(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 545 787**

(51) Int. Cl.:

| | |
|---|---|
| ***C23C 14/50*** | (2006.01) |
| ***C23C 14/56*** | (2006.01) |
| ***C23C 16/458*** | (2006.01) |
| ***C23C 16/54*** | (2006.01) |
| ***B01J 3/00*** | (2006.01) |
| ***B01J 3/02*** | (2006.01) |
| ***F16H 1/00*** | (2006.01) |

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2009** **E 09799342 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2015** **EP 2370612**

(54) Título: **Instalación de recubrimiento en vacío en-línea**

(30) Prioridad:

**22.12.2008 DE 102008064183**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**15.09.2015**

(73) Titular/es:

**FHR ANLAGENBAU GMBH (100.0%)**
**Am Hügel 2**
**01458 Ottendorf-Okrilla, DE**

(72) Inventor/es:

**PFITZNER, MANFRED;**
**SICKERT, GÜNTHER;**
**KAISER, ROBERTO y**
**VOGT, ANDREAS**

(74) Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 545 787 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

Instalación de recubrimiento en vacío en-línea

La invención se refiere a una instalación de recubrimiento en vacío en-línea con una cámara de vacío, con al menos una unidad de recubrimiento así como con un carro desplazable a través de la cámara de vacío para el alojamiento de sustratos en forma de tubo.

Cuando se emplea un carro en instalaciones de circulación en-línea, los sustratos se fijan normalmente estáticamente, para ser recubiertos entonces durante la circulación por delante de una fuente de recubrimiento. Por un carro debe entenderse a continuación un portador de sustratos, en el que los sustratos en forma de tubo se pueden posicionar superpuestos a distancia, y giratorios alrededor de su eje longitudinal.

En el caso de sustratos planos, esto es posible de todos modos, en cambio en el caso de sustratos simétricos rotatorios, como tubos, que son, además, de diferente longitud que las fuentes de recubrimiento habituales, el eje del sustrato está girado alrededor de 90º frente a la fuente de recubrimiento en el plano horizontal.

Para garantizar aquí un recubrimiento uniforme durante la circulación por delante de la fuente de recubrimiento, tales sustratos están dispuestos sobre un carro. En general, varios sustratos están dispuestos al mismo tiempo sobre un carro.

En interés de una alta homogeneidad de la capa sobre la superficie envolvente del sustrato, los sustratos tanto deben moverse con relación a la fuente en la dirección del eje longitudinal como también deben girarse alrededor de su eje longitudinal. A tal fin, son necesarios dos accionamientos, que deben ser regulables de manera independiente uno del otro, para que se puedan regular la velocidad de avance del carro y la velocidad de rotación de los sustratos de manera correspondiente. De esta manera se puede conseguir la homogeneidad de capa necesaria del recubrimiento aplicado de forma helicoidal, debiendo extenderse el recubrimiento, además, sin interrupción sobre toda la superficie de los sustratos.

A partir del documento US 2008/276451 A1 se deduce una cámara de recubrimiento para la separación en-línea de materiales sobre una superficie no plana. Se trata de sustratos en forma de tubo, que están alojados de forma giratoria o a lo largo de la dirección de transporte en un carro. La rotación necesaria de los sustratos se realiza por medio de ruedas dentadas, que están engranadas con cremalleras, de manera que la transmisión del movimiento giratorio sobre los sustratos se realiza por medio de un mecanismo de correa. La rotación de los sustratos se realiza durante el transporte del carro a través de la cámara de recubrimiento.

La invención tiene el cometido de crear una instalación de recubrimiento en vacío en-línea con una cámara de recubrimiento en vacío, con al menos una unidad de recubrimiento así como con un carro desplazable a través de la cámara de vacío, en la que se garantiza un acoplamiento sencillo y seguro y libre de desgaste de un accionamiento giratorio fijo con el carro desplazable a velocidad constante.

Esto se consigue por medio de un árbol dentado giratorio instalado fijo estacionario y conectado con un accionamiento giratorio y por medio de una rueda dentada que se puede llevar a engrane con el árbol dentado y que está alojada de forma giratoria en el carro, cuya rueda dentada es desplazable cargada por resorte en contra de la dirección de la marcha del carro longitudinalmente en una extensión predeterminada.

La rueda dentada está dentada recta,

La carga por resorte de la rueda dentada se consigue por que la rueda dentada es posicionada entre dos muelles de compresión cargada por resorte en una posición de partida.

De manera alternativa, en el caso de una sola dirección de la marcha, la rueda dentada está cargada por resorte en una posición de partida en un tope que, que, visto en la dirección de la marcha, se encuentra detrás de la posición de partida.

En ambos casos, ya después de una desviación insignificante de la rueda dentada fuera de la posición de partida, se realiza un engrane en el dentado del árbol dentado.

Como continuación de la invención, la rueda dentada está guiada sobre un árbol fijado en el carro.

Además, la rueda dentada es desplazable longitudinalmente en unión positiva sobre un árbol giratorio en el carro, con lo que se puede transmitir un movimiento giratorio de la rueda dentada sobre el árbol.

Por último, en el árbol está fijada en un extremo con una polea para el alojamiento de una cinta de transmisión, que circula en el lado de accionamiento sobre la polea y en el lado de arrastre sobre otra polea, que está acoplada con otros rodillos

El acoplamiento de la otra polea con los otros rodillos se realiza por medio de acoplamiento por fricción o también por medio de ruedas dentadas.

En otra configuración de la invención, la otra polea y los otros rodillos están alojados de forma giratoria en un bastidor del carro.

Para poder agarrar de forma giratoria sustratos en forma de tubo, los otros rodillos están provistos, respectivamente, en dirección axial con un alojamiento cónico para la fijación del lado frontal del sustrato en forma de tubo, de manera que el otro lado frontal respectivo del sustrato en forma de tubo está alojado de forma correspondiente. Se entiende que los dos alojamientos cónicos de esta manera opuestos son presionados entre sí para la fijación segura de los sustratos en forma de tubo, por ejemplo cargados por resorte, después de que los sustratos han sido posicionados entre los alojamientos cónicos.

Además, el árbol dentado está alojado como accionamiento principal fijo estacionario en la cámara de vacío y, en concreto, con respecto a la rueda dentada que se encuentra en el carro, de tal forma que ésta engrana en la posición de engrane con el árbol dentado a través de su extensión longitudinal.

El concepto de sustrato en forma de tubo no sólo representa, por ejemplo, tubos, sino que debe ser aplicable también para todos los sustratos extendidos longitudinalmente, como tubos perfilados y barras perfiladas o similares, que deben recubrirse alrededor en la instalación de vacío en-línea.

A continuación se explica en detalle la invención en un ejemplo de realización. En los dibujos correspondientes:

La figura 1 muestra una representación de conjunto esquemática de una instalación de recubrimiento en vacío en-línea con un carro, que está equipado con sustratos en forma de tubo.

La figura 2 muestra un fragmento ampliado del carro con detalles del accionamiento; y

La figura 3 muestra una representación en sección de la vista frontal de la instalación de recubrimiento en vacío en-línea con carro que se encuentra en ella en la posición de engrane con un árbol dentado que se extiende en la dirección longitudinal a través de la cámara de vacío.

De acuerdo con la representación de conjunto en la figura 1, la instalación de recubrimiento en vacío en-línea 1 contiene una cámara de vacío 2 con compuertas de vacío 3, 4 en el lado de entrada y en el lado de salida y una instalación de guía y de transporte, representada esquemáticamente por medio de roidillos 5, para el transporte de un carro 6 en dirección longitudinal a través de la cámara de recubrimiento en vacío en-línea 1.

El carro 6 contiene un bastidor de soporte 7, en el que están retenidos varios sustratos 8 en forma de tubo superpuestos por medio de una unidad de accionamiento 9 de forma giratoria alrededor de su eje longitudinal.

Además, en la cámara de recubrimiento en vacío en-línea 1 se encuentra, en su zona inferior, un árbol dentado 10 que se extiende a lo largo del recorrido de transporte del carro 6 y alojado de forma fija estacionaria. Este árbol dentado 10 está acoplado con un accionamiento giratorio no representado, de manera que el árbol dentado 10 se extiende a través de la cámara de vacío 2. La longitud del árbol dentado 10 corresponde a la longitud del carro 6, como se explicará todavía.

A partir de la figura 2 se deducen ahora detalles de la unidad de accionamiento 9 del carro 6. En el carro 6 se encuentra una rueda dentada 11 alojada de forma giratoria, que es retenida entre dos muelles de compresión 13, 14 cargada por resorte en una posición de partida 15 sobre un árbol 16 alojado de forma giratoria en el carro 6 en soportes 25, 26. Esta configuración de la invención es necesaria sobre todo cuando el carro 6 debe desplazarse también en contra de la dirección de la marcha 12 a través de la instalación de recubrimiento en vacío en-línea 1, por ejemplo para conseguir un espesor de capa mayor.

Si solamente debe desplazarse en una dirección de la marcha 12 a través de la instalación de recubrimiento en vacío en-línea 1, es suficiente que la rueda dentada 11 sea posicionada cargada por resorte en una posición de partida 15 en un tope, de manera que el tope, visto en la dirección de la marcha 12, se encuentra detrás de la posición de partida 15, de manera que la rueda dentada 11 se puede desviar en contacto con el árbol dentado 10.

La rueda dentada 11 es desplazable en dirección longitudinal en unión positiva sobre el árbol giratorio 16, con lo que se transmite un movimiento giratorio aplicado a la rueda dentada 11 sobre el árbol 16.

Sobre el árbol 16 se encuentra, en un extremo, aquí en el dibujo en el extremo izquierdo, una polea 17 para el alojamiento de una cinta de transmisión 18. Esta cinta de transmisión 18 circula en el lado del accionamiento sobre la polea 17 y en el lado de arrastre sobre la otra polea 19, que está acoplada con otros rodillos 20. Entre las dos poleas 17, 19 se encuentra todavía un rodillo tensor 27. El acoplamiento de la otra polea 19 con el otro rodillo 20 se realiza a través de un acoplamiento de fricción o también a través de ruedas dentadas o bien a través de un dentado

correspondiente.

La otra polea 19 y los otros rodillos 20 están alojados de forma giratoria en el bastidor de soporte 7 del carro 6.

Para poder agarrar de forma giratoria sustratos 8 en forma de tubo, los otros rodillos 20 están previstos, respectivamente, en dirección axial sobre un muñón de tubo 21 de un alojamiento cónico 22 para la fijación del lado frontal 23 del sustrato 8 en forma de tubo, estando alojado el otro lado frontal 23 respectivo del sustrato 8 en forma de tubo de manera correspondiente. Se entiende que los dos alojamientos cónicos 22 de esta manera opuestos entre sí son tensados mutuamente, por ejemplo cargados por resorte, para la retención segura de los sustratos 8 en forma de tubo.

Además, el árbol dentado 10 está alojado como accionamiento giratorio principal fijo estacionario en la cámara de vacío 2 y, en concreto, con respecto a la rueda dentada 11 que se encuentra en el carro 6, de tal manera que ésta engrana en la posición de engrane, como se representa en la figura 3, con el árbol dentado 10 a través de su extensión longitudinal.

Si se desplaza ahora el carro 6 en la dirección de la marcha 12 en dirección a la cámara de vacío 2 por medio de los rodillos 5 accionados de forma giratoria, entonces la rueda dentada 11 en el carro 6 entra en contacto con el lado frontal del árbol dentado 10. Puesto que la posición del dentado de la dentada 11 es opcional con relación al dentado del árbol dentado 10 en el instante del contacto, el dentado del árbol 10 y de la rueda dentada 11 engranará inmediatamente en los casos más raros. Pero puesto que la rueda dentada 11 es desplazable, cargada por resorte, desde la posición de partida 15, como consecuencia de la fricción producida, se realiza un movimiento relativo hasta los dentados, como se deduce a partir de la figura 3. Se ha mostrado de manera sorprendente que esto es muy rápido y tiene lugar ya solamente después de un movimiento relativo corto.

Durante el movimiento siguiente del carro 6 a través de la cámara de vacío se asegura de esta manera que es seguro un contacto continuo entre el árbol dentado 10 y la rueda dentada 11. A través del árbol dentado 10 acoplado con un accionamiento giratorio no representado se asegura un accionamiento giratorio continuo de la polea 15, De este modo se realiza también durante el transporte del carro 6 a lo largo del árbol dentado 10 a través de la cámara de recubrimiento en vacío 2 un movimiento giratorio continuo de los sustrato 8 en forma de tubo, con lo que en conexión con el accionamiento de transporte del carro 6 por medio de los rodillos 5 se realiza un recubrimiento uniforme de forma helicoidal, pero sin interrupción de los sustratos en forma de tubo por medio de las unidades de recubrimiento 24 representadas en la figura 3 durante su circulación a través de la cámara de recubrimiento en vacío 2. Como unidad de recubrimiento 24 se contemplan, por ejemplo, plasmatrones que están dispuestos sobre un o sobre los dos lados del carro 6 en la cámara de recubrimiento en vacío 2.

En lugar de las unidades de recubrimiento 24 indicadas de forma esquemática en la figura 3, que están dispuestas a la derecha y a la izquierda del recorrido de transporte del carro 6 en la cámara de recubrimiento en vacío 2, es posible evidentemente también una disposición con una sola unidad de recubrimiento 24.

Se entiende que el árbol dentado 10 debe ser al menos tan largo como el carro 6 o bien los sustratos 8 en forma de tubo.

De manera alternativa, con la misma función también el árbol dentado 10, de manera similar a la rueda dentada 11, puede estar alojado desplazable en dirección longitudinal, cargado por resorte, en cambio la rueda dentada 11 en este caso debe estar retenida fijamente sobre el árbol 16.

**Lista de signos de referencia**

| | |
|---|---|
| 1 | Instalación de recubrimiento en vacío en-línea |
| 2 | Cámara de recubrimiento en vacío |
| 3 | Compuerta de vacío |
| 4 | Compuerta de vacío |
| 5 | Rodillo |
| 6 | Carro |
| 7 | Bastidor de soporte |
| 8 | Sustrato en forma de tubo |
| 9 | Unidad de accionamiento |
| 10 | Árbol dentado |
| 11 | Rueda dentada |
| 12 | Dirección de la marcha |
| 13 | Muelle de compresión |
| 14 | Muelle de compresión |
| 15 | Posición de partida |
| 16 | Árbol |
| 17 | Polea |

| | |
|---|---|
| 18 | Cinta de transmisión |
| 19 | Otra polea |
| 20 | Otros rodillos |
| 21 | Muñón axial |
| 22 | Alojamiento cónico |
| 23 | Lado frontal |
| 24 | Unidad de recubrimiento |
| 25 | Soporte |
| 26 | Soporte |
| 27 | Rodillo tensor |

**REIVINDICACIONES**

1.- Instalación de recubrimiento en vacío en-línea con una cámara de recubrimiento en vacío con al menos una unidad de recubrimiento así como con un carro desplazable a través de la cámara de recubrimiento en vacío para el alojamiento de sustratos en forma de tubo giratorios alrededor de su eje longitudinal, caracterizada por un árbol dentado giratorio (10) instalado fijo estacionario y conectado con un accionamiento giratorio y por medio de una rueda dentada (11) que se puede llevar a engrane con el árbol dentado (10) y que está alojada de forma giratoria en el carro (6), cuya rueda dentada es desplazable cargada por resorte en contra de la dirección de la marcha (12) del carro (6) longitudinalmente en una extensión predeterminada.

2.- Instalación de recubrimiento en vacío en-línea de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la rueda dentada (11) está dentada recta.

3.- Instalación de recubrimiento en vacío en-línea de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada por que la rueda dentada (11) está posicionada entre dos muelles de compresión (13, 14) cargada por resorte en una posición de partida (15).

4.- Instalación de recubrimiento en vacío en-línea de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada por que la rueda dentada (11) está posicionada cargada por resorte en una posición de partida (15) en un tope que, visto en la dirección de la marcha (12), se encuentra detrás de la posición de partida (15).

5.- Instalación de recubrimiento en vacío en-línea de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, caracterizada por que la rueda dentada (11) está guiada sobre un árbol (16) fijado estacionario en el carro (6).

6.- Instalación de recubrimiento en vacío en-línea de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, caracterizada por que la rueda dentada (11) es desplazable longitudinalmente en unión positiva sobre un árbol giratorio (16) estacionario en el carro (6).

7.- Instalación de recubrimiento en vacío en-línea de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada por que el árbol (16) está provisto en un extremo con una polea (17) para el alojamiento de una cinta de transmisión (18), que circula en el lado de accionamiento sobre la polea (17) y en el lado de arrastre sobre otra polea (19), que está acoplada con otros rodillos (20).

8.- Instalación de recubrimiento en vacío en-línea de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada por que el acoplamiento de la otra polea (19) con los otros rodillos (20) se realiza por medio de acoplamiento por fricción o ruedas dentadas.

9.- Instalación de recubrimiento en vacío en-línea de acuerdo con las reivindicaciones 7 y 8, caracterizada por que la otra polea (19) y los otros rodillos (20) están alojados de forma giratoria en un bastidor de soporte (7) del carro (6).

10.- Instalación de recubrimiento en vacío en-línea de acuerdo con las reivindicaciones 7 a 9, caracterizada por que los otros rodillos (20) están provistos, respectivamente, en dirección axial con un alojamiento cónico (22) para la fijación el lado frontal (23) de un sustrato (8) en forma de tubo, en la que el otro lado frontal respectivo del sustrato (8) en forma de tubo está engastado de forma correspondiente.

11.- Instalación de recubrimiento en vacío en-línea de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el árbol dentado (10) está alojado fijo giratorio en la cámara de recubrimiento en vacío (2) y, en concreto, con respecto a la rueda dentada (11) que se encuentra en el carro (6) de tal forma que ésta engrana en la posición de engrane con el árbol dentado (10) a través de su extensión longitudinal.

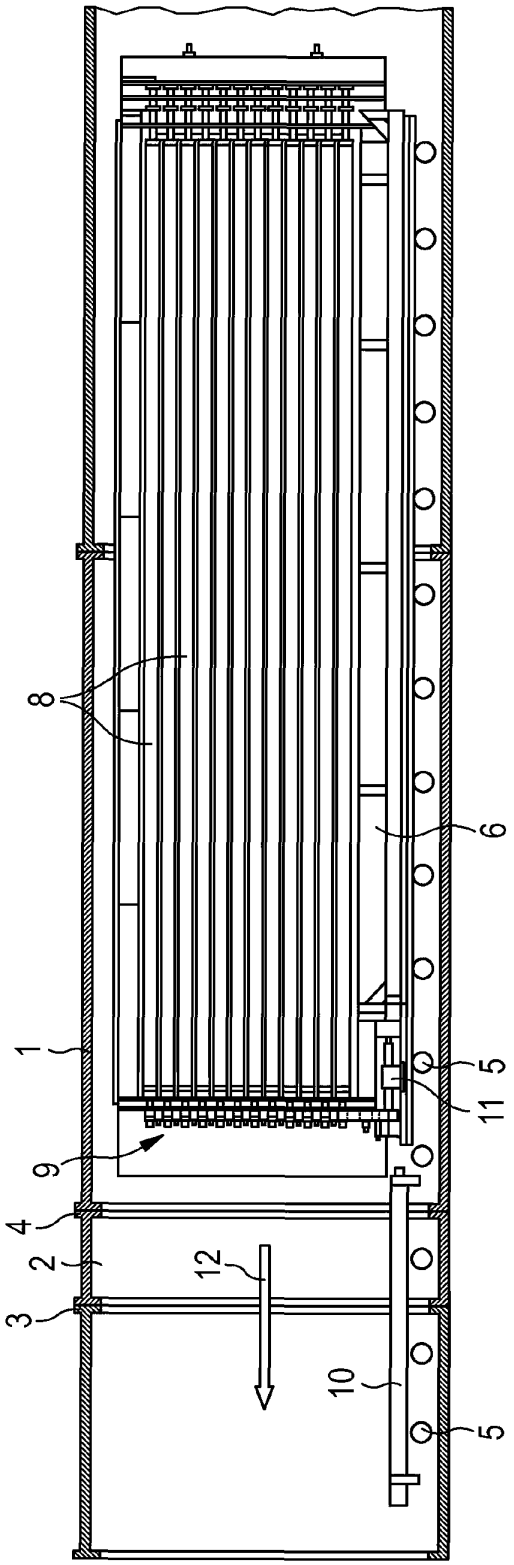


FIG 1

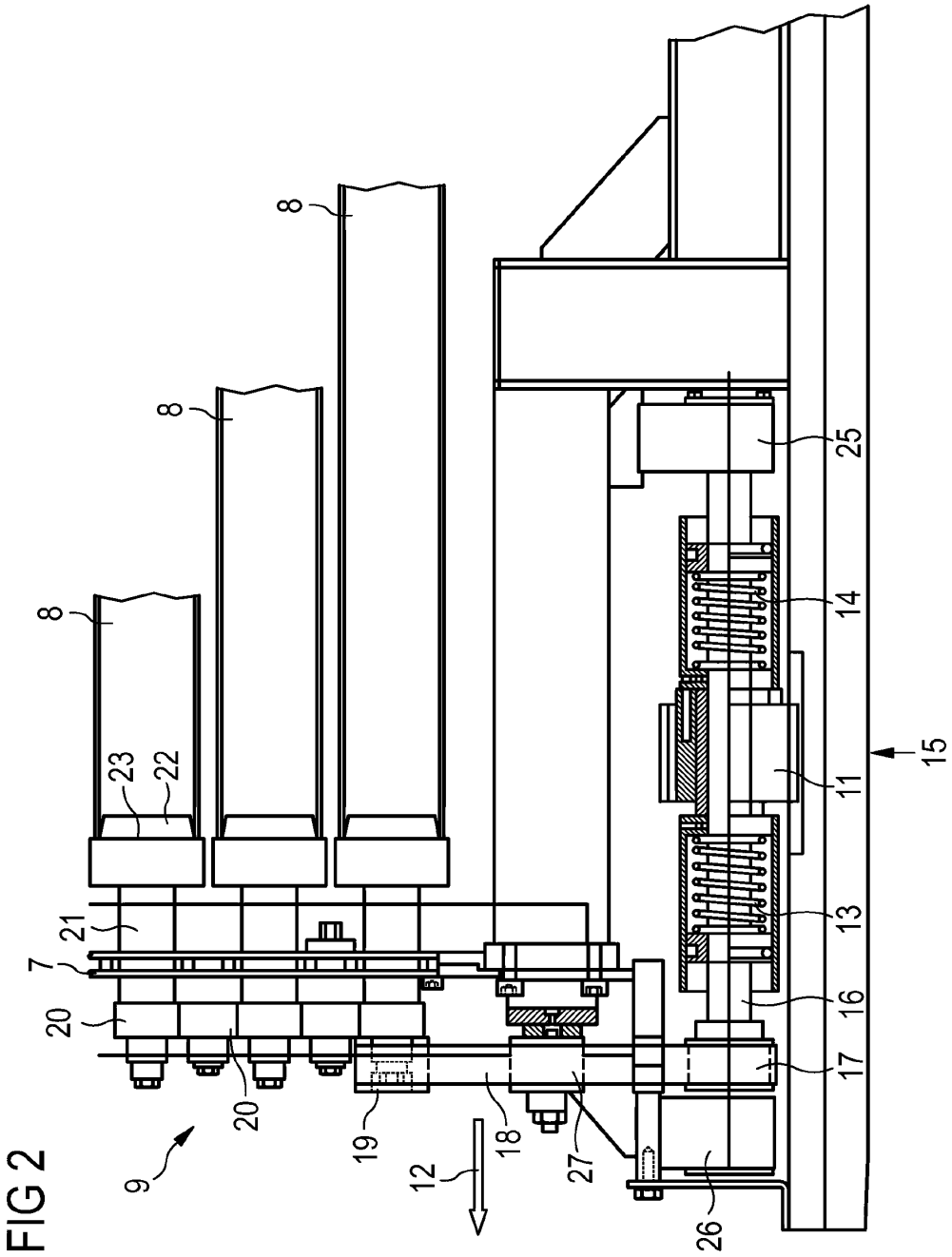


FIG 2
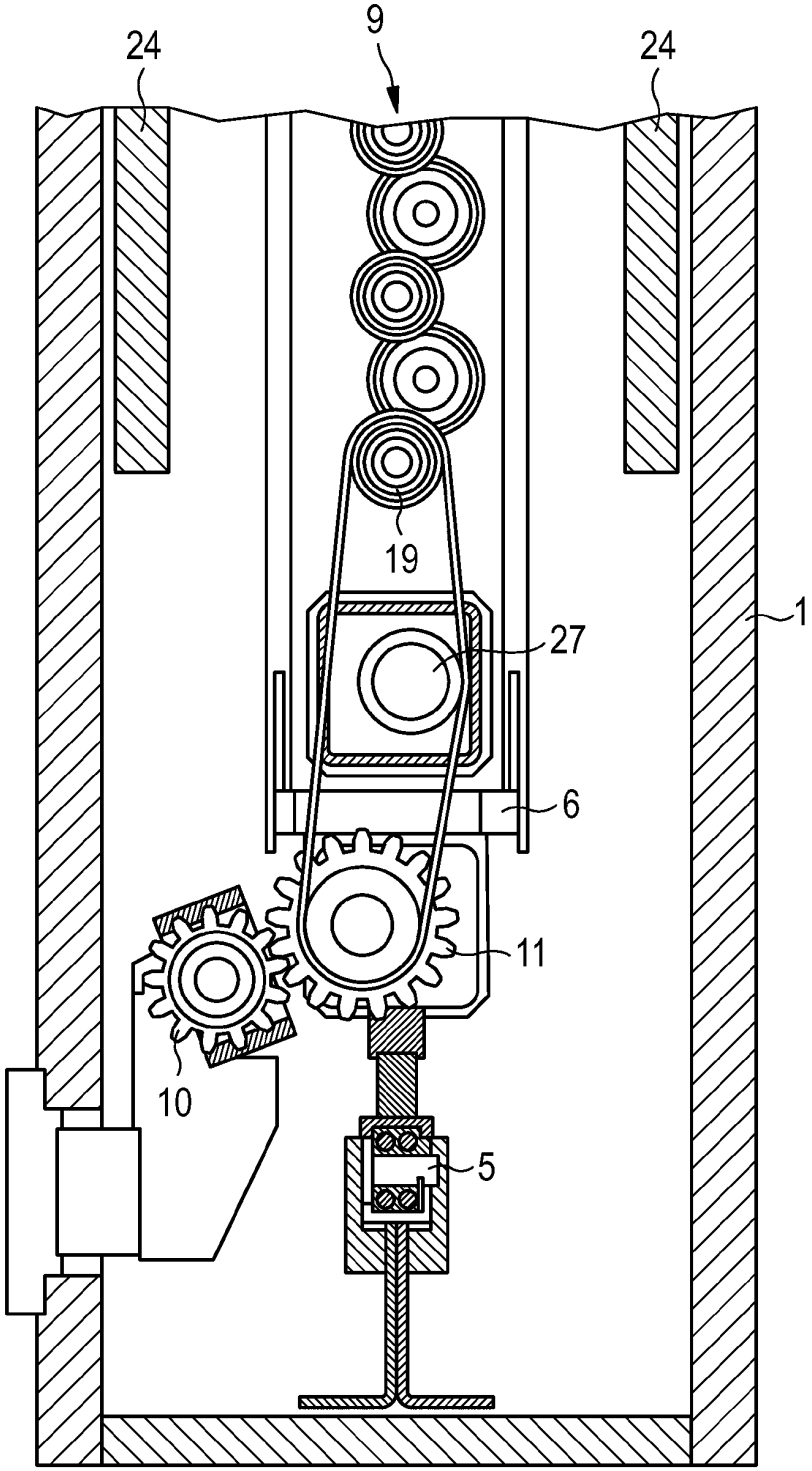
FIG 3