



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 301 051**

(51) Int. Cl.:

**H02K 11/00** (2006.01)

**H01H 85/00** (2006.01)

**H01H 85/044** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **05784028 .2**

(86) Fecha de presentación : **30.06.2005**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1810390**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **25.07.2007**

(54) Título: **Circuito de alimentación de una escobilla de un motor eléctrico, en especial de motor de arranque de vehículo automóvil.**

(30) Prioridad: **30.06.2004 FR 04 07263**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.06.2008**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.06.2008**

(73) Titular/es:  
**VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR**  
**2, rue André Boulle**  
**94017 Créteil-Cédex, FR**

(72) Inventor/es: **Chorier, Jacques y**  
**Metral, Jean-Sébastien**

(74) Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

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**

Circuito de alimentación de una escobilla de un motor eléctrico, en especial de motor de arranque de vehículo automóvil.

**Sector técnico de la invención**

La presente invención se refiere a un circuito de alimentación eléctrica de un motor.

La invención se refiere más concretamente a un circuito de alimentación de un motor eléctrico de arranque de vehículo automóvil dotado de medios de protección contra el sobrecalentamiento.

**Estado de la técnica**

La invención se refiere más particularmente a un motor eléctrico dotado de medios de protección contra su sobrecalentamiento del tipo que comprende al menos un seccionador de circuito dispuesto en el circuito de alimentación eléctrica del motor y cuya abertura se controla en función de un parámetro representativo de la temperatura de la máquina.

La invención es de especial interés para su aplicación a un motor de arranque de vehículo automóvil cuya protección contra el sobrecalentamiento es necesario asegurar.

En este caso, el circuito de alimentación comprende al menos un cable de alimentación que conecta una fuente de corriente, en especial una batería de acumuladores, con el contactor electromagnético del motor de arranque, y comprende un cable de conexión que conecta el terminal de potencia del contactor electromagnético con el motor eléctrico, en especial a al menos una escobilla de alimentación de los devanados del motor.

En caso de cortocircuito o de bloqueo mecánico del motor eléctrico, se produce un sobrecalentamiento muy elevado del propio motor eléctrico y de los diferentes elementos de cableado eléctrico. Un sobrecalentamiento como este puede llevar a la destrucción por fusión de algún elemento del circuito eléctrico.

Con la finalidad de proteger el motor de arranque de un sobrecalentamiento excesivo resultado de una utilización prolongada o de un funcionamiento anormal, y con la finalidad de mejorar sus prestaciones así como su fiabilidad evitando la destrucción inmediata o progresiva de sus componentes, es conocido prever un dispositivo seccionador, dispuesto en serie en el circuito eléctrico de control del contactor del motor de arranque, que interrumpe la alimentación eléctrica de este último cuando la temperatura del motor sobrepasa un valor predeterminado.

A tal efecto, ya se ha propuesto disponer un elemento sensible a la temperatura del motor en este último, o en su interior lo más cerca de la zona caliente y en especial del rotor.

Sin embargo, la disposición de un componente como este, que hace de captador térmico a proximidad del rotor, e incluso en contacto con el árbol rotativo de este último, no es fácil y complica aún más la estructura del motor y en especial la del porta-escobillas cuando el elemento sensible a la temperatura es llevado por este.

El documento FR-A-2.717.961 propone una concepción de los medios de protección contra el sobrecalentamiento que permite remediar estos inconvenientes mediante una máquina en la cual los medios de protección comprenden un elemento eléctrico calefactor alimentado por el circuito de alimentación eléctrica y un captador térmico asociado al elemento eléctrico calefactor y que controla el interruptor. El elemento eléctrico calefactor está dispuesto en serie en el circuito de alimentación de la máquina.

Un seccionador externo de circuito como este, realizado por ejemplo en forma de fusible, es un componente que ocupa espacio con la finalidad de tener en cuenta unas intensidades necesarias para el funcionamiento del motor de arranque que suelen ser muy importantes. Por lo tanto, es difícil disponer un elemento como este entre la batería de acumuladores y el motor de arranque, o en el propio motor de arranque.

El documento FR-A-2.785.086 propone un circuito de alimentación eléctrica en el cual los medios que forman el seccionador de circuito están constituidos por un tramo de sección reducida determinada del hilo conductor que pertenece al cable de alimentación de longitud reducida de una de las escobillas de alimentación del inducido del motor.

El valor de la sección reducida determinada de este tramo que forma un seccionador de circuito o “shunt” en asociación con la intensidad de la corriente de alimentación que circula por este y el material del que está hecho el hilo conductor (por ejemplo cobre) así como la temperatura global de la zona del motor eléctrico en la cual está situado este shunt, determinan las condiciones de “intervención” del circuito.

**Resumen de la invención**

La invención propone un circuito de alimentación que conecta una fuente de corriente, en especial una batería de acumuladores, a al menos una escobilla de un motor eléctrico, por ejemplo de motor de arranque de vehículo automóvil, del tipo que comprende:

## ES 2 301 051 T3

- al menos un elemento conductor situado aguas arriba de metal recortado de sección rellena sensiblemente constante en toda su longitud y un cable situado aguas abajo conectado a dicha al menos una escobilla;

- y medios que forman un seccionador de circuito que comprenden un tramo de sección reducida determinada del hilo conductor que pertenece a dicho cable situado aguas abajo, que interrumpen el circuito por fusión de dicho tramo cuando la corriente es demasiado elevada,

caracterizado por el hecho de que dicho elemento conductor situado aguas arriba comprende una porción de sección reducida para reducir los fenómenos de conducción térmica a través de dicho elemento conductor situado aguas arriba.

De esta manera, es posible reducir los fenómenos de conducción térmica a través del elemento conductor situado aguas arriba, que es por ejemplo un “puente” metálico conductor inter-escobillas entre las dos escobillas de un par de escobillas conectadas al trenzado del contactor del motor de arranque, es decir a la batería del vehículo a partir del momento en que la llave de contacto es accionada por el usuario.

La invención también permite controlar las condiciones de intervención del shunt evitando una difusión térmica demasiado rápida en las piezas vecinas del shunt.

Aparte de reducir la conducción térmica a través del puente inter-escobillas, también se favorece un calentamiento puntual y localizado a proximidad del shunt por aumento de la resistencia eléctrica de la porción de sección reducida del elemento conductor situado aguas arriba.

La solución según la invención puede aplicarse fácilmente sin modificar piezas producidas industrialmente tales como los conjuntos escobilla-shunt.

La solución según la invención es mucho menos costosa que otra solución conocida que consiste en recubrir el soporte trasero con pintura eléctricamente aislante que no deja pasar corriente entre el puente inter-escobilla y el soporte a través del polvo de escobilla(s) producido por el desgaste de las escobillas durante su funcionamiento.

Según otras características de la invención:

- la sección reducida de dicha porción del elemento conductor situado aguas arriba es superior a la sección reducida determinada de dicho tramo de hilo conductor del cable situado aguas abajo, para garantizar que siempre es el shunt el que realiza la función de fusible, y no la porción de sección reducida del conductor eléctrico situado aguas arriba;

- dicha porción de sección reducida es adyacente al extremo situado aguas abajo del elemento conductor y el extremo situado aguas abajo del elemento conductor situado aguas arriba está unido por soldadura al extremo situado aguas arriba del hilo conductor del cable situado aguas abajo, de tal manera que se limita al máximo la conducción térmica y se obtiene un calentamiento localizado a proximidad del shunt;

- dicha porción de sección reducida del elemento conductor situado aguas arriba comprende al menos un vaciado para reducir su sección;

- dicha porción de sección reducida del elemento conductor situado aguas arriba comprende al menos un orificio para reducir su sección;

- dicho elemento conductor situado aguas arriba es una banda de chapa recortada de sección rectangular, en especial para constituir un “puente” inter-escobillas;

- el extremo situado aguas arriba del elemento conductor situado aguas arriba está unido a otro cable de alimentación de otra escobilla;

### Breve descripción de las figuras

Otras características y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción detallada siguiente para la comprensión de la cual se hará referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

- La figura 1 es una vista esquemática en perspectiva que ilustra un motor de arranque del estado de la técnica;

- La figura 2 es una vista a gran escala que ilustra la disposición conocida de un shunt o seccionador de circuito en el cable de alimentación de una escobilla del motor eléctrico para motor de arranque de la figura 1;

- La figura 3 es una vista esquemática en planta que ilustra un ejemplo de realización de la invención para un conjunto porta-escobillas de un motor eléctrico para motor de arranque;

- La figura 4 es una vista detallada del elemento conductor que conecta dos escobillas de la figura 3.

## Descripción de realizaciones preferidas de la invención

El motor de arranque 10 ilustrado en la figura 1 está compuesto esencialmente por un motor eléctrico 12 que, cuando es alimentado con corriente, permite accionar en funcionamiento el piñón (no representado) del motor de arranque, y de un contactor 14.

Según una concepción conocida, el contactor 14 tiene por función establecer o interrumpir la alimentación con corriente eléctrica del motor 12 y consiste en un interruptor que comprende un elemento móvil cuyos desplazamientos son controlados por un actuador electromagnético y que establece o interrumpe el paso de corriente por un cable conductor 18 conectado a una de las escobillas 20 llevada por el porta-escobillas 22 del motor eléctrico 12 del motor de arranque 10.

El cable conductor 18 conecta la patilla de conexión eléctrica 36 llevada por el terminal de salida 38 del contactor 14 a la escobilla o carbón 20.

Cuando el conductor establece el contacto mediante el interruptor controlado por la llave de contacto, provoca la alimentación de la bobina del accionador electromagnético que provoca el cierre del interruptor interno del contactor 14 que establece la alimentación del motor 12 a través del conductor 18 y la escobilla.

Tal como se puede ver en la figura 2, y según, por ejemplo, las lecciones del documento FR-A-2.785.086, el cable conductor 18 de alimentación de la escobilla 20 constituye un seccionador de circuito o shunt.

A tal efecto, el hilo conductor interno 16 dispuesto en el interior de una funda trenzada de material no inflamable 28, comprende un tramo 30 de sección reducida determinada.

La sección de área reducida determinada del tramo 30 provoca un aumento de la resistencia lineal con respecto al resto del cable 18 y el paso de corriente por este tramo 30 provoca un calentamiento localizado más importante.

La reducción de sección está determinada de manera que, en caso de corriente de intensidad anormalmente elevada, esta zona o tramo 30 se funda incluso antes de que el calentamiento de otras partes del motor de arranque conduzcan a temperaturas peligrosas, en especial a temperaturas que pueden llegar a provocar un incendio.

En caso de funcionamiento como fusible del tramo 30 que forma seccionador o shunt, la presencia de la funda no inflamable 28 permite evitar la aparición de chispas y cualquier vertido de metal fundido al exterior de la funda 28, evitando también así el inicio de un eventual incendio.

Sin embargo, un shunt como este puede ser aplicado mediante un cable conductor que comprende solamente un hilo conductor 16, o un trenzado metálico, es decir sin funda 28.

Se ha representado esquemáticamente en la figura 3 una placa porta-escobillas 22 que lleva cuatro escobillas, dos de las cuales 20 llamadas "positivas" o "+" pertenecen a una par de escobillas en serie que están unidas al terminal 36.

La escobilla 18 de la derecha, considerando que la figura 3, es la escobilla situada aguas abajo considerando la circulación de la corriente.

La escobilla situada aguas abajo 20 está unida al extremo situado aguas abajo 40 de un cable conductor situado aguas abajo 18, 30 que es de sección reducida determinada en toda su longitud, por ejemplo igual a 2,5 mm<sup>2</sup>, para constituir el shunt o seccionador de circuito. Como variante, la sección reducida 30 puede extenderse únicamente por una parte del cable 18.

El extremo situado aguas arriba 42 de cable conductor situado aguas abajo 18, 30 está soldado a la patilla del extremo situado aguas abajo 44 de un puente inter-escobillas 46 que constituye aquí el elemento conductor situado aguas arriba según la invención.

El puente inter-escobillas 46, representado en detalle en la figura 4, es una pieza de chapa metálica conductora recortada de sección, por ejemplo, rectangular constante sobre toda su longitud y que es por ejemplo igual, en este caso, a 8,0 mm<sup>2</sup>.

De la misma manera, la escobilla situada aguas arriba (a la izquierda considerando la figura 4) está unida al extremo situado aguas abajo 40 de un cable conductor 18, 30 de sección reducida determinada en toda su longitud, por ejemplo igual a 2,5 mm<sup>2</sup>, para constituir el shunt o seccionador de circuito.

El extremo situado aguas arriba 42 del cable conductor 18, 30 de alimentación de la escobilla situada aguas arriba está soldada a la patilla del extremo situado aguas arriba 48 del puente inter-escobillas 46.

Esta patilla 48 también permite el soldado de un cable de alimentación 50 de mayor sección, por ejemplo del orden de 18 mm<sup>2</sup>.

## ES 2 301 051 T3

Según las lecciones de la invención, una porción 52 del puente inter-escobillas 46 realizada a proximidad de su extremo situado aguas abajo 44, es decir a proximidad del shunt 18, 30 de la escobilla situada aguas abajo 20, presenta una sección reducida determinada con respecto a la sección media del puente 46.

5 Por ejemplo, la sección reducida es igual a  $5,8 \text{ mm}^2$ .

Ventajosamente, la reducción de sección se obtiene en este caso aprovechando un orificio oblongo 54 formado por recorte en la banda de chapa metálica que constituye el puente inter-escobillas 46.

10 Las flechas de la figura 3 ilustran el sentido de difusión del calor.

La escobilla situada aguas arriba de la izquierda está más cerca de la salida del inductor y su temperatura es así inferior a la de la escobilla situada aguas debajo de la derecha.

15 La presencia del orificio 54 disminuye la difusión térmica a lo largo del puente 46 y favorece la intervención del shunt 18, 30 asociado, provocando la fusión de este inmediatamente después la fusión del shunt 18, 30 de la escobilla situada aguas arriba puesto que la totalidad de la corriente pasa entonces por este.

20 La obtención de la reducción de sección en la porción 52 no se limita a la realización de un orificio oblongo 54. Se pueden, en especial, practicar unas muescas u otros vaciados en los bordes de la banda metálica que constituye el puente 46.

25 De esta manera se puede prever que la parte de extremo situada aguas abajo del elemento conductor 46 sea realizado en forma de una pieza intermedia añadida de sección reducida, aunque una tal variante sea más costosa y de realización más compleja que todas las soluciones consistentes en realizar uno o varios recortes en la banda metálica que constituye el puente.

### Referencias citadas en la descripción

30 Esta lista de referencias citadas por el solicitante se muestra únicamente para conveniencia del lector. No forma parte del documento de Patente Europea. Aunque se ha tenido una gran precaución a la hora de recopilar las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la Oficina Europea de Patentes declina cualquier responsabilidad al respecto.

### 35 Documentos de la patente citados en la descripción

- FR 2717961 A [0010]
- FR 2785086 A [0012] [0026]

40

45

50

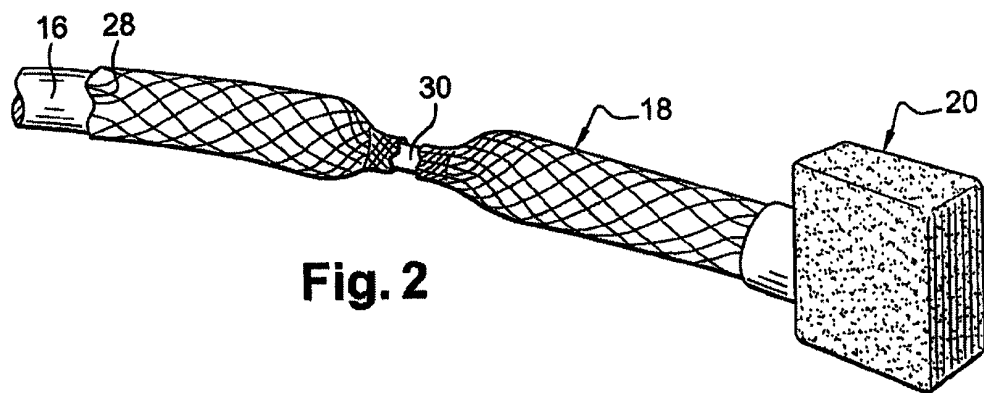
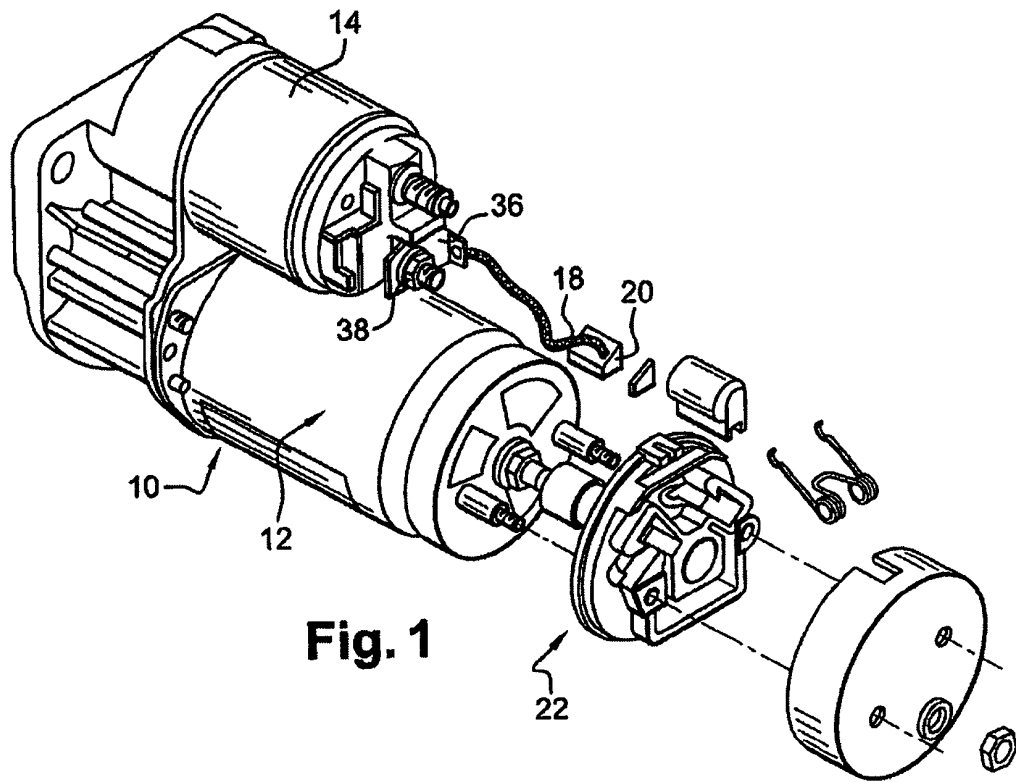
55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Circuito de alimentación eléctrica que conecta una fuente de corriente a al menos una escobilla (29) de un motor (12) eléctrico que comprende al menos un elemento conductor situado aguas arriba (46) de metal recortado de sección rellena sensiblemente constante en toda su longitud y un cable situado aguas abajo (18) conectado a dicha al menos una escobilla (20) constituyendo dicho cable (18) un medio que forma un cortocircuito por fusión cuando la corriente es demasiado elevada,
- 10 **caracterizado** por el hecho de que dicho elemento conductor situado aguas arriba (46) comprende al menos una porción (52) de sección reducida para reducir los fenómenos de conducción térmica a través de dicho conductor situado aguas arriba.
- 15 2. Circuito según la reivindicación anterior, **caracterizado** por el hecho de que dicha porción (52) de sección reducida es adyacente al extremo situado aguas abajo (44) del elemento conductor situado aguas arriba(46).
- 20 3. Circuito según la reivindicación anterior, **caracterizado** por el hecho de que el extremo situado aguas abajo (44) del elemento conductor situado aguas arriba (46) está unido por soldado al extremo situado aguas arriba (42) del hilo conductor (16) del cable situado aguas abajo (18, 30).
- 25 4. Circuito según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dicha porción (52) de sección reducida del elemento conductor situado aguas arriba (46) comprende al menos un vaciado para reducir su sección.
5. Circuito según la reivindicación anterior, **caracterizado** por el hecho de que dicha porción (52) de sección reducida del elemento conductor situado aguas arriba (46) comprende al menos un orificio (54) para reducir su sección.
- 30 6. Circuito según la reivindicación 4, **caracterizado** por el hecho de que dicha porción (52) de sección reducida del elemento conductor situado aguas arriba (46) consiste en al menos una muesca.
7. Circuito según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dicho elemento conductor situado aguas arriba (46) es una banda de chapa recortada de sección rectangular.
- 35 8. Circuito según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el extremo situado aguas arriba (48) del elemento conductor situado aguas arriba (46) está unido a otro cable (18, 30) de alimentación de otra escobilla (20).



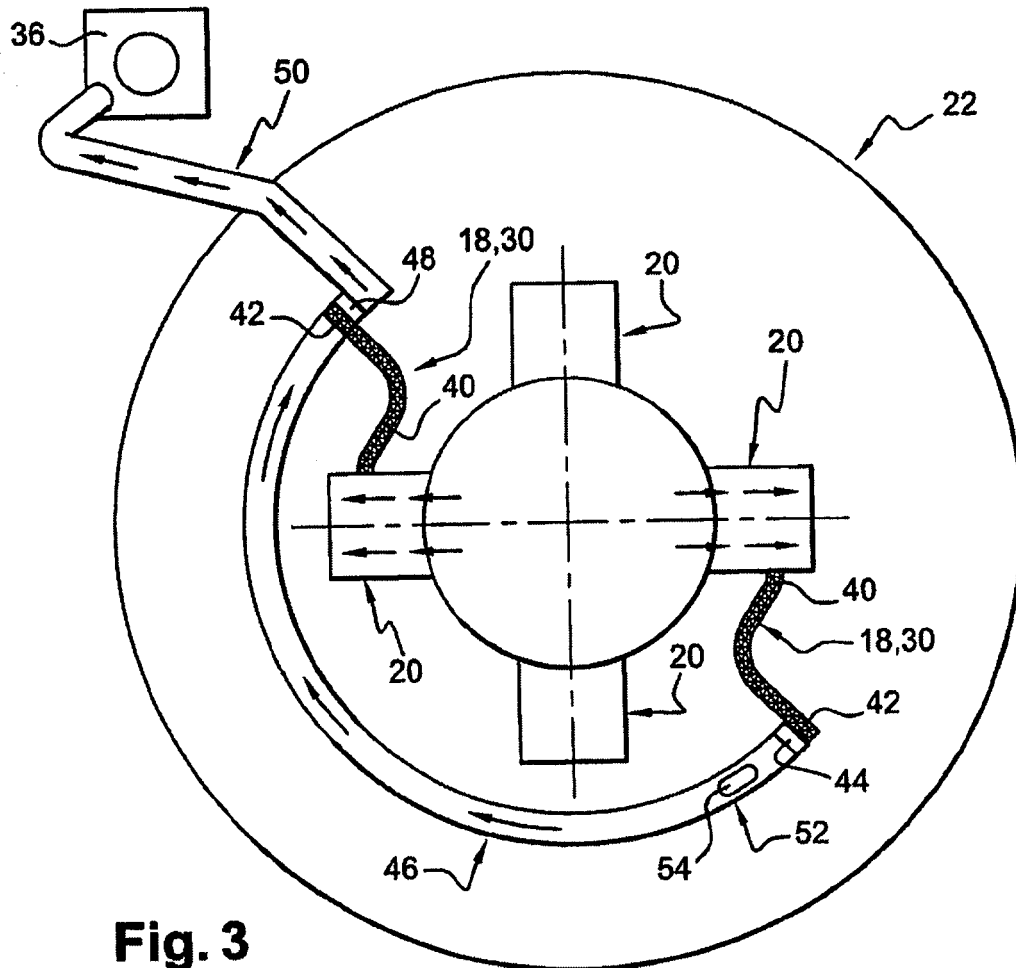


**Fig. 3**

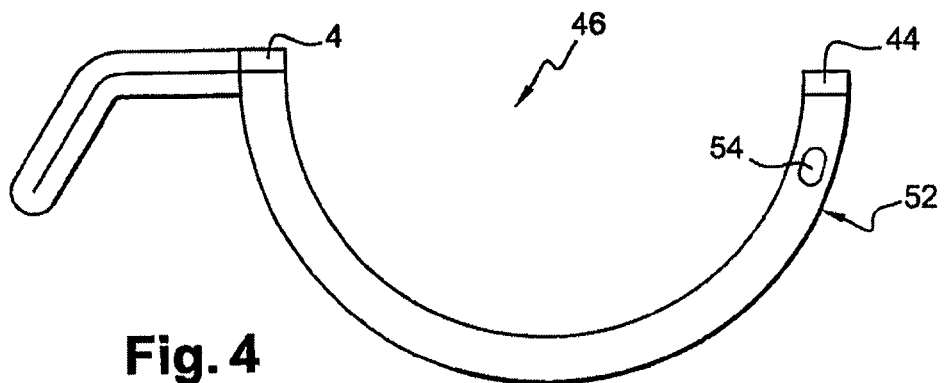


**Fig. 4**