

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 824**

51 Int. Cl.:

**F26B 3/06** (2006.01)  
**B09B 3/00** (2006.01)  
**C05F 17/02** (2006.01)  
**E04D 12/00** (2006.01)  
**F26B 9/02** (2006.01)  
**F26B 25/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.04.2016 PCT/IB2016/000450**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2016 WO16174513**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2016 E 16721220 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 3289299**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de tratamiento de residuos**

30 Prioridad:

**30.04.2015 AT 2642015**

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

**21.10.2019**

73 Titular/es:

**HOLCIM TECHNOLOGY LTD (100.0%)  
Zürcherstrasse 156  
8645 Rapperswil-Jona, CH**

72 Inventor/es:

**MAIER, BEAT RENÉ**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 2 727 824 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).



través de la membrana, pero el amontonamiento permanece protegido frente a la lluvia y otras influencias atmosféricas, de modo que se garantiza un secado eficiente. Además, la membrana tiene el efecto de que las baterías necesarias para el secado biológico permanecen en el amontonamiento y el entorno se protege frente a malos olores.

5

Son conocidos un gran número de procedimientos y dispositivos para el secado biológico de residuos.

El documento EP 1 146 027 A1 describe un dispositivo para compostaje de desechos orgánicos, en el que los desechos están estratificados como un montón de forma de trapecio, denominado amontonamiento, sobre un fondo de hormigón impermeable y durante el proceso de secado se cubren con una membrana de GoreTex®.

10

El documento DE 20208885 U1 divulga una instalación de putrefacción para residuos vertidos como un montón sobre un suelo consolidado, presentando la instalación una lona hidrófuga y permeable al aire para cubrir los residuos. Además, la instalación posee varias paredes de posicionamiento para limitar lateralmente los residuos en los que está aplicada la lona.

15

Asimismo, en el documento EP 1 736 461 A1, se describe un dispositivo para el compostaje de desechos orgánicos, en el que los desechos están amontados como montón de forma de trapecio sobre un fondo firme impermeable y se cubren con una membrana de GoreTex®. El dispositivo divulgado presenta además unas paredes laterales que sirven para la limitación lateral, así como para la fijación de la membrana de GoreTex®.

20

En estos procedimientos, puede considerarse desventajoso que los residuos durante el vertido del amontonamiento y durante el transporte de evacuación de los residuos secos no estén protegidos frente a lluvia. Por tanto, los trabajos correspondientes solo pueden realizarse en periodos libres de precipitaciones. En la práctica, dichas instalaciones se cubren además frecuentemente, lo que condiciona un coste financiero considerable. Además, la aplicación de la membrana sobre el amontonamiento y la retirada de la membrana del amontonamiento requieren, tras la finalización del proceso de secado, dispositivos costosos, de modo que la inversión en aparatos y los costes de dichas instalaciones son correspondientemente elevados. Surge además el peligro de que la membrana se dañe mecánicamente. Además, son necesarias vías de acceso entre los amontonamientos, lo que aumenta sensiblemente la superficie total de la instalación. Otro problema es la formación de charcos de agua de lluvia sobre la membrana, cuando ésta no se tensa perfectamente, dado que la membrana pierde su actividad de transpiración en los lugares cubiertos con charcos.

25

30

Para evitar las desventajas anteriormente descritas, se han propuesto también en el estado de la técnica instalaciones en las que no debe colocarse la membrana ni retirarse de nuevo seguidamente, sino en las que está previsto un edificio con un tejado de membrana permanente. No obstante, en dichos edificios se origina el problema de que se debe tener cuidado de que la distancia vertical entre el amontonamiento y el tejado de membrana no sea demasiado grande. Cuando la distancia vertical supera 1-2 m, la humedad contenida en el aire que sale del amontonamiento puede atravesar la membrana antes que éste, de modo que la humedad permanezca en el edificio. No obstante, el llenado y el vaciado del edificio con cargadores de ruedas, excavadoras y similares requieren una determinada altura mínima del edificio; con dichos dispositivos de carga no es posible verter los residuos hasta un poco por debajo del tejado de membrana. Por tanto, se han propuesto edificios con tejados de membrana regulables, en los que el tejado de membrana esté configurado, por ejemplo, de manera regulable en altura o abrible. Por tanto, el tejado de membrana es elevado o abierto para el proceso del vertido de los residuos y es bajado o cerrado seguidamente para el proceso de secado. El coste de una construcción del tejado regulable en altura o abrible es, sin embargo, alto. Además, el material en construcciones de tejado abribles durante la carga y descarga está expuesto a las precipitaciones.

35

40

45

Debido a la problemática de los charcos ya mencionada anteriormente, estas soluciones existentes con estructuras fijas según el estado de la técnica nunca se configuran completamente planas sino más bien inclinadas o arqueadas para evitar la formación de charcos.

50

El documento WO 2004/048719 A1 divulga un dispositivo flexible para cubrir desechos con contenido orgánico. El dispositivo presenta una lona de cubierta que presenta una pluralidad de elementos de apoyo rellenables o inflables con líquido y estructuras planas estancas al agua y permeables al gas unidos con los elementos de apoyo. La construcción de cubierta está fijada al suelo en este caso de forma hermética al aire. En estado colocado, los elementos de apoyo están llenos y forman con las estructuras planas permeables al gas un edificio tridimensional en forma de sala, en el que se encuentran los desechos con contenido orgánico. En estado bajado, los elementos de apoyo no están llenos y la estructura plana estanca al agua y permeable al gas viene a colocarse directamente sobre los desechos con contenido orgánico. Por tanto, según la necesidad, la estructura plana puede subirse o bajarse.

55

60

En el documento FR 2 876 399 A1, se describe un dispositivo para el secado biológico que presenta dos paredes laterales paralelas y un tejado retráctil y extensible, presentando el tejado una membrana impermeable al agua.

65

En el documento WO 02/00572 A1, se divulga un sistema para secar desechos orgánicos que presenta paredes

laterales, una pared trasera, una puerta y un tejado inclinado fijo, constando el tejado de un laminado que presenta una membrana semipermeable. No obstante, el tejado descrito en el documento WO 02/00572 A1 está configurado a modo de tejado a un agua, lo que lleva a un espacio libre especialmente elevado entre los residuos vertidos en el amontonamiento y el tejado. Esto favorece la condensación de agua dentro del edificio, lo que ralentiza considerablemente de nuevo el proceso de secado biológico. Se genera además un gran espacio libre con esta solución por la exigencia de la carga con vehículos de transporte que deben desplazarse al interior del edificio.

Los documentos US 2002/0019045 A, US 2008/0051620 A y US 2008/0032393 A divulgaban procedimientos y dispositivos para tratar residuos.

Por tanto, un problema de la invención es proporcionar un procedimiento y un dispositivo con los que los inconvenientes mencionados anteriormente puedan superarse sin una gran inversión en dispositivos.

La invención se refiere a un procedimiento según la reivindicación 1 y un dispositivo según la reivindicación 8.

Para solución este problema, la invención prevé en un procedimiento del tipo citado al principio que el llenado del edificio y la ejecución del secado biológico y, opcionalmente, la descarga de los residuos tenga lugar con una disposición inalterada del tejado y que el llenado del edificio se realice descargando los residuos desde un dispositivo de transporte continuo.

Dado que el llenado del edificio y la ejecución del secado biológico y, opcionalmente, la descarga de los residuos se realizan con una disposición inalterada del tejado, puede prescindirse de construcciones de tejado cotosas con un tejado regulable en altura o abrible y se puede encontrar la solución con un tejado fijo. Dado que para el proceso de llenado y la descarga el tejado de membrana fijo no necesita retirarse ni apartarse, el procedimiento sigue sin estar condicionado por influencias exteriores como, por ejemplo, el mal tiempo. No obstante, en una realización de este tipo, para poder verter los residuos a una altura suficiente, es decir, hasta un poco por debajo del tejado, se puede utilizar según la invención un dispositivo de transporte continuo que descarga los residuos para formar un amontonamiento. En este caso, el extremo de descarga del dispositivo de transporte continuo puede posicionarse o elevarse sin más hasta un poco por debajo del tejado de membrana, de modo que se garantice la altura completa necesaria de forma sencilla.

La invención prevé que el vertido de los residuos tenga lugar hasta una altura del amontonamiento tal que la distancia entre el tejado y el lugar más elevado del amontonamiento es inferior a 2 m, preferentemente inferior a 1,5 m, en particular de 20 a 100 cm. Una distancia vertical especialmente reducida como, por ejemplo, una distancia de 1 m o menos se prefiere especialmente porque los residuos se asientan en el transcurso del proceso de secado y debería asegurarse que la distancia vertical entre el amontonamiento y el tejado de membrana no se incremente durante el proceso en más de 1,5 m, en particular en más de 2 m.

Como ya se ha mencionado anteriormente, una minimización de la distancia vertical entre el amontonamiento y el tejado favorece el evitar procesos de condensación dentro del edificio, siendo el peligro de una condensación tanto más reducido cuanto menor se elige la distancia vertical entre el amontonamiento y el tejado.

En una configuración especialmente preferida, el amontonamiento se airea desde bajo durante el secado biológico. En el secado biológico se airean los residuos domésticos y, por tanto, son recorridos por aire y, en este caso, se pudren aerobiamente, conduciendo la alimentación de oxígeno a la degradación microbiana de las proporciones orgánicas de los residuos domésticos de más fácil descomposición biológica. De manera especialmente ventajosa, se provoca en este caso la aireación cuando el suministro de aire se realiza desde abajo, estando dispuestos así los lugares de salida de aire de la instalación de aireación en el fondo de la instalación.

La invención prevé que la membrana semipermeable del edificio esté configurada de forma flexible y, durante el llenado del edificio, se presiona hacia arriba por el dispositivo de transporte. Por tanto, se reduce aún de manera más eficiente la distancia vertical entre el amontonamiento y el tejado del edificio.

Se prefiere que los residuos se viertan a una altura de vertido sustancialmente igual sobre toda la superficie de base utilizada del edificio. Esto se logra particularmente debido a que los residuos son vertidos según la invención descargándolos del dispositivo de transporte continuo. Cuando se influye ahora deliberadamente en la parábola de descarga por el ajuste de la velocidad del medio de transporte y/o por el ajuste del ángulo de descarga, los residuos pueden transportarse también hasta las zonas de esquina y de borde del edificio, de modo que resulte una altura de llenado lo más uniforme posible y el volumen del edificio pueda utilizarse de la manera más eficiente posible. Además, una altura de llenado uniforme conduce a que prevalezcan en todas partes las mismas relaciones de aireación dado que el aire alimentado preferentemente desde abajo recorre la misma altura de vertido en todas partes.

Se prefiere especialmente que el amontonamiento se vierta a una altura de por lo menos 2 m, en particular por lo menos 3 m.

Además, está previsto preferentemente que la descarga de los residuos tenga lugar a la velocidad de transporte del dispositivo de transporte continuo. En una configuración especialmente preferida, la velocidad de transporte es de por lo menos 2 m/s, preferentemente de por lo menos a 3 m/s.

5 Un perfeccionamiento preferido prevé que el dispositivo de transporte se retraiga en función del progreso de llenado dentro del edificio. Por tanto, el llenado comienza en el extremo más alejado de la abertura de entrada del edificio y el dispositivo de transporte es retraído entonces sucesivamente de manera correspondiente al progreso de llenado hasta que pueda sacarse de nuevo finalmente por la abertura de entrada del edificio. Además, el dispositivo de transporte puede realizar movimientos laterales o movimientos giratorios para garantizar un llenado uniforme de la instalación.

10 Según otro aspecto, la invención se refiere a un dispositivo que comprende un edificio cerrado para recibir los residuos vertidos a un amontonamiento, estando el tejado del edificio configurado como una membrana semipermeable, un dispositivo de transporte continuo, que transporta continuamente al interior del edificio, y un dispositivo de aireación para airear el amontonamiento, caracterizado por que el tejado del edificio está configurado de manera inalterada en su disposición y el dispositivo de transporte está configurado de tal manera que su extremo del lado de dispensación se quede por debajo del tejado del edificio en un máximo de 2 m, preferentemente un máximo de 1,5, en particular de 20 a 100 cm.

15 El espacio libre especialmente reducido entre el punto más alto del amontonamiento y el tejado del dispositivo impide en gran parte la condensación de agua dentro del edificio y acelera el proceso de secado biológico.

20 Está previsto preferentemente que el tejado del edificio esté configurado a modo de un tejado plano. En un tejado configurado plano, la distancia vertical entre los residuos vertidos sustancialmente a una altura uniforme de vertido y el tejado de membrana es sustancialmente la misma. Por tanto, pueden evitarse lugares con una distancia vertical elevada entre los residuos y el tejado de membrana como aparecen, por ejemplo, en un tejado a un agua o a dos aguas. Por tanto, la distancia sustancialmente uniforme entre el amontonamiento y el tejado puede optimizarse sustancialmente mejor con respecto a la reducción del peligro de condensación.

25 Además, está previsto preferentemente que el dispositivo de transporte esté configurado como transportador de cinta o de tornillo sin fin. Por tanto, se asegura un transporte continuo de los residuos al interior de la instalación.

30 Además, sería imaginable que no solo el tejado del edificio esté configurado como membrana semipermeable, sino también que una o varias de las paredes laterales del edificio estén formadas por membranas semipermeables.

35 La invención se explica con más detalle a continuación con ayuda de un ejemplo de realización representado esquemáticamente en el dibujo. En este, la figura 1 muestra una vista en sección de dos variantes del edificio según la invención y la figura 2 una vista en sección del edificio según la invención junto con el dispositivo de transporte.

40 En la figura 1, está representado un edificio cerrado 1 para recibir los residuos 2 vertidos a un amontonamiento, estando el tejado del edificio 1 configurado a modo de una membrana semipermeable 3 que está fijada a las paredes laterales 4 del edificio y además es soportada por un dispositivo de apoyo 5a, 5b. El dispositivo de apoyo puede colocarse en este caso encima 5a o debajo 5b de la membrana semipermeable 3 y puede estar configurado, por ejemplo, en forma de una armadura rígida o similar. Por ejemplo, la armadura podría estar formada también por barras flexibles, por ejemplo, fabricadas de fibra de vidrio, con lo que se logra la flexibilidad deseada, pero se evita con éxito la formación de charcos por acumulaciones de agua de lluvia.

45 El tejado del edificio está configurado de manera inalterada en su disposición. El espacio libre 6 entre el amontonamiento 2 y la membrana semipermeable 3 es reducido, con lo que se evita en gran parte la condensación de agua dentro del edificio 1 y se acelera el proceso de secado biológico.

50 En la figura 2, está representada una vista en sección del edificio 1 según la invención junto con el dispositivo de transporte 7. El dispositivo de transporte 7 está configurado aquí como transportador de cinta. La figura 2 muestra que los residuos 8 son transportados continuamente al interior del edificio 1 por medio del dispositivo de transporte y se vierte allí a un amontonamiento 2. El dispositivo de transporte está configurado en este caso de tal manera que su extremo 11 del lado de descarga se queda solamente un poco por debajo del tejado 3 del edificio 1.

55 De la figura 2 puede desprenderse además que el dispositivo de transporte 7 presenta un espaciador 12 preferentemente en forma de estribo, que se extiende sustancialmente en paralelo a la cinta transportadora y por encima de la misma y que se extiende más allá del extremo 11 del lado de descarga. Cuando el extremo 11 del lado de descarga del dispositivo de transporte 7 se desplaza correspondientemente hacia arriba para transportar los residuos hasta un poco lo más debajo posible del tejado de membrana 3, el espaciador 12 presiona la membrana flexible 3 hacia arriba para crear así más espacio para transportar los residuos 8.

60 El dispositivo de transporte 7 está configurado de forma desplazable y comprende unos rodillos 9, con lo que el

dispositivo de transporte 7 puede ser retraído en dirección de la flecha 10 al interior del edificio 1 en función del progreso de llenado del edificio 1.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento de tratamiento de residuos, en particular residuos domésticos, que comprende la preparación de un edificio cerrado (1) para recibir los residuos (8), estando el tejado del edificio formado como una membrana (3) permeable al gas y al vapor, pero estanca al agua, el llenado del edificio (1) con los residuos (8), siendo los residuos vertidos a un amontonamiento (2), la realización de un secado biológico de los residuos (8) con suministro de aire, y realizándose la extracción del aire a través de la membrana (3) permeable al gas y al vapor, pero estanca al agua, y la descarga de los residuos secos del edificio, en el que el llenado del edificio (1) y la realización del secado biológico y, opcionalmente la descarga de los residuos (8) tienen lugar con una disposición inalterada del tejado, y el llenado del edificio (1) tiene lugar descargando los residuos (8) de un dispositivo de transporte (7) para transportar continuamente los residuos (8), en el que el vertido de los residuos (8) tiene lugar hasta una altura tal del amontonamiento (2) que la distancia entre el tejado y el punto más alto del amontonamiento (2) es inferior a 2 m, preferentemente inferior a 1,5 m, en particular de 20 a 100 cm, y la membrana (3) permeable al gas y al vapor, pero estanca al agua del edificio (1) está configurada de manera que sea flexible y es presionada hacia arriba por el dispositivo de transporte (7) de manera localmente limitada durante el llenado del edificio (1).
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el amontonamiento (2) es aireado desde abajo durante el secado biológico.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que los residuos (8) son vertidos a una altura de vertido sustancialmente igual en toda la superficie de base del edificio (1).
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1, 2 o 3, caracterizado por que el amontonamiento (2) es vertido a una altura de por lo menos 2 m, en particular de por lo menos 3 m.
- 25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la descarga de los residuos (8) tiene lugar a la velocidad de transporte del dispositivo de transporte (7) para transportar continuamente los residuos (8).
- 30 6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que la velocidad de transporte es de por lo menos 2 m/s, preferentemente de por lo menos 3 m/s.
- 35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el dispositivo de transporte (7) es retraído en función del progreso de llenado dentro del edificio (1).
- 40 8. Dispositivo para realizar un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende un edificio cerrado (1) para recibir los residuos vertidos en un amontonamiento (2), estando el tejado del edificio configurado como una membrana (3) permeable al gas y al vapor, pero estanca al agua, un dispositivo de transporte (7) apto para transportar continuamente los residuos (8) al interior del edificio (1), y un dispositivo de aireación para airear el amontonamiento, en el que el tejado del edificio (1) está configurado para ser invariable en su disposición y el dispositivo de transporte (7) presenta un espaciador (12) preferentemente en forma de estribo que se extiende sustancialmente en paralelo a la cinta transportadora y por encima de la misma, y que se extiende más allá del extremo del lado de dispensación (11), y el dispositivo de transporte (7) está configurado de tal manera que su extremo del lado de dispensación (11) esté por debajo del tejado del edificio (1) un máximo de 2 m, preferentemente un máximo de 1,5 m, en particular de 20 a 100 cm, y la membrana (3) permeable al gas y al vapor, pero estanca al agua está configurada de manera que sea flexible.
- 45 9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado por que el tejado del edificio (1) está configurado a modo de un tejado plano.
- 50 10. Dispositivo según la reivindicación 8 o 9, caracterizado por que el dispositivo de transporte (7) está configurado a modo de un transportador de cinta o de tornillo sin fin.

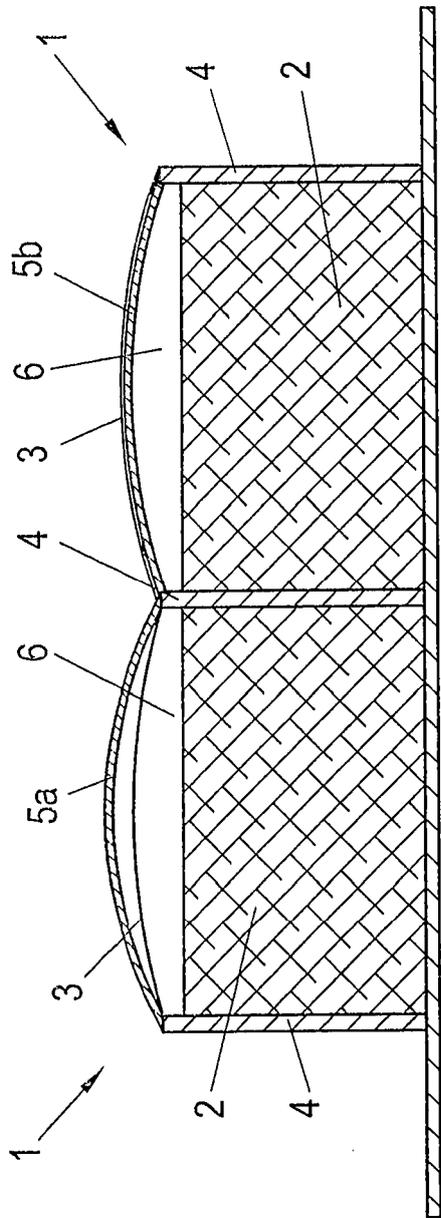


Fig. 1

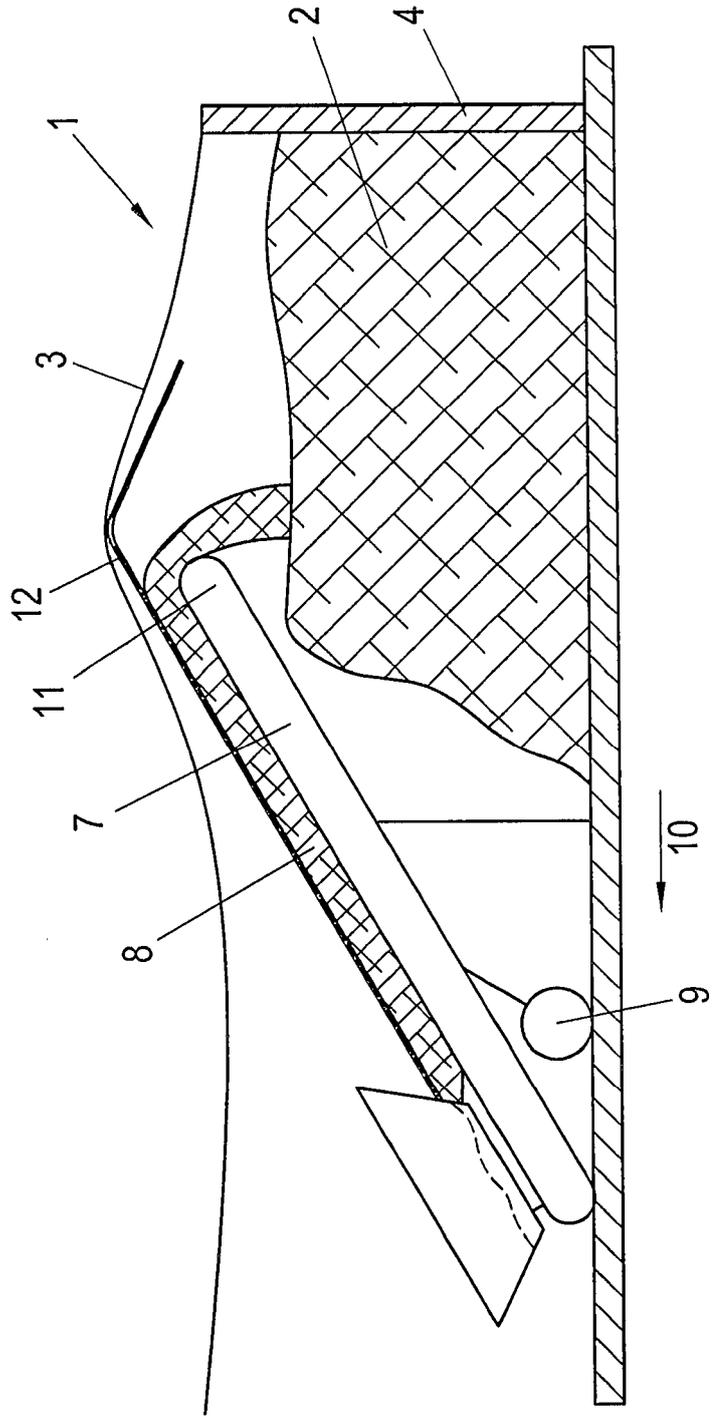


Fig. 2