

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 580**

51 Int. Cl.:

A01B 69/04 (2006.01)

B60T 7/22 (2006.01)

B60W 50/14 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.03.2015 PCT/JP2015/059200**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.10.2015 WO15147082**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2015 E 15769840 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 3125059**

54 Título: **Vehículo de trabajo de desplazamiento autónomo**

30 Prioridad:

26.03.2014 JP 2014063718

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

02.07.2019

73 Titular/es:

**YANMAR CO., LTD. (100.0%)
1-32, Chaya-machi Kita-ku
Osaka-shi, Osaka 530-8311, JP**

72 Inventor/es:

**HIRAMATSU TOSHIFUMI y
AOKI HIDEAKI**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 718 580 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 trabajo de desplazamiento autónomo

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una técnica en la que se proporciona un medio de detección de obstáculos en un vehículo de trabajo de desplazamiento autónomo que puede desplazarse de manera autónoma a lo largo de una ruta de desplazamiento establecida usando un sistema de posicionamiento por satélite y la exactitud de detección del medio de detección de obstáculos se mejora en el caso de que un obstáculo existe en realidad aunque el medio de detección de obstáculos no detecte el obstáculo y en el caso de que el medio de detección de obstáculos no detecte un obstáculo aunque el obstáculo exista en realidad.

10 Antecedentes de la técnica

Convencionalmente, se conoce una técnica en la que se proporciona un sensor de detección de obstáculos que detecta un obstáculo en un vehículo de desplazamiento sin conductor, se amplía un valor estándar en el momento del desplazamiento a alta velocidad del vehículo de desplazamiento con el fin de evitar una colisión menor de antemano incluso cuando se amplía una distancia de parada para detectar el obstáculo, y el valor estándar se acorta en el momento del desplazamiento a baja velocidad, tal como girar con el fin de no detectar un árbol en pie y similares alrededor del giro (por ejemplo, véase la bibliografía de patentes 1).

15 La bibliografía de patentes 2 describe un aparato sin conductor para el trabajo agrícola obtenido instalando un medio móvil posicional que comprende un sistema de conducción y un sistema de dirección, un medio de trabajo agrícola tal como un dispositivo de labranza, un sistema de posicionamiento global (GPS), un medio de recepción para calcular la posición de la propia máquina a partir de las ondas de radio transmitidas desde un satélite GPS y un medio de control automático capaz de controlar el medio móvil posicional con el fin de recopilar un paso de desplazamiento indexado automáticamente desde el paso de desplazamiento preintroducido o una zona de trabajo agrícola con la propia posición obtenida del medio de recepción de GPS y corregir la posición y controlar el medio de trabajo agrícola con el fin de realizar operaciones en la zona de trabajo agrícola preintroducida. Además, el aparato está provisto de un sensor de obstáculos para detectar un obstáculo en la dirección de avance y el medio móvil posicional y el medio de trabajo agrícola se controlan para evitar el obstáculo o detener las operaciones de los mismos con el medio de control automático cuando el obstáculo está presente en la dirección de avance.

Referencia a la técnica anterior

Bibliografía de patentes

30 Bibliografía de patente 1: the Japanese Utility Model Laid Open Gazette H05-43205
Bibliografía de patente 2: the Japanese Laid Open Gazette H09 94006 A

Divulgación de la invención

Problemas a resolver por la invención

35 Sin embargo, una técnica en la que en el momento de trabajar con un vehículo de trabajo de desplazamiento autónomo, en el caso de que exista un obstáculo en realidad, aunque el medio de detección de obstáculos no detecte el obstáculo y en el caso de que el medio de detección de obstáculos no detecte un obstáculo aunque el obstáculo exista en realidad, se desconoce la sensibilidad del medio de detección de obstáculos.

40 La presente invención se proporciona en consideración de las condiciones que se han mencionado anteriormente, y proporciona un vehículo de trabajo de desplazamiento autónomo en el que en el caso de que exista un obstáculo en realidad, aunque el medio de detección de obstáculos no detecte el obstáculo y en el caso de que el medio de detección de obstáculos no detecte un obstáculo, aunque el obstáculo exista en realidad, se cambia la sensibilidad del medio de detección de obstáculos con el fin de mejorar la precisión de detección.

Medios para resolver los problemas

45 Los problemas a resolver por la presente invención se han descrito anteriormente, y posteriormente, los medios para resolver los problemas se definen en las reivindicaciones independientes 1 y 4.

50 De acuerdo con la presente invención, en un vehículo de trabajo de desplazamiento autónomo, que incluye un medio de cálculo de posición que posiciona una posición de una carrocería de vehículo usando un sistema de posicionamiento por satélite, y un dispositivo de control realizando de manera automática el desplazamiento y el trabajo del vehículo a lo largo de una ruta de desplazamiento establecida, se proporcionan un medio de detección de obstáculos, un medio de alarma y un medio de notificaciones falsas, en el que el medio de alarma da una alarma cuando se detecta un obstáculo, cuando un operador no reconoce un obstáculo y el medio de notificaciones falsas se opera aunque se detecte el obstáculo y se da una alarma, el dispositivo de control cancela la alarma.

De acuerdo con la presente invención, cuando el número de notificaciones falsas realizadas por el medio de notificaciones falsas alcanza un primer valor establecido, el dispositivo de control reduce la sensibilidad del medio de detección de obstáculos.

5 De acuerdo con la presente invención, después de reducir la sensibilidad del medio de detección de obstáculos, cuando el número de notificaciones falsas realizadas por el medio de notificaciones falsas alcanza un segundo valor establecido, el dispositivo de control determina que es una rotura de sensor y muestra y notifica la rotura.

10 De acuerdo con la presente invención, en un vehículo de trabajo de desplazamiento autónomo, que incluye un medio de cálculo de posición que posiciona una posición de una carrocería de vehículo usando un sistema de posicionamiento por satélite, y un dispositivo de control realizando de manera automática el desplazamiento y el trabajo del vehículo a lo largo de una ruta de desplazamiento establecida, se proporcionan un medio de detección de obstáculos, un medio de alarma y un medio de notificaciones falsas, en el que el medio de alarma da una alarma cuando se detecta un obstáculo, en un momento en el que no se da ninguna alarma aunque exista un obstáculo en un intervalo de detección del medio de detección de obstáculos, cuando un operador opera el medio de notificación de fallos de notificación, el dispositivo de control da una alarma.

15 De acuerdo con la presente invención, cuando el medio de detección de obstáculos no detecta ningún obstáculo y se realiza un frenado repentino, el dispositivo de control determina que es un fallo de notificación.

De acuerdo con la presente invención, cuando la notificación del fallo de notificación alcanza un tercer número establecido, el dispositivo de control aumenta la sensibilidad del sensor.

20 De acuerdo con la presente invención, después de aumentar la sensibilidad del medio de detección de obstáculos, cuando un número de notificación de fallos de notificación alcanza un cuarto número establecido, el dispositivo de control determina que es una rotura y muestra y notifica la rotura.

Efecto de la invención.

25 De acuerdo con los medios anteriores, se evita que el medio de alarma se opere continuamente mediante una notificación falsa, por lo que se evita que el medio de alarma se opere en vano. Un obstáculo puede tratarse a mano rápidamente incluso cuando el vehículo de trabajo de desplazamiento autónomo no puede detectar el obstáculo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista lateral esquemática de un vehículo de trabajo de desplazamiento autónomo, un satélite GPS y una estación de referencia.

30 La figura 2 es un diagrama de bloques de control.

La figura 3 es un dibujo del estado de trabajo del vehículo de trabajo de desplazamiento autónomo y un vehículo de trabajo móvil auxiliar.

La figura 4 es un dibujo de una zona de control en un intervalo de detección de un medio de detección de obstáculos.

35 La figura 5 es un diagrama de flujo del control de corrección de intervalo de detección.

La figura 6 es un diagrama de flujo de control de notificaciones falsas.

La figura 7 es un diagrama de flujo del control de fallos de notificación.

Descripción detallada de la invención

40 Una realización en la que se explica un vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo que puede desplazarse de manera autónoma usando un sistema de posicionamiento por satélite es un tractor y un dispositivo 24 de labranza rotativo está unido como una máquina de trabajo a una parte trasera del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo. Los vehículos de trabajo no están limitados a los tractores y, como alternativa, pueden combinarse o similares. Las máquinas de trabajo no se limitan a los dispositivos de labranza rotativa y, como alternativa, pueden ser surcadores, cortacéspedes, rastrillos, máquinas sembradoras, máquinas de fertilización, vagones o similares.

45 Una configuración entera del tractor que es el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo se explica haciendo referencia a las figuras 1 y 2. Se proporciona un motor 3 en un capó 2, se proporciona un salpicadero 14 en una cabina 11 detrás del capó 2, y se proporciona un volante 4 que es un medio de operación de dirección en el salpicadero 14. Al rotar el volante 4, se hace rotar la dirección de las ruedas 9 delanteras a través de un dispositivo de dirección. El sensor 20 de dirección detecta el sentido de la dirección del vehículo de trabajo de desplazamiento autónomo. El sensor 20 de dirección incluye un sensor de ángulo, tal como un codificador rotatorio, y está dispuesto en una base de rotación de las ruedas 9 delanteras. La configuración de detección del sensor 20 de dirección no está limitada y cualquier configuración que reconozca el sentido de la dirección puede usarse como alternativa. La rotación del volante 4 puede reconocerse, o puede reconocerse una cantidad de operación de dirección asistida. Un valor de detección obtenido por el sensor 20 de dirección se introduce en un dispositivo 30 de control.

55

Un asiento 5 está dispuesto detrás del volante 4, y una carcasa 6 de transmisión está dispuesta debajo del asiento 5. En los laterales derechos de ayuda izquierda de la carcasa 6 de transmisión, se proporcionan de manera continua unas carcasas 8 de eje trasero, y unas ruedas 10 traseras se soportan a través de los ejes por las carcasas 8 de eje trasero. La potencia del motor 3 se cambia en velocidad mediante una transmisión (una transmisión principal y una transmisión secundaria) en la carcasa 6 de transmisión y puede impulsar las ruedas 10 traseras. Por ejemplo, la transmisión incluye una transmisión progresiva hidráulica, y un plato inclinado de angulación de una bomba hidráulica de capacidad variable se opera por un medio 44 de cambio de velocidad tal como un motor con el fin de realizar el cambio de velocidad. El medio 44 de cambio de velocidad está conectado al dispositivo 30 de control. El sensor 27 de velocidad de vehículo detecta una velocidad de rotación de las ruedas 10 traseras y la introduce en el dispositivo 30 de control como una velocidad de desplazamiento. Un procedimiento de detección de la velocidad del vehículo y una posición de disposición del sensor 27 de velocidad de vehículo no están limitados.

Un embrague de PTO, una transmisión de PTO y un dispositivo 46 de freno están alojados en la carcasa 6 de transmisión. El embrague de PTO se activa y desactiva por un medio 45 de conmutación de PTO. El medio 45 de conmutación de PTO está conectado al dispositivo 30 de control con el fin de controlar la conexión y desconexión de la transmisión de potencia a un árbol de PTO. El dispositivo 46 de freno está conectado al dispositivo 30 de control con el fin de realizar el frenado mediante la operación de un operador o en el momento del desplazamiento automático. El dispositivo de control tiene una CPU (unidad central de procesamiento), un dispositivo 30m de almacenamiento tal como una RAM o una ROM, una interfaz y similares, y programas, datos y similares para operar el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo se almacenan en el dispositivo 30m de almacenamiento.

Una carcasa 7 de eje delantero está soportada por un bastidor 13 delantero que soporta el motor 3 y las ruedas 9 delanteras están soportadas en ambos lados de la carcasa 7 de eje delantero de tal manera que la potencia procedente de la carcasa 6 de transmisión puede transmitirse a las ruedas 9 delanteras. Las ruedas 9 delanteras son ruedas de dirección y se giran por la operación de rotación del volante 4, y las ruedas 9 delanteras pueden dirigirse lateralmente por un accionador 40 de dirección que incluye un cilindro de dirección asistida que es un medio de accionamiento de dirección. El accionador 40 de dirección está conectado al dispositivo 30 de control y se acciona mediante un control de desplazamiento automático.

Un controlador 60 de motor que es un medio de control de rotación de motor está conectado al dispositivo 30 de control, y un sensor 61 de velocidad de rotación de motor, un sensor de temperatura del agua, un sensor de presión hidráulica y similares están conectados al controlador 60 de motor con el fin de detectar un estado del motor. El controlador 60 de motor puede detectar una carga a partir de una velocidad de rotación establecida y una velocidad de rotación real y realizar el control con el fin de evitar la sobrecarga, y puede transmitir el estado del motor 3 a un dispositivo 112 de control remoto descrito más adelante para mostrar el estado del motor 3 en una pantalla 113.

En un depósito 15 de combustible por debajo de un paso, un sensor 29 de nivel, que detecta un nivel de combustible, está dispuesto y conectado al dispositivo 30 de control. En un medio 49 de visualización proporcionado en el salpicadero del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo, se proporciona un indicador de combustible que muestra la cantidad residual de combustible y se conecta al dispositivo 30 de control. La información sobre la cantidad residual de combustible se transmite desde el dispositivo 30 de control al dispositivo 112 de control remoto, y la cantidad residual de combustible y el tiempo de trabajo se muestran en la pantalla 113 del dispositivo 112 de control remoto.

En el salpicadero 14, están dispuestos el medio 49 de visualización que muestra un cuentarrevoluciones del motor, el indicador de combustible, un monitor que muestra la presión hidráulica y anormalmente, un valor establecido y similares.

El dispositivo 24 de labranza rotativo se proporciona de manera móvil verticalmente como la máquina de trabajo detrás de una carrocería de vehículo del tractor a través de un dispositivo 23 de unión de máquina de trabajo con el fin de realizar el trabajo de labranza. Se proporciona un cilindro 26 de elevación en la carcasa 6 de transmisión, y al extender y contraer el cilindro 26 de elevación, se rota un brazo de elevación que constituye el dispositivo 23 de unión de máquina de trabajo con el fin de mover el dispositivo 24 de labranza rotativo verticalmente. El cilindro 26 de elevación se extiende y se contrae mediante un accionador 25 de elevación, y el accionador 25 de elevación está conectado al dispositivo 30 de control.

Un dispositivo 33 de comunicación móvil que constituye un sistema de posicionamiento por satélite está conectado al dispositivo 30 de control. Una antena 34 de GPS móvil y una antena 38 de recepción de datos están conectadas al dispositivo 33 de comunicación móvil, y la antena 34 de GPS móvil y la antena 38 de recepción de datos se proporcionan en la cabina 11. El dispositivo 33 de comunicación móvil tiene un medio de cálculo de posición y puede transmitir la latitud y la longitud al dispositivo 30 de control con el fin de captar una posición real. Además con un satélite GPS (América), que usa un sistema de navegación global por satélite (GNSS), tal como un satélite cuasi-cenit (Japón) y un satélite GLONASS (Rusia), puede realizarse un posicionamiento más preciso. Sin embargo, esta realización se explica con el satélite GPS.

Se proporcionan un sensor 31 giroscópico para obtener información sobre el cambio de posición de la carrocería de vehículo y un sensor 32 de azimut para detectar una dirección de desplazamiento en el vehículo 1 de trabajo de

desplazamiento autónomo y están conectados al dispositivo 30 de control. El sensor 32 de azimut puede omitirse debido a que la dirección de desplazamiento puede calcularse midiendo la posición del GPS.

5 El sensor 31 giroscópico detecta una velocidad de ángulo de inclinación en una dirección longitudinal del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo (paso), una velocidad de ángulo de inclinación en una dirección lateral de la misma (rodada) y una velocidad de ángulo de giro del mismo (guiñada). Al integrar las tres velocidades de ángulo, pueden encontrarse los ángulos de inclinación en la dirección longitudinal y la dirección lateral y el ángulo de giro del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo. Como ejemplo concreto del sensor 31 giroscópico, se mencionan un sensor giroscópico mecánico, un sensor giroscópico óptico, un sensor giroscópico de tipo fluido, un sensor giroscópico de vibración y similares. El sensor 31 giroscópico está conectado al dispositivo 30 de control e introduce información sobre las tres velocidades de ángulo en el dispositivo 30 de control.

10 El sensor 32 de azimut detecta una dirección del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo (dirección de desplazamiento). Como ejemplo concreto del sensor 32 de azimut, se mencionan un sensor de azimut magnético y similares. El sensor 32 de azimut está conectado al dispositivo 30 de control e introduce información sobre la dirección de la carrocería de vehículo al dispositivo 30 de control.

15 Como anteriormente, el dispositivo 30 de control calcula las señales obtenidas a partir del sensor 31 giroscópico y del sensor 32 de azimut mediante un medio de cálculo posición-azimut con el fin de encontrar la posición del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo (la dirección de la carrocería de vehículo, la inclinación en la dirección longitudinal y la dirección lateral, y la dirección de giro).

20 A continuación, se explica un procedimiento para obtener la información de posición del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo por el GPS (sistema de posicionamiento global).

El GPS es un sistema desarrollado originalmente para el apoyo a la navegación de un avión, un barco y similares, e incluye veinticuatro satélites GPS (cuatro satélites en cada una de las seis superficies de rodadura) que giran a una altitud de unos 20.000 km, una estación de control persigue y controla a los satélites GPS y al dispositivo de comunicación de un usuario para su posicionamiento.

25 Como un procedimiento de posicionamiento que usa el GPS, se mencionan diversos procedimientos tales como el posicionamiento independiente, el posicionamiento relativo, el posicionamiento DGPS (GPS diferencial) y el posicionamiento RTK-GPS (GPS cinemático en tiempo real) y puede usarse cualquiera de estos procedimientos. En esta realización, se adopta un procedimiento de posicionamiento RTK-GPS (primer sistema de posicionamiento por satélite) con alta precisión, y el procedimiento se explica haciendo referencia a las figuras 1 y 2.

30 El posicionamiento RTK-GPS (GPS cinemático en tiempo real) es un procedimiento en el que la observación GPS se realiza simultáneamente en una estación de referencia cuya posición es conocida y en una estación móvil cuya posición debe encontrarse, los datos observados en la estación de referencia se transmiten a la estación móvil en tiempo real mediante un procedimiento tal como una comunicación inalámbrica, y la posición de la estación móvil se encuentra en tiempo real de acuerdo con los resultados posicionales de la estación de referencia.

35 En esta realización, el dispositivo 33 móvil de comunicación, la antena 34 de GPS móvil y la antena 38 de recepción de datos que constituyen la estación móvil están dispuestos en el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo, y un dispositivo 35 de comunicación fija, una antena 36 de GPS fija y una antena 39 de transmisión de datos que constituyen la estación de referencia están dispuestos en una posición predeterminada que no es obstáculo para el trabajo en el campo. En el posicionamiento RTK-GPS (GPS cinemático en tiempo real) de esta realización, la medición de una fase (posicionamiento relativo) se realiza tanto en la estación de referencia como en la estación móvil, y los datos posicionados por el dispositivo 35 de comunicación fijo de la estación de referencia se transmiten desde la antena 39 de transmisión de datos a la antena 38 de recepción de datos.

45 La antena 34 de GPS móvil dispuesta en el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo recibe señales desde los satélites 37 de GPS. Las señales se transmiten al dispositivo 33 de comunicación móvil y se posiciona. Simultáneamente, las señales procedentes de los satélites 37 de GPS se reciben por la antena 36 de GPS fija que es la estación de referencia, posicionada por el dispositivo 35 de comunicación fijo y transmitida al dispositivo 33 de comunicación móvil, y los datos medidos se analizan con el fin de determinar la posición de la estación móvil. La información de posición obtenida como anteriormente se transmite al dispositivo 30 de control.

50 Por consiguiente, el dispositivo 30 de control del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo tiene un medio de desplazamiento autónomo para desplazarse de manera automática. El medio de desplazamiento automático recibe ondas eléctricas transmitidas desde los satélites 37 de GPS, encuentra la información de posición de la carrocería de vehículo a intervalos de tiempo establecidos en el dispositivo 33 de comunicación móvil, y encuentra la información de desplazamiento y la información de azimut de la carrocería de vehículo a partir del sensor 31 giroscópico y el sensor 32 de azimut, y controla el accionador 40 de dirección, el medio 44 de cambio de velocidad, el accionador 25 de elevación, el medio 45 de conmutación de PTO, el dispositivo 46 de freno, el controlador 60 de motor y similares con el fin de hacer que la carrocería de vehículo se desplace a lo largo de una ruta R establecida anteriormente en función de la información de posición y la información de azimut, por lo que trabaja de manera automática. La información de posición de un perímetro exterior de un campo H, que es un intervalo de trabajo, se

establece anteriormente mediante un procedimiento conocido y se almacena en el dispositivo 30m de almacenamiento.

5 Un sensor 41 de obstáculos y una cámara 42 como un medio de detección de obstáculos están dispuestos en el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo y conectados al dispositivo 30 de control con el fin de evitar el contacto con un obstáculo. Por ejemplo, el sensor 41 de obstáculos incluye un sensor de infrarrojos o un sensor ultrasónico, dispuesto en la parte delantera, lateral o trasera de la carrocería de vehículo y conectado al dispositivo 30 de control con el fin de detectar si existe un obstáculo antes, al lado o detrás de la carrocería de vehículo. Cuando se detecta el obstáculo, el control se realiza de tal manera que se da una alarma y se reduce la velocidad de desplazamiento o se detiene. Los detalles se describen más adelante.

10 En el techo del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo, la cámara 42 que fotografía la máquina de trabajo está montada y conectada al dispositivo 30 de control. Una imagen fotografiada por la cámara 42 se visualiza en la pantalla 113 del dispositivo 112 de control remoto proporcionado en un vehículo 100 de trabajo móvil auxiliar.

15 El dispositivo 112 de control remoto establece la ruta R de desplazamiento establecida del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo, controla el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo remotamente, supervisa el estado de desplazamiento del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo y el estado de operación de la máquina de trabajo, y almacena los datos de trabajo.

20 En esta realización, un operador monta en y opera el vehículo 100 de trabajo móvil auxiliar, y el dispositivo 112 de control remoto está montado en el vehículo 100 de trabajo móvil auxiliar con el fin de operar el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo. Como se muestra en la figura 3, el vehículo 100 de trabajo móvil auxiliar se desplaza oblicuamente hacia atrás del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo mientras trabaja con el fin de supervisar y operar el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo. El vehículo 100 de trabajo móvil auxiliar no está limitado al mismo y puede como alternativa desplazarse detrás del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo mientras trabaja correspondiente en un modo de trabajo. Se omite una explicación de una configuración básica del vehículo 100 de trabajo móvil auxiliar debido a que es sustancialmente la misma que la del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo. El vehículo 100 de trabajo móvil auxiliar puede tener el dispositivo 33 de comunicación móvil para el GPS y la antena 34 de GPS móvil.

30 El dispositivo 112 de control remoto puede estar unido a y separado de una parte de operación tal como un salpicadero del vehículo 100 de trabajo móvil auxiliar y del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo. El dispositivo 112 de control remoto puede operarse mientras que está unido al salpicadero del vehículo 100 de trabajo móvil auxiliar, puede sacarse del vehículo 100 de trabajo móvil auxiliar y puede operarse mientras se transporta, o puede operarse mientras está unido al salpicadero del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo. Por ejemplo, el dispositivo 112 de control remoto puede configurarse mediante un ordenador personal tipo nota o tipo tableta. En esta realización, se usa un ordenador personal tipo tableta.

35 Además, el dispositivo 112 de control remoto y el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo pueden comunicarse entre sí por radio, y los transceptores 110 y 111 para la comunicación se proporcionan respectivamente en el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo y en el dispositivo 112 de control remoto. El transceptor 111 está configurado integralmente con el dispositivo 112 de control remoto. Por ejemplo, los medios de comunicación pueden comunicarse entre sí mediante una LAN inalámbrica tal como WiFi. En una superficie de la carcasa del dispositivo 112 de control remoto, se proporciona la pantalla 113, que es una pantalla de operación tipo panel táctil que puede operarse tocando la pantalla, y el transceptor 111, un dispositivo 130 de control (CPU y dispositivo de almacenamiento), una batería y similares se alojan en la carcasa.

45 El vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo puede operarse remotamente por el dispositivo 112 de control remoto. Por ejemplo, pueden operarse una parada repentina, una parada temporal, un reinicio, un cambio de velocidad, un cambio de la velocidad de rotación del motor, un movimiento vertical de la máquina de trabajo, un accionamiento y desaccionamiento del embrague de PTO y similares del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo. Es decir, un accionador de acelerador, el medio 44 de cambio de velocidad, el dispositivo 46 de freno, el medio 45 de conmutación de PTO y similares están controlados por el dispositivo 112 de control remoto a través del transceptor 111, el transceptor 110 y el dispositivo 30 de control para que un operador pueda operar fácilmente de manera remota el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo.

50 Una imagen del entorno fotografiado por la cámara 42, el estado del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo, el estado de trabajo, la información sobre el GPS, la pantalla de operación y similares pueden visualizarse en la pantalla 113 con el fin de supervisarse por un operador.

55 El vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo tiene un estado de desplazamiento, un estado del motor, un estado de la máquina de trabajo y similares. El estado de desplazamiento es una posición de cambio de velocidad, la velocidad del vehículo, los residuos de combustible, la tensión de la batería y similares. El estado del motor es la velocidad de rotación del motor, la relación de carga y similares. El estado de la máquina de trabajo es el tipo de máquina de trabajo, la velocidad de rotación de PTO, la altura de la máquina de trabajo y similares. Estos se muestran en la pantalla 113 respectivamente por números, medidores de nivel y similares.

5 El estado del trabajo es una ruta de trabajo (una ruta de destino o la ruta R de desplazamiento establecida), un procedimiento de trabajo, una posición real, una distancia a un promontorio calculado a partir del procedimiento, una ruta restante, un número de procedimientos, el tiempo de trabajo hasta ahora, el tiempo de trabajo restante y similares. La ruta restante puede reconocerse fácilmente llenando una ruta ya trabajada en toda la ruta de trabajo. Al mostrar el siguiente procedimiento desde la posición real mediante una flecha, puede reconocerse fácilmente el siguiente procedimiento, tal como una dirección de giro a partir de la real.

La información sobre el GPS es la longitud y la latitud que es la posición real del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo, el número de satélites captados, la intensidad de onda de radio de recepción, la anomalía de un sistema de navegación, y similares.

10 A continuación, se explica la corrección de sensibilidad de los medios de detección de obstáculos.

El dispositivo 30 de control tiene un medio 30a de conmutación de modo y un medio 30b de ajuste de sensibilidad.

15 El sensor 41 de obstáculos, que es el medio de detección de obstáculos está conectado al dispositivo 30 de control, y la sensibilidad del sensor 41 de obstáculos puede cambiarse mediante el medio 30b de ajuste de sensibilidad. El sensor 41 de obstáculos incluye un sensor óptico o un sensor ultrasónico y detecta un obstáculo detectando la luz o el sonido que toca el obstáculo y se refleja.

20 El sensor 41 de obstáculos se proporciona en cada una de las partes trasera y delantera de la carrocería de vehículo del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo. Por ejemplo, el sensor 41 de obstáculos proporcionado en la parte delantera de la carrocería de vehículo está unido a una superficie delantera del capó 2 y detecta un obstáculo en el momento de desplazarse hacia delante. El sensor 41 de obstáculos proporcionado en la parte trasera de la carrocería de vehículo está unido a la superficie trasera de un parachoques y detecta un obstáculo en el momento de desplazarse hacia atrás.

El ajuste de sensibilidad del sensor 41 de obstáculos unido a la parte delantera de la carrocería de vehículo se explicará haciendo referencia a la figura 3.

25 El sensor 41 de obstáculos detecta si un obstáculo tal como una persona o un objeto existe o no en un intervalo K de detección predeterminado antes del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo. El intervalo K de detección se ajusta mediante el medio 30b de ajuste de sensibilidad correspondiente a una posición de desplazamiento en una zona de trabajo establecida. Es decir, la sensibilidad del sensor 41 de obstáculos se ajusta mediante el medio 30b de ajuste de sensibilidad, de tal manera que la sensibilidad es alta en la zona de trabajo establecida y baja fuera de la zona de trabajo establecida. Al establecer el campo H como la zona de trabajo establecida, se responde con sensibilidad a un pequeño obstáculo y se llama la atención a un operador en el momento de desplazarse en el campo H, y no se detecta ningún obstáculo fuera del campo H en el momento de la detección.

35 El intervalo K de detección del sensor 41 de obstáculos es ancho en el centro del campo H que es la zona de trabajo establecida y se hace pequeño hacia un perímetro exterior del campo H. Concretamente, el intervalo K de detección tiene forma de abanico cuya distancia radial (distancia de detección) es L y cuyo ángulo lateral es α . Una anchura D de detección en una dirección lateral desde el centro lateral de la carrocería de vehículo se encuentra a partir de $D = L \sin(\alpha/2)$. En el momento del desplazamiento en el centro del campo H, la distancia L de detección es la longitud L1 máxima y la anchura D de detección lateral es la anchura D1 de detección lateral máxima. La distancia L de detección se reduce gradualmente (L2) hacia un borde del campo H, y no se detecta ningún obstáculo fuera de la zona de trabajo establecida. Es decir, el sensor 41 de obstáculos se ajusta mediante el medio 30b de ajuste de sensibilidad de tal manera que la sensibilidad se reduce hacia el borde del campo. Ya que la zona de trabajo establecida se configura usando el sistema de navegación global por satélite antes de comenzar el trabajo, se calcula una distancia al borde del campo H (el perímetro del campo H) a partir de los datos del mapa y se establece la ruta R de desplazamiento establecida antes de iniciar el trabajo, y cuando la distancia entre un extremo delantero del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo y el borde del campo no es mayor que la longitud L1 máxima, el intervalo K de detección del sensor 41 de obstáculos se ajusta a la distancia al borde del campo mediante el medio 30b de ajuste de sensibilidad. La anchura D de detección lateral se hace estrecha con el fin de no detectar ningún obstáculo fuera de la zona de trabajo establecida en el momento de desplazarse en un borde de cresta. El ajuste de sensibilidad no está limitado y puede realizarse como alternativa cambiando y corrigiendo un nivel estándar de un valor detectado.

50 El control de ajuste de sensibilidad se explica haciendo referencia a un diagrama de flujo de la figura 5. Se calcula una distancia A desde la parte delantera de la carrocería de vehículo hasta el borde delantero del campo (S1), y la distancia A hasta el borde del campo se compara con la longitud L1 máxima del sensor 41 de obstáculos (S2). Cuando la distancia A al borde del campo es más larga que la longitud L1 máxima, la distancia L de detección se mantiene en la longitud L1 máxima (S3) y el control se desplaza a la etapa S4. Cuando la distancia A es más corta que la longitud L1 máxima, la distancia L de detección se ajusta a la distancia A al borde del campo mediante el medio 30b de ajuste de sensibilidad (S5) y el control se desplaza a la etapa S4.

En la etapa S4, se calcula una distancia B desde el centro de la carrocería de vehículo hasta un borde de cresta lateral (S4). La distancia B al borde de cresta lateral se compara con la anchura D1 de detección lateral máxima

(S6). Cuando la distancia B al borde de cresta lateral es más larga que la anchura D1 de detección lateral máxima, la anchura D de detección lateral se mantiene en la anchura D1 de detección lateral máxima (S7). Cuando la distancia B al borde de cresta lateral es más corta que la anchura D1 de detección lateral máxima, la anchura D de detección lateral se mantiene en la distancia B al borde de cresta lateral (S8).

5 Sin embargo, ya que una zona de trabajo real no es rectangular y es como un trapezoide con distorsión, puede proporcionarse una cierta cantidad de un intervalo permisible. Aunque el intervalo K de detección del sensor 41 de obstáculos se reduce gradualmente hasta el borde del campo, este puede reducirse etapa a etapa. El intervalo K de detección puede reducirse a un intervalo pequeño predeterminado cuando el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo entra en un intervalo predeterminado cerca del perímetro exterior del campo H (por ejemplo, un intervalo de giro de promontorio).

10 Como lo anterior, en el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo que tiene el medio de cálculo de posición que posiciona la posición de la carrocería de vehículo usando el sistema de posicionamiento por satélite y el dispositivo 30 de control que hace que el vehículo se desplace y trabaje de manera automática a lo largo de la ruta R de desplazamiento establecida, el sensor 41 de obstáculos que es el medio de detección de obstáculos, detecta si existe un obstáculo cerca del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo y el medio 30b de ajuste de sensibilidad que ajusta la sensibilidad del sensor 41 de obstáculos. La sensibilidad del sensor 41 de obstáculos se ajusta para que sea alta en la zona de trabajo establecida y baja fuera de la zona de trabajo establecida mediante el medio 30b de ajuste de sensibilidad. En consecuencia, un obstáculo se detecta ampliamente y se llama la atención a un operador en el momento de desplazarse en el campo H, y no se detecta ningún obstáculo cuando el intervalo K de detección está fuera del campo H, por lo que puede reducirse la detección errónea con el fin de mejorar la facilidad de trabajo.

15 El dispositivo 30 de control ajusta la sensibilidad mediante el medio 30b de ajuste de sensibilidad con el fin de hacer que el intervalo K de detección del sensor 41 de obstáculos esté en la zona de trabajo establecida. En consecuencia, incluso cuando existe un obstáculo en la cresta, el campo H o una carretera fuera de la zona de trabajo, el sensor 41 de obstáculos no detecta el obstáculo con el fin de no dar la alarma y detener el desplazamiento y el trabajo, por lo que la precisión de detección se mejora y el trabajo puede realizarse en el borde de cresta con el fin de evitar la reducción de la eficacia de trabajo.

20 El dispositivo 30 de control ajusta la sensibilidad mediante el medio 30b de ajuste de sensibilidad de tal manera que el intervalo K de detección es amplio en el centro de la zona de trabajo y se hace pequeño hacia el perímetro exterior de la zona de trabajo. En consecuencia, un obstáculo se responde con sensibilidad y se detecta ciertamente en la zona de trabajo establecida y no se detecta ningún obstáculo fuera de la zona de trabajo incluso cerca del borde del campo, por lo que el trabajo puede realizarse sin duda en el borde del campo sin detener el desplazamiento.

25 Un sensor 71 óptico, un sensor 72 de temperatura de aire exterior y un sensor 73 de detección de lluvia como un medio de reconocimiento ambiental están conectados al dispositivo 30 de control. Se determina que el clima corresponde a valores de detección del sensor 71 óptico, del sensor 72 de temperatura de aire exterior y del sensor 73 de detección de lluvia, y la sensibilidad del sensor 41 de obstáculos se cambia mediante el medio 30b de ajuste de sensibilidad correspondientes al clima, por lo que puede evitarse la detección errónea con el fin de mejorar la precisión de detección del sensor 41 de obstáculos independientemente del clima.

30 Por ejemplo, cuando la iluminación detectada por el sensor 71 óptico no es menor que la iluminación establecida, se determinan los rayos directos para alcanzar el sensor 41 de obstáculos y la detección errónea puede provocarse. A continuación, cuando la iluminación detectada por el sensor 71 óptico no es menor que la iluminación establecida, el dispositivo 30 de control se conmuta a un modo de rayo directo mediante el medio 30a de conmutación de modo y la sensibilidad se reduce mediante el medio 30b de ajuste de sensibilidad.

35 En el caso en que puede detectarse una persona mediante el sensor 41 de obstáculos, cuando la temperatura del aire exterior es baja, la temperatura de la ropa y la piel de la persona es baja y la sensibilidad del sensor 41 de obstáculos se reduce sustancialmente, por lo que la persona puede ser indetectable. Entonces, cuando la temperatura detectada por el sensor 72 de temperatura de aire exterior no es mayor que la temperatura establecida, el dispositivo 30 de control se conmuta a un modo de baja temperatura mediante el medio 30a de conmutación de modo y se aumenta la sensibilidad del sensor 41 de obstáculos mediante el medio 30b de ajuste de sensibilidad. En consecuencia, se mejora la precisión de detección de la persona.

40 En el momento de la lluvia, el sensor 41 de obstáculos puede detectar las gotas de lluvia. Entonces, cuando el sensor 73 de detección de lluvia detecta la lluvia, el dispositivo 30 de control reduce la sensibilidad mediante el medio 30b de ajuste de sensibilidad con el fin de eliminar la influencia de la lluvia. Además, cuando un valor de detección del sensor 73 de detección de lluvia no es menor que un valor de lluvia establecido, el trabajo es imposible, y cuando un valor de detección del sensor 72 de temperatura de aire exterior no es mayor que la temperatura establecida y se detecta la lluvia, se determina que está nevando y no puede realizarse el trabajo, por lo que no se permite el trabajo.

Aunque el sensor 71 óptico, el sensor 72 de temperatura de aire exterior y el sensor 73 de detección de lluvia se utilizan como el medio de reconocimiento ambiental para reconocer el medio ambiente (clima), un operador puede, como alternativa, introducir directamente la iluminación, la temperatura del aire exterior y la lluvia. Puede configurarse para que la información meteorológica se lea directamente en el dispositivo 30 de control a través de Internet o similares. Ya que la información de Internet se refiere a un amplio intervalo, puede que no llueva en una posición real y que el informe meteorológico esté desactualizado, por lo que la corrección se realiza preferentemente con la detección mediante el sensor 73 de detección de lluvia.

Cuando la iluminación detectada por el sensor 71 óptico no es mayor que la iluminación establecida, se determina que es de noche. Cuando el trabajo se realiza de noche, la luz de un faro de un automóvil que circula por una carretera puede alcanzar el sensor 41 de obstáculos. En este caso, la diferencia de iluminación entre el momento en que el faro golpea el sensor y el momento en que el faro no golpea es grande, por lo que puede producirse una detección errónea. Entonces, cuando la iluminación detectada por el sensor 71 óptico no es mayor que la iluminación establecida, el dispositivo 30 de control se conmuta a un modo faro (o modo nocturno) mediante el medio 30a de conmutación de modo, de tal manera que un valor de detección no sea menor que la iluminación establecida se filtra y solo se obtiene un valor de detección que no supera la iluminación establecida, por lo que se elimina la perturbación provocada por el faro, la iluminación nocturna o similares.

En el dispositivo 30m de almacenamiento proporcionado en el dispositivo 30 de control, el tiempo de trabajo, la zona de trabajo establecida, el medio ambiente (día y noche y clima) en el momento del trabajo, y la historia de ajuste de sensibilidad en ese momento se almacenan y puede mostrarse opcionalmente. En consecuencia, antes de comenzar el trabajo, se busca si existe o no el estado de lluvia o la temperatura del aire exterior en el trabajo pegado de acuerdo con el estado real, y cuando exista el estado de acuerdo, se leen los datos del estado y si el ajuste de sensibilidad se realiza adecuadamente o no, se examina con el fin de adoptar un ajuste de sensibilidad adecuado, por lo que puede realizarse un trabajo eficaz.

A continuación, se explican los procedimientos del dispositivo 30 de control en el caso en el que cualquier dosis de obstáculo no existe aunque el sensor 41 de obstáculos detecte un obstáculo y se emita la alarma (en lo sucesivo en el presente documento, denominado como "notificación falsa") y en el caso contrario en el que el sensor 41 de obstáculos no detecta ningún obstáculo y no se emite una alarma aunque en realidad existe un obstáculo (en lo sucesivo en el presente documento, denominado como "fallo de notificación"). Aunque se explica una realización del sensor 41 de obstáculos que incluye un sensor ultrasónico y la detección del obstáculo por una onda reflectante, el obstáculo puede detectarse mediante la combinación de un sensor de imágenes (cámara), un sensor de infrarrojos y similares.

Se explica el procedimiento de la notificación falsa.

Un interruptor 76 de notificaciones falsas se proporciona como un medio de notificación falsa en el dispositivo 112 de control remoto (véase la figura 2), y el interruptor 76 de notificaciones falsas está conectado al dispositivo 130 de control del dispositivo 112 de control remoto. La posición de disposición del interruptor 76 de notificaciones falsas no se limita al dispositivo 112 de control remoto y puede ser como alternativa una parte de operación cerca del asiento del vehículo 100 de trabajo móvil auxiliar o del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo.

Cuando el sensor 41 de obstáculos detecta un obstáculo, se da el sonido de la alarma desde un altavoz 51 como un medio de alarma y el medio 49 de visualización y la pantalla 113 muestran que existe el obstáculo. Sin embargo, cuando el sensor 41 de obstáculos detecta el obstáculo y da una alarma, el operador que realiza realmente la confirmación puede no reconocer el obstáculo. En este caso, el operador enciende el interruptor 76 de notificaciones falsas. Al encender el interruptor 76 de notificaciones falsas, el dispositivo 130 de control (o el dispositivo 30 de control) considera que es una notificación falsa, y el dispositivo 130 de control del dispositivo 112 de control remoto muestra la notificación falsa en la pantalla 113 y simultáneamente la alarma procedente del altavoz 51 se cancela a través del transceptor 111, del transceptor 110 del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo y del dispositivo 30 de control. En consecuencia, se evita una alarma inútil y se suprime un ruido provocado por la alarma. El medio de alarma no está limitado al altavoz 51 y puede ser como alternativa un zumbador, una bocina o similares.

Cuando el dispositivo 130 de control determina como que es notificación falsa, la fecha, el tiempo (incluyendo la temperatura, la humedad y la presión atmosférica), una posición, el contenido del trabajo y similares se almacenan en el dispositivo 30m de almacenamiento y puede hacerse en una base de datos con un ordenador central o similares. Como alternativa, puede configurarse que el ordenador central pueda comunicarse con el dispositivo 130 de control (o el dispositivo 30 de control), y cuando los contenidos en el momento de la notificación falsa se reciben por el ordenador central, los contenidos se comparan con datos pasados, y cuando los contenidos están de acuerdo con los datos pasados y hay un ejemplo de que se cambia el estándar de determinación de la notificación falsa, se adopta el estándar de determinación, por lo que el control se realiza con el estándar de determinación óptimo con el fin de reducir las notificaciones falsas. Por ejemplo, cuando la imagen de una cámara detecta un obstáculo, el estándar de determinación puede ajustarse correspondiéndose con el estado de luz en la noche y la dirección de la máquina de trabajo.

5 Cuando el trabajo continúa más allá, y no existe ningún obstáculo en realidad, aunque el sensor 41 de obstáculos detecte un obstáculo y de una alarma, el operador enciende el interruptor 76 de notificaciones falsas, y se realiza la visualización y se da la alarma de manera similar a lo anterior. Cuando se produce además la detección errónea por parte del sensor 41 de obstáculos y un número de notificaciones falsas realizadas por el interruptor 76 de notificaciones falsas alcanza un primer número N1 establecido, la sensibilidad del sensor 41 de obstáculos se reduce a un nivel predeterminado mediante el medio 30b de ajuste de sensibilidad con el fin de evitar la detección sensible. El nivel de reducción de la sensibilidad puede configurarse opcionalmente. En consecuencia, el ajuste de sensibilidad se realiza automáticamente con el fin de evitar la aparición frecuente de notificaciones falsas.

10 Posteriormente, en el caso en el que se continúe el trabajo mientras que se ha reducido la sensibilidad del sensor 41 de obstáculos, cuando se produce la detección errónea por el sensor 41 de obstáculos y el número de notificaciones falsas realizadas por el interruptor 76 de notificaciones falsas alcanza un segundo número N2 establecido, se determina que el sensor 41 de obstáculos está roto, y el medio 49 de visualización y la pantalla 113 muestran la rotura con el fin de que se reconozca por el operador, y la aparición de la rotura se notifica a través de un circuito de Internet o similar a un lugar como una tienda o una estación de servicio al que se pueda solicitar una reparación.
15 Como alternativa, puede configurarse que el control que reduce la sensibilidad del sensor 41 de obstáculos se realice varias veces y, posteriormente, se realice la notificación. En consecuencia, la determinación de la rotura se realiza automáticamente y la notificación de la rotura también se realiza automáticamente.

El control concreto que se refiere a la notificación falsa se explica haciendo referencia a un diagrama de flujo de la figura 6.

20 En primer lugar, se establece un indicador a 0 y se establece un número n de notificaciones falsas = 0 (S101). Se determina si el sensor 41 de obstáculos detecta o no un obstáculo (S102). Cuando el sensor 41 de obstáculos detecta el obstáculo, se da una alarma y se muestra (S103). Cuando se pierde el obstáculo o se opera o no un interruptor 75 de anulación se determina (S104), y cuando se cancelan la alarma y la pantalla (S105), el control regresa a la etapa S102. Ya que la alarma no se cancela y el interruptor 76 de notificaciones falsas se presiona cuando se produce una detección errónea en la etapa S104, se determina si se opera o no el interruptor 76 de notificaciones falsas (S106). Cuando no se opera, el control vuelve a la etapa S104. Cuando se opera, la alarma y la pantalla se cancelan (S107) y el número n de notificaciones falsas se establece en n + 1 (S108). Cuando esta notificación falsa es una primera notificación falsa, se establece n = 1. A continuación, se determina si el indicador es 1 o no. Es decir, ya que el indicador se establece cuando se reduce la sensibilidad, se determina si el indicador es 0
25 no 1 (S109) y cuando el indicador no es 1 (la detección normal no reduce la sensibilidad), si el número n de notificaciones falsas no es menor que el primer número establecido N1 o no se determina (S110). Cuando el número n de notificaciones falsas es menor que N1, el control regresa a la etapa S102. Cuando el número n de notificaciones falsas no es menor que el primer número N1 establecido, la sensibilidad del sensor 41 de obstáculos se reduce al nivel predeterminado (S111) y el número n de notificaciones falsas se establece en 0 (reinicio) (S112), el indicador se establece en 1 (S113) y el control cambia a la etapa S102.

30 En la etapa S109, ya que la sensibilidad se reduce cuando el indicador es 1, el control cambia a una etapa S114 y si el número n de notificaciones falsas es mayor que el segundo número N2 establecido, o no se determina. Cuando el número n de notificaciones falsas no es mayor que el segundo número N2 establecido, el control cambia a la etapa S102. Cuando el número n de notificaciones falsas es mayor que el segundo número N2 establecido, se considera que el sensor 41 de obstáculos está roto, y la rotura se muestra (S115) y se notifica a una tienda o similar (S116).

A continuación, se explica el procedimiento del fallo de notificación.

35 Se proporciona un interruptor 77 de fallo de notificación como un medio de notificación de fallo de notificación en el dispositivo 112 de control remoto, y el interruptor 77 de fallo de notificación está conectado al dispositivo 130 de control. Un botón 78 de parada de emergencia para una parada de emergencia del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo se proporciona en el dispositivo 112 de control remoto como el medio de notificación de fallo de notificación y conectado al dispositivo 130 de control. La posición de disposición del interruptor 77 de fallo de notificación y del botón 78 de parada de emergencia no se limita al dispositivo 112 de control remoto y puede como alternativa, ser la parte de operación cerca del asiento del vehículo 100 de trabajo móvil auxiliar o del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo. La parada de emergencia es la parada del motor 3 con el fin de hacer imposible el desplazamiento y el trabajo.

40 En el momento del trabajo de desplazamiento hacia delante, cuando aunque un operador reconoce un obstáculo mirando en el intervalo de detección del sensor 41 de obstáculos en un lado delantero del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo en el momento del trabajo de desplazamiento hacia delante (en un lado trasero del mismo en el momento del trabajo de desplazamiento hacia atrás), el sensor 41 de obstáculos no detecta el obstáculo y no da ninguna alarma ni ninguna visualización, el operador enciende el interruptor 77 de fallo de notificación. Al encender el interruptor 77 de fallo de notificación, el fallo de notificación se muestra en la pantalla 113 mediante el dispositivo 130 de control del dispositivo 112 de control remoto, y simultáneamente la alarma del altavoz 51 se cancela a través del transceptor 111, el transceptor 110 del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo y el dispositivo 30 de control con el fin de detener el desplazamiento y el trabajo. En consecuencia, el obstáculo queda suprimido. En el caso en el que aunque exista un obstáculo, el sensor 41 de obstáculos no detecta
55
60

el obstáculo y no da ninguna alarma, cuando se presiona el botón 78 de parada de emergencia, el dispositivo 130 de control también determina que se produce un fallo de notificación. Cuando se determina que el obstáculo existe y se da la alarma, aunque no existe ningún obstáculo en el intervalo de detección del sensor 41 de obstáculos, se produce una rotura.

5 Cuando el trabajo se continúa más allá, y aunque existe un obstáculo, el sensor 41 de obstáculos no detecta el obstáculo y no da ninguna alarma, el operador enciende el interruptor 77 de fallo de notificación (que incluye el botón 78 de parada de emergencia), con el fin de detener el desplazamiento y dar la alarma y la visualización de manera similar a lo anterior. Cuando el número de fallos de notificación que es el número de operación del interruptor 77 de fallo de notificación provocado por el fallo de notificación alcanza un tercer número N3 establecido, la sensibilidad del sensor 41 de obstáculos se eleva a un nivel predeterminado por el medio 30b de ajuste de sensibilidad con el fin de hacerlo sensible. El nivel de elevación de la sensibilidad puede establecerse opcionalmente. En consecuencia, el ajuste de sensibilidad se realiza automáticamente con el fin de evitar la aparición frecuente de un fallo de notificación.

15 De manera similar a la notificación falsa, cuando el dispositivo 130 de control determina como que es un fallo de notificación, la fecha, el clima (incluyendo la temperatura, la humedad y la presión atmosférica), una posición, el contenido de trabajo y similares se almacenan en el dispositivo 30m de almacenamiento y puede realizarse en una base de datos con el ordenador central o similar. Como alternativa, puede configurarse que cuando el equipo central recibe los contenidos en el momento del fallo de notificación, los contenidos se comparan con los datos pasados, y cuando los contenidos están de acuerdo con los datos pasados y hay un ejemplo de ese estándar de determinación se cambia el fallo de notificación, se adopta el estándar de determinación, por lo que el control se realiza con el estándar de determinación óptimo para reducir los fallos de notificación.

20 En el caso en el que el trabajo se continúa más allá mientras se eleva la sensibilidad del sensor 41 de obstáculos, cuando se produce la detección errónea por el sensor 41 de obstáculos y el número de notificaciones de fallos de notificación por el interruptor 77 de fallo de notificación alcanza un cuarto número N4 determinado, se determina que el sensor 41 de obstáculos está roto, y la rotura se muestra por el medio 49 de visualización y la pantalla 113 con el fin de que se reconozcan por el operador, y la aparición de la rotura se notifica a través del circuito de Internet o similar a un lugar tal como una tienda o una estación de servicio en la que puede solicitarse la reparación. Como alternativa, puede configurarse que el control que reduce la sensibilidad del sensor 41 de obstáculos se realice varias veces. En consecuencia, la determinación de la rotura se realiza automáticamente y la notificación de la rotura también se realiza automáticamente.

El control concreto que se refiere al fallo de notificación se explica haciendo referencia a un diagrama de flujo de la figura 7.

35 En primer lugar, se establece un indicador a 0 y se establece un número de fallo de notificación $m = 0$ (S201). Se determina si un operador opera el interruptor 77 de fallo de notificación (o el botón 78 de parada de emergencia) (S202). Cuando se opera el interruptor 77 de fallo de notificación, se ejecutan la alarma y la visualización, se detiene el vehículo (S203), y se establece el número m de fallo de notificación en $m + 1$ (S204). A continuación, si el indicador es 1 o no, es decir, se determina si la sensibilidad se eleva o no (S205), y cuando el indicador no es 1 (la sensibilidad no se eleva), si el número m de fallo de notificación no es menor que el tercer número N3 establecido o no se determina (S206). Cuando el número m de fallo de notificación es menor que el tercer número N3 establecido, el control vuelve a la etapa S202. Cuando el número m de fallo de notificación no es menor que el tercer número N3 establecido, la sensibilidad del sensor 41 de obstáculos se eleva al nivel predeterminado (S207) y el número m de fallo de notificación se reinicia (S208), el indicador 1 se establece (S209) y el control cambia a la etapa S202.

45 En la etapa S205, ya que la sensibilidad se eleva cuando el indicador es 1, el control cambia a una etapa S210 y si el número m de fallo de notificación es mayor que el cuarto número N4 establecido o no se determina. Cuando el número m de fallo de notificación no es mayor que el cuarto número N4 establecido, el control cambia a la etapa S202. Cuando el número m de fallo de notificación es mayor que el cuarto número N4 establecido, se determina que el sensor 41 de obstáculos está roto, y la rotura se muestra (S211) y se notifica a una tienda o similar (S212).

50 A continuación, se explica una técnica para detectar una persona mediante el sensor 41 de obstáculos y la cámara 42 y evitar la colisión del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo y la persona cuando se detecta la persona. Un sensor 70 de detección de personas incluye el sensor 41 de obstáculos, la cámara 42, un sensor 74 de distancia que detecta la distancia hasta la persona y similares.

55 En el momento de trabajar mientras se desplaza de manera autónoma en el campo H que es la zona de trabajo establecida, cuando el sensor 70 de detección de personas detecta una persona en un primer intervalo E1 (figura 4), el dispositivo 30 de control da en primer lugar un sonido de alarma por el altavoz 51 y da la visualización por el medio 49 de visualización y la pantalla 113 y simultáneamente detiene el desplazamiento. Es decir, cuando una persona va desde el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo hasta el primer intervalo E1, la parada repentina se realiza automáticamente, se da el primer sonido de alarma y el medio 49 de visualización y la pantalla 113 muestran la parada repentina. El primer sonido de alarma es comparativamente fuerte, tiene alta frecuencia y puede oírse alrededor. Un medio para la parada repentina es detener el motor 3 mediante el controlador 60 de

motor, haciendo que el medio 44 de cambio de velocidad sea neutro con el fin de frenar o algo similar, y el procedimiento no está limitado. En el caso de desplazarse fuera del campo o de manera no autónoma, no se realiza esta colisión que evita el control por parte de la detección de personas y se realiza otra colisión para evitar el control.

5 El primer intervalo E1 es un intervalo en forma de abanico cuyo diámetro es una distancia e1 más larga a partir de la detección de una persona hasta parar el desplazamiento de la carrocería de vehículo en el caso en el que el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo se desplaza a la velocidad de trabajo. Es decir, la longitud e1 del diámetro que es la distancia más larga es una distancia más larga de una longitud que es la suma de una distancia de carrera libre a partir de la detección de una persona que recorre el primer intervalo E1 mediante el sensor 70 de detección de personas hasta que da una señal de parada y opera un dispositivo de frenado y un medio de cambio de velocidad y una distancia desde el frenado hasta el deslizamiento y la parada. En otras palabras, el primer intervalo E1 es un intervalo en el que existe la posibilidad de colisión con una persona, aunque la entrada de la persona se detecte en el momento del desplazamiento a la velocidad de trabajo y se realiza la parada repentina.

15 En el momento de trabajar mientras se desplaza de manera autónoma en el campo H, cuando el sensor 70 de detección de personas detecta una persona en un segundo intervalo E2 más allá del primer intervalo E1, el dispositivo 30 de control da un segundo sonido de alarma por el altavoz 51 y reduce la velocidad de desplazamiento. Es decir, cuando una persona entra en el segundo intervalo E2 más allá del primer intervalo E1, el medio 44 de cambio de velocidad se cambia automáticamente a un lado de reducción (en el caso de desplazamiento en una primera etapa, la velocidad de rotación del motor se reduce mediante el controlador 60 de motor) con el fin de reducir la velocidad de desplazamiento y dar el segundo sonido de alarma. El volumen y la frecuencia del segundo sonido de alarma son respectivamente más pequeños y más bajos que los del primer sonido de alarma para facilitar el reconocimiento del acercamiento del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo, aunque no es más urgente que el primer intervalo E1. El sonido de alarma puede ser un sonido intermitente.

25 El segundo intervalo E2 está más allá del primer intervalo E1 y más cerca que el tercer intervalo E3. El tercer intervalo E3 es un intervalo que elimina un intervalo de forma de abanico cuyo diámetro es una distancia e2 más larga a partir de la detección de una persona hasta la detención de la carrocería de vehículo en el caso en que el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo se desplaza a la velocidad de desplazamiento en la carretera (alta velocidad) a partir de un intervalo de forma de abanico cuyo diámetro es la distancia e3 más larga en la que el sensor 70 de detección de personas puede detectar a una persona. En otras palabras, es un intervalo en el que el vehículo puede detenerse libremente sin chocar con una persona puede evitarse cuando el sensor 70 de detección de personas detecta a la persona que entra en el segundo intervalo E2 y se realiza una parada repentina. Por consiguiente, en el caso de desplazarse a la velocidad de trabajo, al reducir la velocidad y dar el segundo sonido de alarma cuando se detecta a la persona en el segundo intervalo E2, la persona que entra en el segundo intervalo E2 puede sentir peligro y evitar la colisión fácilmente. Cuando una persona entra en el primer intervalo E1, la parada repentina se realiza de manera natural y se evita la colisión.

35 En el momento de trabajar mientras se desplaza de manera autónoma en el campo H, cuando el sensor 70 de detección de personas detecta una persona en el tercer intervalo E3 más allá del segundo intervalo E2, el dispositivo 30 de control da una tercera alarma por el altavoz 51 y llama la atención a la persona. Es decir, cuando una persona pasa del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo al tercer intervalo E3 más allá del segundo intervalo E2, se da la tercera alarma con el fin de que la persona reconozca el acercamiento del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo. La tercera alarma puede sonar notificando el acercamiento mediante el altavoz 51, retumbando una bocina o encendiendo una luz con el fin de llamar la atención.

45 El tercer intervalo E3 es un intervalo que elimina el primer intervalo E1 y el segundo intervalo E2 de un intervalo en el que el sensor 70 de detección de personas puede detectar una persona. Es decir, es un intervalo más allá del segundo intervalo E2 y en el que puede detectarse una persona. En otras palabras, es un intervalo en el que una persona puede realizar libremente acciones de evitación.

50 Como lo anterior, cuando el sensor 70 de detección de personas detecta una persona en el tercer intervalo E3 más allá del segundo intervalo E2, el dispositivo 30 de control da una alarma y llama la atención de la persona. Por consiguiente, en el caso en que un trabajador que reconoce que se opera el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo realiza otro trabajo agrícola en el campo H o similar, puede reconocerse fácilmente el acercamiento del vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo y puede realizarse adecuadamente una acción para evitar colisiones.

55 Cuando el sensor 70 de detección de personas detecta una persona en el primer intervalo E1, en el segundo intervalo E2 o en el tercer intervalo E3, se da una alarma y se muestra en el medio de visualización, y la alarma y la visualización son diferentes para cada intervalo. En consecuencia, una persona que entra en el intervalo en el que el sensor 70 de detección de personas puede detectar a la persona puede reconocer fácilmente en qué grado se aproxima el vehículo de trabajo de desplazamiento autónomo y puede realizar adecuadamente la acción de evitar colisiones correspondiente a cada intervalo.

El interruptor 75 de anulación se proporciona como un medio para la anulación de la alarma y la visualización y se conecta al dispositivo 30 de control de tal manera que la alarma y la visualización pueden cancelarse opcionalmente.

5 En consecuencia, puede evitarse la continuación de la alarma debido a que la persona está en el primer intervalo E1 aunque se detiene el desplazamiento, y cuando la alarma continúa, la persona en el tercer intervalo E3 realiza la acción de evitar la colisión y cuando se detecta la persona y la alarma se da incorrectamente, puede detenerse la alarma inútil con el fin de evitar el ruido. El interruptor 75 de anulación se proporciona en la parte de operación, tal como en el salpicadero del vehículo 100 de trabajo móvil auxiliar y en el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo y en el dispositivo 112 de control remoto.

10 La cámara 42 también puede detectar un obstáculo. Una imagen fotografiada por la cámara 42 se procesa por el dispositivo 30 de control con el fin de detectar un animal que no sea una persona, y cuando lo que se detecta es el animal, no se realizan la parada repentina ni la reducción. Es decir, el animal tal como un perro, un gato o un ave, escapa normalmente cuando se acerca el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo, por lo que casi no hay posibilidad de colisión. Más bien, al acercarse el animal al vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo, el sensor 70 de detección de personas puede responder de tal manera que el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo reduce o se detiene, por lo que se obstruye el trabajo. A continuación, cuando se reconoce por el procesamiento de imágenes de la cámara 42 que el animal entra en el primer intervalo E1, en el segundo intervalo E2 o en el tercer intervalo E3, se cancela una señal del sensor 70 de detección de personas para no reducir o detener el vehículo 1 de trabajo de desplazamiento autónomo. De lo contrario, incluso cuando el sensor 70 de detección de personas detecta al animal, la transmisión y el dispositivo de frenos no se operan, y se opera un dispositivo de alarma y se enciende un faro con el fin de amenazar al animal. O bien, cuando el sensor 70 de detección de personas detecta al animal, la imagen se muestra en el medio 49 de visualización y en la pantalla 113 y la transmisión y el dispositivo de frenos se operan mediante la operación de un operador.

20 El procesamiento de la imagen fotografiada por la cámara 42 mediante el dispositivo 30 de control detecta un objeto en movimiento. El objeto en movimiento se resalta, y cuando el objeto en movimiento es más grande que un tamaño fijo y más pequeño que una persona, el objeto en movimiento se determina que es un animal. Cuando el objeto en movimiento es tan grande como un niño pequeño, el operador determina el objeto en movimiento.

25 **Aplicabilidad industrial**

La presente invención puede usarse para una máquina de construcción o un vehículo de trabajo agrícola en el que un vehículo de trabajo funciona con un sistema de posicionamiento por satélite en un campo predeterminado.

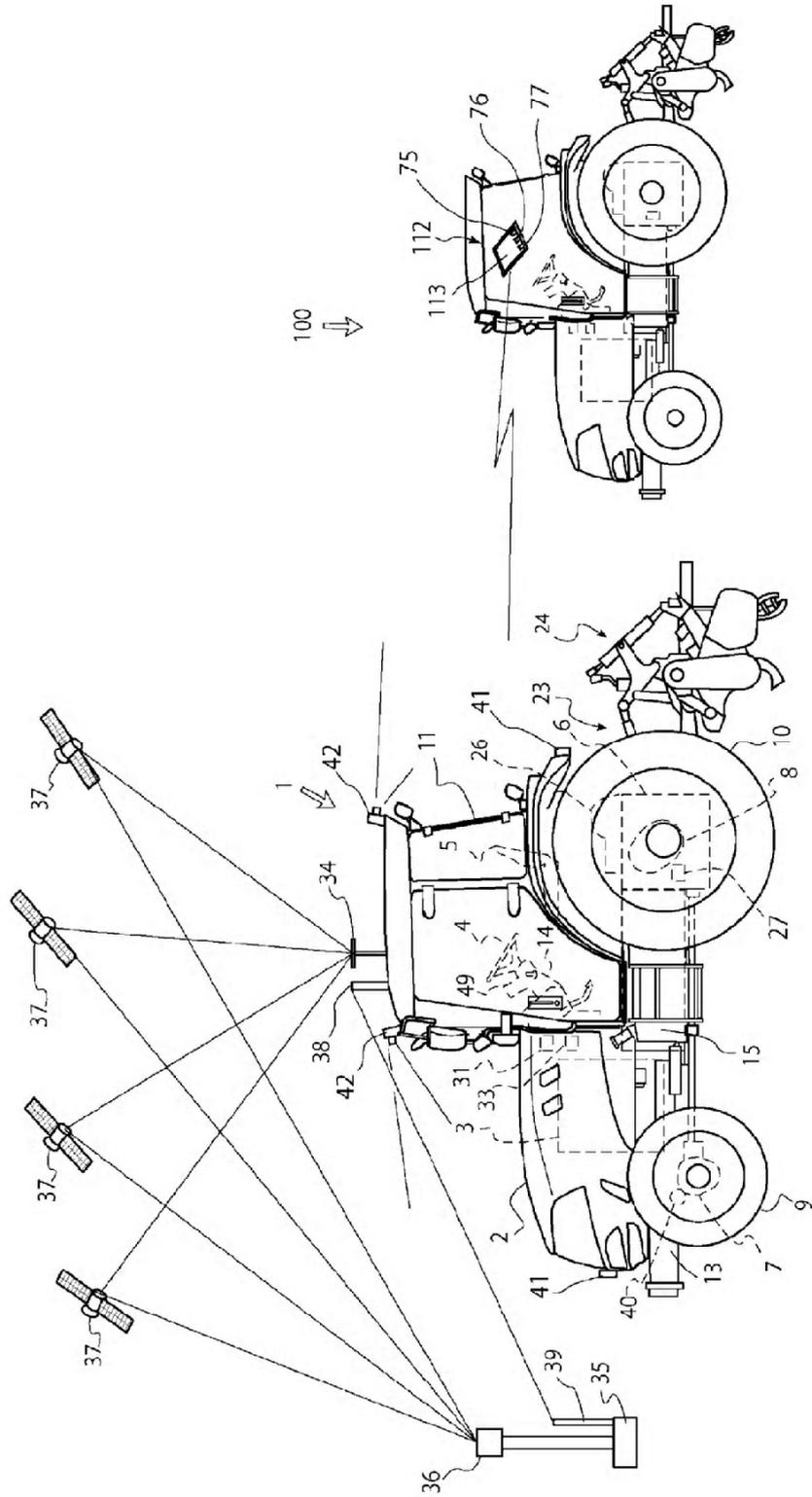
Descripción de las notaciones

- 30 1: vehículo de trabajo de desplazamiento autónomo
- 30 30: dispositivo de control
- 30m: dispositivo de almacenamiento
- 41: sensor de obstáculos (medio de detección de obstáculos)
- 49: medio de visualización
- 76: interruptor de notificaciones falsas (medio de notificaciones falsas)
- 35 112: dispositivo de control remoto
- 113: pantalla

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo (1) de trabajo de desplazamiento autónomo que comprende:
- 5 un medio de cálculo de posición que coloca una posición de la carrocería de vehículo usando un sistema (33) de colocación por satélite;
 un dispositivo (30) de control que hace que el vehículo (1) se desplace y trabaje automáticamente a lo largo de una ruta (R) de desplazamiento establecida, y
 un medio (41, 42) de detección de obstáculos,
caracterizado porque
 10 se proporcionan un medio (51) de alarma y un medio (76) de notificaciones falsas, en el que el medio (51) de alarma da una alarma cuando se detecta un obstáculo y cuando un operador no reconoce un obstáculo y el medio (76) de notificaciones falsas se opera por el operador aunque se detecte el obstáculo y se emita una alarma, el dispositivo (30) de control cancela la alarma.
2. El vehículo (1) de trabajo de desplazamiento autónomo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cuando el número de notificaciones falsas realizadas por el medio (76) de notificaciones falsas alcanza un primer valor establecido, el dispositivo (30) de control reduce la sensibilidad del medio (41, 42) de detección de obstáculos.
3. El vehículo (1) de trabajo de desplazamiento autónomo de acuerdo con la reivindicación 2, en el que después de reducir la sensibilidad del medio (41, 42) de detección de obstáculos, cuando el número de notificaciones falsas realizadas por el medio (76) de notificaciones falsas alcanza un segundo valor establecido, el dispositivo (30) de control determina que es una rotura de sensor y muestra y notifica la rotura.
- 20 4. Un vehículo (1) de trabajo de desplazamiento autónomo que comprende:
- un medio de cálculo de posición que coloca una posición de la carrocería de vehículo usando un sistema (33) de colocación por satélite;
 un dispositivo (30) de control que hace que el vehículo (1) se desplace y trabaje automáticamente a lo largo de una ruta (R) de desplazamiento establecida; y
 25 un medio (41, 42) de detección de obstáculos,
caracterizado porque
 se proporcionan un medio (51) de alarma y un medio (77) de notificación de fallos de notificación, en el que el medio (51) de alarma da una alarma cuando se detecta un obstáculo y en un momento en el que no se da ninguna alarma aunque exista un obstáculo en un intervalo de detección del medio (41, 42) de detección de obstáculos, cuando un operador opera el medio (77) de notificación de fallos de notificación, el dispositivo (30) de control da una alarma.
- 30 5. El vehículo (1) de trabajo de desplazamiento autónomo de acuerdo con la reivindicación 4, en el que cuando el medio (41, 42) de detección de obstáculos no detecta ningún obstáculo y se realiza un frenado repentino, el dispositivo (30) de control determina que es un fallo de notificación.
- 35 6. El vehículo (1) de trabajo de desplazamiento autónomo de acuerdo con la reivindicación 4, en el que cuando la notificación del fallo de notificación alcanza un tercer número establecido, el dispositivo (30) de control aumenta la sensibilidad del medio (41, 42) de detección de obstáculos.
- 40 7. El vehículo (1) de trabajo de desplazamiento autónomo de acuerdo con la reivindicación 6, en el que después de aumentar la sensibilidad del medio (41, 42) de detección de obstáculos, cuando un número de notificación de fallos de notificación alcanza un cuarto número establecido, el dispositivo (30) de control determina que es una rotura y muestra y notifica la rotura.

Fig. 1



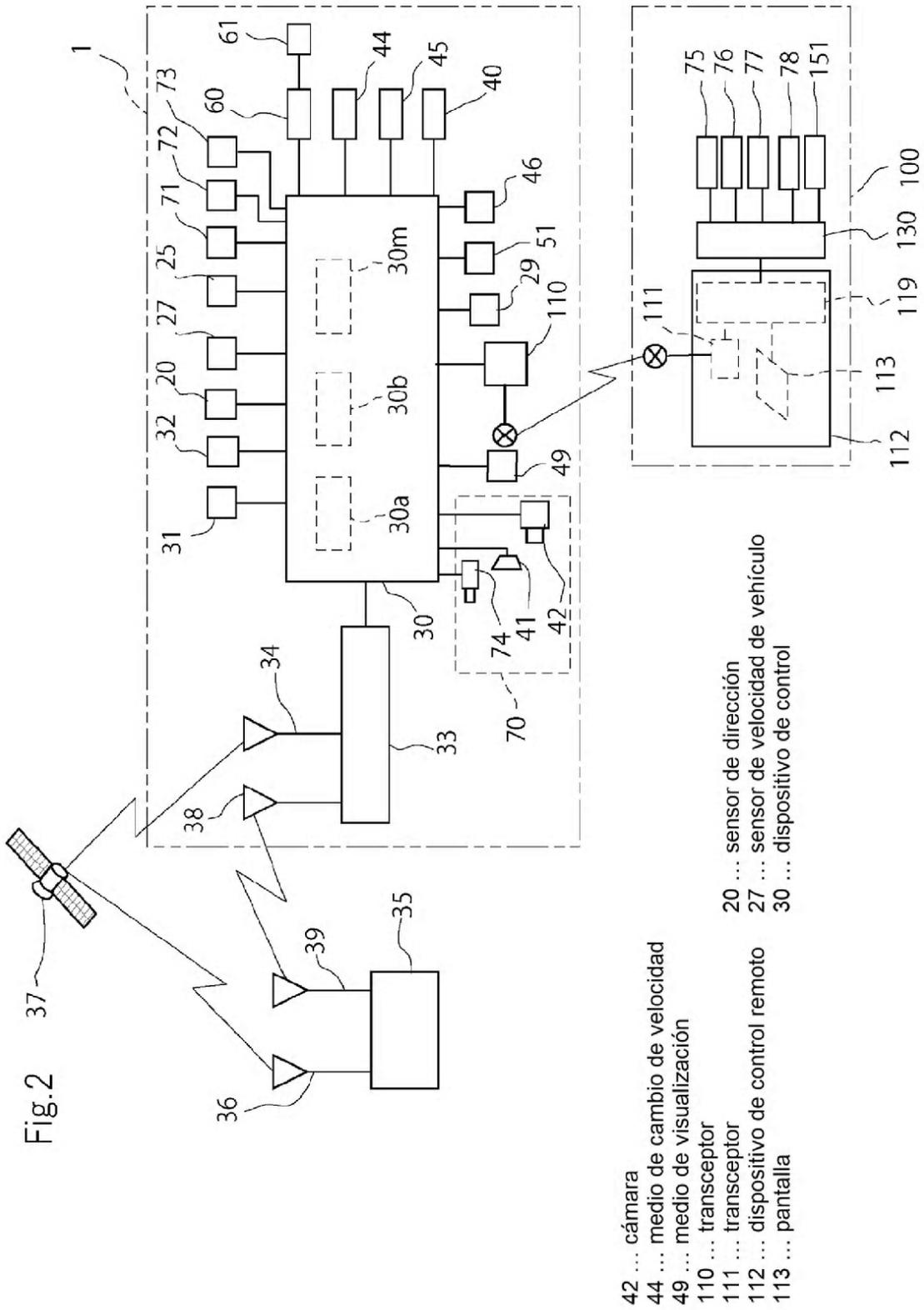


Fig. 4

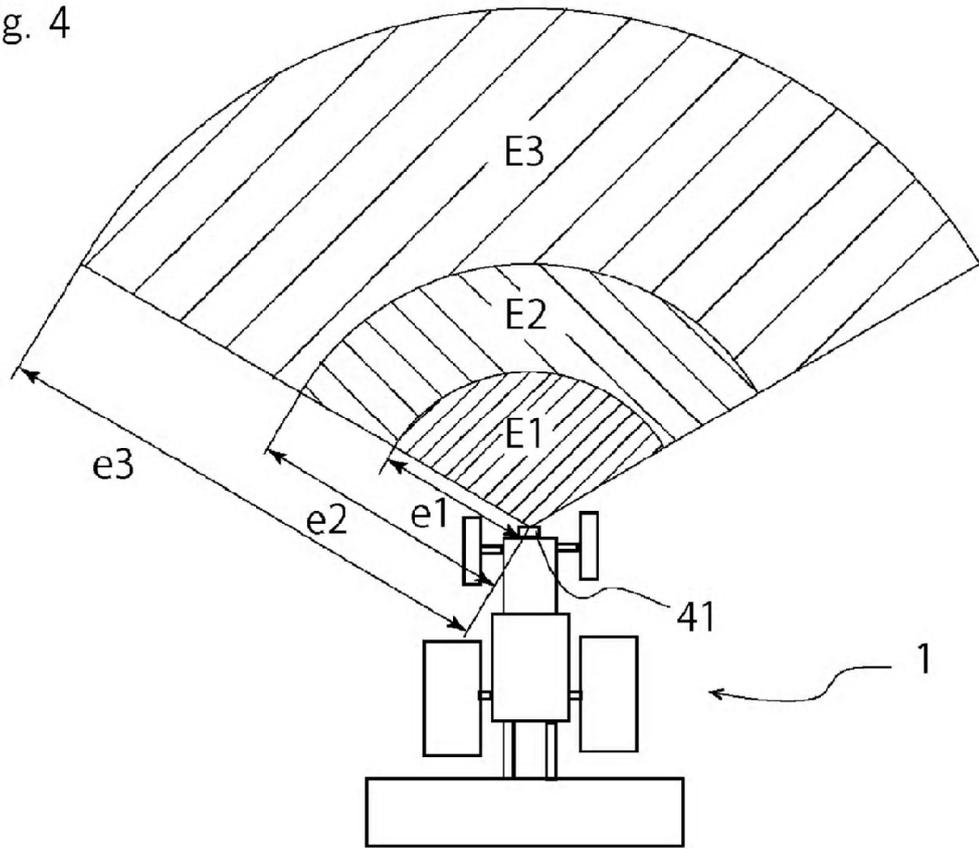


Fig. 5

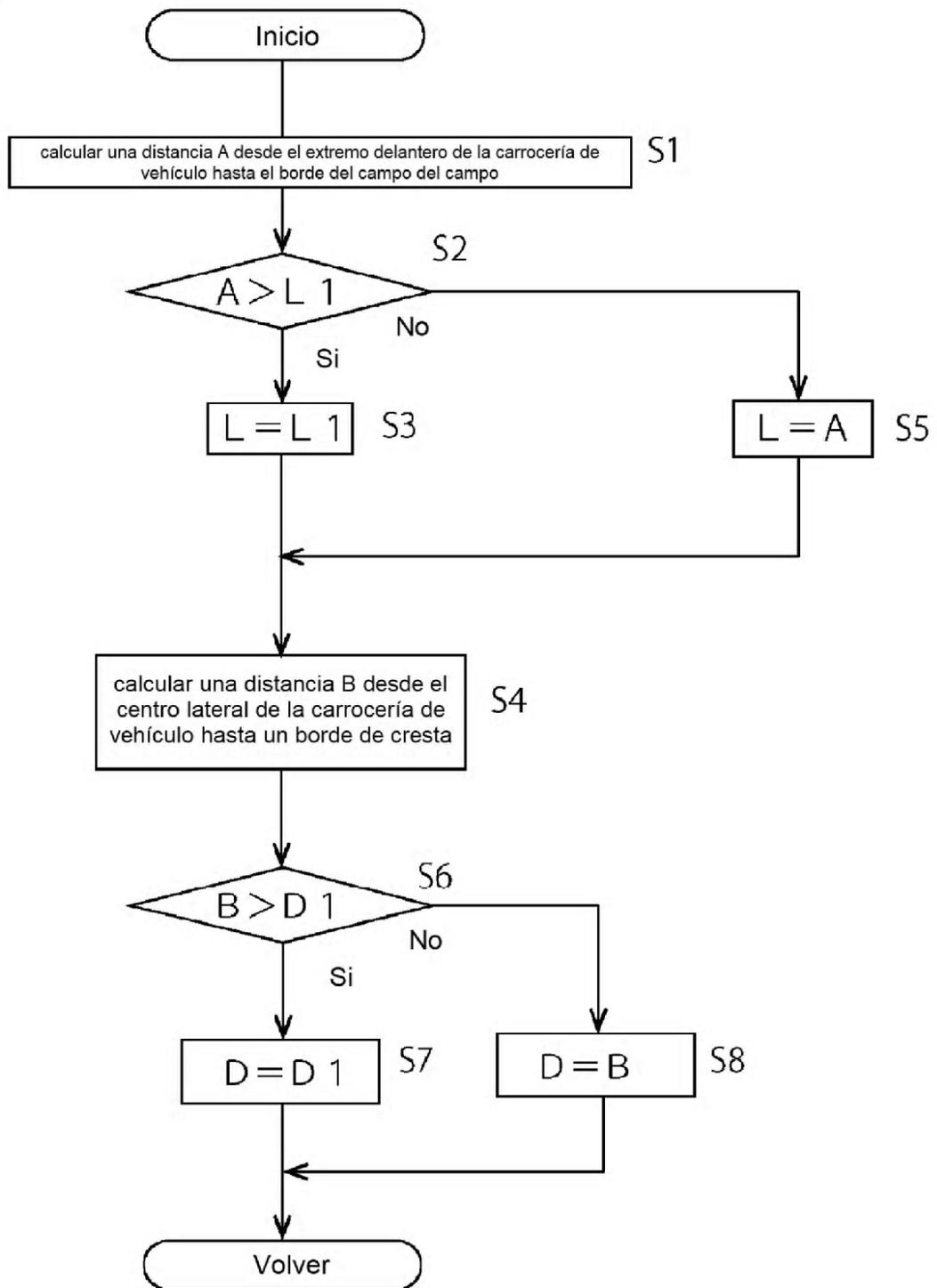


Fig. 6

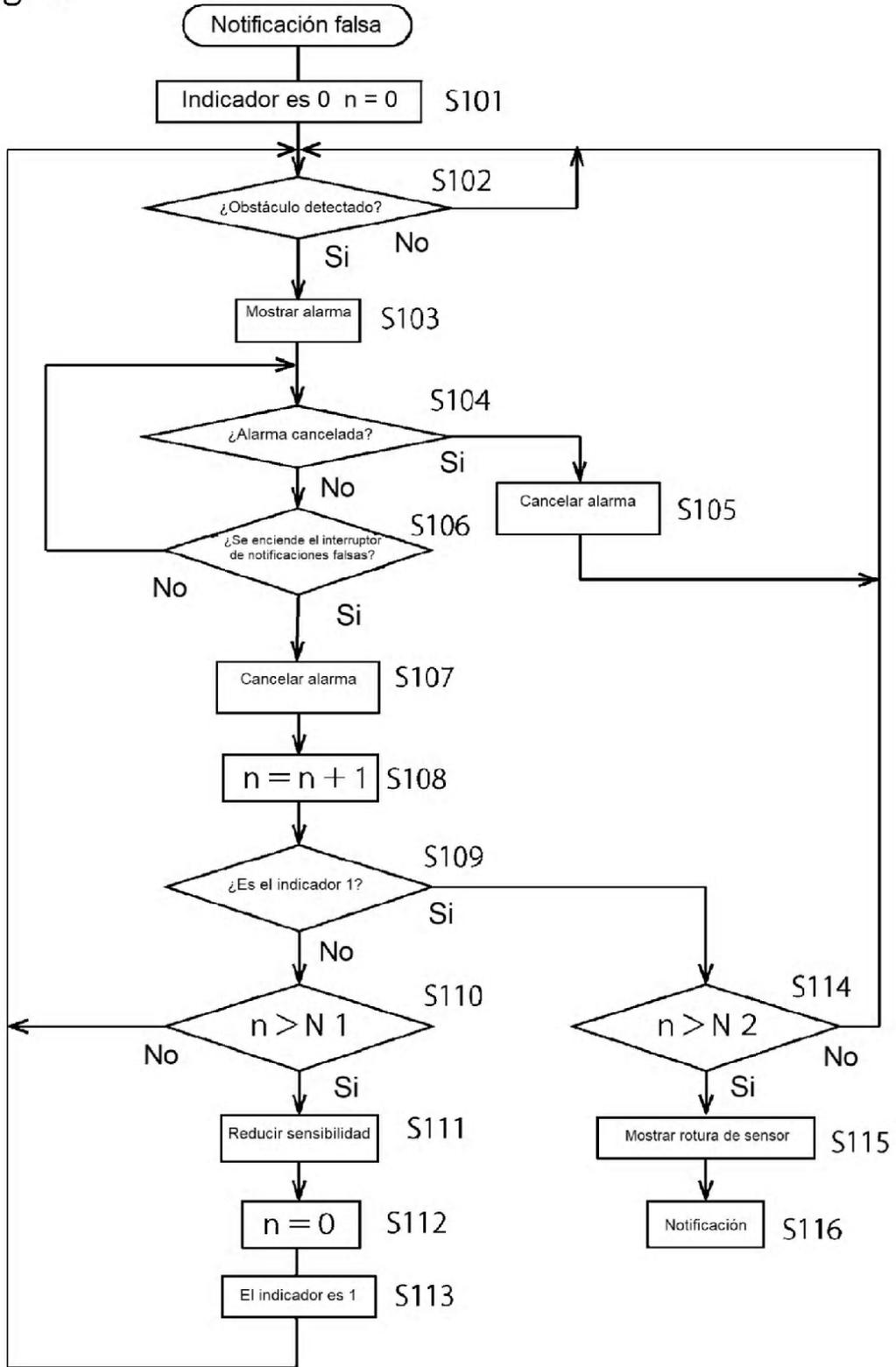


Fig. 7

