

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 843**

51 Int. Cl.:

G05D 1/02 (2006.01)

A63C 19/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2007 E 16155829 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 3045998**

54 Título: **Vehículo de marcaje y método**

30 Prioridad:

09.02.2006 EP 06101449

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

10.04.2018

73 Titular/es:

**BEAMRIDER LIMITED (100.0%)
Fleet House, Spring Lane,
Malvern, Worcestershire WR14 1AT, GB**

72 Inventor/es:

**KIPFER, PETER;
BETSCHON, CHRISTIAN;
WALSER, BERND;
MCGUFFIE, IAIN y
NICHOLLS, JEREMY**

74 Agente/Representante:

CUETO PRIEDE, Sénida Remedios

ES 2 662 843 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

Vehículo de marcaje y método

La invención se refiere a un vehículo de marcaje con una unidad dispensadora de una sustancia marcadora para producir marcas fijadas al suelo, por ej., de los campos de deporte.

5 Para generar marcas fijadas al suelo, como las que se usan, por ejemplo, para determinar los campos de juegos y de deporte, se utilizan aparatos de marcado. Los aparatos de marcado tienen una salida para la sustancia marcadora, y generalmente están diseñados para ser móviles como vehículos de marcaje. Antes de que comience la actividad de marcado real, el campo o las líneas y/o superficies que se marcarán se delimitarán de una manera definida. Para este fin, se conoce, por ejemplo, el rodeo del área de marcado con
10 cuerdas, también conocida como "encordado". El área se mide y las líneas que deben ser marcadas se señalan con cuerdas. Posteriormente, un operador lleva o conduce el vehículo que dispensa la sustancia marcadora a lo largo de las cuerdas. Sin embargo, este tipo de marcado tiene una gran cantidad de posibles fuentes de error, de modo que a menudo resultan desviaciones de la posición de marcado deseada. Por lo tanto, ya la precisión de la colocación – manual- de las cuerdas es naturalmente limitada. Además, la cuerda
15 puede desplazarse durante el recorrido. Además, las cuerdas de delimitación están cubiertas con sustancia marcadora después del marcado y pueden dejar huellas de marcado no deseadas con el movimiento, la recogida o recolocación. Otra desventaja de dicho proceso de marcado es el gran gasto de tiempo y esfuerzo.

20 Una mejora en el trabajo de marcaje en términos de precisión, tiempo y facilidad de uso la proporciona el uso de guías ópticas para dirigir un vehículo de marcaje.

Por el documento DE4013950 se conoce un vehículo de marcaje controlado por un rayo láser. Una corrección de la posición transversal de la unidad dispensadora se efectúa mediante la dirección del vehículo con relación al rayo láser. Esto tiene las siguientes desventajas: primero, que las desviaciones cortas o repentinas de la posición transversal no son corregibles; segundo, que cualquier corrección requiere un
25 movimiento lateral de todo el vehículo de marcado, y, por lo tanto, de un peso considerable; y tercero, que es difícil adaptar un vehículo de marcado existente con dicho control.

Un sistema móvil para vehículos de marcado, que se refiere a este problema, se describe, por ejemplo, en el documento WO2006/013386. Por medio de un diodo láser y un sistema óptico, se genera un haz con geometría en forma de abanico y sección transversal elíptica. Este haz se emite para definir un lado de un
30 campo de deporte. El vehículo de marcado utilizado para aplicar la sustancia de marcado dispone de un detector para la radiación láser, y donde se indica la posición del vehículo de marcado con respecto al haz orientado verticalmente. El usuario del vehículo de marcado puede guiarlo usando el abanico láser como un haz de guía. Las desviaciones de la posición lateral de la salida se corrigen por medio de un actuador que está montado en el vehículo de marcado, y con el cual la salida es desplazable en sentido transversal a la
35 dirección de desplazamiento del vehículo de marcado. La solicitud WO2006/013386 se publica en la fecha de prioridad de este texto y, por lo tanto, está disponible para el lector. Por lo tanto, la solicitud forma parte del estado de la técnica solo en el sentido del Art. 54 (3) EPC.

La patente US6330503 describe un aparato marcador en la que el marcado se realiza como una impresora de chorro de tinta, y concretamente con una disposición de trama de muchas boquillas de dispensación. El
40 posicionamiento del marcado requiere dos referencias de posicionamiento y dos mecanismos de posicionamiento. La operación de posicionamiento es compleja y la conmutación entre boquillas dispensadoras adyacentes produce marcas con bordes desiguales. GB2386969 describe un vehículo de marcado para generar marcas fijadas al suelo, en particular un campo de deportes. La aplicación de marcas con tales sistemas es generalmente precisa en terreno llano, pero no tiene en cuenta los baches e
45 irregularidades del terreno, como los sumideros u obstáculos ocultos en el pasto. Por lo tanto, puede suceder que, a pesar de la detección apropiada del haz de guía, se produzcan desviaciones de la posición de marcado deseada.

La invención proporciona un vehículo de marcado según la reivindicación 1 y un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, por medio de los cuales al menos algunas de las desventajas mencionadas
50 anteriormente deben ser eliminadas o reducidas.

Se describe una unidad de control de dispensación, que comprende un sensor de radiación para radiación electromagnética, en la que mediante el sensor de radiación se detecta la posición de la unidad dispensadora para la sustancia de marcado con respecto a una señal de referencia electromagnética, o con respecto a un

plano de referencia definido por la señal, y la cual comprende además medios para detectar la orientación de la unidad dispensadora con respecto al plano de referencia. Por medio del sensor de radiación se recibe la señal de referencia, y a la vista de la señal recibida se determina la posición relativa de la unidad dispensadora y la señal de referencia. Al detectar la orientación relativa a la señal, se puede detectar otra posible fuente de error en el marcado de líneas y/o superficies y eliminarla mediante medidas apropiadas. Al estar el sensor de radiación y los medios para detección de orientación, en una relación de posición definida respecto a la unidad dispensadora, puede derivarse del conocimiento de la posición del sensor de radiación con relación al plano de referencia, y del conocimiento de la orientación del medio de detección de la orientación con relación al plano de referencia, la posición relativa de la unidad. Con el conocimiento de esta posición, la unidad de control de la disposición puede proporcionar instrucciones de control para la unidad dispensadora, en particular para la corrección de posición o de dispensación. Una posición detectada con relación a la señal de referencia también se puede representar como una posición relativa al plano de referencia definido por la señal.

Para un aparato de marcado para generar líneas y/o superficies de marcado, tal como un vehículo marcador para marcar campos de deporte, con una unidad de control de dispensación así, se puede lograr una precisión de marcado muy alta, de manera que la posición y orientación de la unidad dispensadora relativas al plano de referencia son determinables de manera exacta, y en caso apropiado, son compensables. La determinación de la posición y orientación de la unidad dispensadora implica determinar la posición y orientación de una salida para la sustancia de marcado de la unidad dispensadora, y viceversa. La salida está conectada o integrada de forma definida con la unidad dispensadora, por ejemplo, como apertura de la unidad.

El plano de referencia o varios planos de referencia, o bien la señal e referencia o varias señales de referencia, son determinadas por un generador de haz de referencia, especialmente, una unidad de transmisión láser. El generador de haz de referencia es de este modo definido, posicionado y alineado antes del inicio de la etapa de marcado real, de modo que la radiación electromagnética emitida por el generador como - uno o más planos de referencia/n determinantes- radiación de referencia para guiar el aparato esté disponible. En general, la orientación tiene lugar de modo que el plano de referencia es vertical respecto a la superficie que se va a marcar.

Un aparato de marcado puede ser cualquier aparato móvil, especialmente, aparato móvil con una unidad dispensadora para una sustancia marcadora. Especialmente, el aparato de marcado está diseñado como un vehículo de marcado, que puede ser empujado por un operador o, sin embargo, controlado externamente. Asimismo, se puede proporcionar un asiento y un dispositivo de control para un conductor. Preferiblemente, el aparato de marcado tiene un vehículo de transporte y ruedas. Con un sensor de rueda, que por ejemplo, detecta las revoluciones de las ruedas por unidad de tiempo y, por tanto, detecta la velocidad del vehículo, se puede evaluar un parámetro adicional en el control, especialmente en el control automático de la precisión del marcado, lo cual, dado el caso, sirve para un aumento adicional de la precisión de marcado.

El aparato de marcado tiene un depósito con la sustancia marcadora, así como un dispositivo de conexión y transmisión entre el depósito y la unidad dispensadora. Sin embargo, tales componentes estándar de marcado y elementos convencionales usados para marcar no se describen en detalle o no se describen.

La unidad dispensadora para la sustancia marcadora se construye con una salida para la sustancia marcadora, por ejemplo, una boquilla, en donde la salida y la unidad dispensadora pueden estar conectadas directa o indirectamente. La sustancia marcadora se transporta, generalmente por medio de un dispositivo de bombeo y una manguera de conexión, desde el depósito a la salida y se descarga allí para el marcado, especialmente, se pulveriza. La sustancia marcadora es preferiblemente líquida, pero también puede ser un polvo o partículas sólidas, que pueden ser, por ejemplo, atomizados por la boquilla y adherirse a una superficie. La salida puede comprender adicionalmente un dispositivo de cierre.

La unidad dispensadora está diseñada preferiblemente para su fijación al automóvil, especialmente para la fijación liberable. Mediante una unidad dispensadora extraíble, por ejemplo, se facilita una limpieza de la misma. Además, la unidad dispensadora está unida al aparato de marcado directa o indirectamente, de forma ajustable respecto a la posición de modo que la posición y la orientación de la salida de sustancia marcadora con respecto al aparato de marcado, por ejemplo, un chasis del dispositivo, son ajustables. Esto se puede lograr, por ejemplo, por medio de un dispositivo actuador, el cual permite un desplazamiento definido de la salida, transversal a la dirección del desplazamiento - dado el caso a ambos lados- del aparato de marcado, así como un desplazamiento/inclinación definido de la salida, alrededor de un eje longitudinal y transversal del aparato, por ejemplo, por medio de una articulación con dos grados de libertad rotatorios.

Si el sensor de radiación para orientación de la posición y los medios para detección de orientación de la unidad de control de dispensación están conectados directamente a la unidad dispensadora, entonces se selecciona la disposición de la unidad dispensadora en el aparato de marcado especialmente según los criterios de la mayor fiabilidad y exactitud de señal, así como la compactación y manejo de la disposición. En general, el sensor de radiación para recibir la señal de referencia de la salida está dispuesto de modo desfasado con el fin de facilitar la guía del aparato mediante una unidad transmisora, generadora de señal de referencia. Opcionalmente, los diversos componentes y el aparato de marcado son diseñados para que sea posible una disposición flexible en el aparato, dependiendo de las circunstancias del entorno que se va a marcar. Del mismo modo, los sensores/medios pueden ser variables en su posición. Por ejemplo, se puede usar un programa de control que tenga en cuenta varios parámetros de entrada.

El ajuste de posición de la unidad dispensadora tiene lugar a través de la unidad de control de dispensación, que generalmente comprende una pluralidad de componentes. Mediante la correspondiente constitución, organización e interconexión de los componentes, también es posible proporcionar la posibilidad de una adaptación o equipamiento modular de la unidad de control de dispensación. Los componentes, generalmente varios, se encuentran en una relación posicional definida respecto a la unidad dispensadora, de modo que gracias a las determinaciones de posición y orientación de los componentes, pueden vincularse inequívocamente con la posición de la unidad dispensadora.

El sensor de radiación está diseñado, por ejemplo, como un conjunto lineal o plano de zonas fotosensibles, por ejemplo, como una línea-CCD o superficie-CCD. En una zona sensible de este tipo, se puede detectar un haz de referencia o haz de guía de una unidad transmisora, especialmente, una unidad transmisora de láser. El haz detectado permite la detección de la posición del sensor con respecto al haz y, por lo tanto, también la determinación de la posición de la unidad dispensadora, que está asociada con el sensor. El haz de guía establece un plano de referencia para el vehículo de marcaje, de manera que, con la dirección adecuada del vehículo en el plano de referencia, se produce un marcado correcto.

El sensor de radiación puede, en principio, estar previsto para que funcione como un detector óptico, así como un fotodetector, conjunto de sensores láser o aparato de grabación de imágenes, que proporciona la posibilidad de recibir la señal de referencia y deducir la posición de ésta en el detector.

La unidad de control de dispensación comprende, además, medios para detectar la orientación de la unidad dispensadora con respecto al plano de referencia. Se puede disponer un medio de detección de inclinación - por ejemplo, en la unidad dispensadora - basado en el efecto de la gravedad sobre la inclinación de un sensor de inclinación de uno o dos ejes. Del mismo modo, se pueden disponer dos sensores de inclinación. Alternativamente, el sensor de radiación puede ser conformado como el medio para detectar la orientación - por ejemplo, con una disposición espacial de sensores para radiación electromagnética, especialmente, sensores láser. Con una disposición espacial de sensores se pueden determinar la posición y la orientación respecto a una señal de referencia recibida. Para una tal disposición se pueden alinear los planos de referencia, por ejemplo, no solo verticalmente respecto al plano de marcaje del suelo, sino también oblicuamente. Del mismo modo, se puede trabajar con radiación laser polarizada y con los filtros de polarización asociados con el conjunto de sensores.

La unidad de control de dispensación está generalmente asociada con una unidad de cálculo, por medio de la cual los parámetros de posición detectados pueden ser procesados adicionalmente y en caso necesario, ser emitidos. La unidad de cálculo puede integrarse en la unidad de control de la aplicación y disponerse, por ejemplo, en, o dentro del aparato. Asimismo, la unidad de cálculo puede comunicarse como un componente externo con los componentes de la unidad de control de la dispensación, por ejemplo, usando una conexión por cable o una conexión inalámbrica.

Si se detectan las desviaciones posicionales de la unidad dispensadora mediante la unidad de control de dispensación, se emiten instrucciones de control, - directas o indirectas-, a la unidad dispensadora, o bien, la unidad dispensadora se controla de acuerdo con la desviación detectada. El control se puede hacer de diferentes maneras. Por ejemplo, si por una desviación posicional se detiene la salida de la sustancia marcadora, la posición se corrige y solo después se continúa la salida de la sustancia marcadora. Alternativa o adicionalmente, se puede regular la aplicación de la sustancia marcadora - en caso apropiado para corregir desviaciones, por ejemplo, mediante parámetros de salida, tales como la dirección o la velocidad de la sustancia depositada. Por ejemplo, el control de dispensación puede relacionarse con la regulación de presión de un dispositivo de bombeo.

El control puede realizarse también de tal modo que las desviaciones encontradas se corrijan de modo continuo, sin la interrupción del trabajo de marcaje, mediante el correspondiente control de la unidad

- dispensadora, mientras que no se sobrepasen unos valores frontera. Si las desviaciones están fuera de unos intervalos de tolerancia dados previamente, se interrumpe el proceso de marcaje. Para detener el proceso de marcaje, es decir, la salida de la sustancia de marcaje, se puede activar por medio de la unidad de control de dispensación – o bien opcionalmente, de modo manual - una función de detención correspondiente. Mediante la activación se interrumpe el transporte de la sustancia de marcado para su salida, por ejemplo, de desconecta el dispositivo de bombeo y/o se cierra la salida o bien se interrumpe la conexión con el reservorio.
- 5 Después de la compensación apropiada - automática o manual - de la desviación se puede continuar con el marcado.
- 10 Otras realizaciones para controlar un aparato de marcado o los componentes de un aparato de marcado, pueden encontrarse, por ejemplo, en la solicitud de patente británica con el número 0417517.0, que se publica en la fecha de prioridad del presente texto, y por lo tanto está disponible para el lector, pero que no pertenece al estado de la técnica en el sentido del Art. 54 (2) del Convenio Europeo de Patentes.
- Se puede indicar la detección de la desviación, por medios mecánicos, ópticos o acústicos.
- 15 Por supuesto, no solo se puede indicar la detección de la desviación, sino también la posición actual y la orientación de la salida. Los valores detectados, - y opcionalmente procesados, se pueden representar, por ejemplo, en un monitor del operador.
- El vehículo de marcaje de la invención y el método de la invención se describirán a continuación con más detalle, puramente a modo de ejemplo, con referencia a los ejemplos de realización que se muestran esquemáticamente en los dibujos.
- 20 En particular, muestran:
- La Fig. 1A es una representación de un proceso de marcado con un vehículo de marcado según la invención, durante el marcado de un campo de fútbol.
- La Fig. 2A muestra una unidad transmisora láser generadora de radiación láser,
- La Fig. 1B es una representación adicional de un proceso de marcado,
- 25 La Fig. 2B muestra esquemáticamente una unidad de transmisión láser, que abarca un plano de referencia mediante señales de referencia y una unidad de control de dispensación para detectar la posición de una unidad dispensadora con respecto al plano de referencia.
- Las Fig. 3A, 3B muestran dos formas de realización de aparatos de marcado de acuerdo con la invención,
- La Fig. 3C muestra un dispositivo indicador con tres lámparas indicadoras y dos interruptores,
- 30 La Fig. 3D muestran dos realizaciones adicionales de aparatos de marcado de acuerdo con la invención,
- La Fig. 4A muestra una realización de un dispositivo actuador con detector óptico y sensor de inclinación,
- La Fig. 4B muestra una realización adicional de un dispositivo actuador,
- La Fig. 5 es una representación esquemática para una mejor explicación de la función de la unidad de control de dispensación,
- 35 Las Fig. 6A-6D muestran cuatro formas de realización de sensores de radiación de una unidad de control de dispensación.
- En la figura 1A, se muestra gráficamente un proceso de marcaje con un vehículo de marcaje móvil WI según la invención. Se muestra una vista superior de un campo de deporte SF que se va a marcar -aquí un campo de fútbol- y el vehículo de marcaje WI durante la generación de marcado fijado al suelo M. Las líneas que se van a marcar están señaladas, líneas continuas, sólidas, representan líneas ya marcadas. El vehículo de marcaje WI está aquí controlado externamente, por ejemplo, por una unidad de cálculo que se comunica con el vehículo.
- 40

Para disponer una señal de referencia como "señal guía" para el vehículo de marcaje WI, se posiciona de manera fija una unidad de transmisión láser LI por medio de una placa portadora T en una esquina del campo, cuya unidad de transmisión láser LI define dos haces guía expandidos en forma de abanico como señales de referencia electromagnéticas RS, RS'. La unidad de transmisión de láser LI comprende un láser para emitir radiación láser, un expansor de haz para generar un abanico de radiación y un componente óptico adicional – por ejemplo, un pentaprisma: para dividir el abanico en dos abanicos parciales. La unidad de transmisión se posiciona y alinea de forma tal que los haces guía abarcan dos planos de referencia verticales respecto a la superficie que se va a marcar - el campo de fútbol – tal que los planos de referencia sirven para establecer las líneas de marcación, - el campo se delimita, por así decirlo, ópticamente por medio de la unidad transmisora.

El vehículo de marcaje WI tiene una unidad dispensadora la para la sustancia de marcado, así como – el reservorio de sustancia marcadora no representado. Mediante una salida de la unidad dispensadora la se descarga la sustancia marcadora sobre el campo. La constitución de la unidad dispensadora la es tal, que su posición, y con ella la posición de la descarga sobre el campo se define de manera ajustable. El ajuste se realiza de acuerdo con las instrucciones de una unidad de control de dispensación.

Esta unidad de control de dispensación comprende un sensor de radiación 2 para recibir la señal de referencia respectiva, de modo que a partir de la posición de señal recibida en el sensor de radiación 2, puede determinarse su posición relativa y deducir de ella la posición del vehículo de marcaje con relación al plano de referencia correspondiente. En este caso, la unidad de control de dispensación y el sensor de radiación 2 pueden montarse en el vehículo de marcaje WI y se moverán junto con éste y la unidad dispensadora la, de modo que la superficie del sensor de radiación 2 se moverá de modo que siempre detecte el haz guía y digitalice a lo largo de él. Además, la unidad de control de dispensación está asociada con un sensor de inclinación biaxial 6 para comprobar dos ángulos de inclinación de la unidad dispensadora. El sensor de radiación 2 y el sensor de inclinación 6 están conectados de forma fija a la unidad dispensadora la. De este modo, a partir de una conexión de las señales del sensor se puede determinar la posición del sensor de radiación 2, o bien de la unidad dispensadora asociada, con relación al plano de referencia. Mediante la detección de una desviación de la posición –respecto a la predeterminada por el plano de referencia -, la unidad de control de dispensación proporciona las instrucciones de control correspondientes para la unidad dispensadora la. Si es necesario, estas instrucciones de control pueden hacer que el proceso de marcado se detenga. Especialmente, sin embargo, tiene lugar una corrección posicional de la unidad dispensadora 1a a través de las instrucciones de control. Esto hace posible una marcación rápida y muy precisa del campo de deporte.

En la figura 1B, se muestra de nuevo un vehículo de marcado W2 durante la generación de un marcado fijado al suelo M'. El vehículo está diseñado para ser guiado por un operador. Además, hay asociado al vehículo un módulo indicador 7 con una pluralidad de lámparas indicadoras 7'. Se proporcionan tres lámparas indicadoras 1' para indicar la posición de la unidad dispensadora lb de la sustancia de marcado, con respecto a la radiación láser emitida desde un transmisor láser L2, dos lámparas indicadoras 7' para indicar la orientación de la unidad dispensadora lb respecto a la radiación láser. La posición relativa a la radiación láser se detecta mediante un receptor láser, valores para la determinación de la orientación por medio de un indicador de inclinación. El receptor láser y el indicador de inclinación están alojados en una carcasa común G y están montados en un componente de conexión V entre el vehículo de marcado W2 y la unidad dispensadora lb.

La especificación de las líneas que se van a marcar se realiza por medio del transmisor láser L2. Este está de nuevo dispuesto en la esquina de un campo y establece dos planos de referencia, basados en la radiación láser dividida en dos señales de referencia RS", RS"". La emisión de radiación tiene lugar en un ángulo predefinido, aquí 90°. Además, una unidad de reflector R está dispuesta en el transmisor de láser L2 en el extremo opuesto del campo. La unidad reflectora R se puede utilizar para alinear correctamente el transmisor láser L2 antes del inicio del trabajo de marcado. Una alternativa, o respectivamente posibilidad de uso de unidades reflectoras adicionales - con la correspondiente constitución y la disposición apropiados - es el uso de las mismas para la "definición" óptica de todo el campo. Con unidades reflectoras alineables se pueden definir las más diferentes líneas y/o superficies y ser recorridas con un aparato de marcaje.

La guía del vehículo de marcado W2 tiene lugar en las señales de referencia RS ", RS" y la conexión óptica a través del receptor láser; lo mismo para el vehículo. Para marcar una línea, el vehículo de marcado W2 debe guiarse de modo que el receptor láser pueda recibir las señales La línea de marcado y la línea o plano, definidos por la señal no son congruentes– debido a la disposición desfasada del receptor y la salida -. En virtud de las indicaciones del receptor láser y el indicador de inclinación, se muestran al operador las desviaciones de la posición de la unidad dispensadora lb, por medio de los planos de referencia, los cuales

se establecen en virtud de las señales de referencia RS, "RS", respecto a una posición predeterminada. El operador puede hacer entonces las correcciones apropiadas o, por supuesto, las correcciones también pueden realizarse a través de un control automático. La figura 2A muestra la representación de una unidad de transmisión láser L3 para generar haces de referencia / haces guía LS, como señales de referencia. Por medio de la unidad de transmisión láser L3 son emitidos dos - cada uno abarcando un plano de referencia - haces de radiación guía en un ángulo predefinido - en este caso 90° -. La unidad de transmisión láser L3 tiene una placa base B que puede fijarse a la superficie de marcado B. La placa base B en sí, puede estar prevista para un ajuste grosero con respecto a la superficie ajustable. En la placa de base B hay un diodo láser, con medios de haz guía para la emisión del haz guía ajustable. La radiación emitida tiene una sección transversal de haz asimétrica, aquí elíptica.

En la figura 2B, se muestra de nuevo la representación de una unidad transmisora L4 durante la emisión de radiación electromagnética, como radiación guía. Los haces guía definen un plano de referencia en forma de abanico RE. Los medios para detectar la orientación de la unidad de control de dispensación derivan la orientación o posición de un detector láser 2' como un sensor de radiación hacia el plano de referencia RE. Por medio de una unidad de control de dispensación con detector láser 2' y sensor de inclinación 6' se calcula así, sobre la determinación de la posición relativa del detector láser 2' respecto al plano de referencia RE, también la posición de la unidad de control de dispensación Ic de la sustancia marcadora, así como la inclinación respecto al eje longitudinal LA y transversal QA del plano. De acuerdo con la posición relativa determinada de la unidad dispensadora Ic, son generadas - por la unidad de control de dispensación - instrucciones de control para el ajuste de la posición de la unidad dispensadora Ic, siendo la posición apropiadamente ajustable por medio de un dispositivo actuador 8.

La figura 3A muestra un primer ejemplo de realización de un vehículo de marcado W3 con el lado frontal del vehículo asociado a la unidad dispensadora Id para sustancia marcadora, en donde la posición del conjunto es ajustable respecto a la posición, sobre un carril S en el vehículo. A través de una abertura de la unidad dispensadora Id, la sustancia se descarga sobre una superficie de trabajo. Con la unidad dispensadora Id está unido de modo fijo un sensor de radiación electromagnética de una unidad de control de dispensación.

Como sensor se utiliza un conjunto espacial de sensores láser 5, por medio de dicho conjunto espacial de sensores puede detectarse una señal de referencia y puede determinarse la posición de la unidad dispensadora Ic con respecto al plano de referencia, definido por la señal de referencia. Las desviaciones de posición detectadas desde el plano de referencia pueden compensarse mediante un ajuste apropiado de la unidad dispensadora Id y, por lo tanto, de la abertura. El ajuste comprende en este sentido, las posibilidades de desplazamiento transversalmente a la dirección de desplazamiento, así como la inclinación de la unidad dispensadora Id alrededor de un eje longitudinal y un eje transversal. Los ajustes para compensar las desviaciones de posición se pueden llevar a cabo usando componentes mecánicos manualmente, o automáticamente usando componentes electrónicos.

La figura 3B muestra una vista en planta de un segundo ejemplo de realización de un vehículo de marcado W4 con la unidad dispensadora montada en el lado delantero del vehículo de transporte T. El vehículo está equipado con una unidad de control de dispensación. Los "vehículos base" disponibles comercialmente se pueden adaptar, por ejemplo, con una unidad dispensadora ajustable y una unidad de control de aplicaciones. La unidad de control de dispensación está asociada con un medidor de posición y un medidor de inclinación. El medidor de posición está formado como un conjunto lineal de fotodiodos o líneas de diodos 3, el medidor de inclinación como sensor de inclinación biaxial controlado por gravedad 6'. El medidor de posición y el medidor de inclinación están asociados a la unidad dispensadora le del vehículo. Una inclinación de la misma con respecto a un plano de referencia fijo, alrededor de un eje longitudinal (eje en la dirección de desplazamiento) y un eje transversal perpendicular al mismo se puede determinar por medio del medidor de inclinación 6'.

El medidor de posición calcula de nuevo la posición de la unidad dispensadora frente al plano de referencia. Las desviaciones de los valores de producción detectadas por la unidad de control de dispensación, - definidos por el plano de referencia - para la posición y orientación de la unidad dispensadora le, se compensan ajustando la unidad dispensadora le apropiadamente en posición y orientación -. Un movimiento lateral de un lateral de la unidad es posible en este caso mediante una guía F en el vehículo de marcado W4, un ajuste angular de la unidad es factible por medio de un acoplamiento articulado, no mostrado. Si se alcanza un límite - predeterminado - para la desviación respectiva, tiene lugar un reconocimiento por medio de la unidad de control de dispensación, así como por un comando de control para detener el proceso de marcado. El comando de control puede provocar, - por ejemplo, con la ayuda de los componentes electrónicos apropiados, una parada automática inmediata del marcado, por ejemplo, al detener

automáticamente una bomba, el efecto o la transmisión de información a un operador, quien luego toma medidas adicionales.

5 La figura 3C muestra un dispositivo indicador 9 para un aparato de marcado. Tres lámparas indicadoras visualizan la situación de las posiciones de la unidad dispensadora de sustancias marcadoras del aparato. Si la lámpara central 9a, - por ejemplo, verde-, se ilumina, entonces la unidad dispensadora se encuentra en la posición deseada. La iluminación de la lámpara derecha o izquierda 9b, 9c - por ejemplo, amarillo, indica una desviación a la derecha o izquierda de la posición deseada. Para la configuración del dispositivo, está previsto el primer interruptor 10, de modo que, por ejemplo, se pueden seleccionar funciones tales como operación automática, posición de estacionamiento o posición de limpieza para el aparato. Con el segundo interruptor 10' se puede encender y apagar una bomba para transportar la sustancia marcadora. En esta forma de realización, se muestra un dispositivo indicador con tres lámparas indicadoras de posición. Preferiblemente, se pueden disponer indicadores para indicar la orientación de la unidad dispensadora también en un dispositivo indicador. Esta forma de realización del dispositivo indicador 9 es puramente ejemplar.

15 La figura 3D muestra un tercer ejemplo de realización de un vehículo de marcado W5 con una unidad dispensadora lf dispuesta lateralmente en el vehículo y una unidad de control de dispensación. La unidad dispensadora lf, y la unidad de control, están diseñadas para que se puedan unir fácilmente al vehículo. Por lo tanto, estas piezas también se pueden estar disponibles como módulos para aparatos comerciales. La unidad de control de dispensación tiene los siguientes componentes: una matriz de superficie-CCD 4 como detector óptico y un sensor de inclinación 6", los cuales están unidos a la unidad dispensadora lf, un dispositivo actuador 8' para ajuste de posición de la unidad dispensadora lf, así como una carcasa que tiene una electrónica E para el procesamiento de los datos del detector/sensor y proporcionar instrucciones para controlar el ajuste de posición de la unidad dispensadora lf. El sensor de inclinación 6'' está directamente dispuesto sobre salida de la unidad dispensadora lf. La matriz de superficie-CCD 4 y el sensor de inclinación 6'' sirven - de forma análoga a las realizaciones anteriores - para la determinación de la posición relativa. Por medio de la electrónica se evalúan los valores de posición detectados en relación a los valores de referencia y si es necesario, se determinan y proporcionan valores de compensación. En el caso de desviaciones de los valores de posición respecto a los valores de referencia tiene lugar un cambio de posición de la unidad dispensadora lf, a través de la electrónica E y el dispositivo actuador 8', basado en los valores de compensación. Si es necesario, también tiene lugar una parada - y reanudación - del proceso de marcado. Al alinear el vehículo de marcado W5 durante el marcado superficies en un plano de referencia predefinido, el proceso de marcado se puede llevar a cabo automáticamente con gran precisión.

35 El vehículo de marcado W6 de la figura 3E, mostrado como un tercer ejemplo de realización en la figura 3E, tiene asimismo un depósito lateral para la sustancia de marcado. Con el CCD tridimensional 5' dispuesto lo más cerca posible de la salida, se pueden determinar los parámetros de posición y orientación con respecto a un plano óptico de referencia. Ventajosamente, puede proporcionarse un plano inclinado como un plano de referencia para tal realización del vehículo de marcado W6. La salida se puede ajustar en cuanto a la posición a través de un elemento de conexión V, de la unidad dispensadora lg, montado de una manera deslizante e inclinable. El vehículo de marcado W6 está equipado además con un sensor de rueda S para proporcionar valores medidos para gobernar y controlar la velocidad de conducción.

45 La figura 4A muestra la representación de componentes acoplados de una unidad de control de dispensación. Se proporciona una unidad dispensadora lh para la sustancia de marcado, ajustable respecto a la posición mediante un dispositivo actuador 8''. El dispositivo actuador 8'' comprende un tubo cuadrado 11 y un soporte lineal 12 en el tubo cuadrado 11, de modo que el soporte lineal 12 se puede mover lateralmente por un motor. El motor está alojado en una carcasa G', en la que también hay, además, varios componentes electrónicos. El dispositivo actuador 8'' comprende además un acoplamiento articulado 13, el cual permite un ajuste definido de la unidad dispensadora respecto a un eje longitudinal LA' y transversal QA'. Un conjunto de regiones fotosensibles 4' bidimensional - aquí dispuesto sobre el soporte lineal 12 - como detector de radiación, proporciona una señal con respecto a una posición relativa de la unidad dispensadora lh, unida de forma sólida con el soporte lineal 12. Por medio de un sensor de inclinación 6'', montado en la unidad dispensadora lh es detectable una orientación relativa de la unidad dispensadora lh. Por medio de los componentes electrónicos de la unidad de control de la dispensación, las señales de posición y orientación detectadas se procesan, y las instrucciones de control correspondientes se aprueban o se continúan transmitiendo. De este modo, tras la detección de desviaciones de la unidad dispensadora lh a partir de una posición predeterminada, el dispositivo actuador 8'' se controla de modo que las desviaciones de posición son compensadas.

La figura 4B muestra una sección a través de una unidad dispensadora li con dispositivo actuador 8". En un tubo cuadrado 11' del dispositivo actuador 8" hay un soporte longitudinal 14 con accionamiento de cremallera y piñón. Por medio del accionamiento de cremallera y piñón, se puede desplazar un soporte lineal 12' del dispositivo actuador 8". Una articulación 13' con dos grados de libertad de rotación permite configurar la orientación de la unidad dispensadora li. Además, el dispositivo actuador 8" aquí tiene un elemento 15 para mantener la unidad dispensadora li en una posición de estacionamiento. En la vista superior, la unidad dispensadora li se encuentra en la posición de estacionamiento gracias a dicho elemento. En la vista del medio, la unidad dispensadora li se muestra en la posición activa para marcar. La vista inferior muestra el soporte lineal 12' y la unidad dispensadora li en la posición extendida, que se adopta, por ejemplo, para compensar una desviación detectada de una posición predeterminada.

La figura 5 muestra de forma esquemática una representación de relaciones geométricas entre una unidad detectora 16, una unidad dispensadora lj, una línea de referencia RL y una línea de marcado ML, donde para la función de los elementos respectivos se hace referencia a las realizaciones anteriores. Mediante una disposición geométrica definida, se conoce la posición relativa de la unidad detectora 16 y la unidad dispensadora lj. La unidad detectora 16 está prevista aquí para la determinación de posición y orientación de la unidad dispensadora lj. Una - no representada - unidad de transmisión determina, de manera indirecta, la línea de marcado ML que se va a marcar, mediante la unidad dispensadora lj, de modo que mediante la radiación emitida - desde la unidad de transmisión - se genera una línea de referencia RL a una distancia D de la línea de marcado ML deseada. Si la radiación incide en la unidad detectora 16 de modo sustancialmente perpendicular a un punto de referencia BP, entonces la unidad de detección 16 y la unidad dispensadora lj están correctamente colocadas y alineadas, y una proyección del punto de salida AP de la unidad dispensadora lj es exactamente - perpendicular - a la línea de marcado ML. La distancia entre una proyección del punto de referencia BP y un punto de proyección de descarga AP sobre la superficie a ser marcada a continuación, corresponde a la distancia D. La distancia entre los puntos proyectados ya no corresponde sin embargo a la distancia D, si la orientación de la unidad detectora 16 - y la unidad dispensadora lj - ha cambiado respecto a la línea de referencia RL, lo que implica una falta de concordancia del punto de salida proyectado AP - también un defecto en el marcado - con la línea de marcado ML. Para compensar los cambios de las distancias de proyección, se calculan valores de compensación para las desviaciones detectadas, por ejemplo, para compensación de ángulos, por la unidad detectora 16. Del mismo modo, se establecen compensaciones para las desviaciones posicionales del punto de referencia BP de la línea de referencia RL, que se hacen evidentes porque la radiación ya no se encuentra en el punto de referencia BP.

Las Figuras 6A a 6D muestran cuatro ejemplos de realización de sensores de radiación de una unidad dispensadora, donde las manchas negras representan respectivamente una señal de referencia sobre cada uno de los sensores de radiación. Las respectivas imágenes indican el tamaño o bien la forma, así como la intensidad de la señal correspondiente a la señal de referencia representada.

En el primer ejemplo de realización de la Figura 6A, el sensor de radiación está diseñado como un sensor de superficie CCD 4a. Sobre la base de la imagen de una señal de referencia generada por medio de radiación electromagnética en el sensor de superficie CCD 4a, se puede reconocer que la superficie del sensor está alineada perpendicularmente a la señal de referencia céntrica.

Por el contrario, en la figura 6B, en un segundo ejemplo de realización, la imagen de la señal de referencia en el sensor de radiación diseñado como sensor CCD 4b, se ha movido de su posición céntrica, es decir, la superficie del sensor está inclinada hacia el eje de señal de referencia. Tal imagen de la señal se obtiene, por ejemplo, si el sensor o la unidad de control de dispensación - en referencia a las anteriores realizaciones - están inclinados transversalmente a la dirección de desplazamiento.

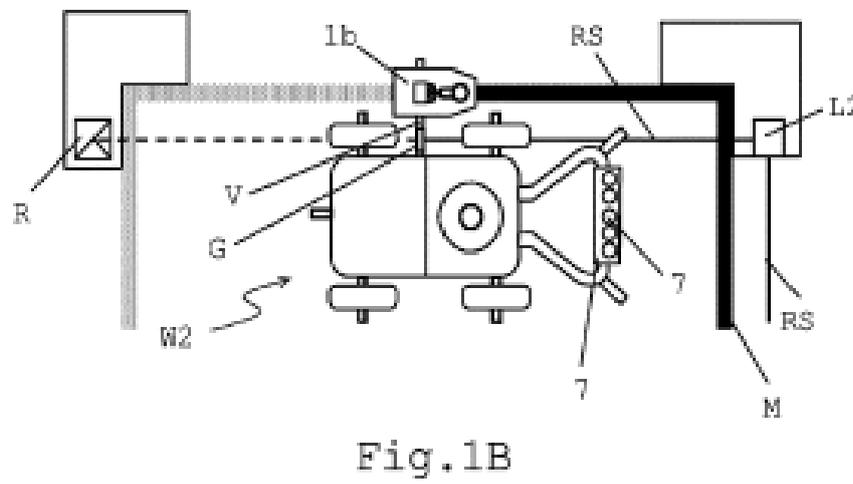
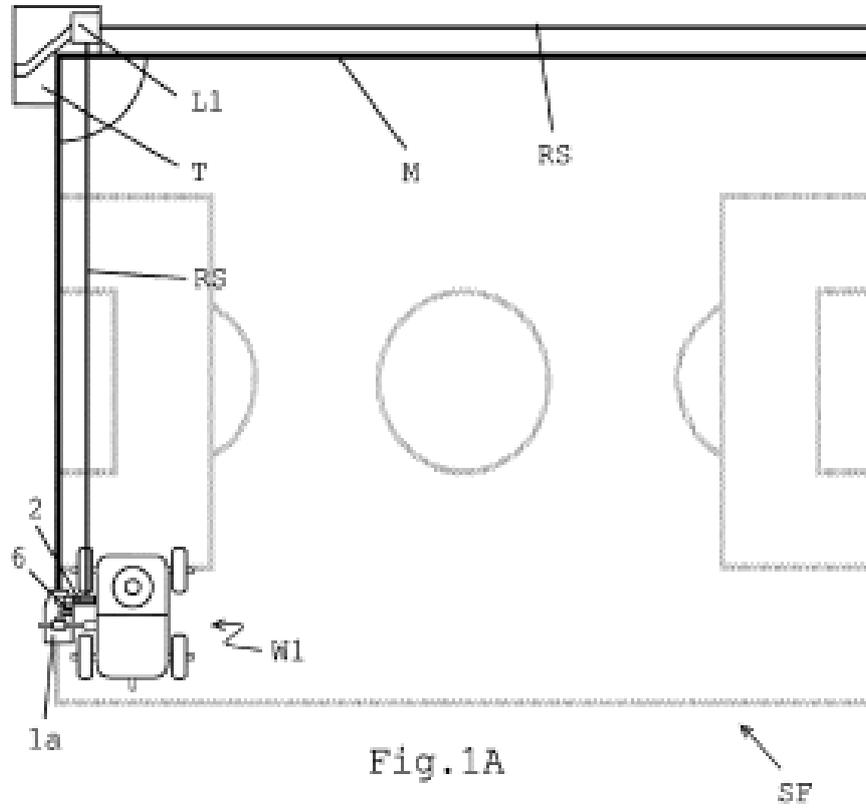
La figura 6C muestra el sensor de radiación en un tercer ejemplo de realización como un conjunto de dos sensores de línea CCD 3a, 3b. La imagen de la señal de referencia indica una posición relativa correcta del sensor de radiación y la señal de referencia.

El cuarto ejemplo de realización de la figura 6D representa un detector de radiación diseñado como un conjunto de dos CCD en forma de matriz 4c, 4d. Los dos CCD 4c, 4d están dispuestos con un espacio en dos planos. Con tal disposición espacial, se puede detectar tanto una inclinación de los CCD 4c, 4d - y la unidad de control de dispensación, transversalmente a la dirección de desplazamiento y en la dirección de desplazamiento. La magnitud de la inclinación se puede determinar, por ejemplo, a partir de parámetros tales como la intensidad de la luz o la excentricidad de la posición de la imagen en los CCD 4c, 4d. También es posible determinar la inclinación en función de la calibración realizada anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo de marcaje, controlable por un operador, que comprende:
- 5 - una unidad dispensadora (1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, 1j) con una salida para una sustancia marcadora para generar una marca fijada al suelo (M, M'), especialmente de un campo de deportes (SF), a lo largo de una línea de marcado deseada,
- un dispositivo de bombeo para transportar la sustancia de marcado a la salida, y
- una unidad de control de dispensación para proporcionar instrucciones para la unidad dispensadora (1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, 1j),
- 10 **caracterizado en que**
- el vehículo de marcaje comprende un dispositivo actuador para un desplazamiento definido de la salida, transversalmente a la dirección de desplazamiento del vehículo de marcado, basándose en dichas instrucciones de control, donde las desviaciones en la posición transversal de la salida de dicha línea de marcado deseada, se pueden corregir el mencionado desplazamiento definido, de manera continua.
- 15 2. Vehículo de marcado según la reivindicación 1, que está configurado para ser conducido por un operador.
3. Vehículo de marcaje según una de las reivindicaciones 1 o 2, que comprende un sensor de radiación (2) para recibir una señal de referencia electromagnética (RS, RS', RS'', RS''') en el que la unidad de control de dispensación está diseñada de tal manera que las instrucciones de control se pueden proporcionar a la
- 20 unidad dispensadora (1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, 1j) en función de la señal de referencia recibida (RS, RS', RS'', RS''').
4. Vehículo de marcaje según la reivindicación 3, en el que el sensor de radiación (2) está previsto de modo que la posición de la unidad dispensadora (1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, 1j) se puede deducir en base a la señal de referencia recibida (RS, RS', RS'', RS'''), relativa al plano de referencia (RE) determinada usando la señal de referencia (RS, RS', RS'', RS''').
- 25 5. Vehículo de marcaje según la reivindicación 4, que comprende medios para determinar la orientación de la unidad de control de dispensación relativa al plano de referencia (RE), donde, por medio de la unidad de control de dispensación,
- la posición de la unidad dispensadora (1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, 1j) puede ser determinada con relación al plano de referencia, y
- 30 - se pueden proporcionar instrucciones de control para la unidad dispensadora para corrección de la posición.
6. Vehículo de marcaje según la reivindicación 5, en el que el sensor de radiación está conformado como el medio para determinar la orientación.
7. Vehículo de marcaje según una de las reivindicaciones anteriores, en el que unidad de control de dispensación está configurada de modo que el marcado se puede parar automáticamente, especialmente por
- 35 parada automática del aparato de bombeo, cuando la unidad dispensadora alcanza un valor límite predeterminado de un desplazamiento transversal o una posición angular.
8. Vehículo de marcaje según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo actuador (8''') comprende un elemento (15) para mantener la unidad dispensadora (1i) en una posición de estacionamiento.
9. Vehículo de marcaje según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende un interruptor para
- 40 ajustes del vehículo de marcado por medio de cuyos interruptores, se puede seleccionar una operación automática posición de estacionamiento posición de limpieza.

10. Vehículo de marcaje según una de las reivindicaciones anteriores, que está configurado de modo que se puede establecer un programa de control que tiene en cuenta una pluralidad de parámetros de entrada.
11. Método para generar un marcado en el suelo, especialmente, en un campo de deporte, usado un aparato de marcado
- 5 caracterizado en que:
- el aparato de marcado es un vehículo de marcaje de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 to 10, y
 - el aparato actuador desplaza la salida transversalmente a la dirección de desplazamiento del vehículo de marcado en base a las instrucciones de control proporcionadas por la unidad de control de dispensación.
- 10 12. Método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el vehículo de marcado es propulsado por un operador.
13. Método de marcado de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 o 12, en el que el vehículo de marcado es un vehículo de marcado de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 10, y en el que la unidad de control de dispensación proporciona instrucciones de control basadas en la señal de referencia electromagnética.
- 15 14. Método de marcado de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13, en el que la sustancia marcadora es transportada a la salida por el aparato de bombeo durante el proceso de marcado.
15. Método de marcado de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 14, en el que la unidad dispensadora se lleva a una posición de estacionamiento.



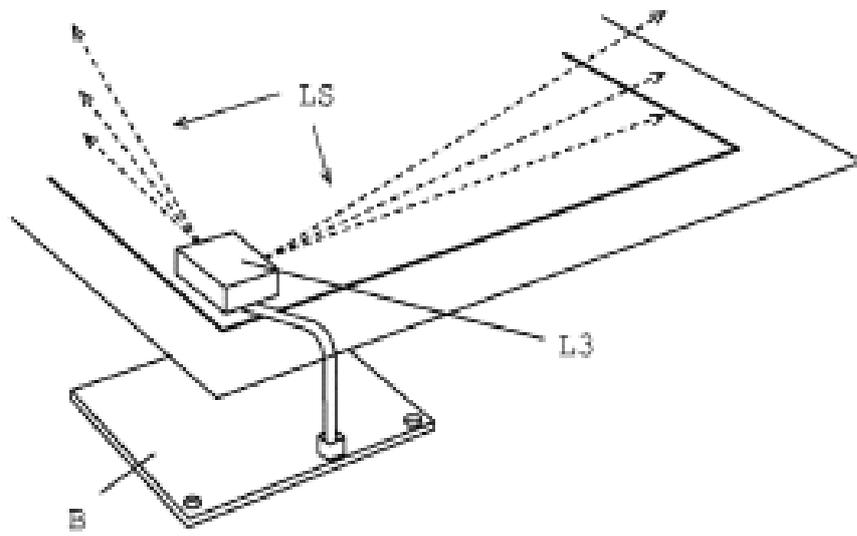


Fig. 2A

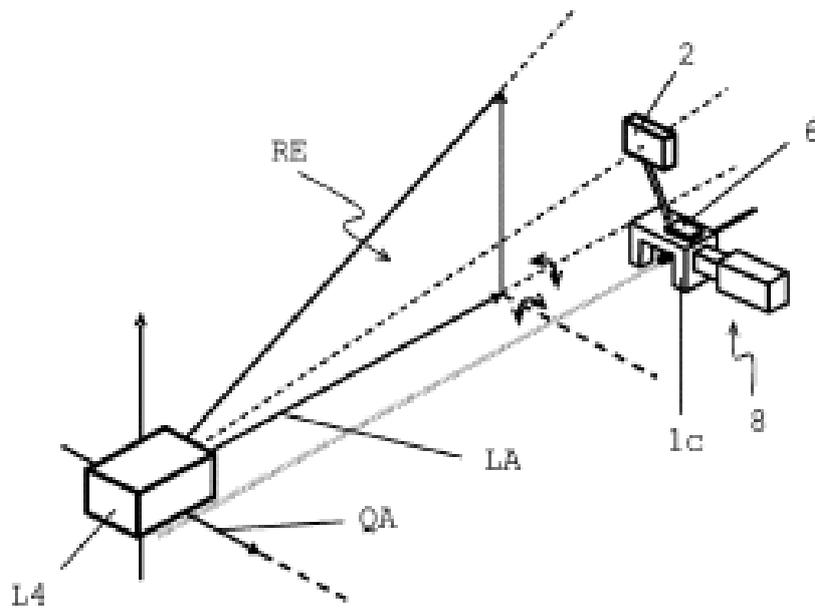


Fig. 2B

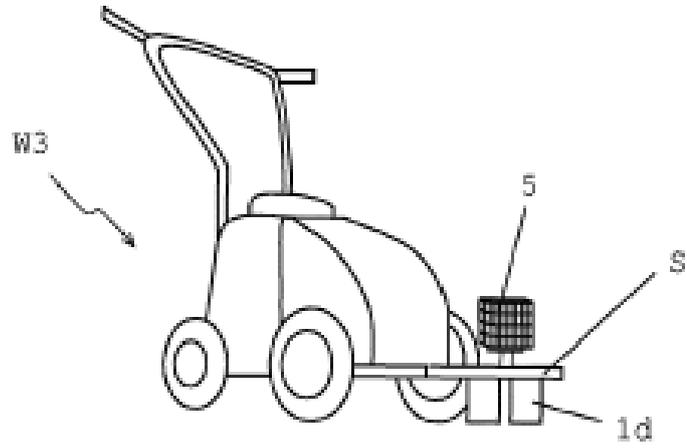


Fig. 3A

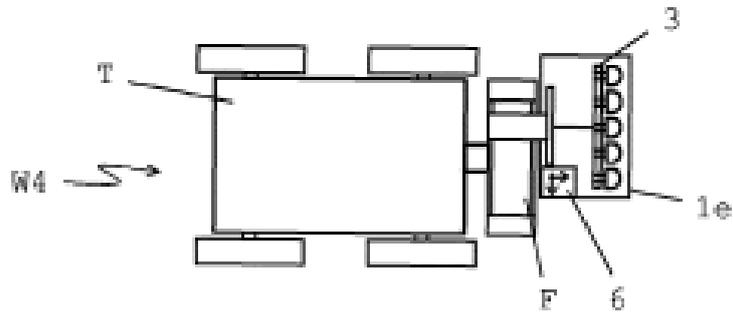


Fig. 3B

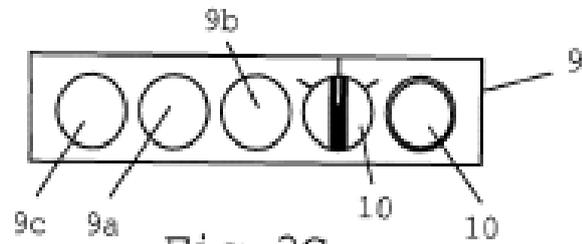


Fig. 3C

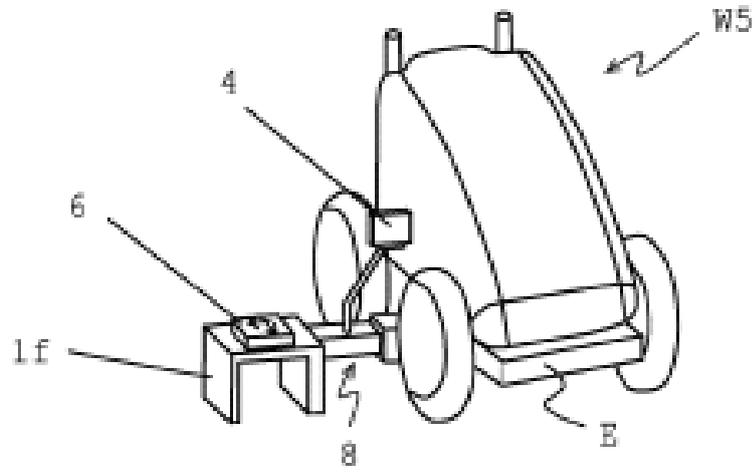


Fig. 3D

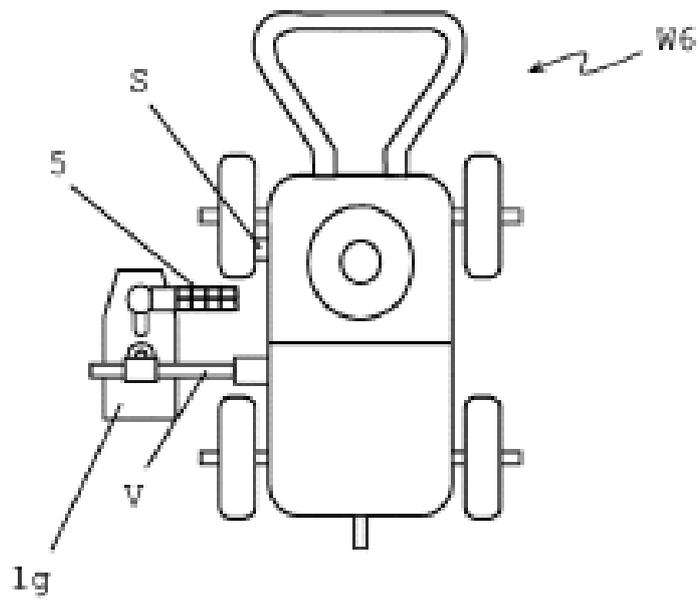


Fig. 3E

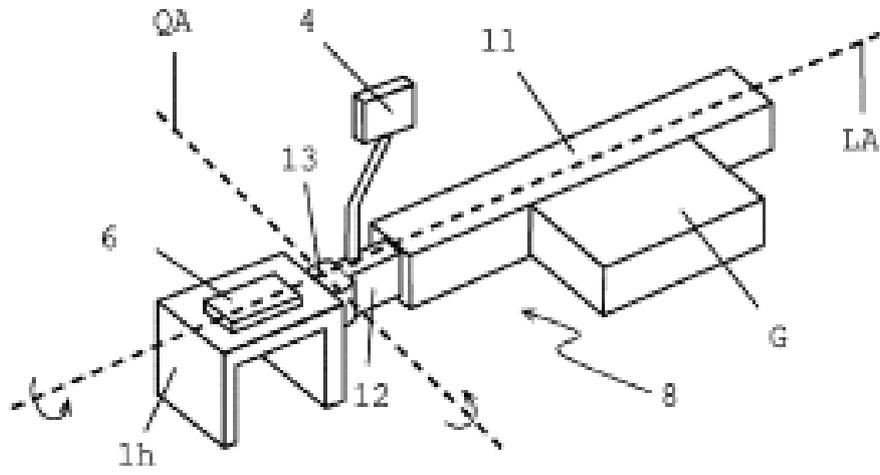


Fig. 4A

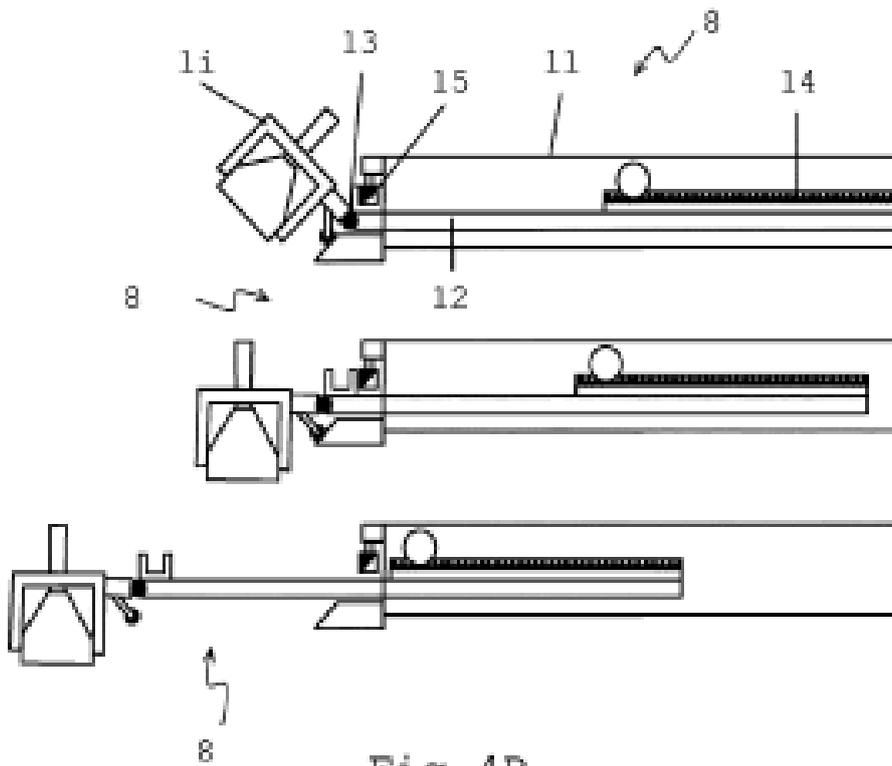


Fig. 4B

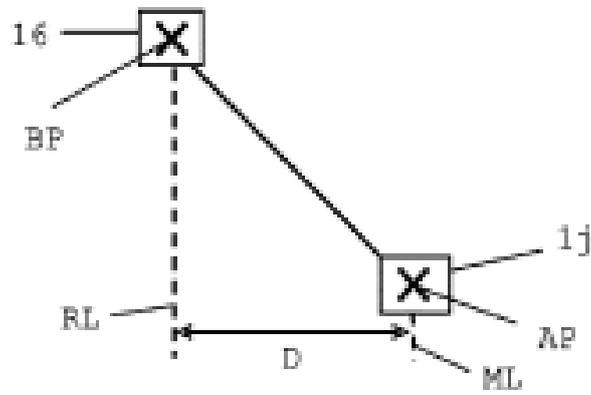


Fig. 5

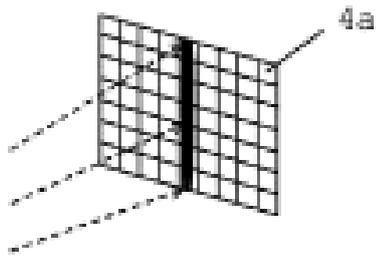


Fig. 6A

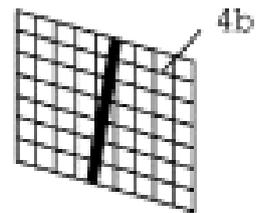


Fig. 6B

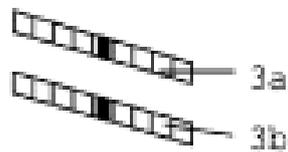


Fig. 6C

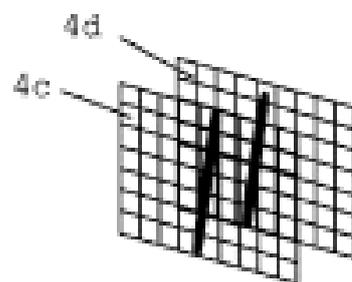


Fig. 6D