

19



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 978 493**

21 Número de solicitud: 202330084

51 Int. Cl.:

A24D 3/02 (2006.01)

A24D 3/04 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

06.02.2023

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.09.2024

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

19.11.2024

Fecha de concesión:

12.01.2026

45 Fecha de publicación de la concesión:

19.01.2026

73 Titular/es:

**UNIVERSITAT D'ALACANT / UNIVERSIDAD DE ALICANTE (100,00%)
CARRETERA SAN VICENTE DEL RASPEIG, S/N
03690 SAN VICENTE DEL RASPEIG (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

MARCILLA GOMIS, Antonio Francisco

54 Título: **MECANISMO PARA LA FABRICACIÓN DE UNA BARRA FIBROSA A PARTIR DE LA QUE SE OBTIENE UN FILTRO REDUCTOR DE ALQUITRANES Y COMPUESTOS TÓXICOS DEL TABACO**

57 Resumen:

Mecanismo para la fabricación de una barra fibrosa a partir de la que se obtiene un filtro reductor de alquitranes y compuestos tóxicos del tabaco.

Mecanismo para la fabricación de una barra fibrosa a partir de la que se obtiene un filtro reductor de alquitranes y compuestos tóxicos del tabaco. El filtro obtenido comprende una porción distal (2) destinada a entrar en contacto íntimo con una columna de tabaco, y una porción proximal (4) destinada a ser inhalada al fumar, en el que dicho filtro (1) comprende, además, uno o más estrechamientos (6) dispuestos entremedio de la porción distal (2) y de la porción proximal (4), donde cada estrechamiento (6) presenta una sección de paso (7) dotada de un área de entre el 4 % y el 45 % respecto de la sección de la porción proximal (4) o de la porción distal (2), condensando así selectivamente alquitranes y otros compuestos tóxicos.

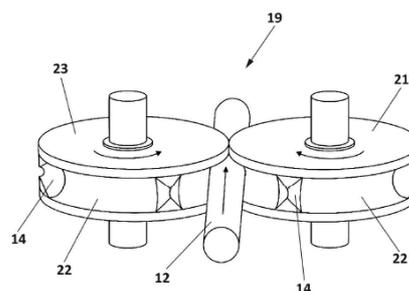


FIG. 9

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015. Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 978 493 B2

DESCRIPCIÓN

**MECANISMO PARA LA FABRICACIÓN DE UNA BARRA FIBROSA A PARTIR DE LA
QUE SE OBTIENE UN FILTRO REDUCTOR DE ALQUITRANES Y COMPUESTOS
TÓXICOS DEL TABACO**

5

OBJETO DE LA INVENCION

10 La presente invención se puede incluir dentro del campo técnico de filtros para cigarrillos, en particular de filtros diseñados especialmente para la condensación de alquitranes a través de éstos con objeto de reducir los alquitranes y otros compuestos tóxicos que inhala el fumador. Asimismo, también se puede incluir dentro del campo técnico de máquinas y procedimientos para la fabricación de este tipo de filtros.

15 De manera más concreta, el objeto de la invención se refiere a un mecanismo para la fabricación de una barra fibrosa con estrechamientos de la que se obtiene un filtro que comprende uno o más estrechamientos dispuestos entremedio de una porción distal destinada a estar en contacto íntimo con una columna de tabaco y una porción proximal destinada a entrar en contacto con el fumador, en el que cada estrechamiento facilita la
20 reducción de los alquitranes y compuestos tóxicos inhalados, sin modificar el sabor y el aroma del tabaco, manteniendo las percepciones sensoriales experimentadas por el fumador.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

25 El humo del tabaco contiene más de 8000 compuestos químicos [J.P. Schaller, D. Keller, L. Poget, P. Pratte, E. Kaelin, D. McHugh, G. Cudazzo, D. Smart, A.R. Tricker, L. Gautier, M. Yerly, R. Pires, S. Le Bouhellec, D. Ghoh, Hofer, I. García, E. Vanscheeuwijck, S. Maeder Evaluation of the Tobacco Heating System 2.2. Part 2: Chemical Composition, Genotoxicity, Cytotoxicity, and Physical Properties of the Aerosol, Regul. Toxicol. Pharmacol., (81) (2016), pp. S27-S47, DOI: 10.1016/j.yrtph.2016.10.001] y siguen identificándose más conforme se van concluyendo
30 distintos estudios y se dispone de equipos analíticos más sensibles. Muchos de ellos, del orden de 100 (Federal Register /Vol. 77, No. 64 /Tuesday, April 3, 2012) son considerados tóxicos y/o cancerígenos. Por ello, el consumo de tabaco representa un gran problema de salud pública a nivel mundial, pero también representa un importante negocio, lo que ha generado desde hace
35 muchos años un enorme conflicto de intereses, sociológicos, políticos, económicos y científicos.

De este modo, tanto las empresas tabaqueras, así como como numerosos investigadores están desarrollando interesantes trabajos de investigación encaminados a la reducción de la toxicidad de los humos del tabaco, reducción de las dosis inhaladas por los fumadores, el desarrollo de nuevos productos sustitutivos e incluso las limitaciones legales a los aditivos, emisiones y hasta su uso.

Se ha estudiado intensamente todos los constituyentes de los cigarrillos, desde el papel, los aditivos, el tabaco y los filtros.

Por ejemplo, se ha estudiado el efecto de la permeabilidad del papel ("Effect of potassium inorganic and organic salts on the pyrolysis kinetics of cigarette paper" de Deqing Zao y colaboradores, (Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, 102 (2013) 114-123). Se han desarrollado papeles que autoextinguen la combustión (por ejemplo, el descrito en PCT/KR2009/003425).

Se han estudiado modificaciones genéticas del tabaco para reducir la generación de nicotina y alquitranes (WHO study group on tobacco product regulation, Report on the scientific basis of tobacco product regulations: Fifth report of a WHO group study, ISBN 978 922 4 120989 2, 2015), así como el empleo de aditivos o catalizadores capaces de reducir la emisión de productos tóxicos (Reduction of tobacco smoke components yield in commercial cigarette brands by addition of HUSY, NaY and Al-MCM-41 to the cigarette rod, A. Marcilla y colaboradores, Toxicology Reports (Open access), 2 (2015b) 152-164), o nitrosaminas específicas del tabaco (J. Asensio, Tesis doctoral 2020, Pirólisis térmica y catalítica de la nicotina y NNK y NNN, dos nitrosaminas específicas del tabaco).

El efecto que produce la interposición de un orificio en una corriente de vapor es conocido. La utilización de este sistema para la condensación de alquitranes del humo del tabaco también se conoce en el estado de la técnica, y así se han registrado numerosas patentes sobre el tema, que van desde las iniciales de los años 61 del siglo pasado (Tamag Basel AG, Patent Specification 996,891 Date of Application and Filing Complete Specification April 12 1962 No. 14139/62 (Application made in Austria (NO. 2969) April 14, 1961 Filter Suitable for Cigarettes Cigars or Filter Cartridges) que suponían la interposición de una membrana perforada en la corriente del humo y que se situaba entre el filtro convencional y la columna del tabaco, hasta sistemas más o menos sofisticados que incluyen diseños especiales de boquillas para situar después del filtro del cigarrillo convencional.

Por ejemplo, algunas soluciones conocidas describen filtros individuales con una membrana impermeable perforada con uno o más agujeros y fusionada con otra membrana fibrosa convencional, de manera que, esta solución permite una notable reducción de los alquitranes inhalados por el fumador. A pesar de la notable reducción de los alquitranes y compuestos tóxicos del tabaco que presentan este tipo de filtros dotados de una membrana con uno o más agujeros perforados, éstos no permiten la fabricación en continuo de cigarrillos convencionales con filtro, ya que los filtros individuales, ya elaborados, deben cargarse en unos moldes donde se deben posicionar las membranas perforadas responsables de la reducción de la toxicidad referida, tratándose, por tanto, de un proceso discontinuo, difícilmente aplicable a las máquinas convencionales de fabricación de cigarrillos con filtro.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El objeto de la presente invención pretende resolver al menos uno de los mencionados inconvenientes del estado de la técnica. En una realización fuera del objeto de las reivindicaciones, la presente invención describe un filtro reductor de alquitranes y compuestos tóxicos del tabaco, que comprende una porción distal cilíndrica provista de un extremo distal que está destinado a entrar en contacto íntimo con una columna de tabaco, y una porción proximal cilíndrica provista de un extremo proximal destinado, en operación, a ser inhalado al fumar, donde dicho filtro comprende uno o más estrechamientos dispuestos entremedio de la porción distal y de la porción proximal.

El filtro descrito presenta una posible configuración que se podría definir como sustancialmente en forma de “diábolo”, es decir, de dos superficies cónicas unidos entre sí por sus vértices. Más concretamente, en la realización preferente descrita el estrechamiento comprende dos superficies cónicas enfrentadas y vinculadas entre sí a través de una sección de paso que comunica interior y fluidamente ambas superficies cónicas.

Se ha demostrado mediante experimentos, que se comentaran más adelante en el apartado ejemplos, que esta configuración del filtro, con estrechamientos, así como el número de estrechamientos, el diámetro o la sección transversal de éste (ya que puede ser circular pero también cuadrada o rectangular), es determinante y permite obtener resultados satisfactorios en cuanto a la reducción de los alquitranes y compuestos tóxicos inhalados, sin modificar el sabor y el aroma del tabaco y manteniendo las percepciones sensoriales experimentadas por el fumador.

En la realización con dos o más estrechamientos, éstos pueden comprender distintas secciones de paso, siendo, por ejemplo, uno de ellos más estrecho que el inmediatamente contiguo. No obstante, todos los estrechamientos pueden presentar el mismo diámetro o sección de paso.

5 Asimismo, el filtro arriba descrito, además de alcanzar resultados similares o incluso superiores a otras soluciones del estado de la técnica en la reducción de alquitranes y de otros productos tóxicos del tabaco, permite su fabricación en continuo siendo así mucho más industrializable a gran escala, facilitando su fabricación y por consiguiente reduciendo sus costes y, pudiendo incluso, ser ensamblado directamente en máquinas convencionales de cigarrillos del tipo que
10 usan filtros.

Preferiblemente, cada uno de los estrechamientos comprende una sección de paso dotada de un área de entre el 4% y el 45% respecto de la sección de la porción proximal y/o de la porción distal. Por ejemplo, en una realización preferente donde la sección de paso del estrechamiento
15 es circular, el diámetro de ésta puede ser de entre 2 y 4 mm.

Se ha probado mediante experimentos, que no sólo los estrechamientos en sí mismos, sino la forma de los estrechamientos también influye, en cierta medida, en los resultados obtenidos en la reducción de alquitranes y otros compuestos tóxicos.
20

En una realización fuera del objeto de las reivindicaciones, las paredes de los estrechamientos comprenden paredes de configuración curvada. Alternativamente, los estrechamientos presentan una configuración con paredes rectas.

25 Por otra parte, se ha previsto en una posible realización que las paredes sean impermeables, dejando la sección de paso como única vía de salida para la corriente de humos al fumar.

De modo general se contempla que la porción proximal presente una mayor longitud que la porción distal, con objeto de evitar que los alquitranes condensados selectivamente tras los
30 estrechamientos entren en contacto con los labios del fumador. La longitud de la porción proximal puede ser del orden de los 5 mm como mínimo, pudiendo ser del orden de los 6 mm hasta los 9 mm.

En una realización fuera del objeto de las reivindicaciones el filtro presenta una configuración en
35 forma de "diábolo" asimétrico, donde la porción proximal es más alargada que la porción distal, rompiendo la simetría.

Tanto la porción proximal como la porción distal pueden presentar una sección uniforme, por ejemplo, presentando un diámetro de entre 6 y 9 mm.

5 En otra realización fuera del objeto de las reivindicaciones, la presente invención describe una barra fibrosa cilíndrica y alargada a partir de la que se obtienen, tras practicar cortes en la misma, los filtros con una cualquiera de las configuraciones arriba descritas. La fabricación de la barra fibrosa permite que ésta sea utilizada directamente en máquinas de fabricación de cigarrillos convencionales para obtener cigarrillos con los filtros arriba descritos ensamblados en los
10 mismos.

Más en particular, la barra fibrosa propuesta puede ser un cuerpo de configuración cilíndrica y alargada y por tanto de sección transversal circular, con una longitud equivalente a la de cinco o más filtros de los arriba descritos, que se obtendrían a partir del corte de la misma, donde dicha
15 barra fibrosa comprende una pluralidad de estrechamientos cuya sección de paso presenta un área de paso que es preferentemente de entre el 4 y el 45% el área de la sección transversal del cuerpo. Preferentemente, la sección de paso de los estrechamientos es sustancialmente circular y comprende un diámetro de entre 2 y 4 mm.

20 Más concretamente, la barra fibrosa está destinada a ser utilizada en máquinas convencionales de filtros y obtener como productor final un cigarrillo ensamblado con el filtro propuesto por la presente invención en una cualquiera de las realizaciones antes descritas.

Por consiguiente, cuando el filtro resultante es del tipo que comprende dos o más
25 estrechamientos, la barra fibrosa presentará dos estrechamientos contiguos y una distancia a cada lado y hasta el próximo estrechamiento que permita cortar por ambos lados obteniendo un filtro de los de arriba descritos dotado de dos estrechamientos. De manera similar, podría comprender tres o más estrechamientos contiguos con objeto de obtener un filtro con tres o más estrechamientos dispuestos todos entremedio de la porción proximal y de la porción distal.

30 Evidentemente, la cantidad de estrechamientos, cantidad, tamaño y configuración de sus paredes, comprendidos en la barra fibrosa, serán aquellos aptos para conseguir el filtro arriba descrito, siendo la barra un producto en bruto que comprende en sí misma una pluralidad de filtros sin cortar.

35

El objeto de la presente invención se refiere a un mecanismo empleado en la fabricación de una cualquiera de las barras fibrosas, donde dicho mecanismo comprende de modo general al menos un primer semimolde y un segundo semimolde enfrentado a al menos un primer semimolde, en el que el primer y el segundo semimolde comprenden:

5

- un cuerpo en el que se encuentra un canal definido por una base inferior curvada, de sección preferentemente semicircunferencial y
- una serie de noyos internos distribuidos transversalmente que parten superior y perpendicularmente desde la base del canal,

10

en el que el canal del primer semimolde y el canal del segundo semimolde presentan un diámetro ligeramente superior al diámetro de la barra fibrosa que se introduce entre ambos canales, así como los noyos del segundo semimolde se encuentran enfrentados a los del primer semimolde en la situación operativa en la que se introduce la barra fibrosa entre ambos semimoldes para conformar los estrechamientos entre dichos noyos.

15

De modo preferente la base del canal es de un material aislante y los noyos disponen incrustados unos elementos de calentamiento, preferentemente resistivos, de tal manera concebidos que la presión entre los noyos enfrentados y el calentamiento de los elementos de calentamiento, que pueden ser resistencias eléctricas, facilitan el aplastamiento de la barra fibrosa y la generación del estrechamiento.

20

Los noyos presentan una configuración preferentemente convexa semianular y muestran una sección acorde con la forma del estrechamiento que se desea formar en la barra fibrosa, ya sea por ejemplo de sección triangular de paredes rectas o curvadas, con la punta o borde perimetral angular o redondeado, o de sección rectangular u otra.

25

En una posible realización los noyos son retráctiles, estando normalmente retraídos hasta que se inserta la barra fibrosa y se enfrentan los semimoldes entre sí, para a continuación desplazar los noyos de cada semimolde en dirección opuesta y enfrentados para presionar en su carrera de desplazamiento contra la barra fibrosa y realizar los estrechamientos mediante la acción combinada del aplastamiento y calentamiento.

30

Los noyos de los semimoldes enfrentados presentan en su borde perimetral una semiapertura tal que, cuando entra en contacto un noyo de un primer semimolde con un noyo opuesto del segundo semimolde en la fase final de aplastamiento y generación del estrechamiento en la barra

35

fibrosa, entre ambos noyos definen una abertura resultante del enfrentamiento de las semiaberturas cuyo área es de entre el 4% y el 45% el área de la sección transversal de la abertura que definen los canales de los semimoldes enfrentados en su situación de contacto.

5 En una primera posible solución del mecanismo descrito se ha previsto la incorporación de un único primer semimolde dotado del cuerpo con el canal alargado y un único segundo semimolde dotado del cuerpo con el canal alargado, en el que uno de los semimoldes es desplazable hacia el otro semimolde o en la que ambos son desplazables entre sí en sentidos opuestos, en un sentido de enfrentamiento de los semimoldes para la operación de aplastamiento de la barra
10 fibrosa o en un sentido opuesto de separación de los semimoldes una vez formados los estrechamientos de la barra fibrosa.

En una segunda posible solución del mecanismo, se ha previsto en este caso la incorporación de: varios primeros semimoldes dotados de los cuerpos con el canal alargado montados en
15 disposición perimetral en un revólver giratorio, en el que cada semimolde está destinado a recibir una barra fibrosa, y un único segundo semimolde dotado del cuerpo con el canal alargado, en el que el segundo semimolde está destinado a enfrentarse a cada primer semimolde tras cada giro parcial y secuencial del revólver de modo que, con un único segundo semimolde enfrentado contra cada primer semimolde, se van obteniendo de forma secuencial varias barras con
20 estrechamientos.

En una tercera posible realización del mecanismo, el primer y segundo semimolde son giratorios y contrarrotantes y cada uno está dotado del cuerpo con canal de configuración toroidal, en el que los canales definen el sector de paso por el que se introduce la barra fibrosa de forma
25 tangencial, en el que los semimoldes giran en contacto de forma sincronizada de modo que los noyos de un semimolde queden enfrentados con los noyos del otro semimolde para conformar los estrechamientos de la barra fibrosa a su paso por los noyos.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

35

Figura 1A a 1E.- Muestran una vista en perspectiva y una vista lateral de cinco variaciones de filtros con uno o más estrechamientos de acuerdo con realizaciones preferentes del filtro de la presente invención.

5 Figura 2.- Muestra una vista lateral de una barra fibrosa de partida antes de realizar los estrechamientos.

10 Figura 3.- Muestra unas vistas en perspectiva de las operaciones llevadas a cabo sobre una barra fibrosa con una primera realización del mecanismo para la fabricación de barras fibrosas objeto de esta invención, en la que los cuerpos de los semimoldes son longitudinales y se dirigen en sentidos opuestos hacia la barra fibrosa.

15 Figura 4.- Muestra una vista en perspectiva de una porción de los semimoldes de la figura 3, en la que se aprecia uno de los noyos que se prolonga desde la base del canal.

20 Figura 5.- Muestra una vista seccionada de la figura 3 según B-B'.

25 Figura 6A.- Muestra el mecanismo de figura 3 seccionado según A-A' actuando sobre una barra fibrosa.

30 Figura 6B.- Muestra la fase posterior a la situación representada en la figura 6A, en la que los semimoldes se aproximan con sus noyos calentados y empiezan a generar los estrechamientos a lo largo de la barra fibrosa.

35 Figura 7.- Muestra la barra fibrosa resultante del tratamiento a presión con los semimoldes de la figura anterior en la que se observa cómo se han conformado múltiples estrechamientos a lo largo de la misma.

40 Figura 8.- Muestra una secuencia de la operativa seguida con una segunda realización del mecanismo para la fabricación de barras fibrosas, en la que los primeros semimoldes están montados en un revólver.

45 Figura 9.- Muestra una tercera realización del mecanismo para la fabricación de barras fibrosas en la que los semimoldes son contrarrotantes y giran de manera sincronizada mientras se introduce la barra fibrosa de forma tangencial entre ambos.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Las figuras 1A a 1E muestran vistas de cinco variaciones de filtros de acuerdo con una realización fuera del objeto de las reivindicaciones: un filtro (1) reductor de alquitranes y compuestos tóxicos del tabaco, que comprende una porción distal (2) cilíndrica provista de un extremo distal (3) que está destinado a entrar en contacto íntimo con una columna de tabaco, y una porción proximal (4) cilíndrica provista de un extremo proximal (5) destinado a entrar en contacto con la boca del fumador, donde el filtro (1) comprende, además, uno o más estrechamientos (6) definidos entremedio de la porción distal (2) y de la porción proximal (4) que permiten condensar selectivamente alquitranes y otros compuestos tóxicos

Asimismo, cada estrechamiento (6) presenta una sección de paso (7) mínima que tiene un área de entre el 4% y el 45% del área de una sección transversal de la porción proximal (4) o de la porción distal (2), preferiblemente, dicha sección de paso (7) presenta un diámetro de entre 2 a 4 mm y la porción proximal (4) presenta un diámetro de entre 6 y 9 mm.

La figura 1A muestra un filtro (1) con un estrechamiento (6) en forma de diábolo, es decir, donde el estrechamiento (6) comprende dos superficies de revolución cónicas de paredes (8) curvadas de orientación opuesta vinculadas entre sí a través de la sección de paso (7) que comunica interior y fluidamente ambas superficies cónicas.

En la figura 1B se muestra un filtro (1) con un estrechamiento (6) en forma de diábolo, que comprende dos superficies de revolución cónicas de paredes (8), en este caso rectas, de orientación opuesta vinculadas entre sí a través de la sección de paso (7).

La figura 1C muestra la realización del filtro de la figura 1B, pero en este caso muestra una laminilla o rebaba en el estrechamiento (6).

En la figura 1D se muestra un filtro (1), donde el estrechamiento (6) comprende paredes (8) rectas perpendiculares a la sección de paso (7).

La figura 1E muestra un filtro (1) que comprende dos estrechamientos (6) con paredes (8) curvadas, en el que ambos estrechamientos (6) están dispuestos entremedio de la porción distal (2) y la porción proximal (4).

Por otra parte, en la figura 2 se ha representado una barra fibrosa (12) que constituye el material de partida, a partir del que se obtienen los filtros anteriormente descritos haciendo uso entre otros, de uno cualquiera de los mecanismos que se han representado en las figuras 3 a 6A, 6B, 8 y 9, que serán descritos en detalle más adelante.

5

En las figuras 3- 6B se ha representado un primer mecanismo (10) para para la fabricación de barras fibrosas, en la figura 8 un segundo mecanismo (9) y en la figura 9 un tercer mecanismo (19).

10

Todos los mecanismos comprenden de modo general al menos un primer semimolde (11, 16, 23) y un segundo semimolde (17, 18, 21) enfrentado a al menos un primer semimolde (11, 16, 23), en el que el primer y el segundo semimoldes comprenden:

15

- un cuerpo en el que se encuentra un canal (13, 22) definido por una base inferior curvada, de sección preferentemente semicircunferencial, y
- una serie de noyos (14) distribuidos transversalmente que parten superior y perpendicularmente desde la base del canal (13, 22),

20

Tal y como se aprecia en las figuras, el canal (13, 22) del primer semimolde (11, 16, 23) y el canal (13, 22) del segundo semimolde (17, 18, 21) presentan un diámetro similar y a su vez prácticamente coincidente con el diámetro de la barra fibrosa (12) que se introduce entre ambos canales, así como los noyos (14) del segundo semimolde (17, 18, 21) se encuentran enfrentados a los noyos (14) del primer semimolde (11, 16, 23) en la situación operativa en la que se introduce la barra fibrosa (12) entre ambos semimoldes para conformar los estrechamientos (6) mediante dichos noyos (14).

25

30

En la figura 4 se observa que los noyos (14) de los semimoldes enfrentados presentan en su borde perimetral una semiapertura (24) tal que, cuando entra en contacto un noyo (14) de un primer semimolde (11, 16, 23) con un noyo (14) opuesto del segundo semimolde (17, 18, 21), entre ambos noyos (14) definen una abertura resultante del enfrentamiento de las semiaberturas (24) cuyo área es de entre el 4% y el 45% el área de la abertura que definen los canales (13) de los semimoldes enfrentados en su situación de contacto.

35

La base del canal (13, 22) es de un material aislante y los noyos (14) disponen incrustados unos elementos de calentamiento (15), que se observan en las figuras 6A y 6B por ejemplo, de tal manera concebidos que la presión entre los noyos (14) enfrentados y el calentamiento de los

elementos de calentamiento (15) facilitan el aplastamiento de la barra fibrosa y la generación del estrechamiento (6) como se observa en la figura 7, donde se ha representado la barra fibrosa con estrechamientos (20).

5 Los noyos (14) presentan una configuración preferentemente convexa semianular, tal y como se observa en las figuras 4 o 5, y muestran una sección acorde con la forma del estrechamiento (6) que se desea formar en la barra fibrosa. En la figura 4 por ejemplo se aprecia que el noyo (14) presenta una sección triangular de paredes rectas con la punta angular.

10 El primer mecanismo (10) mostrado en las figuras 3 a 6B presenta un único primer semimolde (11) dotado del cuerpo con el canal (13) alargado y un único segundo semimolde (17) dotado del cuerpo con el canal (13) alargado, en los que en cada uno de ellos, los noyos (14) están distribuidos a lo largo del canal (13).

15 El segundo mecanismo (9) mostrado en la figura 8 incorpora: varios primeros semimoldes (16) dotados de los cuerpos con los canales (13) alargados montados en disposición perimetral en un revólver giratorio (25), en el que cada primer semimolde (16) está destinado a recibir una barra fibrosa de partida (12), y un único segundo semimolde (18) dotado del cuerpo con el canal (13) alargado. Tal y como se aprecia en la secuencia de la figura 8, el segundo semimolde (18)
20 se enfrenta a cada primer semimolde (16) tras cada giro parcial y secuencial del revólver giratorio (25), con la barra fibrosa (12) entre ambos, para obtener en cada giro y de forma secuencial las barras con estrechamiento (20).

El tercer mecanismo (19), mostrado en la figura 9, dispone del primer semimolde (23) y del
25 segundo semimolde (21) giratorios y contrarrotantes y cada uno de ellos presenta el cuerpo con el canal (22) de configuración toroidal, en el que dichos canales (22) definen el sector de paso por el que se introduce la barra fibrosa (12) de forma tangencial, en el que los semimoldes (23, 21) giran en contacto de forma sincronizada de modo que los noyos (14) de un semimolde queden enfrentados con los noyos (14) del otro semimolde para conformar los estrechamientos
30 (6) de la barra fibrosa (12) a su paso por los noyos (14) obteniendo la barra fibrosa con estrechamientos (20).

EJEMPLOS

35 Resulta conveniente ilustrar y comparar los resultados obtenidos al fumar cigarrillos de un tabaco de referencia con sus filtros convencionales, en comparación con los correspondientes al fumar

el mismo tabaco con filtros como los obtenidos con el mecanismo descrito en la presente invención. Para ello, a continuación, se describen los resultados obtenidos de acuerdo con distintas realizaciones preferentes de la presente invención.

5

Realización 1

En el primer ejemplo se muestra el resultado de fumar cigarrillos de tabaco 3R4F con filtros con forma de diábolo asimétrico con el estrechamiento curvo como el mostrado en la figura 1, con un diámetro en la sección estrecha de 3 mm, en comparación con filtros convencionales.

10

La Tabla 1 muestra la nicotina, alquitranes y monóxido de carbono recogidos en la corriente gaseosa y en la materia condensada en el filtro Cambridge situado aguas abajo del cigarrillo, tras fumar 5 cigarrillos con sus correspondientes filtros (convencionales y los descritos en la arriba, con un diámetro en la sección estrecha de 3 mm).

15

Tabla 1. Reducciones obtenidas al utilizar filtros con forma de diábolo asimétrico con un diámetro en el estrechamiento de 3mm, respecto a la utilización de sólo el filtro convencional (F). (Reducción=100 x (masa de producto usando F-masa de producto usando MF) / masa de producto usando F).

20

Compuesto	Reducción %
Alquitranes	48
Nicotina	49
CO	12
Promedio Gases	16

Experimentos anteriores ponen de manifiesto que la reducción de los compuestos presentes en los alquitranes es aproximadamente proporcional a la de alquitranes, por lo que no se muestran aquí los resultados obtenidos para dichas reducciones.

25

Realización 2

En este ejemplo se muestra el resultado de fumar cigarrillos de tabaco 3R4F con filtros con una configuración de “diábolo asimétrico”, más concretamente con dos estrechamientos curvos.

como el mostrado en la figura 1 y con diámetros en las secciones estrechas de 3 mm, al compararlo con los filtros convencionales.

La Tabla 2 muestra la nicotina, alquitranes y monóxido de carbono recogidos en la corriente gaseosa y en la materia condensadas en el filtro Cambridge situado aguas abajo del cigarrillo, tras fumar 5 cigarrillos con sus correspondientes filtros (convencionales y los descritos en este ejemplo.

Tabla 2. Reducciones obtenidas al utilizar filtros con forma de diábolo asimétrico con dos estrechamientos con un diámetro en la zona estrecha de los mismos de 3mm respecto a la utilización de sólo el filtro convencional (F). (Reducción=100 x (masa de producto usando F-masa de producto usando MF) / masa de producto usando F).

Compuesto	Reducción %
Alquitranes	72
Nicotina	70
CO	15
Promedio Gases	21

Por consiguiente, la reducción obtenida depende fundamentalmente del diámetro de la zona estrecha del estrechamiento y del número de estrechamientos. La forma de la sección del estrechamiento, aunque también tiene cierta influencia, es menor que la del diámetro o análogamente, a la sección del estrechamiento y a la relación de ésta con la sección antes del estrechamiento. Otro aspecto que tiene influencia en los resultados es si las paredes de la sección del estrechamiento son o no impermeables, siendo preferible que así sea, ya que de este modo se asegura que la corriente del humo del tabaco solo puede pasar por la sección estrecha de los estrechamientos y no, también, a través de las paredes de éstos.

REIVINDICACIONES

1.- Mecanismo (10, 9, 19) para la fabricación de una barra fibrosa a partir de la que se obtiene un filtro reductor de alquitranes y compuestos tóxicos del tabaco que comprende:

5 al menos un primer semimolde (11, 16, 23), un segundo semimolde (17, 18, 21) enfrentado a al menos un primer semimolde (11, 16, 23), en el que el primer y el segundo semimoldes comprenden:

10 un cuerpo en el que se encuentra un canal (13, 22) definido por una base inferior curvada, de sección preferentemente semicircunferencial, y una serie de hoyos (14) distribuidos transversalmente que parten superior y perpendicularmente desde la base del canal (13, 22), en el que el canal (13, 22) del primer semimolde (11, 16, 23) y el canal (13, 22) del segundo semimolde (17, 18, 21) presentan un diámetro similar y a su vez prácticamente coincidente con el diámetro de la barra fibrosa (12) que se introduce entre ambos canales, así como los hoyos (14) del segundo semimolde (17, 18, 21) se encuentran enfrentados a los hoyos (14) del primer semimolde (11, 16, 23) en la situación operativa en la que se introduce la barra fibrosa (12) entre ambos semimoldes hasta contactar dichos hoyos (14) entre sí y conformar los estrechamientos (6) de la barra fibrosa dando lugar a una barra fibrosa con estrechamientos (20),

15 **donde** los hoyos (14) de los semimoldes enfrentados presentan en su borde perimetral una semiapertura (24) tal que, cuando entra en contacto un hoyo (14) de un primer semimolde (11, 16, 23) con un hoyo (14) opuesto del segundo semimolde (17, 18, 21), entre ambos hoyos (14) definen una abertura resultante del enfrentamiento de las semiaberturas (24) cuyo área es de entre el 4% y el 45% el área de la abertura que definen los canales (13) de los semimoldes enfrentados en su situación de contacto.

25 2.- El mecanismo (10, 9, 19) de la reivindicación 1 en el que la base del canal (13, 22) es de un material aislante y los hoyos (14) disponen incrustados unos elementos de calentamiento (15) que facilitan el aplastamiento de la barra fibrosa (12) y la generación del estrechamiento (6) a lo largo de la misma.

30 3.- El mecanismo (10, 9, 19) de la reivindicación 2 en el que los elementos de calentamiento (15) son resistencias eléctricas.

4.- . El mecanismo (10, 9, 19) de la reivindicación 1 en el que los hoyos (14) presentan una configuración convexa semianular.

35

5.- El mecanismo (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 que incorporan un único primer semimolde (11) dotado del cuerpo con un canal (13) alargado y un único segundo semimolde (17) dotado del cuerpo con un canal (13) alargado, en el que cada uno de ellos dispone de los noyos (14) distribuidos a lo largo del canal (13).

5

6.- El mecanismo (9) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 que incorpora varios primeros semimoldes (16) dotados del cuerpo con un canal (13) alargado montados en disposición perimetral en un revólver giratorio (25), en el que cada semimolde (16, 18) está destinado a recibir una barra fibrosa de partida (12), y un único segundo semimolde (18) dotado del cuerpo con un canal (13) alargado que se enfrenta a cada primer semimolde (16) tras cada giro parcial y secuencial del revólver giratorio (25) para obtener varias barras con estrechamiento (20).

10

7.- El mecanismo (19) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en el que el primer semimolde (23) y del segundo molde (21) son giratorios y contrarrotantes y cada uno de ellos presenta un cuerpo de configuración toroidal, cuyos canales (22) definen el sector de paso por el que se introduce la barra fibrosa (12) de forma tangencial, en el que los semimoldes giran en contacto de forma sincronizada de modo que los noyos (14) de un semimolde queden enfrentados con los noyos (14) del otro semimolde para conformar los estrechamientos (6) de la barra fibrosa a su paso por los noyos (14).

15

20

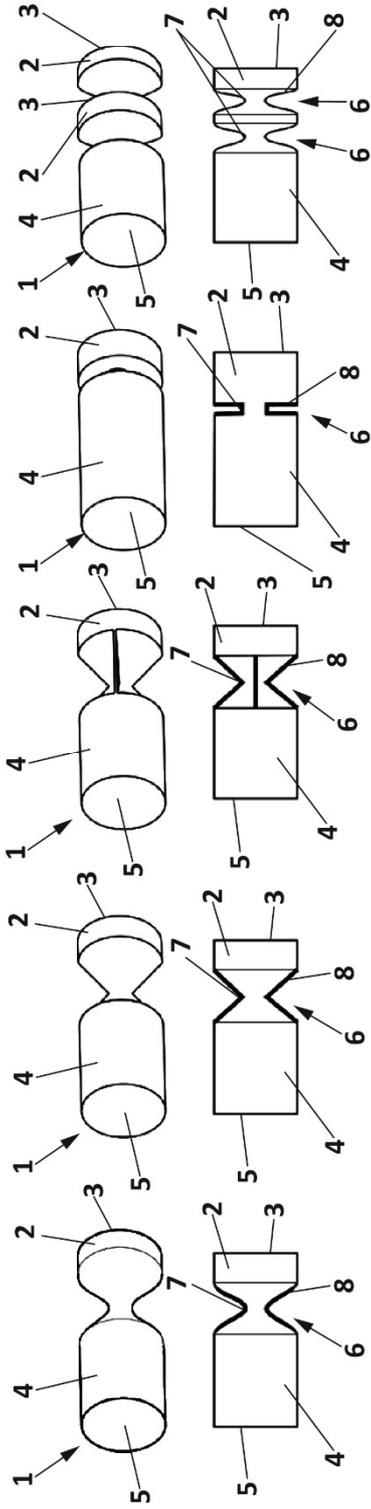


FIG. 1A **FIG. 1B** **FIG. 1C** **FIG. 1D** **FIG. 1E**



FIG. 2

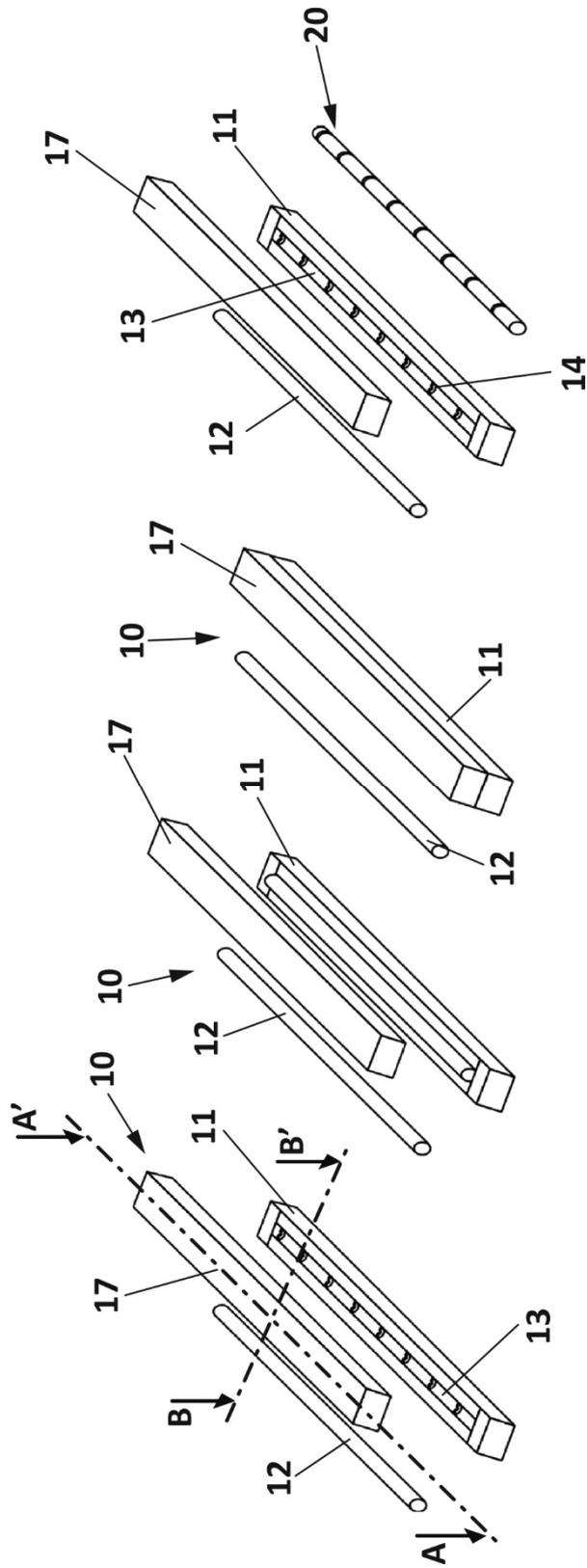


FIG. 3

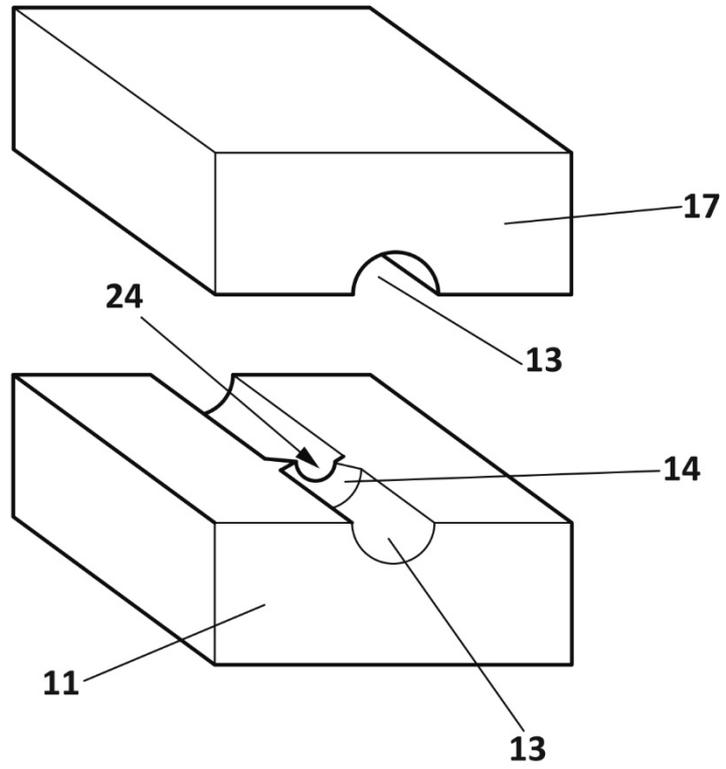


FIG. 4

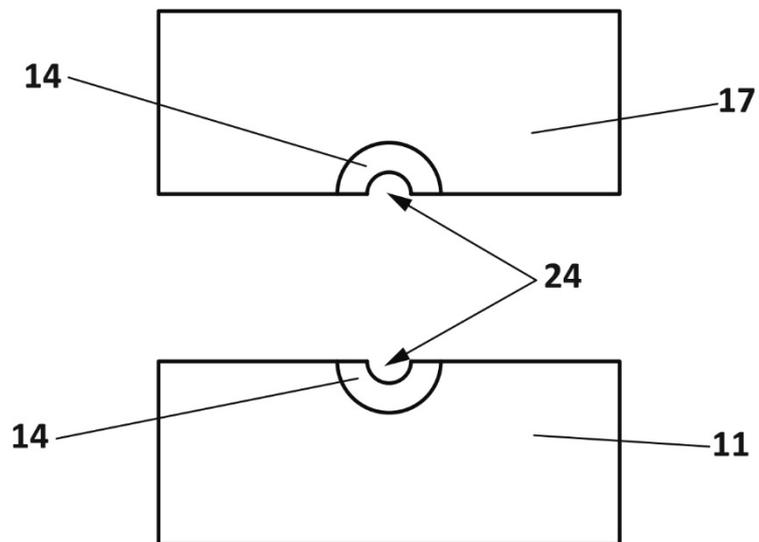


FIG. 5

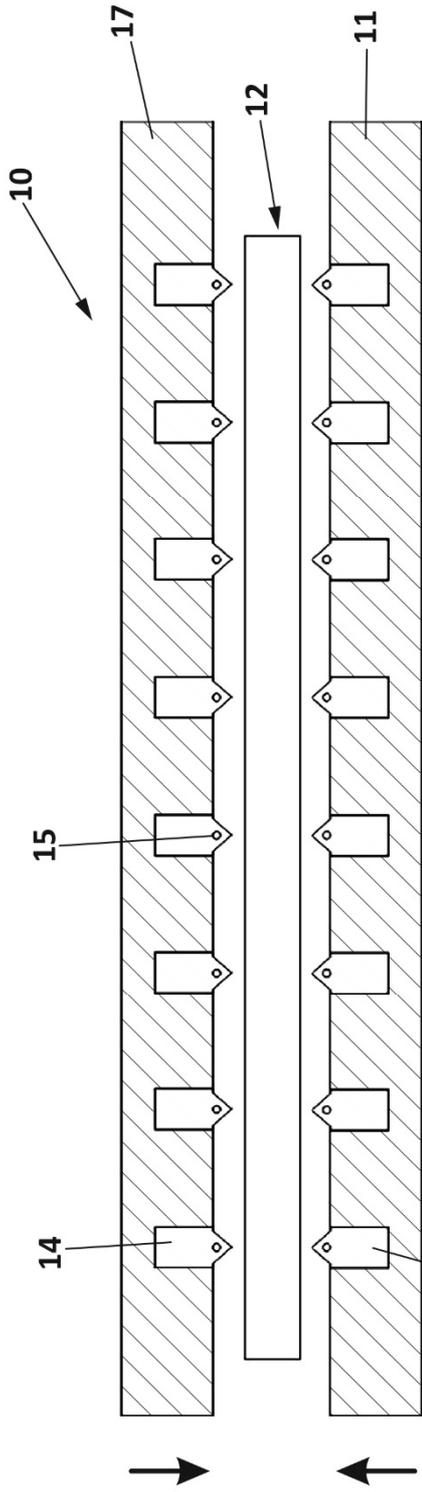


FIG. 6A

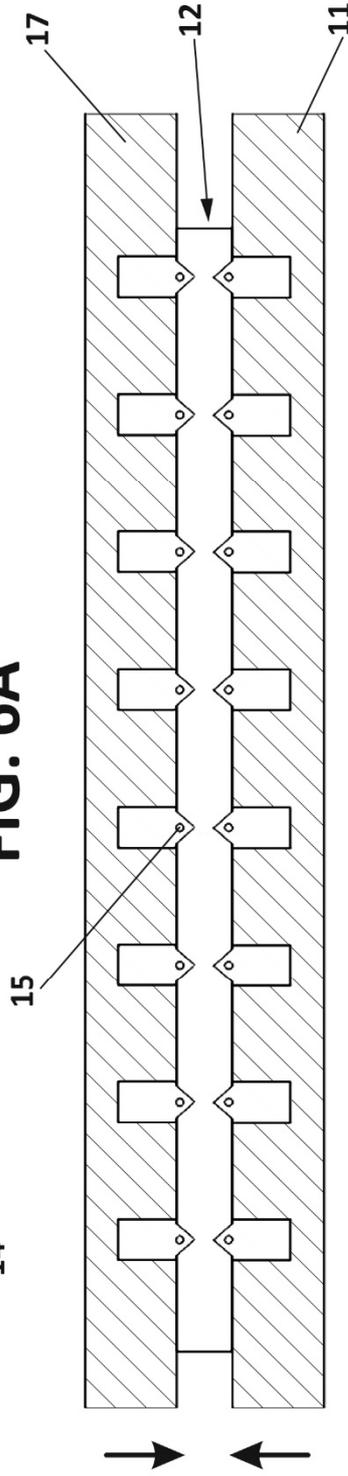


FIG. 6B

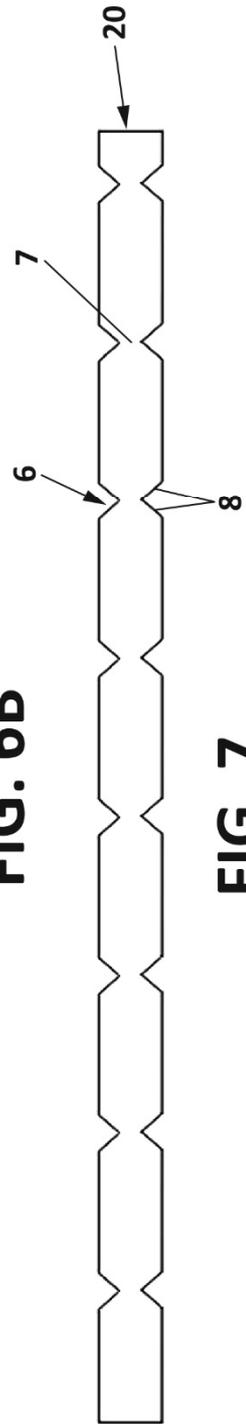


FIG. 7

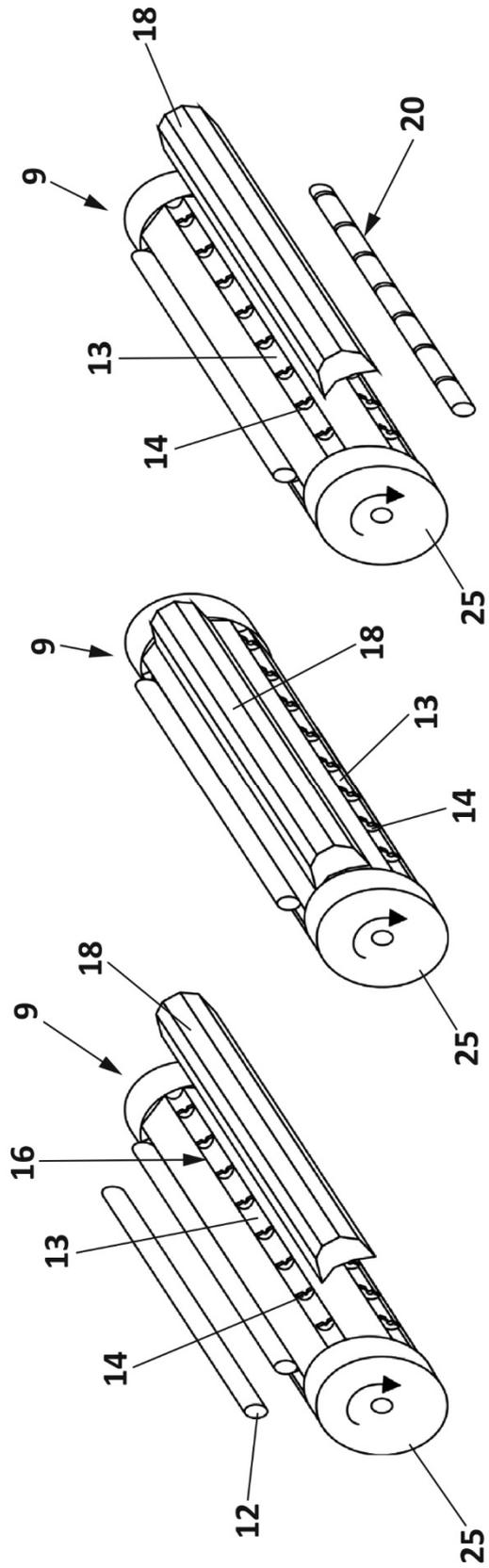


FIG. 8

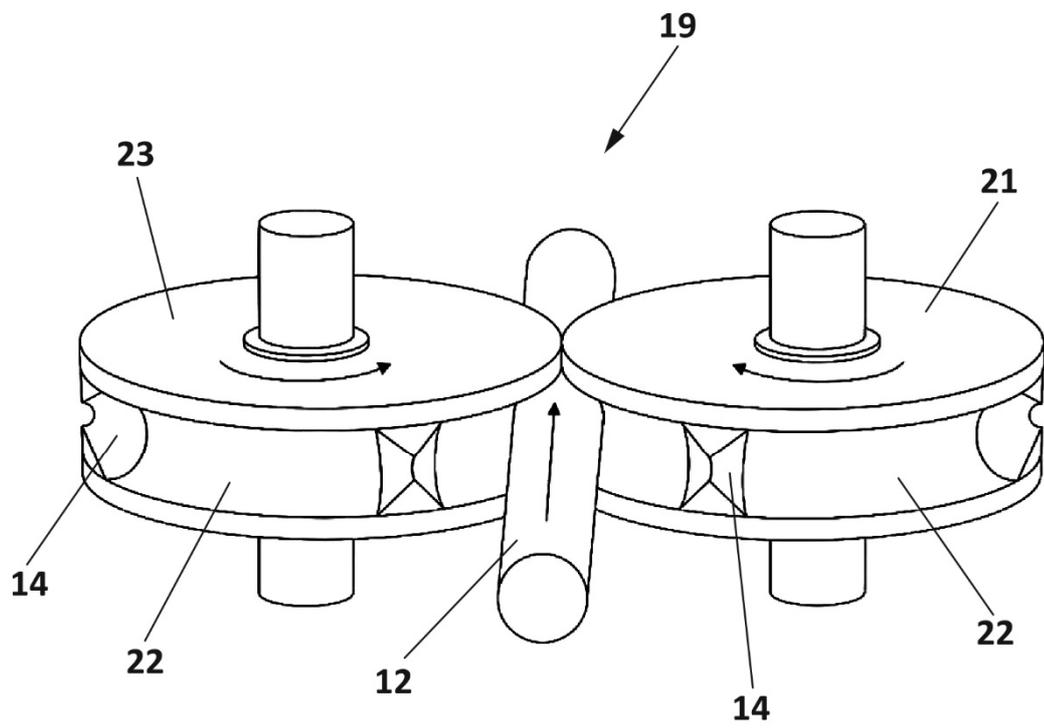


FIG. 9