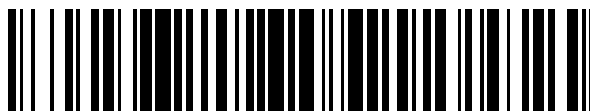


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 876**

51 Int. Cl.:

A24B 15/22 (2006.01)

A24B 15/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.08.2015 PCT/EP2015/069091**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2016 WO16026911**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2015 E 15753036 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 3182844**

54 Título: **Métodos para formar sustratos generadores de aerosol que tienen una cantidad reducida de nitrosaminas específicas del tabaco**

30 Prioridad:

20.08.2014 EP 14181679

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

22.11.2018

73 Titular/es:

**PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (100.0%)
Quai Jeanrenaud 3
2000 Neuchâtel, CH**

72 Inventor/es:

**LANG, GERHARD y
HUFNAGEL, JAN CARLOS**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 690 876 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

Métodos para formar sustratos generadores de aerosol que tienen una cantidad reducida de nitrosaminas específicas del tabaco

5 La presente invención se refiere a métodos para formar sustratos generadores de aerosol que tienen una cantidad reducida de nitrosaminas específicas del tabaco. Los sustratos generadores de aerosol formados de conformidad con la presente invención tienen aplicación particular como sustratos para sistemas eléctricos para fumar.

10 Se conocen en la técnica los sistemas para fumar que se hacen funcionar eléctricamente que vaporizan una formulación de nicotina líquida para formar un aerosol que se inhala por un usuario. Por ejemplo, un sistema para fumar que se hace funcionar eléctricamente conocido comprende una cubierta y una boquilla reemplazable en donde la cubierta comprende un suministro de energía eléctrica y circuitos electrónicos. La boquilla comprende una porción de almacenamiento de líquido, una mecha capilar que tiene un primer extremo que se extiende dentro de la
15 porción de almacenamiento de líquido para el contacto con el líquido en esta, y un elemento de calentamiento para calentar un segundo extremo de la mecha capilar. Durante el uso, el líquido se transfiere desde la porción de almacenamiento de líquido hacia el elemento de calentamiento por la acción capilar en la mecha. El líquido en el segundo extremo de la mecha se vaporiza por el elemento de calentamiento.

20 Los sistemas para fumar que se hacen funcionar eléctricamente que calientan el producto de tabaco, tal como un producto de tabaco de hoja moldeada, son bien conocidos. Por ejemplo, un sistema para fumar que se hace funcionar eléctricamente conocido comprende una lámina de calentamiento de cerámica calentada por resistencia que se inserta dentro de una varilla de tabaco para generar un aerosol que comprende compuestos volátiles contenidos dentro del tabaco. Los productos de tabaco de hoja moldeada se forman moldeando y secando una
25 suspensión de tabaco.

Las formulaciones de nicotina líquida y las suspensiones de tabaco se derivan típicamente a partir de materiales de tabaco curado. Como tal, las formulaciones de nicotina líquida y los productos de tabaco calentados formados a partir de las suspensiones de tabaco pueden contaminarse de manera no conveniente con nitrosaminas específicas del tabaco (TSNA), tal como *N*-nitrosornicotina (NNN), 4-(metilnitrosamino)-1-(3-piridil)-1-butanona (NNK), *N*-nitrosoanatabina (NAT) y *N*-Nitrosoanabasina (NAB).

30 El documento WO 01/65954 A1 describe un proceso para tratar el tabaco para reducir o eliminar nitrosaminas del mismo, el proceso que comprende el uso de un medio supercrítico de extracción de fluidos para retirar las nitrosaminas del tabaco. En algunas modalidades, el medio supercrítico de extracción de fluidos se irradia con luz UV antes de que el medio supercrítico de extracción de fluidos circule de regreso a través del tabaco. Sin embargo, el uso de un medio supercrítico de extracción de fluidos para retirar las nitrosaminas del tabaco es tanto costoso como complejo.

40 El documento WO02/13636 describe el tratamiento UV de las hojas de tabaco antes o durante el curado para reducir la cantidad de TSNA-s, lo cual está de conformidad con las enseñanzas formadas exclusivamente por la actividad bacteriana. El documento US1754117 describe que el tratamiento UV de tabaco curado resultará en la reducción o neutralización del efecto venenoso de la nicotina. El documento CN101828763 describe el tratamiento UV de tallos de tabaco cortado y seco para mejorar la calidad del tallo cortado.

45 Otro método conocido para reducir contaminación de TSNA de nicotina purificada a partir de materiales de tabaco curado incluye el tratamiento químico de las plantas de tabaco antes del cultivo para aumentar la producción de antioxidantes y evitar la formación de TSNA durante el curado. Sin embargo, el proceso de tratamiento de las plantas de tabaco consume tiempo, es costoso, y hay que ser cuidadoso para evitar la contaminación ambiental con los productos químicos usados.

50 Sería conveniente proporcionar un método para reducir o eliminar la contaminación de TSNA de nicotina que supera estas dificultades asociadas con métodos conocidos de reducción de TSNA.

55 De conformidad con la presente invención se proporciona un método para reducir la cantidad de al menos una nitrosamina específica del tabaco en un sustrato generador de aerosol, el método comprende proporcionar una suspensión de tabaco que contiene al menos una nitrosamina específica del tabaco, irradiar la suspensión de tabaco con luz ultravioleta, y secar la suspensión de tabaco para formar un sustrato generador de aerosol.

60 Como se usa en la presente descripción, el término "sustrato generador de aerosol" se refiere a un sustrato capaz de liberar compuestos volátiles que pueden formar un aerosol. Los aerosoles generados a partir de los sustratos generadores de aerosol de conformidad con la invención pueden ser visibles o invisibles y pueden incluir vapores (por ejemplo, partículas finas de sustancias, que se encuentran en estado gaseoso, que son comúnmente líquidas o sólidas a temperatura ambiente) así como gases y gotitas líquidas de vapores condensados.

65

Usando luz ultravioleta (UV) para reducir la cantidad de una o más TSNA en un sustrato generador de aerosol formado a partir de una suspensión de tabaco, el método de conformidad con la presente invención elimina ventajosamente la necesidad de procesos de eliminación de productos químicos. El método de conformidad con la presente invención puede ser más barato, producir menos o ningún desecho, y minimizar cualquier preocupación de salud o ambiental comparado con los procesos existentes. Además, ya que la presente invención utiliza irradiación UV de una suspensión de tabaco esta puede aplicarse a un material de planta de tabaco que ya se ha cultivado y procesado. Esto se opone a los métodos conocidos, tales como al método de tratamiento químico descrito anteriormente que requiere el tratamiento de la planta de tabaco durante el cultivo y antes de la cosecha, y otros métodos conocidos que intentan reducir el contenido de TSNA optimizando las condiciones bajo las cuales el tabaco cosechado se cura.

La suspensión de tabaco puede moldearse o secarse para formar un tabaco de hoja moldeada. En este caso, la suspensión de tabaco puede irradiarse antes del moldeo, después del moldeo, o ambos. Tal método puede ser ventajoso ya que permitiría la integración de un aparato capaz de irradiar la suspensión directamente dentro de la línea de moldeo.

Como se usa en la presente descripción, el término "tabaco de hoja moldeada" se refiere a material de tabaco homogeneizado típicamente formado por el moldeo de una suspensión de tabaco que comprende tabaco en partículas y uno más aglutinantes sobre una cinta transportadora u otra superficie, secar la suspensión fundida para formar una lámina del material de tabaco homogeneizado y retirar la lámina del material de tabaco homogeneizado de la superficie de soporte.

En cualquiera de las modalidades descritas anteriormente, la radiación ultravioleta de la suspensión de tabaco es preferentemente al menos aproximadamente 4 miliwatts por centímetro cuadrado, con mayor preferencia al menos aproximadamente 40 miliwatts por centímetro cuadrado, con la máxima preferencia al menos aproximadamente 400 miliwatts por centímetro cuadrado. La radiación UV en o por encima de estos niveles puede proporcionar la reducción significativa de la cantidad de la una o más TSNA dentro de un periodo de tiempo relativamente corto. El nivel de radiación de un fluido puede determinarse usando un radiómetro UV.

Alternativa o adicionalmente, la etapa de radiación UV preferentemente comprende irradiar la suspensión de tabaco con luz ultravioleta por menos de aproximadamente 180 minutos, con mayor preferencia menos de aproximadamente 120 minutos, aún con mayor preferencia menos de aproximadamente 60 minutos, con la máxima preferencia menos de aproximadamente 30 minutos. Irradiar la suspensión de tabaco con luz ultravioleta por un periodo dentro de estos intervalos puede proporcionar una reducción significativa en la cantidad de la una o más TSNA. Estos periodos de tiempo se refiere a la duración total de la irradiación UV y la duración total puede ser un único periodo consecutivo de irradiación, o dos o más periodos de radiación separados. Por ejemplo, en las modalidades en las que la etapa de radiación comprende irradiar la suspensión de tabaco con luz UV por 30 minutos, la radiación puede llevarse a cabo en una única etapa de 30 minutos, o en dos etapas separadas cada uno de 15 minutos. El tiempo total de radiación puede variar de conformidad con el grosor de la suspensión de tabaco. Es decir, el tiempo total de radiación puede aumentar cuando el grosor de la suspensión de tabaco aumenta.

Generalmente, aumentar la radiación UV producirá una reducción mayor en el contenido de TSNA durante un periodo de tiempo fijo. Por lo tanto, para optimizar la eficiencia del proceso de reducción de TSNA, una radiación UV alta es preferentemente usada para minimizar el tiempo total requerido para reducir el contenido de TSNA hasta un nivel deseado. En cualquiera de las modalidades descritas anteriormente, la cantidad de la al menos una nitrosamina específica del tabaco presente en la suspensión de tabaco después de la etapa de radiación es preferentemente menos de aproximadamente 75 por ciento en peso de la cantidad de la al menos una nitrosamina específica del tabaco presente en la suspensión de tabaco antes de la etapa de radiación, con mayor preferencia menos de aproximadamente 50 por ciento en peso de la cantidad de la al menos una nitrosamina específica del tabaco presente en la suspensión de tabaco antes de la etapa de radiación, con la máxima preferencia menos de aproximadamente 25 por ciento en peso de la cantidad de la al menos una nitrosamina específica del tabaco presente en la suspensión de tabaco antes de la etapa de radiación. Generalmente, la reducción en la cantidad de la al menos una nitrosamina específica del tabaco puede aumentar disminuyendo al menos una de la radiación y la duración de la etapa de radiación. Para una radiación dada, la cantidad de la al menos una nitrosamina específica del tabaco presente en la suspensión de tabaco disminuye de manera exponencial durante el tiempo de radiación.

En cualquiera de las modalidades descritas anteriormente, la luz ultravioleta usada en la etapa de radiación preferentemente tiene una intensidad de pico a una longitud de onda de al menos aproximadamente 315 nanómetros, con mayor preferencia al menos aproximadamente 335 nanómetros, con la máxima preferencia al menos aproximadamente 350 nanómetros. Alternativa o adicionalmente, la luz ultravioleta preferentemente tiene una intensidad de pico a una longitud de onda de menos de aproximadamente 400 nanómetros, con mayor preferencia menos de aproximadamente 390 nanómetros, con la máxima preferencia menos de aproximadamente 380 nanómetros. En modalidades particularmente preferidas, la luz ultravioleta tiene una intensidad de pico a una longitud de onda de entre aproximadamente 315 nanómetros y aproximadamente 400 nanómetros, con mayor preferencia entre aproximadamente 335 nanómetros y aproximadamente 390 nanómetros, con la máxima preferencia entre aproximadamente 350 nanómetros y aproximadamente 380 nanómetros. La luz ultravioleta puede

tener una intensidad de pico a una longitud de onda de aproximadamente 365 nanómetros. La luz UV que tiene una intensidad de pico a una longitud de onda dentro de estos intervalos cae dentro de la porción de UV-A del espectro ultravioleta, lo que los inventores de la presente han reconocido que proporciona reducción efectiva de TSNA y se optimiza para su transmisión a través de vidrio y materiales poliméricos de embalaje comunes transparentes a la UV. Por lo tanto, los métodos de acuerdo con estas modalidades se sitúan particularmente para el tratamiento de sustratos generadores de aerosol o suspensiones de tabaco que se alojan dentro de un recipiente de vidrio, o alojados dentro de un recipiente que comprende una ventana de vidrio a través de la cual se transmite la luz UV. El uso de la radiación que tiene una longitud de onda más corta es conveniente, ya que puede resultar en la descomposición química no deseada de la nicotina.

Ejemplo 1

Las concentraciones definidas de N-nitrosornicotina (NNN) y 4-(metilnitrosamino)-1-(3-piridil)-1-butanona (NNK) (380 y 613 nanogramos por milímetro, respectivamente) se añadieron a tres sustratos líquidos generadores de aerosol diferentes cada uno que consiste de nicotina, glicerina, propilenglicol y agua (2:10:68:20, 2:39:39:20 y 2:68:10:20 por peso). Las alícuotas de estas soluciones se colocaron en viales de vidrio claro y se irradiaron por un tiempo específico (0, 15, 30, 60, 120 o 240 minutos) con radiación ultravioleta (longitud de onda de 365 nanómetros; lámpara de potencia nominal de 8 watts; distancia a la lámpara de 3 centímetros). Después de la radiación las muestras se diluyeron diez veces con agua y su contenido de nicotina, NNN y NNK se analizó.

La irradiación UV provocó una disminución de la dependencia de tiempo de NNK y NNN en las tres mezclas de nicotina/glicerina/propileno-glicol/agua. Las concentraciones nicotina no se vieron afectadas. La descomposición de nitrosamina es aproximadamente exponencial con respecto al tiempo de radiación. La mitad de la vida de NNN y NNK fueron en los intervalos de 30-50 minutos y 60-70 minutos, respectivamente. Los resultados se ilustran en las Figuras 1 a 3.

Ejemplo 2

Una lámina de muestra de suspensión de tabaco moldeado tiene un grosor de 0.20 a 0.22 milímetros después de secar de 195 a 200 gramos por metro cuadrado se irradió por 150 minutos, cada uno, en ambos lados con luz UV a una longitud de onda de 365 nanómetros y una intensidad de 4.5 miliwatts por centímetro cuadrado. Después del secado y corte adicional, la muestra hoja moldeada irradiada y un control no irradiado se analizaron para NNK, NNN, y contenido de nicotina por espectroscopía de masa. Comparado con el control, la muestra irradiada no indicó efecto en el contenido de nicotina, una reducción de 12 por ciento en el contenido de NNK, y una reducción de 26 por ciento en el contenido de NNN.

REIVINDICACIONES

1. Un método para reducir la cantidad de al menos una nitrosamina específica del tabaco en un sustrato generador de aerosol, el método que comprende:
proporcionar una suspensión de tabaco que contiene la al menos una nitrosamina específica del tabaco;
irradiar la suspensión de tabaco con luz ultravioleta; y
secar la suspensión de tabaco para formar un sustrato generador de aerosol.
2. Un método de conformidad con la reivindicación 1, que comprende además una etapa de moldear la suspensión de tabaco antes de la etapa de secar la suspensión de tabaco, y en donde la etapa de moldear la suspensión de tabaco se lleva a cabo antes o después de la etapa de irradiar la suspensión de tabaco.
3. Un método de conformidad con la reivindicación 1 o 2, en donde la radiación ultravioleta de la suspensión de tabaco es al menos 4 miliwatts por centímetro cuadrado.
4. Un método de conformidad con la reivindicación 1, 2 o 3, en donde la suspensión de tabaco se irradia con luz ultravioleta por menos de 60 minutos.
5. Un método de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la luz ultravioleta tiene una intensidad de pico a una longitud de onda de entre 315 nanómetros y 400 nanómetros.
6. Un método de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la luz ultravioleta tiene una intensidad de pico a una longitud de onda de entre 350 nanómetros y 380 nanómetros.

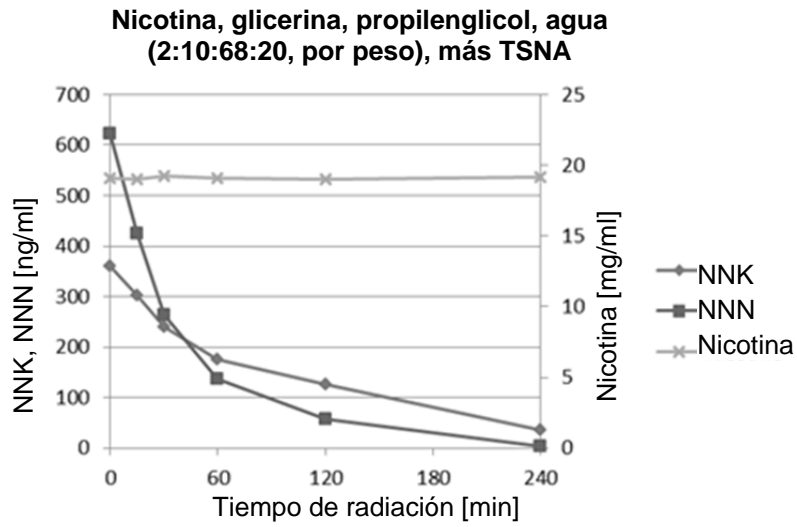


Figura 1

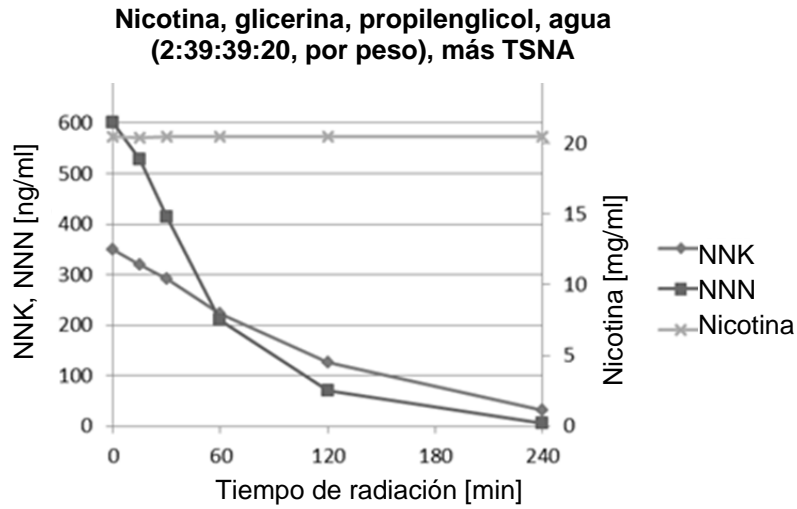


Figura 2

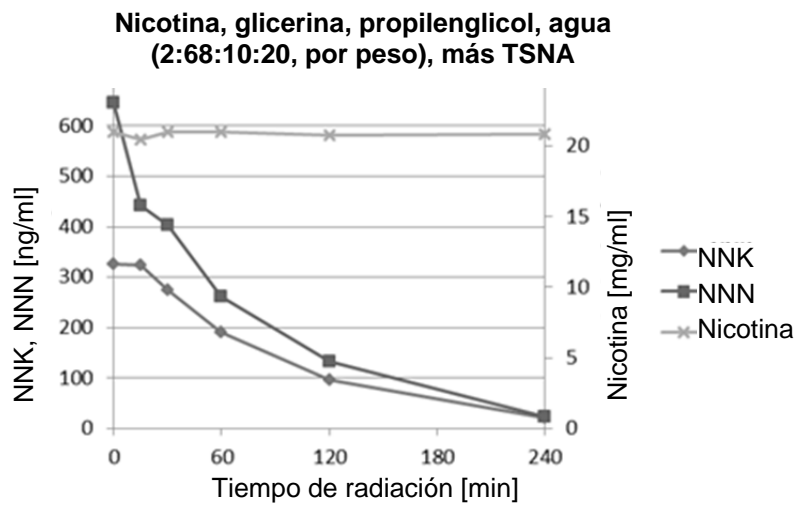


Figura 3