

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 871 402**

51 Int. Cl.:

**A01C 9/02** (2006.01)

**A01C 19/02** (2006.01)

**A01C 21/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA  
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2019 E 19162582 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **15.11.2023 EP 3549421**

54 Título: **Máquina plantadora**

30 Prioridad:

**16.03.2018 DE 102018106152**

**29.03.2018 DE 102018107643**

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

**13.06.2024**

73 Titular/es:

**GRIMME LANDMASCHINENFABRIK GMBH & CO.  
KG (100.0%)**

**Hunteburger Str. 32  
49401 Damme, DE**

72 Inventor/es:

**VOGT, ANNA-LENA y  
LANGE GEN. DETERT, ANSGAR**

74 Agente/Representante:

**COBO DE LA TORRE, María Victoria**

ES 2 871 402 T5

## DESCRIPCIÓN

## Máquina plantadora

La invención hace referencia a una máquina plantadora para plantar tubérculos, especialmente, patatas. La máquina plantadora comprende, especialmente, un depósito para almacenar los tubérculos, al menos, dos dispositivos plantadores que, respectivamente, presentan, al menos, un elemento de transporte que gira durante el funcionamiento del dispositivo plantador y, al menos, un dispositivo de accionamiento. Al menos, uno de los dispositivos plantadores, especialmente, cada dispositivo plantador presenta un dispositivo de acoplamiento. El dispositivo de acoplamiento se puede traspasar desde una posición de acoplamiento, en la cual, durante el funcionamiento, al menos, un elemento de transporte del dispositivo plantador es accionado por el dispositivo de accionamiento, a una posición de separación, en la cual, durante el funcionamiento, el elemento de transporte no es accionado por el dispositivo de accionamiento.

Semejantes máquinas plantadoras están acopladas, durante el funcionamiento, normalmente, a una máquina de tracción, mediante la cual las mismas se mueven hacia adelante a través de una finca de cultivo en la cual se cultivan, es decir, se plantan los tubérculos. Durante el funcionamiento, se planta por cada dispositivo plantador una fila de tubérculos, especialmente, patatas, que se extiende en dirección del movimiento hacia delante de la máquina de tracción, para lo cual se sitúan sobre la marcha los tubérculos individuales, durante el movimiento hacia adelante. Especialmente, cada fila se constituye en forma de un caballón. Mediante, al menos, un elemento de transporte se suministran los tubérculos del depósito individualmente sobre la tierra y se colocan en los caballones.

Ambos dispositivos plantadores son accionables a través de un dispositivo de accionamiento. De este modo, al menos, un elemento de transporte se puede separar y acoplar mediante el dispositivo de acoplamiento del dispositivo de accionamiento. Durante el funcionamiento del dispositivo de accionamiento y al encontrarse el dispositivo de acoplamiento en la posición de acoplamiento se pone en marcha también, al menos, un dispositivo plantador. Así, su elemento de transporte gira alrededor y transporta así las patatas individuales hacia la tierra.

El dispositivo de acoplamiento en una máquina plantadora conocida según la práctica comprende un actuador para encendido, que mediante un movimiento longitudinal que se acciona gira una palanca dispuesta en el dispositivo plantador. Este, a su vez, gira una palanca giratoria en dirección de acoplamiento durante el funcionamiento que está acoplada al dispositivo de accionamiento.

El documento DE 10 2009 055309 A1 manifiesta una máquina plantadora según el concepto general de la reivindicación 1ª.

Es desventajoso en el estado de la técnica que mediante el traspaso lento del dispositivo de acoplamiento, la conexión y desconexión del dispositivo de la plantadora sólo es posible con tiempos de reacción muy largos y de este modo, durante el funcionamiento de la máquina plantadora, solo se puede controlar de forma imprecisa la extensión deseada de las hileras de patatas individuales. Las patatas han de plantarse de forma más precisa en el caballón de como se conoce por el estado de la técnica.

Es objetivo de la presente invención es por tanto, proporcionar una máquina plantadora con un alcance funcional mejorado según lo deseado, especialmente, con un espacio de construcción del dispositivo de acoplamiento lo menor posible.

El objetivo se soluciona mediante una máquina plantadora según la reivindicación 1.

El acoplamiento electromagnético también se denomina acoplamiento magnético o acoplamiento electromagnético. Este acoplamiento presenta dos piezas asociadas de acoplamiento, en particular móviles entre sí, estando configurado el acoplamiento y en particular al menos uno de las dos piezas asociadas de acoplamiento para generar un campo magnético. Para ello está prevista preferentemente una bobina que, al aplicar corriente, genera un campo magnético que conduce a la conexión o separación de las piezas asociadas de acoplamiento. En particular, el campo magnético se extiende de una pieza asociada de acoplamiento a la otra y, dependiendo de la estructura del acoplamiento, conduce a la separación o unión de las piezas asociadas de acoplamiento.

Los acoplamientos electromagnéticos se caracterizan por tiempos de conexión especialmente cortos. Mediante el uso del acoplamiento electromagnético para la máquina plantadora se consigue así que, al menos, un dispositivo plantador pueda ser conectado o desconectado en poco tiempo y con un dispositivo de accionamiento que funciona de forma continua. Mediante esto, se puede realizar un funcionamiento selectivo de los dispositivos plantadores con tiempos de reacción cortos y los tubérculos a ser plantados se pueden colocar de forma especialmente precisa. En particular, se pueden evitar así zonas en las que se planten un número de tubérculos demasiado grande o demasiado pequeño. Frente a los dispositivos de acoplamiento del estado de la técnica, el acoplamiento electromagnético tiene además un recorrido especialmente corto, alrededor del cual, al trasladar el dispositivo de acoplamiento desde la posición de acoplamiento a la posición de separación, se mueve, preferiblemente, al menos, una de las piezas asociadas de acoplamiento. De ello resulta una necesidad de espacio para el dispositivo de acoplamiento especialmente pequeño.

Especialmente, mediante el uso del dispositivo electromagnético se consigue un tiempo de conexión de, como mucho, un segundo. El tiempo de conexión es el tiempo que pasa entre una entrada de la señal para trasladar el dispositivo de acoplamiento y la consecución de la posición del dispositivo de acoplamiento (posición de acoplamiento y posición de separación) que se pretende lograr mediante la señal.

Preferiblemente, al menos, en la posición de separación del dispositivo de acoplamiento se dispone una ranura de aire entre ambas piezas asociadas de acoplamiento, y preferiblemente, una de las piezas asociadas de acoplamiento se mueve con el dispositivo de accionamiento y la otra no. Al trasladar el dispositivo de acoplamiento a la posición de acoplamiento se cierra la ranura de aire, especialmente, mediante un desplazamiento de la pieza asociada de de acoplamiento. Alternativamente, en referencia al acoplamiento electromagnético se trata,

preferiblemente, de un acoplamiento magnético de partículas o de un acoplamiento magnético sin contacto, con los cuales la distancia de las piezas asociadas de acoplamiento no se puede variar.

Preferiblemente, el dispositivo de acoplamiento presenta un soporte de momento de torsión que evita un movimiento rotatorio del elemento de transporte en la posición de desconexión. El soporte de momento de torsión está dispuesto, preferiblemente, en una carcasa de, al menos, un dispositivo plantador y soporta, preferiblemente, una rueda motriz, a través de la cual se traslada un movimiento al elemento de transporte, en la posición de desconexión mediante un acoplamiento mecánico del mismo contra la rotación.

El elemento de transporte está conformado, preferiblemente, o como cinta de cuchara o como cinta de una plataforma de correas. La cinta de cuchara es una cinta que gira durante el funcionamiento, sobre la que están dispuestos una pluralidad de elementos de cuchara distanciados entre sí en el sentido de rotación, que están diseñados para recoger cada uno de ellos una patata durante el recorrido dirigido hacia arriba, mediante el depósito lleno de tubérculos, y a continuación, después del desvío del elemento de transporte, las suministran individualmente, una tras otras, en la tierra cultivable.

Alternativamente, el elemento de transporte es preferiblemente una cinta de una plataforma de cintas, que igualmente se utiliza para el suministro individual de tubérculos en un suelo de cultivo. De este modo, cada dispositivo plantador presenta, preferiblemente, una multitud de cintas giratorias, que se diferencian entre sí, al menos parcialmente, en relación con la dirección de rotación o la velocidad de rotación. Mediante ello, las patatas individuales, que se encuentran sobre la correa son transportadas, en general, en dirección horizontal y respectivamente, son soltadas mediante la desviación de la sección de correa que las porta y se suministran al suelo de cultivo. En ambas configuraciones del elemento de transporte, los rodillos o carriles de desviación o ruedas de accionamiento que desvían al o a los elementos de transporte tienen un eje giratorio que está dispuesto en una dirección transversal, horizontalmente u ortogonalmente respecto a la dirección del movimiento hacia delante de la máquina plantadora. En esta disposición, los elementos de transporte se pueden almacenar ahorrando espacio y los tubérculos se pueden posicionar con exactitud en dirección transversal.

En una configuración ventajosa de la invención, el dispositivo de acoplamiento está conformado con una superficie de acoplamiento para transmitir un par de giro de, en particular, hasta 120 Nm, preferiblemente, hasta 100 Nm. La superficie de acoplamiento está conformada, al menos, por una de las dos piezas asociadas de acoplamiento, al menos parcialmente y se encuentra en la posición de acoplamiento, especialmente, en contacto con la otra pieza asociada de acoplamiento. Alternativamente, mediante el acoplamiento electromagnético se puede trasladar un elemento de acoplamiento que presenta la superficie de acoplamiento para la transferencia del momento de torsión. La superficie de acoplamiento está caracterizada por una estructura de superficie, una forma, así como una dimensión de superficie, siendo cada uno de estos parámetros variables, y mediante ello, se puede ajustar al par a transmitir. Mediante la fijación de estos parámetros de tal modo que el momento de torsión indicado pueda ser transferido, la función de los dispositivos plantadores en la posición de acoplamiento se garantiza de forma especialmente fiable.

Preferiblemente, el dispositivo de acoplamiento está conformado para la transferencia de un momento de torsión de, como mucho, 120 Nm, particularmente, de como mucho 100 Nm. En el caso de que en una pieza asociada de acoplamiento o elemento de transporte o dispositivo de accionamiento haya un momento de torsión más elevado, ya no se produce ninguna transferencia completa del momento de torsión mediante el dispositivo de acoplamiento.

Mediante esta limitación se da una protección contra sobrecargas que durante un bloqueo limita la fuerza que actúa sobre el componente bloqueado. Mediante esta otra función de la máquina plantadora se limitan los daños que resultan de un bloqueo en la máquina plantadora.

Preferiblemente, el dispositivo de accionamiento comprende un motor hidráulico y/o, al menos, una rueda de accionamiento que rueda durante el funcionamiento sobre el suelo. De forma especialmente preferible, el dispositivo de accionamiento comprende adicionalmente un dispositivo de eje de accionamiento. Especialmente, el dispositivo de eje de accionamiento presenta, al menos, un eje de accionamiento dispuesto de forma giratoria. El motor hidráulico produce, durante el funcionamiento del dispositivo de accionamiento, una rotación del dispositivo del eje de accionamiento. Mediante el uso del motor hidráulico puede realizarse un tipo de construcción especialmente compacto de la máquina plantadora y, al traspasar el dispositivo de acoplamiento desde la posición de desconexión a la posición de acoplamiento, el cambio de carga que esto conlleva, puede soportarse de forma especialmente fiable. La rueda de accionamiento tiene contacto con el suelo al mover hacia adelante el dispositivo, mediante cuya resistencia se desplaza en una rotación. Este movimiento de la rueda de accionamiento se transfiere, especialmente, de forma mecánica sobre el dispositivo del árbol de accionamiento, mediante lo cual se pone en marcha su rotación. De este modo, la velocidad de rotación del dispositivo del árbol de accionamiento, y con ello, el número de patatas sembradas por cierto tiempo automáticamente es proporcional a la velocidad del movimiento hacia delante de la máquina plantadora. La rueda de accionamiento es, en particular, una rueda de apoyo para el apoyo de una parte del peso de la máquina plantadora.

Para la transferencia del par producido por el motor hidráulico sobre los dispositivos plantadores, se utiliza preferiblemente un dispositivo de árbol de accionamiento con varios árboles de accionamiento dispuestos de forma giratoria, y cada dispositivo plantador está asociado a, al menos, un árbol de accionamiento. Mediante los árboles de accionamiento unidos entre sí en dirección axial se puede transmitir el par sobre los dispositivos plantadores individuales, de forma especialmente ahorrativa con el espacio.

Los árboles de transmisión están, preferiblemente, unidos mediante articulaciones cardán para la transmisión del par. En particular, los ejes de rotación de los árboles de accionamiento difieren como mucho en 20° de un eje transversal que se prolonga horizontalmente y que está dispuesto en ángulo recto respecto a la dirección del movimiento hacia delante de la máquina plantadora. Mediante ello, a su vez, se puede disminuir aún más el espacio de construcción.

Preferiblemente, el «al menos», un dispositivo plantador comprende, al menos, un árbol hueco dispuesto sobre un árbol de accionamiento. En esta forma de configuración, el dispositivo de árbol de accionamiento se prolonga a través del elemento de transporte, y especialmente, a través de su rueda de accionamiento para el accionamiento del respectivo elemento de transporte. La rueda de accionamiento está fijada, preferiblemente, en el árbol hueco y así es giratoria respecto al dispositivo del árbol de accionamiento en la posición de desconexión. En la posición de acoplamiento rotan los árboles huecos y el árbol de accionamiento, particularmente, con la misma frecuencia de giro. Al menos, un árbol de accionamiento que se prolonga a través del árbol hueco está dispuesto de forma, especialmente desplazable para el tensado del elemento de transporte, y un elemento de retroceso, como un resorte lleva a una posición del árbol de accionamiento, en la cual el elemento de transporte está tensado. Para posibilitar un ajuste óptimo de todos los dispositivos plantadores, cuyos árboles huecos dentro no tienen necesariamente el mismo eje de rotación, los árboles de accionamiento están unidos entre sí a través de articulaciones cardán, que posibilitan el desplazamiento de los árboles de accionamiento, que se prolongan a través de los dispositivos plantadores, mediante lo cual se extienden, especialmente, otros árboles de accionamiento dispuestos entre los dispositivos plantadores. Mediante el uso de un árbol hueco como parte del dispositivo plantador, éste está construido de forma especialmente compacta, mediante lo cual también la fuerza se traspa al árbol hueco a través del dispositivo de acoplamiento, a favor de un espacio de construcción reducido en distancias cortas.

Para la transferencia del dispositivo de acoplamiento al menos, una parte del dispositivo de acoplamiento se mueve axialmente.

La parte del dispositivo de acoplamiento es una pieza asociada de acoplamiento del acoplamiento electromagnético. Mediante la dirección de movimiento, junto con el recorrido de desplazamiento corto del acoplamiento electromagnético, el espacio de construcción del dispositivo de acoplamiento puede ser ajustado adecuadamente según la necesidad, de manera que la extensión del dispositivo plantador puede ser reducida en dirección del eje transversal.

Conforme a la invención, el acoplamiento electromagnético presenta, al menos, dos piezas asociadas de acoplamiento, de las cuales, al menos, una pieza asociada de acoplamiento es desplazable a lo largo de un eje de rotación de acoplamiento. El eje de rotación de acoplamiento es el eje alrededor del cual, al menos, la pieza asociada de acoplamiento rota en la posición de acoplamiento durante el funcionamiento del dispositivo plantador. Ambas piezas asociadas de acoplamiento, que no transfieren en la posición de separación ningún momento de torsión al accionamiento del elemento de transporte, son móviles mediante la posibilidad de desplazarse para la conexión del dispositivo de acoplamiento de forma relativa entre sí. En particular, mediante ello, se cierra una ranura entre las piezas asociadas de acoplamiento, que existe, especialmente, en la posición desconectada, de manera que, en la posición de acoplamiento, al menos, dos piezas asociadas de acoplamiento tienen contacto directo entre sí, y se transfiere un momento de torsión entre ellos. La posibilidad de desplazarse axialmente para llevar el acoplamiento electromagnético a la posición de acoplamiento posibilita una construcción ahorradora de espacio del dispositivo de acoplamiento, que se orienta, especialmente, en dirección de la extensión principal del dispositivo del árbol de accionamiento. En particular, un par a transmitir por el acoplamiento electromagnético también se puede transmitir desde el árbol de accionamiento al árbol hueco en una distancia especialmente corta y con una reducción del número de componentes a intercalar.

Conforme a la invención, las piezas asociadas de acoplamiento están preferentemente conformadas para la transmisión de fuerza por fricción en la posición de acoplamiento. En la posición de acoplamiento del dispositivo de acoplamiento se crea mediante el acoplamiento electromagnético una unión por arrastre de fuerza entre ambas piezas asociadas de acoplamiento, y especialmente una de las piezas asociadas de acoplamiento está acoplado mecánicamente al dispositivo plantador o a su elemento de transporte, y especialmente, una segunda pieza asociada de acoplamiento está acoplada al dispositivo del árbol de accionamiento. Mediante esta forma de transferencia del momento de torsión o de transmisión de fuerza se puede reducir, especialmente, el tiempo de conexión, que es necesario para el traspaso del dispositivo de acoplamiento desde la posición de desconexión a la posición de acoplamiento, de manera que las piezas asociadas de acoplamiento independientemente de sus respectivos ángulos de rotación momentáneos pueden transferir un momento de torsión o una fuerza, en cuanto entran en contacto, lo cual no sería el caso, especialmente, con acoplamientos por arrastre de forma. La posición de acoplamiento se consigue sólo cuando ambas piezas asociadas de acoplamiento son presionadas con suficiente fuerza entre sí. Especialmente, después del desplazamiento de, al menos una pieza asociada de acoplamiento, no se tiene que rotar la pieza asociada de acoplamiento en la otra hasta llegar a un encaje final en arrastre de forma. Otra ventaja de la transmisión de fuerza o del momento de torsión accionada por fricción es la posibilidad de implantar una protección contra sobrecarga, de manera que se genera un momento de torsión crítico o una fuerza crítica, a partir del cual la fuerza o el momento de torsión no se han de transmitir, al menos, ya no completamente desde una pieza asociada de acoplamiento a la otra, estando predeterminado por la geometría de las piezas asociadas de acoplamiento o por la fuerza con la que éstas son presionadas entre sí.

Especialmente, al menos una de las piezas asociadas de acoplamiento presenta una bobina para la creación de un campo magnético, de manera que la bobina está montada alternativamente de forma fija en el dispositivo plantador, y en particular, no rota en la posición de acoplamiento. Mediante la incorporación de una corriente en la bobina se crea mediante la misma un campo magnético a través del cual se produce un movimiento de la otra pieza asociada de acoplamiento hacia la primera pieza asociada de acoplamiento o alejándose de la misma. Preferiblemente, este movimiento opuesto al anterior movimiento se produce mediante un elemento de retroceso.

Mediante ello, se puede crear y cerrar una ranura entre las piezas asociadas de acoplamiento, de forma especialmente rápida.

Preferentemente, al menos, una pieza asociada de acoplamiento tiene una superficie de fricción o una envolvente

concebida para la superficie de fricción, que están dispuestos alrededor del eje de rotación del acoplamiento de forma circunferencial y que son, especialmente, de rotación simétrica. La envolvente es así una superficie concebida, que envuelve posibles puntas de rugosidad de la superficie de fricción y que se coloca con un transcurso liso en estas puntas. Mediante el hecho de que las superficies de fricción o los envoltentes de la superficie de fricción rodean al eje de rotación del acoplamiento en todo su perímetro, el dispositivo de acoplamiento puede configurarse de forma que se ahorre espacio. Especialmente, al usar un árbol hueco, éste puede ser accionado por el árbol de accionamiento del respectivo dispositivo plantador, especialmente, con una necesidad de espacio mínima.

Conforme a la invención, al menos, una primera superficie de fricción es, generalmente, plana y una perpendicular de la superficie de fricción que está en ángulo recto con respecto a la primera superficie de fricción está dispuesta paralela al eje de rotación del acoplamiento o en el eje de rotación del acoplamiento. La perpendicular de la superficie de fricción es, de este modo, un eje imaginario. La superficie de fricción es, por ello, plana, habida cuenta que su/s dirección/es de extensión principal/es están en una superficie en ángulo recto con respecto al eje de rotación del acoplamiento, y las secciones de la superficie de fricción pueden variar según la rugosidad de la superficie geométrica. De este modo, la superficie de fricción tiene, en general, una forma de disco, y no corta el eje de rotación del acoplamiento para posibilitar un dispositivo de árbol de accionamiento continuo. Mediante esta forma de la superficie de fricción, especialmente, en las superficies de fricción que están unas sobre otras en la posición de acoplamiento, éstas necesitan especialmente poco espacio en dirección del eje de rotación del acoplamiento. Alrededor del eje de rotación del acoplamiento rotan durante el funcionamiento y en la posición de acoplamiento, especialmente, también los arboles de accionamiento y el árbol hueco.

Otra forma de realización alternativa, preferible de la invención comprende un acoplamiento electromagnético conformado como acoplamiento de láminas, mediante lo cual, a causa de la multitud de superficies de fricción que están unas junto a otras, la fuerza de una pieza asociada de acoplamiento se puede transferir a otra pieza asociada de acoplamiento, de forma especialmente fiable y compacta.

Preferiblemente, la máquina plantadora comprende una unidad de control que está conformada para el control independiente entre sí de los distintos acoplamientos electromagnéticos, especialmente, de todos ellos. Los acoplamientos electromagnéticos de los distintos dispositivos plantadores son controlados así centralmente por una unidad de control, que para ello envía, especialmente, señales eléctricas. Estas señales eléctricas se transfieren mediante elementos conductores que están, especialmente, directamente en una bobina del acoplamiento electromagnético. Mediante ello, se puede crear el campo magnético para el ajuste del acoplamiento electromagnético directamente, y en poco tiempo, mediante una señal de la unidad de control. De este modo, se puede conectar y desconectar el suministro de tubérculos a ser plantados mediante, al menos un dispositivo plantador, de forma especialmente precisa.

La unidad de control está conformada, especialmente, para la recepción de energía eléctrica, y comprende, preferiblemente, un microprocesador para el control de las señales a ser emitidas. Preferiblemente, la unidad de control está asignada a una unidad de manejo, mediante la cual un usuario puede introducir manualmente la conexión de los dispositivos de acoplamiento o los puede automatizar.

De manera especialmente preferida la unidad de control para controlar el dispositivo de acoplamiento está configurada para emitir señales de control eléctricas, en particular analógicas. Mediante el uso de señales analógicas, la máquina plantadora y la unidad de control se pueden poner en marcha con sus funciones, de forma especialmente segura frente a posibles averías. Preferiblemente, la unidad de control está conformada para la modulación de la duración de impulsos de las señales de control. Mediante la modulación de duración de impulsos, especialmente, de las señales de control analógica, los campos magnéticos a ser creados por el acoplamiento electromagnético, especialmente, su intensidad, pueden ajustarse de forma variable. Mediante ello, se puede ajustar, especialmente, la frecuencia de giro transferible con el acoplamiento electromagnético, y así, especialmente, un deslizamiento o el momento de torsión transferible. El o los mismos son ajustables, habida cuenta que entre la posición de acoplamiento y la posición de separación del dispositivo de acoplamiento se pueden ajustar otras posiciones. Mediante la modulación de duración de impulsos se pueden poner en marcha, preferiblemente, distintos dispositivos plantadores en distintos estados de funcionamiento, especialmente a diferentes velocidades. Para el mantenimiento de la máquina plantadora se puede utilizar, además, la modulación de duración de impulsos, especialmente, para la comprobación de la calidad de la superficie de acoplamiento, para lo cual se comprueba y se evalúa, por ejemplo, la frecuencia de giro o el par a transmitir, dependiendo de la señal de control.

Preferiblemente, la unidad de control está diseñada para la recepción de información desde un sensor de posición y/o, al menos, un sensor de deslizamiento. Alternativamente, la unidad de control presenta un sensor de localización. El sensor de localización está configurado, preferiblemente, como sensor de GPS o GSM o como receptor GPS o GSM. Mediante la señal del sensor de localización, la unidad de control puede controlar automáticamente los dispositivos de acoplamiento, dependiendo del lugar en el que se encuentre la máquina plantadora. En particular, se puede conectar o desconectar automáticamente, dependiendo de la señal del sensor de posición, al menos, el dispositivo plantador, mediante la unidad de control, mediante lo cual se puede realizar una conexión de secciones parcial de la máquina plantadora, de forma automática. Especialmente, se controlan los dispositivos de acoplamiento de todos los dispositivos plantadores mediante la unidad de control, de tal modo que los tubérculos se plantan de forma homogénea y uniforme sobre toda la zona de cultivo a plantar, sin que las zonas parciales de la misma se queden sin tubérculos plantados y/o se planten tubérculos sólo en zonas parciales, en las cuales ya se plantó anteriormente.

De forma especialmente preferible, la unidad de control está diseñada para el control automático del dispositivo de acoplamiento, dependiente del lugar, de la velocidad de conducción, de la dirección de conducción o del

deslizamiento. En base al sensor de localización o en base a otros sensores o de las señales transferidas por la máquina de tracción sobre la unidad de control, la unidad de control registra, preferiblemente, datos respectivos al lugar de estacionamiento, de la velocidad de conducción actual o de la dirección de conducción y los evalúa, especialmente, de forma dinámica. En una conducción con curvas puede variar un poco la velocidad de giro intermedia del elemento de transporte, es decir, la velocidad de giro determinada durante un espacio de tiempo de, al menos, 3 segundos por la anchura, y así pueden variar los dispositivos plantadores dispuestos unos junto a otros a lo largo de la dirección transversal, para establecer distancias constantes entre los tubérculos plantados por cada dispositivo plantador.

Un deslizamiento es decir, diferentes velocidades del dispositivo de eje de accionamiento y de la rueda de accionamiento o del elemento de transporte de, al menos, un dispositivo plantador, se puede medir, por ejemplo, en base a un sensor de deslizamiento dentro del dispositivo de acoplamiento. Alternativamente, el deslizamiento puede determinarse por la unidad de control, de tal modo que se mide, por un lado, la frecuencia de giro del dispositivo de árbol de accionamiento, y por otro lado, la frecuencia de giro del elemento de transporte en base a un dispositivo de reconocimiento de ocupación, que durante las revoluciones del elemento de transporte, lo supervisa, especialmente, por cada elemento de cuchara, en cuanto a los tubérculos transportados por el mismo, y funciona, preferiblemente, de forma sincronizada, según la velocidad de las revoluciones del elemento de transporte. Mediante la dependencia del control del dispositivo de acoplamiento, especialmente, de todos los dispositivos de acoplamiento, de las variables mencionadas, se da un control automatizado y amplio para tener en cuenta las distintas condiciones de compatibilidad al plantar las patatas.

Otros detalles y ventajas de la invención se derivan de los ejemplos de ejecución representados esquemáticamente, descritos a continuación, y que muestran:

Fig. 1 Una representación de una vista general de la forma de realización, conforme a la invención, de la máquina plantadora,

Fig. 2 Una representación de una vista general de un dispositivo plantador de la forma de realización según la Fig. 1,

Fig. 3 Una representación de una vista general del acoplamiento electromagnético con un árbol de accionamiento y un árbol hueco de la forma de realización según la Fig. 1,

Fig. 4 Una sección transversal de un dispositivo plantador de la realización según la Fig. 1.

Las características mencionadas a continuación del ejemplo de realización conforme a la invención pueden ser objeto de la invención también individualmente o en otras combinaciones de cómo se representa o describe, sin embargo, siempre, al menos, en combinación con las características de la reivindicación 1ª. Siempre que sea adecuado, los elementos que actúan funcionalmente de igual modo se proveen de cifras de referencias idénticas.

La Fig. 1 muestra una máquina plantadora (2) para la plantación de tubérculos, que presenta un depósito (4) para el almacenamiento de los tubérculos, cuyo límite posterior en dirección del movimiento hacia adelante (22) no se representa. La máquina plantadora (2) está acoplada durante el funcionamiento a una máquina de tracción y tiene cuatro dispositivos plantadores (6) que, respectivamente, presentan, al menos, un elemento de transporte rotatorio durante el funcionamiento del dispositivo plantador (6), el cual está cubierto en la Fig. 2 por un elemento de carcasa del dispositivo plantador (6). La máquina plantadora (2) comprende, además, un dispositivo de accionamiento. Cada dispositivo plantador (6) presenta un dispositivo de acoplamiento (8) que se puede traspasar desde una posición de acoplamiento a una posición de separación. En la posición de acoplamiento, al menos, un elemento de transporte del respectivo dispositivo plantador (6) es accionado durante el funcionamiento por el dispositivo de accionamiento. En la posición desconectada, el elemento transportador no es accionado por el dispositivo de accionamiento durante el funcionamiento. El dispositivo de acoplamiento (8) de cada uno de los dispositivos plantadores (6) presenta un acoplamiento electromagnético (10), cuya carcasa está representada.

El acoplamiento electromagnético (10) tiene dos piezas asociadas de acoplamiento, de las cuales una es desplazable a lo largo de un eje de rotación del acoplamiento (24). Ambas piezas asociadas de acoplamiento tienen superficies de fricción rotatorias y de rotación simétrica para la transmisión de fuerza accionada por fricción de la pieza de acoplamiento en la posición de acoplamiento. Las superficies de fricción de ambas piezas asociadas de acoplamiento son, en general, planas y hay dispuesta una perpendicular de la superficie de fricción, que está en ángulo recto con respecto a las superficies de fricción, paralela al eje de rotación del acoplamiento o en el eje de rotación del acoplamiento.

El dispositivo de accionamiento tiene un motor hidráulico y un dispositivo de árbol de accionamiento (14). Las Fig. 3 y 4 muestran que el dispositivo del árbol de accionamiento (14) presenta una pluralidad de árboles de accionamiento (12). Además, el dispositivo plantador (6) comprende un árbol hueco (16) dispuesto de forma giratoria en el árbol de accionamiento (12).

Además, el dispositivo plantador (6) comprende un árbol hueco (16) dispuesto de forma giratoria sobre el árbol de accionamiento (12).

El dispositivo de accionamiento, concretamente el árbol de accionamiento (12) que se prolonga a través del árbol hueco (16) y el árbol hueco (16), están acoplados mecánicamente en la posición de acoplamiento mediante el acoplamiento electromagnético (10). El dispositivo de acoplamiento (8) presenta un soporte del momento de torsión (18), que en la posición de desconexión del dispositivo de acoplamiento (8) evita una rotación del elemento de transporte (véanse las Fig. 2 y 3). La Fig. 4 muestra una articulación cardán (20), a través de la cual los árboles

de accionamiento (12) contiguos, que son giratorios uno hacia el otro, están unidos entre sí, de manera que en la Fig. 2 las articulaciones cardán están cubiertas, al menos, parcialmente.

La máquina plantadora (2) comprende una unidad de control no representada, que está conformada para el control, independiente entre sí, de los acoplamientos electromagnéticos (10). De tal modo, la unidad de control, para el control de los dispositivos de acoplamiento (8) está conformado para la emisión de señales de control analógicas, eléctricas. Además, la unidad de control está diseñada para la modulación de duración de impulsos de las señales de control. La unidad de control está conformada, además, para recibir informaciones de un sensor de localización y de un sensor de deslizamiento. En base a ello, la unidad de control está conformada para el control automático, dependiente del lugar, de la velocidad de conducción, de la dirección de conducción o del deslizamiento, de los dispositivos de acoplamiento (8).

# REIVINDICACIONES

1ª.- Máquina plantadora (2) para plantar tubérculos, teniendo la máquina plantadora (2), al menos, un depósito (4) para el almacenamiento de los tubérculos, al menos, dos dispositivos plantadores (6), que presentan respectivamente, al menos, un elemento de transporte giratorio durante el funcionamiento del dispositivo plantador (6), y que comprenden, al menos, un dispositivo de accionamiento y, al menos, uno de los dispositivos plantadores (6) y, especialmente, cada uno de los dispositivos plantadores (6) presentan un dispositivo de acoplamiento (8), que se puede traspasar desde una posición de acoplamiento, en la cual, durante el funcionamiento, al menos, un elemento de transporte del dispositivo plantador (6) es accionado por el dispositivo de accionamiento, a una posición de separación, en la cual, durante el funcionamiento, el elemento de transporte no está accionado por el dispositivo de accionamiento,

que se caracteriza por que el dispositivo de acoplamiento presenta un acoplamiento electromagnético (10) o está conformado como acoplamiento electromagnético (10), y el acoplamiento electromagnético presenta, al menos, dos piezas asociadas de acoplamiento, que están conformadas para la transferencia de la fuerza accionada por fricción, en la posición de acoplamiento, y de los cuales, al menos, una pieza asociada de acoplamiento es desplazable a lo largo de un eje de rotación del acoplamiento y, al menos, una primera superficie de fricción es, en general, plana, y una superficie de fricción perpendicular dispuesta en ángulo recto con respecto a la primera superficie de fricción está dispuesta paralela al eje de rotación de acoplamiento o en el eje de rotación de acoplamiento.

2ª.- Máquina plantadora según la reivindicación 1ª, que se caracteriza por que el dispositivo de accionamiento comprende un motor hidráulico y/o, al menos, una rueda de accionamiento que rueda durante el funcionamiento sobre el suelo, y el dispositivo de accionamiento comprende, adicionalmente, preferiblemente, un dispositivo de árbol de accionamiento (14), particularmente, al menos, un dispositivo de árbol de accionamiento (14) que presenta un árbol de accionamiento (12) dispuesto de forma giratoria.

3ª.- Máquina plantadora según la reivindicación 2ª, que se caracteriza por que el dispositivo plantador (6) comprende, al menos, un árbol hueco (16) dispuesto de forma giratoria sobre el árbol de accionamiento (12).

4ª.- Máquina plantadora según la reivindicación 3ª, que se caracteriza por que el dispositivo de accionamiento y el árbol hueco (16) están acoplados mecánicamente en una posición de acoplamiento mediante el acoplamiento electromagnético (10), especialmente, de tal modo que sus frecuencias de giro coinciden, durante el funcionamiento, en la posición de acoplamiento.

5ª.- Máquina plantadora según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el dispositivo de accionamiento (8) está diseñado para la transferencia de tal manera que al menos una parte del dispositivo de accionamiento (8) se mueve al menos parcialmente, en particular exclusivamente, axialmente. o radialmente.

6ª.- Máquina plantadora según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que, al menos, una pieza asociada de acoplamiento tiene, al menos, una superficie de fricción o una envolvente de la superficie de fricción dispuesta circunferencialmente alrededor del eje de rotación del acoplamiento, especialmente, de rotación simétrica.

7ª.- Máquina plantadora según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que la máquina plantadora (2) comprende una unidad de control que está diseñada para el control independiente entre sí de distintos acoplamientos electromagnéticos (10).

8ª.- Máquina plantadora según la reivindicación 7ª, que se caracteriza por que la unidad de control está diseñada para el control del dispositivo de acoplamiento (8) para la emisión de señales de control eléctricas, en particular, analógicas.

9ª.- Máquina plantadora según la reivindicación 7ª u 8ª, que se caracteriza por que la unidad de control está conformada para la modulación por ancho de impulsos de las señales de control.

10ª.- Máquina plantadora según una de las reivindicaciones 7ª hasta 9ª, que se caracteriza por que la unidad de control está diseñada para la recepción de informaciones de un sensor de localización y/o, al menos, de un sensor de deslizamiento o presenta un sensor de localización.

11ª.- Máquina plantadora según una de las reivindicaciones 7ª hasta 10ª, que se caracteriza por que la unidad de control está conformada para el control automático del dispositivo de acoplamiento (8) dependiente del lugar, de la velocidad de conducción, de la dirección de conducción o del deslizamiento.

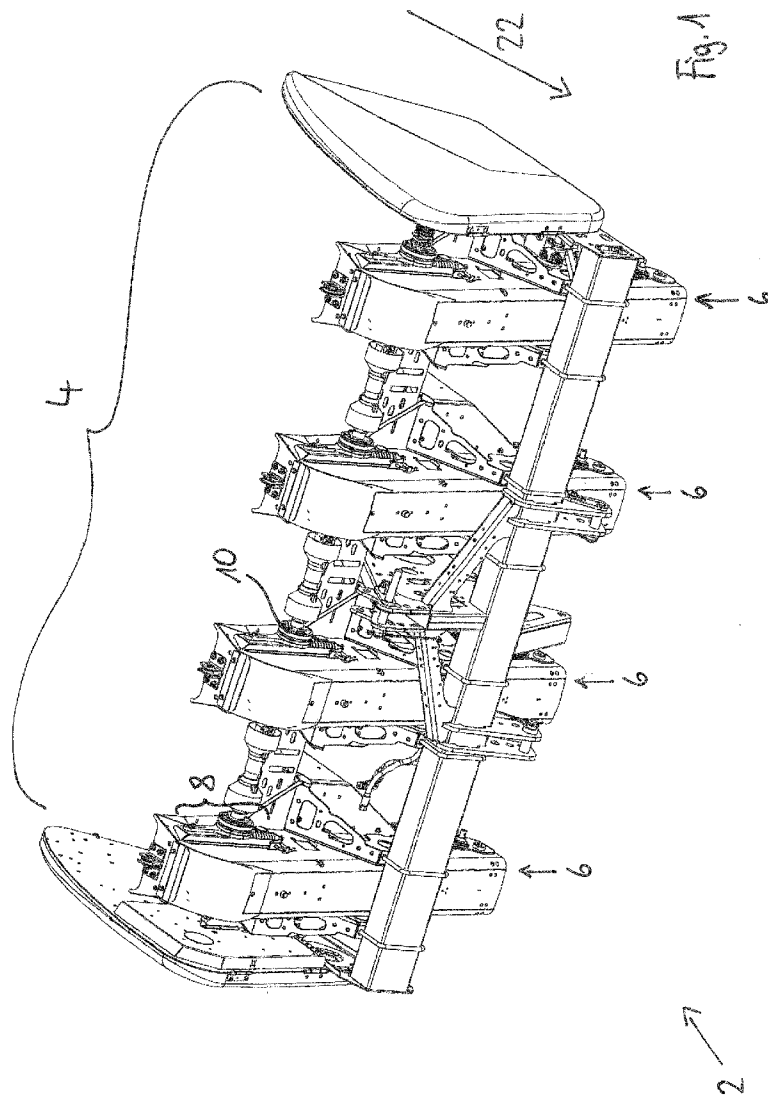
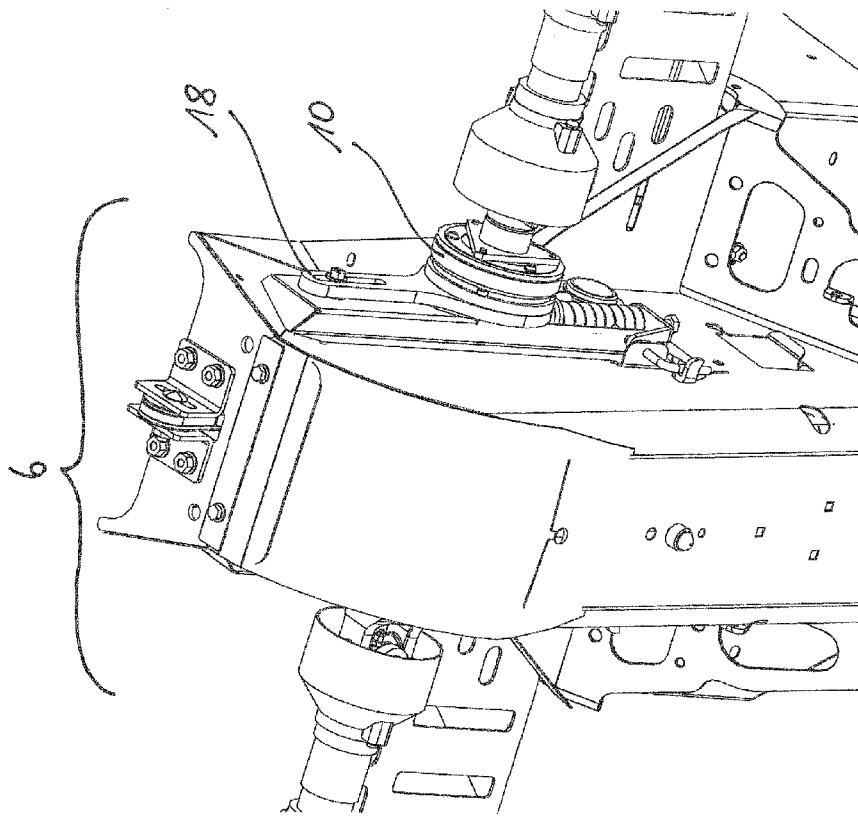


Fig. 2



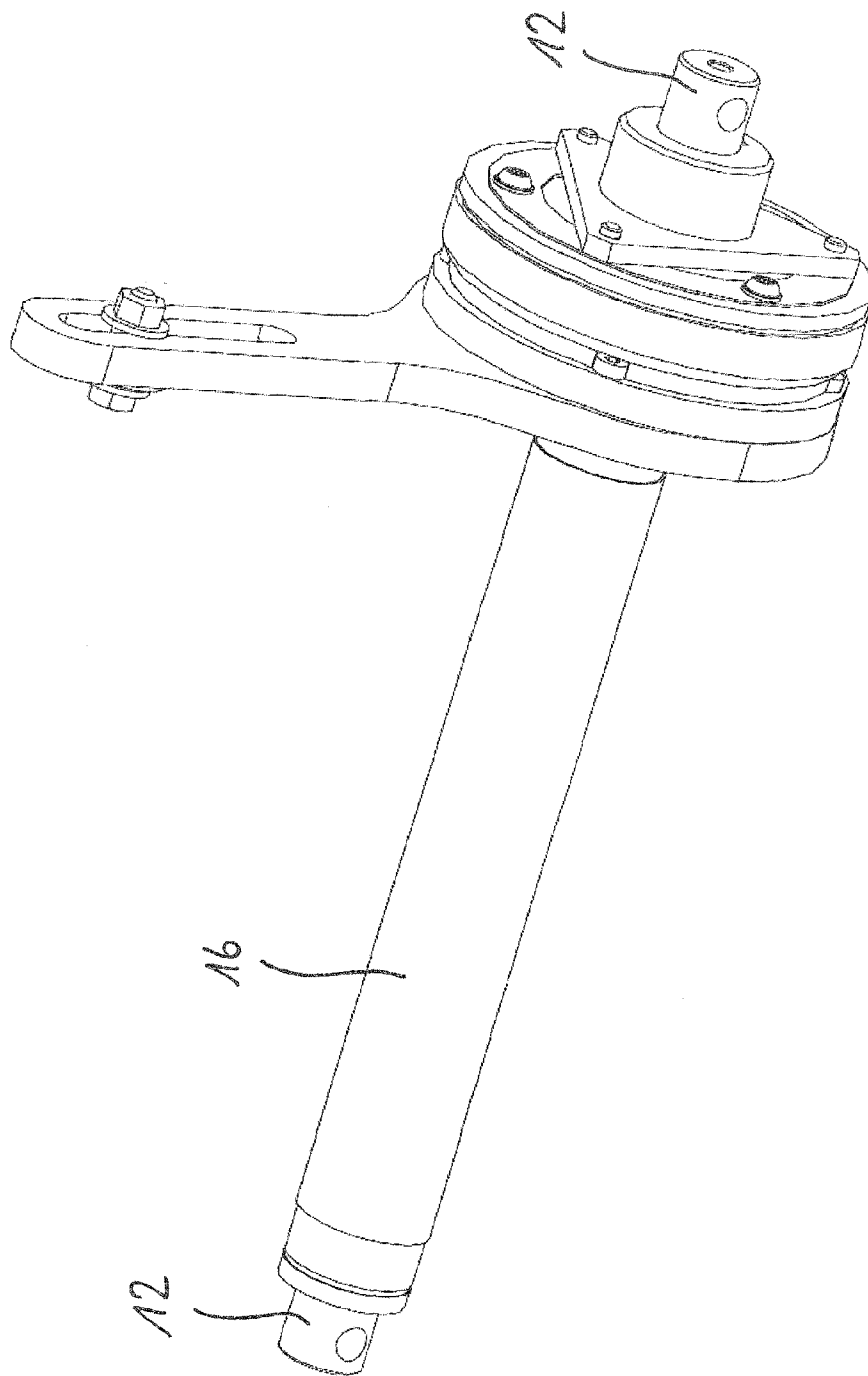


Fig. 3

