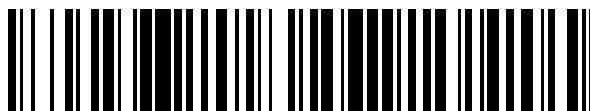


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 138**

51 Int. Cl.:

F04D 13/06	(2006.01)
F04D 29/02	(2006.01)
F04D 29/58	(2006.01)
F04D 29/046	(2006.01)
H02K 5/10	(2006.01)
H02K 5/128	(2006.01)
H02K 5/167	(2006.01)
H02K 5/18	(2006.01)
H02K 5/22	(2006.01)
H02K 7/14	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2012 E 15171152 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 2940308**

54 Título: **Bomba de motor encapsulada de imán permanente con carcasa resistente a la corrosión**

30 Prioridad:

07.11.2011 TW 100140554

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.05.2018

73 Titular/es:

**ASSOMA INC. (100.0%)
No.10, Aly. 14, Ln. 15 Sande Street Kengkou
Village Luzhu District
Taoyuan City 33842, TW**

72 Inventor/es:

**CHIEN, HUAN-JAN;
WANG, CHIN-CHENG;
SHIH, CHIH-HSIEN y
SHIH, CHIH-KUAN**

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

ES 2 666 138 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 motor encapsulada de imán permanente con carcasa resistente a la corrosión

ANTECEDENTES

Campo Técnico

5 Una de las bombas sin sello es la bomba de motor encapsulada de imán permanente, un dispositivo en el que el motor y la bomba están integrados como una unidad completa, y un estator de bobinas se aísla mediante una carcasa de contención resistente a la corrosión, y un rotor interno encapsulado está directamente en contacto con el líquido que se va a transferir; otra es la bomba magnética accionada por un motor de inducción, la función sin sello utiliza un acoplamiento magnético para reemplazar un sello mecánico; por lo tanto, la bomba sin sello podría cumplir con el requisito de fuga cero en las industrias, especialmente en aplicaciones de transferencias de líquidos de alta temperatura, tóxicos, inflamables y corrosivos. La invención se centra en una bomba de motor encapsulada con imanes permanentes con una carcasa de protección contra la corrosión, la carcasa de protección contra la corrosión está compuesta por una carcasa de motor de aleación de aluminio, una carcasa trasera de motor de aleación de aluminio y un soporte reforzado de plástico resistente a la corrosión, y por lo tanto, no se producirán daños en las piezas de la bomba, incluso aunque caigan algunas gotas de sustancias químicas externas, como líquido químico en los procesos de fabricación de PCB. La invención también es útil para utilizar en el sistema de depósito de filtro, la bomba de motor en forma de imán permanente se instala debajo del depósito de filtro y se utiliza para presurizar el líquido químico, de modo que se evita el problema de que el líquido químico caiga y se corroan los componentes del motor de la bomba mientras se reemplaza el filtro. Todo lo posible es a través del soporte reforzado de plástico fijado en la carcasa de la bomba de la bomba, y de esta manera se mantiene la fuga cero en la superficie de sellado. Debido al soporte reforzado de plástico, la capacidad de disipación de calor de la superficie exterior de la carcasa del motor de aleación de aluminio es limitada. En consecuencia, otro objeto de la invención es proporcionar un nuevo mecanismo de disipación de calor para disipar el calor generado por el motor a una velocidad suficiente.

Técnica Relacionada

La bomba encapsulada de imán permanente es un dispositivo que integra un motor y una bomba, habitualmente la bomba encapsulada de imán permanente tiene una carcasa exterior compuesta de una carcasa de motor de aleación de aluminio con estator de bobinas y una carcasa trasera de motor de aleación de aluminio, llamada carcasa del motor y carcasa trasera del motor respectivamente. Esos componentes de la cubierta exterior tienen aletas de refrigeración para proporcionar suficiente capacidad de disipación de calor, y con recubrimiento de material resistente a la corrosión (por ejemplo, resina fluorada) para el funcionamiento en el entorno en el que pueden caer gotas corrosivas. Sin embargo, el rendimiento de esta solución tipo para el funcionamiento a largo plazo no satisface la capacidad de resistencia a la corrosión. Específicamente, en las aplicaciones del sistema de depósito de filtro que se utiliza para filtrar el líquido químico, cuando la bomba de motor encapsulada con imán permanente se instala debajo del depósito utilizado para bombear líquido químico, después de un período de funcionamiento el filtro de cartucho dentro del depósito debe extraerse y cambiarse por uno nuevo, y en esta situación algunas gotas de productos químicos pueden caer directamente sobre la protección exterior. Y la capacidad de la capa exterior para resistir el líquido químico corrosivo debería mejorarse. Una solución para mejorar la capacidad de la protección externa para resistir el líquido corrosivo es colocar un protector de motor hecho de plástico resistente a la corrosión en la bomba de motor de imán permanente. Sin embargo, la protección del motor está limitada por la disposición de las tuberías, por ejemplo, la longitud de la protección del motor es corta y limitada, y por lo tanto, las piezas metálicas expuestas de la protección del motor sufrirán las gotas de corrosión del líquido químico.

La invención se centra en una carcasa de protección contra la corrosión de la bomba de imanes permanentes, en la que el soporte reforzado con plástico resistente a la corrosión protege una carcasa del motor de aleación de aluminio y una carcasa trasera de motor de aleación de aluminio. Además, la invención también proporciona un nuevo mecanismo de disipación de calor para la disipación de calor generado por el motor que garantiza un coeficiente suficiente.

Los siguientes son una bomba de motor en forma de imán permanente convencional y una bomba de accionamiento magnético convencional, y ninguno de ellos proporciona ninguna solución efectiva a la corrosión por goteo de líquido químico.

55 La patente de Taiwán No. TWM369391 (en lo sucesivo denominada '391) que se emite en 2009 describe una bomba de motor en forma de imán permanente mejorada capaz de funcionar a alta temperatura y resistir la corrosión química.

Esta solución se centra en la mejora de la rigidez del eje de la bomba, una de las características es un eje estacionario de alta rigidez en voladizo del motor, y el motor con un espacio magnético radial, también.

Debido a la aplicación, se debe considerar el espesor de encapsulado en la tolerancia a la corrosión de la '391 a 3 mm. Es decir, el ancho total de la brecha magnética es de al menos 8 mm. El eje fijo compuesto rígido se utiliza para satisfacer las condiciones de trabajo con requisitos de altas temperaturas y alta potencia. La '391 muestra que la estructura de la bomba de motor en forma de imán permanente de la '391 es más concisa que la bomba de accionamiento magnético, ya que un acoplador magnético y un motor de inducción son reemplazados por un motor encapsulado. Como resultado, la bomba de motor en forma de imán permanente es más adecuada para ser instalada en equipos cuyo tamaño es limitado. Sin embargo, la '391 no proporciona ninguna solución al problema de la corrosión causada por la caída del líquido químico corrosivo.

Para otra solución para el sistema de depósito de filtro convencional, véase la FIG. 1, que se utiliza para la fabricación de placas de circuito impreso (PCB). El sistema de depósito de filtro 1 consiste en una bomba de accionamiento magnético 12, una estructura principal 114 y una cámara de filtro 113. La bomba de accionamiento magnético 12 está ensamblada a la estructura principal 114, un tubo de entrada 121 está conectado a un depósito de un dispositivo de fabricación de PCB, en donde el depósito se utiliza para contener líquido químico; un tubo de salida 122 está conectado a una entrada de la cámara de filtro 113 para enviar el líquido químico presurizado a la cámara de filtro 113. Después de pasar a través del filtro, el líquido químico fluye de regreso al depósito del dispositivo de fabricación de PCB a través de la salida 45. Sin embargo, después de un período de tiempo, los filtros en la cámara de filtro 113 necesitan ser reemplazados abriendo una cubierta superior 115 de la cámara de filtro 113, y sacando el filtro de obstrucción, las gotas de líquido químico pueden caerse de la superficie del filtro de bloqueo. Con el fin de evitar que el líquido químico caiga sobre la bomba de accionamiento magnético 12, se utiliza una protección del motor 123. En la práctica, la estructura principal 114 tiene un límite en altura, y la altura de la salida 45 debe coincidir hasta la altura de un tubo de entrada 121 del depósito del dispositivo de fabricación de PCB. Como resultado, la protección del motor 123 no puede cubrir completamente todos los componentes metálicos de la bomba de accionamiento magnético 12, por ejemplo, el soporte 124 en la FIG. 1 está hecho de hierro fundido, y la protección del motor 123 interfiere con la salida del depósito 116 en altura. Por lo tanto, el líquido químico puede caer y a continuación corroer el soporte 124.

En vista de lo anterior, se sabe que la bomba de motor en forma de imán permanente con el tamaño de entrada y salida de la bomba cumple con un estándar, habrá acortado la longitud longitudinal de la bomba magnética, y con esta característica es más fácil instalarlo dentro el dispositivo de fabricación. Además, también se reduce el área en que puede caer líquido químico. Sin embargo, la demanda para prevenir la corrosión causada por el líquido químico permanece porque el problema del líquido químico que cae solo puede mejorarse pero no puede eliminarse, además, la supervisión del operador que causa que el líquido químico se caiga es impredecible. En consecuencia, los inventores reconocen los siguientes problemas que deben superarse.

Problema 1: la disipación de calor del motor.

Aunque el soporte reforzado hecho de plástico resistente a la corrosión puede evitar el problema de la corrosión causada por el líquido químico, el soporte reforzado también causa dificultades para disponer las aletas de refrigeración de la cubierta exterior. En consecuencia, se necesita un nuevo mecanismo de disipación de calor para el motor. El motor de imán permanente que ofrece una alta eficiencia, que es superior a la clase de eficiencia IE3 del estándar IEC60034-30, puede provocar una reducción drástica en la carga de la disipación de calor, pero el problema persiste.

Problema 2: la penetración del líquido químico.

La carcasa del motor de aleación de aluminio del '391 está conectada a la carcasa de la bomba y presiona contra la brida de la carcasa de contención para evitar la fuga del líquido químico. Sin embargo, las gotas de líquido químico en la carcasa del motor pueden penetrar a través de la rosca del tornillo en el orificio roscado de la brida delantera de la carcasa del motor. Después de eso, el líquido químico en el orificio roscado puede corroerse y penetrar la carcasa del motor de aleación de aluminio, y a continuación el estator de las bobinas puede corroerse.

La mejora de la invención puede evitar que las bombas de motor encapsuladas en forma de imán permanente de tamaño medio y pequeño sufran el problema de la corrosión del goteo de líquido químico con un costo razonable. Y el problema de la disipación de calor también se supera debido a la mejora. Como resultado, la bomba de motor en forma de imán permanente de la invención es más adecuada para ser ensamblada en un dispositivo de fabricación con espacio interior confinado.

RESUMEN

Uno de los objetos de la invención es evitar la corrosión debida al líquido químico en los componentes de una bomba de motor encapsulada con imanes permanentes con una carcasa de protección anticorrosiva, en lo sucesivo llamada bomba encapsulada, la carcasa de protección contra la corrosión está compuesta por una carcasa del motor de aleación de aluminio, en lo sucesivo llamada carcasa del motor, una carcasa trasera del motor de aleación de aluminio, en lo sucesivo llamada carcasa trasera del motor y un soporte

reforzado de plástico resistente a la corrosión, y el motor de imán permanente de la bomba encapsulada, llamado motor encapsulado; tiene la carcasa del motor de aleación de aluminio y la carcasa trasera del motor de aleación de aluminio, en lo sucesivo llamada carcasa del motor; y otro objeto es encontrar una solución al problema de disipación de calor del motor.

- 5 Este problema se soluciona por medio de una bomba de motor encapsulada de imán permanente de acuerdo con la reivindicación 1.

En primer lugar, a continuación se describe la solución al problema de la corrosión debida al líquido químico en los componentes de la carcasa del motor.

- 10 La carcasa de protección anticorrosiva protege la carcasa del motor aprovechando el soporte reforzado. La forma del soporte reforzado es una columna con una abertura en ambos extremos. El soporte reforzado es para evitar la corrosión de las gotas de sustancias químicas que caen sobre la carcasa del motor, aunque dicho material limita la capacidad de disipación de calor de la carcasa del motor. La parte inferior del soporte reforzado es una placa de base de cobertura que se utiliza para instalar la bomba enlatada. Una brida delantera de la carcasa de protección contra la corrosión está formada por una brida delantera del soporte reforzado y una brida del lado de la bomba de la carcasa del motor, y se encuentran formados orificios roscados en la brida delantera para combinar firmemente con los tornillos de perno de la carcasa de la bomba y la brida frontal es presionada por los tornillos de perno contra la carcasa de la bomba. Y una brida de carcasa de la carcasa de contención para sellar y evitar la fuga de líquido corrosivo de la bomba enlatada, es presionada por la brida delantera en la parte posterior, una junta tórica está dispuesta en la superficie de brida delantera para proteger el estator de bobinas en la carcasa del motor. Una junta de sellado puede ubicarse en un borde de la brida delantera del soporte para evitar la permeación de gotas de sustancias corrosivas en la carcasa del motor y los tornillos de perno, y por lo tanto, evitar la penetración del líquido químico a través de los espacios entre los tornillos de perno y los agujeros roscados o a través de la rosca de los tornillos de perno.

- 25 A continuación se describe el proceso de ensamblaje del motor encapsulado. En primer lugar, un espacio interior del soporte reforzado está dividido por una nervadura de anillo en un espacio interior delantero y un espacio interior posterior, el estator de bobinas del motor encapsulado se fija en la carcasa del motor, a continuación la carcasa del motor se coloca en el espacio interior, y la carcasa trasera del motor se coloca en el espacio interior posterior. La carcasa del motor y la carcasa trasera del motor están unidas mediante tornillos, y la nervadura de anillo en el soporte reforzado está entre ellos fijada desde dos lados opuestos, y los bloques de posicionamiento en la ranura anular están insertados en las ranuras de fijación de la carcasa del motor, por lo que la carcasa de protección contra la corrosión se combina como una unidad completa como la carcasa de protección contra la corrosión. Una línea de transmisión de potencia para las bobinas está conectada eléctricamente a los terminales de una caja de terminales de la carcasa trasera del motor. A continuación, un impulsor y un rotor interno se combinan como una unidad completa y se colocan en el espacio interno de la carcasa de contención. Finalmente, la brida delantera se combina estrechamente con la carcasa de la bomba, y se presiona y sella contra la brida de la carcasa de contención.

En segundo lugar, el mecanismo de disipación de calor para el motor se describe tal como sigue.

- 40 El factor clave del mecanismo de disipación de calor para el motor es que el calor generado por el estator de bobinas se transfiere a las aletas de refrigeración sin reducir la tasa de transferencia de calor, y que las aletas de refrigeración tienen suficiente superficie y espacio para la disipación de calor. Algunas formas de realización de la invención aprovechan la conductividad térmica de la aleación de aluminio que es tan alta como cuatro veces la conductividad térmica de la lámina de acero magnético. Cuando el calor generado por el estator de bobinas se transfiere hacia afuera en dirección radial a través de los yugos del estator, la conductividad térmica de la superficie de contacto, entre el estator y la carcasa del motor, se reducirá por la rugosidad de la superficie y el aislamiento desaparecerá. Por lo tanto, el área de sección transversal radial de la carcasa del motor es similar a una quinta parte del área de la superficie exterior de la laminación de las láminas de acero magnético del estator.

- 50 En otras palabras, la sección transversal de la carcasa del motor puede transferir calor en la dirección de la longitud desde la placa de acero al silicio con menor resistencia térmica. Y la longitud longitudinal de la carcasa del motor es corta, por lo que tiene una temperatura diferencial pequeña entre la superficie exterior de la laminación de hojas de acero magnético y el extremo posterior de la carcasa del motor, es decir, el calor generado por el estator puede transferirse al extremo posterior de la carcasa del motor sin problemas. La estructura en forma de copa de la carcasa del motor tiene una gran superficie de contacto adaptada para transferir calor a la carcasa trasera del motor, y el área de la superficie de contacto es igual o mayor que el área de la sección radial de la carcasa del motor; la forma de la carcasa trasera del motor es un disco circular, y el soporte de metal trasero del eje está en el centro de la carcasa trasera del motor y sobresale hacia adentro. Las aletas verticales de refrigeración y la caja de terminales de la carcasa trasera del motor, que tienen suficientes superficies de disipación de calor, están ubicadas en el lado exterior para disipar el calor hacia el aire de forma suave por convección natural sin acumulación de calor en su interior.

Un extremo posterior del soporte del soporte reforzado tiene una abertura circular, cuya parte superior, la placa de cubierta superior, es más larga que la parte inferior, el borde de la sección transversal de la abertura circular es un arco, la parte inferior de la abertura circular expone las partes inferiores de las aletas de refrigeración, de modo que el aire con temperatura relativamente baja entra en el espacio estrecho entre las aletas de refrigeración, el aire absorbe calor de las superficies y flota hacia arriba desde la parte inferior de las aletas de refrigeración a la parte superior de las aletas de refrigeración debido a la convección natural, y a continuación el aire caliente fluye desde la parte superior del extremo posterior del soporte reforzado. La abertura circular inferior está adaptada para conectar eléctricamente la caja de terminales a la línea de transmisión de potencia; la placa de cubierta superior cubre las partes posteriores de la caja de terminales y las aletas de refrigeración; y la altura de la abertura circular inferior alcanza la parte inferior de la caja de terminales para proteger las aletas de refrigeración y la caja de terminales.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente descripción se comprenderá más completamente a partir de la descripción detallada dada a continuación a modo de ilustración solamente, y por lo tanto no es limitativa de la presente descripción, y en la que:

La Fig. 1 es un sistema de filtro convencional utilizado para la fabricación de PCB;

La Fig. 2 es una forma de realización de una bomba de motor encapsulada en forma de imán permanente con una carcasa de protección contra la corrosión de acuerdo con una forma de realización de la invención;

La Fig. 3 es un diagrama esquemático del soporte de refuerzo en la Fig. 2;

La Fig. 4 es un diagrama esquemático de la trayectoria de disipación de calor del motor encapsulado;

La Fig. 5 es un diagrama esquemático de las aletas de refrigeración en la Fig. 2; y

La Fig. 6 es un diagrama esquemático de la carcasa del motor en la Fig. 2.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las características y ventajas detalladas de la descripción se describen a continuación con gran detalle a través de las siguientes formas de realización, el contenido de la descripción detallada es suficiente para que los expertos en la técnica entiendan el contenido técnico de la presente descripción y para implementar la divulgación de la misma. En base al contenido de la memoria descriptiva, las reivindicaciones y los dibujos, los expertos en la técnica pueden comprender fácilmente los objetivos y ventajas relevantes de la descripción.

Véase la FIG. 2, que es una forma de realización de una bomba de motor encapsulada de imán permanente, en lo sucesivo llamada bomba encapsulada, con una carcasa de protección contra la corrosión de acuerdo con una forma de realización de la invención. Un soporte reforzado 9 está adaptado para proteger una carcasa del motor y una carcasa trasera del motor. Una brida del lado de la bomba de la carcasa del motor 81 y la brida delantera del soporte 911 del soporte reforzado 9 forman conjuntamente una brida delantera de la carcasa de protección anticorrosiva. Además, se encuentran formados orificios roscados en el soporte reforzado, hay tuercas de tornillo en el interior, de modo que los tornillos se introducen en los orificios de la carcasa del motor para unir firmemente el soporte reforzado 9 y sellar la brida de la carcasa 411 de la carcasa de contención. Como resultado, se evita la fuga de líquido corrosivo de la bomba de motor encapsulada con forma de imán permanente. La bomba envasada comprende una carcasa de bomba 4, un soporte frontal triangular 31, un impulsor 5, una carcasa de contención 41, un eje estacionario 3 y un motor encapsulado 8.

La carcasa de la bomba 4 tiene un canal de flujo 47, adaptado para contener el impulsor 5, una entrada 44 y una salida 45. Un anillo de empuje frontal 46 está situado en una superficie interna de la carcasa de bomba 4 y en una posición cerca de la entrada del impulsor 5, de modo que el anillo de empuje frontal 46 y un cojinete de empuje 53, que están cerca del lado de entrada del impulsor 5, forman un cojinete de empuje axial conjuntamente. La carcasa de bomba 4 y una brida delantera de soporte 911 de un soporte reforzado 9 se combinan entre sí y se adaptan para fijar y sellar una brida de carcasa 411 de la carcasa de contención 41.

El soporte frontal triangular 31 está fijado cerca de la entrada de la carcasa de la bomba 4, y pasa axialmente a través de una abertura del núcleo 54 del impulsor 5 para soportar un extremo de un eje estacionario 3.

El impulsor 5 está contenido en la carcasa de la bomba 4. Una placa de núcleo 52 está conectada a una parte 76 axialmente extendida de un rotor interno 7, de modo que el impulsor 5 y el rotor interno 7 están integrados como una sola pieza.

La forma de la carcasa de contención 41 es similar a una copa, cuyo fondo tiene un soporte de eje trasero hueco 413. Además, la carcasa de contención 41 no tiene ningún orificio pasante y, por lo tanto, se evita la fuga del líquido corrosivo desde la carcasa de contención 41. La brida de la carcasa 411, que está en un extremo delantero de la carcasa de contención 41, está montada entre la carcasa de la bomba 4 y la brida lateral de la bomba 811 de la carcasa del motor 81 para evitar la fuga del líquido corrosivo de la bomba encapsulada. El soporte de eje trasero hueco 413 está situado en el centro de la parte inferior de la protección de contención, y un anillo de empuje trasero 414 instalado en el borde que está acoplado con un cojinete cerámico 79 (mostrado en la figura 4) del rotor interno 7 para formar un cojinete de empuje axial. El soporte de eje trasero hueco 413 está soportado desde la superficie exterior por un soporte de metal trasero del eje 824 (mostrado en la figura 4) de una carcasa posterior de motor 82 que está estrechamente unida entre sí.

El eje estacionario 3, que está hecho de material cerámico resistente a la corrosión y resistente a la abrasión, está soportado en ambos extremos opuestos. Específicamente, el extremo frontal del eje estacionario 3 está soportado por el soporte frontal triangular 31; el extremo posterior del eje estacionario 3 está soportado y fijado por el soporte de eje trasero hueco 413 que se extiende axialmente. La parte media entre el extremo delantero y el extremo posterior se acopla con el cojinete cerámico 79 (mostrado en la figura 4) para soportar el rotor interno 7, de modo que el rotor interno 7 puede girar a lo largo del eje estacionario 3.

El motor encapsulado 8 de la bomba encapsulada con una carcasa de protección contra la corrosión comprende un estator de bobinas 83, el rotor interno 7, una carcasa del motor 81, la carcasa trasera del motor 82 y el soporte reforzado 9.

El estator de bobinas 83 tiene bobinas 831 enrolladas alrededor de los dientes y fijados en la carcasa del motor 81. Una fuente de potencia PWM está conectada a las bobinas para generar flujo magnético que interactúa con el campo magnético del rotor interno 7, de modo que se genera un par para impulsar la rotación del rotor interno 7, y el rotor interno 7 impulsa el impulsor 5 para generar potencia hidráulica. La carcasa de contención 41 protege el estator de la corrosión causada por el líquido corrosivo.

El rotor interno 7 es una estructura en forma de anillo que comprende un conjunto de imán principal 71, un yugo principal 72 y la parte extendida axialmente 76. Además, el rotor interno 7 está encapsulado por un plástico resistente a la corrosión y forma un cierre de resina de rotor 74 sellado (mostrado en la figura 2 y la figura 4), cuya forma es un anillo y el cojinete cerámico 79 (mostrado en la figura 4) está instalado en su interior. La parte extendida axialmente 76 del rotor interno 7 está conectada a la placa de núcleo 52, de modo que el rotor interno 7 y el impulsor 5 se combinan como un único elemento.

La carcasa del motor 81 está fijada al soporte reforzado 9, la brida del lado de la bomba 811 está presionada contra la superficie posterior de la brida del armazón 411 del armazón de contención. La junta tórica situada en el diámetro externo de la brida 811a (mostrada en la figura 6) de la brida lateral de la bomba 811 es capaz de evitar la fuga del líquido corrosivo. En el lado posterior de la carcasa del motor 812 tiene una estructura en forma de copa con una abertura 812a (mostrada en la figura 6), de modo que la carcasa del motor 81 tiene un área grande para transferir calor. La estructura de copa con la abertura 812a se usa para fijar la carcasa trasera del motor 82 mediante tornillos. El grosor de la carcasa del motor está diseñado de manera que el calor puede transferirse a la aleta de refrigeración 821 y a la caja de terminales 822 de la carcasa trasera del motor 82.

La carcasa trasera del motor 82 está fijada en el soporte reforzado 9 a través de la estructura en forma de copa de la carcasa del motor 81, y las aletas de refrigeración 821 y la caja de terminales 822 es capaz de disipar el calor al aire por convección natural y el soporte metálico trasero del eje 824 extendido axialmente hacia adentro, ofrece un soporte fuerte al eje estacionario 3, y el estator de bobina 83 está conectado eléctricamente a los terminales 825 de la caja de terminales 822 por un cable que pasa a través de la abertura 812a de la carcasa del motor 81, los terminales 825 están conectados a una fuente eléctrica desde la línea de alimentación a través de un adaptador de cable 823.

El soporte reforzado 9 es una columna con abertura en ambos extremos, hecha de plástico resistente a la corrosión. Los agujeros roscados 911b están formados en el soporte reforzado, hay tuercas de tornillo (no mostradas en la figura 3) en el interior, de modo que los tornillos (no mostrados en la figura 2) se introducen a través de orificios (que no se muestran en la figura 2) en la carcasa del motor 4 para unir firmemente el soporte reforzado 9 y sellar la brida de la carcasa 411 de la carcasa de contención 41. La brida delantera del soporte 911 está fijada a la carcasa de la bomba 4 mediante tornillos, para construir una cara de cierre entre la brida delantera del soporte 911 y la carcasa de la bomba 4, de modo que el líquido químico no pueda penetrar a través de la superficie del sello y las roscas de los tornillos y el orificio roscado de la carcasa 81 del motor, que está hecho de aleación de aluminio. La ranura de sellado 911a (mostrada en la figura 3) del soporte frontal de la brida 911 presiona contra el lado posterior de la brida de la carcasa 411 de la carcasa de contención 41, como resultado, la junta tórica (no indicada en la figura 2) entre la brida 411 de la carcasa y la carcasa 4 de la bomba se comprime para evitar fugas del líquido corrosivo. En algunas condiciones extremas, una junta de sellado (no mostrada en la figura 2) puede instalarse en un

borde de la brida delantera del soporte 911 para evitar que las gotas corrosivas penetren en las caras del sello entre la brida delantera del soporte 911 y la carcasa de la bomba 4, para de esta manera proteger los tornillos en los agujeros roscados libres del líquido químico. Además, el soporte reforzado 9 es lo suficientemente largo para que el extremo trasero del soporte reforzado 9 cubra una caja de terminales 822 y las aletas de refrigeración 821 de la carcasa trasera del motor 82.

Una nervadura de anillo 916 con bloques de posicionamiento 917 (mostrada en la figura 3) está situada en la parte central de la superficie interna del soporte reforzado 9. La nervadura de anillo 916 divide el espacio interior del soporte reforzado 9 en un espacio interno delantero 914 y un espacio interior trasero 915 (mostrado en la figura 3). La carcasa del motor 81 está montada en el espacio interior frontal 914, y la carcasa posterior del motor 82 está montada en el espacio interior trasero 915, ambos están ensamblados firmemente entre sí mediante tornillos, y los bloques de posicionamiento 917 de la nervadura del anillo 916 están insertados en la ranura fija 813 (mostrada en la figura 6) formada en la superficie posterior de la carcasa del motor 81, de modo que la carcasa del motor 81, la carcasa trasera del motor 82 y el soporte reforzado 9 están montados como una unidad completa, que es la carcasa de protección contra la corrosión (mostrada en la figura 5), y el motor encapsulado 8 está soportado firmemente por la placa de base de cobertura 912. La carcasa de protección contra la corrosión está firmemente montada por una placa de base de cobertura 912. Una superficie de brida delantera de la carcasa de protección contra la corrosión está formada por una brida delantera de soporte 911 del soporte reforzado 9 y una brida lateral de la bomba 811 de la carcasa del motor 81. Una junta tórica está situada en un diámetro externo de la brida 811a (mostrado en la figura 2 y la figura 6) de la brida lateral de la bomba 811 de la carcasa del motor de aleación de aluminio 81, es capaz de evitar la erosión de la brida del lado de la bomba 811 y las bobinas del estator 83. La pestaña lateral de la bomba 811 presiona contra el lado posterior de la pestaña de carcasa 411 de la carcasa de contención 41, y presiona una junta tórica entre la brida lateral de la bomba 811 y la carcasa de la bomba 4 para sellar y evitar la fuga de líquido corrosivo de la bomba encapsulada.

Cuando la bomba está en funcionamiento, el fluido que fluye a lo largo de la línea de flujo 6 entra en la entrada de la bomba encapsulada y el fluido que fluye a lo largo de la línea de flujo de entrada 61 a través del impulsor 5, de modo que el fluido que fluye fuera del impulsor 5 es presurizado, a continuación, el fluido presurizado es descargado a través de la salida 45. Además, una pequeña parte del fluido que fluye está a lo largo de la línea de corriente de flujo 62, a lo largo de la salida del impulsor y vuelve hacia atrás, a continuación pasa a través de la parte posterior del impulsor 5 y luego entra en un espacio interno 415 de la carcasa de contención 41. Después de eso, el fluido que fluye en el espacio interior 415 fluye hacia el fondo de la carcasa de contención 41 a través del espacio entre la superficie exterior del rotor interno 7 y la superficie interior de la carcasa de contención 41, y luego fluye a través del espacio entre el eje estacionario 3 y el cojinete de cerámica 79, finalmente, el fluido fluye hacia atrás, hacia la entrada del impulsor 5 a través de la abertura del núcleo 54, que se muestra como la línea de flujo 65. El fluido en dicho circuito lubrica el cojinete cerámico 79 y elimina el calor generado por el rotor interno 7.

Véase la FIG. 3 que es un diagrama 3D del soporte reforzado 9 en la FIG. 2. El soporte reforzado 9 es una columna con abertura en ambos extremos, que está hecha de plástico resistente a la corrosión, la brida frontal del soporte 911 con la ranura de sellado 911a se encuentra en un extremo, la placa de base de cobertura 912 que es una placa plana en la parte inferior, y la nervadura de anillo 916 con los bloques de posicionamiento 917 está situada en el medio de la superficie interna, también la nervadura de anillo 916 divide el espacio interior del soporte reforzado 9 en el espacio interior delantero 914 y el espacio interior trasero 915, y la carcasa del motor 81 (mostrada en la figura 2) está ajustada en el espacio interior delantero 914, y la carcasa posterior del motor 82 (mostrada en la figura 2) está ajustada en el espacio interior trasero 915. El soporte reforzado 9 incluye un extremo posterior del soporte 913 con una abertura circular inferior 913b (mostrada en la figura 5), y la parte inferior de las aletas de refrigeración 821 (mostrada en la figura 5) de la carcasa trasera del motor 82 (mostrada en la FIG 5) está expuesta. El extremo posterior del soporte 913 comprende además una placa de cubierta superior 913a que cubre los extremos posteriores tanto de la caja de terminales 822 (mostrada en la figura 5) como de las aletas de refrigeración 821. Además, la altura de la abertura circular inferior 913b (mostrada en la figura 5) alcanza la parte inferior de la caja de terminales 822, de modo que las aletas de refrigeración 821 (mostradas en la figura 5) y la caja de terminales 822 (mostrada en la FIG. 5) están protegidas.

Véanse las FIGS. 4 y 5, que son diagramas esquemáticos de la trayectoria de disipación de calor y las aletas de refrigeración del motor encapsulado. Específicamente, la FIG. 4 es una vista en sección del motor encapsulado 8 para ilustrar el mecanismo de conducción de calor y la función de las aletas de refrigeración 821. Mientras que el calor generado por el estator 83 de arrollamiento se transfiere hacia afuera en una dirección radical desde el diente y a través del yugo 832 del estator de bobina 83, el calor se transfiere primero a la carcasa 81 del motor mostrada como la trayectoria de transferencia de calor 66 desde el estator. La conductividad térmica de la superficie de contacto entre el estator 83 y la carcasa del motor 81 se reducirá poco por la rugosidad de la superficie y el aislamiento desaparecerá. El área de sección transversal radial de la carcasa del motor 81 no es menor que una quinta parte del área superficial exterior de la laminación de las láminas magnéticas de acero del estator 83. En otras palabras, el área de la sección transversal radial de la carcasa del motor 81 es capaz de transferir calor en la dirección de la longitud desde la laminación de las láminas de acero magnético con menor resistencia térmica. La longitud longitudinal de la

5 carcasa del motor 81 es corta, de modo que tiene una temperatura diferencial pequeña entre la superficie exterior de la laminación de hojas de acero magnéticas y el extremo trasero de la carcasa del motor 81, mostrada como la trayectoria de transferencia de calor 67 desde la carcasa del motor. Además, la estructura en forma de copa de la carcasa del motor 81 en el lado posterior de la carcasa del motor 812 tiene una gran superficie de contacto que es igual o mayor que 1.5 veces el área de la sección radial de la carcasa del motor 81, de modo que el calor se transfiere fácilmente a la carcasa trasera del motor 82, mostrada como la trayectoria de transferencia de calor 68 a las aletas de refrigeración. Las aletas de refrigeración 821 y la caja de terminales 822 de la carcasa trasera del motor 82 tienen suficientes superficies de disipación de calor y sobresalen hacia fuera. La suma de las áreas de las superficies de disipación de calor de las aletas de refrigeración 821 y la caja de terminales 822 es superior a cuatro veces el área de la superficie exterior del estator 83, de modo que el calor puede disiparse al aire por convección natural sin acumulación de calor en el mismo, que se muestra como corriente de flujo de convección natural 69.

10 Además de las superficies de disipación de calor suficientes, la velocidad de convección natural es también otro factor importante. La abertura circular inferior 913b del extremo trasero del soporte reforzado 9 expone la parte inferior de las aletas de refrigeración 821 de la carcasa trasera del motor 82, de modo que es fácil que el aire con temperatura relativamente baja flote sobre la superficie de las aletas de refrigeración 821 para absorber el calor debido a la convección natural. A continuación, el aire caliente fluye desde la parte superior del extremo posterior del soporte reforzado 9, que se muestra como la línea de flujo de convección natural 69a, 69b y 69c.

20

Lista de signos de referencia:

	113	cámara del filtro
	114	estructura principal
5	115	cubierta superior
	116	salida del depósito
	12	bomba de accionamiento magnético
	121	tubo de entrada
	122	tubo de salida
10	123	protección del motor
	124	soporte
	3	eje estacionario
	31	soporte frontal triangular
	4	carcasa de la bomba
15	41	carcasa de contención
	411	brida de la carcasa
	413	soporte del eje trasero de cobertura
	414	anillo de empuje trasero
	415	espacio interior
20	44	entrada
	45	salida
	46	anillo de empuje delantero
	47	canal de flujo
	5	impulsor
25	52	placa de núcleo
	53	cojinete de empuje
	54	abertura del núcleo
	6	línea de corriente de flujo
	61	línea de corriente de entrada
30	62	línea de corriente de flujo
	65	línea de corriente
	66	trayectoria de transferencia de calor
	67	trayectoria de transferencia de calor
	68	trayectoria de transferencia de calor
35	69	línea de corriente de flujo de convección natural
	71	conjunto de imán principal
	72	yugo principal
	74	cerramiento de resina del rotor
	76	pieza extendida axialmente
40	79	cojinete cerámico
	8	motor encapsulado
	81	carcasa del motor
	811	brida lateral de la bomba
45	811a	diámetro exterior de la brida
	812	lado posterior de la carcasa del motor
	812a	apertura
	813	ranura fijada
	82	carcasa posterior del motor
	821	aleta de refrigeración
50	822	caja de terminales
	823	adaptador de cable
	824	soporte de metal del eje trasero
	825	terminal
	83	estator
55	831	bobinas
	832	yugo del estator
	9	soporte de refuerzo
	911	brida delantera del soporte

ES 2 666 138 T3

	911a	ranura de sellado
	911b	agujeros roscados
	912	placa de base de cobertura
	913	extremo posterior del soporte
5	913a	placa de cubierta superior
	913b	parte inferior de la abertura circular
	914	espacio interior anterior
	915	espacio interior posterior
	916	nervadura de anillo
10	917	bloque de posicionamiento

Reivindicaciones

- 5 1. Una bomba de motor encapsulada con imán permanente con una carcasa, en que los componentes relacionados con un mecanismo de disipación de calor del motor encapsulado (8) que comprende un estator de bobinas (83), una carcasa del motor (81) y una carcasa trasera del motor (82), en que
- 10 el calor generado por el estator de bobinas (83) se transmite hacia fuera en una dirección radial desde un diente de las bobinas (831) a través de un yugo del estator (832), en que el calor se transmite primero a la carcasa del motor (81);
- el lado trasero inferior de la estructura en forma de copa de la carcasa del motor (81) tiene una superficie de contacto adaptada para la transferencia de calor a la carcasa trasera del motor (82);
- 15 la carcasa trasera del motor (82), en forma de disco circular, transfiere calor a través de la parte inferior de la carcasa del motor (81), y las aletas verticales de refrigeración (821) y una superficie de una caja de terminales (822) disipan el calor al aire por convección natural;
- caracterizada porque**
- la carcasa es una carcasa protegida contra la corrosión, en aplicaciones de transferencia de líquidos inflamables y corrosivos, tóxicos a alta temperatura, y
- 20 los componentes relacionados con el mecanismo de disipación de calor del motor encapsulado (8) comprenden además:
- un soporte reforzado (9), en que
- un extremo posterior del soporte (913) del soporte reforzado (9) tiene una abertura circular, cuya parte superior del extremo posterior del soporte (913) es más larga que la parte inferior del extremo posterior del soporte (913), el borde de la sección transversal de la abertura circular es un arco, la parte inferior de la abertura circular (913b) expone la parte inferior de las aletas de refrigeración (821), de modo que el
- 25 aire con una temperatura relativamente baja entra en el espacio estrecho entre las aletas de refrigeración (821), el aire absorbe calor de las superficies y flota hacia arriba desde la parte inferior a la parte superior del extremo posterior de las aletas de refrigeración (821) debido a la convección natural, y a continuación el aire caliente fluye desde la parte superior del soporte (913) del soporte reforzado (9).
- 30 2. Bomba de motor encapsulada de imán permanente con una carcasa de protección contra la corrosión tal como se reivindica en la reivindicación 1, en la que mientras el calor generado por el estator de bobinas (83) se transfiere hacia afuera en una dirección radial desde el diente de las bobinas (831) a través de los yugos del estator (832), el calor es transferido en primer lugar a la carcasa del motor (81), el área de la sección transversal radial de la carcasa del motor (81) no es menor que una quinta parte del área superficial exterior de la laminación de las láminas de acero magnético del estator (83).
- 35 3. La bomba de motor encapsulada de imanes permanentes con carcasa de protección anticorrosiva tal como se reivindica en la reivindicación 1, en que las aletas verticales de refrigeración (821) y la caja de terminales (822) de la carcasa trasera del motor (82) tienen más de cuatro veces el área superficial exterior de la laminación de las hojas de acero magnético del estator (83).
- 40 4. La bomba de motor encapsulada con imanes permanentes con una carcasa de protección anticorrosiva tal como se reivindica en la reivindicación 1, en que la superficie de contacto de la estructura en forma de copa de la carcasa del motor (81) en el lado posterior de la carcasa del motor (812) es igual o mayor que el área de sección radial de la carcasa del motor (81).
- 45
- 50

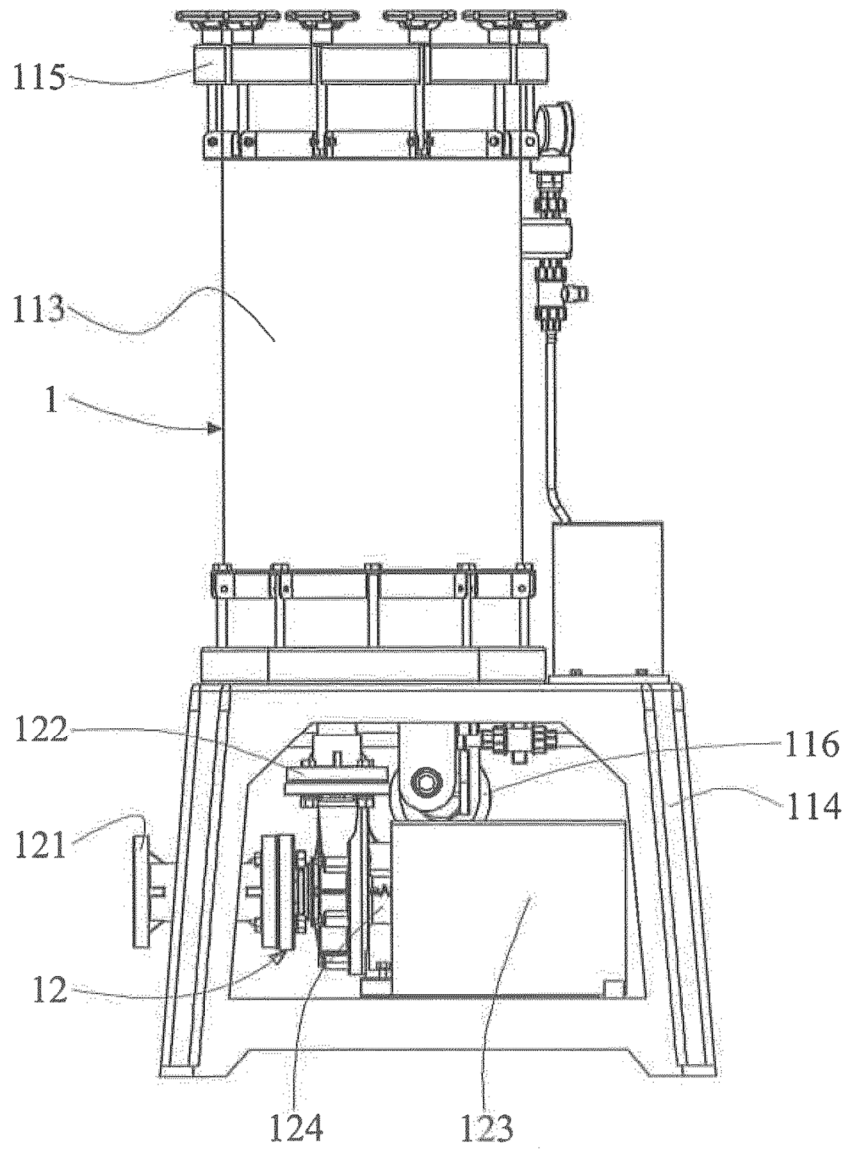


FIG.1

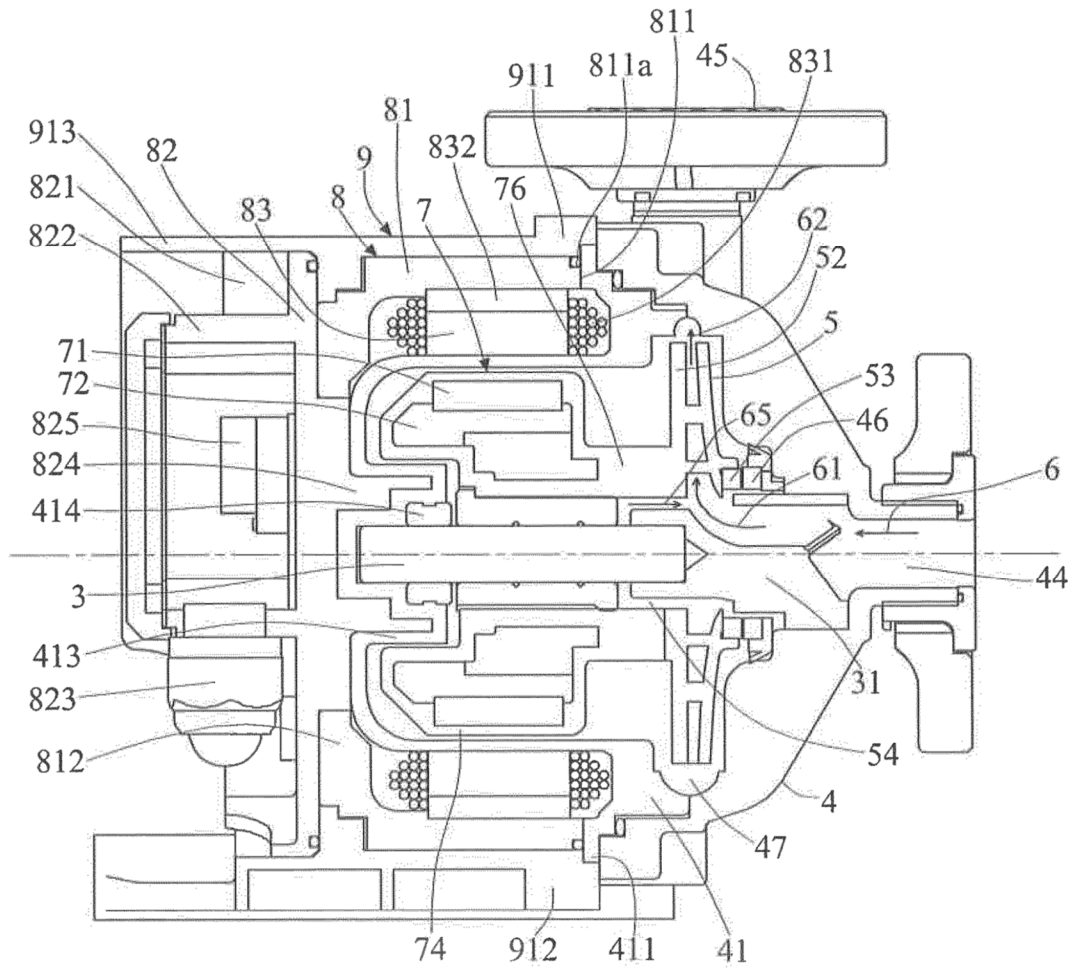


FIG.2

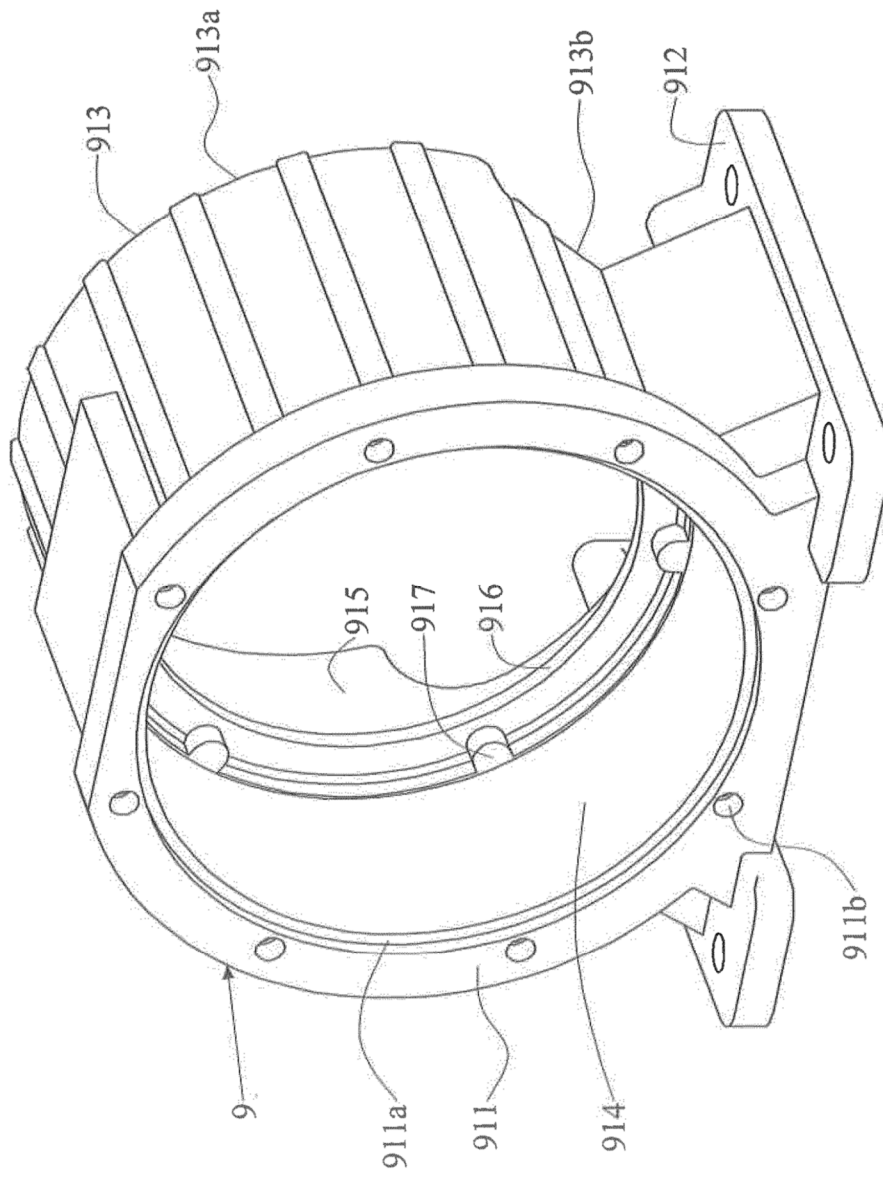


FIG.3

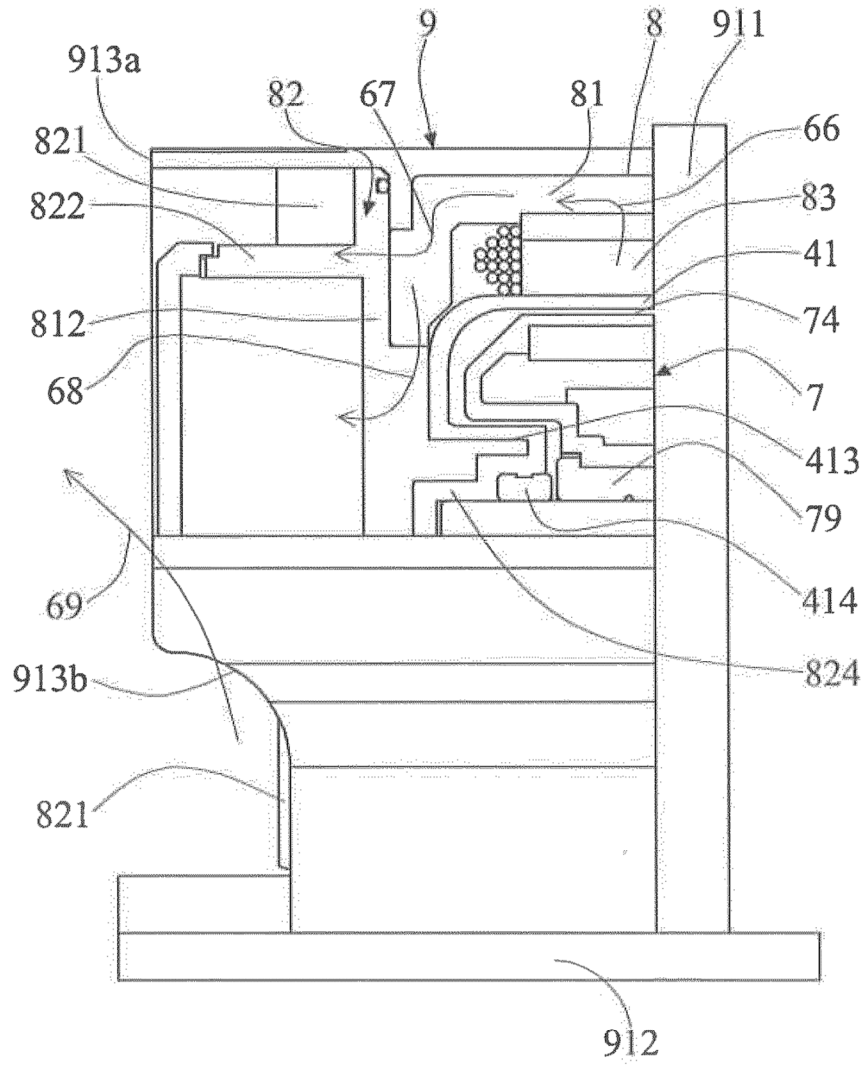


FIG.4

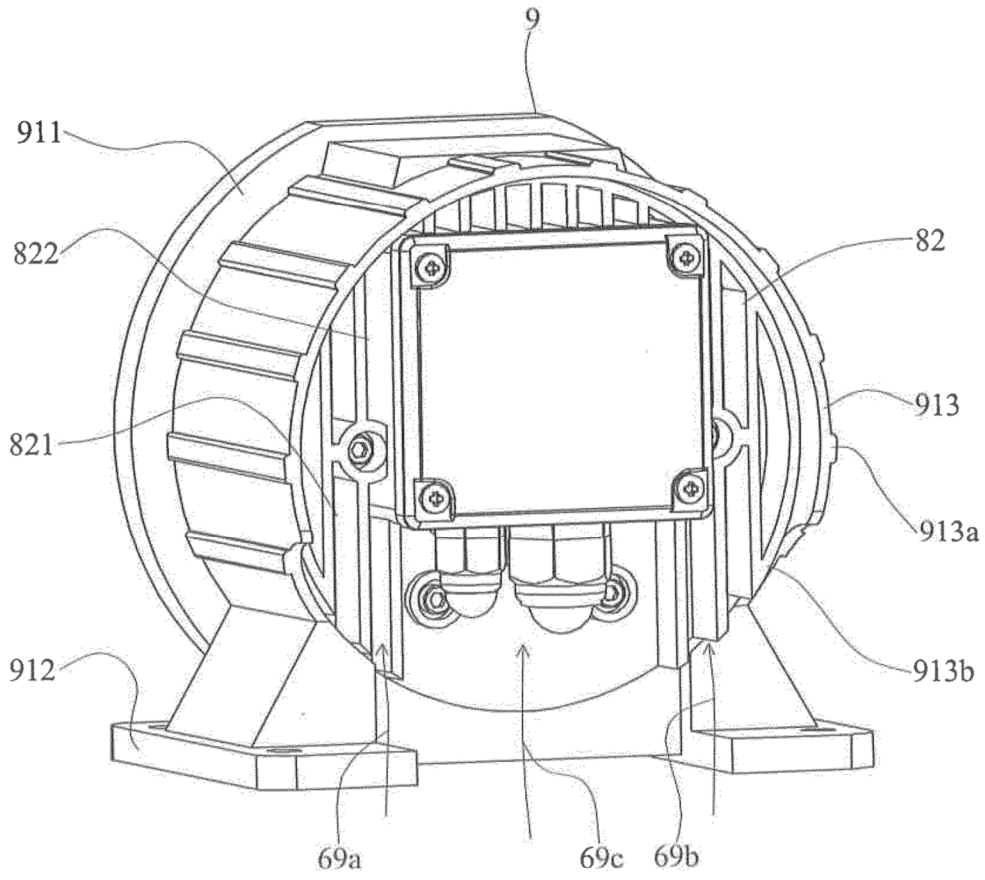


FIG.5

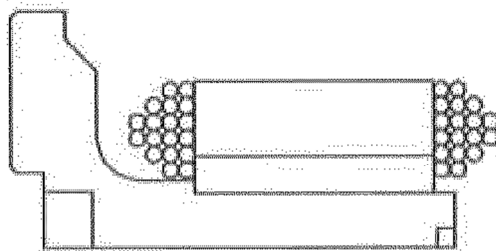
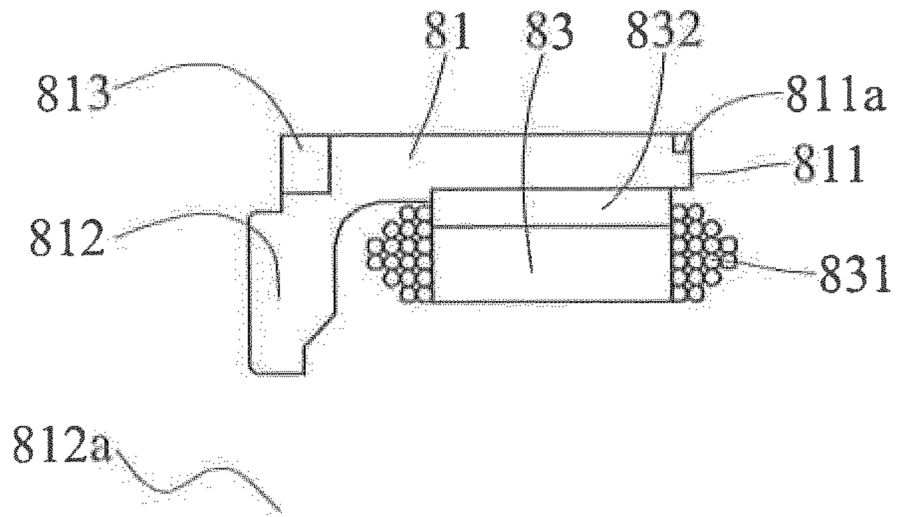


FIG.6