

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 064**

51 Int. Cl.:

**A01G 7/02** (2006.01)

**A01G 7/04** (2006.01)

**A01G 9/16** (2006.01)

**A01G 1/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2008 PCT/EP2008/010780**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.10.2009 WO09124577**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2008 E 08873845 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2017 EP 2268125**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la aceleración del crecimiento y la regeneración de superficies de césped**

30 Prioridad:

**11.04.2008 DE 102008018459**

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

**15.11.2017**

73 Titular/es:

**LINDE AG (100.0%)  
Klosterhofstrasse 1  
80331 München, DE**

72 Inventor/es:

**BERGHOFF, RUDOLF, ERWIN y  
KRABBENDAM, PETER**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 642 064 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 y procedimiento para la aceleración del crecimiento y la regeneración de superficies de césped

La invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para la aceleración del crecimiento y la regeneración de superficies de césped.

5 Del documento WO 95/09681 A se deduce un sistema para la protección de superficies de césped o terrenos de juego. Este dispositivo consiste en una cubierta transparente compuesta de varios segmentos. Ésta sirve para cubrir toda la superficie de césped. Los segmentos se configuran de manera que puedan encajar unos en otros en el borde de la superficie de césped. Si se extrae el segmento más interior, también se arrastran los demás segmentos. Todo el césped queda cubierto por filas opuestas de varios de estos segmentos. En la cara inferior de los segmentos están previstas ruedas. El segmento más interior se dota de un dispositivo de accionamiento. Como accionamiento se propone tanto un electromotor, como también un torno eléctrico. Por lo demás, los segmentos pueden presentar dispositivos de aceleración y un dispositivo calefactor.

15 En el documento FR 2 555 219 A se describe una estructura móvil para cubrir una superficie de césped. La estructura comprende varios segmentos telescópicos a modo de carpa, pudiendo alojarse cada elemento en el siguiente prácticamente por completo. En el extremo inferior de los segmentos se prevén rodillos. Por otra parte se prevén motores que accionan una rueda dentada dispuesta en la zona de los rodillos, a fin de separar la estructura móvil en dirección longitudinal a lo largo de una cremallera. El dispositivo puede disponerse por uno de los lados de una superficie de césped. Los segmentos se extienden sucesivamente por medio del accionamiento hasta que el dispositivo cubre la superficie de césped. En otra forma de realización, el motor se dispone dentro del suelo, accionando por medio de una rueda dentada una cremallera dispuesta en la estructura móvil.

20 Del documento WO 2008/115065 A1 se deduce un sistema de túnel a fin de proteger las superficies de césped. El sistema de túnel presenta un bastidor semicircular. El bastidor presenta un primer elemento base. Del elemento base se puede extraer una pluralidad de travesaños semicirculares adicionales para, partiendo del elemento base, configurar un túnel prácticamente de cualquier longitud. Las paredes del sistema de túnel se configuran transparentes. En la cara inferior del sistema de túnel se disponen rodillos que pueden girar 360°. En los travesaños de refuerzo que se extienden en dirección longitudinal pueden preverse dispositivos luminosos. El dispositivo presenta un dispositivo de control para controlar parámetros como la luz, la temperatura y la corriente.

25 El documento GB-A-2350997 describe un dispositivo relativamente compacto y pequeño para la aceleración del crecimiento del césped, presentando el dispositivo un bastidor base en cuyas esquinas se dispone por la cara inferior respectivamente una rueda para mover todo el dispositivo 1.

30 Del documento EP 0 561 193 A2 se deduce un procedimiento y un dispositivo para estimular el crecimiento de plantas o hierba. El dispositivo presenta una cubierta que cubre la hierba prácticamente por completo, fuentes de luz y dos ventiladores para la aplicación de dióxido de carbono. Por debajo de esta cubierta cerrada, la hierba está expuesta a la luz durante 8 a 12 horas aproximadamente en un plazo de 24 horas por medio de las fuentes de luz artificial. En este caso, la atmósfera a la que está expuesta la hierba se mueve de forma constante o a intervalos por medio de dos ventiladores y/o se sustituye de forma constante o cada cierto tiempo. La cantidad de dióxido de carbono absorbida por la hierba se aporta de forma continua o en intervalos de tiempo a la atmósfera del espacio mediante un dispositivo para la aplicación de dióxido de carbono. Gracias a este procedimiento y este dispositivo debe ser posible que la hierba crezca en cualquier época del año conforme a las condiciones naturales.

35 40 En el documento EP 1 269 815 A se describe un dispositivo para la fumigación de superficies de césped. En este caso se aporta a la superficie de césped una corriente de gas a través de un canal de gas que se extiende por una superficie de césped. El canal de gas se une por un extremo abierto a una unidad de presión y se cierra por el otro extremo. Éste presenta en una zona orientada hacia la superficie de césped orificios de salida. En un perfeccionamiento del dispositivo se prevén sensores que miden una o varias magnitudes de medición tales como la temperatura ambiente, la humedad del aire ambiente, la temperatura del césped, la humedad del césped, la temperatura de entrada del gas, la temperatura de salida del gas, la humedad del gas de entrada, la humedad del gas de salida, el contenido de dióxido de carbono, así como la proporción de abono, y las transmiten a un equipo de regulación y de control con el que se puede regular la unidad de presión y/o el suministro de vapor de agua y/o de dióxido de carbono y/o de fertilizante y/o un dispositivo calefactor. El dispositivo también se puede configurar como dispositivo móvil con un bastidor. En un dispositivo móvil de este tipo se prevé un bastidor con un accionamiento. El accionamiento se lleva a cabo por medio de una cadena de accionamiento que se desarrolla en un canal de accionamiento. El canal de accionamiento se encuentra por debajo del nivel de la superficie de césped.

45 50 55 El documento DE 10 2006 017 813 A1 revela un procedimiento para la aceleración del crecimiento y la regeneración de superficies de césped, en el que la superficie de césped es rodeada por la cara superior al menos parcialmente por un espacio cerrado por todos los lados y abierto por abajo. El CO<sub>2</sub> se introduce en el espacio y la superficie de césped cubierta por el espacio se ilumina con un dispositivo de iluminación. Por la presente se hace referencia íntegramente al documento DE 10 2006 017 813 A1.

60 El dispositivo conocido por el estado de la técnica tiene el inconveniente de que sólo cubre una superficie limitada, siendo una ampliación del dispositivo desproporcionadamente costosa. Por otra parte, los dispositivos de crecimiento de este tipo son muy sensibles a las tormentas debido a su altura y a su estructura ligera.

La tarea de la invención consiste en poner a disposición un dispositivo y un procedimiento con los que se pueda acelerar el crecimiento de grandes superficies de césped de una forma sencilla y económica.

5 La tarea se resuelve mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 1 y mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 13. En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos ventajosos.

10 El dispositivo según la invención se configura para la aceleración del crecimiento y la regeneración de superficies de césped. El mismo comprende una carcasa abierta por abajo que se puede montar en una superficie de césped y que limita un espacio por encima de la superficie de césped, configurándose la carcasa bien transparente y/o presentando un dispositivo de iluminación para iluminar la superficie de césped. La carcasa se configura con un dispositivo de desplazamiento para el movimiento automático de la carcasa por la superficie de césped.

Gracias al desplazamiento automático del dispositivo según la invención son necesarias menos actividades manuales durante el uso de un dispositivo de este tipo. De este modo se reducen los costes de personal y el dispositivo puede tratar de forma independiente una superficie de césped completa.

15 Además, mediante el procedimiento automático las superficies de césped se tratan exactamente conforme a los parámetros previamente ajustados, con lo que se obtiene un tratamiento más eficaz y uniforme de la superficie de césped.

Gracias a que el dispositivo puede juntarse de forma telescópica y desplazarse, se evita que las tormentas provoquen un deterioro del mismo. También se reduce el riesgo de daños personales como consecuencia de dispositivos que salen volando o que caen al suelo.

20 La invención se explica a modo de ejemplo por medio de un dibujo. Aquí se muestra esquemáticamente en la:

Figura 1 un dispositivo según la invención o su carcasa en una vista tridimensional sin componentes,

Figura 2 el dispositivo según la invención de acuerdo con la figura 1 con componentes,

Figura 3 otro ejemplo de realización del dispositivo según la invención en una vista tridimensional,

Figura 4 otro ejemplo de realización del dispositivo según la invención en una vista tridimensional,

25 Figura 5 otro ejemplo de realización del dispositivo según la invención en una vista tridimensional,

Figura 6 otro ejemplo de realización del dispositivo según la invención en una vista tridimensional,

Figura 7 otro ejemplo de realización del dispositivo según la invención en una vista tridimensional,

Figura 8 otro ejemplo de realización del dispositivo según la invención en una vista tridimensional,

Figura 9 otro ejemplo de realización del dispositivo según la invención en una vista tridimensional extendida,

30 Figura 10 otro ejemplo de realización del dispositivo según la invención en una vista tridimensional juntada de forma telescópica, y

Figura 11 otro ejemplo de realización del dispositivo según la invención en una vista tridimensional.

Los dispositivos 1 según la invención se prevén para acelerar el crecimiento de un césped 2, presentando una carcasa abierta por abajo para cubrir una zona del césped 4 que se configura desplazable.

35 En la figura 1 se representa un primer ejemplo de realización del dispositivo 1 según la invención, mostrando la figura 1 una estructura de bastidor 7 de la carcasa sin componentes y la figura 2 la estructura de bastidor 7 de la carcasa con componentes. La carcasa limita un espacio 6 por encima de una superficie de césped 4. La estructura de bastidor 7 presenta travesaños a lo largo de los cantos de la carcasa en forma de paralelepípedo. Las dos paredes frontales opuestas en dirección longitudinal de la carcasa forman una pared delantera 8 y una pared trasera 9. La pared delantera 8 y la pared trasera 9 presentan un bastidor rectangular 10 a partir de respectivamente dos travesaños 11, 12 dispuestos verticalmente y otros dos dispuestos horizontalmente que forman parte de la estructura de bastidor 7 de la carcasa 3.

40 Las respectivas esquinas superiores e inferiores opuestas 13, 14 del bastidor rectangular de las paredes delantera y trasera se unen entre sí en dirección longitudinal a través de largueros 15. Los largueros 15 y los travesaños verticales limitan paredes laterales 22.

La carcasa 3 o su estructura de bastidor 7 se dota, adicionalmente a las paredes delantera y trasera 8, 9, de un techo 21 y de paredes laterales 22.

El techo 21 se configura como techo en punta. En el caballete del techo se dispone un larguero 15 que se extiende en dirección longitudinal y que se une a las esquinas superiores 13 a través de cuatro faldones 5.

50 Las paredes se configuran preferiblemente de láminas. El armazón 7 y las láminas forman una carpa.

Las láminas pueden ser transparentes. Este material de lámina transparente provoca, de forma similar al vidrio en invernaderos convencionales, un efecto invernadero en el interior del dispositivo.

Los largueros 15 se configuran de modo que sea posible regular la longitud. Éstos unen la pared delantera y la pared trasera 8, 9 entre sí, de manera que la distancia entre la pared delantera y la pared trasera 8, 9 pueda variar, por ejemplo, entre 0,5 m y 7 m.

Los largueros se configuran a modo de acordeón.

- 5 También es posible configurar (neumáticamente) los largueros 15 en forma de travesaños a modo de telescopio que se pueden desplegar.

10 Estos largueros variables 15 se dotan respectivamente de un elemento de bloqueo (no representado), a fin de bloquearlos o, en estado no bloqueado, de extenderlos y juntarlos. Los elementos de bloqueo se conectan a un dispositivo de control. En estado extendido y en estado juntado, los travesaños de unión se bloquean por medio de los elementos de bloqueo controlados por un dispositivo de control 20. De este modo la carcasa 3 forma una unidad compacta o rígida, con lo que posee una alta estabilidad.

La estructura de bastidor 7 o los travesaños 11, 12, 15 de la carcasa 3 se configuran de un material ligero rígido como, por ejemplo, plástico reforzado con fibras de vidrio o perfiles huecos de aluminio.

Por la cara inferior, en las esquinas inferiores 13 de las paredes delantera y trasera 8, 9, se disponen ruedas 16.

- 15 Las dos ruedas 16 de la pared delantera 8 se unen respectivamente a un motor 17 para su accionamiento. Los motores 17 representan, junto con las ruedas 16, un dispositivo de desplazamiento.

Las dos ruedas 16 de la pared trasera se configuran de forma giratoria alrededor de un eje vertical mediante rodamientos 18. En las ruedas 16 se prevé un freno 19 para evitar que las ruedas 16 de la pared trasera rueden de forma no intencionada.

- 20 Los motores 17 y el freno 19 se conectan al dispositivo de control 20. Las ruedas accionadas 16 se pueden accionar a distinta velocidad para el giro del dispositivo 1.

De este modo el dispositivo 1 es muy manejable y puede desplazarse con precisión en los espacios más reducidos.

- 25 Por otra parte, el dispositivo 1 se puede juntar de forma telescópica cuando las ruedas 16 de la pared trasera 9 están bloqueadas por el freno 19 y la pared delantera 8 se desplaza por medio de los motores 17 en la dirección de la pared trasera 9.

En los travesaños inferiores horizontales 12 de las paredes delantera y trasera 8, 9, así como en los travesaños de unión inferiores 15 se disponen sensores 23 periféricos o dispuestos por la periferia, a fin de detectar obstáculos y/o marcas. Pueden preverse, por ejemplo, dos sensores 23 a cada lado del dispositivo 1.

- 30 Como marcas pueden preverse, por ejemplo, un hilo dispuesto en la superficie de césped 2 o señales luminosas (láser). Así es posible limitar la superficie a tratar y simplificar el control del dispositivo 1.

En lugar de estos sensores 23 o como complemento a estos sensores también se pueden prever sensores de proximidad para evitar un choque entre dos dispositivos 1 que se desplazan por separado sobre una superficie de césped 2 o un choque contra un obstáculo.

- 35 Las paredes 8, 9, 21, 22 presentan por la cara inferior manguitos 24 a fin de hermetizar el espacio 6 limitado por el dispositivo 1 de forma tan impermeable al gas como sea posible frente al entorno o a la superficie de césped 2.

Por lo demás, en la zona superior del dispositivo 1 o sobre el techo 21 se dispone un anemómetro 25 para medir la velocidad del viento en las proximidades del dispositivo.

El dispositivo de control 20 evalúa los datos obtenidos por el anemómetro 25.

- 40 El dispositivo de control 20 se configura de manera que el dispositivo 1 se desplace por medio de los motores 17 a una velocidad determinada por la superficie de césped 2 o permanezca durante un tiempo determinado allí para garantizar la óptima duración del tratamiento por superficie de césped.

- 45 En caso de tormenta o de viento racheado, el dispositivo de control 20 puede juntar el dispositivo 1 en un formato más compacto o pequeño, a fin de ofrecer al viento una menor superficie de exposición. Mediante el bloqueo de los rodillos de la pared trasera y el desplazamiento de la pared delantera 8 en dirección de la pared trasera 9, se reduce la longitud total del dispositivo 1.

También se puede prever que el dispositivo 1 se desplace a un refugio donde quede protegido contra los deterioros que pudiera provocar el viento. El refugio se configura de manera que puedan disponerse en su interior varios dispositivos 1 de este tipo al menos en estado juntado de forma telescópica.

- 50 En una zona superior o por debajo del techo 21 está previsto un dispositivo de salida 26 para gas, siendo el dispositivo de salida 26, por ejemplo, una estructura tubular 27 que se extiende por una parte de la longitud o por toda la longitud del espacio 6. El tubo o la estructura tubular 27 posee orificios de salida 28 por los que puede salir un gas de CO<sub>2</sub>.

El gas de CO<sub>2</sub> procede de un acumulador de gas (no representado) que con una tubería de admisión correspondiente 29 se une a la estructura tubular 27.

Para supervisar además el contenido de CO<sub>2</sub> en el espacio cerrado 6 o en la carpa, un equipo de medición de CO<sub>2</sub> o un sensor de CO<sub>2</sub> 30 se conecta a través de una línea de conexión 31 preferiblemente al acumulador de gas, controlando/regulando el dispositivo de control 20 el contenido de gas.

- 5 Medido a una altura h del suelo o del césped está previsto en la carcasa 3 o en la carpa un dispositivo de iluminación 32 que se compone, por ejemplo, de lámparas fluorescentes, lámparas incandescentes o lámparas de descarga gaseosa. Preferiblemente se utilizan lámparas fotosintéticas como, por ejemplo, las lámparas fabricadas por General Electric Comp. y comercializadas con la denominación Lucalox PSL. Como dispositivo de iluminación 32 pueden preverse también diodos luminosos (LED) que emiten luz en la gama de ondas adecuada para la fotosíntesis.
- 10 Si en el suelo está prevista por debajo del césped 2 una calefacción de césped 33, se produce en el interior del espacio cerrado 6 una circulación del CO<sub>2</sub> que sale de la estructura tubular 27 y que fluye hacia abajo o desciende, fluyendo el CO<sub>2</sub> hacia arriba en las zonas marginales como consecuencia de la convección en caso de una entrada central del CO<sub>2</sub> desde el techo 21.
- 15 Se ha comprobado que la generación de calor del dispositivo de iluminación 32 también es totalmente suficiente para la formación de una convección de este tipo, de manera que en los estadios en los que no está prevista una calefacción de césped también se garantiza una convección suficiente.
- 20 En el ejemplo de realización arriba explicado se utiliza un tubo 27 para la aportación del gas de CO<sub>2</sub>. Sin embargo, se ha demostrado que en el marco de la invención es posible utilizar, en lugar de un tubo como éste, una tobera separada puntiforme, dado que la convección existente en el espacio cerrado garantiza una distribución uniforme del gas de CO<sub>2</sub>.
- El dispositivo de iluminación 32 se prevé a una altura h de 1,40 m a 3 m, preferiblemente de 2,20 m a 2,50 m, previéndose la tubería de admisión de CO<sub>2</sub> aproximadamente de 20 cm a 80 cm por encima del dispositivo de iluminación.
- 25 Los demás ejemplos de realización del dispositivo según la invención presentan, siempre que no se indique otra cosa, las características del primer ejemplo de realización.
- También se puede prever la supresión de un dispositivo de salida 26 y la disposición del dispositivo de iluminación 32 a una altura h de 10 cm por encima de la superficie del césped 4 hasta aproximadamente 0,5 m a 1 m. De este modo todo el dispositivo 1 se configura a muy baja altura y prácticamente no ofrece ninguna superficie de exposición al viento.
- 30 En un segundo ejemplo de realización del dispositivo (figura 3), los travesaños horizontales y verticales de las paredes delantera y trasera se configuran con una longitud variable. Así, el dispositivo se configura de manera que se pueda juntar de forma telescópica no sólo a lo largo, sino también a lo ancho y a lo alto, para prever una menor superficie de exposición frente al viento.
- 35 En una forma de realización de este tipo, el techo 21 dispone de articulaciones correspondientes 34 en los faldones 5 y en las esquinas superiores de las paredes delantera y trasera 8, 9, a fin de configurar el techo 21 plegable (figura 4).
- En otro ejemplo de realización, para extender y juntar los travesaños horizontales y verticales 11, 12 y los largueros 15 se prevén servomotores (no representados) controlados por el dispositivo de control 20.
- 40 En caso de una configuración del dispositivo de este tipo, los motores 17 sólo sirven para guiar o girar y desplazar el dispositivo 1.
- En otro ejemplo de realización del dispositivo según la invención (figura 5), las ruedas 16 de la pared delantera 8 son accionadas por un único motor 17 que se une a ambas ruedas a través de un árbol de accionamiento 50. Por otra parte, las ruedas de la pared delantera se unen a un accionamiento del regulador 51 para poder guiar el dispositivo.
- Las ruedas de la pared trasera 16 se unen a un freno 19, a fin de poder bloquear la pared trasera 9.
- 45 En otro ejemplo de realización (figura 6), un cortacésped y/o un escarificador 35 se dispone en dirección longitudinal en la zona delante de la pared frontal 8.
- El cortacésped y/o el escarificador 35 se acciona igualmente mediante el dispositivo de control 20 y funciona especialmente durante el desplazamiento del dispositivo 1 para cuidar durante dicho desplazamiento la superficie de césped 4 mediante corte y/o escarificado.
- 50 Es posible acoplar varios dispositivos arriba descritos 1 formando un tren. En este caso, cada dispositivo forma un segmento del tren. En un tren como éste, mediante el uso de segmentos relativamente pequeños se cubre y trata una gran superficie. De este modo se pueden tratar también paisajes con trazados de contornos, como campos de golf, dado que en el interior de un tren se lleva a cabo una adaptación al contorno variable mediante diferentes inclinaciones de los distintos segmentos. Los distintos segmentos se pueden unir entre sí de forma articulada, de
- 55 manera que delimiten un espacio conjunto por encima de la superficie de césped.

Esto puede realizarse, por ejemplo, mediante la supresión de las paredes delantera y trasera correspondientes. Los distintos segmentos o sus paredes laterales y techos se unen entre sí de forma impermeable al gas a través de tubos flexibles.

5 En otra forma de realización del dispositivo 1 según la invención (figura 7), éste se dota a modo de carpa de paredes inflables configuradas en forma de colchonetas. Éstas se pueden inflar, por ejemplo, por medio de una bomba 36. Si el viento es demasiado fuerte, el aire puede salir fácilmente de las paredes. De este modo, el aparato se coloca a ras del suelo, con lo que ya no forma ninguna superficie expuesta al viento.

10 Las distintas paredes pueden presentar, por ejemplo, cámaras separadas unidas de forma comunicada entre sí para aumentar la estabilidad del dispositivo, pudiéndose inflar mediante una bomba 36 conectada al dispositivo de control 20.

La evacuación del aire de las paredes se realiza mediante una válvula 37 que el dispositivo de control 20 puede accionar.

15 En otra forma de realización del dispositivo 1 según la invención también se puede prever que las paredes del dispositivo se configuren de vidrio o plástico como, por ejemplo, polimetilmetacrilato (PMMA), vidrio acrílico, Plexiglas®, Limacryl®, Piacryl o vidrio en O. Cuando se utilizan lámparas, no es absolutamente necesario que las paredes se configuren transparentes.

El dispositivo de control 20 puede conectarse a un sistema de navegación por satélite y/o a un sistema de navegación terrestre.

20 En otra forma de realización del dispositivo 1 según la invención se prevén, en lugar de los motores, dos tornos de cable 38, 39 como dispositivo de desplazamiento del dispositivo 1. El primer torno de cable 38 se une a través de un cable 40 al travesaño transversal inferior 12 de la pared trasera 9. El segundo cable 41 se dispone en el travesaño transversal inferior 12 de la pared delantera 8 y se desvía por medio de un rodillo 52 dispuesto en el travesaño transversal inferior 12 de la pared trasera 9, de manera que salga del dispositivo por el extremo delantero del dispositivo 1 y se una al segundo torno de cable 39. Mediante la activación de los tornos de cable 38, 39 se puede desplazar el dispositivo sobre una superficie de césped. Por otra parte, el dispositivo se puede juntar y/o extender si los travesaños de unión no están bloqueados. Por medio de los tornos de cable, el dispositivo se puede desplazar a un refugio para protegerse de los daños que pudiera causar el viento.

25 Para desplazar el dispositivo 1 es suficiente con un solo torno de cable si éste se coloca, por ejemplo, a un lado de la superficie de césped y dispone de un cable sin fin en forma de lazo que es desviado por un rodillo al otro lado de la superficie de césped. El cable se une al dispositivo 1.

A continuación se describe el procedimiento según la invención.

Uno o varios dispositivos según la invención se posicionan en una superficie de césped a tratar.

35 Después de un tiempo de tratamiento previamente ajustado, el dispositivo de control controla los motores de manera que el dispositivo recorra automáticamente, por ejemplo, una longitud del dispositivo y trate una sección siguiente del césped.

Una rutina de control que detecta el desplazamiento de las ruedas o unas señales detectadas por sensores como, por ejemplo, un cable o una señal luminosa dispuesta en la superficie de césped, o también un sistema de navegación global pueden proporcionar las coordenadas a las que se desplaza el dispositivo.

El tratamiento de la superficie de césped prevé una fumigación con CO<sub>2</sub> y/o un tratamiento con luz.

40 Cuando se produce una tormenta o un temporal lo suficientemente fuerte como para afectar o dañar la capacidad operativa del dispositivo, el dispositivo se junta de forma telescópica a un tamaño más compacto.

45 El dispositivo de control recibe las instrucciones de que debe juntar de forma telescópica el dispositivo, por ejemplo, mediante la evaluación de los datos proporcionados por el anemómetro. El anemómetro suministra las velocidades del viento actuales directamente en las proximidades del dispositivo, resultando, por este motivo, especialmente adecuado para proporcionar parámetros para una capacidad operativa segura del dispositivo. La evaluación también tiene en cuenta las ráfagas de viento.

Un servicio meteorológico también puede proporcionar la información para el dispositivo de control.

Por otra parte también es posible controlar el dispositivo manualmente, por ejemplo, por medio de un mando a distancia de acuerdo con las condiciones meteorológicas actuales.

50 La combinación se puede llevar a cabo de acuerdo con los ejemplos de realización arriba descritos.

Por ejemplo, bloqueando las ruedas de la pared delantera a través del freno y desplazando las ruedas accionadas de la pared trasera la pared trasera en dirección de la pared delantera. A continuación, los travesaños de unión se juntan, presentando el dispositivo una longitud total más reducida.

55 De este modo el dispositivo posee una menor superficie de exposición al viento, pudiendo así permanecer en la mayoría de los casos en la superficie de césped.

Adicionalmente el dispositivo también se puede juntar a lo ancho y/o a lo alto, lo que reduce aún más la superficie de exposición.

El dispositivo también puede desplazarse automáticamente a un refugio adecuado donde protegerse de las tormentas.

- 5 Como fase adicional del tratamiento también se puede prever que el dispositivo corte y escarifique el césped durante el desplazamiento mediante corte y/o escarificación.

10 En otro ejemplo de realización, cuando un primer y un segundo torno de cable se disponen en lados opuestos, por ejemplo, de un campo de fútbol, el dispositivo también se puede juntar. En este caso, el cable del segundo torno de cable se bloquea y se tira del cable del primer torno de cable. El cable del primer torno de cable se fija en el travesaño transversal inferior de la pared delantera y se desvía por medio del rodillo libremente giratorio en el travesaño transversal inferior de la pared trasera. Por consiguiente, la pared frontal se mueve en dirección de la pared trasera hasta que el dispositivo se junta completamente.

15 En otro ejemplo de realización de la presente invención (figuras 9, 10), el dispositivo 1 comprende una carcasa 3 con una estructura de bastidor 7 en la que varios bastidores de perfil de carcasa 48 se unen respectivamente a largueros 15 que se pueden abrir o cerrar a modo de acordeón. Cada bastidor de perfil de carcasa presenta dos travesaños verticales 11, así como una estructura de puntales de techo 49 que se extiende entre los dos extremos superiores de los travesaños verticales. Cada estructura de puntales de techo 49 presenta un travesaño horizontal 12 y dos faldones. Las zonas entre dos bastidores de perfil de carcasa 48 forman respectivamente una sección de carcasa 42.

20 Cada una de las secciones de carcasa 42 presenta una longitud de 5 m aproximadamente y una anchura de 6 m aproximadamente. Dos a cinco de estas secciones de carcasa 42 pueden configurar un túnel que cubre una superficie de 150 m<sup>2</sup> aproximadamente. Con, por ejemplo, cuatro de estos túneles (aproximadamente 600 m<sup>2</sup>) se regenera por secciones la superficie de césped de un estadio (aproximadamente 7000 m<sup>2</sup>).

25 Los distintos bastidores de perfil de carcasa 48 de este túnel se dotan por sus extremos inferiores de ruedas 16, a fin de poder desplazarse sobre el césped 2 a regenerar.

En estado plegado, las secciones de carcasa 42 presentan una longitud de 80 cm aproximadamente y pueden desplazarse con una simple máquina elevadora, por ejemplo, con una carretilla de horquilla elevadora. También es posible que el dispositivo presente un motor para el accionamiento de las ruedas de acuerdo con los ejemplos de realización arriba descritos.

30 En la figura 11 se representan esquemáticamente como paralelepípedos 1 varios dispositivos dispuestos unos al lado de otros del ejemplo de realización mostrado en las figuras 9 y 10. Los dispositivos 1 se unen entre sí para desplazarse conjuntamente. La unión se puede llevar a cabo, por ejemplo, a través de una barra 43. La barra 43 se une a un torno de cable 38 a través de un cable 40. Mediante la activación de este torno de cable 38, los dispositivos se pueden desplazar por la superficie de césped 2.

35 Medido a una altura h del césped 2, en cada sección de carcasa 42 están previstos dispositivos de iluminación 32 en forma de, por ejemplo, seis lámparas. Las lámparas son lámparas de asimilación de Philips desarrolladas especialmente para la fotosíntesis con, por ejemplo, 600W y un grado de iluminación de 100 a 200  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ .

Las lámparas se disponen a una altura h de 1,6 m a 2,0 m y preferiblemente de 1,8 m.

40 Las lámparas aumentan la temperatura ambiente en aproximadamente 10°C. Esto suele ser suficiente para alcanzar en invierno una temperatura de 3°C a 5°C necesaria para el crecimiento del césped.

45 En caso de temperaturas exteriores elevadas puede resultar conveniente separar las lámparas del espacio fumigado, dado que éstas generan la mayor parte del calor. Unas temperaturas demasiado elevadas serían perjudiciales para el crecimiento del césped 2. Por este motivo, el dispositivo 1 según la invención presenta según otra forma de realización un espacio de iluminación 44 en el que se disponen los dispositivos de iluminación 32 y un espacio de regeneración 45 en el que se coloca el dispositivo de salida 26. El espacio de iluminación 44 y el espacio de regeneración 35 están separados entre sí por una segunda pared de techo 46 configurada transparente o traslúcida. La segunda pared de techo 46 cierra el espacio de regeneración 45 de forma impermeable al gas y se dispone, por ejemplo, a unos 50 cm por encima del suelo.

50 Las lámparas se disponen en el espacio de iluminación 44 por debajo del caballete. Las paredes laterales 22 están provistas de elementos de ventilación 47 configurados como orificios de ventilación 47 para disipar el calor de las lámparas.

55 Si toda la lámina se configura como lámina transparente, la luz del sol llega al césped, por lo que los dispositivos de iluminación 32 se pueden desconectar en caso de luz diurna, con lo que se ahorra una cantidad considerable de energía. La lámina se configura preferiblemente de manera que desde fuera sea traslúcida y que desde dentro refleje la luz para lo que la superficie interior, por ejemplo, se vaporiza de aluminio y la superficie exterior es mate.

Debido a la separación espacial y/o a los orificios de ventilación abiertos 47 se evita un calentamiento adicional del espacio de regeneración 45.

La forma de realización mostrada en las figuras 9, 10 y 11 también se puede configurar sin división del espacio cerrado 6 en un espacio de iluminación 44 y un espacio de regeneración 45.

La concentración de CO<sub>2</sub> es preferiblemente de entre 800 ppm CO<sub>2</sub> y 2000 ppm CO<sub>2</sub>.

5 Mediante el encapsulado impermeable al gas por medio de un espacio cerrado o una carpa se produce, debido a la generación de calor de los elementos luminosos y, en su caso, también a la generación de calor por una calefacción del césped, una subida significativa de la temperatura suficiente para permitir un crecimiento de las plantas de hierba que conforman el césped.

A causa de la generación de calor de los elementos luminosos, por una parte, y, en su caso, de una calefacción del césped, por otra parte, se consigue una concentración uniforme por distribución convectiva.

10 Con el procedimiento y el dispositivo se logran de manera sencilla unas condiciones óptimas para el césped, incluso en los meses fríos del invierno y en caso de una alta sollicitación de la superficie de césped, gracias a una mayor intensidad de luz que la luz del día y a una alta concentración de CO<sub>2</sub> a temperaturas suficientemente altas.

15 Los inventores pudieron observar incluso en los meses de invierno un crecimiento de aproximadamente 0,5 mm por hora de las plantas de hierba que conforman el césped. En este caso, las temperaturas exteriores eran de unos 5°C a 6°C. Las temperaturas medidas en el césped eran considerablemente más altas. Esto se debió, por una parte, a que se utilizaba una calefacción para el suelo. Sin embargo, la aportación de calor por medio de lámparas y el efecto de retención de calor de la carpa y la concentración de CO<sub>2</sub> también contribuyeron a la subida de la temperatura en el césped. Así se consiguió en el césped una temperatura de 21°C.

20 Las carpas según la invención o los espacios cerrados tienen una superficie base aproximada de 10 x 30 m a 15 x 30 m o de 30 m<sup>2</sup> a 400 m<sup>2</sup>. Se emplean carpas más pequeñas para cuidar zonas localmente muy sollicitadas como, por ejemplo, la zona alrededor de la portería.

Se prevé que el sistema o el dispositivo o el procedimiento se monten y utilicen en un lugar determinado durante cuatro a doce horas y que después se cambien de posición para ser utilizados en la siguiente área.

25 En el procedimiento según la invención y en el dispositivo según la invención resulta ventajoso que se puedan tratar grandes superficies de césped de manera muy sencilla, eficaz y económica.

#### Lista de referencias

- |    |    |                        |
|----|----|------------------------|
|    | 1  | Dispositivo            |
|    | 2  | Césped                 |
| 30 | 4  | Zona de césped         |
|    | 5  | Faldones               |
|    | 6  | Espacio                |
|    | 7  | Estructura de bastidor |
|    | 8  | Pared delantera        |
| 35 | 9  | Pared trasera          |
|    | 10 | Bastidor rectangular   |
|    | 11 | Travesaño vertical     |
|    | 12 | Travesaño horizontal   |
|    | 13 | Esquina superior       |
| 40 | 14 | Esquina inferior       |
|    | 15 | Largueros              |
|    | 16 | Ruedas                 |
|    | 17 | Motor                  |
|    | 18 | Cojinete               |
| 45 | 19 | Freno                  |
|    | 20 | Dispositivo de control |
|    | 21 | Techo                  |
|    | 22 | Pared lateral          |

	23	Sensores
	24	Manguito
	25	Anemómetro
	26	Dispositivo de salida para gas
5	27	Estructura tubular
	28	Orificio de salida
	29	Tubería de admisión
	30	Sensor de CO <sub>2</sub>
	31	Línea de conexión
10	32	Dispositivo de iluminación
	33	Calefacción de césped
	34	Articulaciones
	35	Cortacésped y escarificador
	36	Bomba
15	37	Válvula
	38	Primer torno de cable
	39	Segundo torno de cable
	40	Primer cable
	41	Segundo cable
20	42	Secciones de carcasa
	43	Barra
	44	Espacio de iluminación
	45	Espacio de regeneración
	46	Segunda pared de techo
25	47	Orificios de ventilación
	48	Bastidor de perfil de carcasa
	49	Estructura de puntales de techo
	50	Árbol de accionamiento
	51	Accionamiento del regulador
30	52	Rodillo

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la aceleración del crecimiento y la regeneración de superficies de césped que comprende una carcasa (3) abierta por abajo que se puede montar en una superficie de césped (2) en la que por la parte inferior se montan unas ruedas (16), limitando la carcasa un espacio (6) por encima de la superficie de césped (2) y configurándose la misma transparente y/o presentando un dispositivo de iluminación (32) para la iluminación de la superficie de césped (2), previéndose un dispositivo de salida de CO<sub>2</sub> (26) para la introducción de CO<sub>2</sub> en la carcasa, caracterizado por que se prevé un dispositivo de desplazamiento que presenta un motor (17) para el accionamiento de las ruedas (16), configurándose el dispositivo de desplazamiento para el movimiento automático de toda la carcasa sobre la superficie de césped (2) para la aceleración del crecimiento y la regeneración de la superficie de césped por secciones.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el motor (17) se configura como accionamiento eléctrico.
- 15 3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado por que el dispositivo presenta un sistema de navegación por satélite para proporcionar datos para un dispositivo de control (20).
- 20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que en el borde inferior de la carcasa se disponen manguitos (24) orientados hacia abajo.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el dispositivo presenta un cortacésped y/o un esscarificador (35).
- 25 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el dispositivo de iluminación (32) se dispone a una altura de 0,1 m a 3 m por encima de la superficie de césped.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el dispositivo de salida de CO<sub>2</sub> (26) se dispone por encima del dispositivo de iluminación (32), preferiblemente en el punto más alto de la carcasa (3).
- 30 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el espacio cerrado (6) es una carpa o una estructura similar a una carpa de una lona fundamentalmente impermeable al gas, comprendiendo la lona preferiblemente una lámina transparente y configurándose la misma especialmente de forma aislante con una capa laminar de espuma y/o con una cámara de aire dispuesta entre dos paredes laminares.
- 35 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el dispositivo de salida (26) es una estructura tubular (27) que se extiende por una parte de la longitud o por toda la longitud del espacio (6), poseyendo el tubo (26) o la estructura tubular (27) orificios de salida (28) de los que puede salir un gas de CO<sub>2</sub>.
- 40 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que está previsto además un acumulador de gas para el almacenamiento de gas de CO<sub>2</sub> que, con un tubo de admisión correspondiente (29), se une a la estructura tubular (27), estando previsto en el espacio cerrado (6) o en la carpa un equipo de medición de CO<sub>2</sub> o un sensor de CO<sub>2</sub> (30) para la supervisión del contenido de CO<sub>2</sub> que, a través de una línea de conexión (31), se conecta al acumulador de gas o a un dispositivo separado para el control/la regulación del contenido de gas y configurándose el dispositivo para el control/la regulación del contenido de gas de forma que regule la extracción del gas de CO<sub>2</sub> del acumulador de gas.
- 45 11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el dispositivo de iluminación (32) se compone de lámparas incandescentes y/o lámparas de vapor metálico y/o lámparas fluorescentes.
- 50 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que el espacio rodeado o cerrado (6) comprende una superficie base de 5 m x 6 m a 20 m x 40 m.
- 55 13. Procedimiento para la aceleración del crecimiento y la regeneración de superficies de césped utilizando un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 12, colocándose todo el dispositivo (1) por secciones sobre la superficie de césped (2) por medio de un dispositivo de desplazamiento para la aceleración del crecimiento y la regeneración y desplazándose automáticamente.
- 60 14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado por que se introduce CO<sub>2</sub> en la zona más alta de la carcasa (3).
- 65 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 ó 14, caracterizado por que el CO<sub>2</sub> en la carcasa (3) se distribuye en el interior del espacio cerrado (6) mediante convección a través del calor de escape del dispositivo de iluminación (32) o de una calefacción de césped (33) o de un dispositivo calefactor.



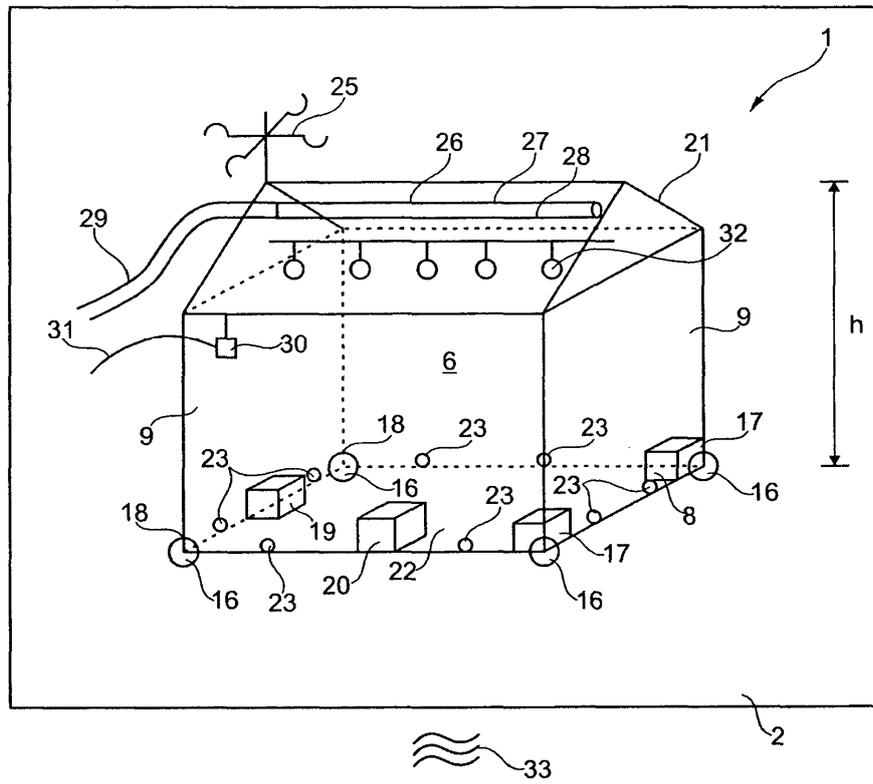


Fig. 2

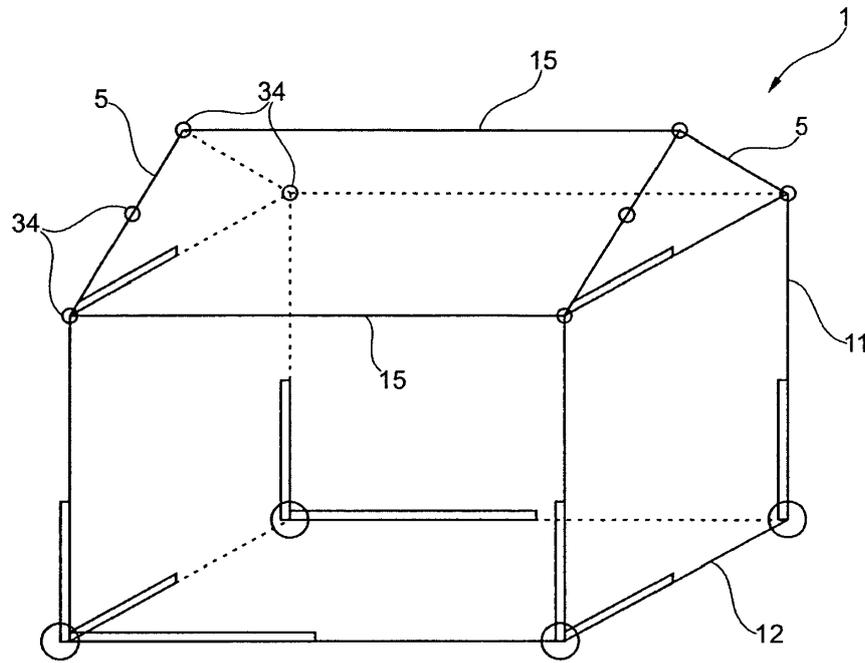


Fig. 3

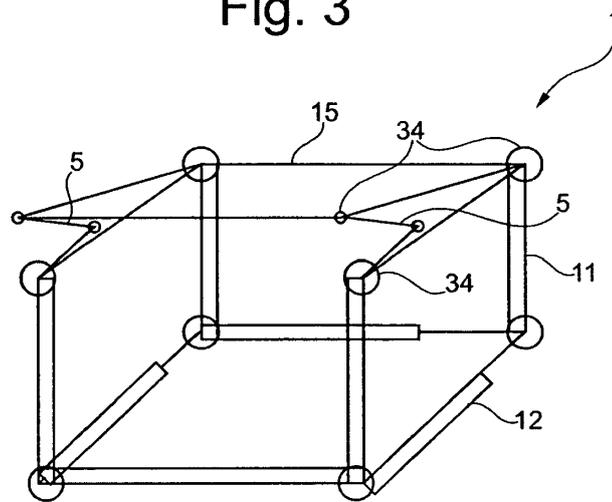


Fig. 4

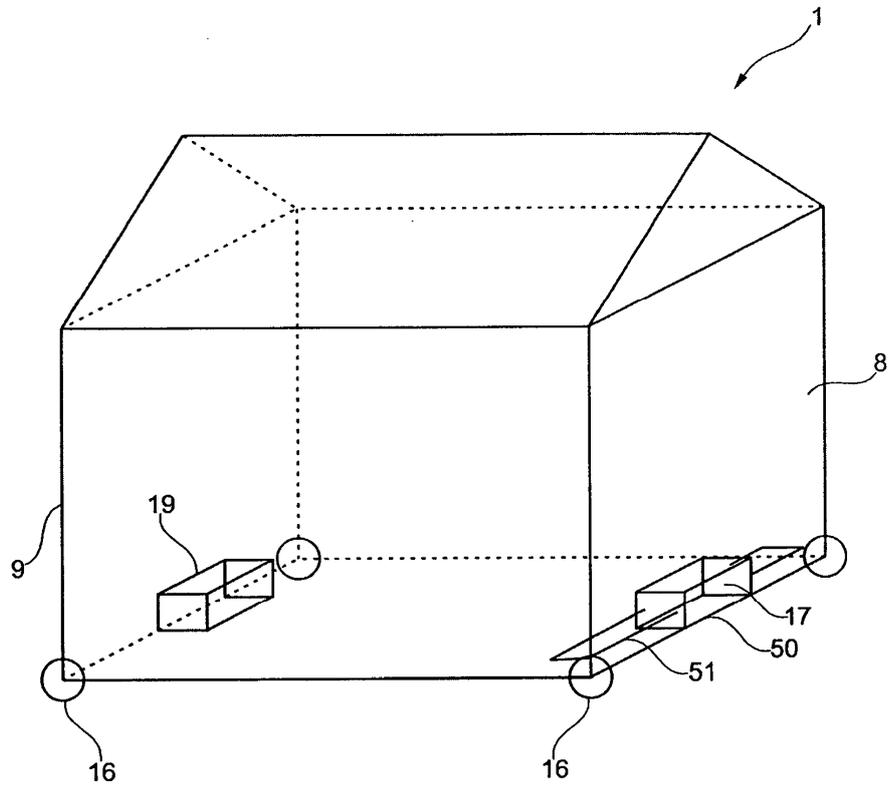


Fig. 5

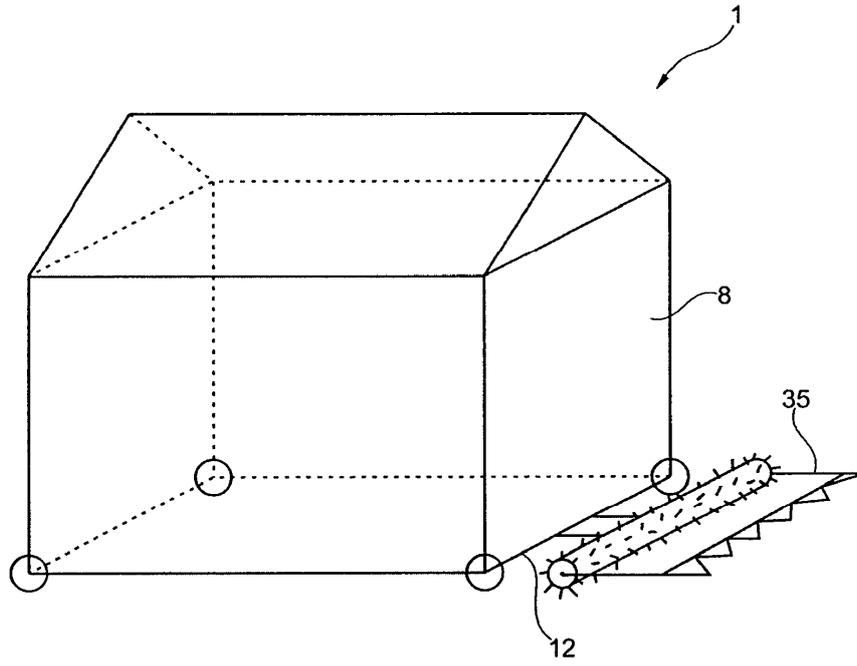


Fig. 6

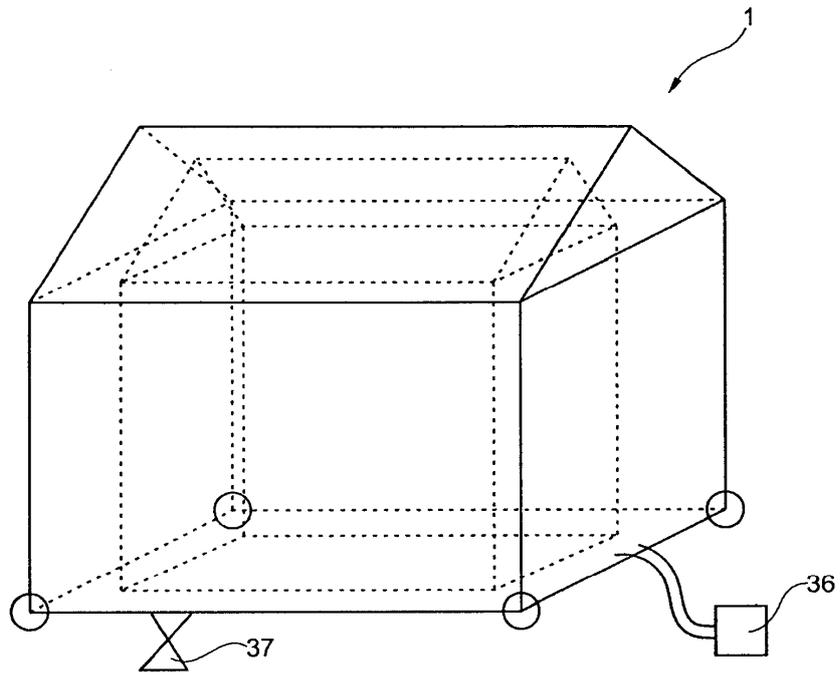


Fig. 7

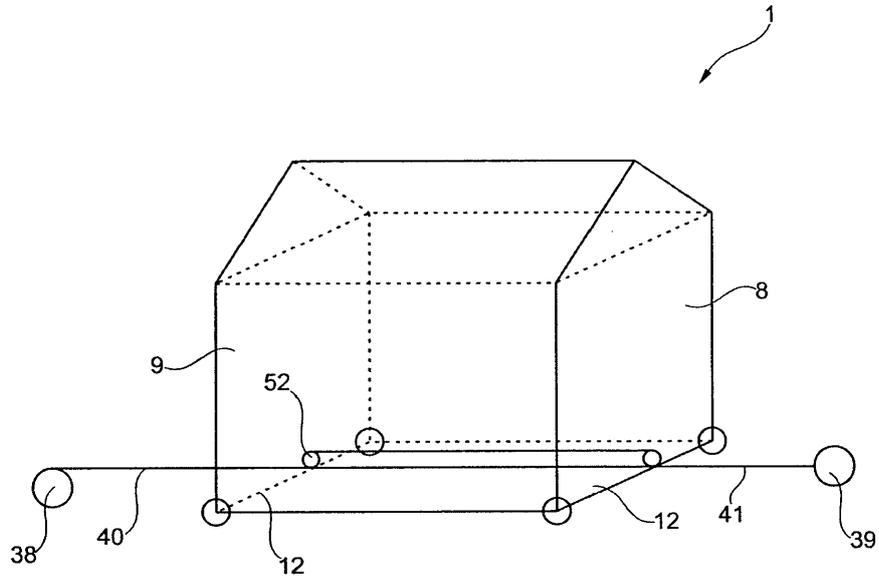


Fig. 8

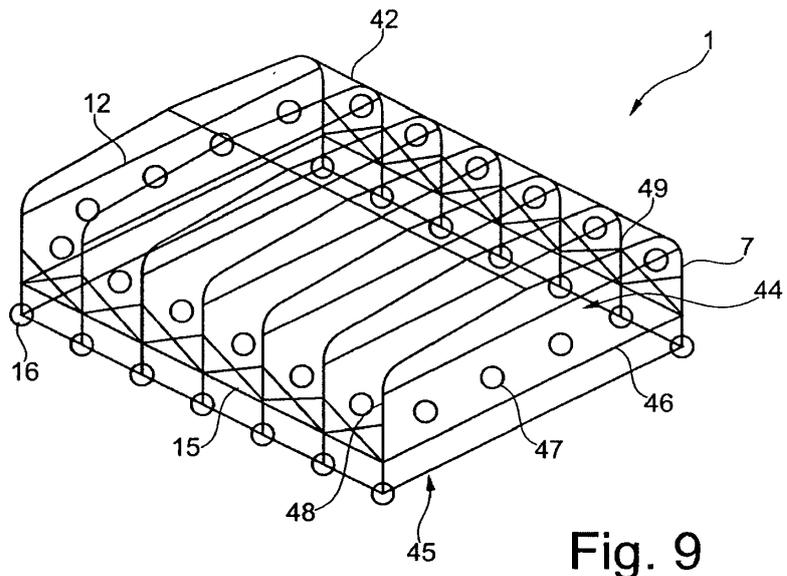


Fig. 9

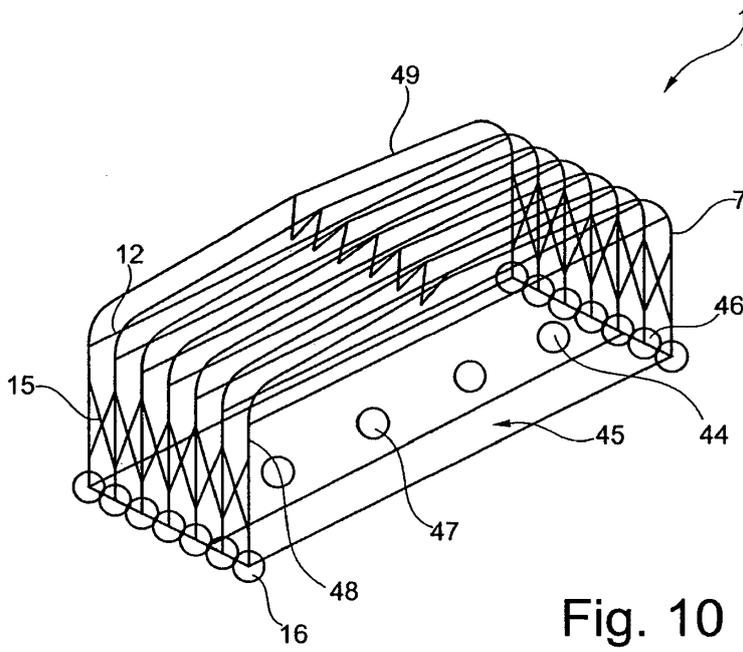


Fig. 10

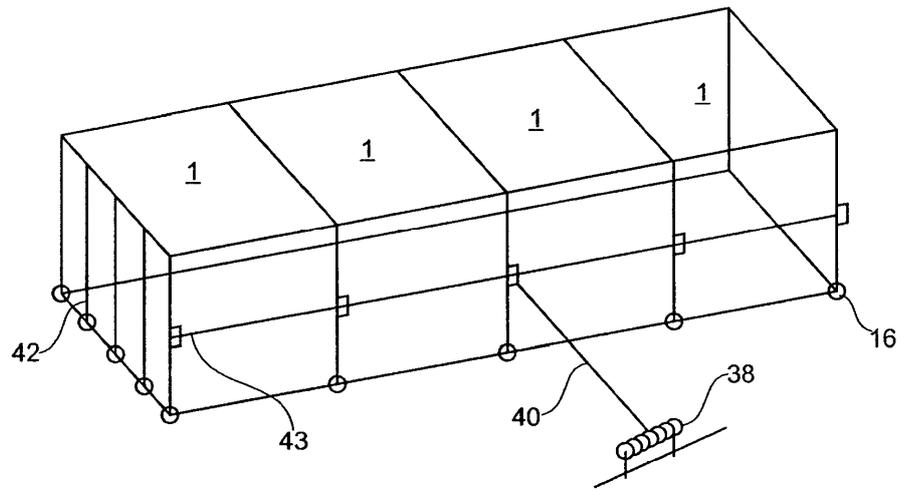


Fig. 11