



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 857**

51 Int. Cl.:
B41F 11/02 (2006.01)
B41F 15/08 (2006.01)
B41F 13/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08710085 .5**
96 Fecha de presentación : **19.02.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2114678**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.11.2009**

54 Título: **Cuerpo de cilindro para orientar escamas magnéticas contenidas en un vehículo de tinta o barniz aplicado sobre un sustrato de tipo hoja o de tipo banda.**

30 Prioridad: **20.02.2007 EP 07102749**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.11.2011

73 Titular/es: **KBA-NOTASYS S.A.**
Avenue du Grey 55 Case Postale 347
1000 Lausanne 22, CH

72 Inventor/es: **Gygi, Matthias;**
Eitel, Johann, Emil;
Hermann, Gabriel y
Jufer, Alain

74 Agente: **De Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 367 857 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

Cuerpo de cilindro para orientar escamas magnéticas contenidas en un vehículo de tinta o barniz aplicado sobre un sustrato de tipo hoja o de tipo banda

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere, en general, a un cuerpo de cilindro para orientar escamas magnéticas contenidas en un vehículo de tinta o barniz aplicado sobre un sustrato de tipo hoja o de tipo banda, cuyo cuerpo de cilindro comprende una pluralidad de dispositivos generadores de campos magnéticos, dispuestos en una circunferencia exterior del cuerpo de cilindro. La presente invención es aplicable especialmente en el contexto de la producción de documentos de seguridad, tales como billetes de banco. La presente invención se refiere también a una imprenta que comprende dicho cuerpo de cilindro.

Antecedentes de la invención

Una imprenta que comprende un cuerpo de cilindro para orientar escamas magnéticas es conocida, en sí misma, en la técnica. Dicha imprenta se divulga, por ejemplo, en la solicitud internacional No. WO 2005/000585, presentada en nombre del presente solicitante.

- 15 Una realización de una imprenta con alimentación por hojas, divulgada en la solicitud internacional No. WO 2005/000585 se representa en la Figura 1. Esta imprenta está adaptada para imprimir hojas según el procedimiento de impresión por serigrafía y comprende una estación 1 de alimentación, para la alimentación de hojas sucesivas a un grupo 2 de serigrafía, donde los patrones de serigrafía son aplicados sobre las hojas. En este ejemplo, el grupo 2 de impresión comprende un cilindro 2a de impresión que coopera con dos cilindros 2b, 2c de pantalla colocados uno detrás del otro, a lo largo de la ruta de impresión de las hojas. Una vez procesadas en el grupo 2 de impresión, las hojas recién impresas son transportadas por medio de un sistema 3 de transporte a una estación de 4 de suministro que comprende una pluralidad de unidades de pilas de salida, tres en este ejemplo. El sistema 3 de transporte es, típicamente, un sistema transportador de cadena sin fin, que comprende una pluralidad de barras de sujeción separadas (no mostradas en la Figura 1), que se extienden transversalmente en la dirección de transporte de las hojas, comprendiendo cada barra de sujeción medios de fijación para sujetar un borde de ataque de las hojas.

- 25 En el ejemplo ilustrado en la Figura 1, un cilindro 10 que transporta una pluralidad de dispositivos generadores de campos magnéticos está localizado a lo largo de la ruta de las hojas transportadas por el sistema 3 de cadena transportadora. Este cilindro 10 está diseñado para aplicar un campo magnético a lugares determinados de las hojas, con el propósito de orientar las escamas magnéticas contenidas en los patrones de la tinta o barniz que han sido aplicados recientemente sobre las hojas en el grupo 2 de impresión. Una unidad 5 de secado o curado está provista aguas abajo del cilindro de 10 para el secado, respectivamente curado de la tinta/barniz aplicada sobre las hojas después de que las escamas magnéticas han sido orientadas, siendo dicha unidad 5, típicamente, una unidad de secado por infrarrojos o una unidad de curado UV, dependiendo del tipo de tinta o barniz utilizado.

- 30 Más detalles acerca de imprentas de serigrafía, incluyendo detalles relevantes de la imprenta de serigrafía ilustrada en la Figura 1, se pueden encontrar en solicitudes de patente europeas EP 0 723 864, EP 0 769 376 y en las solicitudes internacionales WO 97/29912, WO 97/34767, WO 03/093013, WO 2004/096545, 2005/095109 y WO 2005/102699, todas ellas incorporadas, por referencia, en este sentido, a la presente solicitud.

- 35 La serigrafía se adopta, particularmente, en el contexto de la producción de documentos de seguridad, tales como billetes de banco, para imprimir patrones ópticamente variables sobre los documentos, incluyendo los llamados patrones iridiscentes y patrones OVI[®] (OVI[®] es una marca registrada de SICPA Holding SA, Suiza). Dichos patrones son imprimidos usando tintas o barnices que contienen pigmentos especiales o escamas que producen efectos ópticamente variables.

- 40 Las llamadas "escamas magnéticas" son también conocidas en la técnica, teniendo dichas escamas magnéticas la particularidad de que pueden ser orientadas o alineadas mediante un campo magnético aplicado apropiadamente. Dichas escamas magnéticas y el procedimiento para orientar dichas escamas magnéticas se exponen, en particular, en la patente US No. 4.838.648, la solicitud de patente europea EP 0 686 675, y las solicitudes internaciones WO 02/073250, WO 03/000801, WO 2004/007095, WO 2004/007096, WO 2005/002866, todas ellas incorporadas, por referencia, en este sentido, a la presente solicitud.

- 45 El procedimiento más conveniente para aplicar las escamas magnéticas anteriores es mediante impresión serigráfica, tal como se expuso en la solicitud internacional WO 2005/000585 indicada anteriormente. Esto se debe, principalmente, al hecho de que las escamas tienen un tamaño relativamente importante que restringe la elección de los procedimientos de impresión disponibles para aplicar tintas o barnices que dichas escamas. En particular, debe asegurarse que las escamas no sean destruidas o dañadas durante el procedimiento de impresión, y la serigrafía constituye el procedimiento de impresión más conveniente para lograr este objetivo. Además, la serigrafía tiene la ventaja de que las tintas o barnices usados exhiben una viscosidad relativamente baja, lo cual favorece la orientación adecuada de las escamas magnéticas.

Sin embargo, podrían considerarse otros procedimientos de impresión para aplicar tintas y barnices que contienen escamas magnéticas. En la solicitud de patente europea EP 1 650 042, se propone, por ejemplo, aplicar dichas escamas magnéticas en un procedimiento de impresión en huecograbado, mediante el cual la tinta de huecograbado, similar a pasta, que contiene las escamas, es calentada para disminuir la viscosidad de la tinta y permitir, de esta manera, que las escamas sean orientadas más fácilmente. Esto puede realizarse en una imprenta de huecograbado convencional, ya que el cilindro de plancha de dichas prensas se pone normalmente a una temperatura de funcionamiento de aproximadamente 80°C durante las operaciones de impresión.

La orientación de las escamas magnéticas es llevada a cabo mediante la aplicación de un campo magnético adecuado a la tinta o barniz recién aplicado, que contiene las escamas magnéticas. Conformando de manera apropiada las líneas de campo del campo magnético, tal como se expone, por ejemplo, en las publicaciones de patente indicadas anteriormente, las escamas magnéticas pueden ser alineadas en cualquier patrón deseado, produciendo un efecto ópticamente variable correspondiente que es muy difícil, si no imposible, de falsificar.

Tal como se ha indicado anteriormente, en la presente memoria, una solución adecuada para orientar las escamas magnéticas consiste en poner las hojas en contacto con un cilindro giratorio que transporta una pluralidad de dispositivos generadores de campos magnéticos.

Con referencia, una vez más, a la Figura 1, y tal como se expone en la solicitud internacional No. WO 2005/000585, el cilindro 10 podría estar ubicado, como alternativa, en la posición 3a de transferencia de hojas entre el cilindro 2a de impresión y el sistema 3 de transporte. Aún según otra realización adicional prevista en la solicitud internacional No. WO 2005/000585, el propio cilindro 2a de impresión podría ser diseñado como un cilindro que transporta dispositivos generadores de campos magnéticos.

En la realización ilustrada en la Figura 1, el cilindro 10 usado para orientar las escamas magnéticas coopera, de manera ventajosa, con el lado de las hojas que no ha sido impreso recientemente, evitando, de esta manera, problemas de manchas, siendo aplicado el campo magnético desde el lado posterior de las hojas a través de los patrones de tinta o barniz recién impresos. Durante la orientación de las escamas magnéticas, es decir, en el momento en el que una hoja transportada por el sistema 3 de transporte contacta con la parte superior de la circunferencia del cilindro 10, el cilindro 10 es girado a una velocidad circunferencial correspondiente a la velocidad de las hojas transportadas, de manera que no hay un desplazamiento relativo entre las hojas transportadas y la circunferencia del cilindro. Tal como se ilustra, el cilindro 10 está colocado en la ruta del sistema 3 de cadena transportadora, de manera que las hojas siguen una trayectoria curva, tangente a la circunferencia exterior del cilindro 10, permitiendo, de esta manera, que parte de la superficie de la hoja procesada sea puesta en contacto con la circunferencia exterior del cilindro 10.

En el contexto de la producción de billetes de banco, en particular, cada hoja impresa (o cada porción sucesiva de una banda continua, en el caso de impresión en banda) transporta una serie de impresiones dispuestas en una matriz de filas y columnas, cuyas impresiones forman, finalmente, las seguridades individuales después del corte final de las hojas o de las porciones de banda. Por lo tanto, el cilindro usado para orientar las escamas magnéticas está provisto, típicamente, de tantos dispositivos generadores de campos magnéticos como imprimaciones hay sobre las hojas o las porciones de banda.

El formato y/o el diseño de las hojas impresas (o las porciones de banda sucesivas) depende de cada caso, en particular, sobre las dimensiones de cada impresión individual y su número. Esto significa que el cilindro magnético debe ser configurado en consecuencia.

Por lo tanto, hay una necesidad de una configuración adaptable del cilindro que permita una rápida adaptación del mismo a un nuevo formato y/o diseño del sustrato impreso.

Resumen de la invención

Por lo tanto, un objeto de la invención es mejorar los dispositivos conocidos, proporcionando una solución que permita y facilite el ajuste del cilindro usado para orientar las escamas magnéticas al formato y/o diseño actual de las hojas impresas o de las porciones de banda sucesivas.

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una solución que pueda ser instalada fácilmente en una imprenta, sin necesidad de modificaciones importantes de la imprenta.

Todavía otro objeto de la presente invención es proporcionar una solución que garantice un registro adecuado entre los dispositivos generadores de campos magnéticos del cilindro y las impresiones sobre las hojas o porciones de banda.

Todavía otro objetivo de la presente invención es garantizar un soporte estable de las hojas o porciones de banda durante la orientación de las escamas magnéticas.

Estos objetivos se consiguen gracias a la solución definida en las reivindicaciones.

Según la invención, el cuerpo de cilindro comprende una pluralidad de distintos anillos de soporte anulares distribuidos axialmente a lo largo de un miembro eje común, transportando cada anillo de soporte anular un conjunto de dispositivos generadores de campos magnéticos que están distribuidos circunferencialmente sobre una circunferencia exterior del anillo de soporte anular.

5 Gracias a esta configuración de cilindro, tanto el ajuste axial como el circunferencial de la posición de los dispositivos generadores de campos magnéticos pueden realizarse rápidamente, siendo efectuado el ajuste axial mediante el ajuste de la posición del anillo de soporte anular correspondiente a lo largo del miembro de eje común, mientras que el ajuste circunferencial es efectuado mediante el ajuste de la posición de los dispositivos generadores de campos magnéticos a lo largo de la circunferencia del anillo de soporte anular correspondiente.

10 Cada anillo de soporte anular está diseñado de manera que pueda ser ajustado libremente a lo largo del miembro eje común, independientemente de los otros anillos de soporte anulares. De manera similar, cada dispositivo generador de campos magnéticos puede ser ajustado, preferentemente, de manera libre, a lo largo de la circunferencia de los anillos de soporte anulares, independientemente de los otros dispositivos generadores de campos magnéticos dispuestos sobre el mismo anillo de soporte anular.

15 Según una realización ventajosa, cada anillo de soporte anular tiene una forma generalmente anular interrumpida por un corte de apertura radial y está provista de medios de ensamblaje que actúan sobre la hendidura de apertura radial para asegurar o liberar el anillo de soporte anular a o desde el miembro eje común.

20 Según una realización preferente, cada anillo de soporte anular comprende una ranura de montaje interior que se extiende paralelo a un eje de rotación del cuerpo de cilindro para el montaje sobre el miembro eje común en una determinada posición angular alrededor del miembro eje común. Esto asegura que cada anillo de soporte anular es posicionado en una posición de referencia precisa y común, alrededor del miembro eje común.

25 Según otra realización preferente adicional, hay provista además una placa de cubierta, realizada en un material que tiene baja permeabilidad magnética, tal como aluminio o acero inoxidable no magnético, cuya placa de cubierta es fijada sobre los anillos de soporte anulares y cubre los dispositivos generadores de campos magnéticos. Esto asegura que el cuerpo de cilindro exhiba una circunferencia exterior sustancialmente uniforme, que ofrece un buen soporte para las hojas procesadas. Como alternativa, podrían disponerse anillos intermedios entre los anillos de soporte anulares para cerrar los huecos entre los mismos.

30 En el contexto de la realización indicada anteriormente, que comprende una placa de cubierta, podría ser apropiado proporcionar aberturas en la placa de cubierta en las posiciones correspondientes a las posiciones de los dispositivos generadores de campos magnéticos, ya que algunos de los dispositivos generadores de campos magnéticos podrían necesitar ser posicionados en estrecha proximidad con los patrones de tinta/barniz procesados.

Todavía en el contexto de la realización indicada anteriormente, que comprende una placa de cubierta, es ventajoso proporcionar, además, medios de fijación para asegurar y tensar la placa de cubierta alrededor de los anillos de soporte anulares, asegurando y garantizando, de esta manera, una superficie de referencia precisa para las hojas .

35 Según todavía otra realización preferente, cada dispositivo generador de campos magnéticos comprende un miembro de soporte montado sobre el anillo de soporte anular, para recibir un elemento inductor de campo magnético correspondiente. Esto permite estandarizar el montaje de los dispositivos generadores de campos magnéticos sobre los anillos de soporte anulares, al tiempo que permite una sustitución rápida de los elementos inductores de campo magnético, por ejemplo, cuando se desea reemplazar un elemento por otro elemento diseñado para producir un efecto óptico diferente, es decir, un elemento que produce un patrón de líneas de campo magnético diferente. En el contexto de esta realización, es conveniente proveer a cada miembro de soporte con sus propios medios de sujeción para asegurarlo a los anillos de soporte anulares.

45 El montaje de los dispositivos generadores de campos magnéticos es garantizado, preferentemente, por una ranura de montaje periférica proporcionada sobre la circunferencia del anillo de soporte anular, cuya ranura de montaje periférica exhibe, preferentemente, una forma de T invertida. En este contexto, cada anillo de soporte anular puede estar provisto además, ventajosamente, de un par de hombros de soporte periféricos que se extienden a cada lado de la ranura de montaje anular, cuyos hombros de soporte tienen un diámetro de manera que los dispositivos generadores de campos magnéticos están encerrados, casi completamente, entre los hombros de soporte periféricos.

50 Según todavía otra realización preferente, el miembro eje común está provisto de una pluralidad de aberturas de succión, distribuidos axial y circunferencialmente sobre una circunferencia exterior del miembro eje común, cuyas aberturas de succión se comunican con salidas de succión correspondientes provista sobre el soporte anular y la abertura sobre la circunferencia exterior de los anillos de soporte anulares. Esto permite aspirar, de manera apropiada, las hojas o la banda contra la circunferencia exterior del cuerpo de cilindro durante el procedimiento. En la realización preferente indicada anteriormente, en la que cada anillo de soporte anular está provisto de un par de hombros de soporte periféricos, preferentemente, las salidas de succión se extienden abren sobre una circunferencia exterior de dichos hombros de soporte.

De manera ventajosa, las aberturas de succión sobre el miembro eje común han sido diseñadas para ser cerradas mediante los elementos tapón correspondientes dispuestos (por ejemplo, mediante rosca), en dichas aberturas de succión.

5 Al proporcionar una pluralidad de canales de succión independientes que se extienden axialmente a lo largo de una longitud del miembro eje común, cuyos canales de succión independientes se comunican con un conjunto correspondiente de aberturas de succión, distribuidas axialmente, del miembro eje común, y al diseñar cada anillo de soporte anular de manera que esté provisto de una pluralidad de cámaras de succión interiores independientes, cada una en comunicación con un canal correspondiente de entre los canales de succión interiores independientes del miembro eje común, puede asegurarse, ventajosamente, que la succión es realizada sólo en la posición seleccionada de la circunferencia del cuerpo de cilindro, es decir, en la posición donde la hoja o la banda está en contacto con la circunferencia del cuerpo de cilindro. Esto garantiza que la succión sea aplicada sólo cuando sea necesario, optimizando, de esta manera, la eficiencia de succión.

10 Según una posible implementación en la que el cuerpo de cilindro está destinado a cooperar con un sistema de sujeción mediante cadena de una imprenta con alimentación de hojas, hay provisto un espacio libre en parte de la circunferencia de los anillos de soporte anulares, para recibir una porción sobresaliente de una barra de sujeción del sistema de sujeción mediante cadena. En implementaciones alternativas, el cuerpo de cilindro podría ser diseñado para que esté provisto de sus propios medios de sujeción de hojas, esencialmente de la misma manera que un cilindro de procesamiento de hojas convencional.

15 Las realizaciones ventajosas de la invención forman el objeto de las reivindicaciones dependientes y se exponen a continuación. En particular, se reivindica una imprenta, en especial una imprenta de serigrafía, que comprende un cuerpo de cilindro según la invención y en la que el cuerpo de cilindro está localizado en una sección de entrega de la imprenta.

Breve descripción de los dibujos

20 Otras características y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la lectura de la descripción detallada siguiente de las realizaciones de la invención, que se presentan sólo a modo de ejemplos no restrictivos, e ilustradas por medio de los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista lateral de una imprenta de serigrafía con alimentación de hojas, provista de un cilindro según la presente invención;

25 La Figura 2 es una vista lateral esquemática que ilustra la cooperación del cuerpo de cilindro con una barra de sujeción del sistema de cadena transportadora de la imprenta de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista esquemática, en perspectiva, de una porción de un cuerpo de cilindro según una realización de la invención;

30 La Figura 4 es una vista esquemática, en perspectiva, de los anillos de soporte anulares que forman parte de la primera realización ilustrada en la Figura 3;

35 La Figura 5 es una vista esquemática, en perspectiva, que ilustra la disposición de los dispositivos generadores de campos magnéticos, transportados por el cuerpo de cilindro de la primera realización alrededor del eje de rotación del cuerpo de cilindro mostrado mediante una línea discontinua;

Las Figuras 6a y 6b son, respectivamente, una vista en perspectiva y una sección transversal de un miembro eje común sobre el que se montarán los anillos de soporte anulares de la Figura 4;

40 Las Figuras 7a y 7b son dos vistas en perspectiva de un anillo de soporte anular, tomadas a lo largo de dos ángulos diferentes;

Las Figuras 8a a 8c son tres vistas en perspectiva, que muestran las secciones transversales del anillo de soporte anular de las Figuras 7a y 7b;

45 La Figura 9 ilustra, con mayor detalle, el montaje de un miembro de soporte sobre la circunferencia del anillo de soporte anular, cuyo miembro de soporte está destinado a transportar a un elemento magnético para orientar las escamas magnéticas, y

La Figura 10 es una vista en perspectiva del elemento de soporte de la Figura 9, mostrado de manera aislada.

Descripción detallada de realizaciones de la invención

50 A continuación, la invención se describirá en el contexto de una imprenta de serigrafía con alimentación de hojas para imprimir papeles de seguridad, en particular, billetes de banco. La imprenta de serigrafía puede ser una imprenta tal como se ilustra en la Figura 1 o cualquier otro tipo de imprenta de serigrafía. La realización ilustrada muestra un cuerpo de cilindro, que está adaptado, en particular, para su instalación en la ruta de un sistema de

cadena transportadora del tipo que comprende una pluralidad de barras de sujeción separadas, tal como se ha expuesto anteriormente en la presente memoria. La invención puede aplicarse igualmente a cualquier otra configuración de cilindro que podría ser instalada entre el grupo de impresión de una imprenta de serigrafía y su unidad de secado/curado. Por ejemplo, según una posible realización alternativa de la invención, el cuerpo de cilindro podría ser parte de una unidad de procesamiento que comprende una pluralidad de cilindros de procesamiento, cada uno con sus propios medios de sujeción de hojas. En otras palabras, aunque la realización ilustrada muestra un cuerpo de cilindro adaptado para cooperar con un sistema de cadena transportadora, esto no debe considerarse como un aspecto limitativo del alcance de la invención.

Además, aunque la realización ilustrada muestra un cuerpo de cilindro adaptado para el procesamiento de hojas, el procesamiento de una banda continua también está previsto como una posible implementación de la presente invención.

La Figura 2 es una vista lateral esquemática, que ilustra la cooperación del cuerpo de cilindro de la presente invención, indicado, en general, por el número de referencia 10, con una barra 30 de sujeción del sistema 3 de transporte de la imprenta de la Figura 1. Tal como se ilustra en las Figuras 1 y 2, el sistema 3 transportador está diseñado de manera que cada barra 30 de sujeción sigue una trayectoria curva P (de derecha a izquierda en la Figura) alrededor de la circunferencia del cuerpo 10 de cilindro, cuyo cuerpo 10 de cilindro se hace girar alrededor de su eje de rotación O (en un sentido contrario a las agujas del reloj, tal como se ilustra mediante la flecha en la Figura 2) en sincronismo con el desplazamiento de la barra de 30 sujeción. Más precisamente, el cuerpo 10 de cilindro está provisto de un espacio libre 10a en su circunferencia exterior, que está dimensionado de manera que permita que una parte sobresaliente de la barra 30 de sujeción, concretamente, los elementos 35 de sujeción que sujetan un borde de ataque de una hoja, sean recibidos en dicho espacio libre y prevenir una interferencia con la barra 30 de sujeción.

En este caso, cuando está llegando una nueva hoja (es decir, en la configuración ilustrada en la Figura 2), el cuerpo 10 de cilindro está posicionado de manera que el espacio libre 10a es llevado frente a los elementos 35 de sujeción de la barra 30 de sujeción. A continuación, el cuerpo 10 de cilindro es acelerado brevemente para alcanzar la barra 30 de sujeción y permitir un posicionamiento lo más cercano posible del cuerpo 10 de cilindro con respecto al borde de ataque de las hojas. El objetivo principal de esta breve aceleración del cuerpo de cilindro es minimizar la distancia entre el borde de ataque de la hoja que es sujeta en los elementos 35 de sujeción y el punto de partida sobre la circunferencia del cuerpo 10 de cilindro, es decir, permitir la orientación de las escamas magnéticas en una posición lo más cercana posible al borde de ataque de las hojas.

Una vez que el cuerpo 10 de cilindro ha alcanzado a la barra 30 de sujeción, el cuerpo 10 de cilindro es girado a una velocidad en la que no hay desplazamiento relativo entre la barra 30 de sujeción y la circunferencia exterior del cuerpo 10 de cilindro. Dicha rotación sincronizada del cuerpo 10 de cilindro continúa durante el tiempo en el que la hoja que está siendo procesada está en contacto con la circunferencia exterior del cuerpo 10 de cilindro. A continuación, se repite el mismo procedimiento para la hoja subsiguiente.

La Figura 3 es una vista en perspectiva de una porción de un cuerpo 10 de cilindro, según una realización de la invención. En esta Figura, se ha omitido un miembro eje común, dicho miembro eje común se ilustra en las Figuras 6a y 6b y se expondrá, por separado, en la siguiente descripción.

Tal como se muestra en la Figura 3, el cuerpo 10 de cilindro exhibe una forma exterior esencialmente cilíndrica, con el espacio libre 10a extendiéndose axialmente sobre una longitud del cuerpo 10 de cilindro. En este ejemplo preferente, una placa 101 de cubierta está provista sobre una circunferencia exterior del cuerpo 10 de cilindro. Esta placa 101 de cubierta, que está realizada en un material que exhibe una baja permeabilidad magnética, está sujeto ventajosamente en ambas extremidades en la región del espacio libre 10a. Para ello, hay provistos medios 102, 103 de sujeción, cuyos medios de sujeción están diseñados para asegurar la placa 101 de cubierta en una manera adecuada sobre la circunferencia exterior del cuerpo 10 de cilindro. Más precisamente, la placa 101 de cubierta está sujeta en un extremo por unas primeras barras 102 de sujeción y en el otro extremo por unas segundas barras 103 de sujeción. Aunque esto no se muestra en detalle, las segundas barras 103 de sujeción están diseñadas para poder ser desplazadas sobre el cuerpo 10 de cilindro, para ajustar la tensión de la placa 101 de cubierta.

Tal como se ilustra en la Figura 3, en este ejemplo, la placa 101 de cubierta está provista de una pluralidad de aberturas 101a rectangulares. Las posiciones de estas aberturas 101a se hacen corresponder con las posiciones de los dispositivos generadores de campos magnéticos, situados debajo. Las aberturas 101a son, en sí mismas, opcionales, y preferentemente para el caso en el que se hace uso de un tipo particular de dispositivos generadores de campos magnéticos, tales como los descritos en el documento WO 2005/002866, que deben ser dispuestos, preferentemente, en estrecha proximidad con el patrón de tinta/barniz que contiene las escamas magnéticas a orientar. Con otros tipos de dispositivos generadores de campos magnéticos, podrían omitirse las aberturas 101a.

Una pluralidad de pequeñas aberturas 101b, visibles en la parte superior de la Figura 3, están provistas adicionalmente, en este ejemplo, a lo largo de una pluralidad de líneas anulares mostradas como líneas discontinuas en la parte inferior de la Figura 3. Tal como se hará evidente más adelante, estas aberturas 101b se comunican con una pluralidad de salidas de succión posicionadas debajo de la placa 101 de cubierta y están diseñadas para

permitir la aspiración de la hoja procesada contra la circunferencia del cuerpo 10 de cilindro.

La Figura 4 es una vista de una parte del cuerpo 10 de cilindro ilustrada en la Figura 3, sin la placa 101 de cubierta. Tal como puede verse en la Figura 4, el cuerpo 10 de cilindro comprende una pluralidad de anillos 40 de soporte anulares, distribuidos axialmente a lo largo del eje de rotación del cuerpo 10 de cilindro. En el ejemplo ilustrado, hay provistos cinco anillos 40 de soporte anulares idénticos. Un anillo 45 adicional está provisto la extremidad derecha más exterior del cuerpo 10 de cilindro. Este anillo 45 adicional cumple esencialmente la función de soportar el lado derecho de la placa 101 de cubierta mostrado en la Figura 3 y proporciona simetría al cuerpo 10 de cilindro en conjunto.

Preferentemente, cada anillo 40 de soporte anular está provisto de una ranura 40a de montaje periférica y un par de hombros 40b de soporte periféricos que se extienden a cada lado de la ranura 40a de montaje anular. Una pluralidad de miembros 50 de soporte están montados sobre la ranura 40a de montaje periférica, cuyos miembros 50 de soporte están diseñados para recibir un elemento inductor de campos magnéticos correspondiente (no mostrado).

La Figura 5 es una representación esquemática de dichos miembros 50 de soporte, según una posible configuración de montaje alrededor del eje de rotación O del cuerpo 10 de cilindro. En la Figura 5, todos los demás elementos del cuerpo 10 de cilindro han sido omitidos, con el fin de mostrar todos los miembros 50 de soporte en sus posiciones de montaje. En la realización ilustrada, puede apreciarse que ocho miembros 50 de soporte están provistos en cada anillo 40 de soporte anular, sumando, de esta manera, un total de cuarenta miembros 50 de soporte, cada uno diseñado para formar un dispositivo generador de campos magnéticos correspondiente para la cooperación con una posición correspondiente de entre cuarenta diferentes posiciones en las hojas a procesar. Según la realización ilustrada, se entenderá que el cuerpo de cilindro resultante está adaptado para la cooperación con las hojas sobre cuya superficie se ha imprimido un conjunto de cuarenta patrones que contienen escamas magnéticas dispuestas en una matriz de cinco columnas y ocho filas. Obviamente, dicha disposición es puramente ilustrativa y podrían diseñarse otras disposiciones.

Con referencia, una vez más, a la Figura 4, puede apreciarse que los hombros 40b de soporte periféricos tienen un diámetro tal que los miembros 50 de soporte (y, en consecuencia, también los dispositivos generadores de campos magnéticos) están casi completamente encerrados entre los hombros 40b de soporte. En otras palabras, los hombros 40b de soporte están diseñados para proporcionar un soporte a cada lado de los dispositivos generadores de campos magnéticos, a lo largo del eje de rotación del cuerpo 10 de cilindro.

Tal como resulta evidente también al observar la Figura 4, la ranura 40a de montaje periférica exhibe, preferentemente, una forma de T invertida para la inserción de los miembros 50 de soporte. Cada miembro 50 de soporte exhibe una forma de T correspondiente coincidente con la de la ranura 40a de montaje periférica. Tal como se hará evidente a partir de lo indicado a continuación, cada miembro 50 de soporte está provisto, preferentemente, de su propio elemento 51 de sujeción (visible en las Figuras 5, 7a, 8b, 9 y 10), adaptado para cooperar con la ranura 40a de montaje periférica de los anillos 40 de soporte anulares para asegurar los dispositivos generadores de campos magnéticos en su lugar en cualquier posición a lo largo de la ranura 40a de montaje periférica. De esta manera, cada dispositivo generador de campos magnéticos puede ser ajustado libremente a lo largo de la circunferencia de los anillos 40 de soporte anulares, independientemente de los otros dispositivos generadores de campos magnéticos, dispuestos en el mismo anillo 40 de soporte anular.

Las Figuras 6a y 6b son dos vistas que ilustran el miembro 20 eje común que forma el resto del cuerpo 10 de cilindro según esta primera realización. Los anillos 40 de soporte anulares, expuestos anteriormente (así como el anillo 45 adicional) están montados sobre este miembro 20 eje común por medio de su abertura 400 central, visible en las Figuras 3 y 4.

Preferentemente, cada anillo 40 (y 45) comprende una ranura 400a de montaje interior que se extiende paralelo al eje de rotación O del cuerpo 10 de cilindro. Esta ranura 400a de montaje interior está diseñada para permitir el montaje sobre el miembro 20 eje común, en una determinada posición angular alrededor del miembro 20 eje común. Con este fin, una barra de montaje (no mostrada) es asegurada a una porción 40a longitudinal del miembro 20 eje común, cuya barra de montaje coopera con las ranuras 400a de montaje interiores de los anillos 40 de soporte anulares. De esta manera, cada anillo 40 de soporte anular está posicionado, de manera precisa, con respecto al miembro 20 eje común y según una misma posición angular de referencia común.

Los miembros 50 de soporte y los anillos 40 de soporte anulares están realizados, preferentemente, en aluminio, o cualquier otro material que exhiba una permeabilidad magnética baja.

Tal como se ilustra en las Figuras 6a, 6b, el miembro 20 eje común está provisto, preferentemente, de una pluralidad de aberturas 200 de succión, distribuidas axial y circunferencialmente sobre la circunferencia exterior del miembro 20 eje común. Estas aberturas 200 de succión están diseñadas para comunicarse con salidas de succión correspondientes (que se expondrán más adelante, en la presente memoria) provistas sobre los anillos 40 de soporte anulares.

En este ejemplo, cada abertura 200 de succión está diseñada, ventajosamente, como un orificio roscado que permite un cierre selectivo del mismo por medio de elementos tapón correspondientes, concretamente, elementos

con rosca, en este caso. Esto permite cerrar selectivamente las aberturas 200 no usadas, concretamente, las aberturas 200 que no se comunican con las salidas correspondientes de los anillos 40 de soporte anulares, es decir, las aberturas 200 situadas entre los anillos 40 de soporte anulares.

5 Según una variante preferente, tal como se ilustra, el miembro 20 eje común está provisto de una pluralidad de canales 210 de succión independientes, que se extienden axialmente a lo largo del interior del miembro 20 eje común. Cada canal 210 de succión se comunica con un conjunto correspondiente de aberturas 200 de succión, distribuidas axialmente, del miembros 20 eje común. En el ejemplo ilustrado, hay provistos cinco canales 210 de succión, comunicándose cada canal 210 con un conjunto correspondiente de aberturas 200 (cinco filas de aberturas 200 estando provistas sobre la circunferencia del miembro 20 eje común).

10 Las Figuras 7a y 7b son dos vistas en perspectiva de un anillo 40 de soporte anular, tomadas desde dos ángulos diferentes. Tal como puede verse en estas Figuras (y también en las Figuras 3 y 4), cada anillo 40 de soporte anular exhibe una forma generalmente anular, interrumpida por un corte 401 de apertura radial. Este corte 401 de apertura radial permite una ligera deformación elástica del anillo 40 de soporte anular, en la dirección circunferencial para facilitar el montaje y el ajuste de la posición del anillo 40 de soporte sobre el miembro 20 eje común. La sujeción o la liberación del anillo 40 de soporte anular o del miembro 20 eje común es garantizada mediante medios de montaje apropiados (no mostrados en las Figuras 7a y 7b, pero visibles en la Figura 3), tales como tornillos, que actúan sobre el corte 401 de apertura radial para causar el cierre o la expansión de la misma. Se apreciará que cada anillo 40 de soporte anular puede ajustarse libremente a lo largo del eje del miembro 20 eje común, independientemente de otros anillos 40 de soporte anulares.

20 Las Figuras 7a y 7b muestran, además, que cada anillo 40 de soporte anular comprende una pluralidad de salidas 420 de succión (visibles también en las Figuras 3 y 4) que se abren en la abertura 400 interior del anillo 40 de soporte anular. Estas salidas 420 de succión en comunicación con las salidas de succión correspondientes (visibles también en la Figura 4) se abren en la circunferencia exterior del anillo 40 de soporte anular. Se comprenderá que las salidas 420, 425 de succión están diseñadas para cooperar con las aberturas 200 de succión provistas sobre en el miembro 20 eje común.

Más precisamente, hay provistas cámaras 41 de succión independientes en la parte interior del anillo 40 de soporte anular. Dichas cámaras 41 de succión independientes son más visible en las Figuras 8a, 8b, 8c, las cuales son vistas en perspectiva, que ilustran secciones transversales del anillo de soporte anular, tomadas a lo largo de tres diferentes planos perpendiculares al eje de rotación del anillo 40 de soporte anular. En las Figuras a y 8b, la sección transversal es tomada a través de la ranura 40a de montaje periférica, mientras que, en la Figura 8c, la sección transversal es tomada a través de uno de los hombros 40b de soporte periféricos.

30 Tal como se aprecia en las Figuras 8a, 8b, 8c, hay provistas cinco cámaras 41 de succión independientes en la parte interior del anillo de soporte anular. En cada cámara 41 de succión independiente, hay provisto un conjunto correspondiente de salidas 420 de succión, que se comunican con las salidas 425 de succión en la circunferencia exterior del anillo de soporte anular, tal como se ilustra en la Figura 8c.

35 Cada cámara 41 de succión está diseñada para cooperar con un conjunto correspondiente de entre los cinco conjuntos de aberturas 200 de succión axial, distribuidos axialmente, a lo largo de la circunferencia exterior del miembro 20 eje común, ilustrado en las Figuras 6a y 6b. En otras palabras, cada cámara 41 de succión se comunica con un canal correspondiente de entre los cinco canales 210 de succión provistos en el miembro 210 eje común a través de las aberturas 210 200 de succión. Esta configuración permite aplicar succión a sólo una parte de la circunferencia de cada anillo 40 de soporte anular y, de esta manera, a una parte correspondiente de la circunferencia del cuerpo 10 de cilindro.

40 En la realización ilustrada, cada canal 210 de succión del miembro 20 eje común se comunica con salidas 425 de succión en la circunferencia de los anillos 40 de soporte (a través de las aberturas 425 de succión correspondientes, cámaras 41 de succión y salidas 420 de succión) y permite la aplicación de succión a sectores de la circunferencia del cuerpo 10 de cilindro de aproximadamente 60° cada uno. Durante la operación, uno o dos canales 210 de succión pueden estar activos al mismo tiempo para arrastrar una parte correspondiente de la superficie de la hoja que está siendo procesada contra la circunferencia exterior del cuerpo 10 de cilindro.

45 En una implementación ventajosa, los medios de succión divulgados anteriormente, en la presente memoria, podrían ser operados, además, para soplar aire brevemente para facilitar la separación de la hoja que está siendo procesada con la parte correspondiente de la circunferencia del cuerpo 10 de cilindro.

50 Tal como se ha expuesto ya anteriormente, en la presente memoria, en la realización preferente ilustrada, los miembros 50 de soporte son insertados a lo largo de la ranura 40a de montaje periférica de los anillos 40 de soporte anulares, tal como se ilustra, por ejemplo, en las Figuras 8a y 8b. Cada miembro 50 de soporte está diseñado para permitir que se deslice a lo largo de la ranura 40a de montaje periférica para ajustar su posición circunferencial. Una vez posicionado, cada miembro 50 de soporte puede ser asegurado en su lugar por medio de un elemento 51 de sujeción, tal como se muestra en las Figuras 8b y 9.

Tal como se muestra en mayor detalle en la Figura 9, el elemento 51 de sujeción está conformado como un

- 5 elemento de pie dispuesto en la parte inferior del miembro 50 de soporte, para cooperar con la ranura 40a de montaje periférica del anillo 40 de soporte anular. Un par de elementos 52 de fijación roscados, que cooperan con el elemento 51 de sujeción, está provisto en dos orificios 50b pasantes del miembro 50 de soporte, cada elemento 52 de fijación roscado siendo accesible desde la circunferencia exterior usando una herramienta adecuada insertada en el orificio 50b pasante correspondiente. Cada elemento 50 de soporte ser asegurado, de esta manera, en su lugar, actuando sobre los elementos 52 de fijación roscados, de manera que el elemento 51 de sujeción es empujado hacia la ranura 40a de montaje periférica del anillo 40 de soporte anular. Por el contrario, cada miembro 50 de soporte puede ser liberado de su posición liberando la presión de sujeción ejercida por el elemento 51 de sujeción.
- 10 De manera ventajosa, tal como se ilustra en la Figura 3, en la realización preferente, que comprende la placa 101 de cubierta, aberturas 101c, que permiten el acceso a los orificios 50b pasantes de los elementos 50 de soporte, están provistas cerca de las aberturas 101a rectangulares, para permitir un ajuste fino de la posición de cada elemento 50 de soporte, si es necesario, después de montada la placa 101 de cubierta.
- 15 La Figura 10 es una vista de despiece, en perspectiva, del elemento 50 de soporte, con su elemento 51 de sujeción y los elementos 52 de fijación roscados. También se muestra en la Figura 10, con propósitos ilustrativos, un elemento 60 inductor de campos magnéticos que es colocado en una abertura 50a correspondiente del elemento 50 de soporte.
- 20 El elemento 60 inductor de campos magnéticos puede ser tan simple como un imán permanente, tal como se ilustra en la Figura 4 de la solicitud internacional WO 2005/000585 o un dispositivo que comprende un cuerpo de material magnético permanente, cuya superficie está grabada para causar perturbaciones de su campo magnético, tal como se explica en la solicitud internacional WO 2005/002866. Dentro del alcance de la presente invención, los dispositivos generadores de campos magnéticos pueden ser cualquier tipo de dispositivo susceptible de producir un campo magnético capaz de orientar las escamas magnéticas contenidas en los patrones de tinta/barniz aplicados sobre el sustrato a procesar.
- 25 Pueden realizarse varias modificaciones y/o mejoras a las realizaciones descritas anteriormente, sin apartarse del alcance de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, aunque la invención ha sido descrita en el contexto de una imprenta adaptada para imprimir hojas, la invención es aplicable igualmente a la impresión sobre una banda continua de material.
- 30 Además, aunque el cuerpo de cilindro ilustrado en las Figuras comprende una placa de cubierta, dicha placa de cubierta es solo preferente. Dentro del alcance de la presente invención, la placa de cubierta podría ser remplazada por discos de soporte intermedios, colocados en los huecos entre los anillos de soporte anulares.
- 35 Finalmente, aunque la impresión serigráfica es un procedimiento de impresión preferente para aplicar los patrones de tinta/barniz que contienen las escamas magnéticas a ser orientadas, podrían idearse otros procedimientos de impresión, tales como el procedimiento de impresión en huecograbado, tal como se expone en la solicitud de patente europea EP 1 650 042. En otras palabras, el cuerpo de cilindro de la presente invención puede ser usado en otras imprentas diferentes de las imprentas de serigrafía.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cuerpo (10) de cilindro para orientar las escamas magnéticas contenidas en un vehículo de tinta o barniz aplicado sobre un sustrato de tipo hoja o de tipo banda, cuyo cuerpo (10) de cilindro tiene una pluralidad de dispositivos (50, 60) generadores de campos magnéticos dispuestos sobre una circunferencia exterior del cuerpo (10) de cilindro, caracterizado porque dicho cuerpo (10) de cilindro comprende además una pluralidad de anillos (40) de soporte anulares distintos distribuidos axialmente a lo largo de un miembro (20) eje común, cada anillo (40) de soporte anular portando un conjunto de dichos dispositivos (50, 60) generadores de campos magnéticos que están distribuidos circunferencialmente sobre una circunferencia exterior de los anillos (40) de soporte anulares y en el que cada anillo (40) de soporte anular puede ajustarse libremente a lo largo del eje del miembro (20) eje común, independientemente de los otros anillos (40) de soporte anulares.
- 10 2. Cuerpo (10) de cilindro según la reivindicación 1, en el que cada anillo (40) de soporte anular tiene una forma generalmente anular interrumpida por un corte (401) de apertura radial y está provisto de medios de ensamblaje que actúan sobre dicho corte (401) de apertura radial para asegurar o liberar el anillo (40) de soporte anular a o desde el miembro (20) eje común.
- 15 3. Cuerpo (10) de cilindro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada anillo (40) de soporte anular comprende una ranura (400a) de montaje interior que se extiende paralela a un eje de rotación (O) del cuerpo (10) de cilindro para el montaje sobre el miembro (20) eje común a una posición angular determinada alrededor del miembro (20) eje común.
- 20 4. Cuerpo (10) de cilindro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una placa (101) de cubierta realizada en un material que tiene una baja permeabilidad magnética, cuya placa (101) de cubierta está asegurada sobre dichos anillos (40) de soporte anular y cubre dichos dispositivos (50, 60) generadores de campos magnéticos.
- 25 5. Cuerpo (10) de cilindro según la reivindicación 4, en el que dicha placa (101) de cubierta está provista de aberturas (101a) en posiciones correspondientes a las posiciones de dichos dispositivos (50, 60) generadores de campos magnéticos.
- 30 6. Cuerpo (10) de cilindro según la reivindicación 4 ó 5, que comprende además primeros y segundos medios (102, 103) de sujeción para asegurar y tensar dicha placa (101) de cubierta alrededor de los anillos (40) de soporte anulares.
- 35 7. Cuerpo de cilindro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada dispositivo (50, 60) generador de campos magnéticos comprende un miembro (50) de soporte realizado en un material que tiene una baja permeabilidad magnética, para recibir un elemento (60) inductor de campos magnéticos correspondiente, cuyo elemento (50) de soporte está montado sobre el anillo (40) de soporte anular.
- 40 8. Cuerpo (10) de cilindro según la reivindicación 7, en el que cada miembro (50) de soporte comprende un elemento (51) de sujeción para asegurar el miembro (50) de soporte a los anillos (40) de soporte anulares.
- 45 9. Cuerpo (10) de cilindro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada dispositivo (50, 60) generador de campos magnéticos puede ser ajustado libremente a lo largo de la circunferencia de los anillos (40) de soporte anulares, independientemente de los otros dispositivos (50, 60) generadores de campos magnéticos dispuestos sobre el mismo anillo (40) de soporte anular.
- 50 10. Cuerpo (10) de cilindro según la reivindicación 9, en el que cada anillo (40) de soporte anular está provisto de una ranura (40a) de montaje periférica para el montaje de los dispositivos (50, 60) generadores de campos magnéticos, dicha ranura (40a) de montaje periférica exhibiendo, preferentemente, una forma de T invertida.
11. Cuerpo (10) de cilindro según la reivindicación 10, en el que cada anillo (40) de soporte anular comprende un par de hombros (40b) de soporte periféricos que se extienden a cada lado de la ranura (40a) de montaje anular, cuyos hombros (40b) de soporte periféricos tienen un diámetro tal que los dispositivos (50, 60) generadores de campos magnéticos están encerrados, casi completamente, entre dichos hombros (50b) de soporte periféricos.
12. Cuerpo (10) de cilindro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho miembro (20) eje común incluye una pluralidad de aberturas (200) de succión, distribuidas axial y circunferencialmente sobre una circunferencia exterior del miembro (20) eje común, cuyas aberturas de succión se comunican con las salidas (420, 425) de succión correspondientes provistas sobre dichos anillos (40) de soporte anular y que se abren sobre la circunferencia exterior de los anillos (40) de soporte anulares.
13. Cuerpo (10) de cilindro según la reivindicación 12, en el que dichas aberturas (200) de succión sobre el miembro (20) eje común pueden ser cerradas selectivamente por medio de elementos tapón correspondientes dispuestos en dichas aberturas (200) de succión.
14. Cuerpo (10) de cilindro según la reivindicación 12 ó 13, en el que dicho miembro (20) eje común incluye una

pluralidad de canales (210) de succión independientes que se extienden axialmente a lo largo de una longitud de dicho miembro (20) eje común, cada canal (210) de succión independiente comunicándose con un conjunto correspondiente de aberturas (200) de succión, distribuidas axialmente, del miembro (20) eje común,

5 y en el que cada anillo (40) de soporte anular comprende una pluralidad de cámaras (41) de succión independientes internas, cada una en comunicación con un canal correspondiente de entre dichos canales (210) de succión independientes del miembro (20) eje común.

15. Cuerpo (10) de cilindro según la reivindicación 11 y una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en el que dichas salidas (420, 425) de succión se abren sobre una circunferencia exterior de los hombros (40b) de soporte periféricos.

10 16. Cuerpo (10) de cilindro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para cooperar con un sistema (3) de sujeción mediante cadena de una imprenta con alimentación de hojas, en el que hay un espacio libre (10a) provisto sobre parte de la circunferencia de los anillos (40) de soporte anulares, para recibir una porción (35) sobresaliente de una barra (30) de sujeción de dicho sistema (3) de sujeción mediante cadena.

17. Imprenta que comprende un cuerpo (10) de cilindro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

15 18. Imprenta según la reivindicación 17, en la que dicha imprenta es un imprenta de serigrafía.

19. Imprenta según la reivindicación 17 ó 18, en la que dicho cuerpo (10) de cilindro está localizado en una sección de entrega de la imprenta.

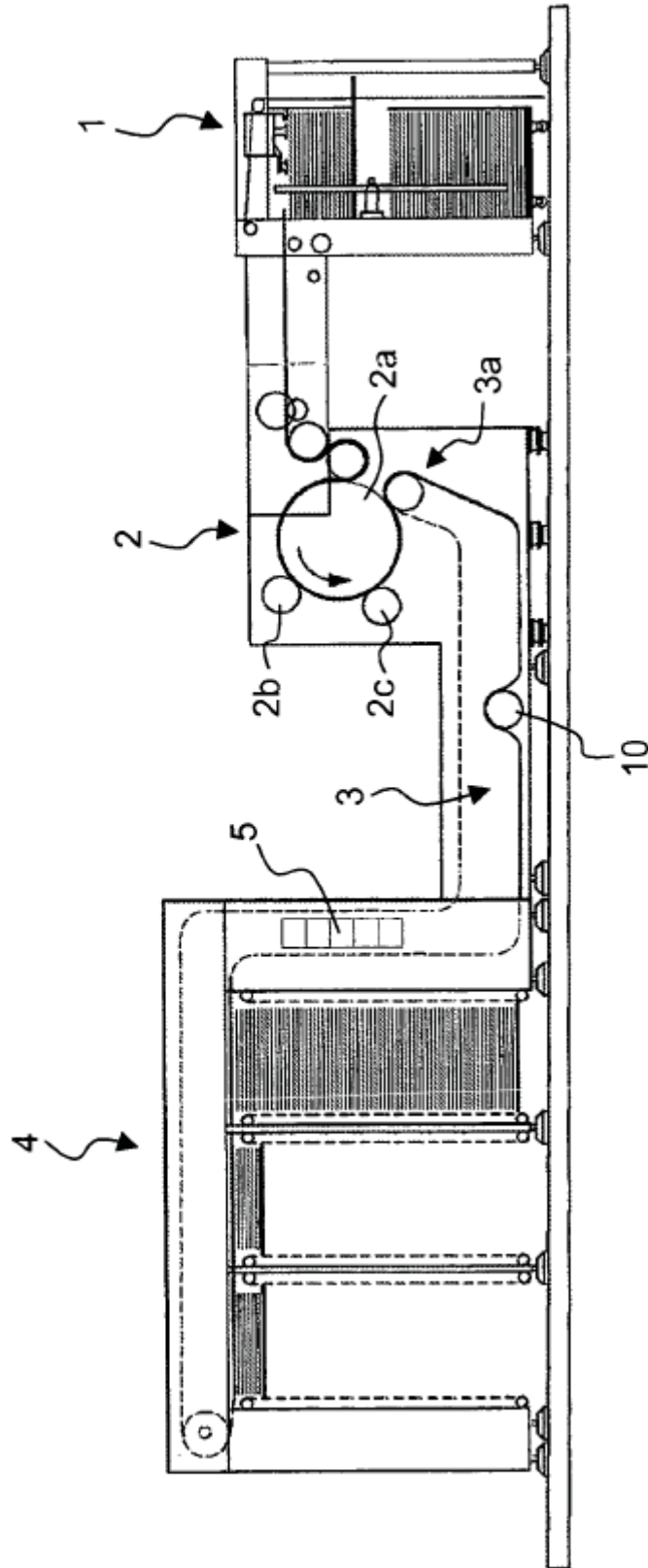


Fig. 1

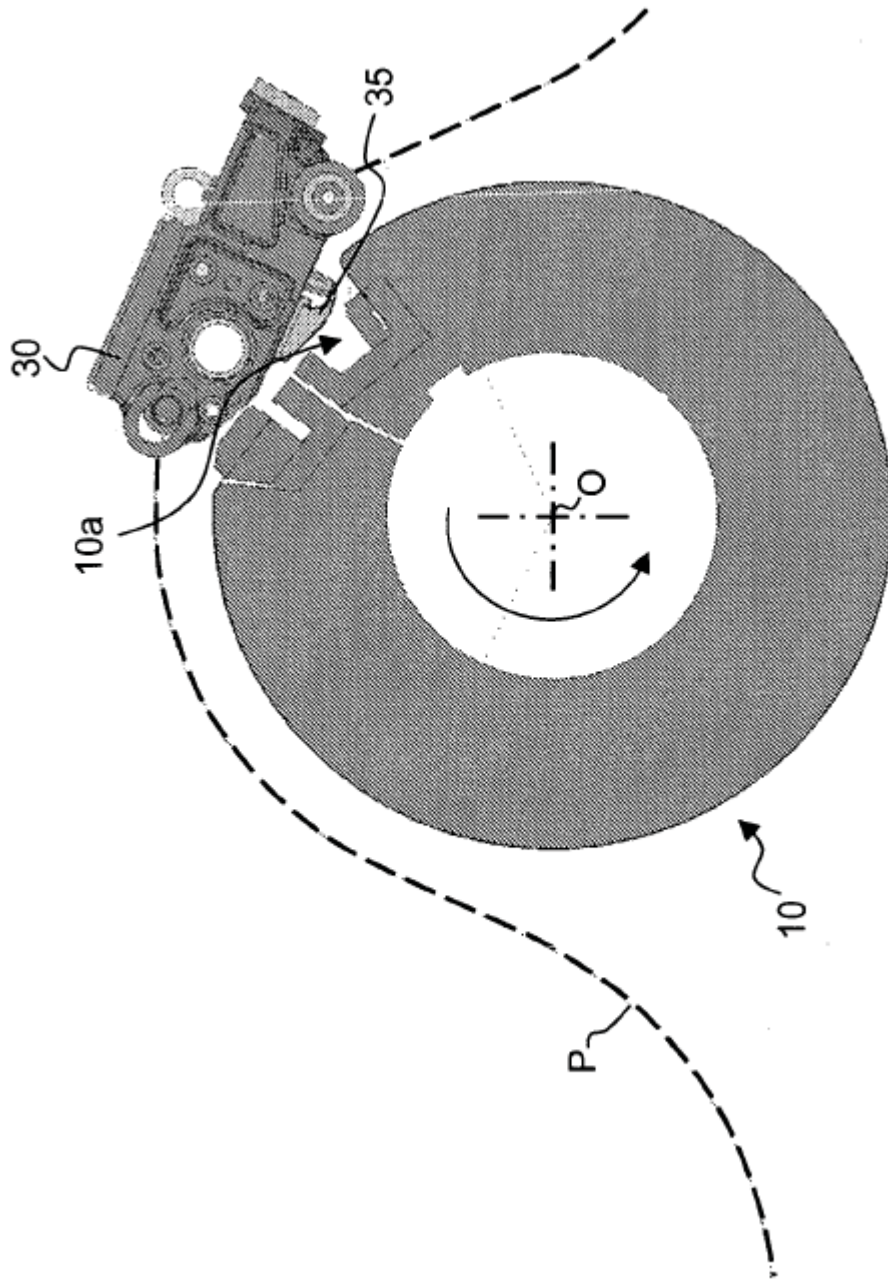


Fig. 2

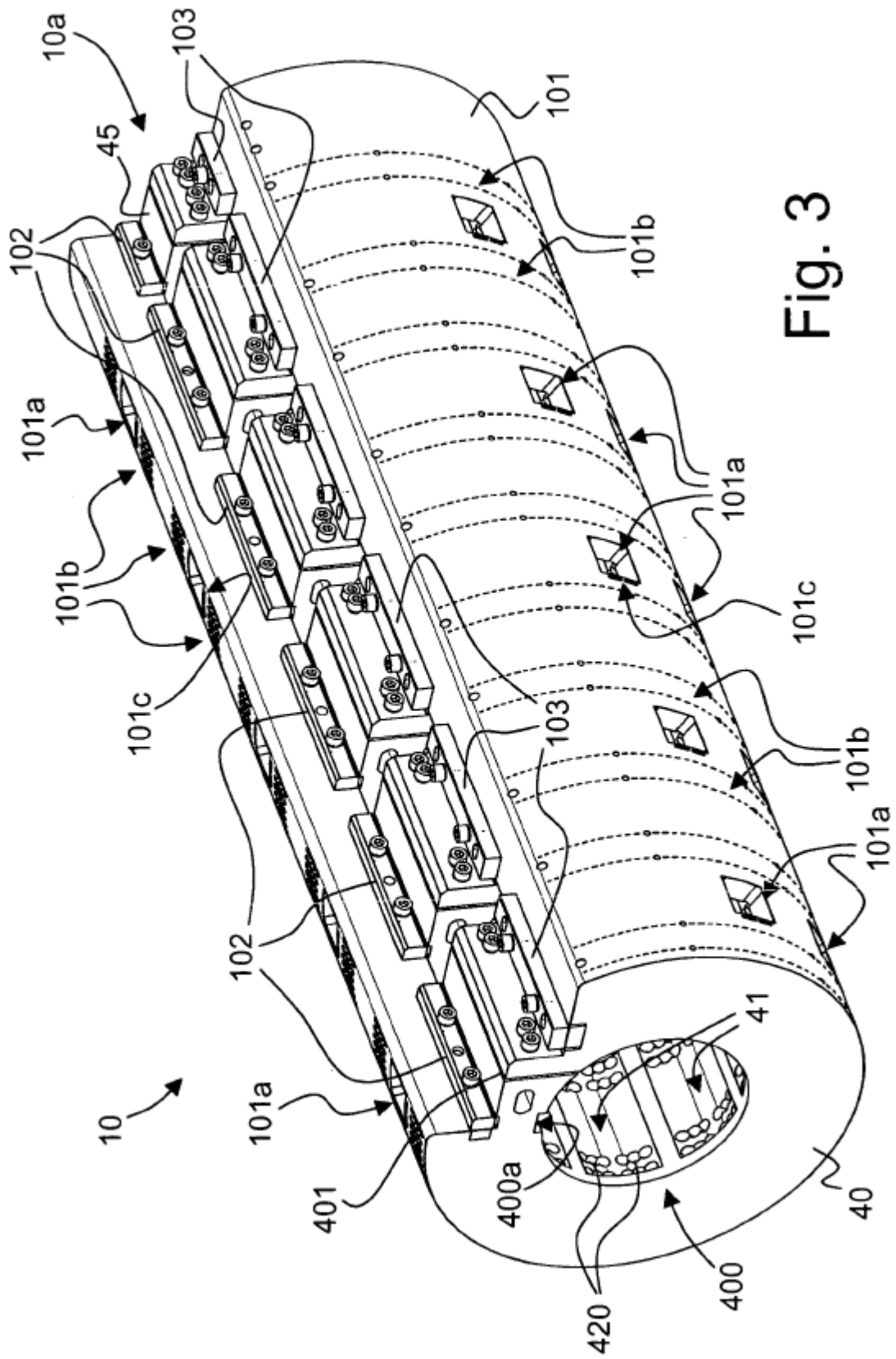


Fig. 3

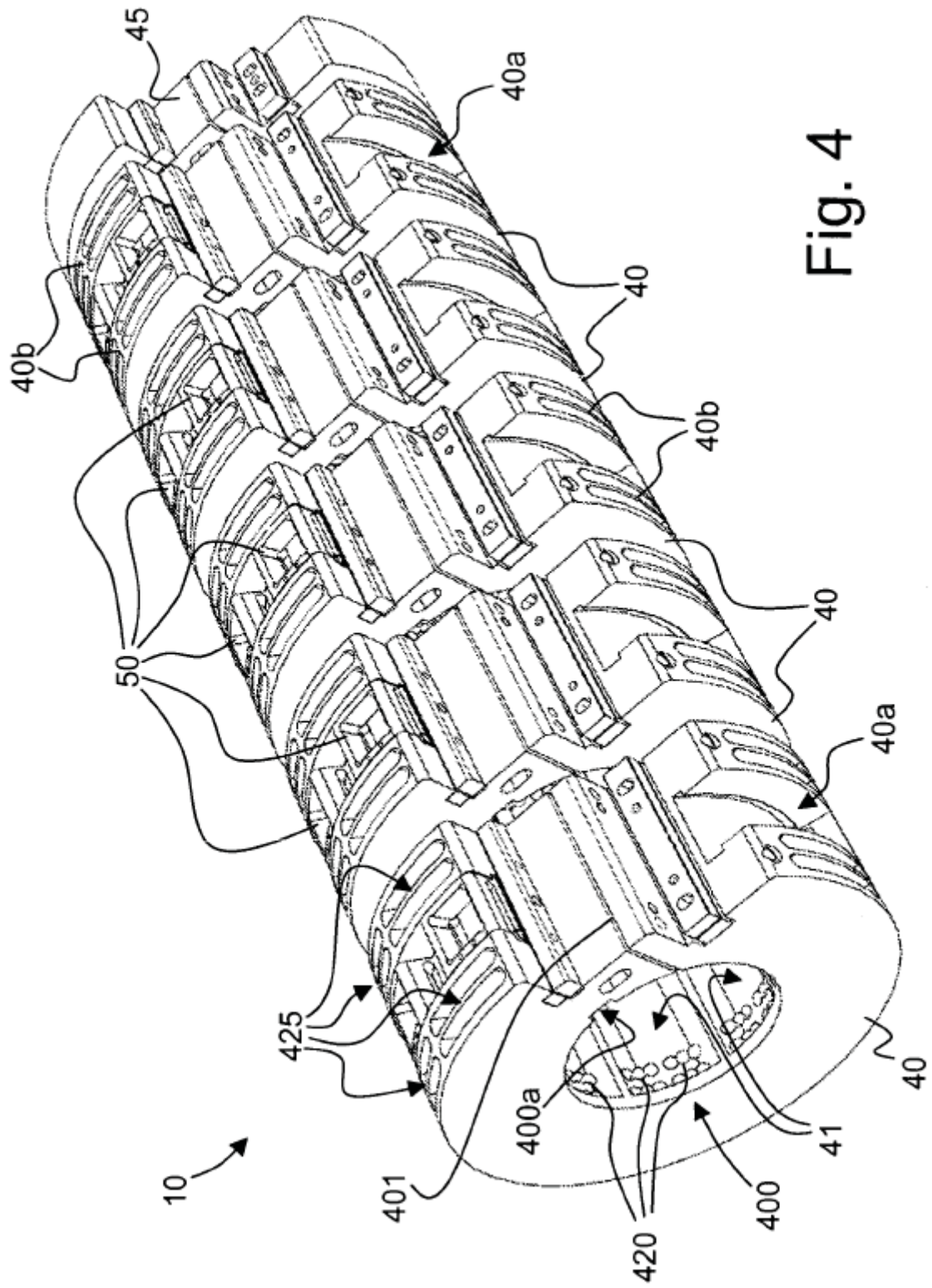


Fig. 4

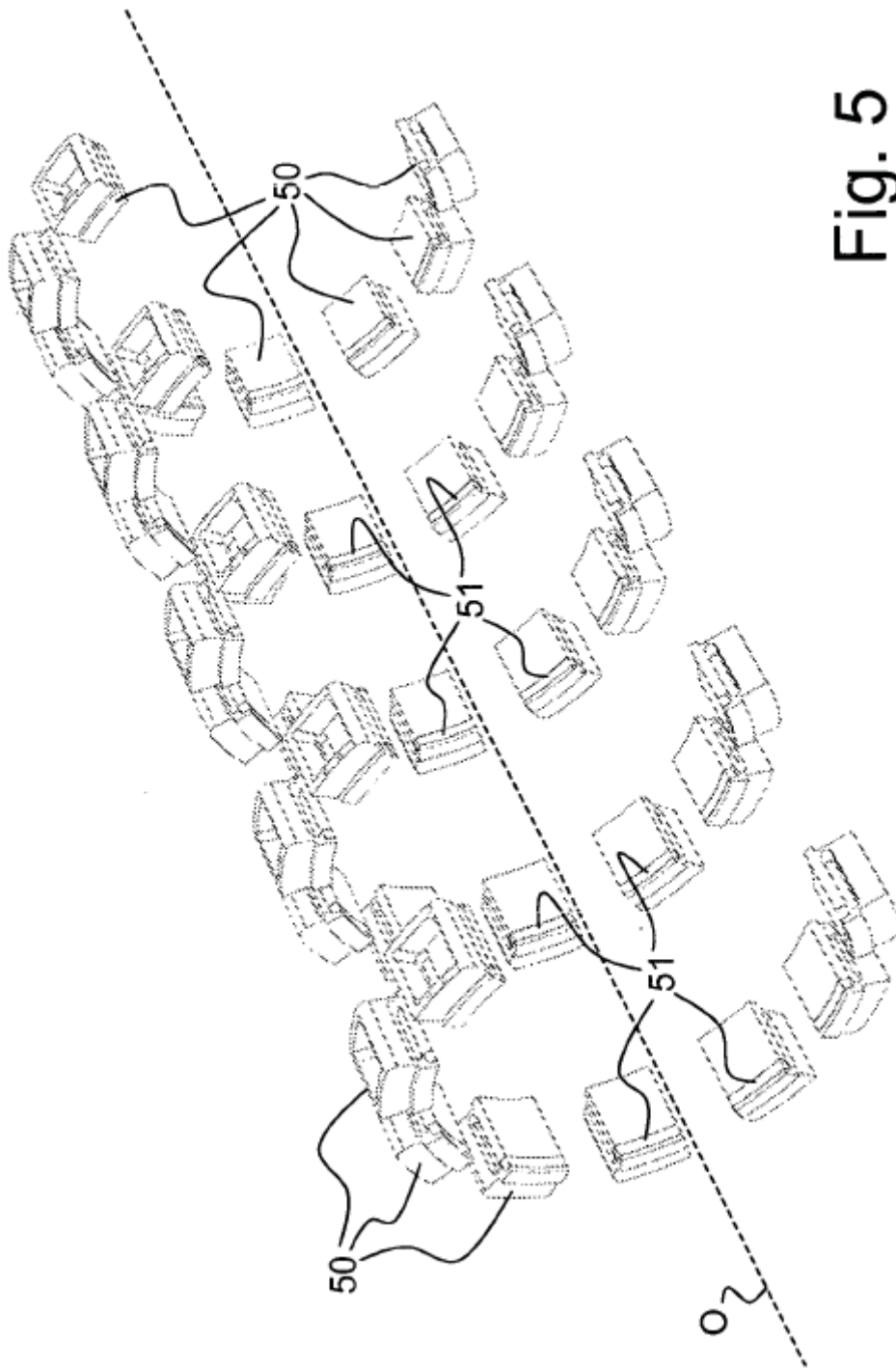


Fig. 5

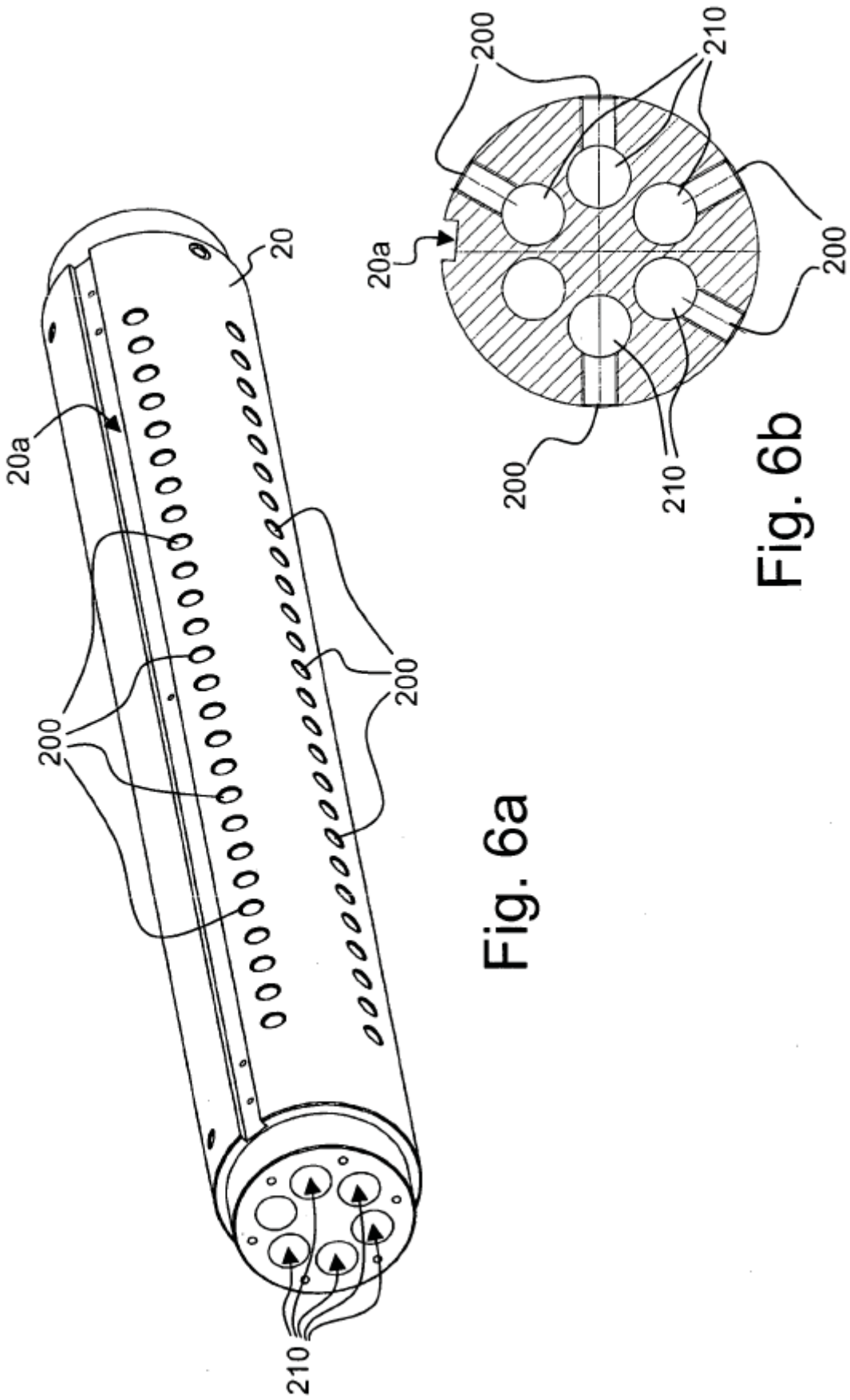


Fig. 6a

Fig. 6b

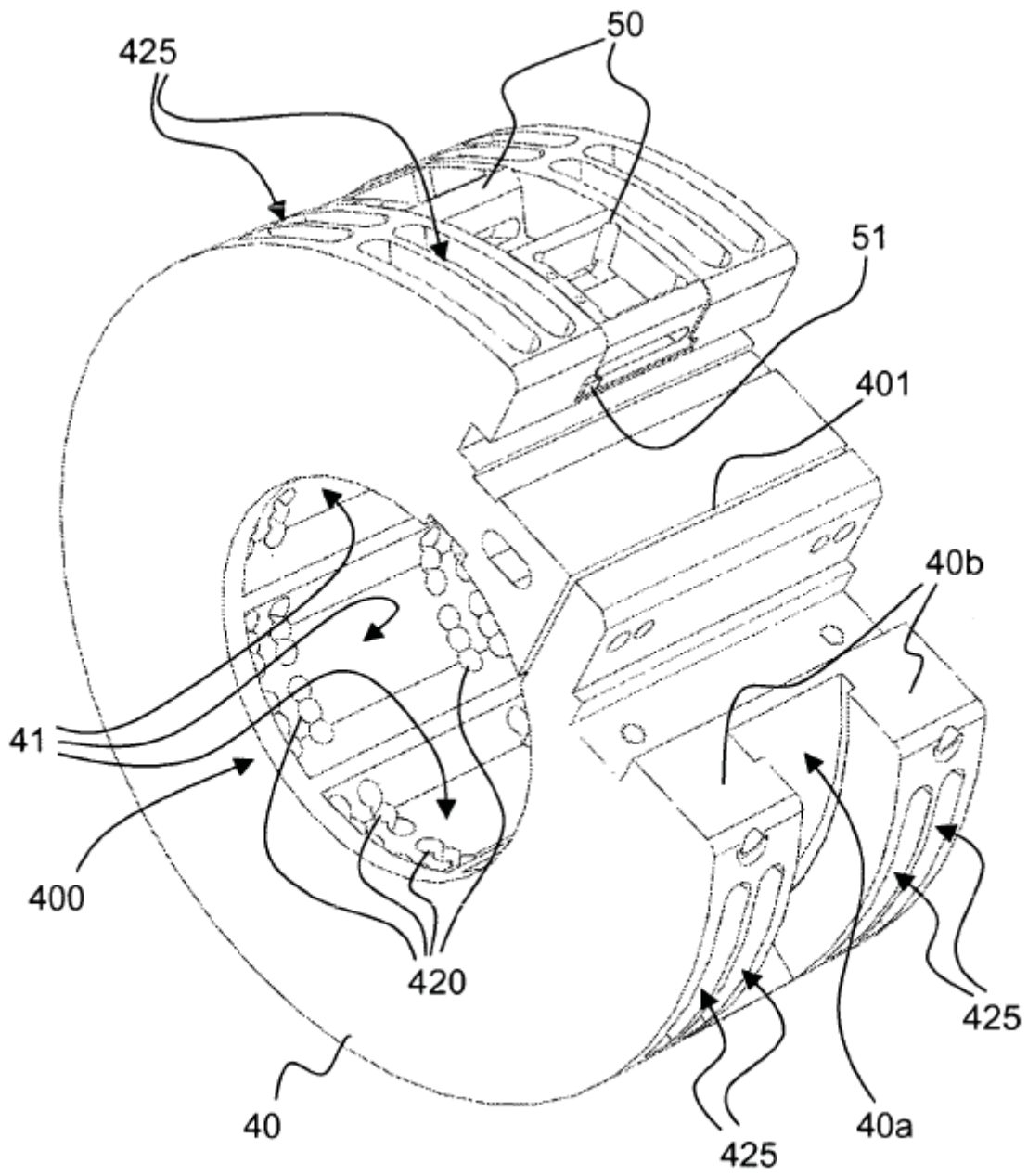


Fig. 7a

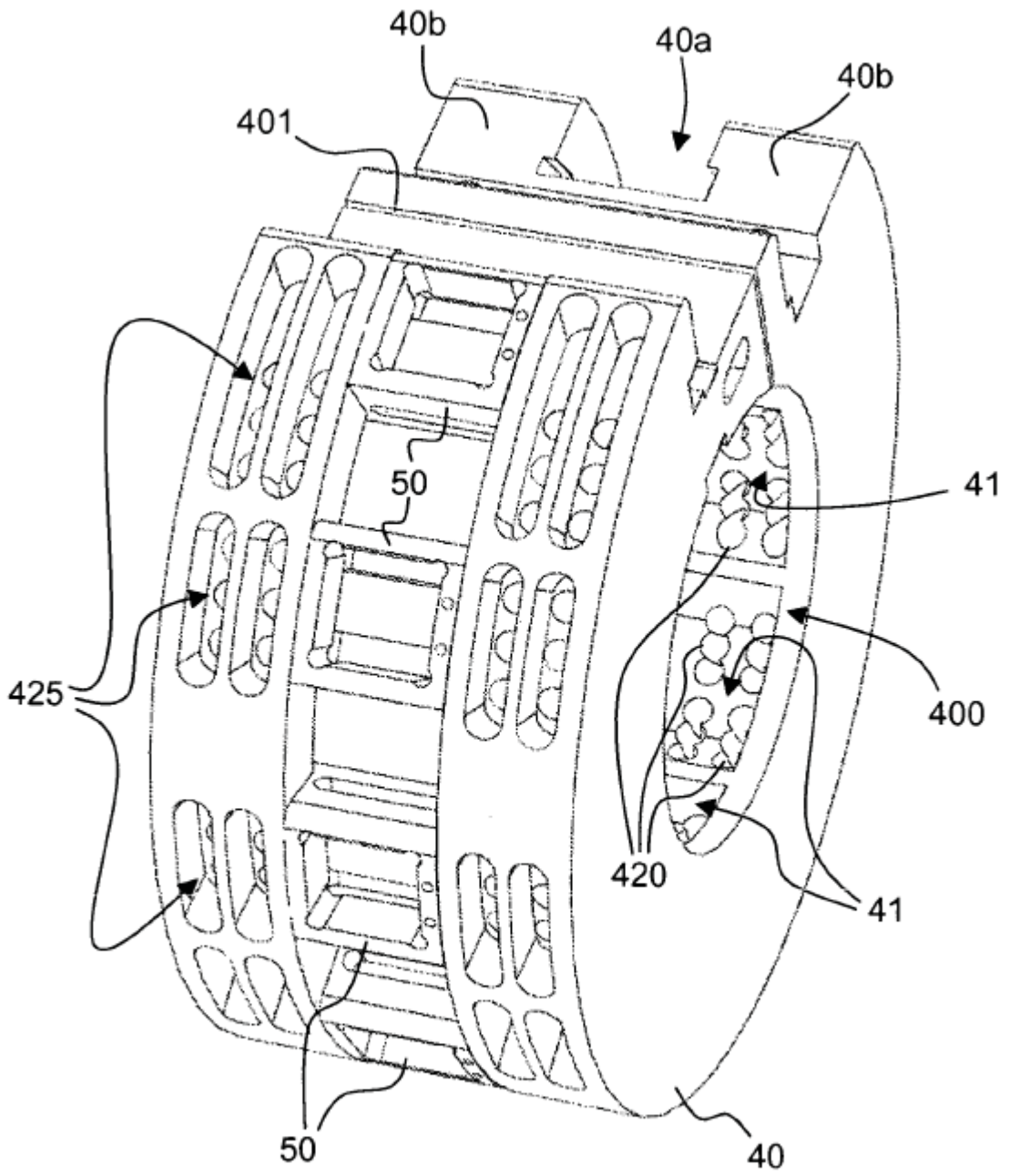


Fig. 7b

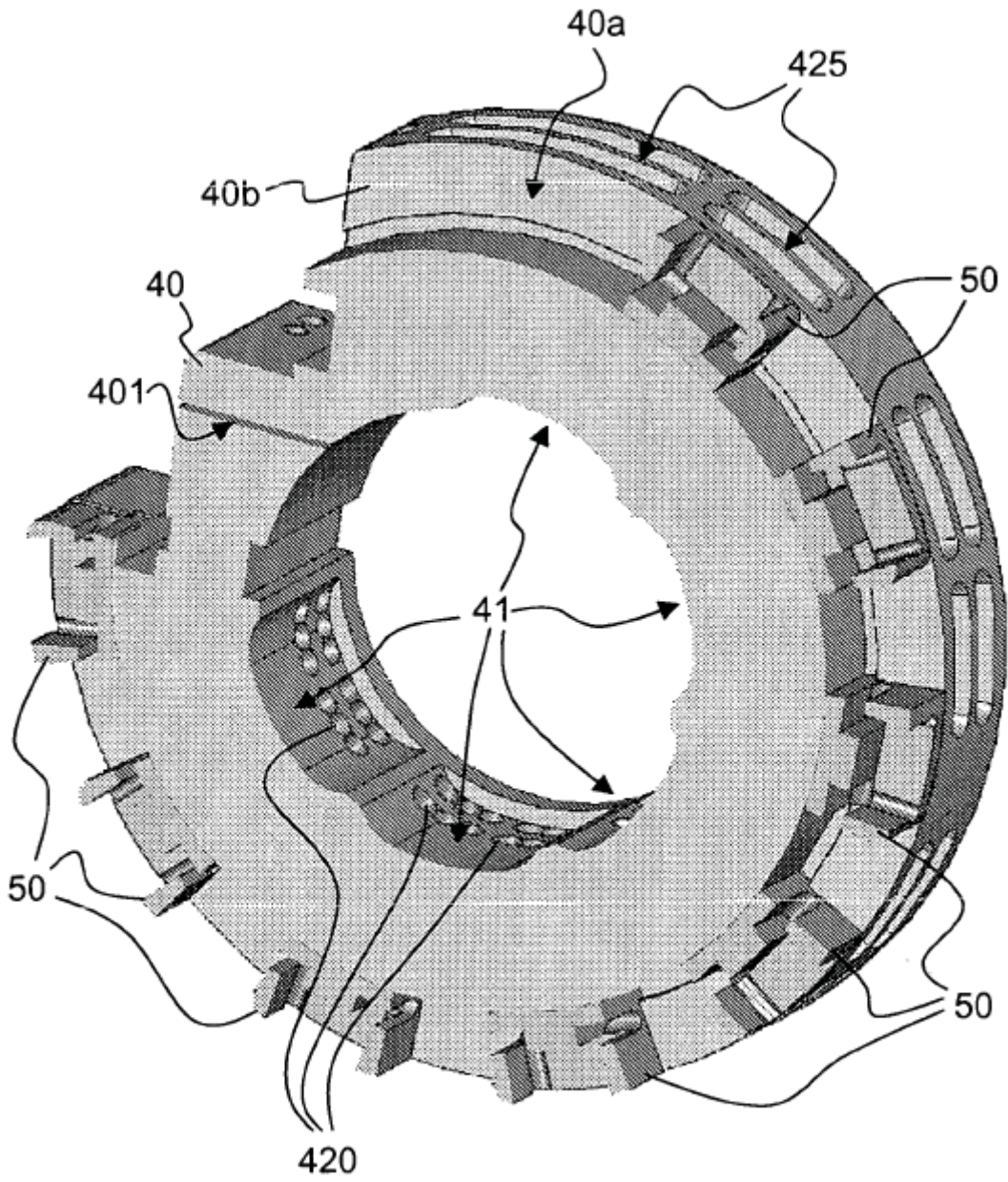


Fig. 8a

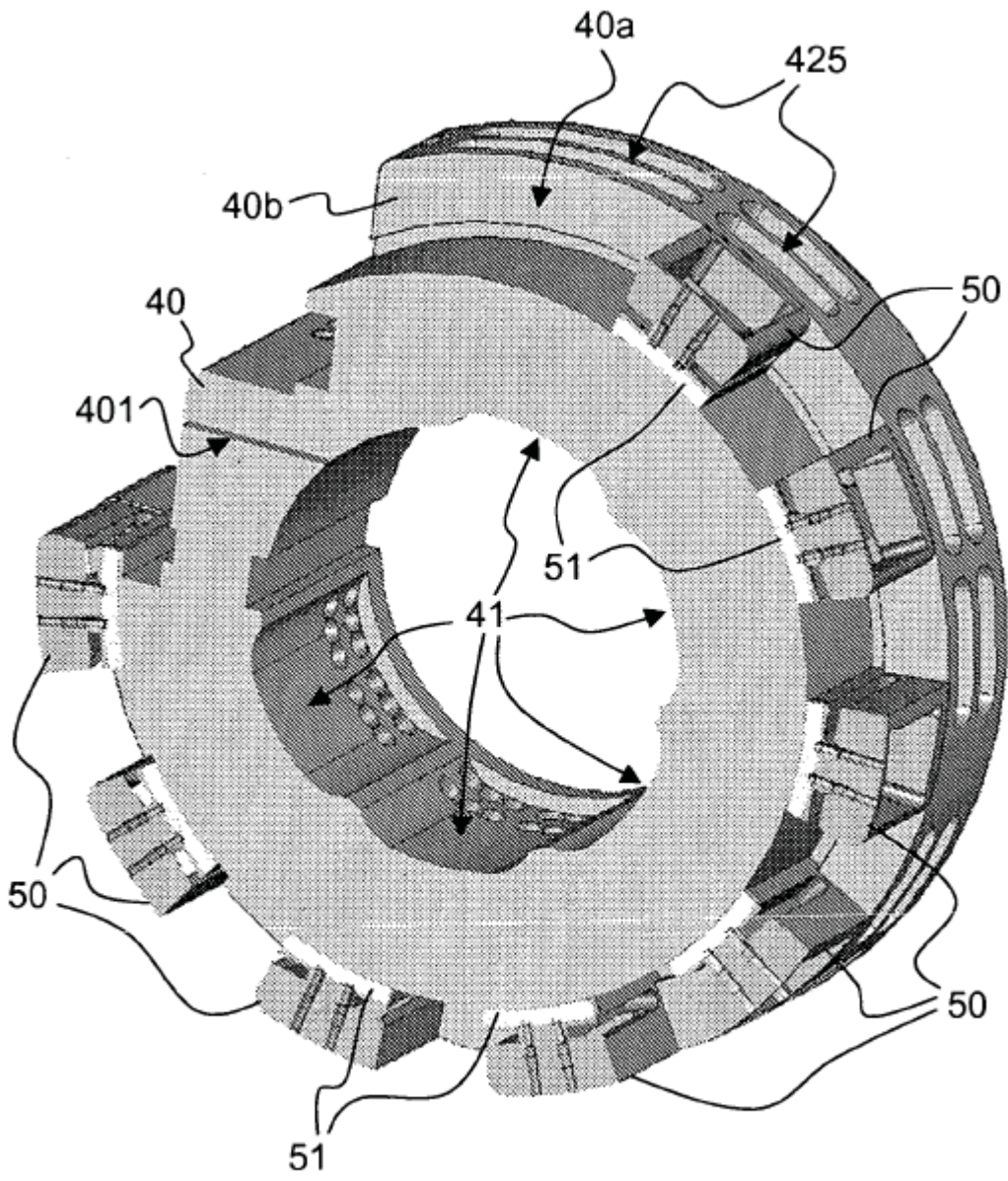


Fig. 8b

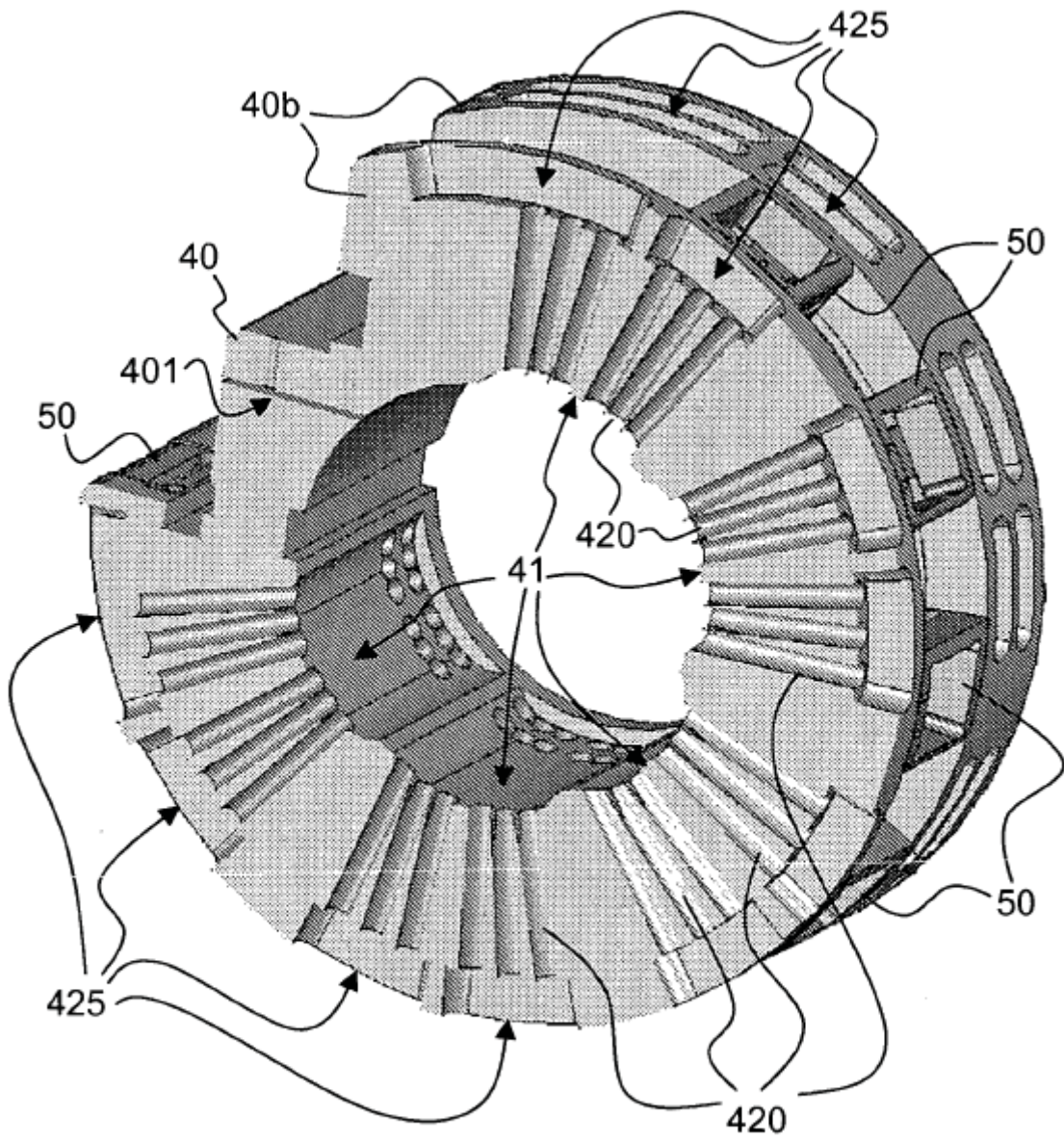


Fig. 8c

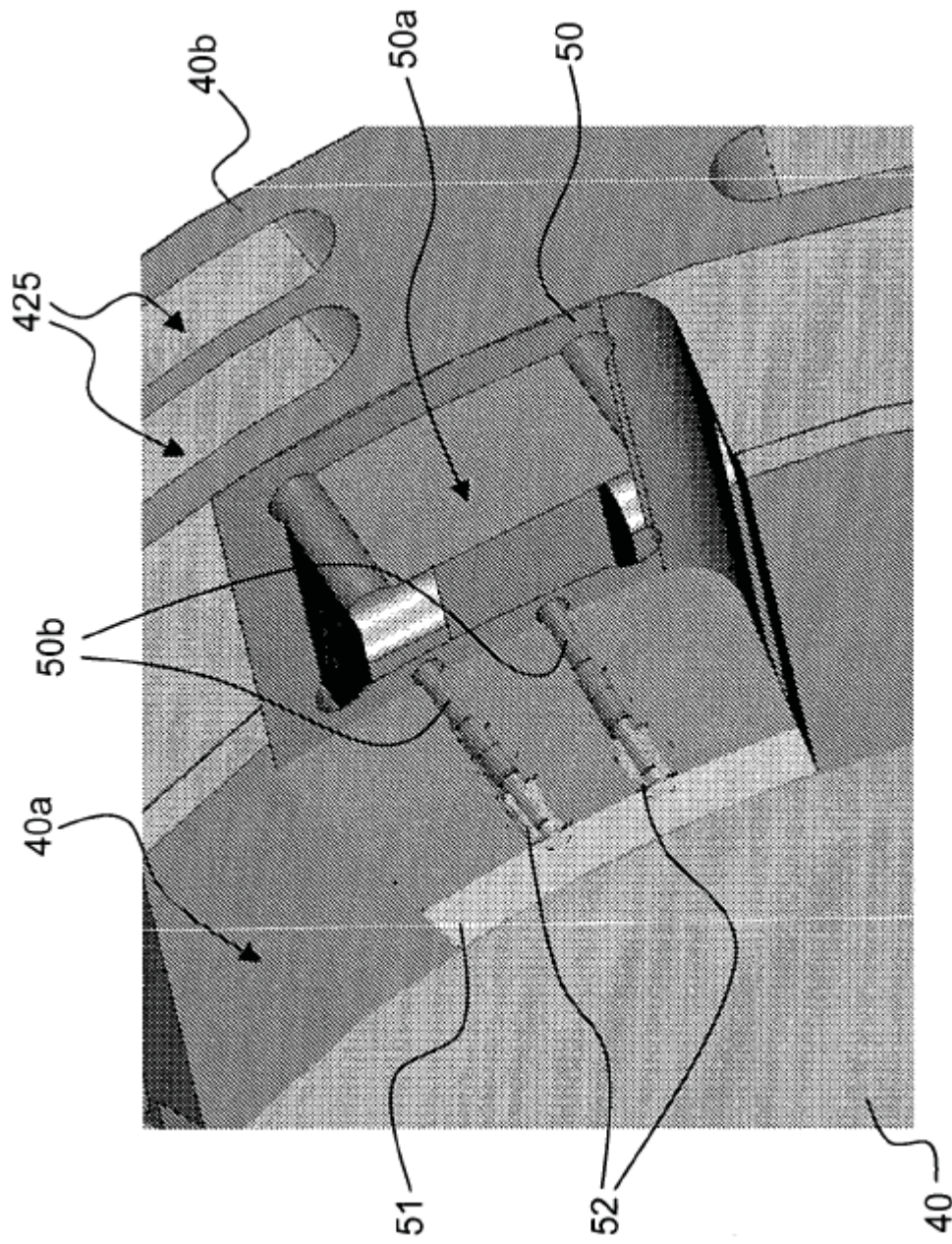


Fig. 9

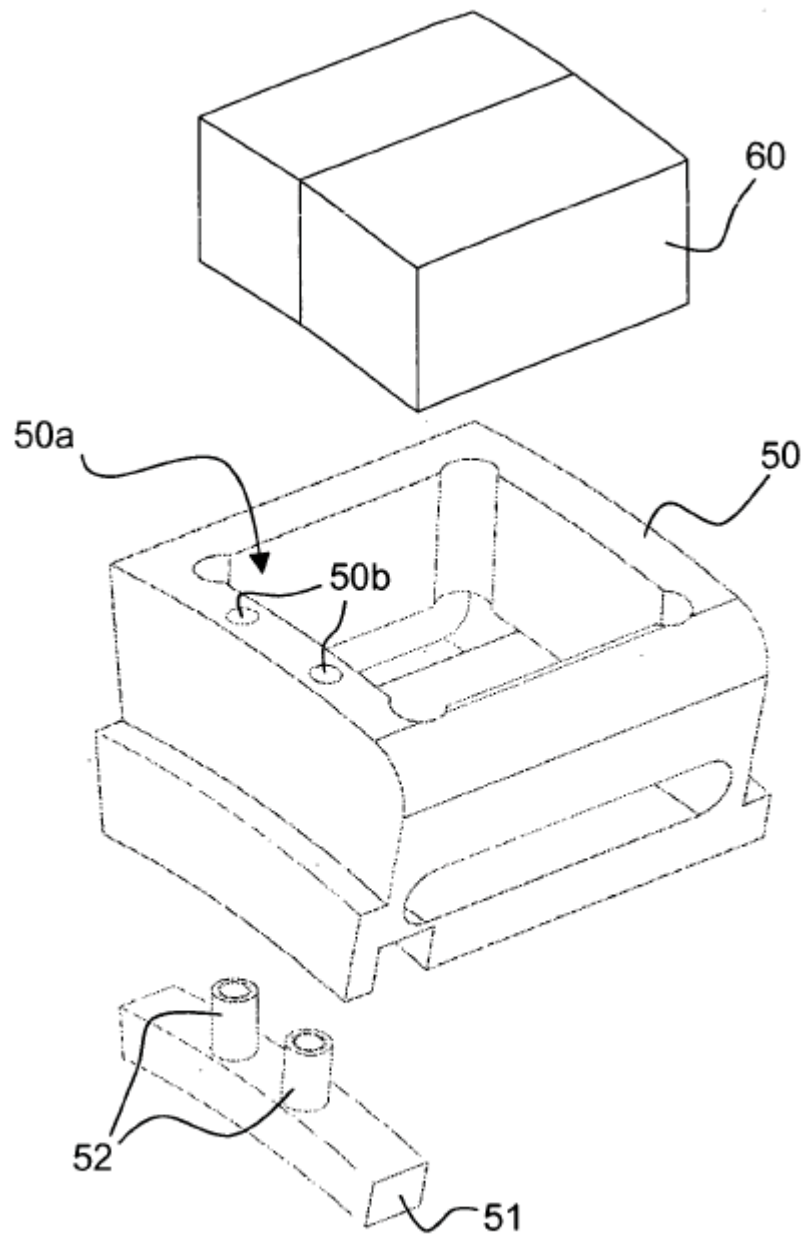


Fig. 10