

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 496 000**

51 Int. Cl.:

A01B 69/04 (2006.01)

A01B 69/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2012** **E 12002876 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.06.2014** **EP 2517543**

54 Título: **Máquina agrícola**

30 Prioridad:

29.04.2011 DE 102011100054

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.09.2014

73 Titular/es:

**ALOIS PÖTTINGER MASCHINENFABRIK
GES.M.B.H. (100.0%)
Industriegelände 1
4710 Grieskirchen, AT**

72 Inventor/es:

**BALDINGER, MARTIN;
EDELBAUER, ROLAND;
HOFINGER, MARKUS;
REININGER, MARKUS y
BUMBERGER, RAINER**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 496 000 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

Máquina agrícola

5 La presente invención se refiere a una máquina agrícola con un dispositivo de montaje para montar diferentes equipos auxiliares para el procesamiento de material de cosecha y/o del suelo, un módulo de detección de suelo para la detección sin contacto de un contorno de suelo y/o de material de cosecha, así como un dispositivo de control para el control de la máquina agrícola y/o del equipo auxiliar en función del contorno de suelo y/o de material de cosecha detectado, en la que el módulo de detección de suelo comprende al menos un dispositivo de medición láser, cuyo rayo láser para la exploración del contorno de suelo y/o de material de cosecha puede guiarse por un área de exploración.

10 En las máquinas agrícolas es ventajoso controlar diferentes unidades de trabajo de las máquinas en función del contorno de suelo o contorno de material de cosecha situado por delante de la unidad de trabajo. Por ejemplo, para los carros de carga puede estar previsto guiar el denominado recogedor (*pickup*), es decir, el dispositivo de recogida de material de cosecha, que habitualmente presenta un cilindro de púas rotatorio, por así decirlo de manera flotante sobre el suelo. Para ello, por medio de un sensor de suelo, se detecta el contorno de suelo por delante del
15 recogedor, para elevar este último en caso de crestas del suelo y bajarlo en caso de valles, para conseguir una recogida precisa del material de cosecha, sin chocar contra el suelo. También se ha propuesto, véase el documento EP 13 56 729 B1, por medio de un sensor de radar determinar la densidad y la humedad de la vegetación del campo y, en función de estos parámetros determinados, controlar la herramienta de corte de una cosechadora. Además, el documento DE 198 59 875 A1 propone una máquina henificadora, en la que está previsto un sensor que trabaja de
20 manera capacitiva o según el efecto Doppler, con cuya ayuda se detectará no directamente la propia superficie del suelo, sino una hilera de material de cosecha situada encima, para poder elevar los elementos de trabajo de la máquina henificadora, cuando el sensor mencionado detecta una hilera de borde, que no debe procesarse por los elementos de trabajo. El documento EP 18 13 142 B1 propone además una máquina agrícola en la que un sensor de exploración acústico emite señales de exploración en diferentes frecuencias para, por un lado, detectar el propio
25 contorno de suelo y, por otro lado, el contorno de una hilera de material de cosecha situada encima. De este modo, por un lado, puede variarse el ajuste de altura del recogedor en función del contorno de suelo detectado y, por otro lado, la potencia motriz del recogedor en función del volumen de hilera detectado.

También se ha propuesto ya determinar el contorno de suelo o de material de cosecha de una hilera de material de cosecha que debe procesarse por una cortadora-recolectora por medio de un dispositivo de medición láser, cuyo
30 rayo láser para la exploración del contorno de suelo o de material de cosecha se guía por un área de exploración que se sitúa en el carril de desplazamiento del tractor a una distancia suficiente por delante del tractor, véase el documento EP 0 887 660 B1. A este respecto, el rayo láser se dirige inclinado oblicuamente hacia delante/abajo y se guía en un plano de derecha a izquierda y de vuelta, de modo que el rayo láser explora los diferentes segmentos de la hilera. La señal de láser se refleja a este respecto en un respectivo punto de contorno, pudiendo determinarse la
35 distancia del punto de contorno por medio de una medición del tiempo de propagación, a partir de la cual puede determinarse, en conexión con los datos geométricos conocidos del ángulo de inclinación del rayo láser con respecto a la horizontal, del ángulo de desviación del rayo láser con respecto a un plano vertical que discurre en el sentido de la marcha y de la altura de colocación del equipo de medición láser, la posición exacta del respectivo punto de contorno.

40 Las cantidades de datos que deben tratarse en tales dispositivos de medición láser son muy elevadas debido a las magnitudes geométricas detalladas y al cálculo realmente complicado, sobre todo cuando el área de exploración no puede mantenerse pequeña y el rayo láser debe escanear en una anchura mayor el segmento de campo que debe procesarse. En la detección de una hilera, el área de exploración del rayo láser aún puede mantenerse limitada en cierto modo. Sin embargo, en el caso de otras tareas agrícolas, esto es mucho más difícil. Por ejemplo, cuando se
45 esparce el heno no existe una hilera estrecha que tenga que detectarse, sino un extenso manto de forraje, en el que debería distinguirse el límite entre material de cosecha ya ahuecado, dado la vuelta, y el material de cosecha todavía sin procesar, más compacto y más apretado, para por ejemplo poder proporcionar una ayuda de dirección para la dirección del tractor, es decir, para poder pasar a lo largo de dicho borde de procesamiento.

Una dificultad adicional consiste en que el contorno de suelo o de material de cosecha que debe detectarse para la respectiva tarea agrícola puede estar dispuesto en diferentes áreas. Por ejemplo, el borde de corte que debe observarse al segar se sitúa habitualmente claramente desplazado hacia un lado, al lado del tractor, mientras que la hilera de material de cosecha que debe detectarse para una prensa enfardadora o un carro de carga se sitúa habitualmente de manera central en el carril de desplazamiento del tractor. En caso de que el área de exploración del dispositivo de medición láser se ajuste con una anchura suficiente para que éste pueda detectar contornos de
50 suelo o de material de cosecha posicionados de manera diferente para diferentes tareas, se producen cantidades de datos muy grandes, que tienen que tratarse por el módulo de evaluación. Esto afecta a la velocidad de detección, de modo que con mayores velocidades de desplazamiento no puede garantizarse una intervención lo suficientemente rápida en la dirección del tractor o en el control de los parámetros de funcionamiento del equipo auxiliar. Para solucionarlo, si se ajusta el área de exploración más hacia delante, es decir con una mayor distancia frontal, con una altura de colocación limitada del dispositivo de medición láser se produce un ángulo de exploración muy poco
60 marcado con respecto a la horizontal, con lo que se distorsionan considerablemente los contornos explorados de

manera similar a un corte demasiado oblicuo. Además se producen imprecisiones indeseadas en la medición del tiempo de propagación.

5 A partir del documento EP 1266554A2 se conoce un vehículo de trabajo agrícola con un sensor de láser para explorar el suelo, en el que el área de exploración del sensor de láser se controla en función de un lado en el que se encuentra el límite de procesamiento de las herramientas de procesamiento. Adicionalmente se tiene en cuenta la anchura de la herramienta de procesamiento y la velocidad de desplazamiento, para poder mantener el área de exploración del sensor de láser lo más reducida posible.

10 Por tanto, la presente invención se basa en el objetivo de proporcionar una máquina agrícola mejorada del tipo mencionado, que evite las desventajas del estado de la técnica y lo perfeccione de manera ventajosa. En particular se conseguirá una exploración mejorada del contorno de suelo o de material de cosecha por medio de rayo láser, que tiene un área de exploración lo suficientemente grande para poder detectar con precisión, para diferentes equipos auxiliares, contornos de suelo o de material de cosecha configurados y posicionados de manera diferente, sin que a este respecto se produzcan cantidades de datos excesivas.

15 Según la invención, este objetivo se alcanza mediante una máquina agrícola según la reivindicación 1. Configuraciones preferidas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

20 Por tanto se propone adaptar el área de exploración del dispositivo de medición láser individualmente al equipo auxiliar montado en cada caso. En lugar de prever un área de exploración excesivamente grande, adecuada para todos los equipos auxiliares y sus contornos de suelo y de material de cosecha relevantes, se trabaja con aéreas de exploración más pequeñas, que en cada caso están adaptadas de manera adecuada al equipo auxiliar montado con respecto a la posición y el tamaño. Según la invención está previsto un dispositivo de detección para la detección del equipo auxiliar montado en cada caso en el dispositivo de montaje, ajustando un dispositivo de ajuste el área de exploración del dispositivo de medición láser en función del equipo auxiliar detectado en cada caso. Al dispositivo de medición láser está asociado un sistema de control inteligente, que sabe para diferentes equipos auxiliares dónde se sitúa en cada caso el segmento de contorno de suelo que debe observarse y controla de manera correspondiente el dispositivo de medición láser con respecto a su área de exploración, de modo que el área de exploración es adecuada de manera específica para el respectivo equipo auxiliar. Según la invención, un dispositivo de evaluación para la evaluación de los datos de exploración proporcionados por el dispositivo de medición láser adapta la evaluación de datos individualmente al equipo auxiliar detectado en cada caso y, a partir de diferentes modos de evaluación predeterminados, selecciona sólo el modo de evaluación o sólo los modos de evaluación que son adecuados para el equipo auxiliar identificado en cada caso.

Ventajosamente puede estar previsto un bus de datos por medio del cual pueden transmitirse datos de identificación de equipos auxiliares y datos de ajuste. En particular, el dispositivo de detección para la detección del equipo auxiliar montado en cada caso, el dispositivo de ajuste para el ajuste del área de exploración del dispositivo de medición láser y el sistema de control pueden comunicarse entre sí mediante el bus de datos.

35 La detección del respectivo equipo auxiliar para el preajuste del área de exploración del dispositivo de medición láser puede producirse en principio de diferentes maneras. En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, la detección puede producirse sin contacto, pudiendo tener el dispositivo de detección un equipo de lectura para leer una memoria de datos, por ejemplo en forma de un chip de transpondedor, que puede colocarse en el equipo auxiliar, pudiendo estar almacenados en dicha memoria de datos, datos de identificación de equipos auxiliares y/o datos de ajuste para el dispositivo de medición láser. Cuando se acopla el equipo auxiliar al dispositivo de montaje, se transmiten los datos desde la memoria de datos prevista en el equipo auxiliar al equipo de lectura, preajustando de manera correspondiente el dispositivo de ajuste, mediante los datos de identificación y/o datos de ajuste transmitidos, el área de exploración del dispositivo de medición láser. Alternativa o adicionalmente a un chip de transpondedor de este tipo, también puede estar previsto, por ejemplo, un lector de código de barras, que puede leer un código de barras colocado en el equipo auxiliar. En principio también pueden estar previstos otros medios de almacenamiento de datos y de transmisión. Alternativa o adicionalmente a una transmisión de datos completamente automática de este tipo, también puede estar prevista una detección de equipos auxiliares manual o semiautomática, por ejemplo de tal manera que el dispositivo de ajuste para el ajuste del área de exploración del dispositivo de medición láser presente un dispositivo de entrada, por ejemplo en forma de una pantalla táctil, un teclado numérico o también un lector de cinta magnéticas, en el que tiene que insertarse una tarjeta de datos o por el que tiene que pasarse una tarjeta de datos de este tipo. Una posibilidad de entrada manual de este tipo para los datos de identificación de equipos auxiliares también puede estar prevista adicionalmente a la detección automática descrita anteriormente, por ejemplo para que, en caso de problemas de detección de datos, se pueda aún así un preajuste del área de exploración de láser.

55 El preajuste del área de exploración del rayo láser puede producirse en principio de diferentes maneras. Según la configuración del escáner de láser puede ser ventajoso por ejemplo limitar un área angular horizontal y/o vertical, en la que el dispositivo de medición láser escanea el suelo o el manto de material de cosecha, para ocultar áreas no aprovechables y de este modo reducir de manera significativa la cantidad de datos. La limitación de las áreas angulares de exploración o la ocultación de las áreas no útiles puede producirse ventajosamente mediante software, por ejemplo mediante ocultación o filtración de los datos de escaneo proporcionados en un área no necesaria. De

este modo puede ahorrarse tiempo de cálculo y capacidad de bus.

Si por ejemplo se utiliza un dispositivo de medición láser que trabaja con un ángulo de exploración de 70° y que mediante espejos inclinables puede recibir diferentes ángulos de inclinación con respecto a la horizontal, por ejemplo del área angular de exploración mencionada de por ejemplo 70° puede utilizarse gracias al software sólo un fragmento de por ejemplo 35° y de los diversos ángulos de exploración horizontales, recurrirse por ejemplo sólo a uno para la evaluación, mientras que se oculta o se filtra el resto.

Sin embargo, alternativa o adicionalmente también puede estar previsto seleccionar subáreas no sólo dentro de un espectro de exploración predeterminado mediante ocultación, sino también fijar los espectros de exploración de manera libre o ir más allá de los espectros preajustados, por ejemplo ajustando la inclinación de los espejos de la manera deseada.

En un perfeccionamiento de la invención, el dispositivo de ajuste, en función del equipo auxiliar detectado en cada caso, puede variar el ángulo de inclinación del rayo láser con respecto a la horizontal de tal manera que el área de exploración para un equipo auxiliar que se hace funcionar con mayor velocidad de desplazamiento, visto en el sentido de la marcha, se dispone situada más hacia delante y, para un equipo auxiliar que se hace funcionar con una menor velocidad de desplazamiento, situada menos hacia delante. Si por ejemplo se monta un carro de carga, con el que puede realizarse un desplazamiento bastante rápido, el dispositivo de medición láser se preajusta de manera correspondiente para dirigirse con el rayo láser relativamente bastante hacia delante y explorar un segmento de hilera situado relativamente bastante por delante de la máquina. Si, por el contrario, se monta una prensa enfardadora, que por ejemplo al ser un modelo más antiguo debe hacerse funcionar más lentamente, el dispositivo de medición láser se preajusta mediante los datos registrados de la prensa enfardadora de tal manera que el área de exploración se sitúa más cerca del tractor o menos lejos por delante del tractor para alcanzar, con una anticipación suficiente, una mayor exactitud de la exploración de contorno.

Alternativa o adicionalmente, el área de exploración del dispositivo de medición láser también puede preajustarse con respecto a su anchura de exploración y/o con respecto a su posición transversalmente al carril de desplazamiento de manera diferente en función de qué equipo se utilice. Si, por ejemplo, se monta un carro de carga, que tiene una gran anchura de recogida en el recogedor, el dispositivo de medición láser puede preajustarse de tal manera que se detecte un área relativamente ancha en el carril de desplazamiento por delante del tractor o carro de carga por el dispositivo de medición láser. Como habitualmente en el carril de desplazamiento del tractor se sitúa una hilera correspondientemente más ancha, el rayo de exploración del dispositivo de medición láser se guía de un lado a otro por una anchura bastante grande, previéndose el área de exploración esencialmente en el carril de desplazamiento del tractor. Por otro lado, si por ejemplo se monta un mecanismo segador ocurre que se detecta el borde del cultivo del material de cosecha todavía no segado, que habitualmente está delimitado con precisión, es decir, que no se extiende por una anchura elevada, y por otro lado se sitúa habitualmente lateralmente al lado del carril de desplazamiento del tractor. Al detectar un correspondiente mecanismo segador como equipo auxiliar utilizado, debido a la anchura conocida del mecanismo segador y su alcance lateral en relación con el carril de desplazamiento del tractor, puede determinarse el área situada lateralmente al lado del carril de desplazamiento del tractor, en la que tiene que situarse el borde del cultivo, cuando el tractor se desplaza en franjas contiguas, es decir, se desplaza de tal manera que aprovechando lo máximo posible la anchura de trabajo de la máquina segadora se siega un trayecto sin dejar material de cosecha.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el dispositivo de medición láser no tiene que dirigirse a este respecto obligatoriamente a un contorno de suelo o de material de cosecha que debe procesarse en cada caso en este momento. Según el equipo auxiliar utilizado también puede ser ventajoso ajustar el dispositivo de medición láser de tal manera que se explore un segmento de campo que en sí mismo ni siquiera debe procesarse, en particular un segmento de campo situado al lado de la calle procesada, que ya se procesó anteriormente en una calle anterior. En concreto, aquí se encuentran a menudo contornos que van a detectarse más fácilmente, por ejemplo cuando se depositó material de cosecha en una hilera. En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, en función del equipo auxiliar detectado, puede dirigirse el área de exploración fuera del carril de desplazamiento y/o fuera de la anchura de trabajo de la máquina, a una región de superficie ya procesada, en la que está dispuesto un contorno de procesamiento de una calle anterior, ajustándose ventajosamente el tamaño del desplazamiento transversal del área de exploración alejándose del centro del carril de desplazamiento de la máquina en función del equipo auxiliar detectado en cada caso. Ventajosamente, los datos de identificación y/o datos de ajuste registrados para el respectivo equipo auxiliar contienen indicaciones sobre la anchura de trabajo y/o el alcance lateral del respectivo equipo auxiliar, de modo que el control para el dispositivo de medición láser sabe a qué distancia lateral, con un desplazamiento en franjas contiguas correcto, debería disponerse un contorno de material de cosecha generado anteriormente por ejemplo en forma de una hilera o un contorno de suelo generado por ejemplo en forma de un surco labrado. Alternativa o adicionalmente también puede preajustarse de manera correspondiente la anchura del área de exploración. Si, por ejemplo, se monta una hileradora, a partir de la anchura de trabajo detectada de la hileradora y la posición de hilera depositada conocida y habitual, el dispositivo de medición láser puede detectar el área en la que se sitúa una hilera depositada en la calle transitada anteriormente, porque el control sabe a qué distancia lateral debe situarse la hilera, cuando se realiza un desplazamiento en franjas contiguas.

Para mantener reducida la cantidad de datos para la evaluación de las señales de láser y su tiempo de propagación,

en un perfeccionamiento de la invención puede estar previsto ventajosamente que el área de exploración se ajuste en función del equipo auxiliar detectado en cada caso a una anchura de exploración que asciende a menos del 150% de la anchura de trabajo del equipo auxiliar. Según el equipo auxiliar, la anchura de exploración también puede ajustarse a menos del 75% de la anchura de trabajo del equipo auxiliar montado. Si, por ejemplo, se monta un carro de carga, se ajusta la anchura de exploración del rayo láser ventajosamente a un intervalo de desde aproximadamente el 100% hasta el 150% de la anchura del recogedor del carro de carga, porque en este caso pueden albergarse hileras de material de cosecha correspondientemente anchas. Si, por otro lado, por ejemplo en el caso de un mecanismo segador montado, se detecta el borde del cultivo del material de cosecha todavía no segado, la anchura de exploración puede ajustarse notablemente menor que la anchura de trabajo de la máquina segadora, porque habitualmente el borde del cultivo está muy delimitado y también con respecto a su posición sólo puede variar en una pequeña área, que sólo constituye una fracción de la anchura de trabajo de la máquina segadora. Por ejemplo, en el caso de máquinas segadoras o también otros equipos auxiliares, en los que sólo debe explorarse un contorno de suelo o de material de cosecha relativamente estrecho, puede ser suficiente ajustar la anchura de exploración del rayo láser a menos del 50% de la anchura de trabajo de la máquina auxiliar.

El dispositivo de ajuste para el ajuste del área de exploración del dispositivo de medición láser puede determinar los preajustes en principio de diferentes maneras. Por ejemplo, las áreas de exploración pueden calcularse a partir de los datos de identificación y las indicaciones relacionadas con los mismos para dar la anchura de trabajo del respectivo equipo auxiliar. Sin embargo, alternativa o adicionalmente, el dispositivo de ajuste también puede presentar una memoria de datos o puede unirse con una memoria de datos de este tipo mediante un dispositivo de transmisión de datos, para, a partir de la memoria de datos mencionada, leer datos de preajuste correspondientes para un respectivo equipo auxiliar y utilizarlos para el ajuste de el área de exploración. En la memoria de datos mencionada, a este respecto, ventajosamente de manera similar a una biblioteca pueden almacenarse una pluralidad de conjuntos de datos para los datos de preajuste mencionados de diferentes equipos auxiliares, de modo que cuando se ha detectado un equipo auxiliar acoplado en cada caso, a partir de la memoria de datos sólo tienen que leerse los datos de preajuste adecuados, para ajustar correctamente el área de exploración del dispositivo de medición láser para el respectivo equipo auxiliar.

El contorno de suelo o de material de cosecha determinado por el dispositivo de medición láser, su tamaño y/o su posición pueden utilizarse en principio para diferentes tareas de control. A este respecto, en un perfeccionamiento ventajoso de la invención puede estar previsto un dispositivo de ayuda de dirección que, en función del contorno de suelo o de material de cosecha determinado en cada caso por el dispositivo de medición láser y su posición en relación con la máquina agrícola, proporciona una señal de dirección para poder desplazarse a lo largo del contorno de suelo o de material de cosecha mencionado. La señal de dirección mencionada puede ser, a este respecto, en el caso de un dispositivo de ayuda de dirección semiautomático, por ejemplo una señal indicada en una pantalla, por ejemplo en forma de una flecha que indica hacia la derecha o la izquierda, mediante la cual el conductor del tractor ve si tiene que girar hacia la derecha o izquierda. Alternativa o adicionalmente, la señal de dirección también puede ser una señal de control para un dispositivo de dirección que trabaja de manera automática, que controla automáticamente el giro de dirección de la máquina agrícola en función de la señal de dirección mencionada.

El dispositivo de ayuda de dirección comprende a este respecto ventajosamente un módulo de evaluación que, en función del equipo auxiliar detectado en cada caso y su anchura de trabajo así como la posición detectada del contorno de suelo o de material de cosecha, genera la señal de dirección. Ventajosamente, a este respecto, de la manera mencionada al principio puede explorarse y recurrirse a un borde de procesamiento de una región de superficie ya procesada del campo de una calle anterior. Por ejemplo, en el caso de montar una hileradora, puede detectarse una hilera depositada en una calle anterior, que al desplazarse por la calle actual se sitúa al lado de la máquina agrícola y su anchura de trabajo, y recurrirse a la misma para la señal de dirección, de modo que la máquina agrícola se desplace a una distancia predeterminada lateralmente al lado de la hilera mencionada. De manera similar, en el caso de montar una henificadora, puede explorarse el manto de material de cosecha ahuecado, que se ahuecó en una calle anterior, pudiendo determinarse en particular la transición entre el área de manto de forraje ya ahuecado y el área de manto de forraje todavía no ahuecado. A partir de aquí puede generarse la señal de dirección de tal manera que se sitúe la calle actual de tal manera que la anchura de trabajo de la henificadora se solape ligeramente con el área ya ahuecada para, por un lado, aprovechar la anchura de trabajo de la henificadora lo más completamente posible, pero por otro lado conseguir un esparcimiento del heno completo sin áreas de transición no procesadas.

Alternativa o adicionalmente a una ayuda de dirección de este tipo, el dispositivo de medición láser variable también puede utilizarse para, en función del contorno de suelo y/o de material de cosecha detectado, su tamaño y/o naturaleza y/o posición, controlar al menos un parámetro de funcionamiento de máquina o equipos auxiliares adicional, por ejemplo una velocidad de giro de un rotor de trabajo, una altura de trabajo de una unidad de trabajo o el suministro de potencia para un accionamiento o la velocidad de desplazamiento.

Ventajosamente, en función del equipo auxiliar detectado o identificado en cada caso, puede variarse la evaluación de los datos proporcionados por el dispositivo de medición láser y las funciones y órdenes derivadas de los mismos. Si, por ejemplo, se prevé como equipo auxiliar un carro de carga, una unidad de evaluación del dispositivo de control puede evaluar los datos proporcionados por el dispositivo de medición láser en el sentido de que se determina un contorno de hilera y/o el perfil de sección transversal de las áreas de material de cosecha escaneadas, por ejemplo

- para en función de ello adaptar la potencia y la velocidad de recogida del recogedor del carro de carga. Si en su lugar, por ejemplo, se monta un mecanismo segador, el contorno del material de cosecha o su perfil de sección transversal es menos interesante, de modo que el dispositivo de detección puede informar a la unidad de evaluación en el sentido de si se suprime la evaluación de datos con respecto al perfil de contorno y, en su lugar, sólo se determina un borde de segado y/o la altura de la hierba. Mediante la evaluación, adaptada en cada caso individualmente al equipo auxiliar, de los datos registrados y proporcionados por el dispositivo de medición láser y/o las funciones y órdenes de control derivadas de los mismos, como por ejemplo señales de ayuda de dirección u órdenes de control para el ajuste de los equipos auxiliares montados, pueden reducirse de manera significativa las operaciones de cálculo a realizar y las capacidades de datos necesarias.
- 5 A continuación se explica en más detalle la invención mediante un ejemplo de realización preferido y los dibujos correspondientes. En los dibujos muestran:
- la figura 1: una vista en planta esquemática de una máquina agrícola en forma de un tractor con una combinación de mecanismo segador montada en la misma, explorando el dispositivo de medición láser colocado en el tractor con su área de exploración un borde del cultivo, situado lateralmente al lado del tractor, del material de cosecha todavía no segado,
- 15 la figura 2: una vista en planta esquemática de la máquina agrícola de la figura 1, estando montado en este caso una hileradora como equipo auxiliar y detectando el dispositivo de medición láser una hilera ya depositada lateralmente al lado de la calle que va a procesarse,
- la figura 3: una vista en planta esquemática de la máquina agrícola de las figuras anteriores, estando montada en este caso como equipo auxiliar una henificadora como equipo auxiliar y explorando el dispositivo de medición láser un área de transición del manto de material de forraje ya ahuecado de la calle anterior y el manto de material de forraje todavía no ahuecado de la calle actual,
- 20 la figura 4: una vista lateral esquemática de la máquina agrícola de las figuras anteriores, estando montado en este caso un carro de carga como equipo auxiliar y explorando el dispositivo de medición láser una hilera situada en el carril de desplazamiento del tractor, y
- 25 la figura 5: una vista lateral esquemática de la máquina agrícola de las figuras anteriores, estando montado en este caso un arado reversible como equipo auxiliar y explorando el dispositivo de medición láser el área de transición entre surcos labrados ya realizados y el área de suelo todavía sin labrar, previendo el dispositivo de medición láser el área de exploración según la posición de giro del arado reversible una vez con un desplazamiento hacia la derecha y una vez con un desplazamiento hacia la izquierda.
- 30 Tal como muestra la figura 1, la máquina agrícola puede comprender un tractor 1, que tiene un dispositivo de montaje 2, para poder montar diversos equipos auxiliares 3. Tal como muestra la figura 1, el dispositivo de montaje 2 puede comprender tanto en el lado trasero como en el lado frontal en cada caso una unidad de montaje por ejemplo en forma de una articulación en tres puntos, para poder montar equipos auxiliares tanto en el lado trasero como en el lado frontal. En la realización dibujada según la figura 1, el equipo auxiliar 3 comprende a este respecto una máquina segadora 4, que comprende un mecanismo segador frontal montado en el lado frontal así como dos mecanismos segadores traseros montados en el lado trasero, que sobresalen lateralmente. A este respecto, a los mecanismos segadores en el lado trasero pueden estar asociados acondicionadores o un módulo de transporte transversal, para poder depositar el material de cosecha segado por los mecanismos segadores laterales transversalmente a una hilera central.
- 35 A este respecto, ventajosamente, en el tractor 1 está previsto un dispositivo de detección 16 que detecta de manera automática qué equipo auxiliar está montado en el tractor 1. El dispositivo de detección 16 mencionado puede comprender a este respecto un módulo de emisión/recepción que trabaja sin contacto, por ejemplo en el intervalo de radiofrecuencias, con un equipo de lectura 18 para, a partir de una memoria de datos 19, que está colocada en el equipo auxiliar 3, poder leer datos, para poder identificar el equipo mencionado y/o poder ajustar diferentes parámetros de funcionamiento en función de los datos leídos. La memoria de datos 19 mencionada puede ser a este respecto por ejemplo un chip de transpondedor, que se comunica con el equipo de lectura 18 mencionado, que ventajosamente puede estar colocado en el área del dispositivo de montaje 2. En la memoria de datos 19, que está colocada en el equipo auxiliar 3, pueden estar almacenados en particular datos de identificación de equipos auxiliares, que pueden comprender datos geométricos con respecto a cada respectivo equipo auxiliar, como por ejemplo su anchura de trabajo, su alcance lateral o también parámetros típicos del funcionamiento como velocidad de trabajo habitual o área de deposición por ejemplo de una hilera que va a depositarse. Alternativa o adicionalmente, en la memoria de datos 19 mencionada pueden estar almacenados datos de ajuste o datos de control, que pueden utilizarse para el preajuste de diversos parámetros de funcionamiento en el tractor 1 y/o el equipo auxiliar 3, en particular para el preajuste de un dispositivo de medición láser 13, que puede estar colocado en el tractor 1.
- 50 Tal como muestra la figura 1 en relación con la figura 4, el dispositivo de medición láser 13 puede estar colocado en una carrocería del tractor 1, por ejemplo en el techo de la cabina del conductor del tractor, seleccionándose la
- 55

disposición ventajosamente de tal manera que el dispositivo de medición láser 13 puede dirigirse tanto hacia delante sobre la vía de desplazamiento por delante del tractor 1, como hacia el lado sobre segmentos de suelo que se sitúan lateralmente hacia la derecha e izquierda del carril de desplazamiento del tractor 1.

5 A este respecto, el dispositivo de medición láser 13 puede trabajar con sólo un cabezal de láser 21, pudiendo estar asociado a este cabezal de láser 21 ventajosamente un dispositivo de desviación por ejemplo en forma de un espejo inclinable y/u basculante, para poder desviar el rayo láser emitido por el cabezal de láser 21 en diferentes direcciones. Alternativa o adicionalmente, el dispositivo de medición láser 13 también puede comprender varios cabezales de láser 21, que ventajosamente se dirigen en diferentes direcciones para poder explorar diferentes segmentos de suelo por delante y lateralmente al lado del tractor 1. Dado el caso, aquí también puede estar asociado a uno o a todos los cabezales de láser un dispositivo de desviación del tipo mencionado, para poder desviar el rayo láser 14 emitido en cada caso en la dirección deseada o en diferentes direcciones.

10 El dispositivo de medición láser 13 comprende además de manera en sí conocida un medidor de tiempo de propagación, que detecta la radiación láser reflejada por el respectivo punto de contorno y determina el tiempo de propagación del rayo láser desde el cabezal de láser 21 hasta el punto de contorno o desde el punto de contorno hasta el cabezal de láser 21 mencionado y a partir de ello determina la distancia del punto de contorno. Ventajosamente, a este respecto, el rayo láser 14 mencionado puede guiarse de un lado a otro por un área de exploración 15, por ejemplo bascular en un plano de derecha a izquierda y al revés o guiarse de un lado a otro a lo largo de un círculo o un óvalo o una elipse de manera cíclica, para explorar un área determinada, delimitada, del suelo o del material de cosecha dispuesto encima. A este respecto, ventajosamente el rayo láser 14 está inclinado con respecto a un plano horizontal de manera oblicua hacia abajo/delante, tal como muestra la figura 4, pudiendo modificarse ventajosamente el ángulo de inclinación α con respecto a la horizontal, para poder explorar segmentos de campo laterales situados a una distancia diferente por delante del tractor 1 o a una distancia diferente alejados del mismo. Además, también puede variarse el ángulo de desviación lateral β del rayo láser 14 con respecto a un plano vertical, que contiene el sentido de la marcha, para poder guiar el rayo láser 14 de la manera mencionada de un lado a otro, pero también poder explorar en segmentos de suelo diferentes, es decir, transversalmente al sentido de la marcha.

15 El área de exploración 15 del dispositivo de medición láser 13 se preajusta a este respecto ventajosamente en función del respectivo equipo auxiliar 3, que se reconoce por el dispositivo de detección 16 mencionado anteriormente en el tractor 1. El dispositivo de ajuste 17 asociado para ello al dispositivo de medición láser 13 ajusta ventajosamente de manera automática, para diferentes equipos auxiliares 3 reconocidos en cada caso, diferentes áreas de exploración 15.

20 Si, por ejemplo, tal como muestra la figura 1, está montada una máquina segadora 4 como equipo auxiliar 3, entonces el dispositivo de ajuste 17 ajusta el área de exploración 15 de tal manera que se explora un segmento de campo que se sitúa lateralmente al lado del tractor 1 fuera de su carril de desplazamiento, pudiendo explorarse ventajosamente, tal como se muestra en la figura 1, un segmento de campo que se sitúa un poco por delante del tractor 1 para tener un tiempo de reacción suficiente para el control del tractor y del equipo auxiliar 3. En particular se ajusta el área de exploración 15 de tal manera que se explora un borde del cultivo 22, que separa un área de material de cosecha todavía no segado de un área de material de cosecha ya segado. Entonces, en el área de exploración 15 preajustada, el rayo láser 14 se guía ventajosamente de un lado a otro de la manera descrita para explorar el borde del cultivo y determinar su posición. Por ejemplo, en este caso, el rayo láser 14 puede guiarse de un lado a otro mediante la variación del ángulo β mencionado anteriormente y/o mediante la variación del ángulo de inclinación α .

25 El desplazamiento transversal del área de exploración 15 se determina a este respecto en función de la anchura de trabajo leída de la máquina segadora 4, de tal manera que se explora un área en la que el borde del cultivo 22 mencionado, con un desplazamiento más o menos en franjas contiguas, debería situarse distanciado lateralmente del carril de desplazamiento del tractor 1, véase la figura 1.

30 Sin embargo, si tal como muestra la figura 2 se monta una hileradora 5 como equipo auxiliar 3 y ésta se detecta por el dispositivo de detección 16 en el dispositivo de montaje 2, el dispositivo de ajuste 17 ajusta el área de exploración 15 del dispositivo de medición láser 13 de manera diferente. Por ejemplo, en este caso, el rayo láser 14 podría dirigirse hacia el borde del manto de forraje 23, que separa el área del campo todavía ocupada con material de cosecha del área del campo en la que ya se ha procesado el material de forraje conforme al desplazamiento. Sin embargo, el dispositivo de ajuste 17 prevé un preajuste para el área de exploración 15 que se sitúa en un área de campo fuera de la anchura de trabajo o carril de desplazamiento de la hileradora 5, en particular de tal manera que se explora una hilera 24 que se depositó en una calle anterior, adyacente. La exploración de la hilera 24 aquí depositada puede evaluarse de manera claramente más sencilla que una transición, dado el caso sólo ligera, de un manto de forraje delgado a un área adyacente de hierba amontada. A partir de la memoria de datos 19 de la hileradora 5, el dispositivo de ajuste 17 sabe por un lado cómo de grande es la anchura de trabajo de la hileradora 5 y, por otro lado, en qué área de la hilera 24 se deposita. Dicho de otro modo, el dispositivo de ajuste 17 sabe a qué distancia transversal se encuentra aproximadamente la hilera 24 que va a detectarse con respecto al carril de desplazamiento del tractor y por tanto con respecto al dispositivo de medición láser 13, cuando se realiza un desplazamiento aproximadamente en franjas contiguas, de modo que el área de exploración 15 puede fijarse de

manera correspondiente.

El área de exploración 15 puede estar ajustada a este respecto, visto en el sentido de la marcha, a la altura del tractor 1, aunque dado el caso también puede estar dispuesta algo adelantada para tener tiempo de reacción suficiente para el control.

5 A partir de la hilera 24 detectada y su posición en relación con el tractor 1 así como los datos conocidos con respecto a la geometría del equipo auxiliar 3, un dispositivo de ayuda de dirección 20 asociado al tractor 1 puede generar una señal de dirección para guiar el tractor 1 a una distancia predeterminada a lo largo de la hilera 24 detectada y de este modo procesar el área de campo aún sin procesar exactamente aprovechando casi por completo la anchura de trabajo de la hileradora 5.

10 Tal como muestra la figura 3, en caso de montarse una henificadora 6 en el tractor 1, puede preajustarse de nuevo un área de exploración 15 posicionada de manera diferente del dispositivo de medición láser 13, para lo que a su vez, a partir de una memoria de datos 19 asociada a la henificadora 6, mediante el dispositivo de detección 16 se leen datos de identificación o datos de preajuste correspondientes. Mediante la henificadora 6 reconocida, el dispositivo de ajuste 17 ajusta automáticamente el área de exploración 15 del rayo láser 14 a un área de suelo
15 situada oblicuamente por delante y lateralmente al lado del tractor 1 fuera de su carril de desplazamiento como área de exploración, en particular de tal manera que se explora el área de transición del material de cosecha ya dado la vuelta a un área de material de cosecha todavía no dado la vuelta. El manto de material de cosecha ya procesado se caracteriza por el ahuecado realizado en comparación con el manto de material de cosecha todavía sin procesar
20 habitualmente porque la altura de la superficie del manto de material de cosecha es mayor que la altura de la superficie todavía sin procesar. Mediante la exploración del área de exploración 15 preajustada puede detectarse esta diferencia de altura mediante el dispositivo de medición láser 13. La posición determinada a partir de ello del borde de transición en relación con el tractor 1, en particular la distancia transversal del borde de trabajo, junto con la anchura de trabajo de la henificadora 6, leída a partir de la memoria de datos 19, puede utilizarse por el dispositivo de ayuda de dirección 20 para proporcionar una señal de dirección correspondiente para guiar el tractor 1 en
25 paralelo al borde de transición 25, de modo que la henificadora 6 aprovechando esencialmente toda su anchura de trabajo se desplaza en franjas contiguas.

Tal como muestra la figura 4, el dispositivo de medición láser 13, en el caso de montar un carro de carga 7, puede explorar esencialmente una hilera situada en el carril de desplazamiento por delante del tractor 1, sobre la que debe pasar el tractor 1 y que se recogerá mediante el recogedor 26 del carro de carga 7 colgado del mismo. La anchura
30 de exploración del área de exploración 15 se adapta a este respecto ventajosamente a la anchura del recogedor 26 mencionado, por ejemplo, se ajusta al 125% de la anchura de trabajo del recogedor 26. De este modo puede explorarse toda la hilera, pudiendo determinarse ventajosamente a partir del punto de la altura máxima de la hilera y/o a partir de los bordes laterales de la hilera explorada el centro de la hilera, su posición o su desplazamiento transversal en relación con el centro del carril de desplazamiento del tractor. Mediante el desplazamiento transversal detectado con respecto al centro de la hilera en relación con el centro del carril de desplazamiento, el dispositivo de ayuda de dirección 20 puede generar una señal de dirección para desplazar el carro de carga 7 exactamente sobre la o por encima de la hilera para poder recogerla limpiamente mediante el recogedor 26.

40 Alternativa o adicionalmente, por ejemplo a partir de la altura de la hilera detectada y/o de la anchura de la hilera detectada y/o de la superficie de sección transversal de la hilera detectada, también puede controlarse al menos otro parámetro de funcionamiento del tractor 1 y/o del carro de carga 7, por ejemplo en el sentido de que a medida que aumenta la hilera se modera la velocidad de desplazamiento o, al revés, a medida que disminuye la hilera, se aumenta la velocidad de desplazamiento, y/o por ejemplo en el sentido de que a medida que aumenta el tamaño de la hilera, se aumenta la potencia y/o velocidad del dispositivo de recogida del carro de carga 7.

45 Tal como muestra la figura 5, en el caso de montar un arado, puede explorarse un segmento de suelo situado por delante del tractor 1 mediante el dispositivo de medición láser 13, dirigiéndose el área de exploración 15 en función de los datos de identificación o datos de preajuste leídos para el arado 8 a un área por delante del tractor 1, que está desplazada hacia la izquierda o la derecha transversalmente al centro del carril de desplazamiento. Si a este respecto está previsto un arado reversible, tal como muestra la figura 5, dicha área de exploración 15 puede preajustarse en función de la posición de giro del arado 8 desplazada una vez hacia la derecha o una vez hacia la
50 izquierda, en particular de tal manera que se explora el área de transición entre un surco labrado, que se generó en una calle anterior, y el segmento de campo todavía sin procesar. Según la anchura del arado 8 y del desplazamiento lateral del surco de corte del arado 8, el área de exploración 15 puede preajustarse desplazada en mayor o menor medida transversalmente con respecto al centro del carril de desplazamiento del tractor 1. A partir de la posición, entonces detectada por el dispositivo de medición láser 13, del área de transición mencionada entre surcos labrados
55 y suelo todavía sin procesar, en particular a partir del desplazamiento transversal de esta área de transición con respecto al centro del carril de desplazamiento y los datos geométricos del arado, el dispositivo de ayuda de dirección 20 puede generar entonces una señal de dirección correspondiente para guiar el arado exactamente a lo largo del borde de transición mencionado.

REIVINDICACIONES

1. Máquina agrícola con un dispositivo de montaje (2) para montar diferentes equipos auxiliares (3) para el procesamiento de material de cosecha y/o de suelo, un módulo de detección de suelo (11) para la detección sin contacto de un contorno de suelo y/o de material de cosecha, así como un dispositivo de control (12) para el control de la máquina agrícola y/o del equipo auxiliar (3) en función del contorno de suelo y/o de material de cosecha detectado, en la que el módulo de detección de suelo (11) detecta al menos un dispositivo de medición láser (13), cuyo rayo láser (14) para explorar el contorno de suelo y/o de material de cosecha puede guiarse por un área de exploración (15), en la que está previsto un dispositivo de detección (16) para la detección del equipo auxiliar (3) montado en cada caso en el dispositivo de montaje (2), y el área de exploración (15) del dispositivo de medición láser (13) puede ajustarse mediante un dispositivo de ajuste (17) en función del equipo auxiliar (3) detectado en cada caso, caracterizada por que el dispositivo de control (12) presenta un dispositivo de evaluación para la evaluación de los datos de exploración proporcionados por el dispositivo de medición láser (13), que puede controlarse por el dispositivo de detección (16) de tal manera que el dispositivo de evaluación adapta la evaluación de datos individualmente al equipo auxiliar (3) detectado en cada caso y, a partir de diferentes modos de evaluación predeterminados, sólo selecciona el modo de evaluación o sólo los modos de evaluación que son adecuados para el equipo auxiliar identificado en cada caso.
2. Máquina agrícola según la reivindicación anterior, en la que el dispositivo de detección (16) presenta un equipo de lectura (18) para leer una memoria de datos (19), preferiblemente un chip de transpondedor, que puede colocarse en el equipo auxiliar (3), en la que están almacenados datos de identificación de equipos auxiliares y/o datos de ajuste para el dispositivo de medición láser (13).
3. Máquina agrícola según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de ajuste (17) presenta medios de ocultación para ocultar al menos una subárea del área de exploración (15) que puede explorarse por el dispositivo de medición láser (13).
4. Máquina agrícola según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de ajuste (17), en función del equipo auxiliar (3) detectado, varía el ángulo de inclinación α del rayo láser (14) con respecto a la horizontal, de tal manera que se ajusta el área de exploración (15) para un equipo auxiliar (3) que puede hacerse funcionar con una mayor velocidad de desplazamiento, visto en el sentido de la marcha, situada más hacia delante, y para un equipo auxiliar (3) que puede hacerse funcionar con una menor velocidad de desplazamiento, situada menos hacia delante.
5. Máquina agrícola según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de ajuste (17) modifica, en función de la anchura de trabajo del equipo auxiliar (3) detectado en cada caso, el área de exploración (15) con respecto a su anchura, de tal manera que para un equipo auxiliar (3) con mayor anchura de trabajo se ajusta una mayor anchura de exploración y para un equipo auxiliar con menor anchura de trabajo se ajusta una menor anchura de exploración.
6. Máquina agrícola según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de ajuste (17) desplaza, en función del equipo auxiliar (3) detectado en cada caso, el área de exploración y/o el centro del área de exploración transversalmente al carril de desplazamiento de la máquina de manera diferente.
7. Máquina agrícola según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el área de exploración (15) se dirige mediante el dispositivo de ajuste (17) al menos parcialmente fuera del carril de desplazamiento de la máquina a una región de superficie ya procesada, en la que se dispone un borde de procesamiento de una calle anterior, ajustándose el tamaño del desplazamiento transversal del área de exploración (15) alejándose del centro del carril de desplazamiento de la máquina en función del equipo auxiliar (3) detectado en cada caso.
8. Máquina agrícola según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el área de exploración (15) se ajusta mediante el dispositivo de ajuste (17), en función del equipo auxiliar (3) detectado en cada caso, a una anchura de exploración que asciende a menos del 75% de la anchura de trabajo del equipo auxiliar.
9. Máquina agrícola según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de ajuste (17) comprende una memoria de datos y/o puede unirse con la misma, en la que para diferentes equipos auxiliares están almacenados datos de preajuste correspondientes en cada caso para el ajuste del área de exploración (15) del dispositivo de medición láser (13).
10. Máquina agrícola según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de medición láser (13) presenta un sistema de desviación para desviar el rayo láser (14), pudiendo controlarse el dispositivo de desviación mencionado mediante el dispositivo de ajuste (17).
11. Máquina agrícola según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de medición láser (13) comprende varios cabezales de medición láser, que se dirigen a diferentes segmentos de campo y pueden seleccionarse por el dispositivo de ajuste (17) en función del equipo auxiliar (3) detectado en cada

caso.

12. Máquina agrícola según una de las reivindicaciones anteriores, en la que está previsto un dispositivo de ayuda de dirección (20) para proporcionar una señal de dirección, que puede controlarse en función de un contorno de suelo y/o de material de cosecha determinado por el dispositivo de medición láser (13) y su posición con respecto al dispositivo de medición láser (13), en la que el dispositivo de ayuda de dirección (20) comprende en particular un módulo de evaluación que, en función del equipo auxiliar (3) detectado en cada caso y su anchura de trabajo así como la posición detectada del contorno de suelo y/o de material de cosecha, a partir de una región de superficie distanciada lateralmente, que se procesó en una calle anterior, genera la señal de dirección.
- 10 13. Máquina agrícola según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de control (12), en función de un equipo auxiliar (3) detectado en cada caso mediante el dispositivo de detección (16), adapta funciones de control y/u órdenes de control de tal manera que, basándose en los datos de exploración proporcionados por el dispositivo de medición láser (13), sólo se generan las funciones de control y/u órdenes de control adecuadas para el equipo auxiliar (3) identificado en cada caso.
- 15 14. Máquina agrícola según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de control (12) está configurado de tal manera que:
- 20 a) en caso de montar una henficadora se ajusta el área de exploración (15) a una área de suelo al lado del carril de desplazamiento de la máquina, determinándose una altura del manto de material de forraje y evaluándose con respecto a diferencias de altura, utilizándose la posición de un segmento de contorno en el que una diferencia de altura supera un valor predeterminado, para la generación de una señal de dirección, y/o
- 25 b) en caso de montar una hileradora (5), el área de exploración (15) se dirige a una área de suelo al lado del carril de desplazamiento de la máquina fuera de la anchura de trabajo de la hileradora (5) y el dispositivo de medición láser (13) explora una hilera de una calle anterior, determinándose, a partir de la distancia transversal de la hilera detectada mediante el dispositivo de medición láser (13) y a partir de la anchura de trabajo de la hileradora (5) detectada, una señal de dirección, y/o
- 30 c) en caso de montar una máquina segadora (4), el área de exploración (15) se dirige a un área de suelo al lado del carril de desplazamiento de la máquina dentro y fuera de la anchura de trabajo de la máquina segadora (4) montada, determinándose la distancia transversal de un borde del cultivo del material de cosecha todavía no segado y generándose a partir de la distancia transversal del borde del cultivo mencionado así como de la anchura de trabajo de la máquina segadora (4) detectada montada, una señal de dirección, y/o
- 35 d) en caso de montar un carro de carga (7) y/o una prensa enfardadora y/o una cortadora-recolectora, el área de exploración (15) se dirige a un área de suelo situada en el carril de desplazamiento de la máquina, determinándose una distancia transversal de la hilera con respecto al centro del carril de desplazamiento de la máquina y generándose a partir de la distancia transversal mencionada una señal de dirección y/o determinándose un tamaño, una altura y/o un volumen de la hilera de material de cosecha, mediante lo cual se ajusta un parámetro de funcionamiento del carro de carga (7) montado, de la prensa enfardadora montada y/o de la cortadora-recolectora montada, y/o
- 40 e) en caso de montar un arado (8), el área de exploración (15) se dirige a un área de suelo desplazada transversalmente con respecto al centro del carril de desplazamiento de la máquina, determinándose el desarrollo en altura del contorno de suelo en el área de exploración detectada y determinándose la distancia transversal del área de transición del carril ya arado y el carril todavía no arado y generándose, a partir de la distancia transversal de la transición de contorno mencionada, una señal de ayuda de dirección, y/o
- 45 f) en caso de montar un arado reversible, el dispositivo de detección (16) detecta la posición de giro del arado y se desplaza el área de exploración (15) según la posición de giro detectada del arado hacia la derecha o la izquierda transversalmente con respecto al centro del carril de desplazamiento.

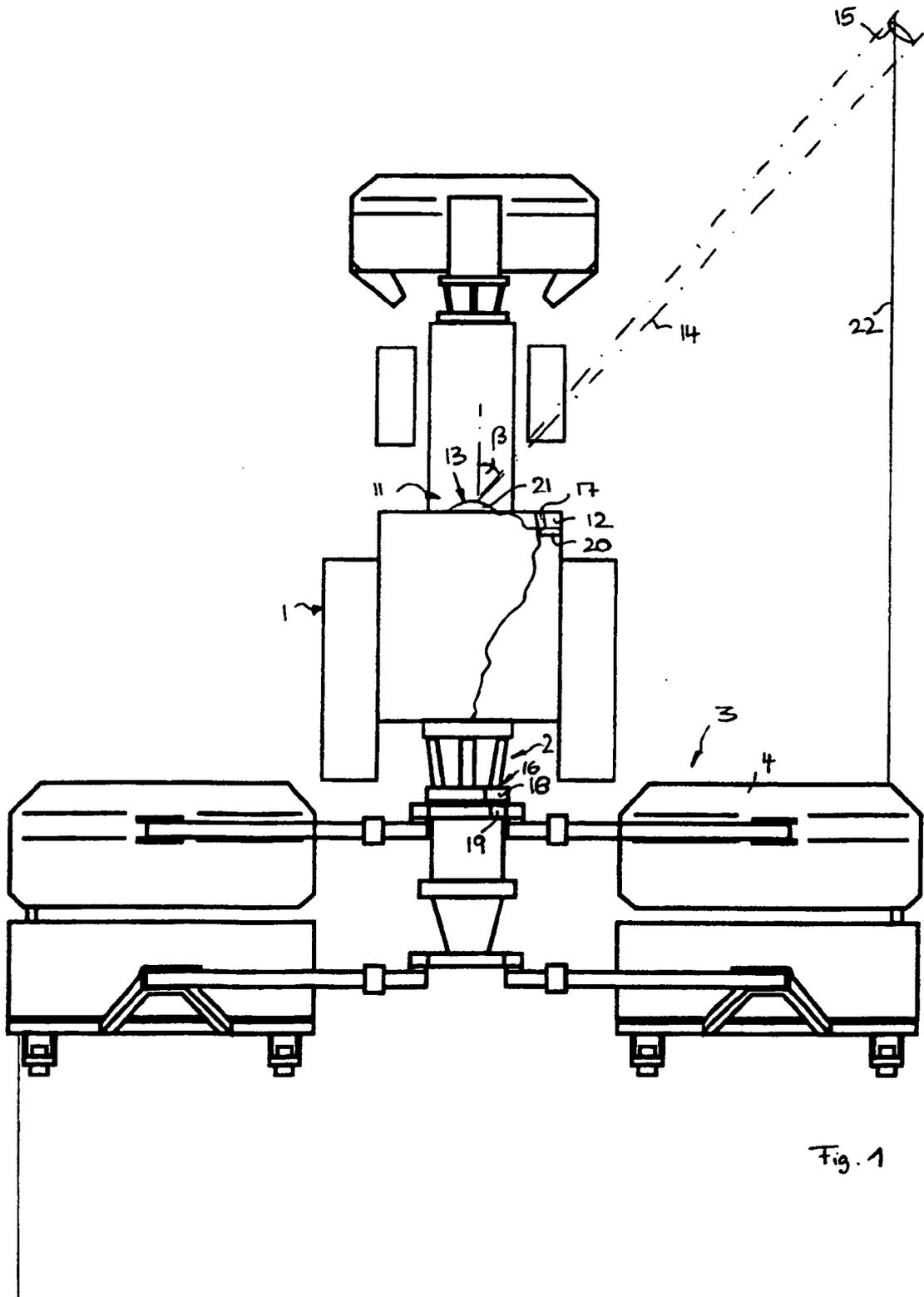


Fig. 1

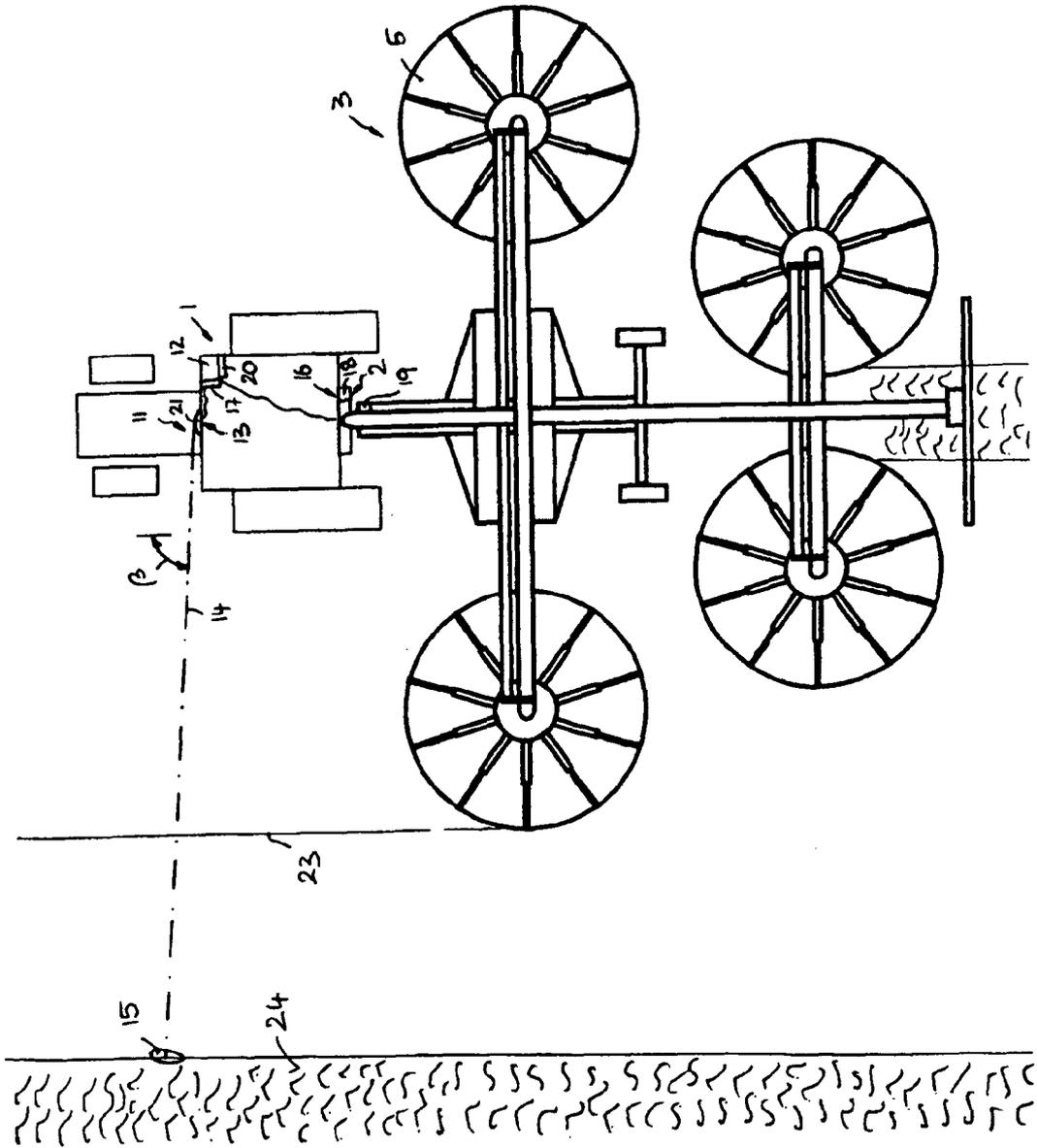


Fig. 2

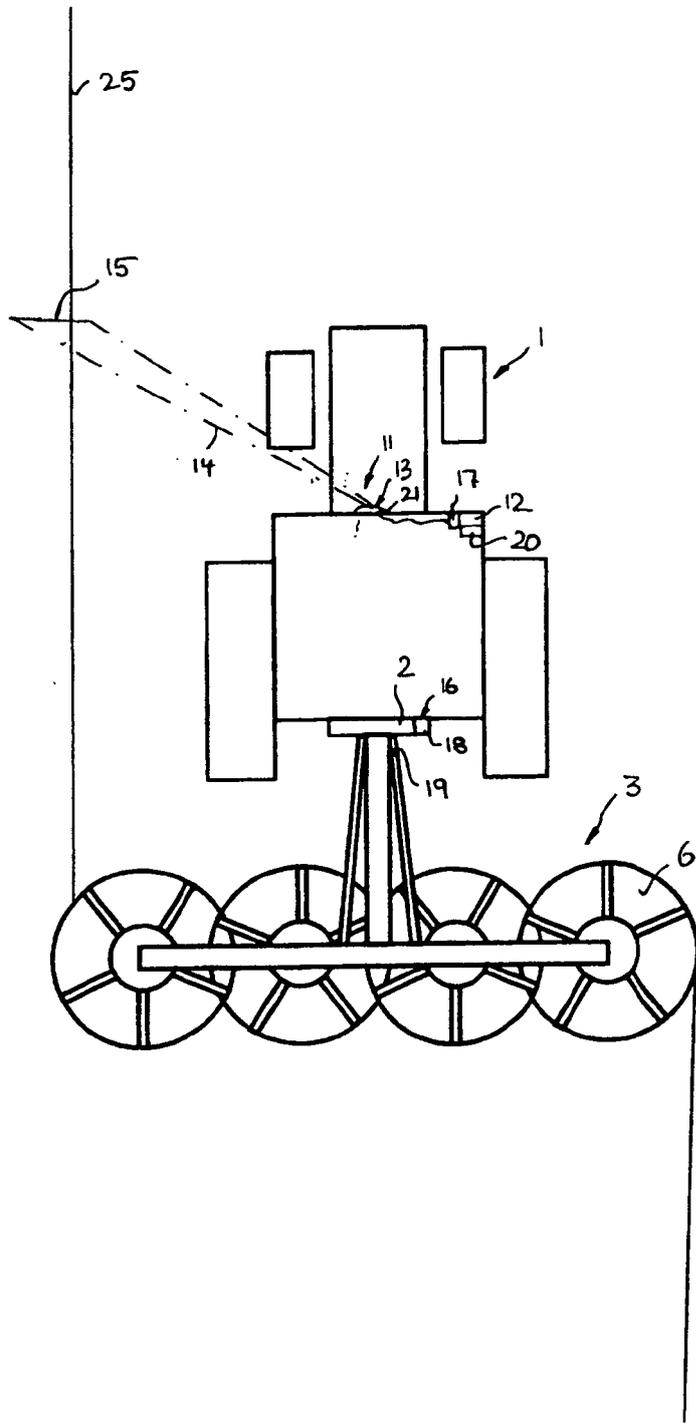


Fig. 3

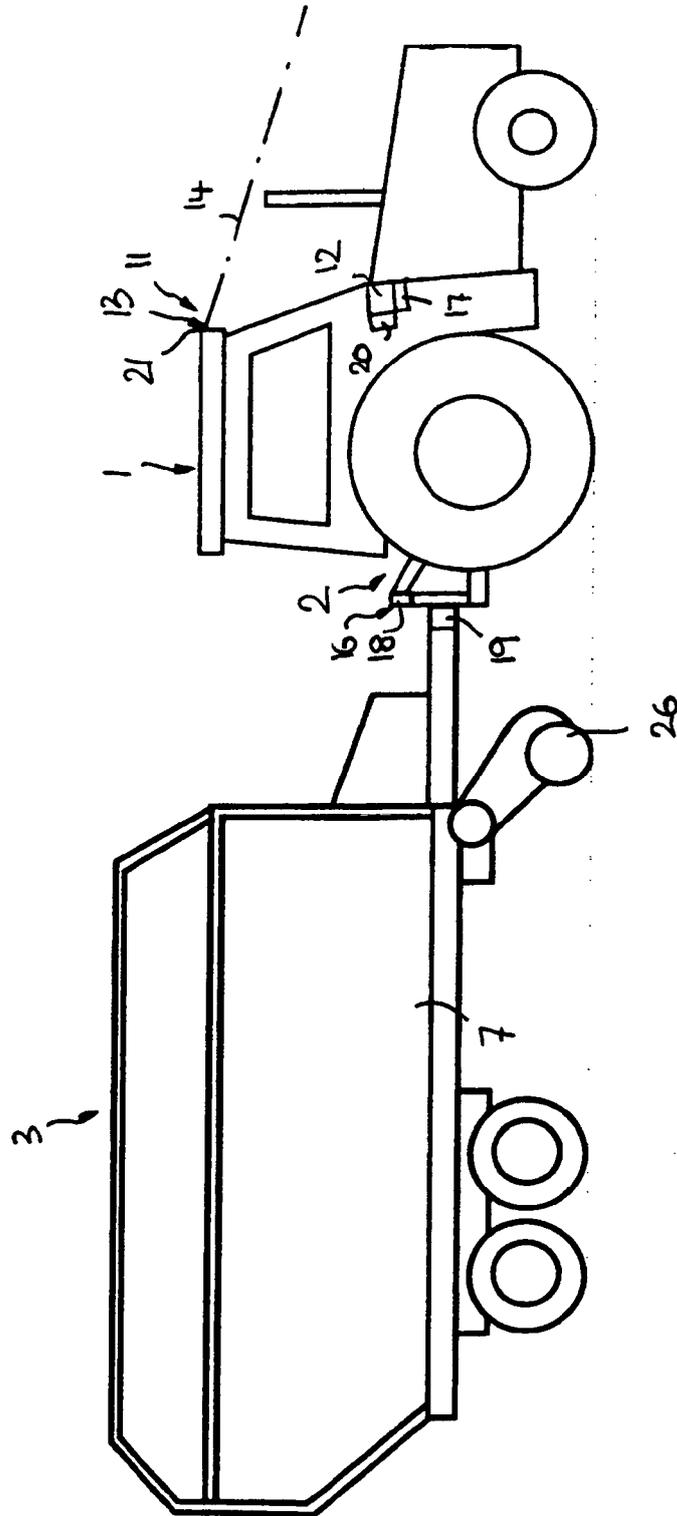


Fig. 4

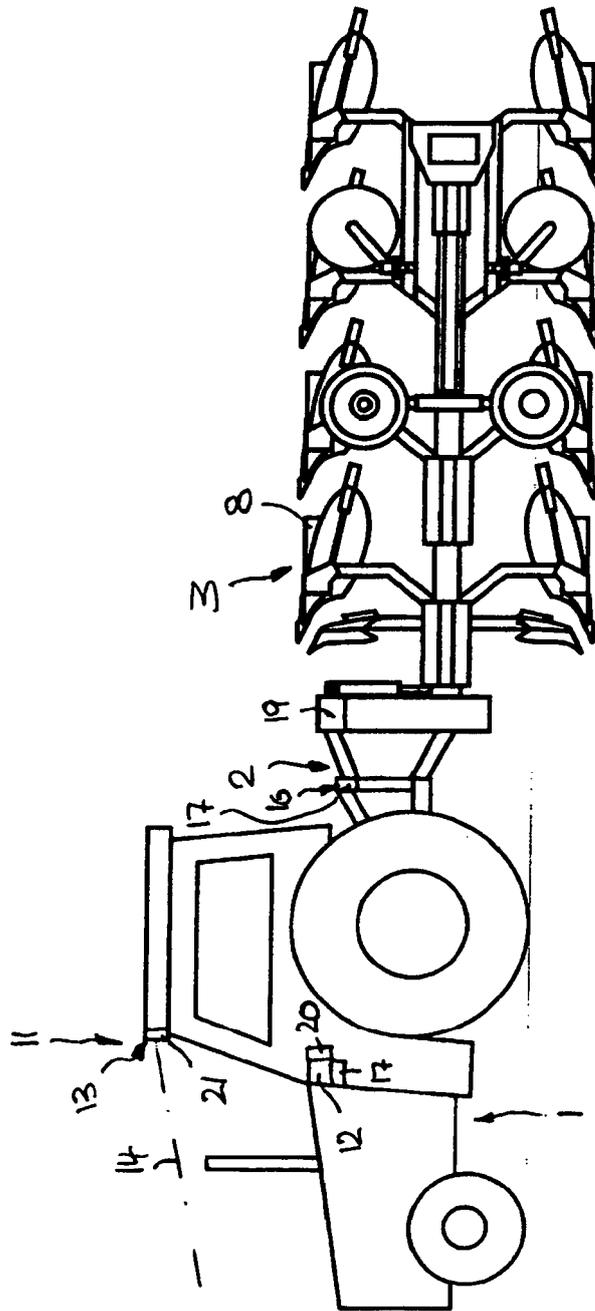


Fig. 5