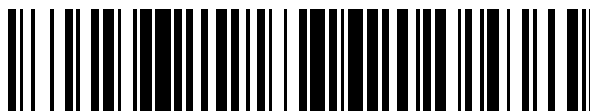


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 902**

51 Int. Cl.:

A01G 7/04 (2006.01)

A01G 20/00 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.05.2016** **PCT/DE2016/000186**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.11.2016** **WO16180388**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2016** **E 16736366 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019** **EP 3107370**

54 Título: **Sistema desplazable de crecimiento de superficie de césped**

30 Prioridad:

12.05.2015 DE 102015005947

06.10.2015 DE 102015012860

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

04.02.2020

73 Titular/es:

TSM GMBH (100.0%)

Leimberg 3

52222 Stolberg, DE

72 Inventor/es:

TSIVIKIS, GEORG

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 739 902 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

Sistema desplazable de crecimiento de superficie de césped

La invención se refiere a un sistema de iluminación móvil con un bastidor que puede desplazarse y un panel que presenta emisores de radiación UV y boquillas de agua.

5 Para la iluminación de superficies de césped, tal como por ejemplo en estadios de fútbol o en campos de golf, se proponen sistemas de iluminación con un bastidor que puede desplazarse y boquillas de agua para permitir una iluminación definida durante un espacio de tiempo determinado. Para estimular el crecimiento de plantas, los sistemas de iluminación de este tipo pueden presentar un panel con emisores de radiación LED. Esto conduce a una iluminación del suelo y debido a ello a un crecimiento de plantas más intenso.

10 Un sistema de iluminación de este tipo se conoce por el documento WO 2015/028883. Allí se proponen para el riego de plantas aspersores y para la iluminación distintas fuentes de luz, que están adaptadas de manera especial al tipo de plantas iluminadas.

El documento WO 2011/086499 muestra cómo puede calentarse una superficie de césped con convección térmica.

La invención se basa en el objetivo de perfeccionar un sistema de iluminación móvil de este tipo.

15 Este objetivo se soluciona con un sistema de iluminación móvil, en el que el panel presenta emisores de radiación infrarroja que pueden usarse de manera independiente de emisores de radiación UV, para calentar un césped o un suelo al menos en su superficie y para garantizar, por consiguiente, la iluminación mediante los emisores de radiación LED, el calentamiento mediante los emisores de radiación infrarroja y el riego mediante las boquillas de agua.

20 Ha resultado que de manera sencilla en los paneles en los que están colocados los emisores de radiación LED pueden colocarse adicionalmente emisores de radiación infrarroja para ampliar el espectro de luz con respecto a la longitud de onda. Debido a ello, el sistema permite tres funciones: iluminación, calentamiento y riego.

Precisamente en estadios de fútbol se producen zonas, de manera condicionada por el tipo de construcción, que están abastecidas peor con luz solar que otras zonas. Esto conduce en la superficie de césped a un crecimiento del césped distinto, aunque existan calor y relaciones de humedad óptimos.

25 Los emisores de radiación LED, que están configurados como emisores de radiación UV y presentan un espectro de luz complementario a los emisores de radiación infrarroja, permiten iluminar la superficie de césped durante el riesgo y el calentamiento. A este respecto pueden iluminarse en particular aquellas zonas del césped que con frecuencia se encuentra en sombra.

30 Una especial selección de los emisores de radiación está orientada por un lado a calentar el suelo al menos en su superficie y por otro lado a ofrecer a las plantas de césped una iluminación óptima. Mediante una fina pulverización del agua en las boquillas de agua puede provocarse que el agua pulverizada se caliente en el recorrido entre la boquilla y el césped en varios grados Celsius. Esto es muy ventajoso, en particular en el invierno, para el crecimiento del césped. A este respecto puede generarse una niebla, que si bien impide el paso de la radiación desde los emisores de radiación hacia el césped, sin embargo a este respecto calienta el agua pulverizada y debido a ello produce un calentamiento suave del césped, que durante la introducción del agua en el suelo calienta también una capa superior del suelo.

Por tanto, se prefiere especialmente un procedimiento para el funcionamiento del sistema de iluminación móvil, en el que se ajustan las boquillas de agua y la presión del agua de manera que se pulveriza el agua.

40 Dependiendo de la estación y las condiciones de luz, pueden usarse en la estación de invierno emisores de radiación infrarroja para calentar el césped y en verano puede hacerse funcionar el sistema también exclusivamente con emisores de radiación UV y riego.

45 Es ventajoso cuando con el sistema de iluminación móvil puede iluminarse, calentarse y regarse una superficie de césped grande de manera uniforme. Por tanto se propone que el panel presente varios elementos de panel desplegables para una envergadura de más de 1 metro y preferentemente de varios metros. Los elementos de panel desplegables permiten almacenar el bastidor que puede desplazarse con el panel con elementos de panel plegados y para su uso desplegar los elementos de panel de manera que éstos puedan puentear una superficie plana horizontal de varios metros. El bastidor puede desplegarse de manera especialmente preferente por encima de 10 m y desplazarse únicamente sobre el terreno de juego para garantizar una iluminación óptima. Para el almacenamiento del sistema de iluminación pueden plegarse los elementos de panel y el sistema puede sacarse entonces del terreno de juego.

Siempre que las superficies de césped que van a tratarse sean más grandes que el panel que está a disposición, se conduce el panel con el bastidor que puede desplazarse sobre la superficie de césped. A este respecto no puede evitarse por regla general conducir el conducto que conduce al bastidor, que conduce por regla general agua y

corriente, sobre la superficie de césped. Esto conduce sin embargo a una alteración del crecimiento del césped en las zonas en las que se encuentra el conducto sobre el césped.

Por tanto se propone una bobina que enrolle un conducto que conduce al bastidor. Esto permite mantener el conducto siempre lo más corto posible y preferentemente mantenerlo tensado de manera que no se esté apoyado sobre la superficie del césped. Siempre que el trayecto del conducto entre el bastidor y la alimentación del conducto se vuelva muy largo, el conducto puede mantenerse separado con respecto a la superficie de césped mediante soportes sencillos. Un desplazamiento en línea recta del bastidor en unión con una bobina estacionaria conduce a un recorrido definido del conducto y permite sostener el conducto por encima de la superficie de césped.

Mientras que el bastidor sobre la superficie de césped se desplaza preferentemente en una línea recta, es necesario sin embargo desplazar el bastidor sobre la superficie de césped y posicionar dado el caso también varios bastidores sobre la superficie de césped uno con respecto a otro. Para ello es ventajoso cuando el bastidor presenta una barra de tracción.

Cuando el sistema está equipado con un dispositivo de control, se posibilita mover éste remotamente de manera completamente automática. Para ello se usan preferentemente dispositivos de control con reconocimiento del lugar tal como sistemas GPS o GNSS y sistemas de control de excavadora.

En cuanto el sistema de iluminación está posicionado sobre la superficie de césped, se requiere un movimiento en línea recta continuo, lento del bastidor y por consiguiente del panel con respecto a la superficie del césped. Para ello es ventajoso cuando el bastidor presenta uno y preferentemente dos motores. Dependiendo de la configuración puede presentar el bastidor también varios motores. Esto permite no sólo desplazar el bastidor en línea recta sobre el césped sino también desplazarlo desde el césped hacia una posición de estacionamiento, para dejar libre la superficie de césped para el juego.

Un movimiento sencillo, rápido e individual del bastidor se permite mediante una suspensión de rueda individual. A este respecto debían estar configuradas las ruedas de modo que ejerzan poca presión sobre la superficie de césped. Por tanto se propone que el bastidor presente neumáticos. Los neumáticos de este tipo tienen una presión de aire baja, para que la superficie de la rueda entre en contacto con un área más grande de la superficie de césped.

Un sistema para una superficie de césped más grande presenta varios bastidores que pueden desplazarse en cada caso con un panel, que pueden moverse de manera conjunta. Estos bastidores se mueven preferentemente de manera remota sobre la superficie de césped, pudiéndose unir entre sí los paneles de distintos bastidores que pueden desplazarse y/o desplazándose de manera sincrónica de manera que éstos se mueven como una superficie conjunta con respecto a la superficie de césped.

Por un lado es especialmente ventajosa una distancia de 1 metro a aproximadamente 1,5 metros entre la superficie de césped y el panel para distribuir la luz y el agua desde el panel de manera especialmente uniforme sobre la superficie de césped que se encuentra debajo de esto. Por otro lado es ventajoso cuando los bastidores pueden moverse también manualmente, sin que el personal operativo se vea entorpecido por los paneles. Por tanto se propone que el panel pueda ajustarse en altura en el bastidor desde aprox. 1,40 metros hasta aprox. 1,90 metro y preferentemente desde 1,20 metros hasta 2,00 metros. Esto permite por un lado mantener el panel a una distancia óptima con respecto a la superficie de césped y por otro lado pisar el espacio por debajo del panel para deslizar el bastidor o realizar trabajos de mantenimiento.

En invierno pueden estar congeladas por encima las briznas de hierba del césped. Los cristales de hielo en las briznas o incluso una capa de hielo conduce a que las briznas sean especialmente propensas a la rotura. Por tanto se propone que el bastidor presente neumáticos con los que puede desplazarse sobre el suelo y en cuya dirección de conducción un dispositivo de calentamiento está orientado hacia el suelo. Esto permite calentar el suelo con las briznas de hierba parcialmente de manera directa delante de los neumáticos o también en la dirección de conducción de manera más alejada de los neumáticos o ruedas. Cuando sólo los neumáticos ruedan sobre el césped calentado previamente, pueden doblarse las briznas sin romperse.

Dado que este problema sobre todo se produce en invierno y un dispositivo de calentamiento conduce a un peso adicional, se propone que el dispositivo de calentamiento pueda desmontarse. Por consiguiente, éste puede atornillarse o engancharse en el bastidor durante la helada y en verano puede almacenarse.

Un procedimiento para el uso de un sistema de iluminación de este tipo prevé que la temperatura del suelo, hacia el que está orientado el emisor de radiación, se mida y dependiendo de esta temperatura se regule el emisor de radiación. La temperatura puede medirse a este respecto directamente por debajo del panel o se determina una temperatura de referencia en otro punto del césped para adaptar la intensidad del emisor de radiación a las propiedades del suelo.

Con frecuencia no sólo es relevante la temperatura que va a medirse de manera sencilla de la superficie del suelo sino también la temperatura en el suelo. Por tanto se mide preferentemente con una pica de suelo la temperatura en el suelo de la superficie de césped. A este respecto puede determinarse también la humedad y la concentración de sal del suelo. Los valores así determinados sirven para ajustar la velocidad del sistema de iluminación móvil, la

intensidad de los emisores de radiación LED y de los emisores de radiación infrarroja y/o la velocidad de flujo en las boquillas de agua. Mediante la optimización de los parámetros, en particular en las lámparas, puede reducirse el consumo de energía del sistema de iluminación móvil. Como procedimiento para el funcionamiento del sistema de iluminación móvil se propone por tanto que se mida la temperatura del suelo, hacia el que está orientado el emisor de radiación, y dependiendo de esta temperatura se regule el emisor de radiación.

En la práctica ha resultado que un bastidor con una barra de tracción delantera y una trasera puede dirigirse de manera especialmente sencilla. Un mecanismo de enclavamiento permite mover en línea recta el bastidor con barra de tracción enclavada.

En lugar de un bastidor accionado con un motor, puede arrastrarse el sistema de iluminación también en una línea recta sobre la superficie de césped. Esto puede realizarse con una cuerda que está enrollada en un bobina dispuesta de manera estacionario en el borde del terreno de juego. De manera especialmente preferente, la bobina para el conducto de corriente y de agua sirve también para arrastra el bastidor sobre la superficie de césped.

Un bastidor con un panel del sistema de iluminación móvil está representado en el dibujo y se describe a continuación en más detalle. Muestra:

- la figura 1 una vista tridimensional del sistema de iluminación móvil,
- la figura 2 una vista transversal lateral del sistema de iluminación mostrado en la figura 1,
- la figura 3 una vista longitudinal lateral del sistema de iluminación mostrado en la figura 1,
- la figura 4 una vista superior sobre el sistema de iluminación mostrado en la figura 1,
- la figura 5 un primer detalle ampliado de la figura 1,
- la figura 6 un segundo detalle ampliado de la figura 1,
- la figura 7 una vista que corresponde a la figura 3 con dispositivo de calentamiento y
- la figura 8 una vista que corresponde a la figura 2 con dispositivo de calentamiento.

El sistema de iluminación 1 mostrado en la figura 1 tiene un bastidor 2 que puede desplazarse, en el que está fijado un panel 3. Este panel 3 tiene emisores de radiación infrarroja 4, boquillas de agua 5 y emisores de radiación LED 6. Estos emisores de radiación LED 6 están configurados como emisores de radiación UV.

El panel 3 está constituido por dos elementos de panel 7, 8 que pueden desplegarse, que están fijados en el bastidor 2 que puede desplazarse de manera que pueden plegarse hacia arriba.

En el estado desplegado cubren los paneles una superficie de aproximadamente 22 metros por 14 metros. Debido a ello tiene el sistema de iluminación una envergadura en una dirección de aproximadamente 22 metros y en la dirección ortogonal de aproximadamente 14 metros.

En la figura 1 se muestra esquemáticamente una bobina 11, que se encuentra en unión a través de un conducto 12 con el bastidor 2. Esta bobina 11 está configurada de modo que mantiene tensionado a ser posible siempre el conducto que discurre entre la bobina 11 y el bastidor 2. Debido a ello se encuentra siempre sólo la mínima longitud de conducto sobre el suelo o bien sobre el césped. Preferentemente, la bobina 11 tensa el conducto de manera que el conducto tensado no se apoya sobre el césped. En el caso de trayectos más grandes que puentean entre la bobina 11 y el bastidor 2, puede mantenerse en alto el conducto 12 por medio de soportes (no mostrados) distanciado del césped.

El conducto 12 conduce por un lado agua para las boquillas de agua 5 en los elementos de panel 7, 8 que pueden desplegarse y además corriente para los emisores de radiación infrarroja 4 y los emisores de radiación LED 6, que están fijados en los elementos de panel 7, 8 que pueden desplegarse y en el bastidor 2 que puede desplazarse.

El bastidor 2 tiene en extremos opuestos en cada caso una barra de tracción 13, 14, que está accionada de manera motriz. En los extremos de cada barra de tracción 13, 14 se encuentran suspensiones de rueda independientes 15, 16 o bien 17, 18 que sujetan neumáticos 19, 20, 21, 22.

Un dispositivo de control 23 permite desplazar de manera remota el bastidor 2 con varios motores (no mostrados) y mover el panel 3 con respecto al suelo 24 arriba y abajo.

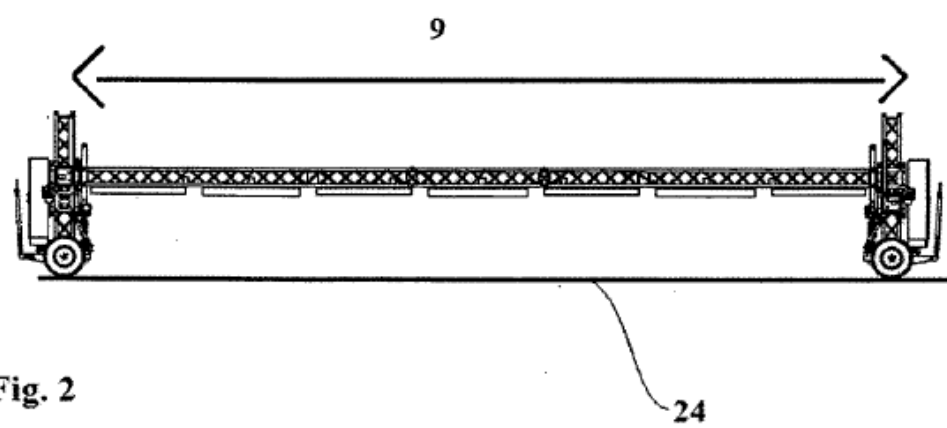
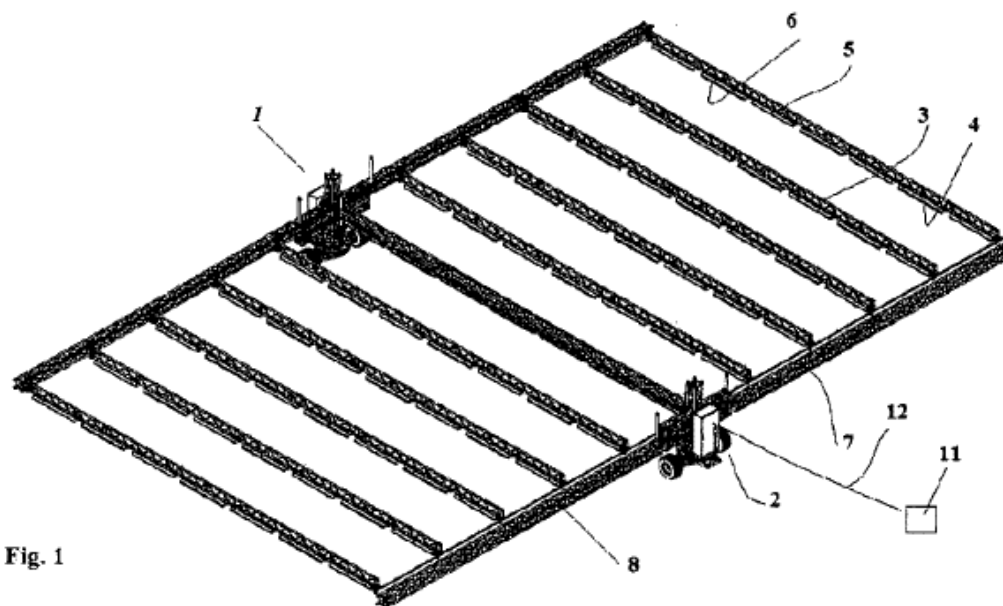
En el caso del uso del sistema de iluminación se desplaza el bastidor con los paneles en primer lugar de manera manual y de manera soportada con motor, sobre una superficie de césped que va a tratarse. Entonces se conecta el bastidor 2 a través del conducto 12 con la bobina 11. En un campo de fútbol se disponen preferentemente varios bastidores en cada caso con un panel uno junto a otro, de modo que puedan desplazarse al mismo tiempo lentamente sobre el campo de fútbol.

5 A este respecto se emite a través de las boquillas de agua 5 agua pulverizada que humedece la superficie de césped. Los emisores de radiación infrarroja 4 calientan el agua pulverizada y el suelo 24. Al mismo tiempo, los emisores de radiación LED iluminan el suelo con longitudes de onda de luz determinadas que fomenten un crecimiento del césped. Con el agua pulverizada, que se calienta mediante los emisores de radiación infrarroja 4, puede ajustarse por un lado la humedad de la superficie de césped y por otro lado se calienta la superficie de césped.

10 A la derecha y a la izquierda del dispositivo de control 23 está enganchado en cada caso un dispositivo de calentamiento 25 y 26 en el ejemplo de realización mostrado en las figuras 7 y 8. Estos dispositivos de calentamiento están dispuestos en la estación fría de modo que la radiación infrarroja 27 irradie en la zona delante de las ruedas 19, 20 en el suelo 24, para calentar allí el césped y evitar una ruptura de las briznas congeladas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de iluminación móvil (1) con un bastidor (2) que puede desplazarse y un panel (3), que presenta emisores de radiación UV (6) y boquillas de agua (5), **caracterizado porque** el panel presenta emisores de radiación infrarroja (4) que pueden usarse de manera independiente de los emisores de radiación UV (6) para ampliar el espectro de luz en cuanto a la longitud de onda, para calentar un césped o un suelo al menos en su superficie y para garantizar por consiguiente la iluminación mediante los emisores de radiación UV, el calentamiento mediante los emisores de radiación infrarroja y el riego mediante las boquillas de agua.
2. Sistema de iluminación móvil según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el panel (3) presenta varios elementos de panel desplegables (7, 8) para una envergadura (9, 10) de más de 1 m, preferentemente de varios metros y de manera especialmente preferente de más de 10 m.
3. Sistema de iluminación móvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** presenta una bobina (11) que enrolla un conducto (12) que conduce al bastidor (2).
4. Sistema de iluminación móvil según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el conducto (12) conduce agua y corriente.
5. Sistema de iluminación móvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el bastidor (2) presenta una barra de tracción (13, 14).
6. Sistema de iluminación móvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el bastidor (2) presenta dos motores.
7. Sistema de iluminación móvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el bastidor (2) presenta suspensiones de rueda independientes (15, 16, 17, 18).
8. Sistema de iluminación móvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el bastidor (2) presenta neumáticos (19, 20, 21, 22).
9. Sistema de iluminación móvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** presenta varios bastidores (2) que pueden desplazarse, cada uno de ellos con un panel (3), que pueden moverse de manera conjunta.
10. Sistema de iluminación móvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el panel (3) puede ajustarse en altura en el bastidor desde aprox. 1,4 m hasta aprox. 1,9 m, preferentemente desde 1,2 m hasta 2 m.
11. Sistema de iluminación móvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el bastidor presenta neumáticos, con los que puede desplazarse sobre un suelo y en su dirección de conducción está orientado un dispositivo de calentamiento hacia el suelo, de modo que puede calentarse el suelo con las briznas de hierba parcialmente de manera directa delante de los neumáticos o también en dirección de conducción de manera más alejada de los neumáticos o ruedas y los neumáticos ruedan sobre el césped calentado previamente.
12. Sistema de iluminación móvil según la reivindicación 11, **caracterizado porque** el dispositivo de calentamiento puede desmontarse.
13. Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de iluminación móvil (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se mide la temperatura del suelo (24), hacia el que están orientados los emisores de radiación (4, 6), y al menos un emisor de radiación (4, 6) se regula dependiendo de esta temperatura.
14. Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de iluminación móvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las boquillas de agua (5) y la presión del agua se ajustan de manera que se pulveriza el agua.



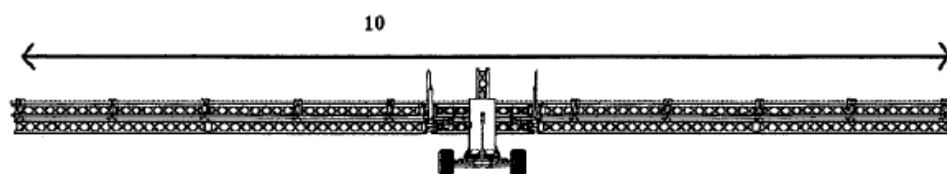


Fig. 3

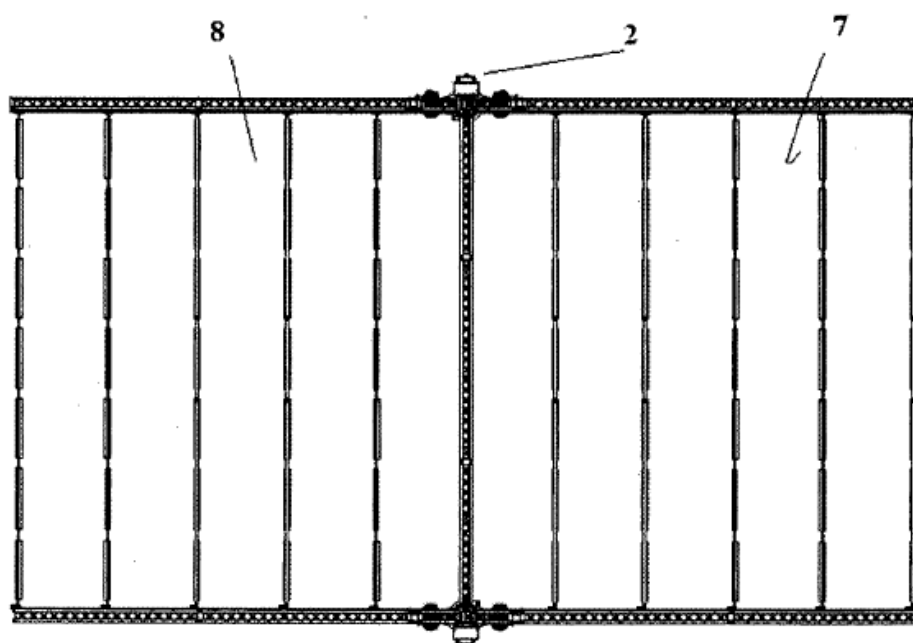


Fig. 4

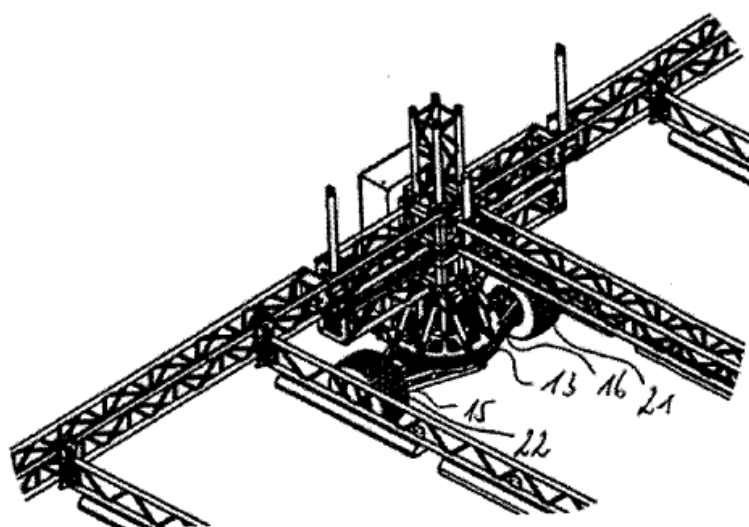


Fig. 5

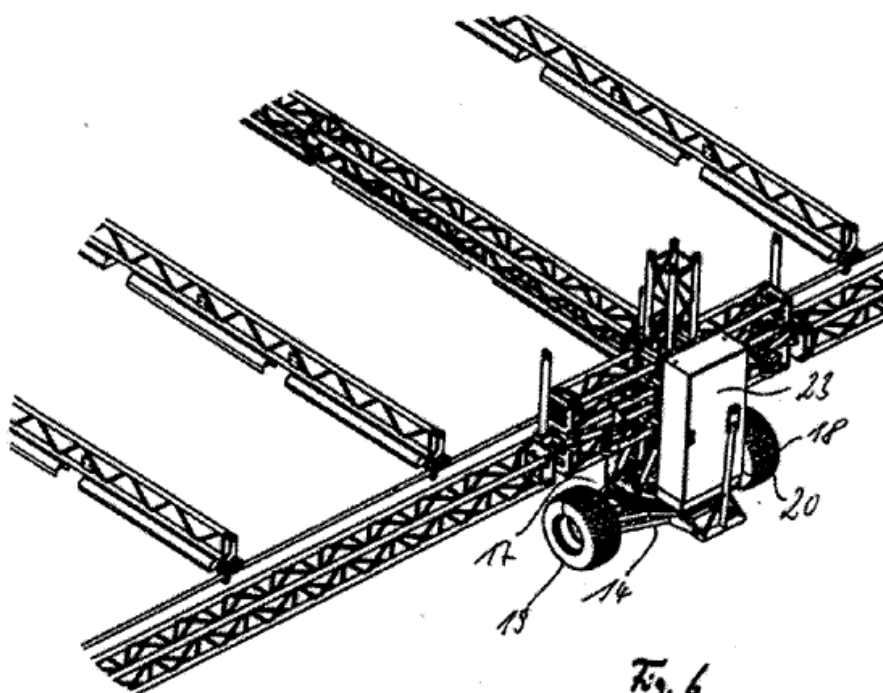


Fig. 6

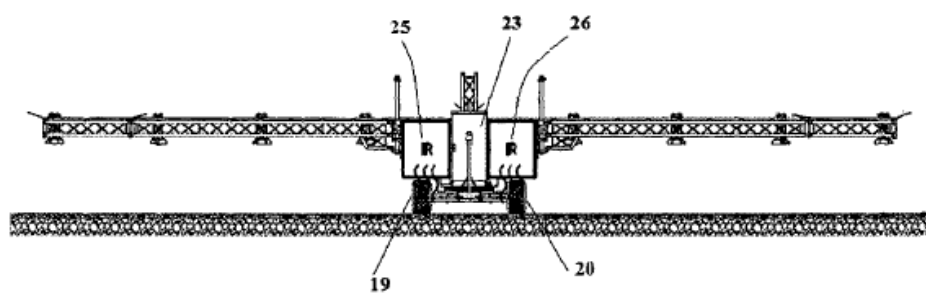


Fig. 7

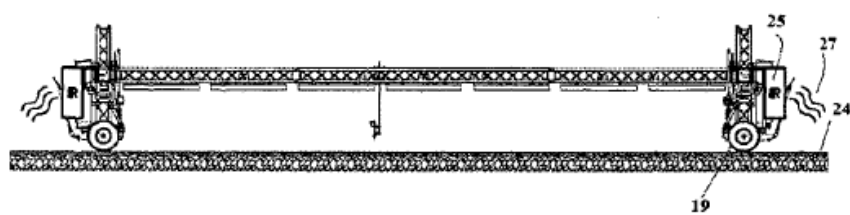


Fig. 8