

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 025 739**

51 Int. Cl.:

G05B 19/042 (2006.01)

H04L 67/025 (2012.01)

H04L 67/12 (2012.01)

H04L 67/00 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.11.2018 PCT/EP2018/080673**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.05.2019 WO19092139**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2018 E 18806989 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2025 EP 3707567**

54 Título: **Procedimiento para operar un implemento agrícola y disposición que contiene un implemento agrícola**

30 Prioridad:

08.11.2017 DE 102017126122

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

09.06.2025

73 Titular/es:

**GRIMME LANDMASCHINENFABRIK GMBH & CO.
KG (100.00%)
Hunteburger Str. 32
49401 Damme, DE**

72 Inventor/es:

**VAN ZADELHOFF, GUSTAAF GARRIT JOHAN;
NAPIERALA, TORSTEN y
GROTHAUS, CHRISTOPH**

74 Agente/Representante:

COBO DE LA TORRE, María Victoria

ES 3 025 739 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

Procedimiento para operar un implemento agrícola y disposición que contiene un implemento agrícola

- 5 [0001] La presente invención se refiere a un procedimiento para operar un implemento agrícola, que está diseñado en particular como un implemento autopulsado o arrastrado por tractor, en el que uno o más parámetros de la máquina
 10 relevantes para la operación se gestionan a través de al menos un ordenador de trabajo dispuesto en el implemento y se asignan preferiblemente por medio de una interfaz en uno de los al menos dos terminales universales, que están conectados en particular de forma inalámbrica y/o por cable. Además, la invención se refiere a una disposición que comprende un implemento agrícola y al menos dos terminales universales que pueden conectarse al ordenador de trabajo a través de una interfaz del ordenador de trabajo.
- [0002] Por el documento US 2014/0350752 A1 se conoce el funcionamiento de un implemento agrícola. Los parámetros individuales de la máquina, que resultan de las funciones de la máquina (en lo sucesivo, «funciones de la máquina»), se asignan a terminales universales (*Universal-Terminals*) individuales, también denominados terminales virtuales (*Virtuelle Terminals*, VT), con el fin de visualizarlos allí durante el funcionamiento. Mientras que un primer subgrupo de parámetros de la máquina se asigna a un primer terminal universal, otro subgrupo de otros parámetros de la máquina se asigna a otro terminal. Por consiguiente, cada uno de los terminales universales muestra parámetros diferentes y las diferentes funciones operables de la máquina se operan desde diferentes terminales universales utilizando los respectivos parámetros de la máquina. La distribución de la operación de las funciones de un implemento a un gran número de monitores o unidades de visualización en forma de terminales universales tiene en cuenta las funciones cada vez más complejas de la máquina, que a menudo ya no pueden visualizarse claramente en un terminal universal. Los terminales universales, que se colocan a la derecha del conductor en un implemento remolcado, por ejemplo, pueden mostrar simultáneamente una amplia gama de información que permite manejar la máquina de muchas maneras diferentes. Sin embargo, debido al gran número de terminales controlables y a la gran cantidad de funciones diferentes que se muestran, puede resultar confuso para el personal de operación.
- 15 [0003] El documento US 2017/0131959 A1 también describe un sistema convencional con un ordenador de trabajo dispuesto en un tractor, una pantalla principal y una o más pantallas auxiliares, por lo que el contenido o las funciones que se mostrarán en las pantallas auxiliares se asignan desde la pantalla principal. El sistema no puede utilizarse sin la pantalla principal.
- [0004] El documento US 2015/052447 A1 se refiere a un vehículo con una pantalla cuya imagen es calculada por un ordenador y transmitida a la pantalla mediante un BUS de datos. Según el documento US 2015/052447 A1, en el exterior del vehículo existe otra pantalla conectada al vehículo mediante una red.
- [0005] DE 10 2015 112 613 A1 divulga un sistema para el mantenimiento a distancia de una máquina móvil. Este comprende una primera unidad de visualización y un dispositivo de comunicación que está diseñado para comunicarse con un segundo dispositivo de comunicación localmente remoto a través de una red de datos.
- 20 [0006] El documento US 2007/0140269 A1 describe un sistema de comunicación para un buldócer.
- [0007] La ponencia de MARVIN L STONE ET AL en la AGRICULTURAL EQUIPMENT TECHNOLOGY CONFERENCE 1999 «ISO 11783: AN ELECTRONIC COMMUNICATIONS PROTOCOL FOR AGRICULTURAL EQUIPMENT» describe las características básicas de un protocolo de comunicación.
- 25 [0008] El documento US2016/246296 A1 se refiere a un sistema de monitorización y equilibrado del flujo de material, en particular a un sistema para medir y equilibrar el flujo de semillas y/u otro material a través de un sistema de siembra aérea utilizando sensores acústicos y limitadores de flujo ajustables. Se puede utilizar una pluralidad de terminales con distintos niveles de autorización para supervisar y controlar el sistema.
- [0009] Es tarea de la presente invención simplificar la operación de un implemento agrícola mediante terminales universales.
- 30 [0010] El problema se resuelve mediante un procedimiento según la reivindicación 1 y mediante una disposición según la reivindicación 12. También se pueden encontrar realizaciones según la invención en las reivindicaciones subordinadas que hacen referencia a estas reivindicaciones y en la siguiente descripción.
- [0011] Según la invención, se prevé que, tras cualquier fase de configuración inicial, es decir, también no presente según sea el ejemplo de realización, durante el funcionamiento, el al menos un parámetro de la máquina se visualice simultáneamente en el segundo terminal universal. La posibilidad de visualizar simultáneamente información sobre un parámetro de la máquina en al menos dos terminales universales al mismo tiempo facilita la operación de la máquina por parte del personal de operación, en particular si los dos terminales universales no se encuentran en el mismo lugar, sino que están dispuestos a cierta distancia el uno del otro. Las zonas al menos parcialmente idénticas de una pantalla o visualización del terminal universal con una estructura ópticamente idéntica facilitan el registro rápido de los parámetros relevantes de la máquina, independientemente del terminal universal utilizado. Otras zonas de las pantallas pueden diseñarse de forma diferente y mostrar distintos parámetros de la máquina. Éstas pueden disponerse en diferentes posiciones dentro de la cabina del conductor, por ejemplo, a la izquierda y a la derecha del asiento del conductor, o colocarse dentro del tractor y en el propio implemento, por ejemplo, en una mesa de clasificación.
- 35 [0012] El ordenador de trabajo, también conocido como unidad de control electrónico (*Electronic Control Unit*, ECU), generalmente puede registrar y gestionar un gran número de parámetros de las funciones individuales de la máquina en el lado de la máquina y, si es necesario, transmitirlos a los actuadores asociados con el fin de controlar las funciones de la máquina. Como ahora las interrupciones sólo se transmiten desde una unidad de hardware a la red del implemento, que preferiblemente está diseñada como un sistema tipo bus, se reduce el número de interrupciones.
- 40 Como resultado, el sistema puede ser operado de manera más eficiente, lo que resulta en un rendimiento mejorado en comparación con las funciones de la máquina que se asignan a terminales universales individuales de la misma red a través de ordenadores de trabajo separados, particularmente en el caso de un gran número de funciones de la máquina y su visualización distribuida en un gran número de terminales universales.
- 45
50
55
60
65

- [0013] La red del implemento comprende al menos el ordenador de trabajo, así como la conexión a los terminales universales y estos terminales mismos, que tienen iguales derechos entre sí. De acuerdo con la invención, los terminales universales tienen los mismos derechos de tal manera que pueden intercambiarse entre sí según sea necesario, en particular con respecto a sus direcciones de bus, y/o si se retira un terminal universal, sigue siendo posible el uso de otro(s) terminal(es) universal(es). Según la invención, los terminales universales pueden configurarse desde cualquier terminal universal y la configuración de cualquier superficie de visualización de un terminal universal y/o, en particular, la interpretación de cualquier entrada en una superficie de visualización respectiva se lleva a cabo independientemente del terminal universal respectivo en el ordenador de trabajo.
- [0014] La interfaz asociada del ordenador de trabajo, que está diseñada como una interfaz ISOBUS, permite conectar el ordenador de trabajo a los terminales universales, pudiendo ser una conexión inalámbrica y/o por cable.
- [0015] La visualización de los parámetros de la máquina en el terminal universal incluye, por un lado, la representación pura de los parámetros de la máquina en la pantalla del terminal universal. Por otro lado, sin embargo, también puede ser una visualización de información procesada en variables representables como parámetros de máquina. Una visualización simultánea es una visualización en la que los respectivos parámetros de la máquina están disponibles simultáneamente para el ojo humano en terminales universales dispuestos uno al lado del otro, independientemente de cualquier frecuencia de actualización. Las pantallas se diseñan preferentemente como pantallas táctiles, de modo que cualquier superficie de entrada se realiza en la propia pantalla.
- [0016] Según la invención, la red está diseñada como una red ISOBUS y, por lo tanto, cumple la norma ISOBUS ISO11783. Se entiende que el ordenador de trabajo está equipado en consecuencia tanto por el lado del hardware como del software. Los medios necesarios incluyen, en particular, un software operativo o de control para procesar y, en caso necesario, tratar la información recibida de las funciones individuales de la máquina en forma de parámetros de la máquina. Este software controla las consultas de los sensores, por ejemplo, y contiene algoritmos de control para activar y controlar los actuadores en el lado del implemento. Además, se realiza una interfaz gráfica de usuario (*Graphical User Interface*, GUI), que está diseñada para controlar los terminales universales. Otros medios incluyen entradas y/o salidas para la evaluación de la tecnología de sensores y para el control de los actuadores, uno o más microcontroladores, memoria (en forma de memoria RAM o ROM) y una o más interfaces de red (CAN, LIN, Ethernet, MOST y/o FlexRay).
- [0017] La invención se caracteriza por el hecho de que al parámetro de máquina se le asignan superficies de entrada en los al menos dos terminales universales, en particular poco después del arranque del sistema, a través de las cuales se puede modificar el parámetro de máquina desde ambos terminales universales. Luego no sólo se puede visualizar el parámetro de la máquina y supervisar una función de la máquina correspondiente en dos terminales diferentes al mismo tiempo, sino que, en el caso de funciones de la máquina controlables activamente o parámetros de la máquina que deben controlarse en consecuencia, éstos pueden modificarse desde ambos terminales. Esto permite manejar funciones idénticas de la máquina desde varios terminales. Esto es especialmente ventajoso para implementos agrícolas arrastrados complejos, como por ejemplo cosechadoras de tubérculos, especialmente cosechadoras de patatas, en las que los terminales universales pueden disponerse a cierta distancia entre sí, tanto en el lado del tractor como en el lado de la mesa de recogida, y desde los que pueden ajustarse funciones idénticas de la máquina. De este modo, tanto el conductor del tractor como el personal de manejo del propio implemento pueden manejar funciones idénticas de la máquina.
- [0018] Ventajosamente, las interfaces de entrada del terminal universal se configuran mediante un asistente de configuración ejecutado en el ordenador de trabajo, que se inicia en particular automáticamente, o puede ser iniciado por un usuario cuando se reconoce un terminal universal desconocido.
- [0019] El asistente de configuración es un programa informático o parte de un programa o sistema de software implementado que se ejecuta en el ordenador de trabajo y que también puede activarse posteriormente, en particular cuando deben modificarse las interfaces de usuario de los terminales universales. Por ejemplo, varios operarios de diferentes implementos agrícolas pueden llevar consigo su terminal universal, cada uno de ellos etiquetado con un UID (identificador único), para llamar a una configuración específica de la interfaz de usuario del terminal universal que actúa como interfaz hombre-máquina, en función del implemento agrícola y del UID del terminal. Por consiguiente, es especialmente ventajoso que la configuración de los terminales universales se almacene en el ordenador de trabajo en forma de perfil, de modo que se inicie automáticamente una opción de configuración o un perfil adecuado tras reconocer los terminales universales conectados al ordenador de trabajo. De este modo, los terminales universales se configuran en el ordenador de trabajo, que puede identificar los respectivos terminales universales y muestra el asistente de configuración en uno o varios de los terminales universales que cuentan al menos inicialmente con igual autorización según la invención.
- [0020] Especialmente para el personal de servicio u otro personal operativo con privilegios, el asistente de configuración puede tener varios niveles a los que no puede acceder un simple usuario, algunos de los cuales están asegurados mediante una máscara de inicio de sesión con introducción de contraseña. De este modo, se pueden asegurar funciones especiales de la máquina que pueden conducir más fácilmente a un funcionamiento incorrecto y a estados críticos del implemento.
- [0021] Preferentemente, una pluralidad de configuraciones puede almacenarse en el ordenador de trabajo en forma de perfiles, uno de los cuales se carga en función de los terminales universales conectados al ordenador de trabajo tras un arranque del sistema o tras la sustitución de un terminal universal. Este intercambio también puede tener lugar mientras el software y la disposición de trabajo estén en funcionamiento. Para ello, los identificadores únicos de los terminales universales presentes en la red se comprueban a intervalos en el ordenador de trabajo, en particular a intervalos regulares. Si se reconoce un UID desconocido, se puede iniciar el asistente de configuración. Si existen varias configuraciones posibles de los terminales universales conocidos, se puede ofrecer al operador una opción de selección en la interfaz de usuario de los dos terminales universales cuando se reinicia el sistema o cuando se vuelven a combinar los dispositivos conocidos, o bien se selecciona la última configuración activa después de un reinicio. Por

ejemplo, si se reconoce un número de más de dos terminales universales, sólo podrá operarse un subgrupo del número total de terminales universales, en función de la configuración. Por motivos de seguridad, puede introducirse una contraseña para llamar a una configuración, de modo que la configuración de los al menos dos terminales universales no pueda modificarse fácilmente una vez realizada. De este modo, el método según la invención permite también una configuración sencilla del funcionamiento de la máquina en función del tractor, si en los tractores respectivos hay terminales universales diferentes.

[0022] Ventajosamente, tras influir en un parámetro de la máquina y, por tanto, en una función de la máquina a través de uno de los terminales universales, la representación del parámetro de la máquina se adapta en el otro u otros terminales universales. Por consiguiente, el software disponible en el ordenador de trabajo es capaz de reproducir inmediatamente el cambio provocado por una entrada en otros terminales universales, lo que resulta ventajoso para el funcionamiento en diferentes ubicaciones del tractor y del implemento.

[0023] En un desarrollo posterior según la invención, en el que se ajusta y/o controla al menos un parámetro de máquina y, por lo tanto, una función de máquina del implemento, una entrada en el segundo terminal universal se bloquea mediante software para evitar cambios simultáneos en un parámetro de máquina desde diferentes terminales universales cuando se inicia una entrada en uno de los primeros terminales universales. Este bloqueo se lleva a cabo en particular por el software de tal manera que las entradas en el terminal universal entonces bloqueado no se aceptan o se ignoran. En consecuencia, se puede dar una indicación gráfica de que la entrada no es posible debido a otra entrada en otro terminal universal.

[0024] Adicional o alternativamente, es ventajoso que se muestre un mensaje de alarma en al menos los dos terminales universales cuando se detecta un valor crítico de un parámetro de la máquina. Esto es especialmente ventajoso en el caso de mensajes de avería relativos a funciones importantes de la máquina. Por tanto, en caso de estados de funcionamiento críticos, se puede desencadenar una reacción, como por ejemplo influir en el parámetro de máquina asociado, independientemente del terminal universal utilizado.

[0025] Además, es ventajoso que el ordenador de trabajo se comunique con los terminales universales mediante una única dirección, preferiblemente en forma de dirección ISOBUS, según otra realización ventajosa, lo que reduce el número de interrupciones. Alternativamente, cuando se utiliza un único ordenador de trabajo, pueden realizarse en este ordenador de trabajo una pluralidad de direcciones, en particular en forma de direcciones ISOBUS, en forma de conjuntos de trabajo o clientes virtuales, de modo que los terminales universales individuales se controlan desde el ordenador de trabajo con diferentes direcciones. Preferentemente, el número de direcciones, en particular en forma de direcciones ISOBUS, corresponde al número de terminales universales.

[0026] Según otra realización de la invención, el primer terminal universal está controlado por el ordenador de trabajo situada en la misma carcasa y se comunica con el segundo terminal universal (8), que está conectado en particular por cable y/o inalámbricamente, a través de una conexión de bus. Una comunicación conectada por bus es una comunicación por medio de un sistema de bus, por ejemplo, por medio de ISOBUS. Una disposición de este tipo puede ser ventajosa para las cosechadoras según la invención, especialmente si no se requiere una conexión de bus en la misma carcasa, sino que un ordenador de trabajo puede controlar directamente un terminal universal, por ejemplo, mediante una conexión en el lado de la placa de circuitos. Esto facilita entonces la comunicación en la red más amplia, ya que no es necesario utilizar direcciones de bus. Sin embargo, un terminal universal dispuesto en la misma carcasa también puede tener una conexión de bus a un ordenador de trabajo dispuesta en la misma carcasa, lo que supone un ahorro adicional en el área de la carcasa.

[0027] La tarea enunciada al principio también se resuelve mediante una disposición que comprende un implemento agrícola, en el que el implemento está diseñado en particular como implemento autopulsado o arrastrado por tractor, en el que el implemento comprende un ordenador de trabajo dispuesto en el implemento. El ordenador de trabajo está dispuesto en el implemento si está dispuesto sobre o dentro del implemento y, por lo tanto, está conectado físicamente al implemento. Además, dicha disposición comprende al menos dos terminales universales con los mismos derechos que pueden conectarse a través de una interfaz del ordenador de trabajo. Estos pueden conectarse de forma inalámbrica o por cable, como se ha descrito anteriormente. La red del implemento está diseñada como una red ISOBUS y tiene al menos el ordenador de trabajo, la conexión a los terminales universales y los terminales universales. Una disposición según la invención se caracteriza por una configuración para llevar a cabo un método según la invención descrito anteriormente o a continuación. Tal configuración se da si están presentes medios que son adecuados para llevar a cabo los pasos de un método según la invención. Una disposición según la invención comprende así medios del lado del hardware y medios del lado del software que se realizan en el hardware.

[0028] Además, en un ejemplo de realización, la invención prevé que tanto el ordenador de trabajo como los dos terminales universales estén provistos de sus propias carcasas. A este respecto, hay libertad en la disposición de los componentes que son controlados por el procedimiento según la invención. En una realización de la disposición según la invención, que tiene por objeto un diseño más compacto, también puede ser ventajoso disponer el ordenador de trabajo y el primer terminal universal en una carcasa común, con el segundo terminal universal alejado de ésta y, en particular, dispuesto en su propia carcasa.

[0029] Otras ventajas y detalles de la invención pueden encontrarse en la siguiente descripción de las figuras. Se muestra esquemáticamente:

Fig. 1: un diagrama esquemático de una disposición según la invención,

Fig. 2: una secuencia de un procedimiento según la invención,

Fig. 3: ejemplos de una disposición según la invención,

Fig. 4: una parte de una disposición según la invención,

Fig. 5: otra parte de una disposición según la invención.

Fig. 6: una parte de otra disposición según la invención.

[0030] Las características técnicas individuales de las realizaciones descritas a continuación también pueden combinarse con las realizaciones descritas anteriormente y las características de las reivindicaciones independientes

y cualesquiera otras reivindicaciones para formar objetos según la invención. Cuando proceda, los elementos funcionalmente al menos parcialmente idénticos se proporcionan con números de referencia idénticos.

[0031] Una disposición según la invención comprende un implemento agrícola, que en el presente caso está diseñado como una cosechadora de patatas arrastrada por un tractor 2. Las partes individuales de la disposición se muestran esquemáticamente sobre el tractor 2 y el implemento 1 en la Fig. 1. Una línea discontinua 3 indica la asignación de las piezas individuales al implemento 1 y al tractor 2.

[0032] En la cosechadora de patatas se ha dispuesto un ordenador de trabajo 4. Este ordenador de trabajo 4 gestiona los parámetros de la máquina que se utilizan para controlar o supervisar una pluralidad de funciones de la máquina MF1 a MFn. Una función de la máquina es, por ejemplo, la capacidad de ajuste de una bomba hidráulica o la velocidad resultante de la cinta transportadora. Una función de la máquina también puede concretarse, por ejemplo, en la supervisión de las posiciones angulares de determinados componentes de la máquina mediante sensores, en actuadores para accionar válvulas u otras partes funcionales de una cosechadora de patatas. Los sensores, actuadores, etc. están conectados al ordenador de trabajo 4 a través de líneas de datos 6 con entradas y salidas asociadas.

[0033] Los terminales universales 8, etiquetados VT1 a VTn para diferenciarlos, están conectados al tractor 2 a través de una interfaz integrada en el ordenador de trabajo 4. Cada terminal universal 8 tiene su propia dirección, aquí configurada como dirección ISOBUS, y está conectado mediante una línea de datos 7 destinada a la conexión con el ordenador de tareas 4. Esta línea está diseñada como una línea de datos ISOBUS 7 y está conectada al ordenador de trabajo 4.

[0034] En la Fig. 2 se muestra en secciones una secuencia de proceso según la invención. Una parte esencial de la ilustración es una fase de configuración generalmente numerada 9, que comprende los pasos presentes en el bloque discontinuo. Comenzando con un reinicio 11 del sistema, fuera de la fase de configuración 9 utilizada para terminales universales desconocidos, los terminales universales disponibles son detectados en primer lugar por un asistente de configuración en el paso 12. Este asistente de configuración no sólo está activo al inicio del arranque del sistema. También detecta cualquier desconexión o conexión de un terminal universal 8 al ordenador de trabajo 4 que se produzca durante el funcionamiento.

[0035] En el marco de la comprobación del asistente de configuración, en la etapa 13 se comprueba si las direcciones o designaciones de los terminales universales presentes en la red y, en particular, formados como direcciones ISOBUS ya son conocidas, es decir, son objeto de una configuración almacenada en una memoria. Si ya se conocen todos los terminales conectados, en la etapa 14 se carga el perfil con la última configuración utilizada de los terminales universales 8 y en la etapa 15 se finaliza el asistente de configuración. A continuación, en el paso 16, se muestran los parámetros de la máquina en los terminales universales 8, de forma que al menos un parámetro de la máquina se muestra simultáneamente en dos terminales universales 8.

[0036] Si al menos una de las direcciones de terminal universal sigue siendo desconocida, es decir, no es objeto de un perfil ya almacenado, se muestra preferentemente una interfaz gráfica de usuario del asistente de configuración en todos los terminales universales (paso 17). A continuación, en el paso 18, se ofrece al usuario la posibilidad de elegir entre una estrategia para un terminal único o una estrategia para varios terminales. Si se selecciona la estrategia de terminal único, en el paso 19 se selecciona primero el terminal universal en el que se mostrarán los parámetros de la máquina. A continuación, en el paso 20, sólo se controla este terminal. Además, en el paso 21 se configura la interfaz de usuario del terminal universal. En el paso 22, esta configuración se guarda como un perfil recién creado, en el que se almacenan tanto el terminal universal utilizado como los terminales universales no utilizados. Este paso 22 también tiene lugar cuando se selecciona una estrategia multiterminal. En este caso, el usuario selecciona primero los terminales universales que desea utilizar (paso 23). A continuación, sólo se utilizan los terminales universales seleccionados para la estrategia multiterminal (paso 24). También puede tratarse de un subgrupo de todos los terminales disponibles.

[0037] En el paso 25, los terminales universales se configuran y la interfaz de usuario de los terminales universales se configura para que se muestren los parámetros de la máquina, por lo que al menos un parámetro de la máquina se muestra en dos terminales. A continuación, se crea un perfil basado en esta configuración, en el cual también se incluyen nuevamente los terminales universales que no se utilizan. Este perfil se guarda en el paso 22 y el asistente de configuración finaliza en el paso 15, tras lo cual comienza el funcionamiento normal en el paso 16.

[0038] En la Fig. 3 se ilustra el uso de varias configuraciones a través de diferentes perfiles. Así, según la Fig. 3, una pluralidad de n perfiles (perfil 1 a perfil n) están almacenados en una memoria 26 del ordenador de trabajo 4. Separadas de nuevo por una línea discontinua 3, se muestran las diferentes configuraciones con un total de nueve terminales universales 8 diferentes, etiquetados VT1 a VT9, en un total de tres tractores 2 diferentes. Por lo tanto, estos terminales universales ya son conocidos en el sistema del ordenador de trabajo 4. Los terminales universales 8 que están activos durante el funcionamiento del implemento 1 se muestran como rectángulos con puntos, mientras que los terminales universales 8 que no están activos se muestran como rectángulos sin puntos. Los tres perfiles superpuestos también están separados entre sí por líneas discontinuas 27.

[0039] El perfil superior 1 comprende una disposición según la invención con dos terminales universales 8, que están ambos activos como VT1 y VT2 en funcionamiento con el tractor 2 asociado. Los terminales universales 8 en otro tractor, etiquetados como VT3, VT4 y VT5, sólo están parcialmente activos. El terminal VT4 no está activo. El perfil 3, que comprende los terminales universales 8 etiquetados VT6, VT7, VT8 y VT9 en el otro tractor 2, también tiene dos terminales inactivos, VT6 y VT9. Estos perfiles respectivos se cargan automáticamente cuando se inicia el sistema después de conectar el implemento 1 al tractor 2 respectivo. De este modo, el método según la invención también permite una configuración sencilla del funcionamiento de la máquina en función del tractor, mediante la cual al parámetro de máquina de la función de máquina respectiva MF1 a MFn se le asignan superficies de entrada en ambos terminales universales activos 8 a efectos de información sobre el estado o para el funcionamiento del implemento 1 en el arranque del sistema.

[0040] En la fase de configuración 9, se definen estas interfaces de entrada para el terminal universal 8 desconocido. La configuración respectiva (perfiles 1 a n) se guarda en el ordenador de trabajo en la memoria 26.

[0041] De acuerdo con la Fig. 4, un ordenador de trabajo de una disposición de acuerdo con la invención tiene una CPU 28, a la que se asignan preferiblemente unidades de memoria 29 escribibles y de sólo lectura. La memoria 26 es parte de estas unidades de memoria 29. Además, el ordenador de trabajo 4 tiene una pluralidad de entradas 31 para sensores y una pluralidad de salidas 32 para controlar los actuadores del implemento 1. Se entiende que el número de entradas y salidas 31, 32 puede variar en función del implemento, y que un implemento puede diseñarse de tal manera que el ordenador de trabajo 4 necesario sólo tenga entradas 31.

[0042] Se proporcionan una o más interfaces 33 basadas en CAN, LAN, MOST u otros medios de conexión de datos para la conexión a diversas vías de comunicación y datos.

[0043] La estructura del lado del hardware según la Fig. 4 está asociada con la estructura del lado del software según la Fig. 5. De acuerdo con esto, los medios del lado del hardware están diseñados de tal manera que son adecuados para llevar a cabo el procedimiento utilizando el software correspondiente. El equipo de software del ordenador de trabajo 4 comprende una interfaz gráfica de usuario (*Graphical User Interface*, GUI) 34, que actúa como interfaz para la comunicación con los terminales universales 8. Para la comunicación en la red y con los terminales universales, la interfaz gráfica de usuario 34 utiliza en particular la información proporcionada por un módulo controlador 35, preferentemente en forma de un módulo controlador ISOBUS. De este modo, el módulo controlador proporciona preferentemente una funcionalidad conforme a la norma ISO11783.

[0044] Además, existe un asistente de configuración 36 diseñado como módulo independiente o como subrutina de un software para el manejo del ordenador de trabajo, que realiza la configuración de los terminales universales 8. El control y la aceptación de los parámetros de máquina de las respectivas funciones de máquina del implemento 1 se efectúa a través de un programa principal 37, que proporciona a la interfaz gráfica de usuario los datos necesarios para la visualización en los terminales universales 8 o recibe de esta interfaz los parámetros necesarios para controlar los actuadores.

[0045] El funcionamiento se basa en una capa de abstracción de hardware 38, que permite el acceso al hardware.

[0046] De acuerdo con el ejemplo de realización según la Fig. 6, el ordenador de trabajo (ECU, 4) puede estar dispuesto con un terminal universal 8, en este caso etiquetado VT1, en su propia carcasa 40, mientras que el segundo terminal universal, en este caso etiquetado VT2, está conectado por cable, en particular como una línea de datos ISOBUS 7, y por lo tanto también está conectado al bus. Por ejemplo, la carcasa 40 con el terminal universal 8 y el ordenador de trabajo 4 puede estar dispuesta en el lado de la mesa de cosecha en una cosechadora de tubérculos, en particular una cosechadora de patatas, mientras que el terminal universal 8 etiquetado VT2 está dispuesto en el lado del tractor, por ejemplo, en la cabina del conductor.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para operar un implemento agrícola (1), diseñado en particular como dispositivo de trabajo (1) remolcado o autopropulsado por un tractor (2), en el que uno o varios parámetros de la máquina relevantes para el funcionamiento se gestionan a través de al menos un ordenador de trabajo (4) dispuesto en el dispositivo de trabajo (1) y se visualizan en uno de al menos dos terminales universales (8) mediante una interfaz ISOBUS (34), en el que el dispositivo de trabajo (1) comprende una red, dicha red está diseñada como una red ISOBUS, y al menos el al menos un ordenador de trabajo (4), la conexión a los al menos dos terminales universales (8) y los al menos dos terminales universales (8), caracterizado por que, tras una eventual fase de configuración inicial (9) durante el funcionamiento, el al menos un parámetro de máquina se visualiza simultáneamente en un segundo de los al menos dos terminales universales y los al menos dos terminales universales son iguales de tal manera que también son intercambiables entre sí en lo que respecta a sus direcciones de bus, en la que se asignan superficies de entrada al al menos un parámetro de máquina en los al menos dos terminales universales (8), a través de las cuales el al menos un parámetro de máquina puede modificarse desde ambos terminales, es decir, el primer y el segundo terminal universal (8).
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la configuración de las interfaces de entrada en los al menos dos terminales universales (8) se lleva a cabo mediante un asistente de configuración (36) ejecutado en el al menos un ordenador de trabajo (4), que se inicia cuando se detecta un terminal universal (8) desconocido o que puede ser iniciado por un usuario.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que la configuración de los al menos dos terminales universales (8) está almacenada en el al menos un ordenador de trabajo (4).
- 20 4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por que en el al menos un ordenador de trabajo (4) se almacenan una pluralidad de configuraciones, una de las cuales se carga en función de los terminales universales (8) conectados al al menos un ordenador de trabajo (4) tras un arranque del sistema o tras la sustitución de un terminal universal (8).
- 25 5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por que se introduce una contraseña para llamar a una configuración.
- 30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que después de influir en un parámetro de la máquina a través de uno de los dos terminales universales (8), se adapta la asignación del parámetro de la máquina en el otro de los dos terminales universales (8).
- 35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, para evitar cambios simultáneos de un parámetro de la máquina en diferentes terminales universales (8), cuando se inicia una entrada en uno de los dos terminales universales (8), se bloquea una entrada en el otro de los dos terminales universales (8).
- 40 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se visualiza un mensaje de alarma en al menos los dos terminales universales (8) cuando se detecta un valor crítico de un parámetro de la máquina.
- 45 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el al menos un ordenador de trabajo (4) se comunica con los al menos dos terminales universales (8) mediante una dirección única, preferentemente en forma de dirección ISOBUS.
- 50 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el al menos un ordenador de trabajo (4) se comunica con los al menos dos terminales universales (8) mediante más de una dirección, preferentemente diseñada como dirección ISOBUS, en el que preferentemente el número de direcciones, en particular diseñadas como direcciones ISOBUS, corresponde al número de al menos dos terminales universales (8).
- 55 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el primer terminal universal (8) está controlado por el al menos un ordenador de trabajo (4) situado en la misma carcasa y se comunica con el segundo terminal universal (8) a través de una conexión de bus.
- 60 12. Disposición que comprende un implemento agrícola (1), que está diseñado en particular como un dispositivo de trabajo (1) que es remolcado o autopropulsado por un tractor (2), con un ordenador de trabajo (4) dispuesto en el dispositivo de trabajo (1) y que comprende al menos dos terminales universales conectados a través de una interfaz ISOBUS del ordenador de trabajo (4), donde el dispositivo de trabajo (1) comprende una red, que está diseñada como una red ISOBUS y tiene al menos el ordenador de trabajo (4), la conexión a los al menos dos terminales universales (8) y los al menos dos terminales universales (8), caracterizada por que los al menos dos terminales universales están diseñados con igualdad de derechos de tal manera que también son intercambiables entre sí según se desee con respecto a sus direcciones de bus, y porque la disposición está diseñada para llevar a cabo un método según una de las reivindicaciones anteriores.
- 65 13. Disposición según la reivindicación 12, caracterizada por que el ordenador de trabajo (4) y los al menos dos

terminales universales (8) están provistos cada uno de sus propias carcasas.

14. Disposición según la reivindicación 12, caracterizada por que el ordenador de trabajo (4) y uno de los al menos dos terminales universales (8) están dispuestos en una carcasa común (40) y un segundo de los al menos dos terminales universales (8) está dispuesto a distancia del mismo.

5

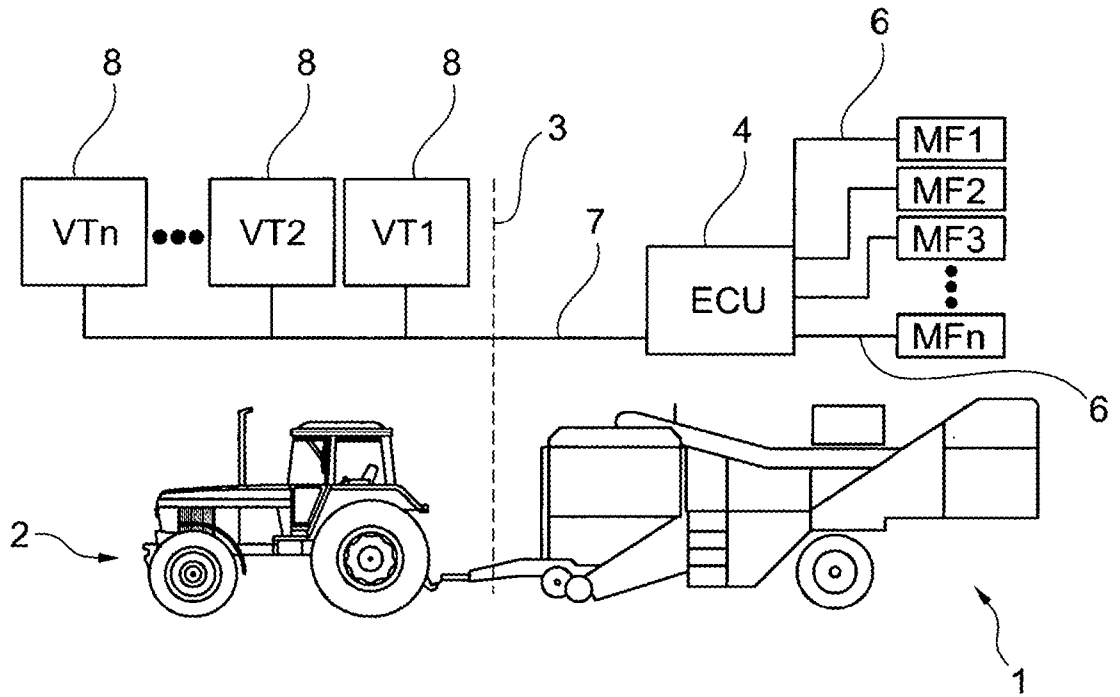


Fig. 1

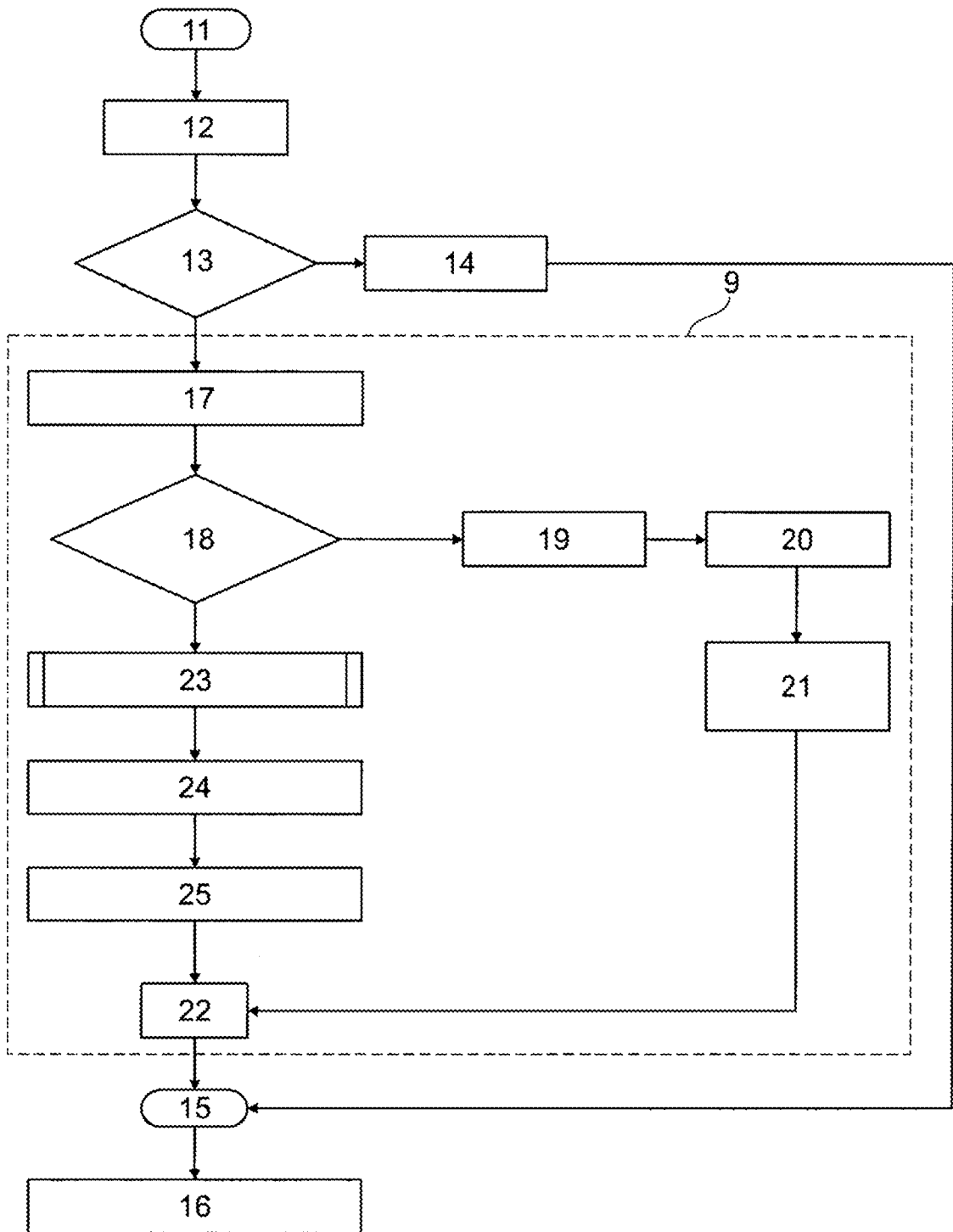


Fig. 2

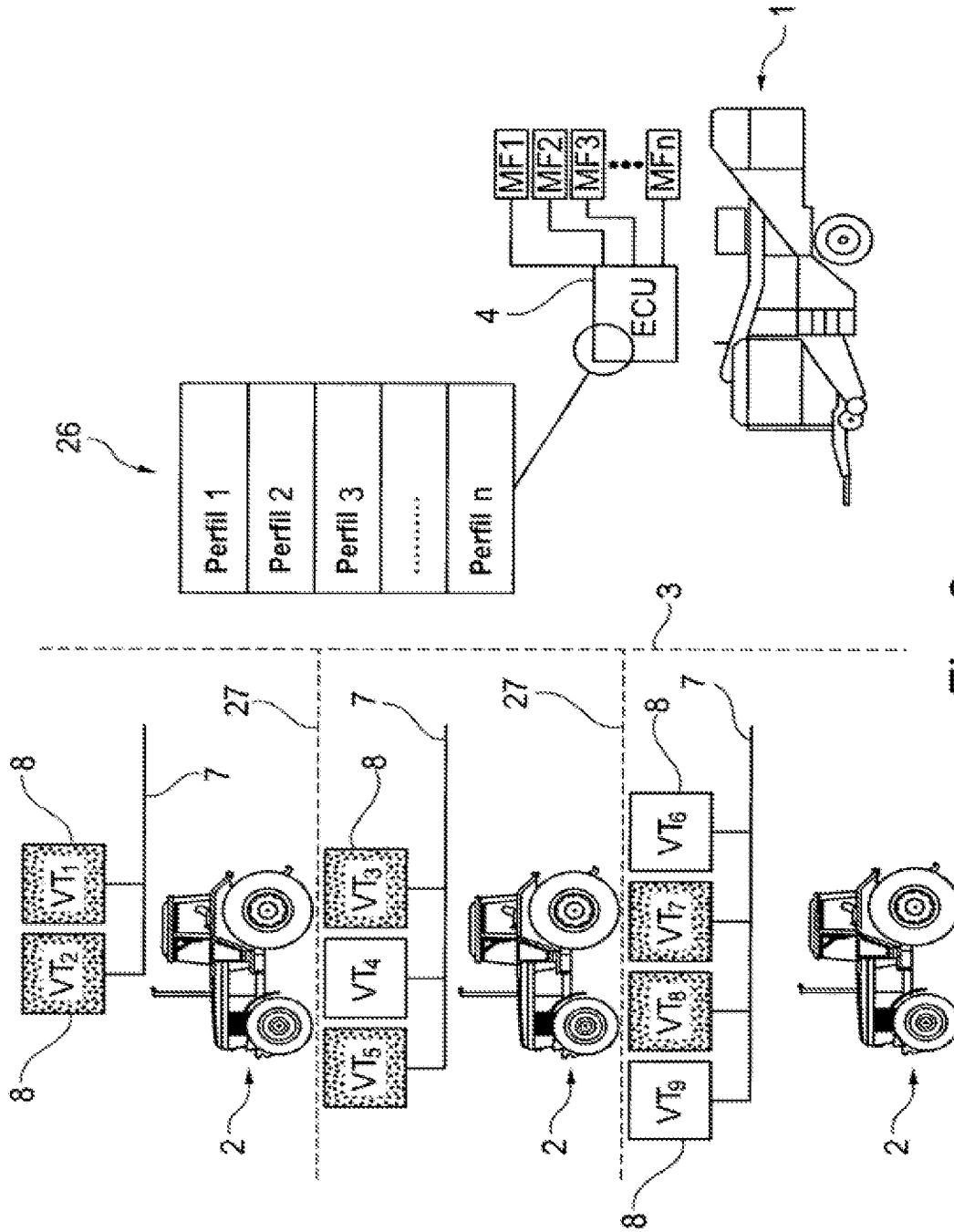


Fig. 3

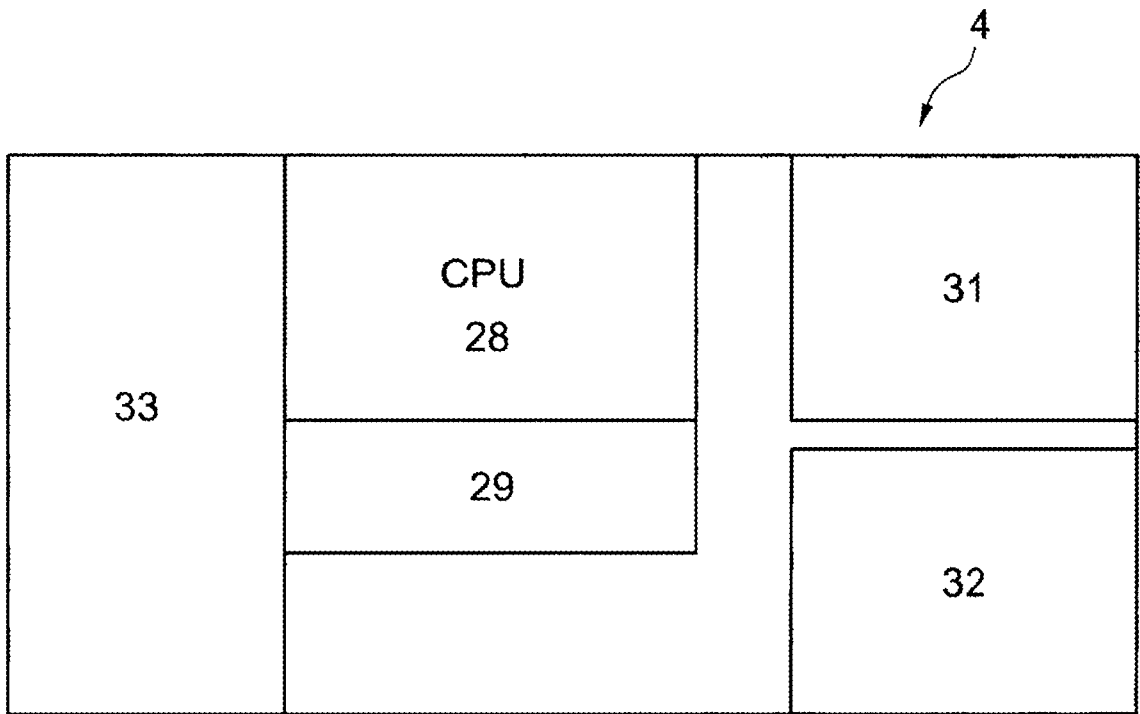


Fig. 4

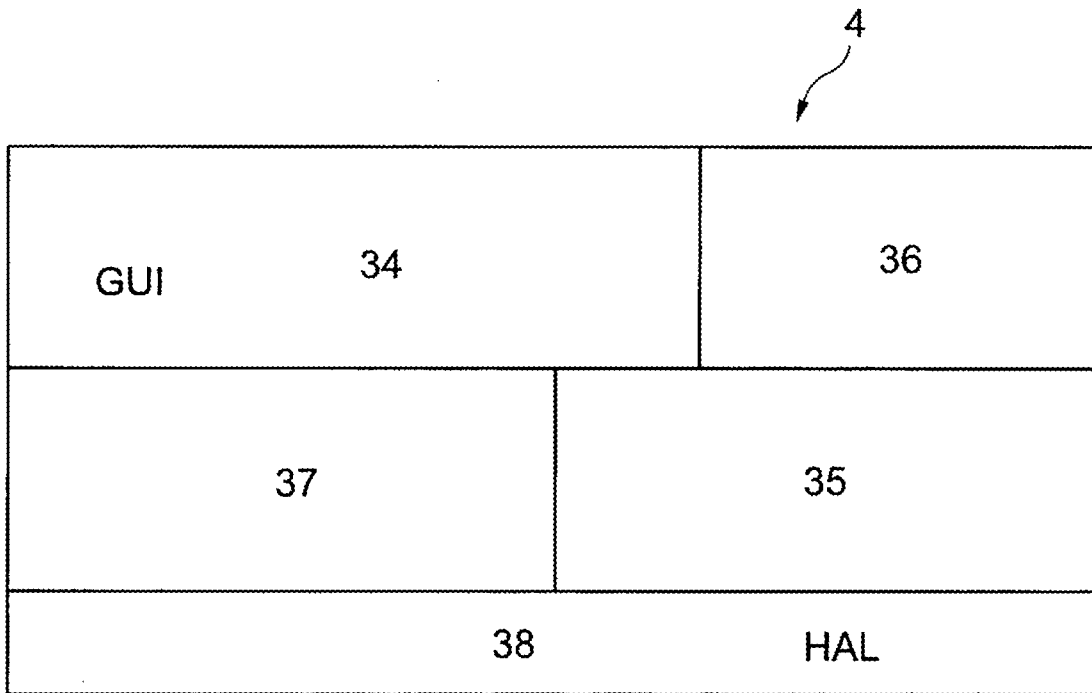


Fig. 5

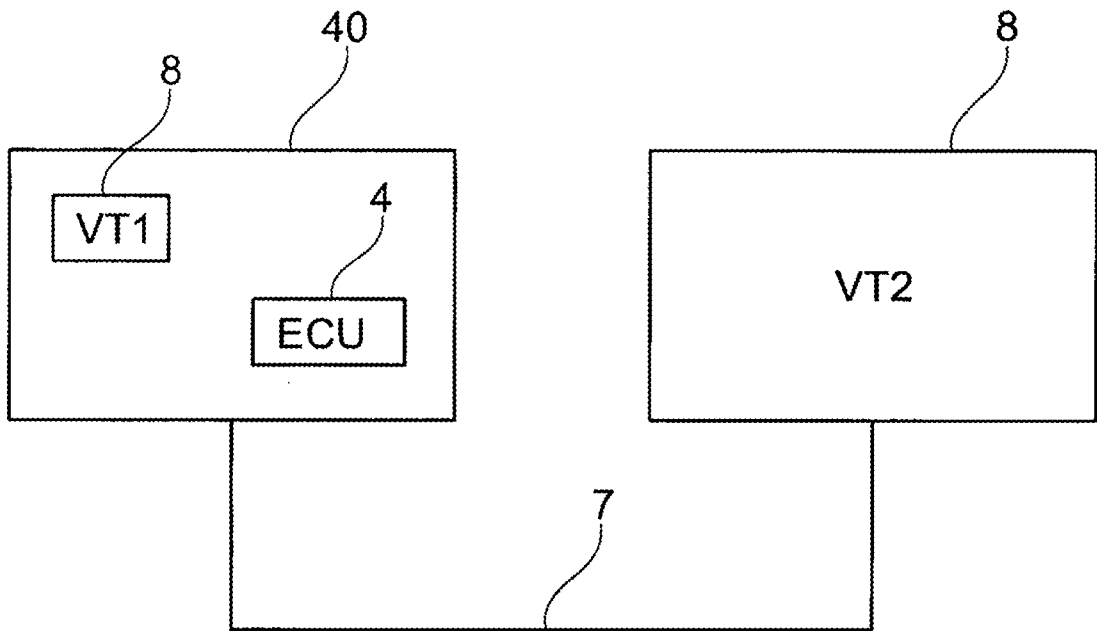


Fig. 6