

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 089**

51 Int. Cl.:

H02K 5/22 (2006.01)

H02G 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.07.2014 PCT/CN2014/082804**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2015 WO15014231**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2014 E 14831415 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3029813**

54 Título: **Mecanismo de cableado, motor de regulación de velocidad de imán permanente y compresor de refrigeración de tipo centrífugo**

30 Prioridad:

31.07.2013 CN 201310329687

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

04.05.2020

73 Titular/es:

GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI (100.0%)

**Jinji West Road, Qianshan
Zhuhai, Guangdong 519070, CN**

72 Inventor/es:

**FAN, ZHAO;
DING, YABIN;
LI, GUOYAO y
LIU, HUAICAN**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 758 089 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

Mecanismo de cableado, motor de regulación de velocidad de imán permanente y compresor de refrigeración de tipo centrífugo.

5

Campo técnico

La presente divulgación se refiere a un motor, más particularmente a un mecanismo terminal que se aplica en el motor, presenta buena disipación térmica y puede sellarse, y a un motor de velocidad ajustable de imán permanente y un compresor de refrigeración centrífugo.

10

Antecedentes

En la técnica anterior, con respecto a un motor de velocidad ajustable de imán permanente, los componentes terminales del motor, que están realizados en acero común, son aptos para generar calor debido a la influencia de corrientes parásitas eléctricas. Sobre la base de la ley de inducción electromagnética, la fuerza electromotriz inducida es $E=d\psi/dt$. Cuanto mayor sea la frecuencia y menor sea dt , mayor será la fuerza electromotriz inducida E . En consecuencia, la corriente inducida aumenta y el calor generado aumenta, y la temperatura es tan alta que la fiabilidad se vuelve mala incluso para provocar potenciales peligros de seguridad. Especialmente para un compresor de refrigeración centrífugo que utiliza un motor de velocidad ajustable de imán permanente, si el panel de terminales genera mucho calor, puede provocarse un fallo de sellado, dando como resultado fugas del refrigerante para enfriar el motor.

15

20

Aunque el componente terminal del motor, que está realizado en materiales aislantes eléctricos, presenta un gran volumen, es difícil de producir y tiene baja fiabilidad.

25

A la vista de los defectos anteriores, los inventores obtuvieron finalmente la presente invención después de un largo periodo de investigación y práctica.

30

Ejemplos de conexiones eléctricas o mecánicas de terminales se divulgan en la solicitud de patente US 2010/0148894; patente US nº 7.038.339; solicitud de patente japonesa JP 2005 094830 y solicitud de patente alemana DE 30 18 229.

Sumario de la invención

35

La presente divulgación proporciona un mecanismo terminal, un motor de velocidad ajustable de imán permanente y un compresor de refrigeración centrífugo, que son capaces de reducir el efecto de calentamiento.

40

La presente divulgación proporciona un mecanismo terminal según la reivindicación 1. Unas formas de realización ventajosas están definidas en las reivindicaciones dependientes.

Un motor de velocidad ajustable de imán permanente comprende el mecanismo terminal descrito anteriormente.

45

Un compresor de refrigeración centrífugo comprende el motor de velocidad ajustable de imán permanente anterior.

50

En comparación con la técnica anterior, la presente divulgación presenta efectos beneficiosos como los siguientes: el mecanismo terminal, el motor de velocidad ajustable de imán permanente y el compresor de refrigeración centrífugo de la presente divulgación pueden resolver efectivamente el problema de la temperatura excesivamente alta del mecanismo terminal debido al calor generado por una corriente parásita eléctrica; la presente divulgación presenta un buen efecto de sellado que se asegura de múltiples maneras a través de diseños multinivel; la presente divulgación presenta un pequeño volumen, es fácil de producir y presenta una alta fiabilidad y una alta seguridad; la presente divulgación está altamente integrada, lo cual reduce los procedimientos de ensamblaje y aumenta la productividad.

55

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama frontal esquemático del mecanismo terminal;

60

La figura 2 es un diagrama seccional esquemático que ilustra la ranura de sellado del mecanismo terminal;

La figura 3 es un diagrama superior esquemático del mecanismo terminal;

65

La figura 4 es un diagrama seccional esquemático que ilustra el extremo de medición de temperatura del mecanismo terminal.

Descripción detallada de las formas de realización preferidas

5 Con el fin de resolver el problema de una temperatura excesivamente elevada, la presente divulgación proporciona un mecanismo terminal, un motor de velocidad ajustable de imán permanente y un compresor de refrigeración centrífugo, que son capaces de reducir el efecto de calentamiento.

Las anteriores y otras características y ventajas técnicas de la presente divulgación se describirán a continuación con mayor detalle haciendo referencia a las figuras adjuntas.

10 La figura 1 es un diagrama frontal esquemático del mecanismo terminal. Como se muestra en la figura 1, el mecanismo terminal incluye un panel de terminales 1, unos conectores de suministro de potencia 2 y unos anillos de sellado 3.

15 El panel de terminales 1 es un panel plano y realizado en acero. Con el fin de impedir que el panel de terminales genere calor debido a los efectos de corrientes parásitas eléctricas, la permeabilidad magnética μ del acero no es mayor que $1,31 \times 10^{-6} \text{H/m}$ (siendo la intensidad de inducción magnética $B = \mu H$). Preferentemente, el acero es acero no magnético, principalmente el acero austenítico estable que no tiene ningún ferromagnetismo y no se imantará. La propiedad de electromagnetismo del acero no magnético está determinada por su estructura metalográfica. El panel de terminales 1 realizado en acero no magnético presenta una estructura estable, baja permeabilidad magnética, pérdidas de corriente parásita extremadamente bajas en el campo magnético, buena propiedad aislante, buena conductividad y excelente propiedad mecánica.

20 En general, todo el acero inoxidable austenítico puede utilizarse como acero no magnético. El acero inoxidable austenítico es una clase de acero inoxidable con estructura de austenita a una temperatura normal. En este caso, el contenido de Cr es aproximadamente 17%~19%, y el contenido de Ni es aproximadamente 7%~15%. El acero del panel de terminales 1 puede contener una pequeña cantidad de ferrita y martensita, pero deberá cumplirse que la permeabilidad magnética μ del acero no sea mayor que $1,31 \times 10^{-6} \text{H/m}$.

30 Cuando una corriente parásita eléctrica es generada en el panel de terminales 1, no se acumulará demasiado calor, por lo que se impide que el panel de terminales sea calentado efectivamente. Puesto que la distancia entre los conectores de suministro de potencia seleccionados 2 no necesita ser controlada estrictamente, el volumen total del mecanismo terminal puede limitarse efectivamente. El material metálico presenta una elevada fiabilidad y se daña fácilmente.

35 Una ranura anular está dispuesta en la superficie de sellado de cada conector de suministro de potencia 2. El diámetro de la ranura anular es idéntico al diámetro del anillo de sellado 3. La ranura anular está configurada para localizar de forma preliminar el anillo de sellado 3. El anillo de sellado 3 está enmangado en el conector de suministro de potencia 2 y colocado dentro de la ranura anular del conector de suministro de potencia 2, de manera que evite un desplazamiento del anillo de sellado 3 antes de que se sujete el conector de suministro de potencia 2. En esta forma de realización, una protuberancia en forma de patilla anular está dispuesta sobre el conector de suministro de potencia 2, y la superficie inferior de la protuberancia en forma de patilla anular forma la superficie de sellado del conector de suministro de potencia 2.

45 En esta forma de realización, la sección transversal del anillo de sellado 3 es circular, y la sección transversal de la ranura anular es semicircular. La profundidad de la ranura anular es igual o menor que el radio de la sección transversal circular del anillo de sellado 3. La sección transversal del anillo de sellado 3 puede ser rectangular o de otras formas, y la forma en sección transversal de la ranura anular está configurada para casar con la del anillo de sellado 3, de manera que el anillo de sellado quedará sujeto y no se desprenderá. Alternativamente, el anillo de sellado 3 puede fijarse de manera preliminar aplicando un poco de agente adhesivo suave en la ranura anular.

50 El conector de suministro de potencia 2 pasa a través de un orificio de terminal en el panel de terminales 1. La superficie de sellado del conector de suministro de potencia 2 presiona contra el anillo de sellado 3, forzando al anillo de sellado 3 a acoplarse estrechamente con el panel de terminales 1. El conector de suministro de potencia 2 está fijado sobre el panel de terminales 1 con una tuerca de conector.

55 El anillo de sellado 3 es un anillo anular cerrado realizado en materiales elásticos. El anillo de sellado 3 está realizado en caucho, preferentemente, en caucho hidrogenado de nitrilo-butadieno.

60 La figura 2 es un diagrama en sección esquemático de la ranura de sellado del mecanismo terminal, que ilustra la estructura en la región de ensamblaje y sellado de cada uno de los orificios de terminal para los conectores principales U, V y W del suministro de potencia trifásica.

65 El orificio de terminal es un orificio pasante con rampa de sección transversal variable. La parte del orificio de terminal, que está cerca de la superficie superior del panel de terminales 1, es un orificio avellanado con un diámetro mayor que está configurado para alojar parcialmente la tuerca del conector de suministro de potencia 2 y posicionar la tuerca de conector, y la altura del orificio avellanado está diseñada según los requisitos. Una primera

pendiente está dispuesta en contigüidad con el orificio avellanado y un chaflán R1 está realizado en la junta de la primera pendiente y el orificio avellanado, de manera que se impida que el anillo de sellado 3 se rasgue cuando el anillo de sellado 3 está ensamblado. Una segunda pendiente está dispuesta en contigüidad con la primera pendiente. La primera pendiente está conectada suavemente a la segunda pendiente.

5

La altura de la primera pendiente se aproxima a la altura del anillo de sellado 3, de manera que el anillo de sellado 3 haga tope sustancialmente contra la primera pendiente después de que se presione hacia el orificio avellanado.

10

El gradiente de la primera pendiente está comprendido entre 77° y 79° y el gradiente de la segunda pendiente está comprendido entre 44° y 46°. Preferentemente, el gradiente de la primera pendiente es de 78°, la cantidad de la deformación generada del anillo de sellado 3 es solo adecuada bajo este gradiente. Si el gradiente de la primera pendiente es mayor que 79°, la cantidad de la deformación del anillo de sellado 3 será demasiado grande; si el gradiente de la primera pendiente es menor que 77°, la cantidad de la deformación del anillo de sellado 3 será demasiado pequeña, y el mejor efecto de sellado no puede materializarse en ambos casos. Preferentemente, el gradiente de la segunda pendiente es de 45°.

15

Durante la sujeción del conector, el anillo de sellado 3 es empujado hacia el orificio pasante con rampa bajo la presión de la superficie de sellado del conector de suministro de potencia 2. Cuando la tuerca de conector se está acoplando con la superficie inferior del orificio avellanado, el anillo de sellado 3 es presionado ligeramente y deformado en el orificio pasante con rampa, de modo que se forme una junta de sellado estanca entre el conector de suministro de potencia 2 y el panel de terminales 1. Este modo de junta de sellado puede lograr un buen efecto de sellado y no es necesario proporcionar una ranura que acomode el anillo de sellado en la superficie superior del panel de terminales 1, reduciendo de este modo las dificultades de procesamiento e incrementando la eficiencia de procesamiento.

20

25

La figura 3 es un diagrama superior esquemático del mecanismo terminal. Como se muestra en la figura 3, en esta forma de realización, el panel de terminales 1 está conformado a modo de rectángulo y puede estar diseñado para ser de cualquier otra forma que esté adaptada para disponer los conectores y otros accesorios requeridos.

30

Los elementos terminales para sensores pueden estar dispuestos también sobre el panel de terminales 1. En esta forma de realización, el panel de terminales 1 está provisto de unos extremos de medición de temperatura para medir la temperatura de los cojinetes y los devanados del motor, tal como PT100 y PTC. La corriente de funcionamiento de los extremos de medición de temperatura es menor que 2 mA y los extremos de medición de temperatura están conectados con el panel de terminales sellado a través de frita de vidrio de manera que se materialicen los efectos de fijación y sellado.

35

La figura 4 es un diagrama seccional esquemático que ilustra el extremo de medición de temperatura del mecanismo terminal. Como se muestra en la figura 4, el extremo de medición de temperatura comprende un conector de sensor 4 y unas juntas 5. Un orificio de terminal de sensor está dispuesto en el panel de terminales 1 y el orificio de terminal de sensor es un orificio pasante convencional.

40

La junta 5 es anular, y el diámetro en un extremo de la junta 5 es menor que el diámetro en el otro extremo. El extremo con un diámetro menor de la junta 5 está instalado en el orificio de terminal de sensor. Preferentemente, el ajuste entre los dos es un ajuste de interferencia, de manera que se materialicen unos buenos efectos de sellado.

45

Dos juntas 5 están enmangadas en el conector de sensor 4. El conector de sensor 4 está fijado sobre el panel de terminales 1 a través del orificio de terminal de sensor. Las dos juntas 5 están en acoplamiento de sellado con la superficie superior y la superficie inferior del panel de terminales 1, respectivamente.

50

Están previstos unos huecos entre el conector de sensor 4, el panel de terminales 1 y las juntas 5, con el fin de proporcionar espacio en caso de que las juntas 5 se deformen bajo fuerzas generadas al apretar la tuerca o generadas debido a la contracción en frío y la expansión térmica de las juntas 5, asegurando así la estanqueidad al aire del panel de terminales 1. Preferentemente, las juntas 5 están realizadas en politetrafluoroetileno aislante.

55

En esta forma de realización, el conector de sensor 4 para medir temperatura es un poste conductivo. Tanto los conectores de suministro de potencia como el conector de sensor están previstos sobre el panel de terminales 1, sin necesidad de proporcionar una caja de conexiones individualmente ajustada en la técnica anterior; por tanto, el motor de velocidad ajustable de imán permanente y el compresor de refrigeración centrífugo, que están provistos del mecanismo terminal, son más simples, más agradables estéticamente y están altamente integrados y necesitan menos procedimientos de ensamblaje.

60

REIVINDICACIONES

1. Mecanismo terminal, que comprende un panel de terminales (1), unos conectores de suministro de potencia (2) y unos anillos de sellado (3);
- 5 en el que el panel de terminales (1) es un panel plano que presenta una superficie superior y una superficie inferior y está provisto de unos orificios de terminal;
- 10 cada anillo de sellado (3) está enmangado en un conector de suministro de potencia (2) correspondiente; los conectores de suministro de potencia (2) están fijados sobre el panel de terminales (1) a través de los orificios de terminal; y los anillos de sellado (3) están en acoplamiento de sellado con el panel de terminales (1);
- cada orificio de terminal es un orificio pasante con rampa de sección transversal variable;
- 15 una protuberancia en forma de patilla anular está prevista en cada conector de suministro de potencia (2); una superficie inferior de la protuberancia en forma de patilla anular está provista de una ranura anular;
- 20 una forma en sección transversal y un diámetro de la ranura anular están configurados respectivamente para casar con una forma en sección transversal y un diámetro del anillo de sellado (3) correspondiente; el anillo de sellado (3) correspondiente está dispuesto dentro de la ranura anular; la sección transversal del anillo de sellado (3) correspondiente es circular; caracterizado por que:
- 25 el panel de terminales (1) está realizado en acero, y la permeabilidad magnética μ del acero es inferior o igual a $1,31 \times 10^{-6} \text{H/m}$;
- una parte del orificio de terminal, que está cerca de la superficie superior del panel de terminales (1) es un orificio avellanado con un diámetro mayor, que está configurado para alojar parcialmente una tuerca del conector de suministro de potencia (2) y posicionar la tuerca de conector;
- 30 una pared interior de cada orificio de terminal comprende dos etapas de pendientes, principalmente una primera pendiente y una segunda pendiente; la primera pendiente está dispuesta en contigüidad con el orificio avellanado, y un chaflán (R1) está realizado en una junta de la primera pendiente y el orificio avellanado; la altura de la primera pendiente se aproxima a la altura del anillo de sellado (3); el anillo de sellado (3) está en acoplamiento de sellado con la primera pendiente;
- 35 un primer ángulo formado entre la primera pendiente y la superficie superior está comprendido entre 77° y 79° y un segundo ángulo formado entre la segunda pendiente y la superficie superior está comprendido entre 44° y 46° ;
- 40 y la sección transversal de la ranura anular es semicircular; una profundidad de la ranura anular es igual o menor que un radio de la sección transversal del anillo de sellado (3).
2. Mecanismo terminal según la reivindicación 1, en el que el primer ángulo es de 78° .
3. Mecanismo terminal según la reivindicación 1, en el que el mecanismo terminal comprende asimismo un conector de sensor (4) y unas juntas (5).
4. Mecanismo terminal según la reivindicación 3, en el que un orificio de terminal de sensor está dispuesto en el panel de terminales (1);
- 50 el conector de sensor (4) está fijado sobre el panel de terminales (1) a través del orificio de terminal de sensor;
- la junta (5) es anular, y un diámetro en un extremo de la junta es menor que un diámetro en el otro extremo; el extremo con el diámetro menor de la junta está instalado en el orificio de terminal de sensor; dos juntas están enmangadas en el conector de sensor; y dos juntas (5) están en acoplamiento de sellado con la superficie superior y la superficie inferior del panel de terminales, respectivamente.
- 55
5. Mecanismo terminal según la reivindicación 4, en el que unos huecos están previstos entre el panel de terminales (1), las juntas (5) y el conector de sensor (4).
- 60
6. Mecanismo terminal según la reivindicación 1 o 2, en el que el acero es acero inoxidable austenítico.
7. Motor de velocidad ajustable de imán permanente, que comprende el mecanismo terminal según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
- 65
8. Compresor de refrigeración centrífugo, que comprende el motor de velocidad ajustable de imán permanente según la reivindicación 7.

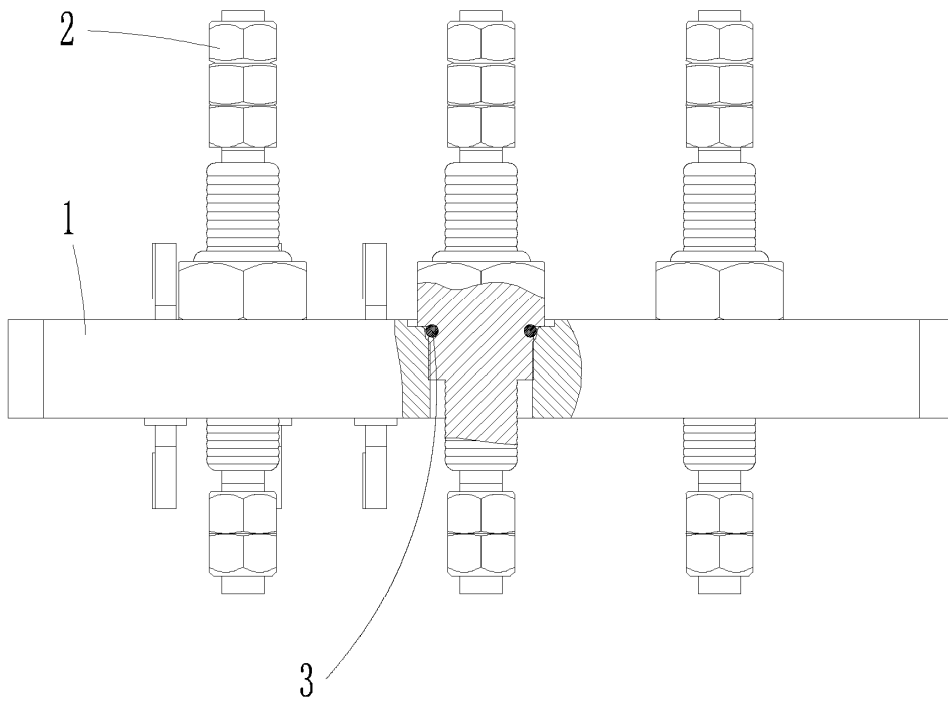


Fig.1

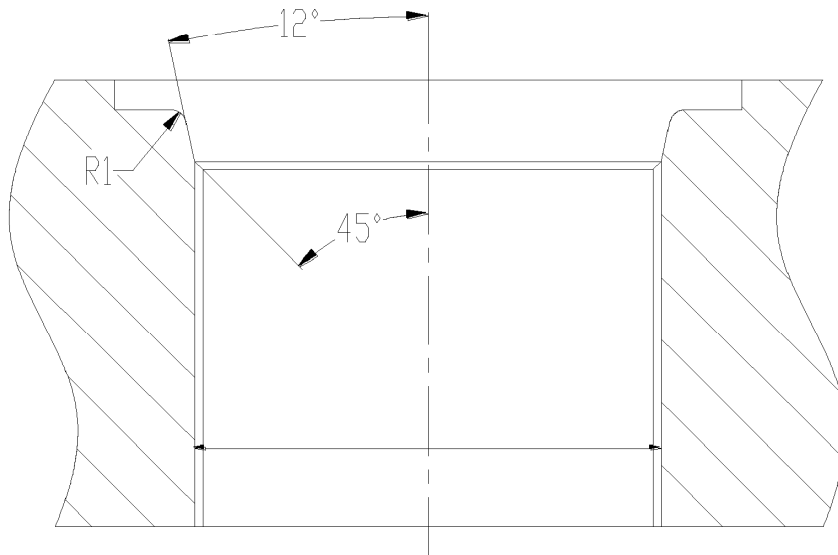


Fig.2

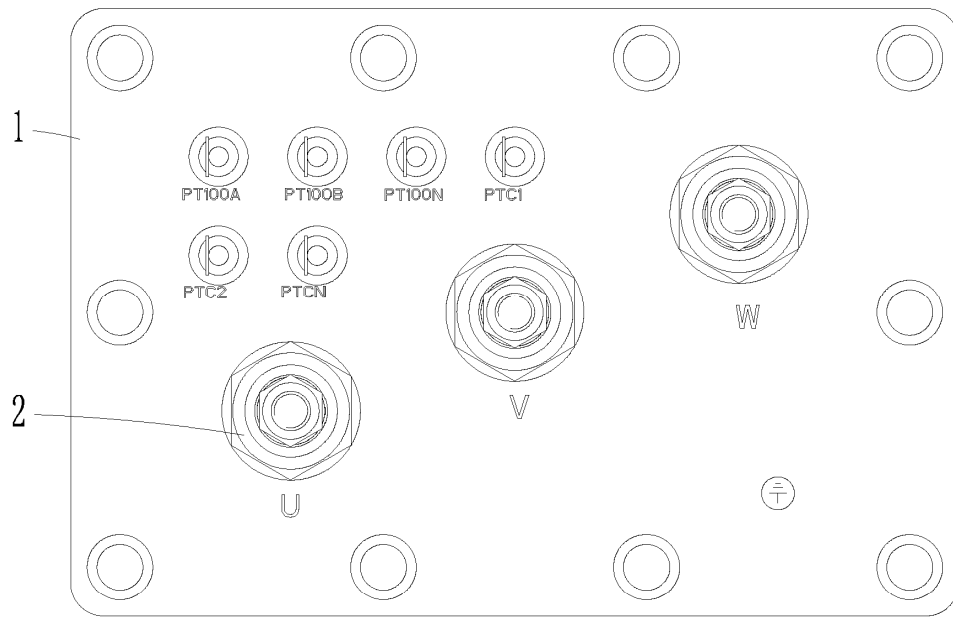


Fig.3

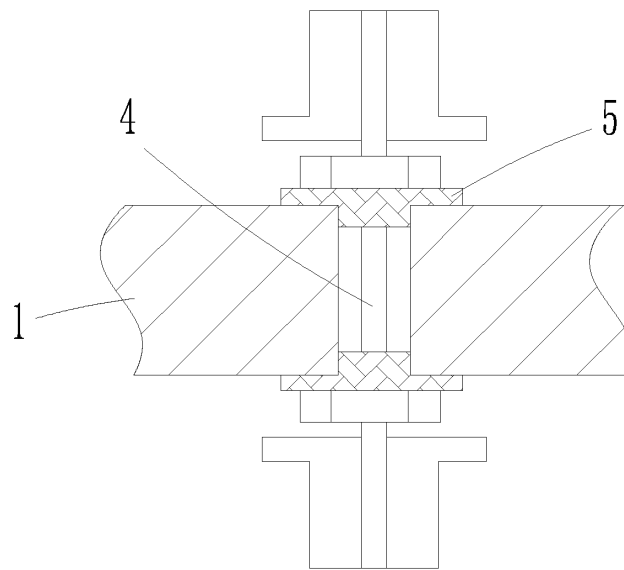


Fig.4