

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 848**

51 Int. Cl.:

**A01B 45/00** (2006.01)

**A01B 45/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.08.2012 PCT/GB2012/000678**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.02.2013 WO13027005**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.08.2012 E 12758869 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020 EP 2747538**

54 Título: **Tratamiento de césped**

30 Prioridad:

**25.08.2011 GB 201114723**

**13.02.2012 GB 201202448**

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

**06.11.2020**

73 Titular/es:

**RICHARD CAMPEY LIMITED (100.0%)  
The Old Dairy, Marton Hall Lane, Marton  
Macclesfield Cheshire SK11 9HG, GB**

72 Inventor/es:

**CAMPEY, RICHARD JOHN y  
GUMBRILL, SIMON JONATHAN**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 791 848 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

## Tratamiento de césped

5 Esta invención se refiere al tratamiento de césped, más particularmente al tratamiento de superficies deportivas como canchas de fútbol, rugby y hockey, y campos de tenis que, durante el transcurso de una temporada de juego, están sujetas al desgaste por uso y también sufren una acumulación de paja, que es una acumulación de capas de hojas, tallos y raíces parcialmente descompuestas. Las enfermedades y otras plagas, como las algas, el musgo, los hongos y el moho mucilaginoso, pueden invadir el césped y empeorar con la presencia de paja. Por lo general, se recomienda que la paja sea tratada con un equipo para paja mecánico, una operación que generalmente se conoce como escarificación, pero a veces se conoce como corte vertical, aunque ese término también se usa para el proceso de cortar verticalmente el césped con cuchillas finas, a veces conocido como embellecimiento del césped. Se recomienda llevar a cabo la escarificación en varios tratamientos, en lugar de intentar eliminar toda la paja de una vez, pero esto se debe esencialmente a que los escarificadores convencionales eliminan la paja en los surcos delgados, lo que deja 'crestas' de paja entre ellos, por lo que no se puede eliminar toda la paja en una pasada. El documento US6094860 describe el uso de refuerzo de fibra artificial para áreas de césped de pasto en campos de juego sujetos a un desgaste intenso, y otras patentes y sistemas patentados implican, de manera similar, el uso de refuerzo de fibra artificial.

20 "Desso® Grassmaster" es un sistema de refuerzo de césped en el cual se inyectan fibras de pasto artificial a unos 20 cm de profundidad en una superficie de pasto, que se proyectan unos 25 mm por encima del suelo. Se dice que el mantenimiento de este sistema, en lo que respecta a segar, el corte vertical y la ventilación, no es diferente del mantenimiento del césped ordinario. La siega, por supuesto, se debe realizar con la altura del cortador a o por encima de la altura de las fibras de pasto artificial, por ejemplo, a 26 mm o más si la altura de la fibra es de 25 mm, de cualquier otra manera esta se cortaría o se extraería.

25 Las fibras de pasto artificial se inyectan en una matriz de arena, que por supuesto, no tiene valor nutricional y solo hay una capa superior delgada de humus, si es necesario, por lo que el pasto natural se debe tratar con fertilizante más de lo que se le trataría si se cultivara en suelos profundos. Esto exagera los problemas de enfermedades e infestaciones, si se tiene en cuenta que alrededor del 97 % del césped es pasto natural. La arena también, en el transcurso de una temporada de juego, se compacta más de lo que lo hace el sustrato habitual de césped natural sin refuerzo.

30 En este, o en cualquier otro césped, además, los pastos y las malezas no deseadas, como el trébol, pueden ser un problema. El trébol es especialmente problemático en las superficies de juego, como los campos de tenis, ya que este tiende a ser resbaladizo. La maleza generalmente se trata con herbicidas sistémicos que tardan en actuar y pueden requerir varios tratamientos durante un intervalo de semanas.

35 Se conocen equipos y métodos para el tratamiento del césped de los documentos WO 2006/076768, AU 583 005 B3 y AU 412 721 B2.

40 La presente invención proporciona un método y un aparato mejorados para tratar el césped, que incluye el césped reforzado con pasto artificial plantado en una matriz de arena y/o suelo.

45 La invención comprende un método para el tratamiento del césped que comprende pasto que crece en una matriz, el tratamiento que comprende eliminar las infestaciones, como la paja, y las enfermedades y otras plagas que incluyen algas, musgos, hongos y moho mucilaginoso, que comprende eliminar la matriz que incluye cualquier paja y otras infestaciones al mover la cuchilla niveladora a través de la matriz a una profundidad d predeterminada por debajo de la superficie del césped, en la que la cuchilla niveladora se encuentra en un rotor que tiene una longitud determinada y la cuchilla niveladora es helicoidal y tiene dientes, caracterizada porque los dientes (19) se introducen en el césped (11) para levantar la infestación, la matriz y el pasto del césped, se deja el pasto artificial, si está presente, *in situ* y en donde no hay parte de la longitud del rotor que no tenga dientes en alguna parte de su circunferencia, y el rotor gira con una velocidad de rotación alrededor de un eje horizontal con los dientes extendidos debajo de la superficie a la profundidad d predeterminada, y el rotor se mueve sobre el césped en una dirección de desplazamiento perpendicular al eje horizontal con una velocidad de movimiento, y la velocidad de rotación con relación a la velocidad de movimiento es tal que la infestación se elimina del césped, ninguna parte del césped queda sin tratamiento.

55 La profundidad d se puede determinar mediante el muestreo de la matriz para establecer la profundidad a la que se debe eliminar. Por supuesto, se puede estimar sobre la base del conocimiento y la experiencia del encargado del mantenimiento del césped. Si la matriz está gravemente infectada se puede eliminar a una profundidad tal que se elimine todo el pasto que crece en ella, de manera que se pueda aplicar arena nueva u otro material de la matriz y volver a plantar el área. Sin embargo, si la infección no ha penetrado demasiado profundo, puede ser suficiente con eliminar la paja y la matriz hasta una profundidad superior a la cual se encuentran las raíces del pasto, las cuales luego se pueden regenerar sin la necesidad de volver a plantar.

65 En algunos métodos para reforzar el césped, las fibras de pasto artificial se unen a un soporte enterrado debajo de la superficie. El documento US5489317 describe un soporte permanente; el documento US6094860 describe un soporte biodegradable que, no obstante, puede permanecer *in situ* por dos años o más. Por supuesto, será importante con dichos sistemas asegurar que la profundidad d sea menor que la profundidad a la cual se alteraría el soporte.

5 La paja, el pasto y la matriz se pueden levantar mediante un rotor que gira alrededor de un eje horizontal con dientes que se pueden extender por debajo del nivel de la superficie. La cuchilla niveladora puede estar en ángulo con respecto al eje del rotor, de manera que no haya parte o una parte sustancial de la longitud del rotor que no tenga cuchilla niveladora en alguna parte de su circunferencia, y el rotor se gira a tal velocidad con relación a la velocidad de movimiento sobre el césped que ninguna parte o ninguna parte sustancial del césped se deja sin tratamiento. La cuchilla niveladora, y particularmente los dientes, pueden tener un grosor considerable, por ejemplo, 5 - 10 mm. El rotor se puede girar para que la cuchilla niveladora se mueva hacia adelante a través de la matriz. La cuchilla niveladora puede tener la forma de dientes tipo gancho, con los ganchos orientados en la dirección de desplazamiento.

10 El tratamiento con dicho rotor, aunque pueda parecer drástico, deja la matriz nivelada y rastrillada y en un estado en el que se puede volver a plantar de manera instantánea, posiblemente con la adición de arena y/o suelo nuevos.

15 Si bien puede ser sorprendente que tal rotor se pueda usar para tal efecto en el césped natural, es aún más sorprendente que se pueda hacer en Desso Grassmaster® y otros sistemas de césped reforzado sin afectar negativamente las fibras de pasto artificial

20 Incluso el sustrato regular del césped natural, después de un uso intensivo, como un campo de tenis después de un torneo, puede quedar compactado. La cuchilla niveladora se puede hacer lo suficientemente fuerte como para cortar a través de dicho sustrato compactado. La arena compactada, por supuesto, necesitará dicha fortaleza y tendrá un efecto más abrasivo. La cuchilla niveladora se puede hacer resistente al desgaste como al hacerla con puntas de carburo de tungsteno u otro carburo u otro material resistente al desgaste. Las cuchillas niveladoras hechas con puntas de esta manera pueden sobrevivir al tratamiento de un área del tamaño de una cancha de fútbol en una o incluso dos pasadas sin un desgaste notable, de manera que el tratamiento es esencialmente uniforme en todo momento sin la necesidad de cambiar o afilar la cuchilla niveladora durante el tratamiento.

25 La invención comprende, además, equipos para el tratamiento del césped que comprende pasto que crece en una matriz, el tratamiento que comprende eliminar infestaciones, como la paja, y enfermedades y otras plagas, que incluyen algas, musgos, hongos y moho mucilaginoso, el tratamiento que comprende eliminar la matriz, que incluye cualquier paja y otra infestación, mediante el movimiento de la cuchilla niveladora a través de la matriz a una profundidad *d* predeterminada por debajo de la superficie del césped, en la que la cuchilla niveladora está en un rotor que tiene una longitud determinada y la cuchilla niveladora es helicoidal y tiene dientes, caracterizada porque los dientes (19) se introducen en el césped (11) para levantar la infestación, la matriz y el pasto del césped, se deja el pasto artificial, si está presente, *in situ* y en donde no hay parte de la longitud del rotor que no tenga dientes en alguna parte de su circunferencia, y que comprende medios para girar el rotor alrededor de un eje horizontal con los dientes extendidos por debajo de la superficie a la profundidad *d* predeterminada, y para mover el rotor sobre el césped en una dirección de desplazamiento perpendicular al eje horizontal con una velocidad de movimiento, y una velocidad de rotación con relación a la velocidad de movimiento tal que la infestación se elimina del césped y ninguna parte del césped queda sin tratamiento.

40 Las cuchillas pueden exhibir un perfil de sierra dentada. Los dientes pueden estar inclinados hacia la dirección de movimiento, y dimensionados de tal manera que no haya parte o no una parte sustancial de la longitud del rotor que no tenga un diente en alguna parte de su circunferencia. Sin embargo, los dientes pueden ser lo suficientemente estrechos como para que el césped artificial anclado simplemente se incline mediante el paso de los dientes y luego vuelva de regreso sin ser eliminado o dañado. Las cuchillas pueden tener puntas reforzadas contra el desgaste con, por ejemplo, tungsteno u otro carburo, y pueden ser tipo gancho.

45 Un grosor típico para la cuchilla es de 10 mm, pero los grosores de entre 5 y 15 mm se considerarán satisfactorios. Los dientes pueden tener el mismo grosor que la cuchilla niveladora y pueden formarse como si se tratara de una cuchilla sólida mediante la eliminación de las porciones en forma de U y luego torcer las formaciones de diente hacia la izquierda para que de esta manera el borde delantero de la cuchilla esté paralelo al eje del rotor cuando se monte en este, lo que significa que será cuadrado en la dirección de su movimiento a través de la tierra.

50 Un rotor que tiene un diámetro de, digamos, 500 mm, con una cuchilla niveladora helicoidal, puede tener veinticuatro dientes en una vuelta completa de la hélice, y puede tener cuatro hélices. Una velocidad de rotación típica para dicho rotor sería de 1000 rpm. Al accionar el rotor para que las cuchillas se muevan hacia adelante a través del césped, la velocidad lineal de la cuchilla a través del césped es de aproximadamente 25 metros por segundo más, por supuesto, la velocidad de avance del tractor, que, sin embargo, será solo del orden de un metro por segundo. A medida que la cuchilla avanza un metro a través del césped, el rotor girará unas diecisiete veces, por lo que un metro de longitud de césped del ancho de la cuchilla estará sujeto a la atención efectiva de cuatro veces diecisiete dientes, o sesenta y ocho dientes, o una cuchilla cavará dentro del césped cada tres milímetros, lo que elimina de manera efectiva todo el material destinado a ser eliminado.

55 Un rotor como este puede eliminar todo el material a la profundidad deseada en una sola pasada, o a lo máximo dos pasadas.

60 La configuración de cuchilla helicoidal empujará el material eliminado hacia un lado. Una cuchilla helicoidal, girada de manera que sus dientes que se enganchan en la tierra se mueven hacia adelante en la dirección del desplazamiento del

tractor, empujará el material hacia la derecha o la izquierda del conductor, en dependencia de la 'lado' de la hélice. Se puede montar un transportador adyacente al extremo del rotor hacia el cual se empuja el material para aceptar el material y elevarlo a un tráiler complementario, arrastrado por otra estación de mantenimiento del tractor con el rotor.

5 Una segadora de pasto del tipo barrena helicoidal se conoce del documento EP0974225, la cual tiene una configuración similar de cuchilla para cortar libremente el pasto, es decir, cortar mediante el uso de las cuchillas como cuchillos, en lugar de cortar contra una cuchilla fija a modo de tijera. Para este propósito, la cuchilla se fija a la altura deseada de corte y, si se usa en un césped que contiene fibra de pasto artificial de refuerzo, se ajustará para cortar justo por encima de la altura de las fibras de pasto artificial. Las cuchillas también tienen que girar rápidamente para cortar el pasto en lugar de simplemente doblarlo fuera del camino. Los dientes de esa segadora se fijan en el lado al doblar las cuchillas aproximadamente por el grosor del metal del cual están hechas, y los tres bordes frontales de los dientes actúan como bordes de corte. Se dice que tienen ventajas sobre otra configuración de cuchillas de corte libre en el documento EP0328080, ya que reducen aún más el tamaño de los recortes. Por el contrario, los dientes del equipo de la presente invención no están configurados para cortar el pasto, ya sea artificial o natural, sino para levantar la paja, la matriz y el pasto natural del césped, se deja el pasto artificial, si está presente, *in situ*.

10 El rotor puede tener doble, triple o más cuchillas niveladoras de hélice. Como en el documento EP0974255, la cuchilla se puede hacer en segmentos para facilitar la construcción y la reparación. Cuatro segmentos pueden formar una vuelta completa de la hélice. Un rotor se puede hacer adaptable a diferentes condiciones mediante la cuchilla niveladora que se puede desmontar y reemplazar fácilmente, de manera que pueda tener diferentes densidades de dientes. Si es así, entonces sería conveniente tener una cantidad par de hélices, digamos cuatro, de manera que se puedan eliminar dos y dejar dos para no desequilibrar el rotor.

15 El rotor se puede montar en un bastidor adaptado para montarse en o remolcarse detrás de una unidad de tractor, especialmente una del tipo usado para el tratamiento del césped y que comprende una configuración para girar el rotor. El bastidor o la unidad del tractor pueden llevar medios de fijación de la altura de la cuchilla, así como también una transmisión para accionar el rotor en rotación. El rotor puede estar asociado con un colector para el material levantado por la cuchilla niveladora.

20 Ahora se describirá un método para tratar el césped y una modalidad del equipo de tratamiento del césped de acuerdo con la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

30 la Figura 1 es una sección transversal del césped;  
la Figura 2 es una sección transversal de césped reforzado con pasto artificial;  
la Figura 3 es una vista de extremo de un rotor adaptado para llevar a cabo el método de la invención;  
la Figura 4 es una vista frontal del rotor de la Figura 3;  
35 la Figura 5 es una vista en primer plano de un diente de la cuchilla niveladora del rotor de la Figura 3, y  
la Figura 6 es una vista posterior de un rotor durante el uso.

40 Los dibujos ilustran un método para el tratamiento del césped 11, la Figura 1 que comprende pasto natural 12, sembrado, particularmente en superficies deportivas como campos de tenis y canchas de fútbol y rugby, en una matriz 15 de arena, lodo y arcilla. Las raíces del pasto 12a están conectadas por los rizomas 12b. Con el tiempo y como resultado del segado y el desgaste, el césped adquiere una acumulación de pasto muerto conocido como 'paja', y también se puede infestar con algas, musgos, hongos, moho mucilaginoso y otros problemas.

45 La Figura 2 ilustra el césped 11 como el que se muestra en la Figura 1, que está reforzado con fibras de pasto artificial 13 que se extienden a una altura  $h$  determinada por encima del nivel del césped 14, típicamente 25 mm. Estas generalmente se plantan en una matriz 15a de arena con solo una capa superior delgada 16 de humus, y puede estar en mayor riesgo de infestación al necesitar una mayor fertilización.

50 Las fibras de pasto artificial 13 se inyectan a una profundidad  $D$ , generalmente a unos 20 cm de profundidad, a través del humus 16 hacia dentro de la arena 15a.

Una capa infectada se muestra en las Figuras 1 y 2 mediante el corchete B.

55 El método de tratamiento comprende levantar la paja, el pasto natural 12 y la matriz 15, 16 con un rotor horizontal 17, Figuras 3, 4, 5, que se mueve y gira sobre el césped 11 y que tiene cuchillas helicoidales 18 que tienen dientes 19, en las cuales los dientes 19 se extienden una profundidad  $d$  por debajo del nivel del césped 14, de manera que las cuchillas se mueven a través del césped 11 lo que saca la paja, el pasto natural 12 y el material de la matriz.

60 Por lo general, un tratamiento a una profundidad  $d$ , a la cual al menos algo de pasto natural, raíces, coronas, rizomas, quizá algo de tallo, queda en la matriz, será suficiente y el pasto volverá a crecer. Sin embargo, cuando la matriz está gravemente infectada con algas todo el pasto natural se debe eliminar mediante la introducción de la cuchilla niveladora lo suficientemente profundo, y colocar una nueva matriz y volver a plantarla. Siempre que, al tratar el césped reforzado, la profundidad  $d$  sea menor que la profundidad de cualquier soporte tal como se describe en los documentos US5489317 o US6094860y, en particular, con el sistema Desso Grassmaster®, el cual no tiene soporte, la profundidad a la que se inyectan las fibras artificiales, cualquier pasto artificial permanecerá en su lugar.

Los dientes 19 se extienden por debajo del nivel del césped 14 y pueden tener una longitud  $l$  de 50 mm o más. Los dientes 19 están en los segmentos de cuchilla 18a que están atornillados al rotor 17. Los segmentos de cuchilla 18a se forman de acero o de un material duro, rígido y resistente al desgaste similar, típicamente de 10 mm de grueso.

5 La profundidad  $d$  a la cual se requiere que penetren los dientes 19 se puede determinar mediante un muestreo del núcleo de la matriz, o el experto encargado del mantenimiento del césped la puede estimar a partir del conocimiento y la experiencia.

10 El rotor 17 está montado en un tractor 41, en la Figura 6, que lleva el rotor 17 en un bastidor 42 con un rodillo para la tierra 43 y una configuración de control de la altura de la cuchilla 44 adaptada para desplegar los dientes 19 por debajo del nivel del césped 14. El tractor 41 se acciona para mover el rotor 17 sobre el césped de manera que se despliega y tiene una transmisión de toma de fuerza 45 para girar el rotor 17, de manera que las cuchillas 19 se muevan a través del césped 11 sacando la paja, el pasto natural 12 y el material de la matriz, suelo y/o arena. El rotor se acciona de manera que los ganchos 19 se introducen en el césped a medida que se mueve hacia delante. El material levantado del césped es conducido a la derecha del tractor 41 mediante la acción de la cuchilla niveladora helicoidal y se eleva en un elevador 45 dentro de un tráiler 46 arrastrado detrás de un segundo tractor 47.

15 La configuración de control de la altura 44 se adapta para extender las cuchillas 19 tan profundo como se desee en el suelo 16.

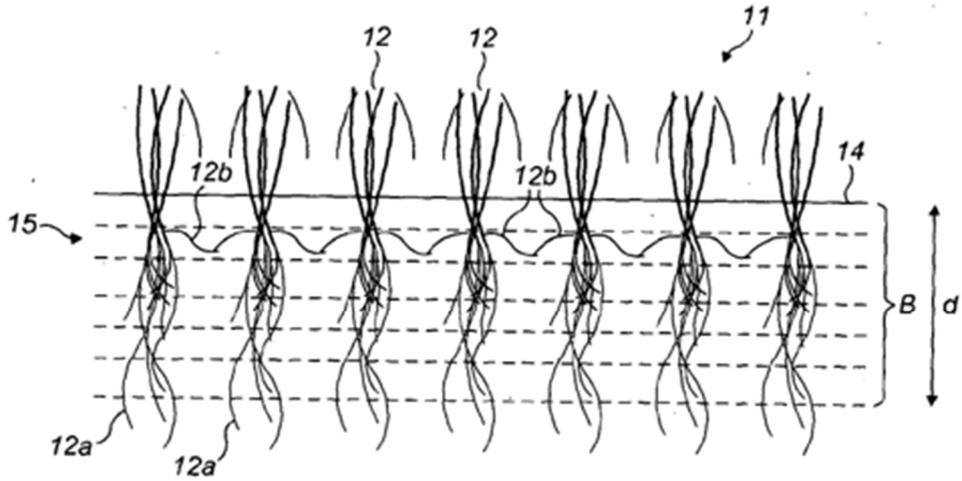
20 Las cuchillas 18 tienen un perfil de sierra dentada con los dientes de sierra 19 inclinados hacia la dirección del movimiento, los dientes que se dimensionan de manera que el césped artificial anclado se inclina por el paso del diente y luego vuelve de regreso sin ser eliminado o dañado. Los dientes 19 tienen puntas 19a reforzadas contra el desgaste con, por ejemplo, tungsteno u otro carburo, y tienen forma de gancho. Las puntas 19a están configuradas para ser cuadradas en la dirección (flecha A, Figura 5) en la cual las puntas entran al césped. Los dientes 19 son típicamente de 35 mm desde la punta hasta el inicio ( $l$  en la Figura 5).

25 Puede haber cualquier cantidad de cuchillas helicoidales 18; cuatro se ilustran en la Figura 4. Puede haber tres, por ejemplo, pero si hay cuatro se pueden quitar dos para reconfigurar el rotor sin desequilibrarlo. Dicha reconfiguración puede ser conveniente para dar un tratamiento más o menos intensivo o, por ejemplo, para dejar surcos en la superficie en los que se pueden introducir medios de tratamiento, como desinfectante, tratamiento de malezas, fertilizante, etcétera, antes de rellenar con una matriz nueva y tal vez volver a plantar.

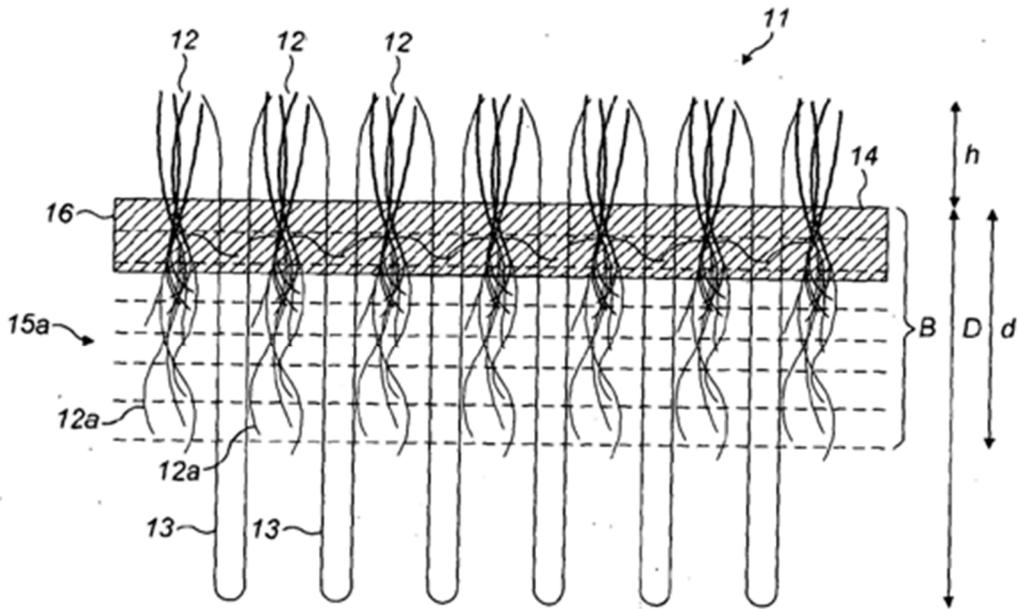
30 El tratamiento, como se describe, se puede llevar a cabo mediante el uso de equipos conectados como un implemento en los tractores usados convencionalmente para el tratamiento de césped, pero aún puede eliminar selectivamente la superficie superior del césped de manera uniforme, listo para volver a la superficie sin requerir el uso de arados y niveladoras pesadas. Un rotor como se describe puede tratar una cancha de fútbol con una o a lo máximo dos pasadas en un solo día y deja la superficie lista para volver a plantar.

## REIVINDICACIONES

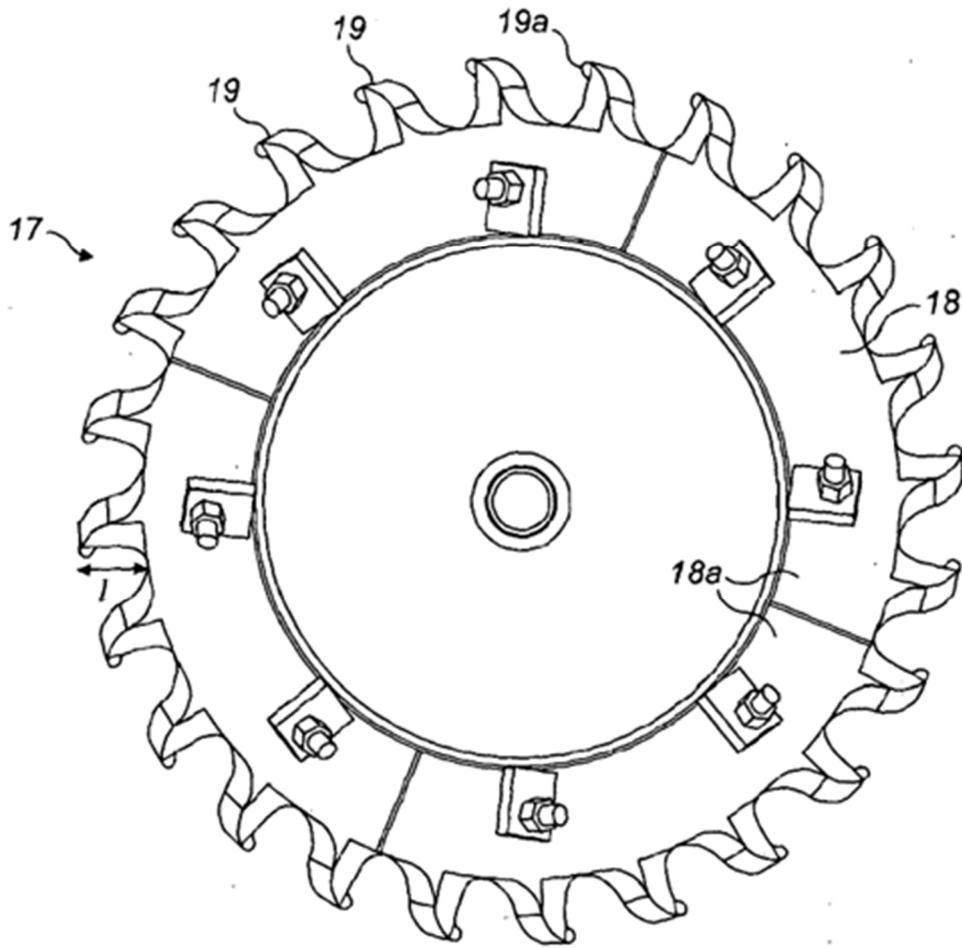
1. Un método para el tratamiento de césped (11) que comprende pasto (12) que crece en una matriz (15), el tratamiento que comprende eliminar las infestaciones, como la paja, y enfermedades y otras plagas que incluyen algas, musgos, hongos y moho mucilaginoso, que comprende eliminar la matriz (15) que incluye cualquier paja y otra infestación mediante la cuchilla niveladora (18) que se mueve a través de la matriz (15) a una profundidad  $d$  predeterminada por debajo de la superficie del césped (11), en el que la cuchilla niveladora (18) está en un rotor (17) que tiene una longitud determinada y la cuchilla niveladora (18) es helicoidal y tiene dientes (19), **caracterizado porque** los dientes (19) se introducen en el césped (11) para levantar la infestación, la matriz y el pasto del césped, dejando el pasto artificial, si está presente, *in situ* y en donde no hay parte de la longitud del rotor (17) que no tenga dientes (19) en alguna parte de su circunferencia, y el rotor (17) gira con una velocidad de rotación alrededor de un eje horizontal con los dientes (19) que se extienden por debajo de la superficie a la profundidad  $d$  predeterminada, y el rotor (17) se mueve sobre el césped (11) en una dirección de desplazamiento perpendicular al eje horizontal con una velocidad de movimiento, y la velocidad de rotación con relación a la velocidad de movimiento es tal que la infestación se elimina del césped (11), ninguna parte del césped (11) queda sin tratamiento.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el césped (11) se elimina en dos pasadas a lo máximo y opcionalmente se elimina en una única pasada.
3. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual la paja y la matriz (15) se eliminan a una profundidad ( $d$ ) por encima de la cual se encuentran las raíces del pasto, de manera que se elimine todo el pasto y en donde la matriz (15) se deja nivelada y rastrillada y opcionalmente se aplica arena nueva u otro material de la matriz después de la eliminación y de que se vuelva a plantar el área.
4. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 3, en el cual los dientes (19) tienen puntas (19a) reforzadas contra el desgaste.
5. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 4, que se lleva a cabo sobre el césped reforzado con pasto artificial.
6. Equipo para el tratamiento de césped (11) que comprende pasto (12) que crece en una matriz (15), el tratamiento que comprende eliminar las infestaciones, como la paja, y enfermedades y otras plagas que incluyen algas, musgos, hongos y moho mucilaginoso, el tratamiento que comprende eliminar la matriz (15) que incluye cualquier paja y otra infestación al mover la cuchilla niveladora (18) a través de la matriz (15) a una profundidad  $d$  predeterminada por debajo de la superficie del césped (11), en el que la cuchilla niveladora (18) está en un rotor (17) que tiene una longitud determinada y la cuchilla niveladora (18) es helicoidal y tiene dientes (19), caracterizado porque los dientes (19) se introducen en el césped (11) y se configuran para levantar la infestación, la matriz y el pasto del césped, dejando el pasto artificial, si está presente, *in situ* y en donde no hay parte de la longitud del rotor (17) que no tenga dientes (19) en alguna parte de su circunferencia, y que comprende medios para girar el rotor (17) alrededor de un eje horizontal con los dientes (19) que se extienden por debajo de la superficie a la profundidad  $d$  predeterminada, y para mover el rotor (17) sobre el césped (11) en una dirección de desplazamiento perpendicular al eje horizontal con una velocidad de movimiento, y una velocidad de rotación con relación a la velocidad de movimiento tal que la infestación se elimina del césped (11), y ninguna parte del césped (11) queda sin tratamiento.
7. El equipo de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual la cuchilla niveladora presenta un perfil de sierra dentada.
8. El equipo de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en el cual los dientes (19) están inclinados hacia la dirección del movimiento, y dimensionados de tal manera que no haya ninguna parte, o sustancialmente ninguna parte de la longitud del rotor (17) que no tenga un diente (19) en alguna parte de su circunferencia.
9. El equipo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 6 a la 8, en el cual el rotor (17) tiene cuchillas niveladoras de hélice dobles, triples o más.
10. El equipo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 6 a la 9, en el cual la cuchilla niveladora (18) se fabrica en segmentos para facilitar la construcción y la reparación.
11. El equipo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 6 a la 10, en el cual el rotor (17) se hace adaptable a diferentes condiciones al ser la cuchilla niveladora (18) fácilmente desmontable y reemplazable y opcionalmente en donde el rotor (17) tiene una cantidad par de hélices que se pueden eliminar en pares para no desequilibrar el rotor (17).



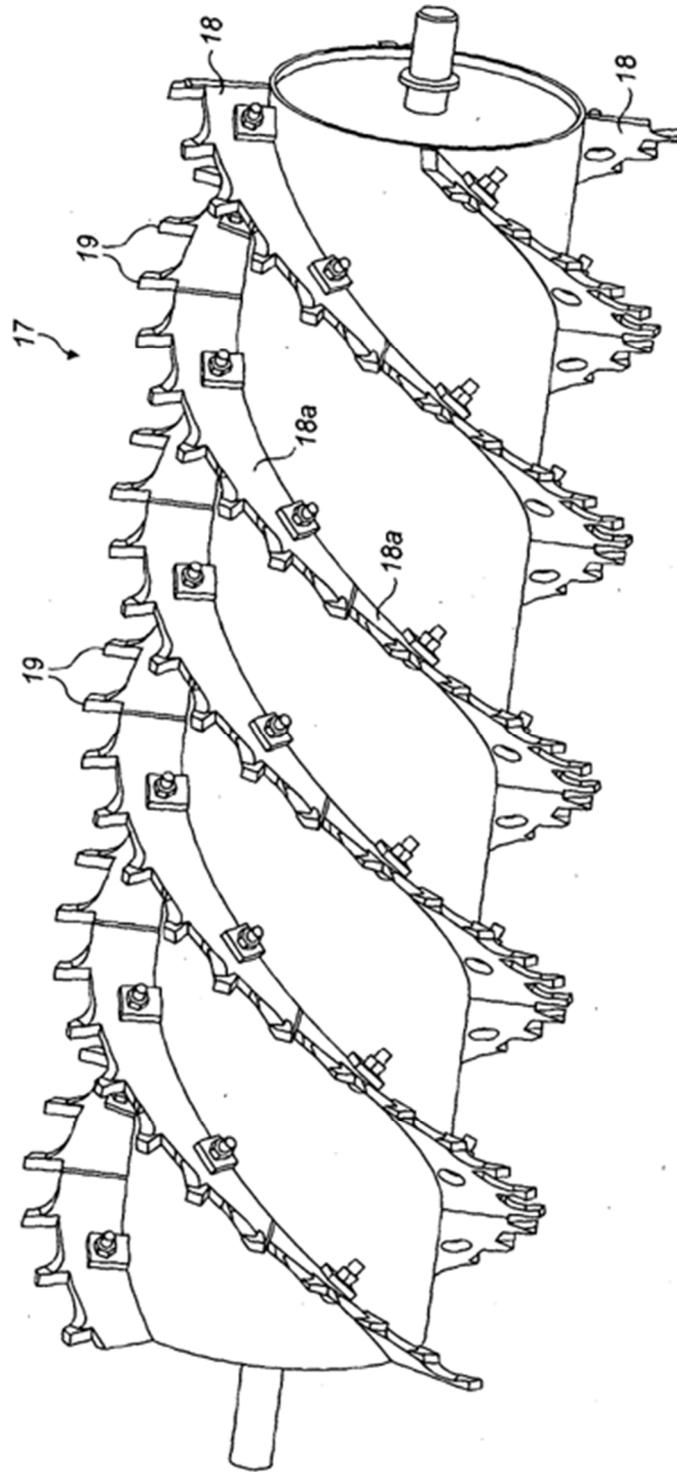
**FIGURA 1**



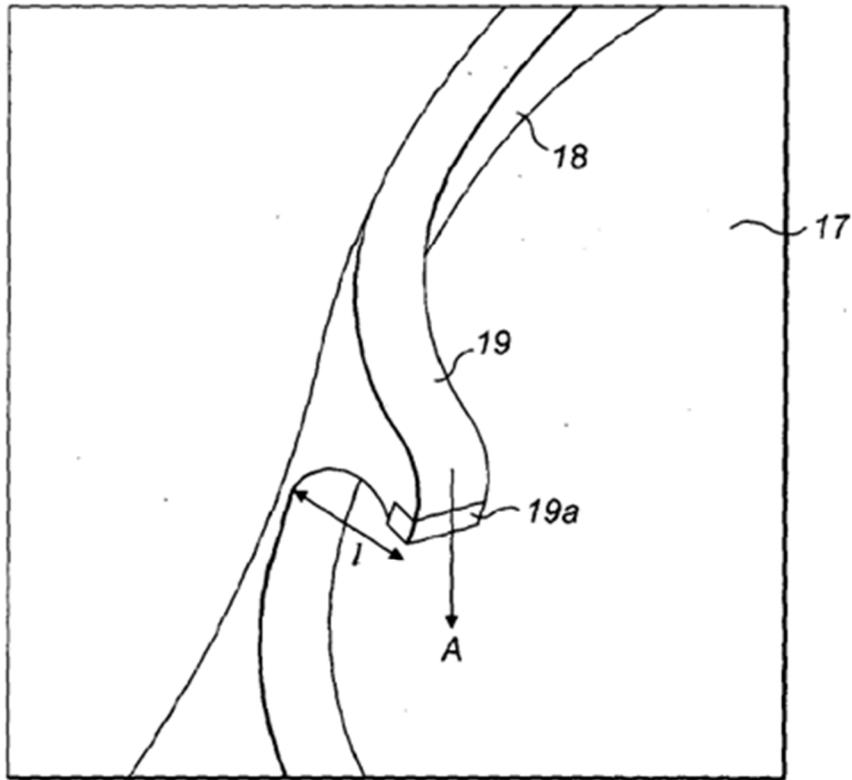
**FIGURA 2**



**FIGURA 3**



**FIGURA 4**



**FIGURA 5**

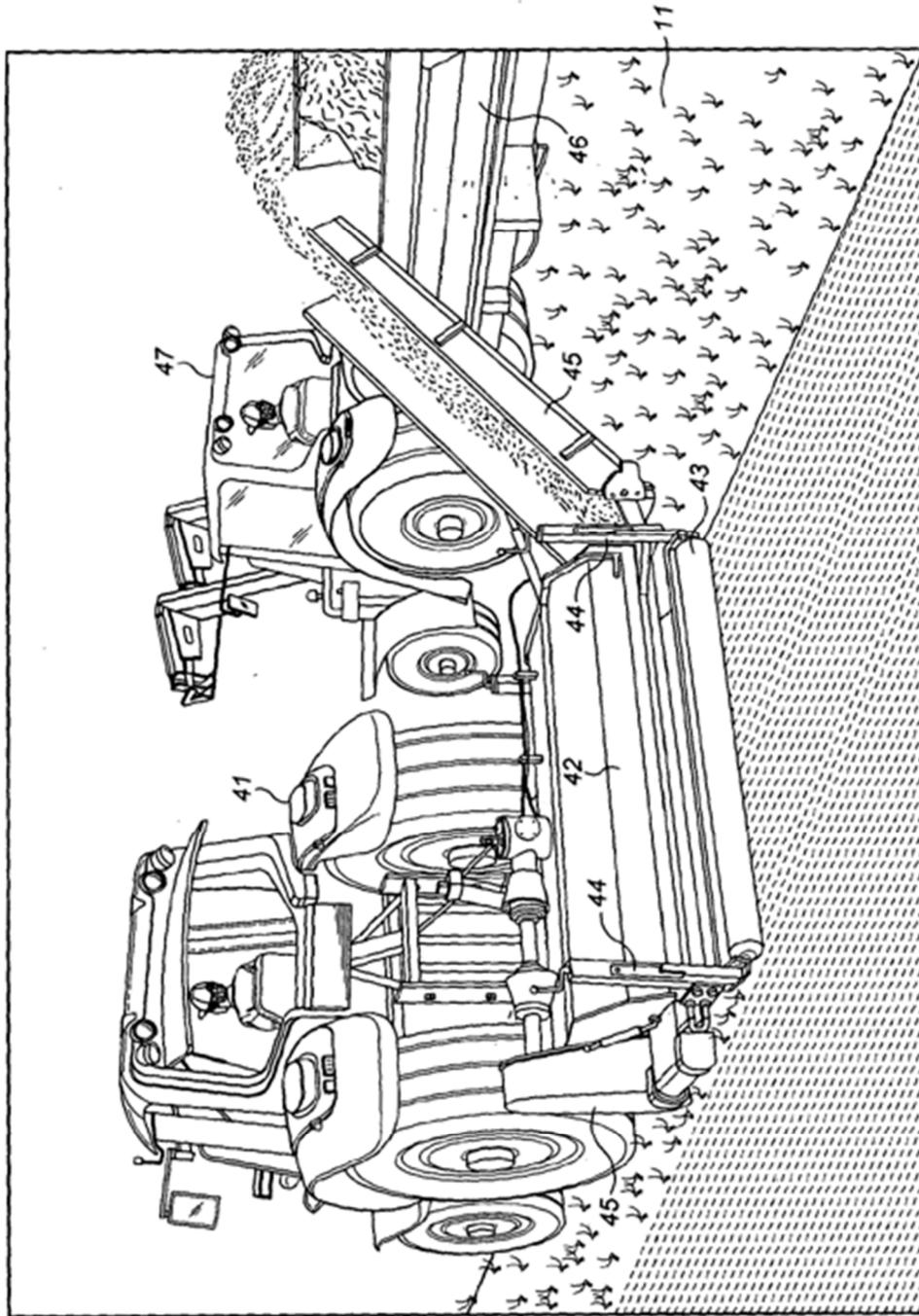


FIGURA 6