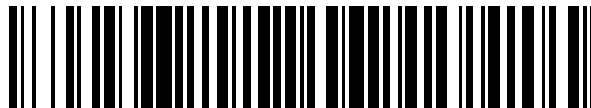


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 433**

51 Int. Cl.:

G01R 27/02 (2006.01)

G01N 27/04 (2006.01)

G01M 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2006 E 06731579 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2013 EP 1887367**

54 Título: **Dispositivo de medida de la resistencia eléctrica y método para un neumático**

30 Prioridad:

16.05.2005 JP 2005142390

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

20.09.2013

73 Titular/es:

**BRIDGESTONE CORPORATION (100.0%)
10-1, Kyobashi 1-chome, Chuo-ku
Tokyo 104-8340, JP**

72 Inventor/es:

**MURAKAMI, KOSEI;
UCHIDA, NORIMICHI y
GOTO, TAKAHIRO**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 423 433 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

Dispositivo de medida de la resistencia eléctrica y método para un neumático.

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a los dispositivos de medición de la resistencia eléctrica para neumáticos que miden la resistencia eléctrica de un neumático con una mezcla de caucho conductor con el caucho de la banda de rodadura, y un método para realizarlo.

Técnica anterior

10 Convencionalmente, un material bajo conductor de la electricidad, tal como sílice, se mezcla en el caucho de un neumático con el fin de mejorar la resistencia a la rodadura del neumático. Esto mejora la resistencia a la rodadura del neumático, pero por otra parte aumenta el valor de la resistencia eléctrica del caucho de la banda de rodadura, lo que causa el problema de que la electricidad estática generada en el vehículo se descargue con dificultad a la superficie de rodadura. Entonces, se ha empleado un método en el que una lámina de la capa de caucho de la banda de rodadura realizada mezclando un caucho conductor con el caucho de la banda de rodadura se aplica a un tambor de conformado, que de este modo forma un neumático, y en este método el valor de la resistencia eléctrica de la capa de caucho de la banda de rodadura se mide antes de la conformación. Con el fin de aumentar la exactitud de la medición del valor de la resistencia eléctrica, es necesario aumentar el número de veces de medición, y por tanto la eficiencia del trabajo en la medición es baja.

20 En los últimos años en lugar del método de fabricación de neumáticos anteriormente descrito se usa un método de conformado de la banda de rodadura laminando un caucho de la banda de rodadura en forma de cinta sobre el tambor de moldeo, y se ha propuesto un neumático, que asegura la conductividad eléctrica sin deteriorar la resistencia a la rodadura laminando un caucho de la banda de rodadura en forma de cinta compuesto por un caucho de baja conductividad eléctrica sobre un área excepto la parte media en la dirección de la anchura de la parte de la banda de rodadura y la cara lateral de la parte de la banda de rodadura y después laminando una cinta de caucho de alta conductividad eléctrica sobre la parte media y la cara lateral (véase el Documento de Patente 1).

25 Sin embargo, en este neumático con la cinta de caucho de alta conductividad eléctrica laminada sobre él, es imposible medir el valor de la resistencia eléctrica de una forma similar a la del método convencional de fabricación del neumático de aplicación de la capa de caucho de la banda de rodadura sobre el tambor de moldeo. Esto se debe a que en el método convencional de fabricación del neumático un lugar que hay que medir es una lámina de la capa de caucho de la banda de rodadura, en tanto que en el nuevo método de fabricación del neumático el objeto que hay que medir es una cinta alargada de alta conductividad eléctrica, y por lo tanto con el método de medición convencional, el número de sitios que hay que medir es enorme, por lo que disminuye la eficiencia del trabajo y también hace difícil aumentar la exactitud de la medición.

35 Además, otros dispositivos convencionales conocidos de medición de la resistencia eléctrica de neumáticos incluyen uno en el que un dispositivo de medición de la resistencia eléctrica está unido a un par de sondas primera y segunda, las cuales tienen como fin ser presionadas contra la parte del talón y la parte de la banda de rodadura de un neumático, por medio de cables eléctricos (véase el Documento de Patente 2). En este dispositivo de medición de la resistencia eléctrica cuando se mide el valor de la resistencia eléctrica de un neumático producido, el siguiente trabajo se repite para aumentar la exactitud de la medición; esto es, el par de sondas primera y segunda se apoya en un neumático y se mide el valor de la resistencia eléctrica, y después ambas sondas son separadas del neumático y a continuación se gira ligeramente el neumático a baja velocidad, y posteriormente se detiene el giro y ambas sondas se apoyan en el neumático y se realiza la medición. Sin embargo, para este trabajo de medición se emplea mucho tiempo.

[Documento de Patente 1] Solicitud de Patente Japonesa abierta a la inspección pública N° 2002-96402

[Documento de Patente 2] Solicitud de Patente Japonesa abierta a la inspección pública N° 2000-9771

45 El documento US 5.217.304 describe la medición de una resistencia de un material conductor entre dos cables exteriores.

El documento EP 1.250.998 describe la medición de la conductividad eléctrica de un neumático entre la banda de rodadura y un borde mediante un elemento conductor para hacer contacto con la banda de rodadura.

Descripción de la invención

50 Problemas que resuelve la invención

El problema de la presente invención es proporcionar un dispositivo de medición de la resistencia y un método para ello que no requiera un período de tiempo largo para el trabajo de medición de la resistencia de un neumático y que además mantenga la exactitud de la medición y asegure las características de la conductividad eléctrica del neumático.

Con el fin de resolver el problema antes descrito, de acuerdo con la presente invención se proporciona un dispositivo de medición de la resistencia eléctrica, de acuerdo con la reivindicación 1.

Efectos ventajosos de la invención

5 Se puede medir de forma automática un valor de la resistencia eléctrica entre una parte de la banda de rodadura y una parte del talón, y además se puede mantener la exactitud de la medición. Se pueden asegurar las características de la conductividad eléctrica de un neumático y el trabajo de medición puede simplificarse en gran medida.

Breve descripción de los dibujos

10 La Figura 1 es un diagrama conceptual que muestra la configuración total de una primera realización de la presente invención.

La Figura 2 es un diagrama de flujos para medir un valor de la resistencia eléctrica de un neumático desde el paso de llevar el neumático a ser medido, un paso de medición del valor de la resistencia eléctrica del neumático, y un paso de liberación del neumático medido.

15 La Figura 3 es un diagrama conceptual que muestra la configuración total de una segunda realización de la presente invención.

La Figura 4 es un diagrama conceptual que muestra la configuración total de una tercera realización de la presente invención.

Descripción de los Símbolos de Referencia

- 1 medidor de la resistencia
- 20 2 primera sonda
- 3 segunda sonda
- 4 hilo eléctrico
- 5 neumático
- 6 parte de la banda de rodadura
- 25 7 parte de la llanta
- 8 rueda de disco
- 9 parte del talón
- 10 dispositivo de medición de la resistencia eléctrica de neumáticos

Los mejores modos de llevar a cabo la invención

30 Con referencia a la Figura 1 se describe un diagrama conceptual que muestra la configuración total de una primera realización. El número de referencia 10 de la Figura 1 representa un dispositivo de medición de la resistencia eléctrica para neumáticos que incluye un medidor 1 de la resistencia, cuatro primeras sondas 2 dispuestas alrededor de una parte 6 de la banda de rodadura de un neumático 5, una segunda sonda 3, y un hilo eléctrico 4. Dicho hilo eléctrico 4 está conectado a las sondas primera y segunda 2 y 3, y otro extremo de él está conectado al medidor 1 de la resistencia. En cuanto a la calidad del material de las sondas primera y segunda 2 y 3, es conveniente usar un material con una resistencia baja y un grado de dureza bajo. Además, el número de referencia 5 representa el neumático; 6, la parte de la banda de rodadura; 7, la parte de la llanta; 8, la rueda de disco; y 9, la parte del talón.

35 La superficie de contacto de la primera sonda 2 está fijada para tener sustancialmente la misma forma que la de la superficie periférica exterior de la parte 6 de la banda de rodadura del neumático. Para un neumático que tiene una cinta de caucho con una alta conductividad eléctrica solamente en una parte media en la dirección de la anchura de la banda de rodadura la primera sonda 2 se apoya en una parte media en la dirección de la anchura de la parte 6 de la banda de rodadura, en tanto que para un neumático que tiene una cinta de caucho con una alta conductividad eléctrica en una cara lateral en la dirección de la anchura de la banda de rodadura 6 la primera sonda 2 se apoya en toda la anchura de la parte 6 de la banda de rodadura. Además, en las realizaciones que se describen a continuación, se hará una descripción que supone que para un neumático que tiene una cinta de caucho con una alta conductividad eléctrica solamente en la parte media, la primera sonda 2 se apoya en la parte media de la parte 6 de la banda de rodadura.

5 Es preferible que la segunda sonda 3 tenga, por ejemplo, una forma con una parte con punta cilíndrica y que la cabeza de la parte de la punta tenga sustancialmente la misma forma que la de la superficie de contacto de un objeto de medición. El motivo de que las superficies de contacto de las sondas primera y segunda 2 y 3 se fijen de esta manera es que aumentando el área de contacto de la parte 6 de la banda de rodadura, la resistencia de contacto se reduce significativamente y se aumenta la exactitud del valor de la medición de la resistencia eléctrica.

10 Cuando se mide el valor de la resistencia eléctrica del neumático 5 las cuatro primeras sondas 2 se apoyan en unas posiciones en las que la periferia exterior de la parte 6 de la banda de rodadura está dividida igualmente de forma sustancial, preferiblemente en una parte media de la parte 6 de la banda de rodadura en la dirección de la anchura en las cuatro posiciones en las que la periferia exterior de la parte 6 de la banda de rodadura está dividida igualmente de forma sustancial, y también la segunda sonda 3 se apoya en una posición de la parte central de la rueda de disco 8, y entonces se activa el medidor de la resistencia eléctrica 1. Midiendo el valor de la resistencia eléctrica entre la parte 6 de la banda de rodadura y la parte 9 del borde por medio de la rueda de disco 8 se realiza la medición del valor de la resistencia eléctrica en el neumático 5.

15 Llevando las sondas primera y segunda 2 y 3 a hacer contacto con la parte 6 de la banda de rodadura y la rueda de disco 8 en tales posiciones, es posible medir los valores de la resistencia eléctrica en cuatro lugares en los que las cuatro primeras sondas 2 están a casi igual distancia de la segunda sonda 3, de modo que se pueda medir apropiadamente la cantidad de descarga de electricidad estática que se ha generado en un neumático de un vehículo cuando el vehículo marcha sobre una superficie de rodadura.

20 En la medición del valor de la resistencia eléctrica del caucho de la banda de rodadura que se lleva a cabo convencionalmente solamente se mide la resistencia eléctrica de una cinta de caucho de alta conductividad eléctrica que existe entre un par de sondas primera y segunda 2 y 3, y por lo tanto es necesario girar el neumático 5 a una velocidad baja y medir en una pluralidad de sitios, como se ha descrito antes, sin embargo en esta realización, debido a que la medición en los cuatro sitios se puede hacer simultáneamente, el trabajo de medición puede así acelerarse justo en esa proporción.

25 Además, la anterior primera realización ha sido descrita como que está provista de las cuatro primeras sondas 2, aunque no limitada a este número, y cuanto mayor es el número de sondas mayor es la exactitud de la medición.

30 El procedimiento para medir el valor de la resistencia eléctrica del neumático 5 se describe con referencia a un diagrama de flujos mostrado en la Figura 2. La medición del valor de la resistencia eléctrica del neumático 5 se automatiza mediante el uso de un sistema de medición de la resistencia para neumáticos. En consecuencia, el procedimiento de medición del valor de la resistencia eléctrica del neumático 5 descrito para que esté por debajo es el relativo al trabajo de medición por medio del sistema de medición de la resistencia para neumáticos, y el sistema de medición de la resistencia para neumáticos en sí es convencionalmente bien conocido, de modo que se omite su descripción.

35 El neumático 5 es transportado por un medio de transporte representado por una cinta transportadora (S1), y después es agarrado por un brazo de un robot, por ejemplo (S2), y es llevado a un torno para la medición del valor de la resistencia eléctrica. El neumático 5 es sujetado por los anillos superior e inferior del torno (S3). La llanta 7 del neumático se ajusta en el neumático sujetado 5 (S4) y se inyecta aire comprimido en el neumático 5 (presión interna de inflado) a través de una válvula (S5).

40 Las cuatro primeras sondas 2 equipadas para, por ejemplo, un medio de sujeción general se apoyan en posiciones de la parte central de la anchura (anchura de la parte 6 de la banda de rodadura) del neumático 5, en donde la superficie periférica exterior de la banda de rodadura del neumático 5 está dividida igualmente en cuatro partes, y también la segunda sonda 3 similarmente equipada para un medio de sujeción se apoya en una parte central de la superficie periférica exterior de la rueda de disco 8 (S6). A continuación, se activa el medidor 1 de la resistencia y se mide el valor de la resistencia eléctrica del neumático 5 (S7). Después de la terminación de la medición, se expulsa el aire del neumático 5 (desinflado de la presión interna) por medio de la válvula (S8) del neumático, y a continuación el neumático 5 medido se separa del torno y es transferido al medio de transporte (S9).

50 Con referencia a la Figura 3, se describe un diagrama conceptual que muestra la configuración total de una segunda realización de la presente invención. La segunda realización difiere de la primera realización en que la segunda sonda 3 equipada para un medio de giro general gira mientras se apoya en la parte 9 del borde, y la otra configuración es la misma.

55 En el procedimiento para medir el valor de la resistencia eléctrica del neumático 5 de la segunda realización, solamente los procedimientos de trabajo de S6 y S7 mostrados en la primera realización son diferentes y los otros procedimientos de trabajo son los mismos, por lo que se omite su descripción. Las cuatro primeras sondas 2 se apoyan en las partes centrales de la anchura (anchura de la parte 6 de la banda de rodadura) del neumático 5, en donde la superficie periférica exterior de la banda de rodadura del neumático 5 está dividida igualmente en cuatro partes, y también la segunda sonda 3 equipada para el medio de giro se apoya en la pared lateral de la parte 9 del borde (S6), y el valor de la resistencia eléctrica entre la parte 6 de la banda de rodadura y la parte 9 del borde se mide mientras que gira la segunda sonda 3 una vez tan pronto como se activa (S7) el medidor 1 de la resistencia.

Con referencia a la Figura 4, se describe un diagrama conceptual que muestra la configuración total de una tercera realización de la presente invención. En la tercera realización se usa la misma segunda sonda 3 que la de las realizaciones primera y segunda, y la forma de la primera sonda es cilíndrica, por ejemplo, y la configuración de la tercera realización difiere de la de la segunda realización en que el neumático 5 que ha de medirse es hecho dar un giro mientras que las cuatro primeras sondas 2 equipadas para un medio de sujeción general se apoyan en unas posiciones paralelas a la dirección de la anchura en unas posiciones en las que la periferia exterior de la parte 6 de la banda de rodadura está dividida en varias partes sustancialmente iguales.

El procedimiento para medir el valor de la resistencia eléctrica del neumático 5 de la tercera realización es diferente del de la primera realización solamente en los procedimientos de trabajo de S6 y S7 mostrados en la primera realización, y los otros procedimientos de trabajo son los mismos, de modo que se omite su descripción. Las cuatro primeras sondas cilíndricas 2 se apoyan en unas partes centrales de la anchura (anchura de la parte 6 de la banda de rodadura) del neumático 5, en donde la superficie periférica exterior de la banda de rodadura 6 del neumático 5 está dividida igualmente en cuatro partes, y también la segunda sonda 3 equipada para un medio de sujeción general se apoya en la pared lateral de la parte 9 del borde (S6), y se mide el valor de la resistencia eléctrica entre la parte 6 de la banda de rodadura y la parte 9 del borde mientras que el neumático 5 que ha de medirse es hecho dar un giro por un medio de giro general tan pronto como se activa (S7) el medidor 1 de la resistencia. Incidentalmente, el motivo de que la primera sonda 2 sea cilíndrica es que se reduce la resistencia al rozamiento cuando el neumático gira.

A pesar de que las realizaciones segunda y tercera difieren en si la segunda sonda 3 gira o el neumático 5 gira, el método para medir el valor de la resistencia eléctrica entre la parte 6 de la banda de rodadura y la parte 9 del borde es la misma. En cualquiera de las tres realizaciones, cuando se activa el medidor 1 de la resistencia, a medida que pasa el tiempo, el valor de la resistencia eléctrica entre la parte 6 de la banda de rodadura y la parte 9 del borde en toda la periferia del neumático se realizará durante una revolución.

Además, en la primera realización y en la segunda y tercera realizaciones un miembro que sirve como un objetivo en el que se apoya la segunda sonda 3 es diferente entre la rueda de disco 8 y la parte 9 del borde, sin embargo el objeto de medir el valor de la resistencia eléctrica entre la parte 6 de la banda de rodadura y la parte 9 del borde es el mismo. En consecuencia, el miembro que sirve como un objetivo en el que se apoya la segunda sonda 3 puede ser cualquiera de la parte 7 de la llanta, de la rueda de disco 8, y de la parte 9 del borde. A continuación, un lugar en el que la segunda sonda 3 puede apoyarse en estos miembros se denomina una "periferia de una parte central".

En las realizaciones primera a tercera antes descritas, como un objetivo para medir la resistencia eléctrica de un neumático, se ha descrito un neumático producido, sin embargo, incluso se puede medir un neumático verde. No obstante, en el caso de medir el neumático verde, se usará el dispositivo de medición de la resistencia eléctrica para neumáticos de las realizaciones segunda y tercera, y los procedimientos excepto los S4, S5, y S8 del diagrama de flujos mostrados en la Figura 2 se usarán como el método de medición de la resistencia eléctrica del neumático.

Como se ha descrito antes, el dispositivo 10 de medición de la resistencia eléctrica para neumáticos de la primera realización puede automáticamente medir el valor de la resistencia eléctrica entre la parte 6 de la banda de rodadura y la parte 9 del borde instantáneamente, y puede además mantener la exactitud de la medición. Se pueden asegurar las características de la conductividad eléctrica de un neumático y el trabajo de medición puede simplificarse en gran medida. A continuación, el dispositivo 10 de medición de la resistencia eléctrica para neumáticos de las realizaciones segunda y tercera puede medir automáticamente el valor de la resistencia eléctrica entre la parte 6 de la banda de rodadura y la parte 9 del borde, y puede proporcionar los resultados de las mediciones con una gran exactitud de la medición. En otras palabras, debido a que el dispositivo 10 de medición de la resistencia eléctrica para neumáticos mide el valor de la resistencia eléctrica en toda la periferia de un neumático, se puede medir apropiadamente la cantidad de descarga de electricidad estática que se genera en un neumático de un vehículo cuando el vehículo marcha sobre una superficie de rodadura. Por otra parte, el trabajo de medición se puede simplificar en gran medida.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (10) de medición de la resistencia eléctrica para neumáticos, que comprende una pluralidad de primeras sondas (2) y una segunda sonda (3) para medir un valor de la resistencia eléctrica de un neumático (5), en donde las primeras sondas tienen como objeto apoyarse en varias partes de una superficie periférica exterior de una parte (6) de banda de rodadura, una superficie de contacto de cada una de las primeras sondas tiene sustancialmente la misma forma que la de la superficie periférica exterior del neumático, la segunda sonda tiene como objeto apoyarse en una periferia de una parte central del neumático, y por lo tanto se puede medir un valor de la resistencia eléctrica entre la parte de banda de rodadura y una parte (9) del borde simultáneamente en las distintas partes.
2. El dispositivo de medición de la resistencia eléctrica para neumáticos de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la segunda sonda tiene como objeto apoyarse en una posición de una parte central de una rueda con disco (8), por lo que de este modo se puede medir por medio de una llanta (7) del neumático un valor de la resistencia eléctrica entre la parte de banda de rodadura y la parte del talón.
3. El dispositivo de medición de la resistencia eléctrica para neumáticos de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende un medio de giro para llevar una parte de la punta de la segunda sonda a hacer contacto con una parte del talón para girar la segunda sonda, y de este modo medir un valor de la resistencia eléctrica entre la parte de la banda de rodadura y la parte del talón.
4. El dispositivo de medición de la resistencia eléctrica para neumáticos de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende un medio de giro para llevar una pluralidad de primeras sondas a hacer contacto con una pluralidad de partes de la superficie periférica exterior de la parte de la banda de rodadura, y llevar una parte de la punta de la segunda sonda a hacer contacto con la parte del talón, y este modo soportar y girar el neumático, en donde se puede medir un valor de la resistencia eléctrica entre la parte de la banda de rodadura y la parte del talón.
5. Un método de medición de la resistencia eléctrica para neumáticos, que comprende los pasos de:
- llevar una pluralidad de primeras sondas (2) a hacer contacto con una pluralidad de partes de una superficie periférica exterior de una parte (6) de la banda de rodadura, donde una superficie de contacto de cada una de las primeras sondas tiene sustancialmente la misma forma que la de la superficie periférica exterior del neumático;
- llevar una segunda sonda (3) a hacer contacto con una periferia de una parte central de un neumático (5); y
- medir un valor de la resistencia eléctrica del neumático en las diversas partes simultáneamente.
6. El método de medición de la resistencia eléctrica para neumáticos de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el paso de medir un valor de la resistencia eléctrica del neumático incluye llevar la segunda sonda a hacer contacto con una parte central de una rueda con disco (8).
7. El método de medición de la resistencia eléctrica para neumáticos de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el paso de medir un valor de la resistencia eléctrica del neumático incluye llevar la segunda sonda a hacer contacto con una parte (9) del borde para realizar la medición mientras gira la segunda sonda.
8. El método de medición de la resistencia eléctrica para neumáticos de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el paso de medir un valor de la resistencia eléctrica del neumático incluye llevar la segunda sonda a hacer contacto con una parte del talón para realizar la medición mientras gira el neumático.

FIG. 1

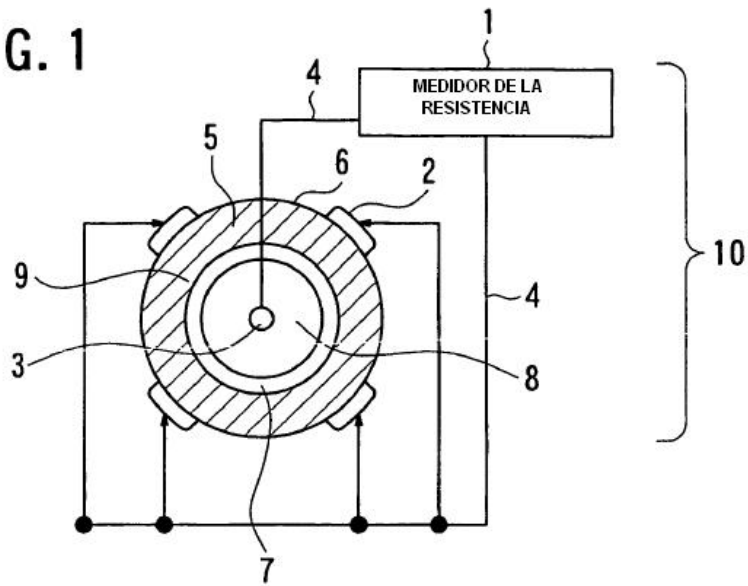


FIG. 2



FIG. 3

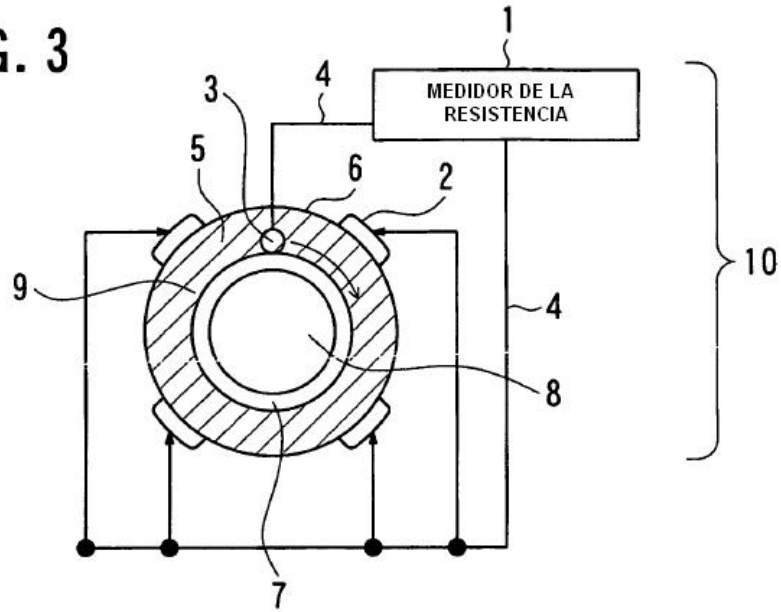


FIG. 4

