



No. 12-048723- -00005-0000

Fecha: 2013-08-14 14:57:21
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 523 RESPUESTADep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 41**Clarke, M.**

COLOMBIA

1

P-3164

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
E. S. D.

Re: Expediente No. 12-048.723

Solicitud de patente a nombre de **WESTERN TECHNOLOGY SERVICES INTERNATIONAL, INC.**

Yo, SILVANA MARIA LOPEZ DIAZ, identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la carrera 11 No. 86-53, piso 6, obrando como apoderada de **WESTERN TECHNOLOGY SERVICES INTERNATIONAL, INC.**, domiciliado en Wyoming, Estados Unidos de América, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. 8771 notificado por fijación en lista el 14 de mayo de 2013, me permito manifestar:

1. Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial una nueva descripción y un nuevo capítulo reivindicatorio el cual comprende 1 a 27 reivindicaciones y reemplaza completamente el capítulo anterior.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones de claridad y novedad, planteadas por el examinador en su concepto técnico.

No se incluye un recibo de tasas porque el nuevo capítulo tiene menos reivindicaciones que el presentado originalmente.

2. Claridad de la solicitud

El solicitante presenta un nuevo capítulo reivindicatorio, con el cual se consideran subsanadas las objeciones presentadas por el examinador a la claridad del mismo.

Al respecto, el solicitante quisiera hacer las siguientes observaciones:

En primer lugar en cuanto a la reivindicación 20 y la reivindicación 24 (y las reivindicaciones 21-23 y 25-28, que son dependientes de la misma, sin embargo las reivindicaciones 27 y 28 no tienen contrapartida en 20-23), el solicitante no está de acuerdo con las objeciones del examinador.

P-3164

A pesar de las reivindicaciones son similares, la reivindicación 20 incluye (i) el ángulo de referencia a cuando en una situación de llevar la carga útil (es decir, cuando el cuerpo está abajo, a diferencia de cuando se levanta para el vertido de la carga) y (ii) referencia a que el segundo ángulo es menor que el primer ángulo (esta limitación se incluye en la reivindicación 27). La finalidad de (i) es aclaratoria ya que es importante resaltar los efectos mecánicos logrados por el nuevo diseño de la presente solicitud. Del mismo modo, (ii) era una cuestión de aclaración (aunque a imple vista el ángulo podría ser mayor, la invención sería no funcionaría correctamente).

El objeto de la presente invención es diseñar una estructura de carga para un camión que distribuye de mejor manera las tensiones y torsión sobre la estructura del camión y los mecanismos de movimiento, como por ejemplo los pistones hidráulicos que suben y bajan el compartimiento de carga para verter su contenido. El panel de cola actúa para soportar una carga de baja densidad, o no aplicar un par de torsión significativo sobre el cuerpo (reivindicaciones 1, 2, 12, 19, y 6, 10, 14, 23, 26 y 28), esto puede considerarse un resultado a alcanzar pero no se constituye una extensión de la protección ya que las características del panel de cola están claramente fijadas en las reivindicaciones independientes y las reivindicaciones objetadas son dependientes de las primeras, por lo que dicho "resultado a alcanzar" no existe si el camión y el panel de cola no tienen las características establecidas en la reivindicación de la cual depende la reivindicación objetada.

Como se explica en la descripción, y como se conoce bien en la industria antes de esta invención, los diseños anteriores (los que permitían que se ejerciera un torque significativo sobre el cuerpo cuando se vertía el contenido) crean un riesgo significativo de levantar la cabina del camión en el aire durante la operación de vertido. Como resultado de ello, en general se requieren dos diseños diferentes del cuerpo, uno para el carbón y uno para la sobrecarga (la densidad de la sobrecarga es aproximadamente el doble que el del carbón, y por lo tanto el equilibrio de fuerzas sobre el "punto de pivote" de un cuerpo de vertido es bastante diferente).

Esta invención resuelve el problema, es decir, sólo se tiene que comprar un cuerpo para manejar cargas con diferentes densidades. Para permitir apreciar mejor el efecto que tiene el manejo de las diferentes cargas y el beneficio de usar el diseño reclamado en la presente solicitud, el solicitante anexa tres videos demostrativos en los cuales:

Video Prueba 1AB_WMV 480p (4x3). Wmv y Prueba lado 1AB por side.wmv

Estos son vídeos de una demostración de los dos diseños diferentes del cuerpo, en el primera, el presente cuerpo es el que se encuentra a lo lejos, y el cuerpo del arte previo es el que se encuentra más cerca; en la vista lado a lado, el presente cuerpo se muestra a la derecha. Hay dos cosas importantes a tener en cuenta en estos videos. En primer lugar, tenga en cuenta que aunque ambos cuerpos comienzan el derrame de sus cargas a aproximadamente el mismo tiempo, el presente cuerpo la evacua mucho más rápido en la mitad del vídeo. Como resultado, cuando los dos cuerpos llegan hasta un cierto ángulo, el cuerpo del arte previo descarga de repente (en aproximadamente 0:22 seg.), y aún tiene una porción considerable de la carga todavía cuando esto sucede.

Por otro lado, cuando el cuerpo de la presente solicitud vuelca finalmente la carga (alrededor de 0:26 segundos), es muy poco lo que queda por derramar. Como se describe en la descripción, esta acción de descargar significa que cuando los cuerpos del arte previo llevaban sobrecarga, en un cierto punto hay un riesgo significativo de que la masa de la carga detrás del punto de pivote puede llegar a ser tan grande que la masa de todo el camión (o sea, la masa en frente del punto de pivote) resulta insuficiente para mantener la cabina en el suelo. Por lo tanto, la cabina puede ser empujada en el aire, creando un riesgo de seguridad. Como un "bono" adicional cuando esto sucede, el cuerpo de repente vuelca la carga restante (véase el video en 0:22 segundos), lo que hace que la cabina descienda bruscamente de nuevo a la tierra, lo cual genera un riesgo al personal a bordo de la cabina. Además, cuando esto sucede los cilindros de elevación sufren una tensión de tracción significativa, lo que significa que están siendo arrastrados por el cuerpo y no empujados por el sistema hidráulico. Someter los cilindros hidráulicos de elevación a esta tensión puede ocasionar daños en los mismos.

El presente diseño, sin embargo, no hace esto. Como se puede ver en el vídeo (y como se explica en la descripción), para cuando el cuerpo ha vertido su carga (es decir, en el momento en el peso de la carga detrás del punto de pivote excede el del frente del punto de pivote), la gran mayoría de los la carga ya ha sido derramada. Como resultado, no hay suficiente masa en el cuerpo (detrás del punto de pivote) para compensar la masa de la cabina y por lo tanto la cabina no vuela en el aire y los cilindros de elevación no se someten a tensión.

Video 793 GF COMBO 5-4-10_h264_7_h264_512Kbps_288 p.mov

Este es el cuerpo de la presente solicitud. La secuencia real de volcado comienza alrededor de 2:16. Se puede ver que el cuerpo elimina la carga de una manera muy similar a la de la unidad de demostración. Tenga en cuenta que no hay elevación de la cabina en el aire; no parece haber algún desplazamiento u otra

tensión sobre los cilindros de elevación o sobre otros elementos del camión o el cuerpo.

Video SEBBA_WMV_768Kbps_360p.wmv

Esta es una parte de un video promocional (esta parte fue tomada de un video de Youtube) mostrando el vertido de un cuerpo del arte previo. Tenga en cuenta que a partir de los 3 segundos el camión comienza a elevarse ligeramente y hay tensión evidente sobre los cilindros de elevación hasta que se elimina la carga. Esto demuestra que los diseños anteriores (incluso en un video promocional) tienen problemas de balance de masa al momento del vertimiento de la carga.

Por estas razones, es importante caracterizar el vehículo de la presente invención empleando ciertas propiedades mecánicas y resultados a alcanzar, ya que los mismos no son evidente partiendo de las características tales como las dimensiones y los ángulos del cuerpo del camión.

3. Falta de Novedad

El examinador objeta la novedad de la presente solicitud a la luz de lo divulgado por la anterioridad D1. El examinador establece que las características esenciales de la invención en estudio ya habían sido divulgadas por dicha anterioridad. Al respecto, el solicitante quisiera anotar lo siguiente:

Sobre este tema, no estamos de acuerdo con el examinador. Las enseñanzas de la anterioridad D1 van en contravía a la materia de la presente solicitud. Para entender nuestra posición aquí, hay que considerar lo que dice D1 sobre el centro de gravedad/masa. D1 se refiere al centro de gravedad en el punto de partida en la línea 58. Específicamente, D1 afirma:

"Si bien la presente invención [la invención se relaciona con el delantal, no con el diseño del cuerpo] puede estar unido a cualquier tipo de cuerpo de volcado adaptado para descargar del mismo el material por inclinación del mismo, el tipo que se ilustra se denomina comúnmente un volcado de la gravedad, en el que el centro de gravedad, cuando está lleno con el material, está ligeramente más allá del punto de apoyo". Vea las líneas 58 a 64.

Tenga en cuenta el texto se menciona un centro de gravedad "ligeramente más allá de" el punto de apoyo, pero no describe "un poco más allá" en qué dirección, hacia la parte delantera del camión o hacia la parte trasera del camión. De hecho, D1 debe referirse hacia la parte trasera del camión como se puede ver de otras partes de D1:

1. El diseño de D1 es un dispositivo impulsado por la gravedad, esto puede ser visto al darse cuenta de que el cuerpo se descarga mediante la liberación del pestillo 9, es decir, el pestillo se libera, y los vertederos de cuerpo son impulsados por gravedad para volcar, líneas 74 -76.

2. D1 no tiene cilindros de elevación (ver cilindros de elevación (40) de los solicitantes, Figs. 1A, 2 y 7). Sin cilindros de elevación (o alguna otra manera de hacer que el cuerpo pivote hacia atrás volcando la carga), el único mecanismo disponible sería la gravedad, lo que significa que el centro de gravedad debe estar detrás del punto de apoyo.

Por lo tanto, D1 está describiendo un cuerpo que tiene el centro de gravedad "un poco más allá del punto de apoyo" a medida que uno se mueve desde la parte frontal a la parte posterior del cuerpo. Esto es justamente opuesto al diseño del cuerpo de los solicitantes, donde el centro de gravedad está, y permanece durante casi toda la secuencia de estancias de vertimiento, por delante del punto de pivote (es decir, que se mantiene por delante del punto de pivote o punto de apoyo hasta que tanto de la carga ha caído del cuerpo que la gran mayoría de la carga se ha derramado, y por lo tanto no hay riesgo de que la cabina se eleve por los aires). Esto puede verse por la revisión de la figura. 12, que muestra el centro de la masa de los cuerpos 12/22 del arte previo como un círculo punteado, y el centro de masa de los cuerpos de la presente solicitud como un punto con un + a través del centro.

Note que en la invención de los solicitantes, el centro de masa está bien por delante del punto de apoyo y se mantiene así hacia adelante de ese punto durante todo el proceso de vertido (véase la fig. 16, que muestra una comparación de los dos cuerpos, los cuerpos del arte previo están a la izquierda, y el cuerpo de la presente solicitud a la derecha).

La figura 17 muestra los resultados del uso de cuerpo demandantes en forma matemática. Los párrafos 0065-0069 describen los resultados de un cuerpo del arte previo, suponiendo una descarga de material a medida que la pendiente del material restante llega a 45 grados (que es alrededor de donde el material se desliza fuera del cuerpo). Como se describe en la presente descripción ([0069]), entre los 48 y 50 grados de rotación del cuerpo, la mayor parte de la carga en el cuerpo del arte previo se ha movido hacia atrás, y la mayor parte de la carga permanece en el cuerpo, así que existe un riesgo significativo de que la cabina sea empujada hacia el cielo (ver los números en las líneas 9 y 10 de la figura 17., y tenga en cuenta que el resultado es la creación de una carga de tracción sobre los cilindros de elevación).

En contraste, como se explica en la descripción de la presente solicitud (0070-0075), el cuerpo de los solicitantes vierte una gran parte de la carga en un ángulo mucho menor de rotación de la carrocería del camión. Como puede verse en la figura. 17 (comparando la fila 5 y la fila 21), el cuerpo de los solicitantes conserva una mayor fuerza de compresión sobre los cilindros de carga (y por tanto una menor probabilidad de que la cabina "vuele") a los 48 grados de rotación que el

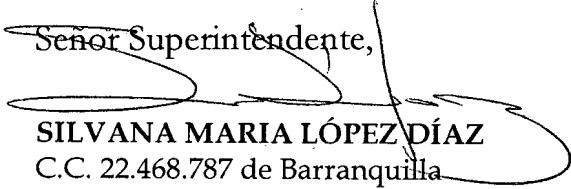
cuerpo del arte previo a los 40 grados. Como se discute en la descripción ([0075]), utilizando el diseño de los solicitantes resulta en que la gran mayoría de la carga se derrama desde la parte posterior del cuerpo.

Como resultado, la sugerencia de D1 de mover el centro de gravedad de la carga detrás del punto de apoyo es contrario a las enseñanzas de la presente solicitud, de mantener el centro de carga de gravedad hacia adelante del punto de apoyo por el mayor tiempo posible durante el vertido de la carga. Por consiguiente, concluimos que las reivindicaciones son nuevas, y las objeciones del examinador deben ser retiradas.

En resumen, me permito decir que gracias a las modificaciones expuestas en el punto 1 de este memorial y los argumentos anteriormente mencionados, la presente solicitud cumple cabalmente con los requisitos de claridad y novedad respecto al cuerpo expuesto en el capítulo reivindicatorio adjunto. Por lo tanto, solicito comedidamente a ese despacho se sirva reconocer estos requisitos y conceder el privilegio de patente de invención a la solicitud en estudio.

En consecuencia, solicitamos a ese despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional. De igual forma, si el examinador considera que subsisten razones para objetar la presente invención ruego expedir otro examen de fondo con los debidos motivos y razones que sustenten su objeción con el fin de que mi mandante tenga la posibilidad de exponer sus argumentos con base en la interpretación de los artículos 45 de la Decisión 486 -el cual otorga la facultad al examinador para emitir los exámenes de fondo-, 35 y 59 del Código Contencioso Administrativo que señala que: *"habiéndose dado oportunidad a los interesados para expresar sus opiniones, y con base en las pruebas e informes disponibles, se tomará la decisión que será motivada al menos en forma sumaria si afecta a particulares"* y *"(..) deberá proferirse la decisión definitiva. Esta se motivará en sus aspectos de hecho y de derecho, y en los de conveniencia si es el caso"*, respectivamente (el subrayado es nuestro).

Señor Superintendente,


SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ

C.C. 22.468.787 de Barranquilla

T.P. 147463 del CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

CUERPO DE CAMIÓN

REFERENCIA CRUZADA A APLICACIONES RELACIONADAS

Esta aplicación reivindica prioridad basada en la Aplicación de Patente Provisional de Estados Unidos No. Serial 61/288,150 archivada el 18 de Diciembre de 2009 y titulada "Control de Flujo de Cuerpo de Carga", la revelación de la cual es incorporada aquí por su referencia.

ANTECEDENTES

Esta invención se relaciona con un cuerpo mejorado para un camión de descarga, y particularmente a un cuerpo de camión libre de puerta para usar en operaciones mineras de gran escala y un estilo de cuerpo que puede ser adaptado para utilizar en numerosos tipos de bastidores de camiones mineros, después de considerar distribución de peso, base de ruedas, peso total del vehículo, y otros tales factores.

Refiriéndose a las FIGs. 1A y 1B, un típico gran camión minero 10 tiene un bastidor 12 capaz de montar una variedad de cuerpos 14 teniendo diferentes formas y diseños. Por varias razones, incluyendo el hecho que diferentes materiales a ser cargados tienen diferentes densidades, los cuerpos de camión pueden tener diferentes formas, pueden ser hechos de diferentes materiales, y pueden tener diferentes paredes frontales 16, paredes laterales 18a y 18b, piso 20, y diseños de terraza 22. Por ejemplo, algunos cuerpos son diseñados para cargar materiales de baja densidad, tal como carbón. Otros cuerpos son diseñados para cargar materiales de mayor densidad incluyendo rocas o sobre carga (las rocas y tierra encontradas en un yacimiento o sello de carbón).

En general, la densidad del carbón es cerca de la mitad de la sobre carga. Así, un volumen dado de carbón pesa aproximadamente la mitad del mismo volumen de pesos de sobre carga, y por lo tanto el volumen de cuerpo de camión 14 diseñado para cargar carbón puede ser el doble de grande que un cuerpo diseñado para cargar sobre carga sin exceder la capacidad de carga del bastidor de camión 12. Sin embargo, teniendo un conjunto de camiones con cuerpos para carbón y un segundo conjunto de camiones con cuerpos para sobre carga pueden

incrementar significativamente los costos de minería debido a la necesidad de mantener dos flotas de vehículos. Y

Para evitar mantener dos conjuntos de camiones, cuerpos de camión 14 diseñados para realizar la tarea de transportar tanto carbón como sobre carga han sido diseñados. Estos cuerpos son típicamente llamados cuerpos multi-propósitos, o cuerpos “combos” (abreviación de combinación). Como un tema particular, debido a las diferentes densidades del material cargado, y debido del máximo peso de la carga para el cual un cuerpo puede ser diseñado, los cuerpos de combinación pueden cargar volumen muy diferentes de los diferentes materiales.

Esto es, cuando se carga carbón de baja densidad el cuerpo puede ser cargado a una altura mucho más alta que en el caso de cargar un material de alta densidad como una sobre carga. Esta diferencia es mostrada en las FIGs. 2 y 3, las cuales muestran la altura de la pila de una carga de carbón de plena capacidad utilizando las líneas oscuras discontinuas 26, y la altura de la pila de una carga de sobre carga de plena capacidad utilizando las líneas discontinuas oscuras 28, en dos estilos diferentes de cuerpo 14. Estas figuras también muestran las alturas de las paredes laterales 18a y 18b de una carga de carbón de plena capacidad utilizando líneas claras discontinuas 26a y las alturas de las paredes laterales 18a y 18b de una carga de sobre carga de plena capacidad utilizando las líneas discontinuas 28a. Como es evidente en cualquier diseño, mientras se carga material de sobre carga el cuerpo del camión típicamente provee significativo volumen de reserva. La diferencia es requerida debido a que cargar la misma cantidad de volumen de sobrecarga que de carbón seguramente excederá la capacidad máxima de carga del camión 10.

En los últimos varios años, esfuerzos significantes para analizar la caracterización de carga útil y predicción de desempeño de descarga para varios perfiles de piso han provisto nuevos puntos de vista a diseños de cuerpos de combinación, y en particular ajustes de los ángulos del piso del cuerpo de combinación. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 2, un concepto contemplado fue para un diseño de piso “12+10” o 12/22, esto es, un piso de

cuerpo de camión teniendo una porción frontal en un ángulo de 12 grados con la horizontal, y una porción trasera con un ángulo adicional de 10 grados (así un total de 22 grados) con la horizontal. Sin embargo, análisis de ese concepto indicaron que el diseño presenta riesgos en desempeño de derrame, esto es, como la carga de bota fuera del cuerpo a medida que el cuerpo es rotado hacia arriba para descarga.

El desempeño de derrame puede ser crítico para el desempeño de un cuerpo de camión. Para sobre carga ubicada en un cuerpo de combinación, la carga útil puede ocupar aproximadamente la mitad de la capacidad del cuerpo. Así, cuando se ubica en una posición de distribución apropiada en el eje durante el transporte en camino, una gran porción de la parte trasera del cuerpo está vacía. Durante el ciclo de botado, sin embargo, el material se derrama en la sección trasera o panel trasero del cuerpo, y puede formar una pila secundaria en el panel trasero, llevando a condiciones inaceptables y potencialmente peligrosas especialmente cuando se descarga en una cresta.

Esto es, típicamente, grandes camiones de botado tienen dos neumáticos frontales 36 en el eje frontal, y cuatro neumáticos traseros 38 en el eje trasero 39, por lo que el diseño óptimo de transporte de carga ubica aproximadamente $2/3$ de la carga en los cuatro neumáticos traseros y $1/3$ de la carga en los dos neumáticos delanteros. Dependiendo en el largo del panel trasero inclinado, la carga puede formar una segunda pila en la parte trasera del cuerpo 14 cuando se descarga que luego se expande entre las paredes laterales 18a y 18b. Así, a medida que la carga se derrama fuera del cuerpo, la distribución del peso (centro de masa) de la carga puede moverse hacia la popa, resultando en mucha parte del peso siendo transportado por la parte trasera del camión.

Debido a que el fulcro del cuerpo siendo inclinado es típicamente detrás de los neumáticos traseros 38 y eje 39, si en cualquier tiempo durante la descarga de una carga el centro de gravedad de la carga se desplaza muy lejos hacia la parte trasera, el extremo frontal del camión 10 puede levantarse, significando que la cabina 42 del camión se levanta, a veces varios pies. Aún si la distribución de peso no es distribuida para causar que la cabina se levante, si el centro de masa de

la carga se desplaza muy lejos, los cilindros de levante 40 empujando la parte frontal del cuerpo 14 hacia arriba para botar la carga podrían súbitamente ir de estar bajo compresión (empujando al cuerpo hacia arriba) a estar bajo tensión (el cuerpo tirando en los cilindros de levante), algo que puede dañar seriamente los cilindros de levante. Así, una distribución de peso impropia de la carga durante el botado puede súbitamente tirar la cabina hacia arriba, crear tensión en los cilindros de levante, y también causar una súbita descarga de una gran porción de la carga, lo cual luego mueve el centro de gravedad de la carga hacia adelante nuevamente, causando por lo tanto que la cabina elevada caiga y fuerce los cilindros de levante nuevamente a compresión, dañando aún más los cilindros y posiblemente asustando o incluso hiriendo al conductor del camión. Además, mover el punto de pivote para estar en frente de los neumáticos traseros puede causar que el cuerpo golpee los neumáticos o el terreno cuando descargue, y hacer esto reducirá también la palanca disponible para levantar los cilindros, aumentando el peso que aquellos cilindros deben levantar para botar la carga.

Como resultado, es importante el mantener una distribución apropiada entre frente y parte trasera de la carga durante la descarga. Debido a que el análisis del cuerpo 12/22 indicado podría haber problemas con la distribución de la carga cuando se bota desde algunos camiones, un cuerpo de carga de combinación con piso con pendiente "12+5" o 12/17 fue diseñado para aquellos tipos de camiones con una porción frontal del ángulo de piso a 12 grados desde la horizontal con una inclinación adicional de 5 grados para la porción trasera del piso resultando en un desplazamiento de la horizontal combinado de 17 grados. Este diseño suministró un volumen o cavidad relativamente grande para transportar material sin hacer al cuerpo tan largo como para obstruir la descarga como resultado de, por ejemplo, la parte final del cuerpo golpeando los neumáticos traseros o el terreno o material previamente descargado. Sin embargo, un análisis indicó que, por varias razones el cuerpo 12/17 no funcionaría en algunos bastidores.

Dado que la porción trasera de la carga o pila es generalmente cónica, para cargas de material denso hay a menudo varios pies entre donde la pila golpea las

paredes laterales 18a y 18b y la parte trasera del piso 20. En un cuerpo 12/22, el panel de piso trasero 44 está en un ángulo 10 grados mayor que el panel de piso frontal 46 y basado en la fricción de deslizamiento derramará carga útil 10 grados más tarde que el piso frontal. Asumiendo una línea de derramamiento de 45 grados (esto es, asumiendo que el material derramará desde la pila cuando el ángulo de la superficie del material esté en 45 grados) y una pila inicial inclinada en 2:1 (esto es, la pila tendrá una inclinación inicial de cerca de 26,5 grados de la horizontal), capas individuales de la pila comenzarán a deslizarse en el punto donde el cuerpo del camión 14 ha rotado aproximadamente 18,5 grados, debido a que $(18,5 \text{ rotación}) + (26,5 \text{ inclinación de pila}) = 45 \text{ grados}$. En este ángulo de rotación de cuerpo, el panel de piso trasero, el cual era originalmente $12 + 10 = 22$ grados desde la horizontal, estará a un ángulo de -3,5 grados de la horizontal (22 grados menos los 18,5 grados de rotación).

Si el coeficiente estático de fricción entre el material y el piso es 0,61, el cuerpo 14 debe rotar unos adicionales 35 grados para que todo el material derrame libremente fuera de la parte trasera del piso 20. El panel de piso frontal 46 comenzará a aplicar una carga de impulso al material acumulado en el panel trasero 44 hasta que la fuerza de resistencia friccional es sobrepasada, en cual tiempo toda la pila se deslizará como una unidad. Las FIGs. 4 y 5 muestran la diferencia en el impulso de carga o la reacción de la carga útil a medida que el cuerpo está botando, incluyendo el esfuerzo de carga presentado por la carga en dos diferentes pisos. La FIG. 4 muestra un piso 12/22 y la FIG. 5 muestra un piso 12/17. Como se indica en aquellas figuras, en una rotación de 35 grados, el piso 12/22 presenta significativamente menos esfuerzo a lo largo de los paneles de piso que el piso 12/17, indicando un mayor nivel de presión. Sin embargo, ambos de estos pisos muestran el potencial para pilas secundarias a ser formadas en los paneles traseros de los cuerpos, como se indica por las secciones más oscuras en los paneles traseros mostrados en las FIGs. 4 y 5.

Una variedad de cuerpos de combinación han sido desarrollados utilizando diseños de piso similares. A la fecha, varios cuerpos de transporte libres de puerta diseñados para ser montados en bastidores hechos por ciertos fabricantes son del

diseño de doble ángulo y generalmente comienzan con un piso en un ángulo que varía desde una inclinación inicial de entre 7 y 12 grados desde la horizontal y luego el piso restante incrementa en un ángulo cerca del agujero de pivote. Esta “patada” de piso extra elimina la necesidad de una compuerta de cola mediante incrementar el largo del cuerpo mientras aún mantiene un volumen adecuado o cavidad para la carga útil.

Una carga de pabellón es a menudo requerida para obtener el volumen deseado de carga útil para carbón mientras se mantienen distribuciones aceptables de peso de eje (neumático) y rodamiento. Aún cuando estos diseños de piso de doble ángulo, el centro de masa de la carga puede cambiar súbitamente hacia la popa, resultando en el volteo de la cabina, o tensión en los cilindros de levante, o ambos. El éxito de estos otros diseños es dependiente de numerosos factores, incluyendo la base de ruedas del camión, la clase máxima de carga del camión, el largo del cuerpo, esfuerzo del piso del cuerpo debido a movimiento de una gran masa de la carga a la parte trasera del cuerpo sin derramar, derrame de la carga muy rápidamente o muy lentamente debido al diseño del cuerpo, y otros factores. La falla de considerar cualquier factor relevante puede resultar en un cuerpo que no derrama adecuadamente la carga.

Reducir aún más el ángulo de la “patada” del piso (esto es, menos de 5 grados de un cuerpo 12/17) típicamente resulta en un cuerpo que no tiene una capacidad adecuada de transporte, dado que la carga puede deslizarse fuera durante el transporte, recurriendo por lo tanto a un cuerpo que requiere una puerta de cola, con la los consecuentes costos de construcción y mantención y riesgos de daño de la puerta de cola y de canastos de carga cuando se carga el cuerpo. También, si el ángulo del piso es minimizado, cerca del final del ciclo de botado de la carga útil significativamente más material termina cerca de la parte trasera del piso. Ese material puede súbitamente deslizarse y derramarse, causando que el centro de masa/gravedad de la carga cambie súbitamente hacia la popa, llevando al riesgo de que la cabina súbitamente se levante (y cayendo cuando el material precipite derramándose) y una súbita tensión (y compresión

cuando el material se derrame) en los cilindros de levante. Por lo tanto, más reducciones en el ángulo del piso del cuerpo típicamente no han sido exitosas.

Dado que cuerpos de combinación presentan significativamente posibles ventajas en el manejo de flotas de camiones de carga, el diseño de tales cuerpos de combinación puede ser grandemente complicada por los requerimientos del mundo real de largo, centro de masa, y otros factores afines. Sin embargo, un diseño de cuerpo de combinación que puede ser adaptado rápidamente adaptado para ser empleado en bastidores de diferentes fabricantes seguramente presentaría ventajas significativas. Además, un cuerpo de combinación teniendo una tendencia significativamente reducida a que el centro de masa de la carga cambie muy lejos hacia la parte trasera cuando se descarga sería seguramente muy ventajoso. De hecho, muchas de estas ventajas serán muy útiles en un cuerpo de alto volumen transportando un material de alta densidad como también varios otros tipos de cuerpos.

RESUMEN

Esta invención revela un diseño de piso de cuerpo de camión que sobrelleva varios de los problemas de diseños anteriores. Aunque hay varias alternativas de los posibles diseños específicos, en general el piso puede ser pensado para incluir una serie una pluralidad de paneles en diferentes ángulos con relación a la horizontal. Por ejemplo, el piso puede tener un panel frontal en un ángulo, un panel intermedio en un ángulo diferente, y un panel de cola en un tercer ángulo. Aunque hay un cierto nivel de variación diseño para diferentes cuerpos en diferentes aplicaciones, en por lo menos una modalidad el panel frontal del piso tiene una inclinación de típicamente entre 5 y 26 grados (de la horizontal), y el panel intermedio tiene una inclinación típicamente entre 6 y 30 grados desde la horizontal. Los ángulos exactos dependen de las restricciones impuestas por el bastidor en el cual el cuerpo es a ser utilizado como también la capacidad de carga deseada del cuerpo.

El panel de cola es diseñado para tener menor inclinación que el panel intermedio, o que la sección del piso inmediatamente por delante del panel de cola. Nuevamente, la inclinación exacta depende en el bastidor y otros factores

conocidos en el arte, pero típicamente el panel de cola tendrá una inclinación entre cerca de 0 grados y cerca de 15 grados de la horizontal. Aunque hay excepciones, dado que el panel de cola es típicamente por lo menos nivelado con la horizontal, el panel de cola puede soportar una porción de una carga de baja densidad, tal como carbón, suministrando al cuerpo con una capacidad de volumen de carga mayor. Cuando transporta un material de mayor densidad tal como sobre carga, el panel de cola no transporta típicamente mucha parte de la carga, y los paneles frontal e intermedio forman un volumen de transporte de carga significativa.

Por lo tanto, el volumen para transportar una carga de carbón de baja densidad no es significadamente reducido desde el anterior 12/17 y 12/22 u otro cuerpo de combinación similar. Sin embargo, cuando descarga, la carga derrama material a una tasa diferente que con cuerpos anteriores. Particularmente, el cuerpo es típicamente adjuntado en pivote a un bastidor de camión, de tal manera que el extremo frontal del cuerpo pueda ser pivoteado hacia arriba para descargar la carga por sobre la ruta de descarga creada por el panel de cola.

Como resultado del diferente derrame de carga y características de retención del presente cuerpo, el centro de masa de la carga permanece generalmente hacia delante en el cuerpo, típicamente adelante del punto de pivote o puntos conectando el cuerpo al bastidor, y una segunda pila significativa cerca de la parte trasera del piso no se forma y no se transfiere un torque de carga rotacional resultante cuando se descarga. Así, el riesgo de que la cabina se eleve súbitamente o que los cilindros de levante se vayan a tensión es grandemente reducido. Además, pruebas iniciales y análisis indican que la carga es actualmente derramada a una mayor tasa inicial, y la carga puede ser descargada a una tasa total más rápida, significando que durante la descarga habrá típicamente menor esfuerzo en los cilindros de levante a un ángulo dado de rotación que con el caso de cuerpos anteriores.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otras características y ventajas de la presente invención serán aparentes de la referencia a la siguiente Descripción Detallada tomada en conjunto con los Dibujos acompañantes, en los cuales:

La FIGURA 1A muestra una vista en perspectiva inferior trasera de un cuerpo de camión 12/22 montado en un bastidor de camión;

La FIGURA 1B ilustra una vista en perspectiva superior frontal de un cuerpo de camión 12/22 montado en un bastidor de camión;

La FIGURA 2 ilustra una vista lateral del cuerpo de la FIG. 1A mostrando cargas de material de baja densidad y alta densidad en una sección transversal;

La FIGURA 3 ilustra una vista lateral de un cuerpo de camión teniendo un cuerpo de camión 12/17 mostrando cargas de material de baja densidad y alta densidad en sección transversal;

La FIGURA 4 ilustra una vista en corte transversal de un diagrama de esfuerzo mostrando la diferencia en el impulso de carga o la reacción de la carga útil a medida que el cuerpo está botando para un cuerpo de camión 12/22 rotado en 35 grados;

La FIGURA 5 ilustra una vista en corte transversal de un diagrama de esfuerzo mostrando la diferencia en el impulso de carga o la reacción de la carga útil a medida que el cuerpo está botando para un cuerpo de camión 12/17 rotado en 35 grados;

La FIGURA 6A ilustra una vista en perspectiva inferior trasera de un cuerpo de camión 12/22/8 montado en un bastidor de camión;

La FIGURA 6B ilustra una vista en perspectiva frontal superior de un cuerpo de camión 12/22/8 montado en un bastidor de camión;

La FIGURA 6C ilustra una vista en perspectiva frontal superior de un cuerpo de camión 12/22/8 montado en un bastidor de camión con una carga de alta densidad mostrada en el cuerpo;

La FIGURA 7 muestra una vista lateral de un cuerpo de camión teniendo un piso 12/22/8 y mostrando conos típicos de carga para material de baja densidad y alta densidad en el cuerpo en sección transversal;

La FIGURA 8 muestra una vista lateral esquemática de un cuerpo 12/22 botando carbón, con el centro de gravedad de la carga indicado por un punto encerrado por una línea discontinua;

La FIGURA 9 ilustra una vista lateral esquemática de un cuerpo 12/22 botando sobre carga, con el centro de gravedad de la carga indicado por un punto encerrado por una línea discontinua;

La FIGURA 10 muestra una vista lateral esquemática de un cuerpo 12/22/8 botando carbón, con el centro de gravedad de la carga indicado por un “+”;

La FIGURA 11 muestra una vista lateral esquemática de un cuerpo 12/22/8 botando sobre carga, con el centro de gravedad de la carga indicado por un “+”;

La FIGURA 12 muestra una vista lateral esquemática comparando un cuerpo 12/22 botando carbón y un cuerpo 12/22/8 botando carbón, con los respectivos centros de gravedad de las cargas indicados por un punto encerrado por una línea discontinua (12/22) y un símbolo “+” (12/22/8);

La FIGURA 13 muestra una vista lateral esquemática comparando un cuerpo 12/22 botando carbón y un cuerpo 12/22/8 botando sobre carga, con los respectivos centros de gravedad de las cargas indicados por un punto encerrado por una línea discontinua (12/22) y un símbolo “+” (12/22/8);

La FIGURA 14 ilustra una primera representación esquemática de un derrame de carga desde un cuerpo 12/22/8 en aproximadamente 36 grados de rotación;

La FIGURA 15 ilustra una segunda representación esquemática de un derrame de carga desde un cuerpo 12/22/8 en aproximadamente 36 grados de rotación;

La FIGURA 16 es una vista lateral esquemática del cuerpo 12/22 y del cuerpo 12/22/8 adaptado para usar en un camión, en varios ángulos de rotación, generalmente correlacionando con el gráfico de la FIG. 17, con los centros de masa de las cargas en los varios ángulos indicados por un símbolo “+”; y

La FIGURA 17 es un gráfico mostrando cálculos comparativos de las características del derrame de carga de un cuerpo 12/22 y de un cuerpo 12/22/8 en varios ángulos de rotación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Como se ilustra como ejemplos en las FIGs. 1A, 1B, 6A y 6B, un camión grande para minería o carga 10 típicamente tiene una cabina de operador 42, un bastidor 12 y una pluralidad de neumáticos 36 y 38 montados en el bastidor de una manera convencional. Un cuerpo de camión 14 es montado en el bastidor. El cuerpo de camión típicamente incluye una pared frontal 16, dos paredes laterales opuestas (transversalmente) 18a y 18b, y un piso 20. A menudo el cuerpo 12 incluye un toldo 22 extendiéndose horizontalmente desde la parte superior de la pared frontal y por sobre la cabina para proteger la cabina de rocas cayendo y mineral.

El cuerpo 14 es montado en pivote al bastidor 12 por uno o más pines 50. En esta modalidad, un par de cilindros de levante 40 (uno mostrado en cada FIGs. 1A y 6A) son montados al bastidor con sus cilindros de extensión fijados al cuerpo del camión 14. Cuando se extienden, los cilindros de levante rotan el cuerpo hacia arriba alrededor de los pines 50 para propósitos de descarga; esto es, el empuje de los cilindros de levante resulta en la rotación del cuerpo alrededor de los pines de pivote. A medida que el cuerpo pivotea alrededor de los pines, la carga útil en la cavidad del cuerpo comienza a fluir fuera del cuerpo y hacia el suelo u otra área de recepción o estructura. Los pines 50 típicamente conectan al cuerpo 14 al bastidor 12 detrás de los neumáticos traseros 38 de tal manera que el largo efectivo del cuerpo extendiéndose hacia abajo no es tan grande como para causar que el cuerpo golpee los neumáticos o el suelo cuando bote la carga.

Como se ilustra como ejemplo en las FIGs. 2 y 3, visto desde un lado, el piso 20 de un cuerpo anterior 14 a menudo tenía dos paneles que, cuando el cuerpo estaba abajo (esto es, en una condición bajada) formaba dos ángulos diferentes con la horizontal, un panel frontal 46 que se inclinaba hacia arriba en un ángulo dado (a menudo 5 a 26 grados desde la horizontal) y un panel trasero 44 que se inclinaba hacia arriba a un ángulo aún mayor desde la horizontal (a menudo desde 6 a 30 grados). Este piso de dos paneles 20, acoplado con las paredes laterales 18a y 18b, y la pared frontal 16, formaban una cavidad de transporte de carga o cavidad de carga. La FIG. 2 ilustra un piso 12/22, y la FIG. 3 ilustra un piso 12/17.

Como se ilustra en las FIGs. 2 y 3 y como se describe previamente, una carga de material en la cavidad típicamente forma una forma de alguna manera cónica. Como resultado, la carga útil en este ejemplo tiene un ángulo de pila de entre 26 y 28 grados (a menudo la pila se extiende longitudinalmente en el cuerpo) que tiene una pendiente hacia abajo generalmente en todas las direcciones, golpeando los lados 18a y 18b y la pared frontal 16 por debajo de los bordes superiores de aquellas paredes. "Conos" típicos de cargas son ilustrados en las FIGs. 2 y 3. La FIG. 2 ilustra un cuerpo 12/22 14 con la parte superior de una carga de carbón en líneas discontinuas 26 y muestra la unión de la carga de carbón con las paredes laterales en las líneas discontinuas 26a, y además muestran la parte superior de una carga de sobre carga en las líneas punteadas 28 y la unión de la carga de sobre carga en líneas punteadas 28a. La FIG. 3 muestra las mismas características para un cuerpo 12/17. La carga con pendientes también se extiende hacia la parte trasera del piso 20, pero al no haber pared o compuerta posterior no se puede extender más allá del borde más trasero del piso o cuerpo.

Las FIGs. 6A, 6B y 6C además muestran al camión 10 teniendo un cuerpo 14 de acuerdo con la presente revelación. El cuerpo incluye una pared frontal 16, dos paredes laterales opuestas (transversalmente) 18a y 18b, y un piso 20. Sin embargo, en la modalidad ilustrada en la FIG. 6B y FIG. 7, el piso 20 tiene tres secciones transversales, una sección frontal 56 que está inclinada con la horizontal en aproximadamente 12 grados, una sección intermedia 58 que está

inclinada con la horizontal en aproximadamente 22 grados, y un panel de cola 60 que está inclinado con la horizontal en aproximadamente 8 grados. Así, este piso 20 puede ser referido como un piso 12/22/8.

La FIG. 7 ilustra un camión 10 teniendo un cuerpo 14 con la parte superior de una carga de carbón en líneas interrumpidas 62 y muestra la unión de la carga de carbón con las paredes laterales 18 en líneas discontinuas 62a y con la parte superior de una carga de sobre carga en líneas discontinuas 64 y la unión de la carga de sobre carga en líneas discontinuas 64a. Debido a que el carbón es de menor densidad que la sobre carga, en todos los cuerpos mostrados en las FIGs. 2, 3 y 7, un mayor volumen de carbón puede ser ubicado en la cavidad que de sobre carga, como puede ser entendido mediante comparar las líneas de carga de los dos materiales. Sin embargo, una comparación de los volúmenes relativos de las cargas mostradas en las FIGs. 2 y 3 y la mostrada en la FIG. 7 indica que todos los cuerpos tienen volúmenes de carga potenciales similares.

Como un resultado de la forma generalmente cónica de la carga, y como se ilustra por ejemplo en la FIG. 7, la altura 62 de una carga de carbón es mayor que el nivel lateral 62a de la carga de carbón. Lo mismo es verdad del nivel superior 64 de una carga de sobre carga, la cual se extiende por sobre el piso 20 del cuerpo 14 que el nivel lateral 64a de la carga de sobre carga. Además, como se muestra en las FIGs. 2, 3 y 7, la altura 26 o 62 de una carga de carbón puede ser varios pies más alta que la altura 28 o 64 de un nivel de sobre carga, debido a que depositar sobre carga en el nivel del carbón excedería la clasificación de tonelaje máximo del camión 10.

Como se ilustra en las FIGs. 1B, 2 y 3, en cuerpos anteriores de camión, el piso 20 del cuerpo de camión 14 a menudo tenía dos paneles, un panel frontal 46 ubicado en un ángulo desde el horizonte, y un panel trasero 44 ubicado en un ángulo aumentado al horizonte. Como se ha discutido previamente, este diseño puede llevar a que el centro de gravedad de la carga cambie hacia la popa durante el botado. Este cambio es esquemáticamente ilustrado en las FIGs. 8, 9, 10 y 11.

La FIG. 8 muestra un cuerpo 12/22 de "inclinación dual" botando carbón a aproximadamente 45 grados de rotación. La FIG. 9 muestra un cuerpo 12/22

de “inclinación dual” botando sobre carga a aproximadamente 45 grados de rotación. La FIG. 10 muestra un cuerpo 12/22/8 botando carbón a aproximadamente 45 grados de rotación, y la FIG. 11 muestra un cuerpo 12/22/8 botando sobre carga a aproximadamente 45 grados de rotación. En cada caso, la figura respectiva muestra aproximadamente donde el centro de masa de la carga respectiva estará en el cuerpo respectivo; un punto encerrado por un círculo discontinuo es usado en las FIGs. 8 y 9 para el centro de masa de la carga para el cuerpo 12/22, y un símbolo “+” súper-impuesto en un punto es utilizando en las FIGs. 10 y 11 para el centro de masa de la carga para el cuerpo 12/22/8.

La FIG. 12 muestra una superposición de las FIGs. 8 y 10, y la FIG. 13 muestra una superposición de las FIGs. 9 y 11, mostrando una comparación de las ubicaciones de los centros de masa para las cargas en los diferentes cuerpos. Como se indica en estas figuras, durante el botado, los centros de masa de las cargas se mueven hacia la parte trasera, pero el centro de masa de la carga en un cuerpo 12/22 de “inclinación dual” cambia aún más atrás del caso con el cuerpo 12/22/8. Como se ha discutido, este cambio hacia atrás en el centro de gravedad puede llevar a la elevación de la cabina del camión 42 y tensión en los cilindros de levante 40.

Como se muestra en las FIGs. 6B y 7, de acuerdo con una modalidad, el cuerpo 14 tiene un piso 20 con tres secciones transversales, un panel frontal 56 ubicado en un primer ángulo con el horizonte, un panel intermedio más inclinado 58, un panel de cola 60 ubicado en un ángulo reducido (con respecto al panel intermedio) con el horizonte (todos los ángulos son definidos cuando el cuerpo del camión está en una actitud abajo o de transporte). El panel de cola 60 permite el soporte de una carga de baja densidad teniendo un volumen similar al de cuerpos anteriores, debido a que una carga de baja densidad puede extenderse hasta el panel de cola, ver FIG. 7. Sin embargo, cuando es botada la carga, como se muestra en las FIGs. 12 y 13, el centro de gravedad de la carga no se mueve hacia atrás en la misma extensión que en cuerpos anteriores. Así, el centro de gravedad permanece hacia delante de los pines de pivote 50, significando que la

carga no volteará la cabina 42 ni tampoco causará súbitamente que los cilindros de levante 40 vayan a tensión cuando boten la carga:

Análisis de este diseño de piso indican que la carga se mantendrá una mejor distribución de carga entre los neumáticos frontales 36 y los neumáticos traseros 38. Esto parece ser particularmente verdad en ángulos incrementados de rotación del cuerpo cuando se descarga. Además, análisis disponibles actuales indican que la carga se derramará a una tasa mejorada, y a un menor ángulo de rotación del cuerpo, que es el caso con cuerpos anteriores.

Cuando se rota el cuerpo ilustrado en la FIG. 7, el panel de cola 60 del piso 20 sustrae desde la potencial carga útil detrás de los pines de pivote 50 como se compara con los pisos de inclinación dual anteriores 12/22 y 12/17. Como resultado, cuando el cuerpo 14 es rotado, las porciones del piso 20 detrás de los pines de pivote 50 pueden estar en un ángulo de 8 grados desde la horizontal como opuesto a los 22 grados de ángulo para un cuerpo 12/22. Debido a este ángulo reducido, cualquier material que caiga al panel de cola del cuerpo es rápidamente derramado más que formar una pila secundaria. Los dos paneles de piso 56 y 58 en frente del panel de cola 60 y cada uno derramarán en secuencia, de atrás hacia delante, a medida que el cuerpo es rotado.

La FIG. 14 muestra una carga útil de ejemplo 70 en un cuerpo 14 rotado en 36 grados. Como el cuerpo ha rotado, el panel de cola 60 del cuerpo ha sido llenado con material de depósito y una pequeña porción de la carga o sobre carga ha sido derramada a lo largo de la línea de pila 72. Es aparente que esta configuración minimiza la carga de la cola y el potencial de carga de impacto debido a un evento de "avalancha" como ha sido atestiguado en otros diseños de cuerpo.

Refiriéndose a la FIG. 15, cuando la sección de cola 74 de la carga útil ha rotado a un ángulo en el cual se deslizará bajo la influencia de la gravedad, la carga útil inmediatamente delante de la línea de esfuerzo entre la sección 74 y la masa remanente 80 se romperá por cizalla. En este ejemplo, la línea de corte está angulada aproximadamente 67,5 grados, como se muestra en la FIG. 15, con respecto a la horizontal (por lo tanto 22,5 grados de la vertical) y la masa que es

cortada aplica una carga mínima al panel de cola 60. Las capas deslizándose por sobre este punto a lo largo de la línea de corte de la pila 76 asisten en la acción de corte, pero a medida que la acción de corte comienza a deslizarse, el panel de cola 60, el cual está rotando a lo largo con el resto del cuerpo 14, rota hacia abajo y lejos del flujo acelerando encima.

El largo total del piso 20 es efectivamente tornándose más corta a medida que el cuerpo 14 está botando y el flujo acelerado necesario es mantenido. El volumen disponible de carga útil a lo largo con la línea de corte de la pila 76 incrementa, por lo tanto aliviando problemas de represa significantes (esto es, el potencial de que una porción de la carga útil caiga al extremo trasero del piso y cree una represa o pila secundaria que podría entonces resistir el flujo de carga útil fuera del cuerpo). El momento del flujo encima imparte una pequeña cantidad de levante aparente como resultado de estos eventos ocurriendo en el mismo tiempo. A medida que el cuerpo 14 continua rotando, la línea de corte se mueve hacia delante hacia el siguiente panel (o nivel) y el proceso se repite (o, quizás más exactamente, continúa).

La FIG. 15 demuestra el proceso descrito con visibles separaciones entre la masa derramando 76, la sección de corte 74 adyacente al panel de cola 60, y la masa 78 por sobre el panel de cola 60. La masa restante 80 es todavía soportada por el bastidor 12, y este material puede ser ingresado en programas de análisis para análisis matemáticos del proceso, como se describe en más detalles más abajo. En otras palabras, este constante corte del nivel superior de la carga tiende a crear un corte constante de la carga, significando que típicamente no hay un cambio súbito de una gran porción de la carga en una cantidad mínima de tiempo.

La FIG. 16 ilustra una carga de sobre carga en un cuerpo anterior, de doble inclinación 12/22 14 en la izquierda y una carga de sobre carga en un cuerpo 12/22/8 de acuerdo con una modalidad de la presente invención en la derecha. Las respectivas cargas son mostradas en varios ángulos de rotación cuando botan la carga. La FIG. 17 es una hoja de cálculo mostrando un análisis

matemático del estado de la carga en los dos cuerpos (el 12/22 y el 12/22/8) en los varios ángulos mostrados, y en un camión de capacidad de 240 toneladas.

El análisis descrito incluye la comparación de los tamaños iniciales de las cargas, los volúmenes y pesos de las cargas dispensadas desde los dos cuerpos en varios ángulos, y la proporción de la carga dispensada en aquellos ángulos. Las ubicaciones aproximadas de los centros de gravedad de las respectivas cargas son también establecidas en la FIG. 16 en los varios ángulos dados. Aunque este ejemplo involucra cuerpos en un camión de 240 toneladas de capacidad, los principios generales aplicarán típicamente a otros camiones, aunque los ángulos preferidos de las varias secciones del piso del cuerpo necesitarán ser ajustados para diferentes bastidores de camiones.

El análisis del cuerpo 14 y sus cargas mostradas en la FIG. 16 y descritos aquí involucran ciertos principios generales y primicias. Típicamente, los coeficientes de fricción del material de carga en contra de sí mismo y en contra de los costados 18a y 18b y el piso 20 del cuerpo son tales que el material se desliza a lo largo de sí mismo y cae fuera del cuerpo cuando la línea de pila 86 de la carga está en un ángulo de cerca de 45 grados de la horizontal, ver FIGs. 14 y 15. El gráfico de la FIG. 17 por lo tanto es un conjunto de cálculos matemáticos para descarga de cargas útiles en varios ángulos de elevación de cada estilo de cuerpo (12/22 y 12/22/8) cuando descargan. En cada caso, el ángulo de rotación es tal que el cuerpo de una posición de transporte totalmente bajada.

Los datos en la FIG. 17 fueron calculados para la descarga de material desde dos cuerpos diferentes 14 montados en un camión de 240 toneladas de capacidad. Las filas 2 a 12 de la FIG. 17 contienen información acerca de un típico cuerpo de doble inclinación anterior "12/22" libre de compuerta 14. Las filas 14 a 24 contienen información relacionada con un cuerpo hecho de acuerdo con una modalidad del presente diseño, un cuerpo libre de compuerta con un panel de cola corto 60 teniendo un ángulo de 8 grados desde la horizontal (esto es, un cuerpo "12/22/8").

Los ejemplos mostrados en la FIG. 17 muestran las propiedades de descarga para dos cuerpos diferentes en un camión de capacidad de 240

toneladas y modelos de cálculos matemáticos utilizando tierra (sobre carga) como la carga útil y asumiendo una descarga de material constante a 45 grados deslizando sobre sí mismo (esto es, el material deslizará cuando la superficie superior de corte del material esté a un ángulo de 45 grados con la horizontal). Utilizando un cuerpo 12/22 anterior (significando que el panel frontal del piso está desplazado 12 grados de la horizontal, y la parte trasera del piso es desplazado unos 10 grados adicionales para un total de 22 grados desde la horizontal), y asumiendo una carga inicial de 231,3 Ton (ver columna F de la FIG. 17) teniendo un volumen de aproximadamente $146,9 \text{ m}^3$ (columna E) y un peso de tara de camión y cuerpo de aproximadamente 154,4 Ton, el cuerpo modelado es elevado a una velocidad constante por los cilindros de levante 40 a diferentes grados de rotación hasta una rotación de 54 grados (ver fila 12 de la FIG. 17).

Como puede ser visto del gráfico (FIG. 17), en este par de ejemplos la carga útil inicial es cerca de 231,3 Ton, y aproximadamente $147,7 \text{ m}^3$ de material. El material es sobre carga la cual, como se ha discutido más arriba, es cerca del doble de densa que una carga de carbón. Como se indica en el gráfico, ver línea 4 de la FIG. 17, el cuerpo de camión 12/22 14 comienza a botar su carga a cerca de 36-38 grados de rotación (esto es, rotación del cuerpo 36-38 grados en torno a los pines de pivote 50).

Como se muestra en la FIG. 17, a 38 grados de rotación de cuerpo, la carga útil calculada permaneciendo en el cuerpo anterior 12/22 14 es $146,9 \text{ m}^3$ y 231,0 Ton desde la carga inicial de $147,7 \text{ m}^3$ y 231,3 Ton. En tal punto, la distribución de carga, incluyendo el peso de tara del camión y cuerpo, puede ser calculada desde la geometría de la carga. Así, en 38 grados, la carga en el eje frontal es aproximadamente 51,8 Ton y la carga en el eje trasero es aproximadamente 319,3 Ton, y aproximadamente 0,34 Ton de la carga útil han caído fuera del cuerpo. Esto significa que a 38 grados de rotación de cuerpo, la carga en el eje delantero es aproximadamente 13,5 por ciento, y la carga en el eje trasero es 86,5 por ciento de la carga remanente (99,8 por ciento de la carga

permanece en el cuerpo). Además, la carga en los cilindros de levante a 38 grados permanece en -38,9 Ton, esto es, 38,9 Ton de compresión.

Considerando otros ángulos notados en el gráfico (FIG. 17), a 42 grados de rotación de cuerpo (esto es, rotación del cuerpo 42 grados alrededor del eje de los pines de pivote 50), la carga útil calculada remanente en el cuerpo 12/22 anterior 14 es 137,1 m³ y 214,7 Ton. A 42 grados, la carga en el eje frontal es aproximadamente 45,5 Ton y la carga en el eje trasero es aproximadamente 321,6 Ton, y aproximadamente 16,6 Ton de la carga útil han caído fuera del cuerpo. Esto significa que a 42 grados de rotación de cuerpo, la carga del eje frontal es 12,4 por ciento, y la carga del eje trasero es 87,6 por ciento de la carga remanente, con 92,8 por ciento de la carga permaneciendo en el cuerpo. Además, la carga en los cilindros de levante a 42 grados en -20,2 Ton, esto es, 20,2 Ton de compresión.

Como además se indica en la FIG. 17, a 46 grados de rotación de cuerpo, la carga útil remanente calculada en el cuerpo anterior 12/22 14 es 113,5 m³ y 177,7 Ton. A 46 grados, la carga en el eje frontal es aproximadamente 45,3 Ton y la carga en el eje trasero es aproximadamente 284,9 Ton, y aproximadamente 53,6 Ton de la carga útil ha caído fuera del cuerpo. En 46 grados, la carga del eje delantero es 13,7 por ciento, y la carga del eje trasero es 86,3 por ciento de la carga remanente, con 76,8 por ciento de la carga permaneciendo en el cuerpo. Además, la carga en los cilindros de levante a 46 grados es -10,8 Ton, esto es, 10,8 Ton en compresión.

A 50 grados de rotación de cuerpo, la carga útil remanente calculada en el cuerpo 12/22 anterior 14 es 87,5 m³ y 137,2 Ton. En 50 grados, la carga en el eje delantero es aproximadamente 41,5 Ton y la carga en el eje trasero es aproximadamente 248 Ton, y aproximadamente 94,2 Ton de la carga útil ha caído fuera del cuerpo. A 50 grados, la carga del eje delantero es 14,3 por ciento, y la carga del eje trasero es 85,7 por ciento de la carga restante, con 59,3 por ciento de la carga restante en el cuerpo. Sin embargo, como se indica en la FIG. 17, a 50 grados de rotación de cuerpo, la carga en los cilindros de levante se ha hecho positiva, en este ejemplo 9,1 Ton, esto es, 9,1 Ton de tensión. Como

resultado, entre 48 y 50 grados de rotación de cuerpo, el centro de gravedad de la carga ha cambiado tan lejos hacia atrás que los cilindros de levante 40 han ido a tensión, y hay un riesgo significativo que el cuerpo súbitamente rote hacia arriba, acelerando la totalidad de la cabina de camión 42 en el aire, botando la carga restante, y botando la cabina del camión de vuelta al terreno en un breve período de tiempo. Como además se nota en la FIG. 17, a medida que esta rotación incrementada ocurre, aún con cuatro grados adicionales de rotación (a 54 grados de rotación de cuerpo), permanece cerca del 40% de la carga inicial en el cuerpo.

La FIG. 17 también muestra cálculos para un cuerpo 12/22/8 14 fabricado de acuerdo con una modalidad del presente diseño, nuevamente montado en un camión de 240 toneladas de capacidad y utilizando tierra (sobre carga) como la carga útil, pero con una carga útil inicial de 231,3 Ton. La carga útil es calculada basada en la geometría del cuerpo. Aunque el cuerpo 12/22/8 indica una carga útil levemente menor que el cuerpo anterior 12/22, en la práctica el canasto de carga minera no es exacto y una diferencia de carga de 0,05 Ton (0,02%) es inconsecuente.

Como se establece en la FIG. 17, ver línea 16, a 38 grados de rotación del cuerpo 12/22/8, la carga útil calculada remanente en el cuerpo 12/22/8 14 es de 139,5 m³ y 218,5 Ton. Nuevamente, en aquel punto, la distribución de carga puede ser calculada desde la geometría de la carga. Así, a 38 grados, la carga en el eje frontal es 55,9 Ton y la carga en el eje trasero es de 315 Ton, y en este punto temprano en el ciclo de botado aproximadamente 12,7 Ton de carga útil han caído fuera del cuerpo. Esto significa que a 38 grados, la carga del eje frontal es 15,1 por ciento, y la carga del eje trasero es de 84,9 por ciento, y 94,5 por ciento de la carga permanece en el cuerpo (cinco por ciento menos que en el cuerpo 12/22 en la misma rotación). Además, la carga en los cilindros de levante 40 a 38 grados está en 45,8 Ton en compresión. Como se menciona arriba, una carga de compresión en los cilindros de levante es importante, debido a que los cilindros de levante son primordialmente diseñados para fuerzas de compresión (empuje), pero pueden ser dañados si son sujetos a fuerzas de tensión (tiro).

Como se establece en la FIG. 17, ver línea 18, a 42 grados de rotación del cuerpo 12/22/8, la carga útil calculada remanente en el cuerpo 12/22/8 14 es de 120,2 m³ y 188,2 Ton. En aquel punto, la carga en el eje frontal es 56,3 Ton y la carga en el eje trasero es de 284,2 Ton, y aproximadamente 43,1 Ton de carga útil han caído fuera del cuerpo. Esto significa que a 42 grados, la carga del eje frontal es 16,5 por ciento, y la carga del eje trasero es de 83,5 por ciento, y 81,3 por ciento de la carga permanece en el cuerpo. Además, la carga en los cilindros de levante a 42 grados está en 40,3 Ton en compresión.

Como además se indica en la FIG. 17, ver línea 20, a 46 grados de rotación del cuerpo, la carga útil calculada remanente en el cuerpo 12/22/8 14 es de 93,8 m³ y 146,9 Ton. En aquel punto, la carga en el eje frontal es 56,3 Ton y la carga en el eje trasero es de 243,1 Ton, y aproximadamente 84,3 Ton de carga útil han caído fuera del cuerpo. Notar que entre 42 y 46 grados de rotación, casi la totalidad de disminución de carga útil ha sido restada del eje trasero (el eje trasero ha perdido cerca de 41,2 Ton mientras que el eje delantero ha perdido sólo 0,15). Esto significa que a 46 grados, la carga del eje frontal es 18,8 por ciento, y la carga del eje trasero es de 81,2 por ciento, y 63,5 por ciento de la carga permanece en el cuerpo. Además, la carga en los cilindros de levante a 46 grados está en -30,8 Ton, significando 30,8 Ton en compresión.

A 50 grados de rotación del cuerpo, ver línea 22, la carga útil calculada remanente en el cuerpo 12/22/8 14 es de 66,1 m³ y 103,5 Ton. En aquel punto, la carga en el eje frontal es 56,6 Ton (un pequeño incremento desde 46 grados) y la carga en el eje trasero es de 199,3 Ton, y aproximadamente 127,8 Ton de carga útil han caído fuera del cuerpo. Notar que entre 46 y 50 grados de rotación, la totalidad de disminución de carga útil ha sido restada del eje trasero. Esto significa que a 50 grados, la carga del eje frontal es 22,1 por ciento, y la carga del eje trasero es de 77,9 por ciento, y sólo 44,7 por ciento de la carga permanece en el cuerpo. Además, la carga en los cilindros de levante a 50 grados está en -21,2 Ton, significando 21,2 Ton en compresión. En contraste con el cuerpo 12/22 anterior, entonces, el cuerpo 12/22/8 permanece significativamente en compresión aún a 50 grados de rotación.

Además, como se muestra en la FIG. 17, el cuerpo 12/22/8 continúa manteniendo una ubicación significativamente mayor delantera del centro de gravedad de la carga que el cuerpo 12/22 a través de todas las rotaciones del cuerpo calculadas. De hecho, como se muestra en la FIG. 17, el cuerpo 12/22/8 derrama carga útil primariamente desde el eje trasero durante toda la rotación desde 36 grados a 54 grados. Notar que para el cuerpo 12/22/8, esta rotación incrementada (36 a 50 grados) resulta en una reducción del eje delantero de 3 Ton con una concurrente reducción del eje trasero de 160,7 Ton (por lo tanto sobre 98 por ciento de la reducción en carga útil viene del eje trasero), mientras que para la misma rotación el cuerpo anterior 12/22 tiene una reducción del eje delantero de 22,2 Ton y una reducción del eje trasero de 118,5 Ton (significando menos del 85 por ciento de la reducción de carga del eje trasero). También, el peso total retenido en el cuerpo a 54 grados de rotación es significativamente menor para el cuerpo 12/22/8 que para el cuerpo 12/22. Más importantemente, el cuerpo 12/22/8 no tira los cilindros de levante a tensión aún a 54 grados (cuando sólo 28,5 por ciento de la carga útil permanece en el cuerpo), mientras que el cuerpo anterior 12/22 pone a los cilindros de levante en tensión antes de los 50 grados de rotación, con casi 60 por ciento de la carga permaneciendo en el cuerpo.

La FIG. 16 muestra vistas laterales de cargas de sobre carga en el cuerpo 12/22 y en el cuerpo 12/22/8 en los mismos ángulos de rotación de cuerpo como se discute más arriba, esto es, a 38 grados, 42 grados, 46 grados, 50 grados y 54 grados. Como se ilustra ahí, un punto en un círculo indica el centro de gravedad aproximado calculado de la carga útil en cada ángulo de rotación del cuerpo 12/22, y un “+” indica el centro de gravedad aproximado calculado de la carga útil en cada ángulo de rotación para el cuerpo 12/22/8. En ambos conjuntos de figuras, un pequeño punto bajo la descripción de la carga indica la ubicación aproximada del fulcro o pines de pivote 50 para la rotación indicada de cuerpo de camión.

Como se puede ver, un camión con un cuerpo 12/22 tiene un centro de gravedad de carga útil que caerá detrás de los pines de pivote a algún punto luego

de cerca de 48 grados de rotación, significando que en aquella rotación, el camión arriesga a tensionar los cilindros de levante y la rotación de todo el camión alrededor de las ruedas traseras, posiblemente impulsando la cabina hacia arriba. Como puede ser visto, y como fue mostrado por los cálculos mostrados, el centro de gravedad de la carga útil del cuerpo 12/22/8 no cambia detrás de las ruedas traseras aún a 54 grados de rotación con justo sobre 25% de la carga útil permaneciendo en el cuerpo.

Los cálculos matemáticos mostrados aquí fueron soportados por una demostración con modelo a escala. Dos modelos de cuerpo (un cuerpo de inclinación dual y uno con un piso de tres secciones como se describe) fueron cargados con diferentes materiales y montados, lado a lado, a un punto de pivote. Las cargas fueron lentamente rotadas. Ambas comenzaron a derramar material en alrededor del mismo ángulo de rotación del cuerpo, aunque el modelo 12/22/8 botó a una tasa mayor (como predijo por el modelo matemático).

En algún punto de la rotación, gruesamente determinado por el análisis del video a estar entre 48 grados y cerca de 52 grados, el cuerpo de inclinación dual 12/22 verdaderamente “saltó” en la rotación y botó una proporción significativa de la carga, significando que la carga cambió tan lejos hacia la parte trasera que el cuerpo no era más soportado por los puntos de levante, pero más súbitamente rotado debido a que el centro de masa de la carga útil cambió detrás del fulcro o pines de pivote del cuerpo. Si esto pasara en una aplicación del mundo real, la cabina del camión podría súbitamente haber sido lanzada varios pies en el aire. Además, esta súbita rotación podría causar que la carga caiga súbitamente y la cabina entonces caería de vuelta a la tierra. En cualquier evento, esto demuestra que los cilindros 40 habrían casi ido inmediatamente en tensión, con el riesgo de daño a los cilindros de levante, y una vez que la carga cayera, rápidamente de vuelta a compresión, nuevamente con un riesgo de daño.

Aunque las modalidades discutidas en esta revelación involucran un piso de tres partes, un piso teniendo más secciones también trabajaría. De hecho, no hay razón que el cuerpo no pueda tener un piso curvo más que el piso angulado mostrado, para mejorar quizás aún más la capacidad de carga útil. Un piso de dos

partes proveería quizás muchas de las ventajas de la modalidad de piso de tres partes revelada. Además, aunque se describe con respecto a un cuerpo de combinación para grandes camiones de minería, los presentes diseños pueden también ser útiles para cuerpos utilizados en otras aplicaciones. Así, la presente invención tiene varias ventajas sobre el arte anterior. Aunque modalidades de la presente invención han sido descritas, varias modificaciones y cambios pueden ser hechos por aquellos con habilidades en el arte sin salir del espíritu y alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un cuerpo de combinación de un camión de botado minero para el transporte de materiales de diferentes densidades, el cuerpo teniendo una pared frontal, paredes laterales opuestas, y un piso longitudinal y el piso siendo montable a un bastidor de camión en puntos de pivote debajo del cuerpo, el piso comprendiendo:

una primera sección frontal transversal dispuesta para crear un ángulo de entre 5 a 26 grados desde la horizontal cuando el cuerpo está en una orientación de transporte de carga útil.

una segunda sección transversal intermedia dispuesta para crear un ángulo de entre 6 y 26 grados de la horizontal cuando el cuerpo está en una orientación de transporte de carga útil, las primera y segunda secciones en conjunto con las paredes laterales y la pared frontal por lo tanto formando un volumen de carga útil en el cual la carga útil siendo transportada tiene un centro de masa adelante de los puntos de pivote cuando el cuerpo es pivoteado hacia arriba para descargar la carga; y

un panel de cola transversal fijo a la sección intermedia, el panel de cola estando dispuesto para crear un ángulo de entre 0 y 15 grados desde la horizontal cuando el cuerpo está en una orientación de transporte de carga útil, permitiendo por lo tanto que el panel de cola actúe como un soporte parcial para un volumen de una carga útil de baja densidad, el panel de cola formando una trayectoria de derrame para una carga útil de manera que el centro de masa de la carga permanezca hacia adelante de los puntos de pivote cuando el cuerpo sea pivoteado hacia arriba para dispensar la carga útil.

2. Un cuerpo de camión teniendo una pared frontal, paredes laterales opuestas, y un piso longitudinal, el piso comprendiendo:

una primera sección delantera frontal dispuesta para crear un primer ángulo predeterminado desde la horizontal cuando el cuerpo está en una orientación de transporte de carga útil;

una segunda sección intermedia transversal dispuesta para crear un segundo ángulo predeterminado desde la horizontal cuando el cuerpo esté en una orientación de transporte de carga útil; y

un panel de cola transversal fijo a la sección intermedia, el panel de cola estando dispuesto para crear un tercer ángulo predeterminado desde la horizontal cuando el cuerpo está en una orientación de transporte de carga útil, el panel de cola formando una trayectoria de derrame para una carga útil de tal manera que el centro de masa de la carga permanezca adelante de los puntos de pivote cuando el cuerpo sea pivoteado hacia arriba para dispensar la carga útil.

3. El cuerpo de camión de la reivindicación 2 en la cual el primer ángulo predeterminado es entre 5 y 26 grados.
4. El cuerpo de camión de la reivindicación 2 en el cual el segundo ángulo predeterminado es entre 6 y 26 grados.
5. El cuerpo de camión de la reivindicación 2 en el cual el tercer ángulo predeterminado está entre 0 y 15 grados.
6. El cuerpo de camión de la reivindicación 2 en el cual el panel de cola puede actuar como un soporte parcial para un volumen de una carga útil de baja densidad.
7. El cuerpo de camión de la reivindicación 2 además comprendiendo por lo menos un punto de pivote debajo del cuerpo para montar al cuerpo a un bastidor de camión.
8. El cuerpo de camión de la reivindicación 7 en donde el piso, paredes laterales y pared frontal forman un volumen en el cual la carga útil tiene un centro de masa adelante del punto de pivote cuando el cuerpo es pivoteado hacia arriba para dispensar la carga útil.
9. Un cuerpo de combinación de camión de botado minero para el transporte de materiales de diferentes densidades, el cuerpo teniendo un piso longitudinal

con un par de paredes laterales opuestas lateralmente espaciadas extendiéndose hacia arriba acopladas al piso y una pared frontal delantera extendiéndose hacia arriba acoplada a este entre las paredes laterales para crear un volumen para transportar carga útil, el piso comprendiendo:

un primer panel frontal acoplado a la pared frontal y dispuesto para crear un primer ángulo predeterminado desde la horizontal cuando el cuerpo está en la posición bajada para transporte;

un segundo panel intermedio dispuesto para crear un segundo ángulo predeterminado desde la horizontal cuando el cuerpo está en una orientación bajada; y

un panel de cola dispuesto para crear un tercer ángulo predeterminado desde la horizontal menor que el segundo ángulo predeterminado de la segunda porción intermedia, el panel de cola siendo además dispuesto de tal manera que cuando el cuerpo esté rotado en una posición de botado, el panel de cola no aplica un torque de carga significativo en el cuerpo.

10. El cuerpo de camión de la reivindicación 9 donde el cuerpo además comprende por lo menos un cuerpo de punto de pivote al cual el cuerpo puede ser montable en pivote a un bastidor de camión.

11. El cuerpo de camión de la reivindicación 11 en el cual el panel de cola forma una pista de derrame para una carga útil de tal manera que el centro de masa de la carga permanece adelante del punto de pivote cuando el cuerpo es pivoteado hacia arriba para dispensar la carga útil.

12. Un cuerpo de camión teniendo un piso longitudinal con un par de paredes laterales lateralmente opuestas extendiéndose hacia arriba espaciadas lateralmente acopladas al piso y una pared frontal extendiéndose hacia arriba en el frente acoplada a éstas entre las paredes laterales para crear un volumen para transportar carga útil, el piso comprendiendo:

un primer panel frontal acoplado a la pared frontal y dispuesto para crear un primer ángulo predeterminado desde la horizontal cuando el cuerpo esté en una posición bajada para transporte;

un segundo panel intermedio dispuesto para crear un segundo ángulo predeterminado desde la horizontal cuando el cuerpo está en una orientación bajada; y

un panel de cola dispuesto para crear un tercer ángulo predeterminado desde la horizontal.

13. El cuerpo de camión de la reivindicación 13 donde el tercer ángulo predeterminado es tal que cuando el cuerpo es rotado a una posición de botado, el panel de cola no aplica un torque de carga significativo al cuerpo.

14. El cuerpo de camión de la reivindicación 13 en el cual el primer ángulo predeterminado es entre 5 y 26 grados.

15. El cuerpo de camión de la reivindicación 13 en el cual el segundo ángulo predeterminado es entre 6 y 26 grados.

16. El cuerpo de la reivindicación 13 en el cual el tercer ángulo predeterminado es entre 0 y 15 grados.

17. El cuerpo de camión de la reivindicación 13 donde el cuerpo además comprende por lo menos un punto de pivote en el cual el cuerpo puede ser montado en pivote a un bastidor de camión.

18. El cuerpo de camión de la reivindicación 18 en el cual el panel de cola forma un camino de derrame para una carga útil de tal manera que el centro de masa de la carga permanece adelante del punto de pivote cuando el cuerpo es pivoteado hacia arriba para dispensar la carga.

19. Un cuerpo de camión minero teniendo una pared frontal y dos paredes laterales espaciadas y un piso que forman un volumen de transporte de carga útil, el piso comprendiendo:

por lo menos una sección delantera acoplada a un extremo delantero a la pared frontal y entre las paredes laterales en un primer ángulo predeterminado con la horizontal cuando el cuerpo está en actitud de transporte de carga útil; y

un panel de cola trasero entre las paredes laterales, el panel de cola acoplado con la sección frontal en segundo ángulo predeterminado con la horizontal, el segundo ángulo predeterminado siendo menor que el primer ángulo predeterminado.

20. El cuerpo de camión de la reivindicación 20 donde el cuerpo además comprende por lo menos un punto de pivote en el cual el cuerpo puede ser montable en pivote a un bastidor de camión.

21. El cuerpo de camión de la reivindicación 20 en el cual el panel de cola forma un camino de derrame para una carga útil de tal manera que el centro de masa de la carga permanece adelante del punto de pivote cuando el cuerpo está pivoteado hacia arriba para dispensar la carga.

22. El cuerpo de camión de la reivindicación 20 donde el tercer ángulo predeterminado es tal que cuando el cuerpo es rotado a una posición de botado, el panel de cola no aplica una carga de torque significativa al cuerpo.

23. Un cuerpo de camión minero teniendo una pared frontal y dos paredes laterales lateralmente espaciadas y un piso que forman un volumen de transporte de carga útil, el piso comprendiendo:

por lo menos una sección delantera acoplada a un extremo frontal a la pared frontal y entre las paredes laterales, por lo menos una porción de la sección frontal formando un primer ángulo predeterminado con la horizontal; y

35

un panel de cola trasero entre las paredes laterales, el panel de cola acoplado con la sección frontal en un segundo ángulo predeterminado con la horizontal.

24. El cuerpo de camión de la reivindicación 24 en la cual el panel de cola forma un camino de derrame para una carga útil de tal manera que el centro de masa de la carga permanece relativamente adelante cuando el cuerpo es pivoteado hacia arriba para dispensar la carga.

25. El cuerpo de camión de la reivindicación 24 donde el tercer ángulo predeterminado es tal que cuando el cuerpo es rotado a una posición de botado, el panel de cola no aplica un torque de carga significativo al cuerpo.

26. El cuerpo de camión de la reivindicación 24 donde el segundo ángulo predeterminado es menor que el primer ángulo predeterminado.

27. El cuerpo de camión de la reivindicación 24 en el cual el panel de cola puede actuar como un soporte parcial para un volumen de una carga útil de baja densidad.

FIGURAS:

Figura 4:

Stress level: nivel de esfuerzo

Darker is higher: más oscuro es mayor

Figura 5:

Stress level: nivel de esfuerzo

Darker is higher: más oscuro es mayor

Figura 14:

45 degrees: 45 grados

8 degrees from horizontal when body is down: 8 grados desde la horizontal cuando el cuerpo está bajado.

Figura 15:

22.5 degrees: 22,5 grados

Figura 16:

12/22 Floor: Piso 12/22

12/22/8 Floor: Piso 12/22/8

38 deg: 38 grados

42 deg: 42 grados

46 deg: 46 grados

50 deg: 50 grados

54 deg: 54 grados

Figura 17:

240 Ton Truck Comparison: Comparación de camión de 240 toneladas.

Material Discharge: Descarga de material

Floor Style: Estilo de piso

Payload Material: Material de carga útil

Body Rotation (degrees): Rotación de cuerpo (grados)

Payload in body (m³): Carga útil en cuerpo (metros cúbicos)

Payload in body (Ton): Carga útil en cuerpo (Ton)

Front axle load (Ton): carga del eje frontal (Ton)

Rear axle load (Ton): carga del eje trasero (Ton)

Front axle load (%): carga del eje frontal (%)

Rear axle load (%): carga del eje trasero (%)

Payload retained (%): Carga útil retenida (%)

Total load lift cylinder (Ton): Carga total del cilindro de levante (Ton)

Constant 45 deg: 45 grados constantes

12/10 deg: 12/10 grados

12/22/8 deg: 12/22/8 grados

Dirt: tierra

CUERPO DE CAMIÓN

Resumen

Un cuerpo de camión incluye una pared frontal, paredes laterales, y un piso. El piso tiene paneles dispuestos en ángulos predeterminados desde la horizontal que, con las otras partes del cuerpo, forman un volumen de carga dentro del cuerpo. El piso también incluye un panel de cola dispuesto en un ángulo menor desde la horizontal para facilitar la acomodación de la carga cuando se descarga, y además de mantener el centro de masa de la carga en una posición generalmente delantera durante la descarga.

39

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

P-3164

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

E.

S.

D.

Re: Expediente No. 12-048.723

Solicitud de patente a nombre de **WESTERN TECHNOLOGY SERVICES INTERNATIONAL, INC.**

Yo, **DILIA RODRÍGUEZ D' ALEMAN**, identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en Bogotá, Colombia, atentamente informo a usted que sustituyo el poder con que obro a la doctora **SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ**, domiciliada en Bogotá, identificada con la Cédula de Ciudadanía No. 22.468.787 y portadora de la tarjeta profesional No. 147.463 del CSJ, con las mismas facultades con que me fueron conferidas para este caso.

Señor Superintendente,



DILIA RODRIGUEZ D' ALEMAN
C.C. 41.654.882 de Bogotá
TP 20824 CSJ

Acepto sustitución

SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ
C.C. No. 22.468.787
TP 147463 CSJ

40

PRESENTACION PERSONAL

El anterior escrito fue presentado ante el
NOTARIO ONCE DEL CIRCULO DE BOGOTA, D.C.

personalmente por Orlando Rodriguez Aleman

quien exhibió la c.c. 4165188 de Bogota

y Tarjeta Profesional No. 970824 C.S.J.

Fecha 06 AGO 2013

[Signature]

Guillermo Chávez Cristancho
NOTARIO

Guillermo Chávez Cristancho
NOTARIO
DEL CIRCULO DE BOGOTA, D.C.

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		PLANILLA DE RADICACIÓN - DIGITALIZACIÓN DIARIA RELACIÓN DE ANEXOS	
Dependencia: 2020		Fecha: <u>2013</u> / <u>08</u> / <u>15</u> AAAA MM DD	
Tipo de Radicación: Entrada: ☒ Salida: ☐ Traslado: ☐ Convenio: ☐		Recorrido:	
Radicador:		Planilla:	

ID	No. Radicación	Consecutivo	Item
1	12-48723	5.	7
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

Item	Unidad de Conservación
1	Bolsa
2	Caja
3	Libro
4	Sobre
5	Tomo
6	Otro
Item	Soporte Documental
☒	CD
8	Disquete
9	DVD
10	Folleto
11	Foto
12	Periódico
13	Plano
14	Publicación Periódica
15	USB
16	Otro

Observaciones: El CD contiene 4 Archivos en Formato Video los cuales no se subieron al sistema de tramite por no estar en formato PDF
Yenny Arturo Lopez