. 39

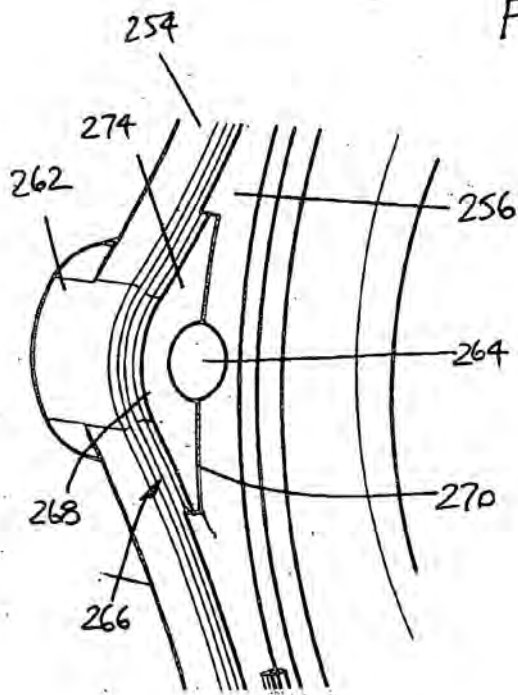


FIG. 40A

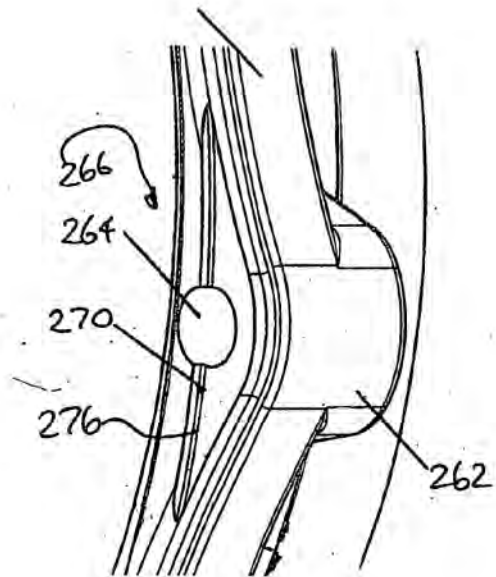


FIG. 40B

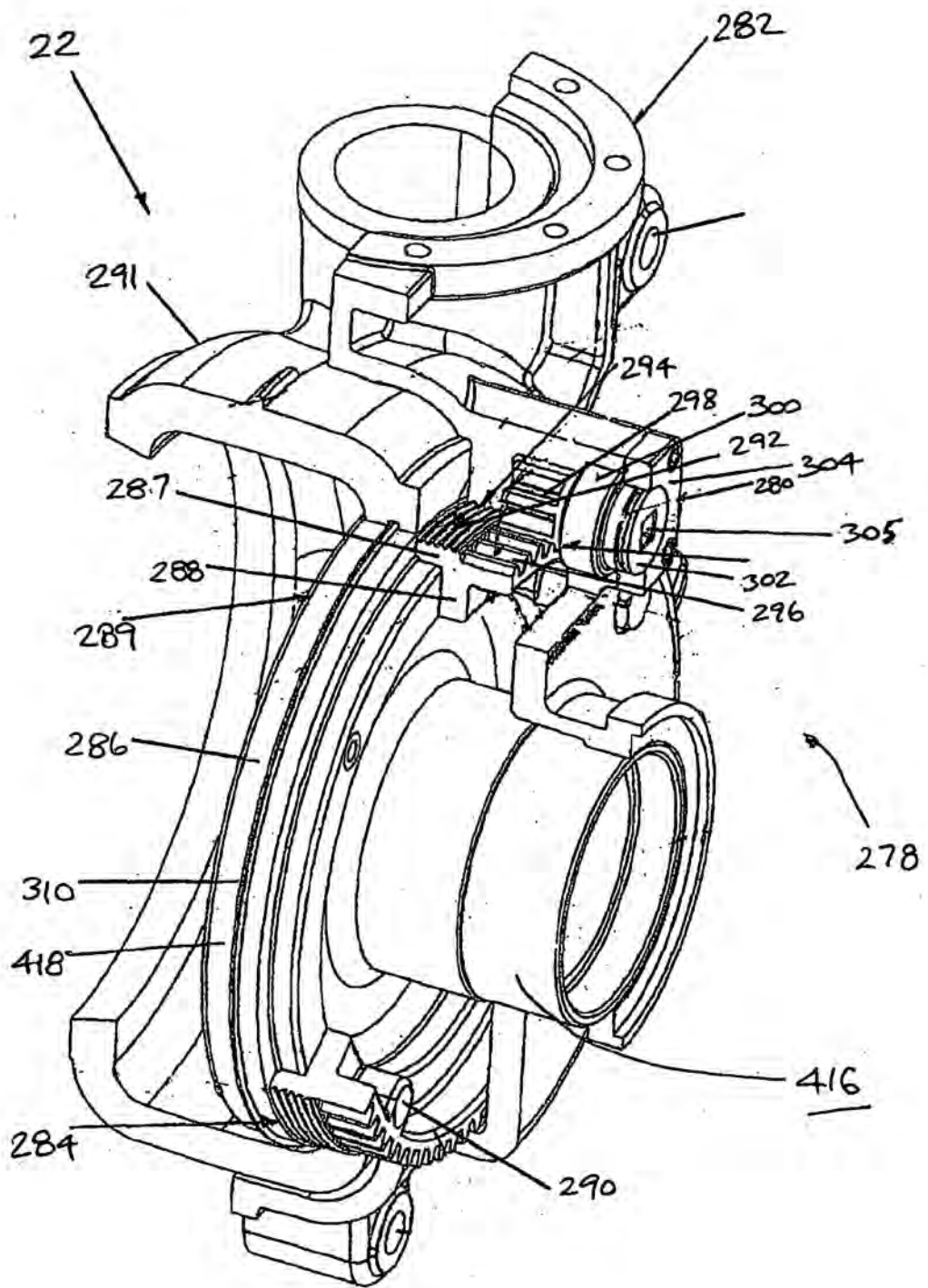


FIG. 41

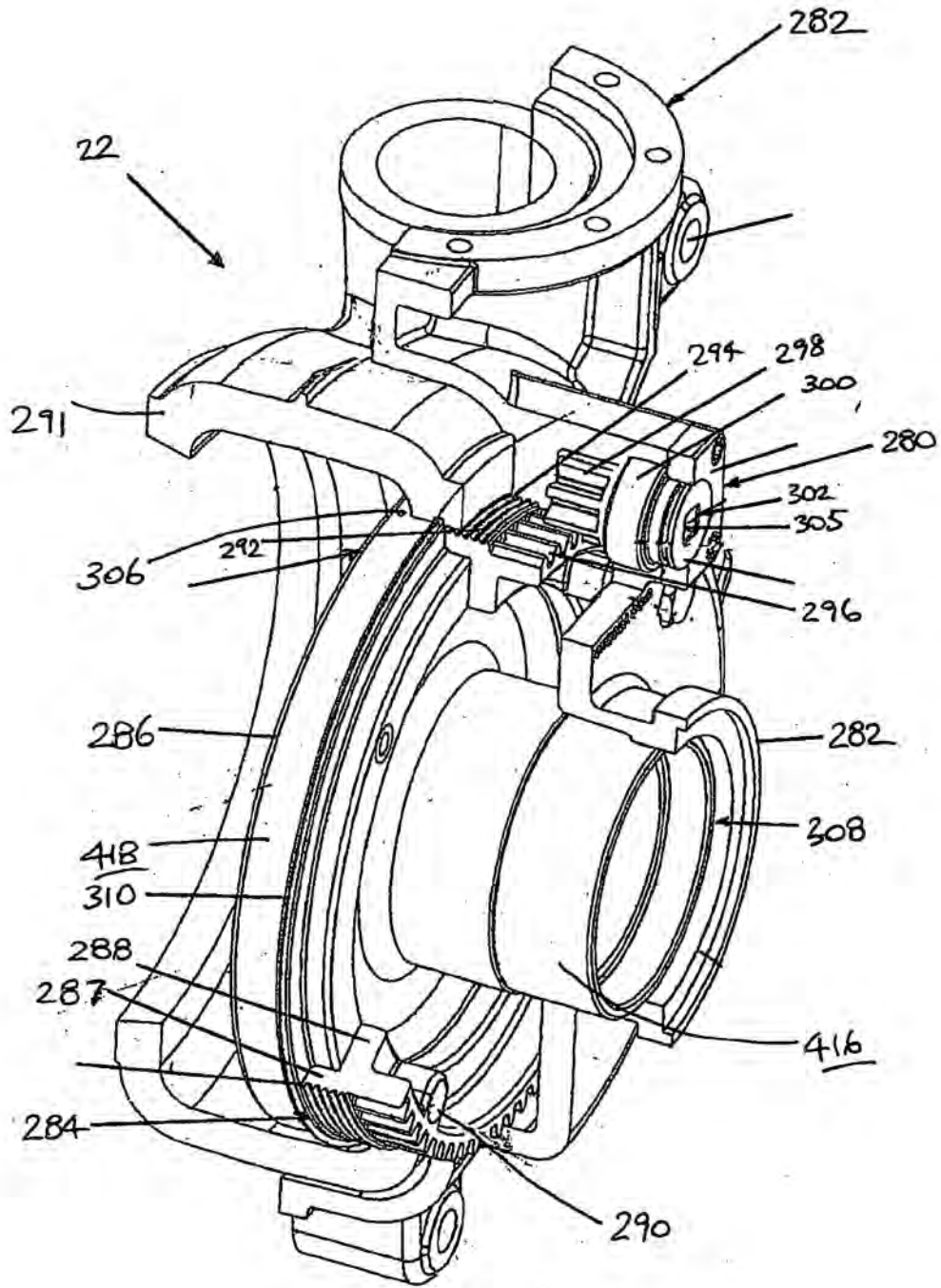


FIG. 42

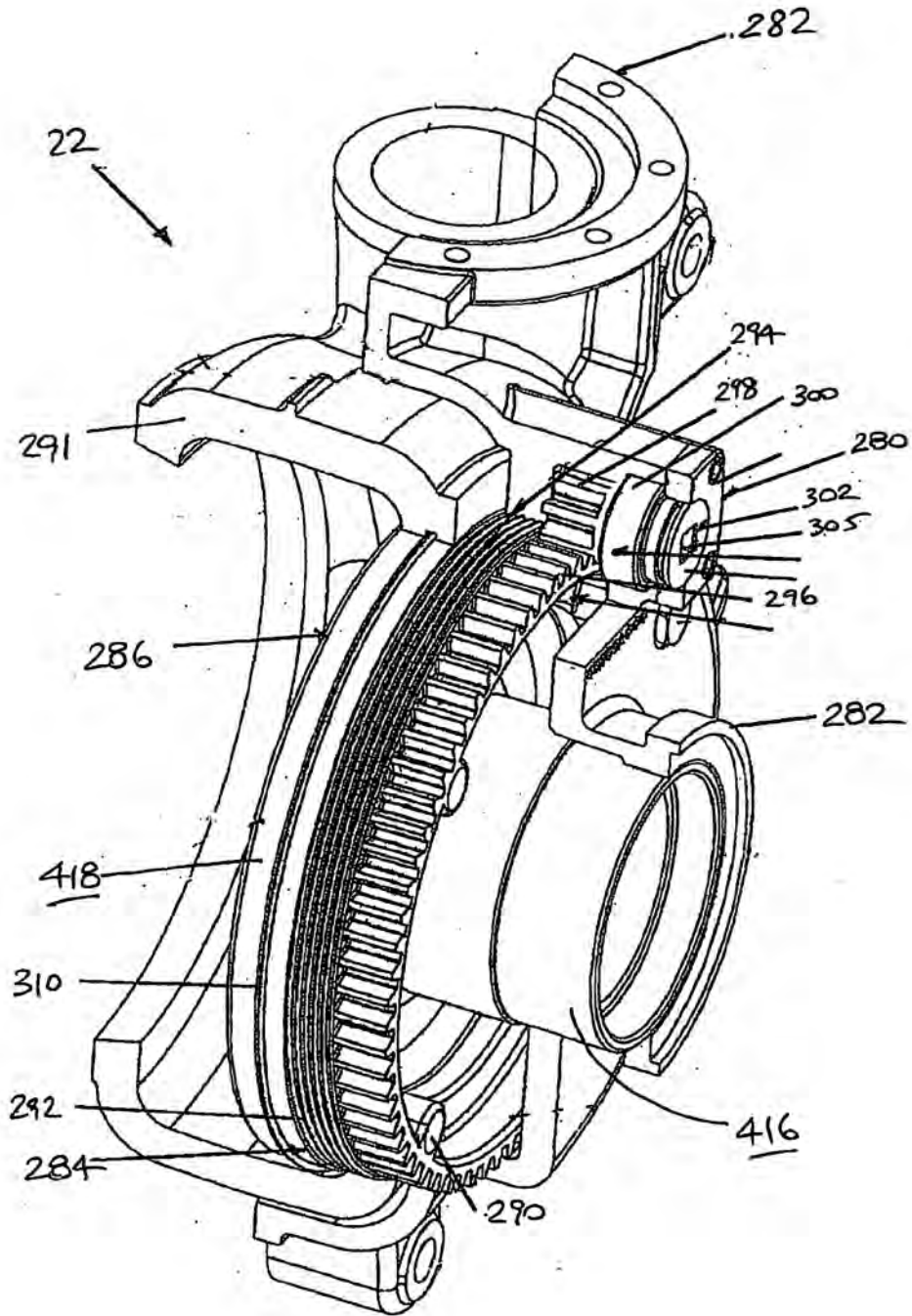


FIG. 43

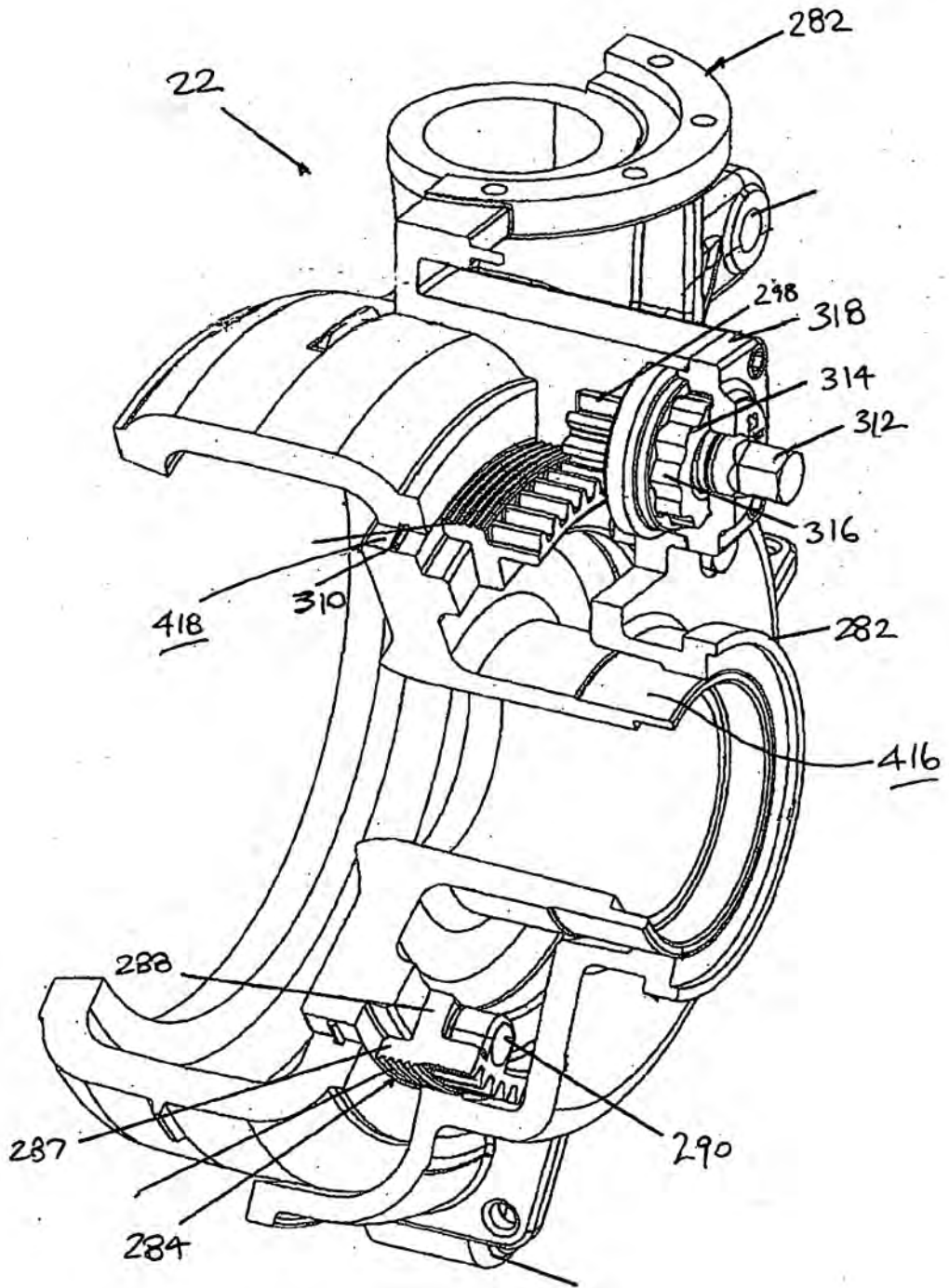


FIG. 44

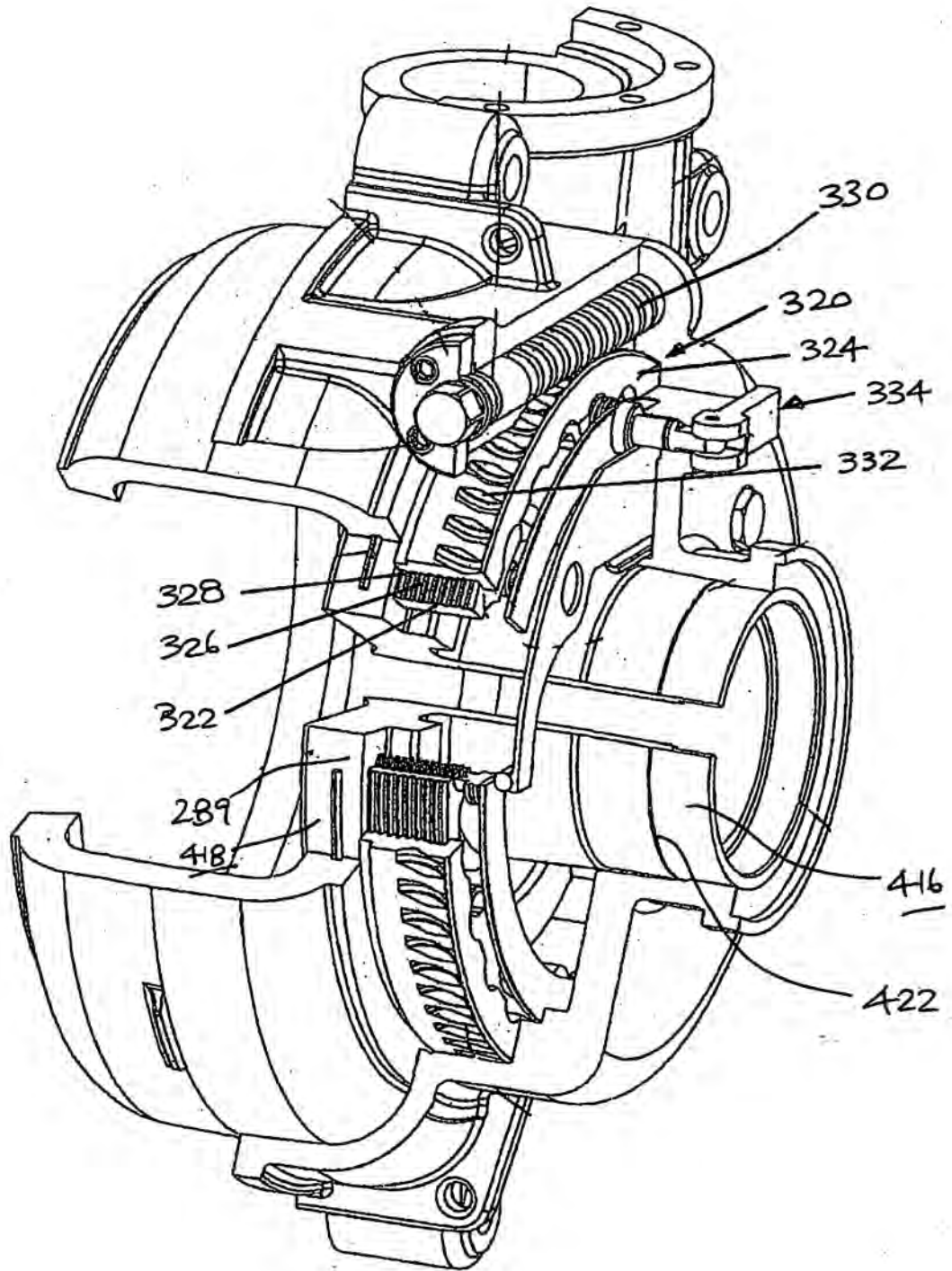


FIG. 45

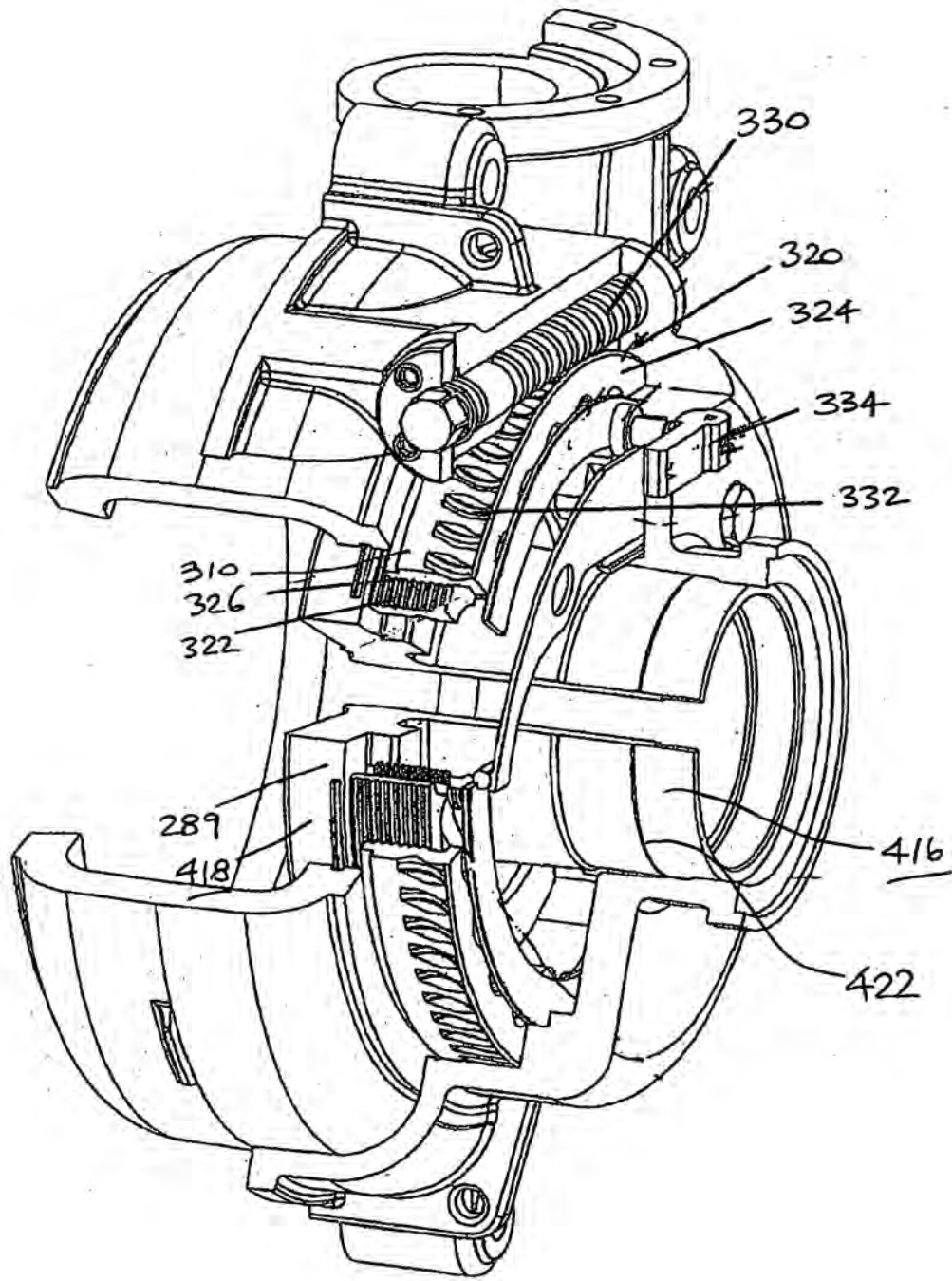


FIG. 46

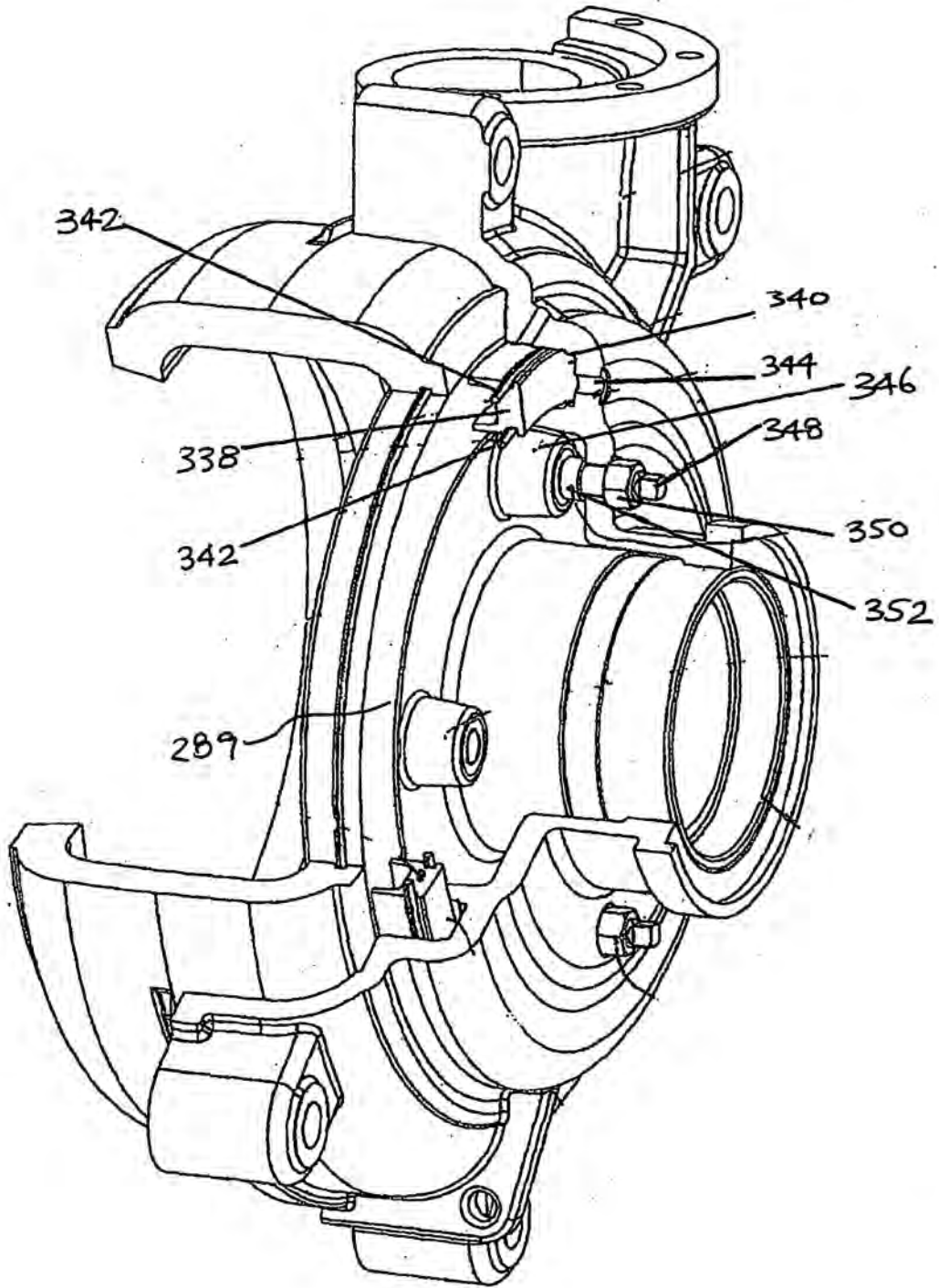
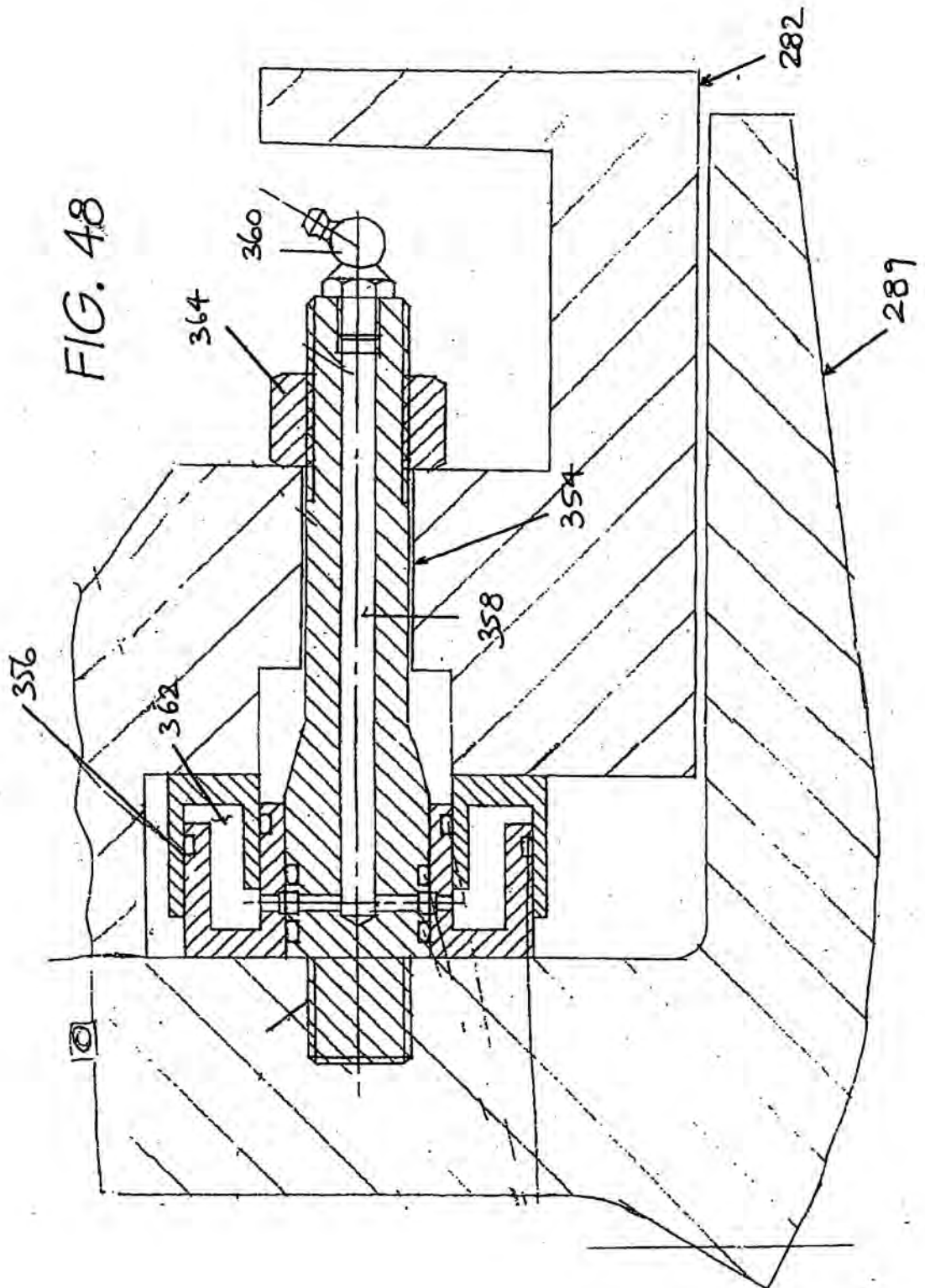


FIG. 47



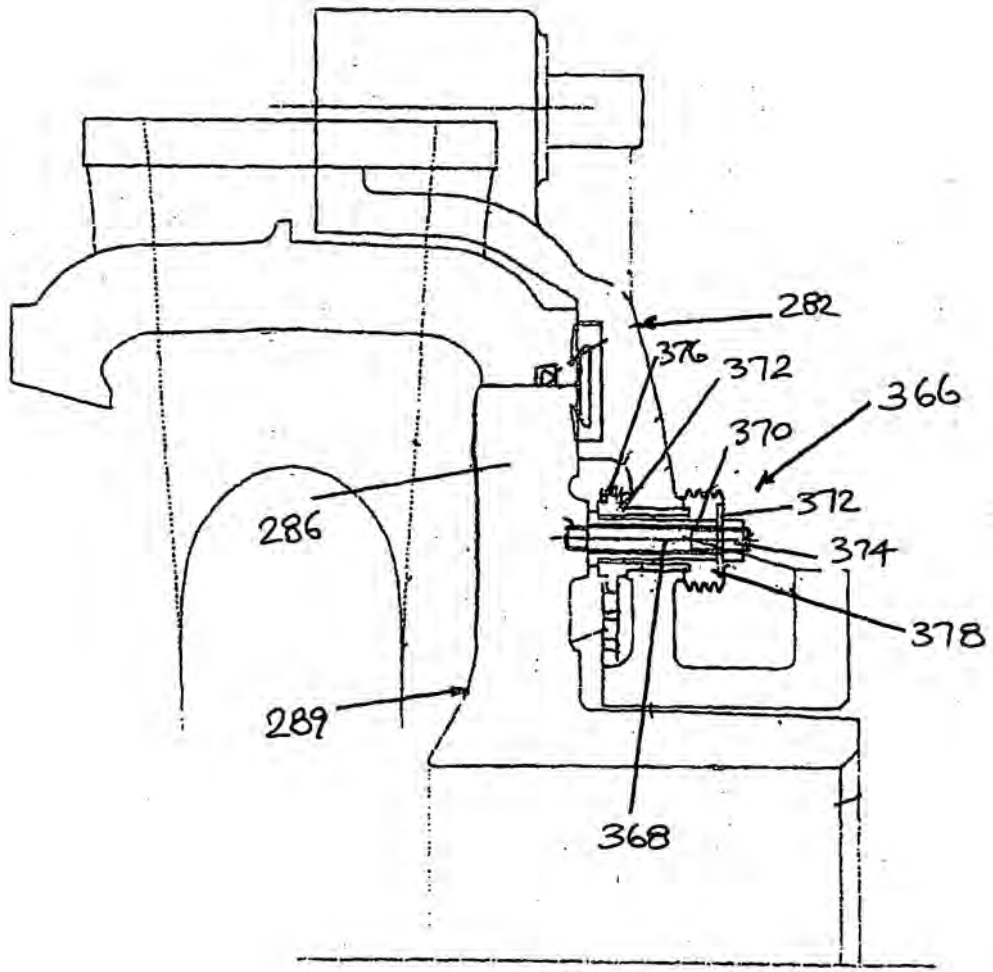


FIG. 49

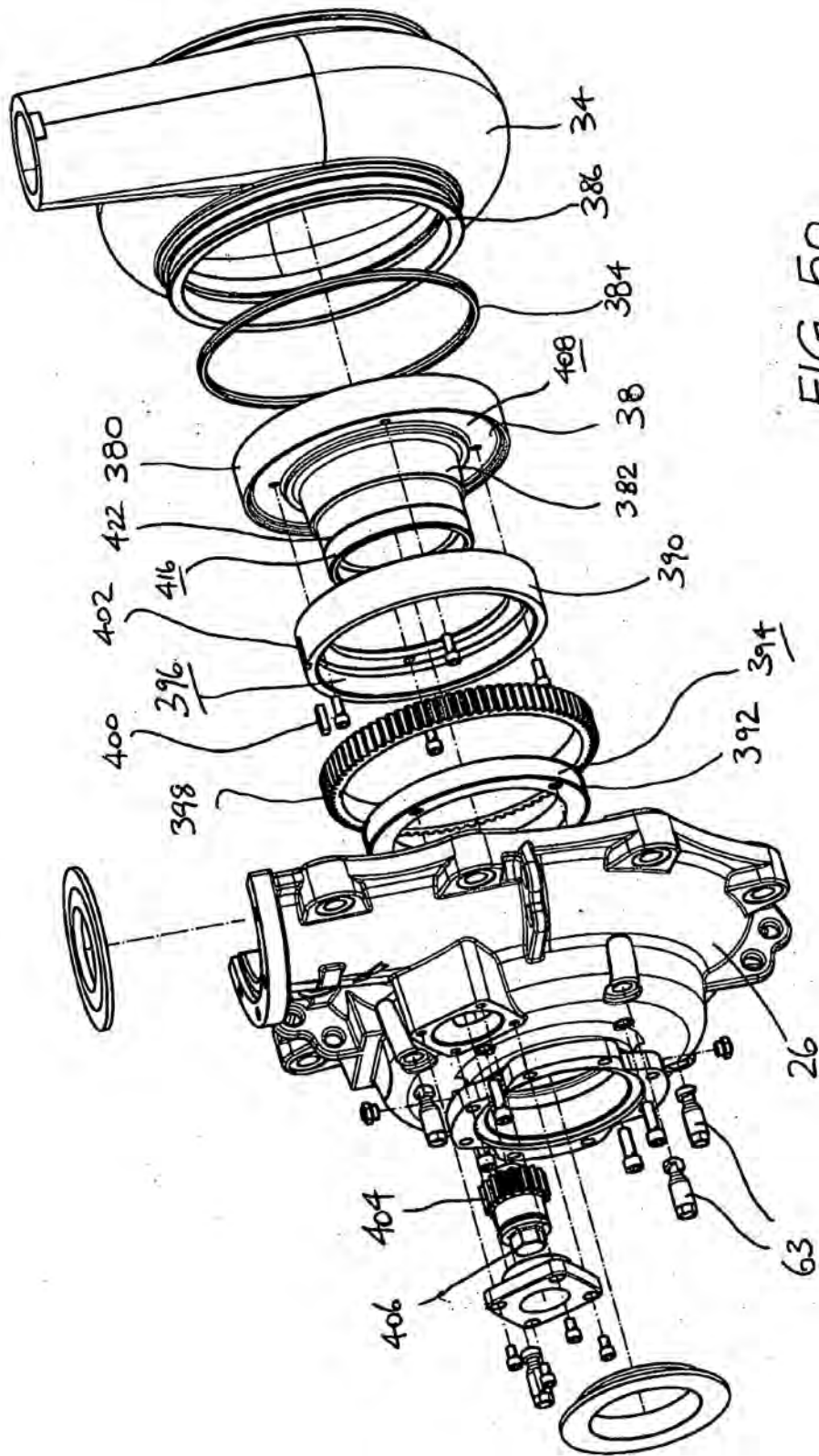


FIG. 50

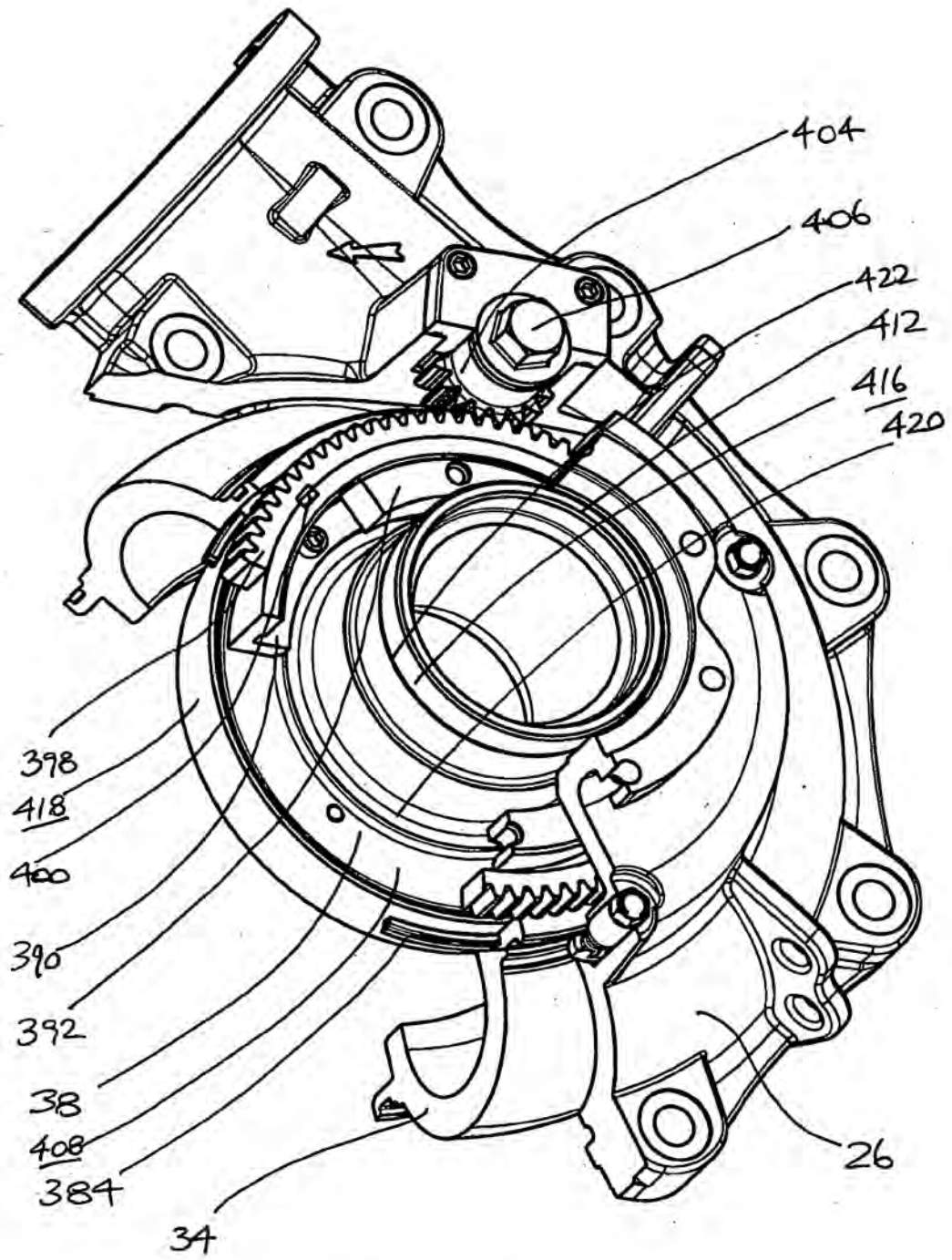
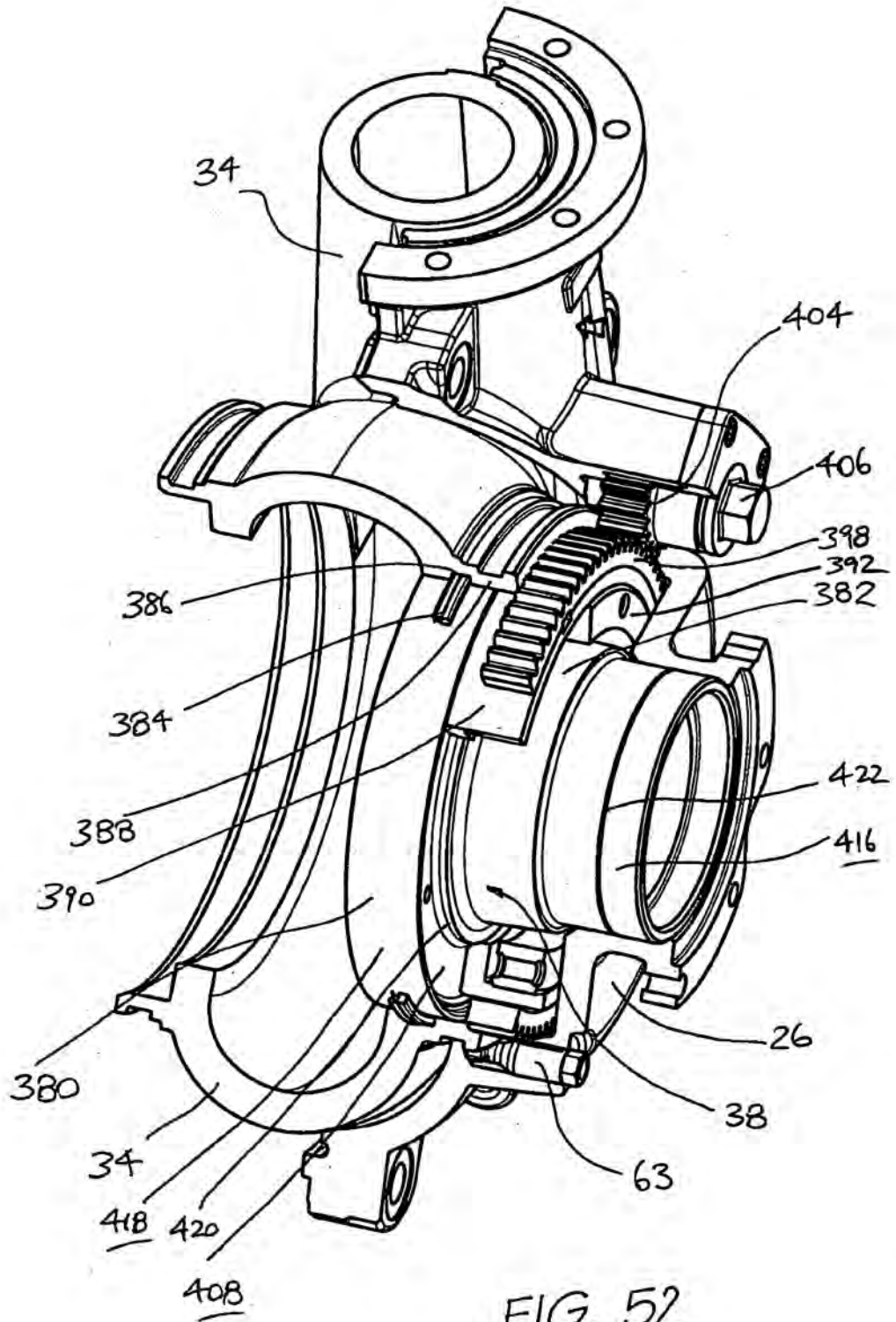


FIG. 51



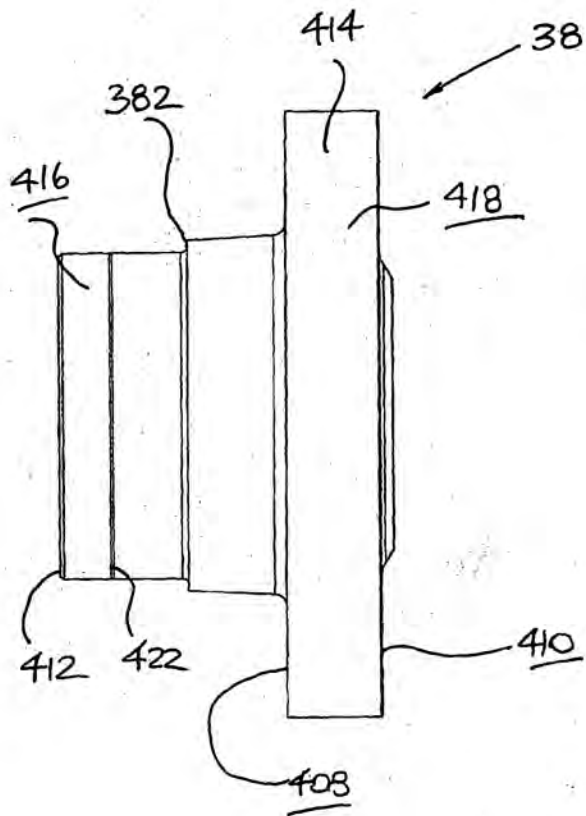
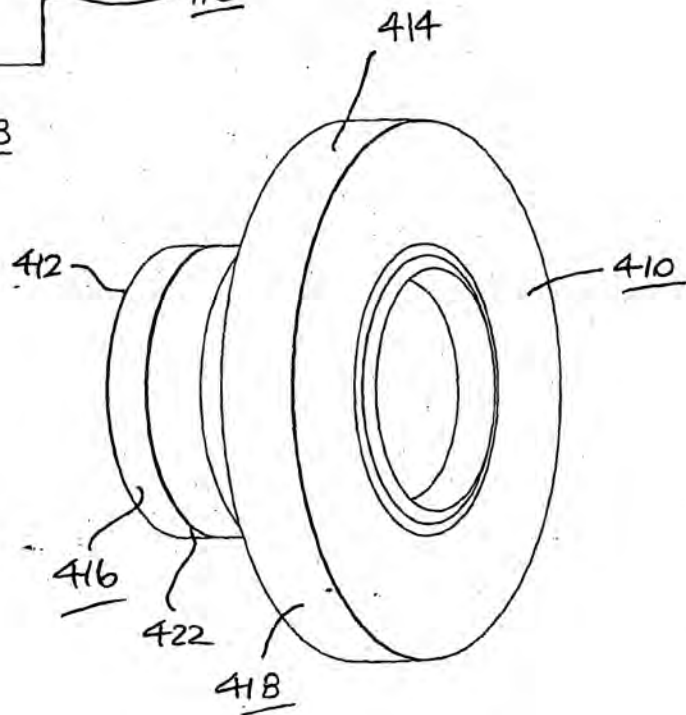
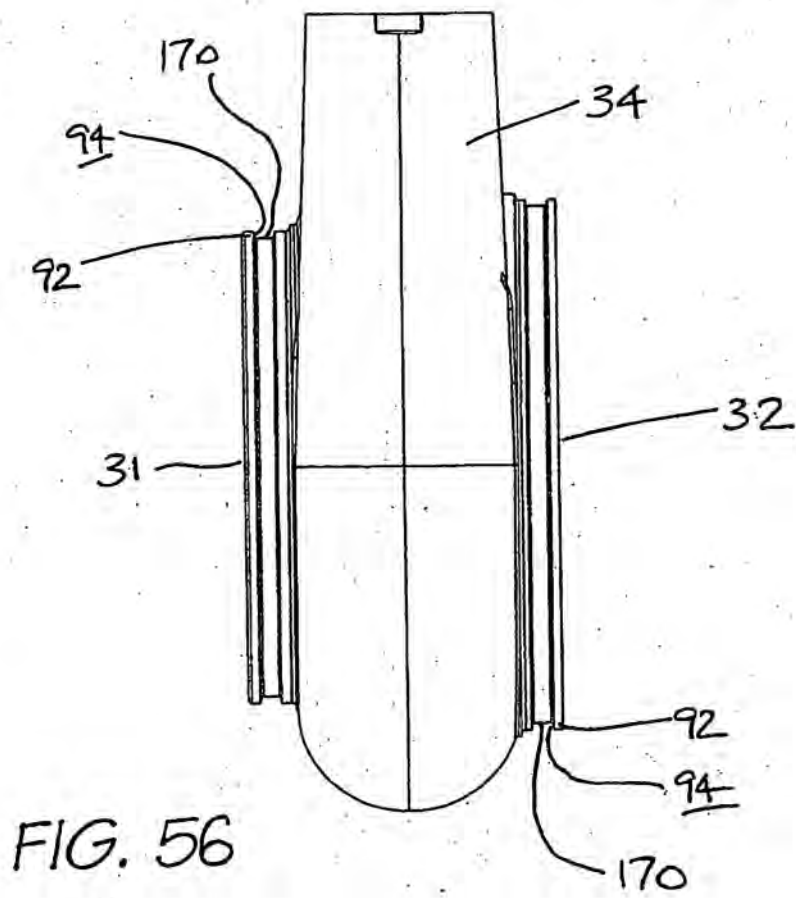
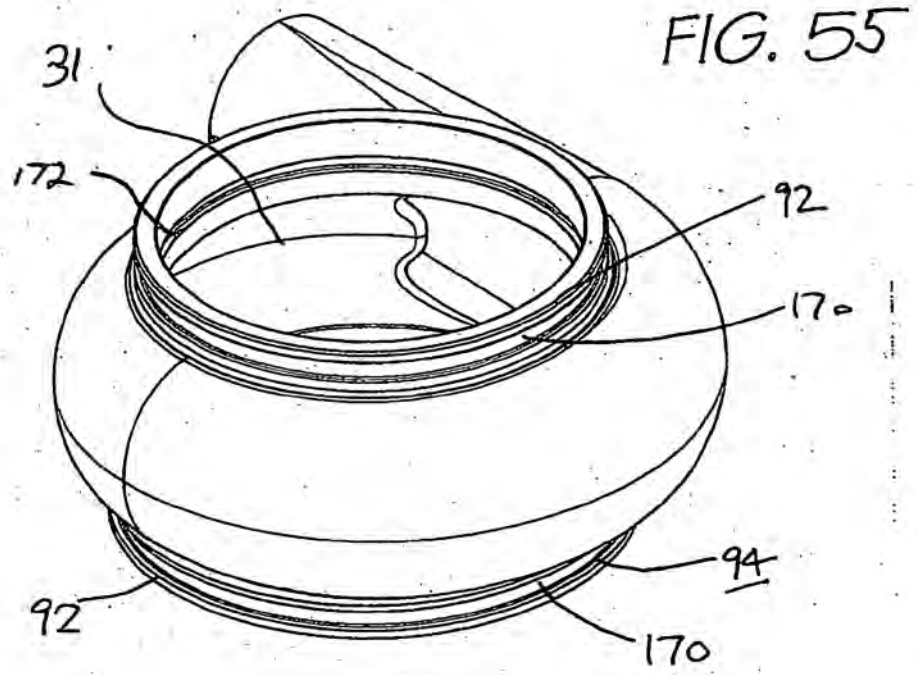


FIG. 53

FIG. 54





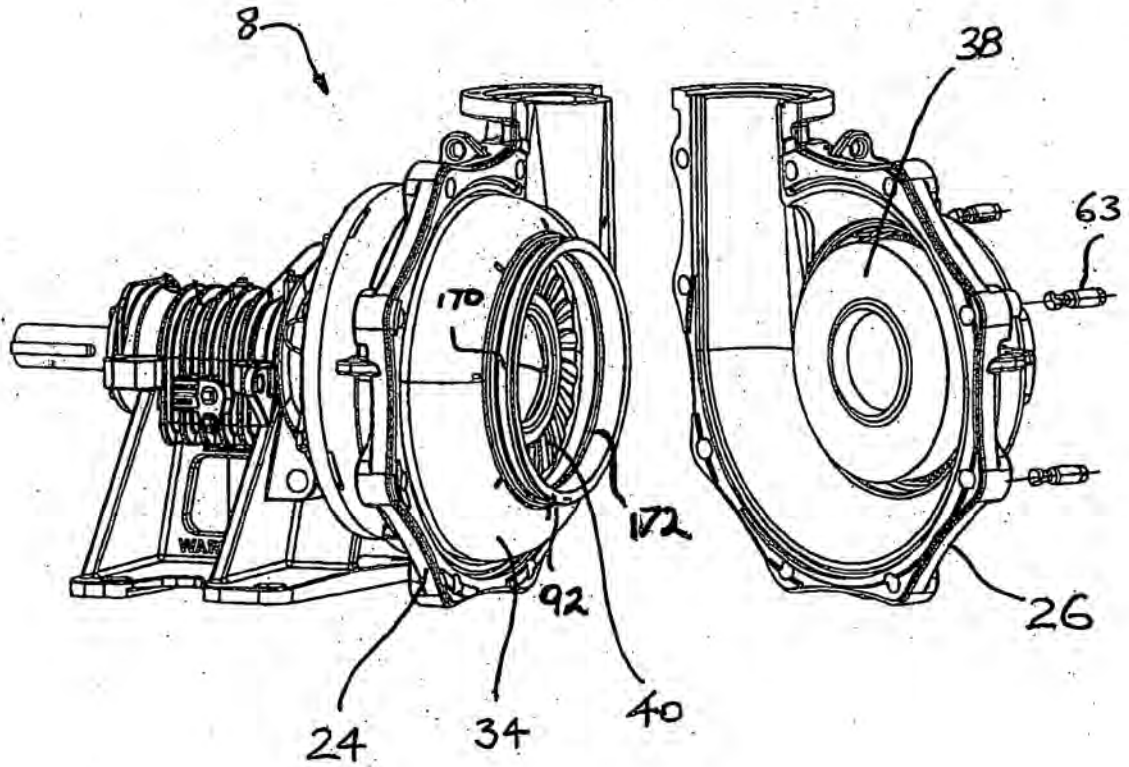


FIG. 57

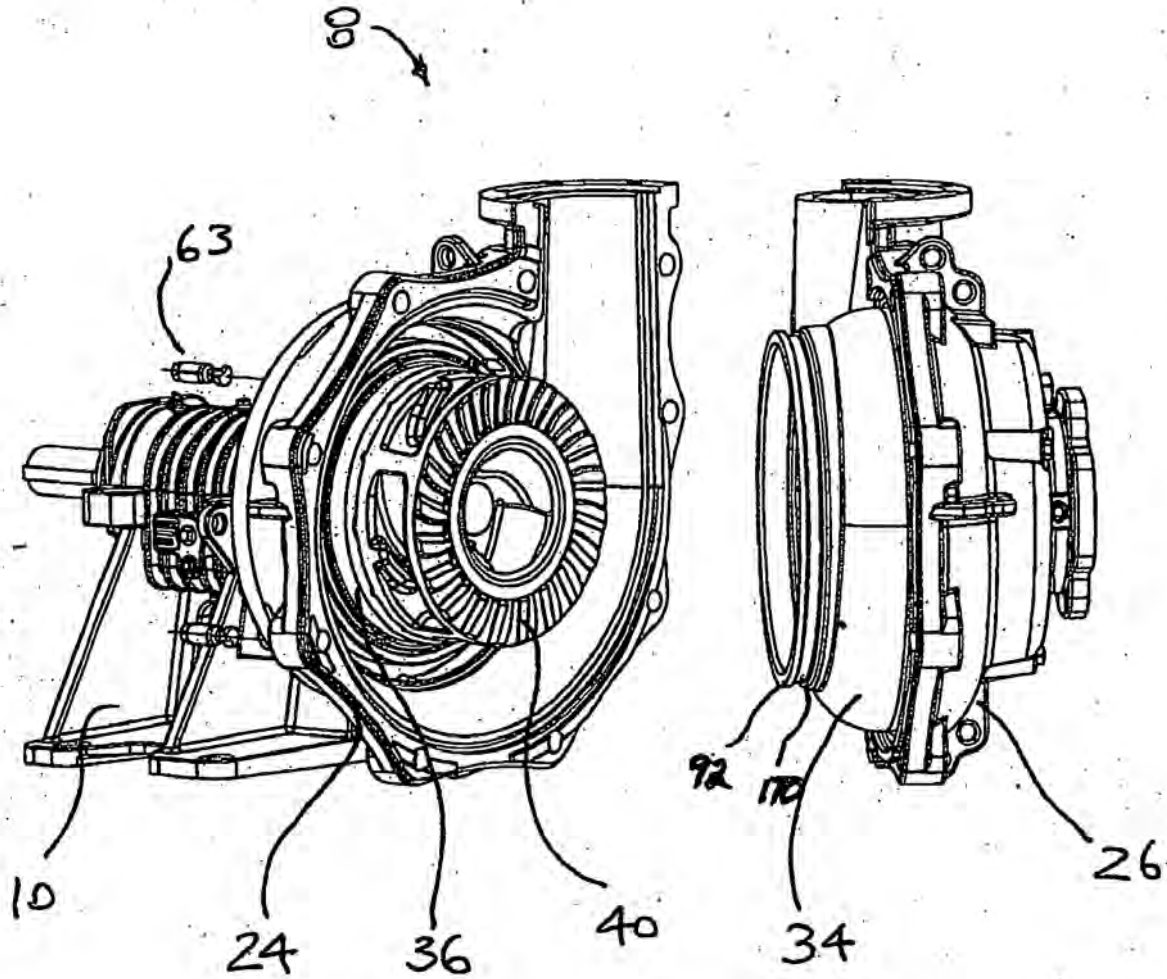


FIG. 58

Comparación de Rendimiento de la nueva WBH con una bomba AH existente

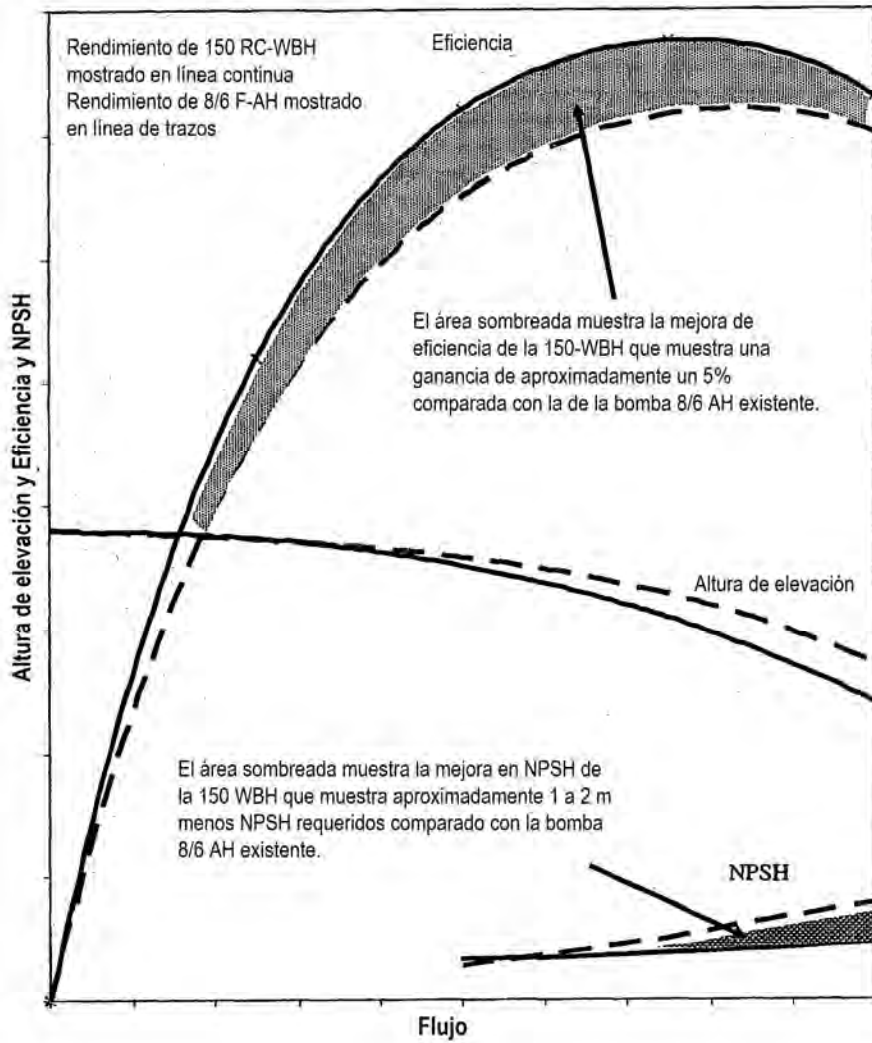


FIG. 59