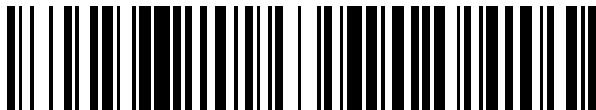


(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 665 671**

(51) Int. Cl.:

B66B 17/26

(2006.01)

B66B 9/06

(2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.05.2014 PCT/EP2014/001385**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **11.12.2014 WO14194988**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2014 E 14726084 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 3003948**

(54) Título: **Instalación transportadora escarpada para la explotación minera a cielo abierto**

(30) Prioridad:

07.06.2013 DE 102013105937

(73) Titular/es:

**THYSSENKRUPP INDUSTRIAL SOLUTIONS AG
(100.0%)
ThyssenKrupp Allee 1
45143 Essen, DE**

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

26.04.2018

(72) Inventor/es:

**BECKER, HANS-JÜRGEN y
WERRE, KLAUS**

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 665 671 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Instalación transportadora escarpada para la explotación minera a cielo abierto

La presente invención se refiere a una instalación transportadora escarpada para disponerse en el talud de un embudo de extracción para la explotación a cielo abierto, con la que las materias primas pueden transportarse desde

- 5 una estación de carga dispuesta en un nivel inferior, en particular en el nivel de extracción de la explotación a cielo abierto, hacia una estación de descarga dispuesta en un nivel superior, en particular a nivel del suelo, que presenta una traza dispuesta en el talud, sobre la que se puede desplazar una primera jaula de extracción y una segunda jaula de extracción entre la estación de carga en el nivel inferior y la estación de descarga en el nivel superior, y que está realizadas para recibir en ellas las materias primas, en lo que las jaulas de extracción presentan una tapa de
10 descarga para descargar las materias primas desde las jaulas de extracción, para lo que la tapa de descarga se encuentra dispuesta en las jaulas de extracción de manera móvil entre una posición de cierre y una posición de apertura.

Estado de la técnica

Por el documento DE 10 2012 100 765 A1 se conoce una instalación transportadora escarpada para disponerse en el talud de un embudo de extracción minera a cielo abierto, con el que las materias primas se pueden transportar desde una estación de carga dispuesta en un nivel inferior, por ejemplo, desde el nivel de extracción del embudo de extracción, hacia una estación de descarga dispuesta en un nivel superior, que puede encontrarse a nivel del suelo.

Las jaulas de extracción se desplazan sobre una traza que se extiende de manera rectilínea y continua entre la estación de carga en el extremo inferior de la instalación transportadora escarpada y la estación de descarga en el extremo superior de la instalación transportadora escarpada. Para la carga y la descarga, las jaulas de extracción no se voltean, y las jaulas de extracción presentan una abertura de carga en el lado superior y una tapa de descarga en el lado del fondo, y al abrirse la tapa de descarga, la materia prima puede descargarse de la jaula de extracción. Para esto, la tapa de descarga está sujetada de manera articulada en la jaula de extracción y puede moverse entre una posición de cierre y una posición de apertura.

25 La masa de carga de las jaulas de extracción puede comprender hasta 300 toneladas, y si la tapa de descarga se encuentra dispuesta en la zona del fondo de las jaulas de extracción, entonces la masa de carga de la materia prima actúa en gran parte sobre la tapa de descarga. Cuando la tapa de descarga se desenclava para su apertura, entonces se presenta el problema de una descarga abrupta de la jaula de extracción, y el mecanismo de enclavamiento tiene que moverse contra las fuerzas de masa que actúan sobre la tapa de descarga. Debido a esto se presentan desventajas constructivas y tanto la tapa de descarga como también las jaulas de extracción mismas se someten a un intenso desgaste.

30 En la estación de descarga en el extremo superior de la instalación transportadora escarpada puede encontrarse dispuesta una trituradora con una correspondiente entrada de material, y si la materia prima se descarga de manera abrupta, se pueden presentar desventajas en el funcionamiento de la trituradora, e incluso también desventajas en lo referente al posible daño que pudiera sufrir una tolva dispuesta encima de la trituradora. Por esta razón, es deseable una descarga controlada de las jaulas de extracción.

Exposición de la invención

El objetivo de la presente invención consiste en crear una instalación transportadora escarpada con una descarga mejorada de las jaulas de extracción en la estación de descarga. En particular, el objetivo consiste en crear un movimiento controlado de la tapa de descarga entre la posición de cierre y la posición de apertura, para prevenir una descarga abrupta de la materia prima de las jaulas de extracción. En particular, el objetivo de la presente invención consiste en minimizar el desgaste de un mecanismo de cierre de las tapas de descarga en la jaula de extracción.

40 Este objetivo se logra a partir de una instalación transportadora escarpada para disponerse en el talud de un embudo de extracción minera a cielo abierto de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1, en conexión con las características distintivas. Desarrollos adicionales ventajosos de la presente invención se mencionan en las reivindicaciones dependientes.

45 De acuerdo con la presente invención, se provee una vagoneta de empuje que puede desplazarse desde un lado exterior contra la tapa de descarga de una jaula de extracción y por el que la tapa de descarga puede moverse de manera controlada entre la posición de cierre y la posición de apertura.

50 La presente invención se basa en la idea de guiar la tapa de descarga desde el lado exterior por medio de una vagoneta de empuje, en lo que la vagoneta de empuje se puede mover de manera controlada. Por el movimiento controlado de la vagoneta de empuje, se permite un movimiento controlado de la tapa de descarga, y en particular es posible aplicar grandes fuerzas sobre la tapa de descarga por medio de la vagoneta de empuje, y si la jaula de extracción está llena de materias primas y una gran masa actúa desde el lado interior contra la tapa de descarga, a pesar de la fuerza ejercida por las materias primas la tapa de descarga podrá ser movida de manera controlada desde el exterior por la vagoneta de empuje. En particular, la vagoneta de empuje puede desplazarse en la estación

de descarga contra la tapa de descarga, y si la jaula de extracción se encuentra en la posición de parqueo superior en la estación de descarga, la vagoneta de empuje puede desplazarse contra la tapa de descarga independientemente del movimiento de la jaula de extracción.

5 Una vagoneta de empuje en el sentido de la presente invención se refiere a cualquier cuerpo capaz de moverse de manera longitudinal o giratoria, que sea apropiado para desplazarse desde el exterior contra la tapa de descarga y ejercer una fuerza de retención y de guía sobre la misma. A este respecto, la vagoneta de empuje puede rodar, deslizarse o desplazarse de cualquier otra manera y puede presentar una forma de cubo, una forma alargada, una forma de barra o incluso una forma redonda, que de manera similar a una excéntrica, por ejemplo, pueda girarse contra el lado exterior de la tapa de descarga con una superficie excéntrica.

10 De manera particularmente ventajosa se pueden proveer medios de guía, en los que la vagoneta de empuje puede desplazarse contra la tapa de descarga. Los medios de guía pueden presentar un dispositivo de guía para guiar el movimiento de la vagoneta de empuje, que con la dirección de extensión de la tapa de descarga encierra un ángulo menor de 45°, preferentemente menor de 30°, más preferentemente menor de 20° y aún más preferentemente menor de 10°. A este respecto, los medios de guía pueden estar dispuestos, por ejemplo, en la traza, de tal manera que la vagoneta de empuje se aloja de manera desplazable en la traza. De igual manera, la vagoneta de empuje puede disponerse en una estructura portante que sirve para disponer la traza en el talud, en lo que la estructura portante, por ejemplo, forma la estructura de base de la instalación transportadora escarpada.

20 Por la marcha de la vagoneta de empuje en contra de la dirección de extensión de la tapa de descarga, con las fuerzas de desplazamiento dadas de la vagoneta de empuje se pueden generar grandes fuerzas de contacto ejercidas por la vagoneta de empuje contra la tapa de descarga. Mientras menor es el ángulo entre la dirección de extensión de la tapa de descarga y la dirección de guía de la vagoneta de empuje, tanto mayores son las fuerzas de contacto que se pueden producir con las fuerzas de desplazamiento dadas de la vagoneta de empuje contra la tapa de descarga.

25 Por ejemplo, en la vagoneta de empuje se pueden disponer rodillos de guía que rueden en los medios de guía. Los medios de guía pueden formar, por ejemplo, escotaduras similares correderas en la traza o en la estructura portante de la instalación transportadora escarpada, y a este respecto la dirección de extensión de los medios de guía similares correderas determina la dirección del movimiento de la vagoneta de empuje. Para aplicar el movimiento a la vagoneta de empuje, se pueden proveer actuadores de movimiento, por ejemplo, para cada vagoneta de empuje se pueden disponer dos actuadores de movimiento entre la traza o la estructura portante, respectivamente, y la vagoneta de empuje. Los actuadores de movimiento pueden estar formados, por ejemplo, por cilindros elevadores o por sistemas de husillo-tuerca. En particular, la traza puede presentar dos pares de rieles, en lo que la vagoneta de empuje se encuentra y se desplaza entre los rieles de los pares de rieles, y para cada una de las dos jaulas de extracción, que se desplazan sobre pares de rieles separados, se puede proveer una correspondiente vagoneta de empuje.

30 De acuerdo con un desarrollo particular de la vagoneta de empuje de acuerdo con la presente invención, ésta puede desplazarse contra la tapa de descarga más allá de un punto de contacto con la misma. A este respecto, las jaulas de extracción pueden presentar un cerrojo de tapa, por el que la tapa de descarga se puede enclavar en una posición de cierre, y si la vagoneta de empuje se mueve más allá del punto de contacto con la tapa de descarga, entonces se puede aliviar la carga ejercida sobre el cerrojo de la tapa en contra de la carga de la materia prima que actúa desde el interior contra la tapa de descarga. Cuando la vagoneta de empuje se haya desplazado más allá del punto de contacto con la tapa de descarga, la vagoneta de empuje absorbe sustancialmente por completo la carga de las materias primas que actúa desde el interior sobre la tapa de descarga. Una vez que el cerrojo de la tapa se haya desenclavado, la vagoneta de empuje puede retroceder lentamente, en lo que la tapa de descarga se podrá abrir de manera controlada durante el retroceso de la vagoneta de empuje.

40 De manera adicionalmente ventajosa, la vagoneta de empuje puede presentar por lo menos un rodillo de contacto, con el que la misma puede desplazarse contra la tapa de descarga. La tapa de descarga puede presentar para esto una pista de rodadura, contra la que se puede desplazar el rodillo de contacto y sobre la que se puede desplazar el rodillo de contacto.

45 El objetivo de la presente invención se resuelve adicionalmente a través de un procedimiento para el accionamiento de una tapa de descarga en las jaulas de extracción de una instalación transportadora escarpada, para mover la tapa de descarga entre una posición de cierre y una posición de apertura, en lo que la instalación transportadora escarpada está diseñada para disponerse en el talud de un embudo de extracción minera a cielo abierto y en lo que con las jaulas de extracción se transportan materias primas desde una estación de carga dispuesta en un nivel inferior, en particular en el nivel del fondo de extracción de la explotación a cielo abierto, hacia una estación de descarga dispuesta en un nivel superior, en particular al nivel del suelo. A este respecto, el procedimiento prevé varias etapas, que comprenden por lo menos el movimiento de la jaula de extracción hacia la estación de descarga en el nivel superior, la marcha de una vagoneta de empuje contra la tapa de descarga, el desenclavamiento de la tapa de descarga por un cerrojo de tapa y el movimiento de la tapa de descarga mediante un desplazamiento controlado de la vagoneta de empuje manteniendo el contacto entre la tapa de descarga y la vagoneta de empuje.

El procedimiento puede comprender en particular una etapa intermedia entre la marcha de la vagoneta de empuje contra la tapa de descarga y el desenclavamiento de la tapa de descarga por un cerrojo de la tapa. La etapa intermedia puede consistir en que la vagoneta de empuje se mueve más allá del punto de contacto con la tapa de descarga contra la misma, de tal manera que se alivia por lo menos parcialmente la fuerza ejercida sobre el cerrojo de tapa que cierra la tapa de descarga. A este respecto, sin embargo, el movimiento de la vagoneta de empuje, con el que la misma se desplaza contra la tapa de descarga, puede trascender de manera uniforme y continua en el movimiento con el que la vagoneta de empuje se mueve más allá del punto de contacto con la tapa de descarga, por ejemplo, en la corredera de guía previamente descritas de los medios de guía.

El desplazamiento puede prever adicionalmente que la vagoneta de empuje se desplace mediante por lo menos un actuador de movimiento, en lo que el actuador de movimiento sustancialmente absorbe a lo largo de todo su trayecto de desplazamiento las fuerzas de contacto para controlar el movimiento de la tapa de descarga. Por ejemplo, la vagoneta de empuje también puede detenerse durante el movimiento de apertura de la tapa de descarga, por lo que al mismo tiempo se produce una parada del movimiento de apertura de la tapa de descarga. Por ejemplo, también puede estar previsto que la vagoneta de empuje sólo se active, en particular por medio de los actuadores de movimiento, cuando del recipiente, en el que se descargan las materias primas de las jaulas de extracción, se encuentre listo para recibir las materias primas. Por ejemplo, la instalación transportadora escarpada puede comprender una trituradora dispuesta en la zona de la estación de descarga, en la que se descargan las materias primas de las jaulas de extracción a través de la tapa de descarga. Si la tolva de la trituradora todavía está demasiado llena, la jaula de extracción ya podrá desplazarse a la posición de parqueo superior en la estación de descarga, sin que sea habrá la tapa de descarga, mientras la vagoneta de empuje todavía no haya sido activada por los actuadores de movimiento. Sólo cuando la trituradora o, respectivamente, la tolva u otra estación de transferencia adicional de las materias primas estén listas para recibir materias primas adicionales de las jaulas de extracción, la vagoneta de empuje podrá desplazarse contra la tapa de descarga por activación de los actuadores de movimiento y la tapa de descarga se abrirá con la vagoneta de empuje. De esto resulta la ventaja de que el proceso de descarga se desencadena cronológicamente antes de alcanzarse la posición de descarga superior. Por lo tanto, ya se podrá marchar hacia la posición de descarga aun cuando todavía no se deseé efectuar la descarga, y al mismo tiempo se podrá efectuar la carga en la estación de carga.

Ejemplo de realización preferente de la presente invención

Otras medidas adicionales que mejoran la presente invención se representan más detalladamente a continuación, conjuntamente con la descripción de un ejemplo de realización preferente de la presente invención con referencia a las figuras. En las figuras:

La figura 1 muestra un ejemplo de realización de una instalación transportadora escarpada, que se muestra dispuesta en el talud de un embudo de extracción de una explotación minera a cielo abierto.

La figura 2 es una vista de detalle en perspectiva de la vagoneta de empuje en la zona de la estación de descarga, en lo que la tapa de descarga de una jaula de extracción está cerrada.

La figura 3 muestra una vista de detalle de la vagoneta de empuje en la estación de descarga, mientras la tapa de descarga efectúa un movimiento de apertura.

La figura 4 es una vista esquemáticaizada de una jaula de extracción sobre una traza con una vagoneta de empuje que se ha movido contra la tapa de descarga de la jaula de extracción.

La figura 5 muestra una vista de la jaula de extracción sobre la traza con la vagoneta de empuje que se ha movido contra la tapa de descarga, más allá de un punto de contacto con la misma.

La figura 6 muestra una vista esquemática de la jaula de extracción sobre la traza con un cerrojo de tapa que ha desenclavado la tapa de descarga.

La figura 7 muestra una vista de la jaula de extracción sobre la traza con una tapa de descarga que ha sido abierta por una vagoneta de empuje en retroceso, de tal manera que las materias primas se pueden descargar de la jaula de extracción.

La figura 1 muestra un ejemplo de realización de una instalación transportadora escarpada 1, que se encuentra dispuesta en el talud 10 de un embudo de extracción minera a cielo abierto y el talud 10 se extiende desde un nivel de altura inferior hasta un nivel de altura superior, que puede ser, por ejemplo el nivel del suelo. En la zona del nivel de altura inferior, la instalación transportadora escarpada 1 presenta una estación de carga 12, y en la zona del nivel del suelo en el nivel de altura superior, la instalación transportadora escarpada 1 presenta una estación de descarga 13. Las materias primas 11, que, por ejemplo, pueden ser transportadas por vehículos 32 a la estación de carga 12 en el nivel inferior, pueden transportarse a lo largo de la distancia de altura entre la estación de carga 12 y la estación de descarga 13.

Para esto, la instalación transportadora escarpada 1 presenta una traza 14 que se extiende desde el nivel de altura inferior hasta por encima del nivel de altura superior y que se extiende entre la estación de carga 12 y la estación de descarga 13. La traza 14 está sujetada en el talud inclinado 10 y para prolongar la traza 14 por encima del nivel de altura superior sirve una estructura portante 28, en la que la traza 14 se encuentra sujetada de manera continua.

La instalación transportadora presenta una primera jaula de extracción 15 y una segunda jaula de extracción 16. En

el marco de la presente invención, el término "jaula de extracción 15, 16" comprende cualquier forma de recipientes que sean apropiados para recibir las materias primas 11 y estos recipientes pueden estar hechos de placas de acero, de un material compuesto, por ejemplo, hormigón armado, de una construcción soldada de acero o algo similar y en lo referente a su construcción no se limitan a un cuerpo similar a una cesta o una jaula en el sentido más estrecho de la palabra.

La primera jaula de extracción 15 se muestra de forma ejemplar en una posición de parqueo en la estación de carga 12 y la segunda jaula de extracción 16 se muestra de forma ejemplar en una posición de parqueo en la estación de descarga 13. Las jaulas de extracción 15 y 16 están conectadas entre sí a través de un medio de tracción 27 que se guía sobre poleas de inversión superiores 26 y poleas de inversión inferiores 25. Para el accionamiento de las jaulas de extracción 15 y 16 sirve una unidad de accionamiento 31, en lo que las jaulas de extracción 15 y 16 se pueden mover en un funcionamiento de vaivén entre la estación de carga inferior 12 y la estación de descarga superior 13.

Debido a esto se compensa el peso propio de las jaulas de extracción 15 y 16, por lo que éste no tiene que ser transportado por la unidad de accionamiento 31. La unidad de accionamiento 31 se representa distanciada de la estructura portante 28 de la instalación transportadora escarpada 1 y emplazada sobre el nivel del suelo.

Por ejemplo, si se carga la primera jaula de extracción 15 con materia prima 11, la segunda jaula de extracción 16 que se encuentra en el nivel superior puede descargarse dentro de una trituradora 29 que se encuentra montada en unidad constructiva con la instalación transportadora escarpada 1 en la estructura portante 28. La trituradora 29 puede servir para machacar la materia prima 11, que posteriormente se transporta hacia otro lugar de uso por medio de una cinta transportadora de salida 30.

Si la primera jaula de extracción 15 representada en la estación de carga 12 se ha cargado, y si la segunda jaula de extracción 16 en la estación de descarga 13 se ha descargado en la trituradora 29, entonces puede ponerse en funcionamiento la unidad de accionamiento 31 y la primera jaula de extracción 15 se desplaza en estado cargado sobre la traza 14 hacia arriba a la estación de descarga 13, mientras que la segunda jaula de extracción 16 se desplaza vacía desde la estación de descarga 13 hacia abajo hasta la estación de carga 12. Despues de esto se puede repetir el proceso de carga y descarga de las jaulas de extracción 15 y 16. Por lo tanto, la instalación transportadora escarpada 1 trabaja con un funcionamiento de vaivén periódico de las dos jaulas de extracción 15 y 16.

Entre las poleas de inversión inferiores y superiores 25 y 26 pueden formarse aparejos de una manera no mostrada más detalladamente, si el medio de tracción 27 entre las poleas de inversión 25 y 26 se guía de forma múltiple. La estructura de soporte 28 puede estar formada por una construcción de acero, y la traza 14 puede estar formada, por ejemplo, por dos o, en el caso de ambas jaulas de extracción 15 y 16, por cuatro rieles portantes.

Las figuras 2 y 3 muestran respectivamente una vista de detalle de la instalación transportadora escarpada en la zona de la estación de descarga 13, y se muestra una jaula de extracción 15,16 en una vista parcial desde el lado de abajo, en lo que en el lado inferior de la jaula de extracción 15, 16 se encuentra la tapa de descarga 17, que en la figura 2 se representa de manera cerrada y en la figura 3 de manera parcialmente abierta. La jaula de extracción 15, 16 puede desplazarse de una manera no mostrada con mayor detalle sobre una traza 14, que está formada, por ejemplo, por dos cuerpos de rieles que se extienden paralelamente.

A la altura, en la que la jaula de extracción 15, 16 ocupa su posición de parqueo en la estación de descarga 13, se encuentra una vagoneta de empuje 18 que puede desplazarse en un medio de guía 19. La vagoneta de empuje 18 presenta para esto unos rodillos de guía 24 que pueden rodar en el medio de guía 19 similar a una corredera. A este respecto, el medio de guía 19 se encuentra integrado de manera ejemplar en los cuerpos de riel de la traza 14.

La tapa de descarga 17 está dispuesta de manera articulada en el lado del fondo de la jaula de extracción 15, 16, y si la tapa de descarga se abre, tal como se muestra, por ejemplo, en la figura 3, las materias primas que se encuentran cargadas en la jaula de extracción 15, 16, pueden descargarse de la misma.

En la figura 2, la vagoneta de empuje 18 se muestra en una posición en la que los rodillos de contacto 22, que se encuentran montados en la vagoneta de empuje 18, están en contacto con la tapa de descarga 17. Para el contacto de los rodillos de contacto 22 contra la tapa de descarga 17, la tapa de descarga 17 presenta pistas de rodadura 23, sobre las que pueden rodar los rodillos de contacto 22 de la vagoneta de empuje 18. Para el movimiento de la vagoneta de empuje 18 se muestran los actuadores de movimiento 20 en forma de cilindros elevadores, de tal manera que mediante la entrada y la salida de los actuadores de movimiento 20 la vagoneta de empuje 18 puede moverse entre una posición final delantera y una posición final trasera, en lo que la vagoneta de empuje 18 se muestra aproximadamente en la posición final delantera.

En la posición delantera mostrada, los rodillos de contacto 22 justo están alcanzando las pistas de rodadura 23 en la tapa de descarga 17. Si la vagoneta de empuje 18 se mueve adicionalmente en dirección hacia una posición final delantera en el medio de guía 19, debido a una extensión adicional de los actuadores de movimiento 20, entonces la carga que actúa desde el lado interior contra la tapa de descarga 17 puede ser absorbida por la vagoneta de empuje 18. En la disposición descargada del enclavamiento de la tapa de descarga 17 es posible soltar el enclavamiento, de tal manera que al retroceder la vagoneta de empuje 18, como se muestra en la figura 3, la tapa de descarga 17 se

puede abrir de manera controlada.

La figura 3 muestra en la vagoneta de empuje 18 en contacto con la tapa de descarga 17 en una posición trasera, en la que los actuadores de movimiento 20 se encuentran sustancialmente retraídos. A este respecto, los rodillos de contacto 22 han rodado en las pistas de rodadura 23, y debido al retroceso de la vagoneta de empuje 18 con los rodillos de guía 24 en el medio de guía 19 se puede abrir de manera controlada la tapa de descarga 17, es decir que, por ejemplo, el movimiento de apertura también se puede detener. A este respecto, la materia prima puede caer desde la jaula de extracción 15, 16 entre los rieles de guía de la traza 14 y llegar, por ejemplo, al interior de la tolva de una trituradora en la zona de la estación de descarga 13 de la instalación transportadora escarpada 1. La descarga del mecanismo de enclavamiento de la tapa de descarga 17 y la posterior apertura de la tapa de descarga 17 se muestra en las siguientes figuras 4 a 7. De igual manera, la materia prima 11 también puede descargarse dentro de una jaula de extracción de una instalación transportadora escarpada conectada adicionalmente, en caso de que se dispongan varias instalaciones transportadoras escarpadas 1 en forma de cascada en el talud de un embudo de extracción minera a cielo abierto.

Las figuras 4 a 7 muestran una jaula de extracción 15, 16 sobre una traza 14 en una zona, en la que la jaula de extracción 15, 16 pasa por encima de una vagoneta de empuje 18 representada de forma esquemática, por ejemplo, en la estación de descarga 13 dispuesta en el nivel superior de la instalación transportadora escarpada 1.

La vagoneta de empuje 18 está guiada por un medio de guía 19 que presenta una dirección de extensión, que encierra un ángulo con la dirección de extensión de la tapa de descarga 17. Debido al desplazamiento de la vagoneta de empuje 18 en el medio de guía 19, la vagoneta de empuje 18 puede moverse desde afuera contra la tapa de descarga 17. La tapa de descarga 17 puede enclavarse mediante un cerrojo de tapa 21 apoyado de manera pivotante en la jaula de extracción 15, 16, en lo que el cerrojo de tapa 21 está acoplado con un elemento de ajuste de cerrojo 33. Si el elemento de ajuste de cerrojo 33 se mueve longitudinalmente, entonces el cerrojo de tapa 21 gira de tal manera que se puede liberar la tapa de descarga 17. Al abrirse la tapa 17, la materia prima 11 puede descargarse a través de la zona de abertura de la jaula de extracción 15, 16. A continuación se describe el procedimiento para accionar la tapa de descarga 17 en la jaula de extracción 15, 16 por medio de la vagoneta de empuje 18.

En la figura 4, la vagoneta de empuje 18 primero se encuentra en contacto solamente contra la tapa de descarga 17 y la vagoneta de empuje 18 se ha desplazado a la zona delantera del medio de guía 19. A este respecto, la tapa de descarga 17 todavía se encuentra encajada en la garra mostrada del cerrojo de tapa 21, ya que en la posición de contacto de la vagoneta de empuje 18 contra la tapa de descarga 17 todavía no se puede absorber ninguna fuerza por la vagoneta de empuje 18.

La figura 5 muestra la vagoneta de empuje 18 en contacto con la tapa de descarga 17, en lo que la vagoneta de empuje 18 se ha desplazado por una corta distancia más allá de un punto de contacto contra la tapa de descarga 17, de tal manera que se genera una fuerza de contacto F por la vagoneta de empuje 18 contra la tapa de descarga 17. Debido a esto se suelta la zona delantera de la tapa de descarga 17 de la garra del cerrojo de tapa 21, de tal manera que el cerrojo de tapa 21 queda descargado de fuerza por lo menos parcialmente.

La figura 6 muestra la disposición de la vagoneta de empuje 18 de acuerdo con la figura 5, en la que la vagoneta de empuje 18 se ha movido contra la tapa de descarga 17 más allá del punto de contacto con la misma. Posteriormente se activó el elemento de ajuste de cerrojo 33, de tal manera que el cerrojo de tapa 21 ha girado de tal manera en la dirección de la flecha que la garra del cerrojo de tapa 21 se soltó de la tapa de descarga 17. La fuerza del peso de la materia prima 11, que actúa contra la tapa de descarga 17 desde el lado interior de la jaula de extracción 15, 16, en la disposición mostrada en la figura 6 pesa sobre la vagoneta de empuje 18.

La figura 7 muestra una transición de la vagoneta de empuje 18 desde la posición de cierre de la tapa de descarga 17 a una posición, en la que la tapa de descarga 17 se mueve a una posición de apertura. La apertura de la tapa de descarga 17 se logra debido a que la vagoneta de empuje 18 retrocede en el medio de guía 19, en lo que el retroceso se puede efectuar de forma controlada, de tal manera que la descarga de la materia prima 11 desde la jaula de extracción 15, 16 se puede realizar de manera lenta y controlada. Una vez que la jaula de extracción 15, 16 se haya vaciado completamente, la vagoneta de empuje 18 puede volver a desplazarse a la posición mostrada en la figura 6, y el elemento de ajuste de cerrojo 33 también puede volver a moverse en sentido contrario a la dirección de la flecha mostrada en la figura 6, y de tal manera que también el cerrojo de tapa 21 puede volver a girar de regreso en el sentido contrario a la dirección de la flecha mostrada, para engranar nuevamente con la tapa de descarga 17. Despues de esto, la vagoneta de empuje 18 puede volver a desplazarse a la posición retraída en el medio de guía 19 que se muestra en la figura 7, y la jaula de extracción 15, 16 puede abandonar la estación de descarga 13 en estado vacío, mientras que la tapa de descarga 17 nuevamente se mantiene en su posición de cierre por el cerrojo de tapa 21.

La descarga de fuerza del cerrojo de tapa 21, que se genera por la fuerza de contacto F de la vagoneta de empuje 18 ejercida sobre la tapa de descarga 17, puede efectuarse por lo menos parcialmente, hasta el punto en que por lo menos el elemento de ajuste de cerrojo 33 pueda liberar el cerrojo de tapa 21 de la tapa de descarga 17 sin sufrir un mayor desgaste. Por ejemplo, el elemento de ajuste de cerrojo 33 ya puede pretensar el cerrojo de tapa 21, y sólo

después de esto la vagoneta de empuje 18 puede desplazarse más allá del punto de contacto con la tapa de descarga 17, de tal manera que al alcanzar una fuerza de contacto mínima F el elemento de ajuste de cerrojo 33 abre el cerrojo de tapa 21 y lo suelta de la tapa de descarga 17. Posteriormente, la vagoneta de empuje 18 puede retroceder controladamente, de tal manera que la materia prima 11 se puede descargar de forma controlada de la jaula de extracción 15, 16.

La presente invención no está limitada en su realización al ejemplo de realización preferente que se ha descrito más arriba. Más bien, son posibles diversas variantes que también hacen uso de la solución representada, incluso en el caso de formas de realización que en principio son diferentes. Todas las características y/o ventajas que se derivan de las reivindicaciones, la descripción o los dibujos, incluyendo detalles constructivos o disposiciones espaciales, pueden enmarcarse dentro del alcance de la presente invención, pudiendo ser esenciales tanto de forma individual como también en las más diversas combinaciones.

Lista de caracteres de referencia

1	Instalación transportadora escarpada
10	Talud
15	11 Materia prima
	12 Estación de carga
	13 Estación de descarga
	14 Traza
	15 Primera jaula de extracción
20	16 Segunda jaula de extracción
	17 Tapa de descarga
	18 Vagoneta de empuje
	19 Medio de guía
	20 Actuador de movimiento
25	21 Cerrojo de tapa
	22 Rodillo de contacto
	23 Pista de rodadura
	24 Rodillo de guía
	25 Polea de inversión inferior
30	26 Polea de inversión superior
	27 Medio de tracción
	28 Estructura portante
	29 Trituradora
	30 Cinta transportadora de salida
35	31 Unidad de accionamiento
	32 Vehículo
	33 Elemento de ajuste de cerrojo
F	Fuerza de contacto

REIVINDICACIONES

1. Instalación transportadora inclinada (1) para disponerse en un talud (10) de un embudo de extracción minera a cielo abierto, con la que las materias primas (11) pueden transportarse desde una estación de carga dispuesta en un nivel inferior (12), en particular desde el nivel de extracción de la explotación a cielo abierto, hacia una estación de descarga dispuesta en un nivel superior (13), en particular a nivel del suelo, que presenta una traza (14) dispuesta en el talud (10), en la que una primera jaula de extracción (15) y una segunda jaula de extracción (16) pueden desplazarse entre la estación de carga dispuesta en el nivel inferior (12) y la estación de descarga dispuesta en el nivel superior (13), y que están configuradas para recibir en ellas las materias primas (11), presentando las jaulas de extracción (15, 16) una tapa de descarga (17) para descargar las materias primas (11) de las jaulas de extracción (15, 16), para lo cual la tapa de descarga (17) se encuentra dispuesta de manera móvil entre una posición de cierre y una posición de apertura en las jaulas de extracción (15, 16), **caracterizada porque** hay prevista una vagoneta de empuje (18) que puede moverse desde un lado exterior contra la tapa de descarga (17) y a través de la cual la tapa de descarga (17) puede moverse de manera controlada entre la posición de cierre y la posición de apertura.
2. Instalación transportadora inclinada (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** hay previstos medios de guía (19), en los que la vagoneta de empuje (18) puede desplazarse para moverse contra la tapa de descarga (17).
3. Instalación transportadora inclinada (1) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada porque** los medios de guía (19) presentan una dirección de guía para guiar el movimiento de la vagoneta de empuje, que con la dirección de extensión de la tapa de descarga (17) encierra un ángulo menor de 45°, preferentemente menor de 30°, más preferentemente menor de 20° y aún más preferentemente menor de 10°.
4. Instalación transportadora inclinada (1) de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizada porque** los medios de guía (19) se encuentran dispuestos en la traza (14), de tal manera que la vagoneta de empuje (18) es recibida de manera desplazable en la traza (14).
5. Instalación transportadora inclinada (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** hay previsto por lo menos un actuador de movimiento (20), mediante el cual se puede aplicar un movimiento de empuje a la vagoneta de empuje (18).
6. Instalación transportadora inclinada (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** vagoneta de empuje (18) puede moverse contra la tapa de descarga (17) más allá de un punto de contacto con la misma.
7. Instalación transportadora inclinada (1) de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada porque** las jaulas de extracción (15, 16) presentan un cerrojo de tapa (21), mediante el cual la tapa de descarga (17) puede enclavarse en la posición de cierre, en donde con una marcha de la vagoneta de empuje (18) contra la tapa de descarga (17) más allá del punto de contacto, se descarga la fuerza ejercida sobre el cerrojo de tapa (21).
8. Instalación transportadora inclinada (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la vagoneta de empuje (18) presenta por lo menos un rodillo de contacto (22), con el que la vagoneta de empuje puede moverse contra la tapa de descarga (17), presentando la tapa de descarga (17) en particular por lo menos una pista de rodadura (23), contra la que puede moverse el rodillo de contacto (22) y sobre la que puede rodar el rodillo de contacto (22).
9. Instalación transportadora inclinada (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** los medios de guía (19) están formados por al menos una corredera de guía dispuesta en particular en la traza (14), en la que pueden rodar rodillos de guía (24) dispuestos en la vagoneta de empuje (18).
10. Procedimiento para accionar una tapa de descarga (17) en las jaulas de extracción (15, 16) de una instalación transportadora inclinada (1), para mover la tapa de descarga (17) entre una posición de cierre y una posición de apertura, estando configurada la instalación transportadora inclinada (1) para disponerse en el talud (10) de un embudo de extracción minera a cielo abierto, y en donde con las jaulas de extracción (15, 16) se transportan materias primas (11) desde una estación de carga dispuesta en un nivel inferior (12), en particular desde el nivel de extracción de la explotación a cielo abierto, hacia una estación de descarga dispuesta en un nivel superior (13), en particular al nivel del suelo, comprendiendo el procedimiento por lo menos las siguientes etapas:
- Mover la jaula de extracción (15, 16) hacia la estación de descarga en el nivel superior (13),
 - mover una vagoneta de empuje (18) contra la tapa de descarga (17),
 - desenclavar la tapa de descarga (17) por medio de un cerrojo de tapa (21) y
 - mover la tapa de descarga (17) mediante un desplazamiento controlado de la vagoneta de empuje (18) manteniendo el contacto entre la tapa de descarga (17) y la vagoneta de empuje (18).
11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** la vagoneta de empuje (18) se mueve contra la tapa de descarga (17) más allá de un punto de contacto con la misma, de tal manera que se descarga por lo menos parcialmente la fuerza que actúa sobre el cerrojo de tapa (21) que cierra la tapa de descarga (17).

12. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado porque** la vagoneta de empuje (18) se mueve por medio de por lo menos un actuador de movimiento (20), en donde el actuador de movimiento (20) absorbe fuerzas de contacto para controlar el movimiento de la tapa de descarga (17) sustancialmente a lo largo de todo su recorrido de desplazamiento.

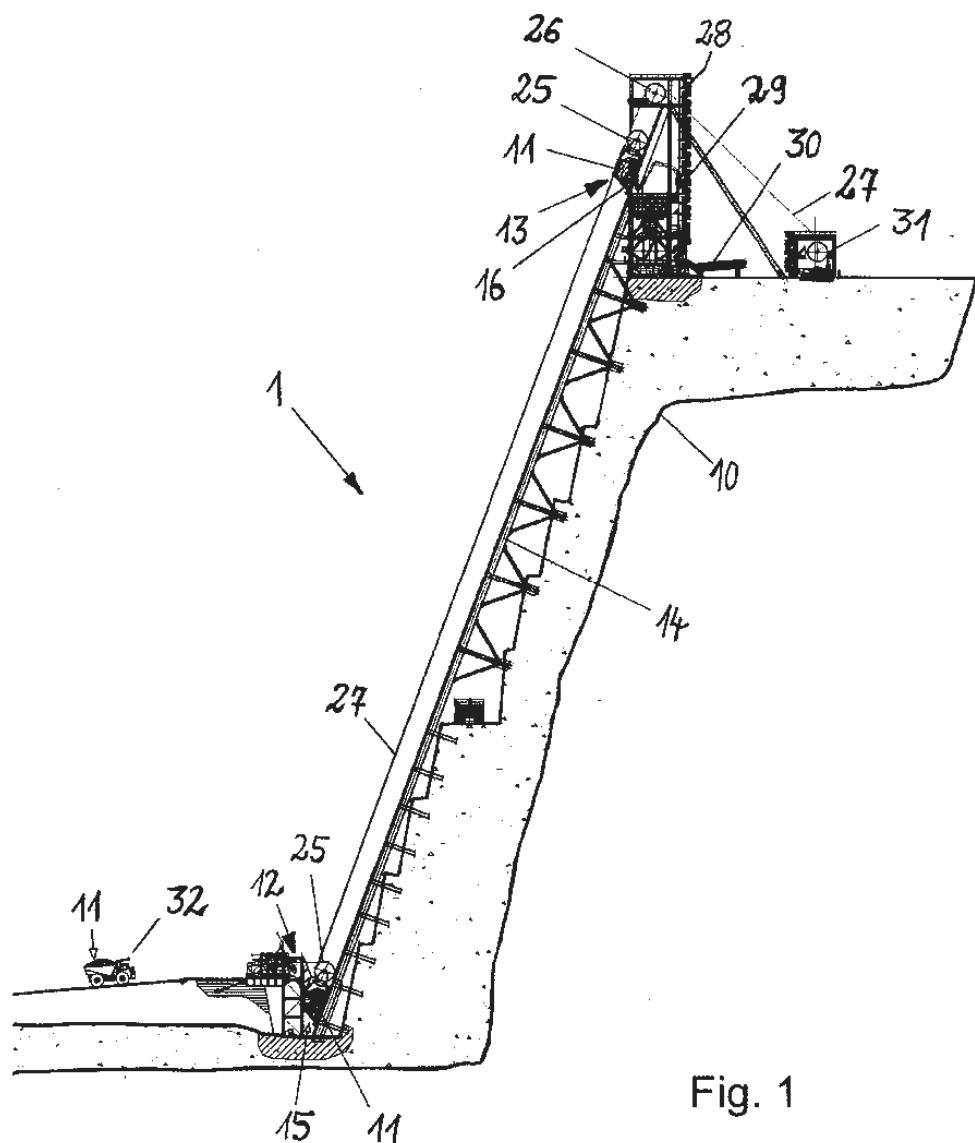


Fig. 1

