

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 928 421**

51 Int. Cl.:

**A01D 33/08** (2006.01)

**A23N 12/02** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.04.2018** **PCT/EP2018/058489**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.10.2018** **WO18185100**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2018** **E 18716576 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.09.2022** **EP 3606326**

54 Título: **Vehículo de limpieza de cultivos y método del mismo**

30 Prioridad:

**03.04.2017 EP 17164512**

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

**17.11.2022**

73 Titular/es:

**DEPREZ CONSTRUCT NV (100.0%)**

**Lichterveldestraat 129a**

**8610 Kortemark, BE**

72 Inventor/es:

**DEPREZ, JOHAN**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 928 421 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

Vehículo de limpieza de cultivos y método del mismo

Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a un dispositivo de limpieza poscosecha y transferencia de cultivos.

### 5 Antecedentes de la invención

Las máquinas cosechadoras se utilizan para cosechar cultivos, tales como patatas, zanahorias y cebollas, de un campo agrícola de forma automática o semiautomática. Cuando se cosechan estos cultivos, en su mayoría contienen materiales sobrantes, tales como partículas adheridas como terrones y/o tallo. Además, una máquina cosechadora también puede recoger otro material sobrante del campo agrícola mientras recolecta, como por ejemplo piedras. Para 10 cumplir con los requisitos de calidad, los materiales sobrantes debe eliminarse de los cultivos.

Para ello, los cultivos pueden almacenarse en seco primero en un receptáculo de la máquina cosechadora y luego limpiarse, es decir, eliminar los materiales sobrantes, en un dispositivo de limpieza adecuado para limpiar cultivos.

Un ejemplo de un dispositivo de limpieza de este tipo se divulga en la solicitud de patente US2015/0014226. Una máquina cosechadora transfiere sus cultivos cosechados, incluidos los materiales sobrantes, al dispositivo de limpieza 15 que los recibe, luego limpia los cultivos y, posteriormente, transporta los cultivos limpios fuera del dispositivo de limpieza.

Otro ejemplo se divulga en la solicitud de patente GB630812 en donde un dispositivo de limpieza recibe cultivos de una máquina cosechadora, limpia los cultivos y posteriormente transporta los cultivos limpios a un receptáculo desde la máquina cosechadora. Existen algunos inconvenientes relacionados con las realizaciones de tales dispositivos de 20 limpieza conocidos en la técnica anterior. El dispositivo de limpieza divulgado en US2015/0014226 y GB630812 puede transportarse a un lugar donde se recogen los cultivos, o la máquina cosechadora puede moverse al dispositivo de limpieza para iniciar el proceso de limpieza. En ambos casos, sin embargo, los materiales sobrantes eliminados se acumulan en el lugar donde está operando el dispositivo de limpieza.

Otro inconveniente es que la limpieza de los cultivos también requiere mucho tiempo en el sentido de que dificulta el tiempo de operación de la máquina cosechadora. En cuanto al dispositivo de limpieza divulgado en GB630812 la máquina cosechadora tiene que interrumpir su operación, transportar los cultivos al dispositivo de limpieza y recibir 25 los cultivos limpios en un receptáculo receptor. Cuando este receptáculo receptor está completamente cargado, los cultivos limpios deben transferirse a otro recipiente.

Otra realización de la técnica anterior de una lavadora de cultivos de raíces se divulga en WO2012/123424A1. De acuerdo con esta realización, un aparato de lavado de cultivos de raíces se combina con un separador anterior. El separador proporciona una separación de la tierra y los materiales de piedra del cultivo de raíces cosechado. De esta manera, el separador suministra el cultivo de raíces al aparato de lavado posterior para una mayor limpieza y posterior descarga por medio de un elevador. Además, la tierra y la suciedad eliminadas que caen a través de la salida de la carcasa del separador se descargan en un transportador de residuos para su eliminación. Aunque está claro que dicho 30 aparato de la técnica anterior puede transportarse por vías públicas a un lugar adecuado para realizar su operación de limpieza, también está claro que durante la operación de limpieza dicho aparato permanece estacionario, in situ en un lugar particular. Esto queda claro, por ejemplo, en las patas estabilizadoras operadas hidráulicamente en el chasis que se baja a la tierra para estabilizar el aparato en uso. Como ya se mencionó anteriormente, una operación de limpieza estacionaria de este tipo da como resultado una acumulación de los desechos eliminados. Esto es especialmente problemático con respecto a la tierra eliminada, ya que de esta forma se elimina tierra valiosa y nutrientes incluidos del campo donde se cosechó el cultivo y se acumulan en el lugar donde se realiza la operación de 35 limpieza. Como se conoce, por ejemplo, de un aparato similar de la técnica anterior, conocido por DE202009015495U1, es posible, por ejemplo, acumular la tierra removida en un recipiente adecuado en el lugar estacionario donde se realiza la operación de limpieza. De esta forma, la suciedad acumulada de la operación de limpieza debe eliminarse del lugar de la operación de limpieza. Esto requiere el uso de recipientes y complica la operación de limpieza y cosecha ya que se requieren vehículos y recipientes adicionales, que deben operarse de manera coordinada. Otro inconveniente de tales lavadoras de cultivos de raíces es que se necesita agua para limpiar los cultivos, restringiendo así la operación de limpieza a lugares donde el agua está disponible o necesita ser transportada al lugar donde se realiza el proceso de limpieza. Para el dispositivo de cosecha divulgado en 40 DE202009015495U1, que requiere un recipiente separado para el suministro de agua, está claro que esto requiere una operación de limpieza estacionaria.

Además, se conocen sistemas de limpieza de mazorcas de maíz montados en cosechadoras, tales como por ejemplo los divulgados en US7811161B1 y US20110034222A1. Un sistema de limpieza de mazorcas de maíz de este tipo está montado en una máquina cosechadora agrícola, de modo que recibe las mazorcas de maíz cosechadas durante una 45 operación de cosecha mientras se desplaza por el campo. Mientras la cosechadora se desplaza por el campo durante una operación de cosecha, el dispositivo de limpieza de mazorcas adjunto recibe una corriente de material de cultivo expulsado que comprende mazorcas de maíz y material de residuos de cultivo más livianos, tales como por ejemplo

hojas, cáscaras, etc. Durante la operación de cosecha, mientras la cosechadora se desplaza por el campo, el dispositivo de limpieza de mazorcas procesa este residuo de cultivo de tal manera que los residuos de cultivo más ligeros, tales como por ejemplo cáscaras, etc., se eliminan y/o separan de las mazorcas de maíz y, por ejemplo, se dejan caer o se soplan para desecharse en el campo. Está claro que dicho dispositivo de limpieza montado en la cosechadora no puede operarse en una posición estacionaria para realizar una operación de limpieza, ya que entonces no se alimentaría con una corriente entrante de residuos de cultivo para limpiar. Además, tales sistemas de limpieza de mazorcas de maíz no están involucrados en una operación de cosecha y una operación de limpieza subsiguiente en la que se van a eliminar cantidades considerables de tierra o residuos de la tierra del cultivo cosechado. La operación de limpieza consiste simplemente en la limpieza y manipulación de residuos de cultivos o residuos con base en cultivos, lo que no implica el riesgo de extraer tierra del campo cosechado y/o acumular esta tierra en el lugar de una operación de limpieza estacionaria.

Por lo tanto, es un objeto de la presente invención mitigar los inconvenientes anteriores y proporcionar una solución mejorada para limpiar cultivos recibidos de una máquina cosechadora.

#### Resumen de la invención

Este objeto se consigue, en un primer aspecto, mediante un vehículo configurado para accionarse por una vía pública y por un campo agrícola, y configurado además para operar junto a una máquina cosechadora, el vehículo que comprende un primer receptáculo apto para recibir los cultivos suministrados por la máquina cosechadora a través de un transportador de suministro de la máquina cosechadora mientras el vehículo se acciona junto a la máquina cosechadora durante una operación de cosecha móvil; el vehículo que comprende además un dispositivo de limpieza adaptado para recibir los cultivos recibidos del primer receptáculo; y separar automáticamente los cultivos recibidos en materiales sobrantes y cultivos limpios; el vehículo que comprende además un segundo receptáculo adaptado para regular los cultivos limpios del dispositivo de limpieza; caracterizado porque el primer receptáculo está configurado para recoger los cultivos recibidos que comprenden materiales sobrantes, los materiales sobrantes que comprenden tierra, y porque el vehículo está configurado para esparcir los materiales sobrantes del dispositivo de limpieza en el campo agrícola mientras el vehículo se acciona por el campo agrícola al lado de la máquina cosechadora, y para regular los materiales sobrantes durante una operación de vertimiento estacionaria.

Así, el dispositivo de limpieza está integrado en un vehículo configurado para accionarse por una vía pública y por un campo agrícola. Esto permite que un operador se mueva rápidamente a diferentes campos si están ubicados en distintos lugares separados por vías públicas. Además, el vehículo también está configurado para operar junto a una máquina cosechadora, lo que significa, entre otras cosas, que su ritmo puede adaptarse al de la máquina cosechadora.

El vehículo comprende un primer receptáculo en donde se recogen los cultivos de una máquina cosechadora. Esto se hace mediante el uso de un transportador de suministro de la máquina cosechadora mientras el vehículo es accionado junto a la máquina cosechadora durante una operación de cosecha móvil. La máquina cosechadora está así, por ejemplo, cosechando patatas, zanahorias o cebollas. Los cultivos se reciben desde una altura de caída reducida para que no se dañen. Para las patatas, esta altura de caída es, por ejemplo, inferior a 40cm. A continuación, estos cultivos recibidos se transportan a un dispositivo de limpieza. En el dispositivo de limpieza, los cultivos recibidos se separan automáticamente en materiales sobrantes y cultivos limpios. Los materiales sobrantes comprenden, por ejemplo, tallo, tierra y/o terrones y pueden comprender además piedras o incluso basura desechada en el campo agrícola. Así, se obtienen cultivos limpios y posteriormente se transportan a un segundo receptáculo en donde se regulan los cultivos limpios. De esta forma el vehículo podrá continuar con su operación de limpieza durante la cosecha. Mientras el vehículo se acciona por el campo agrícola, los materiales sobrantes se esparcen inmediatamente en este campo.

Finalmente, durante una operación de vertimiento estacionaria, cuando el vehículo está descargando cultivos limpios, los materiales sobrantes se regulan. De esta forma no habrá acumulación de materiales sobrantes desechados en el lugar de vertimiento.

Se identifican diferentes ventajas frente a los dispositivos de limpieza conocidos del estado de la técnica.

En primer lugar, dado que el vehículo está adaptado para operar junto a una máquina cosechadora, la operación de cosecha móvil continúa mientras el vehículo se acciona junto a ella. Mientras se cosechan los cultivos, pueden transportarse inmediatamente al vehículo que inicia instantáneamente el proceso de limpieza. Ambas operaciones, a saber, la cosecha por la máquina cosechadora y la limpieza por el vehículo, pueden así realizarse simultáneamente.

En segundo lugar, dado que los materiales sobrantes se eliminan durante la operación en el campo agrícola y luego se esparcen sobre él, no hay acumulación de materiales en un solo lugar. Otra ventaja es que el vehículo comprende un peso neto de cultivos que reduce el daño a la tierra causado por vehículos pesados. Además, un peso neto es beneficioso para el consumo de energía del vehículo y también permite utilizar el segundo receptáculo de manera eficiente. Esto hace que los costes de transporte sean inferiores. Como se explicó anteriormente, esto es especialmente ventajoso cuando material sobrante comprende y/o consiste en tierra o material a base de tierra, tales como por ejemplo residuos a base de tierra, terrones, piedras, etc., que deben separarse de los cultivos cosechados, tales como por ejemplo cultivos de raíces, durante la operación de limpieza. De esta manera, de acuerdo con la invención, se proporciona una forma eficaz de reducir el riesgo de que se extraiga tierra valiosa del campo que se está

cosechando y/o se acumule en un lugar estacionario durante una operación de limpieza estacionaria. Está claro que tales residuos a base de tierra en el contexto de esta solicitud comprenden residuos resultantes de la operación de limpieza distintos de los residuos a base de cultivos.

5 Así, en un primer escenario los materiales sobrantes se esparcen en un terreno contiguo al que está cosechando la máquina cosechadora. Una ventaja es, por tanto, que los terrones separados de los cultivos se devuelven a la tierra aproximadamente en el mismo lugar del que se extrajeron.

De acuerdo con una realización, el vehículo está configurado además para esparcir los materiales sobrantes mientras el vehículo se desplaza por el campo agrícola desde un lugar de vertimiento estacionario hacia la máquina cosechadora.

10 Los materiales sobrantes puede esparcirse cuando el vehículo se desplaza desde el lugar de vertimiento estacionario hacia la máquina cosechadora. Este puede ser el caso, por ejemplo, cuando los cultivos limpios se descargan pero el vehículo aún contiene materiales sobrantes regulados temporalmente. De esta forma no se pierde tiempo ya que el vehículo puede volver inmediatamente a la máquina cosechadora.

15 De acuerdo con una realización, el vehículo comprende además un transportador de distribución montado pivotante y/o telescópicamente de manera que los cultivos limpios recibidos del dispositivo de limpieza puedan distribuirse uniformemente en el segundo receptáculo con una altura de caída limitada; y/o un transportador de descarga adaptado para transportar los cultivos limpios desde el segundo receptáculo a un receptáculo de almacenamiento y/o transporte.

20 El transportador de distribución recibe los cultivos limpios del dispositivo de limpieza. Dado que está montado de forma pivotante y/o telescópica, distribuye los cultivos limpios en el segundo receptáculo en función de la cantidad de cultivos limpios que ya están presentes. El transportador de distribución se alarga para dejar caer cultivos limpios en el extremo del receptáculo y gira hacia arriba cuando ya hay una capa de cultivos en la tierra del receptáculo. De esta forma, el segundo receptáculo se utiliza de manera eficiente.

25 Cuando el vehículo descarga los cultivos limpios del segundo receptáculo, se utiliza el transportador de descarga. Por lo tanto, los cultivos limpios no caen a la tierra ni se necesita un transportador externo. La ventaja es que se transfieren de forma rápida a otro receptáculo externo de almacenamiento y/o transporte.

Dado que solo los cultivos limpios se transfieren al receptáculo de almacenamiento y/o transporte externo, esta transferencia se realiza de una manera más rápida en comparación con la transferencia de cultivos recibidos y, por lo tanto, el vehículo puede regresar rápidamente hacia la máquina cosechadora.

30 De acuerdo con una realización, el dispositivo de limpieza está configurado además para extraer piedras de los materiales sobrantes; y/o para extraer materiales ferromagnéticos de los materiales sobrantes.

35 Los materiales sobrantes no solo comprenden tallo, tierra y/o terrones, sino que también pueden comprender piedras y/o materiales ferromagnéticos. Dado que no es preferible esparcir piedras y/o materiales ferromagnéticos en el campo agrícola de nuevo, se extraen de los materiales sobrantes. De esa manera se eliminan los materiales que degradan un campo agrícola. Las piedras y/o los materiales ferromagnéticos pueden, por ejemplo, almacenarse en un receptáculo separado.

De acuerdo con una realización, el vehículo comprende además un ventilador y una cinta transportadora de clavijas, el ventilador configurado para soplar los cultivos recibidos contra la cinta transportadora de clavijas, el transportador de clavijas configurado para separar los cultivos recibidos en los materiales sobrantes y los cultivos limpios.

40 El dispositivo de limpieza puede separar primero los cultivos recibidos en los materiales sobrantes y los cultivos limpios usando rodillos axiales en el dispositivo de limpieza. Luego, para limpiar aún más eficientemente los cultivos recibidos, el ventilador sopla los cultivos recibidos contra la cinta transportadora de clavijas para separar los materiales sobrantes restantes, como tallo, tierra, terrones y/o materiales ferromagnéticos. La cinta transportadora de clavijas puede comprender además una cinta transportadora magnética de manera que los materiales ferromagnéticos se extraigan de manera eficaz.

45 De acuerdo con una realización, el vehículo comprende además un rollo aplanador configurado para aplastar antes de esparcir los materiales sobrantes.

50 En los materiales sobrantes, pueden estar presentes materiales que son perjudiciales para un campo agrícola cuando están esparcidos sobre él. Dichos materiales perjudiciales son, por ejemplo, patatas pequeñas o patatas paris, que son trituradas o aplanadas por el rollo aplanador de modo que no germinen cuando se esparcen por el campo. El papel de aplanamiento puede triturar aún más las piedras. De esta forma, el campo agrícola no se deteriorará por los materiales sobrantes esparcidos sobre él.

De acuerdo con una realización, el vehículo comprende además un transportador de transmisión configurado para transmitir los cultivos recibidos desde el primer receptáculo al dispositivo de limpieza y una cabina del accionador móvil montada sobre uno o dos brazos de modo que la cabina del accionador pueda ser levantada; y en donde el primer

receptáculo está montado en el transportador de transmisión; y en donde el transportador de transmisión está montado de forma móvil en el vehículo de manera que puede moverse por debajo o a lo largo de la cabina del accionador cuando se levanta la cabina del accionador.

El vehículo es apto para accionarse por la vía pública, por lo que, en general, la cabina del accionador se encuentra en la parte frontal del mismo. Al montar de forma móvil la cabina del accionador en el vehículo, se puede levantar de manera que un operador tenga una visión general de la operación de limpieza. Además, el primer receptáculo está montado en el transportador de transmisión. El transportador de transmisión con el primer receptáculo montado se mueve a lo largo o debajo de la cabina del accionador hacia la parte frontal del vehículo cuando se levanta la cabina del accionador. Una primera ventaja es que el transportador de transmisión acelera la transmisión de los cultivos recibidos desde el primer receptáculo hacia el dispositivo de limpieza. Una segunda ventaja es que al levantar la cabina del accionador, un operador puede observar inmediatamente si algo sale mal en la operación y/o si uno de los receptáculos está completamente cargado. En este caso, la cabina podrá levantarse por encima de la altura permitida para los vehículos aptos para accionarse por la vía pública.

De acuerdo con una realización, el vehículo comprende además una unidad de pala adecuada para palear cultivos, en donde la unidad de pala está configurada para transmitir los cultivos paleados al primer receptáculo.

El vehículo también puede palear cultivos en lugar de recibirlos de una máquina cosechadora. Los cultivos, por ejemplo, se almacenan dentro de un edificio después de la cosecha, o se dejan caer en un lugar de vertimiento o en un campo. El vehículo palea los cultivos mediante el uso de la unidad de pala. La unidad de pala puede comprender, por ejemplo, un manipulador telescópico y un transportador de transporte o puede comprender una sola pala. La pala individual o el manipulador telescópico combinado con el transportador de transporte palea los cultivos y los deposita en el primer receptáculo. Luego, estos cultivos se limpian de la misma manera que cuando se reciben los cultivos mediante el uso de un transportador de suministro de una máquina cosechadora.

De esta forma, el vehículo no depende de una cosechadora u otra máquina para recibir cultivos. El vehículo puede así operar independientemente en un lugar de vertimiento. A continuación, dado que la unidad de pala está montada en el vehículo, se puede reducir la altura de caída desde la unidad de pala hasta el primer receptáculo. Esto es ventajoso ya que una gran altura de caída daña los cultivos.

Otra ventaja es que el vehículo también puede operar fuera del tiempo de cosecha que depende del tipo de cultivo que se coseche. Si los cultivos ya se han cosechado y tirado en el campo, por ejemplo, para el secado, el vehículo se usa para limpiar los cultivos e inmediatamente carga los cultivos limpios en el segundo receptáculo. De esta forma, el tiempo de carga de un camión se reduce considerablemente ya que el vehículo puede sobrecargar el cultivo limpio del segundo receptáculo en poco tiempo al camión.

De acuerdo con un aspecto de la invención, el primer receptáculo se reemplaza por la unidad de pala.

En lugar de cargar el primer receptáculo, la unidad de pala también puede transportar inmediatamente los cultivos al dispositivo de limpieza. De esta forma el proceso de limpieza se inicia de una forma más rápida.

De acuerdo con una realización, la capacidad de manejo de peso del primer receptáculo en relación con la capacidad de manejo de peso del segundo receptáculo está en el rango de 10% a 35%, preferiblemente 15% a 25%, más preferiblemente 20%.

El segundo receptáculo es así mayor que la capacidad del primer receptáculo. Al limitar la capacidad del primer receptáculo en comparación con la del segundo, el vehículo puede operar de manera eficiente ya que el vehículo solo tiene que interrumpir su operación cuando el segundo receptáculo está completamente cargado.

La capacidad del segundo receptáculo tiene, por ejemplo, una capacidad de aproximadamente 25000kg dando como resultado una capacidad del primer receptáculo de aproximadamente 5000kg.

De acuerdo con una realización, el ancho del vehículo está en el rango de aproximadamente 2m a 3m, más preferiblemente en el rango de 2.3m y 2.5m, de forma preferible aproximadamente 2.4m, y en donde la longitud del vehículo es de aproximadamente 15m.

De esa manera, el vehículo es apto para ser accionado en la vía pública y en un campo agrícola.

De acuerdo con un segundo aspecto, la invención se refiere a un método para operar el vehículo de acuerdo con el primer aspecto de la invención, el método que comprende los pasos de recibir cultivos de una máquina cosechadora mientras se acciona junto a la máquina cosechadora durante una operación de cosecha móvil en un campo agrícola; separar los cultivos recibidos en materiales sobrantes y cultivos limpios; y regular los cultivos limpios en un segundo receptáculo del vehículo; caracterizado porque los cultivos recibidos que comprenden materiales sobrantes se recogen en un primer receptáculo del vehículo, los materiales sobrantes que comprenden tierra; y porque los materiales sobrantes se esparcen en el campo agrícola mientras se acciona a lo largo del campo agrícola junto a la máquina cosechadora durante una operación de cosecha móvil y los materiales sobrantes se regulan en el vehículo cuando está parado en un lugar de vertimiento estacionario.

En otras palabras, el método comprende recibir cultivos de una máquina cosechadora durante una operación de cosecha móvil. Esto se hace mientras se acciona a lo largo de la máquina cosechadora. A continuación, los cultivos recibidos se separan en materiales sobrantes y cultivos limpios, en donde los materiales sobrantes se esparcen en el campo agrícola y los cultivos limpios se regulan temporalmente.

- 5 Una ventaja del método es que la cosecha se puede realizar simultáneamente mientras se separa material sobrante de los cultivos recibidos. De esta manera, la cosecha y la limpieza de los cultivos no necesitan realizarse en secuencias. Además, cuando los cultivos limpios se descargan en un lugar de vertimiento de la estación, los materiales sobrantes se regulan de manera que no se genera una acumulación de materiales sobrantes en ese lugar.

10 De esta forma, los materiales sobrantes, tales como por ejemplo terrones, se devuelven a la tierra aproximadamente en el mismo lugar del que se extrajeron.

De acuerdo con una realización, los materiales sobrantes se esparcen mientras se desplazan por el campo agrícola desde un lugar de vertimiento estacionario hacia la máquina cosechadora.

Cuando se desplazan desde un lugar de vertimiento estacionario hacia la máquina cosechadora, el esparcimiento puede continuar, por lo que no se pierde tiempo en un lugar de vertimiento estacionario.

- 15 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra esquemáticamente un vehículo adecuado para limpiar cultivos recibidos de una máquina cosechadora; y

La figura 2 ilustra un vehículo de acuerdo con una realización de la invención accionado por una vía pública; y

- 20 La figura 3 ilustra un vehículo de acuerdo con una forma de realización de la invención accionado por un campo agrícola; y

La figura 4 ilustra un vehículo de acuerdo con una realización de la invención que comprende cultivos limpios en el segundo receptáculo; y

La figura 5 ilustra un vehículo de acuerdo con una realización de la invención que descarga cultivos limpios en un recipiente; y

- 25 La figura 6 ilustra un vehículo de acuerdo con una realización de la invención que comprende una unidad de pala.

La figura 7 ilustra un vehículo de acuerdo con una realización de la invención que comprende un ventilador, una cinta transportadora de clavijas y un rollo aplanador.

Descripción detallada de las realizaciones

- 30 La figura 1 muestra esquemáticamente una máquina 100 cosechadora y un vehículo 110 para limpiar los cultivos 102 recibidos de la máquina 100 cosechadora. La máquina 100 cosechadora cosecha cultivos en un campo agrícola. Estos cultivos se suministran a través de un transportador 101 de suministro desde la máquina 100 cosechadora hasta el vehículo 110. Los cultivos 102 recibidos se recogen primero en un primer receptáculo 111. De acuerdo con una realización, los cultivos recibidos se transportan a continuación a través de un transportador 112 de transmisión a un dispositivo 113 de limpieza. En el dispositivo 113 de limpieza, los cultivos 102 recibidos se separan en cultivos 120 limpios y materiales 121 sobrantes. Los materiales 121 sobrantes se esparcen por el campo agrícola. Los cultivos 120 limpios se transportan mediante el uso de un transportador 114 de distribución a un segundo receptáculo 115. Finalmente, los cultivos 120 limpios se descargan del vehículo 110 a través de un transportador 116 de descarga a un recipiente 130 externo.

- 40 La figura 2 ilustra el vehículo 110 para limpiar cultivos. El vehículo 110 se encuentra en una vía 210 pública. El vehículo 110 comprende el primer receptáculo 111, el transportador 112 de transmisión, el dispositivo 113 de limpieza, el transportador 114 de distribución, el segundo receptáculo 115 y el transportador 116 de descarga. El vehículo 110 comprende además una cabina 200 de conductor y un brazo 201 montado en el vehículo 110. Cuando el vehículo 110 acciona por la vía 210 pública, la cabina 200 de conductor está ubicada en la parte frontal del vehículo 110 y el primer receptáculo 111 y el transportador 112 de transmisión están ubicados detrás de la cabina 200 de conductor. En esta configuración, un accionador en la cabina 200 de conductor tiene así una buena vista de la vía pública mientras acciona y la altura del vehículo está limitada de manera que el vehículo también es adecuado para ser accionado en la vía 210 pública ya que la cabina 200 de conductor está posicionada en un ajuste bajo.

- 45 El vehículo 110 también está configurado para accionarse por un campo 300 agrícola. La figura 3 ilustra una realización de este tipo. En primer lugar, la cabina 200 de conductor se levanta sobre el brazo 201 de manera que se coloca más alto que el primer receptáculo 111. A continuación, el primer receptáculo 111 y el transportador 112 de transmisión se mueven debajo o al lado de la cabina 200 de conductor de modo que estén ubicados en la parte frontal del vehículo 110. En esta configuración, un accionador en la cabina 200 de conductor tiene así una buena vista del primer 112 y el segundo receptáculo 115. El primer receptáculo 111 está montado telescópicamente en el vehículo 110 de manera

que se extiende cuando se ubica en la parte frontal del vehículo 110. El transportador 112 de transmisión se coloca en la parte inferior del primer receptáculo 111.

A continuación, el transportador 101 de suministro de la máquina 100 cosechadora se coloca sobre el primer receptáculo 111 de modo que los cultivos 102 se reciban de la máquina 100 cosechadora. Dado que el primer receptáculo 111 está montado telescópicamente en el vehículo 110, la altura entre el transportador 111 de transmisión y la superficie de arriba del transportador 112 de transmisión se adapta dependiendo del tipo de cultivos que se cosechan. Esta altura corresponde a la altura de caída de los cultivos cosechados. Dado que una gran altura de caída de los cultivos puede dañar estos cultivos, es importante limitar esta altura de caída. Por ejemplo, si se cosechan patatas, la altura de caída se reduce preferentemente a menos de 40cm.

Además, se instala un sensor 310 de proximidad en la parte frontal de la cabina 310 del accionador. De esta manera, la distancia entre el transportador 101 de suministro y la cabina 200 de conductor se monitoriza emitiendo, por ejemplo, ondas electromagnéticas o de sonido. Esto es ventajoso ya que el vehículo 110 se acciona a lo largo de la máquina 100 cosechadora y, por lo tanto, si hay una diferencia de velocidad entre los dos, la distancia entre la cabina 200 de conductor y el transportador 101 de suministro también varía. De esta manera se evita cualquier daño a la cabina 200 de conductor.

En el dispositivo 113 de limpieza, los cultivos 102 recibidos se separan en materiales 121 sobrantes y cultivos 120 limpios. Los materiales 121 sobrantes se esparcen en el campo 300 agrícola mientras que los cultivos 102 limpios se transportan al segundo receptáculo 114. La figura 4 ilustra cultivos 102 limpios en el segundo receptáculo 115. El transportador 114 de distribución está montado de forma pivotante sobre la bisagra 400 y también telescópicamente. De esta forma, los cultivos 120 limpios se distribuyen uniformemente en el segundo receptáculo 115.

Cuando el segundo receptáculo 115 se carga total o parcialmente con cultivos 120 limpios, se descargan, por ejemplo, en un recipiente. La figura 5 ilustra una operación de descarga de este tipo. El recipiente 101 está integrado en un camión 500 exterior que se encuentra en la vía 210 pública. El vehículo todavía está parado en el campo 300 agrícola. Mediante el uso del transportador 116 de descarga que también puede instalarse en el segundo receptáculo 115, los cultivos 120 limpios se transfieren al camión 500, en particular a su recipiente 101 y después de esta operación, el vehículo 110 regresa a la máquina 100 cosechadora.

Además, se instala un sensor 501 de proximidad en la parte posterior del vehículo 110. De esta manera, la distancia entre el vehículo 110 y el camión 500 se monitoriza emitiendo, por ejemplo, ondas electromagnéticas o de sonido. Esto es ventajoso ya que el vehículo 110 acciona hacia atrás al camión 500 y el sensor 501 indica la distancia requerida entre el vehículo 110 y el camión 500. De esta manera se evita cualquier daño al vehículo 500, en particular al transportador 116 de descarga, y/o al camión 500.

De acuerdo con una realización, el vehículo 110 comprende además una unidad 600 de pala. La unidad 600 de pala está montada delante del vehículo 110. Los cultivos 102 arrojados en un lugar de vertimiento, por ejemplo en un campo o en un silo, son paleados por la unidad 600 de pala y la unidad 600 de pala deja caer los cultivos en el primer receptáculo 111. A continuación, los cultivos se transmiten al dispositivo 113 de limpieza y la operación de limpieza se realiza de la misma manera que cuando los cultivos son recibidos por un transportador 101 de suministro de una máquina 100 cosechadora. La unidad 600 de pala comprende, por ejemplo, un manipulador telescópico y un transportador de transporte. Mediante el uso del manipulador telescópico, los cultivos ubicados a una distancia del vehículo 110 también se pueden palear, lo que aumenta la eficiencia y la flexibilidad del vehículo 110.

De acuerdo con una realización, el vehículo 110 comprende además un rollo aplanador, una cinta transportadora de clavijas y/o un ventilador. La figura 7 ilustra dicho vehículo 110 que comprende el ventilador 701, el rollo 702 aplanador y la cinta 703 transportadora de clavijas. En primer lugar, el dispositivo 113 de limpieza el cual comprende, por ejemplo, rodillos axiales, separa material 121 sobrante de los cultivos 102 recibidos y material 121 sobrante se guía posteriormente al rollo 702 aplanador. El rollo 702 aplanador tritura o aplana los materiales 121 sobrantes antes del esparcimiento. Los materiales 121 sobrantes comprenden, por ejemplo, patatas pequeñas, también denominadas patatas paris, que se Trituran de manera que no deterioren el campo agrícola cuando se esparcen sobre él.

El vehículo 110 comprende además el ventilador 701 que sopla los cultivos 102 recibidos contra la cinta 703 transportadora de clavijas. Las cinta 703 transportadora de clavijas están dimensionados de tal manera que los cultivos 102 recibidos se separan aún más en cultivos 120 limpios y materiales 121 sobrantes.

De acuerdo con un aspecto de la invención, el primer receptáculo 111 también puede ser reemplazado por la unidad 600 de pala. De esta manera, los cultivos paleados se transmiten inmediatamente al dispositivo 113 de limpieza de manera que el proceso de limpieza se inicia de una manera más rápida. Otra ventaja es que el vehículo es más ligero.

Aunque la presente invención se ha ilustrado con referencia a realizaciones específicas, será evidente para los expertos en la técnica que la invención no se limita a los detalles de las realizaciones ilustrativas anteriores, y que la presente invención se puede realizar con diversos cambios y modificaciones sin apartarse del alcance de las mismas. Por lo tanto, las presentes realizaciones deben considerarse en todos los aspectos como ilustrativas y no restrictivas, siendo indicado el alcance de la invención por las reivindicaciones adjuntas en lugar de por la descripción anterior, y todos los cambios que entran dentro del significado y rango de las reivindicaciones son, por lo tanto, destinado a ser

incluidos en el mismo. En otras palabras, se contempla cubrir todas y cada una de las modificaciones, variaciones o equivalentes que caen dentro del alcance de los principios básicos subyacentes y cuyos atributos esenciales se reivindican en esta solicitud de patente. Además, el lector de esta solicitud de patente comprenderá que las expresiones "que comprende" o "comprende" no excluyen otros elementos o pasos, que las expresiones "un" o "uno, una" no excluyen una pluralidad, y que un solo elemento, tal como un sistema informático, un procesador u otra unidad integrada puede cumplir las funciones de varios medios enumerados en las reivindicaciones. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no se interpretará como una limitación de las respectivas reivindicaciones en cuestión. Las expresiones "primero", "segundo", "tercero", "a", "b", "c" y similares, cuando se usan en la descripción o en las reivindicaciones se introducen para distinguir entre elementos o pasos similares y no describen necesariamente un orden secuencial o cronológico. De manera similar, las expresiones "parte de arriba", "parte de abajo", "sobre", "debajo" y similares se introducen con fines descriptivos y no necesariamente para indicar posiciones relativas. Debe entenderse que las expresiones así usadas son intercambiables bajo las circunstancias apropiadas y las realizaciones de la invención son capaces de operar de acuerdo con la presente invención en otras secuencias, o en orientaciones diferentes de las descritas o ilustradas anteriormente.

# REIVINDICACIONES

1. Un vehículo (110) configurado para ser accionado en una vía (210) pública y en un campo (300) agrícola, y configurado además para operar junto a una máquina (100) cosechadora, comprendiendo el vehículo (110):
  - un primer receptáculo (111) adecuado para recibir cultivos (102) suministrados por la máquina (100) cosechadora a través de un transportador (101) de suministro de la máquina (100) cosechadora mientras el vehículo (110) se acciona junto a la máquina (100) cosechadora durante una operación de cosecha móvil; y
  - un dispositivo (113) de limpieza adaptado para:
    - recibir los cultivos (102) recibidos del primer receptáculo (111); y
    - separar automáticamente los cultivos (102) recibidos en materiales (121) sobrantes y cultivos (120) limpios;
- 10 - un segundo receptáculo (115) adaptado para regular los cultivos (120) limpios del dispositivo (113) de limpieza, Caracterizado porque
  - el primer receptáculo (111) está configurado para recoger los cultivos (102) recibidos que comprenden materiales (121) sobrantes, los materiales (121) sobrantes que comprenden tierra; y
  - el vehículo (110) está configurado para esparcir los materiales (121) sobrantes del dispositivo (113) de limpieza sobre el campo (300) agrícola mientras el vehículo (110) es accionado a lo largo del campo (300) agrícola al lado de la máquina (100) cosechadora durante la operación de cosecha móvil, y para regular los materiales (121) sobrantes durante una operación de vertimiento estacionaria.
2. El vehículo (110) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el vehículo (110) está configurado además para esparcir los materiales (121) sobrantes mientras el vehículo (110) se desplaza por el campo (300) agrícola desde un lugar de vertimiento estacionario hacia la máquina (100) cosechadora.
3. El vehículo (110) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, el vehículo (110) que comprende además:
  - un transportador (114) de distribución montado de manera pivotante y/o telescópica de manera que los cultivos (120) limpios recibidos del dispositivo (113) de limpieza puedan distribuirse uniformemente en el segundo receptáculo (115); y/o
  - un transportador (116) de descarga adaptado para transportar los cultivos (120) limpios desde el segundo receptáculo (115) a un receptáculo (130) de almacenamiento y/o transporte.
4. El vehículo (110) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo (113) de limpieza está configurado además:
  - para extraer piedras de los materiales (121) sobrantes; y/o
  - para extraer materiales ferromagnéticos de los materiales (121) sobrantes;
5. El vehículo (110) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un ventilador (701) y una cinta (703) transportadora de clavijas, el ventilador (701) configurado para soplar los cultivos (102) recibidos contra la cinta (703) transportadora de clavijas, el transportador de clavijas configurado para separar los cultivos (102) recibidos en los materiales (121) sobrantes y los cultivos (120) limpios.
6. El vehículo (110) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un rollo (702) aplanador configurado para aplastar antes de esparcir los materiales (121) sobrantes.
7. El vehículo (110) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, el vehículo (110) que comprende además:
  - un transportador (112) de transmisión configurado para transmitir los cultivos (102) recibidos desde el primer receptáculo (111) al dispositivo (113) de limpieza; y
  - una cabina (200) de conductor móvil montada sobre uno o dos brazos (201) de manera que la cabina (200) de conductor pueda ser levantada; y
  - en donde el primer receptáculo (111) está montado en el transportador (112) de transmisión; y
- 45 - en donde el transportador (112) de transmisión está montado de forma móvil en el vehículo (110) de manera que puede moverse debajo o a lo largo de la cabina (200) de conductor cuando se levanta la cabina (200) de conductor.

8. El vehículo (110) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, el vehículo (110) que comprende además una unidad (600) de pala adecuada para palear cultivos, en donde la unidad (600) de pala está configurada para transmitir los cultivos paleados al primer receptáculo (111).
- 5 9. El vehículo (110) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capacidad de manejo de peso del primer receptáculo (111) en relación con la capacidad de manejo de peso del segundo receptáculo (115) está en el rango de 10% a 35%, preferiblemente del 15% al 25%, más preferiblemente del 20%.
10. El vehículo (110) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el ancho del vehículo (110) está en el rango de aproximadamente 2m a 3m, más preferiblemente en el rango de 2.3 m y 2.5m, de forma lo más preferible de aproximadamente 2.4m, y en donde la longitud del vehículo es de aproximadamente 15m.
- 10 11. Método para operar el vehículo (110) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el método comprende los pasos de:
- recibir cultivos (102) de una máquina (100) cosechadora mientras se acciona junto a la máquina (100) cosechadora durante una operación de cosecha móvil en un campo agrícola; y
  - separar los cultivos (102) recibidos en materiales (121) sobrantes y cultivos (120) limpios;
- 15 - regular los cultivos (120) limpios en un segundo receptáculo (115) del vehículo (110);
- Caracterizado porque
- los cultivos (102) recibidos que comprenden materiales (121) sobrantes se recogen en un primer receptáculo (111) del vehículo (110), los materiales (121) sobrantes que comprenden tierra;
  - los materiales (121) sobrantes se esparcen en el campo agrícola mientras se acciona a lo largo del campo agrícola junto a la máquina cosechadora durante una operación de cosecha móvil, y los materiales (121) sobrantes se regulan en el vehículo (110) cuando está parado en un lugar de vertimiento estacionario.
- 20 12. Método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde los materiales sobrantes se esparcen mientras se desplazan por el campo agrícola desde un lugar de vertimiento estacionario hacia la máquina cosechadora.

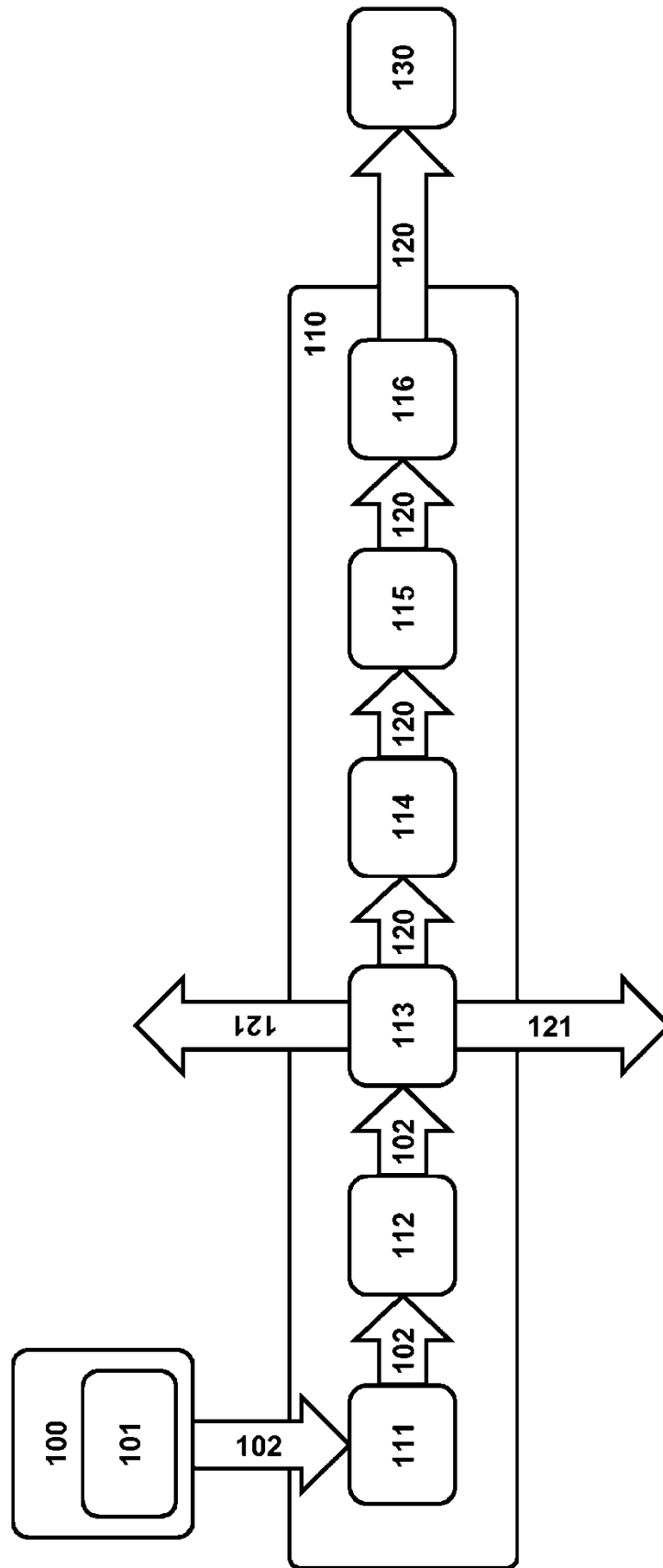


Fig. 1

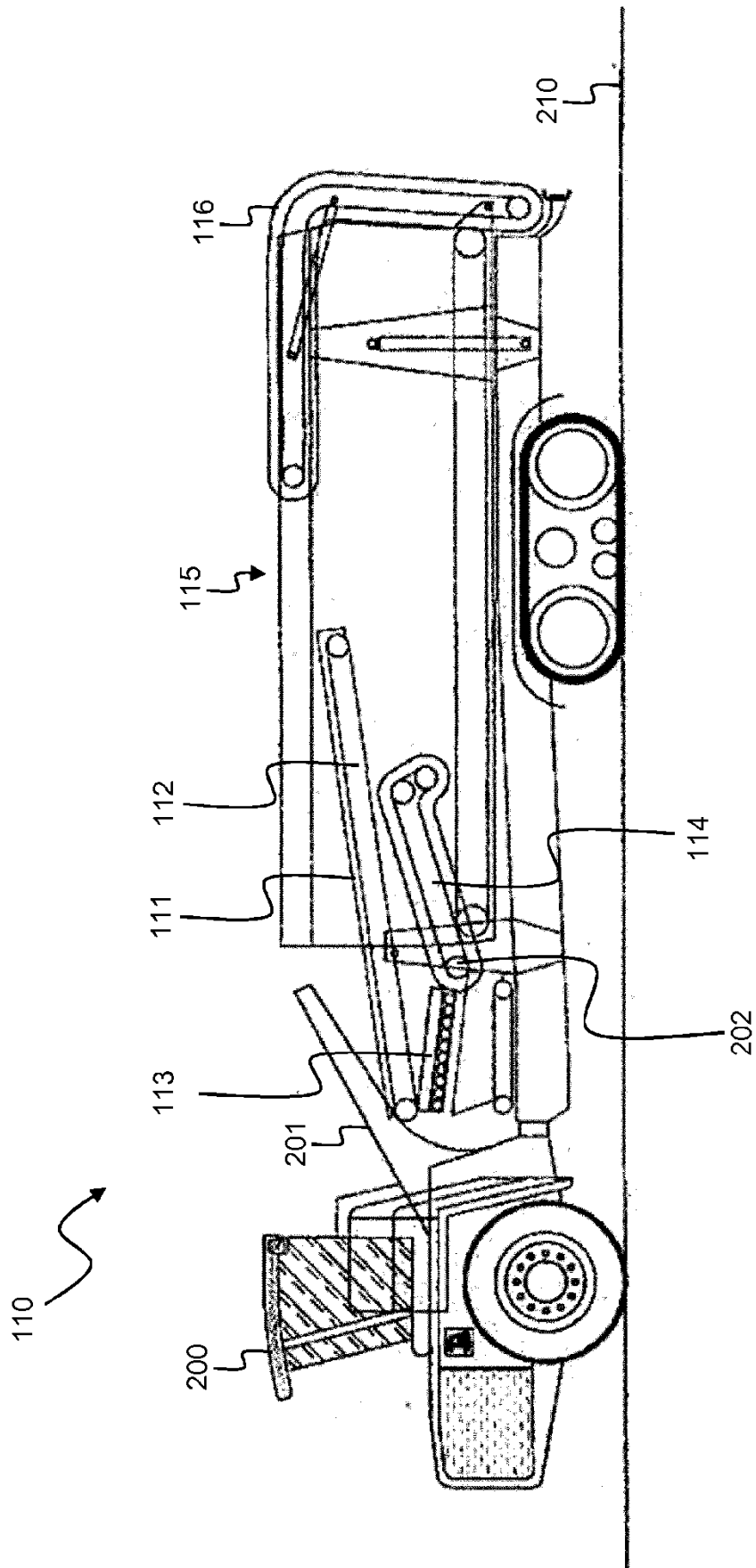


Fig. 2

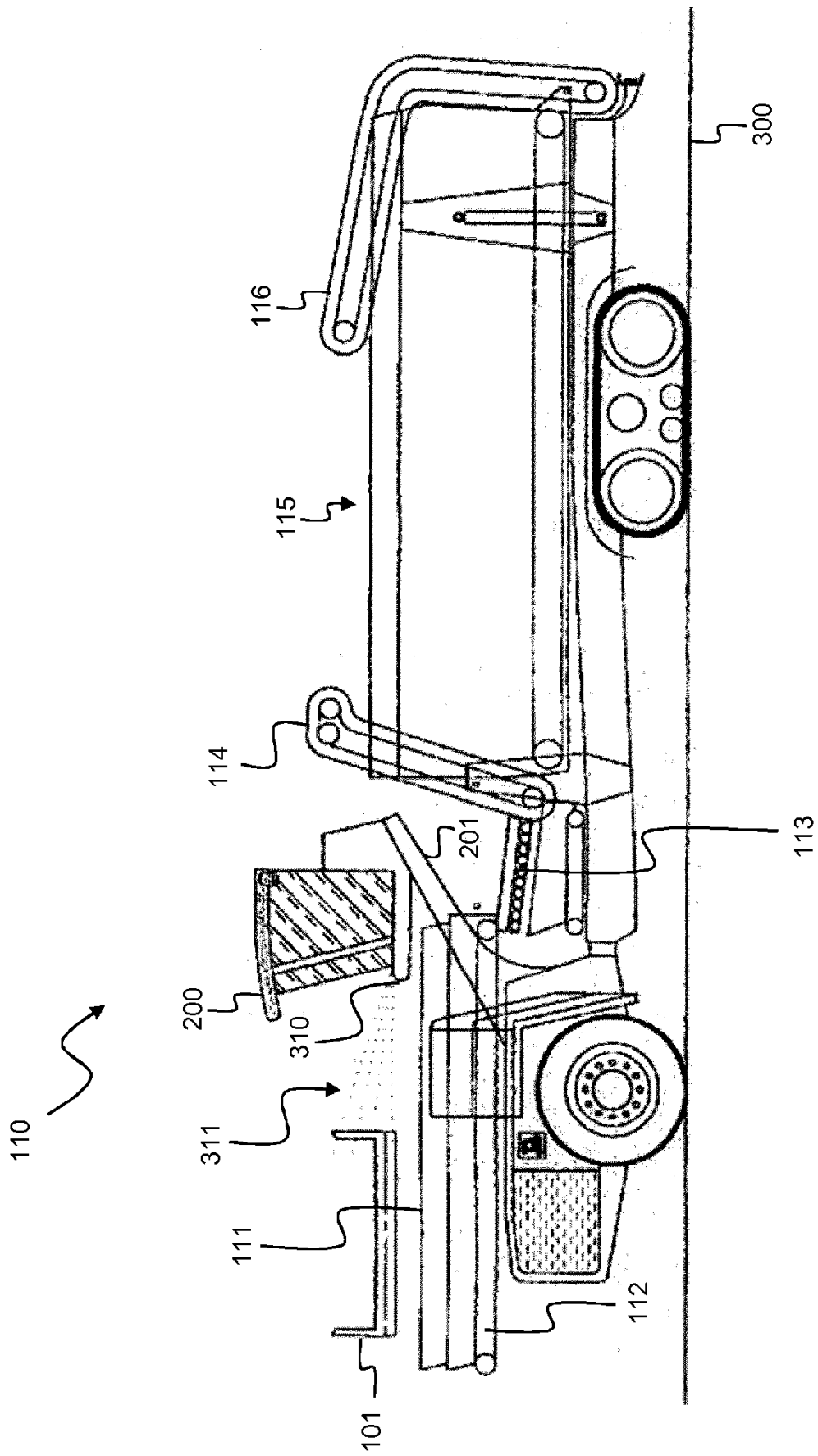


Fig. 3

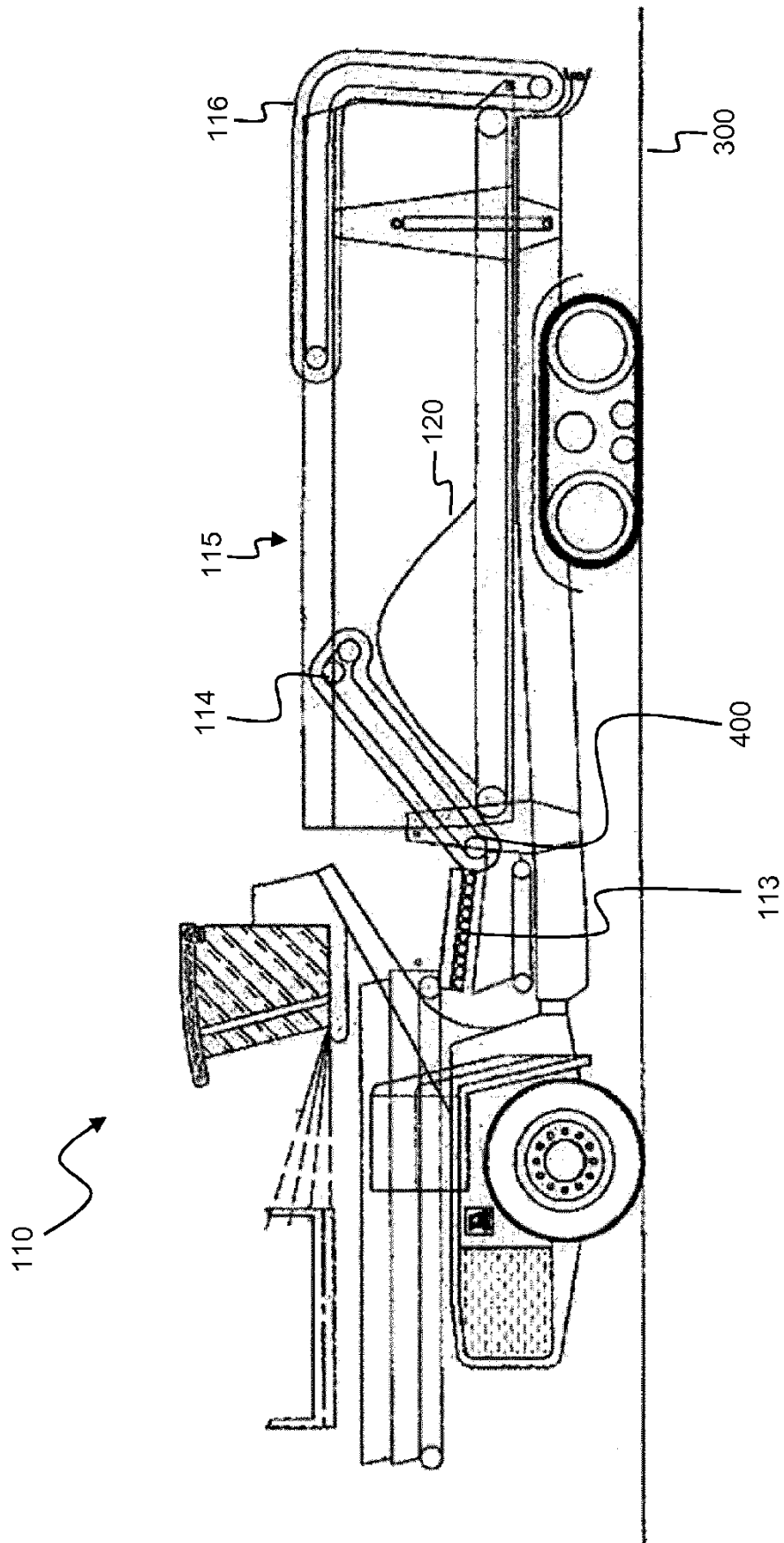
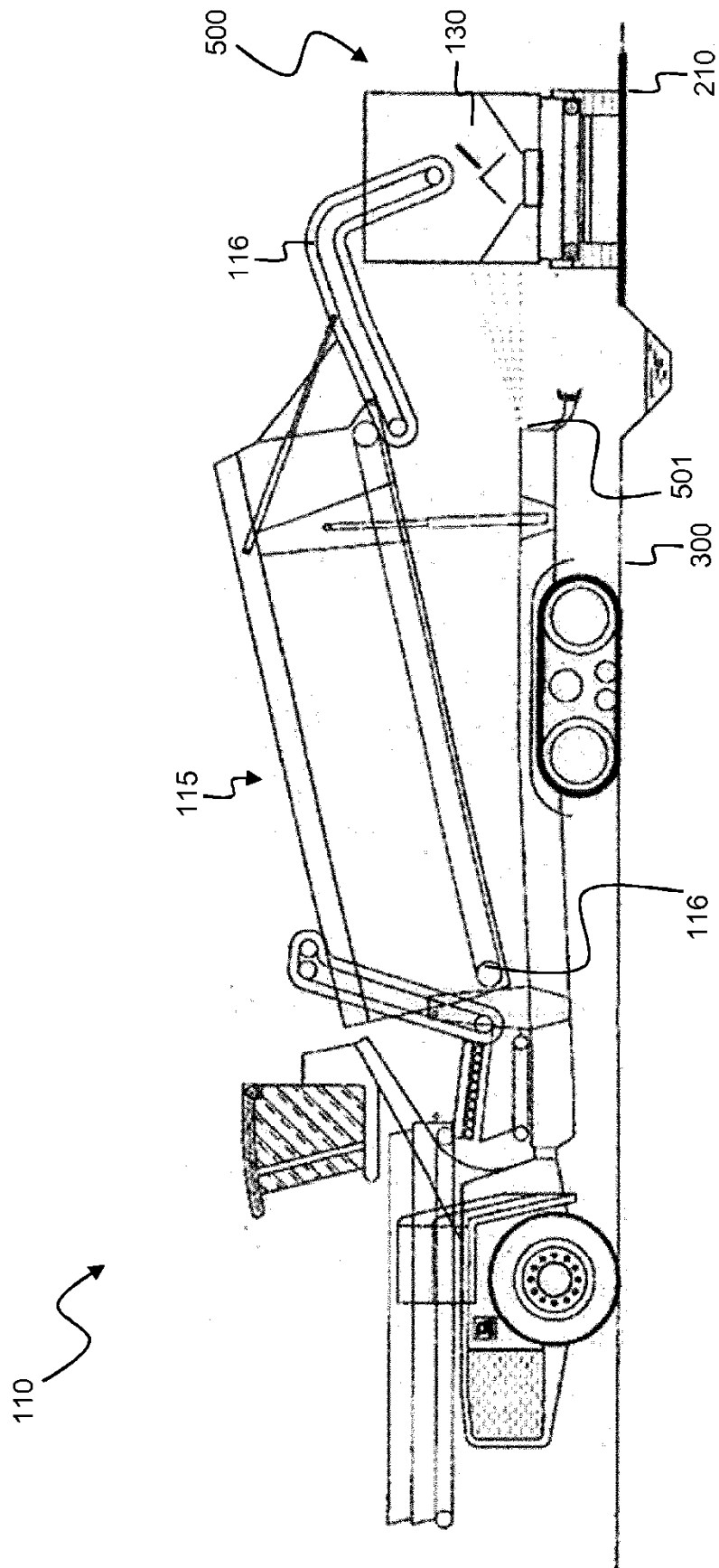


**Fig. 4**



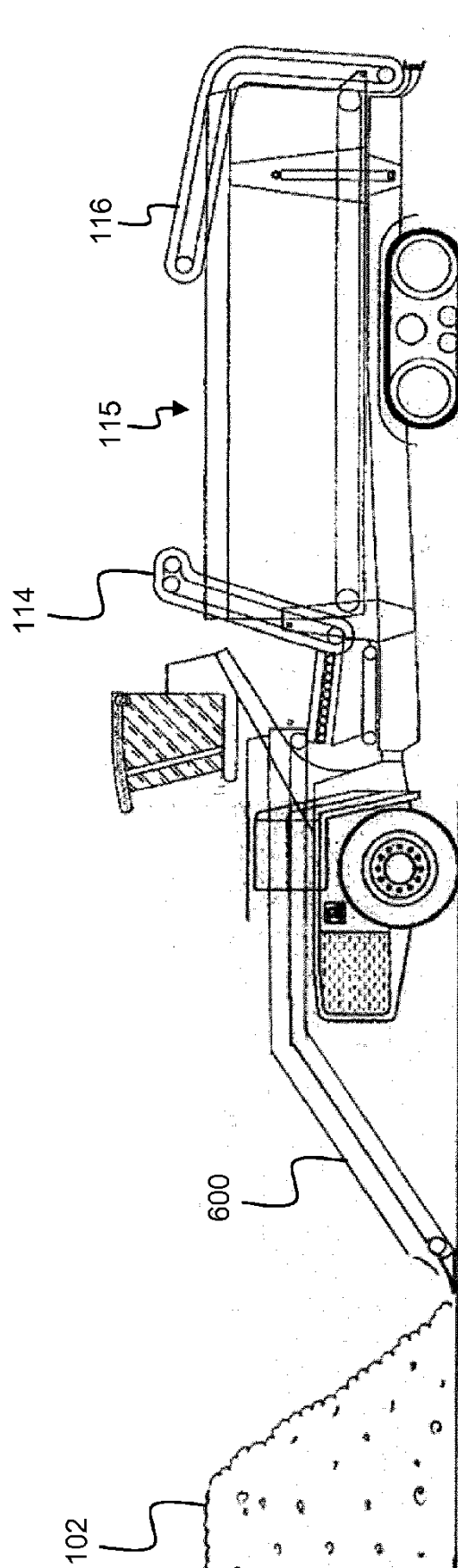


Fig. 6

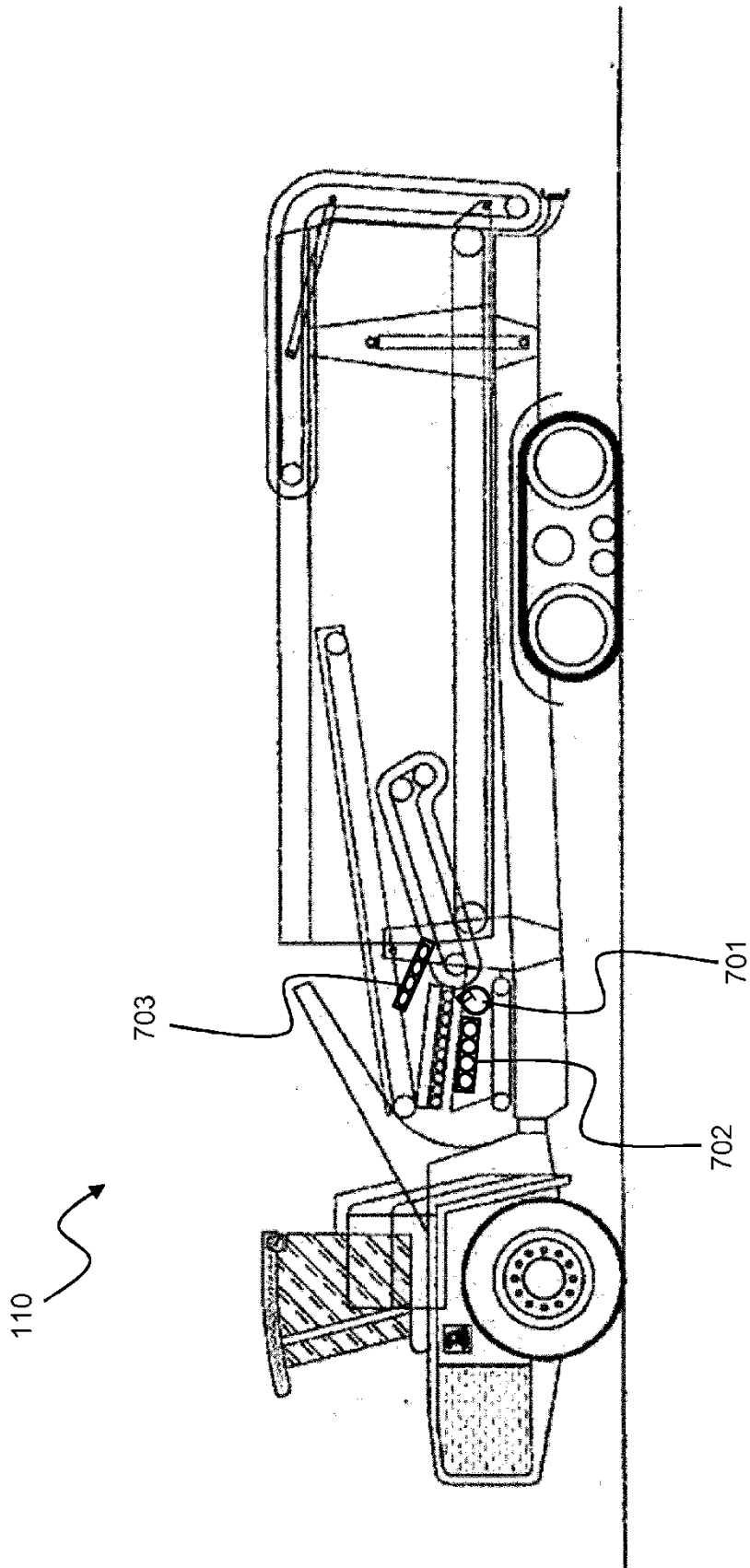


Fig. 7