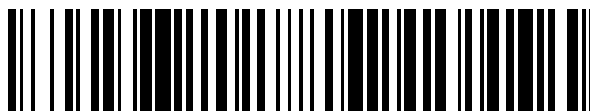


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 511 043**

51 Int. Cl.:

E01H 1/04 (2006.01)

E01C 13/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2010** **E 10163012 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.07.2014** **EP 2387875**

54 Título: **Dispositivo de eliminación del relleno para eliminar el relleno de una banda de césped artificial**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.10.2014

73 Titular/es:

SCHURMAN HOLDING B.V. (100.0%)
9, Middenweg
1394 AC Nederhorst den Berg, NL

72 Inventor/es:

SCHURMAN, THOMAS

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 511 043 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 eliminación del relleno para eliminar el relleno de una banda de césped artificial

5 **Campo de la técnica**

La presente invención se refiere al procesamiento de césped artificial y, en particular, a un dispositivo y método para eliminar el material de relleno de una banda de hierba artificial.

10 **Descripción de la técnica anterior**

En los campos de deporte modernos, se usa cada vez más el césped artificial. La calidad del césped artificial ha mejorado gradual y sustancialmente a lo largo de los años, y el césped artificial es ahora la elección preferida para muchos clubs deportivos. En particular, la hierba artificial (o hierba sintética) se usa ampliamente en campos de fútbol, campos de jockey, campos de béisbol y muchos otros campos.

Es conocido también que el césped artificial sufre de desgaste y desgarró. Después de un periodo de tiempo, el césped artificial queda desgastado y necesita ser sustituido por nuevo césped artificial. La eliminación del césped artificial antiguo es una operación costosa. Se han instalado a lo largo de los pasados años un número sustancial de campos de césped artificial, y un número sustancial de estos campos necesitan ahora sustitución. Por tanto, se han desarrollado dispositivos para ayudar en la operación.

El documento EP2135497 describe un aparato para el manejo de césped artificial. El aparato incluye una estación de eliminación 110 para el levantamiento de una banda de césped artificial, una estación de separación 122 para la separación del material de relleno del césped artificial y una estación de bobinado para el bobinado de la banda sobre un eje. El documento EP2135497 describe una solución que genera el césped artificial por un lado y el material de relleno (también denominado como el material de llenado) por otro lado. Sin embargo, se ha hallado que la cantidad resultante de material de relleno necesita un procesamiento adicional. Por ello, el material de relleno necesita generalmente ser transportado desde el lugar del campo a una instalación de procesamiento separada para un procesamiento adicional. Esto es caro y engorroso. Adicionalmente, el aparato del documento EP2135497 no elimina todo el material de relleno.

Existen también otros sistemas. El documento US4084763 describe una máquina para el tendido de césped artificial o la recogida del césped artificial. El césped artificial y el material de relleno simplemente se enrollan juntos. De modo desventajoso, se requiere entonces una etapa de procesamiento adicional para separar el césped artificial del material de relleno. A continuación, el material de relleno en sí necesita procesarse en otra etapa de procesamiento. Por ello el documento US4084763 describe una solución parcial.

El documento EP0185646 describe un enfoque diferente que usa un dispositivo fijo para limpieza de una banda de césped artificial. Una desventaja de este sistema es que se requiere el transporte del césped artificial retirado del campo al dispositivo previamente al procesamiento del mismo. Después del método del documento EP0185646, se necesita procesar el material de relleno adicionalmente en una siguiente etapa, lo que es otra desventaja. Adicionalmente, el aparato del documento EP0185646 no elimina todo el material de relleno.

Los documentos WO2009/132851 y NL1032985 describen sistemas para la retirada de una parte del material de relleno del césped artificial. El césped artificial en sí permanece sobre el terreno. Una primera desventaja de estos sistemas es que el césped artificial en sí necesita ser retirado en una siguiente etapa de procesamiento. Otra desventaja de estos sistemas es que el material de relleno requiere también un procesamiento adicional.

50 **Objetivo de la invención**

Un objetivo de la invención es acometer al menos uno de los problemas mencionados anteriormente y proporcionar un dispositivo de retirada para la retirada del material de relleno del césped artificial.

55 Otro objetivo de la invención es proporcionar un método y dispositivo para la retirada del césped artificial que permita una reutilización o reciclado más fácil del material de relleno.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un método y dispositivo para la retirada del césped artificial que obvie la etapa de procesamiento extra del material de relleno.

60 Otro objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo y método de procesamiento mejorados para la retirada del material de relleno del césped artificial que retire todo o sustancialmente todo el material de relleno del césped artificial.

65

La invención

Para conseguir al menos un objetivo, la invención proporciona un dispositivo de retirada para la retirada del material de relleno de una banda de césped artificial, comprendiendo el dispositivo de retirada,

- 5 • una o más guías para el guiado de la banda de césped artificial a través del dispositivo de retirada,
- un primer dispositivo de retirada de relleno para la retirada de una primera capa de material de relleno de la banda de césped artificial, y
- 10 • un segundo dispositivo de retirada de relleno para la retirada de una segunda capa de material de relleno de la banda de césped artificial, siendo la segunda capa de un material de relleno de una clase diferente al de la primera capa, en el que el segundo dispositivo de retirada de relleno se sitúa aguas abajo del primer dispositivo de retirada de relleno.

15 La expresión “primera capa de material de relleno” se refiere generalmente a una capa de gránulos de goma. Los gránulos de goma se usan ampliamente como material de relleno. Sin embargo, se han desarrollado un cierto número de alternativas para los gránulos de goma, tales como Geo Safe Play, que incluye corcho. También, se usan a veces gránulos de elastómero termoplástico (TPE). Otra alternativa es el EPDM (Monómero de Etileno Propileno Dieno).

20 La expresión “segunda capa de material de relleno” se refiere generalmente una capa de arena de relleno, es decir partículas de arena.

25 El material de relleno en el césped artificial comprende frecuentemente dos componentes, es decir gránulos de goma y partículas de arena. Las dos clases de partículas se sitúan en dos capas diferentes en el césped artificial. Las diferentes capas continúan existiendo durante la vida útil de césped artificial. Por ello, cuando se ha de retirar el césped artificial después de un número sustancial de años, aún existen las diferentes capas.

30 Se proporciona la capa de arena como una capa inferior que reposa directamente sobre la parte superior de la base del césped artificial. Por encima de la capa de partículas de arena, se proporciona una capa superior de gránulos de goma. Las partículas de arena y los ángulos de goma se mezclan en alguna forma, pero en un grado mucho mayor las dos clases de partículas permanecen separadas en capas separadas y forman una línea de separación.

35 En la invención, se ha descubierto que estas dos clases de partículas muestran un comportamiento mecánico diferente. Se ha descubierto que los gránulos de goma permanecen bastante sueltos en el césped artificial. Esto corresponde a la finalidad de los gránulos de goma, que es proporcionar una superficie acolchada para los jugadores y la pelota.

40 Las partículas de arena muestran un comportamiento en alguna forma diferente. Las partículas de arena se adhieren juntas en alguna forma y se adhieren más o menos a la hierba artificial. La arena forma una capa bastante firme o cohesionada que no se suelta fácilmente.

45 Sorprendentemente, se descubrió que estas características permiten una operación de retirada modificada, en la que una única etapa de retirada para la retirada de tanto material de relleno como sea posible, como por ejemplo es conocido por el documento EP2135497, se divide en dos etapas de retirada separadas, es decir una etapa para la retirada de los gránulos de goma y una etapa para la retirada de las partículas de arena. En una realización, el proceso completo de retirada del material de relleno desde el césped artificial puede dar como resultado tres componentes separados, es decir

- 50 1) el césped artificial,
- 2) los gránulos de goma,
- 3) las partículas de arena.

55 En algunas condiciones, cada uno de estos tres componentes es directamente reutilizable y tiene un valor comercial que permite que el componente sea vendido a otras partes directamente desde la localización del campo retirado. Con medios relativamente simples, se puede crear de ese modo más valor.

En muchas condiciones, queda obsoleta una etapa de procesamiento siguiente en la que el material de relleno se transporta a una fábrica para separación de los gránulos de goma de las partículas de arena.

60 El material de relleno se retira en dos estaciones separadas, una estación de retirada de los gránulos de goma y una estación de retirada de partículas de arena. La invención es eficiente en coste, debido a que el procesamiento completo se puede realizar en el emplazamiento, simplemente y en una operación.

65 En una realización, el primer dispositivo de retirada de relleno y el segundo dispositivo de retirada de relleno son dispositivos separados que se sitúan a una distancia entre sí.

En una realización, el dispositivo de retirada comprende:

- un primer dispositivo de descarga que se conecta al primer dispositivo de retirada de relleno y que se configura para descargar la primera clase de relleno a un primer contenedor, y
- un segundo dispositivo de descarga que se conecta al segundo dispositivo de retirada de relleno y que se configura para descargar la segunda clase de relleno a un segundo contenedor.

En esta forma, los componentes resultantes puedan recogerse de una forma práctica.

En una realización, el dispositivo de retirada comprende un dispositivo de curvado para el curvado de la banda de césped artificial en una zona de curvado de modo que en la zona de curvado las láminas de hierba del césped artificial se extienden hacia el exterior y divergen entre sí, en la que el primer dispositivo de retirada de relleno se construye para acoplarse con la banda de césped artificial en la zona de curvado.

Las bandas divergentes de hierba permiten un fácil acceso del primer dispositivo de retirada de relleno para que se ponga en contacto con la capa superior de material de relleno.

En una realización, el dispositivo de retirada comprende un cepillo móvil conectado a un accionador para el movimiento del cepillo y construido para acoplarse con la banda de césped artificial.

Se descubrió que el cepillo móvil retira los gránulos de goma muy bien.

En una realización, el dispositivo de retirada se construye para retirar sustancialmente los gránulos, pero dejar sustancialmente las partículas de arena en la banda de césped artificial. Esto permite que las partículas de arena se retiren en una segunda etapa separada.

En una realización, el dispositivo de retirada se construye para acoplarse con la capa superior pero para evitar sustancialmente el contacto con las partículas de arena de la capa inferior. En la práctica, se puede mantener una corta distancia entre la capa inferior de partículas de arena y las puntas de los pelos del cepillo. Esta distancia puede ser de 1-4 mm.

En una realización, el segundo dispositivo de retirada de relleno es un dispositivo diferente al primer dispositivo de retirada de relleno.

El primer dispositivo de retirada de relleno puede, dependiendo de la longitud de las láminas de hierba y el grosor de la capa superior e inferior, penetrar en el césped artificial entre 10-55 mm.

En una realización, el dispositivo de retirada se construye para enganchar la banda de césped artificial con una fuerza predeterminada, y en la que dicha fuerza es suficientemente pequeña para evitar sustancialmente la perturbación de las partículas de arena próximas a la base de la banda. La fuerza depende de la velocidad de rotación del cepillo, la rigidez de los pelos del cepillo y otros factores. Típicamente, los pelos del cepillo se fabrican de polipropileno y tienen un diámetro de 2 mm.

En una realización, el primer dispositivo de retirada de relleno comprende uno o más soportes de banda construidos para orientar la banda de césped artificial verticalmente o sustancialmente de modo vertical, en la que en el primer dispositivo de retirada de relleno se construye para enganchar la banda en la zona en la que la banda está orientada verticalmente o sustancialmente de modo vertical.

La orientación vertical permite que las partículas de goma se suelten y caigan, pero asegura que las partículas de arena permanezcan sustancialmente por detrás en el césped artificial. La orientación vertical se puede combinar con el curvado de la banda, de modo que el primer dispositivo de retirada de relleno se enganche con la banda curvada donde se extiende verticalmente o sustancialmente de modo vertical.

En una realización, el dispositivo de retirada comprende uno o más soportes de banda para el soporte de una parte de la banda de césped artificial en una orientación sustancialmente invertida, es decir en una orientación cabeza abajo o una orientación sustancialmente cabeza abajo, en la que el segundo dispositivo de retirada de relleno se construye para acoplarse con la banda de césped artificial en donde está sustancialmente invertida. Debido a que la arena es más firme, la gravedad puede entonces ayudar a la retirada.

En una realización, el dispositivo de retirada comprende un dispositivo de golpeo para el golpeo de la banda de césped artificial en una zona de golpeo. Se ha descubierto que ésta es una forma simple y práctica de retirar las partículas de arena.

En una realización, los uno o más soportes de la banda se construyen para soportar la banda de césped artificial en la zona de golpeo de tal manera que la banda de césped artificial tenga libertad de movimiento en una dirección que

es transversal a la dirección longitudinal principal de la banda, de modo que durante su uso la banda se mueva perpendicularmente a su dirección principal y de ese modo suelte la capa inferior de partículas de arena. Un movimiento de 'aleteo' de la banda facilita la retirada de las partículas de arena.

5 En una realización, el dispositivo de retirada comprende

- un primer soporte de banda y un segundo soporte de banda que están separados,
 - un dispositivo de golpeo para el golpeo de la banda de césped artificial que se sitúa entre el primer y el segundo soporte invertido, en el que la banda de césped artificial no está soportada en el dispositivo de golpeo, de modo
- 10 que el dispositivo de golpeo se construye para mover la banda de césped artificial adelante y atrás transversalmente a la dirección de la banda.

Se crea una onda estacionaria entre el primer y el segundo soportes de banda que va arriba y abajo y que sacude las partículas de arena de la banda.

15 El dispositivo de golpeo golpea la banda sobre el lado de las láminas de hierba. Esto provoca un movimiento de la banda en otra dirección, mientras que las partículas de arena tienden a permanecer en el mismo sitio y quedan separadas del césped artificial. La inercia de las partículas de arena ayuda de ese modo a la operación de retirada.

20 En una realización, la invención es móvil y el dispositivo de retirada se construye para moverse avanzando sobre la superficie del terreno, comprendiendo el dispositivo de retirada un dispositivo de levantamiento construido para la elevación de la banda de césped artificial desde la superficie del terreno, cuando el dispositivo de retirada se mueve hacia delante.

25 En una realización, la invención se construye como un dispositivo fijo, y comprende:

- un dispositivo de recepción construido para la recepción de la banda de césped artificial que se suministra al dispositivo de procesamiento,
- una o más guías para el guiado de la banda de césped artificial a través del dispositivo de retirada,
- un primer dispositivo de retirada de relleno para la retirada de los gránulos de la banda de césped artificial, y
- un segundo dispositivo de retirada de relleno situado aguas abajo del primer dispositivo de retirada de relleno para la retirada de las partículas de arena de la banda de césped artificial después de que se hayan retirado sustancialmente los gránulos.

35 Esta realización permite la retirada del material de relleno en un entorno controlado en lugar de en el exterior sobre el campo en sí. El césped artificial y el material de relleno se retiran, transportan al dispositivo fijo y procesan juntos. Es posible también que el dispositivo fijo se sitúe próximo al campo, y que las bandas de césped artificial se transporten solamente una corta distancia.

40 La invención se refiere adicionalmente a un método de retirada de la banda de césped artificial de una superficie del terreno, comprendiendo el método:

- la elevación de la banda de césped artificial desde el terreno,
- la retirada de una primera capa de material de relleno en una etapa de procesamiento,
- la retirada de una segunda capa de material de relleno en una etapa de procesamiento posterior, siendo la segunda capa un material de relleno de una clase diferente al de la primera capa.

El método proporciona las mismas ventajas que el dispositivo de retirada.

50 En una realización, el método comprende:

- el curvado de una parte de la banda en una zona de curvado de modo que las láminas de hierba se extiendan hacia el exterior y se separen entre sí en la zona de curvado, y
- el acoplamiento de la banda de césped artificial en la zona de curvado mediante un primer dispositivo de retirada de relleno.

Se retira la capa superior mientras se deja la capa inferior de partículas de arena sustancialmente en la banda de césped artificial.

60 En una realización, el método comprende:

- proporcionar un primer dispositivo de retirada de relleno, y
- acoplar los gránulos con el primer dispositivo de retirada de relleno mientras se evita sustancialmente el contacto con la capa inferior de partículas de arena que se sitúan más profundamente en el interior del césped artificial, es decir más próximas a la base de la banda de césped artificial.

65

La invención se refiere también a una banda limpia de césped artificial usado, una cantidad de gránulos o una cantidad de partículas de arena obtenidas con el dispositivo de acuerdo con la invención o con el método de acuerdo con la invención.

5 Estos componentes se pueden vender a terceras partes directamente desde la localización del campo.

La invención se refiere adicionalmente a un dispositivo para la retirada del material de relleno de una banda de césped artificial, comprendiendo el dispositivo:

- 10
- una o más guías para el guiado de la banda de césped artificial a través del dispositivo de retirada,
 - un dispositivo de golpeo para la retirada del material de relleno de la banda de césped artificial, en el que el dispositivo de golpeo se construye para golpear la banda en el lado de las láminas de hierba, de modo que se haga uso de la inercia del material de relleno.

15 En una realización, se proporcionan dos soportes de banda para soportar la banda, y el dispositivo de golpeo se construye para actuar sobre la banda entre los soportes de banda, en una zona en la que la banda se puede mover transversalmente a la dirección principal de la banda.

Con esta realización, se puede retirar sustancialmente todo el material de relleno de la banda.

20 La invención se refiere adicionalmente a un método de uso de dicho dispositivo, comprendiendo el método:

- 25
- el guiado de la banda de césped artificial a través del dispositivo de retirada,
 - el golpeo de la banda de césped artificial en el lado de las láminas de hierba, de modo que se haga uso de la inercia del material de relleno.

Lista de figuras

30 La invención se explica con más detalle en el texto que sigue, con referencia a las figuras, que muestran un número de realizaciones, que se dan puramente a modo de ejemplos no limitativos. La invención solo está limitada por las reivindicaciones.

La Figura 1 muestra una vista lateral de una realización de la invención.

La Figura 2 muestra una vista superior de la realización de la figura 1.

35 La Figura 3 muestra una vista lateral detallada de un primer dispositivo de retirada de relleno en acción.

La Figura 4 muestra una vista lateral detallada de un dispositivo de retirada de partículas de arena en acción.

La Figura 5 muestra una vista lateral de una sección de césped artificial típico.

Descripción detallada de las figuras

40 Pasando a las Figuras 1-4, se muestra un dispositivo de retirada 10 de acuerdo con la invención. El dispositivo de retirada 10 comprende un bastidor 12 que está soportado por ruedas 14. Pistas o un dispositivo de patín pueden soportar también el dispositivo de retirada 10 en lugar de las ruedas 14. Es posible también que el dispositivo de retirada 10 esté suspendido por encima del terreno mediante el montaje del dispositivo de retirada en un bulldozer 17, tractor 17 o camión 17, o similar.

50 El dispositivo de retirada 10 se construye para moverse o ser movido a través de la superficie 16 del terreno sobre la que reposa el césped artificial 100. El dispositivo de retirada 10 puede ser autónomo o accionado por el bulldozer o camión 17. En este caso, el dispositivo de retirada 10 es accionado por un bulldozer y el dispositivo de retirada 10 está montado en el extremo delantero del bulldozer 17. Sin embargo, es también posible montar el dispositivo de retirada en un extremo posterior del bulldozer u otro vehículo.

55 El dispositivo de retirada 10 tiene un ancho 11 que está adaptado a un ancho práctico de una banda 24 de césped artificial. El ancho 11 puede ser de 3-4 metros, pero puede ser también de otro ancho.

60 El bastidor 12 soporta las diferentes partes del dispositivo de retirada 10. Se proporciona un dispositivo de guiado 20 en un lado frontal 22 del dispositivo de retirada 10 para el guiado de una banda 24 de césped artificial hacia arriba cuando el dispositivo de retirada se mueve hacia delante. El dispositivo de guiado 20 es una placa pero puede ser también un conjunto de rodillos o una cinta transportadora.

65 Se puede concebir también que el dispositivo de guiado 20 sea un gran rodillo que eleve la banda 24 desde el terreno inferior a través de una acción de rodadura.

El dispositivo de guiado 20 se extiende en una orientación inclinada. Se proporciona un rodillo auxiliar 26 que se conecta al bastidor 12 a través de un brazo pivotante 28 y una articulación 30. El rodillo auxiliar 26 está accionado y conduce la banda 24 a lo largo de la superficie de guiado 20.

ES 2 511 043 T3

El dispositivo de guiado 20 pasa en un dispositivo de guiado 32 horizontal a través de una placa curvada 33. El dispositivo de guiado 32 horizontal es una placa que se extiende sustancialmente de modo horizontal. El dispositivo de guiado 32 horizontal puede ser también una cinta de transportadora o comprender rodillos. La banda 24 está ahora a una altura por encima de la superficie del terreno.

5 El dispositivo de guiado 20 y el dispositivo de guiado 32 horizontal están soportados por uno o más postes 34 que son parte del bastidor 12 y se extienden verticalmente desde una placa horizontal inferior o viga 36 del bastidor 12.

10 Se proporciona un rodillo de guiado 35 adicional próximo al extremo 40 de la guía horizontal 32. El rodillo de guiado 35 no es accionado por un accionador, pero puede ser accionado por un accionador si es necesario.

15 El rodillo de guiado 35 se construye para guiar la banda 24 desde una orientación horizontal en una dirección 38 hasta una orientación sustancialmente horizontal en una dirección 39 opuesta. El rodillo de guiado 35 puede tener un diámetro 130 de entre 50 y 150 mm, preferiblemente de aproximadamente 120 mm.

La banda 24 es curvada por el rodillo de guiado 35, de modo que se forma una zona 42 de curvado. La banda se somete a una transición desde la primera dirección 38 a la siguiente dirección 39 en la zona de curvado 42. En la zona de curvado 42, las láminas de la hierba divergen entre sí, como se muestra con más detalle en la figura 3.

20 El rodillo de guiado 35 crea también una zona vertical 43, que en esta realización es una parte de la zona de curvado 42. Esto se muestra con más detalle en la figura 3.

25 Se proporciona un primer dispositivo de retirada de relleno en la forma de un cepillo rotativo 44 que se construye para acoplarse con la banda 24 en la zona de curvado 42. El cepillo rotativo 44 y su acción se muestran con más detalle en la figura 3. El cepillo rotativo 44 se monta en el bastidor a través de un poste vertical 34. El cepillo rotativo 44 es accionado por un accionador 45, que puede ser eléctrico. El cepillo rotativo 44 comprende pelos 47. El cepillo rotativo comprende ajustadores que permiten el ajuste de la posición del cepillo rotativo 44. De acuerdo con los requisitos, el cepillo rotativo 44 se puede situar más próximo a una base 102 (o capa de soporte) de la banda 24 o más separado de la base de la banda 24. Esto permite un ajuste fino del dispositivo de retirada, de modo que durante el uso solamente se retiren gránulos de goma 48 y la capa de arena permanezca sustancialmente en el interior del césped artificial. Más específicamente, los extremos 51 de los pelos 47 penetran en el césped artificial hasta una cierta profundidad 92, y permanecen a una cierta distancia 90 de la base 102. Esta distancia puede ser de 1-4 mm.

35 El cepillo rotativo puede girar a una velocidad de 20-100 rotaciones por minuto.

Es posible también que la banda 42 se acople con el cepillo en una zona recta vertical, es decir una zona vertical que no esté curvada.

40 Se proporciona un primer recipiente de recogida 46 directamente por debajo de la zona de curvado 42, para la recogida de los gránulos de goma 48 que caen de la banda 24 de césped artificial. El recipiente de recogida 46 se define por una primera pared 50, una segunda pared 151 y una superficie inferior 52.

45 Es posible también que se proporcione una cinta transportadora u otro dispositivo de descarga 121 sobre el que caigan los gránulos de goma. Es también posible una combinación de un recipiente de recogida 46 y una cinta transportadora u otro dispositivo de descarga. El recipiente de recogida 46 recoge los gránulos de goma 48 y transfiere los gránulos de goma a un dispositivo de descarga 121. El dispositivo de descarga puede ser también un dispositivo basado en el vacío, que absorbe los gránulos de goma por medio de una corriente de aire.

50 Se puede proporcionar un vehículo separado 120 para la recogida de los gránulos de goma, tal como se muestra en la figura 2.

55 El rodillo de guiado 35 se construye para cambiar la orientación de la banda 24 desde una orientación hacia arriba hasta una orientación sustancialmente invertida, es decir una orientación cabeza abajo. Se proporciona un rodillo de guiado 58 adicional. La sección de la banda 24 que se extiende entre el rodillo 35 y el rodillo 58 está invertida o sustancialmente invertida.

60 Se proporciona un segundo dispositivo de retirada de relleno en la forma de un dispositivo de retirada 56 de partículas de arena en la zona invertida 57. El dispositivo de retirada 56 de partículas de arena se sitúa aguas abajo del primer dispositivo de retirada 44 de relleno. El dispositivo de retirada 56 de partículas de arena es un dispositivo de golpeo y comprende un eje 61 montado sobre un eje de rotación. Se montan dos barras de golpeo 60A, 60B a una distancia 62 desde el eje de rotación 61. Las barras de golpeo 60A, 60B son barras alargadas que se extienden en el ancho 11 del dispositivo de retirada. El radio de las barras de golpeo puede estar entre 50-120 mm, típicamente 80 mm.

65

Las barras de golpeo 60A, 60B se construyen para golpear contra la banda 24 en el lado de las láminas de hierba durante la rotación en la dirección 63. Durante el uso, la banda es empujada por las barras de golpeo, y la inercia provoca que las partículas de arena permanezcan en el mismo sitio. La banda y las partículas de arena quedan separadas.

5 Se proporciona un recipiente de recogida 66 de partículas de arena bajo el dispositivo de retirada 56 de partículas de arena.

10 El recipiente de recogida 66 se define por una pared 151, pared 68 y superficie inferior 70.

15 El recipiente de recogida 66 puede comprender un dispositivo de descarga 122 para la descarga de las partículas de arena desde el dispositivo de retirada 10.

20 Se proporciona un carrete de recogida 80 próximo al rodillo de guiado 58. El carrete de recogida 80 se construye para bobinar (o devanar) la banda 24 sobre el carrete de recogida 80. El carrete de recogida 80 puede ser accionado por un accionador. Se puede proporcionar un dispositivo de descarga para la retirada del carrete 80 cuando está lleno y proporcionar un rodillo nuevo, vacío al dispositivo de retirada 10.

25 El dispositivo de retirada se construye para bobinar la banda 24 sobre el carrete 80 con las láminas de hierba mirando hacia el interior.

30 Estará claro para el experto en la materia que los movimientos son movimientos relativos. Es posible también mantener el dispositivo de retirada 10 fijo y suministrar la banda 24 al dispositivo de retirada 10. En esta situación, se necesitará que la banda 24 sea retirada del terreno en una acción de procesamiento separada y sea transportada al dispositivo de retirada 10. El dispositivo de retirada 10 es entonces un dispositivo de procesamiento en lugar de un dispositivo de retirada, debido a que la retirada del césped artificial en sí se realiza en una etapa separada.

35 La figura 5 muestra una configuración típica de un césped artificial 100 sobre una superficie de terreno. El césped artificial 100 comprende una base 102 y láminas 104 de hierba que se conectan en un extremo 103 a la base 102. La base 102 puede tener un grosor de 1-4 mm. Las láminas de hierba 104 se extienden hacia arriba o sustancialmente hacia arriba. La altura 110 de las láminas de hierba 104 está típicamente entre 20 mm (para un campo de jockey) y 65 mm (para un campo de fútbol).

40 Se proporciona una primera capa 106 de partículas de arena 78 (o partículas de arena). La primera capa 106 reposa directamente sobre la parte superior de la base 102. La capa de arena está típicamente entre 10 y 25 mm. Se proporciona una segunda capa 108 de gránulos de goma 48 sobre la parte superior de la primera capa 106. La segunda capa está típicamente entre 10 y 30 mm. Tiene lugar alguna mezcla entre los gránulos de goma y la arena, pero esta capa de mezcla está muy limitada en grosor. La capa de arena 106 es bastante compacta y rígida, mientras que la capa de goma 108 está bastante suelta. Esto es debido al diferente tamaño, forma, peso, flexibilidad y coeficiente de fricción de las partículas de arena y los gránulos de goma. Otras características pueden jugar también un papel en la naturaleza de disposición en capas del material de relleno.

45 Las partículas de arena están generalmente entre 0,5 mm y 1 mm, mientras que los gránulos de goma están generalmente entre 0 y 5 mm. Las partículas de arena tienen forma generalmente bastante cúbica, mientras que los gránulos de goma son bastante alargados. Adicionalmente, el peso de las partículas de arena es de aproximadamente 2600 kg/m³, mientras que los gránulos de goma pesan aproximadamente 1500 kg/m³ (cuando se miden como goma sólida). Estas diferencias dan como resultado un empaquetado diferente del material en el césped artificial, es decir una soltura relativa de los gránulos de goma y una firmeza relativa de las partículas de arena. Las diferencias aseguran que la capa de gránulos de goma permanece sustancialmente sobre la parte superior de la capa de partículas de arena, incluso después de años de uso del césped artificial 100.

Operación

50 Con referencia a las figuras 1-4, previamente a la operación de retirada, el césped artificial se ha cortado en bandas 24 que son de un ancho adecuado para ser procesadas por el dispositivo de retirada. Se puede concebir que se proporcionen cortadores en el extremo frontal del dispositivo de retirada 10 para el corte de las bandas durante la operación de retirada en sí. El césped artificial será frecuentemente hierba artificial.

55 La banda 24 se guía hacia arriba mediante el dispositivo de guiado 20 mientras que el dispositivo de retirada 10 se mueve hacia delante sobre la superficie del terreno en una dirección 19.

60 La banda 24 se mueve entonces sobre la guía horizontal 32 hasta el extremo 40 de la misma. La banda 24 se curva posteriormente en una curva hacia abajo mediante el rodillo de guiado 35. El cepillo rotativo 44 actúa sobre la banda 24 de césped artificial en la zona de curvado 42.

65

Los gránulos de goma 48 se retiran sustancialmente por el cepillo rotativo 44. Las partículas de arena 49 permanecen sustancialmente en la banda 24 hierba artificial. En la práctica, algunas partículas de arena 49 pueden retirarse junto con los gránulos de goma, pero esto se mantiene limitado.

5 El cepillo rotativo 44 comprende ajustadores con los que se puede ajustar la distancia del cepillo a la banda 24. En esta forma, es posible un ajuste fino del cepillo rotativo. Si se retiran conjuntamente demasiadas partículas de arena con el cepillo rotativo, se incrementa la distancia entre el cepillo y la banda. Si una parte sustancial de los gránulos de goma 48 permanecen por detrás en la banda 24 de césped artificial, se disminuye la distancia.

10 La permanencia por detrás de las partículas de arena es debida parcialmente a una localización más profunda de las partículas de arena, y parcialmente debida a la cohesión entre las partículas de arena y entre las partículas de arena y las láminas de hierba. Las partículas de arena tienen la tendencia a quedarse más compactas con el transcurso del tiempo, contrariamente a los gránulos de goma. Las partículas de arena se unen entre sí y al césped artificial debido a la configuración compacta de las partículas de arena.

15 La distancia puede depender del tipo de césped artificial, de la clase de relleno y de la cantidad de relleno de los gránulos de goma y partículas de arena, respectivamente.

20 La velocidad de rotación del cepillo rotativo 44 puede ajustarse también durante la operación para un ajuste fino de la operación.

Los gránulos de goma 48 caen en el recipiente de recogida 46.

25 A continuación, la banda 24 se mueve en la dirección 39 hacia el dispositivo de retirada 56 de partículas de arena. La banda 24 está ahora en una orientación invertida o una orientación sustancialmente invertida. La banda se mantiene bajo alguna tensión mediante el rodillo de guiado 35 por un lado y el siguiente rodillo de guiado 58 por otro lado. El rodillo de guiado 58 es conducido por un accionador 59. La parte de la banda entre los rodillos 35 y 58 tiene alguna libertad de movimiento y se permite que aletee. Esto se muestra con más detalle en la figura 5, en la que en líneas continuas se muestra una primera posición de la banda 24 y en líneas discontinuas una segunda posición de la banda 24. La banda 24 se mueve rápidamente entre estas posiciones extremas por la acción de las barras de golpeo 60 y por ello suelta las partículas de arena 78.

30 El movimiento de aleteo permite que las partículas de arena 78 se suelten del césped artificial 24 y caigan en el recipiente de recogida 66. La gravedad ayuda a soltar las partículas de arena. La inercia de las partículas de arena puede jugar también un papel importante.

La banda 24 se transporta posteriormente sobre el rodillo 58 hasta al carrete 80. La banda es bobinada sobre el carrete 80. Cuando el carrete 80 está lleno, se retira y se inserta un carrete 80 nuevo, vacío.

40 Volviendo a la figura 2, puede moverse un camión 120 u otro vehículo junto al dispositivo de retirada 10 en una misma dirección 19 que el dispositivo de retirada 10. Se puede proporcionar un primer dispositivo de descarga 121 en la forma de una cinta transportadora para la descarga de los gránulos de goma desde el dispositivo de retirada a un primer recipiente 123A sobre el camión 120. Se puede proporcionar un segundo dispositivo de descarga 122 para la descarga de las partículas de arena a un segundo recipiente 123B sobre el camión 120. Cuando están llenos los recipientes 123A, 123B, el camión 120 puede sustituirse por un camión vacío 120.

45 El resultado final del proceso es que se crean tres componentes separados, es decir una banda de césped artificial limpio, una cantidad de arena y una cantidad de gránulos de goma. Los tres componentes tienen cada uno un valor comercial y se pueden vender a otras partes directamente desde el campo.

50 Será obvio para un experto en la materia que los detalles y la disposición de las partes pueden variarse en un intervalo considerable sin apartarse de la invención tal como se define por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de retirada para la retirada del material de relleno de una banda de césped artificial, comprendiendo el dispositivo de retirada,
- una o más guías para el guiado de la banda de césped artificial a través del dispositivo de retirada,
 - un primer dispositivo de retirada de relleno para la retirada de una primera capa de material de relleno de la banda de césped artificial, y
 - un segundo dispositivo de retirada de relleno para la retirada de una segunda capa de material de relleno de la banda de césped artificial, siendo la segunda capa un material de relleno de una clase diferente al de la primera capa, en el que el segundo dispositivo de retirada de relleno se sitúa aguas abajo del primer dispositivo de retirada de relleno.
- 10
- 15 2. Dispositivo de retirada de la reivindicación 1, en el que:
- el primer dispositivo de retirada de relleno se construye para la retirada de gránulos de la banda de césped artificial, y
 - el segundo dispositivo de retirada de relleno es un dispositivo de retirada de partículas de arena para la retirada de partículas de arena desde la banda de césped artificial.
- 20
3. Dispositivo de retirada de la reivindicación 1 o 2, en el que el primer dispositivo de retirada de relleno y el segundo dispositivo de retirada de relleno son dispositivos separados que se sitúan a una distancia entre sí.
- 25 4. Dispositivo de retirada de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende un dispositivo de curvado para el curvado de la banda de césped artificial en una zona de curvado de modo que en la zona de curvado las láminas de hierba se extienden hacia el exterior y divergen entre sí, en el que el primer dispositivo de retirada de relleno se construye para acoplarse con la banda de césped artificial en la zona de curvado.
- 30 5. Dispositivo de retirada de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el primer dispositivo de retirada de relleno se construye para retirar sustancialmente la primera capa de material de relleno, pero para dejar sustancialmente la segunda capa, más profunda, de material de relleno en la banda de césped artificial.
- 35 6. Dispositivo de retirada de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el primer dispositivo de retirada de relleno se construye para acoplarse a una capa superior de material de relleno, pero para evitar sustancialmente el contacto con la segunda capa, más profunda, de material de relleno.
- 40 7. Dispositivo de retirada de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el primer dispositivo de retirada de relleno comprende uno o más soportes de banda construidos para orientar una parte de la banda de césped artificial verticalmente o sustancialmente de modo vertical, en la que el primer dispositivo de retirada de relleno se construye para acoplarse con la banda en la zona en la que la banda está orientada verticalmente o sustancialmente de modo vertical.
- 45 8. Dispositivo de retirada de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente uno o más soportes de banda para el soporte de una parte de la banda de césped artificial en una orientación sustancialmente invertida, es decir en una orientación cabeza abajo o una orientación sustancialmente cabeza abajo, en la que el segundo dispositivo de retirada de relleno se construye para acoplarse con la banda de césped artificial donde está sustancialmente invertida, en el que el segundo dispositivo de retirada de relleno comprende un dispositivo de golpeo para el golpeo de la banda de césped artificial en una zona de golpeo.
- 50 9. Dispositivo de retirada de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, estando construido el dispositivo de retirada para moverse hacia delante sobre la superficie del terreno, comprendiendo el dispositivo de retirada un dispositivo de elevación construido para la elevación de la banda de césped artificial desde la superficie del terreno cuando el dispositivo de retirada se mueve hacia delante.
- 55 10. Dispositivo de retirada de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, estando construido el dispositivo de retirada como un dispositivo fijo, comprendiendo el dispositivo de retirada un dispositivo de recepción construido para la recepción de la banda de césped artificial que se suministra al dispositivo de retirada.
- 60 11. Método para la retirada de una banda de césped artificial de una superficie del terreno, comprendiendo el método:
- la elevación de la banda de césped artificial desde el terreno,
 - la retirada de una primera capa de material de relleno en una etapa de procesamiento,
 - la retirada de una segunda capa de material de relleno en una etapa de procesamiento posterior, siendo la segunda capa un material de relleno de una clase diferente al de la primera capa.
- 65

12. El método de la reivindicación 11, que comprende:

- el curvado de una parte de la banda en una zona de curvado de modo que las láminas de hierba se extienden hacia el exterior y se separen entre sí en la zona de curvado, y
- el acoplamiento de la banda de césped artificial en la zona de curvado mediante el primer dispositivo de retirada de relleno.

13. El método de la reivindicación 11 o 12, que comprende:

- proporcionar un primer dispositivo de retirada de relleno, y
- acoplar la primera capa de material de relleno con el primer dispositivo de retirada de relleno mientras se evita sustancialmente el contacto con la segunda capa de material de relleno que se sitúa más profundamente en el césped artificial, es decir más próxima a la base de la banda de césped artificial.

14. Método de cualquiera de las reivindicaciones 11-13, que comprende adicionalmente:

- proporcionar un soporte para soportar una parte de la banda de césped artificial en una orientación cabeza abajo o una orientación sustancialmente cabeza abajo, y
- retirar la segunda capa de material de relleno mediante el acoplamiento con la parte cabeza abajo de la banda de césped artificial.

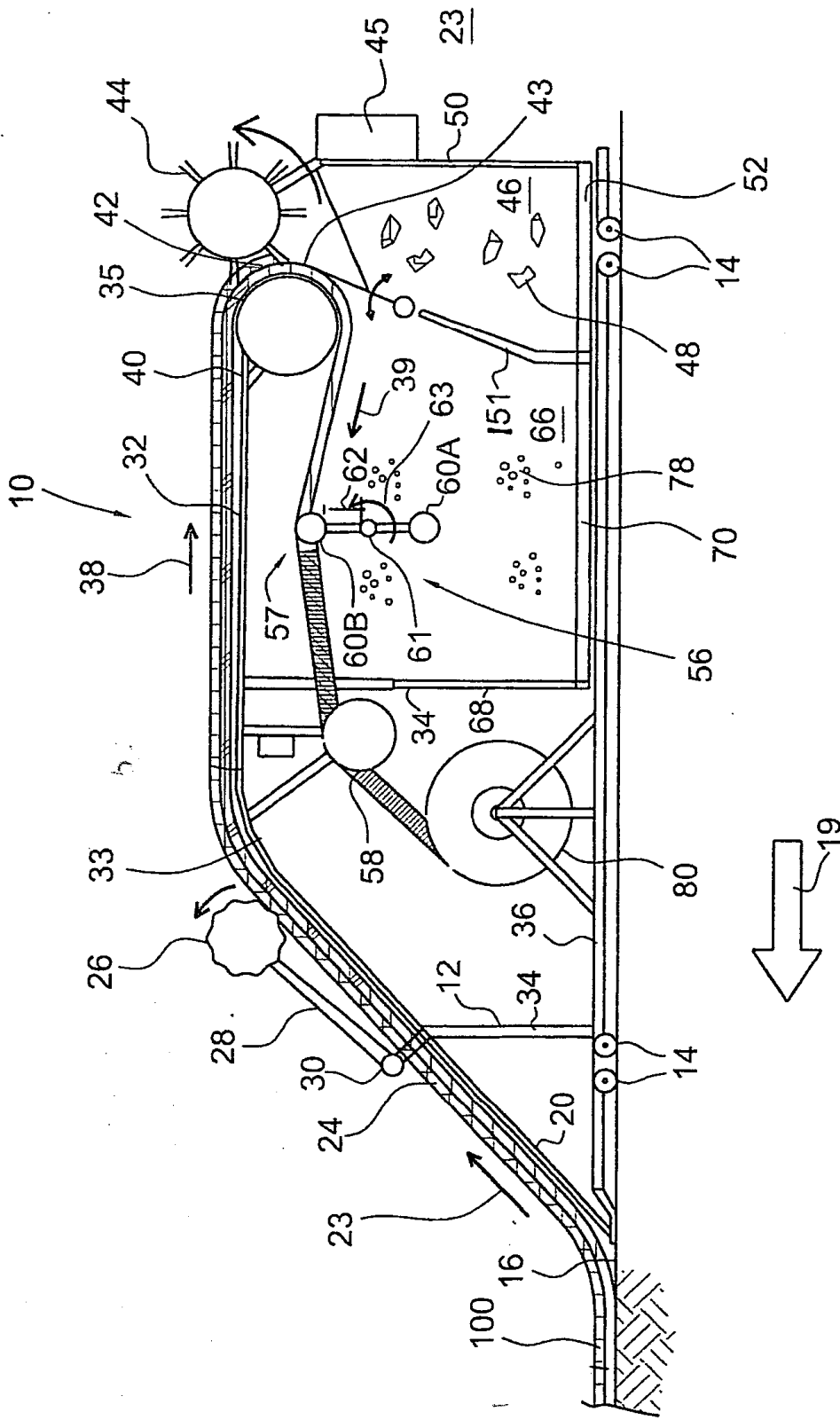


Fig. 1

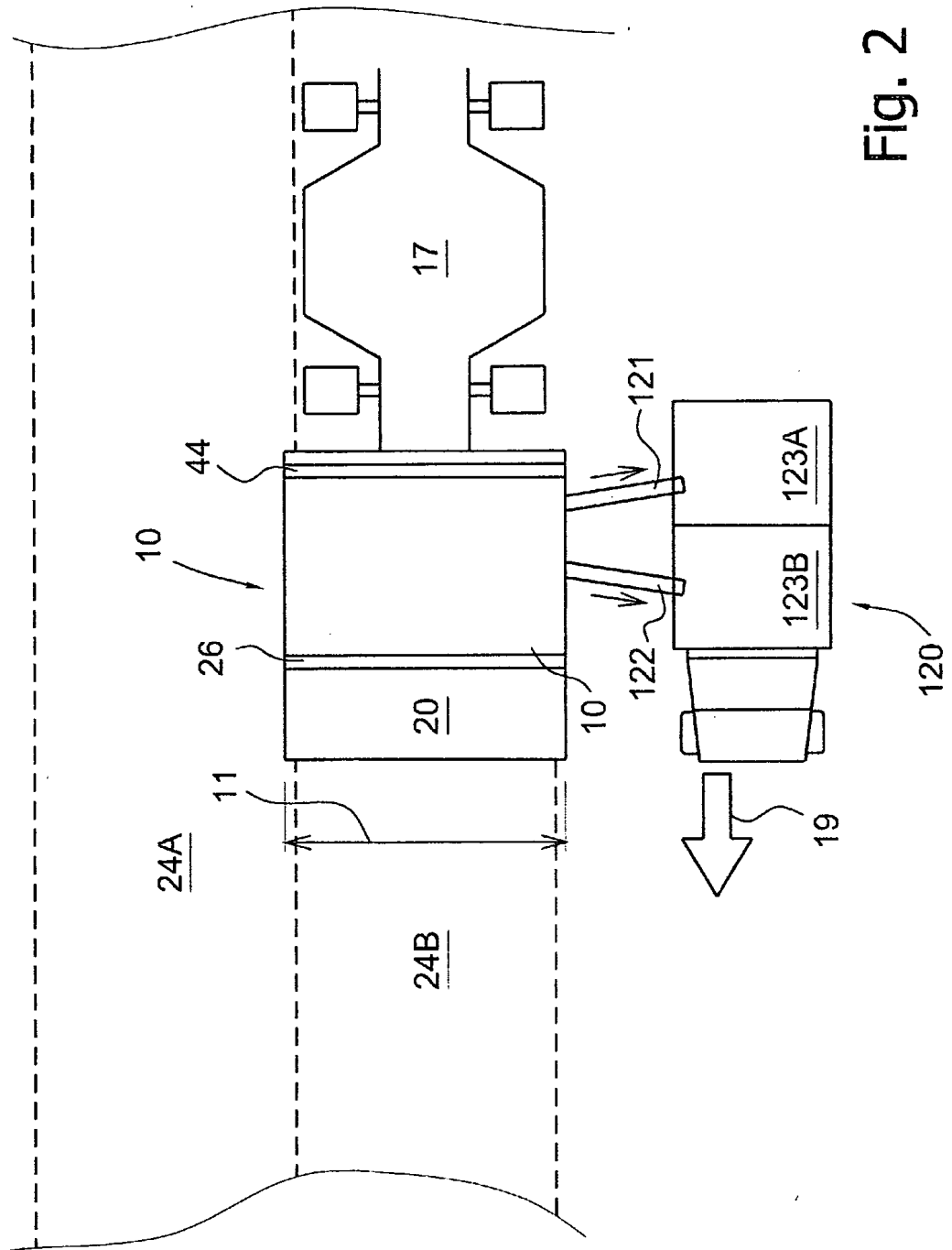
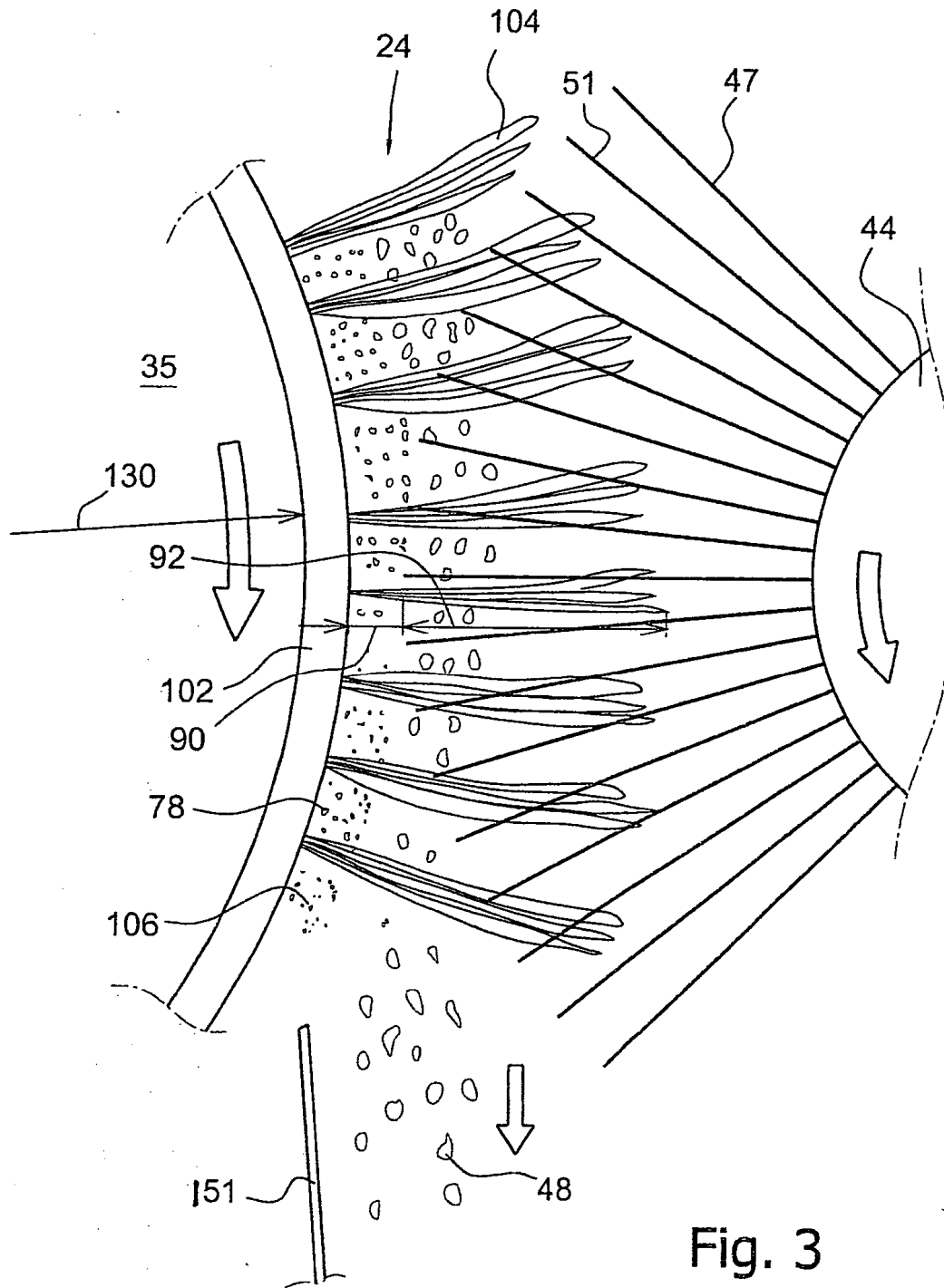


Fig. 2



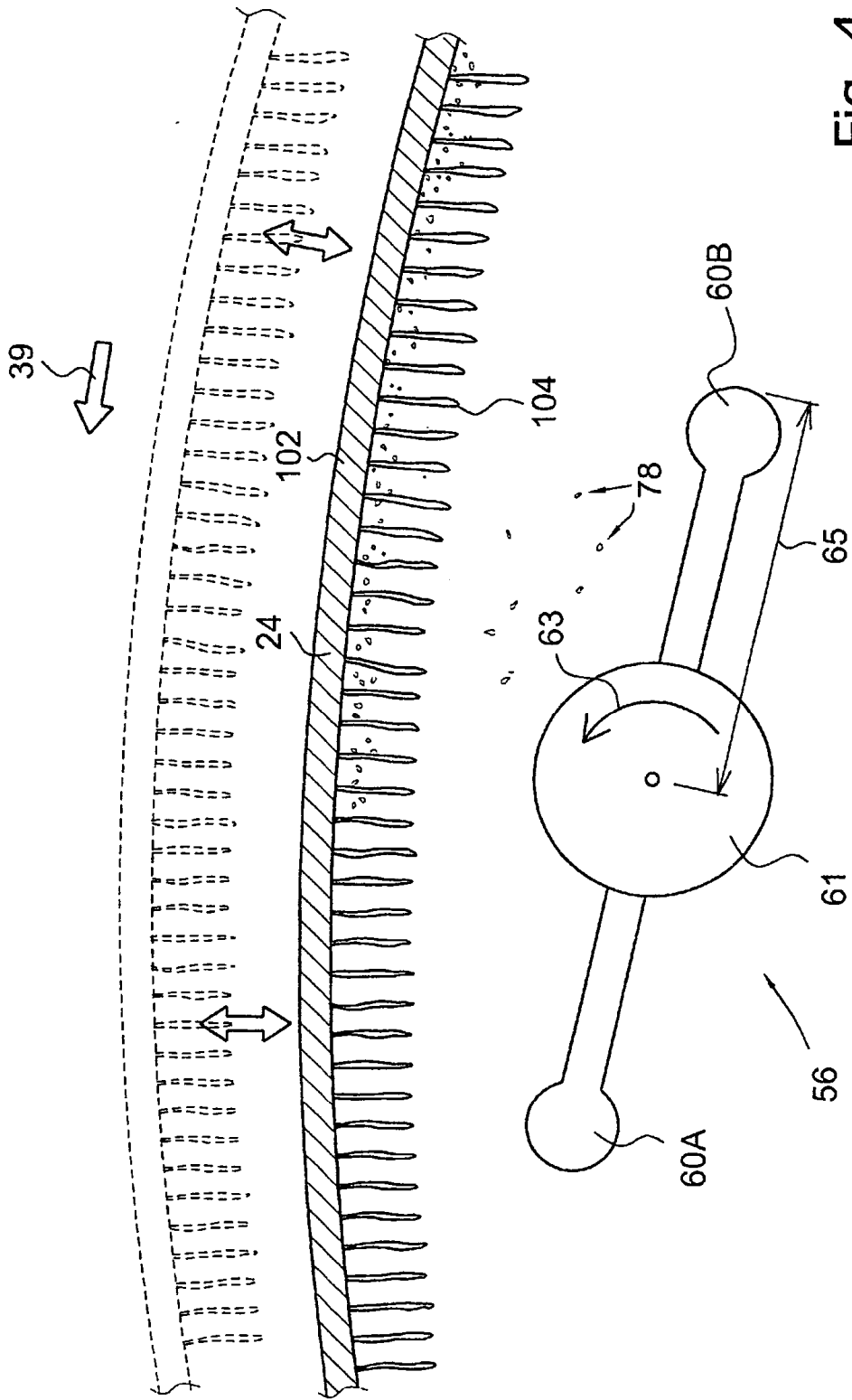


Fig. 4

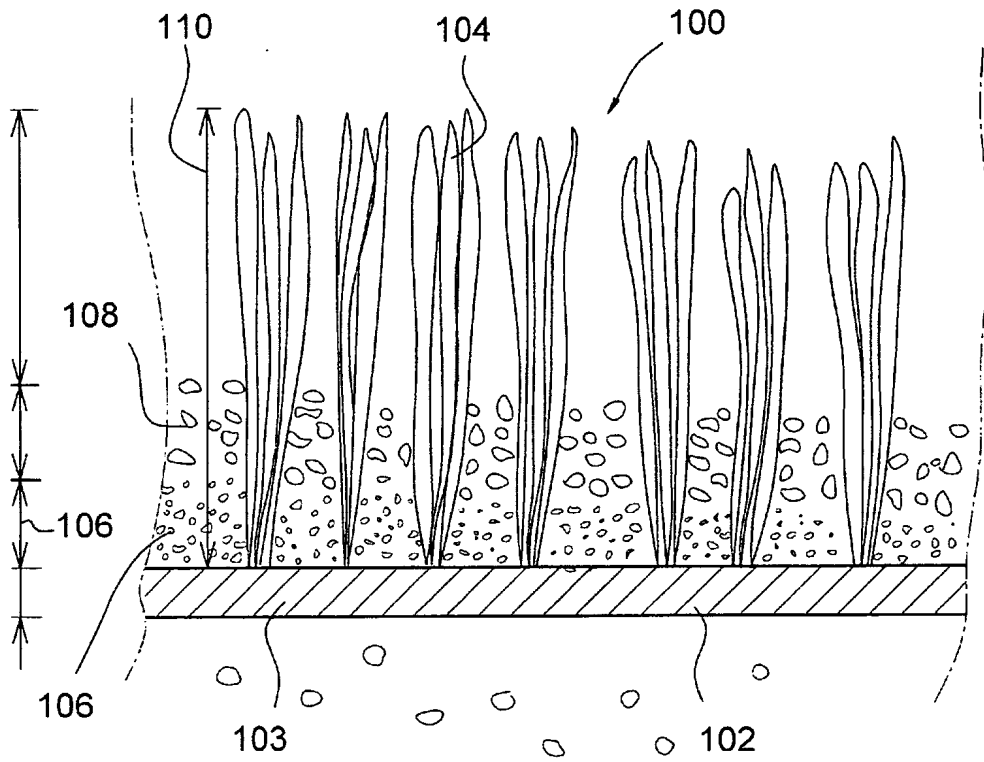


Fig. 5