



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 347 846**

51 Int. Cl.:  
**B60K 26/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08160006 .6**

96 Fecha de presentación : **09.07.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2014504**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.01.2009**

54 Título: **Dispositivo de maniobra para el control de al menos una magnitud de estado de un vehículo de servicio agrícola o industrial.**

30 Prioridad: **11.07.2007 DE 10 2007 032 309**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**04.11.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**04.11.2010**

73 Titular/es: **DEERE & COMPANY**  
**One John Deere Place**  
**Moline, Illinois 61265-8098, US**

72 Inventor/es: **Tarasinski, Nicolai y**  
**Hahn, Klaus**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 347 846 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

La presente invención se refiere a un dispositivo de maniobra para el mando de al menos una magnitud de estado de un vehículo de servicio agrícola o industrial. Con un volante del dispositivo de maniobra se puede ajustar por un operador, la dirección de marcha del vehículo de servicio. Por lo demás, la presente invención se refiere a un procedimiento para el mando de al menos una magnitud de estado de un

5

Tales dispositivo de maniobra son conocidos desde hace mucho en el estado actual de la técnica. Con ellos se puede ajustar; por ejemplo, la velocidad, la dirección, una función operativa o un ajuste de la caja de cambios del vehículo de servicio. Como vehículo de servicio a este respecto se toman en cuenta en especial, vehículos de servicio agrícolas, así por ejemplo, tractores, cosechadoras, segadoras, cortadoras recolectoras y rociadoras autopropulsadas, pero también vehículos de servicio industriales, así por ejemplo, vehículos de construcción, buldóceres, planeadoras, excavadoras de cuchara hacia abajo, vehículos cargadores, volquetes, grúas y cargadores telescópicos.

10

Además, se conoce la llamada realimentación dinámica o también force-feedback, en el ámbito de la técnica de los simuladores, y sirve allí para la representación realística de fuerzas sobre elementos de maniobra, que se presentan en el funcionamiento de una máquina real, y que tienen que ser aplicadas o superadas por el operador. Aquí está previsto un dispositivo de control o un actuador con el que se puede aplicar una fuerza al volante. Con ello, se puede aplicar pues con el dispositivo de control, al volante que en tal caso tan sólo produce una señal eléctrica sobre su estado funcional, al menos una fuerza correspondiente, de manera que el volante presente una característica funcional normal.

15

20

25

30

En muchos vehículos los elementos de maniobra están unidos mecánicamente con el componente de la máquina controlado por ellos, por ejemplo, el volante con el varillaje de la dirección, mediante el árbol de la dirección. Si se suprime una unión mecánica semejante por causa de un mando electrónico de los respectivos componentes, al operador le falta una realimentación correspondiente sobre los estados del componente de la máquina y de la máquina a simular o del vehículo a simular. En un caso semejante, se sirve de la tecnología conocida por la técnica de los simuladores, en la que se aplica al volante fuerzas, con ayuda de un dispositivo de control que se manda por un dispositivo apropiado de mando, de tal manera que se pueda producir una característica funcional normal para el volante. De este modo se simula para un

operador, una maniobra lo más realística posible de cada una de las funciones mandadas.

5 Un apoyo más amplio en la maniobra de un vehículo de servicio se lleva al conocimiento del operador en el mejor de los casos, mediante elementos avisadores, visuales o en su caso, acústicos. Aquí están previstas sobre todo luces de aviso que advierten de un estado crítico del vehículo de servicio, por ejemplo, de la temperatura excesiva del aceite del motor o del líquido refrigerante, por encima de un valor límite superior predeterminable.

10 Se conoce un dispositivo de maniobra con todas las notas características de la reivindicación 1, por el documento DE 199 23012 A1.

15 Por consiguiente, la misión de la presente invención se basa en indicar y perfeccionar un dispositivo de maniobra del tipo citado al comienzo, mediante el cual se superen los problemas antes citados. En especial se debe proporcionar a un operador de un vehículo de servicio, un apoyo más amplio en la maniobra del vehículo de servicio, con el cual se alerta un operador también en forma mejorada, sobre un estado funcional crítico o no óptimo del vehículo de servicio.

La misión se resuelve según la invención mediante la teoría de la reivindicación 1. Otros acondicionamientos ventajosos y perfeccionamientos de la invención, se deducen de las reivindicaciones secundarias.

20 Según la invención, un dispositivo de maniobra del tipo citado al comienzo, presenta un volante, un dispositivo de control, al menos un sensor y un dispositivo de mando. El volante se puede accionar por el operador, para ajustar la dirección de marcha del vehículo de servicio. Con el dispositivo de control o con un actuador, se puede aplicar al volante una fuerza. Con el al menos un sensor se puede detectar y transmitir al dispositivo de mando, una magnitud que represente una magnitud de estado del vehículo de servicio. Con el dispositivo de mando se puede determinar una magnitud de estado del estado funcional actual del vehículo de servicio. Con el dispositivo de mando, se puede mandar, en función del estado funcional actual del vehículo de servicio, el dispositivo de control de tal manera que se pueda aplicar al volante una fuerza modificada predeterminable, para hacer perceptible al operador un estado funcional inseguro del vehículo de servicio, o un estado funcional inseguro de al menos una función operativa del vehículo de servicio. En la fuerza modificada, se puede tratar, por ejemplo, de una fuerza constante o de una variable.

35 Según la invención se ha reconocido primeramente que en especial se puede simplificar y optimizar una maniobra del vehículo de servicio, cuando al operador se

le expone un estado funcional inseguro o no óptimo, no únicamente mediante instrumentos indicadores visuales. Normalmente el vehículo de servicio presenta un instrumento cuentarrevoluciones para indicar el número de revoluciones del motor de combustión interna. En caso de que el motor de combustión interna funcione permanentemente con un número elevado de revoluciones que esté situado por encima del número de revoluciones máximo permisible para el funcionamiento continuo, en un vehículo convencional de servicio no se lleva a cabo, además, ninguna otra indicación, a excepción de un elevado desarrollo del ruido del motor de combustión interna, que no se puede percibir tampoco acústicamente en todos los casos, en una cabina relativamente bien insonorizada. Esto puede conducir a una avería del motor y, por tanto, a un fallo más largo de utilización del vehículo de servicio y, por tanto, tener como consecuencia, altos costes. Por tanto, en una forma según la invención, está previsto que en su caso, además de un dispositivo avisador acústico y/u óptico, se haga conocer al operador en forma táctil, un estado funcional semejante del vehículo de servicio. Esto es ventajoso en especial cuando el operador tiene que reaccionar, condicionado por la situación, de forma inmediata de cualquier manera, para, por ejemplo, poder impedir a tiempo, una sobrecarga de un componente del vehículo de servicio o un accidente del vehículo de servicio.

El dispositivo de mando puede calcular, de la mano de la señal del al menos un sensor, en qué dirección o a qué posición habría que mover el volante, para conseguir el fin deseado. En general se conoce la tendencia de los efectos, que se provoca en el ajuste. de una magnitud de estado. Se determina la posición y/o la dirección de ajuste del volante que tendría como consecuencia un estado funcional seguro. El dispositivo de control se manda de conformidad con el resultado de una comparación entre la dirección del movimiento y/o la posición favorable calculada, y la dirección del movimiento y/o la posición actual del volante.

Al dispositivo de mando se alimenta de preferencia, además, una información sobre la posición actual del volante, registrada mediante un sensor de la posición del volante, que se puede tener en cuenta en el cálculo de la dirección o posición de ajuste, deseable o no deseable. Pero en algunos casos de aplicación no es necesario tener en cuenta la posición del volante. También cabe imaginar que el dispositivo de mando derive una información sobre la posición del volante y/o de la dirección de su movimiento, a partir de la señal del al menos un sensor, o de su modificación.

El dispositivo de control puede funcionar básicamente de dos formas distintas. Por una parte puede producir una resistencia de ajuste o una amplitud y/o frecuencia

de la activación mecánica del volante, que sea proporcional a la diferencia entre la posición actual del volante y una posición óptima calculada del volante. Por otra parte, el dispositivo de control puede actuar de otra forma sobre el volante, que sea función de esta diferencia continuamente y de preferencia, ascendiendo monótonamente. Si el volante está pues ajustado en especial en posición desfavorable, es muy difícil pasarlo a una posición aún más desfavorable, o vibra muy fuertemente y/o con rapidez. No obstante en la dirección contraria se puede mover fácilmente o las vibraciones disminuyen o desaparecen. Por otra parte existe la posibilidad de que el dispositivo de control no sea eficaz hasta que la diferencia citada supere un determinado valor umbral. Aquí el dispositivo de control puede causar una resistencia de ajuste ascendente en forma discontinua, o modificar la amplitud y/o frecuencia de la activación mecánica en escalones. La resistencia de ajuste o la amplitud y/o frecuencia de la activación mecánica del volante asciende pues en esta forma de realización, en al menos un escalón. Una ventaja reside en la realización técnica más sencilla, puesto que en el caso más sencillo, el dispositivo de control hay que estructurarlo sólo para poder conectar y desconectar.

Con el dispositivo de mando, en función del estado funcional actual del vehículo de servicio, el dispositivo de control se puede mandar también de tal manera que al volante se puede aplicar una fuerza modificada predeterminable, para hacer perceptible al operador un estado funcional no óptimo del vehículo de servicio, o un estado funcional no óptimo al menos de una función operativa.

Según un acondicionamiento preferente de la presente invención, mediante la aplicación al volante de una fuerza modificada predeterminable, se acondiciona en forma modificable la característica funcional del volante. Así por ejemplo, al volante se puede aplicar una fuerza, de tal manera que aquel solamente se pueda accionar en conjunto, empleando el operador una fuerza elevada. Con otras palabras, en el marco de este acondicionamiento, se eleva la fuerza que se aplica al volante mediante el dispositivo de control en caso de un estado funcional normal del vehículo de servicio, en un valor constante (offset), cuando no existe ningún estado funcional óptimo y/o seguro del vehículo de servicio.

Con el al menos un sensor se detecta una magnitud que representa una magnitud de estado del vehículo de servicio. Una magnitud de estado del vehículo de servicio puede ser, por ejemplo, la velocidad, la aceleración, la dirección de marcha, el ángulo de la dirección ajustado actualmente, la desviación de una dirección de marcha predeterminada, la posición en el espacio del vehículo de servicio, el movi-

miento de guiñada o el momento de guiñada del vehículo de servicio, la posición en el espacio de un obstáculo, el número de revoluciones de un árbol motor o de transmisión, el número de revoluciones de al menos una rueda, el par de fuerzas transmitido por un árbol, el par de fuerzas cedido por un grupo propulsor, la potencia o el grado de utilización de un grupo propulsor, el consumo de energía o el consumo de carburante de un receptor, el deslizamiento del vehículo de servicio sobre el terreno, la carga sobre un eje, la presión o el caudal o la variación del caudal de un líquido para aparatos hidráulicos, el recorrido de salida de un cilindro, el estado de marcha, la fuerza impulsora del vehículo de servicio, y/o la fuerza que actúa sobre el vehículo de servicio, de un remolque y/o de un instrumento de trabajo. Una fuerza que actúe sobre el vehículo de servicio, puede ser, en especial, una fuerza de tracción, una fuerza transversal y/o una fuerza de apoyo. Correspondientemente puede estar previsto un sensor con el que se puede detectar una magnitud que permita la determinación de la velocidad, de la aceleración, de la dirección de marcha, del ángulo de la dirección ajustado actualmente, de la desviación de una dirección de marcha predefinida, de la posición en el espacio del vehículo de servicio (con relación a un sistema de referencia), y/o la determinación de la posición en el espacio de un obstáculo. Con el al menos un sensor se puede detectar también una magnitud que permita la determinación del número de revoluciones de un árbol motor o de transmisión, del número de revoluciones de al menos una rueda, del par de fuerzas transmitido por un árbol, del par de fuerzas cedido por un grupo propulsor, de la potencia o del grado de utilización de un grupo propulsor, del consumo de energía o del consumo de carburante de un receptor, del deslizamiento del vehículo de servicio sobre el terreno, de la naturaleza del terreno, de la carga sobre un eje, del peso de un operador, de la presión o del caudal o de una modificación del caudal de un líquido para aparatos hidráulicos, del recorrido de salida de un cilindro, en especial del cilindro de la dirección, de la fuerza que actúa sobre el vehículo de servicio, de un remolque y/o de un instrumento de trabajo, en especial, de una fuerza de tracción, de una fuerza transversal y/o de una fuerza de apoyo, del estado de marcha y/o de la fuerza impulsora del vehículo de servicio. Normalmente el al menos un sensor estará acondicionado de tal manera que detecte o registre una magnitud correspondiente. Luego se produce una señal (eléctrica) función de la magnitud detectada, que se transmite al dispositivo de mando. Con el dispositivo de mando se puede producir entonces en función del estado funcional actual del vehículo, una señal o una serie de señales, y con ello se manda correspondientemente el al menos un dispositivo de control.

En concreto el dispositivo de control presenta al menos un actuador. El actuador se puede accionar eléctrica, neumática o hidráulicamente. Con ello, el actuador, en función de su accionamiento, puede aplicar al volante una fuerza modificable o variable. El dispositivo de control puede presentar, por lo demás, otro actuador que aplique al volante una fuerza constante o una curva característica constante de fuerzas.

Un estado funcional óptimo del vehículo de servicio existe en especial cuando el vehículo de servicio presenta un consumo minimizado de carburante, y/o cuando la velocidad de marcha o el rendimiento del vehículo de servicio o de componentes individuales de él, está o están adaptados óptimamente al estado funcional actual del vehículo de servicio. Con otras palabras, componentes individuales o todo el vehículo de servicio, se ajustan de tal manera que su rendimiento esté optimizado para el estado funcional actual del vehículo de servicio, o adaptado a él. Un estado funcional actual puede ser, por ejemplo, arar con un tractor, estando adaptado pues al tractor, un arado. En otro ejemplo, otro estado funcional actual se puede referir a la siembra de semillas de plantas, cuando al tractor esté adaptada una sembradora. Un estado funcional óptimo se procura también para el caso en que el producto trabajado o preparado con el vehículo de servicio y en su caso, con un instrumento de trabajo adaptado al vehículo de servicio, presenta un rendimiento o producción óptimos. Un ejemplo de esto puede representarlo un tractor con una enrolladora-empacadora adaptada al tractor. En un estado funcional óptimo, la enrolladora-empacadora es accionada de tal manera que el heno recogido con la enrolladora-empacadora se recoja con una velocidad máxima de transporte (rendimiento máximo) sin provocar ninguna obstrucción. Otro ejemplo de un estado funcional óptimo es cuando el trecho recorrido por el vehículo de servicio, presenta una desviación mínima respecto a un trecho recorrido teórico predeterminable. Un trecho recorrido teórico se puede calcular y, por tanto fijar, por ejemplo, con un programa de aplicación realizado en un ordenador del vehículo de servicio, en unión con un sistema de navegación. Una condición previa para esto es una realimentación con un sistema para la determinación de la posición del vehículo de servicio (por ejemplo, GPS), y una comparación con la posición real actual del vehículo de servicio.

Un estado funcional seguro del vehículo de servicio se presenta, en especial, cuando el grado de utilización del motor, la inclinación del vehículo de servicio respecto a la horizontal, el momento de guiñada, el contrapesado del vehículo de servicio con un instrumento de trabajo adaptado en su caso a él, la carga del par de fuer-

zas predominante en la transmisión o el número de revoluciones de componentes constructivos rotativos, existente en la transmisión, y/o la velocidad del vehículo de servicio (también en marcha en curva) no rebasa un valor límite correspondiente que se puede predeterminar. Otros parámetros relevantes para la seguridad, son también, por ejemplo, la temperatura del aceite del motor, citada al comienzo, la temperatura del líquido refrigerante del motor de combustión interna del vehículo de servicio, o la presión de un sistema hidráulico de freno. Por consiguiente existe un estado funcional seguro del vehículo de servicio cuando no se superan o no se llega a los correspondientes valores límite predeterminables. Se presenta también un estado funcional seguro del vehículo de servicio, cuando no se encuentra ningún obstáculo en la zona de marcha o en la zona de acción del vehículo de servicio. Con otras palabras, existe un estado funcional inseguro cuando se rebasan o no se llega a los correspondientes valores límite predeterminables, y/o cuando se encuentra un obstáculo en la zona de marcha o en la zona de acción del vehículo de servicio.

El dispositivo de maniobra según la invención es útil para una maniobra segura y/u óptima del vehículo de servicio, en especial en el caso de magnitudes de estado que no se pueden percibir directamente por el operador en el vehículo de servicio. Esto puede ser relevante sobre todo en remolques que se encuentran en el vehículo de servicio (por ejemplo, una rociadora con un varillaje de rociado desplegado), y que por causa, por ejemplo, de desigualdades del terreno, realizan movimientos de balanceo y/o de guiñada, y con esto pueden llevar al tiro compuesto de vehículo de servicio y remolque, a un estado general peligroso, en especial en marcha en curva. En un caso semejante, se puede aplicar al volante una fuerza, de tal manera que el operador inicie una desviación del volante en el sentido de un menor radio de curvatura del tiro.

El dispositivo de control se puede mandar por el dispositivo de mando, de tal manera que el dispositivo de control aplique al volante, una fuerza en lo esencial, constante. Una manera semejante de proceder se puede referir en especial al estado del volante, en el que este se encuentra en la posición neutra, y no es accionado por ningún operador.

Adicional o alternativamente a esto, el dispositivo de control puede aplicar al volante un desarrollo predeterminable de la fuerza. En función del recorrido de accionamiento o de la desviación del volante, el desarrollo predeterminable de la fuerza puede presentar una función analítica continua. La función analítica se puede modifi-

car temporalmente y, a este respecto, considerar un estado funcional modificado del vehículo de servicio.

5 En especial cuando el vehículo de servicio se aproxima a un estado funcional inseguro, o el operador usa indebidamente una función operativa y/o una función del vehículo, puede estar previsto que el dispositivo de control aplique al volante que se encuentra en la posición neutra o en una posición cualquiera, una fuerza modificable temporalmente. Esto es útil, en especial, en estados funcionales en los que la respectiva dimensión presente de estado o la respectiva dimensión crítica presente, no puede ser percibida inmediatamente por el operador. Esto se puede referir, por ejemplo, al par de fuerzas que en un tractor se transmite mediante el árbol de toma de fuerza, al instrumento de trabajo adaptado al tractor, y que sobrepasa un valor límite predeterminable. Por consiguiente, el dispositivo de control puede aplicar al volante una fuerza modificada temporalmente, de tal manera que el volante realice una especie de movimiento de vibración, y advierta al operador en forma y manera táctiles, de un estado funcional crítico.

15 En forma muy general y según una forma preferente de realización, se aplica al volante una fuerza modificada predeterminable, cuando se presenta un estado funcional diferente del estado funcional óptimo. Asimismo de forma muy general y también según una forma preferente de realización, se aplica al volante una fuerza modificada predeterminable, cuando se presenta un estado funcional diferente del estado funcional seguro.

A continuación se entra en situaciones relativamente concretas, en las que se aplica al volante una fuerza modificada predeterminable.

25 Este es el caso entre otras cosas, cuando el estado funcional actual, o una magnitud actual de estado del vehículo de servicio, o una función operativa del vehículo de servicio, rebasa o no llega a un valor límite predeterminado. Aquí se puede tratar, por ejemplo, de una presión de un líquido para aparatos hidráulicos, situada por encima de un valor máximo, con la que se puede mandar un cilindro hidráulico de un cargador, pudiendo estar adaptado el cargador a un tractor. Una tal situación se puede hacer notar en una sobrecarga al elevar la pala cargadora.

30 Se puede aplicar al volante una fuerza modificada predeterminable, cuando el número de revoluciones de un árbol y/o el número de revoluciones de un árbol de un instrumento de trabajo, se diferencia de un número de revoluciones predeterminado.

35 También se puede aplicar al volante una fuerza modificada predeterminable, cuando la velocidad del vehículo de servicio se diferencia de una velocidad prede-

terminada. Siempre y cuando el vehículo de servicio ejerza una función operativa que exija un movimiento de avance del vehículo con una velocidad en lo esencial constante (por ejemplo, sembrar), se puede advertir al operador de esta circunstancia mediante la modificación de la fuerza que se aplica al volante.

5 Según una forma preferente de realización, se puede aplicar al volante una fuerza variable predeterminable que sea función de la velocidad del vehículo de servicio. En especial, para una velocidad mayor del vehículo, puede ser mayor la fuerza que actúa sobre volante, que para velocidades menores.

10 De preferencia está previsto que se aplique al volante una fuerza variable predeterminable que sea función de la naturaleza de la calzada o del terreno. En especial en caso de un terreno desigual o accidentado —teniendo también en cuenta la velocidad actual del vehículo— se puede aumentar la fuerza antagonista para ajustar un ángulo mayor de la dirección, para obtener una mejor sujeción del vehículo de servicio al terreno.

15 Se puede aplicar al volante una fuerza variable predeterminable que sea función de la fuerza a aplicar para la dirección de las ruedas. De este modo se puede proporcionar al operador en el volante, en forma táctil, una comunicación por retorno de la fuerza a aplicar de hecho para la dirección de las ruedas. Esto es conveniente en espacial cuando entre el volante y el cilindro de la dirección, no existe ninguna  
20 unión mecánica continua (steer-by-wire).

Además, al volante puede estar aplicada una fuerza variable predeterminable que sea función de la desviación de un estado teórico del cilindro de la dirección, y/o del ángulo ajustado de la dirección. Gracias a esta medida se puede favorecer un proceso de dirección, partiendo de que se apoya al operador para encontrar una  
25 dirección teórica óptima de marcha, tratándose en este apoyo de una activa de dirección, y no de una dirección automatizada (“piloto automático”). La dirección teórica de marcha se puede determinar, a este respecto, con ayuda de una radiolocalización, o con un programa para la determinación de una dirección teórica óptima de marcha, y con un sistema de determinación de la posición.

30 De preferencia se puede aplicar al volante una fuerza variable predeterminable que sea función de la carga sobre el eje de la dirección o de la rueda dirigida. Así se puede aplicar al volante una fuerza comparativamente alta, cuando la carga sobre el eje de la dirección del vehículo de servicio, presente un valor comparativamente grande. Básicamente el vehículo de servicio puede presentar una dirección del eje

delantero, que está configurada en forma de una suspensión de rueda independiente o de un cuerpo rígido del eje.

Además, se puede aplica al volante una fuerza variable predeterminable que sea función de la dirección de marcha. En especial en caso de una marcha atrás, la fuerza actuante por el dispositivo de control sobre el volante, puede ser superior que  
5 la fuerza actuante por el dispositivo de control, sobre el volante cuando en una marcha en curva, la dirección de marcha ordenada se aproxima al la de dirección ajustable como máximo.

10 En una forma especialmente preferente de realización, se puede aplicar al volante una fuerza variable predeterminable que sea función de la dirección teórica de marcha del vehículo de servicio. Así se eleva la fuerza ejercida por el dispositivo de control sobre el volante, cuando el operador desvía el volante de tal manera que el vehículo de servicio se desvía de la dirección teórica de marcha. La fuerza ejercida  
15 por el dispositivo de control sobre el volante, se puede minimizar cuando el operador desvía el volante de tal manera que el vehículo de servicio sigue en lo esencial la dirección teórica de marcha. De este modo se puede realizar en forma ventajosa un sistema de dirección, basándose en una propuesta de dirección y no en una dirección automática.

20 En una forma preferente de realización, se puede aplicar al volante una fuerza variable predeterminable que sea función de un medio de guía, o de la desviación de un palpador. En el palpador se puede tratar de una disposición mecánica de palancas dispuesta en el tractor, que se puede desviar por carriles de guía dispuestos estacionarios en un chiribitil. Básicamente el palpador o el medio de guía pueden trabajar  
25 sobre una base mecánica, óptica, acústica y/o eléctrica. Así, con un sistema de determinación de la posición, basado en láser o GPS, se puede determinar la posición relativa del tractor, y compararla con una dirección predeterminada de marcha. En caso de divergencia entre dirección predeterminada de marcha y dirección actual de marcha, se puede aplicar al volante una fuerza correspondiente.

30 En una forma preferente de realización está previsto que al volante en su posición neutra, se le puede aplicar una fuerza elevada predeterminable, mediante el dispositivo de control, al menos en un determinado estado funcional del vehículo de servicio. El volante hay que desviarlo de su posición neutra por el operador una única vez, con una aplicación de fuerza correspondientemente elevada, para transferir el  
35 vehículo de servicio y/o una función operativa del vehículo de servicio, de un estado

asegurado a un estado funcional. Con ello se puede obtener un llamado cierre de fuerza. El operador tiene que ejercer una primera vez, una fuerza relativamente alta para activar en general la dirección. Cuando la dirección está activada, se ofrece no aplicar más al volante la elevada fuerza predeterminable, y/o hacer esto de nuevo cuando el volante no se hubiese accionado por un tiempo largo. En igual forma se puede realizar una comprobación del arranque del vehículo de servicio, es decir, el mando deseado realmente por el operador se identifica mediante la superación de la fuerza elevada.

Además, puede estar previsto que al volante se pueda aplicar una fuerza predeterminable para hacer perceptible al operador que entretanto se ha ajustado una modificación mandada por el volante, de una dimensión de estado del vehículo de servicio, o de una función operativa.

En forma comparable se puede aplicar al volante una fuerza predeterminable, para hacer perceptible al operador que existe un estado determinado de un instrumento de trabajo adaptado al vehículo de servicio. Este puede ser el caso, por ejemplo, cuando se conecta adicionalmente un instrumento de trabajo, y este no alcanza su número de revoluciones de régimen hasta después de un retraso de tiempo. Tan pronto se presenta aquel, se aplica al volante un impulso dinámico.

De preferencia se puede ajustar la altura de la fuerza que se aplica al volante, por el operador en forma individual. De este modo, cada operador puede, por ejemplo, ajustar y en su caso almacenar, una característica funcional del volante, adaptada individualmente por sí mismo. Esto permite un ajuste adaptado individualmente para él, de la característica del volante y, por tanto, puede evitar maniobras erróneas y/o hacer posible un servicio individual ergonómico.

En una forma preferente de realización se puede imprimir en el volante una característica funcional predeterminable, de tal manera que un operador pueda reencontrar un ajuste pretendido —en su caso, ajustable por él—, una posición de desviación o una zona de desviación del volante. Así por ejemplo, para una determinada aplicación —un tractor con una prensa embaladora adaptada en él—, se puede tener que limitar la zona adecuada o posible del ángulo de la dirección, en especial durante la maniobra de viraje. Por consiguiente, la fuerza ejercida por el dispositivo de control sobre el volante, puede estar dimensionada de tal manera que dentro de la zona posible del ángulo de la dirección del volante, se ejerza sobre el volante una fuerza relativamente pequeña, y fuera de la zona del ángulo de la dirección del volante, una fuerza relativamente alta. Una característica funcional adaptada individualmente para

diferentes aplicaciones, se puede almacenar y llamar de nuevo en un dispositivo de memoria. El dispositivo de memoria puede estar coordinado a la unidad de mando.

5 Adicional o alternativamente se pueden almacenar y llamar de nuevo características funcionales adaptadas individualmente, en una tarjeta de memoria asignada al operador, o en una chapa de RFID (Radio Frequency Identification Tag = [chapa de identificación por radio frecuencia]) asignada al operador y prevista de preferencia en una llave del vehículo.

10 En forma comparable puede estar previsto un “tope” ajustable del volante que en su caso, puede ser predeterminable o ajustable por el operador. Un tope semejante puede ser un valor predeterminable de una posición de desviación del volante, que no se debería de rebasar, porque si no, existe el peligro de que una rueda del eje de la dirección colisione con un componente constructivo del chasis del vehículo o de un capó del motor, como se puede presentar en tractores.

15 Según una forma preferente de realización de la presente invención, se puede aplicar al volante una fuerza, de tal manera que un operador evite una zona desfavorable de ajuste de un estado funcional de una función operativa, o de una magnitud de estado del vehículo de servicio, por ejemplo, la frecuencia propia de los neumáticos a determinados números de revoluciones. Una zona desfavorable de ajuste puede presentar también la frecuencia propia de la suspensión del motor, en función del número de revoluciones del motor, y/o la frecuencia propia de la carrocería del vehículo y, por tanto, se puede señalar al operador en forma comparable, mediante la correspondiente aplicación de fuerza al volante, por ejemplo, para evitar este ajuste, mediante un movimiento vibratorio, o una vibración del volante.

25 En otra forma de realización se puede aplicar al volante una fuerza predeterminable que en lo esencial es función del estado de otro elemento funcional del vehículo de servicio. De este modo se puede simular, por ejemplo, un enclavamiento mutuo de varios elementos funcionales, por ejemplo, el volante y un freno de estacionamiento. Siempre y cuando el freno de estacionamiento esté activado, también se puede aplicar al volante en su posición actual, una fuerza relativamente alta. Entonces hay que vencer esta, para desviar el volante. Con esto no es necesario un acoplamiento mecánico de un elemento funcional y del volante, que tal vez sería necesario en ciertas circunstancias.

30 Puede estar previsto que la fuerza ejercida por el dispositivo de control sobre el volante, pueda ser sobrevirada y/o desconectada por el operador. Un sobrevirado de la fuerza ejercida sobre el volante por el operador, debería ser posible en general,

35

pues el operador no sólo debe de tener el sentido de que tiene el control sobre el funcionamiento del vehículo. Más bien, por motivos de seguridad, el vehículo debe de poder ser servido por el operador, incluso cuando se aplique al volante una fuerza errónea. Este puede ser el caso cuando el al menos un sensor detecta erróneamente una magnitud, o la magnitud detectada se interpreta erróneamente, cuando esto se presenta también solamente con una baja probabilidad.

Como ya se ha señalado, adicionalmente a la aplicación al volante de una fuerza predeterminable, se puede producir una señal visual y/o acústica. Esto se ofrece en especial cuando se abandona un estado funcional seguro del vehículo de servicio y/o de una función operativa. En este caso se puede activar, por ejemplo, una fuente luminosa prevista en el volante, eventualmente con intensidad luminosa creciente para grado creciente de peligrosidad. Adicional o alternativamente se puede producir y poner en conocimiento del operador, una señal acústica en forma de un tono de advertencia, en su caso con volumen sonoro creciente. Con ello puede estar previsto que un operador puede ser avisado en forma táctil y visual en el volante, así como acústicamente mediante un altavoz en la cabina, de un riesgo en la seguridad.

El vehículo de servicio que presenta un dispositivo de maniobra según la invención, puede ser una máquina de trabajo autopropulsada o una máquina de tracción del ámbito agrícola, de la construcción, o forestal. En especial el vehículo de servicio puede estar configurado en forma de un tractor, de una máquina cosechadora, de una segadora, de una cortadora recolectora, de una máquina de construcción y/o de una máquina forestal.

La misión citada al comienzo se resuelve con respecto a un vehículo de servicio agrícola o industrial, en especial, un tractor, mediante las notas características de la reivindicación 10. Por consiguiente, un vehículo semejante de servicio presenta un dispositivo de maniobra según alguna de las reivindicaciones 1 a 9. El especialista dedicado al presenta campo, con el conocimiento de un dispositivo de maniobra según la invención, y según alguna de las reivindicaciones 1 a 9, así como de los modelos realizados para ello, podrá aplicar esta tecnología a un vehículo de servicio agrícola o industrial, y con esto podrá tener en cuenta las características especiales del respectivo vehículo de servicio en relación con el dispositivo de maniobra según la invención, conforme a alguna de las reivindicaciones 1 a 9. Esto se refiere en especial a un sistema de dirección de un vehículo sobre cadenas u orugas. En este sentido, para evitar repeticiones, remítase a la parte precedente de la descripción.

En cuanto al procedimiento, la misión citada al comienzo se resuelve mediante las notas características de la reivindicación 15. Por consiguiente, un procedimiento según la invención sirve para mandar al menos una magnitud de estado de un vehículo de servicio agrícola o industrial. El dispositivo de maniobra comprende un volante, un dispositivo de control, al menos un sensor, y un dispositivo de mando. El volante es accionado por el operador, para ajustar la dirección de marcha del vehículo de servicio. Con el dispositivo de control se aplica al volante una fuerza. Con el al menos un sensor se detecta una magnitud que representa una magnitud de estado del vehículo de servicio, y la transmite al dispositivo de mando. Con el dispositivo de mando se determina una magnitud de estado del estado funcional actual del vehículo de servicio. Con el dispositivo de mando, en función del estado funcional actual del vehículo de servicio, se manda el dispositivo de control de tal manera que se aplica al volante una fuerza modificada predeterminable, para hacer perceptible al operador, un estado funcional inseguro del vehículo de servicio, o un estado funcional inseguro de al menos una función operativa.

Por consiguiente, mediante el procedimiento según la invención para el mando de al menos una magnitud de estado de un vehículo de servicio, se realiza una maniobra mejorada del vehículo de servicio, pudiendo acortarse, por ejemplo, la fase de aprendizaje de un nuevo operador en la maniobra eventualmente compleja del vehículo de servicio, y/o pudiendo simplificarse notablemente o estructurarse intuitivamente, la maniobra del vehículo de servicio. Con el procedimiento según la invención, se ajusta de preferencia al menos una magnitud de estado con un dispositivo de maniobra según alguna de las reivindicaciones 1 a 9. Por lo tanto, un especialista dedicado al presenta campo, con el conocimiento del dispositivo de maniobra según la invención, y según alguna de las reivindicaciones 1 a 9, así como de los modelos realizados para ello, podrá aplicar esta tecnología a un procedimiento para el mando de un determinado vehículo de servicio agrícola o industrial, y con esto podrá tener en cuenta las características especiales del respectivo vehículo de servicio al configurar el procedimiento de mando. En este sentido, para evitar repeticiones, remítase a la parte precedente de la descripción.

Hay ahora distintas posibilidades para acondicionar y perfeccionar en forma ventajosa, la teoría de la presente invención. Para esto hay que remitirse por una parte a las reivindicaciones subordinadas a la reivindicación 1 y, por otra parte, a la siguiente explicación de los ejemplos preferentes de realización de la invención, de la mano de los dibujos. En unión con la explicación de los ejemplos preferentes de rea-

lización de la invención, de la mano de los dibujos se explican también acondicionamientos y perfeccionamientos preferentes en general de la teoría según la invención.

En cada uno de los dibujos se muestran en representación esquemática:

- 5           Figura 1    Un ejemplo de realización de un dispositivo de maniobra según la invención.
- Figura 2    Un ejemplo de realización de un vehículo de servicio agrícola con un dispositivo de maniobra según la invención.
- Figura 3a   Un tiro compuesto de un vehículo de servicio agrícola y de un remolque que lleva al lado una cosechadora.
- 10          Figura 3b   Un diagrama de la fuerza ejercida sobre el volante, en función de la posición relativa entre tiro y cosechadora.
- Figura 4a   Un vehículo de servicio agrícola que no se debe de acercar a obstáculos.
- Figura 4b   Un diagrama de la fuerza ejercida sobre el volante, en función de la dirección de marcha con relación al obstáculo.
- 15          Figura 5a   Un vehículo de servicio agrícola que realiza una maniobra de viraje, y
- Figura 5b   Un diagrama de la fuerza ejercida sobre el volante, en función del ángulo de giro del volante, predeterminable para la maniobra de viraje.

20           En las figuras, componentes constructivos iguales o semejante, están señalados con los mismos símbolos de referencia.

            La figura 1 muestra un ejemplo de realización de un dispositivo 10 de maniobra según la invención. El dispositivo 10 de maniobra mostrado en la figura 1, presenta un volante 12, un dispositivo 14 de mando y un sensor 16. El volante 12 se puede desviar en dos direcciones opuestas (ilustradas con la doble flecha 18). El dispositivo 10 de maniobra mostrado en la figura 1, manda la dirección de marcha del vehículo de servicio, haciendo que la desviación del volante 12 se transforme en una desviación de un eje delantero de un vehículo de servicio agrícola, mostrado en la figura 2, y configurado en forma de un tractor.

25

30           El dispositivo 10 de maniobra comprende por lo demás, una columna 20 de la dirección y un dispositivo 22 de control que presenta un actuador 24. El actuador 24 presenta un motor eléctrico que puede ser mandado por el dispositivo 14 de mando mediante una electrónica de potencia (no dibujada separada). Para transmitir el par de fuerzas producido por el motor eléctrico a la columna 20 de la dirección, está previsto un engranaje 26 sumador dibujado esquemáticamente. El actuador 24 aplica al

volante 12 mediante el engranaje 26 sumador, un par de fuerzas que puede actuar en la dirección de sentido de las agujas del reloj, o en la dirección contraria.

En el actuador 24 ó en el engranaje 26 sumador, está previsto un sensor no dibujado con el que se puede determinar la posición actual del volante 12, la cual se puede alimentar al dispositivo 14 de mando. El sensor 16 detecta la velocidad de marcha del vehículo de servicio, que se transmite al dispositivo 14 de mando.

Según la invención, con el dispositivo 14 de mando en función del ángulo actual de la dirección, se manda el dispositivo 22 de control y, por tanto, con el actuador 24, de tal manera que se puede aplicar al volante una fuerza modificada predefinible. De este modo se puede hacer perceptible a un operador no mostrado en la figura 1, un estado funcional no óptimo o inseguro del vehículo de servicio, o del tractor. Por consiguiente, mediante la aplicación al volante 12 de una fuerza modificada predefinible, se puede modificar mediante el dispositivo 22 de control, la característica funcional del volante 12.

La figura 2 muestra un vehículo de servicio agrícola, a saber, un tractor 28 que presenta el dispositivo 10 de maniobra según la invención de la figura 1. Al tractor 28 está adaptado un cargador 30 frontal que presenta una pluma 32 y una pala 34 de carga. La pluma 32 del cargador 30 frontal se puede elevar o bajar con un cilindro 36 hidráulico de doble efecto.

En el tractor 28 ó en el cargador 30 frontal están dispuestos varios sensores, no siendo necesarios todos los sensores para realizar la presente invención. Así, con el sensor 38 se puede determinar el recorrido de salida del vástago del pistón del cilindro 36 hidráulico. Con el sensor 40 se puede medir la variación del caudal del líquido para aparatos hidráulicos, que se alimenta al cilindro 36 hidráulico, o que sale del cilindro 36 hidráulico. Con el sensor 42 se puede medir la presión del líquido para aparatos hidráulicos, existente en el recinto para el émbolo, del cilindro 36 hidráulico. El sensor 16 detecta la velocidad del vehículo respecto al terreno 60. El sensor 46 detecta el número de revoluciones de la rueda 48 delantera izquierda. Para las otras tres ruedas están previstos asimismo sensores que, no obstante, no están mostrados en la figura 2. El sensor 50 detecta el ángulo ajustado de la dirección de la rueda 48 delantera. El sensor 52 detecta la aceleración del tractor 28. El sensor 54 detecta la fuerza que provoca en el tractor 28, un instrumento de trabajo no mostrado en la figura 2, y adaptado al tractor 28. Con el sensor 56 se puede detectar el par de fuerzas transmitido al mecanismo trasero de accionamiento. Además, está previsto un receptor 58 de GPS con el que se pueden recibir señales GPS de posición, a partir de las

5       cuales la unidad 14 de mando puede determinar la posición actual del tractor 28. Todos los sensores están unidos con la unidad 14 de mando mediante conducciones eléctricas (dibujadas de trazos). También el dispositivo 22 de control con el actuador no mostrado en la figura 2, está unido con el dispositivo 14 de mando. Aunque no se muestren en la figura 2, pueden estar previstos todavía otros sensores con los que se pueden detectar otras magnitudes, y a partir de las cuales se puede derivar o determinar una dimensión correspondiente de estado del vehículo de servicio, o de una función operativa, o de las cuales se pueda derivar o determinar una dimensión de estado de un instrumento de trabajo adaptado al vehículo de servicio.

10       Con las representaciones ilustradas en las figuras 3a, 4a, y 5a, y los correspondientes diagramas de las figuras 3b, 4b y 5b, de la fuerza ejercida en cada caso sobre el volante 12 en función del respectivo ángulo de la dirección a ajustar, se representan únicamente algunos de los ejemplos de realización de un dispositivo de maniobra según la invención, cabiendo imaginar una multitud de otros ejemplos de  
15       realización en los que puede entrar en acción un dispositivo de maniobra según la invención, para el mando al menos de una magnitud de estado de un vehículo de servicio agrícola o industrial.

20       La figura 3a muestra un tiro compuesto de un tractor 28 y de un remolque 62. Junto al tractor 20 marcha una cosechadora 64 en la misma dirección (ilustrada en cada caso mediante una flecha 66). La cosechadora 64 presenta un dispositivo 68 para transbordo de carga, con el que se traslada el producto cosechado al remolque 62. Durante este proceso de transbordo es necesario que la posición relativa entre el remolque 62 y la cosechadora 64 permanezca en lo esencial invariable. Con el símbolo 70 de referencia está señalada de trazos una línea de referencia con relación a  
25       la cual el remolque 62 presenta respecto a la dirección 66 de marcha, una posición relativa ideal o predeterminable. Por consiguiente, la oblicuidad del ángulo de la dirección del tractor 28 hay que adaptarla a aquella de la cosechadora 64 ó a la posición de la cosechadora 64. Este proceso se apoya mediante el dispositivo de maniobra según la invención. El dispositivo de maniobra está implementado en el tractor  
30       28. Por consiguiente se aplica al volante del tractor 28 una fuerza cuya línea característica se muestra en el diagrama de la figura 3b. En este diagrama la fuerza ejercida por el dispositivo de control sobre el volante, está trazada en función de la oblicuidad del ángulo de la dirección con relación a la línea 70 de referencia. Del diagrama se puede deducir que en la zona del ángulo de la dirección entre  $-A$  y  $A$ , el dispositivo  
35       de control ejerce una fuerza relativamente pequeña sobre el volante. Esta fuerza tie-

ne en 0 un valor mínimo, y dentro de la zona del ángulo de la dirección, asciende ligeramente o en forma absolutamente monótona. Los ángulos de la dirección, correspondientes a los valores  $-A$  y  $A$  están señalados también en la figura 3a, y en lo esencial deben de señalar la zona del ángulo de la dirección en la que precisamente  
5 todavía es posible el proceso de transbordo entre cosechadora 64 y remolque 62. No obstante, si el tiro 28, 62 debiera de alejarse más de la cosechadora 64 (existe, por ejemplo, un ángulo  $-A$  de la dirección), se puede utilizar otra línea característica de fuerza distinta a la mostrada en la figura 3b, en función de la oblicuidad de la dirección —por así decirlo, dinámica—. Para ello habría que prever en el dispositivo de  
10 mando, un programa correspondiente de mando.

Por consiguiente existe una posición del volante y una oblicuidad correspondiente del eje, en la que el operador tiene que utilizar una fuerza relativamente pequeña para manejar el volante y, por tanto, se apoya el mantenimiento de la dirección de marcha. Si quiere ajustar un ángulo mayor de la dirección, tiene que ejercer  
15 una fuerza superior sobre el volante. Básicamente, también en la cosechadora 64 puede estar previsto un dispositivo de maniobra.

La figura 4a muestra un tractor 28 en el que está adaptada una prensa 76 embaladora. El tiro compuesto del tractor 28 y de la prensa 76 embaladora, se mueve a lo largo de la dirección 66 de marcha. Partiendo de la posición del tiro mostrada  
20 en la figura 4a, bajo el ángulo  $A$  y en la dirección  $RA$  se encuentra un primer obstáculo 78 que puede estar configurado en forma de un árbol o de la tapa de un sumidero (no visible por lo regular en el terreno). Bajo el ángulo  $B$  y en la dirección  $RB$  se encuentra un segundo obstáculo 79 que asimismo puede ser un árbol. Informaciones sobre obstáculos u otros acontecimientos del terreno, se pueden introducir, por  
25 ejemplo, en un mapa del terreno, en un programa implementado en un ordenador del tractor y que está acoplado con un sistema de navegación. La figura 4b muestra en un diagrama la fuerza ejercida sobre el volante por el dispositivo de control, en función de la oblicuidad de la dirección con relación a la línea 80 de referencia que en la figura 4a señala la marcha rectilínea del tiro. Por consiguiente el dispositivo de control aplica al volante una fuerza creciente con la oblicuidad creciente de la dirección, de manera que el operador tenga que aplicar una fuerza mayor para aumentar el ángulo de la dirección. No obstante, cuando se aproxime precisamente a uno de los  
30 obstáculos 78, 79, o sea, elija la oblicuidad  $A$  o  $B$  de la dirección, se le señala en último término, por causa de la acción dinámica de forma rectangular, que se mueve  
35 hacia el obstáculo 78 ó 79. La elevación de la fuerza antagonista para la oblicuidad  $A$

o B del ángulo de la dirección, es función de la distancia entre tractor 28 y obstáculo 78 ó 79. Cuanto menor sea la distancia al respectivo obstáculo, tanto mayor es la fuerza antagonista que actúa por el dispositivo de control sobre el volante. Por consiguiente se puede impedir que el tractor 28 se aproxime al obstáculo 78 ó 79.

5           La figura 5a muestra un tractor 28 al que está adaptado un arado 82. El tractor 28 realiza un proceso de viraje, estando señalada la dirección teórica de marcha para el proceso de viraje, con el símbolo 84 de referencia. Para ello las ruedas 48 delanteras del tractor 28 habría que llevarlas a una oblicuidad de la dirección que en la figura 5a está señalada con el ángulo X. La figura 5b muestra en un diagrama la fuerza ejercida sobre el volante por el dispositivo de control, en función de la oblicuidad de la dirección de las ruedas 48 delanteras del tractor 28. Para la oblicuidad X de la dirección es mínima la fuerza ejercida por el dispositivo de control sobre el volante. El dispositivo de control aplica al volante una fuerza mayor, cuando se elige una oblicuidad de la dirección diferente, mayor o menor, de la oblicuidad X de la dirección.

10

15           Por consiguiente el operador tiene que aplicar una fuerza mayor para desviarse del ángulo X de la dirección.

          Finalmente se advierte que los ejemplos de realización antes discutidos, sirven únicamente para la descripción de la teoría reivindicada, pero no restringen esta a los ejemplos de realización.

20

### REIVINDICACIONES

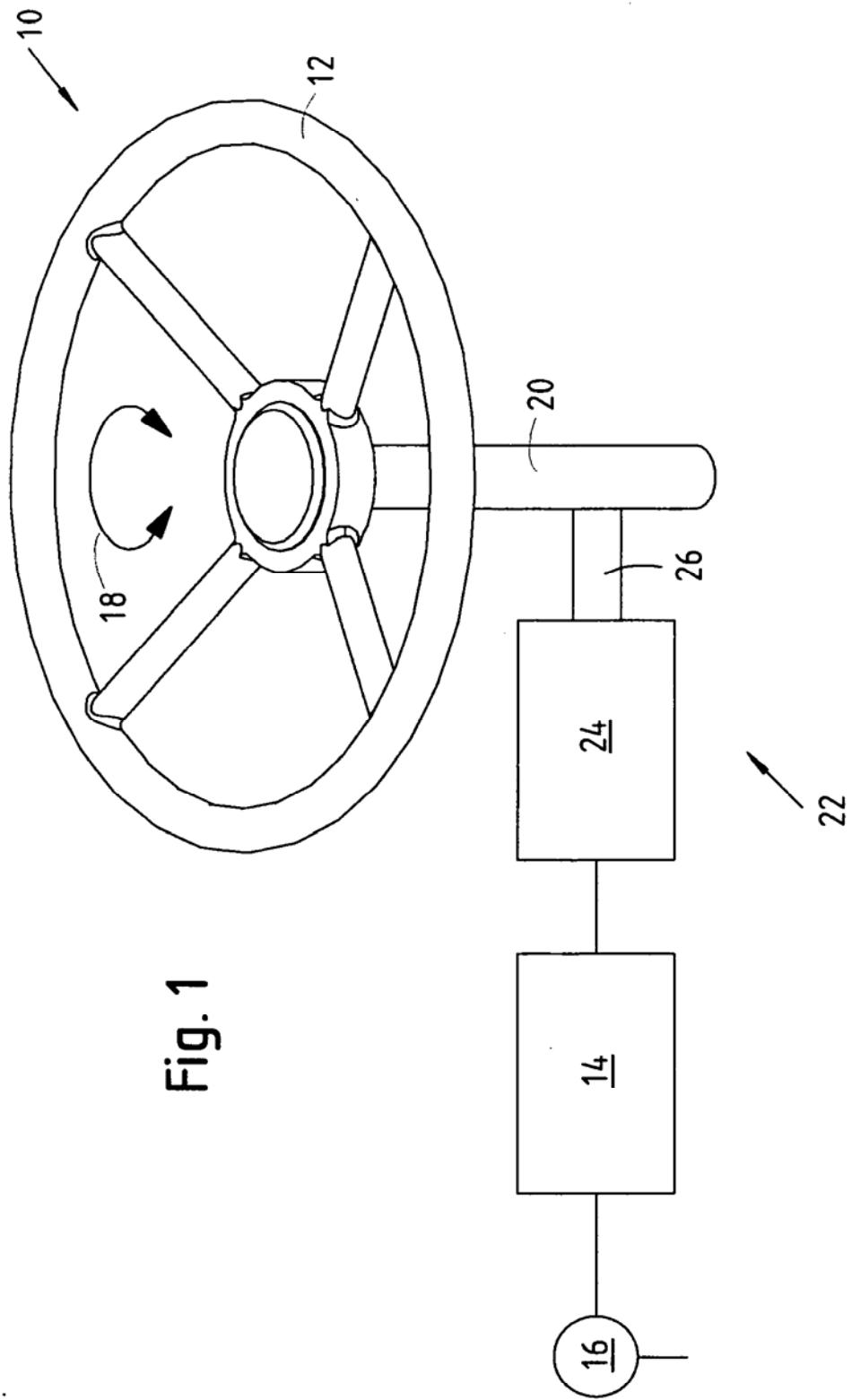
1. Dispositivo de maniobra para el mando de al menos una magnitud de estado de un vehículo de servicio agrícola o industrial, con un volante (12), con un dispositivo (22) de control, al menos con un sensor (16) y con un dispositivo (14) de mando, pudiendo accionarse el volante (12) por un operador, para ajustar la dirección de marcha del vehículo de servicio, pudiendo aplicarse al volante (12) una fuerza con el dispositivo (22) de control, pudiendo detectarse y transmitirse al dispositivo (14) de mando, con el al menos un sensor (16), una magnitud que representa una magnitud de estado del vehículo (28) de servicio, pudiendo determinarse con el dispositivo (14) de mando, una magnitud de estado de un estado funcional actual del vehículo (28) de servicio, pudiendo mandarse con el dispositivo (14) de mando, en función del estado funcional actual del vehículo (28) de servicio, el dispositivo (22) de control de tal manera que se puede aplicar al volante (12) una fuerza modificada predeterminable, para hacer perceptible al operador una desviación de un estado funcional seguro y/u óptimo del vehículo (28) de servicio, o de un estado funcional seguro y/u óptimo de al menos una función (30) operativa, caracterizado porque la especificación de la fuerza modificada se lleva a cabo mediante el dispositivo (22) de control, de tal manera que al volante (12) se imprime una resistencia a la regulación que crece con el valor de la diferencia entre una posición momentánea del volante (12), y de una posición del volante (12) calculada con referencia al estado funcional seguro y/u óptimo del vehículo (28) de servicio, o de la al menos una función (30) operativa.

2. Dispositivo de maniobra según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo (22) de control aplica al volante (12) un desarrollo predeterminable de la fuerza, presentando el desarrollo de la fuerza, en función del ángulo de giro del volante (12), una función analítica continua.

3. Dispositivo de maniobra según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el dispositivo (22) de control aplica al volante (12) que se encuentra en la posición neutra, o se encuentra en una posición cualquiera, una fuerza modificable temporalmente.

4. Dispositivo de maniobra según alguna de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se aplica al volante (12) una fuerza modificada predeterminable, cuando el estado funcional actual, y/o una magnitud actual de estado del vehículo (28) de servicio, o una función operativa del vehículo (28) de servicio, rebasa o no llega a un valor límite predeterminado.

5. Dispositivo de maniobra según alguna de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque se puede aplicar al volante (12) una fuerza predeterminable, para hacer perceptible al operador que existe un estado determinado de un instrumento (30) de trabajo adaptado al vehículo (28) de servicio.
- 5           6. Dispositivo de maniobra según alguna de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque en el volante (12) se puede imprimir una característica funcional predeterminable, de tal manera que un operador pueda reencontrar un ajuste pretendido, una posición de desviación o una zona de desviación del volante (12).
7. Dispositivo de maniobra según alguna de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque al volante (12) se puede aplicar una fuerza, de tal manera que un operador evite una zona desfavorable de ajuste de un estado (30) funcional o de una magnitud de estado del vehículo (28) de servicio.
- 10           8. Dispositivo de maniobra según alguna de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la fuerza ejercida por el dispositivo (22) de control sobre el volante (12), puede ser sobrevirada y/o desconectada por el operador.
- 15           9. Dispositivo de maniobra según alguna de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque adicionalmente a la aplicación al volante (12) de una fuerza predeterminable, se puede producir una señal visual y/o acústica.
- 20           10. Vehículo de servicio agrícola o industrial, en especial tractor, que presenta un dispositivo (10) de maniobra según alguna de las reivindicaciones 1 a 9.



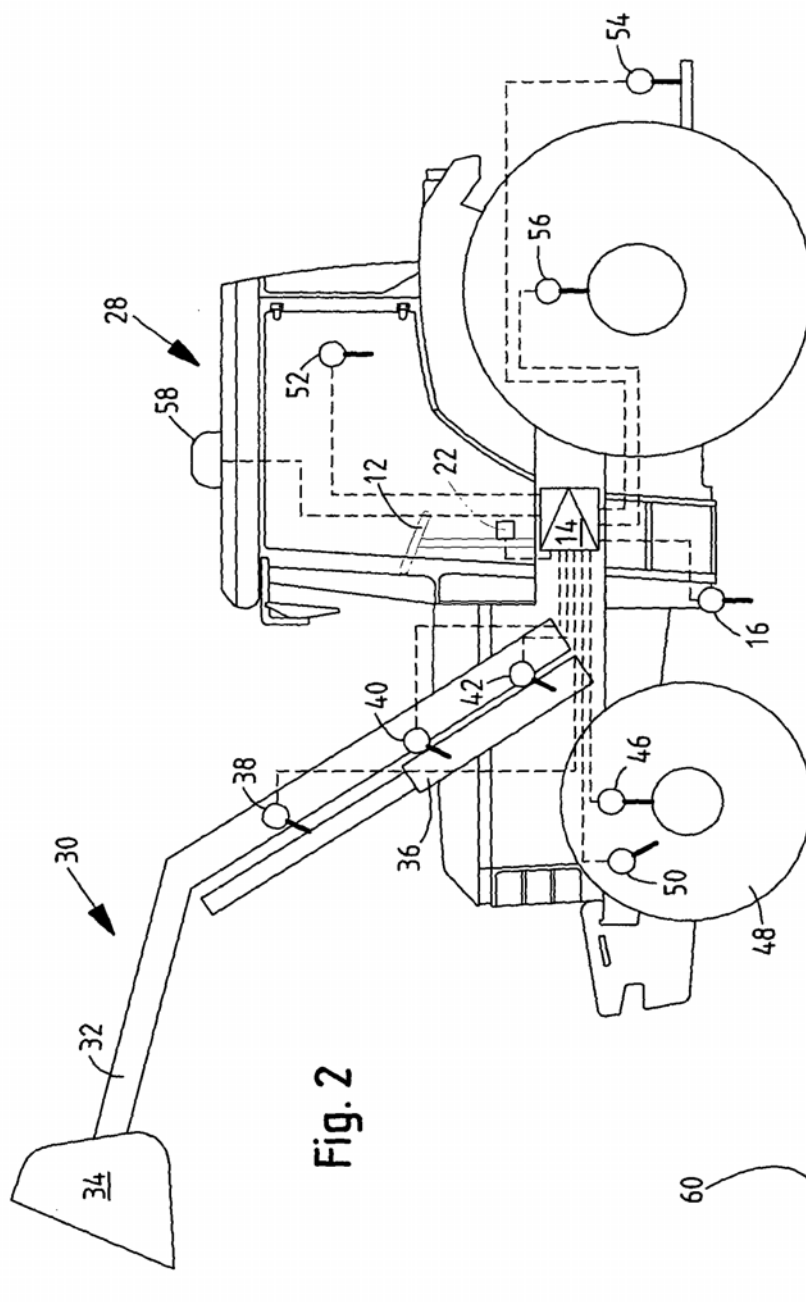


Fig. 2

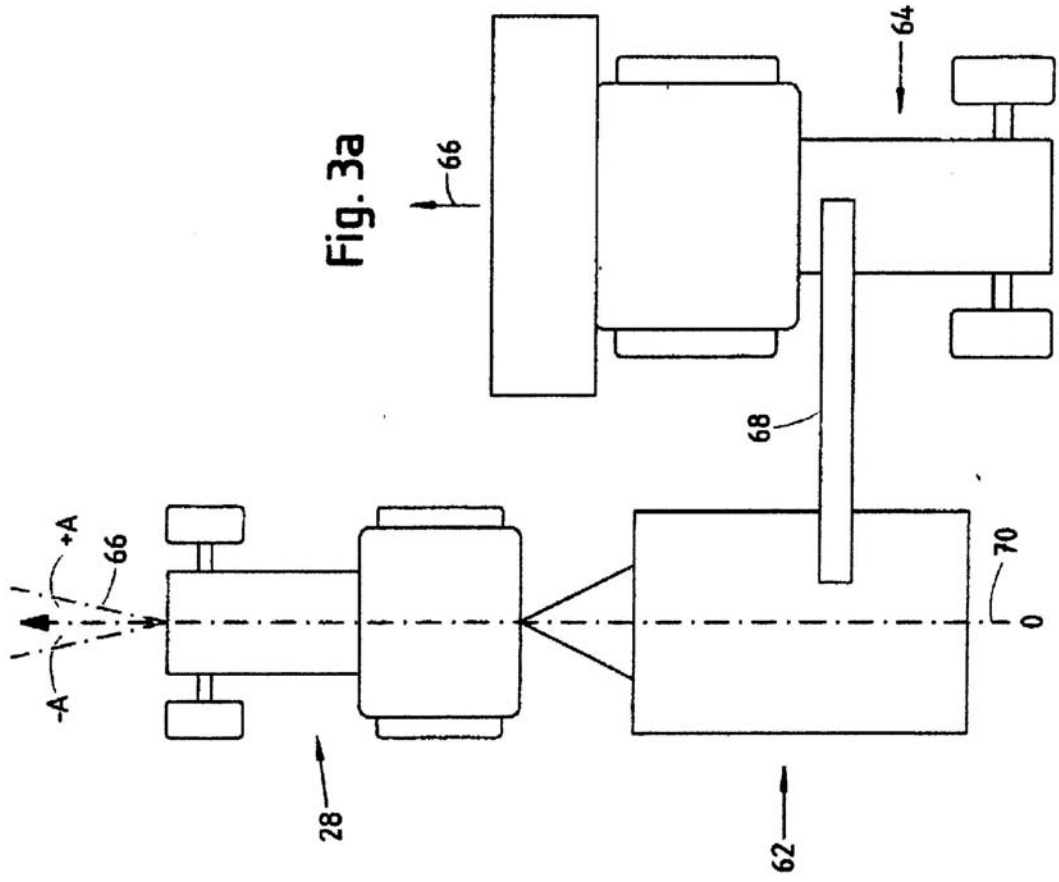


Fig. 3a

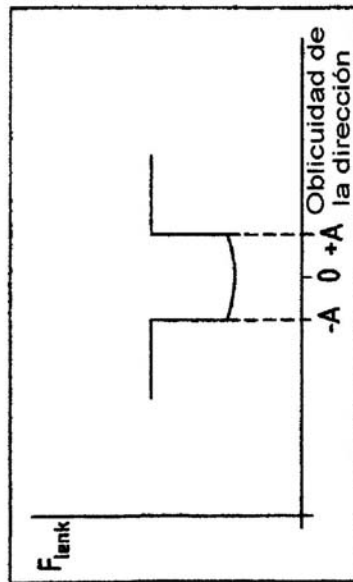


Fig. 3b

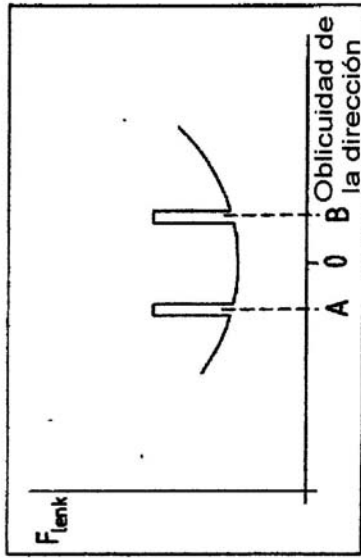
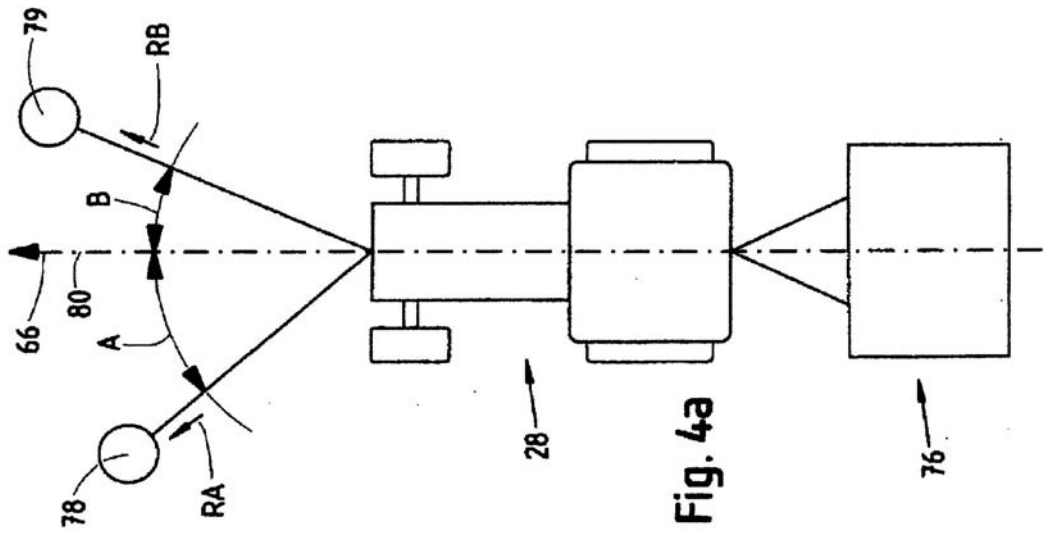


Fig. 4b

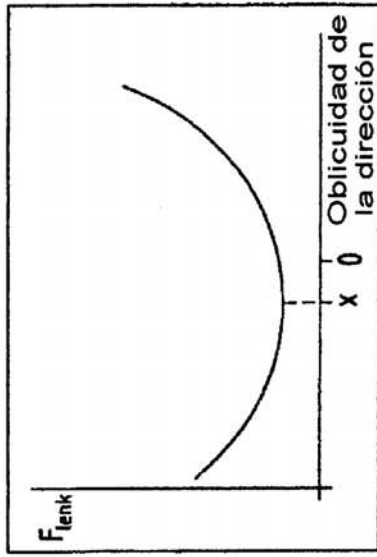


Fig. 5b

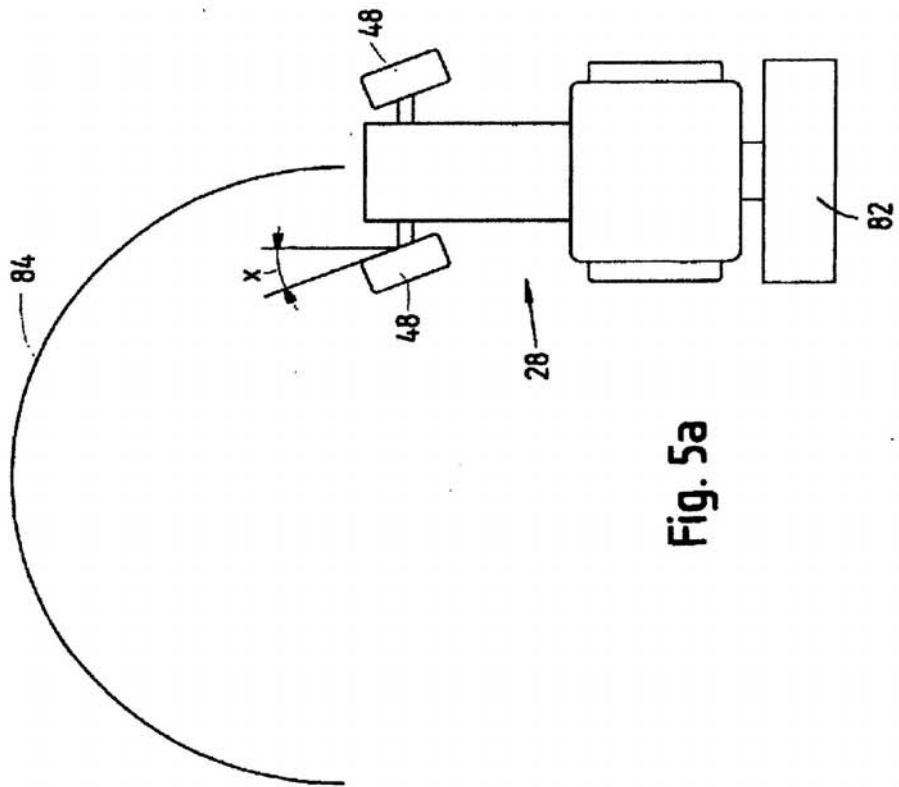


Fig. 5a