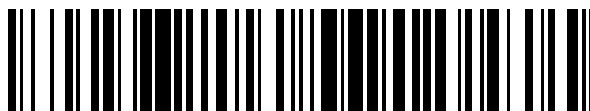


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 821**

51 Int. Cl.:

B60C 11/24

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.06.2013** **PCT/EP2013/062389**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.12.2014** **WO14198334**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2013** **E 13729027 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018** **EP 3007913**

54 Título: **Dispositivo para detectar el desgaste de un neumático**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
04.07.2018

73 Titular/es:

FYSTER, AS (100.0%)
Bjørnerudveien 24
1266 Oslo, NO

72 Inventor/es:

HELLERUD, WIGGO R.

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 674 821 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 para detectar el desgaste de un neumático

5 Introducción

La invención se refiere a una disposición que indica el desgaste de los neumáticos. Más específicamente, la invención se refiere a un dispositivo ubicado en un neumático en el que el dispositivo comprende un detector de humedad.

10 Antecedentes

Durante la utilización, un neumático se deteriora en el área de la banda de rodamiento, que es una parte de un neumático que normalmente tiene un patrón de ranuras que está en contacto con la carretera. La banda de rodamiento se diseña específicamente para proporcionar tracción para detener, arrancar, girar y proporcionar un uso duradero.

El desgaste de un neumático tiene lugar durante el tiempo que se utiliza debido a las fuerzas de fricción que trabajan entre el neumático y la superficie de la carretera. La fuerza de fricción también resultará en el desgaste sobre la superficie de la carretera. En el invierno, cuando se utilizan con frecuencia neumáticos con clavos, la superficie de la carretera se expondrá especialmente al desgaste debido a los clavos que desgarran la superficie de la carretera.

Los neumáticos desgastados darán como resultado una mayor distancia de frenado. Este es especialmente el caso, en un clima húmedo. Sin suficiente banda de rodamiento en un neumático, puede producirse hidrodeshlizamiento cuando se forma una capa de agua entre el neumático y la superficie de la carretera, lo que lleva por lo tanto a una pérdida de tracción que impide que el vehículo responda a las entradas de control. Esto puede tener consecuencias severas.

Los neumáticos deben retirarse del servicio y reemplazarse cuando alcanzan una cierta profundidad de la banda de rodamiento, que es la distancia desde la superficie de la banda de rodamiento hasta la parte inferior de las ranuras principales.

Si los neumáticos gastados no se reemplazan a tiempo, es más probable que ocurran accidentes debido al derrape en neumáticos lisos o casi lisos. Además, los neumáticos excesivamente desgastados son más susceptibles a daños por los peligros de la carretera.

Los anteriores métodos conocidos para determinar el desgaste de un neumático son la inspección visual, la estimación en base al tiempo utilizado, etc.

40 Una combinación de estimar el tiempo que se utiliza un neumático y la inspección visual es la forma más común de verificar si un neumático debe reemplazarse.

Cuando se realiza una inspección visual, se mide la profundidad de la banda de rodamiento y se inspecciona el neumático en busca de arañazos, etc.

45 Algunos neumáticos tienen indicadores de desgaste de la banda de rodamiento que se ubican en la base de las ranuras principales y que están equidistantes alrededor del neumático. Los indicadores de desgaste incorporados de la banda de rodamiento, se ven como tiras angostas de caucho liso a lo largo de la banda de rodamiento, que aparecerán en el neumático cuando se alcanza cierto punto de desgaste.

50 Se conoce bien que los neumáticos no se inspeccionan con frecuencia y que los accidentes ocurren debido a la mala calidad de los neumáticos.

Además de la inspección manual, existen dispositivos para detectar automáticamente el estado de desgaste de un neumático. Los dispositivos conocidos para indicar el desgaste de un neumático son complejos y caros y típicamente comprenden dispositivos dispuestos en la rueda entre el neumático y la llanta. Normalmente requieren componentes electrónicos alimentados con suficiente potencia para transmitir el estado del desgaste del neumático. La alimentación mediante cables no es una buena opción debido a la rotación de la rueda. Lo mismo se aplica al uso de baterías, ya que requerirán inspección y mantenimiento puesto que el voltaje disminuirá con el tiempo.

60 El documento WO-2006/098840 describe un sistema y un método para controlar el desgaste de la banda de rodamiento de un neumático por medio de la tecnología de identificación de frecuencia (RFID). Una etiqueta RFID se incrusta en la banda de rodamiento de un neumático en uno o más puntos de desgaste. Un lector de etiquetas RF monitorea periódicamente las señales de al menos una etiqueta RFID. La ausencia de una señal RFID indica que la etiqueta RFID está destruida y, por lo tanto, que el neumático que cubre la etiqueta se ha desgastado.

El documento EP-2368724 A1 describe un dispositivo de detección de desgaste de neumático que comprende un elemento piezoeléctrico y un transmisor que están incluidos en la llanta de un neumático. Las señales del detector de desgaste se combinan con señales de una unidad de sensor de presión que indica la presión de aire interna del neumático. El sensor de presión se dispone en la rueda. Las señales del elemento piezoeléctrico y el sensor de presión se reciben en una unidad receptora dispuesta en la carrocería de un vehículo.

El documento JP-3875349 B2 describe un transmisor en un vehículo que transmite una señal a un transpondedor pasivo, típicamente una antena, en la banda de rodamiento de un neumático. Cuando el neumático se desgasta, el transpondedor se destruye, es decir, se desgasta, y no se envía una señal de respuesta. Esta solución no requiere electrónica de potencia en la rueda, pero sí requiere un transceptor instalado en el vehículo.

Las soluciones conocidas para detectar automáticamente el desgaste de un neumático se basan en dispositivos complejos instalados en la rueda y/o en el vehículo en el que está montada la rueda.

Existe la necesidad de una forma simple y económica de detectar e indicar automáticamente el desgaste de los neumáticos y el grado de desgaste independiente de cualquier transmisor o receptor instalado en el vehículo en el que se monte la rueda. También es necesario contar con una solución autoalimentada para indicar el desgaste de los neumáticos y permitir que se use durante varios años sin tener que verificar el estado de las baterías que alimentan un transmisor.

En su modalidad más simple, la presente invención se basa en un dispositivo que detecta la humedad para indicar el desgaste de un neumático.

La solución es independiente mediante una solución de comunicación autoalimentada y autoaccionada basada en un acumulador de electrodo catalítico que se encuentra debajo de la superficie de desgaste en el área de la banda de rodamiento de un neumático. Cuando el neumático se haya desgastado hasta cierto punto, el agua en algún momento penetrará y activará el acumulador que comenzará a generar energía en un transmisor, lo que indica que el neumático se ha desgastado hasta cierto punto.

El dispositivo de detección puede estar inactivo en varios años sin ninguna degradación de la funcionalidad.

Resumen de la invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una forma simple y económica de detectar e indicar automáticamente el desgaste de los neumáticos y también el grado de desgaste. Otro objetivo es proporcionar una solución autoalimentada y autodirigida para indicar el desgaste de los neumáticos y permitir que se utilice un neumático durante varios años sin tener que verificar el estado de las baterías que alimentan un transmisor.

En un aspecto de la invención, esto se logra mediante un dispositivo para detectar e indicar el desgaste de un neumático, donde el dispositivo comprende:

- al menos un detector de humedad que comprende al menos un acumulador de electrodo catalítico cargado en seco situado debajo de una superficie de desgaste en un área de la banda de rodamiento del neumático.
- medios para generar energía, y
- un transmisor para transmitir señales que indican el desgaste del neumático.

Las características adicionales de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes. Otros objetivos y ventajas de esta invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción, tomada en consideración junto con las Figuras acompañantes, que ilustran a manera de ejemplo, los principios de la invención.

Descripción detallada de la invención

La invención se describirá en más detalles con referencia a las Figuras, donde:

La Figura 1 muestra un dispositivo para detectar el desgaste de los neumáticos de acuerdo con la invención;

La Figura 2 muestra un neumático que comprende un dispositivo de acuerdo con la invención, y

La Figura 3 muestra un dispositivo para detectar el desgaste de los neumáticos, y donde el dispositivo comprende varias superficies de desgaste apiladas en el área de la banda de rodamiento del neumático, y donde los detectores de humedad se sitúan debajo de cada superficie de desgaste.

Como se mencionó, el objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo para detectar e indicar el desgaste de un neumático. La detección del desgaste de un neumático se proporciona mediante un dispositivo que comprende al menos un detector de humedad situado en una banda de rodamiento del neumático. Cuando se coloca un detector de humedad en un área de la banda de rodamiento de un neumático y debajo de una superficie de desgaste, no se detectará humedad antes de que se haya desgastado una cierta cantidad de superficie de desgaste. En una modalidad, la superficie de desgaste puede ser de caucho del propio neumático o puede ser una superficie de desgaste fabricada de un material diferente. La superficie de desgaste también puede

comprender varias superficies de desgaste apiladas, por ejemplo, caucho del propio neumático 15 y debajo de él, otra superficie de desgaste hecha de otro material.

5 Cada superficie de desgaste puede comprender diferentes espesores y/o materiales de manera que cada superficie tiene un lapso de tiempo diferente para desgastarse durante la utilización.

Para poder detectar no solo el desgaste sino también el grado de desgaste de un neumático 15, pueden ubicarse varias superficies de desgaste apiladas en el área de la banda de rodamiento del neumático 15, y donde los detectores de humedad se sitúan debajo de cada superficie de desgaste.

10 La Figura 1 muestra una modalidad de la invención. En esta modalidad, el dispositivo 10 comprende el detector de humedad 30 así como otros medios, los cuales se sitúan todos en una cavidad 20 en el área de la banda de rodamiento de un neumático. Más específicamente, esta modalidad del dispositivo 10 comprende dicho detector de humedad 30, así como medios de transmisión de señales, ambos conectados a medios para generar energía, que se describirán adicionalmente a continuación. Los medios de transmisión de señal que comprenden un transmisor 40, transmitirán una señal que indica el desgaste del neumático cuando se detecta humedad. La cavidad 20 puede ser un orificio perforado, fresado o premoldeado en el área de la banda de rodamiento del neumático 15.

20 La cavidad 20 también puede ser una carcasa que contiene las diferentes partes del dispositivo 10. La carcasa se inserta en el área de la banda de rodamiento del neumático 15. El exterior de la carcasa puede equiparse con púas, de forma que, cuando la carcasa se monte en la cavidad 20 del neumático, se pegue. Como se mencionó, la superficie de desgaste puede ser, por ejemplo, caucho del propio neumático o puede ser una superficie de desgaste fabricada en un material diferente, estando ambos situados por encima de la cavidad 20 o la carcasa como en el último ejemplo.

25 Los medios para generar energía pueden ser una batería pequeña conectada al detector de humedad y el transmisor 40 comenzará a transmitir una señal cuando se detecte humedad.

30 En una modalidad de la invención, los medios para generar energía comprenden al menos un acumulador de electrodo catalítico cargado en seco que tiene una doble función cuando también funciona como detector de humedad 30 cuando la humedad y el agua penetran a través de una superficie de desgaste desgastada.

35 Cuando la humedad y el agua alcanzan el acumulador, se activará y comenzará a generar energía y proporcionará la potencia necesaria al transmisor 40 para transmitir una señal que indique el desgaste del neumático.

Este tipo de batería puede permanecer inactiva y sin degradarse durante varios años. Como es de carga seca, no entregará energía hasta que se active por la humedad y el agua debido al desgaste de un neumático.

40 El acumulador puede fabricarse, por ejemplo, de un electrodo de cobre y un electrodo de zinc con sal seca entre ellos como un electrolito. Este es un ejemplo de varios electrodos y electrolitos posibles. Otras combinaciones conocidas con otros metales pueden ser más efectivas y producir curvas de voltaje más altas que el cobre y el zinc. Las celdas del acumulador separadas también se pueden conectar en serie y con diferentes combinaciones de electrodos para generar un voltaje deseado.

45 Los electrodos de cobre y zinc emiten un voltaje de aproximadamente 1 voltio, pero al conectarlos en serie el voltaje puede aumentarse.

50 Cuando el agua ingresa entre los electrodos, debido al desgaste de la superficie de desgaste de la carcasa, el electrolito se activará y se generará energía. El acumulador actuará como un detector de humedad y una fuente de alimentación. Indirectamente también actuará como un sensor de desgaste debido a la superficie de desgaste.

55 Los medios de transmisión de señal pueden ser medios estándares conocidos, que comprenden un transmisor de radio 40 con los dispositivos electrónicos correspondientes. En su modalidad más simple, la información enviada desde los medios de transmisión de señal puede ser una onda portadora con una frecuencia establecida y posiblemente como una señal pulsada. En un sistema que comprende varios neumáticos, la identificación del dispositivo también se agregará a la onda portadora.

60 La superficie de desgaste sobre el detector de humedad debe fabricarse de un material y con un grosor que se ajuste al tipo de uso del neumático, y eso dará el tiempo de demora deseado antes de que la superficie de desgaste se desgaste. Para los neumáticos que comprenden el dispositivo de la invención 10 y que se montan en vehículos pesados, la superficie de desgaste debe ser más gruesa y fabricarse de un material que sea más resistente al desgaste que para vehículos más ligeros, como los automóviles privados.

65 En una modalidad de la invención, el dispositivo 10 comprende además una identificación electrónica única de modo que es posible diferenciar entre diferentes dispositivos 10 comprendidos en neumáticos correspondientes en un vehículo. A continuación, se envía una señal de desgaste junto con una identificación del dispositivo.

Cuando se utiliza un acumulador, se coloca en una carcasa impermeable, es decir, la cavidad 20 donde se coloca el dispositivo 10 es una carcasa impermeable. Esto será impermeable hasta que la superficie de desgaste, se desgaste debido a las fuerzas de fricción ejercidas desde la carretera sobre la superficie de desgaste. De este modo, se detectará e indicará el grado de desgaste de un neumático ya que el dispositivo 10 se sitúa en la banda de rodamiento del neumático y se utilizará simultáneamente a medida que se desgasta la banda de rodamiento del neumático.

El grado de desgaste de un neumático quedará así reflejado por el grado de desgaste de la superficie de desgaste del dispositivo 10.

La rapidez con que se desgasta una superficie de desgaste del dispositivo 10 dependerá del material de construcción utilizado y de en qué parte del área de la banda de rodamiento se encuentra el dispositivo 10.

Para recibir las señales enviadas desde el transmisor 40 en el dispositivo 10, se debe utilizar un receptor. El tipo de receptor utilizado puede ser uno montado en el vehículo donde se montan los neumáticos o puede ser un receptor portátil. El único requisito es que el receptor pueda recibir las señales transmitidas desde el transmisor.

En una modalidad, el transmisor es un transmisor Bluetooth y el receptor es un receptor Bluetooth. El receptor Bluetooth puede ser, por ejemplo, un teléfono móvil controlado por una aplicación dedicada que se ejecute en él.

Cuando se montan neumáticos nuevos 15 en un vehículo, cada uno con el dispositivo de la invención 10 instalado, la identificación de cada dispositivo 10 se puede registrar en dicha aplicación así como también en el lugar en el que se instala cada dispositivo 10 en el vehículo. El registro puede automatizarse utilizando técnicas conocidas, por ejemplo, códigos de barras, RFID, etc.

Otras opciones factibles para recibir señales desde el dispositivo de la invención 10, para detectar e indicar el desgaste de un neumático, son, por ejemplo, utilizando un receptor instalado en una ubicación fija como un garaje o estación de servicio.

Un ejemplo de tal instalación es en una estación de servicio donde se instala un receptor cerca de una bomba de gasolina. A continuación, se puede dar una indicación de un neumático desgastado 15 si un vehículo estacionado junto a la bomba, y con el dispositivo 10 instalado, tiene un neumático gastado.

La Figura 2 muestra un neumático 15 que comprende un dispositivo 10 de acuerdo con la invención, y donde está ubicado en el área de la banda de rodamiento del neumático 15. El área de la banda de rodamiento de un neumático 15 es el área de un neumático 15 en contacto con el suelo y, por lo tanto, el área de un neumático 15 que se expone a fuerzas de fricción que llevan el neumático. La ubicación donde se coloca el dispositivo 10 en el neumático 15 es crítica ya que es la interacción entre la superficie de desgaste del neumático 15 y la ubicación del dispositivo 10 con relación a la superficie de desgaste lo que determinará la precisión de la detección de humedad y por lo tanto la grado de desgaste de un neumático.

La superficie de desgaste del dispositivo 10 tiene preferiblemente la misma forma que la superficie de la banda de rodamiento del neumático 15 en el que se monta y el dispositivo 10 se coloca unos pocos milímetros por debajo de la banda de rodamiento del neumático 15.

La Figura 3 muestra un dispositivo 10 para detectar el desgaste del neumático, y donde el dispositivo 10 comprende varias superficies de desgaste apiladas en el área de la banda de rodamiento del neumático 15, y donde los detectores de humedad 30A, 30B y 30C se sitúan debajo de cada superficie de desgaste. Esta configuración del dispositivo 10 puede diferenciar entre varios grados de desgaste.

En una modalidad, los detectores de humedad 30A, 30B y 30C son tres acumuladores apilados que también actúan como detectores de humedad situados debajo de las respectivas superficies de desgaste. Cuando esta solución se implementa en un neumático 15, puede transmitir datos de desgaste varias veces reflejando los diferentes grados de desgaste del neumático.

Las Figuras muestran los acumuladores en una construcción tipo sándwich. En otra modalidad, los acumuladores pueden estar en una configuración en serie donde la superficie de desgaste de cada acumulador se fabrica con diferentes materiales de manera que el grado de desgaste será diferente.

El acumulador ubicado en la parte superior o primero 30A, con un cierto grado de desgaste y, por lo tanto, penetración de humedad, generará energía con un cierto voltaje dado por el tipo de electrodos utilizados, si hay varias celdas conectadas en serie, etc.

A medida que aumenta el grado de desgaste, se activará el segundo acumulador y, finalmente, se activarán el tercero y el último acumulador.

Para poder identificar los diferentes acumuladores 30A, 30B y 30C para conocer cual acumulador está transmitiendo, el número de celdas en cada acumulador 30A, 30B y 30C puede ser diferente, de modo que la tensión generada desde cada acumulador sea diferente.

5 Ejemplos de generación de diferentes voltajes son:
El acumulador 30A comprende dos celdas que típicamente dan un voltaje de 1,8V.
El acumulador 30B comprende tres celdas que típicamente dan un voltaje de 2,7V.
10 El acumulador 30C comprende cuatro celdas que típicamente dan un voltaje de 3,6V.

Si se desea detectar incluso más grados de desgaste, se puede aumentar la cantidad de acumuladores. La configuración del dispositivo 10 puede comprender, por ejemplo, una combinación de superficies de desgaste apiladas y superficies de desgaste conectadas en serie, todas con detector de humedad debajo de cada superficie de desgaste.

15 En una modalidad de la invención, el dispositivo 10 comprende además uno o más sensores 50 adicionales para detectar otros parámetros físicos distintos a la humedad.

20 La invención se define además por un neumático 15 que comprende un dispositivo 10 para detectar e indicar el desgaste de un neumático 15, donde el dispositivo 10 comprende al menos un detector de humedad 30 situado en una banda de rodamiento del neumático 15. Todas las modalidades mencionadas del dispositivo mencionado anteriormente pueden comprenderse en el neumático 15.

25 El recapado, con el propósito de recauchutar un neumático 15, se realiza a menudo en neumáticos de alto rendimiento 15 utilizados para camiones, dúmperes y otros vehículos expuestos a un mayor desgaste de los neumáticos. Cuando se realiza el recapado de un neumático 15, el dispositivo de la invención 10 puede colocarse en el área de la banda de rodamiento gastada antes de realizar el recapado.

30 La invención se define adicionalmente por un vehículo 10 con al menos dos neumáticos 15 donde al menos un neumático comprende un dispositivo 10 para detectar e indicar el desgaste de un neumático 15, donde el dispositivo 10 comprende al menos un detector de humedad 30 ubicado en una banda de rodamiento del neumático 15.

35 La presente invención proporciona una forma flexible y económica de detectar e indicar el desgaste de un neumático 15.

Reivindicaciones

1. Un dispositivo (10) para detectar e indicar el desgaste de un neumático (15), caracterizado porque el dispositivo (10) comprende:
5 - al menos un detector de humedad (30) que comprende al menos un acumulador de electrodo catalítico cargado en seco situado debajo de una superficie de desgaste en un área de la banda de rodamiento del neumático (15);
 - medios para generar energía, y
10 - un transmisor (40) para transmitir señales que indican el desgaste del neumático (15).
2. El dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 1, comprende además una identificación del dispositivo.
3. El dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, comprende además varias superficies de desgaste
15 apiladas en el área de la banda de rodamiento del neumático (15), y donde los detectores de humedad (30) se sitúan debajo de cada superficie de desgaste.
4. El dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que cada superficie de desgaste comprende
20 diferentes grosores y/o materiales, de modo que cada superficie tiene un lapso de tiempo diferente para desgastarse durante el uso.
5. El dispositivo (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el medio para generar
 energía es al menos un acumulador de electrodo catalítico cargado en seco que se sitúa debajo de la
 superficie de desgaste en el área de la banda de rodamiento del neumático (15).
- 25 6. El dispositivo (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 4, donde el medio para
 generar energía es al menos dos acumuladores de electrodo catalítico con carga seca que se encuentran
 debajo de al menos una superficie de desgaste en el área de la banda de rodamiento del neumático (15)
 comprendiendo cada uno diferentes tipos de acumuladores catalíticos (30) para generar diferentes voltajes.
- 30 7. El dispositivo (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además uno
 o más sensores adicionales (50) para detectar otros parámetros físicos distintos de la humedad.
8. El dispositivo (10) según la reivindicación 7, en el que el sensor adicional (50) es un sensor de temperatura.
- 35 9. El dispositivo (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo está encerrado en
 una carcasa.
10. Un neumático (15) que comprende un dispositivo (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la
40 1 a la 9.
11. Un vehículo (10) con al menos dos neumáticos (15) donde al menos un neumático comprende un dispositivo
 (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 9.

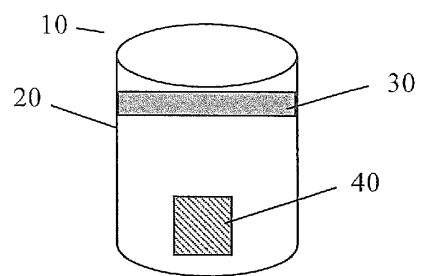


Fig. 1

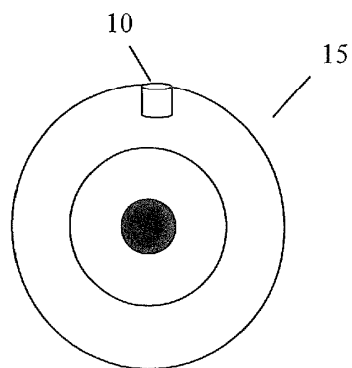


Fig. 2

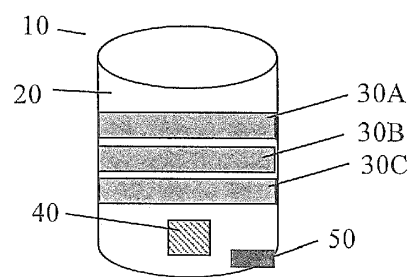


Fig. 3