

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 900 756**

51 Int. Cl.:

A61B 5/00 (2006.01)
A61K 31/205 (2006.01)
G01N 33/98 (2006.01)
G01N 33/00 (2006.01)
G01N 33/497 (2006.01)
G01N 33/52 (2006.01)
G01N 31/22 (2006.01)
A61B 5/097 (2006.01)
A61B 5/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.04.2013 PCT/IT2013/000100**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **16.10.2014 WO14167586**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2013 E 13730944 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.11.2021 EP 2984481**

54 Título: **Composición para la detección de vapores de alcohol en una muestra de aire**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.03.2022

73 Titular/es:

CAIMMI, PIETRO (100.0%)
Via J.F. Kennedy 8
06083 Bastia Umbra (Perugia), IT

72 Inventor/es:

MARCHETTI, MARCO;
ROVERI, NORBERTO;
MERCURI, ROCCO;
D'AMEN, EROS y
CAIMMI, PIETRO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 900 756 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

Composición para la detección de vapores de alcohol en una muestra de aire

- 5 La presente invención se refiere a una composición a base de gel de sílice capaz de cambiar de color cuando se pone en contacto con vapores de alcohol, que se puede usar, por ejemplo, para la detección de vapores de alcohol etílico en una muestra de aire exhalada por un ser humano.

Antecedentes de la técnica

- 10 Un etilómetro es un dispositivo para medir el contenido de alcohol etílico en la sangre, ampliamente usado por los organismos encargados de hacer cumplir la ley, sobre todo para controlar a los conductores de automóviles sospechosos de estar en estado de embriaguez. Este dispositivo puede comprender una composición química capaz de cambiar de color en presencia de vapores de alcohol. Al verificar el aliento exhalado, de hecho, es posible
15 comprender si una persona ha ingerido bebidas que contienen etanol y si la ingesta es mayor o menor que los valores de seguridad establecidos por el código de circulación. El principio de funcionamiento de un etilómetro se basa en el hecho de que, una vez ingerido, el estómago y el intestino absorben rápidamente el alcohol y el organismo lo metaboliza principalmente. Sin embargo, una pequeña parte se elimina a través de la orina, el sudor y el aliento. La última parte es la que se detecta en la práctica durante una prueba de alcohol mediante la composición contenida en
20 el etilómetro. Entre los etilómetros comunes disponibles comercialmente, existen algunos que comprenden composiciones en base a las sales de cromo, por lo general dicromato, y/o sales de yodo capaces de cambiar de color si se ponen en contacto con vapores de alcohol.

- 25 La patente ITPG20040047, por ejemplo, describe en términos generales un dispositivo de prueba de alcohol que explota las propiedades cromáticas de una composición que comprende una sal de yodo, un catalizador en forma de iones nitrato y sílice impregnada de ácido fosfórico y ácido sulfúrico. Esta mezcla, sin embargo, requiere un procedimiento de preparación laborioso y costoso, que también incluye una etapa de hervir la sílice en ácido sulfúrico. Un dispositivo de prueba de vapor de alcohol relacionado se conoce por GB1516295 A.

- 30 Además, el mayor problema de las composiciones generalmente usadas en los etilómetros es el hecho de que no son capaces de mantener durante mucho tiempo el color que aparece después de realizar la prueba, lo que es indicativo de un resultado positivo de la prueba. Además, la velocidad de prueba y la sensibilidad a los vapores de alcohol suelen ser bajas, por lo que no se recomiendan para un uso práctico y reproducible.

- 35 De este modo, sigue existiendo la necesidad de encontrar una composición que sea útil para la detección de vapores de alcohol en muestras de aire, y que permita que el color se mantenga sustancialmente sin cambios también durante mucho tiempo, garantizando al mismo tiempo una alta sensibilidad, y tasa de respuesta rápida.

Sumario de la invención

- 40 La presente invención se refiere, en un primer aspecto, a una composición para la detección de vapores de alcohol en una muestra de aire, comprendiendo dicha composición:

- 45 al menos una sal de yodo hepta- o pentavalente,

ácido sulfúrico,

2.5-10 % en peso de iones nitrato,

- 50 y 75-91 % en peso de gel de sílice.

La composición de la presente invención se define en la reivindicación 1.

- 55 En otro aspecto, la invención se refiere a un procedimiento de preparación de la composición, dicho procedimiento comprende la mezcla en seco de la sílice con una sal de yodo penta- o heptavalente, seguido del contacto con una solución de la sal de nitrato en ácido sulfúrico.

- 60 Un aspecto adicional es el uso de la presente composición para detectar la presencia de vapores de alcohol, preferiblemente vapores de alcohol etílico ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-OH}$), en muestras de aire, por ejemplo, muestras de aire exhalado por seres humanos o muestras de aire extraídas de ambientes cerrados.

Los vapores de alcohol se pueden detectar para un contenido de alcohol expresado por etanol que varía de 0.01, o incluso menos, a aproximadamente 2 g/L.

- 65 En otro aspecto, la invención se refiere a un método de detección de vapores de alcohol en el aire que comprende poner la presente composición en contacto con una muestra de aire y observar el cambio de color, si lo hay.

Finalmente, aspectos adicionales de la invención son:

un recipiente que comprende la presente composición, preferiblemente en forma de vial; y

un dispositivo para realizar el método descrito anteriormente, preferiblemente en forma de etilómetro.

Descripción de las figuras

La figura 1a representa esquemáticamente un recipiente 3 en forma de vial cilíndrico, sobre cuya superficie exterior hay una escala de colores para medir el contenido de alcohol correspondiente.

La figura 1b representa esquemáticamente un dispositivo 1 para la detección de vapores de alcohol etílico (etilómetro) según la presente invención.

Descripción detallada

Salvo que se especifique lo contrario, los porcentajes en peso de los componentes se entienden como cantidades del componente considerado, con respecto al peso total de la mezcla. El término metal "alcalino" o "alcalinotérreo" significa un metal del primer o segundo grupo de la tabla periódica, por ejemplo, potasio, sodio, magnesio, calcio y similares.

El término yodo "penta-" o "hepta-" valente pretende indicar, respectivamente, yodo que tiene un número atómico de 5+ o 7+. Por lo tanto, los compuestos que comprenden dichos iones, según la presente invención, se entienden como sales de los iones yodato (IO_3^-) y peryodato (IO_4^-), como se describe a continuación en detalle.

La composición de la invención es capaz de cambiar de color si se pone en contacto con una muestra de aire que contiene vapores de alcohol, pasando de un color inicialmente blanquecino a un color rosa violeta. En términos prácticos, en condiciones normales (es decir, en ausencia de vapores de alcohol) la composición tiene un color blanco crema, debido a la presencia de gel de sílice como componente principal. En presencia de vapores de alcohol, en cambio, la composición adquiere un color rosa violeta, provocado por un procedimiento de oxidación-reducción entre el yodo y el alcohol etílico. Cuando la composición está en contacto con vapores de alcohol, por ejemplo presentes en una muestra de aire exhalado por una persona, o una muestra de aire de un entorno industrial, el yodo que tiene un número de oxidación de +5 o +7, se reduce a yodo elemental I_2 (es decir, con un número de oxidación igual a 0), lo que confiere a la composición un característico color rosa violeta. En ausencia de tales vapores de alcohol, el yodo no se reduce y la composición mantiene su color blanco crema. La intensidad del color es directamente proporcional a la cantidad de vapores de alcohol realmente presentes en el aire analizado.

Gracias a sus propiedades cromáticas, la composición se puede usar convenientemente, por ejemplo, para realizar las llamadas "pruebas de alcohol", generalmente usadas por la policía y los agentes del orden para determinar los porcentajes de alcohol etílico presentes en la sangre de un conductor. Por el contacto con una muestra de aire exhalado por un conductor en estado de embriaguez, el color rosa violeta que adquiere la presente composición puede ser indicativo de la presencia de una cierta cantidad de alcohol en el aliento del individuo y por tanto en la sangre.

Como se mencionó anteriormente, la composición contiene sílice, ácido sulfúrico y sales de yodo penta- o heptavalentes y se caracteriza porque contiene una cantidad específica de iones nitrato, entendidos como iones NO_3^- , por lo general presentes como sales de nitrato.

Además de la cantidad de iones nitrato, la presente composición para la detección de vapores de alcohol en el aire se caracteriza además porque no contiene ácido fosfórico o sales de cromo, a diferencia de las composiciones similares usadas en la técnica para este propósito.

Por lo tanto, en una realización, la invención se refiere a una composición, entendida libre de ácido fosfórico y/o sales de cromo, que consiste en:

al menos una sal que comprende yodo hepta- o pentavalente,

gel de sílice,

ácido sulfúrico, e

iones nitrato en una concentración comprendida entre el 2.5 y el 10 % en peso.

La composición comprende preferiblemente sales de yodo hepta- o pentavalente del tipo yodato (IO_3^-) o peryodato (IO_4^-) de metales alcalinos o alcalinotérreos, preferiblemente seleccionados entre: potasio, sodio y cesio.

En una realización preferida, la composición comprende sales de yodato de metales alcalinos o alcalinotérreos, incluso más preferiblemente seleccionados entre: yodato de potasio (KIO_3), yodato de sodio (NaIO_3) y yodato de cesio (CsIO_3), siendo el KIO_3 particularmente preferido.

- 5 Las sales de yodo hepta- o pentavalente se pueden usar en cantidades en peso comprendidas entre 1 y 10 %, preferiblemente comprendidas entre 1.5 y 7 %.

10 La sílice (o gel de sílice) es la que se usa comúnmente en química, tiene la fórmula general SiO_2 y está fácilmente disponible en el mercado a bajo coste. Como se puede inferir de la presente descripción, en la composición de la invención la sílice usada como material de sustrato es sílice no impregnada, a diferencia de la sílice usada en la técnica anterior, que habitualmente se trata previamente con un tratamiento de ebullición ácida. En otras palabras, la sílice de la presente composición no se somete a ningún tratamiento previo con sustancias ácidas o alcalinas. Esto tiene numerosas implicaciones y ventajas prácticas, incluida la de evitar etapas costosas y potencialmente peligrosas de impregnación con ácidos, y sobre todo la de poder usar un sustrato no impregnado (sílice) que, de este modo, es capaz de absorber y hacer visibles incluso pequeños porcentajes de vapores de yoduro rojo, que eventualmente aparecen al entrar en contacto con vapores de alcohol.

20 De hecho, la composición de la presente invención está dotada de una alta sensibilidad, pudiendo detectar porcentajes de vapores de alcohol que son incluso inferiores a 0.5 g/l, incluso inferiores a 0.2 g/l, por ejemplo 0.1 g/l. Se pueden usar diferentes tamaños de partícula de sílice, por ejemplo comprendidos entre 0.4 y 2, generalmente en cantidades en peso comprendidas entre 75 y 91 % dependiendo, por ejemplo, del tipo de dispositivo que se pretenda desarrollar para realizar la prueba de alcohol.

25 El ácido sulfúrico (H_2SO_4) presente en la composición de la invención es generalmente ácido sulfúrico concentrado, es decir, que tiene una concentración comprendida entre 95 y 98 %, o incluso óleum, es decir, el llamado ácido sulfúrico "fumante", que se puede obtener, por ejemplo, mezclando trióxido de azufre y ácido sulfúrico. Preferiblemente, se usa ácido sulfúrico concentrado al 98 %. Además del ácido sulfúrico, la presente composición no contiene ningún ácido adicional, tal como por ejemplo ácido fosfórico, como ocurre en la técnica anterior.

30 En cuanto a los iones nitrato, estos pueden estar presentes tanto como sales con un metal alcalino o alcalinotérreo, o también como sal de amonio. Preferiblemente, la composición comprende: nitrato de amonio (NH_4NO_3), o nitrato de potasio, sodio o cerio, siendo particularmente preferido el nitrato de potasio o cerio.

35 La sal seleccionada se usa en una cantidad comprendida preferiblemente entre 4 % y 10 %, incluso más preferiblemente comprendida entre 5 % y 7 %. Mayores porcentajes llevarían a una saturación de la solución con iones nitrato, lo que inhibiría la reacción, ya que estos volverían a cristalizar, formando cristales en la superficie de los granos de gel de sílice y creando así una barrera a los vapores de alcohol, que no sería detectado.

40 Sorprendentemente, la presente composición permite no solo obtener excelentes resultados en términos de sensibilidad a los vapores de alcohol, sino también mantener el color después del contacto con dichos vapores, incluso durante mucho tiempo. A este respecto, cabe señalar que la presente composición es de hecho capaz de mantener el color adquirido al final de la prueba incluso durante 2 o 3 días. Esto es particularmente ventajoso sobre todo cuando la composición se usa en un dispositivo para medir la concentración de alcohol etílico en una muestra de aliento y, por tanto, en la sangre de un conductor de vehículo. Como resultado, la prueba se puede usar como evidencia en cualquier situación en la que deba tomarse una decisión a posteriori. Esta propiedad de larga duración del color se debe probablemente al hecho de que, dado que la sílice se usa en forma no impregnada, es capaz de atrapar y retener los iones yoduro que se forman por la reducción de los iones de yodo penta- o heptavalente en contacto con los vapores de alcohol.

50 Además, la presente composición es capaz de mostrar el color rosa violeta en muy poco tiempo, incluso instantáneamente al entrar en contacto con el aire que se va a analizar. Esta última propiedad es igualmente atribuible al hecho de que la sílice usada es sílice no tratada, sino funcionalizada en seco. Gracias a esto, de hecho, la reacción de oxidación-reducción entre el yodo y el alcohol etílico se produce en la superficie de los granos y no en el interior de los poros en el caso creado por un tratamiento previo con ácido, a diferencia de los dispositivos de la técnica anterior, que pueden requerir tiempos de respuesta a veces incluso más de un minuto.

60 Por lo tanto, un aspecto adicional de la invención es el uso de la presente composición para detectar la presencia de vapores de alcohol, preferiblemente vapores de etanol o alcohol etílico ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-OH}$), en muestras de aire. Estas últimas pueden ser muestras de aire exhalado por seres humanos o extraídas de ambientes cerrados, tales como laboratorios o habitaciones, así como reactores, silos y similares.

La presente invención también se refiere a un procedimiento de preparación de la composición descrita anteriormente, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

- 65 a) mezclar en seco la sílice no impregnada con una sal de yodo penta- o heptavalente, y

b) poner la mezcla obtenida de este modo en contacto con una solución de una sal de nitrato en ácido sulfúrico concentrado.

La etapa de mezcla a) puede tener lugar con el uso de maquinaria o dispositivos conocidos para mezclar en seco dos componentes sólidos, tales como, por ejemplo, molinos, mezcladores, homogeneizadores, agitadores de paletas y similares.

Las sales de yodo son peryodato o, preferiblemente, sales de yodato de metales alcalinos o alcalinotérreos como se definen en detalle anteriormente, siendo particularmente preferidas las sales de sodio y potasio.

La mezcla de los dos componentes tiene lugar en un tiempo corto, es decir, comprendido entre unos pocos minutos y aproximadamente una hora, por lo general dependiendo de la cantidad de material que se va a mezclar y el tipo de maquinaria usada. En general, sin embargo, no se necesitan más de 1.5-2 horas para realizar la etapa a).

Después de la preparación de la mezcla de sílice-sal yodada, esta última se pone en contacto, según la etapa b), con una solución de ácido sulfúrico concentrado o ácido sulfúrico en forma de óleum en la que se ha disuelto la sal de nitrato, de acuerdo con las realizaciones anteriores. En este sentido, la solución ácida que se obtiene tiene una concentración de iones nitrato preferiblemente comprendida entre 4 y 10 % con respecto al peso de la sílice. El contacto entre la mezcla sólida y la solución ácida se produce preferiblemente por difusión a temperatura ambiente (es decir, comprendida entre aproximadamente 5 y 40 °C) o también a temperaturas más altas, es decir, hasta aproximadamente 70 °C, durante un tiempo que puede variar desde unos minutos a unas pocas horas, por ejemplo, entre 5 y 60 minutos.

Al final de la etapa b) la composición se seca completamente, generalmente usando métodos conocidos para el experto en la técnica, y se puede almacenar y/o almacenar convenientemente, preferiblemente en recipientes herméticos a la humedad. La composición también se puede envasar ventajosamente directamente en recipientes listos para usar, por ejemplo en forma de viales o similares. Como también se desprende de la parte experimental incluida en este documento, la preparación de la mezcla se realiza de una manera sumamente sencilla y altamente reproducible, sin contemplar ninguna etapa de impregnación de la sílice, ni ningún contacto previo con ácido. Esto permite por un lado incrementar la seguridad de todo el procedimiento, y por otro lado optimizar considerablemente los tiempos de preparación del producto final.

Otro aspecto de la invención es un método de detección de vapores de alcohol en el aire que comprende poner la presente composición en contacto con una muestra de aire y observar si hay algún cambio de color. El presente método se puede usar convenientemente para analizar muestras de aire exhalado por un ser humano o muestras de aire extraídas de ambientes cerrados o habitaciones en las que se desea detectar, por ejemplo, por razones de seguridad, la presencia de vapores de alcohol. Cuando el presente método se usa para realizar una prueba de alcohol en un ser humano, la composición se usa como componente principal de dispositivos tales como etilómetros o similares, mientras que en el último caso, la composición de la invención se puede incluir en especial recipientes de diversos tamaños, y con características que dependen, por ejemplo, del tipo de habitación o de la cantidad de composición que se desee usar. Ejemplos de tales ambientes o habitaciones cerrados son los laboratorios en general, o también reactores o silos industriales, por lo que a menudo es necesario controlar la formación de gases tóxicos o potencialmente peligrosos.

Un aspecto adicional de la invención es un dispositivo para realizar una prueba 1 de alcohol, que comprende un recipiente 3 que contiene la presente composición, conectado a una boquilla 2 y una bolsa 4.

El recipiente 3 tiene preferiblemente la forma de un vial cilíndrico y está fabricado con un material polimérico transparente tal como policarbonato, poliestireno sin expandir, poliestireno o vidrio. En una realización, el recipiente se vuelve antibacteriano, o incluso biodegradable, usando mezclas madre específicas conocidas en la técnica para tales fines.

El recipiente 3 está configurado de manera que pueda ser conectado por medio de un primer extremo 3a y un segundo extremo 3b respectivamente a una boquilla 2 y a una bolsa 4, formando así el dispositivo para medir el contenido de alcohol (etilómetro), como se ilustra, por ejemplo, en la figura 1b. De esta manera, la boquilla 2 está en comunicación fluida con el interior del recipiente, y el recipiente 3 está a su vez en comunicación con la bolsa 4.

La figura 1a muestra una representación esquemática del recipiente 3, en forma cilíndrica, en cuya superficie se indica una escala SC de colores, útil para determinar el valor del alcohol presente en la muestra de aire y correspondiente al color que adquiere la composición de la invención. Por lo general, el recipiente comprende la composición de la invención insertada dentro de dos filtros x y y.

Dicho recipiente 3 comprende generalmente medios de conexión dispuestos en los dos lados extremos para realizar dicha conexión. En una realización preferida, dichos medios son medios de ajuste a presión o de tipo tornillo.

En una realización preferida, el recipiente 3 contiene la composición de la invención en una atmósfera de gas inerte. En términos prácticos, el recipiente se llena con la composición y luego se insufla un gas inerte, preferiblemente nitrógeno o argón. De esta manera, la composición mostrará una estabilidad mejorada a lo largo del tiempo, asegurando de este modo una vida de almacenamiento más prolongada. Como se indica en la figura 1a, por lo general para preservar mejor el ambiente inerte, el cartucho se puede almacenar en forma cerrada, es decir, cerrando sus extremos, por ejemplo, con las tapas A y B de plástico.

En este sentido, por lo tanto, la invención se refiere a un dispositivo capaz de detectar la presencia de vapores de alcohol etílico en una muestra de aire (etilómetro) que comprende el recipiente 3 antes descrito, en cuyo primer extremo 3a y segundo extremo 3b, la boquilla 2 y la bolsa 4 están conectadas respectivamente, como se ilustra, por ejemplo, en la figura 1b.

La boquilla 2, generalmente de forma cilíndrica, está hecha preferiblemente de un material polimérico antibacteriano. Está configurado de manera que se pueda conectar al recipiente 3 directamente o también mediante medios de conexión de fluido interpuestos. Durante el uso, la boquilla transporta el aire exhalado por el individuo al interior del vial, de modo que el aire está en contacto con la composición de la invención, que cambiará de color según el porcentaje de cualquier vapor de alcohol presente en el aire exhalado.

Como se mencionó anteriormente, el segundo extremo 3b del vial está conectado a una bolsa 4, por lo general en base a un material plástico comúnmente usado, por ejemplo, en el ámbito de la atención médica. Preferiblemente, dicha bolsa tiene un volumen de aproximadamente 1-1.2 litros, incluso más preferiblemente de aproximadamente 1 litro.

Usando el presente dispositivo 1, cuando el aire exhalado se pone en contacto con la presente composición dentro del vial (por medio de la boquilla) y posteriormente se recoge (en la bolsa) después de pasar a través de la propia composición, si los vapores de etanol están presentes se observará un cambio en el color de la composición, dependiendo de la cantidad de etanol presente en el aire.

En este sentido, comparándolo con una escala SC de colores, que va del blanco al violeta oscuro, será posible determinar el porcentaje de alcohol detectado. De hecho, la escala de colores muestra una serie de colores intermedios que van gradualmente del blanco (es decir, ausencia de etanol) al violeta oscuro (es decir, presencia de un porcentaje de alcohol de aproximadamente 2 %), que se asocian con las correspondientes concentraciones de alcohol detectadas por la composición.

En una realización preferida, y como se indica, por ejemplo, en la figura 1a, dicha escala SC de colores se coloca en la superficie exterior del recipiente 3c, por ejemplo como una etiqueta adhesiva, o también se imprime directamente sobre la superficie exterior del propio recipiente. Alternativamente, o adicionalmente, dicha escala también puede ser preimpresa sobre otro soporte (por ejemplo cartón o plástico), y usarse después de que el individuo haya soplado en la boquilla para identificar el porcentaje de alcohol asociado al color que adquiere la composición dentro del vial transparente.

Además, el etilómetro 1 de la invención se puede ensamblar convenientemente en un kit de 5 partes que comprende: el recipiente 3, preferiblemente en forma de vial, como se describió anteriormente en detalle, una boquilla 2 y una bolsa 4, y opcionalmente un soporte realizado, por ejemplo, de cartón o plástico, sobre el que se imprimen las tonalidades de color del blanco al violeta oscuro, asociadas a los correspondientes valores de graduación alcohólica.

Dicho kit 5 puede contener los tres componentes 2, 3, 4 en tres compartimentos separados, en combinación parcial entre sí (por ejemplo, recipiente y boquilla o recipiente y bolsa) o también, preferiblemente, en uno solo.

La presente invención se describirá ahora con ejemplos que no pretenden limitar de ningún modo el alcance de la misma.

Parte experimental.

Ejemplo 1: uso de la composición en la detección de vapores de alcohol etílico

Se ponen en contacto muestras de aire que comprenden respectivamente una cantidad de vapores de alcohol igual a: 0.1, 0.5, 0.8, 1.0, 1.2 y 1.5 g/l con una composición de la invención que comprende:

- 5 % de yodato de potasio,
- 4 % de nitrato de potasio
- gel de sílice al 91 %, con un tamaño de partícula de 0.4-0.7,

usando una bomba o la bolsa calibrada contenida en el kit de la invención.

En el espacio de unos segundos la composición, inicialmente de color blanco, adquiere un color rosa violeta, indicativo de la presencia de vapores de alcohol.

- 5 Este color también se comprueba a intervalos de aproximadamente 30 minutos después del cambio de color y se puede observar una persistencia significativa del color durante las siguientes 3 horas.

Ejemplo 2: preparación de la composición de la invención

- 10 Se prepara una mezcla de sílice/ KIO_4 pesando 100 g de gel de sílice tamizado con un tamaño de partícula apropiado y agregando 5 g de KIO_4 , seguido de agitación.

Se prepara por separado una mezcla con 20 g de H_2SO_4 y 7 g de KNO_3 .

- 15 La última mezcla se agrega a la mezcla de sílice/ KIO_4 descrita anteriormente, y luego siguen otros 10 minutos de agitación.

REIVINDICACIONES

1. Una composición para la detección de vapores de alcohol en una muestra de aire, comprendiendo dicha composición:
5 al menos una sal de yodo hepta- o pentavalente,
ácido sulfúrico,
10 2.5-10 % en peso de iones nitrato,
y 75-91 % en peso de gel de sílice.
2. La composición según la reivindicación 1, en la que dicha sal de yodo hepta- o pentavalente es una sal de yodato o de peryodato de un metal alcalino o alcalinotérreo.
3. La composición según la reivindicación 2, en la que dicho metal se selecciona entre: potasio, sodio y cesio.
4. La composición según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los iones nitrato están presentes en una cantidad comprendida entre el 5 % y el 10 %, preferiblemente comprendida entre el 5 % y el 7 %.
5. La composición según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los iones nitrato están presentes como una sal de nitrato de un metal alcalino o alcalinotérreo o de amonio.
6. La composición según la reivindicación 5, en la que dicha sal de nitrato se selecciona entre: nitrato de potasio, nitrato de amonio y nitrato de cerio, prefiriéndose el nitrato de potasio.
7. Un procedimiento de preparación de la composición según las reivindicaciones anteriores, que comprende mezclar en seco la sílice con una sal de yodo penta- o heptavalente, seguido del contacto de la mezcla obtenida con una solución de una sal de nitrato en ácido sulfúrico.
8. Un uso de la composición como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, para detectar la presencia de vapores de alcohol en una muestra de aire.
9. El uso según la reivindicación 8, para la detección de vapores de alcohol etílico en una muestra de aire exhalado por un ser humano.
10. Un método de detección de vapores de alcohol, preferiblemente etanólicos, en el aire, que comprende poner la composición definida en las reivindicaciones 1-6 en contacto con una muestra de aire y observar el cambio de color, si lo hay, de la composición.
11. Un recipiente (3) que comprende la composición según las reivindicaciones 1-6, preferiblemente en forma de vial.
12. El recipiente según la reivindicación 11, fabricado con un material biodegradable y/o antibacteriano.
13. El recipiente (3) según las reivindicaciones 11-12, en el que dicha composición está presente en una atmósfera de gas inerte, preferiblemente nitrógeno o argón.
14. Un dispositivo (1) para la detección de vapores de alcohol etílico en una muestra de aire, que comprende el recipiente (3) según las reivindicaciones 11-13, conectado mediante un primer extremo (3a) y un segundo extremo (3b) respectivamente a una boquilla (2) y a una bolsa (4).
15. Un kit de piezas para la preparación del dispositivo (1) según la reivindicación 14, que comprende el recipiente (3) según las reivindicaciones 11-13, la boquilla (2) y la bolsa (4).

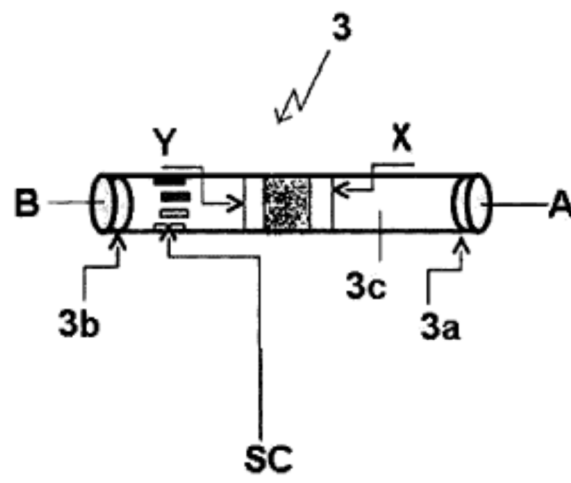


Fig. 1a

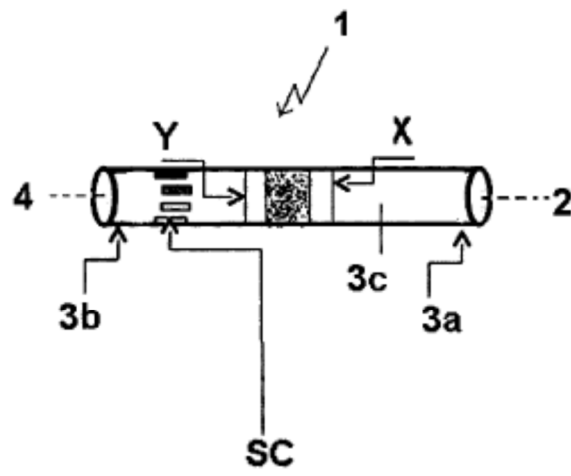


Fig. 1b