

ALIMENTADOR

Campo de la invención

Esta invención se refiere a un aparato, a un sistema y a un método de alimentación para el movimiento de materiales de un lugar de trabajo. La
5 invención se refiere, en particular, a un alimentador de material estéril o mineral y a un sistema y a un método para manipular un material estéril o mineral, por ejemplo, para su uso en minería a cielo abierto.

Antecedentes de la invención

En operaciones de extracción de minerales como en la minería a cielo
10 abierto de carbón, es necesario manipular y retirar volúmenes considerables de material del lugar de trabajo. En primer lugar, un gran volumen de material, conocido como material estéril, debe retirarse y eliminarse antes de tener acceso a los minerales de interés. Luego, es necesario retirar los minerales de interés.

Para operaciones a gran escala de retirada de material estéril/mineral, se
15 puede hacer uso de maquinaria de excavación tal como dragalinas como herramientas primarias de capacidad de carga para mover el material. Estas máquinas se han desarrollado a una muy gran escala. El uso de palas para cargar camiones es otro método habitual. Si bien la carga de camiones con palas no es necesariamente tan rentable como la retirada con dragalinas por volumen
20 de material estéril o mineral retirado, ofrece más flexibilidad en la retirada de material estéril o mineral.

Los problemas asociados con la carga de camiones con palas incluyen los asociados con garantizar que un camión individual se cargue total y eficientemente y los asociados con la naturaleza del proceso de llenar
25 esencialmente por paladas camiones individuales.

En particular, un proceso que requiere que un camión entre marcha atrás a su posición antes de llenarse, para que lo llene una pala, y que luego se marche requiere una interrupción periódica de las operaciones de la pala cuando no hay ningún camión colocado. Una pala podría no estar bien adaptada para distribuir
 5 el material estéril/mineral eficientemente en el camión. La capacidad relativamente grande de una pala, digamos que de 100 t, y la consecuencia de que relativamente pocas cargas de la pala podrían por lo tanto ser suficientes para llenar un camión, tienden a hacer más difícil el acercarse a eficiencias de un 100 % de llenado.

10 Cada uno de estos factores podría tender a significar que el cargar un camión con una pala es relativamente ineficiente, tanto en términos de efectividad de llenado de un camión, como en términos de tasas de procesamiento de volumen.

Sumario de la invención

15 De acuerdo con la invención, en un primer aspecto, se proporciona un alimentador para el traslado de materiales tales como material estéril o mineral, comprendiendo el alimentador:

un dispositivo de alimentación que tiene:

20 un extremo de recepción de material que tiene una plataforma de recepción de material adecuada para recibir materiales tales como material estéril o mineral en un lugar de trabajo;

un extremo de descarga de material distal del extremo de recepción de material;

25 un transportador sin fin dispuesto entre la plataforma de recepción de material y el extremo de descarga, de modo que, en uso, haga que el

material recibido en la plataforma de recepción de material sea trasladado al extremo de descarga de material;

un chasis que soporta el dispositivo de alimentación;

un carro de transporte que soporta el chasis y está adaptado para hacer
5 que el alimentador pueda moverse a través de una superficie para su despliegue en uso.

En una aplicación prevista en el contexto del movimiento de materiales tales como material estéril o mineral utilizando los principios de carga de un camión con una pala, la intención es que el alimentador, de acuerdo con el primer
10 aspecto de la invención, se asiente entre la pala, que suministra materiales tales como material estéril o mineral a la plataforma de recepción de material, y el camión, al que se le suministran materiales tales como material estéril o mineral desde el extremo de descarga de material.

Dos características claramente distintivas del alimentador, de acuerdo con
15 el primer aspecto de la invención, sirven para facilitar una manipulación de material más eficiente en un sistema de carga de camiones con una pala.

En primer lugar, la combinación de una plataforma de recepción de material y un transportador continuo para hacer que el material recibido en la plataforma de recepción de material sea trasladado al extremo de descarga de material
20 significa que el alimentador funciona como un transportador de compensación. Como resultado, el suministro de paladas individuales desde la pala en el extremo de plataforma puede convertirse en un suministro más uniforme y continuo en el extremo de descarga. Esto facilita una carga más uniforme del camión, y hace que sea más probable que puedan alcanzarse niveles de carga
25 de casi un 100 %. Además, sujeto al diseño de capacidad apropiado para la zona

de la plataforma, podría ser posible seguir suministrando a la plataforma a través de la pala, haya o no haya un camión colocado inmediatamente en su sitio, aumentando en conjunto el rendimiento de los volúmenes.

En segundo lugar, el carro de transporte que soporta el chasis sobre el que
5 el propio dispositivo de alimentación se asienta hace que el alimentador se pueda mover, de manera que se pueda desplazar dentro y fuera de una posición operativa deseada según se requiera, cooperando con el movimiento del frente operativo y el movimiento de los camiones para mejorar la eficiencia operativa.

De este modo, de acuerdo con la invención, en un segundo aspecto, un
10 sistema para el movimiento de materiales tales como material estéril o mineral de un lugar de trabajo, comprende:

una pala de material que tiene una cuchara adaptada para recoger material y mover el material desde un frente de trabajo;

un alimentador, de acuerdo con un primer aspecto de la invención,
15 colocado para recibir material descargado de la cuchara en la plataforma de recepción de material y trasladar el mismo al extremo de descarga de material;

un camión de transporte, que incluye un volumen de transporte de material, colocado para recibir material del extremo de descarga de material del dispositivo de alimentación.

20 Análogamente, de acuerdo con la invención, en un tercer aspecto, un método para el movimiento de materiales tales como material estéril o mineral de un lugar de trabajo, comprende:

proporcionar un alimentador que comprende:

un dispositivo de alimentación que tiene:

25 un extremo de recepción de material que tiene una plataforma de

- recepción de material adecuada para recibir materiales tales como material estéril o mineral en un lugar de trabajo;
- un extremo de descarga de material distal del extremo de recepción de material;
- 5 un transportador sin fin dispuesto entre la plataforma de recepción de material y el extremo de descarga, de modo que, en uso, haga que el material recibido en la plataforma de recepción de material sea trasladado al extremo de descarga de material;
- un chasis que soporta el dispositivo de alimentación;
- 10 un carro de transporte que soporta el chasis y está adaptado para hacer que el alimentador pueda moverse a través de una superficie para su despliegue en uso;
- mover el alimentador en posición en un frente de trabajo en el lugar de trabajo;
- 15 recoger el material del frente de trabajo;
- trasferir el material a la plataforma de recepción de material;
- trasladar el material al extremo de descarga del alimentador.
- De manera más específica, el método puede comprender:
- proporcionar una pala de material en un frente de trabajo;
- 20 mover el alimentador en posición con la plataforma de recepción de material adyacente a la pala de material;
- colocar un camión de transporte, incluyendo un volumen de transporte de material, para recibir material del extremo de descarga de material del dispositivo de alimentación;
- 25 recoger material del frente de trabajo utilizando la cuchara de una pala de

material;

transferir el material de la cuchara de la pala de material a la plataforma de recepción de material;

trasladar el material al extremo de descarga del alimentador y de ese modo
5 al interior del volumen de transporte de material del camión.

La clave de todos los aspectos de la invención es la provisión del alimentador móvil de compensación entre la pala y el camión. Esto facilita una carga más uniforme del camión, y hace que sea más probable que puedan alcanzarse niveles de carga de casi un 100 %. Por ejemplo, pueden alcanzarse
10 niveles de llenado de más del 90 % y de manera más preferente de al menos un 95-98 %, lo que normalmente no puede alcanzarse mediante un llenado por paladas utilizando protocolos convencionales de llenado con pala. La capacidad de procesamiento del alimentador de compensación puede estar diseñada para ser tal, con respecto a la duración del ciclo de la pala que el operador de la pala
15 no pueda sobrepasarla, permitiendo una operación continuada y efectiva de la pala.

Sujeto a la provisión de este alimentador de transportador móvil de compensación, de acuerdo con el primer aspecto de la invención, para su utilización entre la pala y el camión en un sistema y un método del segundo y
20 tercer aspecto de la invención, la propia pala y el propio camión pueden tener un diseño convencional conocido.

En una utilización preferida del alimentador del primer aspecto de la invención, un sistema preferido del segundo aspecto o un método preferido del tercer aspecto, el extremo de recepción de material del dispositivo de
25 alimentación puede colocarse para que sea alimentado y pueda ser alimentado

con materiales tales como material estéril/mineral directamente de la pala. El extremo de descarga de material del dispositivo de alimentación puede colocarse para suministrar y puede suministrar materiales tales como material estéril/mineral directamente a un camión.

5 Como alternativa, el suministro de materiales tales como material estéril de la pala al extremo de recepción del dispositivo de alimentación y/o el suministro de materiales tales como material estéril/mineral del extremo de descarga del dispositivo de alimentación a un camión puede ser indirecto en el sentido de que pasa a través de un equipo intermedio. Por ejemplo, en una posible realización
10 o utilización, se puede interponer un calibrador entremedias y procesar material que pasa entre la pala y el extremo de recepción del dispositivo de alimentación. De este modo, el sistema y el método pueden adaptarse para manipular material en bruto o calibrado y no está restringido a un tamaño particular de material.

La plataforma de recepción de material del dispositivo de alimentación es,
15 por ejemplo, una tolva de recepción de material. La tolva de recepción de material puede tener una capacidad y/o forma que coincide en general con la capacidad y/o forma del volumen de transporte de material del camión con el que se pretende utilizar.

El alimentador está conformado con un alimentador de transportador de
20 compensación mediante la provisión de un transportador sin fin dispuesto entre la plataforma de recepción de material y el extremo de descarga, de modo que, en uso, haga que el material recibido en la plataforma de recepción de material sea trasladado al extremo de descarga de material. El transportador sin fin es, por ejemplo, una cinta transportadora sin fin o un alimentador de
25 plataforma/placas.

El alimentador está provisto de un chasis que soporta el dispositivo de alimentación y un carro de transporte que soporta el chasis y que está adaptado para hacer que el alimentador pueda moverse a través de una superficie para su despliegue en uso. El alimentador está así adaptado para su utilización como
5 unidad transportadora móvil de compensación y, en uso, puede desplegarse en una ubicación óptima para una operación más eficiente de un protocolo de carga de camiones con palas.

El carro de transporte, en una posible realización, incluye una o más disposiciones de transporte que pueden estar en contacto con el suelo
10 adaptadas para efectuar movimientos del alimentador, en uso, a través de una superficie del suelo. Por ejemplo, el carro de transporte puede incluir un par de carriles paralelos, accionados, en contacto con el suelo.

En una posible realización, el carro de transporte puede incluir un par de carriles paralelos, en contacto con el suelo, accionados por separado y uno o
15 más dispositivos de control para accionar selectivamente dichos carriles respectivos a distintas velocidades para afectar a la orientación del carro de transporte.

En una posible realización, el chasis puede soportarse de manera giratoria sobre el carro de transporte para permitir la rotación del chasis y del alimentador
20 sobre el mismo con respecto al carro de transporte.

Preferentemente, la pala también es móvil. Por ejemplo, la pala puede incluir un chasis de montaje, un carro de transporte y disposiciones de accionamiento como los sugeridos anteriormente en el presente documento para el alimentador de compensación.

25 Un sistema, de acuerdo con el segundo aspecto de la invención,

preferentemente incluye un sistema de sensores para detectar un nivel de llenado a medida que se llena un camión. De manera conveniente, un alimentador, de acuerdo con el primer aspecto de la invención, incluye un sistema de sensores para detectar un nivel de llenado a medida que se llena un camión en uso. De manera conveniente, tal sistema de sensores está adaptado para cooperar con un sistema de control del transportador para hacer que el transportador del dispositivo alimentador haga una pausa cuando se detecta que un camión está lleno, permitiendo que se coloque un camión vacío reemplazándolo. La capacidad de procesamiento de la plataforma es preferentemente tal que permite una operación continuada de la pala durante este periodo.

Además, o como alternativa, un sistema, de acuerdo con el segundo aspecto de la invención, y convenientemente un alimentador, de acuerdo con el primer aspecto de la invención, incluye un sistema de sensores para detectar la distribución de la carga dentro del camión. De manera conveniente, tal sistema de sensores está adaptado para cooperar con un sistema de control del transportador para hacer que el transportador del dispositivo alimentador distribuya el material de manera más uniforme en un volumen de transporte del camión,

La utilización de sensores puede tener la ventaja en algunos casos de facilitar, por ejemplo, la automatización del proceso. Sin embargo, en un posible modo operativo alternativo, se puede utilizar una señalización manual como alternativa a los sensores para monitorizar niveles de llenado y distribuciones de llenado.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos, que ilustran una realización ejemplar de la invención:

la figura 1 es una vista esquemática lateral en alzado del alimentador del primer aspecto de la invención, en una utilización ejemplar con otros aparatos, constituyendo así una realización del sistema del segundo aspecto de la invención y una ilustración de una realización del método del tercer aspecto de la invención;

la figura 2 es una vista esquemática lateral en alzado del alimentador del primer aspecto de la invención, en una utilización ejemplar con una disposición alternativa de otros aparatos, constituyendo así una realización alternativa del sistema del segundo aspecto de la invención y una ilustración de una realización alternativa del método del tercer aspecto de la invención.

Descripción detallada de la realización ilustrada

En la ilustración de la Figura 1, se muestra un posible sistema que representa los principios del segundo aspecto de la invención. Se muestra una pala móvil 1, un alimentador móvil 5 de compensación, que constituye una posible realización del primer aspecto de la invención, y un camión 15, colocados en serie, de izquierda a derecha. Se muestra una pala móvil 1 y un camión 15 típicos, aunque el sistema puede emplear diseños conocidos adecuados sin desviarse de los principios de la invención.

En la disposición de la figura 2 se ha dispuesto una pieza adicional opcional de equipamiento que constituye un calibrador móvil 3 de minerales entre la pala 1 y la tolva 7 de recepción y un extremo de la plataforma del alimentador 5 de compensación. Por lo demás, el aparato de la realización ilustrada es el mismo que el de la figura 1 y se usan números de referencia similares.

Otros aparatos de procesamiento adicionales alternativos pueden

posicionarse aquí o en otro sitio dentro del sistema sin desviarse de los principios de la invención o se puede prescindir por completo de tales aparatos de procesamiento adicionales, como se muestra en la figura 1.

El material estéril/mineral es retirado por la pala 1 de una manera
5 conveniente. En la realización ilustrada de la figura 1 se pasa directamente al alimentador 5 de compensación desde la cuchara 2 de la pala móvil 1 directamente a la tolva 7 del alimentador 5 de compensación. En la realización ilustrada de la figura 2 se pasa de manera indirecta al alimentador 5 de compensación, en el sentido de que se proporciona primero al aparato calibrador
10 móvil 3 para un procesamiento inicial.

En cualquier modo de operación, el material estéril/ mineral es suministrado por la pala, directa o indirectamente, a la tolva 7 en la zona de la plataforma del alimentador 5 de compensación. Se traslada a través de una cinta transportadora 9 sin fin a un extremo de descarga 11 donde espera un camión 15 para recibirlo
15 en su volumen de carga 16.

El alimentador de compensación además está caracterizado de manera distintiva por ser móvil, en virtud de que está montado sobre un chasis 12 y provisto de carriles paralelos 13 en contacto con el suelo.

La pala y el camión pueden tener un diseño generalmente convencional.
20 En las operaciones de minería a cielo abierto se buscan constantemente soluciones más flexibles para correlacionar las capacidades del camión y la pala, así como las tasas de procesamiento y, en particular, para mejorar el nivel de precisión y eficiencia de llenado. En los sistemas de carga directos, donde una pala, como la ilustrada en la realización, carga un camión directamente palada a
25 palada, los camiones raramente alcanzan una carga del 90 % y las tasas de

carga normalmente pueden ser de digamos 6000 toneladas por hora, cuando, en principio, una pala podría tener una capacidad de 10000 toneladas por hora, debido a los retardos producidos por el reemplazo de cada camión. El alimentador de compensación de la invención proporciona una solución
5 admirable.

El alimentador de compensación se coloca entre la pala y el camión. El alimentador de compensación es capaz de procesar material estéril/ mineral de manera continuada desde la pala y proporcionarlo para cargar un camión. La disposición móvil del alimentador de compensación permite que un camión se
10 coloque a un lado del extremo de salida del alimentador de compensación eliminando la necesidad de colocarse marcha atrás directamente adyacente a la pala. Esto mejora potencialmente la eficiencia de los movimientos de los camiones.

La clave de la solución de la invención es la provisión de un alimentador de
15 compensación que se realiza móvil para que pueda moverse junto con la pala, permitiendo la operación, utilizar la pala a su máxima capacidad. El alimentador de compensación se coloca entre la pala y el camión y, por lo tanto, es capaz de procesar de manera continuada el material estéril/ mineral suministrado por la pala, ya sea directamente a la zona de su plataforma o indirectamente a través
20 de equipos de procesamiento intermedios. El alimentador de compensación se puede accionar sobre sus carriles y pivotar sobre su chasis lo que permite colocarlo óptimamente para alimentar los camiones progresivamente. Un camión nunca tendrá que dar marcha atrás para colocarse. Puede colocarse sencillamente junto al mismo. La capacidad de procesamiento del alimentador
25 de compensación está diseñada para ser mayor que la de la pala, de manera

que la pala pueda operar de manera continuada.

El cargar los camiones a través del alimentador de compensación ofrece potenciales ventajas de eficiencia por una serie de razones. La operación más estable y continua permite la posibilidad de una carga más uniforme, para niveles
5 de llenado más altos y evita el efecto del impacto de la carga cuando se dejan caer paladas de 100 toneladas sobre la caja del camión.

Las ventajas de tal sistema podrían incluir los siguientes ahorros potenciales:

un volumen de operación maximizado debido a factores mejorados del
10 llenado de camiones;

ahorros en los gastos operativos mediante la reducción de operaciones innecesarias de los camiones;

reducción del desgaste, deterioro y averías de los camiones;

una operación más limpia y precisa en el lugar de procesamiento, con un
15 posible aumento de la vida útil de los neumáticos de los camiones y con suelos de los fosos más limpios;

prevención de daños en las carrocerías de los camiones por las cucharas de carga.

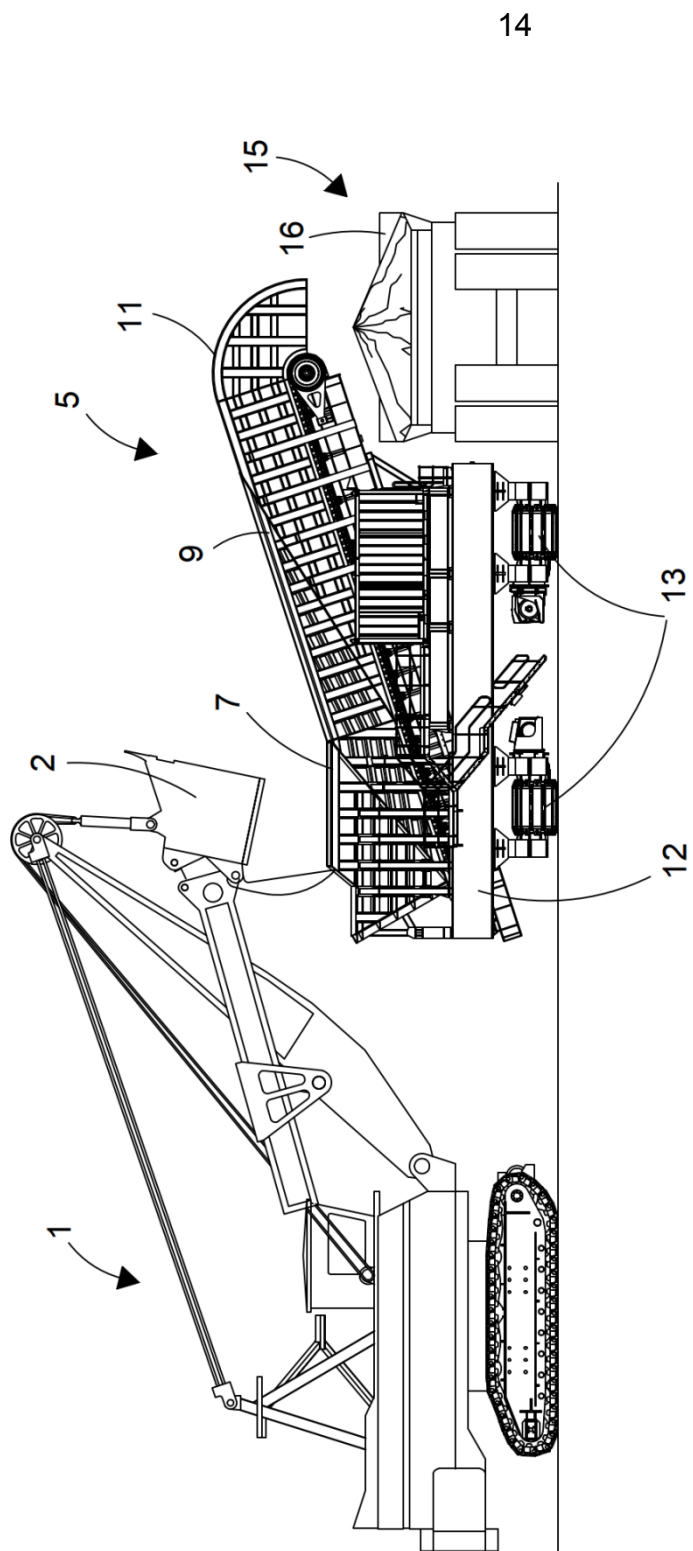
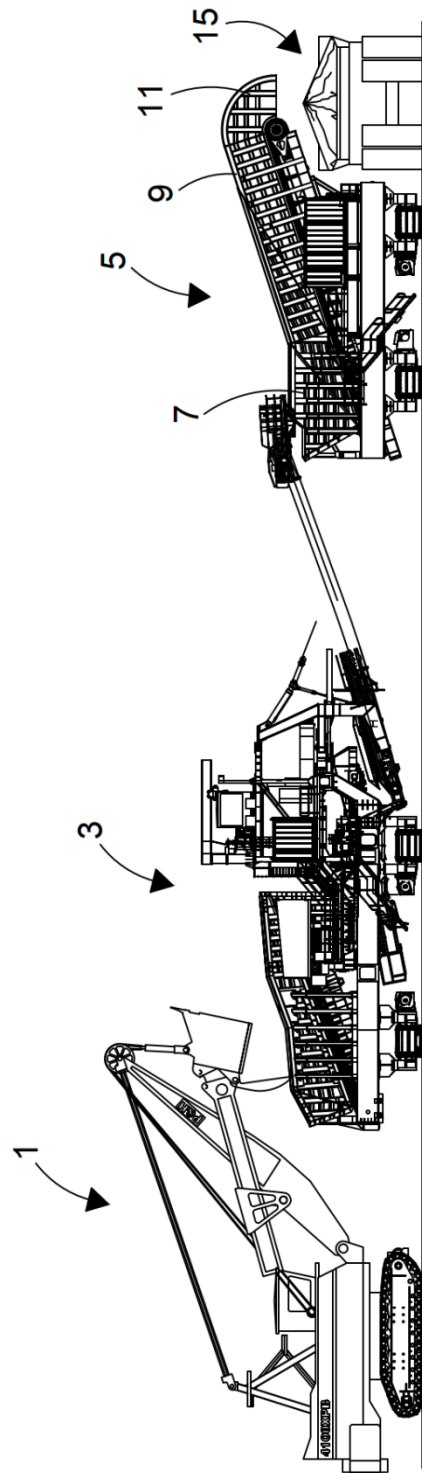


FIG. 1



15

FIG. 2