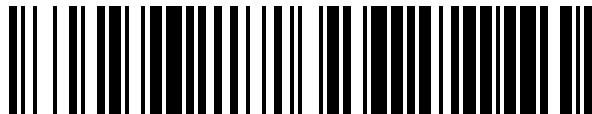




OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **1 076 455**

(21) Número de solicitud: 201230153

(51) Int. Cl.:

**B60L 13/00**

(2006.01)

(12)

## SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

(22) Fecha de presentación: **14.02.2012**

(71) Solicitante/s:

**ENVAC IBERIA, S.A.  
PARQUE EMPRESARIAL EL CARRALERO  
PARCELA 3  
28220 MAJADAHONDA, MADRID, ES**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **12.03.2012**

(72) Inventor/es:

**RODERO GONZÁLEZ, JOSÉ LUIS**

(74) Agente/Representante:

**Arpe Fernández, Manuel**

(54) Título: **Carro autopropulsado para inspección visual del interior de tuberías metálicas.**

ES 1 076 455 U

**DESCRIPCION**

Carro autopropulsado para inspección visual del interior de tuberías metálicas.

Ámbito y técnica anterior

5 La invención refiere en general a un carro autopropulsado con capacidad de transporte de un operario destinado a la inspección visual del interior de tuberías, tales como por ejemplo las tuberías de un sistema de recogida por vacío de residuos sólidos urbanos (RSU), pero no limitado a ello.

Los sistemas de recogida por vacío de RSU tal como se definen, por ejemplo, a través de los documentos WO 2001/046129 y WO 2001/005683, constan de una compleja red de tuberías para transporte de los residuos que a menudo requiere labores de inspección y mantenimiento, incluidas reparaciones *in situ*.

10 A través del documento ES 395919 se divulga un dispositivo de oruga autopropulsado para inspección de soldaduras en tubos, por ejemplo para tubos para transporte de gas natural, petróleo, etc., que tiene ruedas para apoyo y guiado sobre las paredes del tubo a inspeccionar y ruedas de tracción accionadas mediante un motor eléctrico. Aquí no se contempla la posibilidad de alojamiento de un operario ya que la inspección de las soldaduras se realiza mediante rayos X con unos medios soportados en el dispositivo.

15 Por medio del documento ES 8704026, se conoce un vehículo autopropulsado para arrastrarse por el interior de un tubo que tiene un chasis con ruedas laterales de arrastre que apoyan en las paredes del tubo y que están accionadas por medio de motores hidráulicos. Tampoco aquí se contempla la posibilidad de que un operario pueda ser transportado por dicho carro.

20 De manera adicional, actualmente se conocen carros manuales con capacidad para transportar un operario por el interior de la tubería. Con estos carros el operario se traslada dentro de la tubería, impulsándose con la ayuda de sus extremidades con el consiguiente e intensivo esfuerzo físico, incluso para cortos recorridos de manera que el operario debe tener una cierta física mínima que le permita desarrollar este esfuerzo; además, aquí se plantea como problema adicional a este esfuerzo físico, la reducida velocidad de desplazamiento que es posible alcanzar, de modo que la operación de inspección de la tubería es intensiva en tiempo, incluso para desplazamientos de poca longitud.

Sumario de la invención

Partiendo del estado de la técnica precedentemente descrito, la invención se plantea como objetivo el desarrollo de un carro del tipo indicado en un principio, es decir con capacidad de autopropulsión dentro de una tubería metálica y adaptado para soporte y traslado de un operario montado en el mismo.

30 Este objetivo se alcanza a través de las características indicadas en la reivindicación 1. Otros objetivos y ventajas de la invención se consiguen a través de las características indicadas en las reivindicaciones dependientes.

El carro autopropulsado comprende:

- un chasis con ruedas de rodadura lateral para apoyo en la pared interior del tubo; y

35 - al menos una rueda de tracción montada en la parte inferior delantera de dicho chasis que está acoplada a un motor eléctrico impulsor alimentado a baterías;

y que de acuerdo con la invención se caracteriza por que:

- el chasis define en su parte superior una plataforma que está adaptada para soportar a un operario en posición esencialmente de decúbito;

40 - la, al menos una, rueda de tracción está provista de medios magnéticos para proporcionar adherencia a la pared metálica de la tubería a inspeccionar.

De acuerdo con una característica adicional de la invención que garantiza un sencillo montaje de las ruedas de apoyo laterales, en el chasis están previstas aletas laterales longitudinales en forma de perfil que se extienden inclinadas desde la plataforma superior del chasis.

45 También de acuerdo con otra característica adicional de la invención, resulta una ventaja que garantiza la funcionalidad y fácil disponibilidad de la rueda de tracción, cuando los medios magnéticos de dicha rueda de tracción están previstos como imanes permanentes de neodimio, estando dicha rueda de tracción constituida a base de un material ferromagnético.

Aún de acuerdo con otra característica adicional de la invención, para facilitar el recambio de las baterías recargables de alimentación del motor eléctrico, es ventajoso disponer en la parte inferior del chasis unos alojamientos de fácil acceso.

También de acuerdo con una característica adicional de la invención resulta ventajoso que el motor eléctrico impulsor esté previsto como un servomotor.

5 De acuerdo con otra característica adicional de la invención, de manera ventajosa en el chasis del carro está previsto un módulo electrónico de control para controlar la maniobra del motor eléctrico impulsor, incluyendo regulación de la velocidad, parada, marcha adelante y marcha a tras.

Además conforme a otra característica de la invención resulta ventajoso que conectado al modulo de control esté previsto un avisador acústico de emergencia para caso de fallo del motor.

Aún de acuerdo con otra característica adicional de la invención, de manera ventajosa este módulo electrónico de control está adaptado para ser actuado por control remoto mediante un mando a distancia a disposición del operario.

## 10 Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención resultarán más claramente de la descripción que sigue realizada con la ayuda de los dibujos anexos, referidos a un ejemplo de ejecución no limitativo y en los que:

La figura 1 muestra de manera esquemática una vista en planta superior de un carro autopropulsado conforme a la invención, parcialmente seccionada para mostrar su motor y las correspondientes baterías de alimentación.

15 La figura 2 ilustra una vista en perspectiva desde arriba del carro de la figura 1, mostrando su parte delantera con las correspondientes ruedas de apoyo y la rueda de tracción acoplada al motor.

La figura 3 ilustra de manera esquemática una vista de un carro conforme a la invención introducido en un tramo de una tubería a inspeccionar visualmente.

20 Las figuras 4 y 5 muestran respectivas vistas en perspectiva montada y desmontada de la rueda de tracción mostrando los medios magnéticos montados en ella.

La figura 6 ilustra un diagrama de bloques simplificado del motor y del módulo de control del carro conforme a la invención.

## Descripción detallada de una realización preferida

25 Como puede verse en las figuras, el carro autopropulsado, designado en general mediante la referencia (1), consta esencialmente de un chasis (10) con ruedas de rodadura laterales (11) para apoyo en la pared interior de la tubería; y al menos una rueda de tracción (12) montada en la parte inferior delantera de dicho chasis que está acoplada a un motor eléctrico impulsor (13), tal como un servomotor, alimentado a baterías (2).

30 Con referencia particular a las figuras 2 y 3, se observa que en la parte superior del chasis (10) se encuentra definida una plataforma (100) que está adaptada para soportar a un operario, no mostrado, en posición esencialmente de decúbito, de modo que dicho operario puede observar el interior de la tubería y dado el caso efectuar operaciones de mantenimiento, incluidas reparaciones.

35 La rueda de tracción (12), constituida a base de material ferromagnético, está provista de medios magnéticos (120) que proporcionan adherencia a la pared metálica de la tubería a inspeccionar que como se muestra en las figuras 4 y 5 están previstos como piezas (1200) de imán permanente de neodimio que se montan ajustadamente en orificios (1201) practicados en la porción de cubo de dicha rueda 12.

40 Como también puede verse en las figuras 1 y 2, el chasis (10) está previsto con aletas longitudinales (101) en forma de perfil dispuestas inclinadas respecto de la plataforma superior (100), de manera que en la parte delantera y la parte posterior del carro (1) puedan montarse de manera sencilla las respectivas ruedas laterales (11) que apoyan con seguridad contra la pared interior de la tubería (T) facilitando la estabilidad y guiado recto del carro a través de la misma.

Haciendo de nuevo referencia a la figura 1, puede verse que en la parte inferior del chasis (10) están previstos alojamientos (102) para acoplamiento desmontable de las baterías recargables (2), de manera que se facilita su extracción para su recarga.

45 Haciendo ahora referencia a la figura 6, está previsto un módulo electrónico de control (3) para controlar la maniobra del motor eléctrico impulsor (13), que permite la regulación de la velocidad, la parada, la marcha adelante y la marcha a tras de dicho carro. De manera adicional puede verse que conectado al modulo de control (3) está previsto un avisador acústico de emergencia (4) que permite al operario emitir una señal acústica avisando de un problema que exigen su extracción del interior de la tubería.

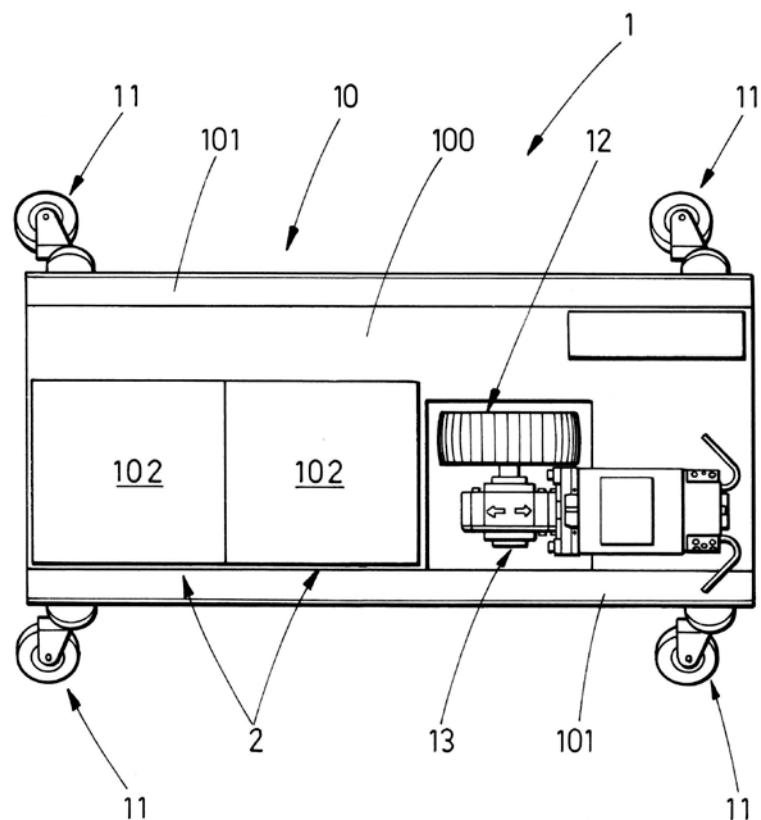
50 De manera adicional como se muestra también en la figura 6, el módulo electrónico de control (3) está adaptado para su actuación por control remoto por medio de un mando a distancia (5) que puede ser manejado por el operario para llevar a cabo las antedichas acciones de maniobra del carro y/o para activar la señal acústica de emergencia.

Como resultará fácilmente comprendido por las personas versadas en el arte, lo anteriormente descrito es meramente ilustrativo de una forma de realización preferida de la invención, de modo que son posibles modificaciones técnicas de toda índole.

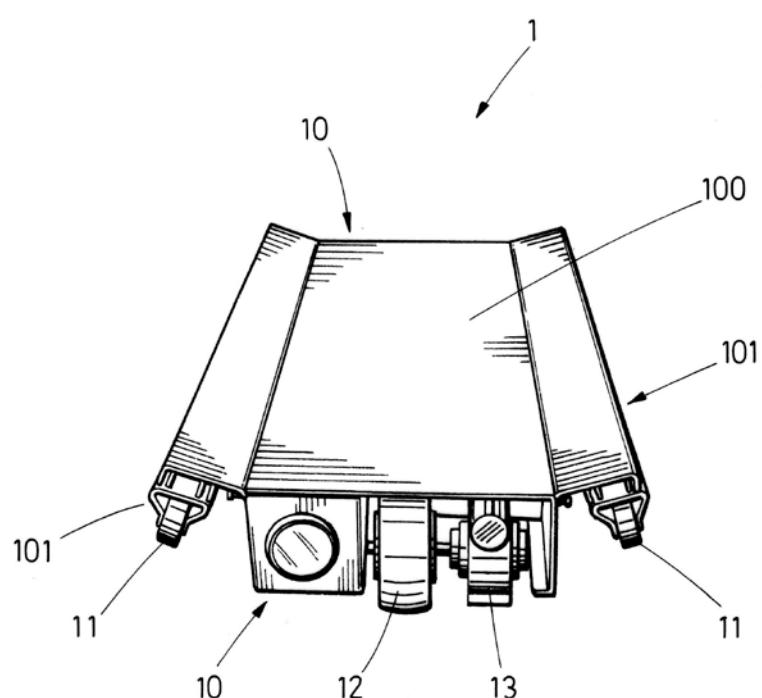
- 5 Suficientemente que ha sido descrito el objeto de la invención, solamente resta señalar que las realizaciones derivadas de cambios de forma, dimensiones y similares, así como las resultantes de una aplicación de lo anteriormente revelado, deberán considerarse incluidas en su ámbito, de manera que la invención tan solo estará limitada por el alcance de las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

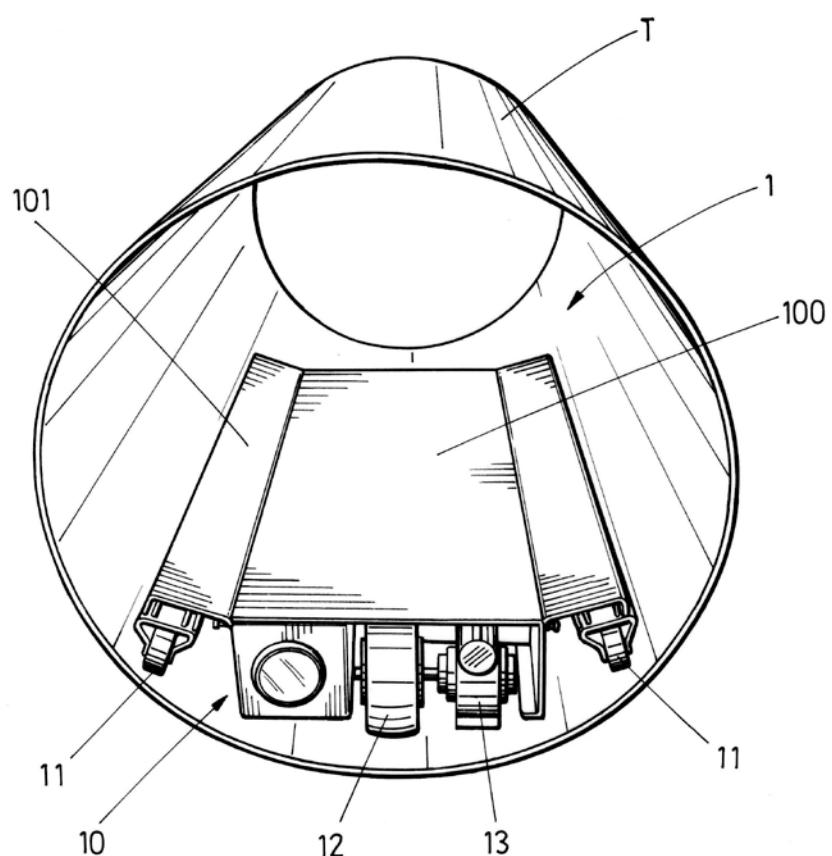
1. Carro autopropulsado para inspección visual del interior de tuberías metálicas, comprendiendo dicho carro (1):
  - un chasis (10) con ruedas de rodadura laterales (11) para apoyo en la pared interior de la tubería (T); y
  - al menos una rueda de tracción (12) montada en la parte inferior delantera de dicho chasis que está acoplada a un motor eléctrico impulsor (13) alimentado a baterías (2);
- 5 caracterizado por que:
  - el chasis (10) define en su parte superior una plataforma (100) que está adaptada para soportar a un operario en posición esencialmente de decúbito; y
  - la, al menos una, rueda de tracción (12) está provista de medios magnéticos (120) para proporcionar adherencia a la pared metálica de la tubería a inspeccionar.
- 10 2. Carro autopropulsado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el chasis (10) está previsto con aletas longitudinales (101) que se extienden inclinadas desde la plataforma superior (100), cuyas aletas laterales están dispuestas en forma de perfil para montaje en la parte delantera y la parte posterior de dicho carro de respectivas ruedas laterales (11) de apoyo.
- 15 3. Carro autopropulsado de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los medios magnéticos (120) de la rueda de tracción (12) están previstos como piezas (1200) de imán permanente de neodimio que se montan en orificios (1201) correspondientemente previstos en la porción de cubo de dicha rueda de tracción.
- 20 4. Carro autopropulsado de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes por que en la parte inferior del chasis (10) están previstos alojamientos (102) para acoplamiento desmontable de baterías recargables (2) de alimentación del motor eléctrico (13).
5. Carro autopropulsado de acuerdo con al menos una de las con las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el motor eléctrico impulsor (13) está previsto como un servomotor.
- 25 6. Carro autopropulsado de acuerdo con al menos una de las con las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que montada en el chasis (10) está prevista módulo electrónico de control (3) para controlar la maniobra del motor eléctrico impulsor, incluyendo regulación de la velocidad, parada, marcha adelante y marcha a tras.
7. Carro autopropulsado de acuerdo con al menos una de las con las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que conectado al modulo de control (3) está prevista una avisador acústico de emergencia (4).
- 30 8. Carro autopropulsado de acuerdo con al menos una de las con las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el módulo electrónico de control (3) está adaptado para ser actuado por control remoto mediante un mando a distancia (5).



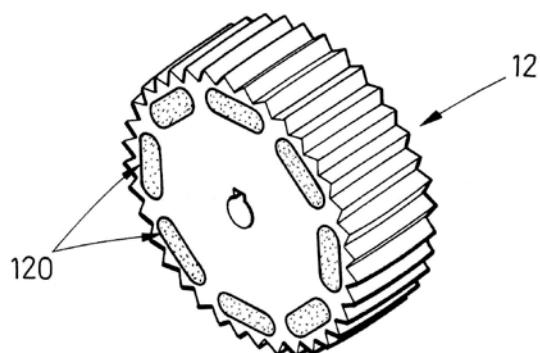
**FIG.1**



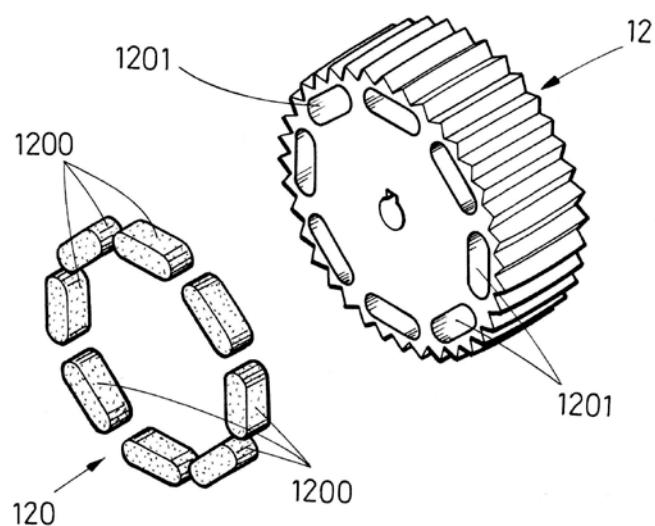
**FIG. 2**



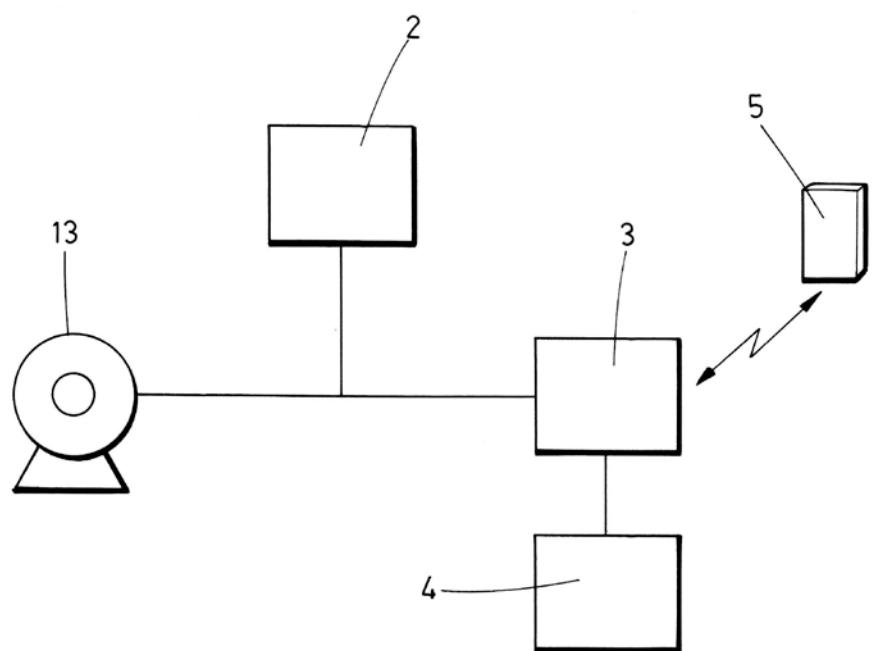
**FIG.3**



**FIG.4**



**FIG.5**



**FIG.6**