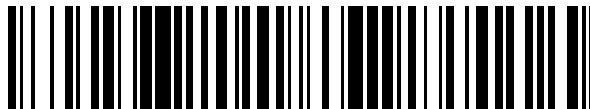


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 338**

21 Número de solicitud: 201431602

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2006.01)

A24B 3/14 (2006.01)

A24B 15/28 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

31.10.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

06.02.2015

Fecha de la concesión:

04.11.2015

45 Fecha de publicación de la concesión:

12.11.2015

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE ALICANTE (100.0%)
Carretera San Vicente del Raspeig, s/n
03690 San Vicente del Raspeig (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

**MARCILLA GOMIS, Antonio;
BELTRÁN RICO, María Isabel;
GÓMEZ SIURANA, Amparo;
BERENGUER MUÑOZ, Deseada y
MARTÍNEZ CASTELLANOS, Isabel**

54 Título: **Productos susceptibles de ser fumados con sistema de liberación controlada de nicotina y catalizador para la reducción de los compuestos tóxicos**

57 Resumen:

La presente invención se refiere a un producto susceptible de ser fumado en dispositivos para fumar, que comprende un sistema de liberación controlada de nicotina y/o de productos derivados de la nicotina y un catalizador para la reducción de los compuestos tóxicos del humo del tabaco, seleccionado de entre carbonos activos mesoporosos, zeolitas, materiales mesoporos, SAB-15, MCM-41 o derivados de los mismos, con objeto de modular la selectividad respecto a la nicotina y el evitar el efecto de compensación.

ES 2 528 338 B1

DESCRIPCIÓN

Productos susceptibles de ser fumados con sistema de liberación controlada de nicotina y catalizador para la reducción de los compuestos tóxicos

5

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se encuadra en el campo general de la industria de preparación de artículos para fumar y en particular, se refiere a productos susceptibles de ser fumados que comprende un sistema de liberación controlada de la nicotina y un catalizador para la reducción de los compuestos tóxicos del tabaco, con el objeto de modular la liberación de nicotina respecto a la de otros compuestos, incluidos los alquitranes y compuestos contenidos en ellos, el monóxido de carbono y otros compuestos de la fracción gaseosa y reducir el posible efecto de compensación asociado a la reducción general producida por el catalizador.

10

15

ESTADO DE LA TÉCNICA

Existen en el estado de la técnica gran variedad de sistemas que tienen por objeto liberar de manera controlada diversos compuestos en la corriente del humo del tabaco. Los cigarrillos electrónicos podrían considerarse un sistema de este tipo, con el objeto principal de suministrar al fumador fundamentalmente nicotina y otros compuestos tales como aromas y/o sabores.

20

La solicitud de patente US2014/0026900, describe un sistema de liberación de aromas o aditivos consistente en unas microcápsulas incorporadas en el filtro que se rompen por la presión ejercida por el fumador en el momento que desee (al fumar el cigarrillo), de modo que liberan el producto deseado en la corriente principal del humo.

25

La patente US2013/0192614 A1, describe la impregnación de filtros con la sustancia deseada y el recubrimiento de dichos filtros con un material entrecruzable que puede romperse por acción de la presión en el momento de fumado, de modo que los gases de la corriente principal puedan atravesar dicho filtro y arrastrar la sustancia deseada. Estos filtros recubiertos se combinan con filtros normales en estructuras tipo sándwich.

30

Las formas de liberación de los aditivos son muy diversas y van desde sistemas incluidos en los filtros a sistemas externos que se pueden ubicar en boquillas o ser las propias boquillas. Los aditivos se pueden incorporar bien en microcápsulas, por impregnación con sistemas para evitar la evaporación o migración a partes no deseadas del sistema, etc. Algunos de estos sistemas se encuentran en el mercado.

35

La nicotina puede adicionarse directamente a la liga del tabaco y se obtendría un producto que al fumar generaría mayores dosis de este compuesto. Esta práctica iría, sin embargo, en contra de la corriente habitual que tiene por objetivo reducir estas dosis, lejos de incrementarlas. Al combinarla con la adición de otros compuestos capaces de reducir la generación de la mayor parte de los compuestos tóxicos presentes en el humo del tabaco (incluida la nicotina), permitiría el desarrollo de productos con una relación de nicotina al resto de los compuestos tóxicos del humo del tabaco modulable.

40

45

La adición de sustancias con objeto de modificar el aroma, el sabor u otras propiedades de los humos no es exclusiva de los filtros. Los papeles de fumar (US5228461), el tabaco

reconstituido (US8297288), además de la mezcla directa con el tabaco de los aditivos o los aditivos encapsulados (US3126012, EP2552247) son también frecuentemente utilizados para conseguir los efectos deseados. Las patentes mencionadas se han citado a modo de ejemplo de los muchos sistemas y posibilidades de utilizar estos conceptos.

5

Por otra parte, recientemente se han publicado una serie de patentes en relación a la incorporación en la mezcla de tabaco de catalizadores capaces de reducir la toxicidad de los humos generados al fumar la mezcla de esos catalizadores con el tabaco en proporciones adecuadas. En la patente EP2092838, se describe el uso de diferentes formas de zeolitas, y diferentes formas de aluminosilicato mesoporoso MCM-41 en forma de polvo para su mezcla directa con la picadura de tabaco, sin necesidad de usar ningún tipo de agente adhesivo o cualquier otro tipo de tecnología específica para la preparación de las mezclas. Al fumar estas mezclas se obtienen reducciones importantes en la mayoría de compuestos tóxicos y cancerígenos generados al fumar tabaco (CO, nicotina, alquitrán, aldehídos, aromáticos y otros compuestos). La solicitud de patente P201201266, describe el uso de materiales del tipo SBA y la solicitud de patente P201300305 describe el uso de carbones activados mesoporosos de elevado grado de activación en aplicaciones similares. Por otra parte, la solicitud de patente P201301192, describe la inclusión de estos catalizadores en formulaciones de tabaco reconstituido con reducciones de la generación de compuestos químicos similares a las obtenidas mezclado directamente el tabaco con dichos catalizadores.

La organización mundial de la salud, en el informe "The scientific basis of tobacco product regulation" (WHO report series 951 de 2007, ISBN 978 92 4 120951 9, ISSN 0512-3054) recomienda, para la regulación de los productos el tabaco, la normalización de los datos de concentración de los distintos compuestos tóxicos del humo del tabaco respecto a la nicotina y la expresión de los resultados como cantidad de cada compuesto por mg de nicotina. Se argumenta esta recomendación basándose en el hecho que los fumadores buscan fundamentalmente la nicotina del tabaco y que, por tanto, lo importante en un tabaco para poder ser considerado como menos tóxico que otro es que produzca menos cantidad de productos tóxicos por mg de nicotina en los experimentos normalizados de fumado en máquina, hasta que estén disponibles otros tipos de ensayos que incluyan biomarcadores adecuados que reflejen mejor los posibles efectos sobre el fumador. También se indica en dicho informe que los resultados de dichos experimentos, tal y como se expresan en la actualidad, pueden resultar engañosos para la opinión pública y recomienda que no sean públicos. Por otra parte también se recomienda que la regulación de los productos del tabaco debe estar en consonancia con las posibilidades técnicas de reducción de la toxicidad de los humos por reducción de la concentración de componentes específicos de los mismos. Por otro lado, en dicho informe también se indica que no se debe prohibir publicitar que un producto cumple la normativa establecida por el Gobierno.

40

Parece conveniente, por tanto, desarrollar un producto susceptible de ser fumado que produzca humos inhalados por los fumadores con una concentración de nicotina regulada (similar a la que genera el tabaco sin tratar) y una concentración de alquitrán (y productos presentes en el alquitrán) y CO reducida, y de este modo evitar el efecto de compensación que puede llevar a los fumadores a consumir un mayor número de cigarrillos que proporcionen dosis reducidas de nicotina, de tal forma que el producto desarrollado, esté más cerca de satisfacer los requerimientos anteriormente expuestos ya que actualmente no existen en el mercado.

45

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INVENCION

5 Así pues, la presente invención soluciona los problemas planteados en el estado de la técnica, ya que en un primer aspecto, la presente invención se refiere a un producto susceptible de ser fumado en dispositivos para fumar (cigarrillos y otros) caracterizado por que comprende un sistema de liberación controlada de la nicotina y/o de los productos derivados de la nicotina y un catalizador seleccionado de entre carbonos activos mesoporosos, zeolitas, SAB-15, MCM-41 o derivados de los mismos.

10 En la presente invención, por aluminosilicato SAB-15, o sus derivados se refiere al aluminosilicatos SAB-15 o sus formas ácidas, sódicas, intercambiadas con Fe, Na, K, Ca, Ce, Zr, sus óxidos de Fe, Na, K, Ca, Ce, Zr y mezclas de los mismos.

15 En la presente invención, por MCM-41 o sus derivados se refiere al Na-MCM-41, Na-Fe-MCM-41, Na-Ce-MCM-41, Na-Zr-MCM-41, sus mezclas con óxidos de Fe, Ce o Zr; y mezclas de los mismos.

20 En la presente invención por carbonos activados mesoporosos se refiere a carbonos activados mesoporosos con un tamaño de partícula comprendido entre 1 -100 μm , de elevado grado de activación, con una superficie S_{BET} comprendida entre 1200-4200 m^2/g , un volumen V_{MIC} comprendido entre 0.4-1.2 cm^3/g y un volumen V_{MESO} comprendido entre 0.6-2.8 cm^3/g , estos carbonos activados mesoporosos pueden estar impregnados con materiales de tipo carbonatos o hidróxidos de metales como el Na, Ca, Fe, Ce o Zr, o mezclados con zeolitas o aluminosilicatos, o mezclados con formas ácidas, sódicas o intercambiadas con óxidos de Fe, Ce, o Zr o mezclas de los mismos de las zeolitas o aluminosilicatos.

25 En una realización particular, el sistema de liberación controlada de nicotina y/o de los productos derivados de la nicotina es seleccionado de entre la nicotina microencapsulada o nicotina adsorbida al filtro, al papel, al tabaco, a la boquilla, a la liga del tabaco o al catalizador, en otra realización en particular, la nicotina se encuentra adsorbida al catalizador.

30 En una realización en particular, el producto susceptible de ser fumado es seleccionado de entre tabaco, hoja de tabaco, picadura de tabaco, tabaco de liar, tabaco de mascar, tabaco de pipa, tabaco húmedo, tabaco reconstituido o solución de nicotina.

35 En otra realización en particular, el dispositivo para fumar es seleccionado de entre cigarrillos, cigarros, cigarros electrónicos o pipas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

40 La presente invención consiste en la combinación de los dos sistemas anteriormente expuestos con objeto de reducir la toxicidad de los humos del tabaco y regular la proporción de los distintos compuestos con respecto a la nicotina.

45 En la presente invención se utilizan como sistemas liberadores de nicotina en el humo de la corriente principal del tabaco los siguientes sistemas:

1. Sistemas ubicados en el filtro: incluyendo nicotina (y compuestos capaces de liberar nicotina) microencapsulada, adsorbida o en cualquier otra forma que permita su incorporación a la corriente principal del humo de tabaco en la concentración deseada.
- 5 2. Sistemas ubicados en el papel: incluyendo nicotina (y compuestos capaces de liberar nicotina) microencapsulada, adsorbida o en cualquier otra forma que permita su incorporación a la corriente principal del humo de tabaco en la concentración deseada.
3. Sistemas ubicados en el tabaco reconstituido o cualquier componente de la liga de tabaco: incluyendo nicotina (y compuestos capaces de liberar nicotina) microencapsulada, adsorbida o en cualquier otra forma que permita su incorporación a la corriente principal del humo de tabaco en la concentración deseada.
- 10 4. Sistemas ubicados en la liga del tabaco: incluyendo nicotina (y compuestos capaces de liberar nicotina) microencapsulada, adsorbida o en cualquier otra forma que permita su incorporación a la corriente principal del humo de tabaco en la concentración deseada.

15 Y como catalizadores: zeolitas, materiales mesoporosos tipo SBA-15, MCM-41, carbones activados mesoporosos que se incorporarán directamente a la liga del tabaco o se incluirán en formulaciones de tabaco reconstituido como se describe en la patente P201301192. En concreto los catalizadores utilizados fueron:

- 20 • Aluminosilicato SAB-15, o sus formas ácidas, sódicas, intercambiadas con Fe, Na, K, Ca, Ce, Zr, sus óxidos de Fe, Na, K, Ca, Ce, Zr y mezclas de los mismos.
- MCM-41 o sus derivados, en concreto Na-MCM-41, Na-Fe-MCM-41, Na-Ce-MCM-41, Na-Zr-MCM-41, sus mezclas con óxidos de Fe, Ce o Zr; y mezclas de los mismos.
- 25 • Carbones activados mesoporosos con un tamaño de partícula comprendido entre 1 -100 μm , de elevado grado de activación, con una superficie S_{BET} comprendida entre 1200-4200 m^2/g , un volumen V_{MIC} comprendido entre 0.4-1.2 cm^3/g y un volumen V_{MESO} comprendido entre 0.6-2.8 cm^3/g , estos carbones activados mesoporosos pueden estar impregnados con materiales de tipo carbonatos o hidróxidos de metales como el Na, Ca, Fe, Ce o Zr, o mezclados con zeolitas o aluminosilicatos, o mezclados con formas ácidas, sódicas o intercambiadas con óxidos de Fe, Ce, o Zr o mezclas de los mismos de las zeolitas o aluminosilicatos.

35 EJEMPLO 1: PRODUCTO QUE COMPRENDE UN FILTRO CONVENCIONAL CON NICOTINA ADSORBIDA AL DICHO FILTRO Y ALUMINOSILICATIO TIPO SAB-15 COMO CATALIZADOR.

40 En el presente ejemplo se ha utilizado un filtro convencional parcialmente impregnado con nicotina, para provocar el efecto deseado de liberación de nicotina en la corriente principal del humo del tabaco y un aluminosilicato mesoporoso del tipo SBA-15, de los descritos en la patente número de solicitud P201201266 cuyas características principales se resumen en la tabla 1, como catalizador y mezclado directamente con el tabaco.

45

Tabla 1. Propiedades del catalizador aluminosilicatio mesoporoso del tipo SBA-15 (^aBJH; ^bmétodo BET, isothermas de adsorción de N₂; ^cmétodo t, isothermas de adsorción de N₂; ^dmedido a P/P₀=0.995, isothermas de adsorción de N₂; ^eXRF).

PROPIEDAD	SBA
Tamaño de poro (nm) ^a	6.12
Área BET (m ² /g) ^b	680.5
Área superficial externa (m ² /g) ^c	536.3
Volumen de poros (cm ³ /g) ^d	0.91

5

Como tabaco se ha utilizado el tabaco de referencia 3R4F de la Universidad de Kentucky. Los experimentos de fumado se han realizado de acuerdo con la norma ISO 3308 utilizando tabaco de referencia 3R4F y sus tubos, que incluyen orificios de ventilación. Para ello se han vaciado una serie de dichos cigarrillos, el tabaco se ha mezclado y acondicionado. Posteriormente este tabaco se ha mezclado (en los casos que lo incluyen) con el catalizador en una proporción de 4% en peso y se ha vuelto a entubar en los tubos originales (tanto las mezclas que incluyen catalizador como las que no lo incluyen). Los cigarrillos así elaborados se han acondicionado a 25 ° C en un ambiente de humedad relativa del 60% durante, al menos 48 h. De este modo se han preparado las siguientes muestras: cigarrillos con tabaco de referencia 3R4F, cigarrillos con tabaco de referencia mezclado con un 4 % de catalizador, cigarrillos con tabaco de referencia a cuyos filtros se les ha añadido aproximadamente 4 mg de nicotina, y finalmente cigarrillos con tabaco de referencia mezclado con un 4 % de catalizador a cuyos filtros se les ha añadido aproximadamente 7 mg de nicotina, con objeto de procurar la liberación controlada de nicotina. Al poner en contacto la nicotina con el filtro del tabaco, la nicotina se adsorbe inmediatamente y se libera por arrastre por la corriente de humos cuando se fuma. En este caso la nicotina se añadió al filtro, pero si se añade al catalizador o al tabaco, los resultados son equivalentes pero con pequeñas variaciones. Lo mismo ocurriría si encapsuláramos la nicotina. 10 cigarrillos de cada serie se han fumado de acuerdo con la norma ISO 3308. Las trampas situadas detrás de los filtros de los cigarrillos, formadas por filtros Cambridge, se han extraído con 2-propanol y se ha analizado el extracto por GC con detector por espectrometría de masas (GC-MS), utilizando una columna HP-5MS y las siguientes condiciones:

- Temperatura del inyector: 250°C
- Gas portador: Helio
- Volumen de muestra inyectada: 1 µL
- Flujo de columna constante: 2 mL/min
- Programa de temperatura del horno:
 - Temperatura inicial de la columna 40°C durante 5 min
 - Calentamiento hasta 320°C con una rampa de 12°C/min
- Tiempo final: 25 min.

Los distintos compuestos analizados (se ha seguido la evolución de los mismos que en la patente P201201266) han sido identificados utilizando la biblioteca Wiley MS.

Un resumen de los resultados obtenidos se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Resumen de los resultados de nicotina (N) y suma del resto de compuestos analizados (RCA), NF indica que se ha añadido nicotina en el filtro).

	3R4F	3R4F+C	3R4F+NF	3R4F+C+NF
N (mg/cigarrillo)	0.65	0.27	1.2	0.7
RCA (mg/cigarrillo)	0.26	0.095	0.25	0.096
N/RCA	2.5	2.84	4.80	7.29

5 En los cigarrillos 3R4F+C se puede observar el efecto ya descrito en la patente P201201266 de
 21 de diciembre de 2012, de reducción de la nicotina por la adición del catalizador, sin embargo
 la relación de nicotina al resto de los compuestos apenas se modifica ligeramente. Sin
 embargo, al añadir la nicotina en el filtro, en las muestras marcadas con NF, se obtiene, como
 10 era de esperar una mayor cantidad de nicotina en ambos casos en comparación con el
 cigarrillo similar sin nicotina añadida en el filtro. Sin embargo, en el cigarrillo 3R4F+C+NF, la
 adición del catalizador permite obtener una cantidad de nicotina muy similar al caso de los
 cigarrillos sin ningún aditivo (ni catalizador ni nicotina), pero ahora con una aumento notable de
 la relación de nicotina con respecto al resto de compuestos. Por tanto, el uso combinado del
 catalizador y el sistema de liberación de nicotina ha producido el efecto buscado de mantener
 15 el nivel de nicotina y reducir el del resto de los compuestos no deseados. Por otra parte, el
 efecto del catalizador sobre el resto de los compuestos sigue siendo el descrito en la solicitud
 de patente P201201266.

20 Así pues, combinando ambos sistemas y las concentraciones de aditivo y de nicotina (o
 producto capaz de liberarla) se puede modular tanto la cantidad de nicotina como la del resto
 de los compuestos contenidos en el humo del tabaco de forma independiente, lo que
 representa la principal reivindicación de la presente patente.

25 En particular resulta especialmente interesante adsorber la nicotina (o productos capaces de
 liberar nicotina en el proceso de fumado) sobre parte o todo el catalizador utilizado para reducir
 la toxicidad del humo del tabaco. También se podría utilizar otro material adsorbente mezclado
 para adsorber la nicotina o sus derivados para mezclarlo con el tabaco el catalizador. De este
 modo el proceso para obtener el artículo de fumado final no requeriría más modificación que la
 necesaria para incorporar el catalizador, facilitando de este modo la elaboración de este tipo de
 30 artículos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Producto susceptible de ser fumado en dispositivos para fumar caracterizado por que comprende un sistema de liberación controlada de nicotina y/o de productos derivados de la nicotina y un catalizador seleccionado de entre carbonos activos mesoporosos, zeolitas, materiales mesoporosos, SAB-15, MCM-41 o derivados de los mismos.
- 10 2. Producto según la reivindicación 1, donde el sistema de liberación controlada de nicotina y derivados de la misma es seleccionado de entre la nicotina microencapsulada o nicotina adsorbida al filtro, al papel, al tabaco, a la boquilla, a la liga del tabaco o al catalizador.
- 15 3. Producto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la nicotina se encuentra adsorbida al catalizador.
- 20 4. Producto según las reivindicaciones anteriores, donde el producto susceptible de ser fumado es seleccionado de entre tabaco, hoja de tabaco, picadura de tabaco, tabaco de liar, tabaco de mascar, tabaco de pipa, tabaco húmedo, tabaco reconstituido o solución de nicotina.
5. Producto según las reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo para fumar es seleccionado de entre cigarrillos, cigarros, cigarros electrónicos o pipas.



- ②① N.º solicitud: 201431602
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 31.10.2014
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 3584630 A (INSKEEP GEORGE ESLER) 15.06.1971, resumen; columna 3, líneas 29-55.	1-5
Y	US 4676259 A (ELLIS MICHAEL P et al.) 30.06.1987, resumen; columnas 2,3.	1-5
Y	ES 2482490 A1 (UNIV ALICANTE) 01.08.2014, resumen; ejemplos.	1-5
Y	ES 2499990 A1 (UNIV ALICANTE) 29.09.2014, resumen; ejemplos.	1-5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe 26.11.2014	Examinador M. Ojanguren Fernández	Página 1/4
---	---	----------------------

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A24F47/00 (2006.01)

A24B3/14 (2006.01)

A24B15/28 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A24F, A24B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 26.11.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-5	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-5	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 3584630 A (INSKEEP GEORGE ESLER)	15.06.1971
D02	US 4676259 A (ELLIS MICHAEL P et al.)	30.06.1987
D03	ES 2482490 A1 (UNIV ALICANTE)	01.08.2014
D04	ES 2499990 A1 (UNIV ALICANTE)	29.09.2014

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la presente invención es un producto para ser fumado que comprende un sistema de liberación controlada de nicotina y un catalizador seleccionado entre carbones activos mesoporosos, zeolitas, materiales mesoporosos, SBA-15, MCM-41 o derivados de los mismos.

El documento D1 divulga un producto de tabaco para fumar que contiene un agente de liberación controlada de nicotina compuesto por un material adsorbente sobre cuya superficie se dispone la nicotina y que puede ser incorporado directamente al tabaco o bien al filtro. Dicho artículo para fumar permite un incremento de la liberación de nicotina a la corriente de humo que inhala el fumador

El documento D2 divulga un artículo para fumar con un contenido aumentado de nicotina y con una alta eficiencia en la liberación de ésta además de una relación nicotina/alquitrán muy mejorada frente a los cigarrillos convencionales. En un ejemplo de realización preferida se utiliza una solución líquida de nicotina que se inyecta en el filtro del cigarrillo y que produce una liberación adicional de nicotina.

Por otro lado ya es conocido en el estado de la técnica productos para fumar compuestos de mezclas de tabaco con catalizadores o aditivos que reducen los compuestos nocivos producidos en el humo del tabaco. En el documento D3 por ejemplo se divulga una mezcla de tabaco seco con aluminosilicatos tipo SBA-15 como aditivo para la reducción de compuestos nocivos y el documento D4 divulga también mezclas de tabaco seco con carbones activados mesoporosos con el mismo fin. Por lo tanto el objeto técnico de la invención tal y como se recoge en las reivindicaciones 1 a 5 de la presente solicitud resultaría de la yuxtaposición de elementos ya conocidos en el estado de la técnica y por tanto carece de actividad inventiva (Art. 8.1 LP).