

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 028**

51 Int. Cl.:

B65G 47/252 (2006.01)

B65B 35/56 (2006.01)

A24D 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2011 E 11808835 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2015 EP 2658801**

54 Título: **Sistema de alimentación**

30 Prioridad:

29.12.2010 EP 10016173

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

25.06.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FERRAZZIN, DIEGO;
PAGNONI, MICHELE y
RISSO, LUCA**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 539 028 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de alimentación

La presente invención se refiere a un sistema de alimentación para proporcionar objetos sustancialmente cilíndricos, en el que el objeto sustancialmente cilíndrico comprende un eje longitudinal que se extiende axialmente a través del objeto sustancialmente cilíndrico. Por ejemplo, tales objetos sustancialmente cilíndricos podrían ser elementos funcionales de filtros, en particular para artículos para fumar, tales como por ejemplo cigarrillos. En otro campo, el documento US 5.355.991 A da a conocer un sistema para manipular y transportar latas o envases de comida, en el que recipientes que verticales se vuelcan por medio de un dispositivo de tornillo de manera que los recipientes se transfieren de una orientación vertical a una configuración en la que todos parecen estar alineados. Los recipientes alineados se alimentan a través de un esterilizador hidrostático. Este documento da a conocer un sistema de alimentación según el preámbulo de la reivindicación 1 y un método según el preámbulo de la reivindicación 11.

En la técnica anterior, se conoce una variedad de elementos de filtro para artículos para fumar. Normalmente, estos elementos de filtro se combinan con material de filtro, para formar el filtro de un artículo para fumar. Los elementos de filtro tienen una forma predeterminada y están compuestos, por ejemplo, por material de plástico. A diferencia de un material de filtro común, que es bastante suave y puede cortarse o comprimirse fácilmente, los elementos de filtro son de un material bastante sólido y tienen una forma predeterminada.

El objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de alimentación, que permita orientar y transportar objetos sustancialmente cilíndricos a una alta tasa de salida y de manera a prueba de fallos.

Según la invención se proporciona un sistema de alimentación que comprende un primer y un segundo aparato de alimentación para objetos sustancialmente cilíndricos en el que los objetos sustancialmente cilíndricos comprenden un eje longitudinal y son asimétricos a lo largo de su eje longitudinal, tal como se indica en la reivindicación 1.

Cada aparato de alimentación proporciona objetos sustancialmente cilíndricos, por ejemplo elementos funcionales de filtros. El aparato de alimentación comprende medios de alimentación y un conjunto de rotación. Los medios de alimentación están conectados a una pluralidad de primeros medios de transporte sustancialmente paralelos. Los medios de alimentación proporcionan los objetos sustancialmente cilíndricos a cada uno de los primeros medios de transporte con una orientación sustancialmente vertical. El término orientación "vertical" se usa para hacer referencia a una orientación de los objetos sustancialmente cilíndricos en la que el eje longitudinal de un objeto sustancialmente cilíndrico es perpendicular a la dirección de transporte de los primeros medios de transporte.

El conjunto de rotación está adaptado para recibir los objetos sustancialmente cilíndricos desde los primeros medios de transporte. El conjunto de rotación cambia la orientación del eje longitudinal de cada uno de los objetos sustancialmente cilíndricos en el mismo ángulo de rotación predeterminado.

El conjunto de rotación está adaptado además para proporcionar los objetos sustancialmente cilíndricos a unos segundos medios de transporte, de manera que sucesivamente los ejes longitudinales de un objeto sustancialmente cilíndrico de cada uno de la pluralidad de primeros medios de transporte sustancialmente paralelos están alineados entre sí en una única línea sobre los segundos medios de transporte.

Por tanto, puede conseguirse una rotación y alineación de una pluralidad de objetos sustancialmente cilíndricos de diferentes primeros medios de transporte para proporcionar los objetos sustancialmente cilíndricos sobre los segundos medios de transporte para un procesamiento adicional sobre una única línea de objetos.

Los medios de alimentación del primer aparato de alimentación proporcionan los objetos sustancialmente cilíndricos en una primera orientación y los medios de alimentación del segundo aparato de alimentación proporcionan los objetos sustancialmente cilíndricos en una segunda orientación, de manera que los objetos sustancialmente cilíndricos en la primera orientación y en la segunda orientación tienen ejes longitudinales paralelos pero se extienden en sentidos opuestos. Un aparato de entrelazado proporciona sucesivamente en primer lugar un objeto sustancialmente cilíndrico en la primera orientación y después un objeto sustancialmente cilíndrico en la segunda orientación sobre unos terceros medios de transporte. Por tanto, pueden disponerse de manera alternada objetos sustancialmente cilíndricos orientados de manera diferente sobre los terceros medios de transporte. Esto es particularmente beneficioso para elementos de filtro para artículos para fumar. Generalmente, los artículos para fumar se fabrican en una configuración doble de manera que dos columnas de tabaco se unen mediante un filtro doble. Por tanto, el aparato de entrelazado permite proporcionar los objetos sustancialmente cilíndricos en las orientaciones correctas para esta finalidad. Generalmente el aparato de entrelazado proporciona entre aproximadamente 100 y aproximadamente 400 objetos sustancialmente cilíndricos por minuto.

La invención proporciona el beneficio de que puede proporcionarse un flujo de primeros y segundos objetos sustancialmente cilíndricos orientados de manera alternada sobre los terceros medios de transporte. Los primeros y segundos objetos sustancialmente cilíndricos son preferiblemente de forma idéntica y del mismo material, aunque sólo orientados de manera diferente.

Ventajosamente, el rendimiento del aparato de alimentación puede aumentarse cuando la única línea de objetos puede suministrarse desde una pluralidad de medios de alimentación más lentos pero de entrelazado de manera que pueden procesarse adicionalmente, por ejemplo usándose como elementos funcionales de filtros de artículos para fumar.

5 El objeto sustancialmente cilíndrico comprende un cuerpo, con una sección transversal sustancialmente circular u ovalada, en el que el cuerpo se extiende sustancialmente paralelo al eje longitudinal. La superficie inferior del objeto sustancialmente cilíndrico puede ser sustancialmente plana para permitir que el objeto sustancialmente cilíndrico pueda situarse sobre la superficie inferior sobre los primeros medios de transporte. La superficie superior del objeto sustancialmente cilíndrico también puede ser sustancialmente plana. Los objetos sustancialmente cilíndricos pueden comprender además un estrechamiento tal como una región de diámetro reducido de su cuerpo. El estrechamiento puede proporcionarse a una distancia al centro del cuerpo, de manera que los objetos sustancialmente cilíndricos son asimétricos a lo largo de su eje longitudinal. Por tanto, las dos partes de extremo del cuerpo, que son adyacentes al estrechamiento, pueden tener una longitud diferente. Las dos partes de extremo del cuerpo, que son adyacentes al estrechamiento, tienen generalmente el mismo diámetro constante. Se destaca que el objeto sustancialmente cilíndrico puede estar al menos parcialmente hueco. Las superficies inferior y superior están definidas preferiblemente sólo por la pared del objeto sustancialmente cilíndrico, de manera que la parte interna de las partes de extremo axiales puede estar abierta. Las superficies de extremo son preferiblemente ovaladas o circulares. Generalmente, los objetos sustancialmente cilíndricos pueden rotar alrededor de su eje longitudinal durante el transporte sobre los primeros y segundos medios de transporte. Preferiblemente, los objetos sustancialmente cilíndricos no pueden cortarse.

Preferiblemente, la orientación del eje longitudinal de los objetos sustancialmente cilíndricos se cambia aproximadamente 90 grados, por ejemplo con respecto a la orientación vertical dando una orientación tumbada. El término "tumbado" se usa a lo largo de la memoria descriptiva para indicar una orientación del eje longitudinal del objeto sustancialmente cilíndrico que es sustancialmente paralela a una dirección de transporte del objeto sustancialmente cilíndrico.

Preferiblemente, el conjunto de rotación comprende al menos una rueda que permite hacer rotar los objetos sustancialmente cilíndricos alrededor del ángulo de rotación predeterminado. La rueda del conjunto de rotación proporciona el beneficio de hacer rotar el objeto sustancialmente cilíndrico de manera controlada para permitir la orientación exacta de los objetos sustancialmente cilíndricos al final de la rotación alrededor del ángulo de rotación predeterminado.

En una realización, la rueda comprende un conjunto de ranuras, que están dispuestas en posiciones radiales diferentes y en alineación radial entre sí. Las ranuras están adaptadas para recibir los objetos sustancialmente cilíndricos en una orientación sustancialmente vertical, y rotar con la rueda en el ángulo de rotación predeterminado. Los segundos medios de transporte están adaptados para recibir los objetos sustancialmente cilíndricos tras la rotación de la rueda alrededor del ángulo de rotación predeterminado. Al proporcionar un conjunto de ranuras en alineación radial, los objetos sustancialmente cilíndricos que se proporcionan sobre una pluralidad de primeros medios de transporte paralelos pueden colocarse en alineación del eje longitudinal en la rueda de manera que pueden expulsarse de las ranuras en alineación sobre los segundos medios de transporte. Se destaca que cada ranura recibe un objeto sustancialmente cilíndrico de uno de los primeros medios de transporte especializado. Por medio de la rueda con una pluralidad de ranuras, los objetos sustancialmente cilíndricos de la pluralidad de primeros medios de transporte paralelos pueden colocarse en alineación y expulsarse sobre un único segundo medio de transporte. Preferiblemente, la rueda comprende una pluralidad de conjuntos de ranuras alineadas radialmente, en la que el ángulo entre los diferentes conjuntos de ranuras es una fracción del ángulo de rotación. Por tanto, cada vez que se hace rotar la rueda alrededor del ángulo entre dos conjuntos de ranuras colindantes pueden insertarse nuevos objetos sustancialmente cilíndricos. Los objetos sustancialmente cilíndricos que ya se han hecho rotar alrededor del ángulo de rotación predeterminado pueden expulsarse de la rueda. Preferiblemente, la pluralidad de primeros medios de transporte paralelos comprende entre 2 y 16 primeros medios de transporte paralelos, más preferiblemente entre 4 y 8 primeros medios de transporte paralelos. El número de ranuras en un conjunto de ranuras en dirección radial de la rueda corresponde al número de la pluralidad de primeros medios de transporte paralelos. Preferiblemente, la pluralidad de conjuntos de ranuras alineadas radialmente en la rueda comprende de 2 a 48 conjuntos de ranuras alineadas radialmente, preferiblemente entre 12 y 24 conjuntos de ranuras alineadas radialmente. Alternativamente, dependiendo del número de ranuras en un conjunto, pueden usarse dos, tres o cuatro peines similares, que se describen a continuación.

Se proporciona al menos un peine, en el que el peine está adaptado para empujar los objetos sustancialmente cilíndricos desde el conjunto de ranuras sobre los segundos medios de transporte tras la rotación predeterminada. El peine comprende preferiblemente un saliente para cada ranura del conjunto de ranuras, en el que los salientes están adaptados para entrar en las ranuras, de manera que empujan los objetos sustancialmente cilíndricos fuera de las ranuras y sobre los segundos medios de transporte. Esto permite una expulsión segura de los objetos sustancialmente cilíndricos desde las ranuras.

Además, puede usarse un peine para empujar los objetos sustancialmente cilíndricos desde los primeros medios de transporte al interior de las ranuras. Alternativamente, los objetos sustancialmente cilíndricos pueden empujarse al

interior de las ranuras mediante los objetos sustancialmente cilíndricos adyacentes sobre los primeros medios de transporte. Preferiblemente, la rueda no puede moverse durante la transferencia de los objetos sustancialmente cilíndricos al interior de las ranuras en la rueda y fuera de las ranuras en la rueda.

5 En otra realización, el conjunto de rotación comprende una pluralidad de ruedas, cada una asignada a uno de la pluralidad de primeros medios de transporte. Las ruedas comprenden una superficie circunferencial que está adaptada para estar en contacto con una superficie de extremo de los objetos sustancialmente cilíndricos durante la rotación. El conjunto de rotación comprende además canales verticales paralelos, asignados cada uno a una de la pluralidad de ruedas, estando adaptados los canales verticales para recibir los objetos sustancialmente cilíndricos tras la rotación sobre las ruedas. Preferiblemente, las ruedas están montadas sobre un cojinete rotatorio sin ningún medio de accionamiento, de manera que están libres. La superficie circunferencial de la rueda proporciona una superficie de referencia y contacto para la superficie de extremo inferior de los objetos sustancialmente cilíndricos. Esto permite guiar de manera precisa la rotación de los objetos sustancialmente cilíndricos en contacto con la superficie circunferencial de la rueda.

15 El conjunto de rotación comprende elementos de guía estacionarios, extendiéndose cada uno de ellos de manera circunferencial una distancia predeterminada desde cada una de las ruedas para guiar los objetos sustancialmente cilíndricos durante la rotación. En particular, cada elemento de guía se extiende una distancia constante desde la superficie circunferencial de la respectiva rueda. Los elementos de guía permiten mantener los objetos sustancialmente cilíndricos en contacto estrecho con la superficie circunferencial de la respectiva rueda.

20 Los elementos de guía estacionarios pueden estar adaptados para enganchar el cuerpo de los objetos sustancialmente cilíndricos. Preferiblemente, los elementos de guía estacionarios se enganchan en una parte de diámetro reducido de los objetos sustancialmente cilíndricos, en particular en un estrechamiento en los objetos sustancialmente cilíndricos. Esto permite mantener los objetos sustancialmente cilíndricos en una posición definida al tiempo que se permite una fácil rotación por medio de las ruedas. Alternativamente, el elemento de guía estacionario también puede enganchar una superficie de extremo de los objetos sustancialmente cilíndricos durante la rotación, preferiblemente la superficie de extremo opuesta a la superficie de extremo que está en contacto con la rueda.

25 Preferiblemente al menos uno de los medios de transporte es un carril guía estacionario. Preferiblemente, se proporciona aire a presión para permitir transportar los objetos sustancialmente cilíndricos. Con esta finalidad, pueden proporcionarse una o más boquillas para aplicar aire a presión de manera controlada para forzar los objetos sustancialmente cilíndricos en la dirección de transporte.

30 Alternativamente para proporcionar aire a presión, puede proporcionarse un vacío o presión negativa mediante boquillas de flujo de aire en los medios de transporte, de manera que los objetos sustancialmente cilíndricos se transportan por medio de succión.

35 Los medios de transporte también pueden ser una cinta transportadora lineal. La cinta transportadora puede estar en contacto directo con el cuerpo o con una superficie de extremo de los objetos sustancialmente cilíndricos. Además, la cinta transportadora puede comprender dedos que enganchan los objetos sustancialmente cilíndricos. Los dedos pueden proporcionarse sobre un carril guía como parte de los medios de transporte.

40 En una segunda realización, los segundos medios de transporte pueden ser un tambor estriado, que está adaptado para recibir sucesivamente un objeto sustancialmente cilíndrico desde cada uno de la pluralidad de canales verticales paralelos en una estría individual. Las estrías son rebajes que se extienden en la superficie circunferencial externa del tambor, preferiblemente en la dirección axial del tambor. Puede proporcionarse una pluralidad de estrías limitrofes entre sí. Preferiblemente, la pluralidad de estrías puede proporcionarse por toda la superficie circunferencial del tambor. Por tanto, mediante la rotación del tambor estriado, los objetos sustancialmente cilíndricos pueden transportarse perpendiculares al eje longitudinal. Esto proporciona el beneficio de que pueden transportarse juntos una cantidad predeterminada de objetos sustancialmente cilíndricos alineados y proporcionarse a dispositivos aguas abajo para un procesamiento adicional. Además, los tambores estriados ya se conocen bien de máquinas combinadoras de filtros y por tanto están disponibles fácilmente con un pequeño coste.

45 Preferiblemente, una pluralidad de tolvas están dispuestas entre la pluralidad de canales verticales y el tambor estriado, estando asignadas cada una de la pluralidad de tolvas a uno de la pluralidad de canales verticales. Según la invención, las tolvas comprenden paredes laterales que se extienden radialmente por encima del tambor estriado y preferiblemente en una dirección circunferencial del tambor estriado. El número de la pluralidad de tolvas corresponde al número de canales verticales. Proporcionar tolvas por encima del tambor estriado facilita la colocación de los objetos sustancialmente cilíndricos en las estrías para una aplicación de alta velocidad. Las paredes laterales separan las tolvas entre sí. Preferiblemente, los objetos sustancialmente cilíndricos se disponen entre las paredes laterales de la tolva siendo su eje longitudinal perpendicular a las paredes laterales de la tolva. Preferiblemente, la separación entre las paredes laterales es sólo ligeramente mayor que la longitud de los objetos sustancialmente cilíndricos a lo largo del eje longitudinal. De este modo, se impide que los objetos sustancialmente cilíndricos cambien su orientación dentro de la tolva. Preferiblemente, las paredes laterales están hechas de acero. Preferiblemente, las paredes laterales tienen un grosor de entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 2,0

5 mm, más preferiblemente entre aproximadamente 0,8 mm y aproximadamente 1,2 mm y de la manera más preferible aproximadamente 1 mm. Esto proporciona ventajosamente una rigidez suficiente a las tolvas para impedir la reorientación de los objetos sustancialmente cilíndricos dentro de la tolva. La pluralidad de tolvas tiene la ventaja de que los objetos sustancialmente cilíndricos se proporcionan a la pluralidad de estrías sobre la superficie del tambor estriado alrededor de toda una sección de la circunferencia del tambor estriado. De ese modo, los objetos sustancialmente cilíndricos tienen más tiempo para depositarse en las estrías. De manera adicional, el tambor estriado puede girar constantemente de manera que esta realización proporciona un flujo continuo de objetos sustancialmente cilíndricos alineados. Por tanto, la segunda realización puede trabajar a una velocidad superior.

10 Al mismo tiempo, el grosor de las paredes laterales impide la formación de grandes huecos entre los objetos sustancialmente cilíndricos dentro de las estrías. Preferiblemente, se dispone una cadena de transferencia con dedos de empuje bajo el tambor estriado para retirar los objetos sustancialmente cilíndricos alineados del tambor estriado. Los dedos de empuje en la cadena de transferencia tienen una separación fija que está relacionado con el tamaño de otras partes del aparato de alimentación para permitir una sincronización eficaz dentro del aparato de alimentación. Por tanto, resulta ventajoso que la anchura combinada de las tolvas no supere la separación entre los
15 dedos de empuje.

En esta realización se proporciona preferiblemente al menos una leva de tambor a lo largo de la circunferencia del tambor estriado de manera que la al menos una leva de tambor está dispuesta para empujar los objetos sustancialmente cilíndricos juntos al interior de la estría durante el giro del tambor estriado. Esto reduce ventajosamente el hueco entre los objetos sustancialmente cilíndricos dentro de una estría de manera que los
20 objetos alineados caben fácilmente entre dos dedos de empuje de la cadena de transferencia. Esto compensa ventajosamente los huecos entre objetos sustancialmente cilíndricos dentro de una estría provocados por la anchura de las paredes laterales de las tolvas. Preferiblemente, se proporciona una leva de tambor a ambos lados del tambor estriado.

Los medios de alimentación son preferiblemente al menos un alimentador de embudo orbital que proporciona una pluralidad de líneas de objetos sustancialmente cilíndricos en una orientación predefinida a la pluralidad de primeros
25 medios de transporte sustancialmente paralelos. La orientación de los objetos sustancialmente cilíndricos en el alimentador de embudo orbital puede obtenerse mediante métodos conocidos en la técnica. Tales métodos incluyen el uso de guías y boquillas específicas que proporcionan flujos de aire locales que empujan objetos no orientados de vuelta al interior del embudo. Mediante una elección apropiada de las guías y boquillas específicas que proporcionan
30 flujos de aire locales es posible que un único alimentador de embudo orbital alimente en algunos de los carriles objetos sustancialmente cilíndricos que están orientados en una primera orientación y en otro de los carriles objetos sustancialmente cilíndricos que están orientados en una segunda orientación opuesta. En ese caso, el entrelazado de dos objetos sustancialmente cilíndricos con orientaciones opuestas tal como se describió anteriormente ya puede realizarse en el alimentador de embudo orbital.

35 Preferiblemente, un medio de alimentación de material de filtro está dispuesto aguas abajo del aparato de entrelazado y proporciona material de filtro de artículo para fumar entre los objetos sustancialmente cilíndricos. Por tanto, los objetos sustancialmente cilíndricos y el material de filtro forman juntos la parte de filtro de un artículo para fumar.

40 La invención se refiere además a una máquina de fabricación de filtros, particularmente para la fabricación de artículos para fumar, en la que la máquina de fabricación de filtros comprende un sistema de alimentación según la invención tal como se describió anteriormente.

La invención se refiere además a un método para alimentar objetos sustancialmente cilíndricos según la reivindicación 11, en el que las realizaciones preferidas del método se definen en las reivindicaciones 12 y 13.

La invención se describirá adicionalmente, sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

45 la figura 1 muestra una vista en perspectiva del sistema de alimentación según una realización de la invención;

la figura 2 muestra una vista en perspectiva ampliada de los primeros medios de transporte, el peine y la rueda del aparato de alimentación según una primera realización de la invención;

la figura 3 muestra una vista en perspectiva ampliada de la rueda y los segundos medios de transporte del aparato de alimentación según la primera realización de la invención.

50 la figura 4 muestra una vista en planta del final de los segundos medios de transporte y el comienzo de los terceros medios de transporte en un sistema de alimentación según una realización de la invención.

la figura 5 muestra una vista en planta del aparato de entrelazado según una realización de la invención;

la figura 6 muestra una vista en planta de la disposición y orientación de los primeros y segundos objetos sustancialmente cilíndricos sobre los terceros medios de transporte tras el aparato de entrelazado;

la figura 7 muestra una vista en perspectiva ampliada del conjunto de rotación de un aparato de alimentación según una segunda realización;

la figura 8 muestra una vista en perspectiva de la tolva del aparato de alimentación según la segunda realización;

5 la figura 9 muestra una vista en sección transversal de la tolva y el tambor estriado del aparato de alimentación según la segunda realización.

En la figura 1 se muestra un sistema de alimentación 1 según una primera realización de la invención. El sistema de alimentación comprende dos aparatos de alimentación 2, 3 que entregan objetos sustancialmente cilíndricos 4 en diferentes orientaciones a un aparato de entrelazado 5.

10 Los objetos sustancialmente cilíndricos 4 son en particular elementos que no pueden cortarse de un filtro de artículos para fumar, por ejemplo cilindros de carbono u otros objetos que no pueden cortarse. Los objetos sustancialmente cilíndricos 4 son asimétricos en su extensión longitudinal, de manera que es importante orientar los objetos antes de proporcionarlos al aparato de entrelazado 5. En el aparato de entrelazado 5 se entrelazan los objetos sustancialmente cilíndricos 4 del primer aparato de alimentación 2 y el segundo aparato de alimentación 3.

15 Cada uno del primer y el segundo aparato de alimentación 2, 3 comprende un alimentador de embudo orbital 6, 7 como medio de alimentación en el que se proporcionan inicialmente los objetos sustancialmente cilíndricos 4 sin estar orientados.

20 Por medio de la vibración rotacional de los alimentadores de embudo orbitales 6, 7 los objetos sustancialmente cilíndricos se mueven a lo largo de carriles que se extienden en espiral en el lado interno del embudo de los alimentadores de embudo orbitales. Los objetos sustancialmente cilíndricos que no están orientados correctamente se empujan de vuelta al embudo mediante carriles y boquillas de flujo de aire. En esta realización, los alimentadores de embudo orbitales 6, 7 comprenden cada uno cuatro carriles. Los carriles están diseñados para proporcionar desde aproximadamente 20 hasta aproximadamente 100 objetos sustancialmente cilíndricos por minuto. El extremo de cada uno de los carriles de los alimentadores de embudo orbitales 6, 7 está conectado a primeros medios de transporte paralelos 8, 9. Los primeros medios de transporte 8, 9 pueden comprender una parte que está conectada al alimentador de embudo orbital 6, 7 y una parte estacionaria, mientras que las dos partes pueden moverse una en relación con otra para desacoplar los primeros medios de transporte 8, 9 de la vibración del alimentador de embudo orbital 6, 7.

30 En cada aparato de alimentación 4, los primeros medios de transporte 8, 9 se extienden entre el alimentador de embudo orbital 6, 7 y un conjunto de rotación 10, 11. Los conjuntos de rotación 10, 11 comprenden cada uno una rueda 12, 13 que puede rotar en su centro alrededor del eje horizontal. La rueda comprende una pluralidad de conjuntos 14 de ranuras, en la que cada conjunto 14 comprende cuatro ranuras alineadas radialmente en la rueda 12.

35 Además, se proporcionan peines 15, 16 que están adaptados para empujar los objetos sustancialmente cilíndricos 4 desde los primeros medios de transporte 8, 9 al interior de las ranuras, por medio de cuatro salientes 17, 18 del peine 15, 16. Cada uno de los salientes 17, 18 está asignado a uno de los primeros medios de transporte 8, 9 y está en alineación con una de las ranuras del conjunto 14 de ranuras a las que se proporcionan los objetos sustancialmente cilíndricos.

40 En la figura 2, la parte superior del conjunto de rotación 11 se muestra en una vista en perspectiva, en la que el conjunto de rotación 10 y partes correspondientes tienen generalmente la misma configuración. Los objetos sustancialmente cilíndricos 4 orientados pueden observarse dentro de los primeros medios de transporte 9. Todos los objetos sustancialmente cilíndricos están en una orientación vertical en la que están apoyados sobre su superficie de extremo inferior y están en contacto entre sí por su cuerpo. Los objetos sustancialmente cilíndricos 4 se transportan por medio de boquillas de flujo de aire 20 a través de las cuales se proporciona aire a presión. De manera adicional o alternativa, el transporte se efectúa por medio de los objetos sustancialmente cilíndricos 4 aguas arriba, que empujan los objetos sustancialmente cilíndricos 4 aguas abajo. En el extremo de los primeros medios de transporte 9 se proporciona el peine 16 que comprende la pluralidad de salientes 18 que empujan el objeto sustancialmente cilíndrico 4 más aguas abajo de cada uno de los primeros medios de transporte 9 al interior de una ranura 20 de un conjunto 14 de ranuras de la rueda 13. La rueda rota entonces alrededor de 18 grados, de manera que el siguiente conjunto 14 de ranuras se alinea con el peine 16 en el extremo de los primeros medios de transporte 9 y los siguientes objetos sustancialmente cilíndricos 4 pueden empujarse al interior de las ranuras 20.

55 Todo el sistema de alimentación 1 según se describió anteriormente puede accionarse mediante un único motor, en particular un motor sin escobillas, y está sincronizado mecánicamente por lo demás, de manera que puede procesar el transporte y la orientación de los objetos sustancialmente cilíndricos 4 a una alta velocidad. En particular, el ángulo de rotación creciente de la rueda 12, 13 es de 18 grados, mientras que el ángulo de rotación predeterminado es de 90 grados. El ángulo de rotación creciente corresponde al ángulo entre dos conjuntos 14 de ranuras adyacentes.

En la figura 3, se muestra una vista en perspectiva de la parte inferior del conjunto de rotación 10 junto con los segundos medios de transporte 19. Se destaca que la configuración general de la interacción entre el conjunto de rotación 11 y los segundos medios de transporte correspondientes es sustancialmente del mismo diseño. La rueda 12 se hace rotar alrededor del ángulo de rotación creciente de 18 grados, de manera que un conjunto 14 de ranuras, se coloca en alineación con los segundos medios de transporte 19. Se proporciona un peine 21 que está adaptado para entrar en contacto con los objetos sustancialmente cilíndricos 4 en la ranura del conjunto 14 de ranuras y para empujar los objetos sustancialmente cilíndricos 4 sobre los segundos medios de transporte 19. Como los segundos medios de transporte 19 se extienden generalmente en una dirección horizontal, el conjunto 14 de ranuras se hace rotar a una orientación sustancialmente horizontal. El conjunto 14 de ranuras está entonces en alineación con los segundos medios de transporte. El peine comprende cuatro salientes 22, estando adaptado cada uno de ellos para empujar uno de los objetos sustancialmente cilíndricos 4 fuera de una de las ranuras del conjunto 14 de ranuras. La pared lateral de los segundos medios de transporte 19 comprende cuatro aberturas 23 a través de las cuales pueden empujarse los objetos sustancialmente cilíndricos para que los segundos medios de transporte 19 los reciban y transporten adicionalmente. La transferencia de los objetos cilíndricos 4 al interior del conjunto 14 de ranuras y fuera del conjunto 14 de ranuras se efectúa mientras las ruedas 12, 13 permanecen quietas.

Por tanto, los objetos sustancialmente cilíndricos orientados verticales previamente en la pluralidad de primeros medios de transporte pueden unirse y alinearse en unos segundos medios de transporte para un procesamiento adicional.

Los objetos sustancialmente cilíndricos 4 pueden transportarse sobre los segundos medios de transporte por medio de boquillas de flujo de aire sometidos a aire a presión tal como se describió anteriormente. Alternativamente o además, los objetos sustancialmente cilíndricos 4 pueden transportarse sobre los segundos medios de transporte por medio de una cadena que comprende dedos que sobresalen que enganchan al menos algunos o todos los objetos sustancialmente cilíndricos 4. Alternativamente o de manera adicional, pueden proporcionarse boquillas de flujo de aire que están conectadas a un generador de baja presión o vacío de manera que se crea succión en los segundos medios de transporte para transportar los objetos sustancialmente cilíndricos 4. Los segundos medios de transporte 19 terminan en un disco de transporte 24 que comprende una pluralidad de dedos de transporte 25 que están adaptadas para enganchar el respectivo objeto sustancialmente cilíndrico más aguas abajo y trasladar y hacer rotar el objeto sustancialmente cilíndrico 4 sobre los terceros medios de transporte (no mostrados en la figura 3).

Generalmente, se destaca que el alimentador de embudo orbital 6 del primer aparato de alimentación 2 y el alimentador de embudo orbital 7 del segundo aparato de alimentación 3 proporcionan los objetos sustancialmente cilíndricos 4 en diferentes orientaciones en la posición vertical, de manera que los ejes longitudinales de los objetos sustancialmente cilíndricos sobre los primeros medios de transporte 8 se extienden en el sentido opuesto con respecto a los ejes longitudinales de los objetos sustancialmente cilíndricos sobre los primeros medios de transporte 9. Por tanto, tal como se describe a continuación, objetos sustancialmente cilíndricos orientados de manera diferente pueden unirse en el aparato de entrelazado 5. Alternativamente, mediante una elección apropiada de las guías y boquillas específicas que proporcionan flujos de aire locales en un alimentador de embudo orbital 7 es posible que un único alimentador de embudo orbital 7 alimente, en algunos de los carriles, objetos sustancialmente cilíndricos 4 que están orientados en una primera orientación y, en otros de los carriles, objetos sustancialmente cilíndricos 4 que están orientados en una segunda orientación opuesta. En ese caso, el entrelazado de dos objetos sustancialmente cilíndricos 4 orientados de manera opuesta tal como se describe a continuación puede realizarse ya en el alimentador de embudo orbital 7. Los objetos orientados de manera diferente pueden transportarse sobre primeros medios de transporte 8 diferentes, de manera que el entrelazado se lleva a cabo por medio de la rueda 12.

En la figura 4, se muestran en una vista en planta el extremo aguas abajo de los segundos medios de transporte 19 y el disco de transporte 24. Puede observarse que los objetos sustancialmente cilíndricos están todos en la misma orientación, en la que el estrechamiento se proporciona más cerca del extremo aguas abajo de los objetos sustancialmente cilíndricos. En el extremo de los segundos medios de transporte 19, los objetos sustancialmente cilíndricos 4 se enganchan en su superficie de extremo aguas arriba por el dedo 25 del disco de transporte 24 y se hacen rotar y se trasladan hasta los terceros medios de transporte 26. Sobre los terceros medios de transporte, los objetos sustancialmente cilíndricos se transportan adicionalmente hasta que se unen en el aparato de entrelazado 5 con los objetos sustancialmente cilíndricos orientados de manera opuesta tal como se muestra en la vista en planta de la figura 5.

En la figura 5 se muestra el extremo aguas abajo de los segundos medios de transporte 27. Los segundos medios de transporte 27 están dispuestos de manera similar con respecto a la rueda 13 tal como están dispuestos los segundos medios de transporte 19 con respecto a la rueda 12. Por tanto, sobre los segundos medios de transporte 27, se transportan objetos sustancialmente cilíndricos alineados axialmente y orientados.

En el extremo aguas abajo de los segundos medios de transporte 27, los objetos sustancialmente cilíndricos 4 se engancharán mediante dedos de transporte 29 de un disco de transporte y se trasladarán y se harán rotar sobre los terceros medios de transporte 26 entre dos objetos sustancialmente cilíndricos 4 ya proporcionados sobre los terceros medios de transporte 26 por el disco de transporte 24. Por tanto, tal como se muestra en la figura 5, los objetos sustancialmente cilíndricos 4 se proporcionarán en orientación alternante sobre los terceros medios de transporte mientras que están alineados en su eje longitudinal. Los objetos sustancialmente cilíndricos 4 se

transportan en una orientación tumbada sobre los terceros medios de transporte 26, de manera que el cuerpo entra en contacto con los terceros medios de transporte 26.

La disposición alternante de los objetos sustancialmente cilíndricos 4 sobre los terceros medios de transporte 26 se muestra en más detalle en la figura 6. Cada uno de los objetos sustancialmente cilíndricos 4 comprende dos superficies de extremo sustancialmente planas 34, 35 y un estrechamiento 36, respectivamente una sección de diámetro reducido, entre las superficies de extremo 34, 35. Los objetos sustancialmente cilíndricos 4 no son simétricos a lo largo de su eje longitudinal 75 de manera que la sección de extremo del cuerpo que está más cerca de la superficie de extremo 34 es más larga que la sección de extremo del cuerpo que está más cerca de la superficie de extremo 35.

Después de o sobre los terceros medios de transporte 26, puede insertarse un elemento de material de filtro entre dos objetos sustancialmente cilíndricos 4, de manera que la combinación de dos objetos sustancialmente cilíndricos 4 y un elemento de material de filtro, tras cortarse en dos piezas, forma el filtro de un artículo para fumar. Alternativamente, los elementos sustancialmente cilíndricos pueden insertarse en espacios, es decir zonas vacías, en disposiciones de filtro denominadas tapón-espacio-tapón.

En la figura 7, se muestra una vista en perspectiva de una parte de un conjunto de rotación 40 que se refiere a una segunda realización de la invención. En el extremo de los primeros medios de transporte, el conjunto de rotación 40 puede proporcionarse como alternativa al conjunto de rotación 10, 11 mencionado anteriormente. El conjunto de rotación 40 hace rotar cada uno de los objetos sustancialmente cilíndricos 4 alrededor de un ángulo de rotación predeterminado y los proporciona en canales verticales paralelos 41. Los objetos sustancialmente cilíndricos 4 están en particular en una posición tumbada en los canales verticales 41 de manera que su eje longitudinal se extiende de manera horizontal. Los canales verticales 41 están adaptados para mantener la orientación de objetos sustancialmente cilíndricos 4 proporcionando medios de guiado que se enganchan en particular en el estrechamiento 36 de los objetos sustancialmente cilíndricos 4. Alternativamente, los medios de guiado se enganchan en la superficie de extremo 34, 35 de los objetos sustancialmente cilíndricos 4.

En el extremo de los canales verticales paralelos 41 que forman parte del conjunto de rotación 40, los objetos sustancialmente cilíndricos 4 están alineados en sus ejes longitudinales y pueden proporcionarse a unos segundos medios de transporte para un procesamiento adicional.

El conjunto de rotación 40 comprende una pluralidad de ruedas que están montadas con monturas libres 43 sobre una estructura de soporte 44 del conjunto de rotación 40. Las ruedas pueden rotar libremente alrededor del eje horizontal. La estructura de soporte estacionaria 44 comprende además elementos de guía estacionarios 45 que están adaptados para engancharse en los estrechamientos 36 de los objetos sustancialmente cilíndricos 4. Por tanto, los objetos sustancialmente cilíndricos 4 están en contacto con la superficie circunferencial de las ruedas libres con su superficie inferior y se guían mediante los elementos de guía 45 de la estructura de soporte durante la rotación. Para cada uno de los primeros medios de transporte, se proporciona una estructura de soporte 44 con una rueda y un elemento de guía 45. Por tanto, puede proporcionarse una pluralidad de líneas de canales verticales paralelos 41 con objetos sustancialmente cilíndricos 4 rotados.

La figura 8 muestra una pluralidad de tolvas 50 de cuatro tolvas 51. La pluralidad de tolvas 50 está dispuesta por encima de los segundos medios de transporte 60. Cada una de las tolvas 51 está separada de la tolva 51 adyacente por una pared lateral 53. La anchura de una tolva 51 es ligeramente mayor que la longitud de los objetos sustancialmente cilíndricos 4. La anchura de la pared lateral 53 es de aproximadamente 1 mm. La pared lateral 53 está compuesta por acero. La pluralidad de tolvas 50 comprende una abertura a través de la cual se suministran los objetos sustancialmente cilíndricos 4 desde los canales verticales 41. Además, cada tolva 51 está asociada con dos ranuras de alimentación manual 54.

En esta segunda realización, los segundos medios de transporte son un tambor estriado 60 al que se proporciona la pluralidad de objetos sustancialmente cilíndricos alineados 4 desde la pluralidad de tolvas 50. Tal como se muestra en la figura 9, un rodillo de agitación 55 está asociado con la pluralidad de tolvas 50 para agitar los objetos sustancialmente cilíndricos 4 dentro de las tolvas 51. Esto facilita que los objetos sustancialmente cilíndricos 4 se asienten en las estrías 62 del tambor estriado 60. Debido a las paredes laterales 53 de la pluralidad de tolvas 50, los objetos sustancialmente cilíndricos 4 se separan ligeramente dentro de las estrías 62. Se proporciona una leva de tambor (no mostrada) en cada uno de los lados del tambor estriado 60. Las levas de tambor sacuden los objetos sustancialmente cilíndricos 4 entre sí durante el movimiento circunferencial de los objetos sustancialmente cilíndricos 4 mientras el tambor estriado 60 gira.

Se proporcionan medios de transporte lineales aguas abajo del tambor estriado 60. Los medios de transporte lineales están en alineación con la pluralidad de objetos sustancialmente cilíndricos 4 proporcionados en una estría 62 del tambor estriado 60. Los objetos sustancialmente cilíndricos 4 pueden transportarse desde el tambor estriado 60 hasta los medios de transporte lineales mediante succión, aire a presión o mediante dedos de empuje (no mostrados).

La segunda realización del aparato de alimentación puede usarse en el sistema de alimentación según la invención o bien usando dos aparatos de alimentación según la segunda realización o bien usando un aparato de alimentación 2, 3 según la primera realización y un aparato de alimentación según la segunda realización. Además, el aparato de alimentación puede comprender 4, 6 u 8 alimentadores de embudo orbitales si se requieren tasas de alimentación superiores.

5

REIVINDICACIONES

1. Sistema de alimentación (1) que comprende un primer y un segundo aparato de alimentación (2, 3) para proporcionar objetos sustancialmente cilíndricos (4), en el que los objetos sustancialmente cilíndricos (4) comprenden un eje longitudinal (75), y los objetos sustancialmente cilíndricos (4) son asimétricos a lo largo de su eje longitudinal (75), caracterizado por que

5 el primer y el segundo aparato de alimentación (2, 3) comprenden cada uno:

medios de alimentación (6, 7) a los que están conectados una pluralidad de primeros medios de transporte sustancialmente paralelos (8, 9), en el que los medios de alimentación (6, 7) están adaptados para proporcionar los objetos sustancialmente cilíndricos (4) a cada uno de los primeros medios de transporte (8, 9) en una orientación sustancialmente vertical, en el que en la orientación vertical los ejes longitudinales (75) de los objetos sustancialmente cilíndricos (4) son sustancialmente perpendiculares a la dirección de transporte de los primeros medios de transporte (8, 9), y

10 un conjunto de rotación (10, 11, 40) que está adaptado para recibir los objetos sustancialmente cilíndricos (4) desde los primeros medios de transporte (8, 9), y en el que el conjunto de rotación (10, 11, 40) está adaptado para cambiar la orientación del eje longitudinal (75) de cada uno de los objetos sustancialmente cilíndricos (4) en el mismo ángulo de rotación predeterminado,

15 en el que el conjunto de rotación (10, 11, 40) está adaptado además para proporcionar los objetos sustancialmente cilíndricos (4) a unos segundos medios de transporte (19, 27), de manera que los ejes longitudinales (75) de respectivamente un objeto sustancialmente cilíndrico (4) de cada uno de la pluralidad de primeros medios de transporte sustancialmente paralelos (8, 9) están alineados entre sí en una única línea sobre los segundos medios de transporte (19, 27);

20 en el que los medios de alimentación (6) del primer aparato de alimentación (2) están adaptados para proporcionar los objetos sustancialmente cilíndricos (4) en una primera orientación y los medios de alimentación (7) del segundo aparato de alimentación (3) están adaptados para proporcionar los objetos sustancialmente cilíndricos (4) en una segunda orientación, de manera que los objetos sustancialmente cilíndricos (4) en la primera orientación y la segunda orientación tienen ejes longitudinales paralelos (75) que se extienden en sentidos opuestos, y

25 en el que un aparato de entrelazado (5) está adaptado para proporcionar sucesivamente en primer lugar un objeto sustancialmente cilíndrico (4) en la primera orientación y después un objeto sustancialmente cilíndrico (4) en la segunda orientación sobre unos terceros medios de transporte (26).

30
2. Sistema de alimentación según la reivindicación 1, en el que el conjunto de rotación (10, 11, 40) comprende al menos una rueda (12, 13) que permite hacer rotar los objetos sustancialmente cilíndricos (4) alrededor del ángulo de rotación predeterminado.
3. Sistema de alimentación según la reivindicación 2, en el que la rueda (12, 13) comprende un conjunto (14) de ranuras (20), que están dispuestas en posiciones radiales diferentes y en alineación radial entre sí, en el que las ranuras (20) están adaptadas para recibir los objetos sustancialmente cilíndricos (4) en una orientación sustancialmente vertical, y rotar con la rueda (12, 13) en torno al ángulo de rotación predeterminado, y en el que los segundos medios de transporte están adaptados para recibir los objetos sustancialmente cilíndricos (4) tras la rotación de la rueda (12, 13) alrededor del ángulo de rotación predeterminado.

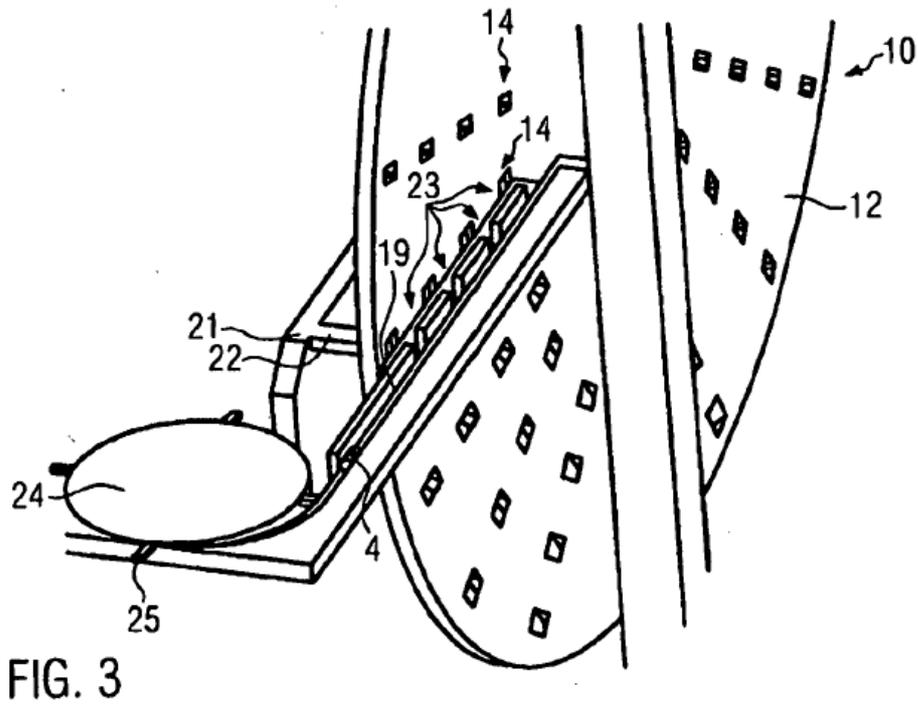
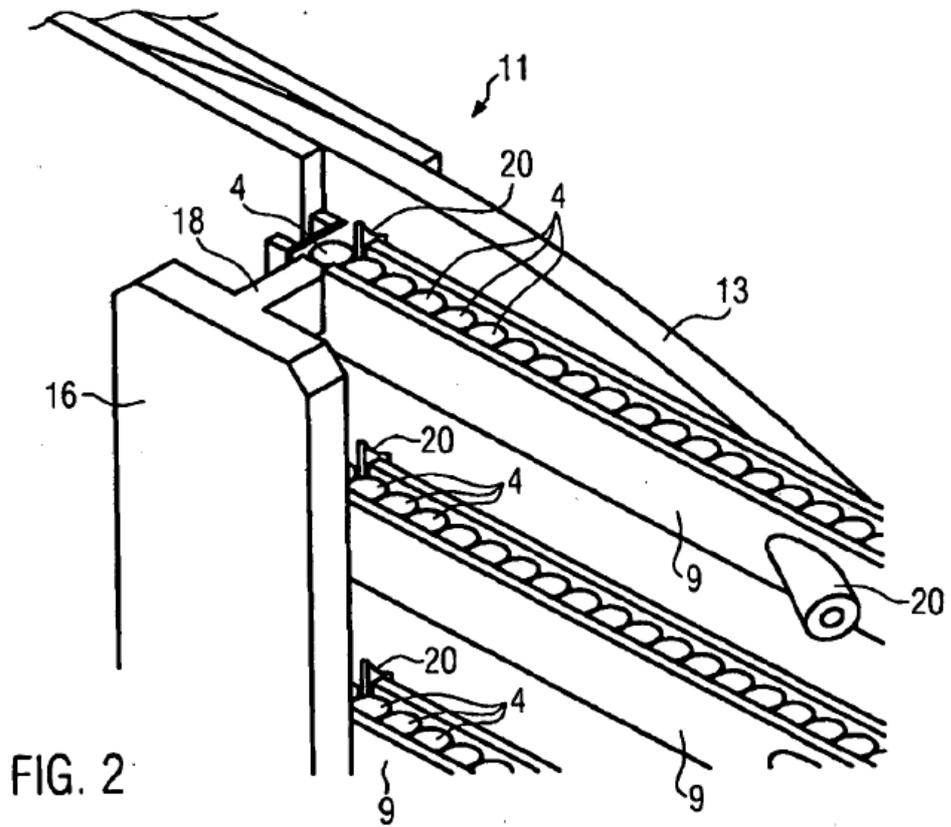
35

40
4. Sistema de alimentación según la reivindicación 2, en el que el conjunto de rotación (40) comprende una pluralidad de ruedas, asignadas cada una a uno de los primeros medios de transporte, comprendiendo las ruedas una superficie circunferencial que está adaptada para estar en contacto con una superficie de extremo de los objetos sustancialmente cilíndricos (4) durante la rotación, y en el que el conjunto de rotación (40) comprende además una pluralidad de canales verticales paralelos (41), asignados cada uno a una de la pluralidad de ruedas, estando adaptados la pluralidad de canales verticales (41) para recibir los objetos sustancialmente cilíndricos tras la rotación sobre las ruedas.

45
5. Sistema de alimentación según la reivindicación 4, en el que los segundos medios de transporte son un tambor estriado (60), que está adaptado para recibir respectivamente un objeto sustancialmente cilíndrico (4) desde cada uno de la pluralidad de canales verticales paralelos (41) en una estría (62) individual.

50
6. Sistema de alimentación según la reivindicación 5, en el que una pluralidad de tolvas (50) están dispuestas entre la pluralidad de canales verticales (41) y el tambor estriado (60), estando asignadas cada una de la pluralidad de tolvas (50) a uno de la pluralidad de canales verticales (41), comprendiendo las tolvas paredes laterales (53) que se extienden radialmente por encima del tambor estriado (60).

7. Sistema de alimentación según la reivindicación 5 ó 6, que comprende al menos una leva de tambor prevista a lo largo de la circunferencia del tambor estriado (60), en el que la al menos una leva de tambor está dispuesta para empujar los objetos sustancialmente cilíndricos (4) hacia otra en el interior de la estría (62) durante el giro del tambor estriado (60) para reducir un hueco entre los objetos sustancialmente cilíndricos (4).
8. Sistema de alimentación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de alimentación (6, 7) comprenden al menos un alimentador de embudo orbital.
9. Sistema de alimentación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que unos medios de alimentación de material de filtro están dispuestos aguas abajo del aparato de entrelazado (5) y adaptados para proporcionar material de filtro de artículo para fumar entre los objetos sustancialmente cilíndricos (4).
10. Máquina de fabricación de filtros que comprende un sistema de alimentación según una de las reivindicaciones anteriores.
11. Método para alimentar objetos sustancialmente cilíndricos (4), en el que los objetos sustancialmente cilíndricos (4) comprenden un eje longitudinal (75), y en el que los objetos sustancialmente cilíndricos (4) son asimétricos a lo largo de su eje longitudinal (75), caracterizado por que el método comprende las siguientes etapas llevadas a cabo por un primer y un segundo aparato de alimentación (2, 3), respectivamente:
- i) proporcionar objetos (4) por medio de unos medios de alimentación (6, 7) a una pluralidad de primeros medios de transporte sustancialmente paralelos (8, 9) en una orientación sustancialmente vertical, en el que en la orientación vertical los ejes longitudinales (75) de los objetos sustancialmente cilíndricos (4) son sustancialmente perpendiculares a la dirección de transporte de los primeros medios de transporte (8, 9);
- ii) transportar los objetos (4) sobre la pluralidad de primeros medios de transporte sustancialmente paralelos (8, 9);
- iii) rotar los objetos por medio de un conjunto de rotación (10, 11, 40) que recibe los objetos sustancialmente cilíndricos (4) desde los primeros medios de transporte (8, 9), y en el que el conjunto de rotación (10, 11, 40) cambia la orientación del eje longitudinal (75) de cada uno de los objetos sustancialmente cilíndricos (4) en el mismo ángulo de rotación predeterminado;
- iv) proporcionar los objetos sustancialmente cilíndricos (4) desde el conjunto de rotación (10, 11, 40) hasta unos segundos medios de transporte (19, 27), de manera que los ejes longitudinales (75) de respectivamente un objeto sustancialmente cilíndrico (4) de cada uno de la pluralidad de primeros medios de transporte sustancialmente paralelos (8, 9) están alineados entre sí en una única línea sobre los segundos medios de transporte (19, 27), en el que los medios de alimentación (6) del primer aparato de alimentación (2) proporcionan los objetos sustancialmente cilíndricos (4) en una primera orientación y los medios de alimentación (7) del segundo aparato de alimentación (3) proporcionan los objetos sustancialmente cilíndricos (4) en una segunda orientación, de manera que los objetos sustancialmente cilíndricos (4) en la primera orientación y la segunda orientación tienen ejes longitudinales paralelos (75) que se extienden en sentidos opuestos;
- en el que el método comprende además la etapa:
- v) entrelazar sucesivamente en primer lugar un objeto sustancialmente cilíndrico (4) en la primera orientación y después un objeto sustancialmente cilíndrico (4) en la segunda orientación sobre unos terceros medios de transporte (26) por medio de un aparato de entrelazado (5).
12. Método según la reivindicación 11, en el que la etapa iii) comprende:
- recibir los objetos sustancialmente cilíndricos (4) en una orientación sustancialmente vertical en las ranuras (20) de un conjunto (14) de ranuras (20) dispuestas en posiciones radiales diferentes y en alineación radial entre sí en una rueda (12, 13);
- rotar los objetos sustancialmente cilíndricos (4) en torno al ángulo de rotación predeterminado por medio de la rueda (12, 13); y
- recibir los objetos sustancialmente cilíndricos (4) por medio de los segundos medios de transporte (19, 27) tras la rotación de la rueda (12, 13) en torno al ángulo de rotación predeterminado.
13. Método según la reivindicación 11, en el que la etapa iv) comprende: recibir respectivamente un objeto sustancialmente cilíndrico (4) desde cada uno de una pluralidad de canales verticales paralelos en una estría (62) individual de un tambor estriado (60), que forma los segundos medios de transporte.



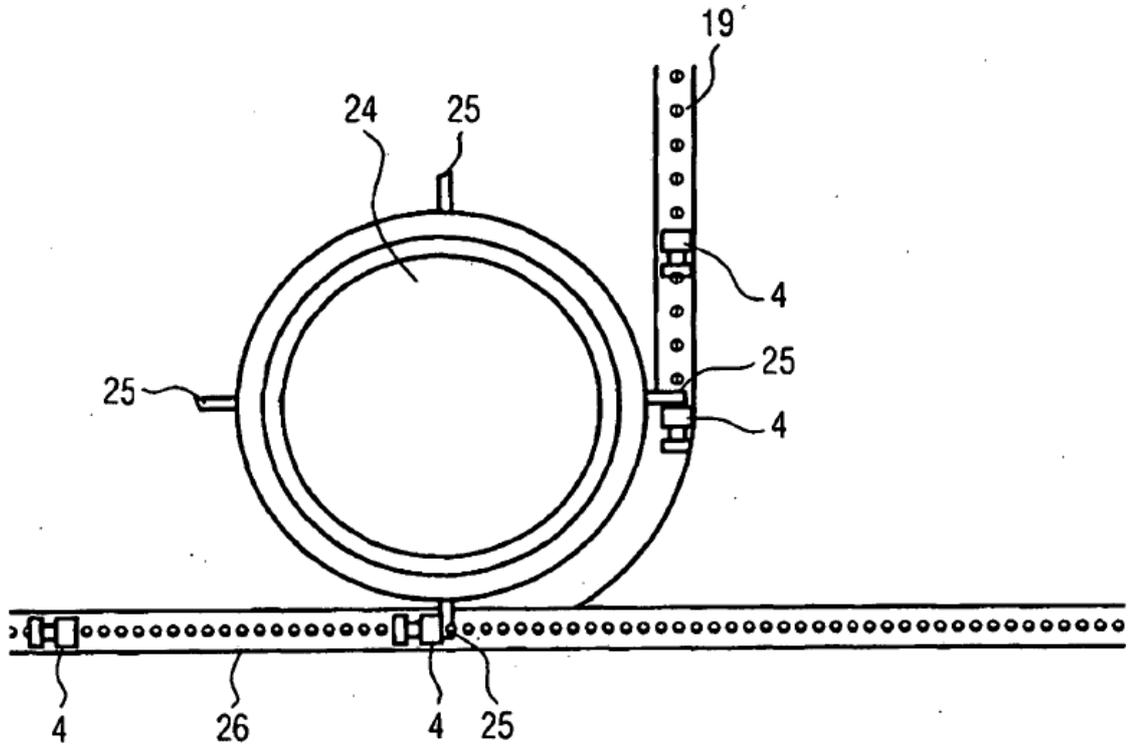


FIG. 4

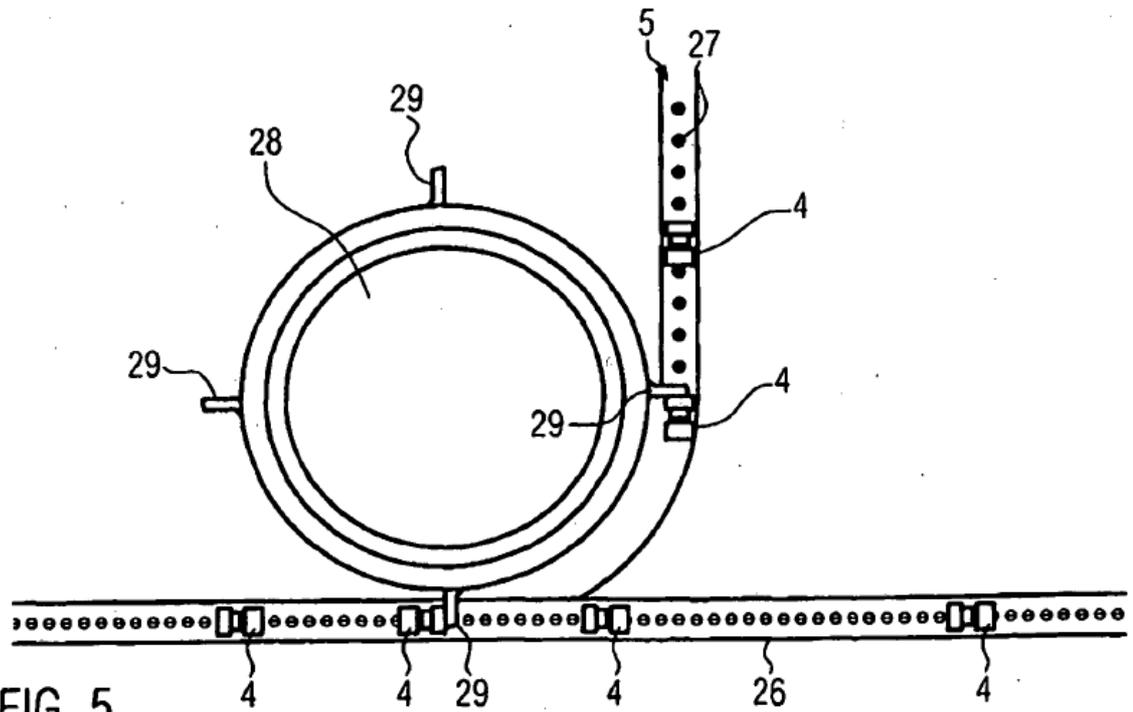


FIG. 5

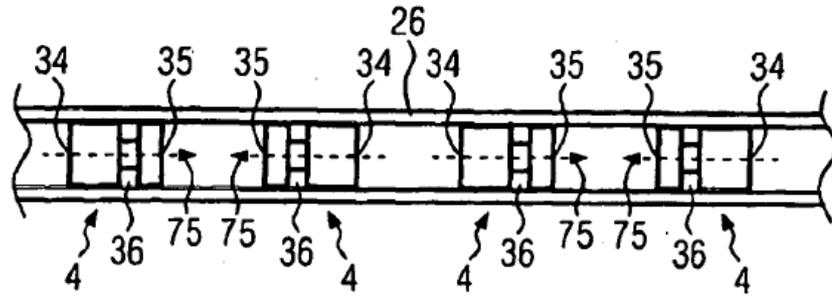


FIG. 6

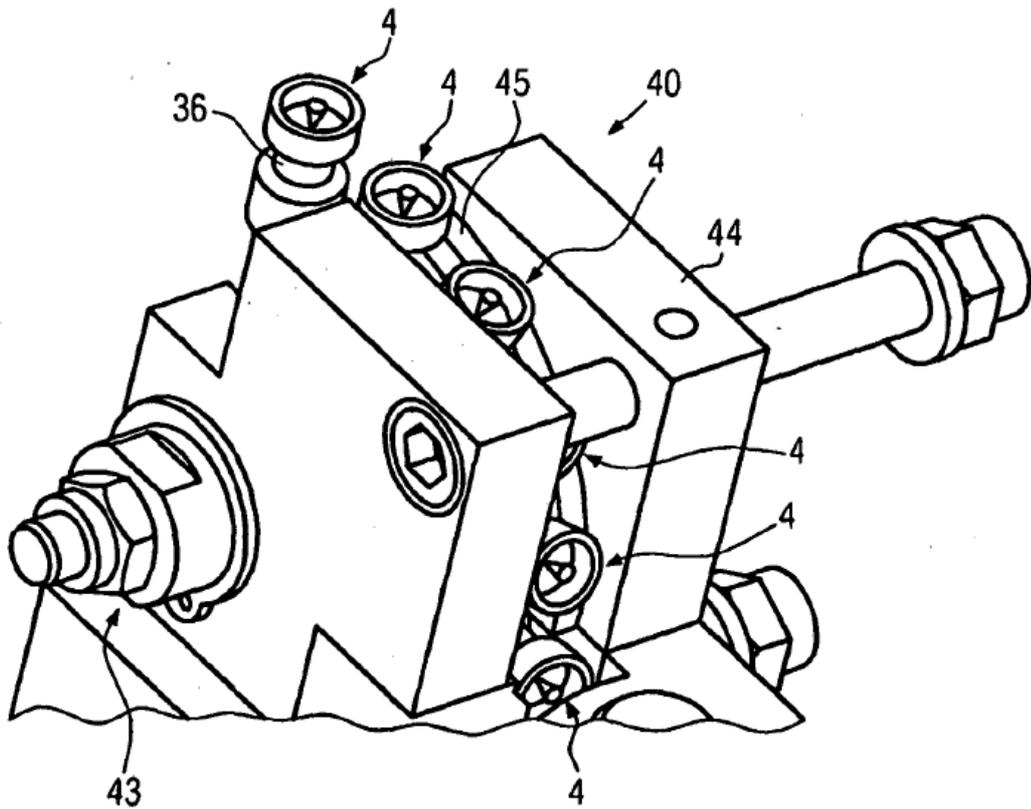


FIG. 7

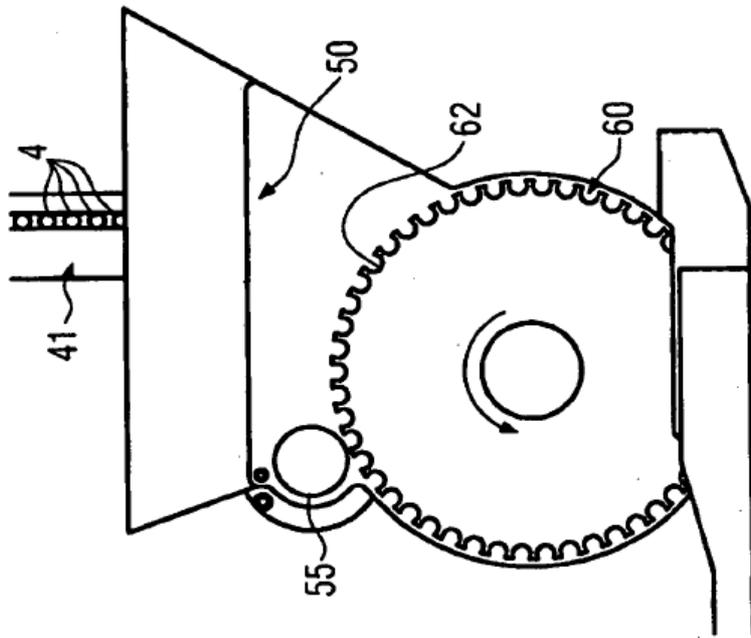


FIG. 9

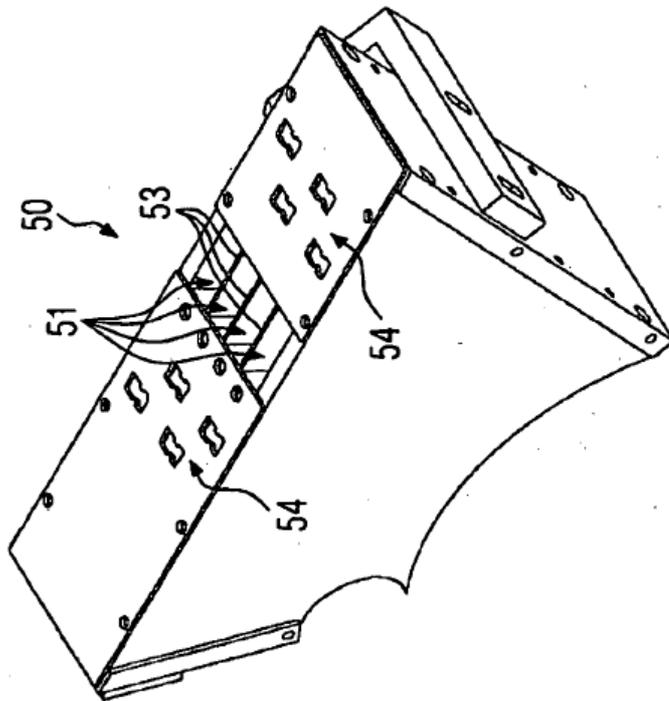


FIG. 8