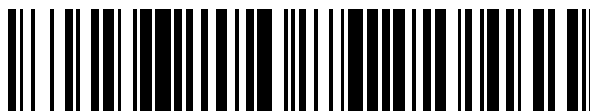


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 105**

51 Int. Cl.:

F04B 39/02 (2006.01)

F04B 51/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2014** **E 14154431 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017** **EP 2772649**

54 Título: **Bomba de desplazamiento positivo accionada por pistón**

30 Prioridad:

28.02.2013 IT RE20130011

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

05.04.2018

73 Titular/es:

ANNOVI REVERBERI S.P.A. (100.0%)
3 Via Martin Luther King
41122 Modena, IT

72 Inventor/es:

MAGRI, MAURIZIO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 662 105 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

Bomba de desplazamiento positivo accionada por pistón.

5 La presente invención se refiere a una bomba de desplazamiento positivo accionada por pistón, que presenta un único pistón o una pluralidad de ellos.

En particular, la presente invención se refiere a bombas de alta presión tales como las que se utilizan comúnmente en el sector de limpieza industrial u otros sectores de la industria y la agricultura.

10 Como es conocido, una bomba de alta presión comprende generalmente una pluralidad de pistones, cada uno de los cuales está alojado de manera deslizable dentro de un respectivo cilindro de tal manera que defina con éste una cámara de bombeo de volumen variable, que comunica con un conducto de aspiración y un conducto de suministro a través de las respectivas válvulas.

15 Los cilindros y los conductos de aspiración y suministro se materializan normalmente en un único cuerpo monolítico realizado a partir de un material metálico, por ejemplo latón, que se conoce comúnmente como cabezal.

20 El cabezal está fijado a una carcasa en la que están alojados un cigüeñal y una pluralidad de bielas, cada una de las cuales está destinada a conectar el cigüeñal con un respectivo pistón, tal como para transformar el movimiento giratorio del primero en un movimiento alternativo del último.

25 Para impedir un mal funcionamiento, conservando la integridad de los componentes mecánicos, y reducir el consumo energético asociado al funcionamiento de las bombas de alta presión, es esencial que el mecanismo anteriormente delineado esté constantemente lubricado.

30 La lubricación se obtiene en general con un sistema de baño de aceite agitado, es decir, predisponiendo, en el volumen interno de la carcasa, una cantidad predeterminada de aceite lubricante que golpea los cojinetes de soporte del cigüeñal y que es agitado por el movimiento del cigüeñal y las bielas, de tal manera que también alcancen las juntas de conexión entre el cigüeñal y las bielas y las juntas de conexión entre las bielas y los pistones.

35 Sin embargo, un inconveniente de esta solución deriva del hecho de que la efectividad de la lubricación depende de algunas características químicas-físicas del aceite lubricante, tales como la viscosidad, que puede depender fuertemente de la temperatura que el aceite lubricante alcance durante el funcionamiento de la bomba de alta presión.

40 Por esta razón, si la temperatura del aceite lubricante es demasiado alta o demasiado baja con respecto a un valor de diseño óptimo, puede suceder que la lubricación de una bomba de alta presión sea defectuosa, provocando un incremento en el desgaste y el consumo de energía.

45 Otro inconveniente consiste en el hecho de que si la temperatura del aceite lubricante alcanza valores extremadamente altos, pueden surgir problemas de seguridad o, en cualquier caso, puede producirse un deterioro permanente de las características químicas-físicas del aceite lubricante.

Actualmente, la temperatura del aceite lubricante no es controlada por los usuarios durante el funcionamiento de la bomba, de modo que el riesgo de alcanzar condiciones críticas o, en cualquier caso, provocar un mal funcionamiento, es efectivamente bastante alto.

50 El documento US2004/0167738 describe una bomba de potencia provista de una pluralidad de sensores, incluyendo un sensor de temperatura de la temperatura del aceite lubricante, que está conectado y envía señales digitales a un procesador externo configurado para llevar a cabo diversos análisis de prestaciones.

55 Un objetivo de la presente invención es obviar los inconvenientes antes mencionados, proporcionando una solución que permita que los usuarios intervengan en un buen momento, en caso de que la temperatura del aceite lubricante exhiba valores anómalos.

60 Un objetivo adicional de la presente invención es lograr el objetivo anteriormente mencionado con una solución que sea simple, racional y relativamente económica.

Estos y otros objetivos son alcanzados por las características de la invención como se menciona en la reivindicación independiente 1. Las reivindicaciones dependientes definen aspectos preferidos y/o particularmente ventajosos de la invención.

65

En particular, en una forma de realización de la presente invención, se proporciona una bomba que comprende un cabezal en el que por lo menos está dispuesto un cilindro en el que está alojado deslizablemente un pistón, y una carcasa fijada al cabezal, que define un volumen interno en el que están alojados un cigüeñal y por lo menos una biela que puede conectar el cigüeñal con el pistón, de tal manera que sea capaz de transformar un movimiento giratorio del cigüeñal en un movimiento alternativo del pistón, aplicándose a la carcasa medios de medición e indicación de la temperatura del aceite lubricante contenido en el volumen interno de la carcasa.

Gracias a esta solución, los medios de medición e indicación permiten que los usuarios mantengan bajo control la temperatura del aceite lubricante durante el funcionamiento de la bomba de alta presión, poniendo a los usuarios en condiciones de intervenir en un buen momento si se encontraran valores anómalos.

Por "medios de medición e indicación" se pretende señalar generalmente cualquier dispositivo que pueda indicar a los usuarios una medición directa o indirecta de la temperatura del aceite lubricante.

En una forma de realización preferida de la presente invención, los medios de medición e indicación incluyen un termómetro.

Aplicando un termómetro a la carcasa, se obtiene una medición indirecta de la temperatura del aceite lubricante con una solución técnicamente muy simple y fácilmente aplicable.

En un aspecto preferido de la invención, este termómetro puede contener una sustancia termocrómica que pueda cambiar de color sobre la base de la temperatura a la que se calienta.

El termómetro puede ser, por ejemplo, un termómetro de cristal líquido (LCT) que puede aplicarse a la carcasa con un adhesivo.

En un aspecto adicional de la presente invención, la bomba puede comprender también medios de indicación del nivel del aceite lubricante contenido en el volumen interno de la carcasa.

Este aspecto de la invención es ventajoso ya que la efectividad del sistema de lubricación depende también del hecho de que el nivel del aceite lubricante esté comprendido entre un valor de diseño mínimo y un valor de diseño máximo.

Actualmente, el nivel del aceite lubricante se controla durante intervenciones de mantenimiento periódicas de la bomba de alta presión, por ejemplo por medio de una varilla graduada que está insertada en la carcasa a través de la boca de carga del aceite lubricante.

Sin embargo, esta intervención de control es bastante complicada y laboriosa y los usuarios tienden a dejar demasiado tiempo entre comprobaciones del nivel del aceite lubricante, con la consecuencia de que la bomba de alta presión puede estar funcionando a veces en condiciones de lubricación no óptimas, incrementando el desgaste y el consumo de energía.

Gracias a los medios de indicación anteriormente mencionados aplicados a la carcasa, los usuarios pueden mantener bajo control el nivel de aceite lubricante de una manera mucho más simple y más inmediata.

En este caso también, por "medios de indicación" se hace referencia generalmente a cualquier dispositivo que pueda indicar a los usuarios una medición directa o indirecta del nivel del aceite lubricante dentro de la carcasa de bomba.

Una forma de realización de la presente invención incluye, por ejemplo, los medios de indicación del nivel que comprenden simplemente un cuerpo transparente que puede permitir una visión directa del nivel del aceite contenido en el volumen interno de la carcasa.

De esta manera, los usuarios pueden controlar el nivel del aceite lubricante visualmente y de forma rápida, con una solución que es extremadamente simple y económica.

Otra ventaja de esta solución consiste en el hecho de que los usuarios puedan ver directamente y, por tanto, controlar también el color y/o la opacidad del aceite lubricante, por ejemplo a fin de ver si el aceite está excesivamente sucio o desgastado o si se ha contaminado con infiltraciones de agua durante el funcionamiento de la bomba.

En un aspecto de esta forma de realización, el cuerpo transparente puede estar enfrentado al cuerpo de contraste opaco (es decir, un cuerpo no transparente) con el que define un intersticio que está en comunicación hidráulica con el volumen interno de la carcasa. Esta solución tiene la ventaja de mejorar la visión del nivel y las características cualitativas del aceite lubricante, ya que el cuerpo de contraste puede reflejar una parte de la luz

externa, permitiendo una mejor iluminación de la capa delgada de aceite lubricante que está en el intersticio entre el cuerpo de contraste y el cuerpo transparente.

5 En una forma de realización preferida de la presente invención, los medios de medición e indicación de la temperatura y/o los medios de indicación del nivel pueden aplicarse ambos a una cubierta amovible de la carcasa.

10 Gracias a esta solución, la cubierta puede materializarse y ensamblarse por separado con respecto a la carcasa de manera simple y económica, y fijarse a la carcasa después, durante la etapa de ensamblar la bomba de alta presión.

En un aspecto de esta forma de realización, la cubierta puede alinearse con el eje de rotación del cigüeñal, por ejemplo puede ser la cubierta la que soporte uno de los cojinetes de soporte para el cigüeñal.

15 Gracias a esta solución, los medios de medición e indicación están en una posición óptima para permitir que los usuarios controlen el nivel y la temperatura del aceite lubricante.

20 Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de una lectura de la siguiente descripción, proporcionada a modo de ejemplo no limitativo, con la ayuda de las figuras ilustradas en las tablas adjuntas de los dibujos.

La figura 1 es una vista en perspectiva de una bomba de pistón de alta presión en una forma de realización de la presente invención.

25 La figura 2 es una vista lateral de la bomba de la figura 1.

La figura 3 es una sección III-III de la figura 2.

30 La figura 4 es un detalle a mayor escala de la figura 1.

La figura 5 es un detalle a mayor escala de la figura 3.

35 Como se ilustra en la figura 3, la bomba de alta presión 100 puede comprender una pluralidad de pistones 105 dispuestos en línea y con ejes paralelos, cada uno de los cuales está insertado deslizablemente dentro de un respectivo cilindro (no visible) con el que definen una cámara de bombeo.

Los cilindros de bomba de alta presión 100 están materializados dentro de un cabezal 110 que puede estar fabricado como un cuerpo monolítico realizado a partir de un material metálico, típicamente latón.

40 Como se ilustra en la figura 2, en el cabezal 100 están materializados también un colector de aspiración 115 para el fluido a bombear (por ejemplo agua) y un colector de suministro 120 para el fluido presurizado que están en comunicación con cada una de las cámaras de bombeo respectivas a través de una válvula de aspiración y una válvula de suministro (no visible). Las válvulas de aspiración y suministro están alojadas individualmente dentro de respectivos asientos 125 y 130 (figura 1) que están formados en el cabezal 110 y están cerrados de manera sellada por tapas roscadas apropiadas 135 y 140.

45 El cabezal 110 está fijado a una carcasa metálica 145, por ejemplo de acero o hierro fundido, dentro de la cual está alojado giratoriamente un cigüeñal 150, que presenta un eje de rotación perpendicular a los ejes de pistón 105 (figura 3). Este cigüeñal 150 está perfilado de tal manera que defina una pluralidad de longitudes de cigüeñal que sea igual al número de pistones 105, y cada una de estas longitudes del cigüeñal está conectada a un respectivo pistón 105 por medio de una biela 155 que está contenida también dentro de la carcasa 145. De esta manera, la rotación del cigüeñal 150 es transformada por cada biela 155 en un movimiento alternativo del respectivo pistón 105, provocando así el bombeo del fluido desde el colector de aspiración 115 hasta el colector de suministro 120.

50 El cigüeñal 150 está soportado dentro de la carcasa 145 por un par de cojinetes 160 y 165, cada uno de los cuales está alojado axialmente y bloqueado en un asiento realizado en una respectiva cubierta metálica 170 y 175. Las cubiertas 170 y 175 están fijadas en flancos opuestos de la carcasa 145, sustancialmente alineadas una con otra y con el cigüeñal 150. En particular, cada cubierta 170 y 175 está fijada a la carcasa 145 gracias a medios de fijación amovibles en el ejemplo por una serie de tornillos 180, de tal manera que sean amovibles y se separen de la carcasa 145 en caso de necesidad. El extremo del cigüeñal 150 localizado en la cubierta 170 termina y está contenido dentro de la carcasa 145, mientras que el extremo opuesto sobresale fuera de la cubierta 175, de tal manera que defina un espolón de conexión por medio del cual el cigüeñal 150 puede conectarse con un motor de activación, posiblemente a través de un sistema adecuado de transmisión y reducción.

El volumen interno de la carcasa 145 contiene además una cantidad predeterminada de aceite lubricante (no visible) que está destinado a lubricar, por circulación a sacudidas, todo el mecanismo de la bomba de alta presión 100 y, en particular, los cojinetes 160 y 165, las juntas entre el cigüeñal 150 y las bielas 155, y las juntas entre las bielas 155 y los respectivos pistones 105. Este aceite lubricante puede verterse dentro de la carcasa 145 por medio de una boca de entrada 185 (véase la figura 1) y puede descargarse posiblemente a través de una boca de salida 190 (figura 2), estando ambas normalmente cerradas por una respectiva tapa de cierre amovible.

Como se ilustra en las figuras 4 y 5, la cubierta 170 muestra una parte sobresaliente 195 que presenta una forma generalmente cilíndrica que está alineada y es sustancialmente coaxial con el cigüeñal 150. Esta parte sobresaliente 195 termina con una pared extrema 200 que es sustancialmente plana a la que están asociados tanto un dispositivo 205 para indicar el nivel del aceite lubricante dentro de la carcasa 145, como un termómetro 210 que puede medir e indicar la temperatura del aceite lubricante.

El termómetro 210 puede ser uno que contenga una sustancia termocrómica que cambia de color sobre la base de las temperaturas a las que se calienta. Por ejemplo, el termómetro 210 ilustrado en las figuras es un termómetro adhesivo de cristal líquido que está fijado sobre el fondo de un rebaje 215 que presenta una forma sustancialmente semicircular que ocupa aproximadamente una mitad de la superficie externa de la pared extrema 200. De esta manera, el termómetro 210 mide la temperatura de la cubierta 170 que, sin embargo, representa una medición indirecta de la temperatura del aceite lubricante.

Un termómetro de cristal líquido puede comprender generalmente dos capas de material flexible e impermeable, de ellas una capa inferior aplicable sobre las superficies cuyas temperaturas han de medirse, y una capa superior que es por lo menos parcialmente transparente. Estas dos capas están recíprocamente superpuestas y fijadas de tal manera que entre ellas esté definida una pluralidad de compartimientos separados y sellados, cada uno de los cuales contiene una mezcla de cristales líquidos. Esta mezcla de cristales líquidos presenta la propiedad de tener una coloración sustancialmente negra, salvo cuando la temperatura está comprendida dentro de un intervalo predeterminado de valores, en cuyo caso los cristales líquidos están dispuestos de tal manera que reflejen/refracten la luz e iluminen el compartimiento relativo. Por tanto, utilizando mezclas de cristales líquidos que sean diferentes para cada compartimiento, es posible proceder de modo que se iluminen alternativamente, cada uno para un intervalo de temperatura diferente, permitiendo que el termómetro indique la temperatura alcanzada en ese momento.

En la forma de realización ilustrada, el termómetro 210 comprende, por ejemplo, un compartimiento inferior 220 que está configurado de tal manera que se ilumine, con un color azul, hasta una temperatura de aproximadamente 45°C, un compartimiento intermedio 225 que puede iluminarse con un color verde para una temperatura comprendida entre aproximadamente 45°C y 85°C, y un compartimiento superior 230 que puede iluminarse con un color rojo para una temperatura por encima de 85°C. De esta manera, la iluminación del compartimiento inferior 220 puede significar que el aceite lubricante está demasiado frío para garantizar una lubricación óptima; la iluminación del compartimiento intermedio 225 puede significar que el aceite lubricante ha alcanzado un valor óptimo; mientras que la iluminación del compartimiento superior 230 puede significar que el aceite lubricante está demasiado caliente y se ha alcanzado una condición peligrosa. Volviendo a la cubierta 170, el dispositivo 205 para indicar el nivel del aceite lubricante comprende una abertura sustancialmente semicircular 235 que ocupa aproximadamente la mitad restante de la superficie externa de la pared extrema 200. Esta abertura 235 se abre en el interior de una cavidad cilíndrica posterior 240 de la cubierta 170 que está dispuesta coaxialmente con el cigüeñal 150 y está en comunicación con el volumen interno 145 de la carcasa 145 (véase la figura 5). Un disco 245 realizado a partir de un material transparente, por ejemplo plástico o vidrio, está alojado ajustadamente dentro de la cavidad cilíndrica 240 y define con ella una ventana a través de la cual puede verse el interior de la carcasa 145. Para impedir fugas no deseadas de aceite lubricante desde la abertura 235, una junta anular adecuada 250 está interpuesta entre el disco transparente 245 y la cavidad cilíndrica 240. Un disco de contraste opaco (es decir, no transparente) 255 está alojado también dentro de la cavidad cilíndrica 240, cuyo disco 255 está interpuesto entre el cojinete 160 y el disco transparente 245 de tal manera que define con éste un intersticio estrecho 260. El disco de contraste 255 exhibe agujeros pasantes 265 por medio de los cuales el intersticio 260 está en comunicación hidráulica con el volumen interno de la carcasa 145.

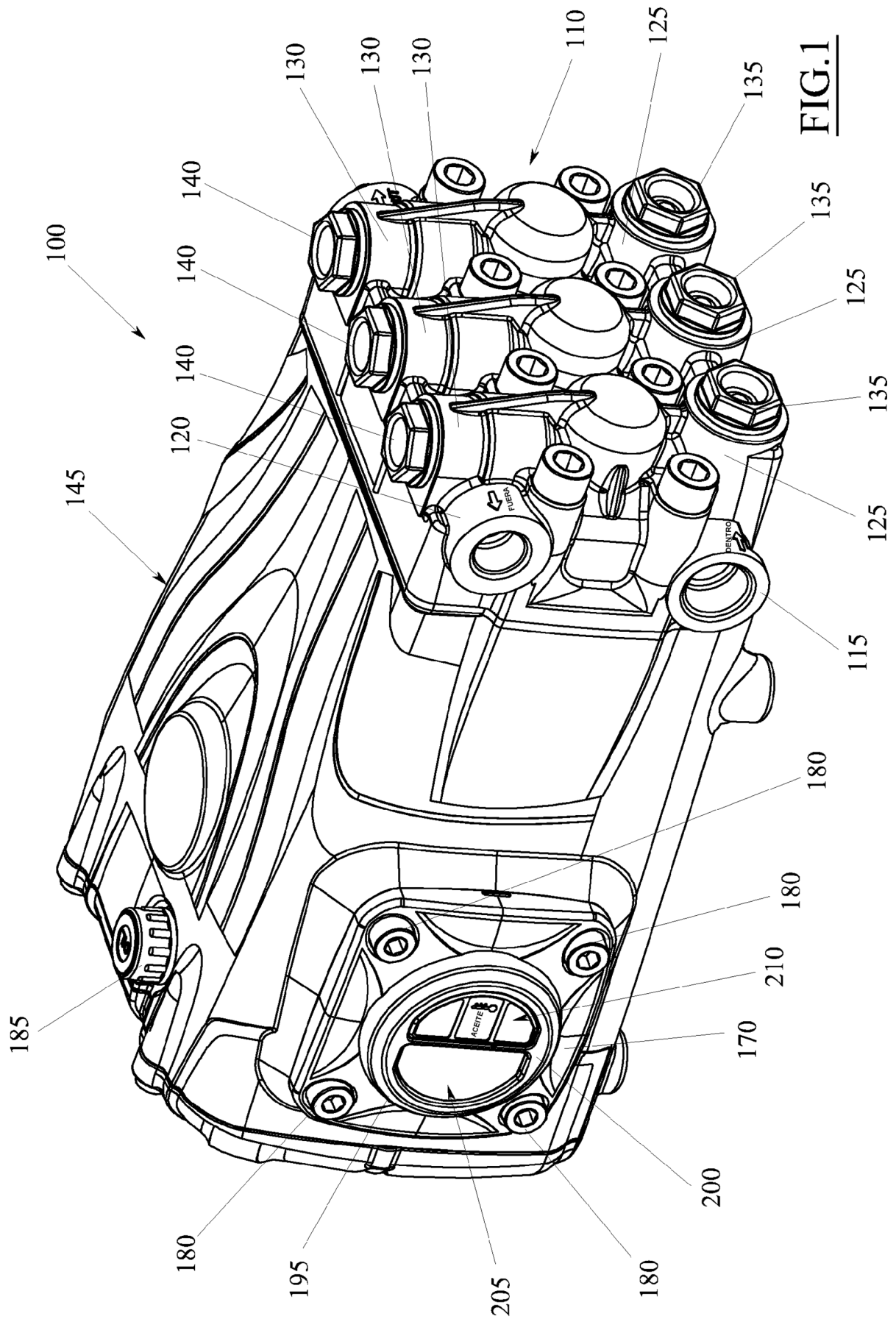
De esta manera, el aceite lubricante está dispuesto dentro del intersticio 260 al mismo nivel que dentro de la carcasa 145, permitiendo que un usuario vea el nivel directamente a través de la parte del disco transparente 245 que cierra la abertura 235. La visión del nivel del aceite lubricante es facilitada por el disco de contraste 255 que, reflejando por lo menos en parte la luz externa, puede iluminar la capa delgada de aceite que ocupa el intersticio 260. En la abertura 235 podría estar presente una escala graduada (o equivalente) tal como para indicar los niveles predeterminados para la comparación con el nivel real del aceite lubricante.

Gracias a este sistema de visión, un usuario puede ver también ventajosamente y, por tanto, controlar directamente también el color y/o la opacidad del aceite lubricante, por ejemplo a fin de evaluar si está excesivamente sucio o agotado o si se ha contaminado con infiltraciones de agua durante el funcionamiento de la bomba.

Obviamente, un experto técnico en el sector podría realizar numerosas modificaciones de una naturaleza técnica aplicativa a la bomba de alta presión descrita en lo anterior sin abandonar el alcance de la invención como se reivindica a continuación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Bomba (100) que comprende un cabezal (110), en la que por lo menos un cilindro está formado, en el que un pistón (105) está alojado deslizablemente, y una carcasa (145) fijada al cabezal (110), que define un volumen interno en el que están alojados un cigüeñal (150) y por lo menos una biela (155), cuya por lo menos una biela (155) conecta el cigüeñal (150) con el pistón (105), de tal manera que se pueda transformar un movimiento giratorio del cigüeñal (150) en un movimiento alternativo del pistón (105), caracterizada por que unos medios (210) para medir e indicar a los usuarios la temperatura del aceite lubricante contenido en el volumen interno de la carcasa (145) son aplicados a la carcasa (145).
- 10 2. Bomba (100) según la reivindicación 1, caracterizada por que los medios de medición e indicación (210) comprenden una sustancia termocrómica.
- 15 3. Bomba (100) según la reivindicación 2, caracterizada por que los medios de medición e indicación (210) son un termómetro de cristal líquido.
- 20 4. Bomba (100) según la reivindicación 3, caracterizada por que el termómetro de cristal líquido es aplicado a la carcasa (145) por medio de un adhesivo.
- 25 5. Bomba (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende unos medios (205) para indicar a los usuarios el nivel del aceite lubricante contenido en el volumen interno de la carcasa (145).
- 30 6. Bomba (100) según la reivindicación 5, caracterizada por que los medios de indicación de nivel (205) comprenden un cuerpo transparente (245) que permite una visión directa del nivel del aceite contenido en el volumen interno de la carcasa (145).
- 35 7. Bomba (100) según la reivindicación 6, caracterizada por que el cuerpo transparente (245) está enfrentado a un cuerpo de contraste opaco (255), con el que define un intersticio (260) que está en comunicación hidráulica con el volumen interno de la carcasa (145).
8. Bomba (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los medios de medición e indicación (210) de la temperatura del aceite lubricante y/o los medios de indicación de nivel (205) son aplicados a una cubierta amovible (170) de la carcasa (145).
9. Bomba (100) según la reivindicación 8, caracterizada por que la cubierta (170) está alineada con el eje de rotación del cigüeñal (150).



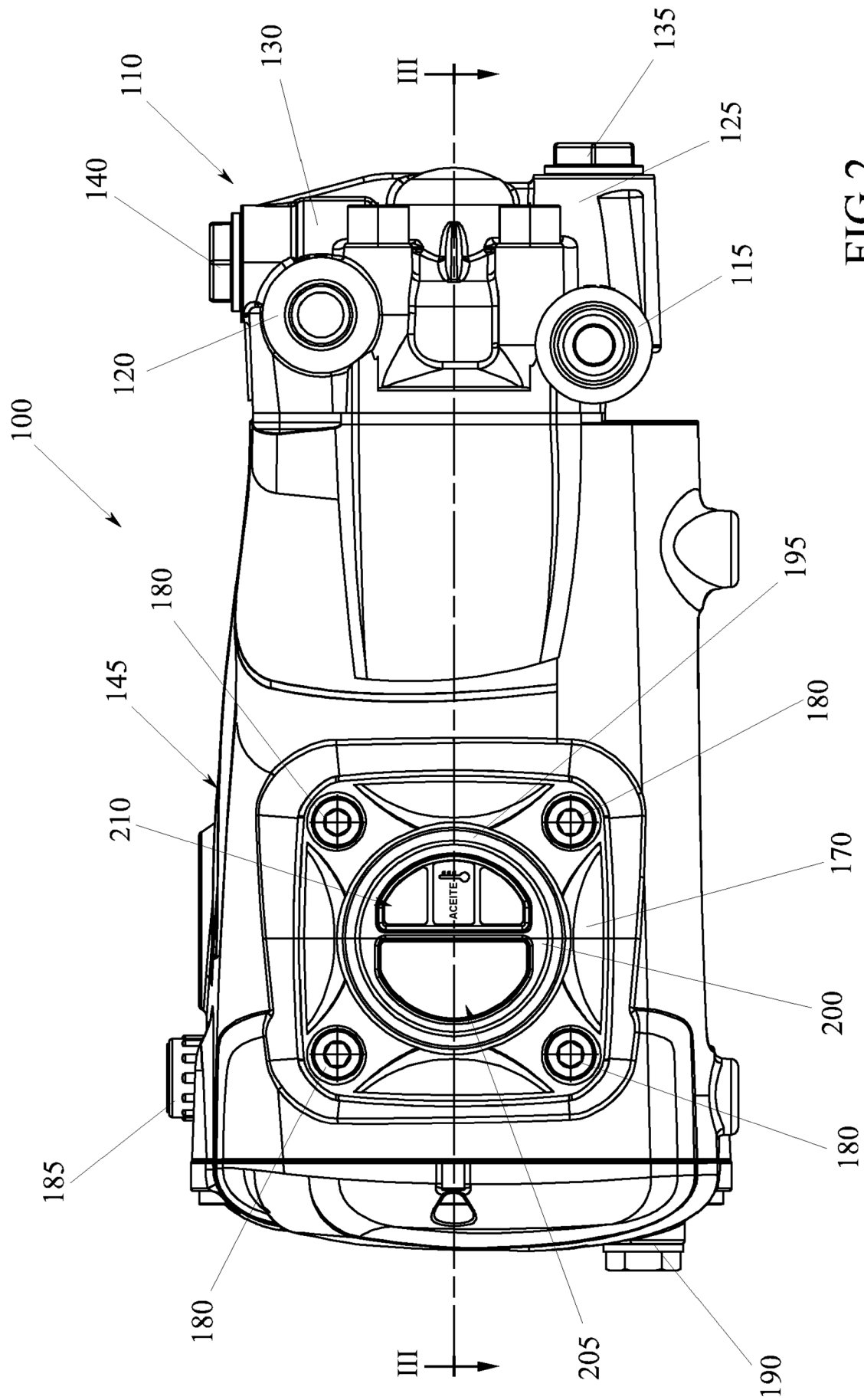
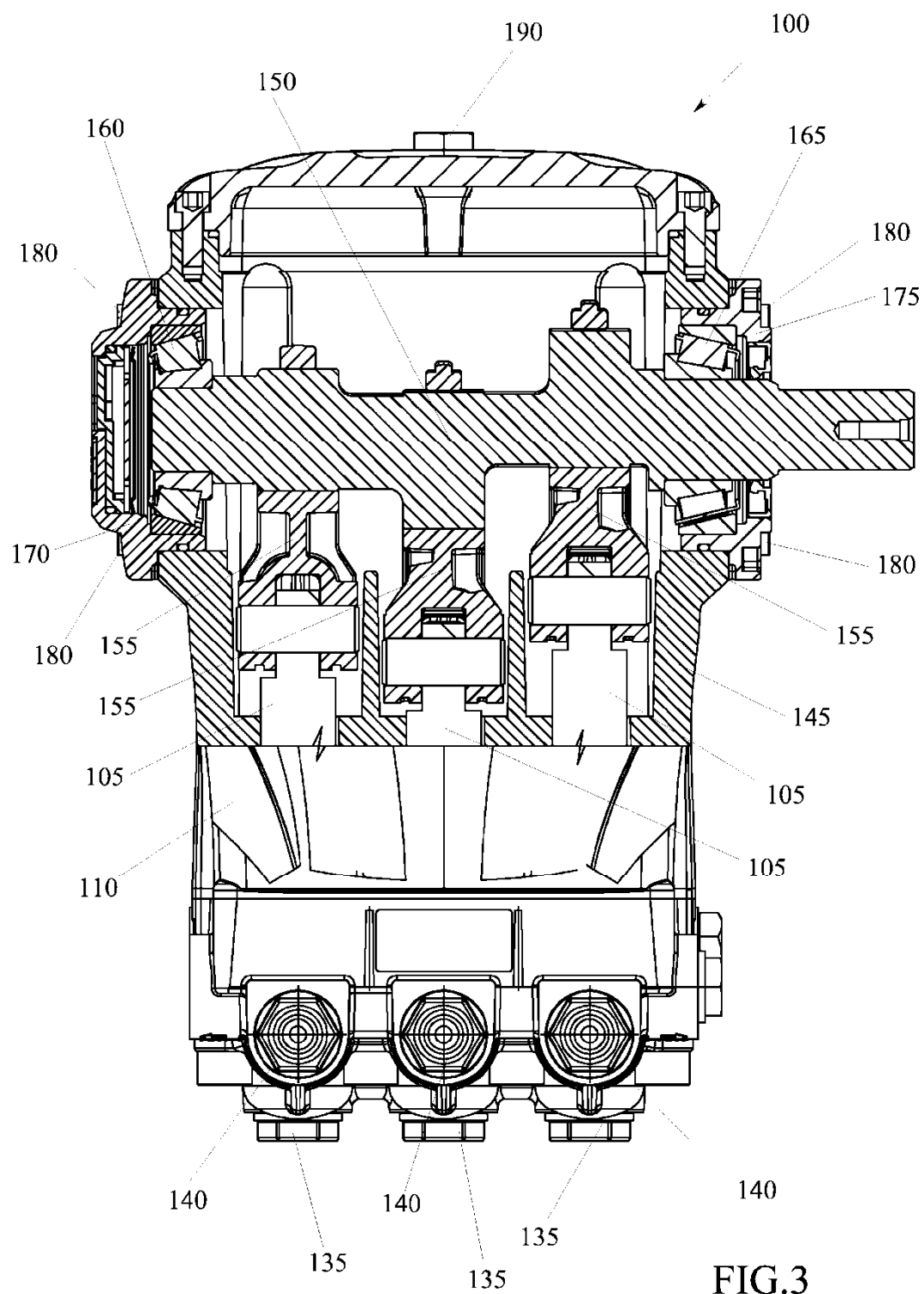


FIG. 2



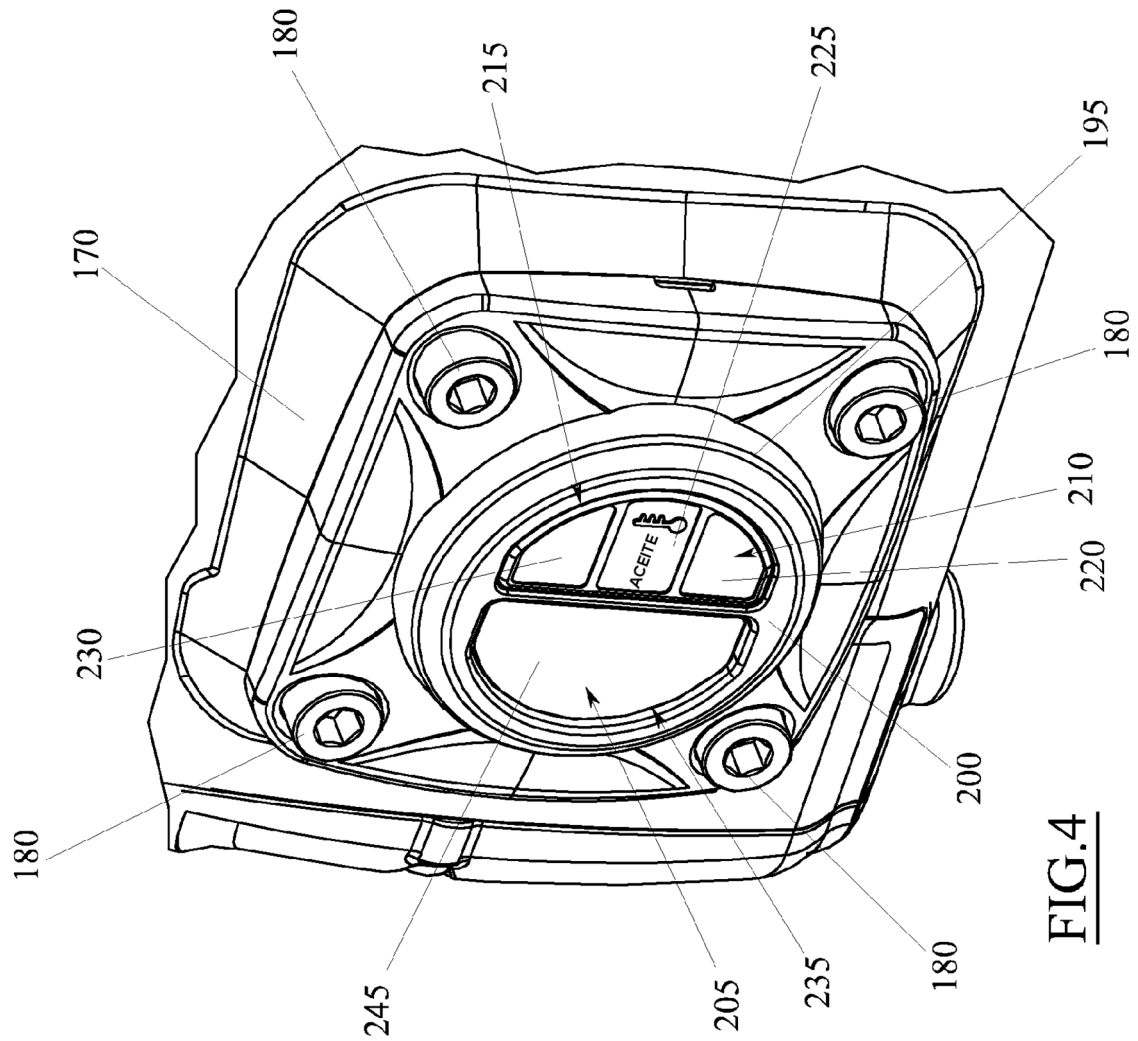


FIG. 4

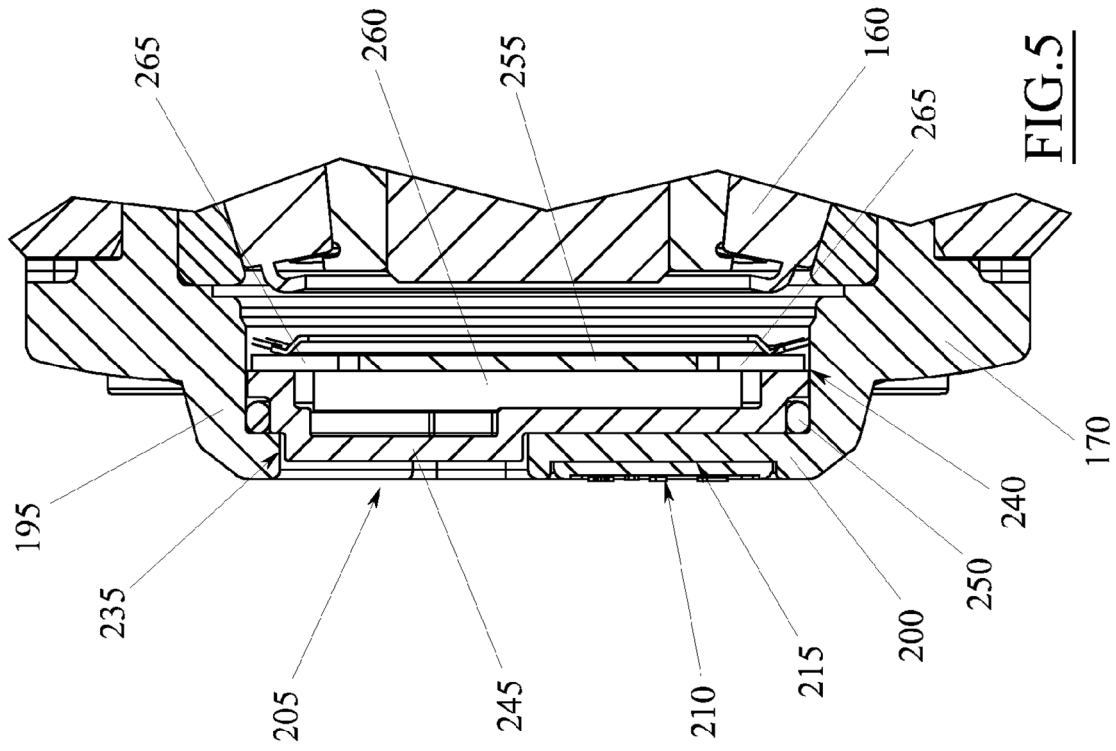


FIG. 5