

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 906 391**

51 Int. Cl.:

A01D 33/08 (2006.01)

A01F 12/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.10.2018** **PCT/EP2018/079493**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.05.2019** **WO19086354**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2018** **E 18804237 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.11.2021** **EP 3703482**

54 Título: **Dispositivo de separación**

30 Prioridad:

01.11.2017 DE 102017125561

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

18.04.2022

73 Titular/es:

**GRIMME LANDMASCHINENFABRIK GMBH & CO.
KG (100.0%)
Hunteburger Str. 32
49401 Damme, DE**

72 Inventor/es:

**PÖHLKING, ALFONS y
DETTMER, FRANZ-JOSEF**

74 Agente/Representante:

COBO DE LA TORRE, María Victoria

ES 2 906 391 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

Dispositivo de separación

(0001) La invención hace referencia a un dispositivo de separación para la separación de una mezcla de la cosecha de tubérculos e impurezas. El dispositivo de separación comprende, al menos, un elemento de transporte conformado como banda de transporte, que es continua durante el funcionamiento, que sirve, al menos, para el suministro de la mezcla de la cosecha hacia una zona de separación. El elemento de transporte transporta en una dirección de transporte. Además, el dispositivo de separación comprende, al menos, un generador de corriente del fluido y, al menos, un dispositivo conductor para la conducción de una corriente del fluido en una dirección de corriente del fluido hacia la zona de separación. El dispositivo conductor está conformado, al menos, en una sección de conducción mediante el elemento de transporte.

(0002) Tanto la corriente del fluido como también la mezcla de la cosecha se conducen durante el funcionamiento a través de la zona de separación. Con la influencia de la corriente del fluido se separan los tubérculos de las impurezas como, por ejemplo, arena, malas hierbas o piedras. Se utiliza, para ello, la densidad de las impurezas que se separan de los tubérculos mediante lo cual la corriente del fluido genera sobre éstas otra influencia de fuerza. Para ello, la corriente del fluido se conduce por el generador de corriente del fluido a través del dispositivo de conducción hacia la zona de separación, en la cual la corriente del fluido actúa sobre la mezcla de la cosecha.

(0003) El documento DE 908 808 C manifiesta un dispositivo para separar los tubérculos de las malas hierbas, etc. De este modo, se transporta una mezcla de la cosecha desde una primera banda de transporte a una segunda banda de transporte, a la cual se asigna un ventilador de tal modo que la corriente del aire generada por el mismo incide sobre la segunda banda de transporte.

(0004) El documento DE 928 017 C hace referencia a un dispositivo para retirar las piedras de las patatas. Una mezcla de tubérculos y piedras se lleva para ello por una banda de transporte que corre hacia un dispositivo de separación. Aquí cae la mezcla sobre una banda de transporte con pinchos que atraviesan a las patatas y que hacen que caigan las piedras. La separación de la mezcla se mejora mediante una tobera que con una corriente de aire sobre la banda de transporte sopla las piedras que caen hacia abajo.

(0005) El documento US 3 227 276 A hace referencia a una máquina cosechadora de patatas con una campana de succión. Por una primera banda de filtración se llevan las patatas a la zona de un extremo de una segunda banda de filtración. A través de la corriente de aire de succión se levantan las patatas desde la primera banda de filtración a la segunda banda de filtración y las malas hierbas son succionadas.

(0006) El documento EP 0 212 151 A1 hace referencia a un dispositivo de separación de las malas hierbas para máquinas cosechadoras de patatas. El dispositivo de separación de malas hierbas comprende un primer transportador, que transporta una mezcla de la cosecha a un segundo transportador. En la zona de transición de ambos transportadores hay prevista una tobera cuya corriente de aire presiona las partes de malas hierbas al segundo transportador.

(0007) Un dispositivo de separación de una máquina cosechadora de patatas, en el cual el dispositivo de conducción no está conformado mediante el elemento de transporte se manifiesta, por ejemplo, a través del documento DE 10 2014 006 842 A1. De este modo, el producto de la cosecha se traslada mediante una banda de filtración a la zona de un escalón de caída, en el cual una corriente de aire actúa sobre el producto de la cosecha. En esta zona de separación se encuentra el producto de la cosecha temporalmente sobre un elemento de sujeción trasera, por el cual se siguen transportando las patatas en una primera dirección y las piedras se transportan en una dirección opuesta. Alternativamente o complementariamente, en la zona de separación se pueden soplar los componentes sueltos de las malas hierbas de la mezcla de la cosecha mediante la corriente de aire.

(0008) Según el estado de la técnica, la corriente de aire se conduce hasta una zona del escalón de caída mediante el dispositivo de conducción a través de un canal de aire. El canal de aire tiene una pared con una superficie exterior, que está dispuesta en la zona de la banda de filtración transportadora. El extremo que se dirige hacia la zona de separación de esta superficie tiene una pequeña elevación con respecto a la superficie de elevación de la máquina cosechadora. Durante el funcionamiento se almacenan partículas como granos de arena y terrones de tierra sobre la superficie y perjudican el funcionamiento de los componentes del dispositivo de separación que están contiguos, especialmente, los que funcionan de forma continua, después de que han formado una cierta acumulación sobre la superficie.

(0009) Es el objetivo de la invención presente el poner a disposición un dispositivo de separación, así como una máquina que comprende el dispositivo de separación, con la cual se evita la acumulación de impurezas.

(0010) Conforme a la invención, el objetivo se cumple mediante un dispositivo de separación del tipo descrito anteriormente, de manera que el elemento de transporte está conformado, en general, como una banda de transporte que no permite pasar el fluido y la sección de conducción está conformada mediante una sección del lado transportador de la banda de transporte que limita hacia arriba con la corriente del fluido en una dirección vertical.

(0011) La corriente del fluido se conduce durante el funcionamiento entre el generador de la corriente del fluido y la zona de separación por zonas a lo largo de la sección de conducción. Así se conforma el dispositivo de conducción, parcialmente, mediante el elemento de transporte que funciona de forma continua durante el funcionamiento y que transporta la mezcla de la cosecha o los tubérculos. Durante el funcionamiento del dispositivo de separación, el elemento de transporte tiene contacto, por un lado, con la mezcla de transporte o con los tubérculos y, por otro lado, tiene contacto con la corriente del fluido, antes de que ésta alcance la zona de separación. De este modo, el elemento de transporte cumple al mismo tiempo con dos funciones.

(0012) Preferiblemente, el fluido que actúa sobre el producto de la cosecha es aire o una mezcla de aire y gas. La corriente del fluido se genera mediante un soplador, que en una máquina cosechadora con el dispositivo de transporte conforme a la invención está dispuesto debajo de la zona de separación. Gracias al hecho de que una corriente de aire fluye parcialmente a lo largo del elemento de transporte, la suciedad, que se ha acumulado sobre el elemento de transporte, se seca o se sopla.

(0013) El elemento de transporte tiene, preferiblemente, una construcción de una sola pieza, alternativamente, una construcción de varias piezas. El dispositivo de conducción está conformado en, al menos, una sección de conducción, especialmente, por una multitud de elementos de transporte. Preferiblemente, la sección de conducción está conformada mediante sólo un elemento de transporte. La sección de conducción tiene, además, en una dirección ortogonal con respecto a la dirección de la corriente del fluido, preferiblemente, una extensión en línea recta y es, especialmente, preferiblemente, al menos por zonas, plana. La dirección de la corriente del fluido es la dirección en la que se conduce la corriente del fluido mediante el dispositivo de conducción. Especialmente, la dirección de la corriente del fluido está dirigida hacia la zona de separación.

(0014) El dispositivo de conducción y la sección de conducción conducen el fluido, mientras que éste fluye desde el generador de la corriente del fluido hacia la zona de separación. El dispositivo de conducción está conformado, preferiblemente, como una carcasa fija, al menos, por secciones, que, entre otras cosas, rodea al generador de corriente del fluido. Entre el generador de corriente del fluido y la zona de separación, el dispositivo de conducción rodea la corriente del fluido por, al menos, cuatro lados de la carcasa, que preferiblemente, están dispuestos en ángulo recto entre sí y que se extienden en dirección del transporte. El elemento de transporte sustituye en este caso, al menos parcialmente, a un lado de la carcasa o a la pared del dispositivo de conducción.

(0015) Preferiblemente, el dispositivo de conducción se extiende hasta la zona de separación. Alternativamente, la corriente del fluido se conduce sólo a una sección parcial entre el generador de la corriente del fluido y la zona de separación mediante el dispositivo de conducción.

(0016) El elemento de transporte está conformado, especialmente, como cilindro rotante o como banda continua. El elemento de transporte transporta, o bien, la mezcla de la cosecha en dirección de la zona de separación, o los tubérculos para abandonar la zona de separación. Alternativamente, el elemento de transporte se prolonga a través de la zona de separación. El elemento de separación limita, en una configuración ventajosa de la invención, directamente con la zona de separación, alternativamente, en dirección del transporte de la mezcla de la cosecha o de los tubérculos hay dispuesto, al menos, otro componente del dispositivo de transporte entre el elemento de transporte y la zona de separación.

(0017) En la zona de separación hay conformado, preferiblemente, un escalón de caída para la mezcla de la cosecha por el que caen, al menos, los tubérculos. La corriente del fluido actúa, al menos, durante la caída, especialmente, también cuando finaliza la caída, sobre los tubérculos o las impurezas. Especialmente, caen, al menos, los tubérculos sobre una parrilla vibradora que presenta escotaduras, a través de las cuales pasa, al menos, una parte de la corriente del fluido y, de este modo, actúa desde abajo sobre los tubérculos o las impurezas. Preferiblemente, se cruzan la corriente del fluido y la mezcla de la cosecha en la zona de separación. De forma especialmente preferible, la parrilla vibradora, durante el funcionamiento, produce un movimiento vibratorio, por un lado, para provocar el efecto de separación a través de la corriente del fluido y, por otro lado, para dar impulso a los tubérculos mediante para que se conduzcan fuera de la zona de separación.

(0018) En dirección del transporte, delante de la parrilla vibradora que, especialmente, se eleva ligeramente en dirección del transporte, hay dispuestos, en esta forma de configuración, varios elementos de separación móviles, que permiten el paso a las impurezas con una densidad mayor que los tubérculos, como las piedras, y a los tubérculos no los deja pasar. Las piedras llegan, después de pasar por los elementos de separación, inducidos por la fuerza de la gravedad, a una chapa conductora, que conduce las piedras, al menos, proporcionalmente, en contra de la dirección del transporte hacia un dispositivo de retirada de las piedras que, especialmente, está conformado como una banda de transporte que se prolonga, al menos parcialmente, horizontalmente y que se extiende transversalmente con respecto a la dirección del transporte. Gracias a esto, los tubérculos y, al menos, una parte de las impurezas abandonan la zona de separación en diferentes direcciones.

(0019) En esta forma de configuración, la corriente del fluido entra, por un lado, a través de las escotaduras en la parrilla vibradora y, por otro lado, a través de los elementos de separación. En el dispositivo de conducción se separa la corriente del fluido, antes de alcanzar la zona de separación, en una corriente parcial que entra directamente a través de la parrilla vibradora y otra corriente parcial pasa, primeramente, a través de la chapa conductora y, a continuación, a través de los elementos de separación o entre éstos. La corriente del fluido actúa

sobre la mezcla de la cosecha en la zona de separación a través de los elementos de separación y a través de la parrilla vibradora. Para poder retirar las impurezas a través del dispositivo de retirada, las partes del dispositivo de conducción, que se extienden lateralmente y paralelamente con respecto al dispositivo de transporte, no están cerradas de forma herméticas al fluido. Gracias a la construcción conforme a la invención, el dispositivo de separación se puede conformar de forma lo suficientemente compacta.

(0020) En una forma de configuración alternativa del dispositivo de separación conforme a la invención, la mezcla de la cosecha llega en una primera dirección de transporte a la zona de separación y los tubérculos abandonan la zona de separación en otra dirección de transporte diferente de la primera. La otra dirección de transporte se dispone, especialmente, de forma ortogonal con respecto a la primera. Gracias a esto y mediante la configuración conforme a la invención, el dispositivo de transporte se puede integrar de forma especialmente sencilla y compacta en los escalones de sobrecarga existentes de las máquinas cosechadoras.

(0021) El dispositivo de transporte conforme a la invención es adecuado para el empleo en distintas máquinas. De este modo, la misma sirve, especialmente, para la separación de tubérculos como patatas o remolachas de las impurezas. Sirve para el empleo tanto en máquinas cosechadoras, como también en máquinas de carga o de clasificación, que funcionan tanto de forma móvil, es decir, en distintos lugares o tierras de labrado, como también de forma estacionaria.

(0022) Es una ventaja de la configuración conforme a la invención del dispositivo de separación, además, que mediante la conformación de una parte del dispositivo de conducción mediante el elemento de transporte en lugar de mediante un elemento de conducción estacionario, el ensuciamiento de la sección de conducción se limita. Especialmente mediante el hecho de que partes del dispositivo de conducción con superficies opuestas a una superficie del suelo, que sólo tienen elevaciones mínimas, se pueden sustituir por el elemento de transporte, y así se evita de forma efectiva una acumulación duradera de partículas, como granos de arena y terrones de tierra sobre las superficies. Gracias a que se evitan acumulaciones de partículas, no se ven perjudicados los eventuales componentes, contiguos al dispositivo de conducción, del dispositivo de separación debido a acumulaciones y así aumenta la efectividad de funcionamiento del dispositivo de separación. Mediante la utilización del elemento de transporte para dos funciones, por un lado, el transporte de la mezcla de la cosecha o de los tubérculos, y por otro lado, la conducción de la corriente del fluido, se puede ahorrar además material y se puede conseguir un grado de efectividad mayor del dispositivo de separación. El dispositivo de separación se construye, además, en altura de forma compacta.

(0023) Preferiblemente, la sección de conducción se extiende hasta la zona de separación. De este modo, también el elemento de transporte limita en su dirección de transporte directamente con la zona de separación. La mezcla de la cosecha entra directamente desde el elemento de transporte en la zona de separación ó al revés. De este modo, la sección de conducción puede conformarse de forma especialmente económica y permite la conformación o de una sección de conducción especialmente grande mediante el elemento de transporte.

(0024) Preferiblemente, la sección de conducción limita directamente con la zona de separación. Alternativamente, entre la sección de conducción y la zona de separación hay una ranura, en la cual hay dispuesto, por ejemplo, un travesaño del dispositivo de conducción. Esta ranura tiene en la dirección de la corriente del fluido, en cualquier caso, una extensión menor que la sección de conducción en la dirección de la corriente del fluido. Mediante esta extensión de la sección de conducción se evita, de forma especialmente efectiva, la acumulación de partículas, especialmente, en la parte contigua a la zona de separación del dispositivo de conducción. Gracias a esto, especialmente, el elemento de transporte u otros componentes, contiguos directamente con la zona de separación, del dispositivo de separación no se ven limitados en su fiabilidad por una acumulación de partículas sobre el dispositivo de conducción.

(0025) Conforme a la invención, el elemento de transporte está conformado como una banda de transporte, en general, que no permite pasar el fluido. Como mucho el 10% de la corriente del fluido entra en la zona de la sección de conducción a través del elemento de transporte. Es ventajoso en ello el hecho de que la corriente del fluido generada mediante el generador de la corriente del fluido se puede utilizar en una parte lo mayor posible en la zona de separación y el hecho de que el aire que sale en la sección de conducción fuera del dispositivo de conducción no causa ningún desgaste. Mediante la configuración del elemento de transporte como banda de transporte, la sección de conducción puede conformarse de forma especialmente sencilla y ventajosa. La banda de transporte está conformada, preferiblemente, de una sola pieza o mediante una multitud de partes de la banda de transporte. Mediante la utilización de la banda de transporte como elemento de transporte se puede realizar de forma especialmente sencilla la forma óptima para la corriente del fluido del dispositivo de conducción, también en la zona de la sección de conducción. Además, mediante el uso de la banda de transporte que no permite pasar el aire, se puede mantener especialmente baja la cantidad de pérdidas de corriente del fluido en la zona de la sección de conducción.

(0026) Especialmente, el lado de la banda de transporte, sobre el cual se encuentra la mezcla de la cosecha o los tubérculos durante el transporte, forma la sección de conducción de tal modo que este lado está dirigido hacia la corriente del fluido durante la conformación de la sección de conducción. Preferiblemente, este lado está en la zona de la sección de conducción por secciones en una superficie imaginaria, gracias a lo cual el dispositivo de conducción puede conducir la corriente del fluido por zonas en línea recta y por el recorrido más corto desde el

generador de la corriente del fluido hacia la zona de separación.

(0027) De forma especialmente preferible, la banda de transporte está conformada como banda de placas con una multitud de placas de bandas de transporte que están en contacto unas con otras en dirección del transporte. Las placas de bandas de transporte tienen, especialmente, la misma anchura que la banda de transporte y limitan unas con otras en dirección de circulación. Las mismas son estables en su forma y sólo se deforman durante una desviación de la banda de transporte de forma insignificante. Están fabricadas, preferiblemente, de un plástico. Las placas de bandas de transporte contiguas están unidas entre sí, preferiblemente, mediante una disposición de resorte-ranura. Gracias a esto, se evita una ranura entre las placas de bandas de transporte contiguas, a través de la cual una parte de la corriente del fluido podría pasar. Alternativamente, las placas de bandas de transporte contiguas están unidas entre sí mediante, al menos, una charnela. Mediante la utilización de las placas de bandas de transporte se conforma la sección de conducción de forma especialmente estable en su forma y la corriente del fluido, a través de su presión, tiene una influencia mínima sobre la forma de la sección de conducción. De todo esto resulta, adicionalmente, una mayor obturación y fiabilidad del dispositivo de conducción en la zona de la sección de conducción.

(0028) Alternativamente, la banda de transporte está conformada como un bucle de cintas. Éste está conformado, preferiblemente, de una sola pieza o, alternativamente, está compuesto de una multitud de partes de bucles de cintas. El bucle de cintas tiene la ventaja de una obturación máxima debido a que no existen ranuras entre las partes de la banda de transporte. Además, una banda de transporte que se compone de un bucle de cinta se puede desviar de forma especialmente flexible, y de este modo, se da una multitud de posibilidades de formas y conducciones de la banda de transporte en la zona de la sección de conducción.

(0029) Conforme a la invención, la sección de conducción se conforma mediante un lado transportador de la banda de transporte. La sección de conducción se conforma mediante una sección del lado transportador de la banda de transporte que limita con la corriente del fluido en una dirección vertical hacia arriba. El lado transportador es el lado de la banda de transporte sobre el cual se encuentran, durante el funcionamiento, la mezcla de la cosecha o los tubérculos y el cual está orientado, al menos por zonas, hacia el exterior. Este lado transportador conforma, en una sección de la circulación de la banda de transporte, sobre la cual no se encuentra ninguna mezcla de la cosecha o ningún tubérculo en el lado transportador, el dispositivo de conducción en la sección de conducción. Preferiblemente, la sección de conducción limita a la corriente del fluido hacia arriba, es decir, la sección de conducción está dirigida hacia el suelo durante el funcionamiento. Gracias a esto, la corriente del fluido puede guiarse en un ángulo óptimo, especialmente, oblicuamente hacia arriba, sobre la zona de separación. Gracias a la conformación del dispositivo de conducción mediante el elemento transportador, el dispositivo de transporte se puede conformar, especialmente, de manera ahorrativa de espacio. De este modo, especialmente, la parte de la banda de transporte, sobre la cual se encuentran la mezcla de la cosecha o los tubérculos, está dispuesta contigua a la parte de la banda de transporte que conforma la sección de conducción.

(0030) Preferiblemente, el elemento de transporte que conforma la sección de conducción es aquel que transporta la mezcla de la cosecha a la zona de separación. Gracias a esto, especialmente, al existir un escalón de caída en la zona de separación se hace posible una guía de la corriente del fluido, que hace posible que la corriente del fluido incida sobre la mezcla de la cosecha, al menos, cercano al ángulo recto con respecto a su dirección de movimiento. De forma especialmente preferible, mediante la conformación de la sección de conducción con el elemento de transporte transportador, la corriente del fluido puede estar dirigida de tal modo que los tubérculos se soplen en la zona de separación, al menos, en parte en dirección del transporte, mediante lo cual la corriente del fluido puede contribuir al transporte de los tubérculos hacia afuera de la zona de separación.

(0031) Preferiblemente, la sección de conducción tiene en la dirección de la corriente del fluido una longitud de, al menos, 20 cm, especialmente, de al menos, 40 cm, hasta una longitud de, especialmente, como máximo 3,50. La sección de conducción se conforma por el elemento de transporte, sin embargo, no está necesariamente conformado solamente por el elemento de transporte. Especialmente, el dispositivo de conducción, en el lado dirigido hacia la corriente del fluido, de la parte que conforma la sección de conducción del elemento de transporte presenta travesaños estabilizadores o, eventualmente, una rejilla que conforman la sección de conducción o que predeterminan o estabilizan la forma de la sección de conducción. La extensión mínima de la sección de conducción en la dirección de la corriente del fluido evita la acumulación de partículas de suciedad sobre el dispositivo de conducción en una zona grande.

(0032) De forma especialmente preferible, la sección de conducción tiene una anchura ortogonal con respecto a la dirección de la corriente del fluido de, al menos, 80%, especialmente, al menos, 90% de la anchura del elemento de transporte. El elemento de transporte conforma la sección de conducción con una gran parte de su anchura ortogonal con respecto a la dirección de circulación del elemento de transporte. Mediante esta forma de configuración, por un lado, se puede evitar de forma efectiva la acumulación de partículas de suciedad sobre superficies del dispositivo de conducción y, por otro lado, se puede configurar la guía de la corriente del fluido de forma especialmente efectiva. Especialmente, la banda de transporte limita en zonas laterales exteriores, en la zona de la sección de conducción, directamente con el dispositivo de conducción y evita así un paso del fluido entre el elemento de transporte y el dispositivo de conducción, al menos, en gran parte. La anchura de la sección de conducción permite llevar a cabo una influencia de la corriente del fluido, a través de aquella influencia homogénea del elemento de transporte, sobre la mezcla de la cosecha en la zona de separación y se consiguen evitar, de forma

especialmente amplía, las partes del dispositivo de conducción estacionarias que son propensas a formar una capa de suciedad fija.

(0033) En una configuración ventajosa de la invención, presenta la sección de conducción con respecto a una horizontal, al menos parcialmente, una elevación de, como máximo, un 60%, especialmente, como máximo, un 30%. La horizontal es, en el caso de la aplicación del dispositivo de transporte en una máquina cosechadora, una superficie de soporte plana, sobre la cual se apoya la máquina cosechadora. Mediante el hecho de que la sección de conducción presenta, al menos parcialmente, una superficie que tiene una elevación de entre 0° y 60° ó entre 0° y 30°, la corriente del fluido puede conducirse a través de la sección de conducción de forma especialmente plana y, con ello, para un transporte, inducido por la corriente del fluido, de los tubérculos, puede conducirse, ventajosamente, hacia la zona de separación. De este modo, se mide la elevación en una sección longitudinal paralela a la dirección del transporte de la mezcla de la cosecha. Esta parte plana del dispositivo de conducción, sobre la cual en el estado de la técnica se acumulan partículas, de forma especialmente acentuada, y se forma suciedad, se sustituye mediante el elemento de transporte. Así, la forma del dispositivo de conducción, frente al estado de la técnica, sólo se tiene que modificar de forma insignificante y la corriente del fluido puede llegar en un ángulo óptimo a la mezcla de la cosecha.

(0034) Preferiblemente, el dispositivo de separación presenta, al menos, un borde rascador dispuesto de forma estacionaria con respecto al generador de la corriente del fluido y estrechamente junto al elemento de transporte. Este borde rascador limita, preferiblemente, la sección de conducción en la dirección de la corriente del fluido. El borde rascador está directamente junto al elemento de transporte y roza al mismo durante la circulación del elemento de transporte, o bien, está mínimamente distanciado del elemento de transporte, mediante los cual las partículas, que se han acumulado sobre el elemento de transporte, son rascadas, sin embargo, no se genera ninguna fricción sobre el elemento de transporte. El borde rascador está dispuesto, de forma especialmente preferible, ortogonalmente con respecto a la dirección de circulación del elemento de transporte, extendiéndose a lo largo del mismo y tiene, especialmente, una anchura que se corresponde con aquella del elemento de transporte. Preferiblemente, el borde rascador está fijado a un travesaño que, junto con el borde rascador, está dispuesto entre la sección de conducción y la zona de separación, y de forma estacionaria con respecto al generador de la corriente del fluido. Es una ventaja del borde rascador elástico o fijo la limpieza del elemento de transporte que se puede conseguir con el mismo, especialmente, antes de pasar por la sección de conducción. Gracias a esto, se puede evitar la aplicación de suciedad o de las impurezas, adheridas al elemento de transporte, en el dispositivo de conducción y una obturación mayor se puede conseguir en la zona del límite entre el elemento de transporte y el dispositivo de conducción.

(0035) Preferiblemente, el dispositivo de separación presenta, al menos, un borde de obturación que obtura la sección de conducción hacia otra parte del dispositivo de conducción y que está dispuesto de forma estacionaria con respecto al generador de la corriente del fluido en el elemento de transporte. El borde de obturación está dispuesto, especialmente, en la zona del extremo posterior de la sección de conducción en la dirección de la circulación del elemento de transporte. De este modo, se prolonga, preferiblemente, ortogonalmente con respecto a la dirección de circulación del elemento de transporte y, especialmente, paralelo con respecto al borde rascador. El borde de obturación está dispuesto en contacto con el elemento de transporte o con una distancia pequeña respecto al elemento de transporte. Especialmente, el borde de obturación tiene una anchura que se corresponde, al menos, con la de la sección de conducción y está dispuesto en el dispositivo de conducción o en parte del mismo. Mediante el borde de obturación se obtura la sección de conducción frente a una salida de la corriente del fluido hacia afuera del dispositivo de conducción en esta zona, mediante lo cual una parte mayor de la corriente del fluido generada por el generador de la corriente del fluido alcanza la zona de separación. La mayor obturación aumenta la eficiencia del dispositivo de separación.

(0036) De forma especialmente preferible presenta el dispositivo de separación, al menos, un elemento de guía que guía una sección de banda de transporte, que conforma la sección de conducción. La sección de banda de transporte es una parte limitada del resto de la banda de transporte en dirección de la circulación y tiene la misma anchura que la banda de transporte. El elemento de guía tiene contacto con, al menos, una superficie de la sección de banda de transporte y causa un posicionamiento fiable de la misma para la conformación óptima de la sección de conducción.

(0037) En una configuración ventajosa de la invención hay conformado, al menos, uno de varios elementos de guía como un rodillo de presión dispuesto, al menos, sobre el lado, opuesto a la corriente del fluido, de la sección de banda de transporte. El rodillo de presión rueda en funcionamiento sobre una superficie interior de la banda de transporte y tiene un eje de rotación que, especialmente, es paralelo a un eje de accionamiento del elemento de transporte. El rodillo de presión evita que se eleve el elemento de transporte del dispositivo de conducción a causa de la alta presión que hay dentro y recoge, al menos, una parte de la fuerza aplicada sobre la sección de banda de transporte a través de la corriente del fluido. De forma especialmente preferible, el dispositivo de separación presenta una multitud de rodillos de presión que están, al menos, sobre partes (laterales y contiguas al borde de la banda de transporte exterior) de la sección de la banda de transporte. De tal modo, el dispositivo de separación presenta, especialmente, varios rodillos de presión distanciados entre sí en dirección de la circulación del elemento de transporte y, especialmente, varios rodillos de presión distanciados entre sí en dirección del eje de rotación. Mediante el posicionamiento fiable de la sección de la banda de transporte se garantizan una guía, especialmente efectiva, de la corriente del fluido, así como una obturación mejorada de la sección de conducción.

(0038) Preferiblemente, al menos, uno de entre varios elementos de guía están conformados como rodillos de posición, al menos, sobre el lado de la sección de banda de transporte opuesta a la corriente del fluido. El rodillo de posición tiene un eje de rotación paralelo al rodillo de presión y está dispuesto en el lado opuesto de la sección de banda de transporte. Durante el funcionamiento, rueda la sección de banda de transporte sobre el rodillo de posición y así se posiciona, con mínimas pérdidas de energía, de forma especialmente fiable, en el dispositivo de conducción. El dispositivo de separación tiene, de forma especialmente preferible, una multitud de rodillos de posición que están distanciados, al menos, en dirección de la circulación del elemento de transporte o transversalmente con respecto al anterior.

(0039) En una configuración ventajosa de la invención hay conformado, al menos, uno de entre los varios elementos de guía como elemento deslizante, que está en contacto, al menos, con el lado de la sección de banda de transporte opuesto a la corriente del fluido y que se extiende en dirección de la corriente del fluido, especialmente, por toda la longitud de la sección de banda de transporte. Durante el funcionamiento, el elemento de transporte se desliza en la zona de la sección de conducción sobre el elemento deslizante, mediante lo cual se evita que cuelgue la sección de la banda de transporte. La sección de la banda de transporte se apoya sobre el elemento de conducción que tiene, especialmente, una anchura de como máximo un 20% de aquélla que tiene el elemento de transporte y que se extiende principalmente en dirección de la corriente del fluido. Gracias a esto, el posicionamiento del elemento de transporte en la zona de la sección de conducción se garantiza de forma fiable. Preferiblemente, el elemento deslizante se extiende entre el borde de obturación y el borde rascador y representa una conexión mecánica entre estos. De este modo, aumenta la estabilidad mecánica del dispositivo de conducción. De forma especialmente preferible, el dispositivo de separación tiene una multitud de elementos deslizantes que están dispuestos paralelos entre sí y que están distanciados entre sí transversalmente con respecto a la dirección de circulación del elemento de transporte. Especialmente, la sección de la banda de transporte está apoyada con sus zonas laterales, que no conforman la sección de conducción, sobre, al menos, un elemento deslizante.

(0040) El objetivo en que se basa la invención se cumple, además, mediante una máquina para cosechar o para cargar tubérculos que tiene un dispositivo de recogida y un dispositivo de separación conforme a la invención. El dispositivo de recogida sirve, especialmente, para recoger tubérculos del suelo. La máquina está conformada, especialmente, como máquina cosechadora, que sirve para cosechar tubérculos, como patatas o remolachas, directamente del suelo. Estas máquinas instaladas sobre la tierra de labranza tienen un depósito que conforma un espacio de almacenamiento para los tubérculos, o bien, se utilizan como máquinas cosechadoras de carga, que no tienen ningún espacio de almacenamiento propio. De forma alternativa, la máquina está conformada como instalación de clasificación o de transporte, con la cual se recogen los tubérculos del dispositivo de recogida, mediante el dispositivo de separación se separan las impurezas y, a continuación, se entregan en un lugar distinto del lugar del dispositivo de recogida. El dispositivo de separación está apoyado en el marco de la máquina o lo conforma.

(0041) Otros detalles y ventajas de la invención se pueden extraer de los siguientes ejemplos de ejecución representados y descritos esquemáticamente. Se muestran:

- Fig. 1 una representación esquemática de una sección longitudinal de un dispositivo de separación conforme a la invención,
- Fig. 2 una sección longitudinal representada parcialmente de un dispositivo de separación conforme a la invención desde una perspectiva opuesta,
- Fig. 3 una representación del conjunto del dispositivo de separación representado parcialmente, según la Fig. 2,
- Fig. 4 una sección longitudinal representada de forma completa de un dispositivo de separación conforme a la invención,
- Fig. 5 una sección longitudinal de una parte de una máquina conforme a la invención con un dispositivo de separación conforme a la invención,
- Fig. 6 una representación del conjunto de la máquina conforme a la invención, según la Fig. 5,
- Fig. 7 una representación del conjunto de una máquina, conforme a la invención, alternativa.

(0042) Las características explicadas a continuación de los ejemplos de ejecución conformes a la invención pueden ser también de forma individual o estar en otras combinaciones distintas al objeto de la invención representado o descrito, sin embargo, siempre, al menos, en combinación con las características de la reivindicación 1 o de la reivindicación 15. Siempre que sea adecuado, las partes que actúan de igual modo funcionalmente están provistas de cifras de referencias idénticas.

(0043) La Fig. 1 muestra un dispositivo de separación (2) conforme a la invención para la separación de una mezcla de la cosecha (4) de tubérculos (6) e impurezas (8). El dispositivo de transporte (2) presenta un elemento de transporte (10) conformado como banda de transporte, que conduce la mezcla de la cosecha (4) hacia una zona de separación (12). La mezcla de la cosecha (4) se mueve en una dirección de transporte (14). En la zona de

separación (12) cae la mezcla de la cosecha (4) por un escalón de caída hacia abajo en una parrilla vibradora (48). En la zona de separación (12) actúa una corriente del fluido, que fluye en dirección de la corriente del fluido (22), sobre la mezcla de la cosecha (4).

(0044) La corriente del fluido se genera por un generador de corriente del fluido (16) y se conduce por un dispositivo de conducción (18) hacia la zona de separación (12). El dispositivo de conducción (18) se conforma en una sección de conducción (24) plana mediante el elemento de transporte (10). La sección de conducción (24) está limitada, por un lado, por un borde de obturación (32) y, por otro lado, está limitada por un borde rascador (30). En la zona de la sección de conducción (24) se guía el elemento de transporte (10) conformado como banda de transporte mediante rodillos de posición (40), que están en contacto con el elemento de transporte (10) por el lado de la corriente del fluido, y rodillos de presión (38), que están en contacto con el lado opuesto del elemento de transporte (10).

(0045) Delante del dispositivo de transporte (2) se encuentra una primera banda de púas (50), a través de la cual se coloca la mezcla de la cosecha (4) sobre el elemento de transporte (10), por el cual se continúa transportando en dirección del transporte (14). Después de que pase la parrilla vibradora (48), que presenta escotaduras, a través de las cuales fluye durante el funcionamiento una parte de la corriente del fluido, los tubérculos (6) llegan a otra banda de púas (50) que los transporta fuera del dispositivo de separación (2).

(0046) La Fig. 2, que representa un dispositivo de transporte (2) en una sección longitudinal solamente parcialmente, muestra otros elementos de guía (36) que, con los elementos deslizantes (42), se extienden en dirección de la corriente del fluido (22) a lo largo de la sección de conducción (24). Estos sirven para guiar y posicionar la sección de la banda de transporte (34) transversalmente con respecto a la dirección de la corriente del fluido (22) (compárese la Fig. 3), que conforma la sección de conducción (24). La sección de conducción (24) se extiende hasta la zona de separación (12) y está separada de la misma únicamente por un borde rascador (30). La Fig. 2 y 3 muestran que la sección de conducción (24) está conformada por un lado de transporte (56), dirigido hacia el exterior, de la banda de transporte que no permite pasar el fluido, sobre la cual en una zona superior durante el funcionamiento se encuentra también la mezcla de la cosecha (4). En una segunda zona se conforma mediante el lado de transporte (56) la sección de conducción (24) plana y la corriente del fluido se limita hacia arriba. El elemento de accionamiento (58) sigue en dirección de la circulación de la banda de transporte a la sección de la banda de transporte (34).

(0047) La Fig. 3 muestra que la sección de banda de transporte (34) se encuentra por la totalidad de la longitud sobre los elementos deslizantes (42). La anchura de la sección de conducción (24), que se mide desde un elemento deslizante hasta el otro elemento deslizante, se corresponde aproximadamente con la anchura total de la banda de transporte. La sección de conducción (24) es plana y tiene una elevación, con respecto a una horizontal, de menos de 60°.

(0048) No representadas en las Fig. 2 y 3 están las partes laterales del dispositivo de conducción (18), dispuestas lateralmente, respectivamente delante y detrás de la superficie representada. Tampoco están representados los componentes, a través de los cuales son transportadas las patatas (6) y las impurezas (8) hacia y detrás de la zona de separación (12).

(0049) La Fig. 4 muestra una sección longitudinal de un dispositivo de transporte (2), de forma que también se representa un dispositivo de recogida de piedras (54). A través del mismo se transportan y retiran, especialmente, piedras que abandonan la zona de separación (12) y, especialmente, la parrilla vibradora (48) en una dirección opuesta, en general, a la dirección de transporte (14). Entre la parrilla vibradora (48) y el dispositivo de recogida de piedras (54) hay dispuesta una chapa conductora. Mediante la corriente del fluido y un movimiento de alta frecuencia de la parrilla vibradora (48), los tubérculos (6) reciben impulsos de movimiento, a través de los cuales los mismos llegan a la siguiente banda de púas (50) en dirección del transporte. A causa de la mayor densidad, especialmente, de piedras, éstas no sobrepasan la ligera elevación de la parrilla vibratoria (48) y pasan en una dirección opuesta junto a los elementos de separación (52), que están indicados en la Fig. 5. Al pasar por los elementos de separación (52), las piedras llegan hasta la chapa conductora, que permite el paso del fluido, que las conduce hacia el dispositivo de recogida de piedras (54).

(0050) La Fig. 5 muestra, en una representación parcialmente cortada, la parte posterior de una máquina conforme a la invención (44) para la cosecha de tubérculos (6), en la cual está dispuesto el dispositivo de transporte (2) conforme a la invención. Mediante la configuración conforme a la invención, la altura de construcción del dispositivo de separación puede reducirse en la parte de la máquina más estrechamente ocupada. La Fig. 6 muestra la misma máquina (44) a ser arrastrada, en una vista de conjunto, con un dispositivo de recogida (46). La Fig. 7 muestra una forma de ejecución alternativa de la máquina (44) conforme a la invención con un dispositivo de recogida (46), de forma que, a su vez, el dispositivo de transporte (2) está dispuesto en la zona posterior de la máquina cosechadora (44). El elemento de transporte (10) transporta, en esta forma de ejecución, la mezcla de la cosecha (4) en una dirección de transporte (14) que está dispuesta en ángulo recto con respecto a otra dirección de transporte de otro elemento de transporte. La dirección de transporte (14) está dispuesta paralelamente con respecto a la dirección de conducción de la máquina cosechadora (44). El otro elemento de transporte, al cual llegan los tubérculos (6) después de pasar por un escalón de caída entre los elementos de transporte (10), es parte de un elevador transversal (60), que transporta los tubérculos (6) transversalmente con respecto a la dirección de conducción.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de separación (2) para la separación de una mezcla de la cosecha (4) de tubérculos (6) e impurezas (8), que comprende, al menos, un elemento de transporte (10) que circula durante el funcionamiento y que está conformado como una banda de transporte, al menos, para el suministro de la mezcla de la cosecha (4) hacia una zona de separación (12) o para la recogida de los tubérculos (6) de la zona de separación (12) en una dirección de transporte (14), así como, al menos, un generador de corriente del fluido (16) y, al menos, un dispositivo de conducción (18) para la conducción de una corriente del fluido en una dirección de la corriente del fluido (22) hacia la zona de separación (12), de manera que el dispositivo de conducción (18) está conformado en, al menos, una sección de conducción (24) mediante el elemento de transporte (10), que se caracteriza por que el elemento de transporte (10) está conformado como una banda de transporte que, en general, no permite pasar el fluido y la sección de conducción (24) está conformada mediante una sección de un lado del transporte (56) de la banda de transporte, que limita hacia arriba en dirección vertical con la corriente del fluido.
2. Dispositivo de separación según la reivindicación 1, que se caracteriza por que la sección de conducción (24) se extiende hasta la zona de separación (12).
3. Dispositivo de separación según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que la banda de transporte está conformada como banda de placas con una multitud de placas de banda de transporte que están en contacto unas con otras en la dirección del transporte (14).
4. Dispositivo de separación según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que la sección de conducción (24), en la dirección de la corriente del fluido (22), tiene una longitud de, al menos, 20 cm, especialmente, de al menos, 40 cm.
5. Dispositivo de separación según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que la sección de conducción (24) tiene una anchura ortogonal con respecto a la dirección de la corriente del fluido (22) de, al menos, 80%, especialmente, de, al menos, 90% de la anchura del elemento de transporte (10).
6. Dispositivo de separación según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que la sección de conducción (24), con respecto a una horizontal, presenta, al menos parcialmente, una elevación de, como máximo, 60°, especialmente, como máximo, 30°.
7. Dispositivo de separación según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por, al menos, un borde rascador (30) estacionario en relación con el generador de la corriente del fluido (16) y dispuesto estrechamente junto al elemento de transporte (10) y que, preferiblemente, limita con la sección de conducción (24) en la dirección de la corriente del fluido (22).
8. Dispositivo de separación según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por, al menos, un borde de obturación (32) que obtura la sección de conducción (24) hacia otra parte del dispositivo de conducción (18) y que está dispuesto de forma estacionaria en relación con el generador de la corriente del fluido y estrechamente junto al elemento de transporte (10).
9. Dispositivo de separación según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por, al menos, un elemento de guía (36), que guía a una sección de banda de transporte (34), que conforma la sección de conducción (24).
10. Dispositivo de separación según la reivindicación 9, que se caracteriza por que, al menos, uno de varios elementos de guía (36) está conformado como un rodillo de presión (38) dispuesto, al menos, sobre el lado, opuesto a la corriente del fluido, de la sección de la banda de transporte (34).
11. Dispositivo de separación según la reivindicación 9 ó 10, que se caracteriza por que, al menos, uno de los varios elementos de guía (36) está conformado como un rodillo de posición (40) dispuesto, al menos, sobre el lado, opuesto a la corriente del fluido, de la sección de la banda de transporte (34).
12. Dispositivo de separación según una de las reivindicaciones 11 hasta 13, que se caracteriza por que, al menos, uno de los varios elementos de guía (36) está conformado como un elemento deslizante (42) que está en contacto, al menos, con el lado, dirigido hacia la corriente del fluido, de la sección de la banda de transporte (34) y que se extiende en dirección de la corriente del fluido (22), especialmente, por toda la longitud de la sección de la banda de transporte (34).
13. Máquina (44) para cosechar o cargar tubérculos (6), con un dispositivo de recogida (46), especialmente, para la recogida de tubérculos (6) del suelo, que se caracteriza por un dispositivo de separación (2) según una de las reivindicaciones anteriores.

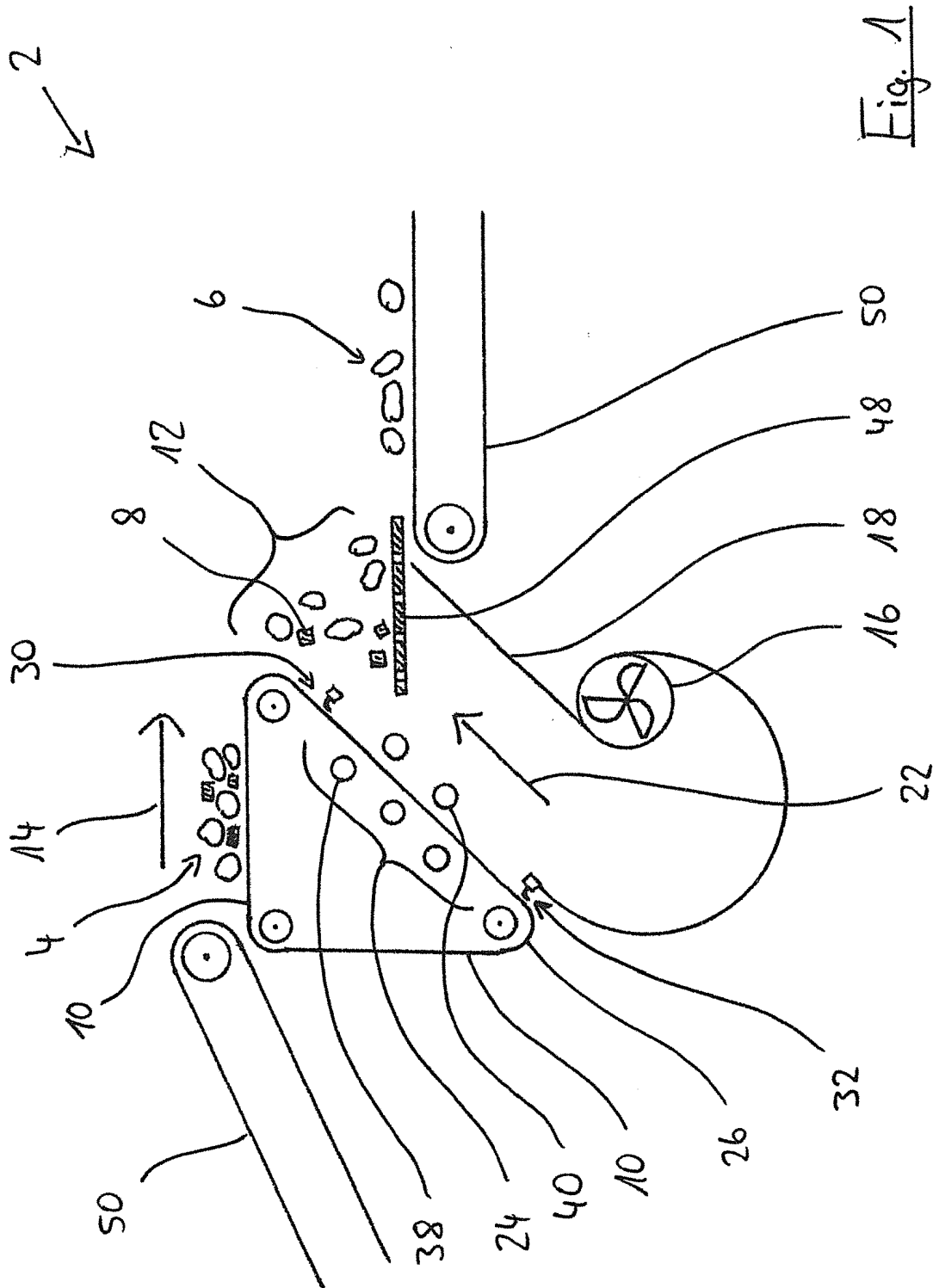
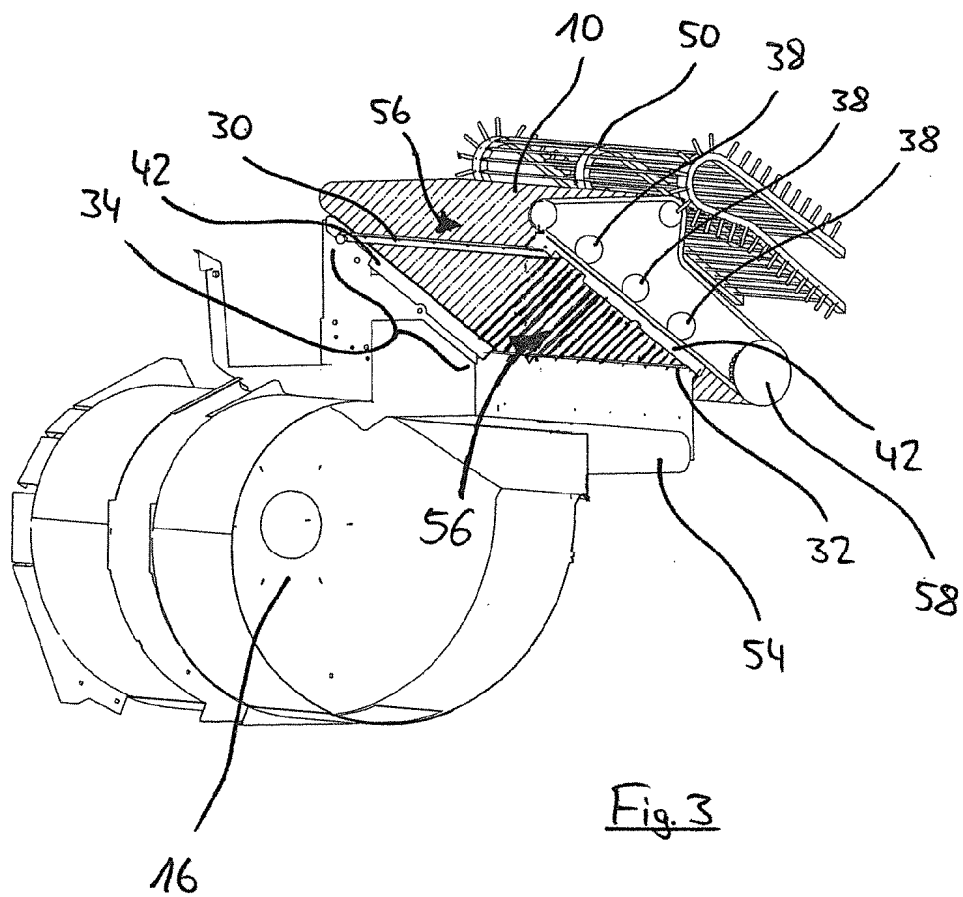
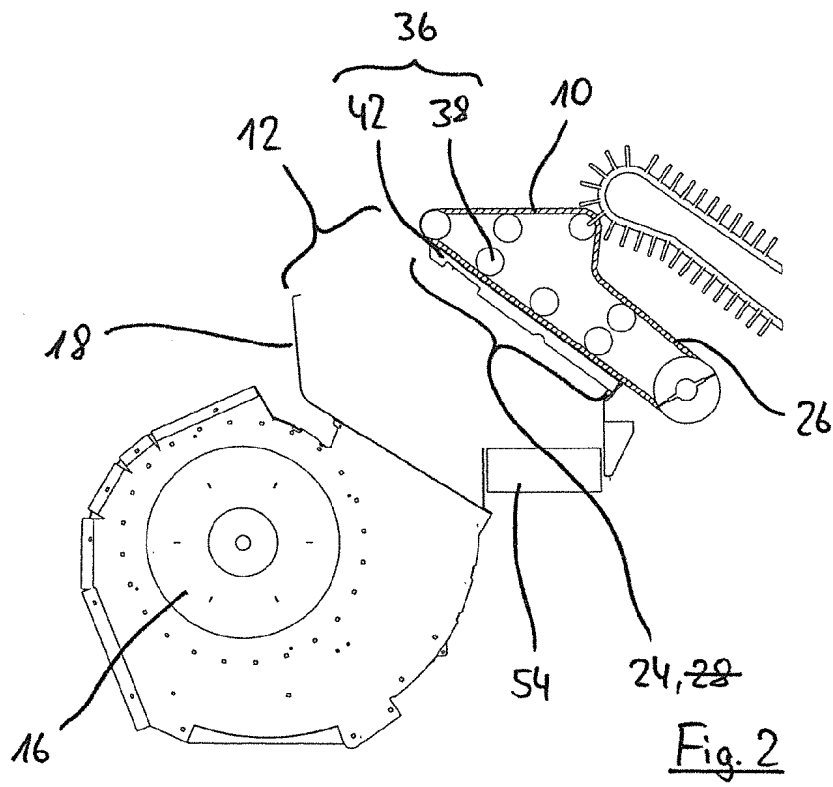


Fig. 1



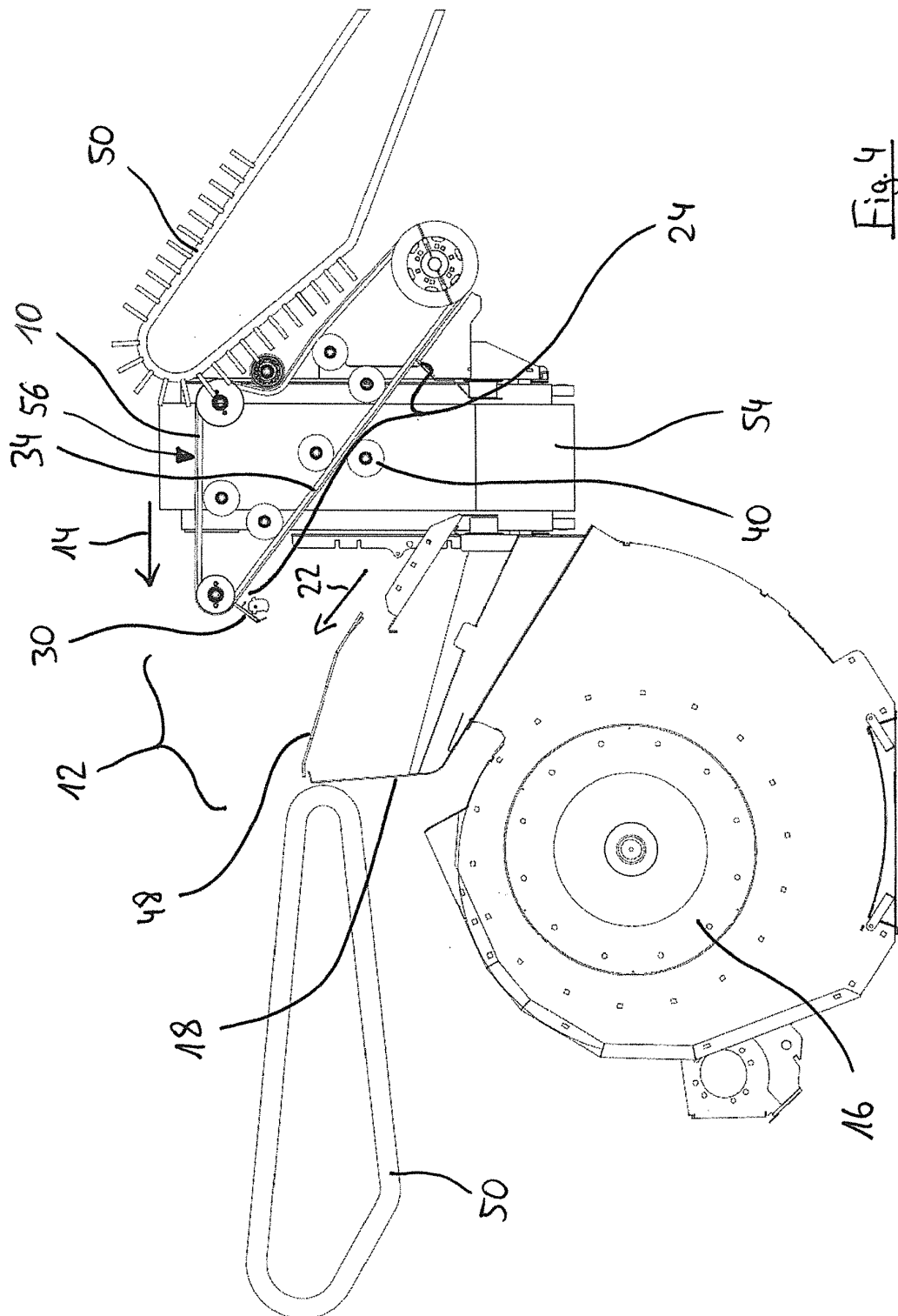
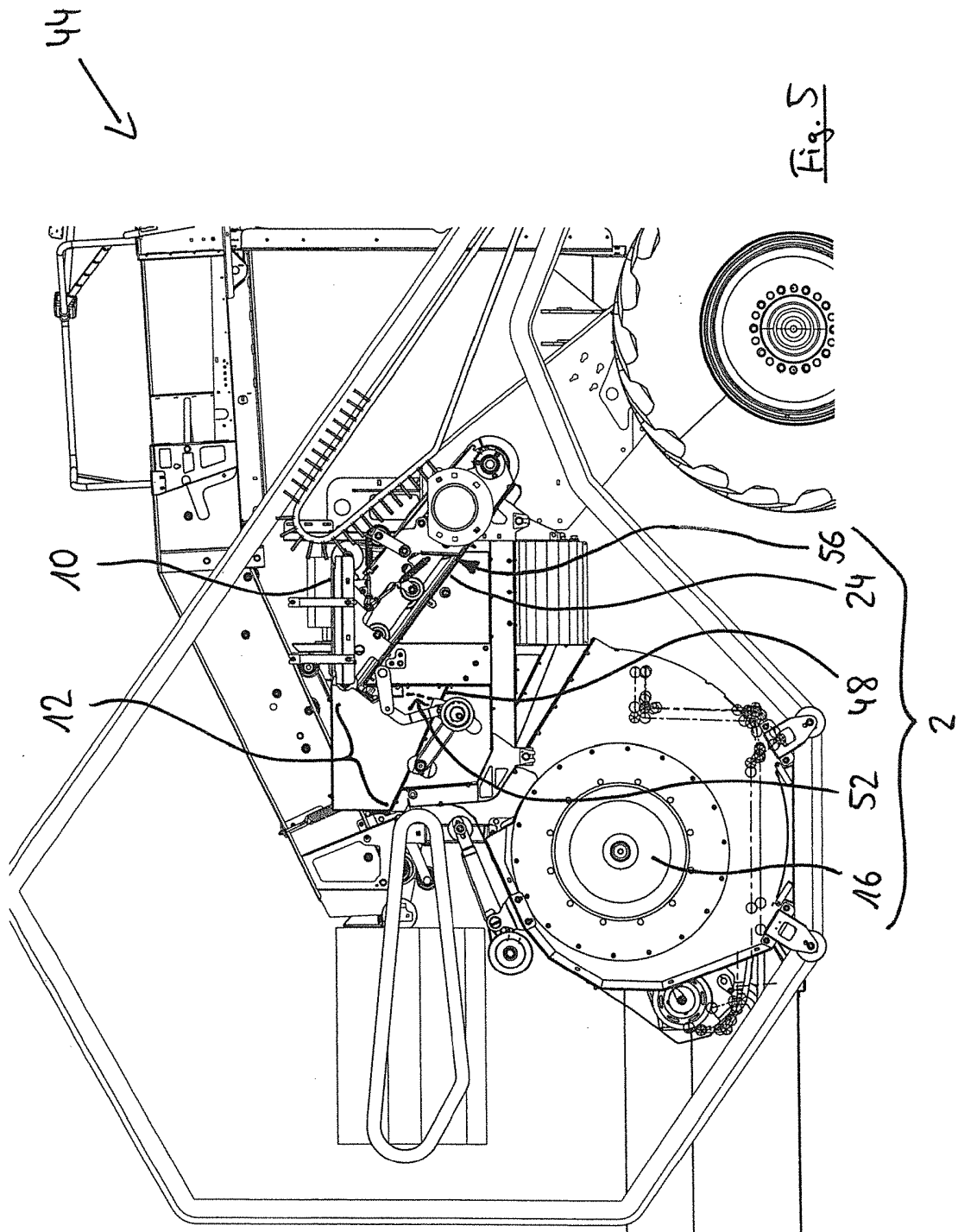
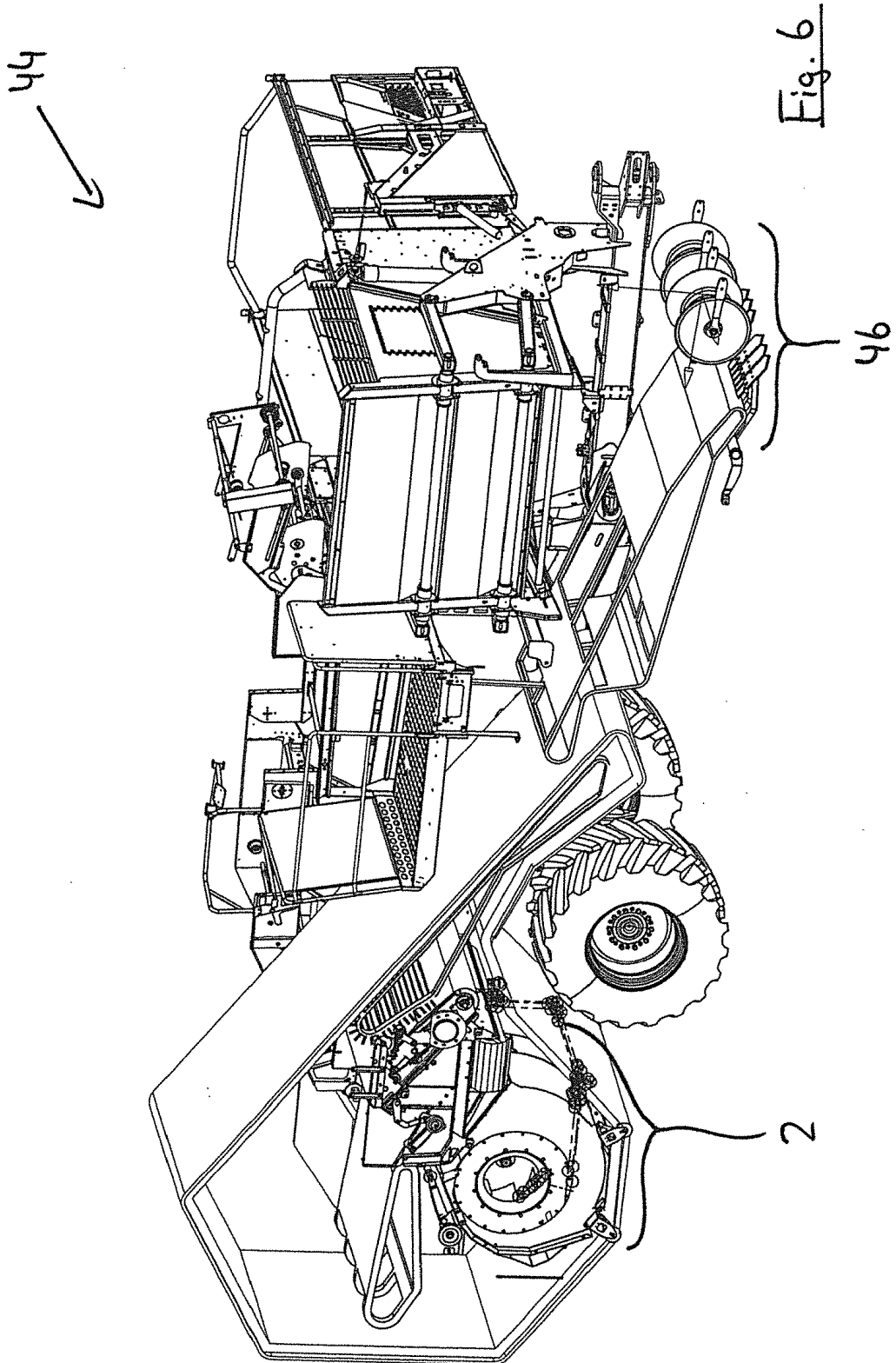


Fig. 4





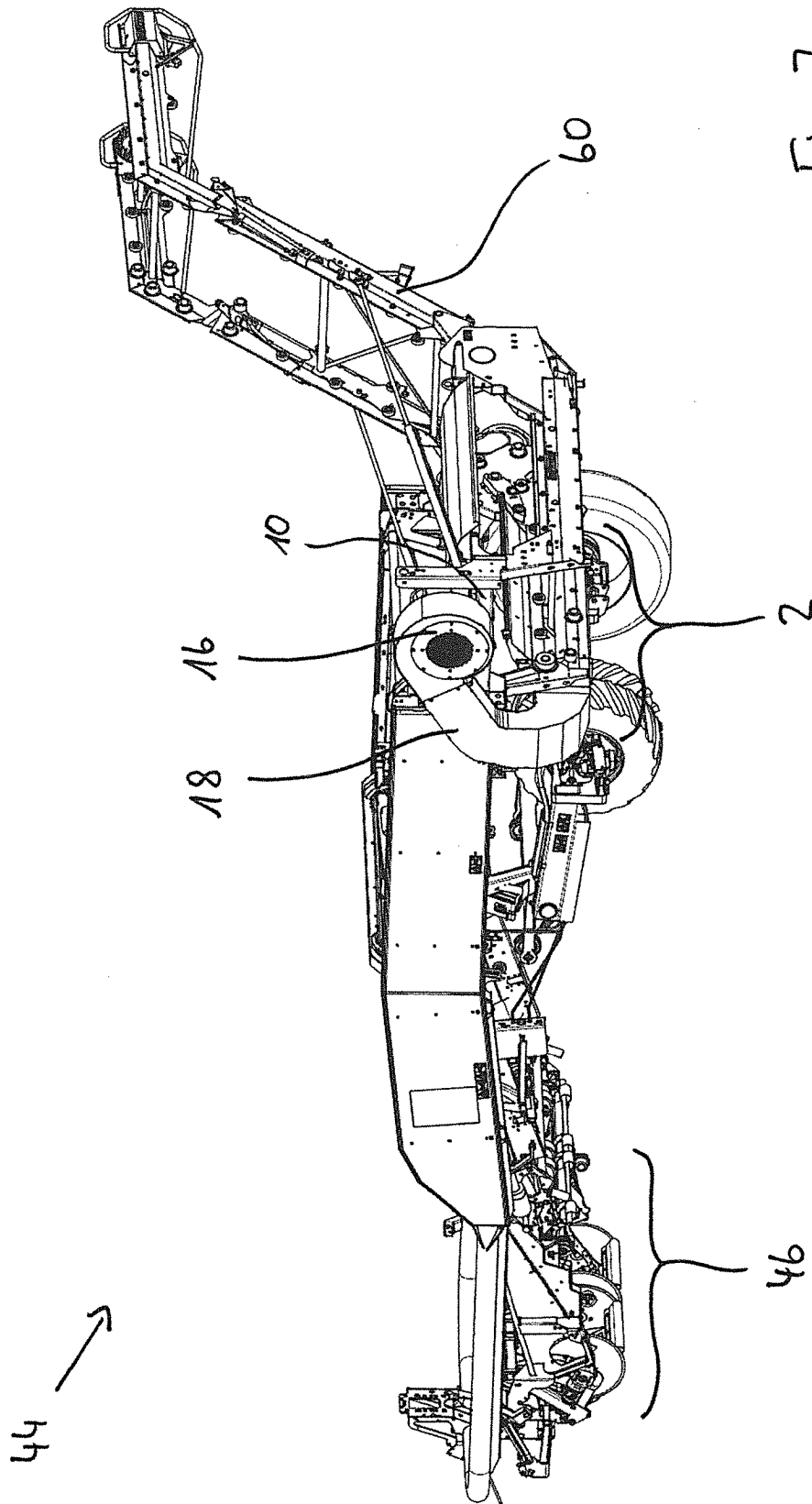


Fig. 7