

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES

E S. D.

Re: Expediente No. NC2019/0008480

Solicitud de patente a nombre de **CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA – AGROSAVIA**

I. Título

Se modifica el título de acuerdo con las observaciones del Examinador tratando de que este refleje el objeto y el campo técnico con el cual se relaciona la misma y sea concordante con la materia descrita y las reivindicaciones de la solicitud.

II. Reivindicaciones

Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente y son claras y concisas y están enteramente sustentadas por la descripción de acuerdo a lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000.

- a. Se modificaron las antiguas reivindicaciones independientes (5, 10 y 18) relativas a un método y se definieron por sus etapas y pasos, buscando establecer de manera clara el objeto que se busca caracterizar, siendo independiente de las cláusulas reclamadas de producto.
- b. Se definen las unidades de las reivindicaciones en el Sistema Internacional de Medida
- c. Se definen los números de referencia en paréntesis

III. Descripción

Se modifica el capítulo descriptivo de acuerdo con las observaciones del Examinador, definiendo la invención de manera suficientemente clara y completa, para que una persona capacitada en la materia pueda ejecutarla, de acuerdo con lo establecido en el artículo 28 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, incluyendo:

- a. El sector tecnológico al que pertenece la invención
- b. La tecnología anterior y la información referente al estado del arte relacionadas con la tecnología

- c. La descripción de la invención en términos que permitan la comprensión del problema técnico y de la solución aportada
- d. La reseña de los dibujos
- e. La mejor manera para llevar a cabo la invención

IV. Dibujos

De acuerdo con las observaciones del examinador los dibujos se elaboran siguiendo las reglas del dibujo técnico con trazos de color negro, numerados individual y consecutivamente y que deben contener números de referencia para designar cada una de las piezas o elementos mecánicos o eléctricos, en cortes o vistas de manera que se muestren todos los detalles de la invención y estar ubicado en un capítulo aparte.

Las modificaciones anteriores han sido realizadas de acuerdo con lo establecido en el artículo 34 de la Decisión 486, teniendo en cuenta que las modificaciones no podrán implicar una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial, se adjunta con esta respuesta el control de cambios propuesto para las modificaciones realizadas.

Las modificaciones realizadas corresponden a cambios en cuanto a Claridad y Concisión de la solicitud, vale la pena aclarar que dichas modificaciones se realizan después del examen de fondo, como sugerencias del Examinador, debido a que la Oficina guardo silencio durante el requerimiento de forma para haber realizado estas Correcciones a tiempo. Se aclara que el objeto inventivo sigue siendo el mismo.

2. PAGO DE TASAS

Considerando que la presente respuesta se presenta junto con modificaciones de acuerdo con las sugerencias del Examinador, se adjunta recibo por concepto de modificaciones de la solicitud de acuerdo con lo divulgado en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000.

En relación con el número de reivindicaciones, atentamente nos permitimos decir que no se adjunta tasa por concepto de reivindicaciones adicionales, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio tiene el mismo número de reivindicaciones que el originalmente presentado y en esencia es el mismo objeto, pero definido con mayor claridad.

3. CLARIDAD DE LA SOLICITUD

3.1 Refiere el examinador que el título no refleja el objeto divulgado en la descripción y las reivindicaciones, frente a lo cual se solicita cambiar el título de la invención, de tal forma que el título ha sido modificado así:

“SISTEMA Y MÉTODO DE TRANSPORTE DE CARGA POR GRAVEDAD, A TRAVÉS DE UN CABLE MULTITAPA”

El cambio del título encuentra su sustento en el contenido de la presente respuesta.

3.2 Reivindicaciones

De acuerdo con lo señalado por el examinador, las reivindicaciones se modificaron según sus sugerencias

- a. Se modificaron las antiguas reivindicaciones 5, 10 y 18 relacionadas a un método de transporte por gravedad a través de un cable multitapa con el ánimo de hacer solamente alusión a los pasos y/o etapas que ciertamente deben conformar el método, y que son implementadas exclusivamente para controlar el descenso de carga a través del cable. Cabe la pena aclarar que se dejan algunas características relacionadas con la mejor manera de llevar a cabo dichos métodos y que se relacionan directamente a características técnicas esenciales que permiten dar mayor claridad en el objeto reclamado.

El examinador en su análisis señala que *“este grupo de cláusulas reclaman claramente elementos y/o características técnicas estructurales tangibles, asociadas al producto como tal, lo que en cierta manera es una mezcla de productos con procedimientos, sin establecer de manera clara y directa lo que se desea reclamar. Algunos ejemplos de esto son: Reiv. 10 “- disponer de una platina de brazo (407), caracterizada por: * tener al menos tres agujeros pasantes (416) a lo largo de su cuerpo, * poseer en uno de sus extremos una base de freno (412), y * contar en el extremo de la base de freno (412) con un sistema de fijación para los bloques de freno (415) y “- disponer de al menos un bloque de freno de encaje, caracterizado por: estar fabricado de un material seleccionado del grupo que consiste en teflón, nailon, polietileno de media y alta densidad y materiales compuestos; * poseer una ranura (417) que se encaja en a base del freno (412), * tener en la parte superior una hendidura semicircular (419) que genera así la superficie que desliza sobre el cable, *poseer un chaflán superior (420) cuyo plano cruza el eje de corte de la hendidura semicircular (419) y se extiende hasta la superficie del bloque de freno cortando una porción que puede ir desde un cuarto hasta tres cuartos del respectivo bloque, y poseer dos chaflanes laterales (421), uno a cada lado, que cortan el bloque en la misma cara que lo hace el chaflán superior (420)””*.

Respecto al análisis realizado por parte del Examinador, vale la pena señalar que si bien existen características que no son relevantes para el método y que se han eliminado en el

pliego reivindicatorio modificado de la presente respuesta, las cláusulas en su inicio tal como fueron **escritas si son susceptibles de estudio porque se refiere a:** las etapas (los pasos para hacer la invención) como son, por ejemplo: – “Disponer de una platina de brazo (407)”, “disponer de al menos un bloque de freno de encaje”, la forma en que se desarrolla el método “un bloque de freno cortando una porción que puede ir desde un cuarto hasta tres cuartos del respectivo bloque” y las condiciones técnicas que dan soporte a las etapas “tener al menos tres agujeros pasantes (416) a lo largo de su cuerpo, * poseer en uno de sus extremos una base de freno (412), y * contar en el extremo de la base de freno (412) con un sistema de fijación para los bloques de freno (415)” o “poseer una ranura (417) que se encaja en a base del freno (412), * tener en la parte superior una hendidura semicircular (419) que genera así la superficie que desliza sobre el cable, *poseer un chaflán superior (420) cuyo plano cruza el eje de corte de la hendidura semicircular (419)”

Así las cosas, aunque se realizan algunas modificaciones, el objeto reclamado sigue siendo el mismo, y debe ser analizado como reivindicaciones de método toda vez que tiene una serie de operaciones (las etapas citadas) que inciden sobre una materia (tangibles como es el sistema en el cual se desarrolla el método) y con el fin de obtener un resultado como es el transporte o control de una carga por un sistema de cable y lo cual lo hace independiente del producto.

- b. Las reivindicaciones que presentan unidades en pulgadas son cambiadas a Unidades en el Sistema Internacional de Unidades de acuerdo con el Decreto 3464 de 1980.
- c. En las reivindicaciones que describen números de referencia de los elementos de los dibujos se dejan entre () con el fin de hacer más clara la invención, guardando correspondencia con la descripción.
- d. El examinador señala que existe una falta de concisión entre la reivindicación 6 y 13 toda vez que señala que las mismas reclaman características técnicas esenciales y/o estructurales similares y el grado de discrepancia entre las mismas es mínimo. Con respecto a lo anterior, vale la pena Aclarar que el objeto reclamado en la reivindicación 6 y 13 hace referencia a dos modalidades de la invención distintas y que están enteramente sustentada en la descripción.

Por un lado, se encuentra la reivindicación 6 que hace referencia a garruchas de posiciones fijas, sustentando en las figuras 5 y 6 y la reivindicación 13 que hace referencia a garruchas de velocidad proporcional al ángulo del cable sustentadas en las figuras 9 a 12, siendo estas dos modalidades distintas una de la otra. Ahora bien, aunque el examinador considera que hay características similares, es importante resaltar que el grado de discrepancia entre una modalidad y otra es importante. Por ejemplo, la reivindicación 6 hace referencia una “platina de brazo (407) pivotada a la platina de soporte (403) por medio de un eje o tornillo (409)” mientras que la reivindicación 13 señala “**una platina de brazo deslizable (422)** pivotada a la platina de soporte (403) por medio de un eje o tornillo (409); un resorte (423) en donde uno de sus extremos se sujeta a la platina de brazo deslizable (422); una

argolla (408) que sirve para colgar la carga, en donde la argolla se inserta en la guía de deslizamiento (425) de la platina de brazo deslizante (422) y al mismo tiempo en el otro extremo del resorte (423)''.

Acorde a lo anterior, no es entendible porque para el Examinador el tener una platina deslizante (422) que tiene un resorte (423) siendo este sujetado a uno de los extremos de la platina (422) y una argolla que se inserta en la guía de deslizamiento (425) de la platina de brazo deslizante (422) y al mismo tiempo en el otro extremo del resorte (423), que además durante el recorrido de la garrucha (400) por el cable, puede cambiar la pendiente o ángulo del cable lo que genera un desplazamiento de argolla (408), gracias a la guía de deslizamiento (425) y el resorte (423), lo que se traduce una mayor distancia ($L1+D$) entre el pivote del tornillo (409) y la argolla donde se ubica la carga (408), es igual o con discrepancia mínima con la platina descrita en la Figura 6 donde se aprecian los agujeros de pivote y carga (416), en los cuales se insertan el tornillo de brazo (409) y la argolla (408), sin tener una guía de desplazamiento o un resorte que permita moverse por esta guía. Sin hablar de todas las características funcionales de cada uno de los tipos de garrucha.

Así las cosas, se mantienen las reivindicaciones tal como fueron descritas en la presentación inicial.

En consecuencia, nos permitimos indicar que el presente capítulo reivindicatorio, que incluye veinte (20) reivindicaciones, se ajusta a las disposiciones del artículo 30 de la Decisión 486/00.

3.3 Descripción

Se modifica el capítulo descriptivo de acuerdo con las observaciones del Examinador, definiendo la invención de manera suficientemente clara y completa, para que una persona capacitada en la materia pueda ejecutarla, de acuerdo con lo establecido en el artículo 28 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, incluyendo:

- a. El sector tecnológico al que pertenece la invención
- b. La tecnología anterior y la información referente al estado del arte relacionadas con la tecnología
- c. La descripción de la invención en términos que permitan la comprensión del problema técnico y de la solución aportada
- d. La reseña de los dibujos
- e. La mejor manera para llevar a cabo la invención

3.4 Dibujos

De acuerdo con las observaciones del examinador los dibujos se elaboran siguiendo las reglas del dibujo técnico con trazos de color negro, numerados individual y consecutivamente y que

deben contener números de referencia para designar cada una de las piezas o elementos mecánicos o eléctricos, en cortes o vistas de manera que se muestren todos los detalles de la invención y estar ubicado en un capítulo aparte.

3 DETERMINACION DEL ESTADO DE LA TECNICA

El examinador establece en su concepto técnico la falta de nivel inventivo de las antiguas reivindicaciones 1 a 3, 5, 6 a la luz de las enseñanzas técnicas divulgadas en el documento D1 (MEJÍA Andrés. Tesis de Grado) y las reivindicaciones 1, 4 a 9 a la luz de lo divulgado en el documento D2 (US6622634).

En el examen de fondo realizado se guarda silencio del análisis para las reivindicaciones 10 a 20 del pliego reivindicatorio, siendo estas reivindicaciones materia susceptible de protección. y que el examinador dejó de estudiar. Así las cosas, estas reivindicaciones no tienen afectaciones de novedad o nivel inventivo que se deban debatir en la presente respuesta.

En este sentido el Examinador señala que el documento D1 divulga un proceso de diseño y construcción de un sistema de transporte de carga por medio de cables aéreos en pendiente, el cual tendrá una capacidad máxima de 400 kg y una velocidad entre 1 y 1.5 m/s. Para llegar a la solución final se hace una investigación observando sistemas de este tipo funcionando (los cuales han sido contruidos de manera empírica) y a partir de esto, se consulta bibliografías sobre los diferentes tipos de estructuras existentes. Luego de analizar las diferentes formas y geometrías, se presentará una idea de la estructura que se desarrollará realizando los respectivos cálculos y dimensionamientos. Luego del diseño se procede con la construcción y el montaje en la finca cafetera “La Camelia” en Santa Bárbara (Antioquia), y finalmente se justifica dicha obra en términos de costo – beneficio; entendiéndose por costo, a la inversión de implementar el sistema de transporte y por beneficio, a la eficiencia en términos de tiempo y cantidad de carga transportada. (Resumen).

En vista de lo anterior, nos permitimos señalar que dicho documento no puede ser considerado el documento más cercano a la invención, dado de que este señala un sistema de transporte por cable tipo motorizado que incluye elementos adicionales al sistema por gravedad, como son el cable motriz, el sistema motriz, el vehículo y los anclajes (página 51 y 52, sección 3). Por lo tanto, dicho antecedente parte de un tipo de sistema que es diferente y con otra aplicación al sistema de transporte por gravedad multietapa reclamado en esta invención.

Hay que aclarar también, que los sistemas de transporte por cable se pueden clasificar de forma general en dos grupos según su fuente de potencia: los sistemas autopropulsados y los sistemas por gravedad. Los sistemas de transporte por cable autopropulsados utilizan un motor, u otra fuente de energía externa, para generar el movimiento de la carga tal como lo descrito en el documento D1; por otro lado, los sistemas de transporte por cable por gravedad utilizan la fuerza de gravedad para que la carga se desplace, normalmente desde una posición de mayor

altura a una de menor altura como la presente invención, siendo totalmente claro que no utilizan fuentes de energía externas como lo hacen los sistemas motorizados.

Por su parte, el examinador señala que el documento D2 divulga un cable estático tensado suspendido que permite al usuario montar gravitacionalmente, enganchado a un dispositivo rodante unido al cable, desde una estructura de soporte de cable superior a una estructura de soporte de cable inferior a una velocidad preestablecida, basada en la diferencia en elevación entre las estructuras de soporte de cable superior e inferior, y eso no es controlado por el usuario durante el viaje. Un cable de seguridad estático adicional y un sistema de frenado terminal brindan una medida adicional de seguridad para el ciclista en caso de falla de un freno primario contenido dentro del dispositivo rodante o de falla del cable de conducción en sí (Resumen).

De acuerdo a lo anterior es conveniente subrayar que, en la presentación de la solicitud se citó este documento como antecedente, señalando que es un ejemplo de sistemas con un dispositivo de garrucha con freno de fricción, no obstante, a diferencia de la presente invención se tiene un problema con este tipo de garruchas que hace que la fuerza de fricción sea constante en todo el recorrido de la garrucha por el cable, incluso en las zonas donde el cable tiene mayor pendiente, lo que produce un aumento de velocidad indeseado. También en las zonas de menor pendiente donde la garrucha se puede detener completamente. Problemas que soluciona la presente invención y que no resultan de los antecedentes citados.

Anudado a lo anterior, la diferencia de los documentos citados con la invención aquí descrita se encuentra en el diseño e implementación, en los sistemas de transporte por cable por gravedad, de torres intermedias entre las torres extremo, que permiten ajustar la altura del cable para reducir o aumentar la distancia desde el suelo hasta el cable y así generar múltiples puntos de carga sobre el recorrido.

4 EXAMEN DE PATENTABILIDAD

El examinador establece en su concepto técnico la falta de nivel inventivo de las antiguas reivindicaciones 1 a 3, 5, 6 a la luz de las enseñanzas técnicas divulgadas en el documento D1 (MEJÍA Andrés. Tesis de Grado) y las reivindicaciones 1, 4 a 9 a la luz de lo divulgado en el documento D2 (US6622634).

En este sentido, me permito decir que el artículo 16 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina establece que la invención se considera nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica. Si de acuerdo con el espíritu de la norma legal indicada, la invención no se considera como nueva si está “comprendida” en el estado de la técnica, dicha norma se está refiriendo, naturalmente, a la totalidad del invento y no a alguno o a algunos de los componentes.

El examinador guarda silencio sobre un análisis para las reivindicaciones 10 a 20, donde es importante señalar que por ejemplo la reivindicación independiente 10 y sus dependientes hacen referencia a “*Un método para controlar el descenso de una carga por un cable*” y fue

descrita por sus etapas (disponer, proporcionar, instalar, ubicar, ajustar) y por condiciones de proceso adicionales que limitaban la materia y que son claramente susceptibles de protección.

4.4 Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, el Examinador señala que la reivindicación independiente 1 del pliego reivindicatorio (NC2019/0008480 del 05 de agosto de 2019) se refiere a: “*Un sistema de transporte por gravedad en cable (...)*”. Señalando que D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un proceso de diseño y construcción de un sistema de transporte de carga por medio de cables aéreos en pendiente, el cual tendrá una capacidad máxima de 400 kg y una velocidad entre 1 y 1.5 m/s.

El examinador señala que la diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el sistema divulgado en D1, consiste particularmente en un sistema de recibo o amortiguación al final del tramo de cable y una garrucha que se desplaza sobre el cable, y el efecto que se logra al incluir específicamente un sistema de recibo o amortiguación al final del tramo de cable y una garrucha que se desplaza sobre el cable es para permitir que la carga se detenga de manera segura al final del cable y que dicha carga sea transportada adecuadamente.

Definiendo, por lo tanto, que el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: **¿cómo modificar sistema divulgado en D1 para permitir que la carga se detenga de manera segura al final del cable y que dicha carga sea transportada adecuadamente?** Y señala además que el incluir un sistema de recibo o amortiguación al final del tramo de cable y una garrucha que se desplaza sobre el cable para permitir que la carga se detenga de manera segura al final del cable y que dicha carga sea transportada adecuadamente, ya está divulgado en D2 que se refiere a particularmente a incluir en el conjunto “*un sistema de amortiguación 52 que incluye una serie de resortes alternados 58 y pesos 60, que están unidos entre sí y que se mueven como una unidad sobre el extremo terminal del cable 14 de conducción.*” e incorpora también “*el dispositivo de rodadura 18 que incluye un conjunto de rueda 19 que tiene una rueda de cable 20 colocada sobre el cable de conducción 14, un brazo de freno 22 y un conjunto de freno 24.*” (Col. 2 Líneas 49 a 52).

Finalmente señala que, en consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir un sistema de amortiguación que incluye una serie de resortes alternados y pesos, que están unidos entre sí y que se mueven como una unidad sobre el extremo terminal del cable de conducción. Asimismo, se incorpora también el dispositivo de rodadura que incluye un conjunto de rueda que tiene una rueda de cable colocada sobre el cable de conducción, un brazo de freno y un conjunto de freno del D2 en el sistema de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1 Por lo cual se considera obvia.

En cuanto al nivel inventivo, me permito indicar que el artículo 18 de la Decisión 486 establece que “*Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio*

normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica”.

Lo anterior significa que el análisis de nivel inventivo **NO** es una comparación de los objetos de las anterioridades y la solicitud en estudio. El análisis de nivel inventivo debe exponer **la obviedad de la invención** y establecer cómo ésta no presenta altura inventiva, teniendo en cuenta que se hace necesario demostrar que la invención hubiese sido obvia para una persona versada en la materia y carece de nivel inventivo.

Considerando las anteriores definiciones, se manifiesta que el estado de la técnica citado no divulga, enseña o sugiere una invención que presente las características técnicas esenciales que se describen en la presente invención y que tienen un efecto sorprendente sobre el mismo, hay que señalar además que el examinador realizó un análisis ex post facto de la solicitud, sin demostrar la motivación a combinar los documentos del estado de la técnica y tener éxito razonable por la combinación de dichas sugerencias como se demostrará a continuación.

Primero, en contraste con lo señalado por el Examinador, el documento D1 no puede ser considerado el estado del arte más cercano de la presente invención, toda vez que, en el análisis realizado por el examinador optó por comparar las características técnicas esenciales a partir de la existencia de los elementos de manera aislada o individualmente considerados en el documento, sin considerar su totalidad e integridad para llegar a la solución del problema técnico.

De acuerdo con lo anterior, el sistema de transporte por cable divulgado por D1 hace referencia a un sistema de transporte **por cable tipo motorizado** que incluye elementos adicionales al sistema por gravedad, como son el cable motriz, el sistema motriz, el vehículo y los anclajes (página 51 y 52, sección 3). Por lo tanto, aunque el Examinador cita algunos elementos en comparación con la invención a partir de la figura 18, hay que decir que dicho antecedente parte de un tipo de sistema que es diferente y con otra fuente de potencia, que hace que sea muy distinta su funcionalidad, en comparación con el sistema de transporte por gravedad descrito en esta invención. Partimos de que el hecho de tener un sistema de movimiento diferente y autopropulsado hace que cada uno de los elementos utilizados cumplan funciones distintas a las descritas en la invención.

Segundo, el documento D1 a partir de la combinación de sus elementos y la inclusión de un sistema motriz estaría lejos de presentar los problemas que suceden en sistemas de cable por efecto de la gravedad. El sistema motriz del documento D1 tiene como objetivo dar la energía mecánica necesaria para mover el cable motriz y el vehículo, sistema motriz que consta de motor, mecanismos de transmisión de potencia, eje, freno y tambor (ver Figura 43), por lo tanto, **no es evidente o al menos expuesta la motivación que tendría una persona versada en la materia para que a partir del documento D1 encontrará los problemas que suceden en sistemas de transporte por gravedad como el frenado seguro o el transporte adecuado de la carga, debido a que tiene elementos diferenciales que suplen esta necesidad y que no son comparables con lo descrito en la presente invención.**

D1 no hace alusión a estos problemas, y esto es porque en dicho documento se enseña que las funciones de frenado son directamente relacionadas y realizadas por el sistema motriz, y no depende como tal de un sistema de garrucha. Hay que decir que, al abordar la presente invención, se analizó como a mayor ángulo del cable, mayor es la velocidad de desplazamiento y es necesario ajustar la fuerza del freno según el ángulo del cable para evitar accidentes o descarrilamiento de la garrucha, además las configuraciones donde hay un tramo del cable con muy baja pendiente y otro de muy alta de pendiente en el mismo recorrido. La configuración del freno de la garrucha para el tramo de baja pendiente generará alta velocidad en el tramo de mayor pendiente, y, por el contrario, al configurar el freno de la garrucha para el tramo de alta pendiente producirá que la garrucha se detenga en el tramo de baja pendiente. Por el contrario, D1 no menciona nada sobre estas dificultades de configuración, por tanto, no expone una motivación o necesidad de solucionar en solucionar estos problemas.

Anudado a lo anterior, es importante señalar que la adición de elementos a un sistema como el descrito en el documento D1 podría resultar de manera obvia para el examinador si realiza un análisis Ex post facto, pues no existiría una proporción razonable, ni una probabilidad de éxito de la invención, si se utilizarán las enseñanzas del documento D1 y se adicionarán elementos aleatoriamente, para llegar a la presente invención.

Tercero, el examinador determina que la invención y D1 se diferencian en que el documento D1 no enseña un sistema de recibo (500) que se ubica en cualquier punto de la línea de cable, el cual detiene completamente la carga o paquete, y una garrucha (400) que se utiliza para transportar la carga y se desplaza por el cable (100), que pasa por los soportes intermedios (300), tal como se describen en la presente invención. No obstante, hay que decir que dicha anterioridad señala el uso de una Garrucha de freno fijo cuya función es desplazarse sobre el cable carril y sostener la carga que va a hacer transportada teniendo como ventaja una mayor suavidad y capacidad en el desplazamiento de la carga (Pág. 109 y 110, Sección 3.3.5.1), sin embargo, dicho documento guarda silencio sobre los problemas asociados a los cambios bruscos de pendiente o cualquier otro problema relacionado con no permitir que la carga se detenga de manera segura al final del cable y que esta sea transportada adecuadamente a través de cargas intermedias.

Es importante hacer énfasis en que la presente invención genera una solución al presentar una garrucha que tiene la capacidad de ajustar la fuerza de frenado en función de la pendiente del cable. Así las cosas, y a la luz de las enseñanzas de D1 se podría decir que no existe la motivación para que una persona versada en la materia realizara dichos cambios y llegara de manera obvia a obtener los resultados que se presentan en esta invención para realizar dicho cambio, y que los elementos por sí solos no son comparables entre lo descrito en el documento D1 y la presente invención.

Ahora bien, en cuanto al documento D2, dicho documento fue citado como antecedente en la presente invención, conociendo y resaltando que este es un ejemplo de sistemas con un dispositivo de garrucha con freno de fricción, no obstante, a diferencia de la presente invención se tiene un problema con este tipo de garruchas, y es que hace que la fuerza de fricción sea

constante en todo el recorrido de la garrucha por el cable, incluso en las zonas donde el cable tiene mayor pendiente, lo que produce un aumento de velocidad indeseado. También en las zonas de menor pendiente donde la garrucha se puede detener completamente.

Una de las dificultades de los sistemas de cable por gravedad tradicionales como el mencionado en documento D2 es que sólo cuentan con una torre al principio y otra al final del recorrido, por lo cual deben estar a gran altura para evitar que la carga se golpee con el suelo, esta configuración impide tener puntos de carga intermedios en el recorrido entre el punto inicial y final. No obstante, esta nueva configuración de cable multietapa permite que el mismo cable puede tener diferentes pendientes, es decir, puede tener un tramo de cable con una pendiente pequeña y otro tramo de mayor pendiente en el mismo cable, de tal manera que el uso de torres intermedias como el descrito en esta invención, permite que el cable este más cerca al suelo y de esta forma se pueden obtener más puntos de carga o descarga en el recorrido del cable. El uso de las torres intermedias requiere diseñar de forma específica unos soportes de cable que además de ubicar el cable en la altura deseada, permitan el paso de la garrucha de carga sin que se presente descarrilamiento, efectos de los cuales D2 guarda silencio porque simplemente cuenta con una torre al inicio y otra al final.

Así las cosas, aun cuando el examinador considerara conveniente incluir las enseñanzas del documento D2 en el documento D1, no existe suficiente información y elementos estructurales que estén correctamente dispuestos y que permitan el uso de la garrucha descrita en D2 para poder atravesar de manera adecuada los tramos de cable como los señalados en la presente invención y pueda tener más puntos de carga o descarga en el recorrido del cable, es más, el documento D2 señala que la subida y bajada del jinete se realiza en las torres superior e inferior únicamente.

En conclusión, a la luz de los argumentos expuestos anteriormente, la combinación de los elementos que proveen la solución tal como la analiza el Examinador, no es suficiente para afectar el nivel inventivo, puesto que su análisis se basa en la existencia de los elementos de manera aislada e individualmente a partir de las enseñanzas de D1 y D2, y no se demuestra como dichos elementos en su totalidad e integridad enseñen de manera evidente la manera de llegar a la solución al problema técnico con una probabilidad de éxito razonable, como es expuesto en la presente solicitud.

CONTROL DE CAMBIOS DE LA MODIFICACION PRESENTADA CUMPLIENDO EL ARTICULO 34 DE LA DECISIÓN 486

TÍTULO:

~~Sistema de transporte por gravedad en cable multietapa y garrucha de velocidad proporcional al ángulo del cable~~

SISTEMA Y MÉTODO DE TRANSPORTE POR GRAVEDAD, A TRAVÉS DE UN CABLE MULTIETAPA

CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

~~A63G 21/22. Toboganes—Deslizadores suspendidos~~

~~B61B 7/00. Sistemas ferroviarios de cables con vías flexibles suspendidas~~

~~B61B 12/00. Partes constitutivas, detalles o accesorios para sistemas ferroviarios de cable o sistemas "acoplables a voluntad" no previstos en los grupos B61B 7/00~~

~~B61B 12/02. Suspensión de la carga; Medios de guiado, p. ej. ruedas~~

SOLICITUD:

Patente de Invención

CAMPO DE LA INVENCION

Los sistemas de transporte por cable, en los que la carga se desplaza colgada de cables portantes, se pueden clasificar de forma general en dos grupos según su fuente de potencia: los sistemas autopropulsados y los sistemas por gravedad. Los sistemas de transporte por cable autopropulsados utilizan un motor, u otra fuente de energía externa, para generar el movimiento de la carga; por otro lado, los sistemas de transporte por cable por gravedad utilizan la fuerza de gravedad para que la carga se desplace, normalmente desde una posición de mayor altura a una de menor altura. Esta invención se incluye en el ámbito de los sistemas de transporte por cable por gravedad, es decir, que no utilizan fuentes de energía de externas como lo hacen los sistemas motorizados.

ANTECEDENTES

Los sistemas de transporte por gravedad en cable son utilizados tanto para fines recreativos (tiroleña) como para el traslado de paquetes de carga de diversos productos. Constan principalmente de un cable soportado por una torre en cada uno de los extremos del cable; el paquete o carga se engancha a una garrucha (trolley), la cual se desplaza sobre el cable por medio de una rueda y que puede incluir un sistema de freno; y al final del sistema, un dispositivo de recibo que detiene completamente la garrucha.

1. Sistema de transporte por gravedad.

Los sistemas de transporte por gravedad constan de diferentes elementos que interrelacionados permiten el desplazamiento de personas u objetos desde un punto hasta otro a menor altitud por medio del efecto de la fuerza de gravedad. ~~Como sistema patentado se encuentran "Downhill zip-line thrill ride system" número US 2004198502 A1 del 2003-12-23, "Amusement ride employing a suspended tensioned static cable" número US2003066453 (A1) del 2003-04-10, y "Unattended, Self-Guided, Zip-Line, Tour System And Method" número US2016046305 (A1).~~ El documento US2004198502 A1 describe un sistema de transporte por cable por efecto de la gravedad compuesto de un cable suspendido entre una torre superior y otra inferior, en el que la carga se desplaza por medio de una garrucha con freno fricción fijo. El documento US2003066453 (A1) presenta un sistema

de transporte por cable por efecto de la gravedad compuesto de un cable suspendido entre una torre superior y otra inferior, en el que la carga se desplaza por medio de una garrucha con freno de fricción fijo atado a un segundo cable con el propósito de controlar la velocidad del sistema. El documento US2016046305 (A1) presenta un sistema de tirolesa (transporte de cable por gravedad) compuesto por un cable extendido entre una estación superior y otra inferior, en el que además de contar con diferentes dispositivos electrónicos de control, la carga se desplaza por medio de una garrucha con freno de fricción que el usuario puede ajustar durante su recorrido.

En resumen, cada uno de los sistemas descritos anteriormente se compone principalmente de un cable suspendido entre dos torres, y una garrucha de carga en la que la fuerza de fricción es constante en todo el recorrido. El cable se instala a una altura tal que garantiza que el cable ni la carga choquen con el piso durante su recorrido por el cable. Esto genera la necesidad de construir plataformas elevadas de cargue y descargue, así como impide cargar paquetes en un punto medio del recorrido.

2. ~~Dispositivo de recibo.~~

El dispositivo de recibo se instala al final del recorrido, en la parte más baja del sistema, el cual se utiliza para detener complemente el paquete y evitar así accidentes o impactos. Los dispositivos de recibo se pueden clasificar en:

- Por efecto de contrapeso: como los descritos en las patentes US20060027134 A1 "Zipline braking and motion-arrest" (2006), US2012145498 A1 "~~Braking system for a zip line~~" (2014) y WO2017178715 A1 "~~Device for progressively braking a load on a zip-line, controllable depending on the weight of the transported load~~" (2017).
- Por efecto hidráulico: como los descritos en las patentes US 2013/0239843 A1 "~~Trolley braking system~~" (2013), US20130239842 A1 "~~Trolley braking system~~" (2013) y WO2013077575A1 "~~Zip line system~~" (2013).
- Por efecto electromagnético: como los descritos en las patentes US8037978B1 "~~Eddy current braking system for trolley zip line cable~~" (2011), US8025131B1 "~~Eddy current braking system for trolley zip line cable with a stationary conductor~~" (2011) y US2017088150 A1 "~~Brake trolley and a brake system for a continuous belay system~~" (2017).

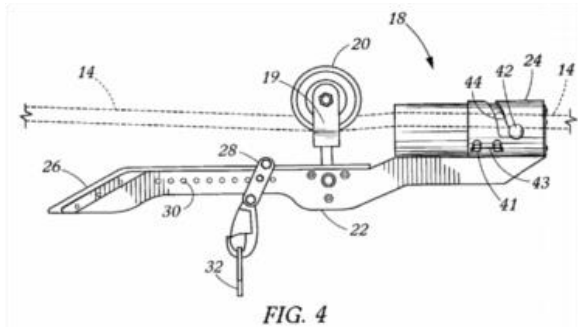
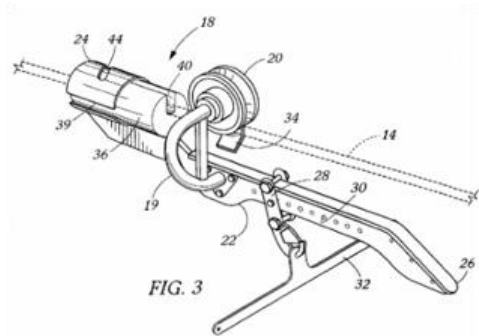
Por otra parte, el dispositivo de recibo se instala al final del recorrido, en la parte más baja del sistema, el cual se utiliza para detener complemente el paquete y evitar así accidentes o impactos. Los dispositivos de recibo se pueden clasificar i) por el tipo de efecto que tienen como: efecto de contrapeso: como los descritos en los US20060027134 A1, US2012145498 A1 y WO2017178715 A1. ii) Por efecto hidráulico: como los descritos en los documentos US 2013/0239843 A1, US20130239842 A1 y WO2013077575A1. iii) Por efecto electromagnético: como los descritos en los documentos US8037978B1, US8025131B1 y US2017088150 A1.

3. ~~Garrucha o dispositivo de transporte.~~

La garrucha (trolley en inglés), o dispositivo de transporte, se desplaza sobre el cable por medio de una rueda mientras desplaza la carga. Hay dos tipos de garrucha: con y sin freno. Un ejemplo de garrucha sin freno se presenta el documento US4062293 "Trolley ride Apparatus" (1977).

Las garruchas con freno se basan principalmente en un elemento que genera una fuerza de fricción en dirección opuesta a la del movimiento. Un ejemplo de la garrucha con freno de fricción se presenta en la patente US2003066453 A1 "~~Amusement ride employing a suspended tensioned static cable~~" (2003). Este tipo de freno consiste en un brazo (22) que en centro soporta una rueda (20) la cual se desplaza sobre el cable (14), la carga se ubica en un gancho (32) el cual se puede deslizar sobre una

guía (28) y ubicar la posición con un pasador por medio de unos agujeros en el brazo (30); en el otro extremo del brazo se encuentra un bloque abrasivo (40) que actúa como freno de fricción. La ventaja de este tipo de dispositivo es que la fuerza de fricción es proporcional a la masa de la carga que transporta (pero constante durante el recorrido), que se puede ajustar cambiando la posición de la carga por medio de los agujeros del brazo (20). Entre mayor sea la distancia entre la carga y el pivote donde se encuentra la rueda, mayor es la fuerza de fricción y por lo tanto menor la velocidad de desplazamiento.



~~Antecedente 1. Patente US2003066453 A1 "Amusement ride employing a suspended tensioned static cable" (2003)~~

El problema con este tipo de garruchas es que la fuerza de fricción es constante en todo el recorrido de la garrucha por el cable, incluso en las zonas donde el cable tiene mayor pendiente, lo que produce un aumento de velocidad indeseado. Incluso, en las zonas de menor pendiente es posible que la garrucha se detenga completamente. Además, debido a que el punto de anclaje de la rueda es fijo (19) reduce las posibilidades de ajuste por el tipo de recorrido o la carga aplicada.

Así las cosas, sistemas y métodos de transporte por gravedad en cable multietapa y garrucha de freno proporcional al ángulo del cable se encuentra en sector tecnológico de los sistemas mecánicos, específicamente dispositivos, aparatos o métodos para el transporte de carga, siendo utilizados para el transporte de productos o insumos agrícolas, minerales e incluso personas. Debido a que un sistema de tipo por gravedad se utiliza principalmente para el desplazamiento de la carga desde una posición o ubicación alta hasta una más baja, y por lo tanto no necesita para su funcionamiento ningún tipo de energía o potencia externa, y utiliza solamente un cable que sostiene verticalmente la carga, en lugar los sistemas motorizados que utilizan mínimo dos cables uno para sostener verticalmente la carga, y otro para mover o frenar la carga en dirección horizontal, existe la necesidad de obtener un sistema como el descrito en esta invención.

En resumen, el problema técnico objetivo que se pretende resolver en esta invención se presenta de la forma: ¿cómo tener un sistemas de transporte en cable por gravedad multietapa que permita obtener múltiples puntos de carga, y lograr que la carga pase por estas torres intermedias sin descarrilarse?, lo que en su implementación genera un segundo problema técnico debido a los posibles cambios bruscos de pendiente en el recorrido: ¿cómo diseñar una garrucha de carga para sistemas de transporte por gravedad en el que la fuerza de frenado este en función al ángulo del cable, y así obtener una menor velocidad en las zonas de mayor pendiente para aumentar la seguridad del sistema?. INFORMACIÓN INCLUIDA DEL RESUMEN PRESENTADO EN LA SOLICITUD INICIAL

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Figura 1 Muestra Representación del sistema de transporte en cable por gravedad multietapa, incluyendo los diferentes componentes.

Figura 2 Muestra torre de soporte de cable, garrucha de carga y paquete de carga

Figura 3 Muestra soporte de cable
 Figura 4 Muestra paso de la garrucha por el soporte de cable
 Figura 5 Muestra garrucha de freno posiciones fijas
 Figura 6 Muestra brazo de garrucha posiciones fijas
 Figura 7 Muestra bloques de freno
 Figura 8 Muestra opciones de ajuste garrucha posiciones fijas
 Figura 9 Muestra garrucha de velocidad proporcional al ángulo del cable
 Figura 10 Muestra brazo de garrucha proporcional
 Figura 11 Muestra funcionamiento de garrucha proporcional
 Figura 12 Muestra opciones de ajuste de garrucha proporcional

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con sistemas de transporte por cable por gravedad, principalmente para el desplazamiento de la carga desde una posición o ubicación alta hasta una más baja, sin necesitar para su funcionamiento ningún tipo de energía o potencia externa,

- i. ~~La Figura 1~~ Acorde a lo anterior, un primer aspecto de la presente invención presenta un sistema de transporte por gravedad en cable multietapa con cada uno de los posibles componentes. El sistema se puede componer de un cable (100) extendido entre una columna de anclaje superior (200) y una columna de anclaje inferior (201), una serie de torres intermedias (300), una garrucha de carga (400) la cual se desplaza sobre el cable (100) y lleva consigo la carga o paquete, y un dispositivo de recibo (500) el cual detiene completamente el paquete al llegar al final de la línea. Cada una de las torres intermedias (300) permiten sostener y ubicar el cable a una altura adecuada de trabajo, y se ubican de forma tal que se garantiza que el paquete no pegue al piso. La garrucha de caga (400) se puede ubicar en cualquier posición o tramo del cable (100). El dispositivo de recibo (500) puede ser como cualquiera de los descritos en los antecedentes. En una modalidad de la invención el anclaje superior e inferior puede tener una altura entre 1,5 y 4 metros desde el piso, además un cable (100) suspendido entre las columnas o torres de anclaje superior e inferior, con un diámetro entre 3 y 50 mm; INFORMACIÓN INCLUIDA EN LAS REIVINDICACIONES

ii.

~~La Figura 2~~ En otro aspecto de la invención, se presenta un ejemplo de las torres intermedias (300) y algunos de sus componentes. Las torres intermedias (301) pueden constar de una columna metálica u otro material resistente como madera o plástico y tener una altura entre 1,5 y 4,0 metros desde el piso; un brazo de apoyo (303) sujeta a la columna por medio de una serie de tornillos o grapas (302), y la garrucha (400) que se desplaza sobre el cable llevando consigo la carga, paquete o persona.

~~La Figura 3~~ En una modalidad preferida de la invención se presenta una de las configuraciones del conjunto y soporte de cable (305), el cual se ubica en el brazo de apoyo (303) por medio los tornillos o grapas (304) como medio de sujeción. El soporte de cable (305) se une al brazo (303) por medio de los tornillos o grapas (304). La base de soporte (307) tiene en su parte inferior un ángulo de soporte (308) sobre el cual se atornilla (311) la cubierta de cable (310) que permite resguardar el cable (100). En la parte inferior del ángulo de soporte (308) se ubica la guía de freno (309).

~~La Figura 4~~ En otro aspecto de la invención se presenta la configuración que se podría obtener en el momento que la garrucha (400) pasa por el soporte (308): la rueda de la garrucha (404) gira sobre la

cubierta de cable (310), mientras el bloque de freno (414) se encaja y desliza por el interior de la guía de freno (309). Esto gracias a la ayuda de los chaflanes en el freno (420) y (421).

Acorde a lo anterior, y una modalidad de la invención en la Figura 5 se presenta en detalle una de las configuraciones de la garrucha (400) en la cual se ubica el paquete (401) por medio de un gancho (402). La garrucha de carga (400) consta de una platina soporte (403) que sostiene una rueda (404) por medio de tornillo (406), y donde los bujes (405) mantienen la rueda ubicada en la posición adecuada. La platina de brazo (407) se ubica también en la platina soporte (403) por medio de un tornillo con tuerca (409) y se mantiene en la posición deseada gracias a los bujes (410). En la parte delantera de la platina de soporte (407) se ubica una argolla para la carga (408). El gancho de carga (402) se inserta en la argolla (408). En la parte posterior de la platina de brazo (407) se encuentra la base de freno (412) entre la cual se insertan los bloques de freno (413 y 414) y se ajusta por medio del pasador (411). En una modalidad preferida la platina soporte (403) semicerrada en forma de C, fabricada de material metálico, plástico o compuesto; -INFORMACIÓN INCLUIDA DE LAS REIVINDICACIONES

En una modalidad de la invención, la Figura 6 presenta en detalle la posible platina de brazo (407) en la que se aprecian los agujeros de pivote y carga (416), en los cuales se insertan el tornillo de brazo (409) y la argolla (408). En la parte posterior se aprecia la base de freno (412) y sistema de fijación (415) por los que se inserta el pasador (411). La platina de brazo (407), caracterizada por: tener al menos tres agujeros pasantes (416) a lo largo de su cuerpo y poseer en uno de los extremos una base de freno (412) y contar en el extremo de la base freno (412) con un sistema de fijación para los bloques de freno (415). -INFORMACIÓN INCLUIDA DE LAS REIVINDICACIONES

La Figura 7 muestra una modalidad de la invención, en la cual se representa un ejemplo de los bloques de freno (413) y (414). Los bloques de freno (413) y (414) tienen la parte inferior una ranura (417) que se encaja en la platina de brazo (407), un agujero de pasador (418) por el que se inserta el pasador (411), y una guía cable (419) por la que se desliza el cable (100). El bloque de freno de encaje (413) consta además de unos acabados en ángulo (420 y 421) que permiten el ajuste en la guía de freno (309) al paso por el soporte. La garrucha (400) posee un bloque de freno de encaje (413) y puede tener uno o varios bloques de freno liso (414) dependiendo los requerimientos de la aplicación.

En una modalidad de la invención, al menos un bloque de freno de encaje (413) es caracterizado por, estar fabricado de un material seleccionado del grupo que consiste en teflón, nailon, polietileno de media y alta densidad y materiales compuestos, poseer una ranura (417) que se encaja en la base de freno (412), tener en la parte superior una hendidura semicircular (419) que genera así la superficie que desliza sobre el cable, poseer un chaflan superior (420) cuyo plano cruza el eje de corte de la hendidura semicircular (419) y se extiende hasta la superficie del bloque de freno cortando una porción que puede ir desde un cuarto hasta tres cuartos del respectivo bloque, y poseer dos chaflanes laterales (421), uno a cada lado, que cortan el bloque en la misma cara que lo hace el chaflan superior (420);-INFORMACIÓN INCLUIDA DE LAS REIVINDICACIONES

A partir de la La Figura 8 se describe el funcionamiento de la garrucha de freno de posiciones fijas (400). El pivote generado por el tornillo y tuerca 409, produce un efecto de palanca entre la carga ubicada en la argolla 408 y los bloques de freno 413 y 414. La fuerza de fricción generado entre el cable 100 y los bloques de freno 413 y 414 depende de la masa de la carga ubicada en la argolla 408, así como las distancias entre el pivote del tornillo 409, los bloques de freno 414 y la ubicación de la argolla 408. La Figura también presenta algunas opciones de configuración de la garrucha que depende de la configuración del recorrido y la masa de la carga a transportar. El ajuste se puede lograr: al agregar o quitar los bloques de freno 414, y con el cambio de posición de la argolla de carga 408 y el tornillo de la platina de soporte 409.

En otra modalidad de la invención un bloque de freno suplementario (414), es caracterizado por estar fabricado de un material seleccionado del grupo que consiste en teflón, nailon, polietileno de media y alta densidad y materiales compuestos, poseer una ranura (417) que se encaja en la base de freno (412), y tener en la parte superior una hendidura semicircular (419) que genera así la superficie que desliza sobre el cable; -INFORMACIÓN INCLUIDA DE LAS REIVINDICACIONES

En una modalidad preferida de la invención, la figura 9 presenta en detalle una configuración de la garrucha de velocidad proporcional al ángulo del cable (100) en la cual se ubica el paquete (401) por medio de un gancho (402). La garrucha de carga (400) consta de una platina soporte (403) que sostiene una rueda (404) por medio de tornillo (406), y donde los bujes (405) mantienen la rueda ubicada en la posición adecuada. La platina de brazo deslizable (422) se ubica también en la platina soporte (403) por medio de un tornillo con tuerca (409) y se mantiene en la posición deseada gracias a los bujes (410). En la parte delantera de la platina de soporte deslizable (422) se ubica un resorte (423) por medio de un tornillo de resorte (424) y la argolla (408). El gancho de carga (402) se inserta en la argolla (408). En la parte posterior de la platina de brazo deslizable (422) se encuentra la base de freno (412) entre la cual se insertan los bloques de freno (413 y 414) y se ajusta por medio del pasador (411).

En una modalidad aún más preferida de la invención la Figura 10 presenta en ejemplo de platina de brazo deslizable (422) en la que se aprecian los agujeros de pivote y carga (416), en los cuales se insertan el tornillo de resorte (424) y de brazo (409), y la ranura de deslizamiento (425) en la que se inserta la argolla (408). En la parte posterior se aprecia la base de freno (412) y el sistema de fijación (415) por los que se inserta el pasador (411).

En una modalidad aún más preferida la platina de brazo deslizable (422), se caracteriza por tener al menos tres agujeros pasantes (416) a lo largo de su cuerpo, tener al menos una guía de deslizamiento (425); poseer en uno de los extremos una base de freno (412), y contar en el extremo de la base freno (412) con un sistema de fijación para los bloques de freno (413) o (414);

En una modalidad aún más preferida, la Figura 11 describe el funcionamiento de la garrucha de freno proporcional (400). El pivote generado por el tornillo y tuerca (409), produce un efecto de palanca entre la carga ubicada en la argolla (408) y los bloques de freno (413) y (414). La fuerza de fricción generado entre el cable (100) y los bloques de freno (413) y (414) depende de la masa de la carga ubicada en la argolla (408), así como las distancias entre el pivote del tornillo (409), los bloques de freno (414) y la ubicación de la argolla (408). Durante el recorrido de la garrucha (400) por el cable, puede cambiar la pendiente o ángulo del cable lo que genera un desplazamiento de argolla (408), gracias a la guía de deslizamiento (425) y el resorte (423), lo que se traduce una mayor distancia (L1+D) entre el pivote del tornillo (409) y la argolla donde se ubica la carga (408). De esta forma, se genera una mayor fuerza de fricción entre los bloques de freno (414) y el cable (100), y por lo tanto se reduce la velocidad de desplazamiento de la garrucha (400) al aumentar la pendiente del cable (100).

La Figura 12, muestra una modalidad aun más preferida de la invención donde algunas opciones de configuración de la garrucha que depende de la configuración del recorrido y la masa de la carga a transportar. El ajuste se puede lograr: al agregar o quitar los bloques de freno 414, y con el cambio de posición del tornillo de resorte 424 y el tornillo de la platina de soporte 409.

En otra modalidad de la invención, se presenta un método para controlar el descenso de una carga por un cable, que comprende las etapas de disponer de un cable (100) tensionado entre dos torres; disponer de una platina soporte (403) semicerrada en forma de C, fabricada de material metálico, plástico o compuesto; disponer de una rueda acanalada (404) de material metálico, plástico o

compuesto, que gira por medio de un eje o tornillo (406) que esta insertado en la platina soporte (403), disponer de una platina de brazo (407), y seleccionar, dependiendo la carga y pendiente del cable, uno de los agujeros pasantes (416) de la platina de brazo (407) que servirá como punto de pivote; disponer un eje o tornillo (409) que se inserta entre la platina de soporte (403) y el agujero seleccionado previamente como punto de pivote de la platina de brazo (407), disponer de al menos un bloque de freno de encaje (413), instalar el bloque de freno de encaje (413) en la base de freno (412) de la platina de brazo (407) y ajustar por medio del sistema de fijación (415) y seleccionar otro de los agujeros (416) de la platina de brazo (407) que servirá como punto de carga, disponer de un gancho o argolla (408); insertar el gancho o argolla (408) en el agujero seleccionado previamente como punto de carga; ubicar la polea acanalada (404) sobre el cable (100) y la hendidura semicircular del bloque de freno (419) debajo del cable (100) ubicar el paquete de carga (401) en el gancho o argolla (408); permitir el desplazamiento de la carga a lo largo del cable hasta que se detenga; y retirar el paquete de carga (401) y el sistema de polea del cable (100) -INFORMACIÓN INCLUIDA DE LAS REIVINDICACIONES.

En otra modalidad preferida de la invención, el método para controlar el descenso de una carga por un cable, comprende además disponer de torres intermedias (300) como medio para sostener el cable; ubicar las torres intermedias entre el cable (100); y sostener o ubicar el cable (100) a la altura deseada por medio de las torres intermedias (300).

En una modalidad aún más preferida el método para controlar el descenso de una carga por un cable comprende disponer de al menos un bloque de freno suplementario (414), instalar uno o varios bloques de freno suplementarios (414) en la base de freno (412) de la platina de brazo (407) y ajustar por medio del sistema de fijación (415).

En una modalidad aun mas preferida de la invención, un método para controlar el descenso de una carga por un cable comprende disponer de un cable (100) tensionado entre dos torres; disponer de una rueda acanalada (404) de material metálico, plástico o compuesto, que gira por medio de un eje o tornillo (406) que esta insertado en la platina soporte (403); disponer de una platina de brazo deslizante (422), caracterizada por poseer en uno de los extremos una base de freno (412), y * contar en el extremo de la base freno (412) con un sistema de fijación para los bloques de freno (413) o (414); seleccionar, dependiendo la carga y pendiente del sistema, uno de los agujeros pasantes (407) de la platina de brazo deslizante (422) que servirá como punto de pivote; disponer un eje o tornillo (409) que se inserta entre la platina de soporte (403) y el agujero seleccionado previamente como punto de pivote de la platina de brazo deslizante (422); y disponer de al menos un bloque de freno de encaje (413), caracterizado por poseer una ranura (417) que se encaja en la base de freno (412), y por tener en la parte superior una hendidura semicircular (419) que genera así la superficie que desliza sobre el cable, poseer un chaflán superior (420) cuyo plano cruza el eje de corte de la hendidura semicircular (419) y se extiende hasta la superficie del bloque de freno cortando una porción que puede ir desde un cuarto hasta tres cuartos del respectivo bloque, y poseer dos chaflanes laterales (421), uno a cada lado, que cortan el bloque en la misma cara que lo hace el chaflán superior (420), instalar el bloque de freno de encaje (413) en la base de freno (412) de la platina de brazo deslizante (422) y ajustar por medio del sistema de fijación (415); disponer de un resorte (423) a tensión con extremos en aro cerrado; ubicar uno de los extremos del resorte en la platina de brazo deslizante (422); disponer de una argolla (408); insertar la argolla (408) en la guía de deslizamiento (425) de la platina de brazo deslizante (422) y al mismo tiempo en el otro extremo del resorte (423); ubicar la polea acanalada (404) sobre el cable (100) y la hendidura semicircular del bloque de freno (419) debajo del cable (100), ubicar el paquete de carga (401) en el gancho o argolla (408); permitir el desplazamiento de la carga a lo largo del cable hasta que se detenga; y retirar el paquete de carga (401) y el sistema de polea del cable (100)

En una modalidad aún más preferida de la invención, el método para controlar el descenso de una carga por un cable, comprende disponer de al menos un bloque de freno suplementario (414), caracterizado por estar fabricado de un material seleccionado del grupo que consiste en teflón, nailon, polietileno de media y alta densidad y materiales compuestos, poseer una base (417) que se encaja en la base de freno (412), y tener en la parte superior una hendidura semicircular (419) que genera así la superficie que desliza sobre el cable; e instalar uno o varios bloques de freno suplementarios (414) en la base de freno (412) de la platina de brazo de deslizamiento (422) y ajustar por medio del sistema de fijación (415). INFORMACIÓN INCLUIDA DE LAS REIVINDICACIONES

REIVINDICACIONES

Habiendo descrito suficientemente la invención, se considera como una novedad y por lo tanto se reclama como de exclusiva propiedad lo contenido en las siguientes cláusulas:

1. Sistema de transporte por gravedad en cable multietapa, que comprende
 - dos columnas o torres de anclaje superior e inferior (200 y 201) ~~fabricadas en material metálico, plástico, compuesto o madera, de una altura entre 1,5 y 4,0 metros desde el piso;~~
 - un cable (100) suspendido entre las columnas o torres de anclaje superior e inferior, ~~fabricado en material metálico o compuesto,~~ con un diámetro entre 3 y 50 mm (cambio de unidades);
 - ~~una serie de~~ soportes intermedios que sirven para ubicar y sostener el cable (100);
 - un sistema de recibo (500) que se ubica en cualquier punto de la línea del cable, el cual detiene completamente la carga o paquete; y
 - al menos una garrucha (400) que se utiliza para transportar la carga y que se desplaza por el cable (100), que pasa por el o los soportes intermedios (300) y se detiene completamente por medio del sistema de recibo (500).
2. El sistema de transporte por gravedad en cable multietapa según la reivindicación 1, caracterizado porque cada soporte intermedio (300) incluye:
 - una torre o columna (301) ~~fabricada en material metálico, plástico, compuesto o madera, de una altura entre 1,5 y 4,0 metros desde el piso;~~
 - un brazo de apoyo (303) ~~fabricado en un material metálico, plástico, compuesto o madera~~ que se fija perpendicularmente en cualquier posición vertical de la torre o columna (301) por medio de un mecanismo de unión temporal o fijo (302); y
 - un soporte de cable (305) fabricado en material metálico, plástico o compuesto, ubicado en cualquier posición longitudinal del brazo de apoyo (303).
3. El sistema de transporte por gravedad en cable multietapa según la reivindicación 2, en el cual el soporte de cable (305) se caracteriza por incluir:
 - un soporte (308) sobre el que se apoya el cable (100), con una superficie plana y longitud recta entre 30 y 100 cm;
 - una cubierta de cable (310) fabricada en material metálico, plástico o compuesto, de forma triangular o semicircular que se ubica sobre el cable (100) y se fija al borde exterior del soporte (308) por medio de un mecanismo de fijación (311); y

- una guía de freno (309) en forma de caja abierta rectangular o semicircular fabricada en material metálico, plástico o compuesto, ubicada debajo y al borde exterior del soporte (308).

4. El sistema de transporte por gravedad en cable multietapa según la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de recibo (500) puede ser del tipo: por efecto contrapeso, por efecto hidráulico o efecto electromagnético.

5. Un método para el transporte por gravedad en cable multietapa, que comprende:

- proporcionar dos torres o columnas de anclaje superior e inferior (200 y 201);
- proporcionar un cable (100) suspendido entre las columnas o torres de anclaje superior e inferior (200 y 201);
- proporcionar uno o más soportes intermedios (300) que sirven para ubicar y sostener el cable;
- seleccionar un punto del cable como final del recorrido;
- proporcionar un sistema de recibo (500) que se instala en el punto seleccionado como final del recorrido;
- proporcionar al menos una garrucha (400) que se utiliza para transportar un paquete de carga;
- seleccionar un punto de carga sobre el cable (100);
- ubicar la garrucha (400) sobre el cable (100) en el punto seleccionado;
- suspender el paquete de carga (401) en la garrucha (400);
- soltar la garrucha (400) para que se desplace a lo largo del cable por medio del efecto de la fuerza de gravedad;
- permitir que el sistema de recibo (500) detenga complementemente la garrucha (400) y por lo tanto el paquete de carga (401); y
- descargar el paquete de carga (401) y la garrucha (400) del cable (100).

6. Una garrucha con freno que se suspende y desplaza a lo largo de un cable, que incluye:

- una platina soporte (403) semicerrada en forma de C, ~~fabricada de material metálico, plástico o compuesto;~~
- una rueda acanalada (404) de material metálico, plástico o compuesto, que gira por medio de un eje o tornillo (406) que esta insertado en la platina soporte (403);
- una platina de brazo (407) pivotada a la platina de soporte (403) por medio de un eje o tornillo (409);
- al menos un bloque de freno (413 o 414) que se fija en uno de los extremos de la platina de brazo (407) y se apoya en el cable (100); y
- un gancho o argolla (408) que se inserta en el otro extremo de la platina de brazo (407) y que sirve para colgar la carga.

7. La garrucha con freno que se suspende y desplaza a lo largo de un cable (100) según la reivindicación 6, en la que la platina de brazo (407) se caracteriza por:

- ~~estar fabricada de material metálico, plástico o compuesto;~~
- tener al menos dos agujeros pasantes (416) a lo largo de su cuerpo;
- poseer en uno de los extremos una base de freno (412); y
- contar en el extremo de la base freno (412) con un sistema de fijación para los bloques de freno 413 o 414.

8. La garrucha con freno que se suspende y desplaza a lo largo de un cable (100) según la reivindicación 7, en la que se inserta al menos un bloque de freno de encaje (413) en el extremo de la platina de brazo (407) que posee la base de freno (412) y se fija por el sistema de fijación (415), donde el bloque de freno de encaje (413) se caracteriza por:

- ~~estar fabricado de un material seleccionado del grupo que consiste en teflón, nailon, polietileno de media y alta densidad y materiales compuestos;~~

- posee una base (417) que se encaja en la base de freno (412);
- tener en la parte superior una hendidura semicircular (419) que genera así la superficie que desliza sobre el cable;
- poseer un chaflán superior (420) cuyo plano cruza el eje de corte de la hendidura semicircular (419) y se extiende hasta la superficie del bloque de freno cortando una porción que puede ir desde un cuarto hasta tres cuartos del respectivo bloque; y
- poseer dos chaflanes laterales (421), uno a cada lado, que cortan el bloque en la misma cara que lo hace el chaflán superior (420).

9. La garrucha con freno que se suspende y desplaza a lo largo de un cable (100) según la reivindicación 8, en la que se inserta al menos un bloque de freno de suplementario (414) en el extremo de la platina de brazo (407) que posee la base de freno (412) y se fija por el sistema de fijación (415), donde el bloque de freno suplementario (414) se caracteriza por:

- estar fabricado de un material seleccionado del grupo que consiste en teflón, nailon, polietileno de media y alta densidad y materiales compuestos;
- posee una ranura (417) que se encaja en la base de freno (412); y
- tener en la parte superior una hendidura semicircular (419) que genera así la superficie que desliza sobre el cable.

10. Un método para controlar el descenso de una carga por un cable, que comprende:

- disponer de un cable (100) tensionado entre dos torres;
- disponer de una platina soporte (403) semicerrada en forma de C, fabricada de material metálico, plástico o compuesto;
- disponer de una rueda acanalada (404) de material metálico, plástico o compuesto, que gira por medio de un eje o tornillo (406) que esta insertado en la platina soporte (403);
- disponer de una platina de brazo (407), caracterizada por:
 - * tener al menos tres agujeros pasantes (416) a lo largo de su cuerpo,
 - * poseer en uno de los extremos una base de freno (412), y
 - * contar en el extremo de la base freno (412) con un sistema de fijación para los bloques de freno (415);
- seleccionar, dependiendo la carga y pendiente del cable, uno de los agujeros pasantes (416) de la platina de brazo (407) que servirá como punto de pivote;
- disponer un eje o tornillo (409) que se inserta entre la platina de soporte (403) y el agujero seleccionado previamente como punto de pivote de la platina de brazo (407);
- disponer de al menos un bloque de freno de encaje (413), caracterizado por:
 - ~~* estar fabricado de un material seleccionado del grupo que consiste en teflón, nailon, polietileno de media y alta densidad y materiales compuestos;~~
 - * poseer una ranura (417) que se encaja en la base de freno (412),
 - * tener en la parte superior una hendidura semicircular (419) que genera así la superficie que desliza sobre el cable,
 - * poseer un chaflán superior (420) cuyo plano cruza el eje de corte de la hendidura semicircular (419) y se extiende hasta la superficie del bloque de freno cortando una porción que puede ir desde un cuarto hasta tres cuartos del respectivo bloque, y
 - * poseer dos chaflanes laterales (421), uno a cada lado, que cortan el bloque en la misma cara que lo hace el chaflán superior (420);
- instalar el bloque de freno de encaje (413) en la base de freno (412) de la platina de brazo (407) y ajustar por medio del sistema de fijación (415);
- seleccionar otro de los agujeros (416) de la platina de brazo (407) que servirá como punto de carga;
- disponer de un gancho o argolla (408);
- insertar el gancho o argolla (408) en el agujero seleccionado previamente como punto de carga;

- ubicar la polea acanalada (404) sobre el cable (100) y la hendidura semicircular del bloque de freno (419) debajo del cable (100)
- ubicar el paquete de carga (401) en el gancho o argolla (408);
- permitir el desplazamiento de la carga a lo largo del cable hasta que se detenga; y
- retirar el paquete de carga (401) y el sistema de polea del cable (100)

11. Un método para controlar el descenso de una carga por un cable, según la reivindicación 10, que comprende además:

- disponer de torres intermedias (300) como medio para sostener el cable;
- ubicar las torres intermedias entre el cable (100); y
- sostener o ubicar el cable (100) a la altura deseada por medio de las torres intermedias (300).

12. Un método para controlar el descenso de una carga por un cable, según la reivindicación 10 u 11 que comprende además:

- disponer de al menos un bloque de freno suplementario (414), caracterizado por:
 - * ~~estar fabricado de un material seleccionado del grupo que consiste en teflón, nailon, polietileno de media y alta densidad y materiales compuestos,~~
 - * poseer una ranura (417) que se encaja en la base de freno (412), y
 - * tener en la parte superior una hendidura semicircular (419) que genera así la superficie que desliza sobre el cable; y
- instalar uno o varios bloques de freno suplementarios (414) en la base de freno (412) de la platina de brazo (407) y ajustar por medio del sistema de fijación (415).

13. Una garrucha con freno proporcional al ángulo del cable que se suspende y desplaza a lo largo de un cable, que incluye:

- una platina soporte (403) semicerrada en forma de C, ~~fabricada de material metálico, plástico o compuesto;~~
- una rueda acanalada (404) ~~de material metálico, plástico o compuesto,~~ que gira por medio de un eje o tornillo (406) que esta insertado en la platina soporte (403);
- una platina de brazo deslizable (422) pivotada a la platina de soporte (403) por medio de un eje o tornillo (409);
- al menos un bloque de freno (413 o 414) que se fija en uno de los extremos de la platina de brazo deslizable (422) y se apoya en el cable (100);
- un resorte (423) en donde uno de sus extremos se sujeta a la platina de brazo deslizable (422);
- una argolla (408) que sirve para colgar la carga, en donde la argolla se inserta en la guía de deslizamiento (425) de la platina de brazo deslizable (422) y al mismo tiempo en el otro extremo del resorte (423).

14. Una garrucha con freno proporcional al ángulo del cable (100) que se suspende y desplaza a lo largo de un cable según la reivindicación 13, que se caracteriza porque:

- * ~~el resorte es a tensión;~~
- * el resorte tiene ambos extremos en forma circular cerrada; y
- * uno de los extremos del resorte (423) se sujeta a la platina deslizable (422) de brazo por medio de un pasador o tornillo (424);
- * uno de los extremos del resorte (423) se sujeta a la argolla (408).

15. La garrucha con freno proporcional al ángulo del cable (100) que se suspende y desplaza a lo largo de un cable según la reivindicación 13, en el que la platina de brazo deslizable (422) se caracteriza por:

- ~~estar fabricada de material metálico, plástico o compuesto;~~
- tener al menos dos agujeros pasantes (416) a lo largo de su cuerpo;
- tener al menos una guía de deslizamiento (425);

- poseer en uno de los extremos una base de freno (412); y
- contar en el extremo de la base freno (412) con un sistema de fijación para los bloques de freno (415).

16. La garrucha con freno proporcional al ángulo del cable (100) que se suspende y desplaza a lo largo de un cable según la reivindicación 15, en la que se inserta al menos un bloque de freno de encaje (413) en el extremo de la platina de brazo deslizante (422) que posee la base de freno (412) y se fija por el sistema de fijación (415), donde el bloque de freno de encaje (413) se caracteriza por:

- ~~estar fabricado de un material seleccionado del grupo que consiste en teflón, nailon, polietileno de media y alta densidad y materiales compuestos;~~
- posee una ranura (417) que se encaja en la base de freno (412);
- tener en la parte superior una hendidura semicircular (419) que genera así la superficie que desliza sobre el cable;
- poseer un chaflán superior (420) cuyo plano cruza el eje de corte de la hendidura semicircular (419) y se extiende hasta la superficie del bloque de freno cortando una porción que puede ir desde un cuarto hasta tres cuartos del respectivo bloque; y
- poseer dos chaflanes laterales (421), uno a cada lado, que cortan el bloque en la misma cara que lo hace el chaflán superior (420).

17. La garrucha con freno proporcional al ángulo del cable (100) que se suspende y desplaza a lo largo de un cable según la reivindicación 16, en la que se inserta al menos un bloque de freno de suplementario (414) en el extremo de la platina de brazo deslizante (422) que posee la base de freno (412) y se fija por el sistema de fijación (415), donde el bloque de freno suplementario (414) se caracteriza por:

- ~~estar fabricado de un material seleccionado del grupo que consiste en teflón, nailon, polietileno de media y alta densidad y materiales compuestos;~~
- posee una ranura (417) que se encaja en la base de freno (412); y
- tener en la parte superior una hendidura semicircular (419) que genera así la superficie que desliza sobre el cable.

18. Un método para controlar el descenso de una carga por un cable, que comprende:

- disponer de un cable (100) tensionado entre dos torres;
- disponer de una platina soporte (403) semicerrada en forma de C, ~~fabricada de material metálico, plástico o compuesto;~~
- disponer de una rueda acanalada (404) de material metálico, plástico o compuesto, que gira por medio de un eje o tornillo (406) que está insertado en la platina soporte (403);
- disponer de una platina de brazo deslizante (422), caracterizada por:
 - * tener al menos tres agujeros pasantes (416) a lo largo de su cuerpo,
 - * tener al menos una guía de deslizamiento (425);
 - * poseer en uno de los extremos una base de freno (412), y
 - * contar en el extremo de la base freno (412) con un sistema de fijación para los bloques de freno 413 o 414;
- seleccionar, dependiendo la carga y pendiente del sistema, uno de los agujeros pasantes (407) de la platina de brazo deslizante (422) que servirá como punto de pivote;
- disponer un eje o tornillo (409) que se inserta entre la platina de soporte (403) y el agujero seleccionado previamente como punto de pivote de la platina de brazo deslizante (422);
- disponer de al menos un bloque de freno de encaje (413), caracterizado por:
 - * ~~estar fabricado de un material seleccionado del grupo que consiste en teflón, nailon, polietileno de media y alta densidad y materiales compuestos;~~
 - * poseer una ranura (417) que se encaja en la base de freno (412),

- * tener en la parte superior una hendidura semicircular (419) que genera así la superficie que desliza sobre el cable,
- * poseer un chaflán superior (420) cuyo plano cruza el eje de corte de la hendidura semicircular (419) y se extiende hasta la superficie del bloque de freno cortando una porción que puede ir desde un cuarto hasta tres cuartos del respectivo bloque, y
- * poseer dos chaflanes laterales (421), uno a cada lado, que cortan el bloque en la misma cara que lo hace el chaflán superior (420);

- instalar el bloque de freno de encaje (413) en la base de freno (412) de la platina de brazo deslizable (422) y ajustar por medio del sistema de fijación (415);
- disponer de un resorte (423) a tensión con extremos en aro cerrado;
- ubicar uno de los extremos del resorte en la platina de brazo deslizable (422);
- disponer de una argolla (408);
- insertar la argolla (408) en la guía de deslizamiento (425) de la platina de brazo deslizable (422) y al mismo tiempo en el otro extremo del resorte (423);
- ubicar la polea acanalada (404) sobre el cable (100) y la hendidura semicircular del bloque de freno (419) debajo del cable (100)
- ubicar el paquete de carga (401) en el gancho o argolla (408);
- permitir el desplazamiento de la carga a lo largo del cable hasta que se detenga; y
- retirar el paquete de carga (401) y el sistema de polea del cable (100)

19. Un método para controlar el descenso de una carga por un cable, según la reivindicación 18, que comprende además:

- disponer de torres intermedias (300) con medio para sostener el cable;
- ubicar las torres intermedias entre el cable (100); y
- sostener o ubicar el cable (100) a la altura deseada por medio de las torres intermedias (300).

20. Un método para controlar el descenso de una carga por un cable, según la reivindicación 18 y 19 que comprende además:

- disponer de al menos un bloque de freno suplementario (414), caracterizado por:
 - * ~~estar fabricado de un material seleccionado del grupo que consiste en teflón, nailon, polietileno de media y alta densidad y materiales compuestos,~~
 - * poseer una base (417) que se encaja en la base de freno (412), y
 - * tener en la parte superior una hendidura semicircular (419) que genera así la superficie que desliza sobre el cable; y
- instalar uno o varios bloques de freno suplementarios (414) en la base de freno (412) de la platina de brazo de deslizamiento (422) y ajustar por medio del sistema de fijación (415).