

ABR. 1964

P. 25.956.-

British Appln.2177/63



ABR. 1964

295378

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud  
de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 16 de Enero de 1964, bajo el nº 295.378

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de BATTELLE MEMORIAL INSTITUTE, entidad norteamericana, establecida en 505, King Avenue, Columbus, Ohio, Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO PARA FUMAR"



Este invento concierne a mejoras relativas a dispositivos de fumar, especialmente aquellos de naturaleza similar a los cigarrillos.

5 Un objeto particular del invento es proporcionar un dispositivo mediante el cual pueda obtenerse un humo de un carácter controlado, dando al fumador el placer y/o los resultados beneficiosos de fumar sin la necesidad de inhalar sustancias indeseadas, especialmente productos de combustión. Un objeto más de este invento es facilitar que este  
10 resultado se obtenga con una forma de dispositivo que tenga



en gran medida los atributos psicológicos y sociales de un dispositivo de fumar convencional y que permita el disfrute de aromas de tabaco y sabores agradables al gusto requeridos, bien sean naturales o añadidos. En particular el invento persigue proporcionar un dispositivo tal que simule un cigarrillo en el aspecto y en la forma en que se fuma y manipula.

De acuerdo con el invento, un dispositivo de fumar comprende una boquilla, un depósito o portador provisto de una reserva de material capaz de liberar el vapor de nicotina y el vapor que forma aerosol, por ejemplo vapor de agua, cuando se calienta, un material separado de, o distinto que la referida reserva de material, que por su combustión u otra reacción exotérmica está destinado a calentar la referida reserva de material a una temperatura por debajo del punto de ignición del último material para producir el desprendimiento desde éste de los referidos vapores, y un espacio nucleante de aerosol que comunica con la referida boquilla y que comunica con, o está formado por parte del referido depósito o portador de tal forma que el aire puede ser aspirado a través de, o sobre la reserva de material calentada y a través del referido espacio hasta la boquilla.

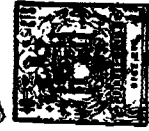
El material de reserva para el vapor de nicotina y para el vapor que forma aerosol, particularmente vapor de agua, puede comprender tabaco natural o reconstituido, tabaco enriquecido o tratado similarmente, un extracto o extractos de tabaco o una sustancia o sustancias sintéticas que contengan compuestos de nicotina o una combinación de dos o más de tales sustancias. Particularmente cuando se em-



plea extracto de nicotina, será aconsejable en general mez-  
clar con el material de reserva un aditivo formado por ma-  
terial pulverulento, por ejemplo sílice, que es inerte en  
relación al material de reserva y a los vapores anteriormen-  
5 te citados y que tenga con preferencia una superficie especí-  
fica grande. La superficie específica debe ser con preferen-  
cia por lo menos de  $10\text{cm}^2/\text{gm.}$ , siendo adecuado en el caso de  
sílice un valor entre 100 y  $250\text{cm}^2/\text{gm.}$ , pero materiales de su-  
perficie específica baja tienen algún efecto. El material de  
10 reserva puede contener también una adición de agentes aromá-  
ticos, por ejemplo aceites esenciales. El material de reser-  
va puede estar dispuesto en forma de una capa de polvo sobre  
el interior de un tubo o una capa depositada desde un líqui-  
do o puede estar en la forma de un relleno en o alrededor de  
15 un tubo.

Como material de reserva, puede usarse también tabaco  
o extracto de nicotina impregnado o depositado sobre mate-  
rial fibroso o filamentosos tal como asbesto o sílice fibro-  
so o lana o malla de acero.

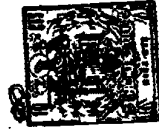
20 El calentamiento puede efectuarse por la combustión,  
particularmente la combustión lenta de un material separado  
del material de reserva o adicional a él. Con preferencia,  
en este caso, el calor es proporcionado por tabaco ardiendo  
lentamente contenido dentro de una envoltura en la proximi-  
25 dad del material de reserva, por ejemplo alrededor de un tu-  
bo que contenga este último material. El conjunto de dispo-  
sitivo puede entonces fácilmente hacerse de forma que simule  
un cigarrillo de tipo convencional en aspecto así como en há-  
bito social. Puede utilizarse otro material que arda lentamen-  
30 te en forma similar, por ejemplo serrín.



En forma alternativa, material de calentamiento o material que despidе calor puede comprender una sustancia por lo demas inerte que reaccione exotérmicamente en contacto con otra sustancia, por ejemplo aire o humedad. En algunos casos, el material de calentamiento puede mezclarse entonces con el material de reserva. Generalmente, sin embargo, la disposición será tal que el material de calentamiento está contenido en un espacio separado del espacio que contenga el material de reserva y del espacio nucleante, de forma que dicho material de calentamiento no se encuentre en la trayectoria de aire que pasa a través o sobre el material de reserva y a través del espacio nucleante hacia la boquilla. Los productos de la combustión escapan a la atmósfera por una trayectoria diferente a ésta.

La temperatura a la que se calienta el material de reserva debe ser inferior al punto de ignición de dicho material y bastante inferior a la temperatura a la que tendría lugar una gran descomposición de la nicotina. De acuerdo con esto la temperatura de calentamiento se encontrará entre 200° y 400°C y preferentemente entre 250° y 350°C. El calentamiento puede estar dispuesto para calentar todo el material de reserva al mismo tiempo o para producir una zona móvil de calor que progrese a lo largo del material de reserva.

El espacio nucleante debe ser capaz de refrigerar, por ejemplo por conducción térmica y/o expansión los vapores a una velocidad y en una forma apropiada a las partículas de aerosol que deben formarse a partir del vapor capaz de formar aerosol y, además, para que el vapor de nicotina se condense sobre las partículas de aerosol al contacto con él. De acuerdo con esto el citado espacio puede estar limitado por



un material que tenga buena conductividad térmica, por ejemplo aluminio o cobre. Puede ser un espacio abierto que ocupe una longitud del dispositivo intermedia entre la boquilla y una longitud que esté ocupada por, o parte de la cual esté ocupada por, material de reserva y material de calentamiento. Si estos materiales están separados por un tubo el espacio nucleante puede estar formado por un ensanchamiento o extensión del tubo o por una porción de dicho tubo.

Un dispositivo de fumar tal como el que ha sido expuesto permite controlar la cantidad de nicotina suministrada, es decir, la cantidad suministrada por chupada. También permite en general una amplia libertad en la selección y proporción de gusto, aroma y otros componentes del humo que sean requeridos y la exclusión de aquellos componentes, incluyendo los productos de combustión, que no son requeridos. De esta forma el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno y sustancias alquitranosas por ejemplo, pueden excluirse sustancialmente o reducirse a cantidades pequeñas solamente.

Fumar en el dispositivo implica aspirar aire al interior de la boca sobre o a través del material de reserva calentado. Desde un punto de vista práctico, sería difícil, sino imposible, transferir nicotina a la boca, desde el punto en que es desprendida por el calor, en una forma molecular, puesto que las moléculas permanecerían unidas a cualquier superficie sobre la que tropezasen. De esta forma se verá que el vapor de nicotina molecular que entre en un tubo frío se condensará casi completamente sobre sus paredes y saldrá muy poco incluso de un tubo tal de corta longitud. Por el contrario, si la nicotina molecular al liberarse es llevada inmediatamente en contacto con partículas de un aereo-



sol, este mismo fenómeno de deposición asegurará la captura de la nicotina por las partículas de aerosol. La transferibilidad de la nicotina será la del aerosol que, como es bien sabido, puede ser alta. La condensación sobre una superficie del aerosol de la corriente de aire será mucho más lenta que la del vapor, a causa de que una partícula de aerosol, de acuerdo con su tamaño, se difunde mucho más lentamente que una molécula de nicotina. Si la nicotina liberada en una región calentada se condensa como un aerosol, puede ser transportada por consiguiente, en la corriente de aire a la boca con poca pérdida, Por consiguiente el dispositivo de acuerdo con el invento trata de asegurar que la nicotina será transportada a la boca como un componente de partículas de aerosol. Otro factor ventajoso en relación con esto es que la nicotina se absorbe con menos rapidez por el tejido humano desde partículas de aerosol que desde el vapor de nicotina libre. El grado de absorción de la nicotina y, posiblemente, de otras sustancias activas fisiológicamente puede, además, controlarse con más cuidado.

En general, la formación de aerosol puede obtenerse por autocondensación en la fase gaseosa de un vapor altamente sobresaturado o por el llamado "sembrado", que es la condensación de vapor sobresaturado con la ayuda de núcleos de aerosol introducidos en el interior del vapor. Ambos métodos de formar un aerosol o humo que contenga nicotina pueden utilizarse en el dispositivo de fumar. Para formar un aerosol por auto-condensación en la fase gaseosa, debe asegurarse un alto nivel de sobre-saturación del vapor y el enfriamiento debe ser rápido a fin de reducir al mínimo las pérdidas por condensación sobre las superficies, que podría por otra par-

295378

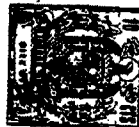


te ser más rápida que la formación de aerosol con grados  
bajos de sobre-saturación. Con el "sembrado" por un compo-  
nente adicional, por ejemplo humedad, el vapor de nicotina  
puede condensarse a grados de sobre-saturación mas bajos que  
con la autocondensación solamente. En la formación de humo  
que contenga nicotina a partir de tabaco calentado, la pre-  
sencia de humedad es en cualquier caso beneficiosa o en al-  
gunos casos incluso esencial.

En cualquier caso, las sustancias volátiles liberadas  
del material de reserva pueden tambien ser obligadas o per-  
mitidas para que formen núcleos y de esta forma dar al fuma-  
dor sustancias seleccionadas en una forma semejante a la ob-  
tenida por el fumado convencional.

Ahora se describirán con más detalle varias formas de  
llevar a cabo el invento, haciendo referencia a los dibujos  
que se acompañan, en los que las figuras 1 a 9 son seccio-  
nes longitudinales de ejemplos de diferentes dispositivos de  
fumar, cada uno de los cuales puede tener aproximadamente la  
forma y el aspecto de un cigarrillo convencional y puede te-  
ner sección transversal circular u oval.

Haciendo referencia a la fig. 1, un tubo 1, por ejem-  
plo de papel, contiene el componente del dispositivo, a sa-  
ber una cámara 2 de nucleante de aerosol o formadora de hu-  
mo que comunica por un extremo con un tubo 3 de pared delga-  
da no porosa ininflamable que contiene un material de reser-  
va de nicotina 4 y que está rodeado por un material de calen-  
tamiento 5. El material 5 está contenido en el espacio anu-  
lar entre los tubos 1 y 3, cuyo espacio tiene cortada la co-  
municación con la cámara 2 por la división extrema 2a de es-  
ta última. Generalmente el tubo 3 estará hecho de material de

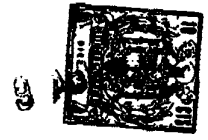


9

buena conductividad térmica, siendo adecuados el aluminio o el cobre. La cámara 2 estará hecha también de un material de buena conductividad, no menor de 0.2, por ejemplo aluminio o cobre. Como se representa en la fig. 1, la cámara 2 es de un diámetro mayor que el tubo 4 y tiene sustancialmente el diámetro del tubo 1. Puede estar formada por una parte separada conectada al tubo 4 o por una parte ensanchada de dicho tubo. En forma alternativa, la cámara nucleante puede estar formada totalmente, fig. 2, o parcialmente, fig. 3, por una extensión de tubo 4. En los dispositivos de las figuras 2 y 3, que por lo demás son similares al de la fig. 1, puede proporcionarse soporte al tubo de papel 1, en la región 5a bien sea por un material de calentamiento adicional o por un relleno de material inerte. En el extremo de la cámara 2, está acoplada, una boquilla 6 que puede ser una boquilla de cigarrillo convencional, con o sin filtro.

El material de reserva de nicotina 4, puede ser tabaco natural o reconstituido, extraco de tabaco, preferentemente con un aditivo descrito anteriormente, u otro de los materiales de reserva a que se ha hecho referencia más arriba. El material de calentamiento es con preferencia tabaco, pero pueden emplearse otros materiales, a los que también se ha hecho referencia más arriba. El uso del tabaco es atractivo, porque el dispositivo se parece más entonces a un cigarrillo convencional y los hábitos de fumar del usuario necesitan poca alteración. Cuando va a fumarse el dispositivo, el material de calentamiento se enciende en su extremidad libre y se aspira aire a través del tubo 3, la cámara 2 y la boquilla 6 a intervalos por el fumador. Este aire se carga con vapor, incluyendo nicotina y vapor de agua, desde el material de re-

205300



serva calentado 4 y se forma un humo aerosol al refrigerarse la corriente de aire en la cámara 2.

Los diámetros de los tubos 1 y 3 y sus relaciones se seleccionarán de forma que proporcionen las condiciones requeridas de desarrollo y transición de calor para acomodarse a la combinación de los materiales de reserva y calentamiento. Las dimensiones, particularmente la longitud, de la cámara 2 serán diseñadas para asegurar la formación de aerosol, teniendo en cuenta el grado de volatilidad del vapor que debe condensarse. La longitud estará con preferencia entre 5 y 15 mm., pero puede llegar hasta 30 mm. El diámetro de la cámara 2 no será menor que el del tubo 4 y preferentemente estará entre 3 y 10 mm., pero puede llegar hasta 20 mm. El diseño del dispositivo será también tal que proporcione resistencia a la aspiración apropiada y para favorecer que se den chupadas a la frecuencia acostumbrada al fumar cigarrillos.

Si el material de reserva 4 es tabaco, será esencial generalmente enriquecer el tabaco con extracto de tabaco a fin de asegurar que se suministrará suficiente nicotina por chupada. El extracto empleado, será con preferencia, uno que tenga un alto contenido de nicotina y un contenido bajo de tabaco y otros sólidos. Si es posible, además, el valor del pH del extracto debe ser ácido a fin de evitar pérdidas de nicotina en reposo y durante la preparación del dispositivo de fumar.

Se ha preparado un extracto preferido en la siguiente forma:

Se colocaron en un mezclador 30 gn. de tabaco (de 2.7% de contenido de nicotina del peso en seco) junto con 600 ml. de éter de petróleo (punto de ebullición 50 a 70°C).



El mezclado se llevó a cabo durante seis períodos de 10 minutos con intervalos de 30 minutos entre cada mezclado.

5 Después se filtró la mezcla, el éter de petróleo filtrado, que contiene las ceras y algunas de las resinas, fué descartado y el tabaco extractado se reextractó con 600 ml. de cloroformo, utilizando la misma sucesión de mezclado anterior. La mezcla se filtró y la masa de tabaco fué lavada con cloroformo hasta que la filtración fué incolora, utilizando para el lavado aproximadamente 50 ml. de cloroformo.

10 La solución en cloroformo fué concentrada por evaporación hasta un volumen inferior a 50 ml., transferida a un frasco graduado de 50 ml. y llenada hasta este volumen.

15 El análisis mostró que la concentración de nicotina era de 8,7 mgm. por ml. de solución. La solución, que era rica en ácidos así como en nicotina, quedó entonces lista para su uso.

20 Según los requisitos de concentración, la solución puede evaporarse hasta que se seque, cuando el contenido en nicotina es aproximadamente el 25% del peso en seco de residuo, y puede volverse a disolver en cualquier volumen adecuado.

25 Puede obtenerse un extracto menos ventajosamente, macerando tabaco con una mezcla acuosa que contenga el 50% de acetona. Según el tipo de tabaco, el extracto resultante, que representa del 20 al 30% del peso del tabaco, contendrá resinas, azúcares y ceras, además de la nicotina. En forma alternativa, puede macerarse el tabaco con acetona sola. En este caso, el extracto, que representa del 15 al 20% del peso del tabaco, contendrá la nicotina, pero menos resinas, azúcares y ceras.

30 El dispositivo representado en la fig. 4 consiste en

2953



un tubo 1, por ejemplo de papel, que contiene una cámara nucleante 2, entre una boquilla 6 y una mezcla íntima 7 de un material de reserva de nicotina, de uno de los tipos a que nos hemos referido arriba y un material de calentamiento. Este último puede ser un metal activo, tal como níquel Raney o hierro Raney, de actividad moderada que reacciona exotérmicamente con el aire sin producir gases perjudiciales o desagradables, o alguna otra sustancia similar pirofórica. En este caso, el dispositivo puede guardarse en una envoltura hermética que se quite solamente inmediatamente antes de que se vaya a utilizar el dispositivo. En forma alternativa, el tubo 1 puede estar cerrado en los extremos, siendo pinchado el cierre o quitado cuando el dispositivo va a utilizarse. En cualquier caso, es necesario solamente entonces aspirar aire a través del dispositivo, siendo innecesario encenderle, ya que el metal activo genera calor en contacto con el aire. El aire aspirado a través de la mezcla 7 se carga de nicotina caliente y vapores de agua que se condensan a humo en la cámara nucleante fría 2.

Con el dispositivo de la fig. 4, puede utilizarse alternativamente una mezcla 7 de tabaco y una sustancia tal que la mezcla sea inerte por sí misma, pero que, al aplicarse o tener acceso una tercera sustancia, se genere suficiente calor para liberar nicotina y vapor de agua del tabaco, Para este propósito pueden mezclarse con el tabaco las siguientes sustancias reactivas, indicándose entre paréntesis en cada caso la tercera sustancia adecuada. Una sustancia en forma de tamiz molecular completamente activado (agua), hidruro de litio y boro (agua), óxido de calcio (agua), metales raros (alcohol), y zinc o hierro finamente dividido (aire). En este caso también, el



tubo 1 se mantendrá cerrado hasta que el dispositivo tenga que ser fumado. Los dos extremos se perforan entonces y, en el caso de las seis sustancias primeramente mencionadas, el extremo alejado de la boquilla 6 se humedece con el líquido indicado.

5

El dispositivo representado en la fig. 5 consiste en un tubo externo 1, por ejemplo de papel, que contiene un tubo concéntrico 3 no poroso y no inflamable, por ejemplo de aluminio fino o de material cerámico, sobre cuya superficie interior, que puede ser áspera o lisa, ha sido depositado en forma regularmente distribuída un material de reserva de nicotina 4. Por ejemplo, puede depositarse extracto de tabaco sobre dicha superficie desde un líquido vertido en el interior del tubo 3. Alternativamente el tubo puede hacerse parcialmente poroso, o selectivamente poroso, por ejemplo de arcilla de pipa con la superficie exterior hecha impermeable a los productos de la combustión u otros gases mediante un revestimiento de, digamos, alquitrán o condensado de tabaco. La superficie porosa interior puede proporcionar entonces un soporte adecuado para el material de reserva. El tubo 3, pero no el espacio anular entre él y el tubo, comunica con la boquilla 6. El material de calentamiento 5, por ejemplo tabaco, está contenido entre los tubos 1 y 3.

10

15

20

25

30

Con esta forma de dispositivo, la función en una cámara nucleante o formadora de humo es llevada a cabo por el espacio libre 2b en el tubo 3 o, mas precisamente, por aquella parte de dicho espacio que está entre la zona de calentamiento localizada que avanza, -producida por la combustión lenta progresiva del tabaco 5, y la boquilla. Sin embargo, puede tambien proveerse una sección de cámara adicional distinta 2c,



como la representada en la fig. 6, o puede haber una sección tubular 2d que no esté provista con material de reserva 4, como se representa en la fig. 7. La sección 2c o 2d puede ser una extensión del tubo 3 o puede hacerse separadamente de un material conductor o no conductor térmicamente. Para fumar dispositivos del tipo representado en las figuras 5 a 7, el material de calentamiento 5 se enciende en el extremo, después de lo cual se quema lentamente a lo largo de la longitud del dispositivo, siendo aspirado el aire a través del tubo 3 por el fumador. Este aire se carga con nicotina y vapor de agua en la región caliente del tubo 3, pero se enfría rápidamente cuando pasa a través del espacio 2h, 2c, 2d a la boquilla, de forma que tiene lugar la condensación de los vapores para formar humo que contenga nicotina.

En lugar de depositarse sobre el tubo 3 en los dispositivos tales como los representados en las figuras 5 a 7, el material de reserva, por ejemplo extracto de tabaco, puede ser extendido en capas sobre una hoja de aluminio plana que entonces se enrolla en forma de tubo fino. En forma alternativa, puede ser enrollado en forma cilíndrica tabaco reconstituido laminar u hoja de cigarrillo elaborada, preferentemente enriquecida con extracto de tabaco, e insertada en el interior de un tubo 3 de aluminio o material cerámico de forma que se aplique contra la pared de dicho tubo.

La longitud del tubo 3 en dispositivos tales como los que han sido descritos con referencia a las figuras 5 a 7 estará preferentemente entre 60 y 70 mm. y no será mayor de 85 mm. El diámetro interior del tubo 3 es de importancia, porque aunque la eficiencia con que la nicotina se desprende en el tubo aumenta al disminuir el diámetro, por ejemplo hasta 2 mm.,

25378



con un tubo de hoja de aluminio, la eficacia de transferencia, que es la proporción de la nicotina que alcanza la boquilla 6, disminuye. De acuerdo con esto, se recomienda que el diámetro interior deba estar entre 0,5 y 5 mm. y con preferencia entre 1,5 y 3 mm. En la práctica, es adecuado un diámetro de 3 mm. En el dispositivo de la fig. 6, la longitud de la sección de cámara 2c puede estar entre 5 y 20 mm. y su diámetro hasta 20 mm.

La figura 8 representa un dispositivo que comprende un tubo central 3 de material metálico o cerámico rodeado por material de calentamiento 5 y que contiene una serie de secciones 8 llenas con material de reserva, con preferencia tabaco enriquecido o extracto de tabaco, alternando con espacios vacíos 9 de formación de aerosol. La longitud de las secciones 8 puede ser en forma adecuada de 10 mm. y la longitud de los espacios 9 no inferior que éstos. Se cree que la provisión para que se forme aerosol inmediatamente después de cada sección de tabaco 8, ayuda a asegurar que la nicotina liberada en cualquier sección pasará a las restantes secciones de tabaco y alcanzará la boquilla.

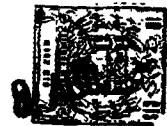
Como una alternativa para los dispositivos en los que el material de calentamiento está fuera del material de reserva, el material de calentamiento puede estar dispuesto en el interior y el material de reserva en el exterior de un tubo que separe a ambos. Un ejemplo de un dispositivo de este tipo se representa en la fig. 9. El tubo 1, de papel o material plástico sintético, contiene un relleno anular 4 de tabaco, u otro material de reserva de nicotina, rodeando un tubo conductor térmico 3, lleno con material de calentamiento, por ejemplo metal Raney o una de las sustancias reactivas a que nos hemos

29537



referido previamente, pero sin mezclar con tabaco. El tubo 3 está cerrado en su extremo interior 10 por lo menos. Un tapón filtro 11 o uno o más discos porosos delgados sirven para evitar que el tabaco 4 entre en la cámara nucleante 2, mientras 5 permite el paso de los vapores. El dispositivo puede encenderse exteriormente en el extremo 12 del tubo 5 o, con material reactivo, puede ser agujereado o roto un precinto en el citado extremo.

En la práctica, será ventajoso generalmente añadir al 10 propio material de reserva de nicotina una sustancia que facilite la liberación de la nicotina, ya que de otra forma no será factible proporcionar cantidades aceptables de nicotina en el humo. Si el material de reserva contiene extracto de tabaco, el aditivo puede servir como un soporte inerte para el extracto. Con esta finalidad, cualquier polvo sólido es efectivo 15 siempre que no se funda, desintegre, descomponga o reaccione químicamente con la nicotina o actúe catalíticamente para descomponerla. Ejemplos de aditivos adecuados son sílice, trisilicato de magnesio, tiza, cloruro de sodio, óxido de aluminio, 20 carbonato de calcio, tabaco y mezclas de ellos. Sin embargo, para asegurar una alta eficacia de transferencia de la nicotina, la superficie específica del aditivo es un factor importante. La superficie específica debe ser mayor de  $10 \text{ m}^2/\text{gm}$ . y un valor entre 100 y  $250 \text{ m}^2/\text{gm}$ . se ha visto que es adecuado 25 en el caso de sílice. La siguiente tabla ilustra el efecto, como aditivos, de varios materiales que van desde el cloruro de sodio de baja superficie específica y la sílice de alta superficie específica.



<u>Aditivo</u>	<u>Cantidad de aditivo</u>	<u>Eficiencia de la transferencia de nicotina</u>
Cloruro de sodio	50%	50%
Tabaco	30%	32%
5 Carbonato de calcio	50%	33%
Trisilicato de magnesio	50%	32-45%
Sílice	7.5%	40-50%
Sílice	15%	40-45%

10 Con tal de que sea suficiente, la proporción del aditivo utilizado no es crítica. Así en el caso de sílice, con una cantidad dada de nicotina en el dispositivo, la eficiencia de transferencia es sustancialmente independiente de la proporción de sílice presente, y está próxima al valor máximo, 15 sobre el campo de 7.5 a 25% de sílice. Para materiales de superficie específica alta, la proporción debe estar entre 5 y 25%, pero para materiales de superficie específica más baja la proporción debe ser mayor y puede llegar a ser de 60 a 70%, si tiene que alcanzarse una eficiencia de transferencia razonable. En el caso de sílice, se ha visto que con una proporción presente dada, la eficiencia de liberación de nicotina es sustancialmente independiente de la cantidad de nicotina en el extracto de tabaco empleado, por lo menos dentro de un campo de contenido de nicotina en el dispositivo entre 5 mgm. y 15 25 mgm.

30 Mas particularmente con dispositivos del tipo representado en las figs. 2 y 3, el material de reserva puede alternativamente ser extracto de tabaco impregnado o depositado sobre lana de acero o sobre asbesto o sílice fibrosos. Por ejemplo, un material de reserva tal puede comprender 14.7 mgm, de

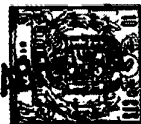


extracto, que contenga 4mgm. de nicotina, que se deposite sobre 50 mgm. de lana de acero.

Aditivos tales como los que han sido referidos anteriormente u otros aditivos, pueden ser de ayuda también bien sea  
5 al facilitar la nucleación del vapor o en proporcionar núcleos sobre los cuales pueda condensarse tal vapor. Los aditivos pueden contribuir también al funcionamiento del dispositivo modificando en una forma beneficiosa los efectos fisiológicos de la nicotina o modificando el sabor o mejorando el gusto del  
10 humo. Tales aditivos pueden comprender aceites esenciales o extractos de aceite, por ejemplo aceite de naranja, o los aceites de limón, mandarina, angélica o bergamota o aceites de tabaco o cardencha, o aceite de parafina. Pueden también utilizarse como aditivos agentes previstos para modificar el grado  
15 de absorción fisiológica de la nicotina y/o el grado de evaporación de la nicotina, nucleación o captura por otros núcleos. Aunque un aditivo pueda realizar dos o más de las funciones anteriores, puede ser ventajoso utilizar dos o más aditivos.

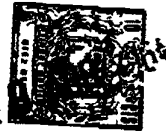
20 Los factores específicos a considerar en el diseño práctico de dispositivos de fumar tales como los que han sido descritos anteriormente, serán discutidos ahora con mayor detalle:

La temperatura a la que el material de reserva de la nicotina se calienta, esto es la temperatura dentro del tubo 3  
25 de los dispositivos tales como los representados en las figuras 1 a 3 y 5 a 8, afecta materialmente la proporción de la nicotina liberada, incrementando la citada proporción constantemente hasta un máximo sustancialmente constante entre 300 y 360°C.  
30 Por otra parte, la temperatura, parece tener poca influencia so-



bre la eficiencia de transferencia de la nicotina liberada. Pueden obtenerse buenos resultados con temperaturas por encima de 200°C y que no excedan de 400°C., pero para efectos prácticos el campo preferido es de 250 a 350°C. Si la fuente de calor exterior del tubo 3 es una envuelta de tabaco que se quema por igual, la temperatura exterior será alrededor de los 600 a 700°C. Con esta gran diferencia de temperatura, particularmente en el caso de dispositivos tales como los que se representan en las figuras 5 a 7, es deseable que el tubo 3 sea de un material o materiales que proporcionen buen aislamiento térmico, pero un grado alto de pérdida de calor desde el interior del tubo a cualquier temperatura dada. Un tubo de material cerámico, tal como el conocido por la marca de Fábrica "Agalain", o de asbesto es adecuado para este propósito. En forma alternativa, puede emplearse un tubo de hoja de aluminio, preferentemente en combinación con una cubierta exterior de material aislante térmico. El aluminio solo tiende, a causa de su conductividad, a apagar el tabaco que arde lentamente al transportar hacia el exterior el calor de la zona de combustión. Sin embargo, si un tubo de aluminio es envuelto en asbestos o insertado en un tubo exterior cerámico, puede evitarse esta dificultad.

Para un tubo 3 hecho de un solo material, particularmente en el caso de los dispositivos de las figs. 5 a 7 la relación óptima entre los diámetros exterior e interior para obtener reducción de la temperatura interior es entre 1,5:1 y 3:1. También es deseable que el diámetro exterior sea tan grande como sea posible dentro de los límites prácticos impuestos por el diámetro de la envoltura exterior de tabaco. La relación del diámetro de la envoltura al diámetro exterior del tubo debe de estar entre 1.5:1 y 4:1. Para un tubo 3 hecho de material cerámico o as-



bestos, un diámetro de 4 a 6 mm. y un diámetro interior de 1,5 a 3 mm. son dimensiones prácticas para un dispositivo con una envoltura de tabaco altamente combustible en un tubo de papel de 3-20 mm. de diámetro. Como ejemplo particular, estas dimensiones pueden ser 5,3 y 10 mm. respectivamente.

Para un tubo compuesto que comprenda un tubo exterior de asbestos o material cerámico con un diámetro exterior de 4,0 a 4,5 mm., puede emplearse un tubo interior de aluminio con un diámetro de 1,0 a 2,5 mm. y un espesor de 0,1 mm. o menor. En una combinación práctica, el tubo de aluminio tiene un diámetro interno de 1.4 mm. y un espesor de 0,075 mm. y está encerrado en un tubo exterior de papel de asbestos con diámetro interior y exterior de 1,5 mm. y entre 4.0 y 4,5 mm. respectivamente, siendo de nuevo el diámetro de la envoltura exterior de 10 mm. Otra combinación es un tubo interior de aluminio con un diámetro interno de 1.9 mm. y un espesor de 0.1 mm. encerrado en un tubo exterior del anteriormente citado material cerámico "Agalain" con diámetro interior y exterior de 2.0 y 3.0 mm. respectivamente. Para estos ejemplos, el tabaco puede de forma adecuada cortarse entre 40 y 80 cortes por centímetro y empaquetarse a una densidad de alrededor de 0,3 gm. por cc., siendo la velocidad de combustión de 3,5 a 6 mm. por minuto. La velocidad de combustión puede incrementarse según se explica aquí posteriormente.

Como se desea que el dispositivo de fumar reproduzca los atributos psicológicos y sociales de los cigarrillos y, en particular, que el acto de la chupada al fumar sea similar, es importante que los dispositivos tengan una resistencia a la aspiración similar a la de los cigarrillos normales. Los



dispositivos tal como han sido descritos más arriba tienen una resistencia baja, que puede ser incrementada con la incorporación bien sea de un filtro convencional, cuya eficiencia de filtración se determina por la cantidad de nicotina que debe pasar, o una serie de deflectores o dispositivos de turbulencia. Por ejemplo, con este propósito pueden utilizarse uno o mas discos deflectores con orificios de paso para el humo, estando elegido el diámetro de los orificios para cubrir un campo de resistencia para aspiración aceptable. La provisión de tales dispositivos deflectores tiene también el efecto de prevenir la inhalación violenta, ya que la resistencia a la aspiración ofrecida se incrementa rápidamente con el incremento de la velocidad del aire. Además, para una resistencia de aspiración dada, estos dispositivos deflectores tienen baja eficiencia de filtración lo que será ventajoso en los casos en que se desea incrementar la resistencia de aspiración sin considerable pérdida de la nicotina portada por el aerosol.

La fuente preferida de calor es una envoltura exterior de tabaco ardiendo lentamente, puesto que el dispositivo es entonces muy similar a un cigarrillo normal. Es importante que el tabaco utilizado tenga buenas propiedades de combustión lenta, esto es, debe quemarse lenta y regularmente, y que proporcione aislamiento térmico, con objeto de que el tabaco continúe quemándose lentamente a lo largo de la longitud del dispositivo y asegure una temperatura de alrededor de 350°C en el interior del tubo E. Puede emplearse tabaco cortado finemente curado al humo que tiene buenas propiedades de combustión lenta. Si fuera necesario, pueden impregnarse tabacos con activadores de la combustión conocidos, por ejemplo con 5% de clorato de sodio, o con nitrato o clorato de potasio. También

28000



puede utilizarse para ayudar a un quemado regular papel de porosidad mayor que la normal para el tubo 1. El aislamiento térmico proporcionado por el tabaco dependerá de parámetros físicos tales como la circunferencia del tubo 1, la finura de corte del tabaco y la densidad de su empaquetado. Teniendo en cuenta estas consideraciones, se recomienda que la circunferencia esté entre 30 y 50 mm., la finura del corte entre 32 y 100 cortes por centímetro, pero con toda seguridad no menos de 16 cortes por centímetro y que la densidad de empaquetado no sea inferior de 0,3 gm. por cc. En lugar de tabaco cortado, puede utilizarse una envoltura bien sea de hoja de tabaco o de tabaco laminar reconstituido. La hoja de tabaco puede ser bien hoja de cigarro u hoja de combustión lenta curada al humo. La utilización de hoja o tabaco laminar proporciona un medio adicional de controlar la temperatura en el tubo 3.

La cantidad de nicotina liberada por chupada debe estar con preferencia entre 0.1 a 0.2 mgm., pero riquezas más altas, digamos hasta 0.4 ó 0.6 mgm., o riquezas inferiores pueden proveerse para dar humos mas fuertes o mas suaves. La riqueza por chupada puede controlarse fácilmente por la selección de la cantidad y el tipo de extracto de tabaco y aditivo utilizados. A modo de ejemplo práctico, si el material de reserva en un dispositivo tal como el de la fig. 5 es extracto de tabaco impregnado sobre hoja de aluminio de 0.01 mm. de grueso y la cantidad de extracto que contiene 15% de sílice (superficie específica  $175 \text{ m}^2/\text{gm.}$ ), es tal que el tubo 3 contiene de 5 a 6 mgm. de nicotina, entonces, con una temperatura en el tubo de 280 a 300°C., diez chupadas de 35 ml. de dos segundos de duración tendrán una riqueza aproximada de 2 mgm.



de nicotina.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 17 de Enero de 1963, bajo el número 2177/63, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

10

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

15 1ª.- Un dispositivo para fumar que comprende una boquilla, un depósito o portador provisto de una reserva de material capaz de liberar el vapor de nicotina y - vapor que forma aerosol cuando se calienta, un material separado de, o distinto que la referida reserva de material, que por su combustión u otra reacción exotérmica está destinado a calentar  
20 la referida reserva de material a una temperatura por debajo del punto de ignición del último material para producir el desprendimiento desde este de los referidos vapores, y un espacio nucleante de aerosol que comunica con la referida boquilla y que comunica con, o esta formado por parte del referido depósito o portador de tal forma que el aire puede ser  
25 aspirado a través de, o sobre la reserva de material calentada y a través del referido espacio hasta la boquilla.

30 2ª.- Un dispositivo según reivindicación 1, en que el material de reserva comprende tabaco natural, tabaco reconstituido y/o extracto de tabaco.

93378



3º.- Un dispositivo según reivindicación 2, en que el material de reserva tiene, mezclado con el, un aditivo que comprende un material pulverulento que es inerte a dicho material y a los referidos vapores y que preferiblemente tiene una superficie específica grande.

4º.- Un dispositivo según reivindicación 3, en que el aditivo comprende sílice, trisilicato de magnesio, creta, cloruro de sodio, óxido de aluminio, carbonato de calcio, tabaco o una mezcla de dos o más de las referidas sustancias.

5º.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en que el material de reserva contiene un aditivo que comprende uno o más agentes aromatizantes.

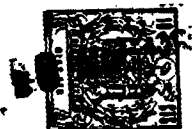
6º.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en que el material de reserva contiene un aditivo que comprende uno o más aceites esenciales.

7º.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en que el material de calentamiento comprende tabaco que puede ser encendido para que arda lentamente en proximidad con el material de reserva.

8º.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en que el material de calentamiento comprende una sustancia, por lo demás inerte que reacciona exotérmicamente cuando se expone al aire, por ejemplo de metal Raney o cinc, hierro, níquel o plomo finamente divididos.

9º.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en que el material de calentamiento comprende una sustancia, por lo demás, inerte que reacciona exotérmicamente cuando se expone a la humedad por ejemplo una sustancia de tamiz molecular completamente activada, litio o boro, hidruro de aluminio u óxido de calcio, o a alcohol, por ejemplo metales raros.

295378



10º.- Un dispositivo según reivindicaciones 8 ó 9 en que la referida sustancia se mezcla con tabaco.

11º.- Un dispositivo según cualquiera de las precedentes reivindicaciones en que el dispositivo es un cuerpo alargado de tamaño adecuado para ser llevado en la mano.

12º.- Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en que este dispositivo tiene las proporciones generales de un cigarrillo.

13º.- Un dispositivo según las reivindicaciones 11 ó 12 en que el espacio nucleante es un espacio abierto que ocupa una longitud del dispositivo entre la boquilla y una longitud que está ocupada por, o partes de la cual están ocupadas por el material de reserva y el material de calentamiento.

14º.- Un dispositivo según cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en que el espacio nucleante está limitado por un material que tiene buena conductividad térmica, por ejemplo aluminio o cobre.

15º.- Un dispositivo según cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en que el material de reserva y el material de calentamiento están contenidos en regiones coaxiales separadas por un tubo, estando la región que contiene el material de reserva en comunicación directa en un extremo con la boquilla y en el otro con el aire, mientras que la región que contiene el material de calentamiento, tiene cerrada la comunicación con la referida boquilla, pero está en comunicación con, o puede ser puesta en comunicación con el aire en el referido otro extremo.

16º.- Un dispositivo según reivindicación 15 en que el tubo está hecho de o comprende un material, que tiene buena



conductividad térmica, tal como aluminio o cobre.

17<sup>a</sup>.- Un dispositivo según reivindicación 16, en que el tubo esta hecho de o comprende una hoja arrollada de aluminio.

5 18<sup>a</sup>.- Un dispositivo según reivindicación 15, en que el tubo está hecho de o comprende un material que tiene una conductividad térmica pobre, por ejemplo material cerámico o asbestos.

10 19<sup>a</sup>.- Un dispositivo según reivindicación 15 en que el tubo está compuesto de un material de pobre conductividad térmica, por ejemplo un material cerámico o asbestos, en la parte hacia el material de calentamiento y por un material de buena conductividad térmica por ejemplo aluminio, en la parte hacia el material de reserva.

15 20<sup>a</sup>.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 19, en que el material de reserva, en forma de extracto de tabaco, se aplica como un recubrimiento fino al tubo.

20 21<sup>a</sup>.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 19, en que el material de reserva, en forma de hoja o lámina de tabaco arrollado, esta insertado en el tubo.

25 22<sup>a</sup>.- Un dispositivo según reivindicación 16 en que el tubo, que está abierto al aire en su extremo exterior y al espacio nucleante en su extremo interior, contiene el material de reserva, y está rodeado por el material de calentamiento encerrado por una envoltura.

30 23<sup>a</sup>.- Un dispositivo según la reivindicación 16, en que el tubo, que esta abierto al aire en su extremo exterior y a la boquilla en su extremo interior, contiene el material de reserva en la porción exterior de su longitud, está rodeado



por el material de calentamiento y está vacío en la parte interior de su longitud, que forma la totalidad o parte del espacio nucleante y está rodeado por nuevo material de calentamiento o un material inerte, estando encerrado por una envoltura los materiales o material circundantes.

5

24º.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en que el material de reserva y el material de calentamiento por ejemplo metal Raney, están mezclados juntamente y contenidos dentro de una envoltura cerrada en una región del dispositivo que comunica con la boquilla a través del espacio nucleante, permitiendo la perforación o retirada del cierre el acceso del aire a la mezcla de aire aspirado a través de la misma y a través del referido espacio hacia la boquilla.

10

25º.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 19, en que el material de reserva reviste el interior del tubo en toda la longitud o en una parte exterior de la longitud de éste, dejando una abertura libre a través del centro del tubo y el material de calentamiento rodea al referido tubo y está encerrado por una envoltura, formándose el espacio nucleante total o parcialmente, por una parte interior de la longitud del referido tubo o abertura.

15

20

26º.- Un dispositivo según cualquiera de las precedentes reivindicaciones 15 a 23, en que el material de reserva ocupa secciones del tubo separadas por espacios vacíos.

25

27º.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 19, en que el tubo que está cerrado en su extremo interior, contiene el material de calentamiento y está rodeado por el material de reserva que está incluido en la envoltura y está en comunicación con la boquilla a través del

30

295378



espacio nucleante.

28º.- Un dispositivo según cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en que el material de reserva comprende extracto de tabaco impregnado o depositado sobre material fibroso o filamentado, tal como lana de acero, asbesto o sílice fibrosos.

29º.- Un dispositivo según cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en que la resistencia a la aspiración se aumenta por medio de uno o más dispositivos obstaculizadores o de turbulencia, por ejemplo discos taladrados con finos agujeros.

30º.- Un dispositivo para fumar.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

9 ABR. 1904

Alberto de Eizaburu  
Pro. Prop.

295378

Am. Am

295378

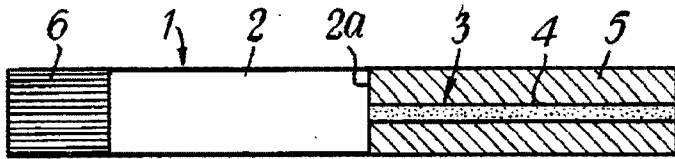


FIG. 1

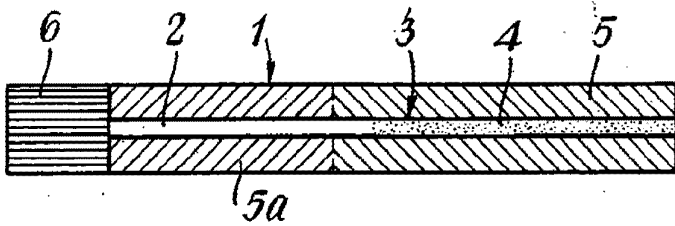


FIG. 2

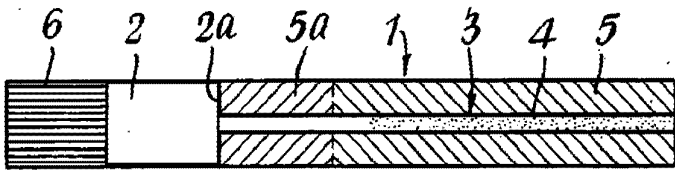


FIG. 3

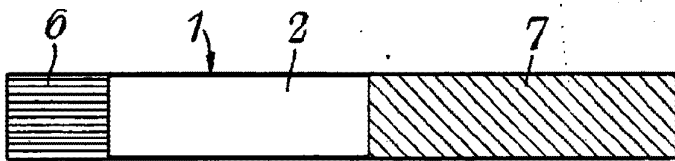


FIG. 4

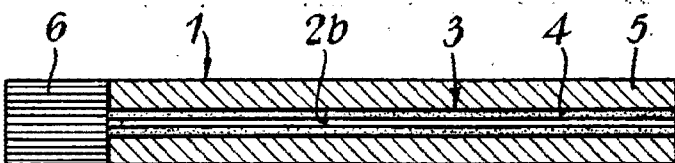


FIG. 5

*Handwritten signature or initials*

REGALA VARIAS!

295378

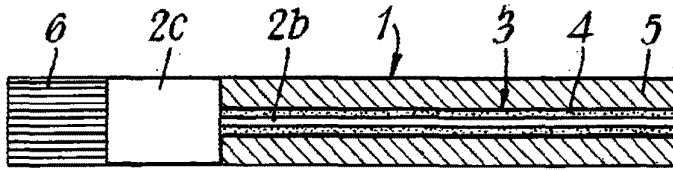


FIG. 6

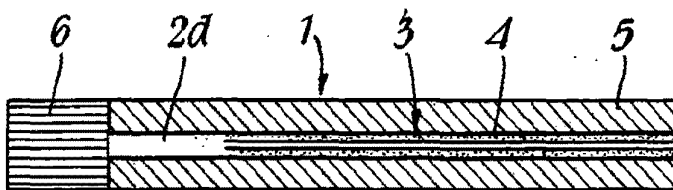


FIG. 7

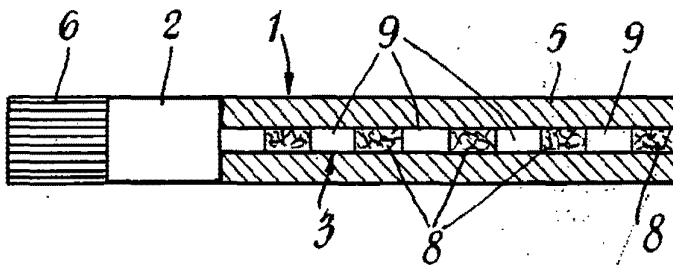


FIG. 8

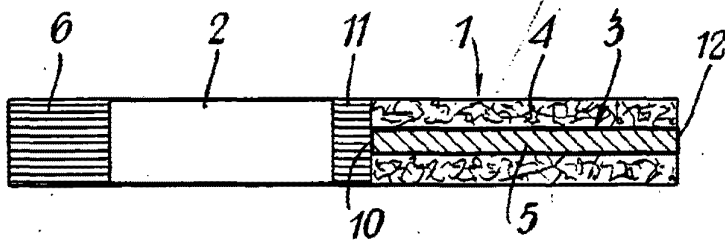


FIG. 9

*Arta*