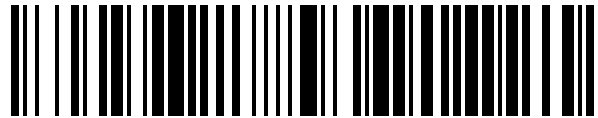


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 182 661**

21 Número de solicitud: 201700274

51 Int. Cl.:

A01K 5/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

24.03.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

11.05.2017

71 Solicitantes:

**GRUPO TATOMA S.L. (100.0%)
Pol. Ind. Las Páules parcelas 53-55
22400 Monzón (Huesca) ES**

72 Inventor/es:

**TORRES ASO, Fernando y
BUETAS ALRIOLS, José Manuel**

74 Agente/Representante:

AZAGRA SAEZ, María Pilar

54 Título: **Vehículo autoguiado**

ES 1 182 661 U

DESCRIPCIÓN

Vehículo autoguiado.

5 Objeto de la invención

La presente memoria descriptiva se refiere, como su título indica, a un vehículo autoguiado, destinado principalmente a tareas complementarias en la alimentación para el ganado, tales como, el arrimado de forrajes a los comederos, la limpieza, la distribución y el transporte de alimentos. El vehículo dispone de capacidad de navegación autónoma e independiente, tanto en el interior como en el exterior de la explotación a la que se destine, destacando una cinemática con anclajes rápidos para el acoplamiento de accesorios diversos, confiriéndole una gran versatilidad.

El objeto de la invención es el desarrollo de un vehículo, capaz de realizar una serie de tareas reproduciendo y combinando una serie de recorridos, tras un primer aprendizaje realizado de forma manual.

Antecedentes de la invención

En la actualidad en las explotaciones ganaderas, generalmente el ganado vacuno se encuentra estabulado y para su alimentación, se utiliza un comedero a lo largo de todo el establo donde se depositan los compuestos alimentarios.

El ganado accede a los alimentos depositados, con el inconveniente, de que al mismo tiempo, los esparce con el hocico fuera de su alcance, para lo cual el ganadero, arrima el alimento hacia el comedero bien de forma manual, a través de palas o escobas o mecánicamente, como por ejemplo mediante un accesorio empujador descrito en el modelo de utilidad español U201631299, estando comprendido el referido accesorio empujador, por un bastidor que contiene una pala sinfín de volteado, un cepillo rotativo, una plancha metálica de seguridad y unos motores hidráulicos: todo ello enganchado o acoplado en su conjunto, a la parte frontal de un tractor multipropósito que lo desplaza solidariamente a su movimiento de avance, con el inconveniente de que para su utilización es necesaria una persona que dirija el tractor.

Buscando otras soluciones en la patente AT516458, se presenta un transportador de alimentación, totalmente automático, que según programación se posiciona en el comedero, arrimando el alimento esparcido, hacia el ganado, a través de un sinfín que incorpora en su parte inferior delantera, con el inconveniente de que su configuración estructural no permite el acoplamiento de accesorios que permitan el desarrollo de otras funciones necesarias en una explotación ganadera, teniendo que utilizar para ello otro tipo de dispositivos.

Otro inconveniente que presenta este tipo de arrimadores automáticos es que, en la mayoría de los casos necesitan de elementos fijos posicionados en el recorrido para que el vehículo los reconozca y pueda de esta forma corregir sus errores. En todo caso son sistemas donde están muy claramente definidos tanto el principio como el final del recorrido, no permitiendo la combinación de varios de ellos y donde la utilización está limitada a una sola función.

Descripción de la invención

Para solventar los problemas anteriormente mencionados, se ha ideado un vehículo autoguiado, que reúne unas características idóneas para su incorporación en una

explotación ganadera para realizar funciones tales como el arrimado de forrajes a los comederos, la limpieza, la distribución y el transporte de alimentos, de modo totalmente automatizado, capaz de reproducir y combinar una serie de recorridos, tras un primer aprendizaje realizado en modo manual.

5

Gracias a su versatilidad, el vehículo autoguiado, es multiusos, ya permite la realización de diferentes funciones o tareas, puesto que consta de un anclaje rápido para el acoplamiento de diferentes útiles, como por ejemplo como arrimador de forrajes, con vertedera, o con vertedera con sinfín o con doble vertedera con sinfín volteador.

10

El vehículo autoguiado, también puede utilizarse para otras aplicaciones, como por ejemplo, limpiador adaptativo de cubículos con remolque distribuidor, barredora, o arrimador con sinfín de distribución de aditivos.

15

El vehículo autoguiado, comprende:

20

Una plataforma con dos ruedas traseras motorizadas y al menos una rueda delantera direccional, incorporando un suplemento frontal giratorio, solidario con la plataforma, permitiendo el movimiento del vehículo por el área de trabajo sin limitaciones de pendiente.

Opcionalmente la rueda o ruedas delanteras direccionales son motorizadas.

25

La plataforma comprende una caja para el alojamiento de los elementos de alimentación, incorporando sobre la referida plataforma una estructura vertical reforzada destinada para el acoplamiento de una carcasa envolvente.

30

- La fuente de energía, de alimentación del vehículo, comprende un conjunto de baterías recargables.

- En una realización alternativa la fuente de alimentación, comprende un sistema híbrido baterías y generación eléctrica mediante un motor térmico alimentado por combustible.

35

El suplemento frontal giratorio, comprende una cinemática, cuyos extremos libres, están dotados con anclajes rápidos para el acoplamiento con cualquier tipo de útil o accesorio y accionada la referida cinemática, en colaboración con dos cilindros hidráulicos.

40

Un control electrónico, posicionado en la parte superior de la estructura vertical reforzada y protegido con una tapa abatible, acoplada en la carcasa envolvente, comprendiendo el referido control electrónico:

45

- Una CPU principal, que ejerce de maestro de un sistema multiprocesador, intuitivo extremadamente sencillo de manejar por el usuario sin necesidad de ningún periodo de aprendizaje y con modos de programación de aprendizaje, parametrización, manual y automático, a través de una pantalla de visualización con teclado y joystick, gestionando las tareas a realizar por cada uno de los siguientes componentes:

50

- CPU esclava, de gestión de las ruedas traseras motorizadas, en comunicación con la CPU principal, a través de un bus serie, posicionada en la parte trasera de la estructura vertical reforzada y accesible a través de una tapa, acoplada en la carcasa envolvente.

- Un conjunto de sensores que recopilan datos del entorno en el que el vehículo va a desarrollar su trabajo, seleccionados entre, codificadores, brújula electrónica, giróscopo, GPS, láser, radio frecuencia, WiFi, Bluetooth, sensores de ultrasonidos, etc.

5

- Una tarjeta de memoria de grabación de los diferentes recorridos aprendidos y que se ejecutarán en función de las órdenes recibidas desde la CPU principal.

10

La estructura modular del control electrónico, ofrece la ventaja de que en caso de avería de alguno de los componentes, permite su sustitución sin afectar al resto del hardware del equipo, con la correspondiente reducción de costes y de tiempo por parte del personal técnico encargado de la reparación.

15

Así mismo, y con vistas a futuras ampliaciones, ofrece la posibilidad de añadir nuevas prestaciones a través de la incorporación de nuevos módulos gobernados por micro-controladores, resolviendo de esta forma los posibles problemas de escasez de memoria que podrían llegar a darse.

20

El almacenamiento de los datos generados por el usuario, se almacenarán en una tarjeta de memoria SD, aumentando significativamente la capacidad que daría la memoria EEPROM de un micro-controlador y que permitirá exportar toda la información almacenada de forma sencilla en caso de avería o de sustitución.

25

Del mismo modo también pueden incorporarse nuevos sensores, según las necesidades de uso.

30

La programación del vehículo autoguiado, se realiza a través de los siguientes modos, de aprendizaje, de parametrización, manual y automático.

35

El modo de parametrización está previsto para la puesta en marcha del vehículo, para la configuración de los parámetros internos de funcionamiento del vehículo, accediendo directamente al modo de aprendizaje, a través del cual, el usuario se desplaza por los menús, en la pantalla de visualización mediante el teclado y un joystick que engloba las operaciones que activan el gobierno de la máquina en modo manual.

40

Por motivos de seguridad, dentro del modo de programación no se permite llevar a cabo ninguna de las operaciones programadas en modo automático, pues se entiende que el usuario podría estar interactuando con el aparato y éste, en consecuencia, sólo podrá desplazarse en modo manual.

Si existe alguna salida programada durante este periodo, se ejecutará al regresar de nuevo al modo automático.

45

Modo de aprendizaje

Para facilitar el aprendizaje del vehículo, se ha ideado una forma extremadamente sencilla para establecer los recorridos que debe seguir el vehículo en sus salidas, para lo cual, la tarjeta de memoria del control electrónico, dispone de espacio suficiente como para almacenar diferentes perfiles ejecutables en modo automático.

50

Todos los recorridos deberán comenzar en el punto de carga, punto 0 de la trayectoria a seguir por el vehículo y en ese punto, de coordenadas (0, 0), el vehículo debe ejecutar una búsqueda de referencia para asegurar que se parte siempre de la misma posición y con una misma orientación. A partir de ahí, el usuario debe

5 almacenar aquellos puntos del recorrido donde se produzca un cambio en la dirección del movimiento. Mientras tanto, el control electrónico se encargará de ir recopilando toda la información de la posición dada por los codificadores de las ruedas traseras motorizadas, de la orientación del vehículo dada por el magnetómetro y de las distancias a las paredes dadas por los sensores de ultrasonidos.

10 Si el usuario olvida guardar un punto del perfil en el que se ha producido un cambio de orientación, los datos almacenados entre el punto anterior y el siguiente provocarán que el sistema dé errores de posicionamiento, pues intentará seguir una línea recta entre esos dos puntos, sin pasar por el punto intermedio que no fue convenientemente almacenado.

15 Por último, en recorridos muy largos, el usuario puede marcar puntos de la trayectoria en la que, por debajo de una carga determinada de la batería, el aparato vuelva al punto de referencia para, una vez recargada esta última, continuar en el mismo punto donde lo dejó. A la hora de seguir un determinado recorrido, esos puntos no serán tenidos en cuenta si la carga de la batería es suficiente para continuar hasta el siguiente punto en el que haya posibilidad de volver al punto de referencia.

20 Modo de parametrización, agrupando los parámetros internos del vehículo que son configurables por el usuario, tales como:

- 25 • Velocidad del aparato en modo manual. Para todos los movimientos realizados mediante el joystick.
- Velocidad del aparato en modo automático. Para todos los movimientos realizados durante la navegación.
- 30 • Temporizador habilitado. Aunque siempre puede lanzarse la navegación desde el teclado del control electrónico, el funcionamiento más común será programar los recorridos por la nave cada cierto tiempo.
- 35 • Periodo del Temporizador. El intervalo de tiempo entre dos salidas del aparato.
- Primer recorrido. En el caso de que el vehículo se haya conectado por primera vez o que se acabe de activar el modo temporizado, es el tiempo que tardará en realizar la primera salida, las siguientes vendrán estipuladas por el periodo del temporizador.
- 40 • Trayectoria actual. De las posibles trayectorias almacenadas en la memoria SD del sistema, aquélla que se ha de recorrer durante la navegación.

45 Modo Manual

En caso de producirse colisiones o paradas inesperadas del vehículo, el usuario tendrá la posibilidad de moverlo mediante el joystick para llevarlo de nuevo al punto de carga.

50 Modo automático

Tras el encendido y el chequeo correspondiente de los distintos elementos del vehículo, éste queda preparado para comenzar a moverse de acuerdo con el recorrido especificado por el usuario.

En los periodos de inactividad, el sistema se situará en el punto de carga de la batería, de tal forma que no se podrá iniciar un recorrido hasta que no se haya alcanzado un mínimo de autonomía que permita llevarlo a cabo.

- 5 La forma normal de funcionamiento será, programando las salidas del aparato mediante un temporizador. No obstante, existe también la posibilidad de lanzar el recorrido pulsando un botón del teclado cuando la pantalla así lo indique. Del mismo modo, podrá interrumpirse la operación pulsando el botón indicado.
- 10 Una vez lanzada la navegación, la CPU principal se encarga de leer los sucesivos movimientos almacenados en la tarjeta de memoria y, de acuerdo con los datos tomados en el aprendizaje, dará las órdenes precisas de giro y desplazamiento a la CPU esclava que se encarga del gobierno de las ruedas traseras motorizadas.
- 15 A partir de ese momento, la CPU principal recibe los datos de posición que envían los codificadores, el ángulo girado que detecta el magnetómetro y la distancia a los elementos de su alrededor que ofrecen los sensores de ultrasonidos. Compara toda esa información con la almacenada durante el aprendizaje y decide si se debe corregir el ángulo de giro del aparato en caso de que se haya detectado una desviación de la trayectoria programada.
- 20
- Si, en cualquier momento de la navegación, los sensores de ultrasonidos detectan algún objeto muy cerca del aparato, se procederá a disminuir la velocidad del movimiento y, en último caso, a detenerlo. En el momento en que desaparezca el obstáculo, automáticamente se retomará la velocidad normal de operación del vehículo.
- 25
- Por otro lado, cuando la carga de la batería esté por debajo de un límite establecido, el aparato continuará con el recorrido que esté llevando a cabo hasta encontrar el siguiente punto, establecido en el proceso de aprendizaje, que permita desviarse al punto de referencia a realizar la recarga.
- 30

Ventajas de la invención

- 35 El vehículo autoguiado que se presenta, aporta múltiples ventajas sobre los dispositivos actualmente disponibles para arrimar los productos alimenticios al comedero de los rumiantes, siendo la más importante la de poder realizar diferentes tareas de forma autónoma y que además incluyen recorridos múltiples en diferentes infraestructuras.
- 40 Otra ventaja es la de no limitar el trabajo del vehículo a un solo uso gracias a los medios de anclaje rápido de útiles o accesorios, con lo que se aumentan las posibilidades de aprovechamiento del mismo, reduciendo los costes tanto de inversión como de utilización respecto a los sistemas actuales tanto autónomos como operados manualmente.
- 45 Como ventaja importante añadir que gracias a la configuración modular del control electrónico, pueden realizarse, en caso de averías, sustitución de componentes sin afectar al resto del hardware del equipo, con la correspondiente reducción de costes y de tiempo por parte del personal técnico encargado de la reparación.
- 50 Así mismo, como ventaja importante decir que con vistas a futuras ampliaciones, ofrece la posibilidad de añadir nuevas prestaciones incorporando nuevos módulos gobernados por micro-controladores, resolviendo de esta forma los posibles problemas de escasez de memoria que podrían llegar a darse.

Otra ventaja es que el almacenamiento de los datos generados por el usuario, se almacenarán en una tarjeta de memoria SD, lo que permitirá exportar toda la información almacenada de forma sencilla en caso de avería o de sustituciones.

5 Descripción de las figuras

Para comprender mejor el objeto de la presente invención, en figuras anexas se ha representado una realización práctica preferencial de la misma.

10 Las figuras -1 a 3- muestran una vista en alzado del vehículo autoguiado en su configuración de arrimador de forraje y detalle constructivo.

Las figuras -4 y 5- muestran en perspectiva la estructura vertical reforzada del vehículo autoguiado y detalles constructivos.

15 Las figuras -6 a 11- muestran en planta el vehículo autoguiado en diferentes realizaciones.

20 La figura -12- muestra un ejemplo de recorrido en una ubicación con edificios múltiples y estación de carga.

Realización preferente de la invención

25 La constitución y características de la invención podrán comprenderse mejor con la siguiente descripción hecha con referencia a las figuras adjuntas.

30 Según puede apreciarse en la figura 1 se ilustra el vehículo autoguiado (1) configurado con una vertedera (1.1) para el arrimado de forrajes a los comederos, de modo totalmente automatizado, capaz de reproducir y combinar una serie de recorridos, tras un primer aprendizaje realizado en modo manual.

Se muestra el vehículo auto-guía (1) comprendido por una plataforma (2) con dos ruedas traseras motorizadas (3) y una rueda direccional (4) en su parte delantera.

35 Se muestra, la carcasa envolvente (6) y la cinemática (7) prevista para el acoplamiento de diferentes accesorios, ilustrando la figura 1 con una con una vertedera (1.1).

40 Se muestra en la parte superior de la carcasa envolvente (6) una tapa abatible (8) de protección del control electrónico (9).

45 En la figura 2 se ilustra el control electrónico (9), señalando una CPU principal (10), que ejerce de maestro de un sistema multiprocesador, intuitivo extremadamente sencillo de manejar por el usuario sin necesidad de ningún periodo de aprendizaje y con modos de programación de aprendizaje, parametrización, manual y automático, a través de una pantalla de visualización con teclado (11) y joystick (12), gestionando las tareas a realizar de una CPU esclava (13), ilustrada en la figura 3, de gestión de las ruedas traseras motorizadas (3), en comunicación con la CPU principal (10), a través de un bus serie, un conjunto de sensores y una tarjeta de memoria.

50 En la figura 3 se ilustra el vehículo autoguiado (1) configurado con una vertedera (1.1), señalando la plataforma (2) con tracción trasera a través de las ruedas traseras motorizadas (3) y una rueda direccional (4) en su parte delantera, mostrando también el suplemento frontal giratorio (5), solidario con la plataforma (2), incorporando el referido suplemento frontal giratorio (5) la cinemática (7).

También se señala la CPU esclava (13), de gestión de las ruedas traseras motorizadas (3), posicionada en la parte trasera de la carcasa envolvente (6) y accesible a través de una tapa (14).

5 En la figura 4 se ilustra la estructura vertical reforzada (15) destinada para el acoplamiento de la carcasa envolvente (6), quedando posicionada sobre la plataforma (2).

10 Se muestra sobre la plataforma (2) el posicionamiento de una caja (16) para el alojamiento de los elementos de alimentación.

La fuente de energía, de alimentación del vehículo, puede ser a traves de un conjunto de baterías recargables, o en una realización alternativa a través de un sistema híbrido baterías y generación eléctrica mediante un motor térmico alimentado por combustible.

15 También se ilustra la cinemática (7) acoplada a una vertedera (1.1) y un motor/rueda (3).

20 En la figura 5 se ilustra un detalle constructivo del suplemento frontal giratorio (5), señalando la cinemática (7), cuyos extremos libres, están dotados con anclajes rápidos (17) para el acoplamiento con cualquier tipo de útil o accesorio y accionada la referida cinemática (7), en colaboración con dos cilindros hidráulicos (18).

25 Por otra parte se muestra el suplemento frontal giratorio (5) posicionado sobre la parte frontal de la plataforma (2), señalando en su parte inferior la rueda direccional (4), mostrando también parte de la estructura vertical reforzada (15).

En la figura 6 se ilustra el vehículo autoguiado (1) configurado con una vertedera (1.1) para el arrimado de forrajes a los comederos.

30 En la figura 7 se ilustra el vehículo autoguiado (1) configurado con una vertedera con sinfín (1.2).

En la figura 8 se ilustra el vehículo autoguiado (1) configurado con doble vertedera con sinfín volteador (1.3).

35 En la figura 9 se ilustra el vehículo autoguiado (1) configurado con un limpiador adaptativo de cubículos (1.4) con remolque distribuidor (1.5).

En la figura 10 se ilustra el vehículo autoguiado (1) configurado con una barredora (1.6).

40 En la figura 11 se ilustra el vehículo autoguiado (1) configurado con una vertedera (1.1) y un sinfín de distribución de aditivos (1.7).

45 En la figura 12, se muestra un ejemplo de recorrido del vehículo autoguiado (1), en una explotación ganadera con edificios múltiples y una estación de carga para abastecer al equipo de alimentación, realizado a través de una programación prevista para la puesta en marcha del vehículo autoguiado (1), a través de un modo de parametrización, de configuración de los parámetros de funcionamiento del referido vehículo (1), accediendo directamente a un modo de aprendizaje, que engloba las operaciones que activan el gobierno de la máquina en modo manual.

50

El modo aprendizaje, se ha ideado como una forma extremadamente sencilla para establecer los recorridos que debe seguir el vehículo (1) en sus salidas, para lo cual, la

tarjeta de memoria del control electrónico (9), dispone de espacio suficiente como para almacenar diferentes perfiles ejecutables en modo automático.

5 El modo de parametrización agrupa los parámetros internos del vehículo (1) que son configurables por el usuario, tales como:

- Velocidad del aparato en modo manual. Para todos los movimientos realizados mediante el joystick (12).
- 10 • Velocidad del aparato en modo automático. Para todos los movimientos realizados durante la navegación.
- Temporizador habilitado. Aunque siempre puede lanzarse la navegación desde el teclado (11) del control electrónico (9), el funcionamiento más común será programar los recorridos por la nave cada cierto tiempo.
- 15 • Periodo del Temporizador. El intervalo de tiempo entre dos salidas del aparato.
- Primer recorrido. En el caso de que el vehículo se haya conectado por primera vez o que se acabe de activar el modo temporizado, es el tiempo que tardará en realizar la primera salida. Las siguientes vendrán estipuladas por el periodo del temporizador.
- 20 • Trayectoria actual. De las posibles trayectorias almacenadas en la memoria SD del sistema, aquélla que se ha de recorrer durante la navegación.

25 En el modo Manual, en caso de producirse colisiones o paradas inesperadas del vehículo (1), el usuario tendrá la posibilidad de moverlo mediante el joystick (12) para llevarlo de nuevo al punto de carga.

30 En el modo automático, el vehículo (1), queda preparado para comenzar a moverse de acuerdo con el recorrido especificado por el usuario.

35 Una vez lanzada la navegación, la CPU principal (10) se encarga de leer los sucesivos movimientos almacenados en la tarjeta de memoria y, de acuerdo con los datos tomados en el aprendizaje, dará las órdenes precisas de giro y desplazamiento a la CPU esclava (13) que se encarga del gobierno de las ruedas traseras motorizadas (3).

40 A partir de ese momento, la CPU principal (9) recibe los datos de posición que envían los codificadores, el ángulo girado que detecta el magnetómetro y la distancia a los elementos de su alrededor que ofrecen los sensores de ultrasonidos. Compara toda esa información con la almacenada durante el aprendizaje y decide si se debe corregir el ángulo de giro del aparato en caso de que se haya detectado una desviación de la trayectoria programada.

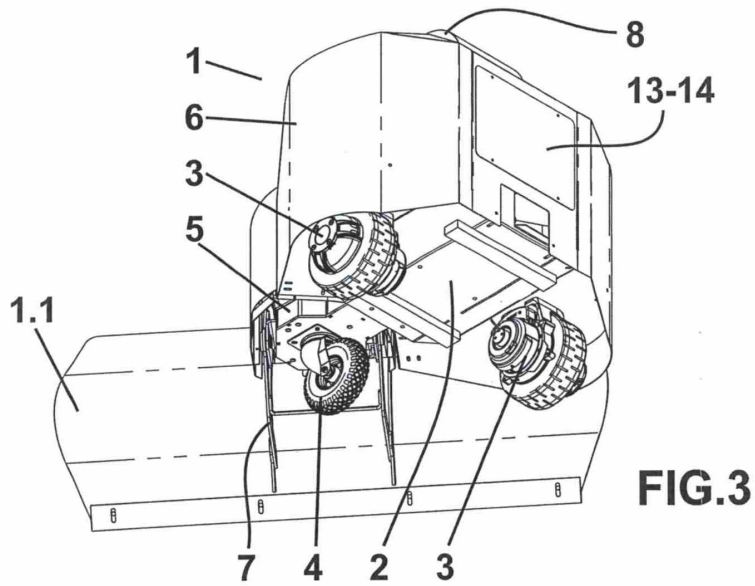
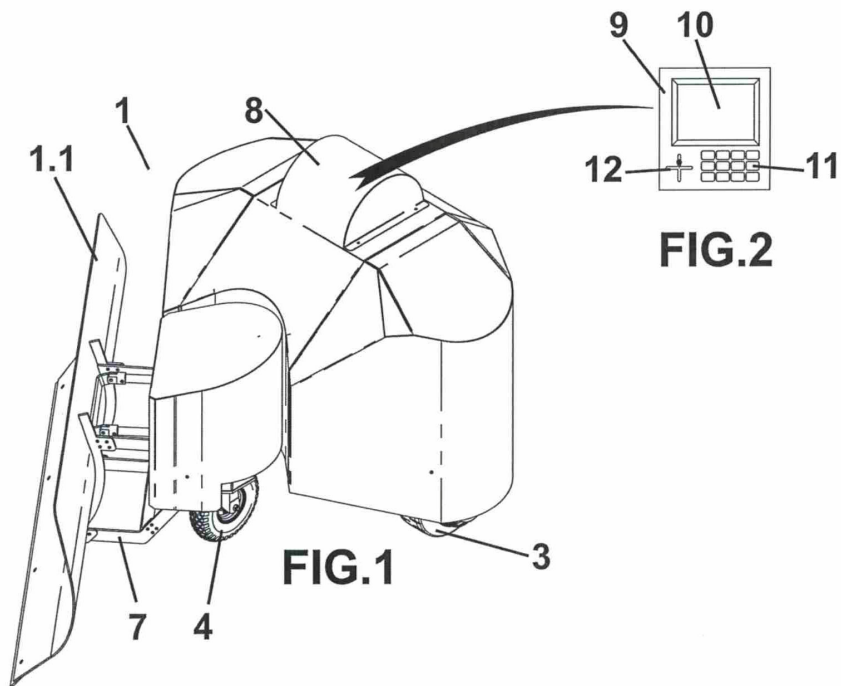
45 Si, en cualquier momento de la navegación, los sensores de ultrasonidos detectan algún objeto muy cerca del aparato, se procederá a disminuir la velocidad del movimiento y, en último caso, a detenerlo. En el momento en que desaparezca el obstáculo, automáticamente se retomará la velocidad normal de operación del vehículo.

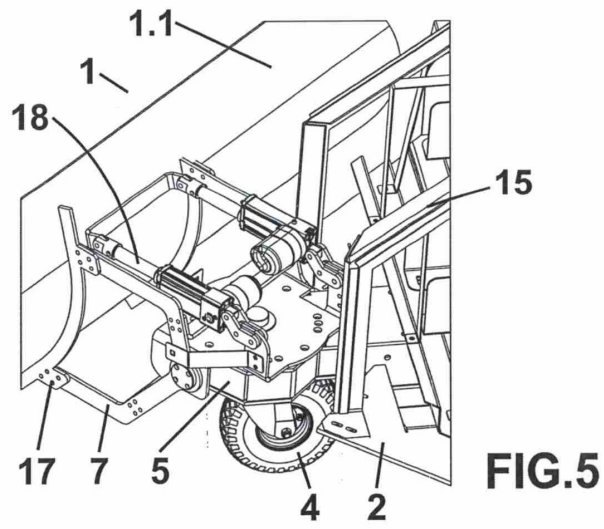
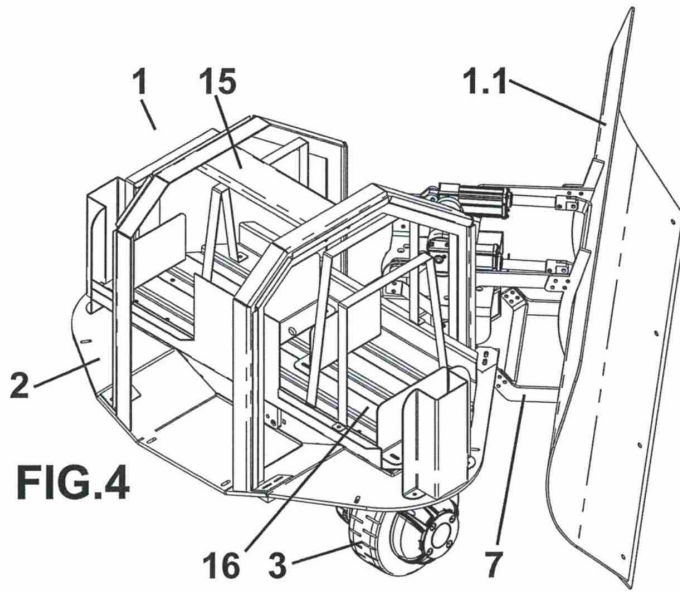
50 Por otro lado, cuando la carga de la batería esté por debajo de un límite establecido, el aparato continuará con el recorrido que esté llevando a cabo hasta encontrar el siguiente punto, establecido en el proceso de aprendizaje, que permita desviarse al punto de referencia a realizar la recarga.

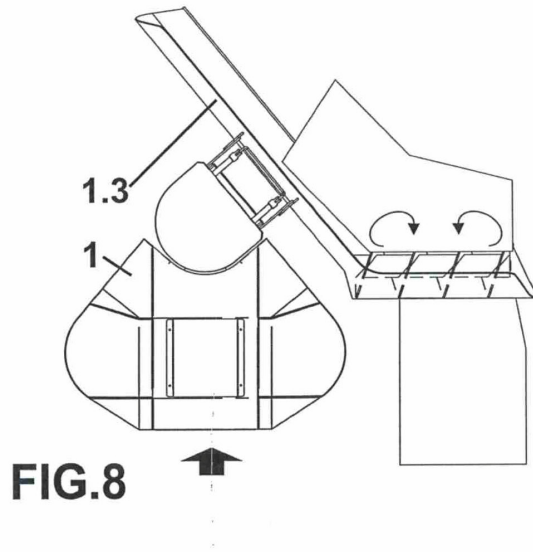
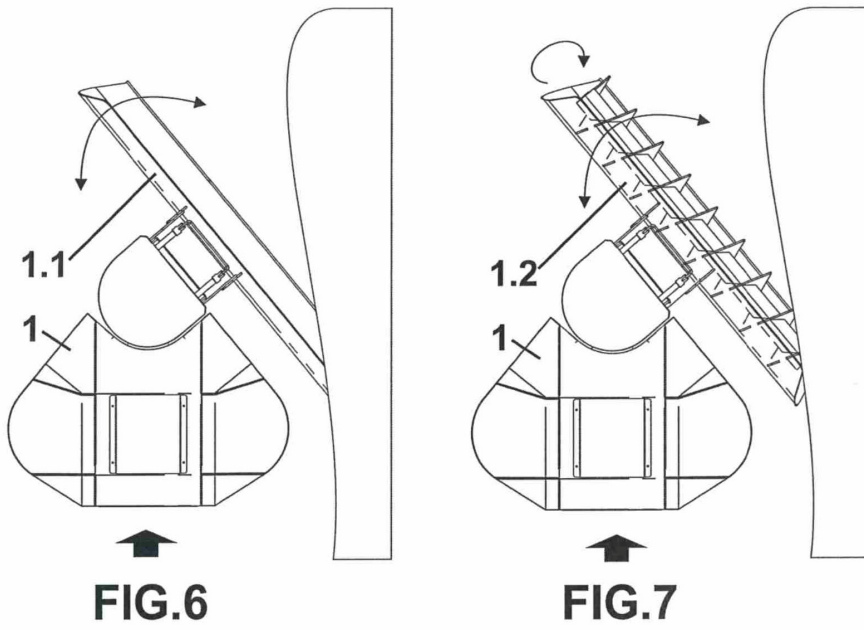
REIVINDICACIONES

1. Vehículo autoguiado (1), **caracterizado** por comprender
- 5
- una plataforma (2) con dos ruedas traseras motorizadas (3) y con al menos una rueda delantera direccional (4), incorporando sobre la plataforma (2) un suplemento frontal giratorio (5),
 - donde la plataforma (2) comprende una caja (16) de alojamiento de los elementos de alimentación, incorporando sobre la referida plataforma (2) una estructura vertical reforzada (15) destinada para el acoplamiento de una carcasa envolvente (6),
 - donde el suplemento frontal giratorio (5), comprende una cinemática (7), cuyos extremos libres, están dotados con anclajes rápidos (17) de acoplamiento con accesorios y accionada la referida cinemática (7), en colaboración con dos cilindros hidráulicos (18),
 - Incorporando un control electrónico (9), posicionado en la parte superior de la estructura vertical reforzada (15) y protegido con una tapa abatible (8), acoplada en la carcasa envolvente (6),
- 10
- 15
- 20
2. Vehículo auto guiado, según la anterior reivindicación, **caracterizado** por incorporar una vertedera (1.1) de arrimado de forraje en los comederos.
- 25
3. Vehículo autoguiado, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** por incorporar una vertedera con sinfín (1.2) de arrimado de forraje en los comederos.
4. Vehículo autoguiado, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** por incorporar una vertedera con sinfín volteador (1.3) de arrimado de forraje en los comederos.
- 30
5. Vehículo autoguiado, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** por incorporar un limpiador adaptativo de cubículos (1.4) con remolque distribuidor (1.5).
- 35
6. Vehículo autoguiado, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** por incorporar una barredora (1.6).
7. Vehículo autoguiado, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** por incorporar una vertedera (1.1) y un sinfín de distribución de aditivos (1.7).
- 40
8. Vehículo autoguiado, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** por que el control electrónico (9) comprende una CPU principal (10), una CPU esclava (13), un conjunto de sensores y una tarjeta de memoria.
- 45
9. Vehículo autoguiado, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** por que la CPU principal (10) ejerce de maestro de un sistema multiprocesador, con modos de programación de aprendizaje, parametrización, manual y automático, a través de una pantalla de visualización con teclado (11) y joystick (12).
- 50
10. Vehículo autoguiado, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** por que la CPU esclava (13), gestiona las ruedas traseras motorizadas (3), en comunicación con la CPU principal (10) a través de un bus serie, quedando posicionada en la parte trasera de la estructura vertical reforzada (15) y accesible a través de una tapa (14), acoplada en la carcasa envolvente (6).

11. Vehículo autoguiado, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** por que los sensores son seleccionados del grupo de, codificadores, brújula electrónica, giróscopo, GPS, láser, radio frecuencia, WiFi, Bluetooth y sensores de ultrasonidos.
- 5 12. Vehículo autoguiado, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** por que la tarjeta de memoria, está destinada para la grabación de los diferentes recorridos programados y ejecutables desde la CPU principal (10).
- 10 13. Vehículo autoguiado, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** por que los elementos de alimentación comprenden un conjunto de baterías recargables.
14. Vehículo autoguiado, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** por que los elementos de alimentación comprenden un sistema híbrido de baterías y generación eléctrica mediante un motor térmico alimentado por combustible.
- 15 15. Vehículo autoguiado, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** por que la rueda delantera direccional (4) esta motorizada.







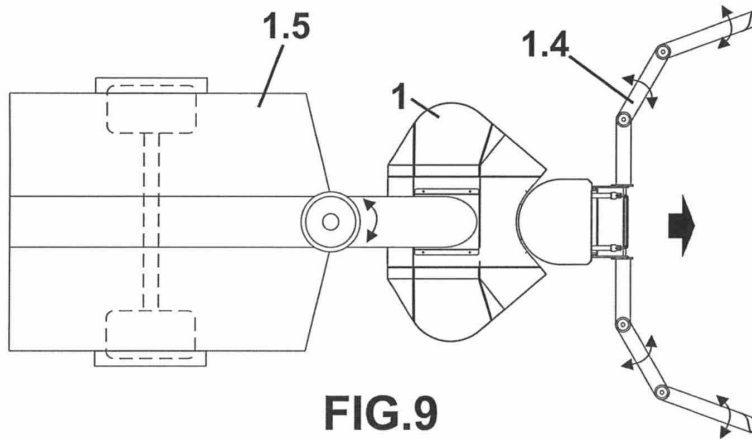


FIG. 9

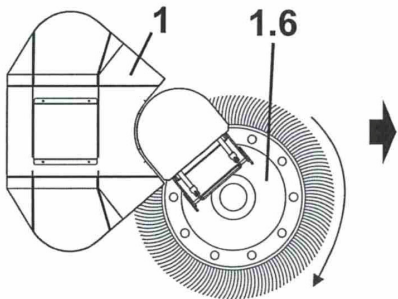


FIG. 10

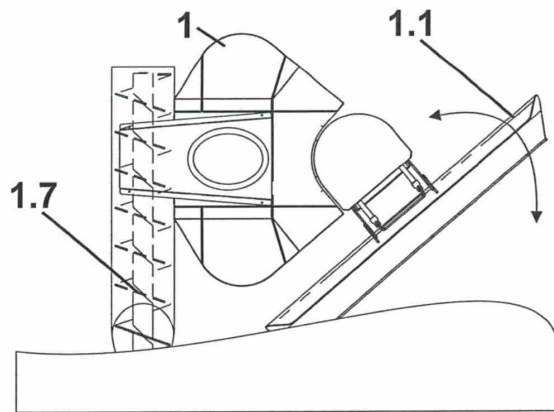


FIG. 11

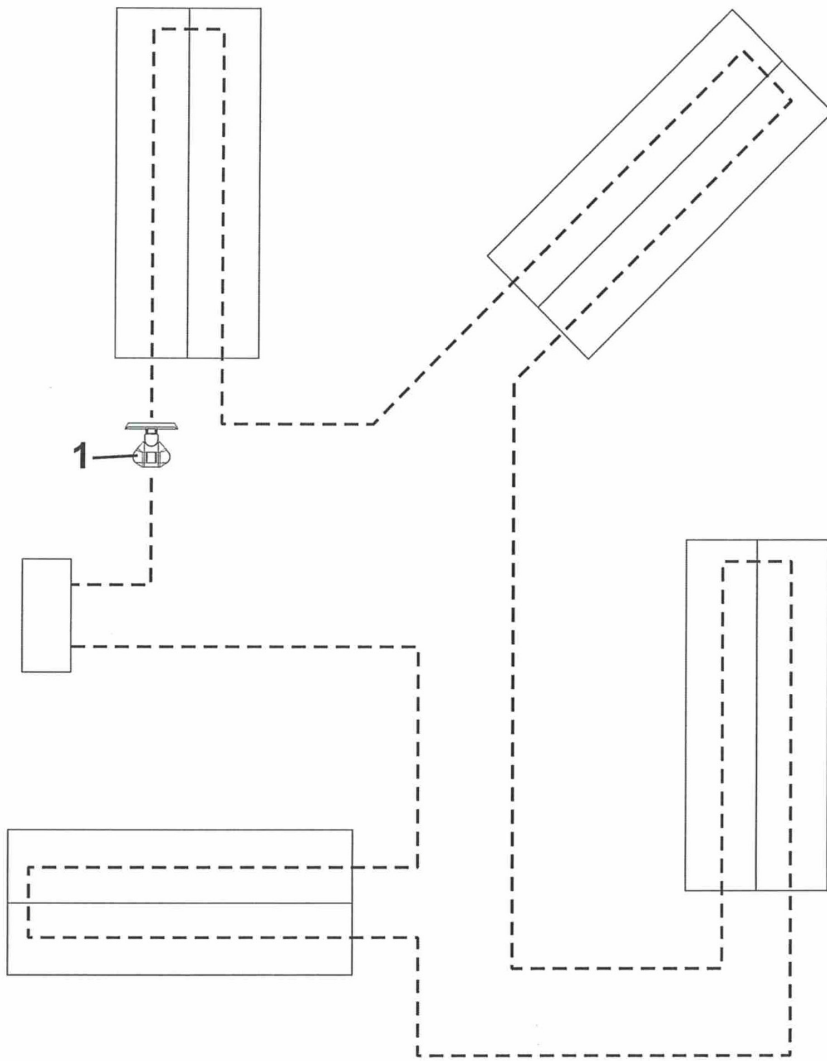


FIG.12