

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 303**

51 Int. Cl.:

B26D 1/22

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2015** **E 15178742 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017** **EP 2979831**

54 Título: **Aparato de ranurado progresivo**

30 Prioridad:

30.07.2014 US 201414447138

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

03.10.2017

73 Titular/es:

**MINIGRAPHICS, INC. (100.0%)
140 Commerce Drive
Hauppauge, NY 11788, US**

72 Inventor/es:

DELISE, STEPHEN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 635 303 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

Aparato de ranurado progresivo

5 1. Campo de la invención

La invención se refiere a un aparato de ranurado progresivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, definida a la vista del documento de 10 2008 005 775 A1.

10 2. La técnica anterior

Con frecuencia una pieza de trabajo, banda o pieza de material debe ranurarse a lo largo de su longitud en múltiples tiras. En el caso de las bandas, muchas ranuradoras o aparatos de ranurado se han propuesto, principalmente para bandas de una única capa, es decir, finas bandas de papel. La patente de Estados Unidos 1.939.925 muestra un aparato de ranurado de papel para papel higiénico donde un cabezal de perforación 12 realiza perforaciones por la anchura de un rollo grande. El cabezal de perforación 12 opera junto con un rollo de cama 10 que tiene hendiduras que reciben las cuchillas de perforación en cada revolución del cabezal de perforación 12. La banda de papel se suministra al cabezal de perforación 12 mediante un rollo de alimentación trasero 11 y se suministra desde el cabezal de perforación 12 mediante un rollo de alimentación delantero 13. Después de que el rollo grande se perfora, se suministra una pluralidad de ranuradoras o cortadoras 14 de diente de sierra. Cada ranuradora opera independientemente para rebanar a través de la banda de papel y formar una pluralidad de rollos de papel higiénico de anchura estrecha. La patente de Estados Unidos 5.313.863 muestra un dispositivo similar donde las cuchillas de ranurado 12 alineadas con hendiduras 21 en un rollo de cama 2 forman una serie de ranuras paralelas en una banda. Un dispositivo relacionado adicional se divulga en la patente de Estados Unidos 3.293.962 donde las cuchillas de ranurado 24, 26 alineadas con hendiduras 22, 23 en yunques 16, 18 forman una serie de ranuras paralelas en una placa corrugada.

La patente de Estados Unidos 2.369.221 se refiere a una producción continua de tiras de papel donde un par de rodillos de disco 3 cortan parcialmente a través de lados opuestos de una banda de papel para formar dos cortes que están separados entre sí en la dirección de anchura de la banda. A medida que las tiras cortadas se separan entre sí, el papel se desgarrá entre los cortes parciales para formar dos porciones 10, 11 que tienen medios espesores. La patente de Estados Unidos 4.484.500 también produce tiras y lazos de desechos a partir de una banda. Una primera ranuradora 78 coopera con hendiduras 76 en un yunque 20 para formar ranuras en un lado del lazo de desechos. Además corriente abajo, una segunda ranuradora 102 coopera con hendiduras 100 en un yunque 99 para formar ranuras en el otro lado del lazo de desechos. Los lazos de desechos desde el borde de la banda se retiran mediante el dispositivo de retirada 90 después de la primera ranuradora, mientras los lazos de desechos de la parte intermedia de la banda entran en el dispositivo de retirada 120 después de la segunda ranuradora. La patente de Estados Unidos 3.282.525 produce lazos de desechos 45a, 45b y 45c de forma triangular en rollos de toallas de papel. Una primera ranuradora 26a, 26b y 26c realiza una ranura recta en un lado de los lazos de desechos triangulares. Una segunda ranuradora 35a, 35b y 35c alterna por la anchura de la banda 25, inicialmente lejos de la primera ranura para formar el segundo tramo del triángulo, y después de vuelta hacia la primera ranura para completar el tercer tramo del triángulo. Los dos dispositivos de ranurado tienen controladores de movimiento independientes para moverse uno radialmente y el otro axialmente.

La patente de Estados Unidos 2.897.893 titulada *Score-Cut Slitting Mechanism* utiliza una única rueda de ranurado para ranurar una banda de desarrollo. La rueda de ranurado está dispuesta dentro de un alojamiento que incluye un piñón. Una barra longitudinal que incluye una cremallera se coloca paralela al rollo de corte. El piñón puede mover el alojamiento longitudinalmente a lo largo de la cremallera para ajustar la ubicación de la ranuradora por la anchura de la banda. La ranuradora incluye el empleo de presión hidráulica y presión neumática para hacer que la rueda de ranurado vaya contra la banda y el rollo de corte.

La patente de Estados Unidos 4.063.476 titulada *Method and Apparatus for Cutting a Continuously Moving Web* incluye un deslizamiento que se mueve a lo largo de guías paralelas al rollo. Una cortadora circular y una rueda de retorno se montan en la horquilla en orientaciones oblicuas opuestas. Para formar una ranura diagonal en la banda, la horquilla pivota a su posición acoplada donde la cortadora circular presiona contra la banda y el rollo. La posición oblicua de la rueda de corte provoca que el deslizamiento se mueva por la banda. Después de que la ranura diagonal se complete, la horquilla pivota al lado opuesto, donde el rodillo de retorno dirige el deslizamiento de vuelta a la posición de inicio original.

Por consiguiente, sería aconsejable proporcionar una ranuradora con múltiples cuchillas que rebanen progresivamente a través de una pieza de trabajo, banda o material grueso o de múltiples capas para formar una única ranura.

Sumario de la invención

Por consiguiente, es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato para ranurar progresivamente una pieza de trabajo.

5 Es otro objeto proporcionar un aparato que pueda ranurar piezas de trabajo gruesas o de múltiples capas.

Es un objeto adicional proporcionar un aparato que pueda ranurar una banda a velocidad.

10 Es otro objeto proporcionar un aparato donde múltiples ranuras pueden realizarse simultáneamente.

Es un objeto adicional proporcionar un aparato que puede ajustar la ubicación de la ranura por la anchura de la pieza de trabajo o banda.

15 Es un objeto adicional proporcionar al aparato un sistema de manejo de pieza de trabajo para agarrar la pieza de trabajo a medida que se transporta a través del aparato de ranurado.

Estos y otros objetos relacionados se logran mediante un aparato de ranurado para ranurar material suministrado en una dirección corriente abajo entre un yunque y un conjunto de corte. El cilindro de yunque tiene un eje central y una superficie cilíndrica exterior adaptada para soportar el material a medida que se transporta a través del aparato de ranurado. Un conjunto de corte en línea incluye una serie de cuchillas con bordes de corte dispuestos dentro de un plano común que se orienta perpendicular al eje central del cilindro. Los bordes de corte se disponen en una línea arqueada que realiza una espiral hacia dentro hacia la superficie circunferencial exterior por lo que las cuchillas rebanan progresivamente el material por lo que el conjunto de corte en línea forma una ranura continua singular.

20 La superficie cilíndrica exterior es lisa y continua y la distancia entre cada uno de los bordes de corte y la superficie cilíndrica lisa es diferente. La distancia entre cada borde de corte secuencial y la superficie cilíndrica lisa disminuye en la dirección corriente abajo. El cilindro de yunque rota en la dirección corriente abajo para transportar el material más allá de los bordes de corte que están progresivamente más cerca de la superficie del yunque. El primer borde de corte para encontrar el material rebana una capa del material que está más lejos del cilindro de yunque. El último borde de corte en la dirección corriente abajo está en contacto con la superficie cilíndrica lisa del cilindro de yunque para cortar completamente el material.

25 Cada cuchilla es una cuchilla circular rotativa que gira y rota libre del contacto con el material. Un motor se proporciona para rotar el cilindro de yunque. El aparato de ranurado comprende una estación de ranurado en unas líneas de procesamiento de banda, y en el que dicho motor se adapta para rotar el cilindro de yunque por lo que la superficie cilíndrica exterior se mueve a una velocidad igual a la velocidad de la banda.

30 El aparato de ranurado incluye además una guía dispuesta en el lateral del conjunto de corte en línea para dirigir material alrededor del cilindro de yunque a medida que se transporta en la dirección corriente abajo. La guía incluye correas que se enrollan parcialmente alrededor del cilindro de yunque para sujetar el material en contacto con dicho cilindro de yunque. La guía incluye una correa interior que rodea dicho cilindro de yunque y una correa exterior que cubre dicha correa interior en una región adyacente a dicha serie de cuchillas de corte, por lo que dicha correa interior y dicha correa exterior atrapan el material para sujetarlo plano contra dicha superficie cilíndrica exterior.

35 El conjunto de corte en línea incluye un brazo que se enrolla parcialmente alrededor, y se separa de, el cilindro de yunque, en el que las cuchillas se montan en el brazo. El brazo tiene forma de C y sujeta el último borde de corte en contacto con la superficie exterior del cilindro de yunque. El brazo es pivotante en la dirección radial para alterar la distancia entre todos los bordes de corte, excluyendo el último borde de corte, y el cilindro de yunque. El brazo es deslizante en la dirección axial del cilindro de yunque para alterar la ubicación de la ranura a lo largo de la anchura del material.

40 El aparato de ranurado incluye además un par de paneles de soporte terminales dispuestos en cada extremo axial del cilindro de yunque. Un eje de cilindro y cojinetes de eje en cada extremo del cilindro de yunque se montan en los paneles de soporte terminales. Una serie de raíles de soporte se extienden entre los paneles de soporte terminales y están separados radialmente de la superficie cilíndrica exterior de dicho cilindro de yunque. Las series de cuchillas se montan en dichos raíles de soporte.

45 El conjunto de corte en línea incluye un brazo montado en los raíles de soporte, en el que la serie de cuchillas se montan en el brazo. Dos o más conjuntos de corte en línea se proporcionan para cortar dos o más ranuras en el material a medida que pasa a través del aparato de ranurado en la dirección corriente abajo.

50 El aparato de ranurado incluye además un controlador de movimiento y un brazo que soporta la serie de cuchillas. El controlador de movimiento se conecta entre los raíles de soporte y el brazo para ajustar la posición de la serie de cuchillas con respecto a la superficie cilíndrica exterior. Una guía se monta en los raíles de soporte adyacentes al brazo para dirigir el material más allá de la serie de cuchillas.

Breve descripción de los dibujos

Las ventajas, naturaleza y diversas características adicionales de la invención aparecerán más totalmente después de la consideración de las realizaciones ilustrativas a describir ahora en detalle en conexión con los dibujos adjuntos. En los dibujos, unos números de referencia similares indican componentes similares a través de las vistas:

la Figura 1 es una vista en alzado lateral de un aparato de ranurado progresivo de acuerdo con una realización de la invención.

La Figura 2 es una vista en alzado lateral ampliada que muestra una realización de un mecanismo de ajuste de espesor de conjunto de corte.

La Figura 3 es una vista en perspectiva lateral trasera que muestra otra realización de un mecanismo de ajuste de anchura de conjunto de corte.

La Figura 4 es una vista en alzado lateral de un aparato de ranurado equipado con un sistema de manejo de pieza de trabajo.

La Figura 5 es una vista en alzado lateral delantero que muestra un sistema de manejo de pieza de trabajo múltiple con varios conjuntos de corte.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes

En referencia ahora en detalle a los dibujos, y en particular a la Figura 1, se muestra un aparato de ranurado 20 que incluye como los componentes primarios un cilindro de yunque 30 y un conjunto de corte en línea 40. Una pieza de trabajo, banda o pieza de material 10 pasa a través del aparato de ranurado 20, entrando en la dirección de alimentación 20a y saliendo desde la dirección de salida 20b. El material 10 que se transporta desde la dirección de alimentación 20a a la dirección de salida 20b se considera como moviéndose en la dirección corriente abajo. A medida que el material 10 se transporta en la dirección corriente abajo a través del aparato de ranurado 20, pasa entre el cilindro de yunque 30 y el conjunto de corte en línea 40. Más en particular, el material 10 se transporta a lo largo de una trayectoria semicircular con el cilindro de yunque 30 ubicado radialmente hacia dentro del material 10, y el conjunto de corte en línea 40 ubicado radialmente hacia afuera del material 10. El conjunto de corte en línea 40 incluye una serie de cuchillas 42 que ranuran progresivamente el material a profundidades cada vez mayores a lo largo de la misma línea para formar un único corte pasante que separa el material en dos partes separadas.

El cilindro de yunque 30 incluye una superficie exterior lisa 30s y rota alrededor de un eje 30a que se asienta dentro de cojinetes 30b. Geométricamente, el cilindro de yunque incluye un eje central 30x que define el centro de rotación para el eje y el cilindro. Las referencias a una dirección axial significan direcciones en o fuera de la página que contiene la Figura 1 o la Figura 2. Las referencias a una dirección radial significan direcciones en el plano de la página que contiene la Figura 1 o la Figura 2, por ejemplo una dirección desde el eje central 30x hacia un eje de cuchilla 46i, 46ii o 46iii. Los cojinetes 30b se soportan de manera adecuada en una estación de ranurado para el procesamiento de material. El cilindro de yunque y más en particular el eje de yunque, pueden rotarse positivamente o accionarse por motor para transportar material a través de la estación de ranurado. En el caso de procesamiento de una banda móvil, el eje puede rotar a un índice que provoca que la superficie exterior del yunque se mueva a una velocidad lineal igual a la velocidad de la banda móvil.

La primera cuchilla 42i está más lejos del cilindro de yunque. Las cuchillas intermedias están dispuestas progresivamente más cerca del cilindro a medida que el material pasa en la dirección corriente abajo. La última cuchilla está en contacto con la superficie exterior del yunque. En otras palabras, la primera cuchilla encontrada en la alimentación está más lejos de la superficie exterior del yunque, y la última cuchilla encontrada en la salida está más cerca de, por ejemplo en contacto con, la superficie exterior del yunque. La pieza de trabajo tiene dos superficies opuestas, con una superficie trasera inferior soportada en la superficie exterior del yunque. La superficie delantera superior se enfrenta al conjunto de corte en línea 40. Un punto en la superficie trasera inferior de la pieza de trabajo que se alinea con el conjunto de corte en línea pasará secuencialmente por debajo de todas las cuchillas 42. En otros términos, una línea que se extiende longitudinalmente a lo largo de la pieza de trabajo alineada con el conjunto de corte en línea indicará la ubicación de una ranura a través de la pieza de trabajo.

La Figura 1 muestra un único conjunto de corte en línea 40, donde las cuchillas y sus bordes de corte 44a, 44b y 44c están todos dispuestos dentro de un plano común. Ese plano común se orienta perpendicular al eje central 30x del cilindro de yunque. Cada borde de corte dentro del conjunto de corte en línea realiza un corte parcial a través de alguna porción del material a lo largo de la misma línea. El conjunto de corte en línea está bien adaptado para material grueso o de múltiples capas, donde el primer borde de corte 44a ranura la capa exterior del material, el borde de corte 44b ranura la capa central y el borde de corte 44c ranura la capa interior separando por tanto el material en dos secciones.

A medida que el material pasa entre el cilindro de yunque 30 y el conjunto de corte en línea 40, el material se acciona a través del aparato de ranurado 20 mediante el contacto con el cilindro de yunque rotativo 30. Para reducir la fricción de las cuchillas 42 y el material 10, las cuchillas 42 son cuchillas circulares que rotan alrededor de ejes 46. Para algunos materiales, las cuchillas pueden ser libremente rotativas. La fricción del material móvil a lo largo de los lados de la cuchilla inducirá la rotación mientras que el borde de la cuchilla contribuye al ranurado progresivo. Para otros materiales, las cuchillas podrían ser rotativas positivamente o accionadas a motor. En el caso del procesamiento de una banda móvil, las cuchillas pueden rotar a un índice que provoca que los bordes de corte se muevan a una velocidad lineal igual a la velocidad de la banda móvil. La ubicación de los ejes de cuchilla 46i, 46ii y 46iii es estacionaria con respecto al cilindro de yunque 30. Aunque las cuchillas 42i, 42ii y 42iii son libres para rotar alrededor de sus ejes 46i, 46ii y 46iii respectivos, las cuchillas no pueden moverse lejos del cilindro de yunque 30. Las cuchillas poseen libertad rotativa pero movimiento de traslado limitado.

La Figura 1 muestra un brazo 40a y un cilindro de yunque 30 en posiciones fijas en relación entre sí. En algunos casos puede ser aconsejable cambiar la posición de la primera cuchilla en la dirección de alimentación. Para una pieza de trabajo de 1/4 de pulgada de espesor y alta densidad, la primera cuchilla 42i puede establecerse en una altura 42h que es ligeramente menor que 1/4 de pulgada desde la superficie exterior 30s del cilindro de yunque 30 como se muestra en la Figura 2. Si una pieza de trabajo más gruesa debe ranurarse progresivamente, el brazo pivotante 50 puede moverse en la dirección 50d para incrementar la abertura en la alimentación. Por ejemplo, una pieza de trabajo de 1/2 pulgada de espesor de densidad media, puede ranurarse más eficazmente estableciendo la primera cuchilla a una altura 42h ligeramente menor que 1/2 pulgada desde la superficie exterior 30s del yunque 30.

Como puede apreciarse, la última cuchilla 42n está en contacto con la superficie exterior 30s del cilindro de yunque 30 para completar la ranura que se inicia mediante las cuchillas anteriores. Por consiguiente, la última cuchilla 42n no puede moverse, y su eje 50a servirá como el punto de pivote para el brazo 50, como se indica por la flecha 50e. Una realización de un mecanismo pivotante de brazo incluye un pasador 50p que se retiene selectivamente en una de las rendijas de una cremallera 50r. Para mover el brazo 50, en el caso de una altura 42h que se incrementa en la alimentación 20a, la cremallera 50r se gira en el sentido contrario a las agujas del reloj a lo largo de la dirección 50t a una posición desbloqueada 50s (mostrada en línea de puntos). Un sistema de accionamiento pivota el brazo 50 en la dirección 50d, y el pasador 50p se mueve hacia arriba en la dirección 50u. El sistema de accionamiento puede incluir una unidad de pistón-cilindro 52, un servomotor u otros controladores de movimiento de precisión adecuados. El pasador 50p se alinea entonces con la rendija 50w o 50v y la cremallera 50r se gira de nuevo en la dirección de las agujas del reloj desde la posición desbloqueada 50s (mostrada en línea de puntos) de vuelta a la posición bloqueada original de la cremallera 50r (mostrada en la línea sólida).

El movimiento del brazo pivotante 50 incrementa la altura 42h de la cuchilla 42i desde la superficie exterior 30s. Las cuchillas intermedias se moverán lejos de la superficie exterior también. Cada cuchilla intermedia se alejará una pequeña distancia. La última cuchilla no se moverá en absoluto. En otros términos, los bordes de corte, excepto para la última cuchilla 42n, pueden moverse para alterar su distancia radial al eje 30x. Ya que la superficie exterior está a una distancia fija respecto al eje 30x, alterar la distancia radial de las cuchillas, cambiará su distancia a la superficie exterior. En la realización de la Figura 2, las primeras tres cuchillas se proporcionan con un ajuste de traslado radial con respecto a la superficie exterior 30s del cilindro de yunque. Una vez que el ajuste se completa, el brazo 50 se bloquea en su lugar, y todas las cuchillas tendrán libertad rotativa pero un movimiento de traslado radial limitado.

El ajuste de la anchura de la dirección de alimentación puede ser útil si el aparato de ranurado se usa en una línea que fabrica etiquetas de panfletos en una tirada de fabricación y etiquetas de folletos en otra tirada. Las etiquetas del panfleto pueden tener 6 capas, incluyendo una banda de etiqueta, un panfleto de 4 láminas y un sobrelaminado. La primera cuchilla ranuraría de antemano las capas exteriores que consisten en el sobrelaminado; las cuchillas intermedias ranurarían de manera intermedia las capas intermedias que consisten en láminas del panfleto; y la última cuchilla ranuraría la banda de etiqueta que corta completamente la banda en dos secciones. El brazo 50 podría ajustarse entonces para acomodar piezas de trabajo más gruesas. La pieza de trabajo más gruesa puede comprender etiquetas de folleto que tienen 10 capas incluyendo una banda de etiqueta, un folleto de páginas de 8 láminas y un sobrelaminado. La primera cuchilla ranuraría de antemano las capas exteriores que consisten en el sobrelaminado y las primeras páginas del folleto; las cuchillas intermedias ranurarían de manera intermedia las capas intermedias que consisten en las páginas medias y últimas del panfleto; y la última cuchilla ranuraría la banda de etiqueta que corta completamente la banda en dos secciones.

La Figura 3 muestra una realización para soportar múltiples conjuntos de corte en línea 40. Más en particular, el soporte incluye un raíl 64 que se extiende en paralelo al cilindro de yunque 30. Unos brazos deslizantes 60 se montan pivotantemente en la base 60a mediante bisagras 62. El raíl 64 se equipa con una cremallera 64a a lo largo de su longitud. La base incluye un piñón 60b que coopera con la cremallera 64a para ajustar la posición de la base 60a. Al fabricar diferentes productos, puede ser necesario ajustar la ubicación de las ranuras formadas en el material. Esto puede lograrse moviendo el brazo 60 lejos del cilindro de yunque temporalmente para evitar el contacto. Un servomotor u otro controlador de movimiento preciso rota entonces el piñón 60b para deslizar el brazo 60 a una nueva ubicación a lo largo de la anchura del cilindro de yunque y el material. El brazo 60 pivota de vuelta a su lugar, por lo que la última cuchilla está en contacto con la superficie exterior del cilindro de yunque. Un motor de accionamiento rota el cilindro de yunque 30 y el material se transporta más allá de las cuchillas 42 en el brazo 60.

Múltiples ranuras se forman ahora en la pieza de trabajo, donde la ubicación de esas ranuras puede ajustarse a lo largo de la anchura del material, el yunque o la cremallera 64a. En la realización de la Figura 3, cada brazo deslizante 60 se proporciona con un ajuste de traslado axial con respecto a la superficie exterior 30s del cilindro de yunque. Una vez que el ajuste se completa, el brazo 60 se bloquea en su lugar, y todas las cuchillas tendrán libertad rotativa pero un movimiento de traslado axial limitado.

La Figura 2 ilustra una realización para el ajuste de la altura de las cuchillas desde la superficie de yunque para acomodar piezas de trabajo para diferentes espesores. La Figura 3 ilustra una realización para ajustar la ubicación del conjunto de corte por la anchura de la pieza de trabajo. Esto puede considerarse ajuste radial y axial, respectivamente. En una realización adicional, tanto el ajuste radial como el axial pueden proporcionarse en el aparato de ranurado. Como se ha descrito antes en relación con la Figura 3, el brazo deslizante 60 pivota lejos del cilindro de yunque 30 antes de deslizarse hacia una nueva ubicación axial. Después de que el brazo haya alcanzado su nueva ubicación, el brazo deslizante pivota de vuelta hacia el cilindro de yunque, a la posición de operación. Cuando el brazo pivota de vuelta hacia el cilindro de yunque, un sistema de ajuste de altura puede proporcionarse. Por consiguiente, cuando el brazo deslizante 60 se mueve a una nueva ubicación, la altura 42h de las cuchillas también puede ajustarse, proporcionando así tanto ajuste axial como radial.

El mecanismo de pivote de la Figura 2 puede añadirse al aparato de la Figura 3. Por ejemplo, la cremallera 50r puede dimensionarse para extenderse a lo largo de toda la anchura del cilindro de yunque 30. Unas unidades de pintón-cilindro 52 se proporcionan para cada brazo deslizante 60 y pueden deslizarse a lo largo de pistas para permitir la pivotación del brazo 60 en cualquier ubicación axial a lo largo del cilindro de yunque. Tal sistema de ajuste radial y axial combinado tendría una bisagra de brazo que mueve todas las cuchillas lejos del cilindro de yunque para el movimiento. Después del ajuste axial, la última cuchilla se lleva de vuelta en contacto con el cilindro de yunque, mientras que las cuchillas restantes pueden tener sus distancias ajustadas respecto al cilindro de yunque.

Una realización adicional con un sistema de manejo de material mejorado se muestra en la Figura 4. El sistema de manejo captura el material y lo transporta a través del aparato de ranurado. El sistema de manejo es útil cuando se ranuran materiales pequeños, o cuando se ranuran bandas en tiras estrechas. Estas tiras estrechas o lazos, pueden no tener la rigidez para salir de la estación de ranurado una vez que se separan de la banda. Como caso ejemplar, pueden crearse etiquetas multiascendentes colocando una serie de etiquetas por la anchura de la banda. La banda se ranurará entonces en tiras de etiqueta y lazos de desechos. En el caso de tres etiquetas multiascendentes, existe un lazo de desechos en cada extremo y entre cada tira de etiqueta, haciendo en total cuatro lazos de desechos. Para conservar recursos, los lazos de desechos se realizan tan estrechos como es posible, por ejemplo, en el orden de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ pulgada de ancho. A medida que estos lazos de desechos pasan por las cuchillas finales y se separan de la banda, pueden unirse o doblarse dentro del aparato de ranurado fallando por tanto en salir.

Para formar estas tres etiquetas multiascendentes, la banda necesita estar mínimamente ranurada en tres tiras estrechas. En la producción de estas tres etiquetas ascendentes, existirían lazos de desechos entre cada etiqueta. En otros casos existirían lazos de desechos en cada borde longitudinal de la banda. Tal aparato de ranurado necesitaría seis conjuntos de corte en línea. El primer conjunto de corte en línea retira el lazo de desechos de borde izquierdo; el segundo y tercero forman un lazo de desechos entre las primeras y segundas etiquetas; el cuarto y quinto forman un lazo de desechos entre las segundas y terceras etiquetas; y el sexto retira el borde derecho. El sistema de manejo incluirá siete secciones, alternando con los seis conjuntos de corte en línea.

El aparato de ranurado de la Figura 4 incluye una serie de varillas 48 que soportan paneles 40 que sujetan cuchillas 42 de los conjuntos de corte. Además, una serie de rodillos 82, 92 proporcionan soporte para múltiples conjuntos de cintas transportadoras que se desarrollan a través de la dirección corriente abajo del aparato de ranurado. Las varillas 48 y los rodillos 82, 92 se soportan en cada extremo del aparato de ranurado mediante placas de soporte 70. En la Figura 4, la placa de soporte cercana 70a se ha retirado, mientras que la placa de soporte lejana 70b puede verse en el fondo.

Parcialmente alrededor del cilindro de yunque está un conjunto de corte en línea 40. El conjunto de corte en línea incluye mínimamente tres cuchillas 42i, 42ii y 42iii. Si se incluyen más cuchillas estas se designarían 42i, 42ii...42n donde 42i es la primera cuchilla para encontrar el material. Las cuchillas intermedias son cuchillas 42ii, 42iii, etc.

La Figura 5 muestra una vista de sección transversal a través de la placa de soporte cercana 70a, la correa interior 80 y la correa exterior 90. Dos brazos 40a, 40b en forma de C se representan en el alzado alrededor del cilindro de yunque 30. Cada brazo tiene dos paneles con un eje de cuchilla soportado en ambos paneles para montar cada cuchilla 42. Un conjunto de correas de guía 80, 90 se proporcionan a cada lado de cada brazo. Aunque dos conjuntos de correas de guía y dos brazos se muestran, debería entenderse que cualquier número puede proporcionarse por la anchura del cilindro de yunque. Esta disposición es útil si una banda va a ranurarse múltiples veces en un número de lazos finos. La placa de soporte lejana (no mostrada por el bien de la claridad) se ubica en el lado derecho del conjunto. Los brazos se montan colectivamente en varillas de panel 48a - 48i. Los extremos de cada varilla se soportan en las placas de soporte terminales 70a, 70b.

Las correas se soportan en la superficie cilíndrica exterior del yunque 30. A medida que la correa exterior 90 sale del fondo del yunque 30, se enrolla hacia abajo y hacia atrás alrededor del rodillo exterior 92f, hacia arriba y hacia atrás alrededor del rodillo exterior 92e y después hacia abajo y hacia atrás del yunque 30. La trayectoria de la correa exterior alrededor de los rodillos de correa superior 92a, 92b y los rodillos de correa inferior 92c y 92d no se muestra en la Figura 5 por el bien de la claridad. De manera similar, los rodillos interiores superiores 82a, 82b y los rodillos interiores inferiores 82c y 82d no se muestran en la Figura 5 por el bien de la claridad. En esta realización, la correa exterior rodea el exterior de las varillas de panel 48. Si las varillas de panel están suficientemente separadas, la correa exterior podría pasar a través de las varillas para formar un bucle más pequeño. Debería entenderse que las correas son adyacentes a los brazos y a las cuchillas y por tanto la ubicación de los brazos y las cuchillas no interfiere con la trayectoria de las correas.

La banda de pieza de trabajo entre en el aparato de ranurado en la dirección de alimentación 20a sobre el cilindro de yunque 30 a medida que se agarra entre la correa exterior 90 y la correa interior 80. Donde la correa exterior 90 está por encima de la banda, y la correa interior 80 está entre la banda y el cilindro de yunque 30. A medida que la banda se enrolla alrededor del cilindro de yunque 30, estos transportan la banda mientras que la presionan contra el cilindro de yunque 30. Cada panel 40a y 40b realiza progresivamente una ranura en la banda. A medida que la banda se ranura en lazos estrechos, estos se descargan del aparato de ranurado en la dirección de salida 20b bajo el cilindro de yunque 30, saliendo de entre la correa interior 80 y la correa exterior 90. Donde la correa interior 80 está entre el cilindro de yunque 30 y la banda. La correa exterior 90 está por debajo de la banda. La correa exterior 90 puede estirarse para acomodar diversos espesores de bandas o etiquetas o panfletos adheridos a la banda.

Aunque diversas realizaciones del aparato de ranurado se han mostrado y descrito, debería apreciarse que unas configuraciones adicionales pueden proporcionarse dentro del alcance de la aplicación. Por ejemplo, las cuchillas de ranurado pueden montarse en raíles o ejes que se soportan por placas terminales. Las cuchillas pueden soportarse en brazos o paneles. La característica clave es que las cuchillas están en línea y utilizan una serie de cuchillas para formar una única ranura. En resumen, el aparato de ranurado incluye tres o más cuchillas que forman un conjunto de corte en línea que se enrolla aproximadamente 180 grados alrededor del cilindro de yunque. Los bordes de cuchilla son tangenciales a una línea arqueada que realiza una espiral radialmente hacia dentro hacia el cilindro. El brazo puede ser estacionario o ajustable en dos o más dimensiones. Diversas formas de guías o correas pueden proporcionarse en secciones que alternan con los conjuntos de corte en línea.

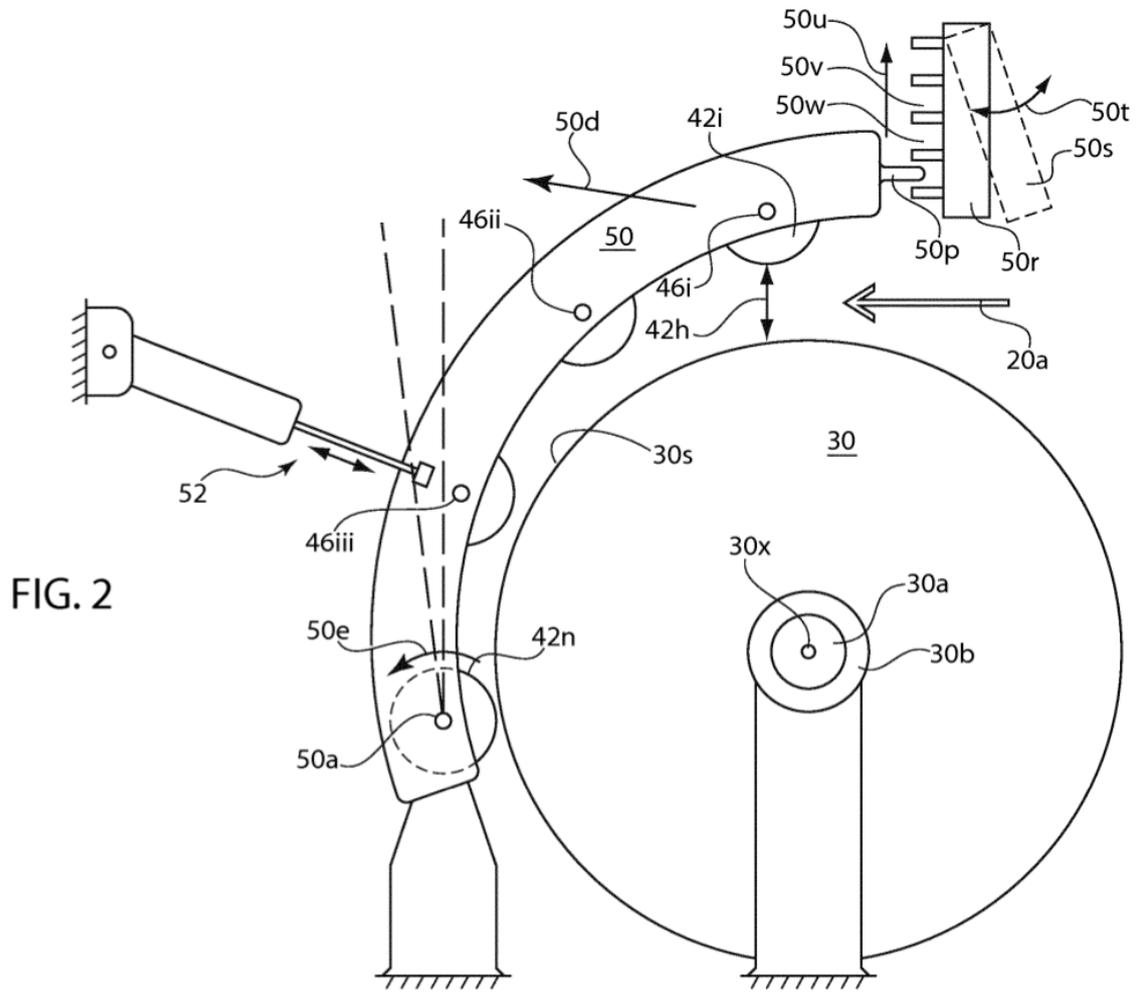
Habiendo descrito las realizaciones preferentes para cuchillas, brazos, monturas y ajustabilidad (que se pretende que sean ilustrativas y no limitativas), se aprecia que unas modificaciones y variaciones pueden realizarse por los expertos en la materia a la luz de las anteriores enseñanzas. Se entiende por tanto que los cambios pueden realizarse en las realizaciones particulares de la invención divulgada que quedan dentro del alcance y espíritu de la invención como se remarca por las reivindicaciones adjuntas. Habiendo descrito así la invención con los detalles y particularidad requerida por las leyes de patente, lo que se reivindica y desea proteger por el certificado de patente se expone en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de ranurado (20) para ranurar material (10) suministrado en una dirección corriente abajo (20a, 20b) caracterizado por:
- 5 un cilindro de yunque (30) que tiene un eje central (30x) y una superficie cilíndrica exterior (30s) adaptada para soportar el material (10) a medida que se transporta a través del aparato de ranurado (20); un conjunto de corte en línea (40) que comprende una serie de cuchillas (42i, 42ii, 42iii) con bordes de corte (44a, 44b, 44c) dispuestos dentro de un plano común que se orienta perpendicular al eje central (30x) del cilindro; caracterizado por que dichos bordes de corte (44a, 44b, 44c) están dispuestos en una línea arqueada que realiza una espiral hacia dentro hacia la superficie cilíndrica exterior (30s) por lo que las cuchillas (42i, 42ii, 42iii) rebanan progresivamente el material (10) de manera que el conjunto de corte en línea (40) forma una ranura continua singular.
- 15 2. El aparato de ranurado de la reivindicación 1, en el que dicha superficie cilíndrica exterior (30s) es lisa y continua y en el que la distancia entre cada uno de dichos bordes de corte (44a, 44b, 44c) y dicha superficie cilíndrica lisa (30s) es diferente.
- 20 3. El aparato de ranurado de acuerdo con la reivindicación 1 o reivindicación 2, en el que la distancia entre cada borde de corte secuencial (44, 44b, 44c) y la superficie cilíndrica lisa (30s) disminuye en la dirección corriente abajo.
4. El aparato de ranurado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 o 3, en el que dicho cilindro de yunque (30) rota en la dirección corriente abajo (20a, 20b) para transportar el material (10) más allá de los bordes de corte (44a, 44b, 44c) que están progresivamente más cerca de la superficie cilíndrica exterior (30s) del yunque.
- 25 5. El aparato de ranurado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3 o 4, en el que el primer borde de corte (44a) para encontrar el material (10) rebana una capa del material (10) que está más lejos de la superficie cilíndrica exterior (30s) del yunque, y en el que el último borde de corte (44c) en la dirección corriente abajo (20a, 20b) está en contacto con la superficie cilíndrica lisa (30s) del cilindro de yunque (30) para cortar completamente el material.
- 30 6. El aparato de ranurado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que cada cuchilla (42i, 42ii, 42iii) comprende una cuchilla circular rotativa, y en el que dichas cuchillas circulares giran y rotan libremente respecto al contacto con el material (10).
- 35 7. El aparato de ranurado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además un motor (30b) para rotar dicho cilindro de yunque (30), en el que el aparato de ranurado (20) comprende una estación de ranurado en una línea de procesamiento de banda, y en el que dicho motor (30b) se adapta para rotar dicho cilindro de yunque (30) de manera que dicha superficie cilíndrica exterior (30s) se mueve a una velocidad igual a la velocidad de la banda.
- 40 8. El aparato de ranurado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además una guía (82, 92) dispuesta lateral respecto a dicho conjunto de corte en línea (40a, 40b) para dirigir el material alrededor del cilindro de yunque (30) a medida que lo transporta en la dirección corriente abajo (20a, 20b), y en el que dicha guía incluye correas (80, 90) que se enrollan parcialmente alrededor de dicho cilindro de yunque (30) para sujetar el material en contacto con dicho cilindro de yunque.
- 45 9. El aparato de ranurado de la reivindicación 8, en el que dicha guía (82, 92) incluye una correa interior (80) que rodea dicho cilindro de yunque (30) y una correa exterior (90) que cubre dicha correa interior (80) en una región adyacente a dicha serie de cuchillas de corte (40a, 40b), por lo que dicha correa interior (80) y dicha correa exterior (90) atrapan el material para sujetarlo plano contra dicha superficie cilíndrica exterior (30s).
- 50 10. El aparato de ranurado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que dicho conjunto de corte en línea (40) incluye un brazo (60) que se enrolla parcialmente alrededor y se separa de dicho cilindro de yunque (30), en el que dichas cuchillas (42i, 42ii, 42n) se montan en dicho brazo (60), y en el que dicho brazo (60) puede deslizarse en la dirección axial del cilindro de yunque para alterar la ubicación de la ranura a lo largo de la anchura del material.
- 55 11. El aparato de ranurado de la reivindicación 10, en el que dicho brazo es un brazo (50) con forma de C que sujeta el último borde de corte (42n) en contacto con dicha superficie exterior (30s) de dicho cilindro de yunque (30), y en el que dicho brazo (50) puede pivotar en la dirección radial (50d) para alterar la distancia (42h) entre la superficie cilíndrica exterior (30s) del yunque y todos los bordes de corte (44a, 44b), excluyendo el último borde de corte (42c).
- 60 12. El aparato de ranurado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende además: un par de paneles de soporte terminales (70a) dispuestos en cada extremo axial de dicho cilindro de yunque (30); un eje de cilindro (30a) y cojinetes de eje (30b) en cada extremo de dicho cilindro de yunque (30) que se montan en
- 65

dichos paneles de soporte terminales (70a); y una pluralidad de raíles de soporte (48) que se extienden entre dichos paneles de soporte terminales (70a) y radialmente separados de dicha superficie cilíndrica exterior (30s) de dicho cilindro de yunque (30), en el que dicha serie de cuchillas (42i, 42ii, 42n) se montan en dichos raíles de soporte (48).

- 5 13. El aparato de ranurado de la reivindicación 12, en el que dicho conjunto de corte en línea incluye:
- un brazo (40a, 40b) montado en dichos raíles de soporte (48), en el que dicha serie de cuchillas (42i, 42ii, 42n) se montan en dicho brazo (40a, 40b), y una guía (80, 90) montada en dichos raíles de soporte (82, 92) adyacente a dicho brazo para dirigir el material más allá de dicha serie de cuchillas.
- 10 14. El aparato de ranurado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende dos o más conjuntos de corte en línea (40) para proporcionar dos o más ranuras en el material a medida que pasa a través del aparato de ranurado en la dirección corriente abajo (20a, 20b).
- 15 15. El aparato de ranurado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que comprende además un controlador de movimiento (52, 60b) y un brazo (50, 60) que soporta dicha serie de cuchillas (42i, 42ii, 42n), en el que dicho controlador de movimiento se conecta entre dichos raíles de soporte (92, 64) y dicho brazo (50, 60) para ajustar la posición de dicha serie de cuchillas (42i, 42ii, 42n) con respecto a dicha superficie cilíndrica exterior (30s).



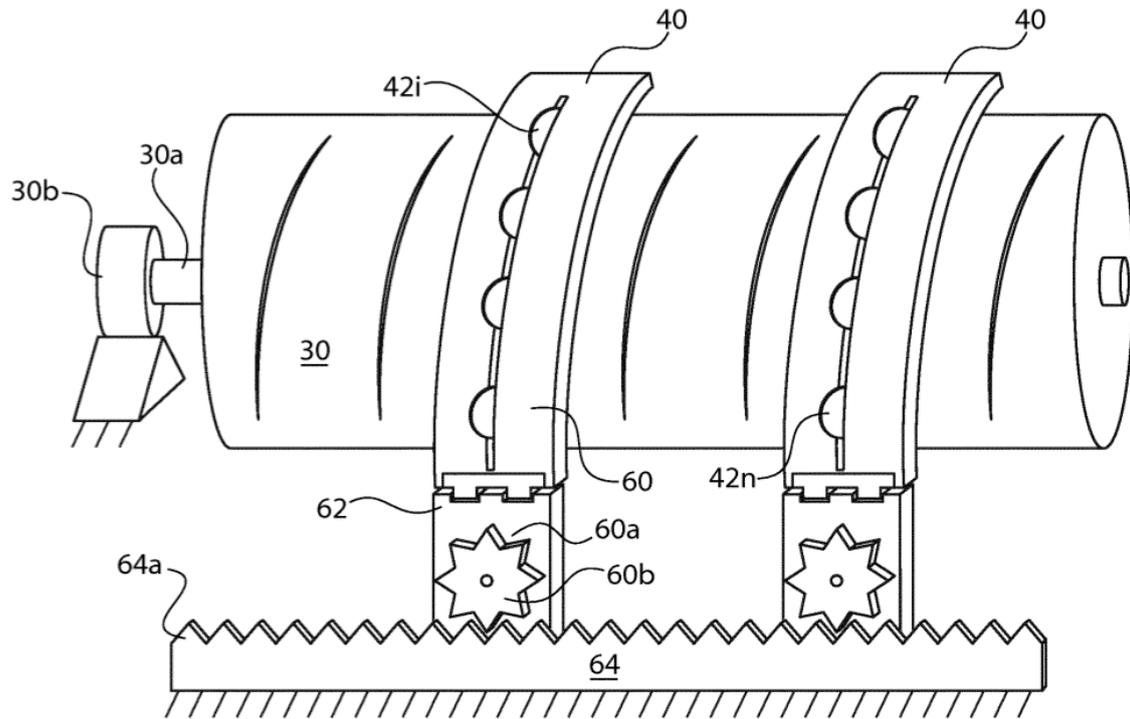


FIG. 3

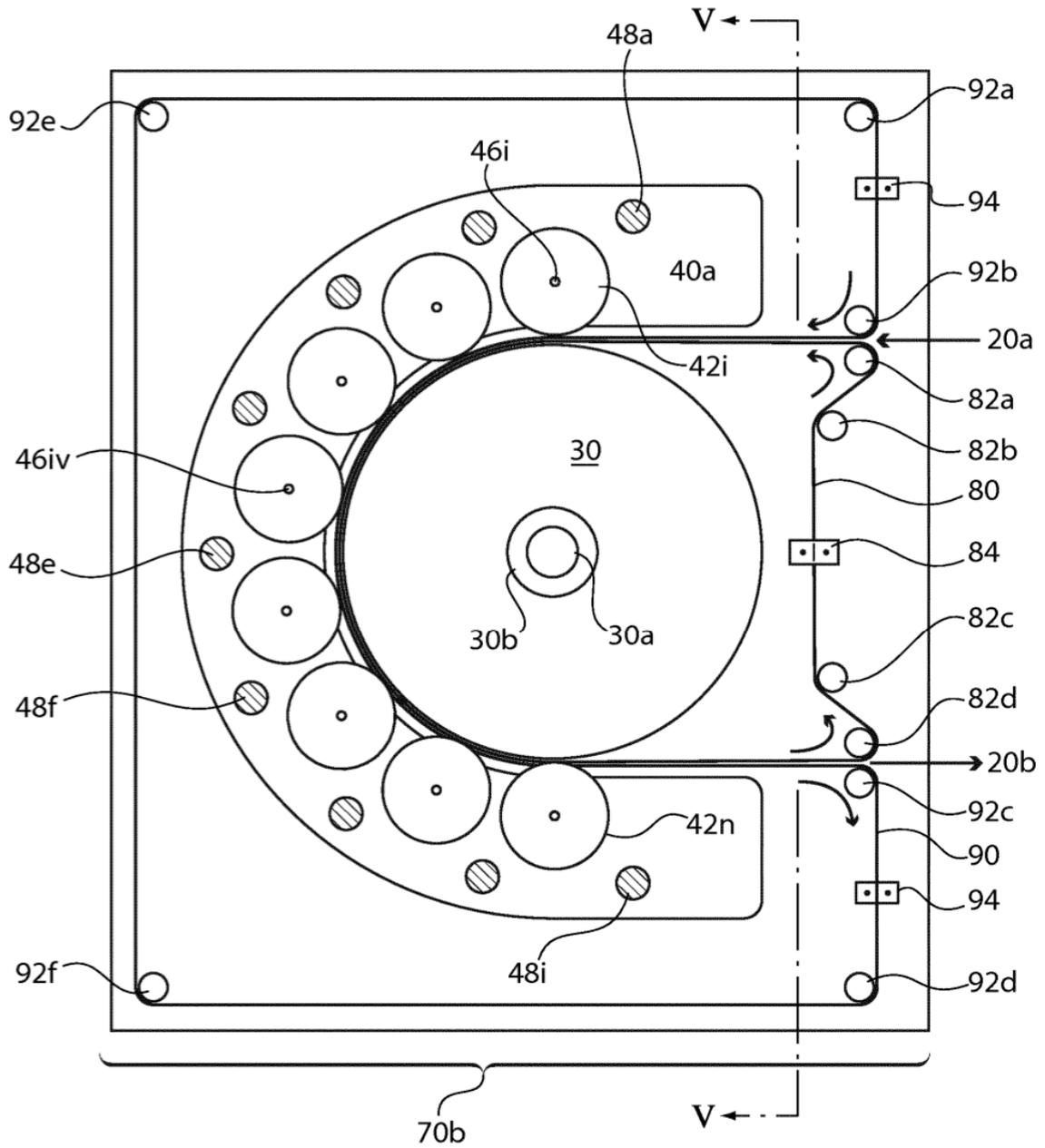


FIG. 4

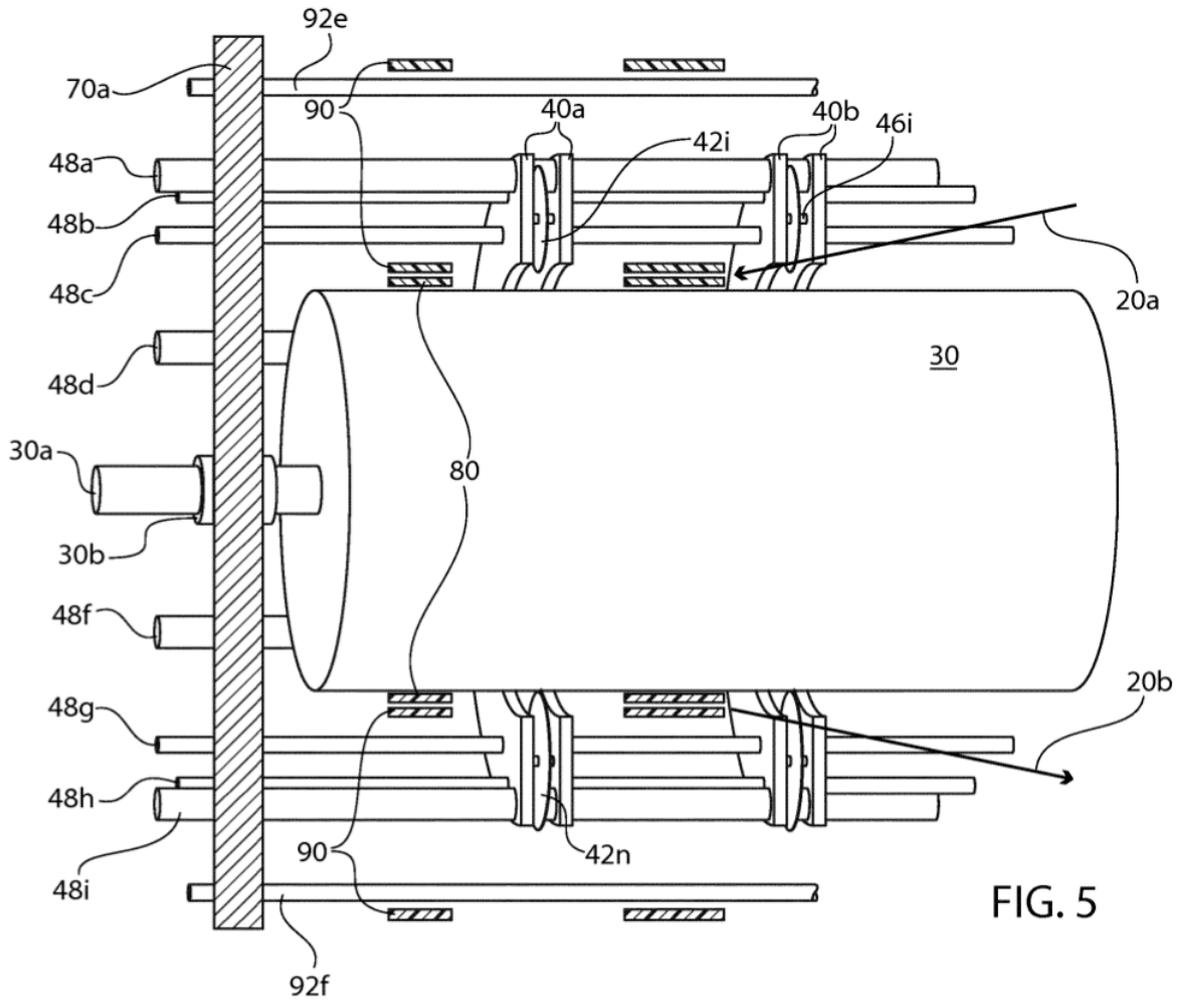


FIG. 5