(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 593 112**

(51) Int. CI.:

A24B 15/28 (2006.01)
A24D 1/02 (2006.01)
A24B 15/30 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.04.2010 PCT/JP2010/056020**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **07.10.2010 WO10114095**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2010 E 10758866 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2415362**

(54) Título: **Cigarrillo y método para tratar material para cigarrillos**

(30) Prioridad:

03.04.2009 JP 2009091209

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.12.2016

(73) Titular/es:

JAPAN TOBACCO, INC. (100.0%)
2-1, Toranomon 2-chome, Minato-ku
Tokyo 105-8422, JP

(72) Inventor/es:

SUGAI, KAZUNORI;
INOUE, YASUNOBU;
SASAKAWA, KIYOHIRO;
KONDO, MITSURU;
SAKAI, TSUTOMU;
IMAI, SADAKO y
MURATA, FUMIKO

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

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

Cigarrillo y método para tratar material para cigarrillos

Campo técnico

La presente invención se refiere a un cigarrillo y a un método para tratar un material para cigarrillos.

Técnica anterior

Se ha propuesto que, con el fin de eliminar el monóxido de carbono presente en la corriente principal de humo de un cigarrillo, se añada al tabaco picado, al papel de los cigarrillos o a un filtro un catalizador de un metal noble o un catalizador de un óxido de un metal de transición, para convertir el monóxido de carbono en dióxido de carbono.

Por ejemplo el documento de la bibliografía de patentes 1 describe que se añade a un relleno de tabaco cortado un catalizador de nanopartículas de Fe_2O_3. Sin embargo, se necesita un proceso complicado para preparar las partículas del óxido metálico finamente divididas. El documento de la bibliografía de patentes 2 describe que se añaden a un relleno de tabaco cortado partículas portadoras de gran área superficial que llevan partículas metálicas o de óxidos metálicos a nanoescala. Sin embargo, con el fin de preparar las partículas portadoras de gran área superficial que llevan partículas metálicas o de óxidos metálicos se necesitan procesos más complicados, por ejemplo, un proceso para derivar las partículas portadoras de gran área superficial a partir de una disolución coloidal.

El documento de la bibliografía de patentes 3 describe que se añade un oxihidróxido metálico a un papel para cigarrillos, a un relleno de tabaco cortado, a filtros o similares. El documento de la bibliografía de patentes 3 muestra en la tabla 1 que la tasa de disminución de CO cuando se añade el oxihidróxido es de 29 %. Este representa un porcentaje menor que la tasa de reducción de CO del 33 % cuando se añade desde el principio un óxido metálico y carbonato de calcio, como se muestra en la tabla 1.

El documento de la patente de Estados Unidos número 3.612.063 describe un cigarrillo que comprende una varilla cilíndrica de tabaco picado y un papel de cigarrillos que envuelve la superficie periférica externa de la varilla cilíndrica de tabaco picado, en el que el tabaco picado contiene una sal de un metal de transición de un ácido orgánico, en el que el ácido orgánico es ácido oxálico o ácido láctico, en el que el metal de transición es al menos un metal escogido en el grupo que consiste en Ti y Cu y en el que la sal del metal de transición del ácido orgánico está contenida en una cantidad de 2 % en peso como máximo en el tabaco picado.

El documento de la patente GB 1 070 437 describe un cigarrillo que comprende una varilla cilíndrica de tabaco picado y un papel de cigarrillos que envuelve la superficie periférica externa de la varilla cilíndrica de tabaco picado, en el que el tabaco picado contiene una sal de un metal de transición de un ácido orgánico, en el que el metal de transición es Zr.

El documento de la patente WO 2005/039326 describe el uso de compuestos de tipo oxihidróxido en papel para cigarrillos para reducir la cantidad de monóxido de carbono en la corriente principal de humo de los cigarrillos.

El documento de la patente WO 2007/129222 describe un precursor de un catalizador que se puede incorporar en el proceso de producción de papel para cigarrillos o que se puede combinar con papel para cigarrillos después de la formación del papel. Se puede reducir la cantidad de monóxido de carbono en la corriente principal de humo del cigarrillo mientras se fuma el cigarrillo que comprende dichas partículas de catalizador.

Lista de citas

Bibliografía de patentes

Documento de bibliografía de patentes 1: Publicación Nacional PCT de Japón número 2005-522206

Documento de bibliografía de patentes 2: Publicación Nacional PCT de Japón número 2007-527698

Documento de bibliografía de patentes 3: Publicación de solicitud de patente de Estados Unidos número 2005/0155616

Compendio de la invención

Problema técnico

Es un objeto de la presente invención proporcionar un cigarrillo que tenga una cantidad más reducida de monóxido de carbono en la corriente principal de humo y un método para tratar el material del cigarrillo.

Solución del problema

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un cigarrillo, que comprende una varilla cilíndrica de tabaco picado y un papel para cigarrillos que envuelve la superficie periférica exterior de la varilla cilíndrica de tabaco picado, en el que el tabaco picado y/o el papel para cigarrillos contiene una sal de un metal de transición de un ácido orgánico escogida en el grupo que consiste en oxalato de hierro, fumarato de hierro, citrato de hierro y lactato de hierro.

Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un método para tratar un material para cigarrillos, que comprende tratar tabaco picado y/o papel para cigarrillos con una sal de un metal de transición de un ácido orgánico escogida en el grupo que consiste en oxalato de hierro, fumarato de hierro, citrato de hierro y lactato de hierro.

Efectos ventajosos de la invención

Según la presente invención, la cantidad de monóxido de carbono de la corriente principal de humo del cigarrillo se puede reducir de manera significativa.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de bloques de un dispositivo utilizado para analizar la capacidad de reducción de monóxido de carbono utilizando un gas modelo.

La figura 2 es un gráfico que muestra la temperatura de calentamiento de un tubo de reacción relleno con una sal de un metal de transición de un ácido orgánico y la concentración de monóxido de carbono en el gas que ha pasado a través del tubo de reacción.

Descripción de realizaciones

La presente invención se explicará con más detalle a continuación.

Un cigarrillo según la presente invención comprende una varilla de tabaco picado y un papel para cigarrillos que envuelve la superficie periférica exterior de la varilla.

El tabaco picado es tabaco picado o cortado y puede contener aditivos adecuados. Como material de tabaco se pueden usar tallos u hojas de tabaco Burley, tabacos orientales o curados con aire caliente (atmósfera artificial), tabaco fermentado, tabacos curados oscuros o materiales de tabaco reconstituidos o combinaciones de ellos. Entre los ejemplos de aditivos se incluyen aromas naturales o sintéticos; alcoholes polihídricos como glicerol y propilenglicol; polialcoholes o azúcares alcohólicos como eritritol, xilitol y sorbitol; y ácido hialurónico.

El papel para cigarrillos que envuelve la varilla de tabaco picado es en sí mismo un papel para cigarrillos utilizado en cigarrillos comunes. Como materia prima para el papel de cigarrillos se pueden usar fibras de subproductos de agricultura, como bagazo, fibras que no son de madera como las fibras de bambú o similares, además de lino y madera. Además, el papel para cigarrillos puede contener una o más de las sustancias siguientes: hidróxido de aluminio, sulfato de aluminio, óxido de aluminio, óxido de magnesio, talco y dióxido de titanio, y sales de sodio, potasio, calcio o magnesio de ácido carbónico, ácido fórmico, ácido acético, ácido málico, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido láctico o ácido nítrico como agente de incineración blanco y agente de ajuste del quemado.

En la presente invención, una sal de un metal de transición de un ácido orgánico está contenida en el tabaco picado y/o en el papel para cigarrillos. La sal de metal de transición se escoge en el grupo que consiste en oxalato de hierro, fumarato de hierro, citrato de hierro y lactato de hierro.

Se considera que la sal de metal de transición del ácido orgánico añadida al tabaco picado y/o al papel para cigarrillos se descompone cuando se quema el tabaco y se convierte en un óxido de un metal de transición que ejerce una acción catalítica, que conduce a una reducción de la cantidad de monóxido de carbono en la corriente principal de humo. En otras palabras, según la presente invención, se produce de forma automática un catalizador por el calor de combustión del tabaco. La sal de metal de transición del ácido orgánico funciona como un precursor del catalizador de la disminución de la cantidad de monóxido de carbono y produce el catalizador cuando arde el cigarrillo.

La sal de metal de transición de ácido orgánico mencionada previamente está contenida preferiblemente en una cantidad de 1 a 50 % en peso, respecto de la cantidad de tabaco picado. Cuando la cantidad es menor del 1 % en peso, la capacidad de disminución de la cantidad de monóxido de carbono tiende a no ejercerse de manera suficiente: Una cantidad que supere el 50 % en peso hace difícil tratar el tabaco picado y, por lo tanto, no es conveniente.

Cuando la sal de metal de transición del ácido orgánico está contenida en el papel para cigarrillos, la sal de metal de transición del ácido orgánico está contenida preferiblemente en una cantidad de 0,1 a 50 g/m^2 de papel para cigarrillos. Cuando la cantidad es menor de 0,1 g/m^2, la capacidad de disminución de la cantidad de monóxido de

carbono tiende a no ejercerse de manera suficiente: Una cantidad que supere 50 g/m^2 hace difícil tratar el papel para cigarrillos.

Cuando la sal de metal de transición del ácido orgánico está contenida en el papel para cigarrillos, tiene preferiblemente un diámetro de partículas de 0,05 a 5 µm desde el punto de vista de la suavidad del papel de cigarrillos y de su capacidad de retención en el papel para cigarrillos.

Además, la presente invención se refiere a un método para tratar un material de cigarrillos, que comprende tratar tabaco picado y/o papel para cigarrillos con la sal de metal de transición de ácido orgánico descrita previamente.

El método para tratar un material de cigarrillos según la presente invención se puede llevar a cabo, por ejemplo, extendiendo una disolución en la cual se dispersa la sal de metal de transición de ácido orgánico previamente descrita en un disolvente orgánico (que no disuelve la sal de metal de transición de ácido orgánico) sobre el tabaco picado y/o sobre el papel para cigarrillos. Como disolvente orgánico se puede usar cualquier disolvente orgánico y se pueden mencionar alcoholes como el metanol. Un disolvente acuoso disuelve la sal de metal de transición de ácido orgánico previamente descrita, haciendo difícil extender la sal en una cantidad que supere la cantidad a absorber en el papel para cigarrillos. Cuando la sal de metal de transición de ácido orgánico se dispersa en un disolvente orgánico, es más preferible añadir además un emulsionante para usarla en estado pastoso. El emulsionante puede ser uno conocido que se use como aditivo en alimentación, por ejemplo, lecitina. El emulsionante se puede usar en una cantidad de 1 a 50 % del peso de la sal de metal de transición del ácido orgánico. Cuando la cantidad es menor de 1 % solo se desarrolla un efecto de dispersión insuficiente, mientras que cuando la cantidad supera el 50 %, ello es un impedimento para la descomposición de la sal de metal de transición del ácido orgánico.

Además, la sal de metal de transición del ácido orgánico se puede mezclar (amasar) con el tabaco picado o se puede usar como revestimiento del papel para cigarrillos. Además, la sal de metal de transición del ácido orgánico se puede suministrar en el proceso de fabricación del papel para cigarrillos.

Como se ha indicado anteriormente en el texto, el método para tratar un material de cigarrillos de la presente invención es un método tan sencillo que el material para cigarrillos (tabaco picado y/o papel para cigarrillos) se trata con la sal de metal de transición del ácido orgánico. Como se explicará más adelante, tal método sencillo puede disminuir más la cantidad de monóxido de carbono en la corriente principal de humo del cigarrillo que un nano-polvo de óxido de hierro que se considera de manera tradicional como un material excelente.

Ejemplo 1

Utilizando un gas modelo, se investigaron las capacidades para la reducción de la cantidad de monóxido de carbono de diversas sales de metales de transición de ácidos orgánicos añadidas al cigarrillo de la presente invención. En el ejemplo 1 se usó como metal de transición el hierro.

Se usaron como sales de hierro de un ácido orgánico citrato de hierro fabricado por la empresa Nacalai Tesque Inc. y otras sales de hierro de ácidos orgánicos fabricadas por la empresa Wako Pure Chemical Industries, Ltd. Como sal de hierro del ácido orgánico se usaron partículas que pasaban a través de un tamiz de diámetro de 75 µm.

La figura 1 muestra un dispositivo para analizar la capacidad de reducción de la cantidad de monóxido de carbono de una sal de un metal de transición de un ácido orgánico. Se llenó un tubo de reacción 9 dispuesto en un horno de calentamiento 8 con la sal de hierro del ácido orgánico del ejemplo 1 que contenía hierro en la cantidad mostrada en la tabla 1 que va más adelante en el texto. Se proporcionaron monóxido de carbono (CO) y dióxido de carbono (CO_2) en estado gaseoso a partir de bombonas o cilindros de gas 3 y 5 a través de caudalímetros másicos 4 y 6 respectivamente y se pesó agua mediante una balanza electrónica 1 que se proporcionó mediante una bomba con contador 2. Se hizo que el agua indicada fluyera a través de un evaporador 7 (200 ºC) junto con el gas CO y el gas CO_2. El agua se vaporizó para formar vapor de agua. De este modo, se preparó un gas modelo en el evaporador 7 (concentración de CO: 4 % en moles; concentración de CO_2: 8 % en moles; concentración de H_2O: 10 % en moles; nitrógeno: el resto). Se ajustó el caudal de gas modelo de tal forma que su velocidad espacial (VE) fuera de 500.000 h^{-1} y se hizo fluir el gas modelo a través de la capa de la sal de hierro del ácido orgánico introducida en el tubo de reacción 9. Se hizo que el gas modelo fluyera durante 3,5 horas mientras se calentaba la capa en el tubo de reacción de 200 a 900 ºC. En la figura 1, PG representa un manómetro (de sus siglas en inglés), TIC es una sonda de temperatura usada para medir la temperatura de la pared del tubo de reacción 9 y TI es una sonda de temperatura usada para medir la temperatura de la capa de relleno del tubo. La temperatura medida por la sonda de temperatura TIC se usó como temperatura de control cuando se calentaba el tubo de reacción 9 con el horno 8. Se hizo que el flujo de gas que salía del tubo de reacción 9 circulara a través de una trampa de refrigeración 10 y luego se midió cuantitativamente la cantidad de monóxido de carbono mediante un analizador de gases infrarrojo 11 fabricado por la empresa Horiba Ltd (modelo VIA-510, según el método de absorción de infrarrojo no dispersiva).

Se midieron la cantidad de oxidación de monóxido de carbono de cada sal de hierro de ácido orgánico, la cantidad de oxidación de cada sal de hierro de ácido orgánico por mol de elemento hierro y la tasa de eliminación de monóxido de carbono de cada sal de hierro de ácido orgánico. Los resultados se muestran en la tabla 1. En la tabla, la sal de hierro de ácido orgánico se indica como “aditivo”.

Ejemplo de comparación 1

Se midió la tasa de eliminación de monóxido de carbono en las mismas condiciones del ejemplo 1 excepto por el hecho de que se añadió en lugar de la sal de hierro de ácido orgánico un polvo de óxido de hierro (tetraóxido de trihierro) (fabricado por Sigma-Aldrich Corporation). Los resultados se muestran en la tabla 1.

Tabla 1

Temperatura (ºC)	Caudal de gas, Nl/h	Velocidad espacial, h^{-1}	Aditivo	Cantidad de aditivo en el relleno [a]		Cantidad de oxidación de CO [b]	CO/Fe [c] %	Tasa de eliminación de CO [d] (valor más alto)	
				g Fe	mmol Fe			%	Temperatura, ºC
Ejemplo 1									
200 ➔ 900 (aumento de la temperatura)	100	500.000	Oxalato de hierro (II)	0,23	69,97	53,90	77,0	27,7	634
			Fumarato de hierro (II)	0,27	86,90	88,06	101,3	51,9	673
			Citrato de hierro (II)	0,16	35,35	25,23	71,4	27,2	668
			Lactato de hierro (II)	0,12	23,03	19,47	84,5	19,9	648
			Estearato de hierro (II)	0,05	4,39	0,91	20,7	4,6	646
Ejemplo de comparación 1									
200 ➔ 900 (aumento de la temperatura)	100	500.000	Polvo de óxido de hierro (tetraóxido de trihierro)	0,15	108,54	81,56	75,1	37,2	668

a) Cantidad de aditivo en el relleno: masa o cantidad molar de hierro contenida en la sal de hierro del ácido orgánico usada como aditivo;

b) Cantidad de oxidación del CO: valor obtenido multiplicando la diferencia (% molar) entre la concentración de monóxido de carbono en el gas modelo y la concentración de monóxido de carbono en el gas descargado del tubo de reacción por el caudal (cantidad por mol por hora) del gas modelo para integrar el valor obtenido con respecto al tiempo (3,5 horas);

c) CO/Fe: Cantidad de oxidación de CO por mol de elemento hierro:

d) Tasa de eliminación de CO: Tasa de conversión de CO en CO_2

Ejemplos de comparación 2 y 3

La capacidad de reducción de la cantidad de monóxido de carbono se investigó en las mismas condiciones que en el ejemplo 1, excepto por el hecho de que se usaron sales de manganeso de ácidos orgánicos y sales de cobre de ácidos orgánicos, en lugar de sales de hierro de ácidos orgánicos. Los resultados se muestran en las tablas 2 y 3. En estos ejemplos, se usaron como sales de metales de transición de ácidos orgánicos sales fabricadas por la empresa Wako Pure Chemical Industries, Ltd.

Tabla 2

Ejemplo 2 (de comparación)									
Temperatura (ºC)	Caudal de gas, Nl/h	Velocidad espacial, h^{-1}	Aditivo	Cantidad de aditivo en el relleno [a]		Cantidad de oxidación de CO [b]	CO/Cu [c] %	Tasa de eliminación de CO [d] (valor más alto)	
				g Cu	mmol Cu			%	Temperatura, ºC
200 ➔ 900 (aumento de la temperatura)	100	500.000	Oxalato de cobre (II)	0,28	108,83	18,70	17,2	14,4	460
			Tartrato de cobre (II)	0,17	47,04	10,68	22,7	15,5	819
			Citrato de hierro (II)	0,22	38,81	0,28	0,7	0,1	742
			Ftalato de cobre (II)	0,15	41,87	5,19	12,4	17,2	645

a) Cantidad de aditivo en el relleno: masa o cantidad molar de cobre contenida en la sal de cobre del ácido orgánico usada como aditivo;

b) Cantidad de oxidación del CO: valor obtenido multiplicando la diferencia (% molar) entre la concentración de monóxido de carbono en el gas modelo y la concentración de monóxido de carbono en el gas descargado del tubo de reacción por el caudal (cantidad por mol por hora) del gas modelo para integrar el valor obtenido con respecto al tiempo (3,5 horas);

c) CO/Cu: Cantidad de oxidación de CO por mol de elemento cobre

d) Tasa de eliminación de CO: Tasa de conversión de CO en CO_2

Tabla 3

Ejemplo 3 (de comparación)									
Temperatura (ºC)	Caudal de gas, Nl/h	Velocidad espacial, h^{-1}	Aditivo	Cantidad de aditivo en el relleno [a]		Cantidad de oxidación de CO [b]	CO/Cu [c] %	Tasa de eliminación de CO [d] (valor más alto)	
				g Mn	mmol Mn			%	Temperatura, ºC
200 ➔ 900 (aumento de la temperatura)	100	500.000	Oxalato de manganeso (II)	0,22	67,53	11,08	16,4	9,3	858
			Formiato de manganeso (II)	0,20	60,71	16,23	26,7	10,9	754
			Benzoato de manganeso (II)	0,17	25,29	5,21	20,6	2,7	765

a) Cantidad de aditivo en el relleno: masa o cantidad molar de manganeso contenida en la sal de manganeso del ácido orgánico usada como aditivo;

b) Cantidad de oxidación del CO: valor obtenido multiplicando la diferencia (% molar) entre la concentración de monóxido de carbono en el gas modelo y la concentración de monóxido de carbono en el gas descargado del tubo de reacción por el caudal (cantidad por mol por hora) del gas modelo para integrar el valor obtenido con respecto al tiempo (3,5 horas);

c) CO/Mn: Cantidad de oxidación de CO por mol de elemento manganeso

d) Tasa de eliminación de CO: Tasa de conversión de CO en CO_2

Como resulta claro a partir de las tablas 1 a 3, se encontró que el monóxido de carbono se oxidó. Se encontró, a partir de los resultados de los ejemplos 1 a 3, que se desarrolló una excelente capacidad de reducción de la cantidad de monóxido de carbono cuando se empleó hierro como metal de transición. La cantidad de oxidación de CO por mol de elemento hierro en el ejemplo 1 fue igual o superior a la del ejemplo de comparación 1, aunque el número de moles de elemento hierro contenidos en los aditivos del ejemplo 1 eran menores que los contenidos en el catalizador tradicional de óxido de hierro del ejemplo de comparación 1. En particular, cuando se usó fumarato de hierro, se encontró que era superior al ejemplo de comparación 1 en todos los parámetros de cantidad de oxidación de monóxido de carbono, cantidad de oxidación de monóxido de carbono por mol de hierro y tasa de eliminación de monóxido de carbono. Además, se encontró que debido a que la tasa de eliminación de monóxido de carbono y similares se deterioró ampliamente cuando se usó estearato de hierro, fue preferible usar, como ácido orgánico, uno que tenga un total de aproximadamente 2 a 7 átomos de carbono.

Ejemplo 4

Se dispersaron 145 g de fumarato de hierro como sal de metal de transición del ácido orgánico y 15 g de pulpa de lino (fabricada por Rinsel Company) en 2000 g de una disolución de una mezcla de etanol y lecitina (relación de pesos etanol : lecitina = 90 : 0,5) para preparar una pasta. Esta pasta se moldeó en forma de lámina, o se hizo fluir en una herramienta manual de fabricación de papel que tenía un calibre de alambre inoxidable de 1,18 mm (16 mesh) superpuesto sobre un calibre de alambre inoxidable de 75 µm (200 mesh) para fabricar papel para cigarrillos que tenía un peso base de 50 g/m^2.

En este caso, se encontró que si el diámetro de partículas del fumarato de hierro era demasiado grande, se veía afectada negativamente la suavidad del papel para cigarrillos y las partículas de fumarato de hierro no se dispersaban de manera uniforme, mientras que si el diámetro de las partículas era demasiado pequeño, las partículas de fumarato de hierro pasaban a través de la herramienta manual de fabricación de papel, de tal forma que las partículas de fumarato de hierro no podían ser depositadas sobre el papel para cigarrillos. Preferiblemente, el diámetro de las partículas de fumarato de hierro es de 0,05 a 5 µm.

Además, el fumarato de hierro se dispersó en 30 ml de la disolución previamente mencionada de la mezcla de etanol y lecitina, para preparar una pasta. Se encontró que el fumarato de hierro se puede añadir al tabaco picado pulverizando la pasta anterior mediante un atomizador de tal forma que la cantidad de fumarato de hierro era de 10 % en peso, tomando como base el peso del tabaco picado.

Ejemplo 5

En este ejemplo, se discutirá el mecanismo de acción de la sal de metal de transición del ácido orgánico.

Se mezclaron 100 mg de tabaco picado (2R4F) con 10 mg de fumarato de hierro y se rellenó un tubo de muestra con la mezcla. El tubo de muestra se acopló a un analizador de catalizadores (analizador de quimisorción) (BELCAT, fabricado por BEL Japan, Inc.). Se hizo que fluyera un gas modelo (CO: 3,39 % en moles, O_2: 2,19 % mol, He: el resto) a través del tubo de muestra y se calentó para elevar su temperatura a una velocidad de 40 ºC/minuto desde 200 a 800 ºC para medir la concentración de CO. Los resultados se muestran en la figura 2. Como resulta claro en dicha figura 2, se encontró que tras oxidar o quemar el tabaco picado a aproximadamente 600 ºC con un aumento temporal de la cantidad de monóxido de carbono, dicha cantidad de monóxido de carbono tiende a decrecer. Esto permite inferir que el tratamiento térmico del fumarato de hierro a una temperatura cercana a 600 ºC provocó que el fumarato de hierro se descompusiera para formar óxido de hierro, que funciona como el catalizador.

REIVINDICACIONES

1. Un cigarrillo que comprende una varilla cilíndrica de tabaco picado y un papel para cigarrillos que envuelve la superficie periférica exterior de la varilla de tabaco picado, en el que el tabaco picado y/o el papel del cigarrillo contiene una sal de un metal de transición de un ácido orgánico escogida en el grupo que consiste en oxalato de hierro, fumarato de hierro, citrato de hierro y lactato de hierro.

2. El cigarrillo según la reivindicación 1, en el que la sal de metal de transición del ácido orgánico está contenida en el tabaco picado en una cantidad de 1 a 50 % en peso.

3. El cigarrillo según la reivindicación 1, en el que la sal de metal de transición del ácido orgánico está contenida en el papel del cigarrillo en una cantidad de 0,1 a 50 g/m^2.

4. Un método para tratar un material para cigarrillos, que comprende tratar tabaco picado y/o papel para cigarrillos con una sal de un metal de transición de un ácido orgánico escogida en el grupo que consiste en oxalato de hierro, fumarato de hierro, citrato de hierro y lactato de hierro.

5. El método según la reivindicación 4, en el que se extiende sobre el tabaco picado y/o el papel para cigarrillos una disolución en la cual se dispersa la sal del metal de transición del ácido orgánico en un disolvente orgánico.

6. El método según la reivindicación 5, en el que la disolución contiene además un emulsionante.

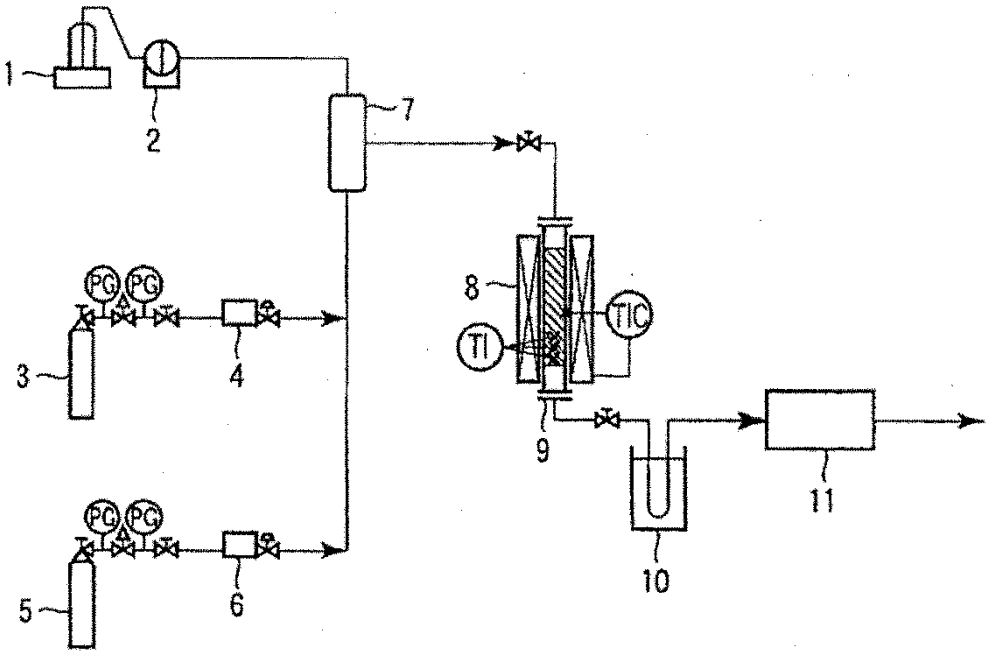
1
2
7
PG
PG
3
4
8
TIC
TI
9
11
10
PG
PG
5
6

FIG. 1

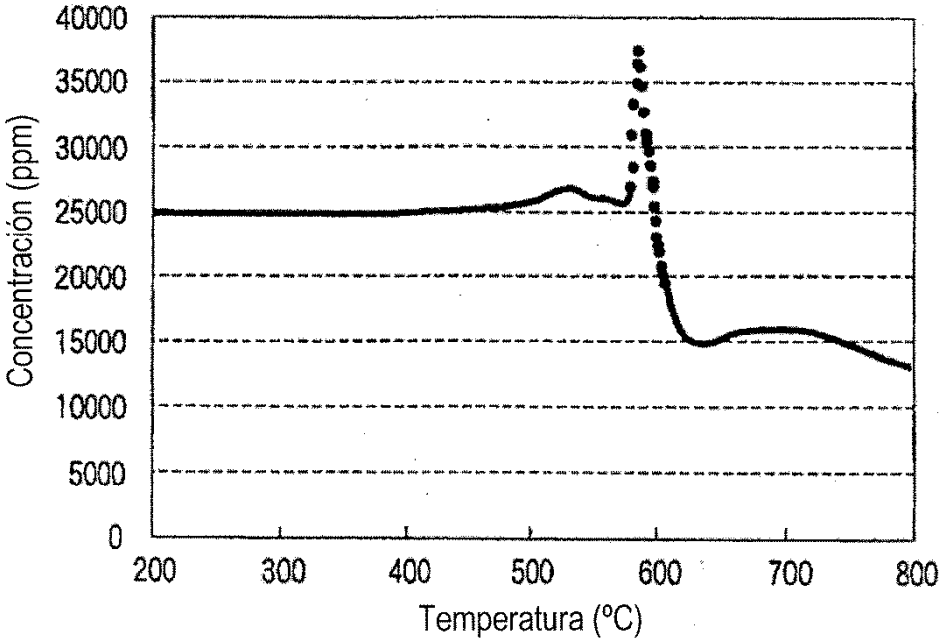
40000
35000
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
Concentración (ppm)
200
300
400
500
600
700
800
Temperatura (°C)

FIG. 2