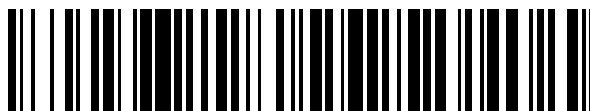


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 164**

51 Int. Cl.:

B41F 33/00 (2006.01)
B41F 35/00 (2006.01)
B41M 1/40 (2006.01)
B41F 13/008 (2006.01)
B41F 17/00 (2006.01)
B41F 17/22 (2006.01)
B41F 17/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2013** **E 13182649 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019** **EP 2842747**

54 Título: **Máquina de tampografía rotativa y procedimiento para la impresión de un lado exterior esencialmente cilíndrico de un objeto a imprimir**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.07.2020

73 Titular/es:

TECA-PRINT AG (100.0%)
Bohlstrasse 17
CH-8240 Thayngen, CH

72 Inventor/es:

KÄLIN, RUDOLF

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 774 164 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

Máquina de tampografía rotativa y procedimiento para la impresión de un lado exterior esencialmente cilíndrico de un objeto a imprimir

5

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a una máquina de tampografía rotativa para la impresión de un lado exterior esencialmente cilíndrico de un objeto a imprimir, así como un procedimiento para el funcionamiento de una máquina de tampografía rotativa de este tipo.

10

ESTADO DE LA TÉCNICA

Máquinas de tampografía se conocen en el estado de la técnica en numerosas realizaciones y se usan para la impresión de objetos diferentemente configurados. Para ello, por medio de un tampón de impresión se recibe una imagen de impresión de un cliché y a continuación se transfiere a un objeto a imprimir. En el tampón de impresión se configura a partir de un material elástico, también es posible una impresión de superficies proporcionalmente desiguales.

15

En particular, las máquinas de tampografía rotativa son apropiadas para imprimir objetos con un lado exterior cilíndrico. Estas permiten una impresión circunferencial, muy rápida y eficiente del lado exterior del objeto a imprimir. Para ello se usa un tampón redondo con una superficie exterior cilíndrica, que para la recepción de la imagen de impresión se rueda sobre un rodillo de cliché igualmente cilíndrico y al mismo tiempo sobre el lado exterior del objeto a imprimir para la transferencia de la imagen de impresión. De esta manera se puede imprimir con máquinas de tampografía rotativa una pluralidad de objeto en un tiempo proporcionalmente corto. Una máquina de tampografía rotativa se conoce, por ejemplo, por el documento EP 1 447 219.

20

25

En el documento WO 93/08988 A1 se da a conocer una máquina de tampografía rotativa según el preámbulo de la reivindicación 1, así como un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 10, en el que se acciona un tampón redondo, así como una imagen de impresión respectivamente por unidades de accionamiento separadas.

30

El posicionamiento correcto de la imagen de impresión impresa a lo largo de la dirección circunferencial del objeto a imprimir representa una dificultad en el funcionamiento de las máquinas de tampografía rotativa. En muchas aplicaciones y en particular en el sector médico es esencial con frecuencia que la imagen de impresión se imprima en una posición exactamente predeterminada en la dirección circunferencial del objeto a imprimir. Para conseguirlo, el objeto a imprimir, el tampón redondo y el rodillo de cliché deben estar dispuestos respectivamente en las posiciones de giro definidas exactamente, antes de que pueda comenzar el proceso de impresión. La localización de estas posiciones de giro es difícil y con frecuencia solo posible por medio de pruebas, dado que en particular el diámetro efectivo del tampón redondo es difícil de estimar durante la transferencia de la imagen de impresión debido a la elasticidad del tampón redondo. Además, el ajuste de la máquina de tampografía rotativa durante la detención por medio de tornillos de ajuste accionados mecánicamente es laborioso para el usuario y requiere bastante tiempo. Después de que se han encontrado las posiciones de giro óptimas al comienzo del proceso de impresión, además, cada objeto a imprimir se debe preposicionar a mano o con medios técnicos, lo que con un gran número de objetos significa un coste adicional considerable y con frecuencia es difícil de lograrlo con la exactitud deseada.

35

40

45

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Así un objetivo de la presente invención es especificar una máquina de tampografía rotativa, que permita una impresión lo más sencilla y exacta posible de una imagen de impresión sobre un objeto a imprimir con un lado exterior esencialmente cilíndrico. Para la solución de este objetivo se propone una máquina de tampografía rotativa, según está especificada en la reivindicación 1. Además, en la reivindicación 10 se especifica un procedimiento para el funcionamiento de una máquina de tampografía rotativa de este tipo. Configuraciones ventajosas de la invención están especificadas en las reivindicaciones dependientes.

50

La presente invención pone a disposición así una máquina de tampografía rotativa para la impresión de un lado exterior esencialmente cilíndrico de un objeto a imprimir, que tiene un eje central longitudinal definido por el lado exterior esencialmente cilíndrico. La máquina de tampografía rotativa presenta el rodillo de cliché, un tampón redondo con una superficie exterior al menos parcialmente cilíndrica, una primera unidad de accionamiento para el accionamiento del tampón redondo, así como un soporte del producto a imprimir para la sujeción del objeto a imprimir durante la impresión.

55

60

El tampón redondo se puede rodar con su superficie exterior tanto sobre el rodillo de cliché, para recibir una imagen de impresión del rodillo de cliché, como también es apropiado para rodar sobre el objeto a imprimir, para transferir la imagen de impresión sobre el objeto a imprimir. Además, la máquina de tampografía rotativa presenta una segunda unidad de accionamiento independiente de la primera unidad de accionamiento, que sirve para la rotación del objeto a imprimir alrededor de su eje central longitudinal.

En otras palabras, la máquina de tampografía rotativa presenta dos ejes accionados independientemente entre sí, para poner en rotación respectivamente, por un lado, el tampón redondo y, por otro lado, el objeto a imprimir. Los dos ejes del tampón redondo y del objeto a imprimir no presentan por consiguiente un acoplamiento mecánico mutuo. Dado que están presentes dos unidades de accionamiento separadas para el tampón redondo y para el objeto a imprimir, las ubicaciones de giro adoptadas directamente antes de la transferencia de la imagen de impresión del tampón redondo y el objeto a imprimir se ajustan y modifican de forma muy sencilla, por ejemplo, mediante una entrada correspondiente en una interfaz de usuario de la máquina de tampografía rotativa. Para ello no es necesario un accionamiento de tornillos de ajuste.

Se ha reconocido que la elasticidad y el diámetro del tampón redondo se pueden modificar debido al desgaste durante la impresión de un gran número de objetos. Como consecuencia de ello se modifica lentamente el diámetro del tampón redondo determinante durante la impresión, lo que en las máquinas de tampografía rotativa del estado de la técnica puede conducir a una imagen de impresión distorsionada y desplazada en la dirección circunferencial. Con la máquina de tampografía rotativa según la invención se puede contrarrestar este defecto de forma sencilla, porque la velocidad de rotación del objeto a imprimir se adapta correspondiente con respecto a aquella del tampón redondo. Para ello, por ejemplo, en una unidad de control puede estar almacenado un coeficiente de desgaste correspondiente para el respectivo tampón redondo utilizado. Por medio de este coeficiente de desgaste, la unidad de control puede calcular el diámetro del tampón redondo, que es decisivo en la transferencia de la imagen de impresión según un número determinado de procesos de impresión, y adaptar correspondientemente la velocidad de rotación del tampón redondo.

El objeto a imprimir puede ser, en particular, un producto de la tecnología médica, como por ejemplo un cuerpo de jeringuilla a imprimir con una escala. El lado exterior esencialmente cilíndrico del objeto a imprimir también puede estar configurado, en particular, de forma ligeramente cónica, así como presentar elevaciones y/o depresiones.

La superficie exterior del tampón redondo es al menos parcialmente cilíndrica, lo que significa que en la superficie exterior por lo demás esencialmente cilíndrica pueden estar presentes a lo largo de la dirección circunferencial una a varias interrupciones, dentro de las que el tampón redondo presenta respectivamente una extensión radial proporcionalmente más pequeña. Como cilíndrico se considera, en referencia al lado exterior del objeto a imprimir, como también en referencia a la superficie exterior del tampón redondo, cualquier lado exterior o superficie exterior, que presenta la forma de un cono con un ángulo de apertura de menos de 45°, en particular menos de 30° y como máximo, en particular, de menos de 10°.

Ventajosamente el tampón redondo presenta una dureza Shore OO de 75 a 95, más ventajosamente de 80 a 90 y lo más ventajosamente de aprox. 85. Pero, en particular, para la impresión de superficies cónicas y/u onduladas, el tampón redondo también puede tener una dureza Shore OO en el rango de 70 y 80. El tampón redondo se adapta entonces mejor a la superficie debido a su flexibilidad.

La primera y la segunda unidad de accionamiento sirven para rotar el tampón redondo o el objeto a imprimir alrededor de su respectivo eje central longitudinal durante la transferencia de la imagen de impresión. A este respecto, estos dos movimientos de rotación se sincronizan preferiblemente entre sí, de manera que el lado exterior del objeto a imprimir y la superficie exterior del tampón redondo presentan velocidades lo más idénticas posibles en su zona de contacto. Para posibilitar un ajuste lo más exacto posible de la velocidad, así como un ajuste lo más preciso posible de las posiciones de giro antes del comienzo de la transferencia de la imagen de impresión en referencia al tampón redondo o el objeto a imprimir, la primera unidad de accionamiento y/o la segunda unidad de accionamiento presentan ventajosamente un servomotor, que está dotado en particular con un transductor de ángulo.

La máquina de tampografía rotativa presenta un dispositivo de detección óptico, que sirve para la detección de una posición de giro del objeto a imprimir. El dispositivo de detección óptico es preferiblemente una cámara, en particular una cámara CCD. Por medio del dispositivo de detección óptico se verifica la posición de giro del objeto a imprimir en la posición de impresión, que se adopta directamente antes de la transferencia de la imagen de impresión por el objeto a imprimir. Si la posición de giro constatada a este respecto se debiese diferenciar de una posición de giro deseada, esto se puede corregir en particular automáticamente por medio de la segunda unidad de accionamiento. El dispositivo de detección óptico está conectado ventajosamente para ello vía una línea de datos con una unidad de control, que sirve para el control de las unidades de accionamiento. En la unidad de control pueden estar almacenadas imágenes de referencia, con cuya ayuda se puede constatar una desviación entre la posición de giro y la posición de giro deseada, en particular automáticamente por la misma unidad de control. En presencia de un dispositivo de detección

óptico se puede suprimir incluso completamente un preposicionamiento de los objetos a imprimir.

Ventajosamente el dispositivo de detección óptico sirve no solo para la detección de la posición de giro del objeto a imprimir antes de la transferencia de la imagen de impresión, sino adicionalmente o en lugar de ello para la detección de la posición de giro del objeto a imprimir con imagen de impresión impresa después de la transferencia de la imagen de impresión realizada. Por medio del dispositivo de detección óptico se puede controlar la posición de la imagen de impresión impresa en la dirección circunferencial del objeto a imprimir. Al constatar una desviación, por ejemplo, debido a un desgaste del tampón redondo o debido a una adaptación no conforme a los requerimientos de la máquina de tampografía rotativa o los objetos a imprimir preposicionados, se puede efectuar una corrección con vistas a la impresión de los objetos siguientes. De esta manera la máquina también se puede ajustar de forma fina antes de la impresión de un gran número de objetos a imprimir preposicionados. Si, en el caso de un objeto a imprimir con un diámetro que se desvía fuertemente debido a las tolerancias de fabricación, la imagen de impresión se posiciona erróneamente, esto se puede reconocer por el dispositivo de detección óptico y el objeto correspondiente se le suministra, por ejemplo, al descarte.

Ventajosamente la máquina de tampografía rotativa presenta además una tercera unidad de accionamiento independiente de la primera y la segunda unidad de accionamiento, que sirve para la rotación del rodillo de cliché, y que presenta en particular un servomotor. Esta tercera unidad de accionamiento sirve por consiguiente para el accionamiento de un eje conectado con el rodillo de cliché, que no presenta en particular ningún acoplamiento mecánico con los ejes del tampón redondo y del objeto a imprimir. Por medio de la tercera unidad de accionamiento, en el caso de una imagen de impresión impresa desplazada en la dirección circunferencial se puede conseguir no solo una corrección, porque se modifica la posición de giro adoptada directamente al comienzo de una transferencia de la imagen de impresión por el objeto a imprimir, sino también porque en lugar de ello la posición de giro del rodillo de cliché se adapta al comienzo de la transferencia de la imagen de impresión. De esta manera se puede efectuar una corrección en referencia a todos los objetos a imprimir siguientes, sin tener que someterse cada objeto a imprimir individual a un movimiento de giro y corrección adicional.

Preferentemente la segunda unidad de accionamiento presenta un primer elemento de acoplamiento y el soporte del producto a imprimir un segundo elemento de acoplamiento configurado de forma complementaria al primer elemento de acoplamiento, a fin de permitir un acoplamiento y desacoplamiento de la segunda unidad de accionamiento y del soporte del producto a imprimir. De este modo se pueden imprimir sucesivamente varios objetos a imprimir, que están sujetos respectivamente en soportes del producto a imprimir separados, donde los soportes del producto a imprimir están acoplados respectivamente solo en la posición de impresión con la segunda unidad de accionamiento.

Ventajosamente el primer elemento de acoplamiento o el segundo elemento de acoplamiento presenta una forma esencialmente cónica, que permite en particular un engranaje en arrastre de forma del primer y del segundo elemento de acoplamiento. De este modo se puede garantizar un acoplamiento lo más libre de juego posible. Si, por ejemplo, el primer elemento de acoplamiento presenta dos elevaciones cónicas, que sobresalen hacia fuera y el segundo elemento de acoplamiento correspondientemente dos depresiones cónicas, los dos elementos de acoplamiento también se pueden acoplar entre sí luego cuando no están orientados de forma precisa entre sí. Al conducir uno en otro los elementos de acoplamiento, estos se orientan automáticamente entre sí hasta que finalmente se consigue un acoplamiento sin juego, en arrastre de forma.

Preferiblemente está prevista una unidad de control central, para excitar la primera y la segunda, así como, si está presente, ventajosamente también la tercera unidad de accionamiento. La unidad de control sirve en particular para sincronizar los movimientos de rotación del tampón redondo, del objeto a imprimir y eventualmente del rodillo de cliché.

El tampón redondo, así como el rodillo de cliché se pueden bajar en particular automáticamente en la dirección hacia el soporte del producto a imprimir. Para ello, por ejemplo, puede estar previsto un accionamiento neumático o un motor lineal.

Además, el rodillo de cliché se puede desplazar a lo largo de una dirección radial del tampón redondo, en particular automáticamente hacia el tampón redondo. Para ello, por ejemplo, también puede estar previsto un accionamiento neumático o un motor lineal.

La superficie exterior al menos parcialmente cilíndrica del tampón redondo tiene habitualmente un radio esencialmente constante. Ventajosamente el tampón redondo presenta a lo largo de su dirección circunferencial una escotadura dentro de la que el tampón redondo tiene una extensión radial más pequeña que en la zona de la superficie exterior al menos parcialmente cilíndrica. En tanto que el tampón redondo se gira de manera que esta escotadura está opuesta al objeto a imprimir o el rodillo de cliché, el objeto a imprimir o el rodillo de cliché se puede girar sin contacto con respecto al tampón redondo. Un desplazamiento del objeto a imprimir o del rodillo de cliché alejándose del tampón redondo no se requiere para ello gracias a la escotadura. Preferiblemente la escotadura se extiende sobre un rango

de ángulos de 60° a 90°.

Para la reducción del momento de inercia, el tampón redondo, el rodillo de cliché o el soporte del producto a imprimir presenta ventajosamente uno o varios pasos. Preferiblemente el tampón redondo y el rodillo de cliché presentan respectivamente uno o varios pasos. Si el objeto a imprimir presenta un diámetro proporcionalmente grande y se sujeta en particular en la zona de su lado exterior por el soporte del producto a imprimir, el soporte del producto a imprimir o un medio de sujeción del soporte del producto a imprimir también presenta preferiblemente una configuración optimizada en inercia con uno o varios pasos. Debido a la configuración optimizada en inercia, que se consigue mediante el o los pasos, son posibles aceleraciones más elevadas y por consiguiente una regulación esencialmente más rápida de los movimientos del tampón redondo, el rodillo de cliché o el medio de sujeción del soporte del producto a imprimir. Preferiblemente el tampón redondo, el rodillo de cliché o el soporte del producto a imprimir tienen a este respecto la forma de una rueda de radios. Los radios pueden estar conectados entre sí por medio de puntales, que están colocados ventajosamente respectivamente aproximadamente en la mitad de la extensión longitudinal de los radios en estos y se extienden en particular esencialmente perpendicularmente a la dirección radial. Los puntales pueden formar en particular conjuntamente un anillo.

Ventajosamente la máquina de tampografía rotativa presenta además un módulo de limpieza, que presenta al menos un rodillo de limpieza, que se puede accionar por medio de una cuarta unidad de accionamiento. Esta cuarta unidad de accionamiento, que puede comprender en particular un servomotor, está configurada independiente de la primera, la segunda y la tercera unidad de accionamiento. Al menos un rodillo de limpieza se puede mover preferiblemente con respecto al tampón redondo, de manera que puede adoptar una posición alejada del tampón redondo, así como, con finalidades de limpieza del tampón redondo, una posición aproximada al tampón redondo. Para la reducción del momento de inercia, preferiblemente al menos un rodillo de limpieza, ventajosamente todos los rodillos de limpieza, presentan uno o varios pasos. A este respecto, ventajosamente un rodillo de limpieza o incluso todos los rodillos de limpieza presentan la forma de una rueda de radios.

Además, se especifica un procedimiento para el funcionamiento de una máquina de tampografía rotativa. La máquina de tampografía rotativa está configurada según se describe arriba y presenta al menos un tampón redondo y un rodillo de cliché, así como una primera unidad de accionamiento para el accionamiento del tampón redondo y una segunda unidad de accionamiento independientemente de la primera unidad de accionamiento, que sirve para la rotación de un objeto a imprimir. El procedimiento presenta al menos las etapas definidas en la reivindicación 10.

La sincronización se lleva a cabo preferiblemente de forma completamente automática por la máquina de tampografía rotativa.

Las rotaciones del tampón redondo y del objeto a imprimir se pueden sincronizar entre sí, por ejemplo, mediante la posición de una marca de registro prevista en el objeto a imprimir, donde la posición de la marca de registro se detecta en particular por medio de un dispositivo de detección óptico. La marca de registro es en particular una simetría de rotación configurada en el lado exterior del objeto a imprimir, como por ejemplo una muesca o una nariz que sobresale hacia fuera. En presencia de una marca de registro, como dispositivo de detección óptico para el reconocimiento de la posición de giro del objeto a imprimir también se puede usar, en lugar de una cámara, un sensor óptico esencialmente más económico, como, por ejemplo, una barrera de luz de galibo.

Pero las rotaciones del tampón redondo y del objeto a imprimir también se pueden sincronizar entre sí, por ejemplo, mediante la posición de una imagen de impresión, que se ha imprimido en una transferencia de la imagen de impresión sobre un objeto a imprimir.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Formas de realización preferidas de la invención se describen a continuación mediante los dibujos, que solo sirven para la explicación y no se deben considerar de forma limitante. En los dibujos muestran:

- Fig. 1: una vista delantera de una máquina de tampografía rotativa según una forma de realización según la invención;
- Fig. 2: una vista en perspectiva de la máquina de tampografía rotativa de la fig. 1, durante el suministro del objeto a imprimir a la posición de impresión;
- Fig. 3: una vista en perspectiva de la máquina de tampografía rotativa de la fig. 1, al alcanzar la posición de impresión por el objeto a imprimir, directamente antes del acoplamiento del módulo de accionamiento;
- Fig. 4: una vista en perspectiva de la máquina de tampografía rotativa de la fig. 1, directamente después del acoplamiento del módulo de accionamiento, así como la bajada del módulo de impresión;
- Fig. 5: una vista en perspectiva de la máquina de tampografía rotativa de la fig. 1, durante la transferencia de la imagen de impresión;

Fig. 6: una vista en perspectiva de la máquina de tampografía rotativa de la fig. 1 tras realizar la transferencia de la imagen de impresión con módulo de limpieza bajado; así como

Fig. 7: una vista en perspectiva del tampón redondo de la máquina de tampografía rotativa mostrada en la fig. 1.

5 DESCRIPCIÓN DE FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS

En las figuras 1 a 6 se muestra una máquina de tampografía rotativa según una forma de realización según la invención para la impresión de un lado exterior (61) esencialmente cilíndrico de un objeto a imprimir (6). La máquina de tampografía rotativa presenta una carcasa de máquina (1), un módulo de impresión (2) colocado aquí de forma desplazable, una cámara (3), así como una mesa de posicionamiento circular (4) con un soporte del producto a imprimir (5) colocado en ella. El soporte del producto a imprimir (5) sirve para la sujeción del objeto a imprimir (6) durante la impresión.

En la carcasa de máquina (1) están alojados entre otras unidades de control no visibles en las figuras, así como componentes de baja tensión, que sirven en particular para el suministro de corriente o para la excitación de los distintos componentes del módulo de impresión (2).

El módulo de impresión (2) está colocado por medio de carriles (11) en el lado delantero de la carcasa de máquina (1) dirigido al observador en la figura 1. En las figuras se puede reconocer respectivamente solo uno de los carriles (11) que se extienden en la dirección vertical. Pero en la carcasa de máquina (1) todavía está colocado al menos un segundo carril, que se extiende asimismo como el primer carril (11) y en paralelo a este sobre esencialmente la altura total de la carcasa de máquina (1). El módulo de impresión (2) presenta una placa base (21), que está sujeta guiada en los carriles (11), de manera que el módulo de impresión (2) se puede desplazar verticalmente como un todo por medio de un accionamiento neumático o motor lineal dispuesto en la carcasa de máquina (1) con respecto a la carcasa de máquina fija (1).

En la zona inferior de la placa base (21) está dispuesto de forma giratoria un tampón redondo (23), que presenta una superficie exterior (232) esencialmente cilíndrica. Por medio de una primera unidad de accionamiento no visible en las figuras, el tampón redondo (23) se puede poner en rotación. La primera unidad de accionamiento, que puede estar dispuesto, por ejemplo, en el interior de la placa base (21), presenta en particular un servomotor dotado con un transductor de ángulo, de modo que la rotación del tampón redondo (23) se puede controlar de modo y manera muy precisos.

El tampón redondo (23) tiene una zona exterior radialmente, que forma la superficie exterior (232) y es adyacente a este. Esta zona exterior radialmente presenta una dureza Shore OO de aprox. 80 a 90. El tampón redondo (23), que se puede reconocer adecuadamente en particular en la figura 7, tiene en conjunto la forma de una rueda de radios con radios (231), los cuales se extienden respectivamente en la dirección radial. Los radios (231) están conectados entre sí respectivamente aproximadamente a la mitad de su extensión longitudinal por medio de puntales (234), de modo que los puntales (234) forman en conjunto un anillo. Los radios (231) delimitan en conjunto con los puntales (234) pasos triangulares y trapezoidales, que están configurados en el tampón redondo (23). Debido a su forma similar a la rueda de radios con radios (231) y puntales (234), el tampón redondo (23) está optimizado respecto al momento de inercia.

En el presente ejemplo de realización, la superficie exterior (232) del tampón redondo (23) no está configurada completamente cilíndrica, sino que presenta una escotadura (233), dentro de la que el tampón redondo (23) tiene una extensión radial más pequeña que en la zona de la superficie exterior (232) adyacente a ella en la dirección circunferencial. La superficie exterior (232) está interrumpida por consiguiente en la dirección circunferencial por la escotadura (233). La escotadura (233) se extiende sobre un rango de ángulos de 60° a 90°.

En el lado inferior de la carcasa de máquina (1) o en el lado interior de la unidad base (41) descrita más abajo de la mesa de posicionamiento circular (4) está colocado directamente por debajo del tampón redondo (23) un módulo de accionamiento (7), que sirve para la rotación del objeto a imprimir (6) durante el proceso de impresión. Un módulo de accionamiento (7) presenta una carcasa (71), que está colocada de forma fija en la carcasa de máquina (1) o en la unidad base (41). En el interior de la carcasa (71) está colocado un servomotor que forma una segunda unidad de accionamiento. La segunda unidad de accionamiento del módulo de accionamiento (7) es por consiguiente independiente de la primera unidad de accionamiento, que sirve para el accionamiento del tampón redondo (23). El servomotor dispuesto en la carcasa (71) tiene un árbol de accionamiento, que se extiende en paralelo al eje de accionamiento del tampón redondo (23) y que está en conexión de forma solidaria en rotación con un elemento de acoplamiento (72) previsto en el lado delantero de la carcasa (71). El elemento de acoplamiento (72) presenta una forma configurada cónicamente, provista con una estructura de engranaje. El elemento de acoplamiento (72) se puede desplazar neumáticamente respecto a la carcasa de máquina (1) hacia delante hacia la mesa de posicionamiento circular (4).

La placa base (21) presenta una escotadura (211) abierta lateralmente, que se extiende de forma ligeramente oblicua hacia abajo en la dirección hacia el eje central del tampón redondo (23). Dentro de la escotadura (211) está dispuesto un carro (22), que se puede desplazar, por ejemplo, de forma neumática o por medio de un motor lineal en la dirección
5 longitudinal de la escotadura (211) hacia el tampón redondo (23).

En el carro (22) está colocado de forma giratoria un rodillo de cliché (24), que en el ejemplo de realización se puede accionar en un movimiento de rotación por medio de una tercera unidad de accionamiento. La tercera unidad de accionamiento puede ser en particular un servomotor, que está dispuesto en el interior del carro (22). El rodillo de
10 cliché (24) se puede rotar por consiguiente al igual que el objeto a imprimir (6) independientemente del tampón redondo (23). Similar al tampón redondo (23), el rodillo de cliché (24) está configurado como rueda de radios con radios radiales (241) y de este modo optimizado respecto al momento de inercia.

En el carro (22) está colocado además un dispositivo rascador (26) conocido por el estado de la técnica, que sirve para el raspado de la superficie exterior del rodillo de cliché (24). Por debajo del rodillo de cliché (24) en la placa base (21) está fijada una bandeja de entintaje (25), que sirve para la recepción de tinta por el rodillo de cliché (24).
15

Oblicuamente por debajo del tampón redondo (23) está previsto un módulo de limpieza (27) en la placa base (21). El módulo de limpieza (27) presenta una unidad de desplazamiento neumática (271), que está dispuesta dentro de escotadura o depresión abierta lateralmente y hacia abajo de la placa base (21). Por medio de la unidad de desplazamiento neumática (271) se puede desplazar una placa base (272) del módulo de limpieza (27) en la dirección vertical hacia el tampón redondo (23).
20

En la placa base (272) están colocados tres respectivos rodillos de limpieza giratorios: un rodillo de desenrollado (273), un rodillo de desvío (274) y un rodillo de enrollado (275). El rodillo de desvío (274) dispuesto más lejos por debajo en comparación al rodillo de desenrollado (273) y al rodillo de enrollado (275) y con ello más cercano respecto al tampón redondo (23) sobresale hacia abajo ligeramente de la placa base (272). Una banda de limpieza no representada en los dibujos está enrollada con un primer extremo sobre el rodillo de desenrollado (273) y con un segundo extremo en el rodillo de enrollado (275). En medio se guía de forma rígida vía el lado inferior del rodillo de desvío (274). El rodillo de enrollado (275) se puede accionar por medio de otro servomotor, que forma una cuarta unidad de accionamiento, que es independiente de la primera, la segunda y la tercera unidad de accionamiento.
25
30

La mesa de posicionamiento circular (4) tiene una forma totalmente anular, debido a la que está definido un eje central (43) de la mesa de posicionamiento circular dispuesto de forma central, que discurre en la dirección vertical. La mesa de posicionamiento circular (4) presenta una unidad base (41) fija con respecto a la carcasa de máquina (1), así como un anillo giratorio (42) que descansa sobre el lado superior de la unidad base (41). El anillo giratorio (42) tiene un lado superior, que se extiende en un plano horizontal y está colocado de forma giratoria alrededor del eje central (43) sobre la unidad base (41). Un accionamiento no visible en los dibujos para el giro del anillo giratorio (42) está alojado en la unidad base (41). La mesa de posicionamiento circular (4) sirve como medio de transporte para suministrarle los
35
40 objetos a imprimir (6) al módulo de impresión (2).

En el lado superior del anillo giratorio (42) está colocada habitualmente una pluralidad de soportes del producto a imprimir (5) a distancias ventajosamente regulares. No obstante, por motivos de representación, en los dibujos 1 a 6 solo se muestra uno individual de estos soportes del producto a imprimir (5).
45

Los soportes del producto a imprimir (5) presentan respectivamente una carcasa (51), que está fijada en el lado superior del anillo giratorio (42). Los soportes del producto a imprimir (5) presentan además respectivamente un medio de sujeción (53), en el que se puede sujetar un objeto a imprimir (6) de forma solidaria en rotación. El medio de sujeción (53) está configurado de manera que el objeto a imprimir (6) está sujeto en el lado delantero del soporte del producto a imprimir (5) que señala radialmente hacia fuera respecto al eje central (43) de la mesa de posicionamiento circular (4). Un eje central longitudinal (62) del objeto a imprimir (6), definido por el lado exterior (61) esencialmente cilíndrico, se extiende a este respecto en la dirección radial hacia fuera.
50

El medio de sujeción (53) del soporte del producto a imprimir (5), que en el presente ejemplo de realización presenta un mandril que atraviesa el objeto a imprimir (6) a lo largo del eje central longitudinal (62), está colocado vía un cojinete giratorio (52) de forma libremente giratoria en la carcasa (51). El cojinete giratorio (52) puede ser en particular un cojinete de bolas. El objeto a imprimir (6) se sujeta por consiguiente por el soporte del producto a imprimir (5), de manera que se puede girar en principio libremente alrededor de su eje central longitudinal (62), que se extiende en la dirección radial con respecto a la mesa de posicionamiento circular (4). El soporte del producto a imprimir (5) presenta además un mecanismo de bloqueo, con el que se puede bloquear el medio de sujeción (53) en la carcasa (51), de manera que está limitado o incluso es completamente imposible un movimiento giratorio del objeto a imprimir (6) con respecto a la carcasa (51).
55
60

En el lado posterior del soporte del producto a imprimir (5) dirigido radialmente hacia dentro en referencia al eje central (43) de la mesa de posicionamiento circular (4) está previsto un elemento de acoplamiento no visible en los dibujos. Este elemento de acoplamiento está configurado complementario al elemento de acoplamiento (72) del módulo de accionamiento (7) y presenta en particular una depresión que se estrecha cónicamente hacia el interior de la carcasa (51), en cuya superficie interior está prevista una estructura de engranaje. La estructura de engranaje está configurada de forma complementaria a aquella estructura de engranaje, que está prevista en el elemento de acoplamiento (72). El elemento de acoplamiento está conectado de forma solidaria con el medio de sujeción (53), de modo que vía el elemento de acoplamiento se puede transferir un movimiento giratorio hacia el objeto a imprimir (6) sujeto en el medio de sujeción (53).

La cámara (3) puede estar colocada, por ejemplo, en la carcasa de máquina (1), en el módulo de impresión (2) o también en la unidad base (41) de la mesa de posicionamiento circular (4). No obstante, ventajosamente la cámara (3) está colocada de manera que está fija con la carcasa de máquina (1) y la unidad base (41) de la mesa de posicionamiento circular (4). La cámara (3) está orientada de manera que puede detectar el lado exterior (61) del objeto a imprimir (6) directamente después de la transferencia de la imagen de impresión. Vía una línea de datos no mostrada en los dibujos, la cámara (3) está conectada con una unidad de control alojada en la carcasa de máquina (1).

El modo de funcionamiento de la máquina de tampografía rotativa se explica a continuación mediante la secuencia de imágenes representada por las figuras 2 a 6.

En la situación mostrada en la figura 2, un objeto a imprimir (6) está sujeto por medio del medio de sujeción (53) en el soporte del producto a imprimir (5). Por medio del mecanismo de bloqueo previsto en el soporte del producto a imprimir (5), el medio de sujeción (53) está bloqueado respecto a la carcasa (51), de modo que el objeto a imprimir (6) está sujeto de forma solidaria en el soporte del producto a imprimir (5). Debido a este bloqueo del medio de sujeción (53) respecto a la carcasa (51), el objeto a imprimir (6) se le puede suministrar al módulo de impresión (2) en una posición giratoria predeterminada, es decir, de forma preposicionada. El suministro del objeto a imprimir (6) al módulo de impresión (2) se efectúa mediante un movimiento de giro del anillo giratorio (42) con respecto a la unidad base (41) de la mesa de posicionamiento circular (4) en la dirección de la flecha a. El anillo giratorio (42) se mueve a este respecto por el accionamiento previsto en el interior de la unidad base (41). El módulo de impresión (2) se sitúa a este respecto en una posición superior con respecto a la carcasa de máquina (1). El carro (22) se sitúa en una posición en la que el rodillo de cliché (24) está dispuesto espaciado del tampón redondo (23), y el módulo de limpieza (27) está en una posición superior, de modo que el rodillo de desvío (274) también está dispuesto espaciado al tampón redondo (23).

En la situación mostrada en la figura 3, el objeto a imprimir (6) sujeto en el soporte del producto a imprimir (5) ha alcanzado la posición de impresión y se ha parado el movimiento del anillo de giro (42) con respecto a la unidad de accionamiento (41). El módulo de accionamiento (7) y el soporte del producto a imprimir (5) están dispuestos directamente opuestos entre sí.

Tras alcanzar la posición de impresión por parte del objeto a imprimir (6), según se muestra en la figura 4, el elemento de acoplamiento (72) del módulo de accionamiento (7) se desplaza radialmente hacia fuera de forma neumática en referencia al eje central (43) de la mesa de posicionamiento circular (4) (flecha b), de modo que el elemento de acoplamiento (72) se acopla con el elemento de acoplamiento previsto en el lado posterior del soporte del producto a imprimir (5). Simultáneamente se suelta el mecanismo de bloqueo previsto en el soporte del producto a imprimir (5), de modo que se libera un movimiento de accionamiento del medio de sujeción (53) y por consiguiente del objeto a imprimir (6) con respecto a la carcasa (51). Debido a las formas cónicas de los dos elementos de acoplamiento que engranan entre sí se consigue un acoplamiento en particular sin juego entre el módulo de accionamiento (7) y el soporte del producto a imprimir (5). Las estructuras de engranaje, que están previstas en los dos elementos de acoplamiento, establecen a este respecto una conexión segura a rotación entre los dos elementos de acoplamiento.

Tras realizar el acoplamiento, la posición de giro del objeto a imprimir (6) se detecta por la cámara (3) y se compara en la unidad de control con una imagen de referencia. Si es necesario, el módulo de accionamiento (7) se excita por la unidad de entonces, de modo que el objeto a imprimir (6) se gira a la posición de giro deseada. Como posibilidad alternativa, en lugar del objeto a imprimir (6) también se puede girar el rodillo de cliché (24) entorno a un rango de ángulos determinado, para corregir una posición de giro, que se desvía de la posición de giro de referencia, del objeto a imprimir (6) con vistas al proceso de impresión. De este modo se puede suprimir incluso completamente un preposicionamiento del objeto a imprimir (6).

Son posibles una verificación adicional de la ubicación de giro por la cámara (3) y la unidad de control, así como, si es necesario, una corrección adicional de la posición de giro del objeto a imprimir (6). La verificación de la posición de

giro se puede realizar en particular mediante una o varias marcas de registro, que están previstas p. ej. en forma de muescas o narices salientes en el objetivo a imprimir (6).

5 En cuanto se ha alcanzado la posición de giro deseada del objeto a imprimir (6), el módulo de impresión (2) se baja con respecto a la carcasa de máquina (1) en la dirección de la flecha c (figura 4), de modo el tampón redondo (23) con su superficie exterior (232) contacta con el lado exterior (61) del objetivo a imprimir (6).

10 Tras bajar el módulo de impresión (2) se realiza el proceso de presión verdadero (figura 5). Para ello, el carro (22) se desplaza en la dirección de la flecha d hacia el tampón redondo (23), de modo que el rodillo de cliché (24) está en contacto con su superficie exterior (232). Por medio de la primera, la segunda y la tercera unidad de accionamiento se rotan el tampón redondo (23), el segundo objetivo a imprimir (6) y el rodillo de cliché (24) (flechas e, f, g), entonces de modo que el tampón redondo (23) recibe una imagen de impresión del rodillo de cliché (24) y este transmite hacia el lado exterior (61) del objeto a imprimir (6).

15 La velocidad de rotación del objeto a imprimir (6) usada durante la transferencia de la imagen de impresión se puede predeterminar, por ejemplo, por el usuario. Alternativamente a ello, por medio de la cámara (3) se puede determinar el diámetro aproximado del objeto (6) a imprimir, de modo que la unidad de control ajusta en base a ello una velocidad de rotación óptima del objeto a imprimir (6) para la transferencia de la imagen de impresión. Las velocidades de rotación óptimas para diferentes diámetros de objetos a imprimir pueden estar almacenadas para ello en la base de
20 datos de la unidad de control. Los movimientos del tampón redondo (23) y del rodillo de cliché (24) se sincronizan por la unidad de control con el movimiento del objeto a imprimir (6). Correspondientemente las velocidades de rotación del tampón redondo (23) y del rodillo de cliché (24) se calculan y ajustan por la unidad de control en base a la velocidad de rotación del objeto a imprimir (6). Como parámetros de cálculo se recurre en particular al diámetro del objeto a imprimir (6) y el rodillo de cliché (24), así como el diámetro del tampón redondo (23) determinante durante la
25 transferencia de la imagen de impresión. Debido al desgaste y la modificación ligada a ello de la elasticidad del tampón redondo (23) se modifica con el tiempo el diámetro del tampón redondo (23) determinante durante la transmisión de la imagen de impresión. La unidad de control mide por tanto ventajosamente el tiempo de funcionamiento del tampón redondo (23) y en base a ello adapta de forma continua el diámetro del tampón redondo (23) usado en el cálculo. Para ello se pueden usar en particular los valores experimentales almacenados en la base de datos en cuanto al desgaste
30 del tampón redondo. De este modo se puede evitar un deslizamiento mutuo, que se ajusta lentamente con el tiempo debido al desgaste, del tampón redondo (23) respecto al objeto a imprimir (6), por un lado, y el rodillo de cliché (24), por otro lado.

Tras la transferencia de la imagen de impresión se eleva, según se muestra en la figura 6, el módulo de impresión (2)
35 con respecto a la carcasa de máquina (1) y respecto a la mesa de posicionamiento circular (4) (flecha h), de modo que el tampón redondo (23) ya no está en contacto con el objeto a imprimir (6). El carro (22) se aleja del tampón redondo (23) (flecha i), de modo que el rodillo de cliché (24) está dispuesto alejado del tampón redondo (23).

Por medio de la cámara (3) se puede detectar entonces la imagen de impresión impresa sobre el objeto (6). Para
40 controlar la posición de la imagen de impresión en la dirección circunferencial del lado exterior (61), la imagen de impresión detectada por la cámara se compara con una imagen de referencia por medio de la unidad de control. Al constatar una desviación se puede suministrar el objeto ya impreso (6) al descarte. Adicionalmente, la desviación constatada también se puede usar para definir nuevamente la posición de partida del tampón redondo (23), el rodillo de cliché (24) y/o los siguientes objetos a imprimir (6), a fin de evitar nuevos errores en procesos de impresión
45 posteriores.

Como siguiente etapa, después de que el módulo de impresión (2) se eleva y el carro (22) se ha alejado del tampón redondo (23), el anillo giratorio (42) de la mesa de posicionamiento circular (4) se sigue girando en la dirección de la flecha j, a fin de suministrar el objeto (6) al procesamiento posterior. Simultáneamente un objeto a imprimir (6)
50 siguiente, no obstante, que no está representado en la figura 6, se lleva a la posición de impresión.

Durante el giro posterior del anillo giratorio (42) se desplaza hacia abajo el módulo de limpieza (27) por medio de la unidad de desplazamiento neumática (271) (flecha k), de modo que la banda de limpieza contacta en la zona del rodillo de desvío (274) con el tampón redondo (23). Por medio de los servomotores correspondientes, el tampón redondo
55 (23) y el rodillo de enrollado (275) se rotan entonces de manera que la banda de limpieza se desenrolla vía el lado inferior del rodillo de desvío (274) del rodillo de desvío (274), de manera que el lado inferior de la banda de limpieza presenta una velocidad ligeramente diferente en comparación a la superficie exterior (232) del tampón redondo en la zona de contacto mutua. Debido a estas velocidades ligeramente diferentes se produce un pequeño deslizamiento mutuo entre el tampón redondo (23) y banda de limpieza, lo que provoca una limpieza eficiente de la superficie exterior
60 (232) del tampón redondo (23), dado que las partículas de limpieza se reciben por la banda de limpieza.

Tras realizar la limpieza se eleva el módulo de limpieza (27) de nuevo, y todo el proceso se lleva a cabo de nuevo a

fin de transferir la imagen de impresión al siguiente objeto a imprimir (6).

Gracias a la escotadura (233) prevista en el tampón redondo (23), el rodillo de cliché (24) no se debe llevar obligatoriamente a una posición dispuesta alejada del tampón redondo (23) por medio del desplazamiento del carro (22), a fin de adoptar una posición de giro modificada con respecto al tampón redondo (23) entre dos procesos de impresión sucesivos. El tampón redondo (23) se puede girar en lugar de ello, de manera que la escotadura (233) está opuesta directamente al rodillo de cliché (24) (véase la figura 4), de modo que el rodillo de cliché (24) se puede girar sin tocar el tampón redondo (23). De este modo y manera se puede usar la escotadura (233) para girar el rodillo de cliché (24) directamente antes de la impresión de un objeto a imprimir (6) a otra posición de giro, cuando p. ej. está presente el objeto a imprimir (6) en una posición de giro que se desvía de la posición de referencia. Además, análogamente a ello se puede girar el objeto a imprimir (6) sin contacto con el tampón redondo (23), cuando el módulo de impresión (2) se sitúa en una posición bajada y la escotadura (233) está opuesta directamente al objeto a imprimir (6). Debido a la escotadura (233) se pueden imprimir sucesivamente por consiguiente varios objetos a imprimir, donde incluso al llevar a cabo movimientos de giro correctores se puede dejar el módulo de impresión (2) constantemente en una posición bajada y el carro (22) en la posición cerca del tampón redondo (23). Dado que de esta manera no son necesarios desplazamientos del carro (22) y/o del módulo de impresión (2) que requieren tiempo, se puede aumentar esencialmente la producción.

La presente invención no está limitada evidentemente al ejemplo de realización representado en las figuras 1-7. Es posible una pluralidad de modificaciones. Así no debe estar presente, por ejemplo, obligatoriamente una cámara, sino que también se puede usar con la misma finalidad otro dispositivo de detección óptico, como por ejemplo un medidor láser. El rodillo de cliché (24) podría estar accionado en lugar de por un servomotor también por medio de una correa dentada, que esté conectada con el tampón redondo (23), o estar accionado por medio de fricción mutua con el tampón redondo (23). Lo mismo es válido para el rodillo de desvío (273), que no debe estar accionado obligatoriamente por un servomotor. El desplazamiento del módulo de impresión (2) se puede realizar además al igual que el desplazamiento del carro (22) y del módulo de limpieza (27) en lugar de neumáticamente o por medio de un motor lineal también a mano, p. ej. por medio de tornillos de ajuste.

LISTA DE REFERENCIAS

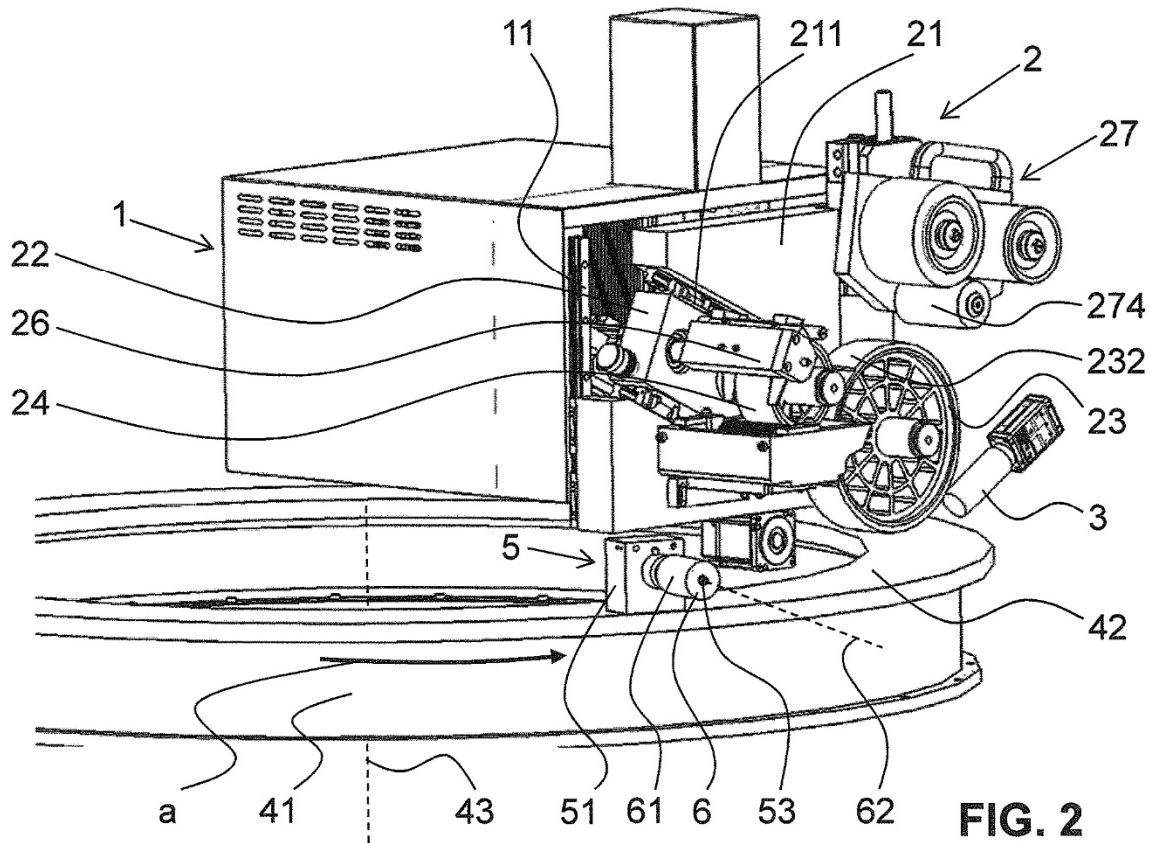
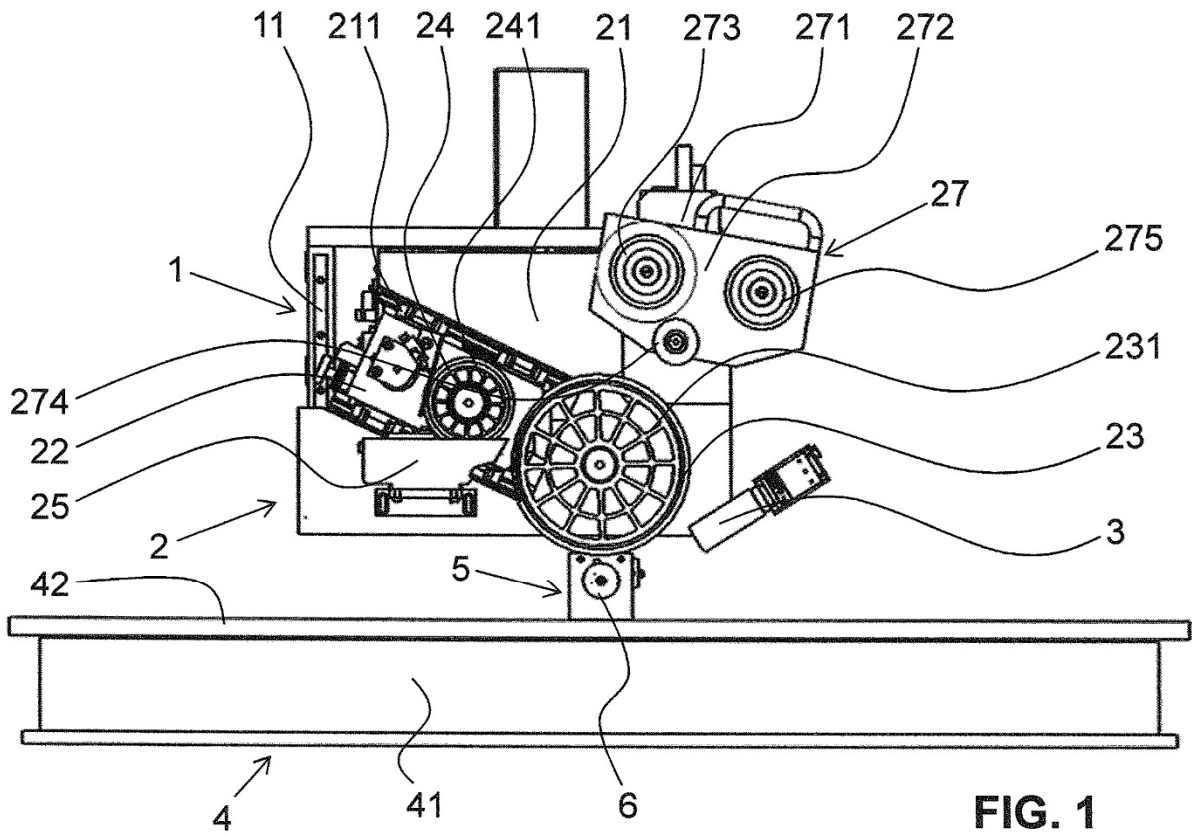
30

1	Carcasa de máquina		
11	Carril	3	Cámara
2	Módulo de impresión	4	Mesa de posicionamiento circular
21	Placa base	41	Unidad base
211	Escotadura	42	Anillo giratorio
22	Carro	43	Eje central
23	Tampón redondo		
231	Radios	5	Soporte del producto a imprimir
232	Superficie exterior	51	Carcasa
233	Escotadura	52	Cojinete giratorio
234	Puntales	53	Medio de sujeción
24	Rodillo de cliché		
241	Radios	6	Objeto a imprimir
25	Bandeja de entintaje	61	Lado exterior
26	Dispositivo rascador	62	Eje central longitudinal
27	Módulo de limpieza		
271	Unidad de desplazamiento neumática	7	Módulo de accionamiento
272	Placa base	71	Carcasa
273	Rodillo de desenrollado	72	Elemento de acoplamiento
274	Rodillo de desvío		
275	Rodillo de enrollado	a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k	Flechas

REIVINDICACIONES

1. Máquina de tampografía rotativa para la impresión de un lado exterior (61) esencialmente cilíndrico de un objeto a imprimir (6), que tiene un eje central longitudinal (62) definido por el lado exterior (61) esencialmente
5 cilíndrico, que presenta
- un rodillo de cliché (24),
un tampón redondo (23) con una superficie exterior al menos parcialmente cilíndrica (232),
una primera unidad de accionamiento para el accionamiento del tampón redondo (23),
10 una segunda unidad de accionamiento (7) independiente de la primera unidad de accionamiento, que sirve para la rotación del objeto a imprimir (6) alrededor de su eje central longitudinal (62),
un soporte del producto a imprimir (5) para la sujeción del objeto a imprimir (6) durante la impresión,
así como un dispositivo de detección (3) para la detección de una posición de giro del objeto a imprimir (6),
donde el tampón redondo (23) se puede rodar con su superficie exterior (232) tanto sobre el rodillo de cliché (24) para
15 recibir una imagen de impresión del rodillo de cliché (24), como también es apropiado para rodar sobre el objeto a imprimir (6), para transferir la imagen de impresión sobre el objeto a imprimir (6),
caracterizada porque
el dispositivo de detección (3) está configurado como dispositivo de detección (3) para la detección de la posición de giro del objeto a imprimir (6) en la posición de impresión, y porque
20 el tampón redondo (23), así como el rodillo de cliché (24) se pueden bajar en la dirección hacia el soporte del producto a imprimir (5), donde el rodillo de cliché (24) se puede desplazar a lo largo de una dirección radial del tampón redondo (23) hacia el tampón redondo (23).
2. Máquina de tampografía rotativa según la reivindicación 1, donde la primera unidad de accionamiento
25 y/o la segunda unidad de accionamiento (7) presentan un servomotor.
3. Máquina de tampografía rotativa según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, donde el dispositivo de detección óptico (3) sirve para la detección de una posición de giro del objeto a imprimir (6) con la imagen de impresión impresa tras realizar la transferencia de la imagen de impresión.
30
4. Máquina de tampografía rotativa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que presenta además una tercera unidad de accionamiento independiente de la primera y la segunda unidad de accionamiento (7), que sirve para la rotación del rodillo de cliché (24), y que presenta en particular un servomotor.
- 35 5. Máquina de tampografía rotativa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la segunda unidad de accionamiento (7) presenta un primer elemento de acoplamiento (72) y el soporte del producto a imprimir (5) presenta un segundo elemento de acoplamiento configurado de forma complementaria al primer elemento de acoplamiento (72), a fin de permitir un acoplamiento y desacoplamiento de la segunda unidad de accionamiento (7) y del soporte del producto a imprimir (5).
40
6. Máquina de tampografía rotativa según la reivindicación 5, donde el primer elemento de acoplamiento (72) o el segundo elemento de acoplamiento presentan una forma cónica.
7. Máquina de tampografía rotativa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde está
45 prevista una unidad de control central para la excitación de la primera unidad de accionamiento y la segunda unidad de accionamiento (7).
8. Máquina de tampografía rotativa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la superficie exterior (232) al menos parcialmente cilíndrica del tampón redondo (23) tiene un radio constante, y donde el tampón redondo (23) presenta a lo largo de su dirección circunferencial una escotadura (233), dentro de la que el tampón redondo (23) tiene una extensión radial más pequeña que en la zona de la superficie exterior (232) al menos parcialmente cilíndrica.
50
9. Máquina de tampografía rotativa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el tampón redondo (23), el rodillo de cliché (24) o el soporte del producto a imprimir (5) presentan uno o varios pasos para la reducción del momento de inercia y, en particular, tienen forma de una rueda de radios.
55
10. Procedimiento para hacer funcionar una máquina de tampografía rotativa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores con al menos un tampón redondo (23) y un rodillo de cliché (24), así como con una primera
60 unidad de accionamiento para el accionamiento del tampón redondo (23) y con una segunda unidad de accionamiento (7) independiente de la primera unidad de accionamiento, que sirve para la rotación de un objeto a imprimir (6), donde el procedimiento presenta al menos las siguientes etapas:

- recepción de una imagen de impresión por medio del tampón redondo (23) del rodillo de cliché (24); así como
- rodadura del tampón redondo (23) sobre una superficie exterior (61) esencialmente cilíndrica de un objeto a imprimir (6), a fin de transferir la imagen de impresión del tampón redondo (23) al objeto a imprimir (6), donde durante la
5 transferencia de la imagen de impresión al objeto a imprimir (6) se rota el tampón redondo (23) por la primera unidad de accionamiento y el objeto a imprimir (6) por la segunda unidad de accionamiento (7), y donde estas dos rotaciones del tampón redondo (23) y del objeto a imprimir (6) se sincronizan entre sí, de manera que la imagen de impresión se imprime en una posición predeterminada a lo largo de la dirección circunferencial del lado exterior (61) del objeto a imprimir (6) sobre el objeto a imprimir (6);
- 10 donde por medio de un dispositivo de detección (3) se detecta una posición de giro del objeto a imprimir (6);
caracterizado porque
la posición de giro del objeto a imprimir (6) se detecta en la posición de impresión por medio del dispositivo de detección (3), que está configurado como dispositivo de detección óptico (3), y porque
- 15 el tampón redondo (23), así como el rodillo de cliché (24) se bajan en la dirección hacia el soporte del producto a imprimir (5), donde el rodillo de cliché (24) se desplaza a lo largo de una dirección radial del tampón redondo (23) hacia el tampón redondo (23).
11. Procedimiento según la reivindicación 10, donde la sincronización se lleva a cabo de forma
20 completamente automática por la máquina de tampografía rotativa.
12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11, donde las rotaciones del tampón redondo (23) y del objeto a imprimir (6) se sincronizan entre sí mediante la posición de una marca de registro prevista en el objeto a imprimir (6), y donde la posición de la marca de registro se detecta por medio del dispositivo de detección
25 óptico (3) previsto en la máquina de tampografía rotativa.
13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, donde las rotaciones del tampón redondo (23) y del objeto a imprimir (6) se sincronizan entre sí mediante la posición de una imagen de impresión impresa sobre un objeto a imprimir (6) en una transferencia de imagen de impresión anterior.
- 30



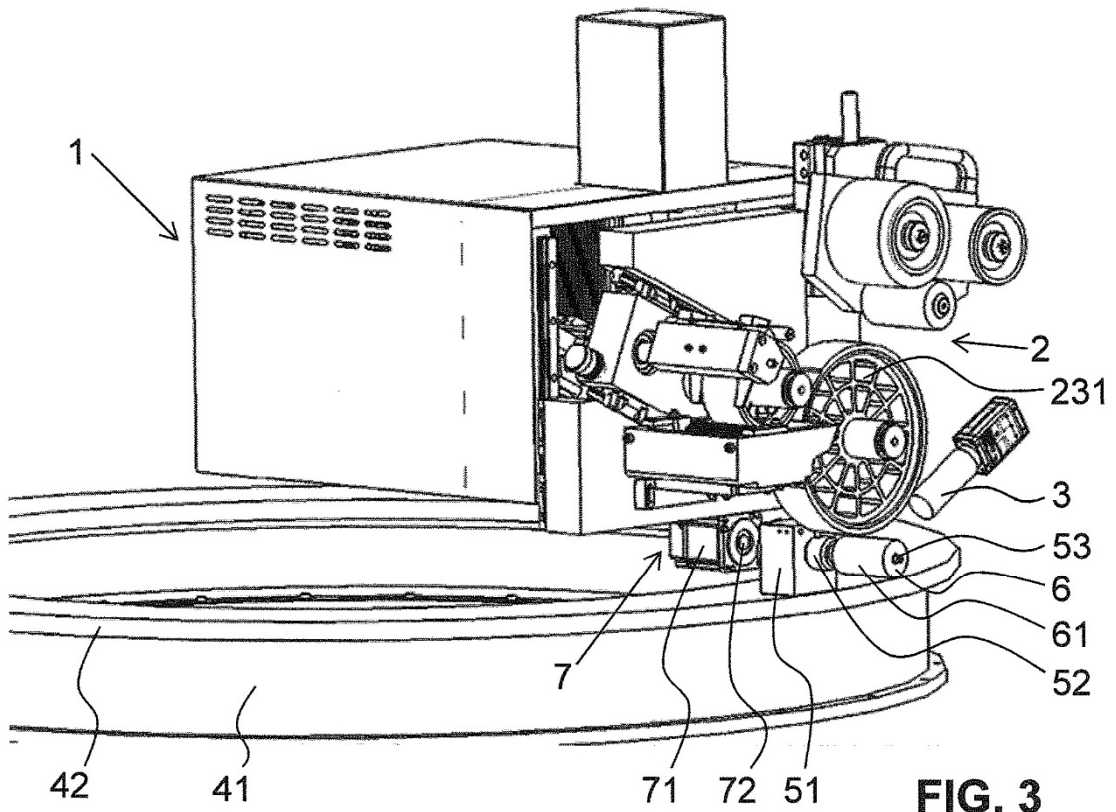


FIG. 3

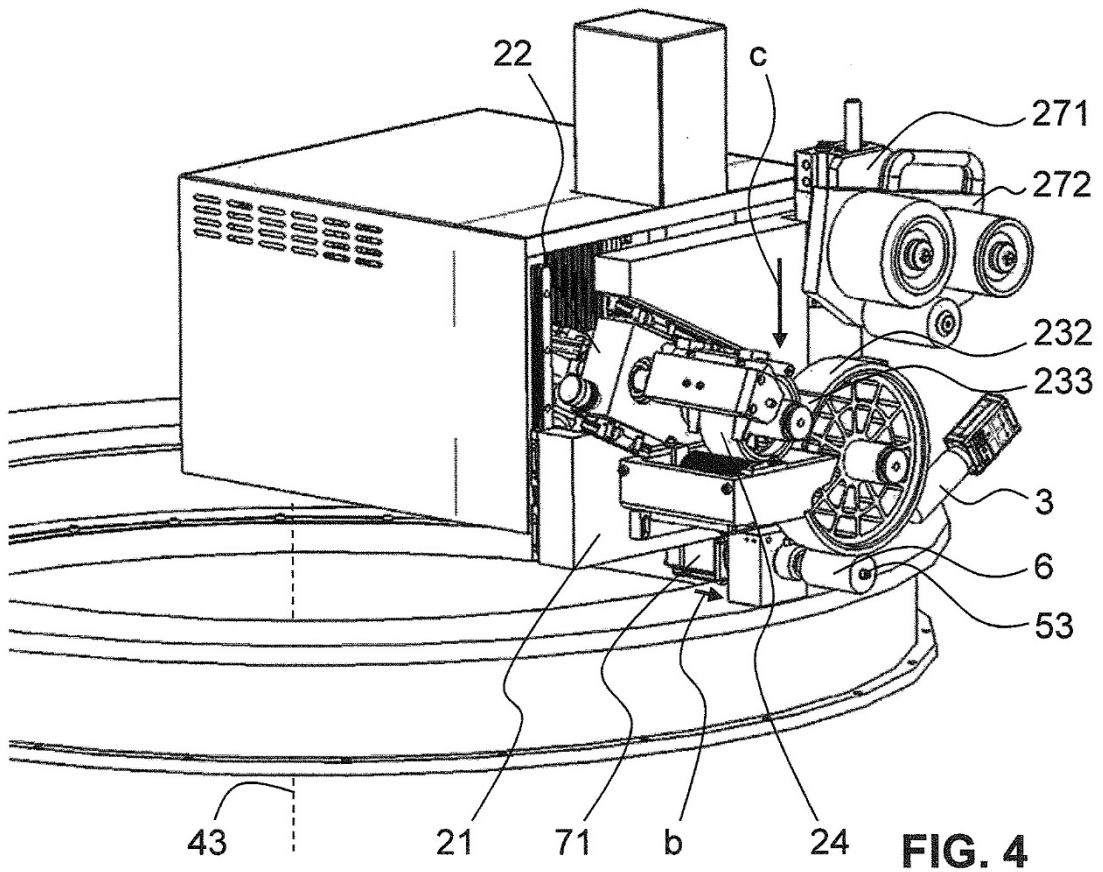


FIG. 4

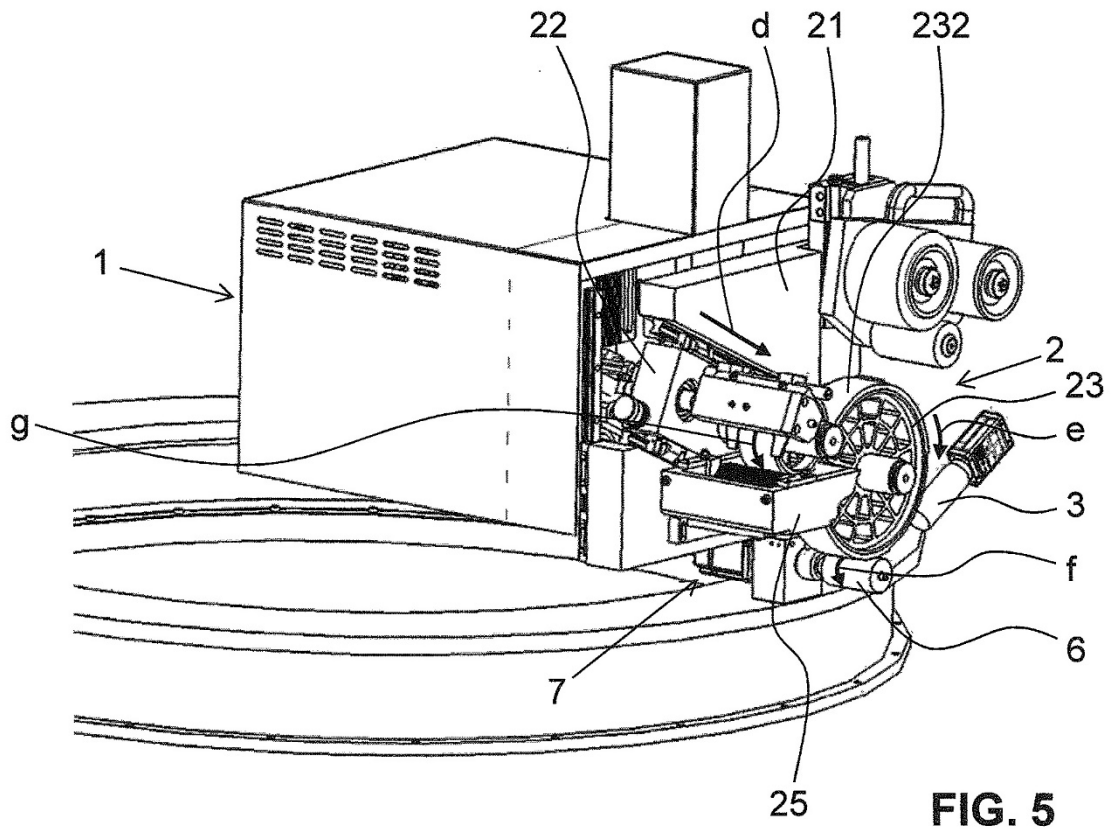


FIG. 5

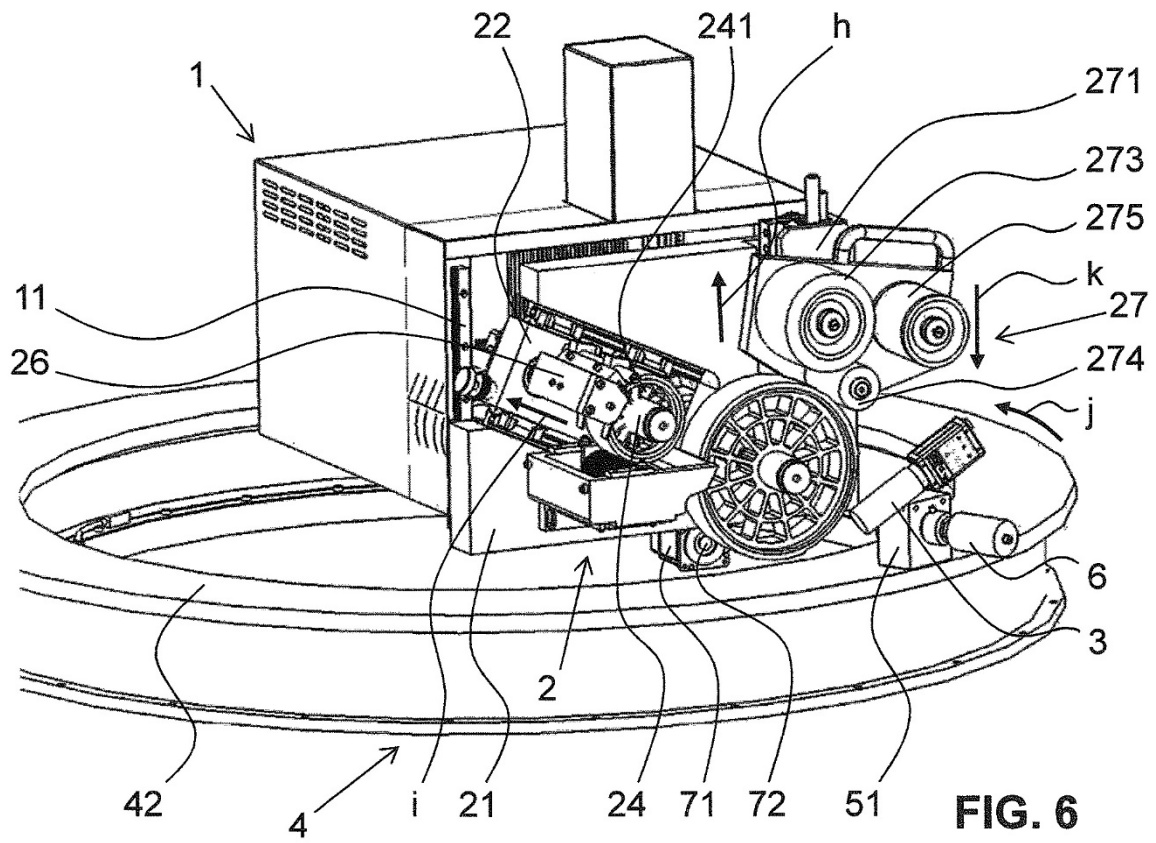


FIG. 6

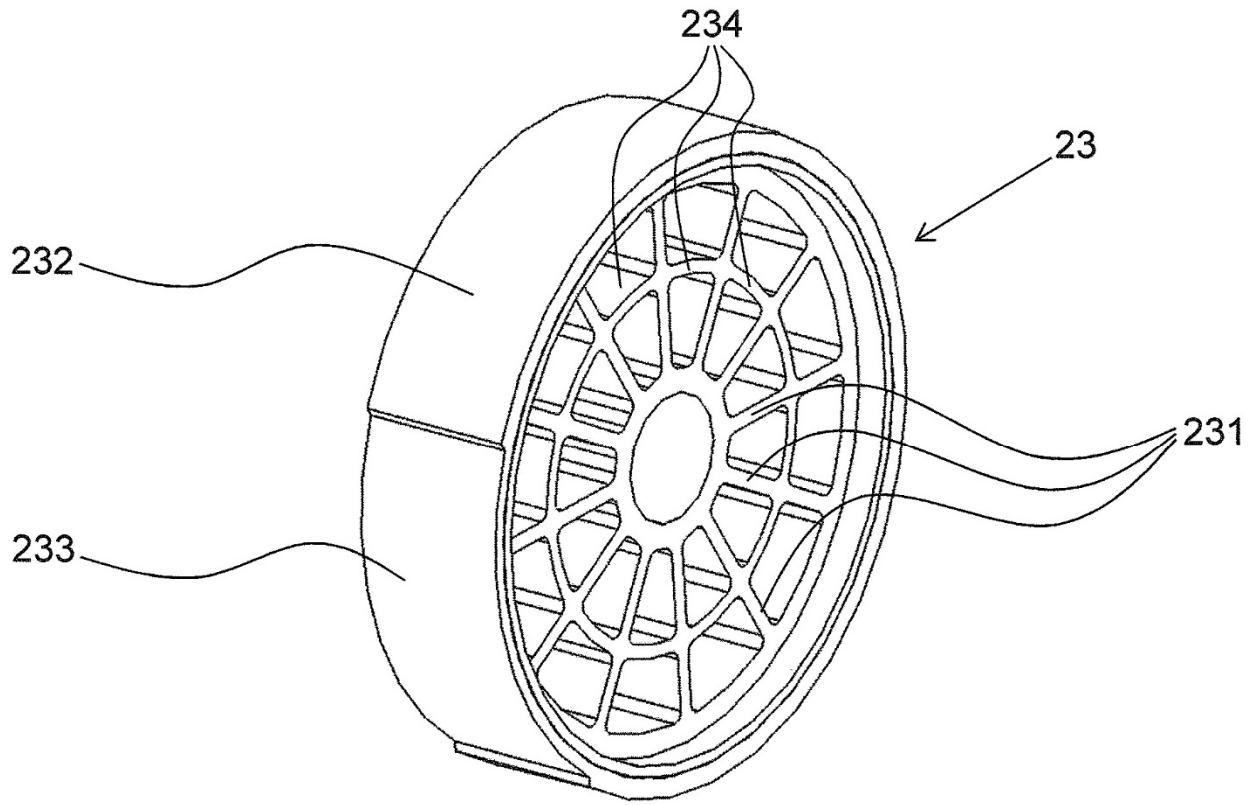


FIG. 7