

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 600 753**

51 Int. Cl.:

B65G 13/075 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.07.2013 PCT/EP2013/002134**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.01.2015 WO15007299**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2013 E 13747349 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 2922775**

54 Título: **Rodillo con un freno de corriente parásita**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.02.2017

73 Titular/es:
**INTERROLL HOLDING AG (100.0%)
Zona Industriale, Via Gorelle 3
6592 Sant' Antonino, CH**

72 Inventor/es:
**KÜPPER, GERD y
JOSTES, DIRK**

74 Agente/Representante:
PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 600 753 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

Rodillo con un freno de corriente parásita.

5 La invención se refiere a un rodillo con un freno de corriente parásita de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Por el documento EP1243528A1 es conocido un rodillo de este tipo que en el interior de un tubo exterior presenta un dispositivo de frenado en forma de un freno de corriente parásita. A tal efecto, el tubo exterior, o sea, la envoltura de rodillo, está configurado en su superficie interior con un cuerpo de inserto fabricado de un material buen conductor de electricidad como el cobre o el aluminio. La envoltura de rodillo está montada de manera giratoria en una barra fijada en un bastidor estacionario. Sobre la barra se encuentran imanes permanentes con polos, dispuestos fijamente y situados a distancia de un entrehierro respecto al cuerpo de inserto. Cuando la envoltura de rodillo gira junto con el cuerpo de inserto respecto a los polos fijos, en el cuerpo de inserto se inducen debido al campo magnético corrientes parásitas que oponen al movimiento giratorio de la envoltura de rodillo un par de frenado que se incrementa con el aumento de la velocidad.

A este par de frenado, identificado a continuación como primer par de frenado, se adiciona un segundo par de frenado cuando el campo magnético genera asimismo corrientes parásitas en la envoltura de rodillo fabricada de un material conductor de electricidad y no magnetizable, por ejemplo, aluminio o acero inoxidable. Si la envoltura de rodillo está fabricada además de un material magnetizable, por ejemplo, acero, se produce también un efecto del campo magnético sobre la envoltura de rodillo debido a su giro alrededor del campo magnético fijo para una remagnetización constante, lo que provoca un tercer par de frenado.

25 Este tipo de rodillo se usa en una cinta de rodillos que está equipada con una pluralidad de rodillos sin ningún dispositivo de frenado y que discurre con un tramo de transporte ligeramente inclinado. El transporte de la mercancía, situada sobre la misma, se realiza sin otro accionamiento mediante la fuerza tangencial generada por el propio peso. Durante el funcionamiento de tal cinta de rodillos, la mercancía transportada se puede detener por distintas razones, de modo que la mercancía transportada se acumula sin dejar un espacio intermedio libre entre artículos transportados individuales. Tan pronto se reinicia el transporte de la mercancía, es necesario que la mercancía transportada comience a moverse de nuevo automáticamente en el tramo de transporte inclinado. La situación explicada implica la dificultad de conseguir, por una parte, que la mercancía transportada ruede automáticamente sobre la cinta de rodillos mediante el tramo de transporte inclinado y de evitar, por la otra parte, que la mercancía transportada asuma una velocidad mayor inadecuada. Para controlar la velocidad de la mercancía transportada es conocido usar rodillos con frenos integrados de tipo mecánico o hidráulico, similar a un electromotor o como frenos de corriente parásita, en posiciones adecuadas en la cinta de rodillos.

En caso de usarse el rodillo conocido con un freno de corriente parásita se ha de tener en cuenta que un movimiento automático de la mercancía transportada, detenida previamente, se puede conseguir sólo con una mayor inclinación de la cinta transportadora, siendo necesario entonces absorber energías mayores cuando la mercancía transportada se acumule.

Por el documento DE2821973A1 es conocido un acoplamiento de par de giro magnético, en el que las corrientes parásitas, resultantes de movimientos relativos de imanes permanentes estacionarios respecto a un soporte de corriente parásita y también de la remagnetización de componentes, se usan para transmitir el par de giro deseado. El documento resulta de interés únicamente con respecto a las partes de acoplamiento configuradas en forma de taza.

En relación con el estado de la técnica sobre imanes permanentes, magnetismo y frenos de corriente parásita se remite al manual "Europa-Lehrmittel, ELEKTRONIK, 1. Teil: Grundlagen-Elektronik 3. Auflage", páginas 73 a 75 y páginas 96 y 97.

La invención tiene el objetivo de proporcionar una variante del rodillo conocido con un freno de corriente parásita, que se pueda fabricar a bajo costo, oponga una resistencia lo menor posible al movimiento de arranque del rodillo y aumente la efectividad del freno de corriente parásita.

En el caso del rodillo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, este objetivo se consigue mediante sus características. La configuración del freno de corriente parásita con un tubo de blindaje fijo, que está hecho de un material ferromagnético y es inmóvil respecto al campo magnético estacionario, provoca, por una parte, la

eliminación de un par de frenado debido a una remagnetización constante y, por la otra parte, el uso del campo magnético generado por el imán permanente únicamente para el freno de corriente parásita. El resultado es que el par de frenado, que se opone al comenzar a girar la envoltura de rodillo, aumenta del valor cero mediante el inicio del giro con el efecto de la corriente parásita. Esto facilita el movimiento de arranque de la envoltura de rodillo.

5

Otra ventaja se deriva del hecho de que con el tubo de blindaje ferromagnético, el rodillo impide, independientemente del material usado para la envoltura de rodillo, una propagación de la emisión magnética.

Por último, la disposición del tubo de blindaje proporciona también la ventaja de que, exceptuando requerimientos relativos a una cierta resistencia, no se han de cumplir requerimientos relativos al material de la envoltura de rodillo. Esto proporciona ventajas respecto a una envoltura de rodillo de poca inercia que se puede fabricar a bajo costo, lo que es posible, por ejemplo, mediante el uso de plástico.

Las características de las reivindicaciones 2 a 5 indican variantes ventajosas. La característica de la reivindicación 6 da como resultado un aprovechamiento ventajoso del espacio y otras posibilidades para la configuración del imán. Con las características de la reivindicación 7 se consigue una construcción económica y compacta. Con la característica de la reivindicación 8 se consigue otra variante ventajosa. Las características de las reivindicaciones 9 y 10 permiten adaptar el par de frenado del freno de corriente parásita a las condiciones de uso.

20 Otros detalles, características y ventajas de la invención se derivan de la siguiente descripción de ejemplos de realización por medio del dibujo.

Muestran:

- 25 Fig. 1 una cinta de rodillos con mercancía transportada;
 Fig. 2 una representación esquemática del rodillo de un ejemplo de realización 1;
 Fig. 3 una representación esquemática del rodillo de un ejemplo de realización 2;
 Fig. 4 una representación esquemática del rodillo de un ejemplo de realización 3;
 Fig. 5 una vista de la sección media del rodillo explicado;
 30 Fig. 6 un componente del rodillo según la figura 5;
 Fig. 7 una vista del componente en dirección de la flecha VII en la figura 6;
 Fig. 8 una sección de una variante de componentes según la figura 5 a escala reducida;
 Fig. 9 una variante del imán como electroimán en una vista correspondiente a la figura 5; y
 Fig. 10 una vista de un lado frontal del electroimán según la flecha X en la figura 9.

35

En la figura 1 está representada una cinta de rodillos 2 con un bastidor estacionario 2, en el que está dispuesta fijamente una pluralidad de rodillos 3 que forman un tramo de transporte inclinado. Los rodillos 3 están diseñados de manera libre, sin un accionamiento o un freno, y soportan una mercancía transportada 4 que descansa sobre los mismos y que se esfuerza por rodar por su propio peso en el tramo de transporte. En la cinta de rodillos 1 está dispuesto también un rodillo 5, según la invención, con un freno de corriente parásita.

40

El ejemplo de realización 1 (figuras 2 y 5) con el rodillo 5 presenta una barra 6 que está fijada de manera estacionaria en el bastidor 2 y en la que están alojados cojinetes 7, 8 en forma de cojinetes ranurados de bolas. Sus anillos exteriores están alojados en tapas 9, 10 con un asiento fijo. Según la figura 5, la barra 6 está fijada de manera axial y radial en el bastidor 2 mediante una unión atornillada (no identificada).

45

Las tapas 9, 10 están fijadas a presión con extremos de una envoltura de rodillo tubular 11. En la disposición concéntrica con la barra 6 y la envoltura de rodillo 11, un extremo 12 de un tubo está fijado en la tapa 9. El tubo se identifica a continuación como receptor de corriente parásita 13. A través de la barra 6 se extiende un eje 14.

50

El extremo libre del receptor de corriente parásita 13 se extiende hasta la proximidad de un soporte 15, unido a la barra 6 para formar un componente. A tal efecto, el soporte 15 está fabricado como pieza fundida a presión de un material no magnetizable, por ejemplo, una aleación de aluminio y cinc, y la barra 6 está dispuesta de manera resistente al giro y por arrastre de forma. El soporte 15 está configurado en un lado frontal 16 con dos mitades de lado frontal, desplazadas axialmente entre sí, y dos superficies que las unen y discurren diametralmente. En relación con los detalles del lado frontal 16 se remite al lado frontal de un imán permanente que se describe a continuación.

55

Además, el soporte 15 está previsto con una envoltura cilíndrica 19 que está configurada de manera concéntrica respecto al eje 4 y sobre la que está fabricado un extremo 20 de un tubo de blindaje 21 de material ferromagnético,

por ejemplo, acero. La envoltura de rodillo 11, el tubo de blindaje 21 y el receptor de corriente parásita 13 constituyen componentes esenciales de un freno de corriente parásita 22.

Con la disposición, el taladro interior (no identificado) de la envoltura de rodillo 11 y la envoltura del receptor de corriente parásita 13 delimitan entre sí un espacio intermedio 23 en forma de corona circular, en el que penetra el extremo libre del tubo de blindaje 21 hasta la proximidad de la tapa 9. El grosor de pared del tubo de blindaje 21 y el espacio intermedio 23 están dimensionados de modo que quedan configurados dos entrehierros a y b en forma de corona circular.

10 Asimismo, un espacio intermedio 24 está configurado entre el tubo de blindaje 21 y un imán permanente 25, alojado en la barra 6. El imán permanente 25 está configurado con un taladro 26 que permite desplazar sin holgura el imán permanente 25 sobre la barra 6. El espacio intermedio 24 está configurado de manera que entre el imán permanente 25 y el receptor de corriente parásita 13 está configurado un entrehierro c en forma de corona circular.

15 El imán permanente 25 presenta un lado frontal izquierdo 27 y un lado frontal derecho 28. El lado frontal izquierdo 27 está configurado con dos mitades de lado frontal 29 y 29a que están desplazadas axialmente una respecto a otra a una distancia e y configuran de esta manera dos superficies 30, 30a alineadas entre sí. De la misma manera se ha configurado el lado frontal derecho 28 que está en correspondencia geométrica con el lado frontal 27, girado en 180 grados en el sentido de giro de la agujas del reloj alrededor de un eje X. Se indica también que la configuración del lado frontal 16 en el soporte 15 está en correspondencia con la configuración del lado frontal izquierdo 27.

Según la figura 7, el imán permanente 25 está magnetizado en la forma de "8 polos, polo N y S opcionalmente de manera externa", estando alineados simétricamente los polos norte N y los polos sur S respecto al eje X, así como respecto a las superficies 30, 30a. Por tanto, el imán permanente 25 se puede poner en contacto, independientemente de su posición, con el lado frontal 16 o el lado frontal 27 para el contacto con el soporte 15.

Entre los polos N, S se crean líneas de campo magnético imaginarias. Éstas discurren del polo norte N al polo sur S por fuera del imán, del polo sur S al polo norte N dentro del mismo y forman un recorrido cerrado. Las líneas de campo asumen diferentes recorridos a través del aire o del material ferromagnético en dependencia de su entorno. En la figura 7, una línea de campo 31a muestra un recorrido a través del aire, si no hay un material ferromagnético cerca. En cambio, una línea de campo 31b toma un recorrido desviado, si hay un material ferromagnético cerca, como el tubo de blindaje 21. En este caso, la línea de campo 31b discurre a través del soporte de corriente parásita 13, en el que se originan, por tanto, corrientes parásitas. Además, la línea de campo 31b está configurada como una línea cerrada en sí misma.

Con la configuración del lado frontal 16 en el soporte 15 y la configuración de los lados frontales 27, 28 en el imán permanente 25 y de un lado frontal 28a, correspondiente al lado frontal 28, en una pieza extrema 32 se consigue que el imán permanente 25 quede engranado por arrastre de forma en el soporte 15 como un acoplamiento de mordaza. Asimismo, se realiza una fijación axial de la barra 6 con el soporte 15 y los componentes situados encima, tal como el imán permanente 25 y la pieza extrema 32, mediante la envoltura de rodillo 11 con las tapas 9, 10 que alojan los cojinetes 7, 8.

En relación con los materiales usados se indica que

- 45
- la envoltura de rodillo 11 es un tubo fabricado de cualquier material, como acero, aluminio o plástico, por ejemplo, con un grosor de pared de 2 a 5 milímetros,
 - los tubos de blindaje 21, 21a están fabricados de un material magnetizable, como el acero de un tipo determinado, con buena conductibilidad para líneas de campo magnético, y
 - 50 - los receptores de corriente parásita 13, 13a están fabricados de un material buen conductor de corriente eléctrica y no magnetizable, como el cobre o el aluminio, con un grosor de pared de, por ejemplo, 3 milímetros.

El ejemplo de realización 2 (figura 3) presenta un rodillo 5a, cuya construcción corresponde a la del rodillo 5, exceptuando la barra 6. A diferencia de esto, el rodillo 5a está montado sobre dos partes de barra 6a, 6b, sujetadas en cada caso fijamente en el bastidor 2. En sus extremos libres, las partes de barra 6a, 6b están unidas fijamente con el soporte 15 y la pieza extrema 32 que alojan entre sí el imán permanente 25.

El ejemplo de realización 3 (figura 4) presenta un rodillo 5b. Sobre la barra 6 está previsto de manera resistente al giro un soporte 15a que en sus lados frontales 16a y 27a están configurados respectivamente como los lados

frontales mencionados 16 y 27. El soporte 15a está situado fijamente en la barra 6 casi en el centro de la extensión longitudinal de la envoltura de rodillo 11. Un tubo de blindaje 21a se encuentra unido fijamente en el soporte 15a y está en correspondencia con el tubo de blindaje mencionado 21 respecto al diámetro y al material. Asimismo, el tubo de blindaje 21a se extiende como componente integral por los imanes permanentes 25, 25a, 25b dispuestos en el lateral del soporte 15a. La construcción de estos imanes, exceptuando las longitudes diferentes de los imanes permanentes 25a y 25b, está en correspondencia con la del imán permanente descrito 25. Al igual que éste, los imanes permanentes 25a, 25b están fijados en el lado frontal de manera resistente al giro y axialmente en la barra 6, como se describe. Mediante los imanes permanentes 25, 25a, 25b, configurados con longitudes diferentes, se ponen a disposición imanes permanentes de diferente intensidad que posibilitan una adaptación del par de frenado total deseado de los frenos de corriente parásita 22 y 22a.

En el ejemplo de realización 4 (figuras 9 y 10) está previsto, en vez del imán permanente, un electroimán 35, cuyas dimensiones corresponden a las del imán permanente 25 descrito arriba. Según la figura 10, en una armadura 36 están configurados, de manera similar a un electromotor, polos que constituyen los polos norte N y los polos sur S del electroimán 35 debido a bobinas 37 sometidas a corriente continua, como es conocido. La armadura 36 está cerrada en el lado frontal con tapas 38, 39. La tapa 38 está configurada en un lado frontal 27a en correspondencia con el lado frontal 27 y la tapa 39 está configurada en un lado frontal 28a en correspondencia con el lado frontal 28. La corriente continua se suministra mediante un circuito eléctrico 40 que presenta un resistor variable 41 para variar la corriente que circula a través de las bobinas 37.

Con la configuración del electroimán 35, incluido los lados frontales 27a, 28a que corresponden al imán permanente 25, el rodillo 5 puede estar equipado con el electroimán 35, en vez de con el imán permanente 25.

El rodillo 5 funciona de la siguiente manera:

Con la mercancía transportada 4 situada sobre el rodillo 5 en reposo, el rodillo 5 se encuentra en un estado, en el que la envoltura de rodillo 11 está libre de cualquier par de frenado. Tan pronto se elimina el obstáculo para el movimiento de la mercancía transportada 4 sobre la cinta de rodillos 1, actúa la fuerza tangencial generada por el propio peso de la mercancía transportada 4 y comienza a moverse la mercancía transportada 4 y, por tanto, a girar la envoltura de rodillo 11 junto con el receptor de corriente parásita 13. De esta manera, el receptor de corriente parásita 13 se mueve a través del campo magnético generado por el imán permanente 23, de modo que se induce corriente parásita en el receptor de corriente parásita 13. A partir del reposo de la envoltura de rodillo 11 se incrementa entonces de manera constante el par de frenado de un valor cero con el aumento de la velocidad de la envoltura de rodillo 11.

Como resultado del efecto del tubo de blindaje estacionario 18, 32, fabricado de acero magnético, se elimina una remagnetización, o sea, un efecto del campo magnético resultante del imán permanente 25, también estacionario, sobre la envoltura de rodillo 11. De esta manera se crean condiciones definidas, de modo que al inicio no se opone un par de frenado al movimiento de arranque de la envoltura de rodillo 11, pero con el aumento de la velocidad se opone un par de frenado del freno de corriente parásita 13 que se incrementa constantemente. Esto significa para la cinta de rodillos 1 que la misma se puede diseñar con una pequeña inclinación y que una acumulación de partes de la mercancía transportada 4, que chocan una con otra sin dejar espacio entre sí, se produce con fuerzas de inercia menores debido a las velocidades de transporte reducidas.

El modo de funcionamiento explicado se aplica igualmente para los ejemplos de realización 2 a 4. El ejemplo de realización 4 permite adaptar de manera correspondiente la corriente aplicada en la bobina del electroimán 35 y, por tanto, la fuerza del par de frenado al uso específico del rodillo 5.

Lista de signos de referencia

- 1 Cinta de rodillos
- 2 Bastidor
- 3 Rodillo
- 4 Mercancía transportada
- 5 5a, 5b Rodillo con freno de corriente parásita
- 6 6a, 6b Barra
- 7 Cojinete
- 8 dto.
- 9 9a Tapa

ES 2 600 753 T3

10	dto.
11	Envoltura de rodillo
12	Extremo
13	13a Receptor de corriente parásita
5 14	Eje
15	15a Soporte
16	16a Lado frontal
17	-
18	-
10 19	Envoltura
20	Extremo
21	21a Tubo de blindaje
22	22a, 22b Freno de corriente parásita
23	Espacio intermedio
15 24	dto.
25	25a, 25b Imán permanente
26	Taladro
27	27a Lado frontal izquierdo
28	Lado frontal derecho
20 29	29b Mitad de lado frontal
30	30a Superficie
31	31a Línea de campo
32	Pieza extrema
33	-
25 34	-
35	Electroimán
36	Armadura
37	Bobina
38	Tapa
30 39	dto.
40	Circuito
41	Resistor variable
N	Polo norte
S	Polo sur
35 a	Entrehierro
b	dto.
c	dto.
e	Distancia
X	Eje
40	

REIVINDICACIONES

1. Rodillo (5; 5a; 5b) con las siguientes características:
- 5 - una envoltura de rodillo tubular (11; 29) montada en un cojinete fijo (7, 8) de manera giratoria alrededor de un eje (14),
- un freno de corriente parásita (26) con un receptor de corriente parásita tubular (13; 13a; 13b) que está unido fijamente al mismo dentro de la envoltura de rodillo (11) y con un imán (25; 25a; 25b; 35) unido fijamente al cojinete (7, 8), con polos norte y sur (N, S) dispuestos a distancia de un entrehierro (c) respecto al receptor de corriente parásita (13; 13a), **caracterizado porque**
10 - un tubo de blindaje (21; 21a), fabricado de un material ferromagnético, por ejemplo, acero, está configurado de manera que penetra entre la envoltura de rodillo (11) y el receptor de corriente parásita (13; 13a),
- el tubo de blindaje (21; 21a) está unido fijamente por un extremo al cojinete fijo (7, 8),
- el tubo de blindaje (21; 21a) está dispuesto a distancia de un segundo entrehierro (a) respecto a la envoltura de rodillo (11) y a distancia de un tercer entrehierro (b) respecto al receptor de corriente parásita (13; 13a),
15 -estando dimensionados el segundo entrehierro (a) y el tercer entrehierro (b) con un tamaño suficiente de tal modo que se excluye un contacto de la envoltura de rodillo (11) y del receptor de corriente parásita (13; 13a) con el tubo de blindaje fijo (21; 21a) durante el giro.
- 20 2. Rodillo (5; 5a; 5b) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el imán (25; 25a; 25b; 35) está unido en uno de sus lados frontales (27; 28) por arrastre de forma con el cojinete fijo (7, 8).
3. Rodillo (5; 5a; 5b) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el imán está configurado como imán permanente (25, 25a, 25b).
25
4. Rodillo (5; 5a; 5b) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** están previstos varios imanes (25, 25a, 25b).
5. Rodillo (5; 5a; 5b) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el eje (14) se extiende a través de una barra (6) dispuesta fijamente.
30
6. Rodillo (5; 5a; 5b) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** la barra (6) presenta dos partes de barra (6a, 6b) separadas una de otra y fijadas de manera concéntrica entre sí.
- 35 7. Rodillo (5; 5a; 5b) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los frenos de corriente parásita (22, 22a, 22b), dispuestos de manera contigua, presentan un tubo de blindaje común (21a) que está unido fijamente a un soporte (15a) fijado en la barra (6) o al menos en una de las partes de barra (6a, 6b).
- 40 8. Rodillo (5; 5a; 5b) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** el soporte (15a) está dispuesto entre dos frenos de corriente parásita (22, 22a).
9. Rodillo (5; 5a; 5b) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el imán está configurado como electroimán (35).
45
10. Rodillo de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** el electroimán (35) está unido a un circuito eléctrico (40) que presenta un resistor variable (41).

Fig. 1

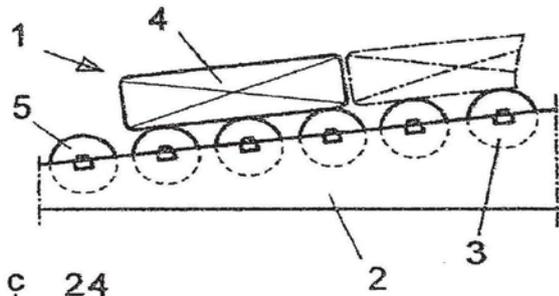


Fig. 2

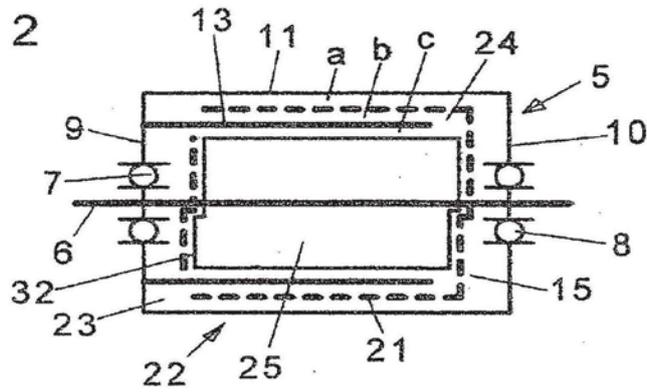


Fig. 3

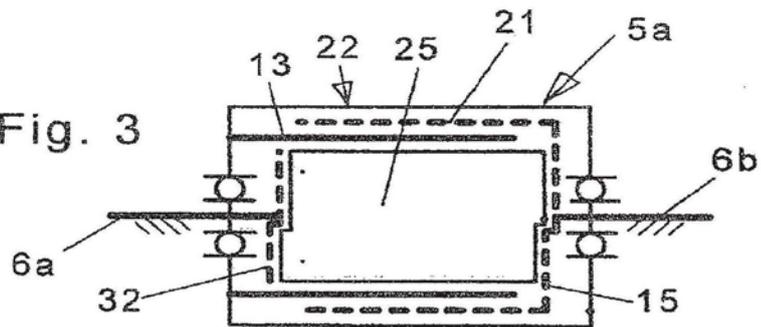


Fig. 4

