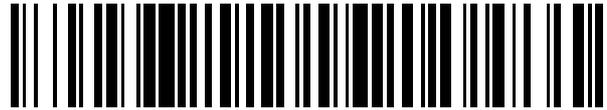


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 458 222**

51 Int. Cl.:

B62D 55/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2011 E 11191334 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013 EP 2465757**

54 Título: **Sistema de oruga con geometría variable**

30 Prioridad:

15.12.2010 IT TO20100999

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

30.04.2014

73 Titular/es:

**OTO MELARA S.P.A. (100.0%)
Via Valdilocchi, 15
19136 La Spezia, IT**

72 Inventor/es:

LA SPINA, GIOVANNI

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 458 222 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).

SISTEMA DE ORUGA CON GEOMETRÍA VARIABLE

DESCRIPCIÓN

5 La presente invención se refiere a un sistema de oruga y, más detalladamente, a un sistema de oruga con geometría variable.

Se sabe que los vehículos oruga, en particular los de tipo militar o agrícola, están dotados de un par de orugas independientes, que están montadas respectivamente en un lado izquierdo y en un lado derecho del propio vehículo.

10 También se sabe que dichas orugas se controlan mediante medios de movimiento a motor, que pueden hacer que el vehículo realice un movimiento de rotación sobre un punto central, que también se conoce como movimiento de pivote.

15 El movimiento de rotación del vehículo sobre un punto central, también conocido como movimiento de pivote o pivotante, es particularmente fatigante para la parte de oruga que está en contacto con el suelo o con la superficie de la carretera, desde un punto de vista tanto mecánico como energético.

20 Desde un punto de vista mecánico, dicho movimiento es fatigante debido al hecho de que desarrolla una fricción por deslizamiento que está:

- orientada en una dirección que es sustancialmente ortogonal a la fuerza de peso; y

25 - distribuida de un modo no uniforme sobre la parte de oruga que está contacto con el suelo o con la superficie de la carretera.

Desde un punto de vista energético, la fatiga está provocada por la fricción mencionada anteriormente, que genera un desperdicio significativo de potencia y par motor con el fin de hacer frente a la demanda de rotación sobre un punto central, en particular en caso de que el vehículo sea pesado o largo con respecto a su rodada del eje (significando rodada del eje la distancia entre los respectivos centros de las dos ruedas del mismo eje) y, por tanto, en particular para grandes máquinas agrícolas o vehículos militares dotados de cargas pesadas o corazas pesadas.

30 Se conoce, por la solicitud de patente US4500139A, un sistema de soporte que puede permitir la alteración selectiva de la longitud de la sección que toca el suelo de una banda de rodamiento; permitiendo así el contacto con el suelo máximo que es necesario para la tracción y el soporte. Dicho sistema de soporte también permite un contacto de la oruga con el suelo reducido para una movilidad mejorada.

35 También se conoce, por la solicitud de patente JPH0288875U, un sistema de soporte que puede permitir la alteración selectiva de la longitud de la sección que toca el suelo de una banda de rodamiento.

40 Los inconvenientes descritos anteriormente pueden aplicarse tanto a vehículos oruga dotados de orugas de caucho como a vehículos oruga dotados de orugas de metal.

45 Por tanto, el objeto de la presente invención es describir un sistema de oruga con geometría variable, que permita una reducción de los inconvenientes descritos anteriormente.

Según la presente invención, se proporciona un sistema de oruga con geometría variable, que es del tipo reivindicado en la primera reivindicación.

50 Según la presente invención, se proporciona, además, un vehículo oruga, que comprende un sistema de oruga con geometría variable y es del tipo reivindicado en la reivindicación 9.

Ahora se describirá la invención con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran una realización no limitativa, en los que:

55 - la figura 1 ilustra un sistema de oruga con geometría variable en una primera configuración de uso según la presente invención; y

60 - la figura 2 ilustra un sistema de oruga con geometría variable en una segunda configuración de uso según la presente invención.

65 Con referencia a la figura 1, el número 10 indica un sistema de oruga con geometría variable como un todo, que comprende una oruga 11, que presenta una primera sección 11p que tiene una respectiva primera área que está en contacto con el suelo y una segunda sección 11s que tiene una respectiva segunda área que está enfrente de la primera sección 11p anterior, y que está tensada mediante al menos una rueda 12 de accionamiento y al menos una rueda 13 accionada, que están acopladas ambas a la oruga 11.

5 En particular, la rueda 12 de accionamiento está dispuesta en correspondencia con un extremo de la oruga que está orientado hacia el extremo delantero o trasero de un vehículo dotado de un par de orugas 11, mientras que la rueda 13 accionada está dispuesta en correspondencia con un segundo extremo de la oruga que está orientado hacia el extremo opuesto del propio vehículo.

La rueda 12 de accionamiento está acoplada a la oruga 11 para dotarla de una fuerza de accionamiento que sea suficiente para mover el vehículo y, por tanto, hacer que la oruga rote con respecto al suelo.

10 La rueda 12 de accionamiento, además, tiene que estar acoplada a la oruga para poder proporcionar una fuerza de accionamiento que sea suficiente para hacer que el vehículo rote sobre un punto central o rote sobre sí mismo, siendo conocido dicho movimiento como movimiento de pivote o pivotante.

15 El sistema 10 de oruga comprende una pluralidad de medios 14 actuadores, que permiten una variación de la geometría de la sección 11p en contacto con el suelo, de manera que puede reducirse el área en contacto con el suelo o con la superficie de la carretera, pasando de un primer tamaño más grande a un segundo tamaño más pequeño, cuando se lleva a cabo el movimiento de pivote.

20 Los medios 14 actuadores están instalados en un lado de la oruga, de manera que, cuando se monta el sistema 10 en el vehículo, dichos medios 14 actuadores se disponen dentro de la rodada del eje del propio vehículo.

25 Los medios 14 actuadores comprenden preferiblemente, por ejemplo, un par de pistones de empuje que tienen un primer extremo que está conectado rígidamente a una estructura rígida del sistema, y un segundo extremo móvil que actúa sobre la primera sección 11p de oruga 11.

30 Más detalladamente, el segundo extremo móvil actúa sobre una o más ruedas 15 de empuje, ejerciendo así, sobre las mismas, una fuerza de empuje que tiene una dirección que es sustancialmente ortogonal al plano sobre el que se extiende la primera sección 11p de la oruga. En las figuras adjuntas, hay dos ruedas 15 de empuje para cada oruga 11, estando dispuestas dichas ruedas 15 de empuje en una fila a lo largo de una dirección de extensión máxima de la propia oruga 11 y rotando, además, alrededor de ejes paralelos; debido al efecto de la fuerza ejercida por los pistones de empuje, las ruedas 15 de empuje deforman la primera sección 11p sustancialmente en correspondencia con su parte central, concretamente en una región que comprende la proyección vertical del centro de gravedad del vehículo sobre el suelo, reduciendo así el área de la primera sección mencionada anteriormente que está en contacto con el suelo o con la superficie de la carretera.

35 Detalladamente, en una primera configuración de uso, o configuración de reposo, los medios 14 actuadores están en una posición de reposo y las ruedas 15 de empuje no interceptan la primera sección 11p de la oruga, que, por tanto, se extiende sobre el suelo con un área que tiene un primer valor a1.

40 En una segunda configuración de uso, o configuración de intervención, que puede seleccionarse libremente por un usuario del vehículo en el que esté instalado el sistema 10 según la presente invención o se activa automáticamente en concurrencia con la ejecución del movimiento de pivote, los medios 14 actuadores se cambian de dicha posición de reposo a una posición operativa, en la que las ruedas 15 de empuje actúan sobre parte de la primera sección 11p de la oruga 11, modificando así su forma (si se observa la oruga lateralmente) y llevando el área de la sección 11p que está en contacto con el suelo o con la superficie de la carretera a un segundo valor a2, que es menor que el valor a1 anterior.

50 Cuando el sistema 10 está en la segunda configuración de uso, la rueda 12 de accionamiento y la rueda 13 accionada se elevan con respecto al suelo o la superficie de la carretera.

Como consecuencia, el peso total del vehículo se libera sobre un área que tiene un valor a2 que es menor que el valor a1.

55 Si se supone la instalación de un par de sistemas 10 según la presente invención en un vehículo y su disposición respectivamente en el lado izquierdo y en el lado derecho del propio vehículo, y si se define T [Nm] como el par motor necesario para hacer que dicho vehículo realice un movimiento de pivote, durante el cual, como se mencionó anteriormente, se hace que el vehículo rote sobre un punto central, se obtiene:

$$T \propto \frac{L}{C}$$

60 en el que L [m] corresponde a la longitud de la sección 11p de la oruga que está en contacto con el suelo o con la superficie de la carretera, mientras que C [m] indica la distancia entre dos orugas 11 montadas en el vehículo,

también conocida como rodada del eje.

Ahora, considerando que la rodada del eje está definida de manera invariable por un tipo determinado de vehículo, el elemento que puede variar es la longitud L.

5 Como consecuencia, cuando la longitud L de la primera sección 11p se reduce debido a la configuración de sistema 10 en la segunda configuración de uso descrita anteriormente, se reduce el par motor que tiene que aplicarse a las orugas para permitir que el vehículo rote con un movimiento pivotante y, junto con ello, también el deterioro y el desperdicio de energía que va a usarse durante la operación.

10 Obviamente, la discusión concerniente a la variación de la longitud L de la primera sección 11p de oruga 11 que está en contacto con el suelo corresponde a un procedimiento para la variación del área A de la sección 11p de oruga 11 que está en contacto con el suelo. De hecho, la anchura de la oruga 11 es fija y no puede cambiarse; por esta razón, considerando que la oruga 11 se extiende sobre el suelo con su primera sección 11p que tiene un área que tiene
15 una forma sustancialmente rectangular, resulta evidente que una variación de longitud L lleva a una variación del área que está en contacto con el suelo, reduciendo así sólo dos de los lados del rectángulo mencionado anteriormente. En cambio, los otros dos lados, que están definidos por la anchura de la oruga 11, siguen siendo constantes.

20 Además, cabe destacar que, al usar técnicas constructivas del tipo conocido, la fuerza que tiene que ejercerse mediante medios 14 actuadores para reducir el par motor T necesario para el movimiento pivotante puede ser simplemente una fracción del peso del vehículo entero y, en caso de que el vehículo esté dotado de un sistema de movimiento de tipo hidráulico, puede tomarse la energía necesaria del circuito hidráulico existente.

25 Las ventajas del sistema de oruga con geometría variable según la presente invención se conocen a la luz de la descripción anterior. En particular, dicho sistema permite un movimiento de rotación de un vehículo oruga sobre sí mismo, garantizando al mismo tiempo un deterioro reducido de la oruga, un desperdicio de energía menor y una eficacia mayor.

30 Cuanto más frecuentemente se use el vehículo oruga en entornos hostiles o restringidos, donde es necesario realizar movimientos de pivote repetidos, más relevante es la ventaja de realizar dicho movimiento de pivote del modo más eficaz posible; de manera similar, cuanto más grande sea la masa del vehículo oruga, más relevante es la ventaja de realizar el movimiento de pivote del modo más eficaz posible.

35 Finalmente, las ruedas 15 de empuje pueden actuar sobre la oruga y modificar su forma y, por consiguiente, el área y la longitud L con que se extiende sobre el suelo, haciendo así que alcancen una pluralidad de valores diferentes, para ajustar la reducción del área y la longitud mencionadas anteriormente al valor deseado por el usuario.

40 El sistema de oruga con geometría variable descrito anteriormente puede estar sujeto a variaciones, adiciones y cambios que son obvios para un experto, sin ir, de este modo, más allá del alcance de protección previsto por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema (10) de oruga con geometría variable, que comprende:
 - 5 - una correa (11) de rueda, que comprende una sección (11p) que tiene una respectiva primera área (a1); teniendo dicha sección 5 (11p) que, en uso, está en contacto con el terreno o calzada, una longitud (L);
 - al menos una rueda (12) de tracción, acoplada a dicha correa (11) de rueda y susceptible de suministrar una potencia motriz de rotación de dicha correa (11) de rueda; y
 - 10 - al menos un engranaje (13) accionado, acoplado a dicha correa (11) de rueda;

dicho sistema (10) de oruga comprende medios (14) actuadores para una variación de geometría de parte de dicha correa (11) de rueda; comprendiendo dichos medios (14) actuadores una configuración de intervención en la que configuran dicha sección (11p) de dicha correa (11) de rueda en al menos una

15 segunda área (a2) en uso en contacto con el terreno; siendo dicha segunda área (a2) diferente de dicha primera área (a1);

dichos medios actuadores comprenden una pluralidad de ruedas (15) de empuje de dicha sección (11p) de dicha correa (11) de rueda; pudiendo configurarse dicha pluralidad de ruedas (15) de empuje en una

20 pluralidad de diferentes posiciones;

en dicha configuración de intervención dicha longitud (L) es reducida con respecto a una configuración de reposo de dichos medios (14) actuadores;

25 caracterizado porque en dicha configuración de reposo dichas ruedas (15) de empuje no se encuentran con dicha sección (11p).
2. Sistema de oruga según la reivindicación 1, en el que en dicha configuración de intervención dicha segunda área es más pequeña con respecto a dicha primera área.
3. Sistema de oruga según la reivindicación 1, en el que dicha segunda área está:
 - 35 - en posición centrada con respecto a una proyección sobre el suelo del centro de gravedad de un vehículo en el que dicho sistema (10) es susceptible de montarse; y
 - encerrada dentro de dicha primera área.
4. Sistema de oruga según la reivindicación 1, en el que dichos medios (14) actuadores comprenden una pluralidad de pistones de empuje, que tienen un primer extremo fijado a una estructura rígida de dicho sistema (10) de oruga y un segundo extremo móvil que actúa sobre dicha sección (11p).
5. Sistema de oruga según la reivindicación 4 y la reivindicación 1, en el que dicho segundo extremo móvil está conectado a dichas ruedas (15) de empuje; estando configuradas dichas ruedas (15) de empuje para ejercer una potencia de empuje sobre dicha sección; siendo dicha potencia de empuje sustancialmente ortogonal con respecto al terreno sobre el que, en uso, descansa dicha sección de dicha correa de rueda.
6. Sistema de oruga según la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de ruedas (15) de empuje comprende al menos un par de ruedas orientadas en paralelo y dispuestas en fila a lo largo de una dirección de extensión máxima de dicha correa (11) de rueda.
7. Sistema de oruga según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios (14) actuadores son pistones hidráulicos.
8. Sistema de oruga según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en dicha configuración de intervención dicha rueda (12) de tracción y dicho engranaje (13) accionado están, en uso, a una respectiva altura con respecto a un terreno plano.
9. Vehículo oruga que comprende un sistema (10) de oruga según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
10. Vehículo oruga según la reivindicación 9, que comprende al menos una correa (11) de rueda en un lado, respectivamente, izquierdo y derecho.

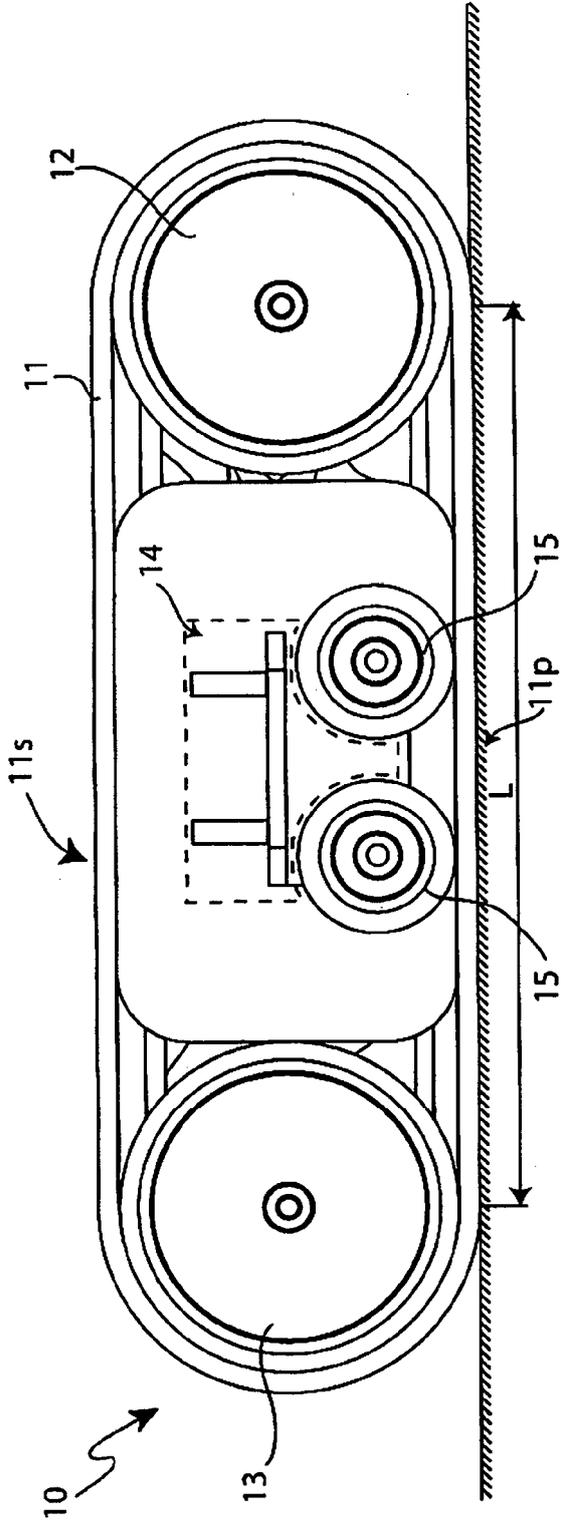


Fig. 1

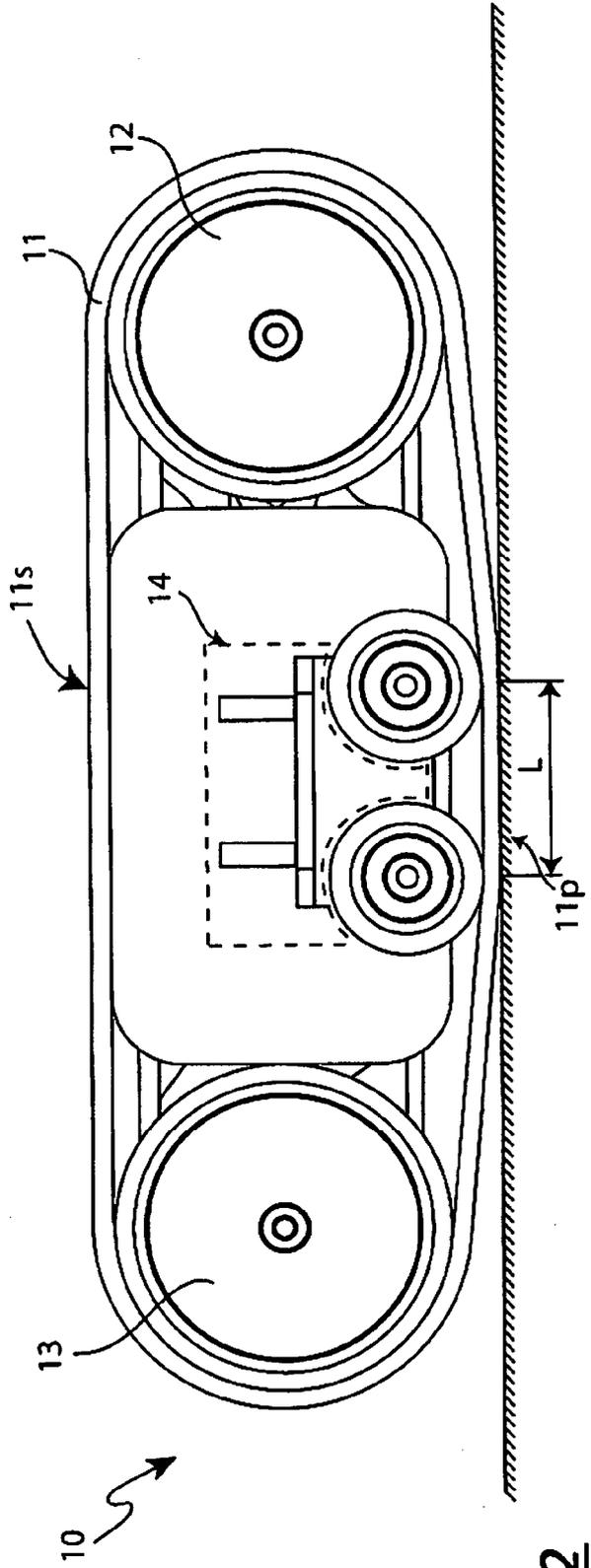


Fig. 2