

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 768 034**

51 Int. Cl.:

**E01B 27/02** (2006.01)

**B61D 47/00** (2006.01)

**E01B 27/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2012** **E 12001220 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019** **EP 2500470**

54 Título: **Vagón de trabajo de cabecera**

30 Prioridad:

**17.03.2011 DE 102011014265**

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

**19.06.2020**

73 Titular/es:

**ZÜRCHER, RALF (100.0%)**

**Binzenweg 12**

**77974 Meissenheim, DE**

72 Inventor/es:

**VONHOFF, AXEL**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 768 034 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Vagón de trabajo de cabecera

5 La invención se refiere a un vagón de trabajo de cabecera, destinado y adecuado para ser dispuesto en la cabecera de un tren de trabajo consistente en varios vagones de trabajo para la construcción y/o reacondicionamiento de un tramo de ferrocarril consistente en una infraestructura como también en vías. Además, la invención se refiere a un tren de trabajo con un vagón de trabajo de cabecera de este tipo y a un procedimiento realizable con él para carga y descarga.

10 En el ámbito de la construcción de carriles para tramos de ferrocarril, existen métodos de trabajo sumamente diversos. En muchos de estos métodos de trabajo, se utilizan los denominados vagones silo para el transporte de materiales. Estos vagones de trabajo tienen la finalidad de almacenar el material para su transferencia e incorporación en el lugar específico de su utilización. De esta manera, los vagones silo de transporte de materiales posibilitan los trabajos en un lugar de trabajo en la cabecera en la región de las vías.

15 Los vagones de trabajo conocidos en forma de vagones silo para el transporte de materiales tienen cintas transportadoras inferiores como también cintas transportadoras de transferencia con cuya ayuda se transportan los materiales, predominantemente grava y balasto como materiales de excavación, desde un vagón de trabajo a otro vagón de trabajo. En este aspecto, los vagones de trabajo forman un tren de trabajo, siendo posible cargar los materiales en los primeros vagones de trabajo, mientras que es posible descargar los materiales de los últimos vagones de trabajo. Para la carga, en la región de la obra existen, además, las denominadas unidades de carga en forma de vagones de carga. Por lo general, estos consisten en un vagón aparte con cintas transportadoras. Están configurados de manera que los materiales sean transferidos sobre una cinta transportadora, de modo que el material es transferido desde allí a un primer vagón silo de transporte de material. Desde allí, los materiales continúan con el movimiento de los materiales, de vagón a vagón, mediante las cintas transportadoras inferiores como también mediante las cintas transportadoras de transferencia.

25 En el caso de descargar los materiales en la región del trabajo, se transfieren en la misma dirección de trabajo sobre la cinta transportadora de transferencia del último vagón. Desde aquí, el material llega seguidamente a la cabecera del tren de trabajo en la brecha de trabajo.

30 Todos los sistemas actualmente conocidos tienen la desventaja de que la carga de los materiales en cabecera y la descarga de los materiales en cabecera no pueden realizarse en un extremo de cabecera predeterminada. Por lo tanto, tanto la carga como también la descarga son posibles solamente con dos tipos de vagones distintos para la incorporación en la obra/remoción desde la obra, o como alternativa por rotación de los vagones.

35 Del documento EP 2 090 490 A2, se conoce un tren de trabajo con vagones de trabajo que presentan cintas transportadoras inferiores, cintas transportadoras de transferencia y eventualmente cintas transportadoras de techo, como también una disposición de transporte auxiliar para desviar las cintas transportadoras inferiores o cintas transportadoras de techo. Un primer vagón de trabajo, que está dispuesto detrás de una máquina para limpiar balasto en la cabecera del tren, presenta una cinta transportadora de carga, que está dispuesta desplazable en la región de cabecera del lado frontal de la región de techo del vagón de trabajo de cabecera, o bien una cinta transportadora de techo alargada, sobre la cual la máquina para limpiar balasto transfiere el balasto removido.

Por ello, la invención tiene el objetivo de crear un vagón de trabajo, mediante el que se simplifica una descarga como también una carga de los vagones de trabajo del tren de trabajo.

40 Como solución técnica, gracias a la invención, se propone un vagón de trabajo de cabecera destinado y adecuado para ser dispuesto en la cabecera de un tren de trabajo consistente en varios vagones de trabajo para la construcción y/o reacondicionamiento de un tramo de ferrocarril consistente en rieles, de acuerdo con la reivindicación 1, como también un correspondiente tren de trabajo de acuerdo con la reivindicación 10.

45 Se posibilita un procedimiento para la carga y descarga por medio del procedimiento de acuerdo con la reivindicación 19.

50 Gracias al vagón de trabajo inventivo en forma de un denominado vagón de trabajo de cabecera como unidad de vagón por separado, destinado y adecuado para el trabajo en la cabecera del tren de trabajo, es alternativamente o al mismo tiempo posible una descarga como también una carga del vagón de trabajo en forma de un denominado vagón silo de transporte de material de un tren de trabajo con uno o más materiales sin la utilización de vagones de carga aparte ni de vagones de descarga en un lugar de trabajo dentro de una región de rieles, específicamente, sin rotación de los vagones ni utilización de dos grupos de vagones. Al respecto es posible variar arbitrariamente el flujo de materiales según necesidad por medio del vagón de trabajo de cabecera inventivo. Esto significa que es posible acercarse al lugar de trabajo y alejar del mismo diversos materiales de manera reversible y flexible. Al respecto, la idea fundamental del vagón de trabajo de cabecera prevé que este vagón de trabajo de cabecera pueda llevar a cabo una carga del material retirado del lugar de los trabajos por medio de una cinta transportadora de carga especial pero también con el mismo vagón de trabajo de cabecera es posible una descarga con material nuevo por incorporar en la obra, y específicamente en caso de necesidad por medio de la cinta transportadora de carga especial como

alternativa o también al mismo tiempo en caso de necesidad sobre la cinta transportadora inferior. Al respecto, el vagón de trabajo de cabecera inventivo se destaca por el hecho de que, en este caso, puede tratarse en especial de un vagón silo de transporte de material ensanchado mediante la cinta transportadora de carga. En este caso, solamente es necesario ensanchar este vagón silo de transporte de material convencional con una cinta transportadora de carga especial. De esta manera, se ensancha el vagón silo de transporte de material en la amplitud de un dispositivo de carga y descarga reversible. Todos los otros componentes del vagón silo de transporte de material convencional pueden adoptarse sin modificaciones. En este caso, la cinta transportadora de carga está dispuesta en la región de techo del vagón de trabajo de cabecera. Esto tiene la ventaja de que es selectivamente posible transferir el material removido por arriba del contenedor del vagón de trabajo o, por otra parte, como alternativa, evacuar el material removido transportándolo mediante cintas transportadoras de techo hacia atrás. Además, la cinta transportadora de carga está dispuesta en el vagón de trabajo de cabecera de manera de ser desplazable linealmente y/o pivotable. De esta manera, es posible un posicionamiento exacto de la región de transferencia de la cinta transportadora de carga con respecto al lugar del que se remueve material antiguo. Para facilitar la transferencia del material extraído desde la región de la vía ferroviaria sobre la cinta transportadora de carga, la cinta transportadora de carga presenta una tolva de carga.

De manera inventiva, el vagón de trabajo de cabecera presenta en su extremo de cabecera anterior tanto una cinta de transferencia (de todas formas, presente en el caso de los vagones de transporte de materiales) como también la cinta transportadora de carga adicional. En este caso, la cinta de transferencia puede estar configurada como cinta rígida y también como una cinta propensa a presentar pliegues. En principio, puede concebirse que la cinta de transferencia esté dispuesta en una posición fija en el vagón de trabajo de cabecera. Sin embargo, es preferible que la cinta transportadora de carga no sea regulable, sino la cinta de transferencia. Mediante una regulación interdependiente de ambas cintas entre sí, en especial mediante una regulación interdependiente de la cinta de transferencia y variación simultánea de la posición de la cinta transportadora de carga adicional, es posible conmutar la función del vagón de trabajo de cabecera de carga a descarga (o inversamente). Al respecto, también es posible acoplar la cinta transportadora de carga y descarga, para aprovechar el movimiento de la cinta de transferencia durante la formación de pliegues para el desplazamiento y movimiento de la cinta transportadora de carga.

Adicionalmente, es posible regular la cinta transportadora inferior del vagón de trabajo de cabecera en diversas variantes. Así, mediante la propensión al deslizamiento longitudinal de la cinta transportadora inferior del vagón de trabajo de cabecera mediante un dispositivo de descarga de balasto, es posible introducir de manera selectiva y dosificada balasto en la vía de los rieles. De esta manera, es posible utilizar óptimamente el vagón de trabajo de cabecera inventivo también como vagón para descargar balasto. Al respecto, tanto por medio de las cintas transportadoras de techo (cintas de desviación) como también por medio de las cintas transportadoras inferiores, es posible colocar balasto en la vía de rieles mediante el dispositivo de descarga de balasto. La posibilidad de retraer la cinta transportadora inferior también puede utilizarse para crear una posición de transporte. Además, es posible implementar diversas posiciones de descarga de la cinta transportadora inferior. La propensión a crear pliegues, opcional, de la cinta transportadora inferior para la regulación en altura sirve para el mejor ajuste del punto de descarga.

Sin embargo, en cuanto al vagón de trabajo de cabecera de acuerdo con la invención, también puede tratarse de un vagón de trabajo de cabecera de concepción especial, que puede realizar los trabajos de transporte arriba descritos.

Con esto es posible en conjunto una posibilidad de carga y descarga en el extremo de cabecera anterior de un tren de trabajo sin rotación de los vagones ni utilización de dos o más grupos de vagones. Para el control del flujo del material, como optimización del flujo de material y para evitar acumulaciones de material sobre las cintas transportadoras, es posible conmutar las cintas transportadoras reversibles individuales del vagón de carga y descarga. En tal caso, pueden haberse previsto en cada caso una o varias cintas transportadoras.

Para el control del vagón de trabajo de cabecera como también de los vagones de trabajo dispuestos a continuación del tren de trabajo, puede tener lugar una centralización para conectar todas las dependencias combinables de las funciones posibles desde un lugar central. Esto puede efectuarse de manera completamente automática. También es posible una supervisión de los estados de carga y descarga de las funciones individuales para el control parcial o completamente automatizado de los vagones desde un lugar central. También en este caso puede considerarse una operación completamente automática. El control de la totalidad de los procesos tiene preferiblemente lugar mediante un conjunto de circuitos de control libremente programable con una posibilidad de supervisión y de control simultáneos de todos los estados de carga y descarga de las cintas y de los vagones.

Con ello se prevé un control múltiple del vagón para el control central en el lugar de carga y descarga en unión funcional con el vagón de trabajo de cabecera inventivo. Las cintas transportadoras están configuradas como cintas transportadoras reversibles. El control de las cintas tiene lugar respecto de la dirección dependiente y la velocidad, por medio de una unidad de control. La conexión de la totalidad de las funciones combinables del sistema en su conjunto tiene lugar desde un lugar central o también de manera completamente automática. Esto rige análogamente para la supervisión de los estados de carga y descarga de las funciones individuales para el control parcial o completamente automatizado de los vagones desde dicha central o también de manera completamente automática. El control de la totalidad de los procesos tiene lugar por medio de un conjunto de circuitos electrónicos de control libremente programable con la posibilidad de una supervisión simultánea como también una posibilidad de

controlar la totalidad de los estados de carga y descarga y también los estados de transporte de las cintas transportadoras y de los vagones. Opcionalmente puede haberse previsto un control múltiple de la totalidad de los vagones individuales de una unión traccionada en función de estados de transferencia y/o de carga y/o descarga de un vagón o de vagones medios individuales.

- 5 Según un perfeccionamiento, se propone que el vagón de trabajo de cabecera presente en la región de techo una o más cintas transportadoras de techo. Es preferible que las mismas estén configuradas de manera reversible. Estas cintas transportadoras de techo pueden servir para transportar material al lugar de los trabajos, pero también como transporte de evacuación para el material retirado de la obra y transferido por la cinta transportadora de carga. En este caso, es preferible que la cinta transportadora de techo pueda pivotar en la región de retroceso alrededor de un eje longitudinal. Esto tiene la ventaja que, de esta manera, puede logarse de este modo un posicionamiento correspondiente, por una parte, de las cintas transportadoras de techo del vagón de trabajo de cabecera y, por otra parte, de las cintas de techo de los vagones silo transportadores de material, por cierto, correspondientemente a la dirección de transporte deseada. Además, la cinta transportadora de techo del vagón de trabajo de cabecera puede estar asociada en la dirección de retroceso de este vagón de trabajo de cabecera a una cinta transportadora extensible. Por medio de una cinta transportadora extensible, que está dispuesta de manera desplazable, es posible dotar con material un vagón transportador de material, usual en el mercado, es decir, el extremo sin cinta transportadora de transferencia. Esta cinta transportadora extensible permite, por lo tanto, adicionalmente la función de la estación de carga, hasta ahora convencional, del vagón de trabajo de cabecera inventivo. Por lo tanto, una carga es siempre posible desde ambos lados del vagón transportador de material usual convencional también en el caso del vagón de trabajo de cabecera convencional con una solución de desviación reversible. Esto tiene lugar independientemente de la dirección de montaje de los vagones silo transportadores de material.

En otro perfeccionamiento, el vagón de trabajo de cabecera puede presentar en ambos extremos del vagón en cada caso una cinta transportadora de transferencia. En este caso, para la descarga, la cinta transportadora de transferencia puede ser activada en el extremo de cabecera y la cinta transportadora de transferencia en el otro puede ser desactivada. Para la carga sobre la cinta transportadora de carga, es posible desactivar la cinta transportadora de transferencia en el extremo de cabecera y la cinta transportadora de transferencia en el otro extremo puede ser activada.

Además, puede preverse que el vagón de trabajo de cabecera presente un dispositivo de descarga de balasto. Este dispositivo de descarga de balasto está asociado a la cinta transportadora inferior del vagón de trabajo de cabecera y debería incorporar en la obra el balasto aportado por la cinta transportadora inferior por medio de este dispositivo de descarga de balasto. Con ello, el dispositivo de descarga de balasto puede introducir balasto de manera selectiva y dosificada en la vía de rieles. Esto significa análogamente que el vagón de trabajo de cabecera inventivo puede ser opcionalmente utilizado como vagón para descargar balasto. En este contexto, tanto por las cintas transportadoras de techo (cintas de desviación) como también a través de las cintas inferiores debería introducirse balasto por medio del dispositivo de descarga de balasto en la vía de rieles. El control del dispositivo de descarga de balasto puede tener lugar mediante una consola operativa del vagón o también por una unidad de control central.

Además, la cinta transportadora de carga puede ser telescópica. Esto tiene la ventaja de que la cinta transportadora de carga puede ser posicionada de manera óptima con su posición de transferencia para el material por cargar en el lugar deseado.

- 40 Según otro perfeccionamiento, se propone que la cinta transportadora inferior pueda pivotar alrededor de un eje vertical y/o alrededor de un eje horizontal.

En otra realización, a la cinta transportadora inferior del vagón de trabajo de cabecera puede estar asociada una cinta transportadora intermedia. Esta cinta transportadora intermedia, que opcionalmente puede ser reversible, puede estar dispuesta en la región central del vagón de trabajo de cabecera. Esta cinta transportadora intermedia sirve para la transferencia del material, que es transferido por el primer vagón silo de transporte de material situado por detrás, para transferir seguidamente y por medio de esta cinta transportadora intermedia el material a la cinta transportadora inferior propiamente dicha.

Para una mejor transferencia del material, además es posible prever una tolva de carga que está asociada a la cinta transportadora inferior del vagón de trabajo de cabecera y/o a la cinta transportadora intermedia asociada.

- 50 Además, pueden haberse previsto una o varias cintas transportadoras de carga paralelas entre sí como también cintas transportadoras de techo. De esta manera, es posible tanto una carga como una descarga de varios materiales.

Una primera realización de un tren de trabajo inventivo para crear y/o reacondicionar un tramo ferroviario consistente en una infraestructura como también en unas vías de rieles presenta varios vagones de trabajo y en uno de sus extremos de cabecera un vagón de trabajo de cabecera inventivo.

En una primera variante en cuanto al sistema en conjunto del tren de trabajo, se parte del hecho de que tanto el vagón de trabajo de cabecera como también el vagón de trabajo situado por detrás del mismo del tren de trabajo presentan, cada uno de ellos, en ambos extremos del vagón una correspondiente cinta transportadora de

transferencia. En cuanto al vagón de trabajo de cabecera, la cinta transportadora de transferencia anterior está configurada como cinta de desechos para los materiales extraídos del tren de trabajo. Para la descarga, las cintas transportadoras de transferencia en el extremo orientado hacia el extremo de cabecera de los trenes de carga son activables, y las cintas transportadoras de transferencia en el otro extremo son desactivables. Para cargar en la cinta transportadora de carga, las cintas transportadoras de transferencia en el extremo orientado hacia el extremo de cabecera del tren de trabajo del vagón son desactivables y las cintas transportadoras de transferencia en el otro extremo son activables. Las cintas transportadoras de transferencia son preferiblemente desplazables en forma horizontal y, además, pivotables hacia arriba y hacia abajo. De esta manera, se pueden posicionar las cintas de transferencia en forma técnicamente sencilla. Ya que el principio básico de esta variante consiste en la operación reversible de las cintas transportadoras inferiores como también de las cintas transportadoras de transferencia de los vagones de trabajo y del vagón de trabajo de cabecera. El principio básico de la descarga consiste en que, mediante las cintas transportadoras inferiores como también de las cintas transportadoras de transferencia, el material es transportado hacia el extremo de cabecera, desde donde el vagón de trabajo de cabecera expulsa el material por medio de la cinta de transferencia anterior. Para la carga, el material retirado de la obra es transferido a la cinta transportadora de carga. Esta desecha el material en el vagón de trabajo de cabecera. En el presente documento, las cintas transportadoras inferiores como también las cintas transportadoras de transferencia se encuentran en dirección de transporte invertida. De modo correspondiente, las cintas transportadoras de transferencia están posicionadas. Por lo tanto, de esta manera, puede efectuarse una carga como también una descarga, sin que sea necesario utilizar un vagón de carga por separado ni un vagón de protección por separado. Una ventaja adicional de esta variante es que los materiales por cargar como también por descargar pueden ser transportados sin utilizar cintas de desviación adicionales, solo por medio de las cintas inferiores como también en caso de ajuste correspondiente de las cintas de transferencia en la dirección deseada. De esta manera, el material puede ser evacuado por medio de las cintas transportadoras inferiores en la una dirección de evacuación y en la otra dirección de aporte. En este caso, una rotación de los vagones o la utilización de grupos de vagones no son necesarias. Opcionalmente, en el caso de esta variante, naturalmente también es posible utilizar en forma adicional cintas de desviación. También es posible elegir libremente el número de cintas tanto de carga como de desviación.

En otra variante, se propone que, para el transporte de aporte de los materiales nuevos, por incorporar, se utilicen las cintas inferiores y las cintas transportadoras de transferencia en la región intermedia ente dos vagones adyacentes. En la presente, estos están en operación solamente en una única dirección. En cambio, para el transporte de evacuación de los materiales removidos sirven las cintas transportadoras de techo tanto en el vagón de trabajo de cabecera como también en los vagones de trabajo situados por detrás de éstos, del tren de trabajo. Estas cintas de desviación adicionales en forma de cintas transportadoras de techo pueden tener una configuración rígida o reversible. Una ventaja en la utilización de las cintas de desviación adicionales consiste en que el material puede ser transportado desde otros vagones o hacia otros vagones.

En otra variante del tren de trabajo puede preverse que el aporte del nuevo material por incorporar como también la evacuación del material antiguo, por remover, tiene lugar mediante cintas transportadoras de techo que pueden hacerse funcionar de manera reversible. Suponiendo que ahora se haya previsto una única cinta transportadora de techo, el aporte como también la evacuación del material no tiene lugar al mismo tiempo. Solamente en el caso en que se hayan previsto dos o más cintas transportadoras de techo paralelas entre sí como también en el vagón de trabajo de cabecera como también en el vagón silo de transporte de material, es posible un transporte de aporte como también un transporte de evacuación de los materiales. De esta manera, es posible introducir varios materiales en la brecha del trabajo delante de la cabecera. Por supuesto, en este contexto es también concebible que adicionalmente se aporte o evacue material por medio de la cinta transportadora inferior. Por ejemplo, en conjunto es posible cargar o descargar en variantes sumamente distintas. Como ya se explicó, esto significa que, por medio de una cinta transportadora de techo, es posible aportar material a la brecha de la obra, para evacuar material al mismo tiempo y por medio de una cinta transportadora de techo desde la brecha de la obra. De esta manera, son posibles varios flujos de material reversibles sobre las cintas transportadoras de techo (cintas de desviación) del vagón de trabajo de cabecera inventivo en combinación con cintas transportadoras de techo reversibles (cintas de desviación) del vagón silo de transporte de material. Con ello, es posible un transporte de aporte y de evacuación de materiales sumamente diversos en diversas direcciones según necesidad desde y hacia un lugar de trabajo.

Por otra parte, el aporte de materiales por incorporar puede tener lugar también mediante las cintas transportadoras inferiores tanto de los vagones de trabajo como también del vagón de trabajo de cabecera inventivo.

En otro perfeccionamiento, se propone que la cinta transportadora de transferencia del vagón de trabajo esté configurada de manera que, durante un recorrido de maniobra del tren de trabajo, esté dispuesta sobre el vagón de trabajo de cabecera inventivo. Gracias a la posibilidad de la superposición de la cinta transportadora de transferencia de un primer vagón silo transportador de material sobre el vagón de trabajo de cabecera inventivo, se prescinde de un vagón de protección por separado para recorridos de transferencia.

En otro perfeccionamiento, se propone un sistema de rotación para el transporte tanto de aporte como de evacuación de materiales. La idea básica consiste en que el material nuevo, por incorporar, sea transportado sucesivamente hacia el extremo anterior de cabecera, de modo que en el extremo posterior se liberen continuamente más vagones de trabajo. Este lugar que se libera en los vagones de trabajo se llena por la introducción del material antiguo removido. Al respecto, este material antiguo es transferido en el extremo posterior

de los vagones de trabajo allí situados. Después de la transferencia, este material antiguo es también transportado sucesivamente en dirección del extremo de cabecera anterior. Mediante este sistema de rotación, es posible evacuar material removido en una dirección y mediante el mismo vagón aportar material nuevo. Esto puede llevarse a cabo en el extremo de cabecera anterior gracias a la posibilidad de carga y descarga de la invención. Con ello, mediante el mismo vagón de trabajo de cabecera en la cabecera del tren de trabajo, es posible cargar y descargar material. Mediante este sistema de rotación, es posible una modalidad de trabajo continua sin interrupciones temporales. Así, por ejemplo, durante la descarga de una parte del vagón, los vagones restantes pueden utilizarse como vagones para evacuar el material retirado y para la realimentación con materiales nuevos.

Al respecto, los últimos vagones de trabajo de este sistema de rotación pueden presentar una cinta transportadora de techo más corta. Con ello es posible que el material retirado, transportado y evacuado, pueda ser sea transferido de manera sencilla en el contenedor del último vagón. En este caso, la cinta transportadora de techo de este último vagón de trabajo puede tener una configuración especial. Sin embargo, también es concebible que la cinta transportadora de techo esté configurada poder presentar pliegues de manera que, en el sentido de este perfeccionamiento, tenga su extremo de desecho en la región del contenedor de este vagón de trabajo.

Y, en otro perfeccionamiento del tren de trabajo, se prevé que el vagón de trabajo presente una tolva de carga. Esta tolva de carga (o artesa de carga), preferiblemente desmontable o atornillable de manera fija, sirve para la carga del último vagón silo transportador de material en el almacén medio. En conjunto, la alimentación/artesa de carga sirve para la carga rápida de la fila de vagones en el almacén medio. Es preferible que la dimensión de la tolva de carga/artesa de carga sea lo suficientemente ancha para que el contenido de la cuchara de una cargadora de rueda pueda ser descargado por completo en esta tolva. La ventaja de la tolva de carga consiste en que es posible aprovechar el lugar por arriba del borde posterior del vagón. Esto significa que la tolva de carga puede sobresalir por arriba del contenedor del vagón, de modo de así no reducir el volumen de carga del vagón mediante acortamientos - por demás necesarios- de la cinta transportadora de techo.

Se ha previsto un procedimiento inventivo para la carga y descarga de un tren de trabajo, que consiste en varios vagones de trabajo, en donde los vagones de trabajo del tren de trabajo presentan, cada uno de ellos, una cinta transportadora inferior como también por lo menos en uno de los extremos una cinta transportadora de transferencia para la transferencia de material desde un vagón al vagón de trabajo más cercano, y en el extremo de cabecera de un vagón de trabajo de cabecera inventivo, que presenta una cinta transportadora inferior para cargar y/o descargar materiales y una cinta transportadora de carga para cargar y/o descargar materiales, que está configurada para el posicionamiento exacto de la región de transferencia de la cinta transportadora de carga en lo que al lugar de extracción de materiales antiguos se refiere. Además, el vagón de trabajo de cabecera muestra una cinta transportadora de transferencia en uno de los extremos en la región de cabecera del lado frontal, que está asociada a la cinta transportadora inferior y que es adecuada para la carga y descarga de material en la región de cabecera. Al respecto, por una parte, la cinta transportadora inferior, la cinta transportadora de transferencia asociada y la cinta transportadora de carga del vagón de trabajo de cabecera y, por otra parte, las cintas transportadoras inferiores y las cintas transportadoras de transferencia de los vagones de trabajo en cuanto a su posicionamiento relativo entre sí en cada caso son posicionables como en cuanto a su dirección de transporte de modo que, alternativa o simultáneamente, el tren de trabajo con sus vagones de trabajo con el vagón de trabajo de cabecera sea cargado con material retirado y/o el tren de trabajo en los vagones de trabajo pueda descargar material nuevo. A tal efecto, alternativa o simultáneamente, deben llevarse a cabo las siguientes etapas:

para cargar el tren de trabajo:

- llevar a la posición de carga la cinta transportadora de carga del vagón de trabajo de cabecera,
- transferir el material extraído a la cinta transportadora de carga por arriba de la tolva; y
- transferir el material extraído por medio de la cinta transportadora de transferencia al vagón de trabajo adyacente;

para descargar el tren de trabajo:

- transferir el material por extraer procedente del vagón de trabajo adyacente al vagón de trabajo de cabecera; y
- por medio de la cinta transportadora inferior o de la cinta de transporte de carga, descargar el material por incorporar en la obra.

En un perfeccionamiento del procedimiento, para el que el vagón de trabajo de cabecera presente un dispositivo de descarga de balasto, el procedimiento para descargar el tren de trabajo comprende el aporte del material por incorporar en la obra por medio de la cinta transportadora inferior en el dispositivo de descarga de balasto y por medio del dispositivo de descarga de balasto, la introducción del material por incorporar en la vía de rieles.

A continuación, se describen ejemplos de realización de un vagón de trabajo de cabecera inventivo mediante los dibujos, en los que:

la Figura 1a describe una primera variante del vagón de trabajo de cabecera como también del vagón de trabajo de

un tren de trabajo en la posición de reposo;

la Figura 1b muestra el tren de trabajo de la Figura 1a, pero en una posición de las cintas transportadoras en la posición de evacuación de material retirado;

5 la Figura 1c muestra el tren de trabajo de la Figura 1a, pero en una posición de las cintas transportadoras en la posición de aporte de material nuevo;

las Figuras 2a y 2b muestran vistas frontales del vagón de trabajo de cabecera de la Figura 1a en dos variantes;

la Figura 3a muestra una segunda variante del vagón de trabajo de cabecera en la posición de descarga;

la Figura 3b muestra el vagón de trabajo de cabecera de la Figura 3a en posición de carga;

las Figuras 4a y 4b muestran vistas frontales del vagón de trabajo de cabecera de la Figura 1a en dos variantes;

10 las Figuras 5a y 5b hasta 8a y 8b muestran otras variantes del vagón de trabajo de cabecera no inventivas;

las Figuras 9a y 9b muestran una vista superior sobre el vagón de trabajo de cabecera no inventivo, con la pivotabilidad de la cinta transportadora inferior;

las Figuras 10a y 10b hasta 18a y 18b muestran diversas representaciones de los flujos de materiales;

las Figuras 19 y 20 muestran diversas representaciones esquemáticas sobre los flujos de material;

15 la Figura 21 muestra una representación del sistema de rotación en una primera realización;

la Figura 22 muestra una representación del sistema de rotación en una segunda realización, no inventiva;

las Figuras 23 y 24a y 24b muestran una representación del sistema de rotación en una tercera realización, no inventiva; y

20 las Figuras 25 y 26a y 26b muestran una representación del sistema de rotación en una cuarta realización, no inventiva.

La Figura 1a muestra una primera variante del tren de trabajo o bien del vagón 1 de trabajo de cabecera de este tren de trabajo, al que se acoplan otros vagones 2 de trabajo.

25 El vagón 1 de trabajo de cabecera con su contenedor presenta en su región inferior una cinta transportadora inferior 3. Además, en ambos extremos de esta cinta transportadora inferior, se ha previsto una cinta transportadora 4 de transferencia. Dicha cinta transportadora 4 de transferencia puede desplazarse mediante un trineo. En el extremo anterior de este trineo, la cinta transportadora 4 de transferencia puede pivotar hacia arriba y hacia abajo. En la posición de reposo, ese extremo anterior de la cinta transportadora 4 de transferencia ha sido pivotado hacia abajo hacia a la horizontal y ha sido introducida en el trineo (a la izquierda de la Figura 1a). En cambio, en la posición de trabajo, el trineo ha sido llevado hacia fuera y la cinta transportadora 4 de transferencia ha sido pivotada hacia arriba (a la derecha en la Figura 1a). Finalmente, el vagón 1 de trabajo de cabecera muestra en la región de cabecera una cinta transportadora 5 de carga con una tolva 7 de carga. En la Figura 1, la misma se halla en posición de reposo.

30 Detrás del vagón 1 de trabajo de cabecera, se ha representado un vagón 2 de trabajo. Ambos son seguidos en especial por otros vagones 2 de trabajo de diseño correspondiente. Este vagón 2 de trabajo presenta, lo mismo que el vagón 1 de trabajo de cabecera, una cinta transportadora inferior 3, como también una cinta transportadora 4 de transferencia en ambos extremos. En lo fundamental, el vagón 1 de trabajo de cabecera se diferencia del vagón 2 de trabajo por el hecho de que el vagón 1 de trabajo de cabecera presenta adicionalmente también una cinta transportadora 5 de carga.

La modalidad de funcionamiento es como sigue:

40 La Figura 1b muestra la carga del tren de trabajo con material retirado: para esta finalidad, la cinta transportadora 5 de carga se lleva a la posición de carga. En esta posición, el material retirado se transfiere a la cinta transportadora 5 de carga. Después de pasar por la cinta transportadora 5 de carga, se descarga el material en el vagón 1 de trabajo de cabecera. Desde aquí, continúa el transporte del material sobre la cinta transportadora 4 de transferencia del vagón 1 de trabajo de cabecera en el contenedor del vagón 2 de trabajo y desde allí de manera correspondiente a los vagones 2 de trabajo situados por detrás.

45 La Figura 1c muestra la descarga del tren de trabajo con el material nuevo por incorporar. En este caso, la cinta transportadora 5 de carga se halla en una posición superior en la que no interfiere. La cinta transportadora 4 de transferencia en el extremo de cabecera anterior del tren de trabajo (a la izquierda en el dibujo) ha sido llevada hacia fuera y está pivotada un tanto hacia arriba. De manera correspondiente, las cintas transportadoras 4 de transferencia

representadas a la derecha de los vagones 1, 2 están retraídas, mientras que las cintas transportadoras 4 de transferencia representadas a la izquierda de los vagones 1, 2 han sido llevadas hacia fuera. Esto significa que se transporta material nuevo en el dibujo de la derecha a través de los vagones 2 de trabajo hacia el vagón 1 de trabajo de cabecera anterior. Este vagón 1 de trabajo descarga el material nuevo aportado mediante su cinta transportadora 4 de transferencia a la izquierda del dibujo.

La Figura 2a muestra que se ha previsto una única cinta transportadora 5 de carga, mientras que en la variante de la Figura 2b se han previsto dos cintas transportadoras 5 de carga paralelas entre sí.

En las Figuras 3a y 3b, se muestra una segunda variante del vagón 1 de trabajo de cabecera con su tren de trabajo. La diferencia con respecto a la primera variante consiste en que tanto el vagón 1 de trabajo de cabecera como también los vagones 2 de trabajo presentan adicionalmente, cada uno de ellos, una cinta transportadora 6 de techo. Estas cintas transportadoras 6 de techo se extienden en dirección longitudinal de los vagones 1, 2 y en su región extrema pueden formar pliegues tanto hacia arriba como hacia abajo. Otra diferencia con respecto a la primera variante consiste en que se ha prevista una única cinta transportadora 4 de transferencia activa (a la izquierda del dibujo). La cinta transportadora 4 de transferencia en el otro extremo, como es el caso en la primera variante, no es necesaria en este caso. Por ello, se la puede omitir por completo. Sin embargo, también puede estar disponible, encontrándose solamente en una posición de reposo.

La Figura 3a muestra la descarga del tren de trabajo por el vagón 1 de trabajo de cabecera con el nuevo material por incorporar. El material se aporta en el dibujo de derecha a izquierda desde el vagón 2 de trabajo hacia el vagón 1 de trabajo de cabecera. A tal efecto, sirven las cintas transportadoras inferiores 3 como también las cintas transportadoras 4 de transferencia orientadas de manera correspondiente. Después de haber llegado al vagón 1 de trabajo de cabecera, el material nuevo es descargado por esta cinta transportadora 4 de transferencia.

La Figura 3b muestra la carga con el material retirado de la vía. Para esta finalidad, se desplaza la cinta transportadora 5 de carga a la posición correspondiente. El material extraído es transferido a esta cinta transportadora 5 de carga. Llega inicialmente sobre la cinta transportadora 6 de techo del vagón 1 de trabajo de cabecera y desde allí a las correspondientes cintas transportadoras 6 de techo de los vagones 2 de trabajo.

También en este caso, las Figuras 4a y 4b muestran que se pueden prever una o dos cintas transportadoras inferiores 3 como también de manera correspondiente cintas transportadoras 6 de techo.

La Figura 5a muestra una realización un tanto modificada, no inventiva, del vagón 1 de trabajo de cabecera. Nuevamente se muestra una cinta transportadora inferior 3, la que, sin embargo, no se extiende sobre la longitud total del vagón 1 de trabajo de cabecera. En cambio, la cinta transportadora inferior 3 está dispuesta solamente en la región anterior. Además, mediante la flecha se muestra que esta cinta transportadora inferior 3 puede ser desplazada hacia delante y hacia atrás. En la región del extremo posterior de esta cinta transportadora inferior 3, se empalma a modo de cascada una cinta transportadora intermedia 8 que en su extremo posterior está prevista con una tolva 9 de carga. El material por aportar, que por medio de esta tolva 9 de carga es transferido a la cinta transportadora intermedia 8, llega sobre la cinta transportadora inferior 3. Este transfiere entonces el material a un dispositivo 10 de descarga de balasto. Por medio de éste se incorpora el balasto en la vía de rieles.

La Figura 5a muestra, además, que la cinta transportadora 6 de techo del vagón 1 de trabajo de cabecera, por una parte, puede pivotar en su extremo posterior alrededor de un eje horizontal hacia arriba y hacia abajo y que, además, a esta cinta transportadora 6 de techo se encuentra asociada una cinta transportadora extensible 11. La misma puede ser desplazada, vista en la dirección longitudinal del vagón 1 de trabajo de cabecera tanto hacia delante como también hacia atrás.

La variante de la Figura 5b se diferencia de la variante de la Figura 5a por el hecho de que la cinta transportadora 6 de techo del vagón 1 de trabajo de cabecera no inventivo está inclinada hacia abajo en la región de cabecera. Esta región de la cinta transportadora 6 de techo está entonces asociada a la cinta transportadora 5 de carga con su tolva 7 de carga. De manera correspondiente para la representación de flecha, esta cinta transportadora 5 de carga puede ser desplazada telescópicamente y, además, es eventualmente pivotable alrededor de un eje horizontal.

La variante de realización de la Figura 6a se basa en la variante de realización representada en la Figura 5a. Además, en relación con el vagón 1 de trabajo de cabecera no inventivo, se ha representado un vagón 2 de trabajo. El mismo posee una cinta transportadora inferior 3, que en su posición de no utilización está pivotada hacia abajo y además está desplazada hacia abajo, como se representa en la Figura 6b. En cambio, en la Figura 6a, se representa cómo la cinta transportadora 4 de transferencia ha sido llevada hacia fuera, y su descarga está apoyada sobre el vagón 1 de trabajo de cabecera, en concreto está apoyada sobre la tolva 9 de carga de la cinta transportadora intermedia 8. Las cintas transportadoras 6 de techo de tanto el vagón 1 de trabajo de cabecera como también del vagón de trabajo 2 están plegadas hacia abajo en la región extrema y se halla, por lo tanto, en su posición de fuera de operación.

La Figura 6a muestra, por lo tanto, el vagón 1 de trabajo de cabecera no inventivo en posición de transporte. Gracias a la posibilidad de aplicar la cinta transportadora 4 de transferencia del vagón 2 de trabajo sobre el vagón 1 de trabajo de cabecera, puede prescindirse al mismo tiempo de un vagón de protección durante los recorridos de

5 transferencia. En el caso de la variante no inventiva de la Figura 6a, se transporta material nuevo mediante las cintas transportadoras inferiores 3 hacia el lugar de trabajo de cabecera, y específicamente en primera instancia y mediante la cinta transportadora 4 de transferencia del vagón 2 de trabajo se transferencia material por medio de la tolva 9 de carga a la cinta transportadora intermedia 8 y desde allí a la cinta transportadora inferior 3. Suponiendo que se trata de balasto, es posible incorporar el balasto mediante el dispositivo 10 de descarga de balasto.

10 La variante de realización de la Figura 7a coincide fundamentalmente con la representación de la Figura 6a. La diferencia consiste meramente en que las cintas transportadoras 6 de techo tanto del vagón 1 de trabajo de cabecera no inventivo como también del vagón 2 de trabajo situado detrás están posicionadas en sus extremos pivotables de manera que es posible un transporte de material del material removido por medio de las cintas transportadoras 6 de techo en el dibujo hacia la derecha. Las vistas frontales de acuerdo con la Figura 7b muestran finalmente también que se han previsto una o dos cintas transportadoras de carga 5 con cintas transportadoras 6 de techo asociadas que se acoplan. La Figura 7a muestra, por lo tanto, el sistema al mismo tiempo con función de carga y descarga en la posición de trabajo. La descarga tiene lugar por medio de las cintas transportadoras inferiores 3 y la función de carga por medio de las cintas transportadoras 6 de techo en conexión con la cinta transportadora 5 de carga.

15 La variante de realización no inventiva de la Figura 8a coincide en lo fundamental con la representación de la Figura 7a. La diferencia consiste meramente en que la cinta transportadora 5 de carga es extensible correspondientemente a las flechas. Al respecto, la cinta transportadora 5 de carga se encuentra en la posición de carga.

20 Las Figuras 9a y 9b muestran la pivotabilidad opcional de la cinta transportadora inferior 3 del vagón 1 de trabajo de cabecera no inventivo. Por lo demás, esta variante coincide con la variante representada en la Figura 7a.

25 La Figura 10a muestra una primera variante no inventiva de la carga. El material antiguo removido se transfiere mediante la tolva 7 de carga a la cinta transportadora 5 de carga. El transporte del material tiene seguidamente lugar mediante la cinta transportadora 6 de techo del vagón de trabajo de cabecera sobre la cinta transportadora 6 de techo del vagón de trabajo subsiguiente. Desde allí es posible seguir transportando el material de los vagones 2 de trabajo a los vagones 2 de trabajo.

30 La Figura 10b muestra para el mismo sistema la función de descarga. En este caso, la tolva 7 de carga de la cinta transportadora de carga está cerrada por arriba mediante una clapeta. El material nuevo por incorporar proviene del vagón 2 de trabajo. Por medio de su cinta transportadora 4 de transferencia, el material llega por arriba de la tolva 9 de carga sobre la cinta transportadora intermedia 8 y desde allí a la cinta transportadora inferior 3 del vagón 1 de trabajo de cabecera no inventivo. Desde allí tiene seguidamente lugar la transferencia del material.

35 La variante de realización de la Figura 11a muestra el aporte del material nuevo sobre las cintas transportadoras 6 de techo, y específicamente desde los vagones de trabajo hasta sobre la cinta transportadora 6 de techo del vagón 1 de trabajo de cabecera no inventivo. La transferencia tiene lugar por medio de la cinta transportadora 5 de carga que, en este caso, toma a su cargo la función de cinta transportadora de descarga.

La Figura 11b muestra el mismo sistema, con la diferencia que en este caso el material es aportado y transferido por medio de las cintas transportadoras inferiores 3, como se representó y describió en la Figura 10b.

40 La variante de realización de la Figura 12a muestra nuevamente la transferencia de material nuevo. En este caso, el aporte tiene lugar por medio de cintas transportadoras 6 de techo, por una parte, de los vagones 2 de trabajo y por otra parte del vagón de trabajo de cabecera no inventivo 1. El material llega desde allí sobre la cinta transportadora 5 de carga que, a su vez, oficia nuevamente como cinta transportadora de descarga. Sin embargo, en este caso, el material no se transferencia directamente. En cambio, el material llega inicialmente sobre la cinta transportadora inferior 3 del vagón 1 de trabajo de cabecera, desde la cual tiene seguidamente lugar la descarga. Para esta finalidad, la cinta transportadora inferior 3 del vagón 1 de trabajo de cabecera se lleva hacia fuera.

45 La Figura 12b muestra de manera correspondiente la situación como en la Figura 12a, solo que en este caso la salida del nuevo material tiene lugar por medio de las cintas transportadoras inferiores 3. En este aspecto, la cinta transportadora inferior 3 del vagón 1 de trabajo de cabecera se lleva hacia fuera por delante.

50 La Figura 13a muestra una variante de realización de manera correspondiente a la Figura 12b. La diferencia es que en este caso la salida definitiva ya no tiene lugar por medio de la cinta transportadora inferior 3 del vagón 1 de trabajo de cabecera no inventivo, sino que por medio de esta cinta transportadora inferior 3 se transfiere el material, en este caso balasto, al dispositivo 10 de descarga de balasto, desde donde tiene lugar su incorporación en la vía de rieles.

55 La Figura 13b muestra la carga del material nuevamente por medio de la cinta transportadora 5 de carga como también por medio de la cinta transportadora de techo 6 del vagón 1 de trabajo de cabecera no inventivo. En este caso, el material no es transportado por las cintas transportadoras 6 de techo hasta los vagones 2 de trabajo subsiguientes, sino que, en este caso, la cinta transportadora extensible 11 se lleva hacia fuera, de manera que el material es transferido al primer vagón 2 de trabajo de cabecera después al vagón 1 de trabajo de cabecera.

La Figura 14a muestra la situación ya representada en la Figura 13a. Esto significa que el material por incorporar es aportado por las cintas transportadoras inferiores 3 del dispositivo 10 de descarga de balasto. En este caso, la diferencia es que la cinta transportadora 5 de carga es telescópica.

5 La variante de realización de la Figura 14b se basa en la variante de realización de la Figura 14a. En este caso, se ha representado la situación para cargar el material. Al respecto, el material es transferido a la cinta transportadora 5 de carga telescópica y por medio de la cinta transportadora 6 de techo del vagón 1 de trabajo de cabecera no inventivo con la cinta transportadora extensible 11 extendida se transferencia al primer vagón 2 de trabajo detrás del vagón 1 de trabajo de cabecera.

10 La Figura 15a muestra una variante, en la que se evacúan diversos materiales, como se indica mediante las flechas negras como también mediante las flechas blancas. Esto significa que se han previsto dos cintas transportadoras 5 de carga como también de manera correspondiente dos cintas transportadoras 6 de techo que forman, cada una de ellas, una tira de material. El transporte de evacuación de ambos materiales antiguos tiene lugar de modo que, para una clase de material, el transporte por medio de las cintas transportadoras 6 de techo de los vagones 2 de trabajo se continúa hacia atrás (flechas blancas) mientras para la otra clase de material es transferido al primer vagón 2 de trabajo situado detrás del vagón 1 de trabajo de cabecera no inventivo (flechas negras).

A la inversa, la Figura 15b muestra el aporte de dos clases de materiales distintos, que son conducidas mediante dos cintas transportadoras 6 de techo paralelas entre sí de los vagones 2 de trabajo como también del vagón 1 de trabajo de cabecera no inventivo, por sobre la cinta transportadora 5 de carga también de configuración dual.

20 La Figura 16a muestra la variante con la cinta transportadora 5 de carga telescópica, que está configurada para el transporte de evacuación de dos materiales, también de configuración dual. Al respecto, se hace llegar un material (flecha blanca) hacia los vagones 2 de trabajo posteriores, mientras que la otra clase de material (flecha negra) se hace llegar a los primeros vagones 2 de trabajo situados detrás del vagón 1 de trabajo de cabecera no inventivo.

25 La variante de realización de la Figura 16b muestra la situación en la que dos clases de material son aportadas por medio de las cintas transportadoras 6 de techo. Al respecto, ambas clases de material llegan a la cinta transportadora inferior 3 de configuración dual del vagón 1 de trabajo de cabecera no inventivo. Desde allí tiene lugar la transferencia.

30 La Figura 17a muestra que, por medio de las cintas transportadoras 6 de techo paralelas como también por medio de la cinta transportadora 5 de carga de configuración dual, se hace llegar un material (flechas blancas) y se evacúa material (flechas negras). En este caso, el material evacuado se hace llegar al primer vagón 2 de trabajo situado detrás del vagón 1 de trabajo de cabecera no inventivo. Nuevamente, para esta finalidad, la cinta transportadora extensible 11 ha sido extendida.

En cambio, la variante de la Figura 17b muestra que el material evacuado (flechas negras) es conducido hacia el vagón 2 de trabajo posterior.

35 La Figura 18a muestra en relación con la Figura 18b, que se hacen llegar dos especies de materiales distintos (flechas blancas), mientras se evacúa una tercera especie de material (flechas negras). En este caso, el aporte del primer material tiene lugar por medio de las cintas transportadoras inferiores 3 como también por medio del dispositivo 10 de descarga de balasto. El segundo material se aporta mediante las cintas transportadoras 6 de techo como también por medio de la cinta transportadora 5 de carga.

40 Las Figuras 19 y 20 muestran el vagón 1 de trabajo de cabecera arriba descrito otra vez con una representación global esquemática de las secuencias de transporte.

45 La Figura 21 muestra en una primera variante un sistema de rotación de materiales. Esta variante se basa en un vagón 1 de trabajo de cabecera inventivo como también en vagones 2 de trabajo, como se representan en las Figuras 3a y 3b. El principio consiste en que en un sistema de rotación continua al mismo tiempo se retiran materiales consumidos desde una subestructura ya existente y se descarga material nuevo para incorporarla en la subestructura.

50 En este caso, y de manera correspondiente a la representación y modalidad operativa según la Figura 3a, se aporta material nuevo desde los vagones 2 de trabajo a vagón 2 de trabajo por medio de cintas transportadoras 4 de transferencia al vagón 1 de trabajo de cabecera y se descarga el material de manera correspondiente por medio de su cinta transportadora 4 de transferencia. Esto se representa mediante las flechas blancas. Debido al transporte sucesivo del material nuevo hacia delante, se va liberando sucesivamente lugar en los vagones situados hacia atrás. Este lugar se aprovecha para aportar material retirado de la obra. El mismo se transferencia a la cinta transportadora 5 de carga del vagón 1 de trabajo de cabecera y por medio de las cintas transportadoras 6 de techo es transportado hacia atrás. Al respecto, en el último vagón 2 de trabajo, la cinta transportadora 6 de techo está acortada. Esto significa que el material antiguo removido va a parar allí en el contenedor del último vagón 2 de trabajo. Este material retirado configura entonces la continuación del material nuevo en su extremo posterior y llena, de esta manera, los vagones 2 de trabajo que se van vaciando.

La Figura 22 muestra una variante alternativa para la Figura 21. En este caso, el vagón 1 de trabajo de cabecera no está configurado de la misma manera que los vagones 2 de trabajo, sino como vagón 1 de trabajo de cabecera no inventivo, de configuración especial.

5 La Figura 23 muestra el sistema de rotación con una primera variante del vagón 1 de trabajo de cabecera no inventivo. Las secuencias de transporte pueden reconocerse gracias a las flechas negras y blancas. En este caso, y a diferencia del sistema de rotación arriba descrito, en este caso se ha descrito una tolva 12 de carga adicional, específicamente en el extremo hacia atrás del último vagón 2 de trabajo. Dicha tolva puede sea aplicarse en dicho último vagón de trabajo o fijarse por atornillamiento al contenedor de este último vagón 2 de trabajo. Dicha tolva 12 de carga tiene por objeto permitir una carga rápida de los vagones 2 de trabajo con material almacenado  
10 externamente, como se representa en las Figuras 24a y 24b. Las dimensiones de esta tolva 12 de carga están preferiblemente ensanchadas en un grado tal que es posible cargar el contenido de una cuchara completa de una cargadora de rueda.

La Figura 25 muestra el mismo sistema relacionado con las Figuras 26a y 26b, pero con otra realización del vagón 1 de trabajo de cabecera inventivo.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Vagón de trabajo de cabecera (1),

que es adecuado para ser dispuesto en la cabecera de un tren de trabajo consistente en uno o más vagones de trabajo (2) para la creación y/o el reacondicionamiento de un tramo ferroviario consistente en una infraestructura, así como también en unas vías, en donde los vagones de trabajo (2) del tren de trabajo presentan, cada uno de ellos, una cinta transportadora inferior que puede hacerse funcionar de manera reversible, así como por lo menos en un extremo una cinta transportadora de transferencia para la transferencia de material desde un vagón de trabajo (2) hacia el siguiente vagón de trabajo (2),

en donde el vagón de trabajo de cabecera (1) presenta una cinta transportadora inferior (3) y una cinta transportadora de carga (5) con tolva de carga (7), estando la cinta transportadora de carga (5) dispuesta linealmente desplazable en sus regiones de cabecera y de techo de un extremo anterior del vagón de trabajo de cabecera (1), para el posicionamiento exacto de una región de transferencia de la cinta transportadora de carga (5) con respecto a un lugar de extracción de materiales antiguos,

**caracterizado porque**

la cinta transportadora inferior (3) puede hacerse funcionar de manera reversible para cargar y descargar materiales y es desplazable en la extensión longitudinal del vagón de trabajo de cabecera (1), porque la cinta transportadora de carga (5) puede hacerse funcionar de manera reversible para cargar y descargar materiales en la región de cabecera del lado frontal, y porque

el vagón de trabajo de cabecera (1) presenta en su extremo anterior una cinta transportadora de transferencia (4) que puede hacerse funcionar de manera reversible, que está asociada a la cinta transportadora inferior (3) y que es adecuada para cargar y descargar materiales en la región de cabecera, en donde, con el vagón de trabajo de cabecera (1) dispuesto en la cabecera del tren de trabajo, por una parte, la cinta transportadora inferior (3), la cinta transportadora de transferencia (4) asociada y la cinta transportadora de carga (5) del vagón de trabajo de cabecera (1) y, por otra parte, las cintas transportadoras inferiores y las cintas transportadoras de transferencia de los vagones de trabajo (2), se pueden posicionar, cada una de ellas opcionalmente en cuanto a la disposición relativa entre ellas así como en cuanto a su dispositivo de transporte, de manera que, de forma alternativa o simultánea, el tren de trabajo con sus vagones de trabajo (2) puede ser cargado con material removido por medio del vagón de trabajo de cabecera (1) y/o el tren de trabajo con el material nuevo cargado en los vagones de trabajo (2) puede ser descargado por medio del vagón de trabajo de cabecera (1).

2. Vagón de trabajo de cabecera (1) de acuerdo con la reivindicación 1,

**caracterizado porque**

en la región de techo el vagón de trabajo de cabecera (1) presenta una o varias cintas transportadoras de techo (6), siendo preferible que, en la región del lado de retorno, la cinta transportadora de techo (6) sea pivotable en un eje horizontal y/o que a la cinta transportadora de techo (6) esté asociada una cinta transportadora extensible (11) en la región del lado de retorno.

3. Vagón de trabajo de cabecera (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2,

**caracterizado porque**

en ambos extremos del vagón el vagón de trabajo de cabecera (1) presenta en cada uno de ellos una cinta transportadora de transferencia (4),

en donde, para la descarga, la cinta transportadora de transferencia (4) es activable en el extremo de cabecera y la cinta transportadora de transferencia (4) es desactivable en el otro extremo, y

en donde, para la carga por medio de la cinta transportadora de carga (5), la cinta transportadora de transferencia (4) es desactivable en el extremo de cabecera y la cinta transportadora de transferencia (4) es activable en el otro extremo.

4. Vagón de trabajo de cabecera (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,

**caracterizado porque**

el vagón de trabajo de cabecera (1) presenta un dispositivo de descarga de balasto (10) que preferiblemente está dispuesto en el extremo de cabecera y que está asociado a la cinta transportadora inferior (3),

siendo la cinta transportadora inferior (3) longitudinalmente desplazable en un grado tal que el material nuevo puede ser descargado opcionalmente de manera directa sobre la cinta transportadora inferior (3) o que el dispositivo de descarga de balasto (10) pueda ser alimentado por medio de la cinta transportadora inferior (3).

5. Vagón de trabajo de cabecera (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado porque**  
la cinta transportadora de carga (5) es telescópica.
6. Vagón de trabajo de cabecera (1) de acuerdo con la reivindicación anterior,  
5 **caracterizado porque**  
la cinta transportadora inferior (3) puede pivotar alrededor de un eje vertical y/o alrededor de un eje horizontal.
7. Vagón de trabajo de cabecera (1) de acuerdo con la reivindicación anterior,  
**caracterizado porque**  
a la cinta transportadora inferior (3) se halla asociada una cinta transportadora intermedia (8).
- 10 8. Vagón de trabajo de cabecera (1) de acuerdo con la reivindicación 5,  
**caracterizado porque**  
a la cinta transportadora inferior (3) y/o a la cinta transportadora intermedia (8) asociada se halla asociada una tolva de carga (9).
9. Vagón de trabajo de cabecera (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,  
15 **caracterizado porque**  
el vagón de trabajo de cabecera (1) presenta una o varias cintas transportadoras de carga (5) paralelas entre sí.
10. Tren de trabajo para la creación y/o el reacondicionamiento de un tramo ferroviario consistente en una infraestructura, así como también en unas vías,  
que presenta varios vagones de trabajo (2) y un extremo de cabecera un vagón de trabajo de cabecera (1),  
20 **caracterizado porque**  
el vagón de trabajo de cabecera es un vagón de trabajo de cabecera de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 9.
11. Tren de trabajo de acuerdo con la reivindicación 10,  
**caracterizado porque**
- 25 el vagón de trabajo de cabecera (1) así como también los vagones de trabajo (2) presentan en cada uno de los extremos del vagón una cinta transportadora de transferencia (4), en donde
- para la descarga, las cintas transportadoras de transferencia (4) son activables en el extremo de los vagones (1, 2) orientado hacia el extremo de cabecera del tren de trabajo, para transportar material hacia el extremo de cabecera del tren de trabajo (1), desde donde el material puede ser desechado mediante la cinta transportadora de transferencia (4) del vagón de trabajo de cabecera (2) y las cintas transportadoras de transferencia (4) son desactivables en el otro extremo; y
  - para la carga por medio de la cinta transportadora de carga (5), las cintas transportadoras de transferencia (4) son desactivables en el extremo de los vagones (1, 2) orientado hacia el extremo de cabecera del tren de trabajo y las cintas transportadoras de transferencia (4) son activables en el otro extremo, para transportar material en una dirección de transporte opuesta.
- 30  
35
12. Tren de trabajo de acuerdo con las reivindicaciones 10 u 11,  
**caracterizado porque**  
el vagón de trabajo de cabecera (1) así como también los vagones de trabajo (2) en la región de techo presentan, cada uno de ellos, una cinta transportadora de techo (6) que está configurada para cargar y/o descargar.
- 40 13. Tren de trabajo según por lo menos una de las reivindicaciones 10-12,  
**caracterizado porque**  
el aporte del material nuevo por incorporar en el vagón de trabajo de cabecera (1) y/o la evacuación del material

antiguo removido desde el vagón de trabajo de cabecera (1) tiene lugar en cada caso mediante cintas transportadoras de techo que pueden hacerse funcionar de manera reversible (6).

14. Tren de trabajo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 10-13,

**caracterizado porque**

5 el aporte del material nuevo por incorporar en el vagón de trabajo de cabecera (1) y/o la evacuación del material antiguo removido desde el vagón de trabajo de cabecera (1) tiene lugar mediante las cintas transportadoras inferiores que pueden hacerse funcionar de manera reversible (3) tanto de los vagones de trabajo (2) como también del vagón de trabajo de cabecera (1).

15. Tren de trabajo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 10-14,

10 **caracterizado porque**

la cinta transportadora de transferencia (4) del vagón de trabajo (2), dispuesto inmediatamente a continuación del vagón de trabajo de cabecera (1), puede ser apoyada sobre el vagón de trabajo de cabecera (1), en especial durante un trayecto de traslado del tren de trabajo.

16. Tren de trabajo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 10-15,

15 **caracterizado porque**

en un sistema de rotación, al mismo tiempo:

- es posible descargar material nuevo cargado en los vagones de trabajo (2) mediante las cintas transportadoras inferiores (3) así como también mediante las cintas transportadoras de transferencia (4) por medio del vagón de trabajo de cabecera (1); y

20 - es posible transportar hacia atrás material antiguo removido por medio de la cinta transportadora de carga (5) del vagón de trabajo de cabecera (1) así como por medio de las cintas transportadoras de techo (6) del vagón de trabajo de cabecera (1) así como de los vagones de trabajo (2), y seguidamente transferir el material nuevo a los vagones de trabajo (2) correspondientes.

17. Tren de trabajo de acuerdo con la reivindicación 16,

25 **caracterizado porque**

en el último vagón de trabajo (2) del tren de trabajo, la cinta transportadora de techo (6) está configurada de manera que es posible un descarte del material antiguo en dicho último tren de trabajo (2).

18. Tren de trabajo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 10 a 17,

**caracterizado porque**

30 el vagón de trabajo (2) presenta una tolva de carga (12).

19. Procedimiento para cargar y descargar un tren de trabajo formado por varios vagones de trabajo (2), en donde los vagones de trabajo (2) del tren de trabajo presentan, cada uno de ellos, una cinta transportadora inferior que puede hacerse funcionar de manera reversible así como por lo menos en un extremo una cinta transportadora de transferencia para la transferencia de material desde uno de los vagones de trabajo (2) al vagón de trabajo (2) más cercano, y en el extremo de cabecera un vagón de trabajo de cabecera (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el vagón de trabajo de cabecera (1):

35 - presenta una cinta transportadora inferior (3) para cargar y/o descargar materiales y una cinta transportadora de carga (5) para cargar y/o descargar materiales, que está configurada para el posicionamiento exacto de la región de transferencia de la cinta transportadora de carga (5) en cuanto al lugar de remoción de materiales antiguos, y

40 - presenta una cinta transportadora de transferencia en un extremo anterior en la región de cabecera del vagón de trabajo de cabecera (1), que está asociada a la cinta transportadora inferior (3) y que es adecuada para cargar y descargar material en la región de cabecera,

en donde la cinta transportadora inferior (3), la cinta transportadora de transferencia (4) asociada y la cinta transportadora de carga (5) del vagón de trabajo de cabecera (1) son ajustadas opcionalmente en cuanto a su disposición relativa, cada una de ellas con respecto a su dirección de transporte,

45 para llevar a cabo, de manera alternativa o simultánea, las siguientes etapas:

para cargar el tren de trabajo:

## ES 2 768 034 T3

- llevar a la posición de carga la cinta transportadora de carga (5) del vagón de trabajo de cabecera (1),
- aportar material removido sobre la cinta transportadora de carga (5) por medio de la tolva de carga (7); y
- aportar el material removido al vagón de trabajo (2) adyacente por medio de la cinta transportadora de transferencia;

5 para descargar el tren de trabajo:

- aportar material por incorporar desde el vagón de trabajo (2) adyacente al vagón de trabajo de cabecera (1), y
- descargar el material por incorporar por medio de la cinta transportadora inferior (3) o de la cinta transportadora de transferencia (5) del vagón de trabajo de cabecera (1).

20. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 19,

10 en donde el vagón de trabajo de cabecera (1) presenta un dispositivo de descarga de balasto (10) y para descargar el tren de trabajo llevar a cabo la siguiente etapa:

- por medio de la cinta transportadora inferior (3) del dispositivo de descarga de balasto (10), aportar el material por incorporar y por medio del dispositivo de descarga de balasto (10), permitir el ingreso del material por incorporar en la vía.

15

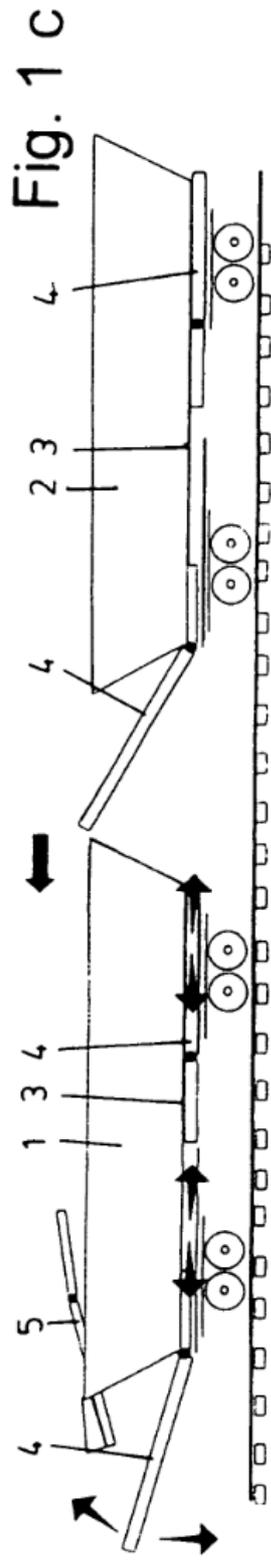
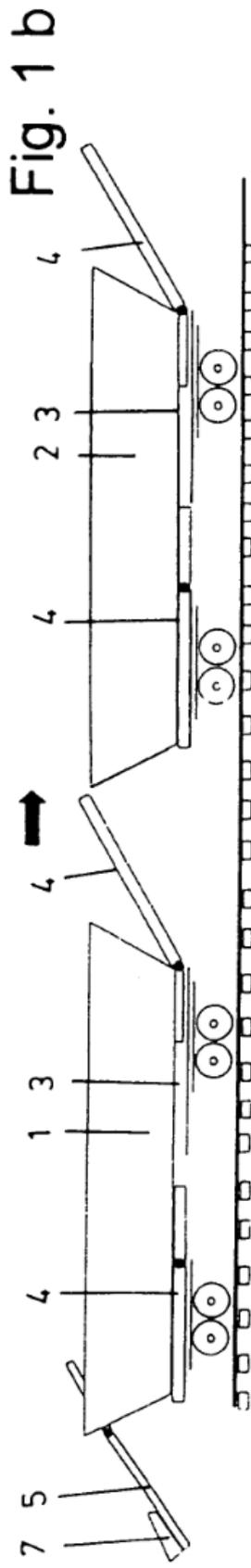
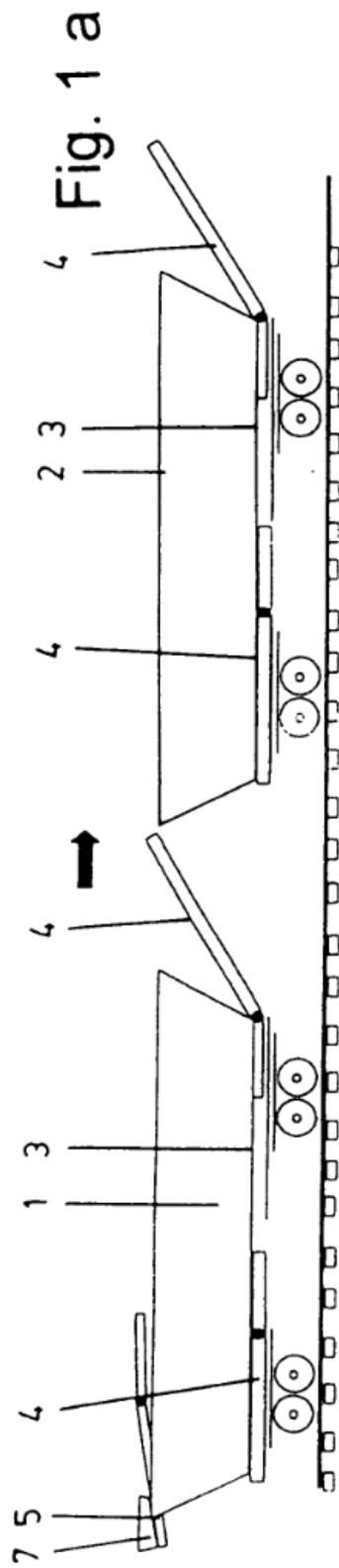


Fig. 2 b

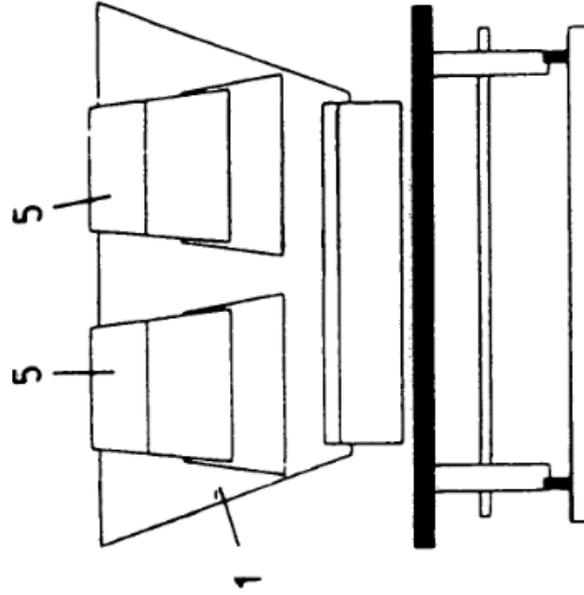


Fig. 2 a

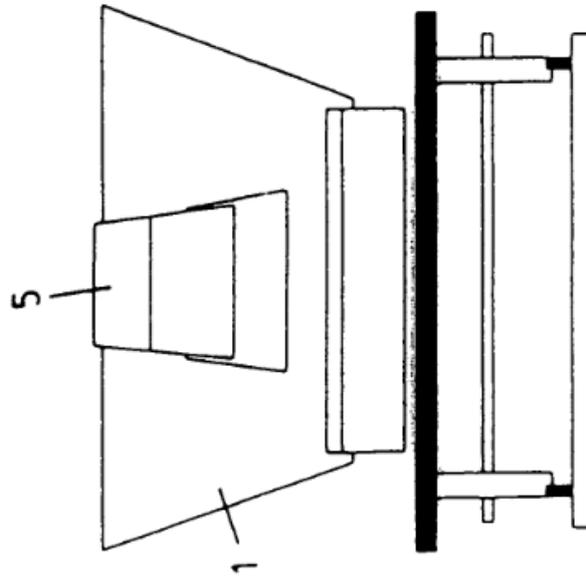


Fig. 3 a

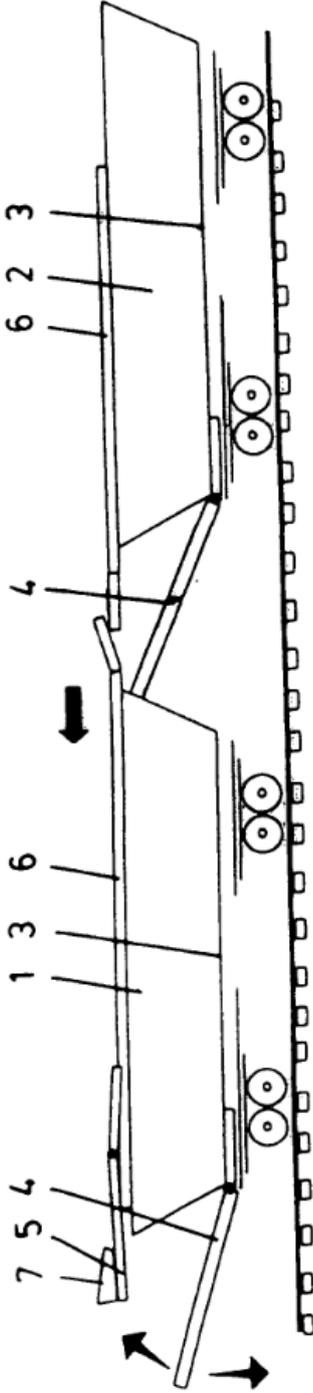


Fig. 3 b

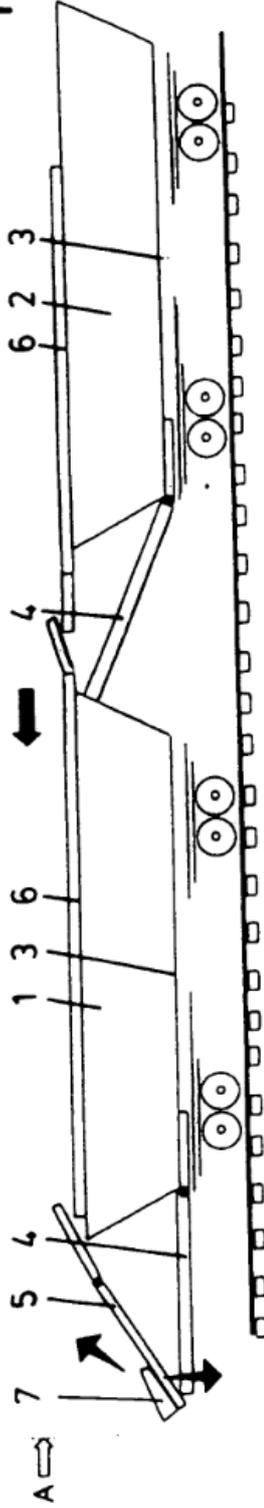


Fig. 4 b

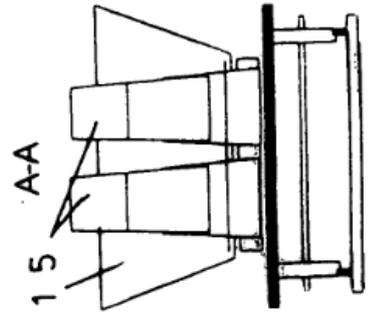
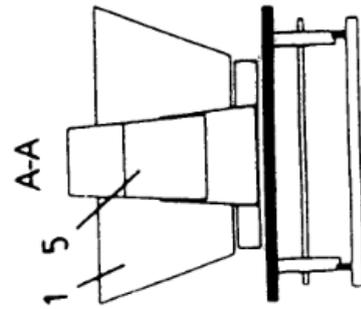


Fig. 4 a



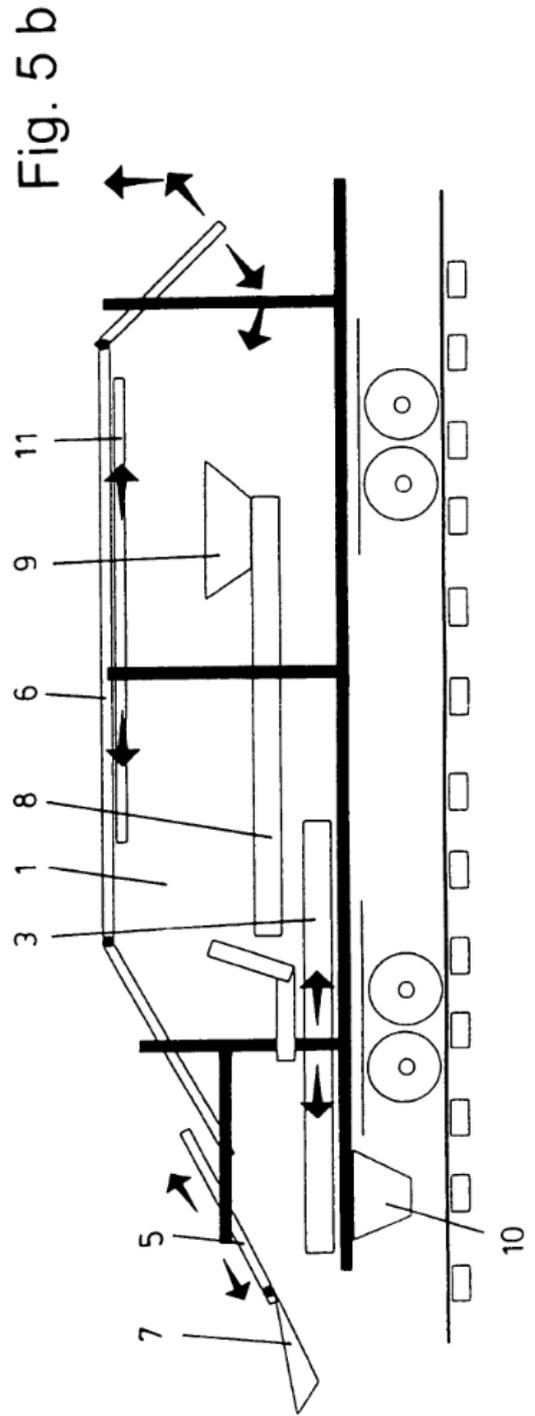
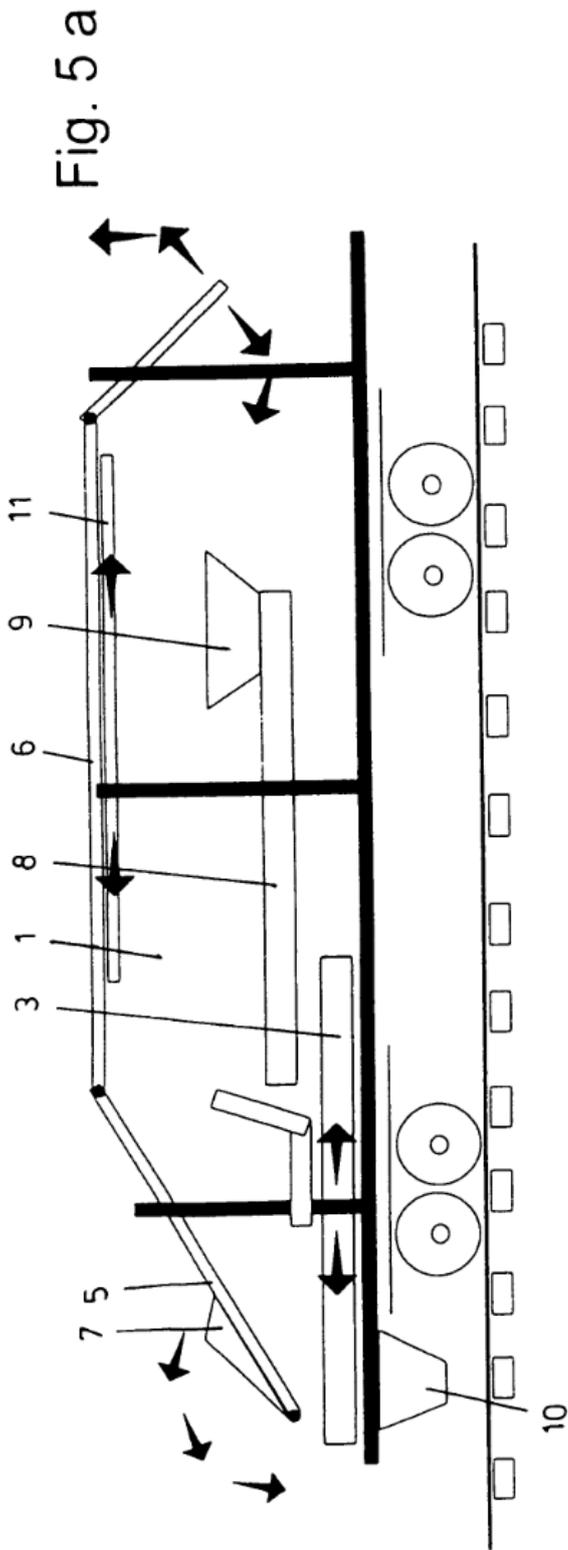


Fig. 6 a

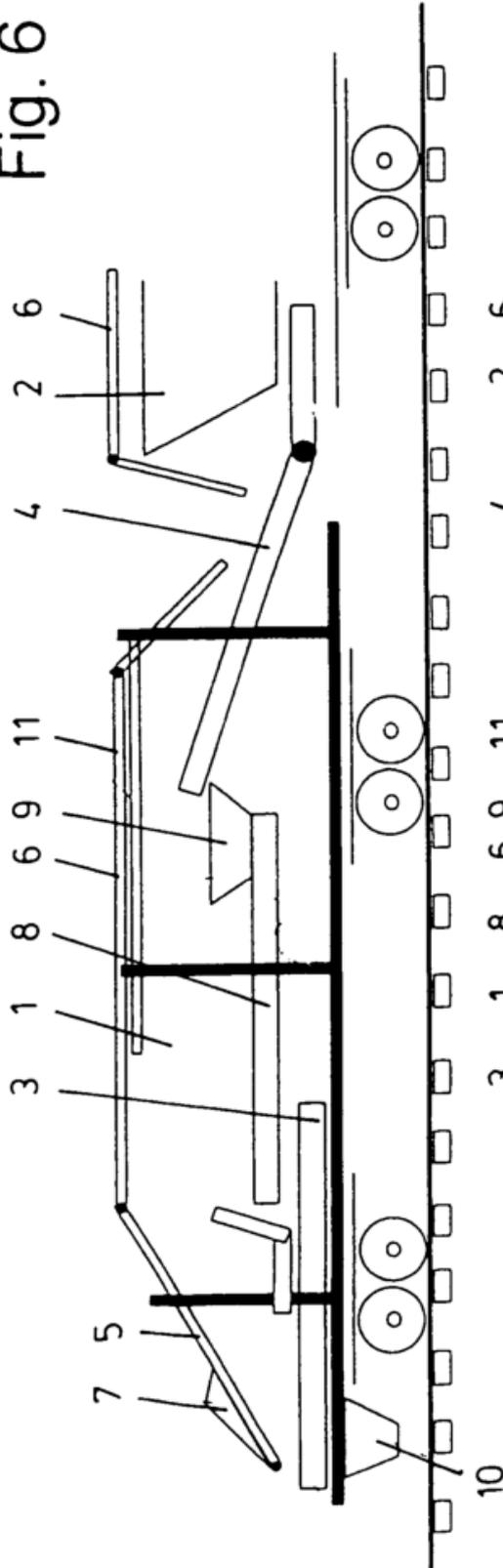
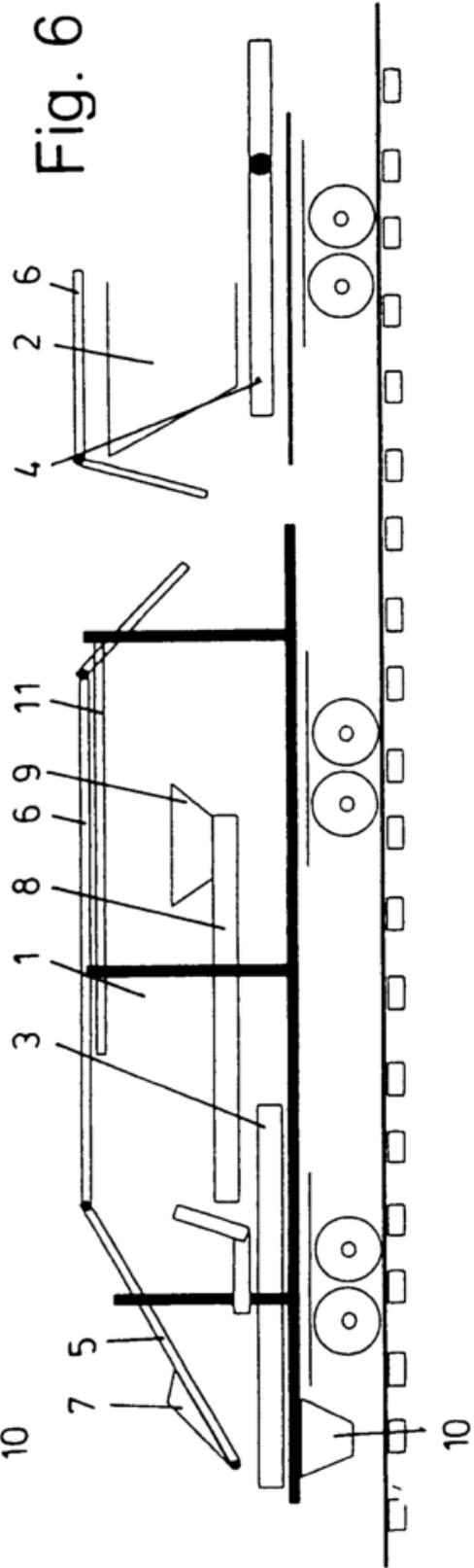
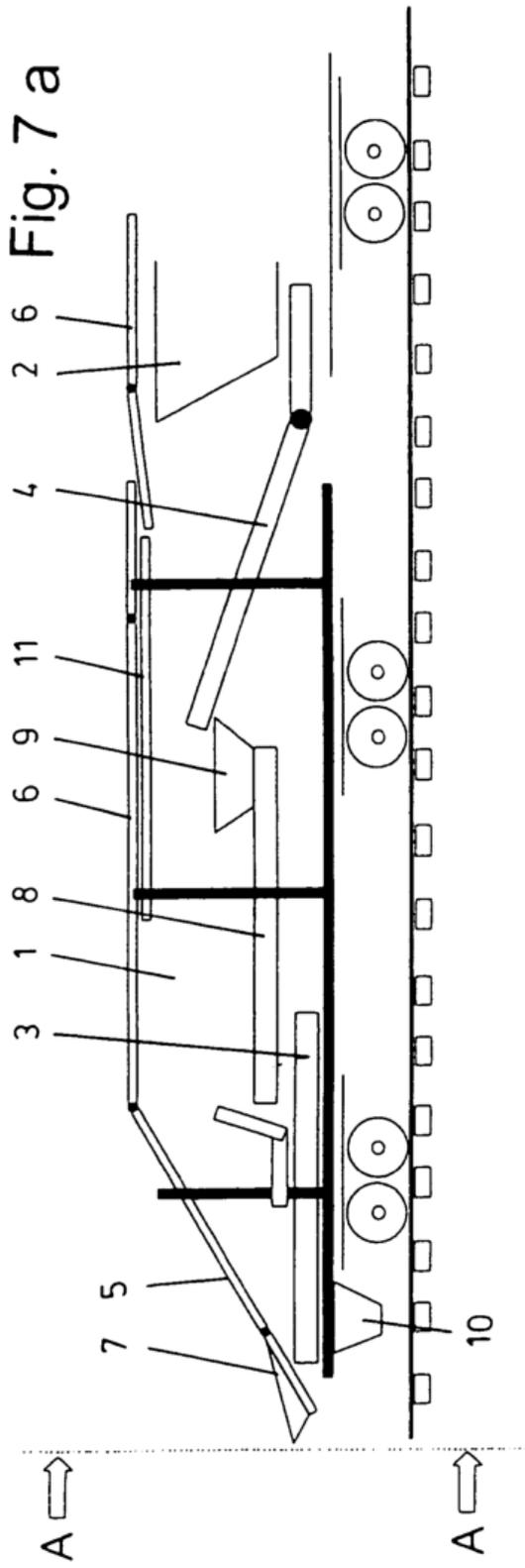


Fig. 6 b





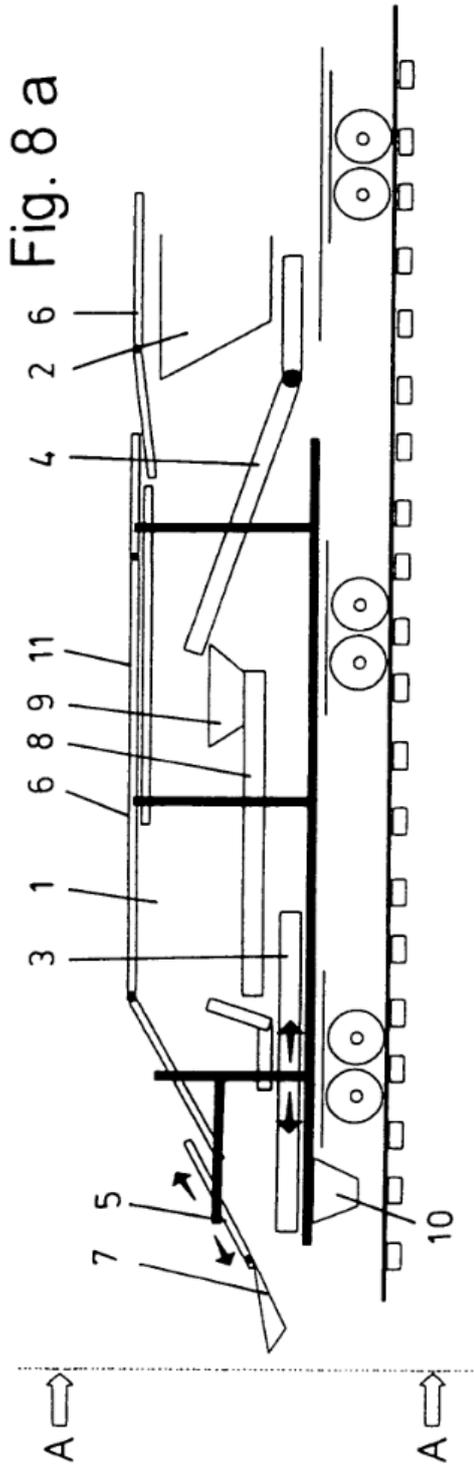


Fig. 8 b



Fig. 9 a

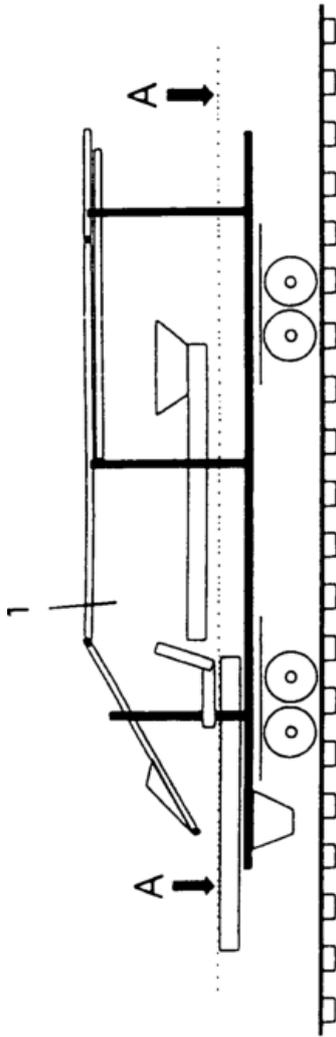


Fig. 9 b

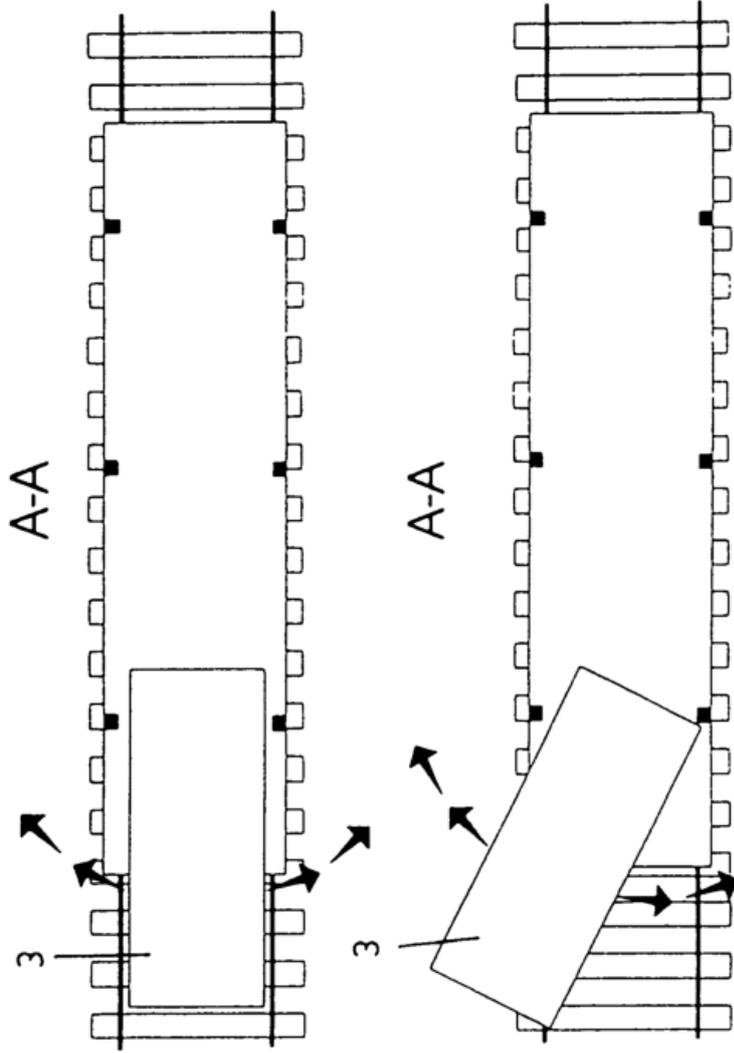


Fig. 10 a

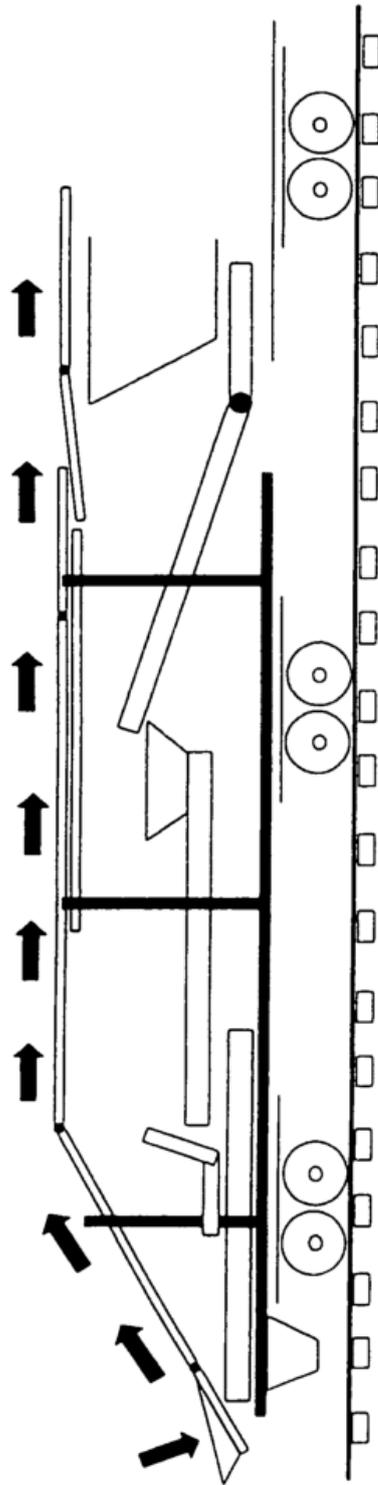


Fig. 10 b

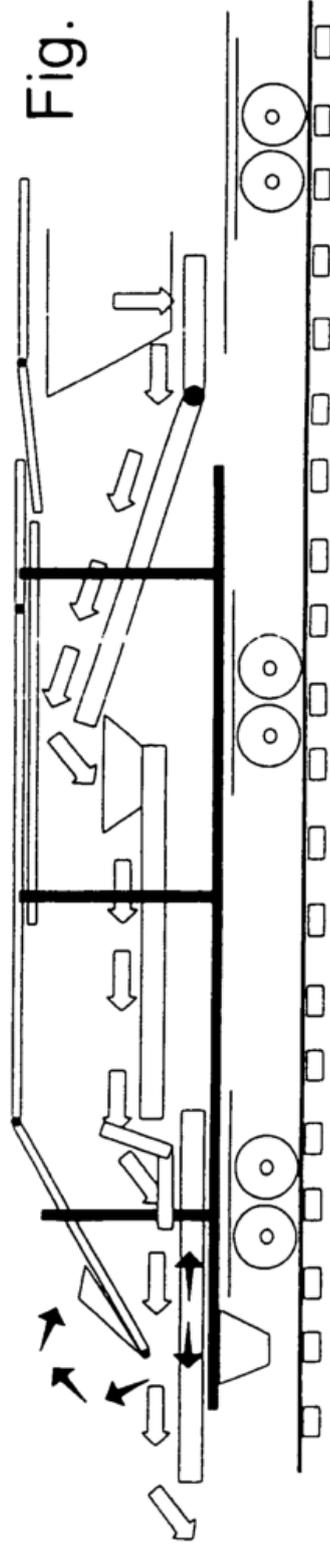


Fig. 11 a

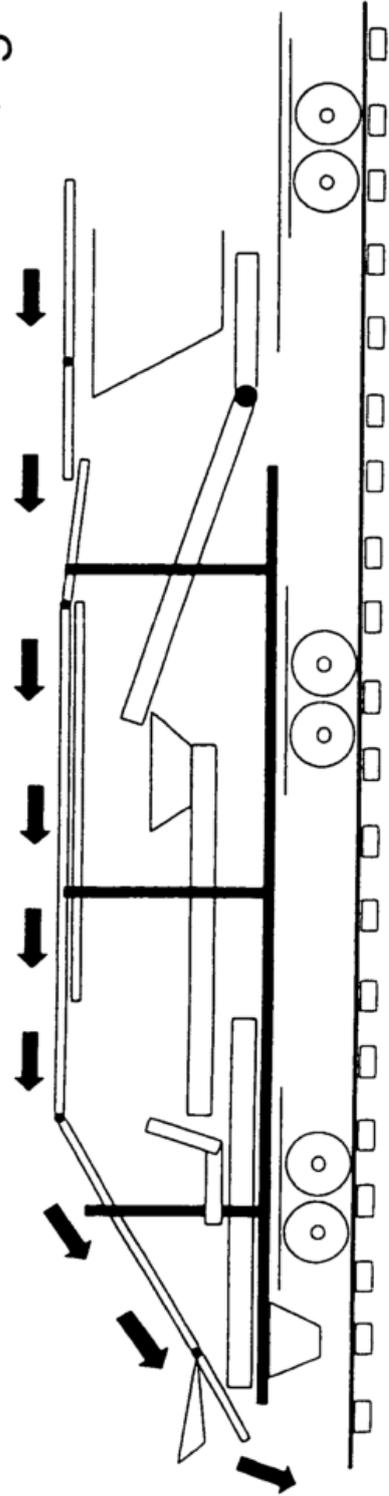


Fig. 11 b

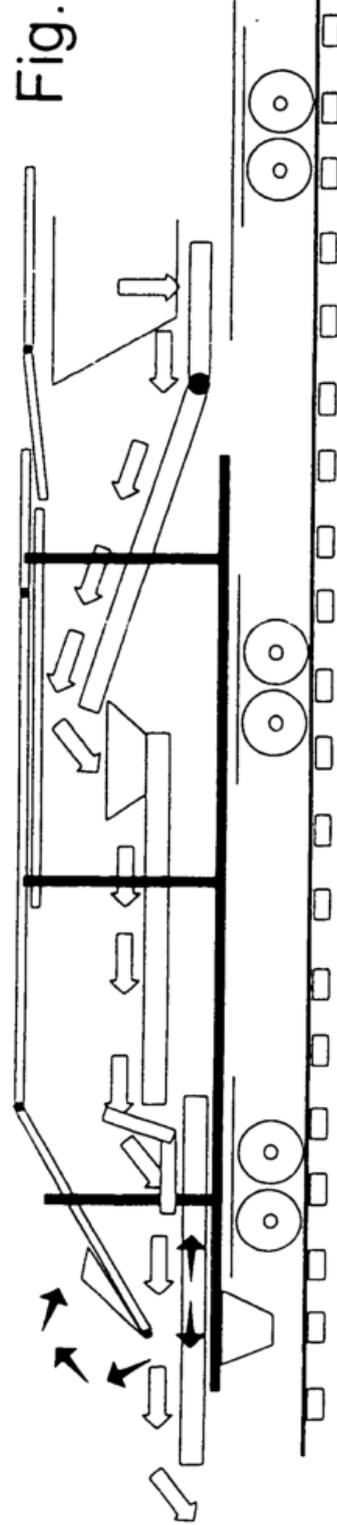




Fig. 13 a

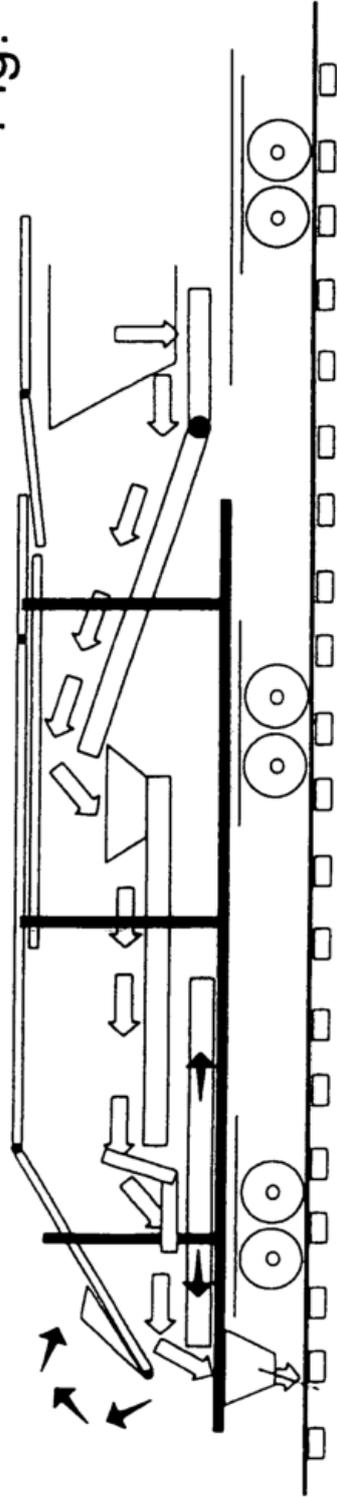


Fig. 13 b

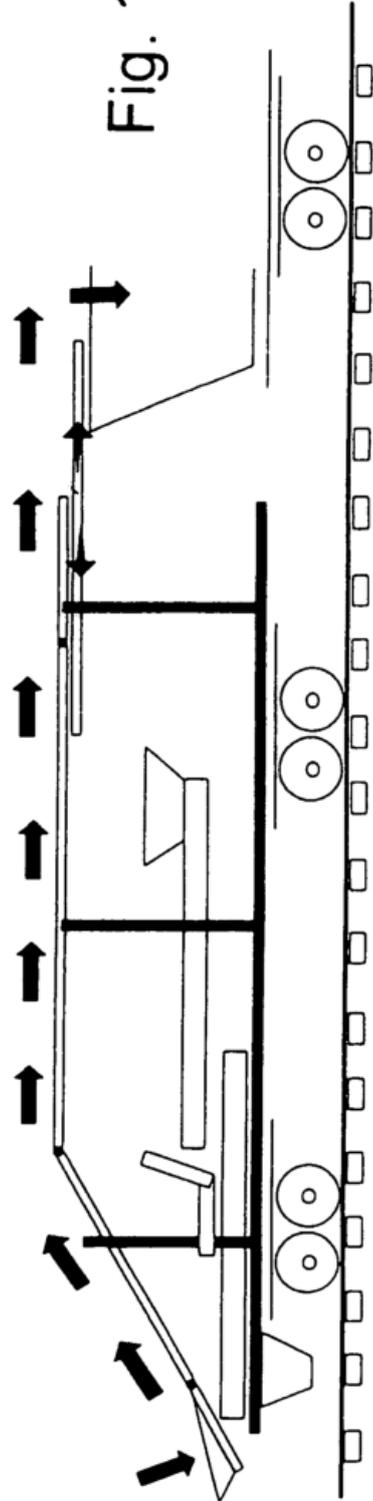


Fig. 14 a

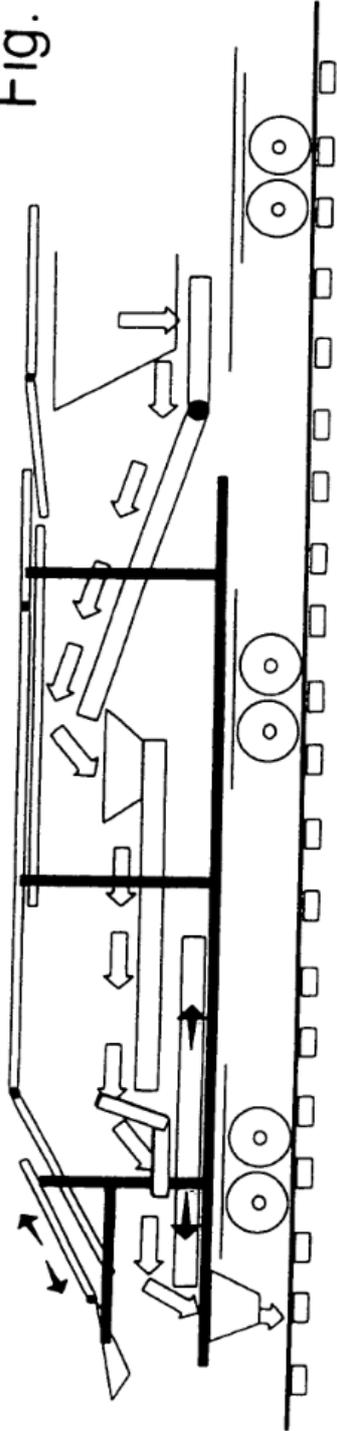


Fig. 14 b

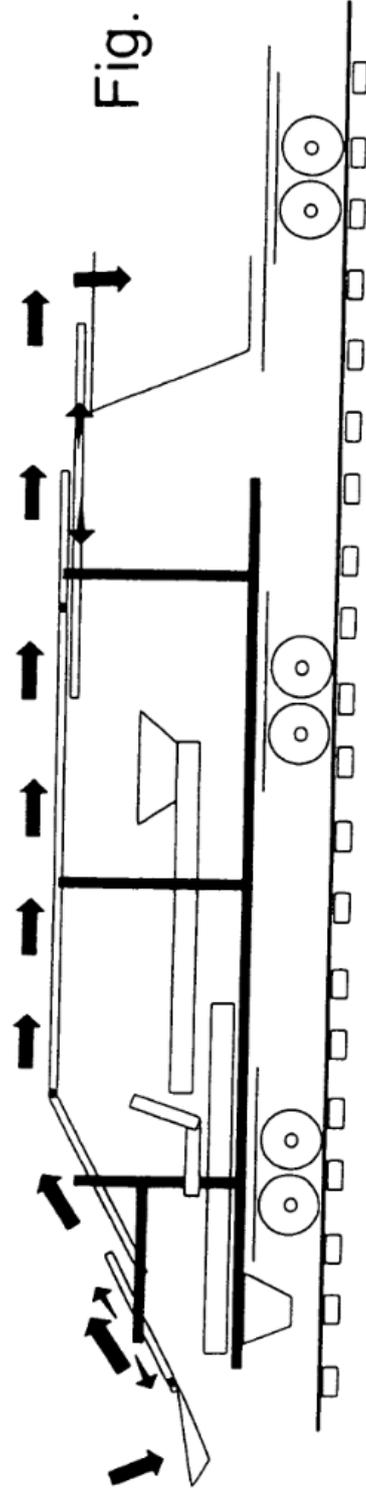


Fig. 15 a

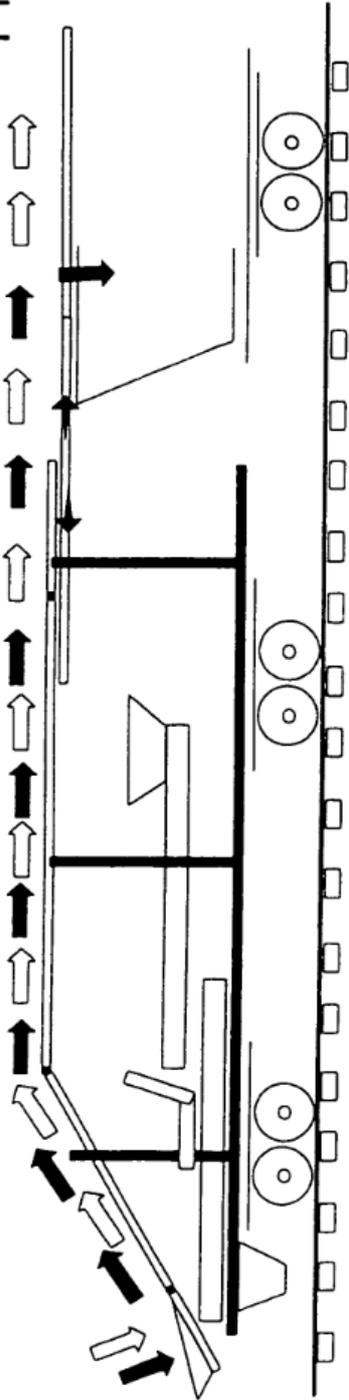


Fig. 15 b

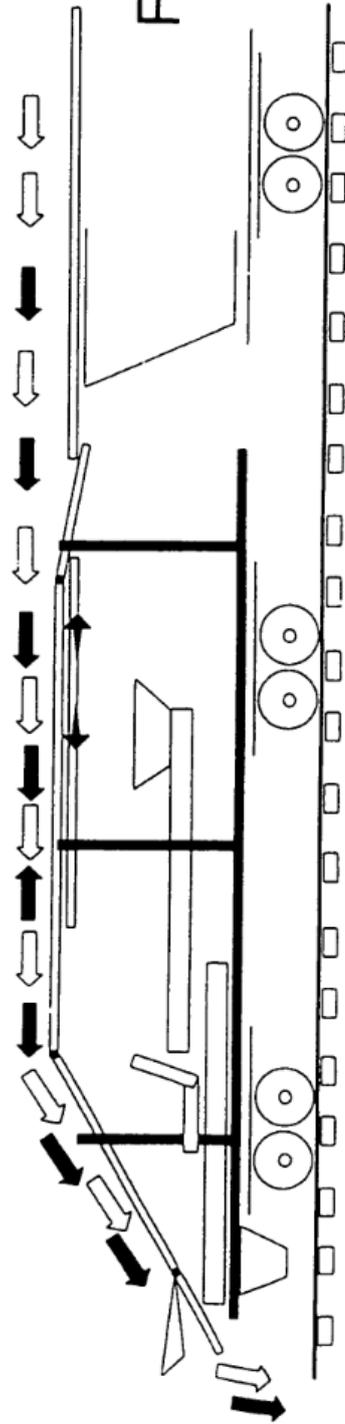


Fig. 16 a

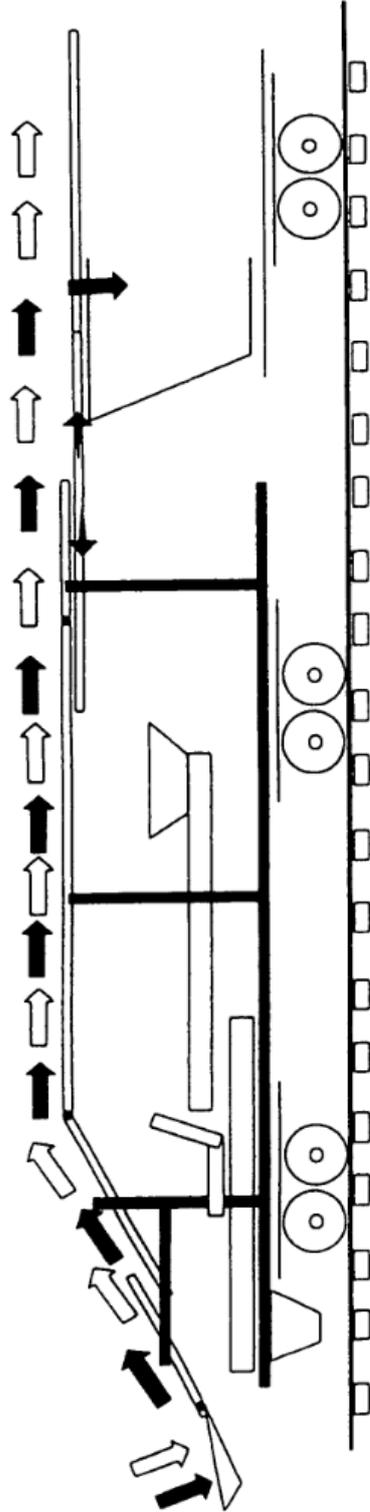


Fig. 16 b

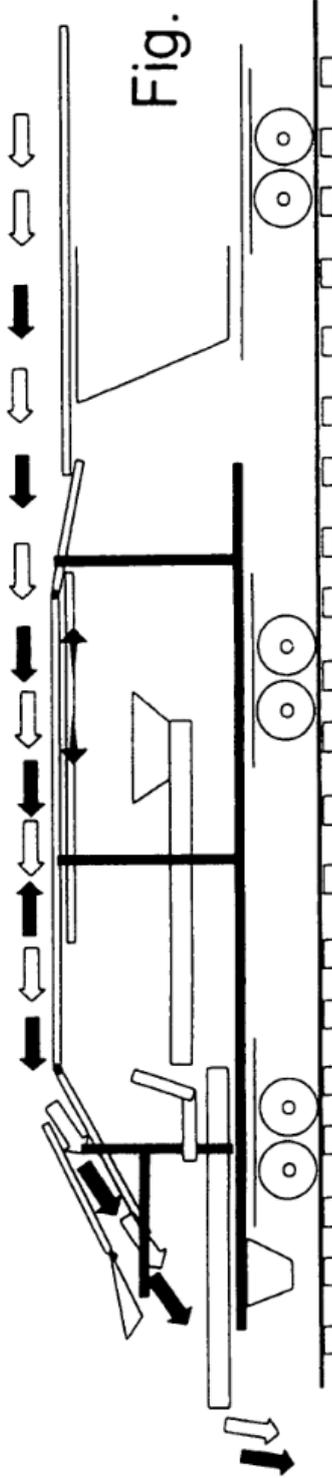


Fig. 17 a

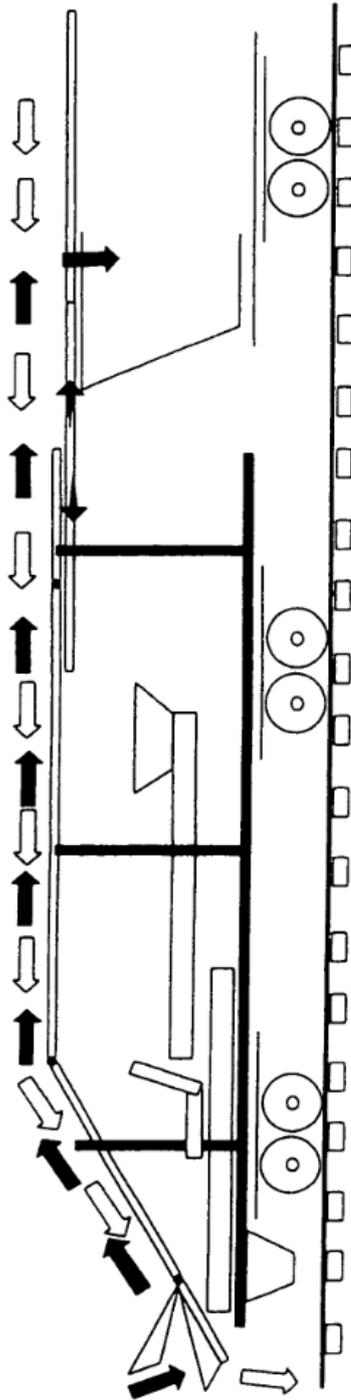


Fig. 17 b

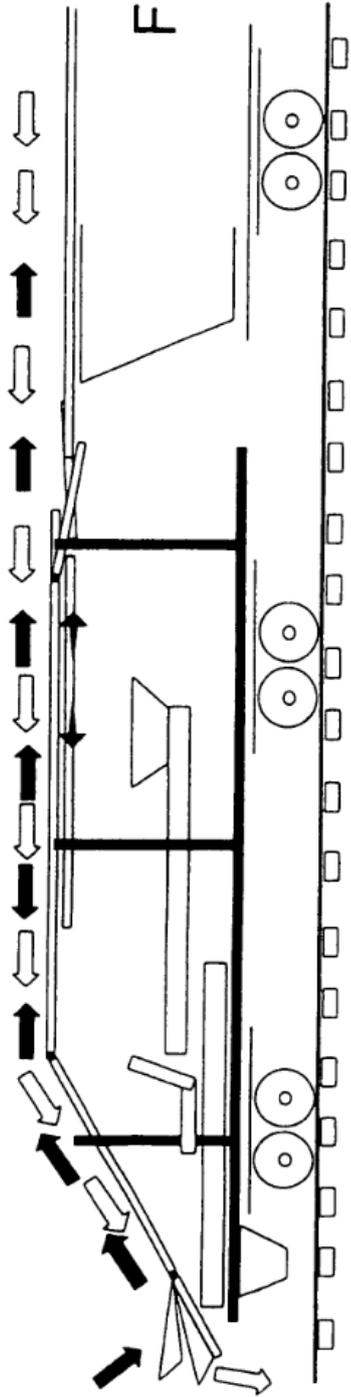


Fig. 18 a

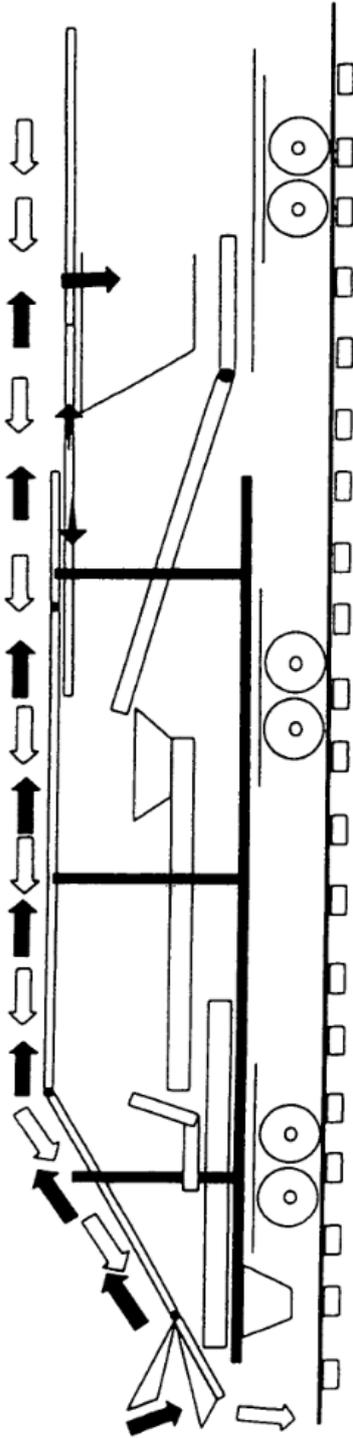


Fig. 18 b

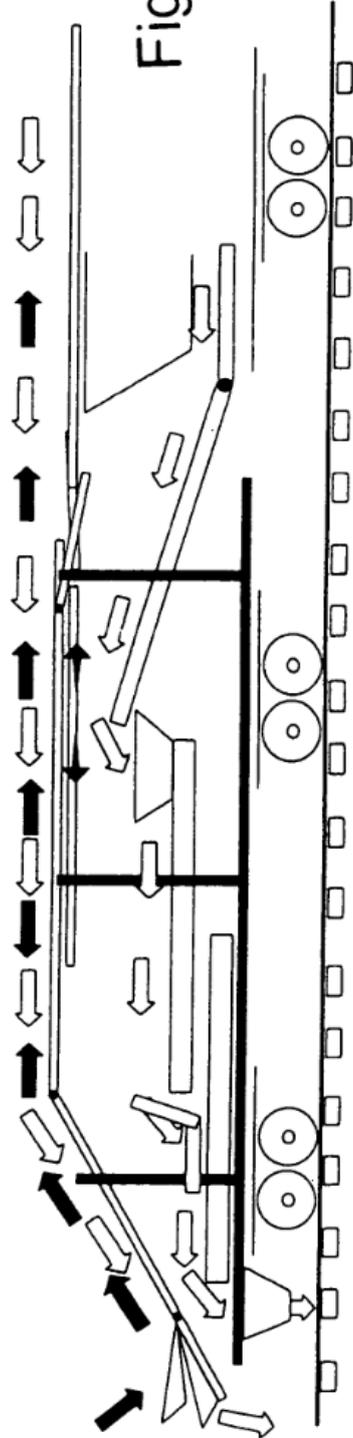


Fig. 19

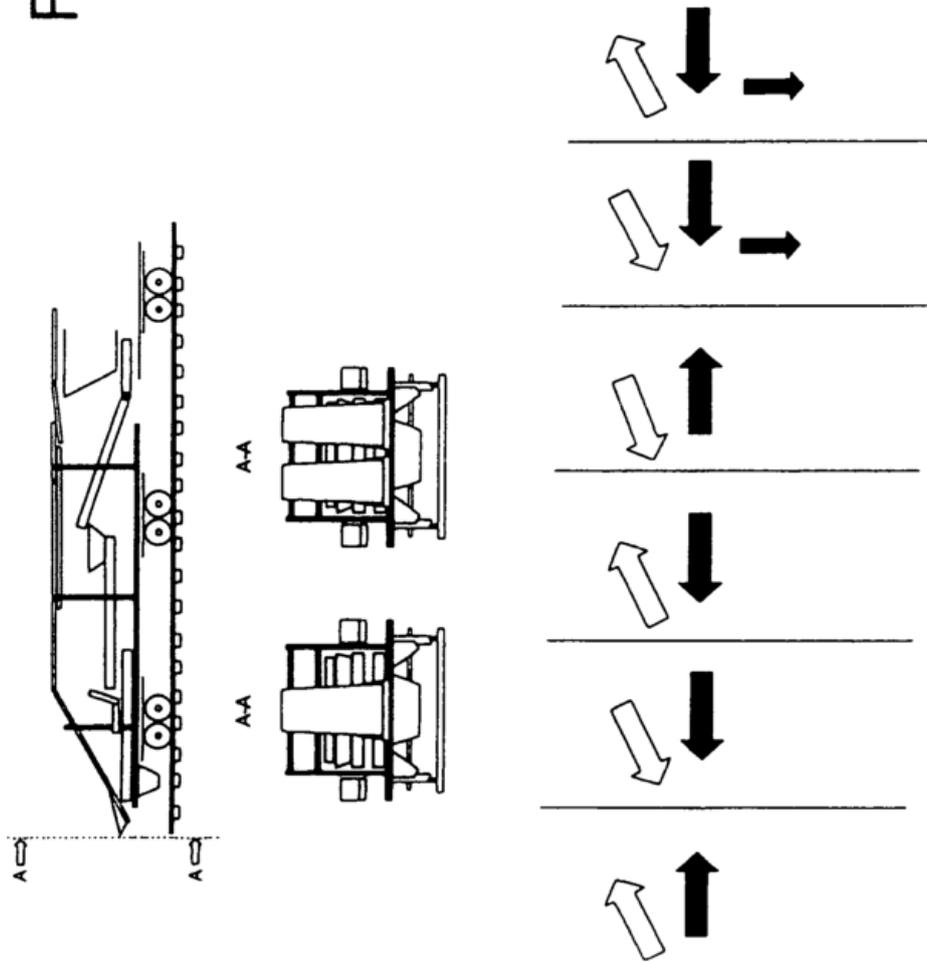


Fig. 20

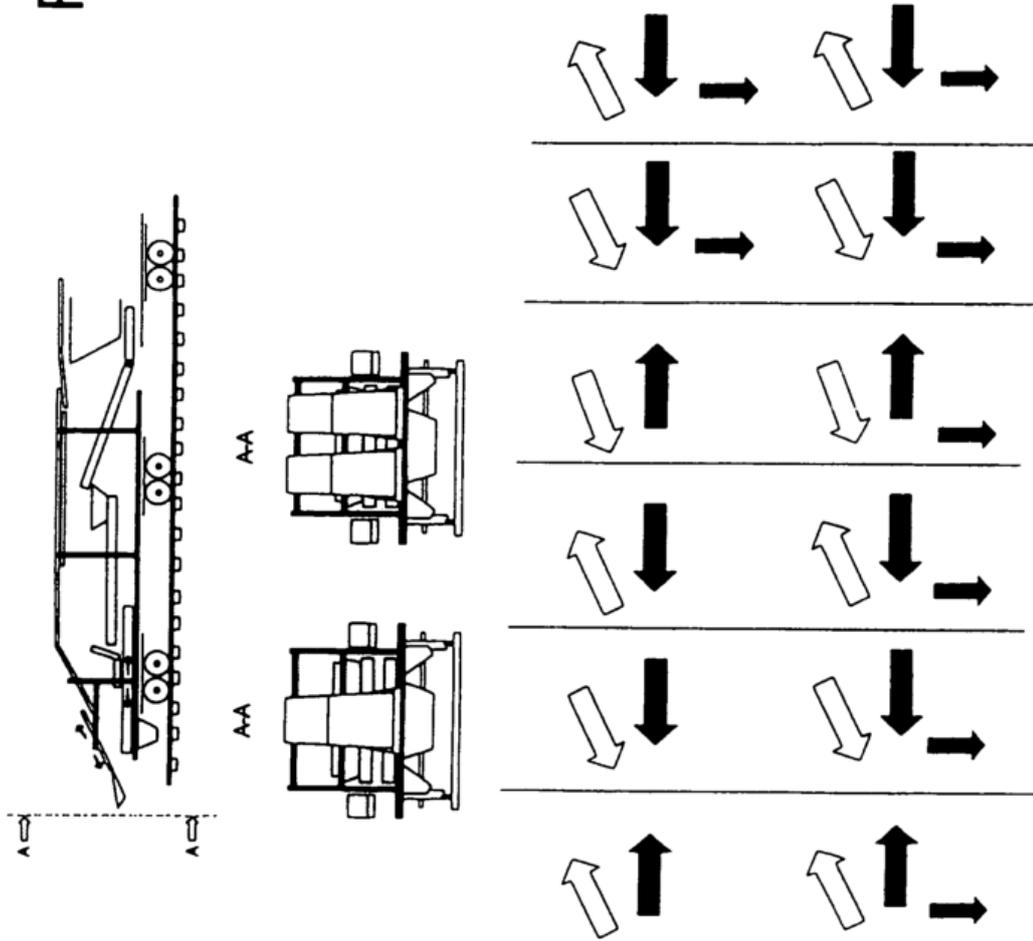


Fig. 21

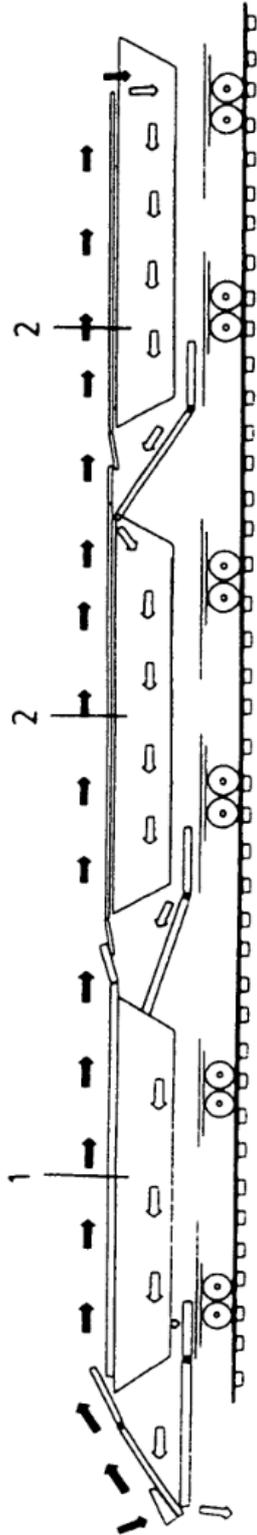
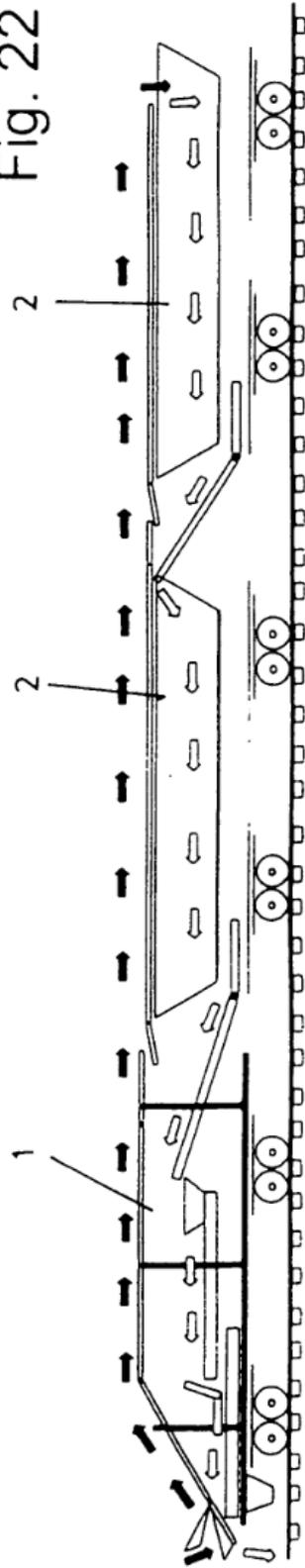


Fig. 22



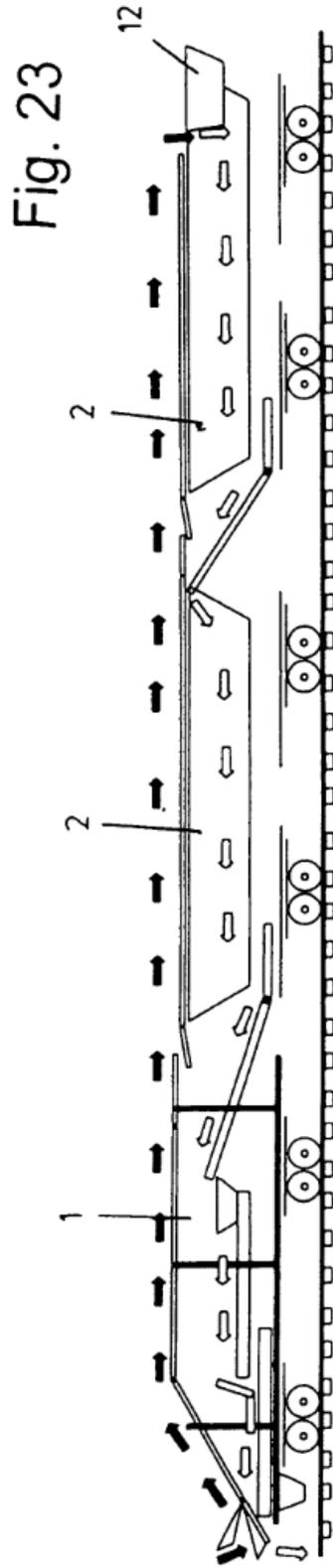


Fig. 24 a

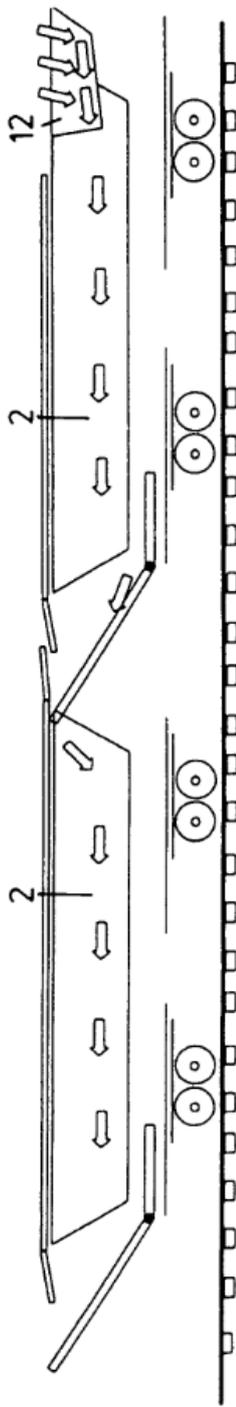


Fig. 24 b

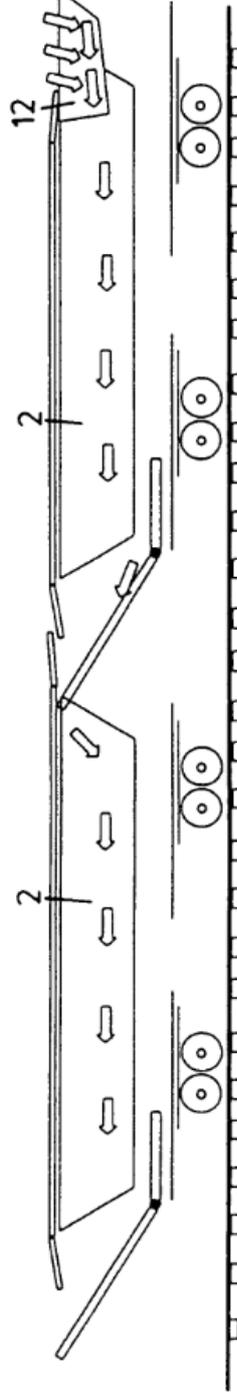


Fig. 25

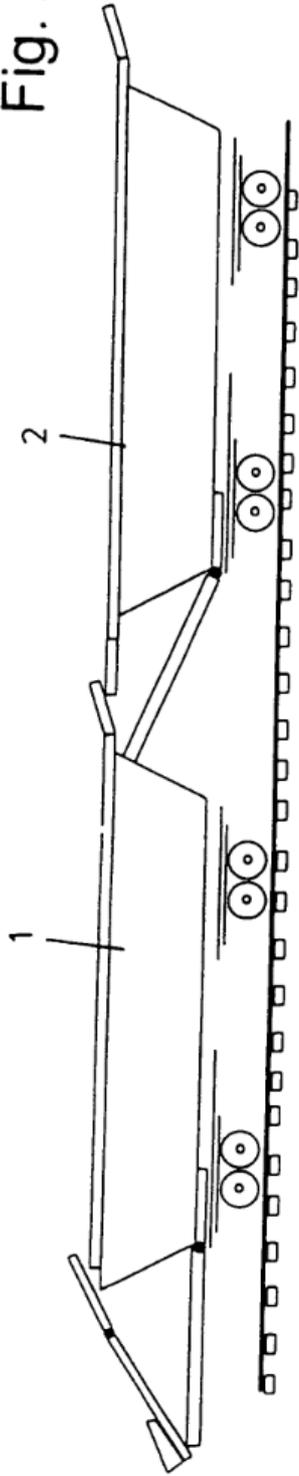


Fig. 26 a

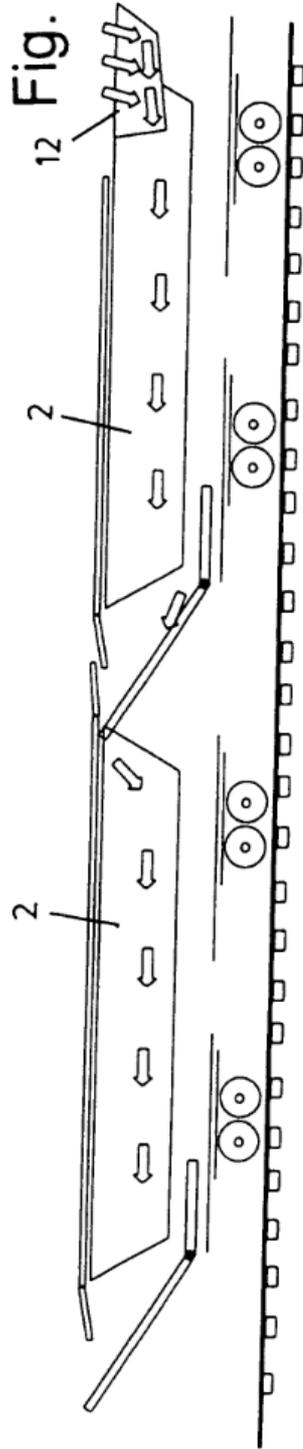


Fig. 26 b

