



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 281 618**

51 Int. Cl.:  
**F25D 13/06** (2006.01)  
**F25D 3/11** (2006.01)  
**F25D 25/04** (2006.01)  
**F25D 21/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03425678 .4**  
86 Fecha de presentación : **21.10.2003**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1413839**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **28.04.2004**

54 Título: **Túnel mejorado para la refrigeración de productos alimenticios con película de arrastre no reutilizable.**

30 Prioridad: **22.10.2002 IT RN020018 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.10.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.10.2007**

73 Titular/es: **Frigo Tecnica Internazionale S.p.A.**  
**Via Valsesino, Km. 4,500**  
**63038 Ripatransone, Ascoli Piceno, IT**

72 Inventor/es: **Lucci, Giovanni y**  
**Pennesi, Marco**

74 Agente: **Manresa Val, Manuel**

ES 2 281 618 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

Túnel mejorado para la refrigeración de productos alimenticios con película de arrastre no reutilizable.

La presente invención se refiere a un túnel para la refrigeración de productos alimenticios según el preámbulo de la reivindicación 1. En la patente FR 9807727 B se describe un túnel de este tipo.

En la actualidad, la tecnología para la congelación continua de productos alimenticios utiliza túneles de refrigeración B descritos, por ejemplo, en el documento FR 9807727 B que comprende una celda isotérmica de refrigeración, definida esencialmente mediante el volumen delimitado por un plano horizontal refrigerado, y por un contenedor dispuesto encima con paredes aislantes del calor, que contiene medios para la refrigeración criogénica de la atmósfera de la celda. El plano refrigerado provoca la refrigeración de los productos por conducción y en sentido contrario, los medios criogénicos de refrigeración substraen calor de los productos por convección, por ejemplo, para aprovecharse del intercambio calorífico relacionado con la expansión térmica de los gases licuados.

En el interior de la celda de refrigeración, mediante rozamiento por encima del plano refrigerado, se hace que una delgada película de plástico avance de manera continua; dicha película, al desplazarse a través de la celda, entre una sección para la entrada de los productos y una sección para su salida, transporta por encima de la misma los productos a refrigerar, impidiendo su contacto directo con el plano dispuesto por debajo, el cual, de otro modo, haría que los productos se adhirieran a dicho plano. La película plástica no es reutilizable, de manera que en el transcurso de su única utilización se desenrolla desde una primera bobina de alimentación y, después de haberse desplazado a través de la celda, se enrolla en una segunda bobina de recogida para ser evacuada de la instalación después de haberse desenrollado completamente. El avance de la película a lo largo de la celda se obtiene mediante unos medios motorizados adecuados, asociados a la bobina de recogida.

Debido a la variación continua del diámetro de la bobina de recogida, el sistema de avance de la película está dotado de un control de la velocidad de los medios de accionamiento, capaz de garantizar que la película circulará a una velocidad constante a lo largo de la celda de refrigeración: esta condición resulta esencial para obtener una congelación correcta y homogénea de todos los productos a medida que se van procesando.

En los sistemas habituales de avance, la motorización se obtiene por medio de transmisiones mecánicas accionadas mediante motores eléctricos. El control de la velocidad se realiza en algunos casos por medio de controles electrónicos asociados a encoders (codificadores), que controlan la velocidad de rotación de los motores, variándola según se precise. En otros casos, el control se realiza de una forma más sencilla, pero asimismo más rudimentaria, por medio de dispositivos con embragues mecánicos que actúan sobre la transmisión del movimiento.

En lo que se refiere a los contenedores aislantes del calor, la técnica anterior dispone en sus paredes para su utilización, de juntas de cierre estanco capaces de realizar tope con el plano. Para impedir que las juntas puedan adherirse al plano con el cual están des-

tinadas a entrar en contacto, la superficie de contacto mutuo entre las juntas y el plano está calentada mediante la adición de calor. Este calor se obtiene conduciendo de manera adecuada, en el interior del plano, un fluido portador preparado mediante instalaciones de calentamiento específicas e independientes en las cuales se calienta el fluido, mediante resistencias por las cuales circula la corriente eléctrica.

Debido a las disposiciones constructivas mencionadas anteriormente, las soluciones conocidas tienen, particularmente en lo que respecta a los sistemas de avance de la película, los inconvenientes de una elevada complejidad constructiva y un control difícil lo cual penaliza la fiabilidad operativa.

El control del avance de la película por medio de controles electrónicos no solamente es costoso, sino que también es complejo y no totalmente estable.

En cambio, el control mediante embragues controlados mecánicamente es sencillo y económico, pero asimismo es bastante poco preciso y rudimentario.

En lo que se refiere al sistema de calentamiento de las juntas, éste complica de manera adicional la construcción de las instalaciones debido a sus propios aparatos y asimismo penaliza su consumo de energía, el cual se debe obviamente al consumo de la energía eléctrica requerida para calentar las juntas de las paredes.

Un objetivo prioritario de la presente invención es superar dichos inconvenientes mediante un túnel de construcción más sencilla, con una fiabilidad y capacidad mayores para un control preciso sobre la velocidad de deslizamiento de la película.

Otro objetivo es reducir los costes de instalación, proporcionando al mismo tiempo un mayor rendimiento energético y con ello unos menores costes de funcionamiento.

De acuerdo con la invención, dicho objetivo se consigue mediante un túnel para la refrigeración de productos alimenticios que presenta las características definidas en la reivindicación 1.

Las características técnicas de la invención, según los objetivos mencionados anteriormente, pueden apreciarse claramente a partir del contenido de las reivindicaciones expuestas más adelante, y sus ventajas se pondrán más claramente de manifiesto en la siguiente descripción detallada, realizada haciendo referencia a los dibujos adjuntos que muestran una forma de realización facilitada únicamente a título de ejemplo no limitativo, en los cuales:

- la Figura 1 es una vista global, en perspectiva, de un túnel según la invención;

- la Figura 2 es una vista superior, en planta, del túnel de la Figura 1;

- las Figuras 3 y 4 son, respectivamente, vistas en perspectiva, a mayor escala, de algunos detalles de la invención, con algunas partes eliminadas, para destacar mejor otras partes;

- la Figura 5 muestra un detalle de la invención, ilustrado a mayor escala.

Haciendo referencia a las figuras de los dibujos adjuntos, el número de referencia 1 indica de manera global un túnel de refrigeración, en particular para la congelación continua de productos alimenticios con contacto ventilado.

El túnel 1 comprende esencialmente (Figura 1) una estructura de soporte de la carga, indicada mediante el número de referencia 15, un contenedor de aislamiento del calor 6 y unos medios para hacer

avanzar una película de plástico, designados en conjunto mediante el número de referencia 16.

La estructura de soporte de cargas 15, de construcción convencional, está dotada en su parte superior de un plano horizontal refrigerado 5, encima del cual está dispuesto el contenedor 6 aislante del calor. Este último está constituido en particular por una caseta delimitada por unas paredes laterales verticales planas 8, y por una pared superior horizontal 17; las paredes 8 y 17 están constituidas todas ellas por paneles adecuadamente aislantes del calor.

La caseta puede ser elevada y descendida contra el plano horizontal 5 y lleva unas juntas 9 capaces de proporcionar un cierre estanco contra dicho plano 5.

En el interior del contenedor 6 aislante del calor, en las proximidades de la pared superior 17, están dispuestos unos evaporadores 18 de gases licuados de un circuito de refrigeración, cuya descripción detallada se ha omitido en esta descripción ya que no es relevante para la invención.

El plano horizontal 5 y el contenedor 6 aislante del calor que descansa encima del mismo delimitan, en combinación mutua, una cámara de refrigeración 7 en la cual los productos sufren una substracción de calor por intercambio térmico: de tipo conductivo con respecto al plano de refrigeración 5 y de tipo convectivo con respecto a la atmósfera ambiente enfriada mediante el funcionamiento de los evaporadores 18.

Para impedir que las juntas 9 de las paredes 8 sufran el mismo fenómeno de adherirse al plano refrigerado 5 debido a la baja temperatura superficial del propio plano 5, las partes 5a de dicho plano 5 que quedan frente a la zona operativa de las juntas 9 son calentadas (Figura 5).

La película 2 está controlada mediante los medios motorizados de avance 16 mencionados anteriormente, que comprenden en particular: dispuesta en los extremos opuestos del túnel 1 (Figura 4), una primera bobina 3 que suministra la película; (Figura 3) una segunda bobina 4 para recoger la película usada 2; y un dispositivo 20 para accionar la película 2 que comprende en particular un rodillo 21 y un rodillo opuesto 22, que hacen tope mutuamente para sujetar la película interpuesta 2 y para accionarla simultáneamente con su rotación.

La segunda bobina 4 y el dispositivo de accionamiento 20 derivan sus motorizaciones respectivas de motores hidráulicos 19a y 19b; en particular, el dispositivo de accionamiento utiliza asimismo una transmisión por correa o por cadena 29a.

La bobina 3 para suministrar la película 2 está soportada en condiciones de rotación libre mediante unos medios de carga o descarga 23 que comprenden un par de brazos paralelos 24 y un servomotor lineal 25 que funciona con el fluido hidráulico 11. Los brazos 24 disponen de su propio extremo articulado a la estructura fija 15 del túnel 1, el servomotor de fluido hidráulico 25 está intercalado entre la estructura fija 15 y los brazos 24, de tal manera que puede hacer subir y bajar una parte del extremo 26 de los brazos 24 prevista para soportar la propia bobina 3.

Una unidad hidráulica 27 (visible en las Figuras 1 y 2), preferentemente única, suministra el fluido hidráulico 11 a través de una primera tubería indicada globalmente mediante el número de referencia 28: a los medios motorizados 16 para el avance de las bobinas 3 y 4; a los medios de carga y descarga de la bobina de alimentación 3 y/o a cualesquiera medios

similares no mostrados en los dibujos, pero totalmente similares que pueden estar asociados a la bobina 4 para recoger la película usada 2; y asimismo a los servomotores hidráulicos 30, que están dispuestos para hacer subir y bajar el contenedor 6 aislante del calor con respecto al plano refrigerado 5.

La misma unidad 27 alimenta, a través de una segunda tubería 29 comprendida en el circuito de calentamiento 12, el mismo fluido hidráulico 11, que está caliente porque se calentó debido al funcionamiento en la instalación, y asimismo a las tuberías opuestas 40 que circulan inmediatamente por debajo del plano 5.

Esto permite que las juntas 9 se calienten a expensas del calor resultante acumulado por el fluido hidráulico 11 durante el funcionamiento del túnel 1: un calor que de otra forma no solamente se perdería irremediablemente y no sería utilizado, sino que en realidad tendría que ser disipado para garantizar el funcionamiento normal de los elementos que utilizan el fluido hidráulico 11.

Por consiguiente, esta solución permite una ventaja doble: permite calentar las juntas 9 sin utilizar energía exterior, en particular energía eléctrica; y permite reducir el potencial intercambio calorífico de todos los elementos, que, en caso contrario, estarían ocupados disipando el calor acumulado por el fluido hidráulico 11; todo esto como resultado de la ventajosa contribución al enfriamiento facilitada por las juntas 9 de las paredes laterales verticales del contenedor 6.

La circulación directa del fluido hidráulico 11 por el interior de las juntas 9 permite así maximizar la efectividad de la recuperación térmica y es particularmente ventajosa y útil asimismo para reducir los costes de la instalación.

Siguiendo en el ámbito del innovador concepto descrito anteriormente, son posibles variaciones constructivas que permitan modificar las formas de realización de la invención, sin cambiar con ello sus objetivos y ventajas.

Una posible variación de la forma de realización del túnel 1, asimismo ventajosa y efectiva en lo que se refiere a ahorros energéticos y a limitación de costes de funcionamiento, puede concebirse de modo que el fluido de calentamiento 10 y el fluido de calentamiento 11 circulen en dos circuitos independientes, mutuamente interconectados mediante un intercambiador de calor. En un circuito de calentamiento 12 directamente conectado con las tuberías de calentamiento 40 del plano 5 puede circular, por ejemplo, agua con glicol; en el otro circuito, conectado en cambio al depósito de la unidad hidráulica 27, circula el fluido hidráulico 11.

En el ejemplo indicativo, y no limitativo, de la invención descrito anteriormente, se supone que el fluido portador 10 debe circular por el interior del plano 5; sin embargo, en una forma de realización equivalente de la invención el mismo fluido portador 10 puede circular incluso por el interior de la junta 9 si la forma y las características de dicha junta lo permiten.

Además de la posibilidad práctica de conducir el fluido hidráulico 11 por el interior de las juntas 9, es posible asimismo hacer circular por el interior de las juntas, en el caso de circuitos independientes, tanto agua con glicol, como otros fluidos equivalentes seleccionados posiblemente de entre los grupos de fluidos inertes, compatibles con la naturaleza de los productos tratados mediante el túnel de refrigeración, si

se prevé una contaminación potencial, aunque remota, debida a fugas desde las juntas 9.

La invención descrita anteriormente, además de proporcionar una mejora particularmente ventajosa y efectiva, es también particularmente adecuada para una conexión operativa relativamente sencilla con

unos medios electrónicos programables de control, con la ventaja adicional de una utilización altamente flexible del propio túnel de congelación.

5 Es evidente que la invención concebida de esta manera es adecuada para su aplicación en la industria.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Túnel para la refrigeración de productos alimenticios, que comprende unos medios motorizados (16, 3, 4, 20) para hacer avanzar los productos, en los que una película no reutilizable (2) desenrollándose desde una primera bobina (3), es recogida en una segunda bobina (4) que circula por encima de un soporte plano (5); y un contenedor aislante del calor (6) dispuesto encima del soporte plano (5), que delimita de este modo una cámara (7) para el enfriamiento de los productos; **caracterizado** porque dicho contenedor aislante del calor (6) dispone de unas paredes (8) que soportan unas juntas (9) capaces de hacer tope con el soporte plano (5) y de ser calentadas mediante un fluido portador de calor (10); y los medios (16, 3, 4, 20) para hacer avanzar la película son accionados mediante un fluido hidráulico (11); el fluido conductor del calor (10) que calienta dichas juntas (8) está calentado mediante el efecto del calor acumulado por dicho fluido hidráulico (11) durante el funcionamiento de los medios de avance (16, 3, 4, 20).

2. Túnel según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el fluido conductor del calor (10) que calienta

dichas juntas (9) es el mismo fluido hidráulico (11) de los medios de avance (16, 3, 4, 20).

3. Túnel según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende un circuito (12) para calentar las juntas por las que circula dicho fluido portador de calor (10), que está seleccionado de entre los fluidos compatibles con la naturaleza alimenticia de los productos; un intercambiador de calor atravesado por dicho fluido portador de calor (10) y por dicho fluido hidráulico (11), que permite que dicho fluido portador de calor (10) se caliente a expensas de dicho fluido hidráulico (11).

4. Túnel según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el fluido portador de calor (10) circula por el interior de las juntas (9).

5. Túnel según la reivindicación 4, **caracterizado** porque dicho fluido portador de calor (10) es agua con glicol.

6. Túnel según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende unos medios de carga (23, 24, 25) que funcionan con dicho fluido hidráulico (11) para cargar o descargar dicha una o cada bobinas (3, 4) de película (2) en dicho túnel (1).

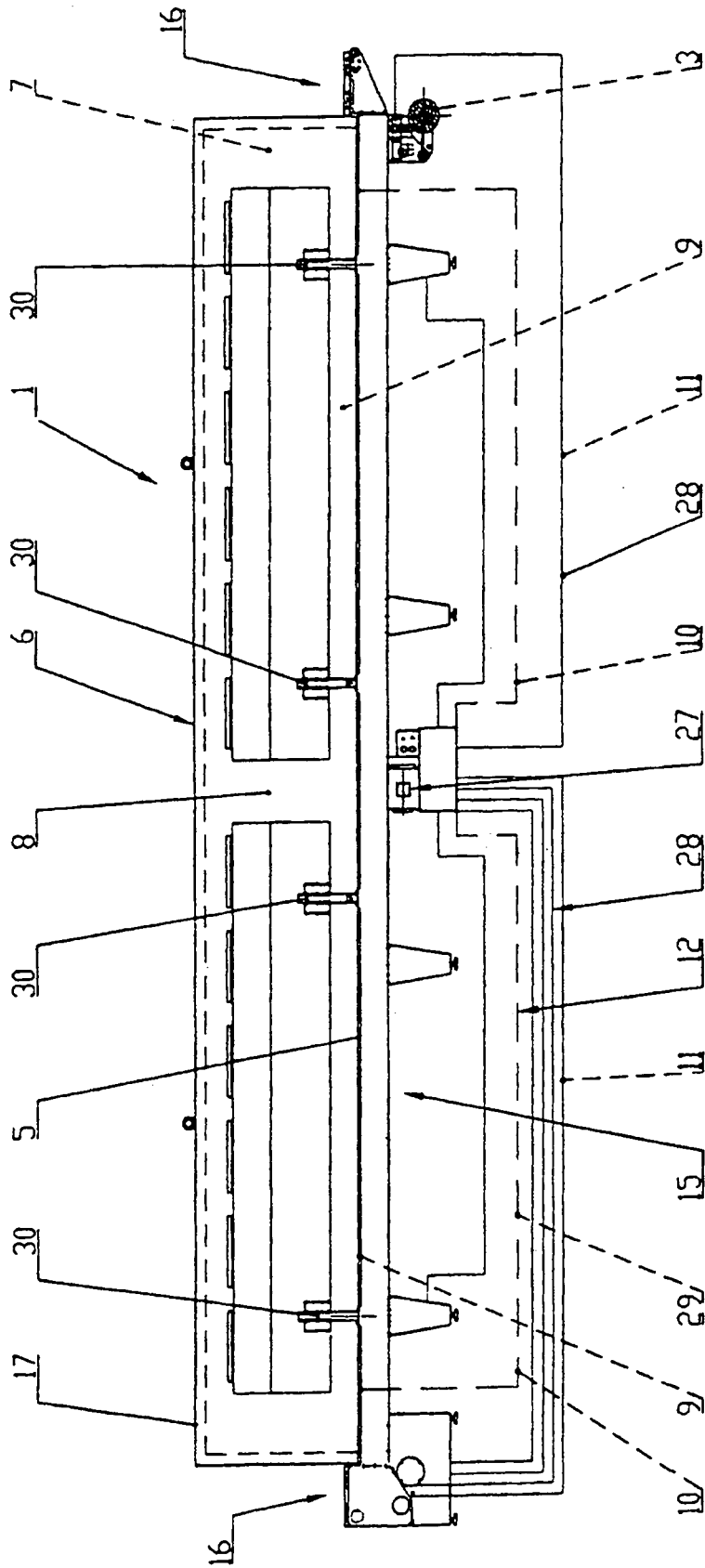


Fig. 1

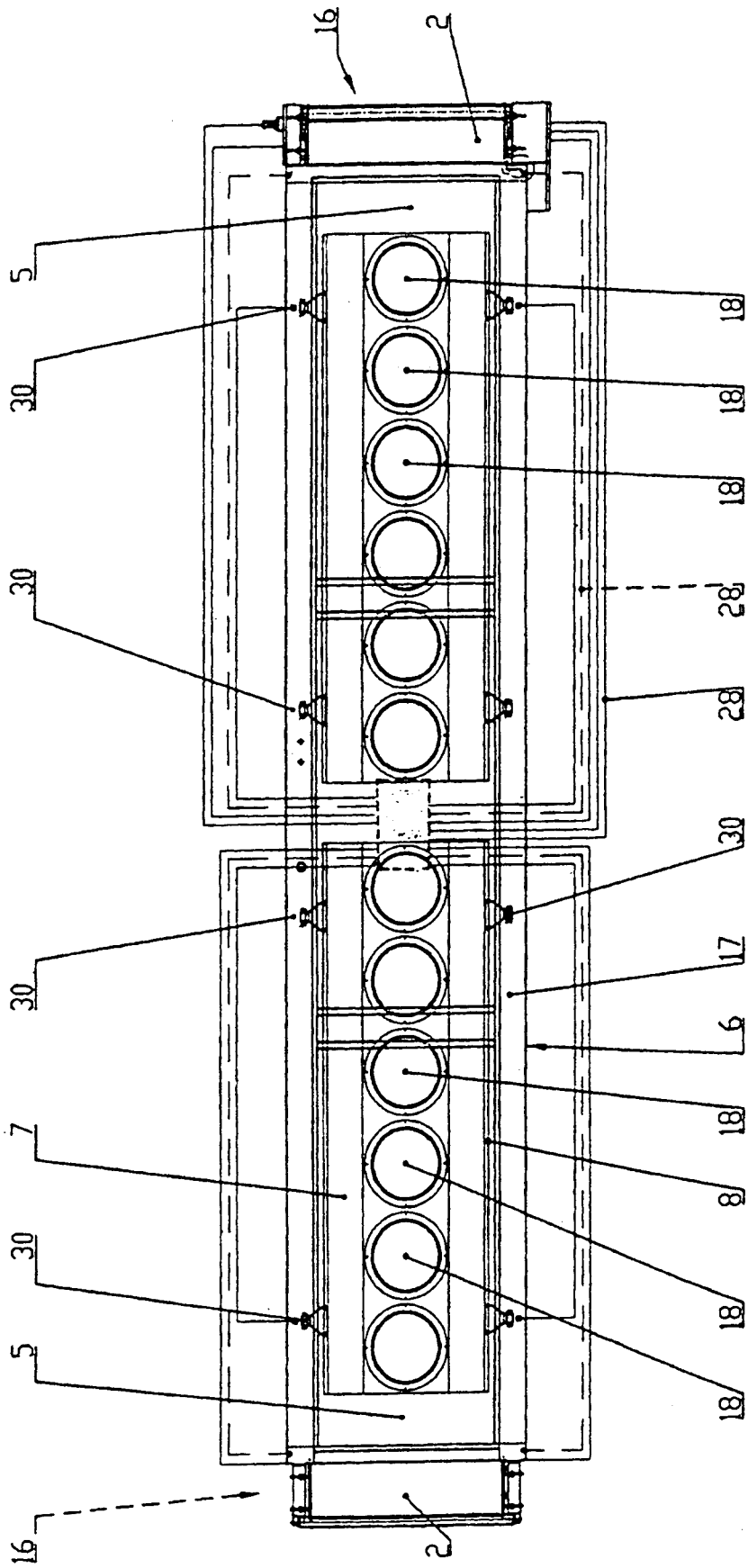


Fig. 2

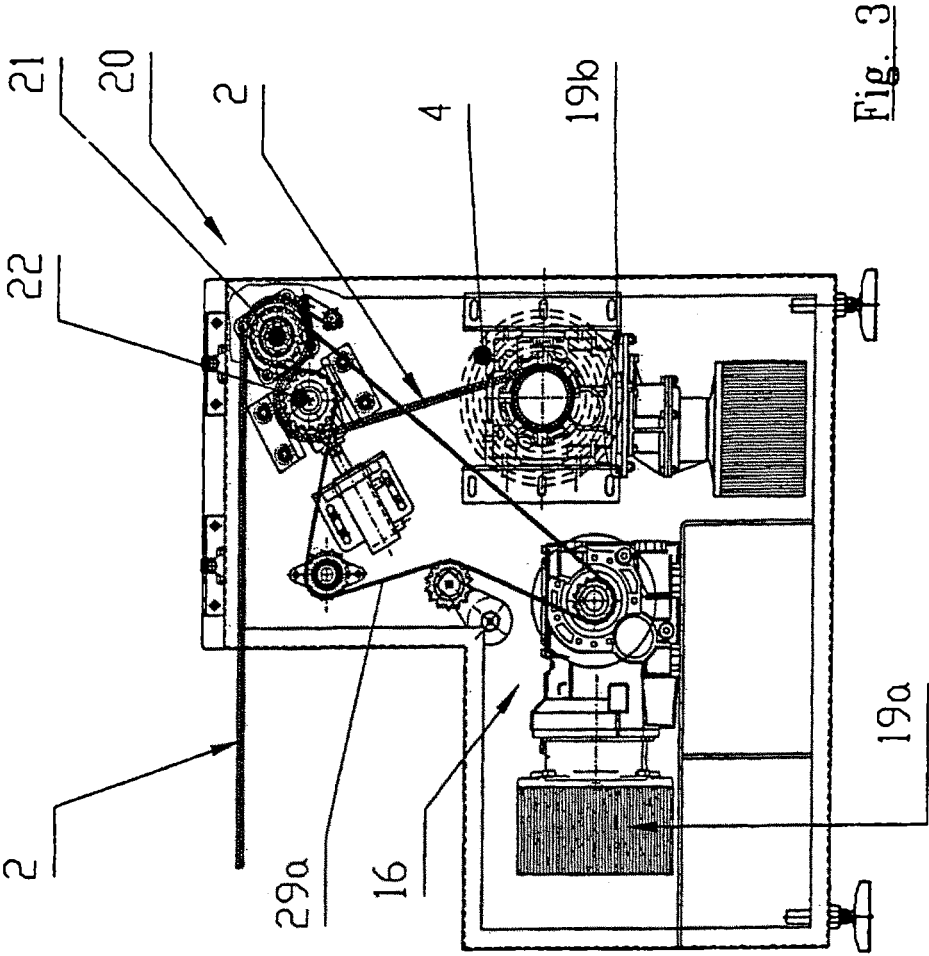


Fig. 3

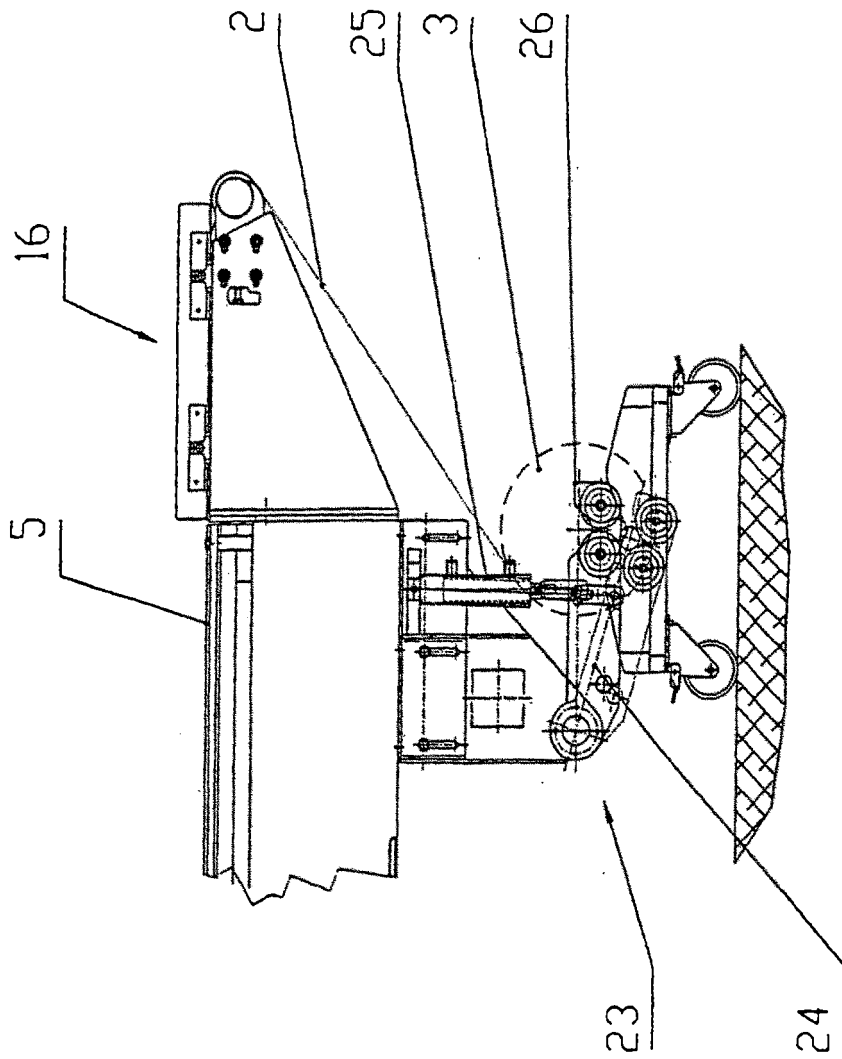


Fig. 4

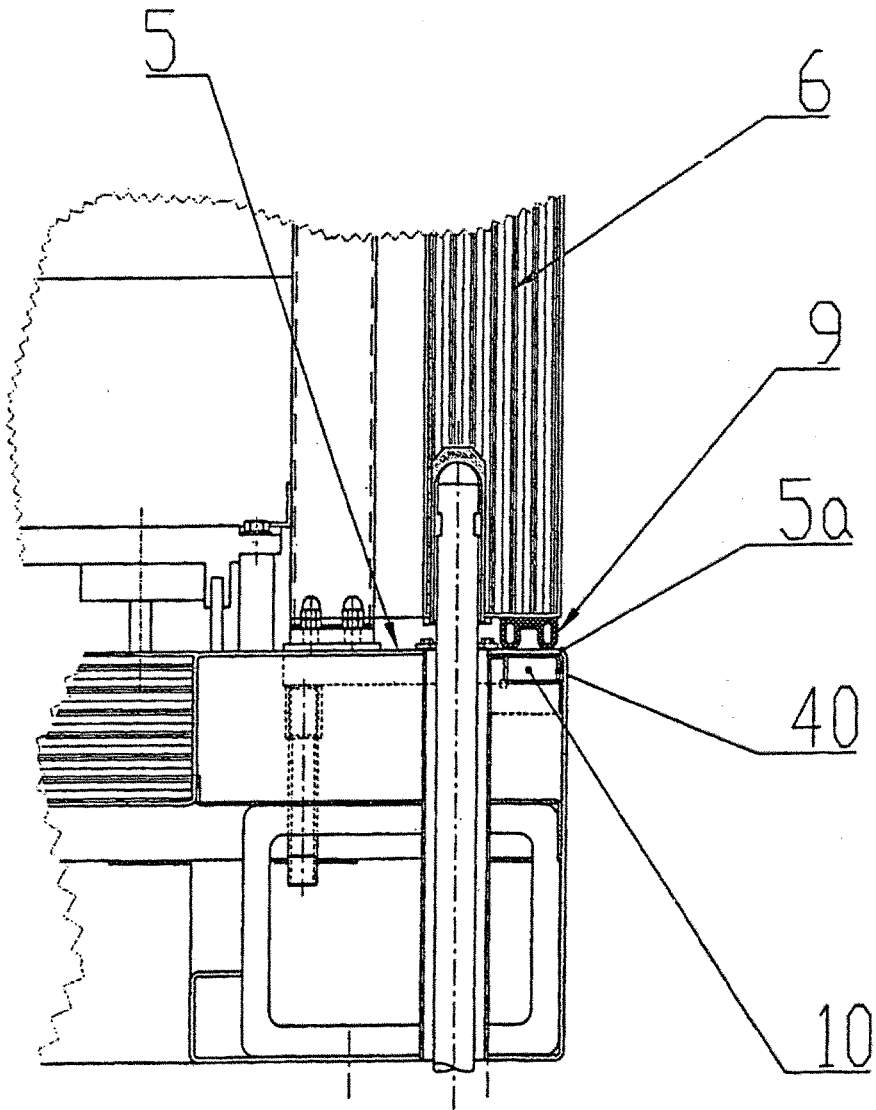


Fig. 5