

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 428**

51 Int. Cl.:

B65H 54/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.05.2015 PCT/EP2015/060960**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2015 WO15177121**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2015 E 15726039 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019 EP 3145846**

54 Título: **Dispositivo de bobinado para material enrollable de forma de cuerda**

30 Prioridad:

22.05.2014 DE 102014007552

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

16.03.2020

73 Titular/es:

**MASCHINENFABRIK NIEHOFF GMBH & CO. KG
(100.0%)**

**Walter-Niehoff-Straße 2
91126 Schwabach, DE**

72 Inventor/es:

**SCHAFFER, MICHAEL;
BADER, RUDOLF;
ENZENSBERGER, BERNHARD;
BORCHERT, TIMO;
REINISCH, HUBERT y
KRAUS, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 748 428 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

Dispositivo de bobinado para material enrollable de forma de cuerda

La invención concierne a un dispositivo de bobinado para enrollar material enrollable de forma de cuerda sobre un carrete rotativo.

5 El material enrollable de forma de cuerda puede ser, por ejemplo, un alambre metálico o no metálico, revestido o sin revestir, un cable de uno o varios torones, un cordón trenzado, una fibra, por ejemplo una fibra natural o una fibra artificial, especialmente una fibra para aplicaciones técnicas especiales, tal como un conductor de ondas luminosas, un hilo, un cordel o un cable metálico.

10 Por carrete se entiende un cuerpo de preferencia rotacionalmente simétrico que presenta preferiblemente un cuerpo de carrete cilíndrico, cónico o bien doblemente cónico. El carrete puede presentar también al menos una brida preferiblemente de forma de disco, dispuesta en un extremo del cuerpo del carrete, cuyo diámetro es en general netamente mayor que el diámetro máximo del cuerpo del carrete.

15 Un dispositivo de bobinado de la clase considerada presenta también un equipo de tendido por medio del cual se guía el material enrollable hasta el punto de ataque en el bobinado. Por punto de ataque se entiende el punto en el que el material enrollable ataca el bobinado del carrete durante el proceso de bobinado, es decir, el punto en el que el material enrollable entra por primera vez en contacto con el bobinado ya formado, visto en su dirección de circulación. Por tanto, el punto de ataque varía su posición durante el proceso de bobinado con relación a las partes no movidas del dispositivo de bobinado y al entorno.

El equipo de tendido es desplazable sustancialmente en la dirección del eje de rotación del carrete.

20 Mediante una rotación del carrete alrededor de su eje de rotación y una alimentación simultánea del material enrollable por medio del equipo de tendido se forman espiras individuales del material enrollable sobre el carrete. Mediante un desplazamiento adicional del equipo de tendido en la dirección del eje de rotación del carrete las espiras vienen a quedar yuxtapuestas sobre el carrete y forman así una capa continua de espiras.

25 Se conocen diferentes clases de geometrías de bobinado, por ejemplo un bobinado helicoidal y un bobinado ortocíclico.

Mediante una conmutación adecuada de la dirección de desplazamiento del equipo de tendido en un respectivo punto final del bobinado, por ejemplo – en caso de que esté presente – una respectiva brida del carrete, se finaliza la formación de una capa y se comienza la formación de otra capa sobre la capa previamente formada.

30 Para formar un bobinado uniforme constituido por una multiplicidad de capas con espiras adyacentes una a otra se tiene que garantizar que no se produzcan “huecos”, es decir, rendijas, entre las espiras, y que tampoco “trepén” espiras hasta colocarse sobre la espira bobinada inmediatamente antes, “sobresaliendo” entonces de ésta, con lo que resultaría un diámetro irregular del bobinado. Esto requiere una buena regulación de la velocidad de desplazamiento del equipo de tendido en la dirección del eje de rotación en función de la velocidad de rotación del carrete y de las propiedades del material enrollable, como su diámetro, la estructura superficial y el coeficiente de rozamiento de su superficie o su rigidez.

35 Se ha manifestado como ventajoso regular el desplazamiento del equipo de tendido durante el proceso de bobinado en función del ángulo de ataque del material enrollable. El ángulo de ataque es aquí el ángulo entre una perpendicular al eje de rotación del carrete y el eje de ataque del material enrollable, queriendo significarse con el eje de ataque el eje a lo largo del cual ataca el material enrollable en el bobinado.

40 Si, por ejemplo visto desde la perpendicular al eje de rotación del carrete, el ángulo de ataque está abierto hacia la dirección de desplazamiento del equipo de tendido, es decir, en la dirección en la que se forma el bobinado sobre el carrete, y su magnitud sobrepasa un valor determinado, esto puede significar que el equipo de tendido está demasiado atrás, visto en la dirección de desplazamiento, tras lo cual la regulación aumentaría insignificamente la velocidad de desplazamiento. Por el contrario, si el ángulo de ataque está abierto en sentido contrario a la

45 dirección de desplazamiento y su magnitud sobrepasa un valor determinado, la regulación reduciría en grado correspondientemente insignificamente la velocidad de desplazamiento.

El dispositivo de bobinado presenta al menos un sensor para determinar el ángulo de ataque del material enrollable.

Esta regulación del desplazamiento del equipo de tendido en función del ángulo de ataque se emplea, por ejemplo, en los documentos DE 195 08 051 A1 y DE 38 27 078 A1.

50 El documento US 3,951,355 divulga un dispositivo de bobinado según el preámbulo de la reivindicación 1.

La presente invención se basa en el problema de mejorar aún más un dispositivo de bobinado de la clase descrita para enrollar material enrollable de forma de cuerda sobre un carrete rotativo.

Este problema se resuelve con un dispositivo de bobinado según la reivindicación 1. Otras realizaciones ventajosas de la invención están contenidas en las reivindicaciones subordinadas.

5 En el dispositivo de bobinado según la invención la distancia entre el punto de salida y el punto de ataque durante el proceso de bobinado asciende al menos temporalmente a un máximo de cuatro veces, preferiblemente un máximo de dos veces y más preferiblemente un máximo de una vez el diámetro del material enrollable. Por punto de salida se entiende aquí el punto en el que el material enrollable abandona el equipo de tendido, es decir, el punto en el que el material enrollable toca por última vez el equipo de tendido, visto en su dirección de circulación.

10 Preferiblemente, la distancia entre el punto de salida y el punto de ataque durante el proceso de bobinado es incluso siempre como máximo cuatro veces, preferiblemente como máximo dos veces y más preferiblemente como máximo una vez el diámetro del material enrollable.

15 Gracias a esta pequeña distancia entre el punto de salida y el punto de ataque, en la cual no se guía el material enrollable, es decir que éste discurre "libre" en el espacio, se pueden conseguir un guiado seguro y exacto del material enrollable y, por tanto, un buen bobinado del carrete, en el que las distintas espiras se aplican una a otra. En particular, se evita que "sobresalgan" algunas espiras y se cuida bien el material enrollable, ya que, por ejemplo, se evitan sitios de presión y daños, con lo que resulta un aumento de la calidad del bobinado del carrete. Otras ventajas son un alto grado de relleno del carrete por el bobinado uniforme, una alta reproducibilidad del bobinado y la posibilidad de un funcionamiento automático sin intervención de un usuario.

20 El equipo de tendido presenta una lanza de tendido a lo largo de la cual se guía el material enrollable hacia el punto de ataque del bobinado. La lanza de tendido es preferiblemente de forma alargada, más preferiblemente de forma de barra, y se extiende preferiblemente siempre en su dirección longitudinal al menos aproximadamente a lo largo del eje de ataque. Sin embargo, la lanza de tendido puede tener también otra forma, pudiendo ser, por ejemplo, de forma de disco.

25 En una posición descargada en la que, por ejemplo, no está sometido a tensión mecánica el material enrollable, la lanza de tendido y el eje de ataque están orientados de preferencia en ángulo recto con el eje longitudinal de la bobina, es decir que un ángulo de ataque medido en esta posición tiene el valor cero.

Gracias a la lanza de tendido es posible aproximar el material enrollable hasta muy cerca del punto de ataque del bobinado y, por tanto, conseguir la pequeña distancia según la invención.

30 De manera especialmente preferida, la lanza de ataque está móvilmente instalada en el equipo de tendido de tal manera que se pueda variar la distancia del punto de salida al eje de rotación del carrete durante el proceso de bobinado. Gracias a una regulación posterior correspondiente de esta distancia se logra que, al aumentar el diámetro del bobinado sobre el carrete durante el proceso de bobinado, se pueda mantener ampliamente constante la distancia entre el punto de salida y el punto de ataque.

35 La lanza de tendido es en sí móvil dentro de un plano que contiene el eje de entrada y que es paralelo al eje de rotación del carrete. Por tanto, un movimiento de la lanza de tendido en este plano puede producir una variación del eje de ataque y, por tanto, del ángulo de ataque.

40 La movilidad de la lanza de tendido se consigue en sí haciendo que esta lanza de tendido esté constituida por varias piezas, estando unidas al menos dos de sus piezas una con otra de manera móvil por medio de una articulación o una bisagra. Se puede conseguir así que la lanza de tendido no oponga en sí ningún momento de reposición a un movimiento o solamente oponga un momento de reposición muy pequeño, con lo que la tensión del material enrollable no es influenciada por el movimiento de la lanza de tendido o bien solamente es muy poco influenciada por este movimiento.

45 Preferiblemente, el al menos un sensor está instalado en la lanza de tendido. De esta manera, la medición del ángulo de ataque se puede efectuar muy cerca del punto de ataque y, por tanto, con una alta precisión. En el caso de una lanza de tendido de varias piezas, el al menos un sensor está instalado de manera especialmente preferida en o cerca del punto de la lanza de tendido en el que las dos piezas de la lanza de tendido se pueden mover una contra otra.

50 De manera especialmente preferida, el al menos un sensor está diseñado para medir en sí el movimiento de la lanza de tendido. Cuando al menos una pieza de la lanza de tendido se extiende siempre sustancialmente a lo largo del eje de ataque, se puede adquirir también el ángulo de entrada a partir de la medición del sensor. De manera especialmente preferida, la lanza de tendido presenta al menos un rodillo de desviación sobre el cual se guía el material enrollable.

De manera especialmente preferida, el al menos un sensor es un sensor óptico o un sensor mecánico o una combinación de ambos, por ejemplo un sensor de láser con un emisor angular mecánico que emplea preferiblemente un procedimiento semejante a una triangulación para la medición angular.

55 En otra realización preferida de la invención el carrete presenta al menos una brida. Asimismo, el dispositivo de

bobinado está diseñado de tal manera que la distancia del punto de salida al eje de rotación del carrete durante el proceso de bobinado sea al menos temporalmente más pequeño que el diámetro de la brida. Por tanto, en otras palabras, el equipo de tendido, especialmente la lanza de tendido, puede “penetrar” en el carrete junto a la brida o entre las bridas. De esta manera, en un carrete con bridas se puede conseguir también la pequeña distancia deseada entre el punto de salida y el punto de ataque.

Asimismo, la invención concierne a un procedimiento de bobinado para enrollar material enrollable de forma de cuerda sobre un carrete rotativo por medio de un dispositivo de bobinado según la invención.

En el procedimiento de bobinado según la invención la distancia entre el punto de salida y el punto de ataque durante el proceso de bobinado asciende al menos temporalmente a como máximo cuatro veces, preferiblemente como máximo dos veces y más preferiblemente como máximo una vez el diámetro del material enrollable.

El procedimiento de bobinado según la invención puede presentar también el paso de calcular la pendiente de tendido a partir del diámetro del cuerpo del carrete y el diámetro del producto.

Se explicarán seguidamente otras ejecuciones y ventajas de la invención en relación con las figuras parcialmente esquemáticas adjuntas. Muestran en éstas:

La figura 1, un corte transversal a través de un dispositivo de bobinado según la invención con un carrete parcialmente bobinado;

La figura 2, una vista oblicua en perspectiva de una parte de un dispositivo de bobinado según la invención con un carrete vacío; y

La figura 3, el equipo de tendido del dispositivo de bobinado de la figura 2 en una representación de detalle ampliada.

La figura 1 muestra esquemáticamente un corte transversal de un dispositivo de bobinado 1 según la invención con un carrete parcialmente bobinado 2 que está montado de manera giratoria alrededor de un eje de rotación 3. El carrete 2 presenta un cuerpo 4 en cuyos dos extremos están instaladas unas bridas 5.

Entre las bridas 5 del carrete 2 se ha formado ya parcialmente por el dispositivo de bobinado 1 un bobinado de un material enrollable con un corte transversal redondo. El material enrollable es preferiblemente alambre y tiene preferiblemente un diámetro comprendido entre 8 y 30 mm.

El bobinado está constituido por varias capas 7 de espiras individuales 6 que forman en corte transversal (representado en forma idealizada en la figura 1) una disposición hexagonal.

Con la espira 8 se representa a modo de ejemplo una “espira sobresaliente” que se ha proyectado más allá de la espira anteriormente bobinada al bobinar la capa más exterior 7 y que ha venido a quedar situada sobre ésta en una posición radialmente más exterior. Después de la espira 8 se han bobinado aún tres espiras adicionales de manera correcta en la capa últimamente bobinada 7. Durante la operación de bobinado se deben evitar en lo posible tales espiras sobresalientes 8, ya que las perturbaciones originadas por ellas en un bobinado uniforme del carrete se manifiestan más reforzadas en las capas siguientes, de lo que puede resultar en conjunto un mal bobinado irregular del carrete con un grado de relleno correspondientemente malo del carrete.

El dispositivo de bobinado 1 presenta un equipo de tendido 9 que es desplazable a lo largo de un husillo 11 dispuesto paralelamente al eje de rotación 3 del carrete 2. A este fin, el husillo 11 es puesto en rotación por un motor 10, con lo que un carro de tendido 12 montado de manera móvil sobre el husillo 11 provisto de una rosca exterior es sometido mediante una rosca interior correspondiente (no representada) a un movimiento lineal a lo largo del husillo 11.

El carro de tendido 12 está unido con una lanza de tendido 13 que está orientada perpendicularmente al eje de rotación 3 y al husillo 11. La lanza de tendido 13 está constituida por una pieza trasera 13b, que está unida rígidamente con el carro de tendido 12, y una pieza delantera 13a que está unida de manera giratoria con la pieza trasera 13b a través de una articulación de giro 14, siendo posible el giro en el plano abarcado por la lanza de tendido 13 y el eje de rotación 3, es decir, en el plano del dibujo en la figura 1 (insinuado por una flecha doble de forma semicircular en la articulación 14).

El material enrollable se alimenta al lugar de bobinado a lo largo de la lanza de tendido 13 por medio de dos rodillos de desviación 15 (por motivos de una mayor claridad no se ha representado en la figura 1 el propio material enrollable). Se hace notar que la distancia entre el sitio más exterior del rodillo de desviación izquierdo 15 y la última espira bobinada, es decir, la distancia entre el punto de salida y el punto de ataque, es inferior a un diámetro del material enrollable. Esta distancia puede regularse posteriormente por un mecanismo (no representado), por ejemplo haciendo que la lanza de tendido 13 pueda bascular alrededor del husillo 11 en un ángulo prefijable.

Por tanto, la lanza de tendido 13 penetra durante el proceso de bobinado entre las dos bridas 5 del carrete 2, pero, al comienzo del proceso de bobinado, puede bascularse también hacia dentro de la zona comprendida entre las bridas 5 o bien, al final del proceso de bobinado, puede bascularse hacia fuera de esta zona. Por tanto, es posible

sin problemas un cambio de carrete sin que el carrete 2 pueda colisionar con la lanza de tendido 13.

5 Mediante un sensor (no representado), que está instalado en la articulación 14 de la lanza de tendido 13, se puede medir el ángulo entre la pieza delantera 13a y la pieza trasera 13b de la lanza de tendido 13. Dado que la pieza trasera 13b es siempre perpendicular al eje de rotación 3 y la pieza delantera 13a discurre en la dirección del eje de ataque del material enrollable, este ángulo corresponde al ángulo de ataque del material enrollable.

Mediante una regulación correspondiente de la velocidad de tendido, es decir, la velocidad de desplazamiento del carro de tendido 12 a lo largo del husillo 11, la cual resulta de la velocidad de rotación del husillo 11, en función del ángulo de ataque medido se puede controlar el tendido de modo que las espiras se apliquen una a otra sin que se produzcan huecos o sin que sobresalgan espiras en el sentido anterior.

10 La velocidad lineal deseada, es decir, la velocidad de avance del material enrollable, y la velocidad de tendido resultante de ésta en un instante determinado se suministran al sistema de regulación, preferiblemente como valores nominales.

La regulación de la velocidad de tendido se efectúa preferiblemente en tiempo real, es decir que se procesan tan rápidamente los datos de sensor que la velocidad de tendido no sea perjudicada por el proceso de regulación.

15 El procedimiento de regulación se ha diseñado aquí de tal manera que no se intente desviar el material enrollable hacia trayectorias exactas. Por el contrario, solamente el equipo de tendido 9 es reajustado con ayuda del ángulo de ataque medido de modo que la lanza de tendido 13 esté siempre en una posición lo mejor posible para el bobinado. Únicamente se regula posteriormente el bobinado de la espira momentáneamente bobinada, pero no el de espiras o capas ya bobinadas previamente.

20 La formación de la primera capa, es decir, la capa más interior, sobre un carrete sin bobinar puede efectuarse sin utilizar la regulación, sino solamente mediante un desplazamiento controlado del equipo de tendido 9.

25 Asimismo, mediante uno o varios sensores adecuados preferiblemente ópticos (no representados) se pueden reconocer las bridas 5 del carrete 2, con lo que se invierte automáticamente la dirección de tendido al alcanzar una brida 5, es decir que se invierte automáticamente la dirección de desplazamiento del carro de tendido 9 a lo largo del eje de rotación 3, para formar la siguiente capa en dirección contraria. Sin embargo, esta inversión de dirección puede efectuarse también en puntos de conmutación fijamente preestablecidos que correspondan a las posiciones de las bridas 5 sobre el recorrido de traslación del equipo de tendido 9.

30 Los datos de sensor pueden registrarse en forma digital o analógica. Asimismo, en el dispositivo de bobinado 1 pueden estar previstas unas interfaces abiertas con controladores externos para configurar el dispositivo de bobinado 1 como más flexible y más modular.

La figura 2 muestra una vista oblicua en perspectiva de una parte del dispositivo de bobinado 1 según la invención, representado tan solo esquemáticamente en la figura 1, con un carrete vacío. La figura 3 muestra una representación de detalle ampliada del equipo de tendido 9 de la figura 2. Los símbolos de referencia corresponden a los de la figura 1.

35 **Lista de símbolos de referencia**

- 1 Dispositivo de bobinado
- 2 Carrete
- 3 Eje de rotación
- 4 Cuerpo de carrete
- 40 5 Brida
- 6 Espira
- 7 Capa
- 8 Espira sobresaliente
- 9 Equipo de tendido
- 45 10 Motor
- 11 Husillo
- 12 Carro de tendido

ES 2 748 428 T3

- 13 Lanza de tendido
- 13a Pieza delantera de la lanza de tendido
- 13b Parte trasera de la lanza de tendido
- 14 Articulación
- 5 15 Rodillo de desviación

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de bobinado (1) para enrollar material enrollable de forma de cuerda sobre un carrete rotativo (2),
 que presenta un equipo de tendido (9) mediante el cual se guía el material enrollable hacia el punto de ataque en el
 5 que el material enrollable ataca sobre el bobinado del carrete (2), y el cual es desplazable sustancialmente en la
 dirección del eje de rotación (3) del carrete (2),
 presentando también al menos un sensor para determinar el ángulo de ataque del material enrollable entre una
 perpendicular al eje de rotación (3) del carrete (2) y el eje de ataque a lo largo del cual el material enrollable ataca al
 bobinado del carrete (2),
 10 en el que el dispositivo de bobinado (1) está diseñado de tal manera que el desplazamiento del equipo de tendido (9)
 durante el proceso de bobinado se regule en función del ángulo de ataque determinado por el al menos un sensor,
 en el que la distancia entre el punto de salida, en el que el material enrollable abandona el equipo de tendido (9), y el
 punto de ataque durante el proceso de bobinado asciende al menos temporalmente a un máximo de cuatro veces,
 preferiblemente un máximo de dos veces y más preferiblemente un máximo de una vez el diámetro del material
 enrollable,
 15 en el que el equipo de tendido (9) presenta una lanza de tendido (13) a lo largo de la cual el material enrollable es
 guiado hacia el punto de ataque al bobinado del carrete (2), **caracterizado** por que la lanza de tendido (13) es en sí
 móvil dentro de un plano que contiene el eje de ataque y que es paralelo al eje de rotación (3) del carrete (2), y por
 que la lanza de tendido (13) está formada por varias piezas, estando móvilmente unidas al menos dos de sus piezas
 (13a, 13b) por una articulación (14) o una bisagra de tal manera que el eje de ataque y, por tanto, el ángulo de
 20 ataque puedan ser en sí modificados dentro de este plano por efecto de un movimiento de la lanza de tendido (13).
2. Dispositivo de bobinado (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la lanza de tendido (13) está
 móvilmente instalada en el equipo de tendido (9) de tal manera que se pueda modificar la distancia del punto de
 salida al eje de rotación (3) del carrete (2) durante el proceso de bobinado.
3. Dispositivo de bobinado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el al
 25 menos un sensor está instalado en la lanza de tendido (13).
4. Dispositivo de bobinado (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el al
 menos un sensor está preparado para medir por sí mismo el movimiento de la lanza de tendido (13).
5. Dispositivo de bobinado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la lanza
 de tendido (13) presenta al menos un rodillo de desviación (15) mediante el cual se guía el material enrollable.
- 30 6. Dispositivo de bobinado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el al
 menos un sensor es un sensor óptico o un sensor mecánico o una combinación de ambos.
7. Dispositivo de bobinado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el carrete
 (2) presenta al menos una brida (5) y por que el dispositivo de bobinado (1) está diseñado de tal manera que la
 35 distancia del punto de salida al eje de rotación (3) del carrete (2) durante el proceso de bobinado sea al menos
 temporalmente más pequeña que el diámetro de la brida (5).
8. Procedimiento de bobinado para enrollar material enrollable de forma de cuerda sobre un carrete rotativo (2) por
 medio de un dispositivo de bobinado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la distancia
 40 entre el punto de salida y el punto de ataque durante el proceso de bobinado asciende al menos temporalmente a un
 máximo de cuatro veces, preferiblemente un máximo de dos veces y más preferiblemente un máximo de una sola
 vez el diámetro del material enrollable,
 en el que el eje de ataque y, por tanto, el ángulo de ataque son en sí modificados por un movimiento de la lanza de
 tendido (13) dentro del plano que contiene el eje de ataque y que es paralelo al eje de rotación (3) del carrete (2).

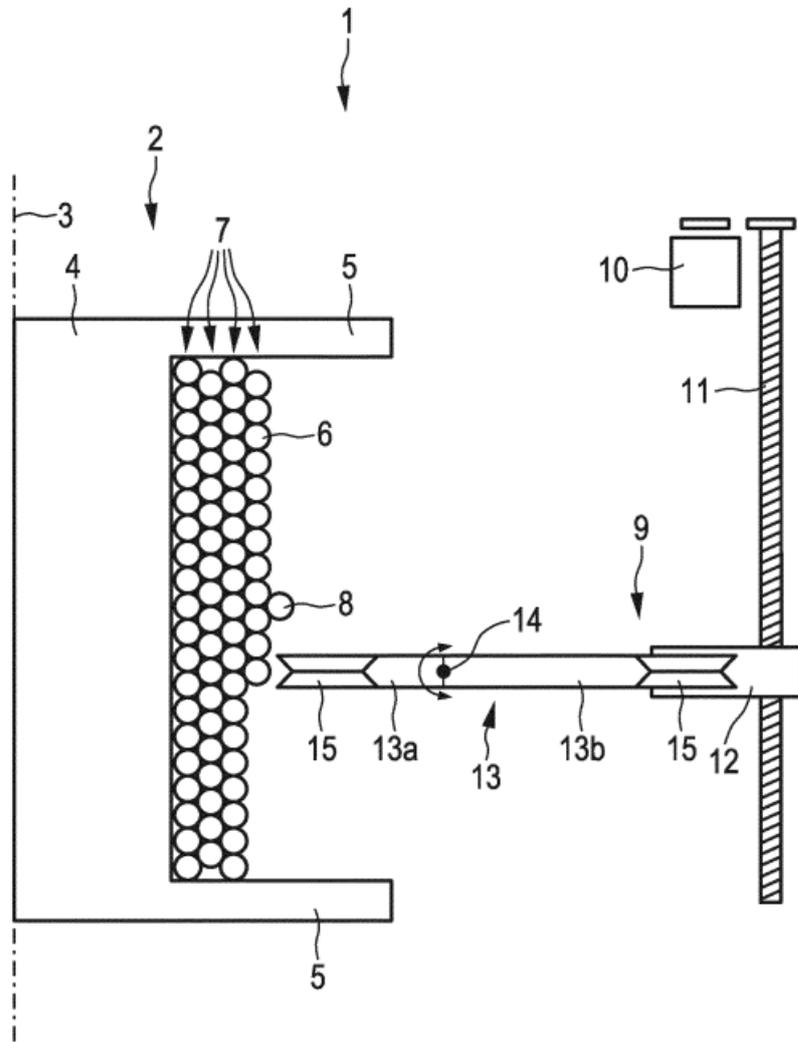


Fig. 1

