

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 811 118**

51 Int. Cl.:

B05B 12/22 (2008.01)

A63C 19/06 (2006.01)

B05B 12/00 (2008.01)

B05B 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.03.2015 PCT/DK2015/050057**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.10.2015 WO15158347**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2015 E 15718135 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 3131648**

54 Título: **Método de marcado, unidad de robot para pintar franjas y uso del mismo**

30 Prioridad:

16.04.2014 DK 201400217
18.11.2014 DK 201470710

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.03.2021

73 Titular/es:

INTELLIGENT MARKING APS (100.0%)
Farøvej 31
9800 Hjørring, DK

72 Inventor/es:

SØRENSEN, ANDERS ULRIK y
YDESEN, ANDREAS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 811 118 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

Método de marcado, unidad de robot para pintar franjas y uso del mismo

- 5 La invención se refiere a un método para marcar un campo deportivo mediante la colocación de franjas de pintura de acuerdo con un plan predefinido a través de una boquilla de pulverización en una superficie nivelada de juego, como el césped, campo de grava, hielo, césped artificial o material sintético, cuyo método comprende las etapas de:
- 10 - agregar la pintura en porciones en un depósito,
- mover una unidad de robot a lo largo de las franjas de acuerdo con el plan predefinido, cuya unidad de robot lleva a lo largo del depósito para pintura y una bomba para bombear pintura desde el depósito hasta la boquilla de pulverización,
- 15 - la unidad recibe señales de varias unidades de envío de GPS y de este modo la unidad calcula continuamente su posición actual en el campo deportivo,
- la unidad utiliza la posición actual en el campo deportivo para calcular un conjunto de señales de control para dos o más elementos móviles para la propulsión de la unidad y para controlar la aplicación de pintura,
- 20 - formar franjas durante el movimiento de la unidad bombeando pintura desde el depósito a la boquilla de pulverización y aplicando dicha pintura a la superficie de juego de acuerdo con las señales de control.
- La invención también se refiere a una unidad de robot para pintar franjas en una superficie de juego como césped, grava, hielo o campo de material sintético, cuya unidad de robot a través de una caja de control está controlada por señales de GPS, dicha unidad de robot comprende:
- 25 - un depósito para pintura,
- 30 - al menos una boquilla de pulverización,
- una bomba que está conectada a el tubo con el recipiente y la boquilla de pulverización para la aplicación de la pintura cuya aplicación se controla mediante señales de la caja de control.
- 35 La invención también se refiere al uso del robot de marcado autopropulsado para marcar áreas de césped, césped artificial y otros tipos de cobertura de campo, incluyendo fútbol, béisbol, campos de cricket y otras instalaciones donde se utiliza el marcado de campo, marcado de áreas interiores, incluyendo campos de hockey sobre hielo y marcado de otras áreas al aire libre, incluidos espacios de estacionamiento, patios escolares y otras áreas asfaltadas.
- 40 Cuando se marcan campos de fútbol y otros campos deportivos, se utilizan principalmente vehículos manuales, que requieren la operación por parte del personal durante todo el marcado. Estos vehículos a menudo constan de 3 o 4 ruedas unidas a un bastidor, uno o más contenedores para la solución de tiza unidos al bastidor y una guía con control de la velocidad de tiza. En la mayoría de los casos, los vehículos con 3 ruedas usan la rueda delantera para encontrar la dirección, mientras que los vehículos con 4 ruedas generalmente tienen un buscador de dirección adjunto. Al volver a marcar con frecuencia, en la mayoría de los casos es posible encontrar la dirección de acuerdo con la marca anterior, pero a más largo tiempo sin marcar o después de periodos con fuertes lluvias, puede ser necesario colocar cables de dirección para asegurar una marca regular.
- 45
- Hay varios inconvenientes por el marcado manual.
- 50
- El marcado lleva mucho tiempo, especialmente si se deben colocar cables de dirección antes del marcado.
 - Es costoso en salario, en el caso de que no se puedan encontrar voluntarios.
- 55
- Existe el riesgo de marcas desiguales, especialmente por marcas circulares.
 - Se han propuesto unidades de robot, por ejemplo, controladas por señales GPS, pero han sido difíciles de operar, sobre todo porque los contenedores de pintura y tiza requieren supervisión y llenado, y existe el riesgo de restos de pintura o tiza, en los contenedores no completamente vacíos, endureciéndose y causando así la necesidad de un
- 60
- amplio servicio de la unidad.
- Del documento US 2009/0114738 se conoce una unidad de robot para marcar campos de juego, pero esta unidad no tiene protección contra la pintura usada que se expone a la oxidación, ya que su superficie es accesible para ello.
- 65 Del documento DE9301759U1 se conoce un marcador de campo, que se opera manualmente, e incluye contenedores, que son reemplazables. Pero no hay explicación de cómo la pintura en el contenedor está protegida contra la

oxidación. Por lo tanto, existe el riesgo de que un contenedor no completamente vaciado, si se deja en el campo marcado, pueda conducir a la formación de pintura congelada, que nuevamente puede obstruir los sistemas de bomba y manguera. Del documento DE8713884U se conoce un marcador de campo con una pantalla a cada lado de la boquilla de pulverización, uno de los cuales es ajustable manualmente.

5 Por lo tanto, un objeto de la invención es mostrar una unidad de robot, que sea rápida y fácil de operar y donde el llenado de pintura pueda ocurrir rápida y fácilmente, y donde la pintura esté asegurada contra la oxidación antes de agregarla a la superficie.

10 Este objeto puede obtenerse con un método mencionado a modo de introducción y que es peculiar y comprende además las etapas de:

- conectar el depósito a la bomba llevando una tubería de conexión en conexión fluida con la pintura en el depósito,

15 - pasar la pintura a través del tubo de conexión a la bomba,

- presurizar la pintura en la bomba,

20 - dirigir la pintura desde la bomba bajo presión de la bomba en un tubo de boquilla a la boquilla de pulverización,

- liberar la pintura durante la dispersión, y

25 - ajustar una distancia entre dos pantallas dispuestas a cada lado de la boquilla de pulverización, al menos una de las cuales es una pantalla ajustable, en la que el ajuste se realiza mediante el uso de un actuador, que está conectado a la caja de control y se controla mediante señales de control que dependen de la posición de la unidad sobre la superficie de juego, de modo que se pueda lograr un ancho de banda uniforme.

Mediante este método, la extensión de la pintura desde la boquilla de pulverización está limitada por una cubierta a cada lado de la boquilla de pulverización. Esto asegura que el ancho de la línea no varíe durante la operación.

30 Este objeto puede obtenerse con un método mencionado a modo de introducción y que es peculiar y comprende además las etapas de:

35 - elegir recipientes reemplazables en forma de un contenedor del tipo bolsa en caja que comprende un elemento de estructura rígido exterior y una bolsa interna flexible,

- elegir recipientes reemplazables que comprenden cada uno:

40 - una bolsa interna flexible dispuesta en un elemento de estructura rígido exterior que consiste en una parte fija de la unidad de robot, o

- al menos una bolsa interna flexible que está dispuesta en un elemento de estructura rígida externa reemplazable,

45 - conectar los recipientes reemplazables a la bomba colocando un tubo de conexión en el exterior del elemento de estructura en conexión fluida con la pintura en la bolsa flexible,

- pasar la pintura a través de un tubo de conexión a la bomba,

50 - presurizar la pintura en la bomba,

- dirigir la pintura desde la bomba bajo presión de la bomba en un tubo de boquilla a la boquilla de pulverización, y

- soltar la pintura durante la dispersión,

55 - reemplazar la bolsa completa en contenedor tipo caja, o solo la bolsa en el contenedor del tipo bolsa en caja cuando el elemento de estructura rígido exterior es una parte fija de la unidad de robot.

60 Mediante este método, las franjas se forman en la superficie durante el movimiento de la unidad al bombear pintura desde un depósito a una boquilla de pulverización y se envía a la superficie de juego de acuerdo con las señales de control, ya que la pintura se agrega al depósito que consiste de porciones de bolsa reemplazable en contenedor tipo caja, que está conectada a la bomba. Por este medio, se garantiza que la pintura no entre en contacto con el oxígeno antes de que salga de la boquilla y, al mismo tiempo, es fácil suministrar pintura adicional al depósito, ya que las unidades de bolsa en caja reemplazables se conectan y desconectan fácilmente la conexión de la bomba sin desperdicio de pintura. El contenedor del tipo bolsa en caja comprende un elemento de estructura rígido exterior y una bolsa interna flexible. El elemento de estructura rígido exterior de la bolsa reemplazable en el contenedor tipo caja se

65

elige entre un cubo de cartón o plástico que hace parte del contenedor reemplazable o una parte fija de la unidad de robot.

5 La pintura se pasa a través de un tubo de conexión a la bomba, se presuriza en la bomba y se dirige desde la bomba bajo presión de la bomba en un tubo de boquilla a la boquilla de pulverización donde se libera la pintura durante la dispersión. De este modo se consigue la ventaja de que la bomba se puede colocar libremente en un lugar adecuado en la unidad de robot. La bomba puede diseñarse como bomba de pistón o alternativamente como bomba peristáltica, lo que tiene la ventaja adicional de que las partes móviles de la bomba no entran en contacto con la pintura.

10 Como se indica en la reivindicación 2, se prefiere que la pintura se suministre a la bomba a través de un colector, donde la pintura de varios contenedores diferentes de bolsa en caja se une a una corriente. De este modo, el depósito de pintura total siempre consistirá en todas las unidades de bolsa en caja, que están conectadas al colector, y no hay necesidad de inversores entre las diferentes porciones de bolsa en caja conectadas.

15 Como se indica en la reivindicación 3, el ancho de línea se puede ajustar manualmente desde el comienzo de una marca. Alternativamente, el ajuste puede ocurrir durante la colocación de franjas en la superficie de juego. De este modo, la unidad de robot se vuelve capaz de colocar franjas de ancho variable, lo que puede ser ventajoso en relación con ciertas ramas del deporte. También es posible ajustar la presión de pulverización desde la bomba y posiblemente al mismo tiempo ajustar la geometría de la boquilla de pulverización. De este modo, se puede asegurar que siempre se produce una liberación óptima de pintura de la boquilla de acuerdo con el ancho de línea deseado.

20 El robot de acuerdo con la invención puede ser peculiar porque la unidad de robot comprende además a cada lado de la boquilla de pulverización una pantalla, al menos una de las cuales es una pantalla ajustable que se puede ajustar mediante el uso de un actuador, que está conectado al caja de control y se controla mediante señales de control que dependen de la posición de la unidad en la superficie de juego, de modo que se puede lograr un ancho de banda predefinido ajustando la distancia entre dos pantallas.

El robot de acuerdo con la invención puede ser peculiar porque la unidad de robot comprende, además:

- 30 - una bolsa interna flexible dispuesta en un elemento de armazón rígido externo que consiste en una parte fija de la unidad de robot, o
- al menos una bolsa interna flexible está dispuesta en un elemento de estructura rígido exterior reemplazable, y
- 35 - un tubo de conexión dispuesto en el exterior del elemento de estructura y está en conexión fluida con la pintura en la bolsa flexible.

40 Con tal unidad de robot, el llenado de pintura se lleva a cabo cambiando un recipiente reemplazable vacío por un recipiente lleno. La pintura no entra en contacto con la atmósfera antes de salir de la boquilla de pulverización y se evita de manera eficiente la evaporación del agua o el endurecimiento de la pintura antes de colocar las franjas.

45 El elemento de estructura exterior puede ser aquí un cubo de cartón o plástico bien conocido, que hace parte del contenedor reemplazable o el elemento de estructura puede consistir en una parte fija de la unidad de robot, de modo que sea solo la bolsa interior, que se reemplaza cuando está vacío, o se desea otro tipo o color de pintura.

Apropiadamente, el tubo de conexión incluye, como se indica en la reivindicación 5, un embrague rápido y un grifo de bloqueo. De este modo, se puede garantizar que sea posible una conexión rápida entre la bomba y el depósito sin desperdicio de pintura.

50 Como se indica en la reivindicación 6, es apropiado si hay varios recipientes reemplazables en la unidad de robot, donde cada uno de ellos está conectado a la bomba a través de un colector, y donde la salida de la bomba comprende un solo tubo de boquilla. De este modo, se logra un sistema construido muy simple y modular, donde es fácil no solo reemplazar los contenedores individuales, sino también donde las diferentes tuberías se pueden reemplazar independientemente una de otra en caso de que se produzca una obstrucción u otro mal funcionamiento.

55 La unidad de robot se mueve hacia adelante, como se indica en la reivindicación 7, mediante elementos móviles a cada lado de la boquilla de pulverización. De este modo, se logra una unidad donde se garantiza que los elementos móviles en lo posible no entren en contacto con nuevas franjas de pintura, al tiempo que se garantiza una alta maniobrabilidad para la boquilla de pulverización, que, por ejemplo, podrá girar alrededor de su propio eje y se pone en movimiento a lo largo de prácticamente cualquier ruta preseleccionada.

60 Los elementos móviles pueden incluir ruedas, orugas o, alternativamente, pares de patas para caminar segmentadas, como se conoce gradualmente por los robots tanto de cuatro como de dos patas. Las piernas para caminar segmentadas tienen la ventaja en relación con la colocación de franjas de que se pueden programar de modo que eviten pisar la pintura recién colocada. Se espera que este tipo de patas de robot y el control asociado disminuyan

65

significativamente de precio en los próximos años, ya que se están volviendo cada vez más populares, no menos impulsados por las aplicaciones tecnológicas militares.

5 La invención también se refiere al uso de una unidad de robot, como se especifica, para marcar áreas de césped, césped artificial y otros tipos de cobertura de campo, que incluyen fútbol, béisbol, campos de cricket y otras instalaciones donde se usan marcas de campo, áreas de marcas de interior, incluidos los campos de hockey sobre hielo y el marcado de otras áreas al aire libre, incluidos los estacionamientos, patios escolares y otras áreas pavimentadas.

10 La invención se explicará ahora más completamente con referencia a los dibujos, en los que:

La Fig. 1 muestra una representación esquemática de una unidad autopropulsada en un campo deportivo y unidades de envío de GPS,

15 La Fig. 2 muestra la unidad de robot inclinada desde arriba,

La Fig. 3 muestra la unidad de robot vista desde abajo,

20 La Fig. 4 muestra la boquilla de pulverización y la protección y

La Fig. 5 muestra la bolsa en la unidad de caja parcialmente en corte y en parte en un dibujo lineal en 3D.

25 En la Fig. 1 se ve un campo 10 deportivo en el que se colocarán franjas 11 de la pintura 12 de acuerdo con un plan 13 predefinido. La pintura 12 se aplica a una superficie 14 de juego que hace parte del campo 10, que es visible para el atleta durante el uso del campo. El campo 14 de juego puede ser de césped, grava, hielo, césped artificial, parqué o madera, material sintético o de otro tipo, que se utiliza en relación con el deporte, y la pintura 12 se aplica a través de una boquilla 1 de pulverización, que se mueve alrededor del campo 10 de deportes por una unidad 2 de robot a lo largo de las franjas 11, controladas por señales de GPS de varias unidades 15 de envío de GPS, típicamente en forma de satélites 15 que orbitan la tierra. Una antena 18 receptora GPS se muestra en la Fig. 1 y 2. La unidad 2 de robot aquí calcula constantemente su posición en el campo 10, de modo que puede controlar constantemente dos o más elementos 16 móviles, como las ruedas, por lo que puede seguir el plan 13 predefinido para marcar el campo 10 deportivo. El plan 13 normalmente se integrará en un elemento de memoria, que forma parte de una caja 20 de control, y como es bien sabido, se pueden cargar varios planos desde un dispositivo externo, como un ordenador (no se muestra) si la unidad 2 de robot es para marcar un campo deportivo, para el cual ya no hay un plan en la caja 20 de control. Parte de la funcionalidad de la caja de control puede, como se sabe de los sistemas robóticos móviles, integrarse en un dispositivo externo como un ordenador, cuya unidad de robot está en contacto continuo, por ejemplo, a través de una conexión de radio, como a través de WiFi o BlueTooth o el protocolo de RF correspondiente.

40 La unidad de robot normalmente estará provista de una serie de sensores y dispositivos de seguridad de manera que se logre una precaución razonable contra la unidad de robot que daña a mascotas, animales salvajes, niños u objetos que puedan estar presentes en el campo deportivo. Dichos sensores pueden comprender, por ejemplo, cámaras para grabar imágenes en espectro visible, UV o infrarrojo, escáneres láser, sensores táctiles, escáneres de ultrasonido o radar y una unidad de procesamiento de señales más o menos desarrollada para analizar la entrada del sensor. Los micrófonos y el módulo de reconocimiento de voz asociado también son una opción, de modo que personas al azar en las proximidades del robot pueden detenerlo simplemente gritándole si se produce una situación imprevista. La conexión en línea a un operador humano a través de, por ejemplo, una conexión telefónica también podría establecerse, por ejemplo, en caso de una entrada sensorial inusual, que requiere la capacidad humana para interpretar. El operador puede, por ejemplo, tener una visión general de una gran cantidad de robots, ya que se supone que interviene con poca frecuencia, y no necesita estar cerca del campo de juego, sino que puede sentarse en cualquier lugar siempre que esté tan cerca del planeta. que el retardo debido a la transmisión de la señal a largas distancias no sea excesivo.

55 La Fig. 2 muestra una unidad 2 de robot en representación esquemática. La unidad 2 incluye un depósito 3 para la pintura 12, donde el depósito 3 incluye porciones 4 del tipo de bolsa en caja, que están conectadas a una bomba 4 de unión a través de una conexión 6 rápida y un tubo 7 de conexión. En el ejemplo mostrado, según la Fig. 2, se colocan dos cartones 5 de bolsa en caja en la unidad 2 de robot, pero se pueden colocar más porciones de pintura en una unidad de robot, por ejemplo, apiladas en capas o una al lado de la otra como se muestra. La unidad 2 de robot también incluye una caja 20 de control, una batería 19 y un bastidor 23 de chasis.

60 Los cartones 5 de bolsa en caja comprenden, por tanto, contenedores reemplazables para pintura. Se reemplaza todo el cartón 5 de bolsa en caja o solo se cambia la bolsa 27 en sí misma en el sistema de bolsa en caja. La parte 26 exterior puede consistir aquí en un elemento de estructura que consiste en una rejilla (no mostrada), que se encuentra montada o hace parte del bastidor 23 de chasis.

65 En la Fig. 5 se ve la unidad de bolsa en caja en corte y desde el exterior. El dibujo en sección a la izquierda en la figura ilustra el elemento 26 de bastidor exterior y la bolsa 27 interna flexible. Se proporciona un tubo 28 de conexión

externamente en el elemento 26 de bastidor, y este tubo está en conexión fluida con la pintura en la bolsa 27. El tubo 28 de conexión se puede conformar como una parte de un embrague 6 rápido. El tubo 7 se formará con la parte correspondiente, de modo que el tubo se pueda conectar fácilmente y sin desperdicio al tubo 28 de conexión a través del embrague 6 rápido. Apropiadamente, también habrá un grifo 31 de bloque, ya sea en conexión con el tubo 28 de conexión o en conexión con el tubo 7. Con tal disposición, los recipientes de pintura vacíos y usados pueden cambiarse fácilmente y reemplazarse por nuevos recipientes llenos.

Los dos tubos 7 de conexión están ensamblados en la bomba 4 en un colector 8. Desde la bomba 4, una sola tubería 17 de boquilla corre hacia la boquilla 1 de pulverización como se muestra en la Fig. 3. En cada lado de la boquilla 1 de pulverización hay montada una pantalla 21, 22 y al menos un monitor 21 está diseñado ajustable en dirección hacia o lejos de la boquilla 1. Esto permite variar el ancho de la franja añadida en la medida en que pueda alcanzar la boquilla 1 de acuerdo con un radio de propagación máximo. Esto dependerá, como se sabe de las boquillas de pintura, de la reología de la pintura y la geometría de salida de la boquilla y la fuerza de bombeo. El ajuste de una o dos pantallas 21, 22 ajustables puede ocurrir manualmente, o puede ocurrir automáticamente durante la operación, por ejemplo, dependiendo de qué parte del marcado se está realizando. En la Fig. 4, la flecha a muestra la distancia mínima y la flecha A, la distancia máxima entre las pantallas 21, 22. Se puede proporcionar un actuador (no mostrado) para influir en una o ambas pantallas hacia o lejos de la boquilla a través de señales de la caja de control.

Se aplicará pintura 12 a las pantallas 21, 22 durante la operación, e incluso con un recubrimiento antiadherente en el interior de las pantallas, existe el riesgo de que, con el tiempo, se acumule un mayor número de capas de pintura seca vieja, que podría interferir con la operación. Las pantallas 21, 22 pueden evitar que esto sea reemplazable. Por lo tanto, se pueden suministrar nuevas pantallas con cada nuevo lote de pintura. Otra posibilidad es proporcionar al interior de cada pantalla una lámina autoadhesiva y, de manera similar, entregar nuevas láminas autoadhesivas con cada lote de pintura. Alternativamente, las pantallas pueden estar hechas de material elástico de goma de manera que un usuario de la unidad robótica doblando ligeramente las pantallas puede aflojar posibles depósitos de pintura vieja.

También es posible colocar las pantallas 21, 22 en un brazo ajustable (no ilustrado) de modo que el usuario pueda llevar las pantallas desde una posición relativamente inaccesible debajo de la unidad de robot y avanzar a una posición fácilmente accesible.

El movimiento de la unidad de robot alrededor del campo 10 deportivo se efectúa mediante elementos 16 móviles mostrados en las figuras como ruedas. Se pueden usar otros elementos móviles, por ejemplo, orugas o pares de patas para caminar. Tales patas que imitan los movimientos de insectos o animales de 4 patas superiores, o seres vivos de dos patas se han vuelto populares y tienen la ventaja sobre las ruedas de permitir movimientos sobre superficies irregulares, como escaleras, y en relación con el marcado de los campos deportivos, tienen la ventaja particular de que permiten que la unidad 2 de robot se mueva a través de la pintura recién rociada sin pisar la franja, de modo que los elementos móviles no dejen huellas erróneas de pintura 12 en la superficie 14 de juego.

La Fig. 3 muestra una realización en la que la unidad de robot tiene 2 ruedas motrices 16 y una rueda 24 no motriz, donde la rueda 24 no motriz se asienta montada en el bastidor 23 de chasis de modo que puede girar alrededor de un eje, que es perpendicular al eje de rotación de la rueda. De esta manera, la rueda se puede hacer que se autoalineee de modo que los movimientos de la unidad de robot se controlen controlando las dos ruedas motrices 16. Preferiblemente, las ruedas 16 son accionadas por un motor eléctrico respectivo de acuerdo con las señales de control de la unidad 20 de control. La unidad también podría ser de cuatro ruedas para lograr una mejor estabilidad y una menor presión de la rueda contra la superficie del campo de juego.

Preferiblemente, la boquilla 1 se proporciona entre los dos elementos 16 móviles. Esto hace que la unidad de robot simplemente pueda colocar franjas, que tienen un curso no lineal o que crean figuras geométricas tales como ángulos rectos o de vértice.

Números de referencia utilizados:

1 boquilla de pulverización

2 unidad de robot

3 depósito

4 bomba

5 porciones

6 acoplamiento rápido

7 tubo de conexión

	8 colector
5	10 campo deportivo
	11 franjas
	12 pintura
10	13 plan predefinido
	14 superficie de juego
15	15 unidades de envío de GPS
	16 elementos móviles
	17 tubo de boquilla
20	18 Antena receptora GPS
	19 batería
25	20 caja de control
	21 pantalla ajustable
	22 pantalla
30	23 bastidor del chasis
	24 rueda adicional
35	26 elemento de bastidor
	27 bolsa flexible 2
	28 tubo de conexión
40	31 válvula de cierre.

REIVINDICACIONES

1. Método para marcar el campo (10) deportivo colocando franjas (11) de pintura (12) de acuerdo con un plan (13) predefinido a través de una boquilla (1) de pulverización en una superficie (14) de juego nivelada como césped, grava, hielo, césped artificial o campo de material sintético, cuyo método comprende las etapas de:
- 5 - agregar la pintura en porciones en un depósito (3),
 - 10 - mover una unidad (2) de robot a lo largo de las franjas (11) de acuerdo con el plan (13) predefinido, cuya unidad de robot trae consigo el depósito (3) para pintura (12) y una bomba para bombear pintura desde el depósito a la boquilla de pulverización,
 - 15 - la unidad (2) recibe señales de varias unidades (15) de envío GPS y de este modo la unidad calcula continuamente su posición actual en el campo (10) deportivo,
 - 15 - la unidad utiliza la posición actual en el campo (10) deportivo para calcular un conjunto de señales de control para dos o más elementos (16) móviles para la propulsión de la unidad (2) y para controlar la aplicación de pintura (12),
 - 20 - formar franjas (11) durante el movimiento de la unidad al bombear la pintura (12) desde el depósito (3) a la boquilla (1) de pulverización y aplicar dicha pintura (12) a la superficie (14) de juego de acuerdo con las señales de control,
 - 20 - elegir recipientes reemplazables que comprenden:
 - 25 - una bolsa (27) interna flexible dispuesta en un elemento (26) de trama rígida externa que consiste en una parte fija de la unidad (2) de robot,
 - o
 - 30 - al menos una bolsa (27) interna flexible que está dispuesta en un elemento (26) de bastidor rígido externo reemplazable,
 - 35 - conectar los recipientes reemplazables a la bomba (4) al llevar un tubo (7) de conexión al exterior del elemento de bastidor en conexión fluida con la pintura en la bolsa flexible,
 - 35 - pasar la pintura (12) a través el tubo (7) de conexión a la bomba (4),
 - 35 - presurizar la pintura (12) en la bomba (4),
 - 40 - dirigir la pintura (12) desde la bomba (4) bajo presión de la bomba en un tubo (17) de boquilla a la boquilla (1) de pulverización,
 - 40 - liberar la pintura (12) durante la dispersión,
 - 45 - reemplazar los recipientes reemplazables,
 - 45 caracterizados porque el método comprende además las etapas de:
 - 50 - ajustar una distancia entre dos pantallas (21, 22) dispuestas a cada lado de la boquilla de pulverización, al menos una de las cuales es una pantalla (21) ajustable, en el que el ajuste se realiza mediante el uso de un actuador, que está conectado a la caja (20) de control y está controlado por señales de control que dependen de la posición de la unidad en la superficie (14) de juego, de modo que se puede lograr un ancho de banda uniforme.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por la etapa de:
- 55 - suministrar la pintura (12) a la bomba (4) a través de un colector (8) de modo que una cantidad de porciones (5, 27) estén dispuestas en la unidad (2) de robot, cada parte con su propio tubo (7) de conexión a la bomba (4), por lo que las partes (5, 27) colocadas juntas forman el depósito (3).
3. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por las etapas de:
- 60 - ajustar las pantallas (21, 22) antes de comenzar a marcar o
 - 65 - usar la posición actual de la unidad en el campo (10) deportivo para ajustar automáticamente las pantallas (21, 22) en relación con el ancho de banda en el plan (13) predefinido.

4. Unidad (2) de robot para pintar franjas (11) en una superficie (14) de juego como césped, grava, hielo o campo de material sintético, cuya unidad (2) de robot a través de una caja (20) de control está controlada por señales GPS, dicha unidad de robot comprende:

5 - un depósito (3) para pintura (12), que comprende al menos un recipiente reemplazable, que contiene pintura (12) y cuyo recipiente reemplazable comprende:

- una bolsa (27) interna flexible dispuesta en un elemento (26) externo de bastidor rígido que consiste en una parte fija de la unidad (2) de robot,

10 o

- al menos una bolsa (27) interna flexible está dispuesta en un elemento (26) de estructura rígido externo reemplazable,

15 - al menos una boquilla (1) de pulverización,

- una bomba (4) que está conectada a el tubo con el recipiente reemplazable y la boquilla (1) de pulverización para la aplicación de la pintura (12) cuya aplicación se controla mediante señales de la caja (20) de control, y

20 - un tubo (28) de conexión dispuesto en el exterior del elemento (26) de bastidor y está en conexión fluida con la pintura (12) en la bolsa (27) flexible,

caracterizado porque la unidad (2) de robot comprende, además:

25 en cada lado de la boquilla de pulverización una pantalla, al menos una de las cuales es una pantalla (21) ajustable al ajustar mediante el uso de un actuador, que está conectado a la caja (20) de control y se controla mediante señales de control que dependen de la posición de la unidad en la superficie (14) de juego, de modo que se puede lograr un ancho de banda uniforme ajustando la distancia entre dos pantallas (21, 22).

30 5. Unidad (2) de robot de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque el tubo (28) de conexión dispuesto en el exterior del elemento (26) de bastidor comprende un acoplamiento (6) rápido y una válvula (31) de cierre.

35 6. Unidad (2) de robot de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 5, caracterizada porque se proporcionan más contenedores reemplazables en la unidad (2) de robot, cada uno con su propio tubo (28) de conexión, al que cada contenedor reemplazable está conectado la bomba (4) a través de cada uno de su propio tubo (7) de conexión ya que un colector (8) conecta los tubos de conexión a una sola conexión a la bomba (4) y que se proporciona un solo tubo (17) de boquilla adicional entre la bomba (4) y la boquilla (1) de pulverización.

40 7. Unidad (2) de robot de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizada porque la unidad (2) incluye al menos un elemento (16) móvil en contacto con la superficie (14) de juego a cada lado de la boquilla (1) de pulverización para propulsión controlada de la unidad (2).

45 8. Unidad (2) de robot de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque los elementos (16) móviles a cada lado de la boquilla (1) de pulverización son elementos giratorios tales como ruedas (41) u orugas.

9. Unidad (2) de robot de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque los elementos (16) móviles a cada lado de la boquilla (1) de pulverización incluyen pares de patas móviles de múltiples enlaces.

50 10. Uso de una unidad de robot de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 4 - 9 para marcar áreas de césped, césped artificial y otros tipos de cobertura para campos, incluidos campos de fútbol, béisbol, cricket y otras instalaciones donde se utiliza el marcado de campo, marcado de áreas interiores que incluyen campos de hockey sobre hielo y marcado de otras áreas al aire libre, incluidos espacios de estacionamiento, patios escolares y otras áreas pavimentadas.

55

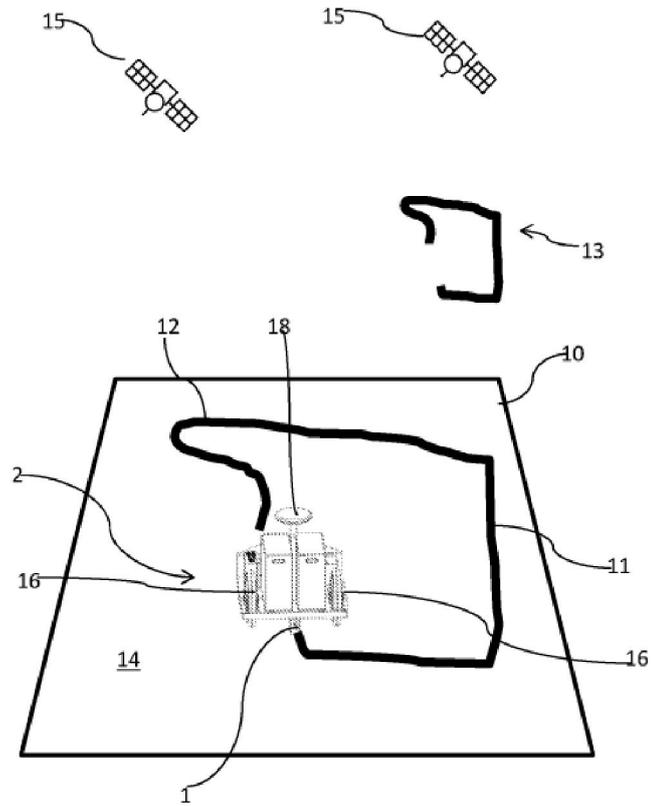


Fig. 1

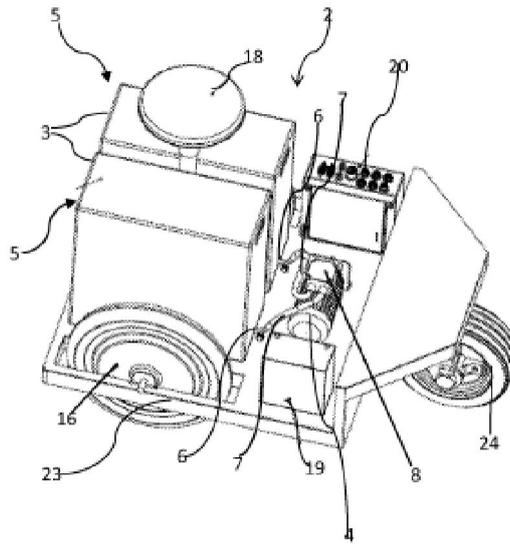


Fig. 2

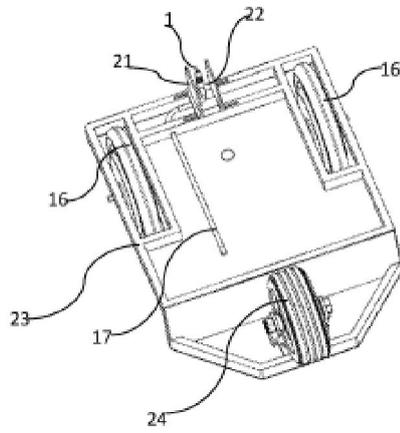


Fig. 3

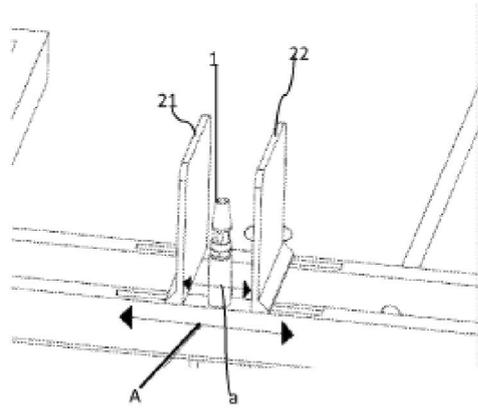


Fig. 4

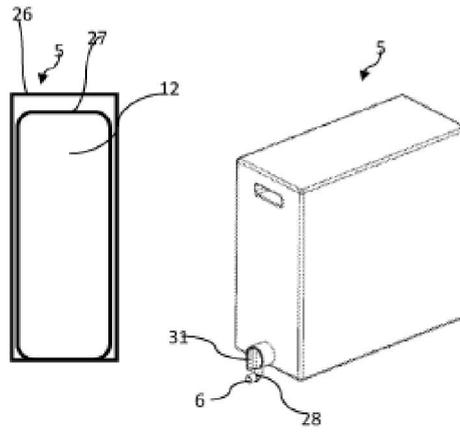


Fig. 5