

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 834 699**

51 Int. Cl.:

A01D 41/127 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.08.2016** **E 16184138 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2020** **EP 3178307**

54 Título: **Máquina de operaciones agrícolas**

30 Prioridad:

07.12.2015 DE 102015121210

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

18.06.2021

73 Titular/es:

**CLAAS SELBSTFAHRENDE ERNTEMASCHINEN
GMBH (100.0%)
Mühlenwinkel 1
33428 Harsewinkel, DE**

72 Inventor/es:

**BAUMGARTEN, DR., JOACHIM;
WILKEN, ANDREAS;
HEITMANN, CHRISTOPH;
BORMANN, BASTIAN;
NEU, SEBASTIAN;
BUSSMANN, CHRISTOPH;
SCHÄFER, KLAUS;
VÖCKING, HENNER;
BERGER, ARTHUR y
TERÖRDE, STEFAN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 834 699 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN**Máquina de operaciones agrícolas**

La invención se refiere a una máquina de operaciones agrícolas con las características del preámbulo de la reivindicación 1 así como a un método para el mando de una máquina de operaciones agrícolas con las características de la reivindicación 14.

En el caso de la máquina de operaciones agrícolas en cuestión puede tratarse de toda máquina de operaciones agrícolas, que sirve para la elaboración de un proceso operativo agrícola y que está dotada de varios órganos operativos así como de un sistema de ayuda al operador para mandar los órganos operativos. A dicha pertenecen, por ejemplo, máquinas de tracción, por ejemplo, tractores, recoleccionadoras autopropulsadas, en especial cortadoras-recolectoras, segadoras-trilladoras o similares. En el caso presente, ocupa el primer plano la máquina de operaciones agrícolas configurada como segadora-trilladora.

Una máquina de trabajo agrícola configurada como segadora-trilladora sirve para el segado y la trilla de gramíneas. En este caso, se lleva a cabo la trilla por medio de un mecanismo de trilla, que obtiene material de grano a partir del producto de recolección recogido de la segadora-trilladora por el mecanismo de corte, material de grano que es llevado a un depósito de grano tras la trilla, tras una separación y una limpieza subsiguientes. Como componentes adicionales del producto de recolección quedan además como residuos, por ejemplo, la cáscara del grano y la paja, las cuales o bien se reparten por el campo o – el caso de la paja – se pueden disponer en gavillas, por ejemplo, para recogida ulterior por una prensa enfardadora. Aquí y en lo que sigue, se entiende por “producto de recolección” toda la corriente de producto recogida por el mecanismo de trilla, o sea inclusive aquellos granos, que aún no fueron obtenidos como producto de grano a partir del producto de la recolección, y los granos, que dado el caso, quedan en la corriente de producto de la recolección como pérdida y que se depositan con la paja.

En el mecanismo de trilla, se arranca por frotación – trillado integral - el grano de la paja por medio de un tratamiento en principio de rodadura y se separa del flujo restante de productos de la recolección de manera que se pueda enviar directamente a la limpieza. La corriente de productos residuales de la recolección se dirige luego a la zona de separación, en la que, por ejemplo, se separa el grano residual de la corriente de productos de la recolección por medio de una instalación sacudidora y luego se lleva asimismo a la limpieza.

Hay, pues, toda una serie de criterios de calidad a base de los que se puede evaluar la bondad del proceso operativo, en este caso proceso de recolección. En primer lugar, deben separarse en la mayor medida posible todos los granos de la corriente de productos de la recolección y conducirse al depósito de grano, y precisamente con el menor número posible de granos rotos – granos rotos – y una pequeña proporción de no granos en el producto de grano. En segundo lugar, tampoco debe romperse, dado el caso, tanto la paja ni, por ejemplo cortarse, que se dificulte su utilización posterior. En tercer lugar, el tiempo necesario para el tratamiento de un campo o el combustible consumido para ello debe mantenerse lo más reducido posible. Se pueden imaginar aquí criterios de calidad adicionales. En función de la situación general, en especial de las condiciones marco económicas respectivas, están en primer plano diferentes criterios de calidad, que se componen en una estrategia de proceso operativo, en este caso una estrategia de proceso de recolección para la realización del proceso operativo, en este caso el proceso de recolección.

El cumplimiento de los criterios de calidad anteriores supone que el mecanismo de trilla y los otros órganos operativos de la máquina combinada de recolección y trilla se orientan de un modo determinado. Para ello, se ha previsto un sistema de ayuda al operador, que realiza la guía de los órganos operativos según por lo menos una estrategia de proceso operativo previamente fijada por parte del usuario, que está orientada al cumplimiento de por lo menos un criterio de calidad.

La conocida máquina (EP 2 220 926 B1) de operaciones agrícolas, en la que se basa la invención, presenta dicho sistema de ayuda al operador. El sistema de ayuda al operador presenta una interfaz gráfica del usuario, mediante la cual el usuario puede proporcionar al menos una parte de la estrategia del proceso operativo. Para ello, el usuario puede fijar previamente mediante un cumplimiento comunicativo con lenguaje natural los deseados criterios de calidad de la estrategia del proceso operativo. En tanto el usuario dé previamente criterios de calidad mutuamente en competencia, que no deban cumplirse simultáneamente, el sistema de ayuda al operador reacciona preferentemente con una indicación de aviso adecuada.

La conocida máquina de operaciones agrícolas posibilita con su sistema de ayuda al operador una introducción intuitiva de la estrategia del proceso operativo en varias etapas. Resulta desventajoso el hecho de que la especificación con criterios de calidad mutuamente en competencia pueda dar lugar a etapas de introducción adicionales, siempre que el usuario se encuentre con una especificación de criterios de calidad en competencia que no deban cumplirse simultáneamente.

Una máquina agrícola del género indicado y un método correspondiente a ella se conocen por el documento EP 2 837 279 A2.

Se le plantea a la invención el problema de configurar y perfeccionar la conocida máquina de operaciones agrícolas de tal modo que se simplifique la fijación previa de la estrategia del proceso operativo por parte del usuario.

El problema anterior se resuelve en una máquina de operaciones agrícolas según el preámbulo la reivindicación 1 por las características de la parte significativa de la reivindicación 1.

- 5 Es esencial la consideración básica de que criterios de calidad en competencia, que no deben cumplirse simultáneamente, entran en la estrategia del proceso operativo mutuamente ponderados según una variable de ponderación, donde la variable de ponderación se visualiza por medio de un elemento de control virtual de la interfaz gráfica del usuario y puede especificarse por parte del usuario. El usuario se limita por cierto fundamentalmente en la especificación de los criterios de calidad, ya que la variación de la variable de ponderación va acompañada siempre de los criterios de calidad en competencia. En cualquier caso, eso es también adecuado técnicamente, ya que criterios de calidad mutuamente en competencia no deben cumplirse, sin embargo, simultáneamente. Como resultado, se suprime la indicación de aviso necesaria en el estado actual de la técnica, por una especificación de criterios de calidad, que no son convertibles en la práctica. Eso da lugar, en resumen, a un acortamiento de la especificación de parte del usuario de la estrategia del proceso operativo.
- 10
- 15 Fundamentalmente, se pueden prever varias variables de ponderación, a las que se subordinan criterios de calidad en competencia respectivamente. En la configuración especialmente preferida según la figura 2, se asignan los criterios de calidad en competencia por parejas a una variable de ponderación. Aunque básicamente también se puede imaginar que se asignen varios criterios de calidad a una variable de ponderación, que en parte compiten mutuamente.
- 20 Las configuraciones especialmente preferidas según las reivindicaciones 4 y 5 dan lugar a una especificación especialmente cómoda de la respectiva variable de ponderación. En la configuración según la figura 5, se trata en el caso del elemento de control de un regulador de empuje virtual o de un regulador de giro virtual que se puede ajustar por parte del usuario. La regulación tiene lugar, en ese caso y preferiblemente, por medio de un servicio "drag-and-drop" (arrastrar y soltar) según la reivindicación 4. Para ello, la interfaz gráfica del usuario se ha configurado preferiblemente como "touch-screen" (pantalla táctil).
- 25

Las configuraciones más preferidas según las reivindicaciones 7 a 10, se refiere a la segadora-trilladora según la invención. En una segadora-trilladora resulta una multiplicidad de criterios de calidad, que compiten mutuamente. Un ejemplo de ello es el criterio de calidad de la maximización de la trilla, que se puede conseguir por una activación agresiva del mecanismo de trilla. Aunque una activación agresiva semejante va unida al mismo tiempo al riesgo fundamental de un aumento de la proporción de grano roto. Con ello, se trata con los criterios de calidad de la maximización de la trilla y la minimización de la proporción de grano roto de dos criterios de calidad mutuamente en competencia en el sentido anterior.

- 30 En la configuración especialmente preferida según la reivindicación 11, el sistema de ayuda al operador vela por una adaptación de la interfaz gráfica del usuario a la configuración de las máquinas y/o la configuración del control y/o del estado del proceso operativo. Según las condiciones actuales, el sistema de ayuda al operador visualiza diferentes criterios de calidad mutuamente en competencia de manera que sólo se puedan especificar los criterios de calidad por el usuario, que sean relevantes para las condiciones actuales.
- 35

De acuerdo con una instrucción adicional según la reivindicación 14, que corresponde al significado independiente, se reivindica como tal un método para la activación de la máquina de operaciones agrícolas relativa a la proposición.

- 40 Resulta esencial según el método relativo a la proposición que criterios de calidad en competencia, ponderados mutuamente según la variable de ponderación, entren en la estrategia del proceso operativo y que la variable de ponderación se visualice y se especifique por parte del usuario mediante un elemento de control de la interfaz gráfica del usuario. Para explicar el método según la proposición se permite en todas las configuraciones remitirse a la máquina de operaciones agrícolas según la proposición.
- 45 A continuación, se explicará más detalladamente la invención únicamente a base de un dibujo representativo de ejemplo de realización. Las figuras muestran en el dibujo:

Figura 1 una máquina de operaciones agrícolas según la proposición en una representación esquemática totalmente,

- 50 Figura 2 una representación esquemática de un sistema de ayuda al operador de la máquina de operaciones de la Figura 1,

Figura 3 una interfaz gráfica de usuario del sistema de ayuda al operador según la Figura 2, y

- La máquina de operaciones agrícolas representada en la figura 1 sirve para la elaboración de un proceso operativo agrícola. En este caso y preferiblemente, se trata en el caso de la máquina operativa de una segadora-trilladora, que sirve para la elaboración de un proceso de recolección. La solución según la propuesta se puede aplicar a todas las otras máquinas de operaciones agrícolas mencionadas en la parte introductoria. Todas las configuraciones que
- 55

siguen se refieren casi sin excepción a una máquina operativa configurada como segadora-trilladora. Esas configuraciones valen adecuadamente para todos los otros tipos de máquinas operativas agrícolas.

La máquina operativa representada presenta los elementos operativos mecanismo 1 de corte, mecanismo 2 de trilla, dispositivo 3 de separación, dispositivo 4 de limpieza y dispositivo 5 de distribución.

- 5 Mientras que el mecanismo 1 de corte sirve para el corte y la recogida del producto de recolección, el mecanismo 2 de trilla asume la misión de la trilla del producto de recolección, recibido para hacer producto de grano. Por producto de recolección debe entenderse además todo el material obtenido a partir de las existencias del campo y conducido al mecanismo 2 de trilla, donde el producto de grano designa luego los granos a obtener por la segadora-trilladora a partir del producto de recolección.
- 10 El mecanismo 2 de trilla está dotado de un tambor 6 de trilla, que colabora con una cesta 7 de trilla. La corriente de producto de recolección, conducida al mecanismo 2 de trilla, es llevada seguidamente – sin el producto de grano ya obtenido en él – al dispositivo 3 de separación.

- 15 Esencialmente, el mecanismo 2 de trilla sirve para remover la parte sobresaliente del producto de grano a partir del producto de recolección por medio del proceso de trilla. En el dispositivo 3 separador, se revuelve luego el producto del grano con la porción de grano restante en él, por ejemplo, se sacude de tal modo que se separe también la porción de grano restante lo más posible de la paja y de otros productos de la recolección. El producto de grano, obtenido en el mecanismo 2 de trilla y en el dispositivo 3 separador, se conduce luego a un dispositivo 4 de limpieza. En el dispositivo 4 de limpieza, que tiene por lo general varias etapas, se separan luego del producto de grano los componentes, que no son grano, arrastrados hasta aquí en el producto de grano, por ejemplo, cáscaras de grano y partes de paja, así como material sin trillar, como por ejemplo puntas de espigas o raspas. Seguidamente, llega el producto de grano limpio por medio de un dispositivo 8 de transporte, por ejemplo, un elevador de grano, a un depósito 9 de grano. La paja trillada – o sea, el producto de recolección restante en el dispositivo 3 separador – se deposita por parte de la segadora-trilladora, por ejemplo, como a lo largo de la faja operativa.
- 20

- 25 Un mecanismo 2 de trilla arriba mencionado puede activarse mediante la actuación previa de diferentes parámetros mecánicos. Entre ellos cuentan, en función de la estructura del mecanismo 2 de trilla, parámetros de accionamiento como, por ejemplo, revoluciones de tambor por unidad de tiempo así como una apertura de malla – o sea la separación entre el tambor 6 de trilla y la cesta 7 de trilla. Siempre que el mecanismo 2 de trilla presente aletas desbarbadoras, pueden disimularse también en el marco de la activación del mecanismo 2 de trilla.

- 30 La máquina operativa según la proposición presenta además un sistema 10 de ayuda al operador para activar los órganos 1-5 operativos. Dicho sistema 10 de ayuda al operador comprende una memoria 11 para archivar datos – por tanto, un archivo en el sentido informático – y un dispositivo 12 computador para tratar los datos archivados en la memoria 11. Fundamentalmente, el sistema 10 de ayuda al operador se dispone para ayudar a un usuario 13 de la máquina operativa en el servicio de la máquina operativa. El sistema 10 de ayuda al operador con el archivo 11 y el dispositivo 12 computador se ha mostrado esquemáticamente en la figura 2.

- 35 El sistema 10 de ayuda al operador activa los órganos 1-5 de trabajo según al menos una estrategia A del proceso operativo fijable previamente por parte del usuario. La estrategia A del proceso operativo está orientada al cumplimiento de por lo menos un criterio Q de calidad. En el ejemplo de la segadora-trilladora, el criterio Q de calidad se trata preferiblemente de la especificación del objetivo del ajuste o de la optimización de por lo menos un parámetro del proceso de recolección como “trilla”, “porción de granos rotos”, “pérdidas de separación”, “pérdidas de limpieza”, “accionamiento de mecanismo de trilla de deslizamiento”, “consumo de combustible” o similares. En primera plana, la conversión de la estrategia A del proceso operativo tiene lugar además, en el ejemplo del mecanismo 2 de trilla, por medio de la especificación de los parámetros de la segadora-trilladora “revoluciones del tambor por unidad de tiempo” y “apertura de malla”.
- 40

- 45 Para la conversión de la estrategia A del proceso operativo mediante el dispositivo 12 computador, se establece en la memoria 11 por lo menos una instrucción de conversión. Para la instrucción de conversión, pueden imaginarse diferentes variantes ventajosas. En una primera variante, se ha previsto que la instrucción de conversión convierta la obtención de los parámetros mecánicos en un proceso de control y no en un proceso regulador.

- 50 El sistema 10 de ayuda al operador está dotado según la proposición de una interfaz 14 gráfica del usuario con una pantalla 15, por medio de la cual se puede especificar por parte del usuario la por lo menos una parte de la estrategia A del proceso operativo. En configuración especialmente preferida, se trata de una pantalla táctil en el caso de la interfaz 14 gráfica del usuario. Una configuración preferida de la interfaz 14 gráfica del usuario se muestra en las figuras 3 y 4.

- 55 Esencial para la enseñanza según la proposición es una consideración especial de criterios Q de calidad en competencia que forman parte de la estrategia A del proceso operativo fijable previamente por parte del usuario. El concepto “en competencia” se ha de entender, en cuanto a dos criterios Q de calidad, de modo que el cumplimiento de uno de los criterios Q de calidad contrarreste el otro criterio Q de calidad y viceversa. Una activación de los órganos 1-5 operativos, orientada al cumplimiento de ambos criterios Q de calidad, no se puede convertir en esta clase de criterios Q de calidad de tal modo en competencia. Una solución para el tratamiento técnico correcto de

criterios Q de calidad en competencia consiste en que a los criterios Q de calidad a competir se les asigne una variable G de ponderación, que represente una ponderación mutua de los criterios Q de calidad en competencia. Según dicha ponderación, por tanto según esa variable G de ponderación, entran los criterios Q de calidad en competencia ponderados mutuamente de forma adecuada en la estrategia A del proceso operativo. El sistema 10 de ayuda al operador presenta el criterio Q de calidad con la mayor ponderación al activar los órganos 1-5 con una mayor prioridad, que un criterio Q de calidad con una ponderación menor.

Es interesante, pues, que la variable G de ponderación asignada a los criterios Q de calidad se pueda visualizar y fijar previamente por parte del usuario mediante un elemento 16-19 de control de la interfaz 14 gráfica del usuario. Se puede deducir eso de la representación de la figura 3. Se puede deducir de la figura 3 que la variable G de ponderación se puede visualizar y regular por el elemento 16-19 de control de allí configurado como ajustador rectilíneo. Además, es aquí y preferiblemente que al elemento 16-19 de control se le asigne así una posición central, que represente una consideración compensada de los criterios Q de calidad mutuamente competitivos. La posición central se indica en la figura 3 con el número de referencia 20. Una desviación de la posición 20 central del elemento 16-19 de control corresponde a una modificación correspondiente de la variable G de ponderación.

En el ejemplo de realización representado en la figura 2 y hasta ahora preferido, se tiene que criterios Q₁, Q₂, Q₃, Q₄; Q₅, Q₆ de calidad en competencia por parejas se asignan respectivamente por parejas a una variable G₁, G₂, G₃ de ponderación. La respectiva variable G₁, G₂, G₃ de ponderación se visualiza, como se ha representado en la figura 3, mediante un elemento 16-19 de control virtual de la interfaz 14 gráfica del usuario y puede fijar previamente de forma adecuada por parte del usuario. Aunque básicamente se puede prever también que un grupo discrecional de criterios Q de calidad en competencia se asigne a una variable G de ponderación, que puede fijarse previamente como se propuso arriba y adecuadamente por parte del usuario. Se ha representado eso para un grupo de tres criterios de calidad en la figura 4.

De una observación conjunta de las figuras 3 y 4, resulta que la variable G de ponderación se puede definir de otro modo totalmente diferente. En las variables G₁, G₂, G₃ de ponderación representadas en la figura 3, la respectiva variable G de ponderación se ha asignado preferiblemente a un único valor. En el ejemplo de realización representado en la figura 4 por el contrario, puede tratarse en el caso de la variable G de ponderación de un indicador que sale de la posición 20 central. Se define adecuadamente la variable G de ponderación, por ejemplo, por un ángulo, que da la dirección del indicador, y una magnitud que se refiere a la longitud del indicador.

Para la especificación por parte del usuario de las variables G de ponderación, se ha previsto, en este caso y preferiblemente, que la variable G de ponderación sea regulable por el elemento 16-18 de control virtual mediante un servicio de "drag-and-drop" (arrastrar y soltar). Para ello, se ha previsto preferiblemente que la pantalla 15 se configure como pantalla táctil. Aunque alternativamente también puede preverse que los elementos 16-18 de control sean regulables mediante teclas 14a-f, que se utilizan en configuración especialmente preferida como "soft-keys" (teclas individuales).

Como se dio a entender anteriormente, se visualiza el respectivo elemento 16-18 de control mediante la interfaz 14 gráfica del usuario como ajustador rectilíneo virtual. Aunque alternativamente a ello, puede preverse visualizar el elemento 16-18 de control como ajustador rotativo virtual.

Muy en general puede preverse preferiblemente que la regulación por parte del usuario del elemento 16 de control sea proporcional a la modificación de la respectiva variable G de ponderación. Para los ejemplos de realización representados, en los que el respectivo elemento 16-18 de control se puede regular a partir de una posición 20 central, significa que la distancia del elemento 16-18 de control a la posición 20 central es proporcional a la modificación de la variable G de ponderación.

A la definición del respectivo criterio Q de calidad, le corresponde especial importancia en el presente caso. En este caso y preferiblemente, cada criterio Q de calidad se define muy en general por una especificación objetivo de la optimización o de la regulación de un parámetro del proceso operativo. El concepto "optimización" puede comprender, en el caso más sencillo, la maximización o la minimización de respectivo parámetro del proceso operativo. El concepto "regulación" significa que el respectivo parámetro del proceso operativo debe tomar un valor especial.

En una máquina operativa configurada como segadora-trilladora, resultan una serie de criterios de calidad en competencia, ya que los procesos que se desarrollan en una segadora-trilladora son mutuamente dependientes en gran medida.

Un primer ejemplo para dos criterios Q₁, Q₂ de calidad en competencia son la regulación u optimización de los parámetros del proceso operativo "porción de granos rotos" y "trilla integral". En particular, se de aquí y preferiblemente, que en el caso de los criterios Q₁, Q₂ de calidad en competencia, se trate de la minimización del parámetro del proceso operativo "porción de granos rotos" y de la maximización del parámetro del proceso operativo "trilla integral". A esta pareja de criterios Q₁, Q₂ de calidad en competencia, se subordina el elemento 16 de control, que en la figura 3 se puede regular desde una posición 20 central, al parámetro del proceso operativo "porción de granos rotos" o al parámetro del proceso operativo "trilla integral". Con esa regulación del elemento 16 de control, se

puede fijar previamente, en consecuencia, la variable G_1 de ponderación subordinada y, por tanto, la ponderación del criterio Q_1 , Q_2 de calidad adecuadamente. Como se indicó anteriormente, se puede aumentar la trilla integral por una activación agresiva en especial del mecanismo 2 de trilla, por ejemplo, aumentando el número de revoluciones del tambor, lo que va en cualquier caso en detrimento de la especificación del objetivo de la minimización del parámetro del proceso operativo “porción de granos rotos.”

Dos criterios Q_3 , Q_4 de calidad en competencia adicionales son la regulación de la optimización del parámetro del proceso operativo “rendimiento” y del parámetro del proceso operativo “limpieza”. En detalle, los dos criterios Q_3 , Q_4 de calidad aquí son la maximización del parámetro del proceso operativo “rendimiento” y el parámetro del proceso operativo “limpieza”. A la elevación del rendimiento, va unida, por lo general, una reducción de la limpieza, o sea de un aumento de los componentes que no son granos, de manera que, en el caso de los criterios Q_3 , Q_4 de calidad enfrentados, se trata de criterios de calidad en competencia en el sentido anterior.

Dos criterios Q_5 , Q_6 de calidad en competencia adicionales corresponden a la regulación u optimización de los parámetros del proceso operativo “rendimiento” y “calidad de la paja”. En particular, los dos criterios Q_5 , Q_6 de calidad en competencia, en este caso, la maximización del parámetro del proceso operativo “rendimiento” y la maximización del parámetro del proceso operativo “calidad de la paja”. Con el aumento del rendimiento, va unida por lo general una irregularidad de la paja, o sea una reducción de la calidad de la paja de manera que también se trata en la medida de lo posible de criterios Q_5 , Q_6 de calidad mutuamente en competencia.

Dos criterios de calidad adicionales en competencia, no representados, corresponden a la regulación u optimización del parámetro del proceso operativo “rendimiento” y del parámetro del proceso operativo “pérdidas”, en especial “pérdidas de separación” y/o “pérdidas de limpieza”. En particular, los dos criterios de calidad en competencia son, en este caso, la maximización del parámetro del proceso operativo “rendimiento” y la minimización del parámetro del proceso operativo “pérdidas”. Con el aumento del rendimiento, va unido teóricamente, en cada caso, un aumento de las pérdidas. En correspondencia, puede preverse básicamente en la figura 3 por lo menos un elemento 16, 17, 18 de control adicional.

Básicamente, pueden agruparse varios parámetros del proceso operativo en un criterio de calidad para simplificar la especificación de la estrategia del proceso operativo. En este caso y preferiblemente, eso se refiere a los dos parámetros del proceso operativo “rendimiento” y “consumo de combustible”, que se comportan análogamente, en cada caso, respecto de los restantes, aquí llamados parámetros del proceso operativo. Análogamente, se encuentra en las figuras exclusivamente el parámetro del proceso operativo “rendimiento”, que puede representar el parámetro del proceso operativo “consumo de combustible”.

Los parámetros del proceso operativo mencionados arriba se explican brevemente a continuación para aclararlos: en el caso del parámetro del proceso operativo “porción de granos rotos” se trata de la porción de granos rotos del producto de grano existente en el depósito 9 de grano. En el caso del parámetro del proceso operativo “trilla integral”, se trata de la porción de granos efectivamente trillados referidos a los granos existentes en total en el producto de la recolección. En el parámetro del proceso operativo “rendimiento”, se trata del caudal del producto recolectado que pasa por la segadora-trilladora. El parámetro del proceso operativo “calidad de la paja” responde preferiblemente a cuánto tiene lugar en una trilla cuidadosa de manera que la paja no se ramifique y no se forme en la máxima medida paja corta o paja astillada. Eso es relevante, en primer lugar, para la creación y deposición de paja larga.

Uniformidad de la paja separada del producto de grano. El parámetro del proceso operativo “limpieza” representa hasta qué punto está libre de componentes, que no son granos, el producto de grano existente en el depósito 9 de grano.

Gracias a que visualización de los criterios Q de calidad mutuamente en competencia, que se realiza mediante la interfaz 14 gráfica del usuario, se pueden visualizar y especificar por parte del usuario diferentes criterios Q de calidad en función de la configuración de la máquina y/o de la configuración del control y/o del estado del proceso operativo. Gracias a ello, se puede adaptar por parte del usuario las posibilidades de inserción a la situación presente en cada caso de modo que se reduzca más la probabilidad de condiciones erróneas.

Se pueden imaginar, pues, diversas posibilidades para convertir la respectiva estrategia A del proceso operativo. En la memoria 11 se archivan en el ejemplo de realización representado en la figura 2, y hasta ahora preferido, toda una serie de estrategias A_1 - A_4 de proceso operativo. Aquí y preferiblemente, se dispone el dispositivo 12 computador para convertir la respectiva estrategia A del proceso operativo seleccionada a determinar autónomamente por lo menos un parámetro de la máquina y presentar el respectivo órgano 2-5 operativo. De ese modo, se activan todas las magnitudes relevantes, que comprenden el trabajo de los órganos 1-5 operativos, activadas de modo mutuamente coordinado. Se evita, pues, en especial que tengan lugar activaciones en competencia de diferentes lados y, dado el caso, opuestamente levantadas.

En particular, se da que el sistema 10 de ayuda al operador para el cumplimiento de los criterios Q de calidad encuentre respectivamente medidas de control asociadas, donde el sistema 10 de ayuda al operador para el cumplimiento de los criterios Q de calidad mutuamente en competencia dé con las medidas de control asociadas

según la variable G de ponderación. En el ejemplo mencionado arriba de los criterios de calidad en competencia de la minimización de la porción de granos rotos y de la maximización de la trilla integral debería reducir el sistema 10 de ayuda al operador el número de revoluciones del tambor del tambor 6 de trilla y aumentar el número de revoluciones del tambor 6 de la trilla para cumplir el segundo criterio de calidad. A base de la variable G de ponderación, el sistema 10 de ayuda al operador genera según la proposición una medida de control resultante. En el caso teóricamente más sencillo, el sistema 10 de ayuda al operador determina la medida de control resultante mediante una comunicación ponderada referente a la variación respectiva del número de revoluciones del tambor 6 de la trilla. Las relaciones últimamente mencionadas referentes al número de revoluciones del tambor sirven únicamente para la explicación de la variable G de ponderación. En la práctica, el aumento de del número de revoluciones del tambor tras la reducción de la anchura de malla es sólo la “segunda elección” para el aumento de la trilla integral.

Según otra instrucción más, el significado independiente corresponde, si se reivindica un método para la activación de la máquina operativa agrícola según la propuesta.

Esencial para el método según la propuesta es que criterios Q de calidad en competencia según una variable G de ponderación entren mutuamente ponderados en la estrategia A del proceso operativo y que la variable de ponderación se visualice mediante un elemento 16-18 de control virtual de la interfaz 14 gráfica del usuario y sea fijada previamente por el usuario. En todas las configuraciones para el modo operativo debe remitirse a la máquina operativa según la propuesta.

Listado de signos de referencia

20	1	Mecanismo de corte
	2	Mecanismo de trilla
	3	Dispositivo separador
	4	Dispositivo de limpieza
	5	Dispositivo de distribución
25	6	Tambor de trilla
	7	Cesta de trilla
	8	Dispositivo de transporte
	9	Depósito de grano
	10	Sistema de ayuda al operador
30	11	Memoria
	12	Dispositivo computador
	13	Usuario
	14	Interfaz del usuario
	15	Pantalla
35	16-18	Elemento de control
	20	Posición central
	A	Estrategia del proceso operativo
	Q	Criterios (Q ₁ -Q ₆) de calidad
	G	Variable (G ₁ -G ₄) de ponderación

40

REIVINDICACIONES

1. Máquina agrícola de labor para la elaboración de un proceso operativo agrícola, donde la máquina agrícola de labor se ha configurado como segadora-trilladora y comprende varios órganos (1-5) operativos para transformar producto de recolección recogido en producto de grano y con un sistema (10) de ayuda al operador para activar los
5 órganos (1-5) operativos según al menos una estrategia (A) operativa previamente fijable por parte del usuario, que está orientada al cumplimiento de criterios (Q) de calidad mutuamente en competencia, donde el sistema (10) de ayuda al operador comprende una memoria (11) para consignar datos y un dispositivo (12) computador para tratar los datos consignados en la memoria (11), donde el sistema (10) de ayuda al operador presenta una interfaz (14) gráfica del usuario mediante la cual se puede prefijar una parte de la estrategia (A) del proceso operativo por parte
10 del usuario,
caracterizada por que
los criterios (Q) de calidad en competencia entran en la estrategia (A) del proceso operativo según una variable (G) de ponderación mutuamente ponderada y por que la variable (G) de ponderación se visualiza por medio de un
15 elemento (16-19) de control virtual de la interfaz (14) gráfica del usuario y por que se pueden fijar, por parte del usuario, los criterios de calidad en competencia mutua, la especificación de objetivos de regulación u optimización de por lo menos un parámetro del proceso de recolección de la lista de parámetros del proceso de recolección “trilla completa”, “porción de granos rotos”, “pérdidas de separación”, “pérdidas de limpieza”, accionamiento del mecanismo de trilla de deslizamiento”, “consumo de combustible”, “rendimiento”, “limpieza”, “calidad de la paja” y los
20 criterios (Q) de calidad en mutua competencia se caracterizan por que el cumplimiento de uno de los criterios (Q) de calidad contrarresta el cumplimiento del otro criterio (Q) de calidad y viceversa.
2. Máquina agrícola de labor según la reivindicación 1, caracterizada por que los criterios (Q) de calidad en competencia por parejas están subordinados respectivamente por parejas a una variable (G) de ponderación, que se visualiza en cada caso mediante un elemento (16-19) de control virtual de la interfaz (14) gráfica del usuario y se pueden fijar por parte del usuario.
- 25 3. Máquina agrícola de labor según la reivindicación 1, caracterizada por que el elemento (16-18) de control presenta una posición (20) central, que corresponde mutuamente a una ponderación de los criterios (Q) de calidad mutuamente en competencia, subordinados al elemento (16-18) de control, preferiblemente por que una desviación del elemento (16-18) de control respecto de la posición (20) central ocasiona en cada caso una variación de la variable (G) de ponderación y, por consiguiente, de la ponderación de los criterios (Q) de calidad.
- 30 4. Máquina agrícola de labor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la variable (G) de ponderación se puede regular por el elemento (16-18) de control virtual mediante un servicio de “drag-and-drop” (arrastrar y soltar).
5. Máquina agrícola de labor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento (16-
35 18) de control se visualiza por la interfaz (14) gráfica del usuario como regulador lineal virtual o como regulador rotativo virtual.
6. Máquina agrícola de labor según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la desviación por parte del usuario del elemento (16-18) de control es proporcional a la variación de la variable (G) de ponderación
7. Máquina agrícola de labor según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que dos criterios
40 (Q₁, Q₂) de calidad en mutua competencia son la regulación u optimización de los parámetros del proceso operativo “porción de granos rotos” y “trilla integral”, en particular por que dos criterios (Q₁, Q₂) son la minimización del parámetro del proceso operativo “porción de granos rotos” y la maximización del parámetro del proceso operativo “trilla integral”.
8. Máquina agrícola de labor según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que dos criterios
45 (Q₃, Q₄) de calidad en mutua competencia son la regulación u optimización de los parámetros del proceso operativo “rendimiento” y “limpieza”, en especial que dos criterios (Q₃, Q₄) de calidad son la maximización del parámetro de proceso operativo “rendimiento” y la maximización del parámetro del proceso operativo “limpieza”.
9. Máquina agrícola de labor según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que dos criterios
50 (Q₅, Q₆) de calidad mutuamente en competencia son la regulación u optimización de los parámetros del proceso operativo “rendimiento” y “calidad de la paja”, en especial que dos criterios (Q₅, Q₆) de calidad en mutua competencia son la maximización del parámetro del proceso operativo “rendimiento” y la maximización del parámetro del proceso operativo “calidad de la paja”.
10. Máquina agrícola de labor según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los parámetros del proceso operativo “rendimiento” y “consumo de combustible” están agrupados y subordinados a un único parámetro (Q₄, Q₆) de calidad.

11. Máquina agrícola de labor según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el sistema (10) de ayuda al operador adopta la visualización de los criterios (Q) de calidad mutuamente en competencia en función de una configuración de la máquina y/o de una configuración del control y/o de un estado del proceso operativo.
- 5 12. Máquina agrícola de labor según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el dispositivo (12) computador está orientado a la transformación de la estrategia (A) del proceso operativo elegida en cada caso para determinar autónomamente al menos un parámetro de la máquina y a prefijar el correspondiente órgano (2-5) operativo.
- 10 13. Máquina agrícola de labor según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el sistema (10) de ayuda al operador para el cumplimiento de los criterios (Q) de calidad halla en cada caso medidas de control subordinadas y por que el sistema (10) de ayuda al operador para el cumplimiento de criterios (Q) de calidad mutuamente en competencia halla mutuamente ponderadas las medidas de control subordinadas según la variable (G) de ponderación.
- 15 14. Método de activación de una máquina (1) agrícola de labor para transformar un proceso operativo agrícola, donde la máquina agrícola de labor se ha configurado como segadora- trilladora y comprende varios órganos (1-5) operativos para transformar producto de recolección, recogido en producto de grano, y con un sistema (10) de ayuda al operador para activar los órganos (1-5) operativos según por lo menos una estrategia (A) operativa previamente fijada por parte del usuario, la cual está orientada al cumplimiento de criterios (Q) de calidad en competencia mutua, donde el sistema (10) de ayuda al operador presenta una interfaz (14) gráfica de usuario, por medio de la cual se fija previamente por lo menos una parte de la estrategia (A) operativa por parte del usuario,
- 20 caracterizado por que
- los criterios (Q) de calidad en competencia entran mutuamente ponderados en la estrategia (A) del proceso operativo según una variable (G) de ponderación y por que visualiza la variable (G) de ponderación por medio de un elemento (16-19) de control virtual de la interfaz (14) gráfica del usuario y por que se pueden aportar por parte del usuario los criterios de calidad en competencia, la especificación de objetivo comprende la regulación u optimización
- 25 de por lo menos un parámetro del proceso de recolección de la lista de parámetros del proceso de recolección "trilla integral", "porción de granos rotos", "pérdidas de separación", "pérdidas de limpieza", "accionamiento de la trilla de resbalamiento", "consumo de combustible", "rendimiento", "limpieza", "calidad de la paja" y los criterios (Q) de calidad en competencia se caracterizan por que el cumplimiento de uno de los criterios (Q) de calidad contrarresta el cumplimiento del otro criterio (Q) de calidad y viceversa.
- 30

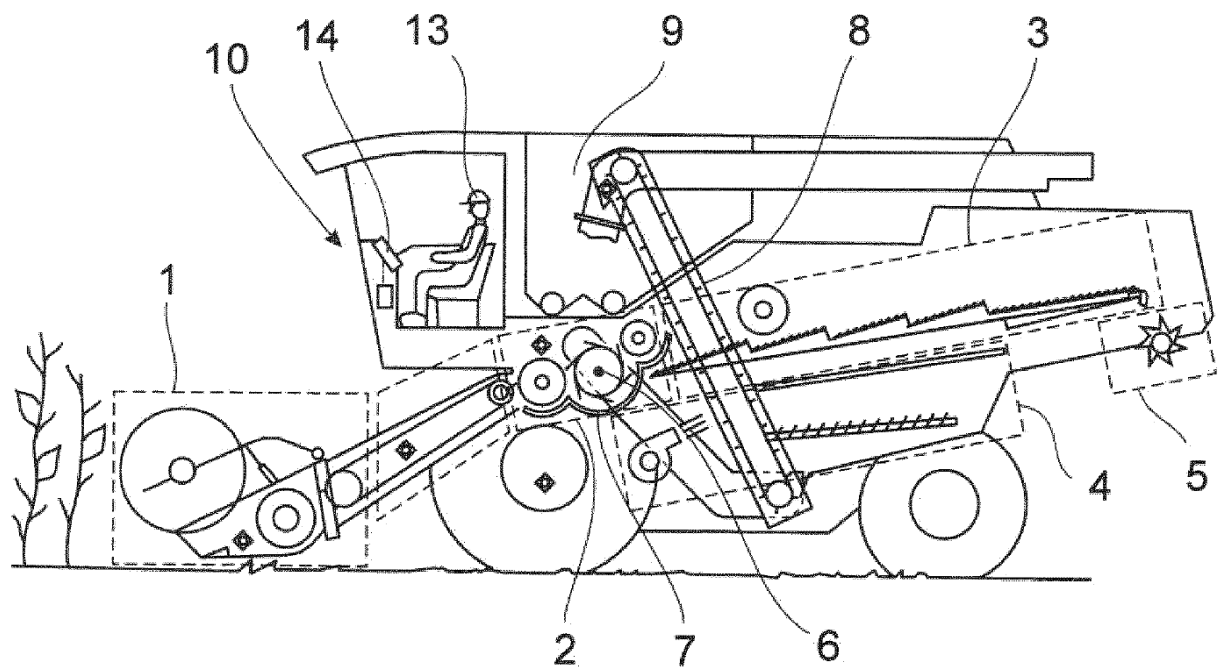


Fig. 1

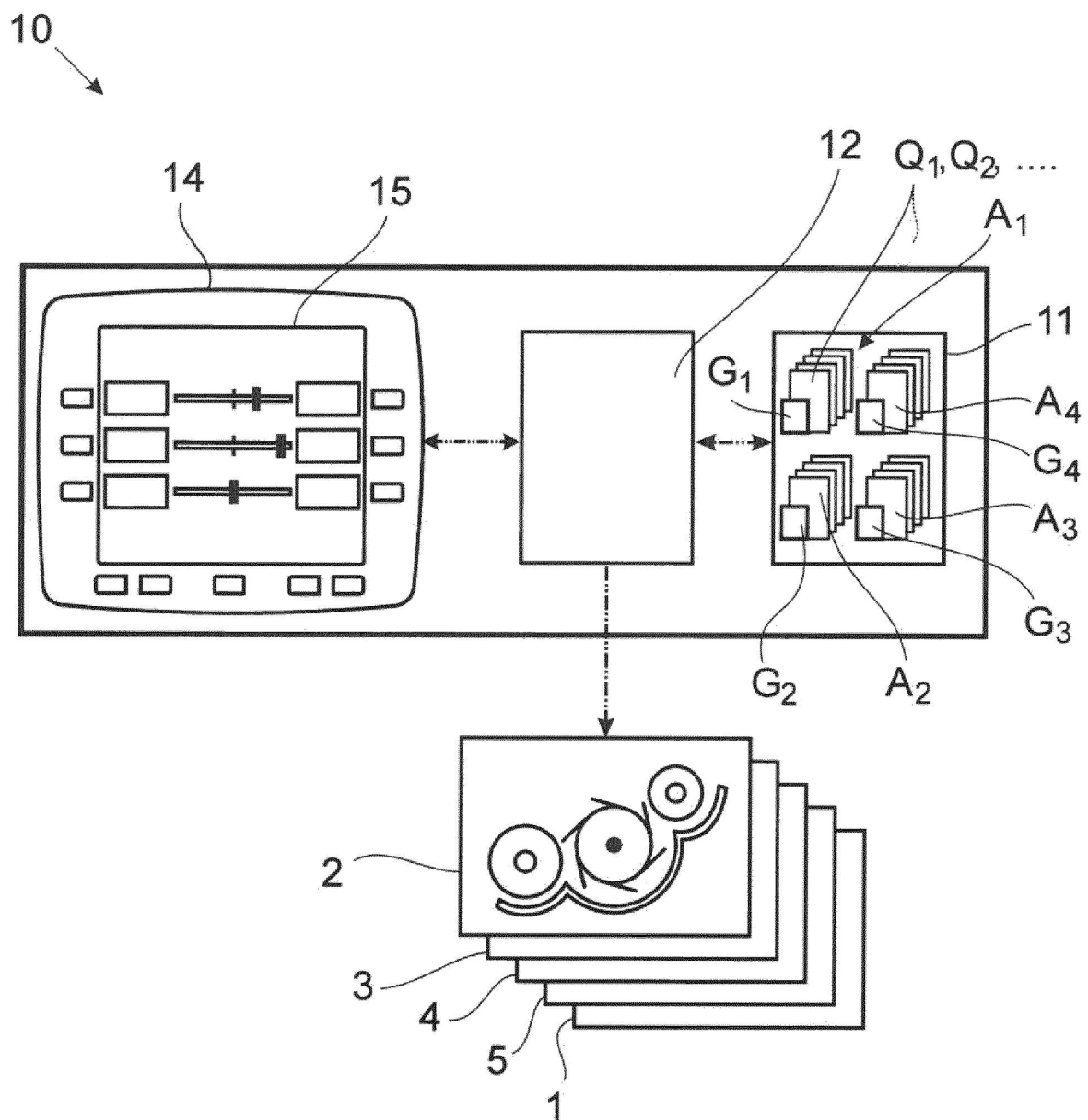


Fig. 2

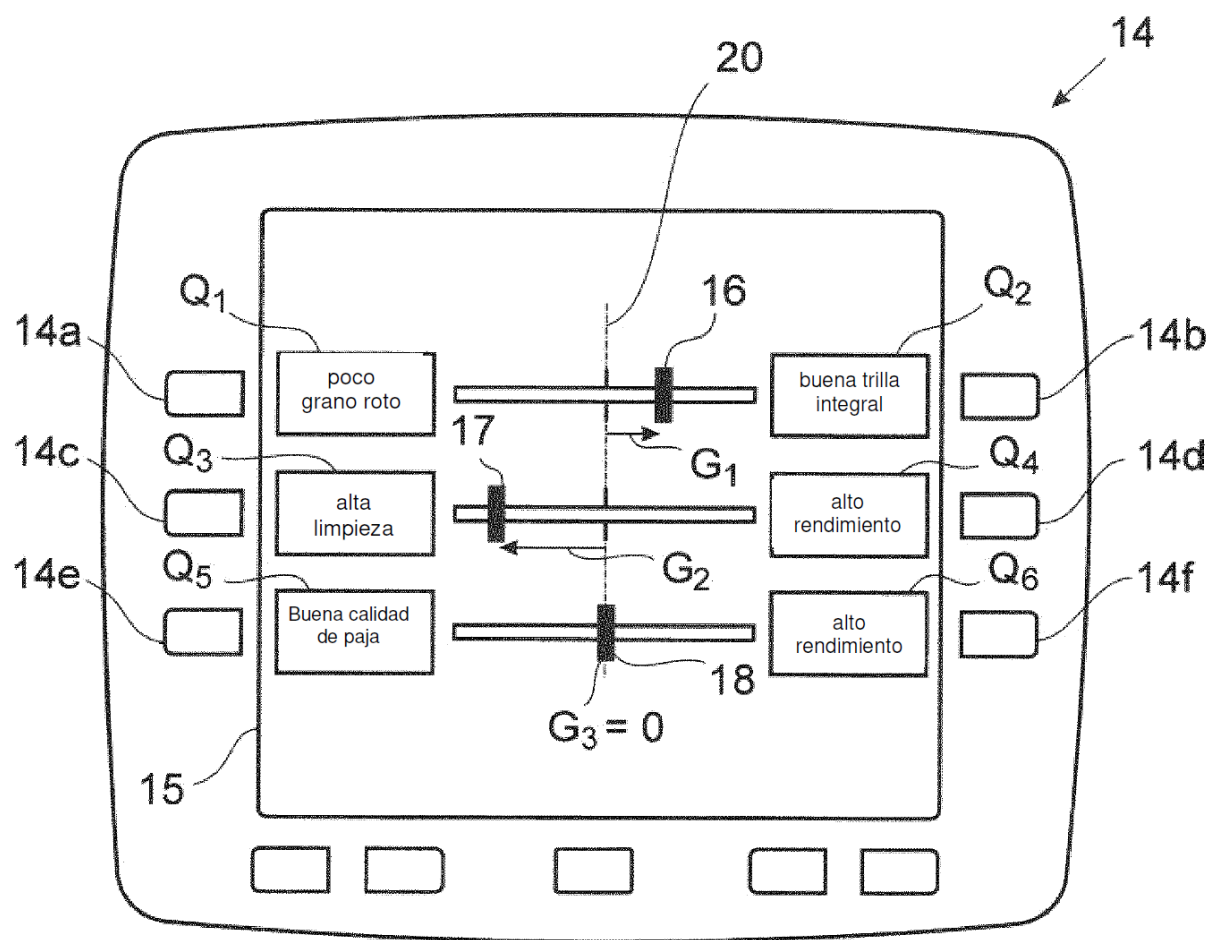


Fig. 3

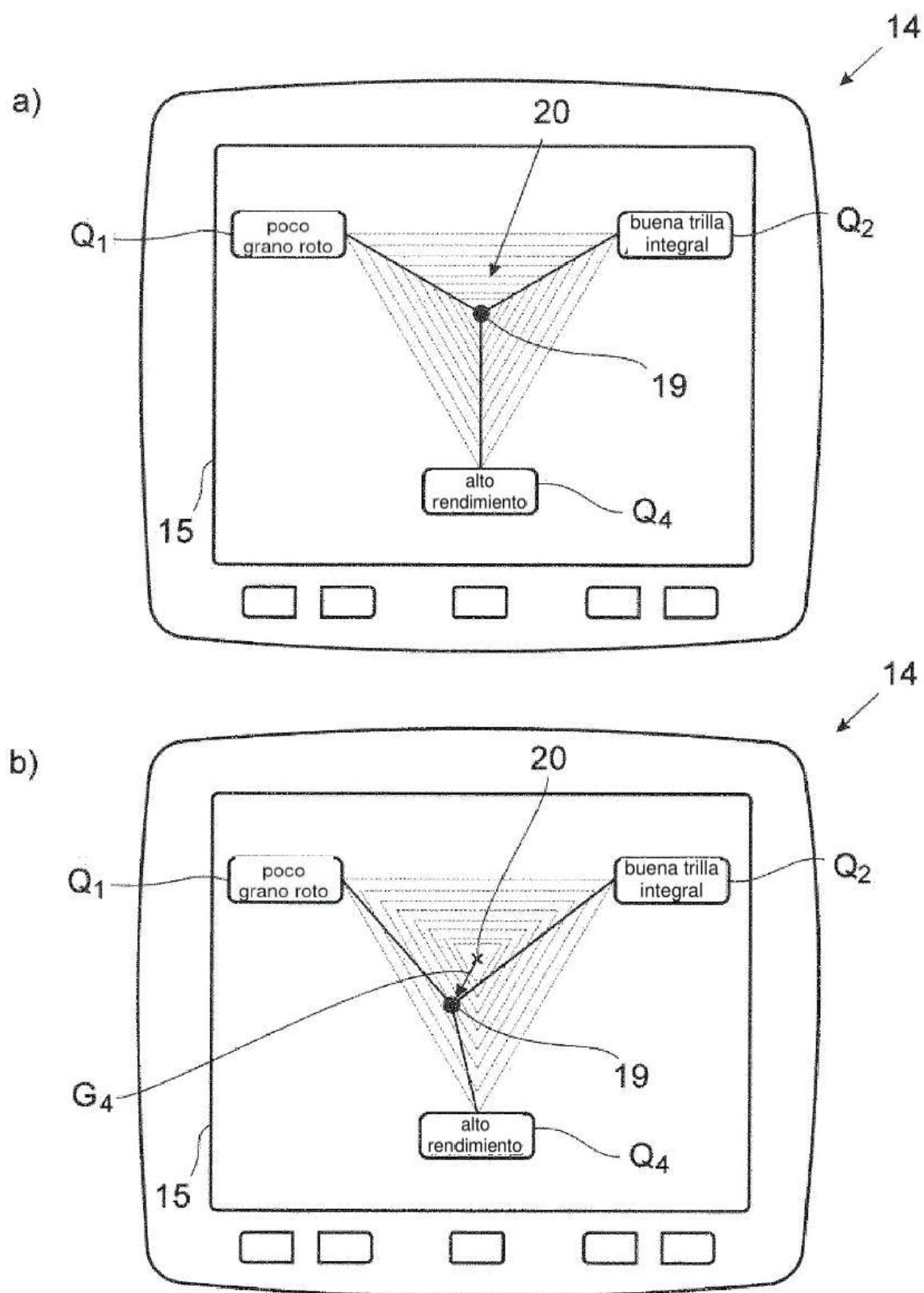


Fig. 4