

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 067**

51 Int. Cl.:

**A01C 9/00** (2006.01)

**A01C 21/00** (2006.01)

**A01C 7/06** (2006.01)

**A01C 23/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2016 E 16001338 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 3108735**

54 Título: **Método para la aplicación de fertilizantes en el cultivo de patatas y dispositivo previsto para ello**

30 Prioridad:

**23.06.2015 DE 102015110079**

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

**07.12.2018**

73 Titular/es:

**GRIMME LANDMASCHINENFABRIK GMBH & CO.  
KG (100.0%)  
Hunteburger Str. 32  
49401 Damme, DE**

72 Inventor/es:

**DETTMER, FRANZ-JOSEF y  
PLÖGER, WERNER**

74 Agente/Representante:

**COBO DE LA TORRE, María Victoria**

**ES 2 693 067 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

Método para la aplicación de fertilizantes en el cultivo de patatas y dispositivo previsto para ello

5 (0001) La invención hace referencia a un método para la aplicación de fertilizantes en el cultivo de patatas y un dispositivo previsto para ello

(0002) En la técnica de la agricultura, los métodos y dispositivos para la aplicación de fertilizantes en tierras cultivables son conocidas desde hace tiempo. De este modo, en el transcurso del desarrollo de esparcidoras de fertilizantes se desarrollaron cada vez más maquinas de distribución especiales, que están adaptadas especialmente al cultivo de cereales y condiciones presentes unidas a la técnica de siembra. En el documento DE 195 04 706 A1 se conoce un método en el que una máquina de distribución que distribuye el fertilizante se controla mediante un sistema de ordenador de tal modo que una cantidad previamente calculada del fertilizante puede ser esparcida según el lugar y la superficie por la superficie de cultivo. De este modo, mediante una esparcidora de fertilizante de centrifugado se lleva a cabo una producción adaptada al contorno del borde del campo y a la forma del campo, de manera que es posible una "distribución de superficies" optimizada del fertilizante. De este modo, el fertilizante puede ser distribuido según la necesidad – sin salirse de los límites del contorno, de manera que dentro del contorno de campo se crea una imagen de esparcido homogénea y el fertilizante se distribuye con una cantidad lo más constante posible por unidad de superficie.

(0003) En el documento DE 198 82 236 T1 es conocida una construcción de máquinas de siembra designadas como dispositivo de agricultura, que se usa para la distribución al mismo tiempo de productos en grano de distintos tipos, por ejemplo, semillas, fertilizantes, semillas de gramíneas o similares sustancias en forma de grano. De tal modo, se usan conductos de transporte cerrados en forma de tubos o mangueras para distribuir los tipos de productos que se encuentran, preferiblemente, en varios recipientes a distintas distancias respecto a los surcos en el suelo. El procedimiento del método está dirigido a la distribución de semillas en forma de granos, de manera que también al haber un emplazamiento comparativamente "inexacto" del fertilizante en suelos planos de la superficie de cultivo, el crecimiento del producto de las semillas germinantes puede variar en amplia medida. El número y el tamaño que se pueden lograr en la formación de frutos de los frutos de granos que se forman en los tallos "sobre el suelo" no son precisamente influidos en esta fertilización de raíces del lado del suelo de las semillas.

(0004) Según el documento DE 10 2010 017 127 A1 se describe una máquina de distribución prevista para la distribución de granos de siembra, en el que los fertilizantes para cada grano de semilla se llevan a cabo por partes en distancias definidas en suelos de cultivo planos. De este modo, la máquina de distribución en la zona entre el dispositivo de aplicación del fertilizante y el dosificador está provista de un dispositivo de corte en porciones especial, que está ejecutado de forma controlable y regulable. También en este sistema está configurada la dosificación del agente fertilizante de forma variable en gran medida y de este modo, está configurada para la "formación de frutos" sin influencias. Ello es posible, habida cuenta que el producto de cosecha que surge más tarde como granos en el tallo sobre el suelo se recoge en cualquier tamaño y en un número variable completamente en la cosecha de los cereales y se aprovechan en un almacén. En este caso, las diferencias de tamaño y cantidades tienen poca importancia en la zona de los granos planeados en las respectivas superficies de cultivo – por ejemplo, en cebada, centeno, trigo, avena o maíz habida cuenta que la producción de cereales está dirigida a una producción máxima por unidad de superficie, y por ejemplo, se ha de obtener sólo una cantidad de desechos de paja lo menor posible junto con el producto de la cosecha.

(0005) En el documento DD 252 252 526 A1 se conoce un dispositivo para la siembra en profundidad de productos agroquímicos, y aquí está prevista la siembra de fertilizantes minerales sólidos y líquidos en el suelo. Son conocidos en este contexto también esparcidoras centrifugas para fertilizantes (DE 60 2004 002 816 T2), así como dispositivos de distribución de estiércol (DE 60 2006 000 572 T2), que sin embargo, presentan todas las desventajas previamente mencionadas de una fertilización "que cubre las superficies" y que son poco adecuadas para el cultivo de la patata.

(0006) En un dispositivo para la distribución de semillas en forma tuberosa según el documento EP 2 215 903 B1 está previsto, en relación con la plantación de semillas de tubérculos, un dispositivo de fertilización y/o de desinfección. Este concepto está dirigido solamente al hecho de que junto al suministro de tubérculos en la fase de plantación también está prevista una aplicación de agentes fertilizantes, y la misma se puede ajustar y colocar en surcos individuales. Para el control del sistema, también está prevista una unidad de control de GPS dirigida a la medición de la superficie de cultivo, en cuyo almacén para el control de la máquina sólo hay dispuesta una trayectoria correspondiente de las líneas equidistantes geográficas. Las condiciones especiales para introducir el fertilizante en los surcos de la patata y la influencia del crecimiento de los granos de tubérculos, que va unido a lo anterior, no afectan a este dispositivo. El documento US 2 071 324 A manifiesta un método y un dispositivo para la aplicación de fertilizantes en el cultivo de la patata, y en la zona de los respectivos granos de tubérculos a ser colocados en los surcos de las patatas se incorpora, al menos, un fertilizante que forma varias líneas de fertilización en dirección longitudinal de las hilera de patatas, y se añade un fertilizante variable en su cantidad controlable específicamente según las superficies parciales en la zona cercana de los granos de tubérculos. La invención trata el problema de crear un método y un dispositivo para la aplicación de fertilizante en el cultivo de la patata, y partiendo de una fase de aplicación más exacta del fertilizante en la zona de los granos de tubérculos se prepara su suministro de sustancias nutritivas optimizado, y de este modo, se lleva a cabo un empleo optimizado

en el coste, así como una dosificación del fertilizante cuidadosa con el medioambiente, y con una dosificación de fertilizante adaptable a las condiciones cambiantes del suelo de las superficies de cultivo, es posible una cosecha de calidades de tubérculos que se puede calcular con antelación.

5 (0007) La invención soluciona este problema con un método con las características de la reivindicación 1ª, así como con un dispositivo con las características de la reivindicación 10ª. Otras configuraciones ventajosas resultan de las reivindicaciones 2ª hasta 9ª, así como 11ª hasta 20ª. Para el suministro de los granos de tubérculos a ser introducidos en los surcos de patatas, se conoce la aplicación de distintas soluciones técnicas con las cuales adicionalmente al grano de tubérculo, se incorporan los respectivos agentes de fertilización que se prolongan en  
10 dirección longitudinal del surco de la patata como una línea. El sistema mejorado conforme a la invención se caracteriza en su procedimiento de método por el hecho el fertilizante variable, al menos, en su composición, su cantidad, su consistencia y/o posicionamiento de distancia respecto al grano de tubérculo, ahora según la respectiva calidad del suelo de la superficie de cultivo y se controla específicamente por superficies parciales, se añaden a la zona cercana de los tubérculos de siembra que forman una línea de plantación.

15 (0008) Este procedimiento de método dirigido a una optimización del crecimiento de los tubérculos de tierra que se encuentran en el surco de la patata está mejorado en relación con la aplicación de fertilizantes y desinfectantes conocidos, en general, en el cultivo de la patata mediante el hecho de que, al menos, por fases durante el respectivo proceso de plantación se evalúan directamente las distintas estructuras de suelos y los valores del suelo  
20 de las superficies agrarias y el fertilizante se adapta puntualmente de forma exacta al grano de tubérculo. Los resultados respectivos de un procedimiento de método controlado por GPS en la zona del suministro del fertilizante se traspan entonces a una unidad de plantación-fertilizante compacta y se tiene en cuenta individualmente en la zona de los respectivos órganos de plantación.

25 (0009) Se ha demostrado que en el cambio de una superficie agraria a otra segunda superficie agraria (aunque se encuentren a poca distancia), los valores de referencia del suelo, por ejemplo, influidos por las condiciones climatológicas y/o por las condiciones de humedad, pueden hacer necesaria una adaptación del tipo y cantidad del suministro de fertilizante. Ello con la finalidad de alcanzar, al menos, un crecimiento homogéneo de los tubérculos. Por ello, el procedimiento del método preparado apoyado por GPS se actualiza en la respectiva fase de empleo  
30 con nuevos datos de lugares y superficies, y después se puede actualizar la distribución del fertilizante a la "nueva" segunda situación de plantación.

(0010) Otra ejecución de esta aplicación de fertilizante óptima según la invención prevé que se tenga en cuenta en una única superficie de cultivo secciones de superficies parciales a ser valoradas individualmente con distintas  
35 estructuras del suelo y valores de referencia del suelo. De este modo, en intervalos comparativamente cortos del proceso de plantación y fertilización se puede realizar una adaptación flexible de la aplicación del fertilizante. De tal modo, en "superficies parciales" respectivas comparativamente pequeñas se puede aumentar, disminuir o incluso suspender la aplicación del fertilizante con distintos segmentos de fertilización. Esta distribución del fertilizante específica por superficies parciales conlleva una mejora efectiva sorprendente de las condiciones de crecimiento  
40 en el surco de la patata dirigidas a alcanzar un bien de cultivo homogéneo, habida cuenta que el sistema controlado por GPS se puede adaptar fácilmente a las condiciones complejas de la estructura ambiental del surco del tubérculo por cada superficie de cultivo. Esto es una mejora esencial del proceso de fertilización conocido por la técnica de siembra, en la cual sólo está en un plano principal la producción de grano máxima.

45 (0011) El procedimiento del método conforme a la invención en la aplicación de fertilizante controlada está adaptada a las condiciones específicas del cultivo de la patata, habida cuenta que -partiendo del tubérculo de siembra- la creación "bajo tierra" del bien de cultivo en forma de un tubérculo se puede adaptar cada vez más a los requisitos cualitativos del consumidor posterior. Ello está relacionado especialmente con el tamaño y el peso del criterio de calidad del tubérculo de cultivo.

50 (0012) Se ha demostrado que un suministro deficiente de la tierra de labrado de la patata -junto a una producción menor- puede conllevar malformaciones en el tubérculo, y éstos presentan una resistencia a las enfermedades reducida. Por otro lado, por el suministro excesivo puede surgir una cantidad sobrante de tubérculos de cultivo con malformaciones, de forma que tampoco en este caso se obtiene un cultivo óptimo. Mediante el empleo del proceso  
55 de fertilización optimizado conforme a la invención se pueden evitar estas desventajas, y con ello, se pueden bajar los costes para el productor de la patata. Junto a la mejora de la calidad de los tubérculos de la cosecha, su tamaño homogéneo resulta ser ventajoso también para el trabajo de clasificación, habida cuenta que dicho proceso se puede reducir y así descienden los costes de preparación.

60 (0013) Con la unidad de plantación-fertilización que actúa específicamente en cada suelo y que es específica por superficies parciales, el fertilizante se posiciona de tal modo que en el surco de la patata se consigue un enraizado óptimo. De este modo, permanece disponible el fertilizante posicionado bajo y junto al tubérculo de siembra durante una fase de crecimiento larga, se evita la formación de tubérculos verdes como producto de la cosecha deficiente gracias a un direccionamiento del crecimiento "prefijado" dentro del surco de la patata, y en las fases de  
65 crecimiento las plantas cuidadas óptimamente pueden tolerar mejor las diferencias de humedad.

(0014) Partiendo de los datos específicos de las superficies y de las superficies parciales que se pueden registrar en un sistema de control electrónico, el sistema optimizable conforme a la invención prevé un suministro del

fertilizante controlable por muchos parámetros del método en una secuencia controlada según la necesidad y con compuestos de fertilizantes variables. De este modo, según un tipo de tubérculos de siembra que se ha de introducir en la superficie agraria se lleva a cabo también un suministro de fertilizante adaptable a este tipo específico, y con ello, optimizado para el crecimiento, de tal modo que con un rendimiento máximo se obtienen, especialmente, tubérculos de la misma calidad y dimensiones. Una ejecución del método de fertilización controlado, según la invención, variable, adaptable a la constitución del suelo prevé que ahora – junto a una fertilización con sólo un medio fertilizante – se introduzca ventajosamente un fertilizante mezclado a partir de, al menos, dos agentes fertilizantes, y con ello, preparado de modo “específico al suelo” en varias líneas de fertilización en la zona del surco de la patata. De este modo, justo antes de una fase controlable del depósito del fertilizante se prepara un fertilizante optimizado a partir de una mezcla variable, predeterminable a partir de, al menos, dos agentes fertilizantes. A lo largo de las líneas de fertilización a ser creadas se pueden adaptar las respectivas proporciones del agente fertilizante usado en la mezcla con una exactitud elevada según los valores de referencia del suelo existentes. De este modo, es posible que a lo largo de las respectivas líneas de fertilización se distribuyan también secciones de recorridos con distintas mezclas del fertilizante. Esta optimización conlleva un tamaño del tubérculo homogéneo en surcos de patatas enraizados al máximo.

(0015) Se entiende que en el método previamente descrito de la distribución específica en el surco de la patata se pueden usar también fertilizantes que están mezclados a partir de más de dos agentes fertilizantes. Esto hace referencia al empleo variable de mezclas de fertilizantes, en las cuales nitrógeno, potasa, magnesio, cultan o similares agentes fertilizantes se adaptan óptimamente a las condiciones específicas de las superficies parciales. Son posibles consistencias variables del fertilizante, que pueden estar disponibles opcionalmente en forma de granulado, bolitas o fertilizante líquido.

(0016) Con distintos dispositivos que presentan medios constructivos se puede preparar el fertilizante que contiene, al menos, dos agentes fertilizantes en un dispositivo de descarga y se puede introducir puntualmente en el proceso de plantación del tubérculo en el suelo de cultivo. Este fertilizante se mezcla ventajosamente a partir de respectivos flujos de dosificación que salen del recipiente de reserva y que suministran una unidad de dosificación y que se introducen en el surco de la patata como “flujo individual”. De tal modo está previsto que esta mezcla preparada en una unidad de dosificación y que se puede componer de forma variable se prepare como un respectivo fertilizante que puede optimizar los valores de referencia del suelo y mediante el dispositivo de descarga adaptable constructivamente se puede dividir y procesar también en varias líneas de fertilización paralelas.

(0017) De tal modo, el sistema del dispositivo de descarga se dirige así mediante una unidad de control apoyada por un ordenador, de manera que en una fase de fertilización se pueden posicionar también varias líneas de fertilización en, al menos, un surco de la patata. La adaptación específica por superficies parciales puede realizarse con un sistema de GPS de manera que se consigue el fertilizante óptimo respectivamente en la superficie de cultivo y/o en las respectivas superficies parciales.

(0018) En este proceso de aplicación se pueden crear en el surco de la patata, especialmente, también tres líneas de fertilización. Está previsto ventajosamente que se pueda posicionar con el dispositivo de aplicación, al menos, una de las líneas de fertilización, como una fertilización “bajo pie” por debajo del tubérculo de siembra, y con ello, se influye directamente la dirección del crecimiento de las raíces que forman los tubérculos.

(0019) La ejecución compleja del dispositivo de descarga, prevé que el sistema en su totalidad como unidad compleja esté unido a una máquina de plantación de varias series. De ello resultan distintos sistemas de distribución en la zona de la unidad de dosificación. Especialmente, ésta está provista de varios fertilizantes compuestos específicamente por superficies parciales a partir de los sistemas de suministro que son responsables de los respectivos mezcladores. Estos sistemas de suministro en la zona de la unidad total, en adaptación a las condiciones constructivas existentes, están provistos de herramientas variables, adaptables. Son posibles, junto a la ejecución sencilla de un embudo de guía, también respectivas aplicaciones en forma de una rueda alimentadora, un transportador de tornillo, una cadena transportadora, una bomba o una válvula correspondientemente controlable. Se entiende que los mezcladores que recogen los respectivos agentes de fertilización pueden estar provistos para la preparación óptima del fertilizante de un órgano de mezclado accionado eléctricamente, neumáticamente o hidráulicamente.

(0020) La disposición de las unidades compleja en la zona de la unidad de plantación-fertilización conformada como máquina de plantación de varias series prevé que el dispositivo de descarga efectivo en la zona del suelo preferiblemente antes de la formación del surco de la patata esté provisto de varias herramientas de introducción que recogen el fertilizante dosificable y que lo distribuyen en la respectiva línea de fertilización. Una ejecución comparativamente sencilla prevé que el dispositivo de descarga como respectiva herramienta de introducción presente una construcción que se sirve a los componentes, conocida como reja. De este modo, son posibles construcciones en forma de reja, diente, lanza, rueda y/o placa.

(0021) La construcción compacta en esta zona prevé que la herramienta de introducción y la reja puedan formar para los tubérculos de siembra también una unidad constructiva construible de forma variable. Especialmente está previsto que la herramienta de introducción esté integrada en la zona de la reja prevista para los tubérculos de siembra, de tal modo que en un modo constructivo cerrado se lleva a cabo un posicionamiento del fertilizante óptimo.

(0022) Partiendo del hecho de que el dispositivo de descarga en su totalidad se pueda conformar como una unidad integrada en la construcción desplazable sea desplazable y ajustable, está previsto especialmente que las respectivas partes del sistema de suministro se puedan ajustar en posiciones variables prefijadas en el surco de la patata. El sistema de suministro forma, de este modo, el último miembro de un recorrido de suministro de fertilizante que comienza en el recipiente de reserva, de modo que en la zona del sistema de suministro cercano al suelo, con medios comparativamente sencillos, son posibles respectivos ajustes de longitud, profundidad y/o laterales en relación con las líneas de plantación de los tubérculos de siembra que se extienden en el respectivo surco de la patata.

(0023) Especialmente está previsto que el sistema de suministro sea ajustable de forma variable de tal modo que también los respectivos nidos de fertilización a ser introducidos a lo largo de una línea de fertilización – en relación con la línea de plantación de los tubérculos de siembra – se posicionen con una distancia lateral y/o vertical.

(0024) Otros detalles y configuraciones ventajosas resultan de la siguiente descripción y de los dibujos, en los cuales se muestran en detalle varios ejemplos de ejecución del método conforme a la invención y del dispositivo. En los dibujos se muestran:

Fig. 1 una representación del conjunto en perspectiva de una unidad de plantación que actúa junto con un dispositivo para la aplicación del fertilizante en el cultivo de la patata, según el estado de la técnica,

Fig. 2 una vista lateral del sistema según la Fig. 1,

Fig. 3 una representación principal en perspectiva de un surco de patata con un método para la aplicación del fertilizante conforme a la invención con líneas de plantación mostradas y las líneas de fertilización asignadas a las anteriores,

Fig. 4 una vista frontal del surco de la patata según la Fig. 3, mostrando las distancias variables de las líneas de fertilización respecto a los tubérculos de siembra,

Fig. 5 hasta 7 respectivas representaciones de corte en vistas inferiores, laterales y frontales, que muestran un dispositivo perteneciente a la unidad de plantación-fertilización según la Fig. 2 con una primera ejecución de un dispositivo de descarga del lado del suelo,

Fig. 8 hasta 10 una segunda ejecución de componentes en la zona del dispositivo de descarga similar a la Fig. 5,

Fig. 11 hasta 13 una ejecución conforme a la invención del dispositivo de descarga similar a la Fig. 5,

Fig. 14 hasta 16 una representación individual aumentada en una vista inferior, lateral y frontal del sistema de suministro con conductos cercano al suelo previsto en la zona del dispositivo de descarga,

Fig. 17 hasta 19 una segunda ejecución del sistema de suministro similar a la Fig. 14,

Fig. 20 hasta 22 una tercera ejecución del sistema de suministro similar a la Fig. 14,

Fig. 23 hasta 25 una cuarta ejecución del sistema de suministro similar a la Fig. 14, y

Fig. 26 una representación esquemática de los componentes del sistema que actúa conjuntamente en la aplicación del fertilizante.

(0025) En la Fig. 1 se muestra un dispositivo designado en general con (1) y ya conocido en esta ejecución, construido de forma comparativamente sencilla en la fase de plantación en el cultivo de la patata. No se representa en detalle el sistema de apoyo y transporte en forma de una máquina de tracción o similar prevista para el movimiento en dirección de trabajo (F).

(0026) El dispositivo (1) está provisto de una unidad de plantación designada, en general, con (4) que suministra los respectivos tubérculos de siembra (2) al suelo de cultivo (3) (Fig. 2), que está equipado con cuatro transportadores de copa (4') iguales. El dispositivo (1) forma, con ello, una unidad de plantación-fertilización, en la que se aplica el fertilizante que se puede preparar en, al menos, un respectivo recipiente de reserva (5) mediante un dispositivo de descarga (7) que se extiende cerca del suelo en la zona del surco de la patata (8) (Fig. 3, Fig. 4).

(0027) Con este dispositivo (1) conocido se pueden suministrar los tubérculos de siembra (2) a ser introducidos en la zona de los respectivos surcos de patata (8, 8', 8'') (Fig. 3) de las superficies agrarias (3), adicionalmente con un fertilizante designado en general con (6). Este fertilizante (6) que forma en dirección longitudinal (A) del surco de patata (8) (Fig. 3) una línea de fertilización respectiva (9, 10 y/u 11) puede ser introducido en estado líquido, en forma de gas y/o en estado sólido. Hasta aquí ha sido preparada en el o los recipiente/s de reserva (5) una cantidad de fertilizante orientada según el número de los surcos de patata previstos (8) (en el ejemplo representado: los surcos de patata de las cuatro copas de plantación (4')). Esta mezcla existente en el recipiente de

reserva (5) en sólo una composición planificada se conduce directamente al respectivo surco de patata (8) (flecha 6', Fig. 2). En una superficie de cultivo a ser ocupada pueden causarse por ello fertilizaciones en exceso –por ejemplo, mediante un ajuste inexacto de la mezcla y de la cantidad de fertilizante (6) a ser transportado de forma continua. Junto a los costes elevados desventajosos y los excesos indeseados de tubérculos de cosecha este empleo de fertilizante incontrolado conlleva también cargas ambientales desventajosas en la producción de los tubérculos. Partiendo de este procedimiento de método al fertilizar que se estima que es generalmente conocido – con el concepto básico previamente descrito según la Fig. 1 y la Fig. 2 – la aplicación de fertilizante mejorada según la invención está dirigido en la zona del surco de la patata (8) para que según las secuencias de plantación especiales en el surco de la patata (8) formado de estructuras de suelo preparadas, ahora se prepare adecuadamente un fertilizante (6) variable, al menos en su composición, su cantidad, su consistencia y/o su posición de distancia respecto al tubérculo de siembra (2) como agente adicional conforme al suelo. Este fertilizante optimizado (6) se puede suministrar entonces en una fase de aplicación prefijable de forma variable del respectivo “ciclo de plantación” en la zona cercana optimizable en una medida de distancia según el tipo de los tubérculos de siembra (2).

(0028) Este fertilizante (6) preparado puntualmente como mezcla de varios componentes se adapta específicamente por superficies parciales a los suelos de cultivo (3). Con la formación de líneas de fertilización que se prolongan en el surco de la patata (8), el fertilizante (6) se puede distribuir mediante componentes de máquinas y de descarga controlables en gran medida automáticamente, como una sustancia optimizable precisa en el surco de la patata (8).

(0029) El método según la invención se caracteriza por que al menos por fases, durante un proceso de plantación de los tubérculos de siembra (2) (Fig. 2) – combinable con la aplicación controlada del fertilizante (6) – se pueden tener en cuenta distintas estructuras de suelo y distintos valores de referencia del suelo en los surcos de la patata (8) de las superficies agrarias (3). En la Fig. 3, éstas distintas estructuras de suelo están representadas esquemáticamente en un surco de patata (8), y los valores de referencia (BW y BW') muestran, por ejemplo, dos zonas del suelo de distintas calidades de suelo (respectivamente una zona sombreada a modo de cruz como segunda zona; hasta una zona de transición definida como línea límite (GL). Con el procedimiento del método conforme a la invención se puede realizar ahora una fertilización específica por superficies parciales, ya en zonas comparativamente pequeñas, distintas en los valores del suelo (BW, BW') en una tierra de labrado. En la Fig. 3 se muestran esquemáticamente, de este modo, los surcos de patata (8, 8', 8'') dispuestos unos junto a otros, con el respectivo valor de referencia del suelo (BW) (por ejemplo: suelo arcilloso) (ó BW') (por ejemplo: suelo con una proporción de arena elevada).

(0030) Los datos de valoración necesarios para la zona a ambos lados de la línea límite (GL) – como transición de una zona a la otra zona – pueden ser predeterminados mediante valores de medición existentes o actualmente registrables, en un control de GPS integrable en el procedimiento del método para las superficies de labrado existentes. Igualmente está previsto que, en la zona de las superficies de labrado para el cultivo de la patata distanciadas por sus lugares, se evalúen los respectivos valores de referencia del suelo. Según ello, al trasladar la unidad de aplicación de fertilizante (1) desde una superficie a otra superficie, se puede realizar la adaptación específica del concepto de fertilización variable. El nuevo concepto de fertilización para los tubérculos de siembra (2) prevé también que se lleve a cabo un registro directo de la calidad del suelo, por ejemplo, mediante un sensor (17) asignado al dispositivo (1), y partiendo de aquí, se hace posible mediante una unidad de control (16) la descarga de fertilizante óptima en la zona de la unidad del recipiente de descarga (5, 7) de modo muy preciso.

(0031) A partir de una vista de conjunto de la representación esquemática según la Fig. 2 con una primera ejecución de los componentes efectivos del nuevo sistema (según Fig. 5 hasta Fig. 7) queda claro que aquí el dispositivo de descarga (7) para el surco de la patata (8) presenta una unidad de dosificación (12) que se puede unir – con al menos dos recipientes de reserva (5', 5'') que actúan conjuntamente como depósitos (Fig. 6). En esta unidad de dosificación (12) se puede preparar el fertilizante (6) mezclable a partir de, al menos, dos – en el caso más sencillo también iguales – agentes fertilizantes (13 y 14) y ser aplicado como, al menos, una de las líneas fertilizantes (9, 10 u 11) (Representación de varias líneas según la Fig. 3, la línea individual no está representada).

(0032) Para alcanzar varias de las líneas fertilizantes se puede trasladar el fertilizante (6) a través de un sistema de suministro (15) que registra y puede dividir a las anteriores en la zona del surco de la patata (8) (Fig. 8 hasta Fig. 10: con dos salidas (20, 21) de un mezclador (22) de la unidad de dosificación (12)). En el dispositivo (1) que representa el estado de la técnica según la Fig. 1 y la Fig. 2 está prevista una unidad de control (16), sin embargo, ésta presenta en el respectivo recipiente de reserva (5) sólo un sensor del estado de llenado (18) previsto como control de la descarga. Los respectivos órganos de descarga (19, 19') controlados pueden ser influidos por el control (16) – por ejemplo, en la velocidad de la descarga -, sin embargo en todos los surcos de patata (8) sólo se introduce un fertilizante “homogéneo”. De este modo, no se pueden evitar disminuciones de fertilización o excesos de fertilización con el fertilizante (6) “homogéneo” en distintas calidades de suelo. En el cultivo, varía entonces la calidad de los tubérculos de cultivo, de manera que para el procesamiento posterior de los tubérculos recogidos es necesario un proceso de preparación y clasificación con costes y tiempos intensivos.

(0033) En el procedimiento del método de mezclado orientado a los tubérculos de cosecha homogéneos, empleados en la fase de plantación en el empleo del fertilizante puede llevarse a cabo, mediante una unidad de control (16') (Fig. 5, Fig. 6) apoyada por ordenador, mejorada, una descarga directa del fertilizante (6) mezclado

dirigido a la homogeneidad del crecimiento según los parámetros del suelo. De este modo, está previsto que una respectiva mezcla del agente fertilizante (13, 14) controlada óptimamente – por ejemplo, en la relación de los componentes de 2:1, 3:1 o similar – sea posible directamente en la fase de plantación. En las Fig. 5, Fig. 8 están “divididos”, a modo de ejemplo, los distintos agentes fertilizantes (13, 14) con respectivos contornos de círculos y representaciones punteadas, de manera que se observe claramente el efecto del control (16’) en la imagen de la 5  
 El sistema se puede controlar, especialmente, de tal modo que las respectivas composiciones de las proporciones de fertilizante existentes en varias líneas de fertilización (9, 10 y 11) pueden ser variadas específicamente según el suelo y los tubérculos. Las primeras pruebas han demostrado que el sistema en la zona de la unidad de aplicación del fertilizante (1) mejorada con los componentes de control adicionales posibilita una 10  
 multitud de ajustes adaptables específicamente según las superficies parciales. De este modo, se puede reaccionar rápidamente – también brevemente durante la fase de plantación – a las circunstancias respectivas cambiantes de los valores de referencia del suelo (BW, BW’) de un suelo de cultivo (3).

(0034) Las representaciones principales para el posicionamiento conforme al método del fertilizante (6) que se puede mezclar a partir de dos agentes fertilizantes en la Fig. 3 y Fig. 4 aclaran que el fertilizante (6) que se puede optimizar según los valores de referencia del suelo (BW, BW’) se descarga ventajosamente en las tres líneas de fertilización (9, 10 y 11). Éstas se posicionan en distancias optimizables respecto al tubérculo de siembra (2) en el surco de la patata (8). En la Fig. 4, lado derecho, se indica con una medida de distancia (FS) la conformación de un carril entre dos surcos de patata o bancales de patata. Los componentes para el control del suministro del agente fertilizante pueden ser adaptados especialmente a este carril (FS). Se ha demostrado que en esta zona (FS) las respectivas líneas de fertilización (10 u 11) “que están en el interior” requieren cantidades menores del agente fertilizante y pueden ser descargados correspondientemente. Las zonas solidificadas por las máquinas de trabajo del carril (FS) pueden almacenar agua de lluvia y conducirla de forma mejorada en los flancos contiguos a los 20  
 lados del surco de patata (8), de manera que aquí el crecimiento del tubérculo está mejorado “automáticamente” gracias a la aplicación de humedad durante largo tiempo y una cantidad de fertilizante demasiado grande puede conllevar el crecimiento de plantas y tubérculos demasiado grande, indeseado. 25

(0035) En relación con otras combinaciones de agregados previstas para la aplicación de las variantes del método según las Fig. 8 hasta Fig. 10 está claro que el fertilizante designado en general con (6) con los componentes (13, 14) se puede distribuir ventajosamente de manera que ambas líneas de fertilización “laterales” (10 y 11) se formen con una distancia de profundidad (B, B’) respecto al tubérculo de siembra (2) central. Al mismo tiempo, en esta variante de descarga-plantación se define una distancia lateral (C, C’) respecto a la línea del tubérculo (K), de forma que se predetermina una posición central de la unidad de fertilización del tubérculo en el surco de la patata (8) y se crean condiciones de crecimiento óptimas. 30  
 35

(0036) Otra ejecución del sistema prevé una fertilización “bajo pie” controlada. De este modo, se crea una línea de fertilización (9) que se prolonga en una posición de profundidad central según la distancia (T) en el nivel de la línea del tubérculo (K). Para la creación de la línea de fertilización (9) se pueden usar, por ejemplo, las ejecuciones mostradas en las Fig. 14 hasta Fig. 16 ó Fig. 17 hasta Fig. 19 de dispositivos de descarga (7). 40

(0037) Adicionalmente a estas posiciones del fertilizante (6) definidas mediante posiciones de distancia está previsto que – como se ha descrito ya – los flujos de dosificación de los agentes de fertilización (13, 14) unidos en la unidad de dosificación (12) sean compuestos en base a los parámetros específicos del suelo como el fertilizante (6) “adecuado a la necesidad”. Éste se aplica preferiblemente en las tres líneas de fertilización (9, 10, 11) – también con distancias variables respecto a la línea del tubérculo (K) central (Fig. 4) – en, al menos, un surco de patata (8, 8’, 8’). Con esta ejecución preferible de un sistema de colocación complejo según la Fig. 4 – en el que durante la aplicación del fertilizante (6) en relación con la línea del tubérculo (K) se forman respectivamente dos líneas de fertilización (10, 11) paralelas lateralmente y una línea de fertilización (9) distanciada paralelamente, así como verticalmente (distancia T) en el surco de la patata (8) – resulta una optimización de las “direcciones de crecimiento” del tubérculo de siembra (2) enraizado, previamente calculables. De este modo, se pueden producir centralmente en el surco de la patata (8) tubérculos de cultivo, fundamentalmente, iguales de grandes. Una salida indeseada del producto de la cosecha que está creciendo por fuera de los bordes del surco (y con ello, un crecimiento de vegetación) se pueden evitar de modo fiable. 45  
 50

(0038) Otra optimización del procedimiento del método en la aplicación del fertilizante en combinación con el proceso de plantación está mostrado, principalmente, en la Fig. 4. Aquí se muestra – con las respectivas indicaciones de ángulo según la anchura de la hendidura (W) para el fertilizante (6) y según la medida de la hendidura (W’) para la colocación del tubérculo de patata – que han de ser considerados los posibles movimientos del suelo de labrado respectivamente en relación con el punto de colocación planeado o necesario. Estas condiciones geométricas en la conformación del surco de patata (8) pueden resultar de la secuencia directa de las herramientas previstas en la zona del dispositivo de descarga (7) y de la unidad de plantación (4) subordinada. 55  
 60

(0039) Partiendo del sistema ya descrito según las Fig. 5 hasta Fig. 7 – según el cual la unidad de dosificación (12) presenta un sistema de suministro (15) que se hace cargo de un fertilizante compuesto en la zona del mezclador específicamente según las superficies parciales – está previsto que este sistema de suministro (15) esté provisto de, al menos, una herramienta accionable (e influenciada mediante la unidad de control (16’)) en forma de un embudo de guía (24), una rueda alimentadora, un transportador de tornillo, una cadena transportadora, una bomba o una válvula. También en la zona del mezclador (22) es posible la disposición variable de órganos de mezclado 65

ejecutables (no representado). Estos órganos provistos opcionalmente de un accionamiento eléctrico, neumático o hidráulico pueden ser influenciados igualmente a través del control (16').

(0040) Un concepto sencillo comparativamente del dispositivo de descarga (7) efectivo en la zona del suelo antes de la formación del surco de la patata (8) según las Fig. 5 hasta Fig. 7 está concebido para que esté prevista aquí sólo una herramienta de introducción (23) que recoge el fertilizante (6) conducido controladamente a partir de los recipientes de reserva (5, 5'). Esta herramienta de introducción (23) dispuesta por debajo del sistema de suministro (15) en la zona del embudo de guía (24) presenta los componentes esenciales de una reja que es conocida, y ésta está conformada en forma de una placa (25) y de una chapa directriz (26). También es posible integrar herramientas de introducción (23) en forma de reja, diente, lanza, rueda y/o placa perfilada (no representado en detalle) en el sistema.

(0041) Una optimización técnica del sistema prevé que los componentes en la zona de la herramienta de introducción (23) o del dispositivo de descarga (7) y de la reja (27) subordinada formen una unidad constructiva (BE) compacta para los tubérculos de siembra (2) (Fig. 6) transportados a partir de la unidad de plantación (4). De tal modo, también es posible una integración generalizada de la herramienta de introducción (23) en la zona de la reja (27).

(0042) Una ventaja técnica fundamental para la aplicabilidad variable del sistema de aplicación-plantación se puede conseguir mediante el hecho de que el sistema de suministro (15) sea ejecutado de forma ajustable en la totalidad o en la zona de grupos constructivos individuales en respectivas posiciones – Fig. 3, Fig. 4 – en el surco de la patata (8). De este modo, las medidas de distancia predeterminadas, como ejemplo, según la Fig. 4, pueden ser variadas igualmente en la zona de las posiciones del fertilizante (6) con las medidas de profundidad y distancia (B, B', C, C' y T), como la posición de profundidad respectiva (TK) del tubérculo de siembra (2) en la zona de la reja (27).

(0043) Otra conformación constructiva de la automática de fertilización controlable mediante GPS y ordenador prevé que el sistema de suministro (15), en la zona de la unidad de dosificación (12) y de los componentes a ser transportados del mezclador (22), esté construida igualmente como una estructura ajustable de forma variable. De este modo, son posibles variantes de control con las cuales se pueden posicionar nidos de fertilización que se pueden introducir a lo largo de una de las líneas de fertilización (9, 10, 11) – también con distintas composiciones de agente fertilizante (13, 14) – (Fig. 8, lado derecho). Estos nidos de fertilización se pueden posicionar en relación con la línea de plantación (K) del tubérculo de siembra (2) con una distancia lateral y/o vertical de tal modo que, comparado con la ejecución representada en la Fig. 4, las mezclas variables (Fig. 8) sean efectivas a ambos lados del tubérculo de siembra (2). Igualmente está previsto que el fertilizante (6) se posicione también en dirección de la línea de tubérculo (K) al mismo nivel del tubérculo de siembra (2) en una posición que se encuentra entre éstas, de manera que la formación de la raíz queda mejorada en dirección horizontal.

(0044) En las representaciones según las Fig. 14 hasta Fig. 16 se representa un dispositivo de aplicación (7) en la zona de una reja (27'), y en esta reja (27') está integrado una reja de fertilización especial (28). El fertilizante (6) conducido a través del sistema de suministro (15) que presenta un tubo conductor (29) se utiliza aquí como "fertilizante bajo pie". En la zona de la reja de fertilización (28) hay dispuesto un elemento de forma (31) conformado como espiga (30), de manera que se conforma una acanaladura (32) que se encuentra en profundidad con un corte transversal fundamentalmente cuadrado (representación aumentada según la Fig. 16).

(0045) En este perfil (32) uniéndose respectivamente lateralmente se forma – con la reja de fertilización – un perfil (32') previsto para la recogida del tubérculo de siembra (2). Como se observa, las relaciones geométricas están adaptadas de tal modo entre sí que los tubérculos de siembra (2) no pueden resbalar en la acanaladura (32) cuadrada. Más bien, el tubérculo de siembra (2) se encuentra en la zona de conicidad (33, 34) de tal modo que se consigue una posición ajustable óptimamente de la fertilización "bajo pie" (6).

(0046) En la vista inferior según la Fig. 14 se observa claramente que, en esta variante de introducción, la disposición puntual del fertilizante (6) también puede ser controlada de tal manera que entre los tubérculos (2) que presentan una distancia longitudinal (D) se posiciona una respectiva reserva de agentes fertilizantes a lo largo de la línea del tubérculo (K). Para mejorar este emplazamiento preciso del fertilizante (6) está previsto en el extremo del tubo conductor (26) (en la zona inferior del recorrido de caída) un elemento de guía (35) efectivo como retención (Fig. 15).

(0047) En la Fig. 17 hasta Fig. 19 está representada otra forma de ejecución posible del dispositivo de descarga (7) en combinación con los componentes del lado del suelo de la unidad de plantación (4). La representación esquemática muestra un sistema de suministro (15) conformado como rueda de inyección (36), cuyos respectivos tubos de suministro (37) están conformados de forma giratoria según la dirección de desplazamiento (F) (flecha E). De este modo, una medida de arco (BM) respectiva está adaptada de tal modo a la posición de distancia (AL) del nido de fertilización (Fig. 18), que los tubérculos de siembra (2) que presentan una medida de distancia (D) pueden ser trasladados a la "posición intermedia" – ya representada en la Fig. 14 –. Se entiende que una ajustabilidad variable del sistema puede presentar un posible ajuste de la rueda de inyección (36) en la dirección de la flecha (G). A través de un travesano (37) se construye una unidad compacta ajustable con las partes de la reja de la unidad de plantación (4), que puede estar ejecutada en dirección de la flecha (G') igualmente de forma ajustable.



Igualmente está previsto que para el suministro del fertilizante (6) puedan ser integrados distintos sistemas de suministro (15) en forma de manguera y/o tubo en un grupo constructivo de unión (36') hacia la rueda de inyección (36). El control del suministro del fertilizante y de los respectivos movimientos de ajuste (E, G, G') se lleva a cabo, preferiblemente, a través de la unidad de control (16') (Fig. 6).

5 (0048) En la Fig. 20 hasta Fig. 22 está representada otra forma de ejecución en la zona de una herramienta de introducción (23) con un dispositivo de descarga (7). En una ejecución adecuada está formada igualmente una unidad constructiva unida al travesaño (38) con las partes de la reja del lado del suelo de la unidad de plantación (4). Los componentes en la zona de una herramienta de introducción (23) están ventajosamente unidos de tal  
10 forma que en una dirección de elevación (H) y/o en una dirección de giro (R) son posibles respectivos ajustes, y con ello pueden ser predeterminadas variables posiciones de montaje. Con este ajuste que se lleva a cabo manualmente o automáticamente se causa una respectiva variación de la posición de la profundidad (B) del fertilizante (6). Así se puede ajustar, por ejemplo, según el tipo de patata (2) a ser plantada, una distancia (B) mayor o menor – según el apoyo de crecimiento necesario en los tubérculos (2) –. Ambas partes de la reja (39 y  
15 40) frontales (Fig. 22) pueden estar dispuestas también en una dirección de flecha (L ó L') de forma desplazable o giratoria, de tal modo que en esta construcción se pueden ajustar de forma variable también las distancias laterales (C y C') del fertilizante (6) respecto a la línea del tubérculo (K) (Fig. 3, Fig. 4).

20 (0049) En las Fig. 23 hasta Fig. 25 se muestra un dispositivo de descarga (7) en el que los elementos de reja (44, 45) de la herramienta de introducción (23) que avanzan en la dirección de trabajo (F) presentan una disposición asimétrica en relación con la línea del tubérculo (K). Este sistema está orientado a una integración compacta de la descarga del fertilizante en el grupo constructivo de la reja de la patata.

25 (0050) El sistema de suministro (15) está formado por respectivos tubos de llenado (42, 43) laterales. En su zona puede ser posible – junto al ajuste de profundidad – también un respectivo ajuste en la dirección de la flecha (M) ó en la dirección de la flecha (N). De este modo, se pueden variar las distancias (C, C') del fertilizante (6) respecto a los respectivos tubérculos de siembra (2) (similar a la Fig. 22). En las Fig. 24 y Fig. 25 se observa con claridad que en este sistema el fertilizante (6) y el tubérculo de siembra (2) también pueden ser dispuestos al mismo nivel, habida cuenta que mediante un respectivo ajuste en la dirección de la flecha (P) también se puede ajustar la  
30 posición de la descarga de fertilizante a la altura B = cero.

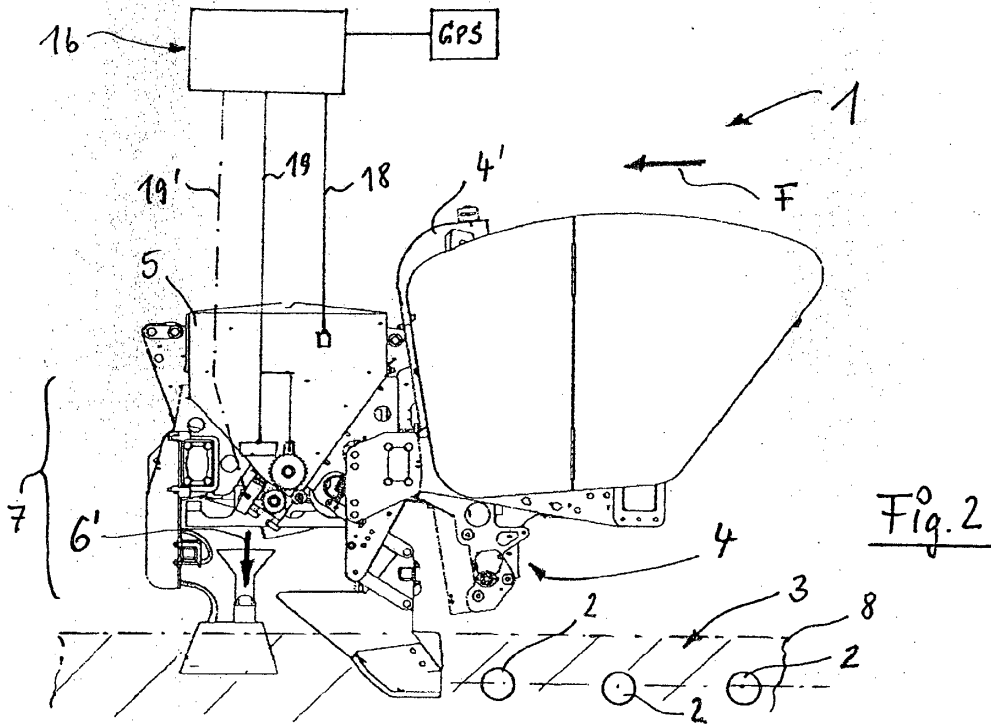
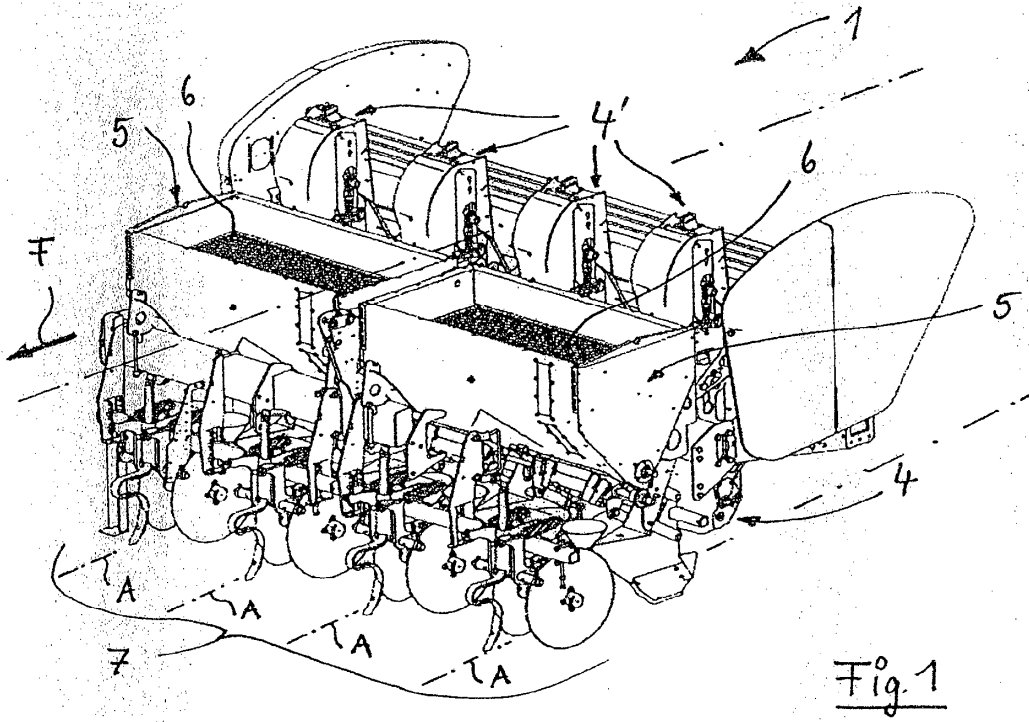
(0051) En la Fig. 26 se muestra una visión de conjunto ampliada del concepto de control basada en las representaciones de la Fig. 2, Fig. 5 y Fig. 6. En la misma se observa claramente que un ordenador central (50) del dispositivo (1) es controlado por un termina de mando (51). De este modo, se pueden introducir a través de un  
35 aparato de lectura (52) los correspondientes datos de las fichas o similares. Durante el empleo del dispositivo (1) se pueden predeterminar o supervisar a través de una señal de GPS (53) los correspondientes reglamentos de posición y velocidad.

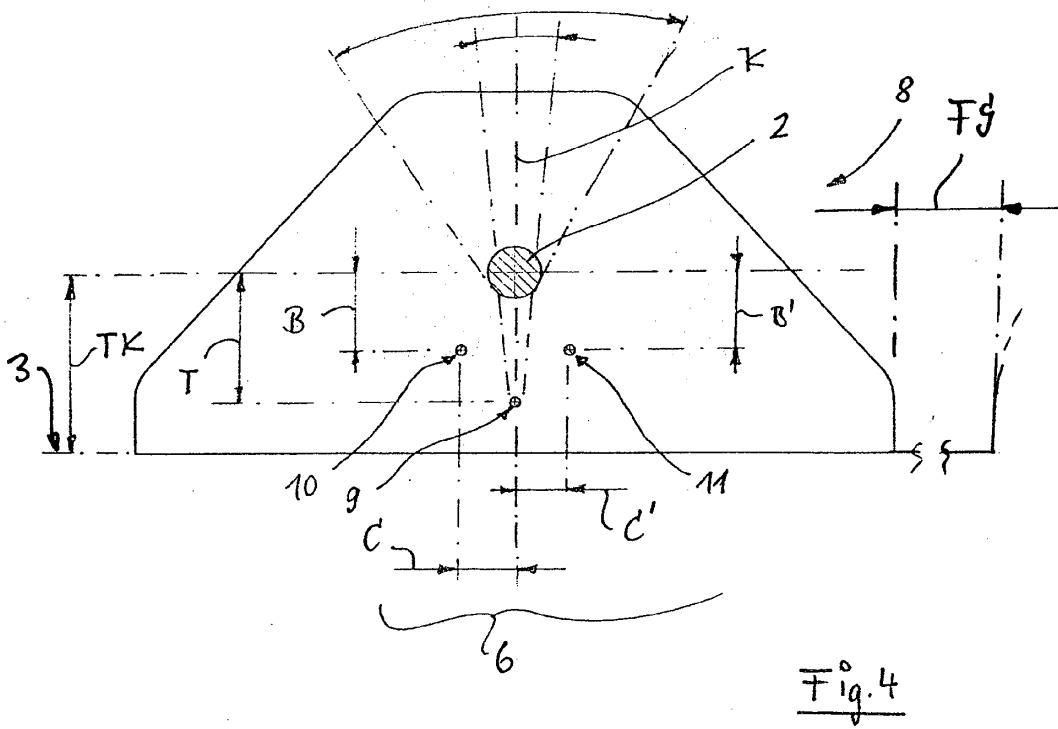
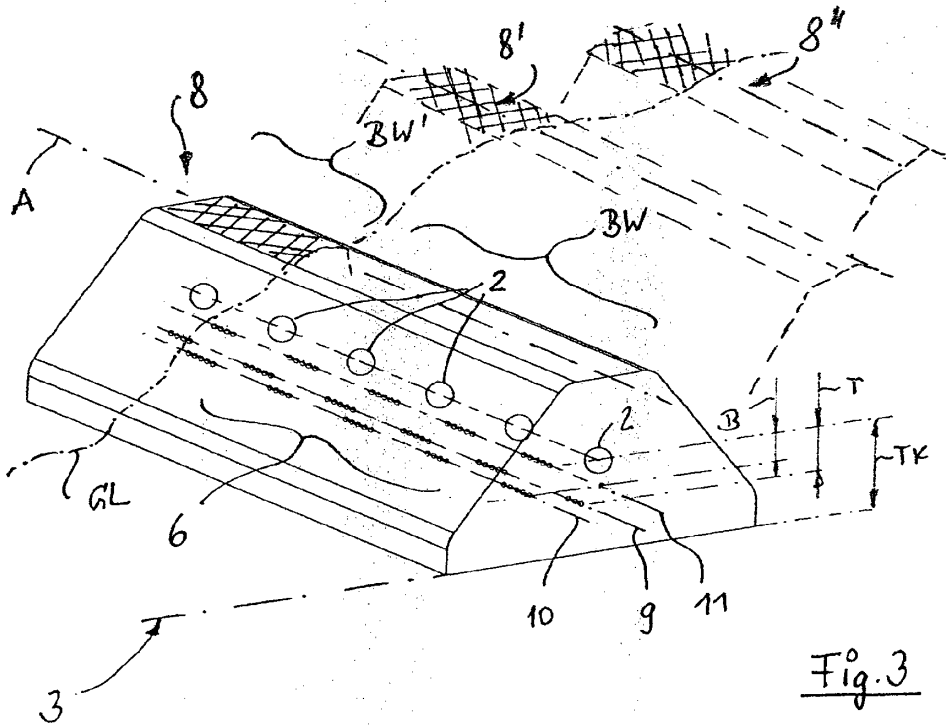
40 (0052) Durante un llenado del dispositivo (1) con tubérculos de siembra, se crean en la zona de una báscula con recipiente (54) los respectivos valores de medición de manera que el estado de llenado puede ser controlado a través del ordenador (50) y también puede ser supervisado durante el proceso de plantación. Partiendo del ordenador (50) se predetermina y se supervisa (Fig. 2) también la respectiva dosificación del agente fertilizante (13, 14).

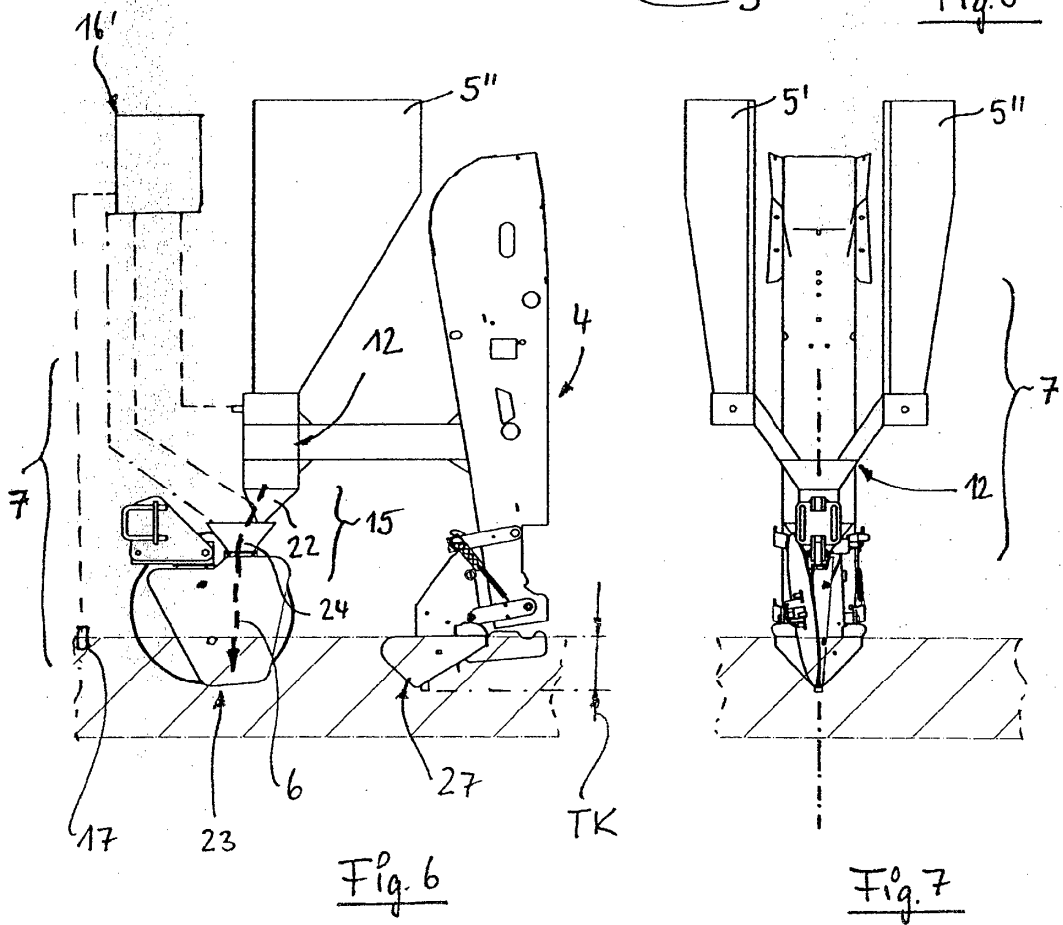
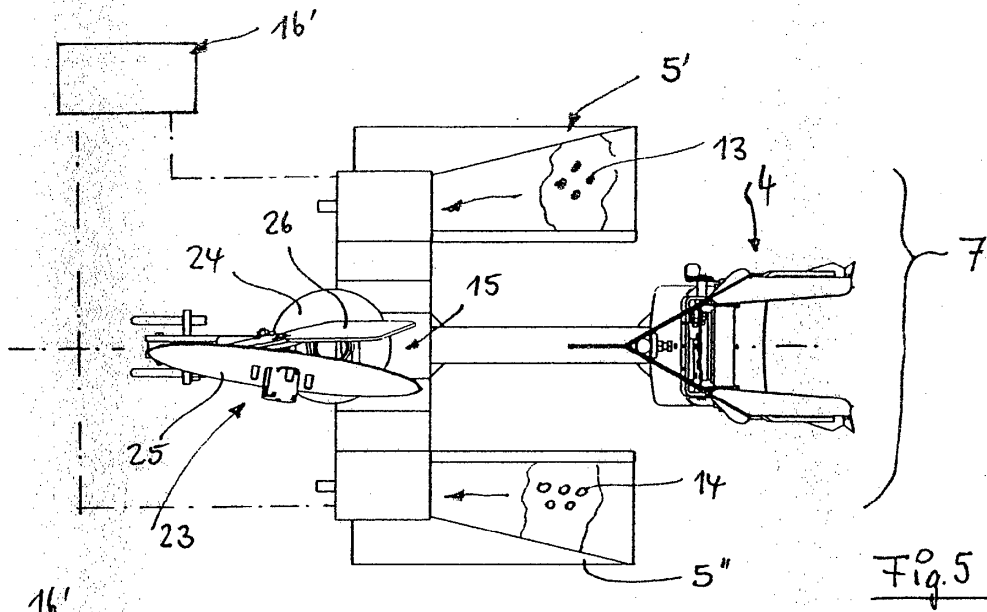
**REIVINDICACIONES**

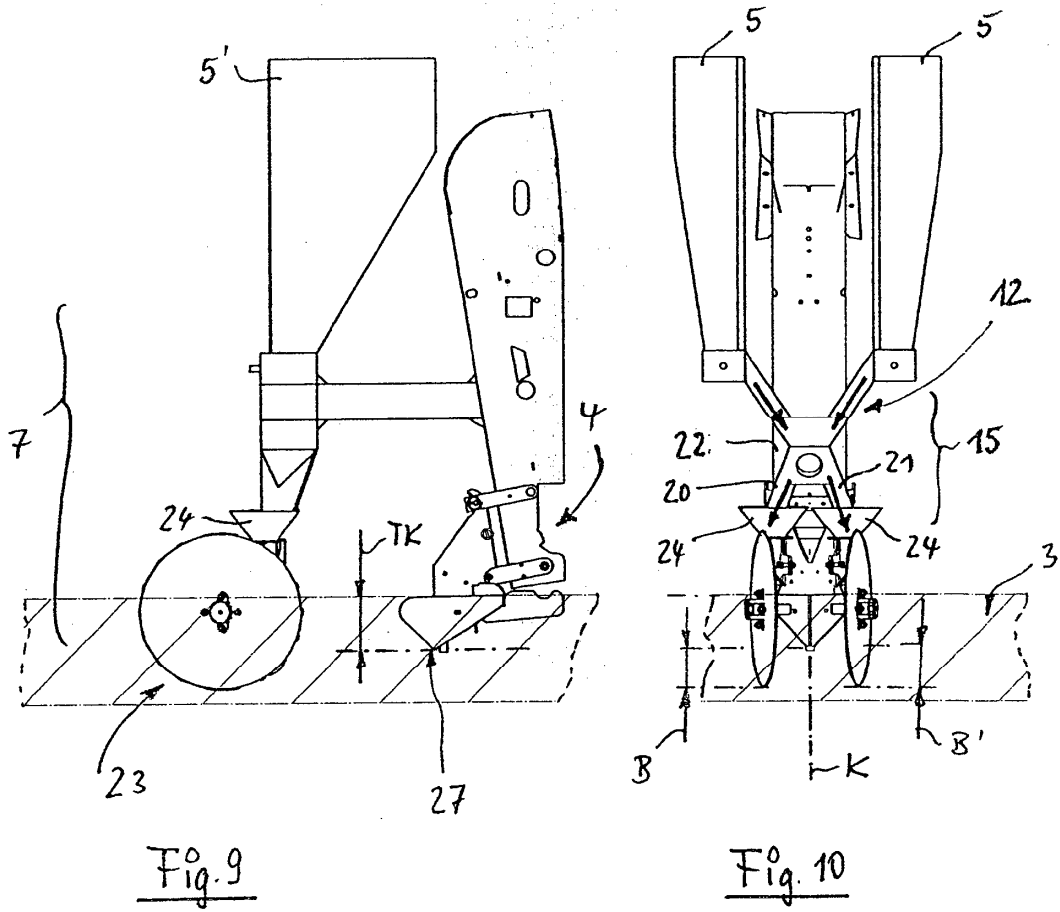
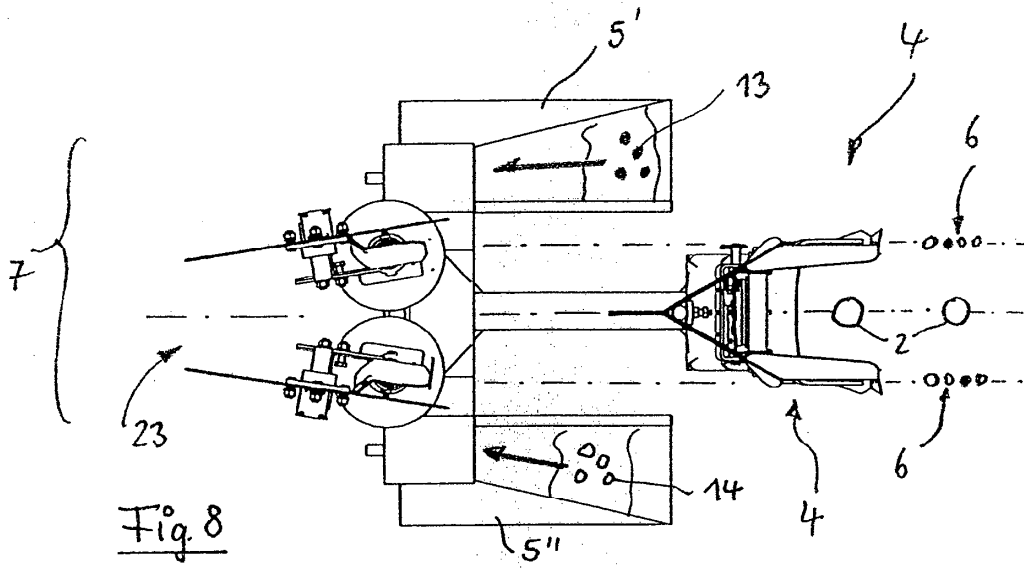
- 1<sup>a</sup>.- Método para la aplicación de fertilizante en el cultivo de la patata, en el que en la zona de los respectivos tubérculos de cultivo que han de ser introducidos en los surcos de patata (8, 8', 8'') o similares formas de suelo de superficies agrarias (3), se aplica, al menos, un fertilizante (6) en forma líquida, gaseosa o sólida, que forma una o varias líneas de fertilización (9, 10, 11) en dirección longitudinal (A) de las series de patatas, y un fertilizante (6) que puede variar, al menos, en su composición, su cantidad, su consistencia y/o su posición de distancia respecto al tubérculo de siembra (2) se suministra específicamente por superficies parciales (BW, BW') de forma controlable en la zona cercana de los tubérculos de siembra (2), y el fertilizante (6) que contiene, al menos, dos agentes fertilizantes (13, 14) se mezcla a partir de los respectivos flujos de dosificación, esta mezcla se descarga como un fertilizante (6) optimizable según los valores de referencia del suelo (BW, BW') en varias líneas de fertilización (9, 10, 11) y el mismo se posiciona a distancias optimizables respecto al tubérculo de siembra (2) en el surco de la patata (8, 8', 8'').
- 2<sup>a</sup>.- Método según la reivindicación 1<sup>a</sup>, que se caracteriza por que, al menos por fases, durante un proceso de plantación combinable con la aplicación controlada del fertilizante (6) se tienen en cuenta distintas estructuras de suelo y distintos valores de referencia del suelo (BW, BW') en los surcos de la patata (8, 8', 8'') de las superficies agrarias (3).
- 3<sup>a</sup>.- Método según la reivindicación 1<sup>a</sup> ó 2<sup>a</sup>, que se caracteriza por que según las estructuras del suelo y los valores de referencia del suelo (BW, BW') de dos superficies agrarias (3) distanciadas a ser trabajadas, después de una fase de traslado de lugar del sistema, el suministro del fertilizante (6) se ajusta nuevamente y es influenciado por un control de GPS.
- 4<sup>a</sup>.- Método según la reivindicación 1<sup>a</sup>, que se caracteriza por que en la zona de los surcos de patatas (8, 8', 8'') de una superficie agraria (3) a ser ocupada, los distintos valores de estructura del suelo y valores de referencia del suelo (BW, BW') se pueden registrar permanentemente y/o se pueden calcular mediante valores predeterminados, de tal modo que en esta superficie agraria (3) se lleva a cabo el suministro del fertilizante (6) controlado específicamente por superficie parciales, en el surco de la patata (8) antes, durante o después de una fase de plantación de los tubérculos de siembra (2).
- 5<sup>a</sup>.- Método según una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> hasta 4<sup>a</sup>, que se caracteriza por que la necesidad de fertilizante se puede calcular mediante una carta digital de superficie de la tierra de labrado y/o una sonda de medición (17), y en una secuencia controlada por la necesidad se lleva a cabo el suministro del fertilizante (6) específicamente por superficies parciales combinado con el proceso de plantación.
- 6<sup>a</sup>.- Método según una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> hasta 5<sup>a</sup>, que se caracteriza por que partiendo de un tipo de tubérculo de siembra (2) a ser plantado respectivamente en la superficie agraria (3) se lleva a cabo un suministro de fertilizante (6) adaptable al mismo.
- 7<sup>a</sup>.- Método según una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> hasta 6<sup>a</sup>, que se caracteriza por que los flujos de dosificación del agente fertilizante (13, 14) se componen en base a los valores de referencia del suelo (BW, BW') como fertilizante (6) adecuado a la necesidad y éste se aplica fundamentalmente al mismo tiempo en tres líneas de fertilización (9, 10, 11) con distancias variables (B, B', C, C', T) respecto a la línea del tubérculo (K) en, al menos, un surco de la patata (8).
- 8<sup>a</sup>.- Método según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que durante la descarga del fertilizante (6) en una relación calculable previamente respecto a la línea del tubérculo (K) se forman respectivamente dos líneas de fertilización (10, 11) paralelas y una línea de fertilización (9) distanciada paralelamente, así como verticalmente, en el surco de la patata (8), de tal modo que el crecimiento a largo plazo de los tubérculos de cultivo que se forman en el surco de la patata (8) conlleva una dimensión y calidad óptimas.
- 9<sup>a</sup>.- Método según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que un carril de conducción se forma en la superficie agraria en la zona de la forma del suelo preparada y en su zona, respectivamente en los lados de los bordes de los carriles respectivos de las series de patata contiguas se aplica comparativamente menos fertilizante (6).
- 10<sup>a</sup>.- Dispositivo para la aplicación de fertilizante en el cultivo de la patata, en el que en la zona de una unidad de plantación (4) que suministra los tubérculos de siembra (2) al suelo de labrado (3), está previsto un dispositivo de descarga (7) que traslada el fertilizante (6) que se puede preparar en los respectivos recipientes de reserva (5) a la zona de una forma de suelo ejecutable como surco de patata (8, 8', 8''), y el dispositivo de descarga (7) presenta una unidad de dosificación (12) que se puede unir con, al menos, dos recipientes de reserva (5, 5') y el fertilizante (6) que se puede mezclar a partir de, al menos, dos agentes fertilizantes (13, 14) se puede conducir a través de un sistema de suministro (15), que recoge al mismo de forma divisible, en el surco de la patata (8, 8', 8''), de tal modo que mediante una unidad de control (16') apoyada por ordenador se puede/n ajustar, de forma específica por superficies parciales, una descarga directa de agente/s fertilizante/s, una respectiva mezcla de agentes fertilizantes (13, 14) y/o una respectiva dosificación de cantidades de la descarga del fertilizante que se lleva a cabo en las líneas de fertilización (9, 10, 11).

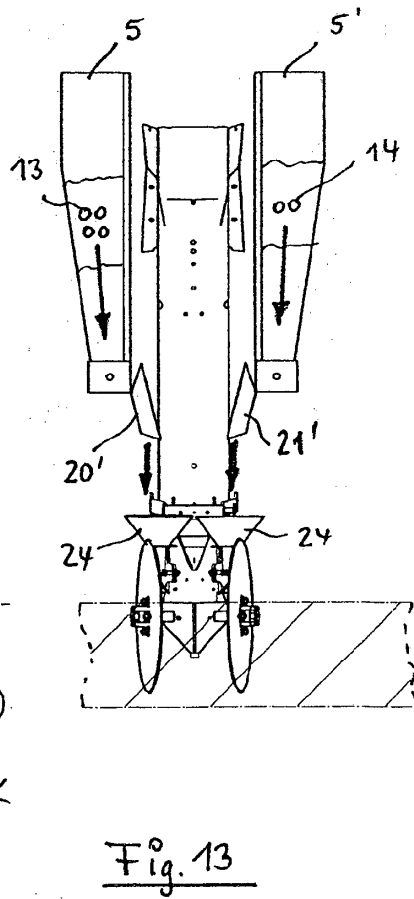
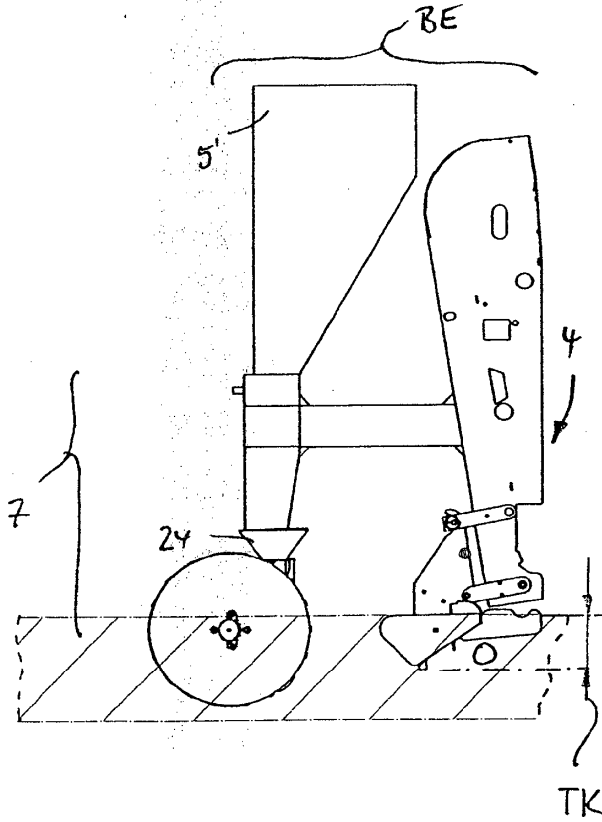
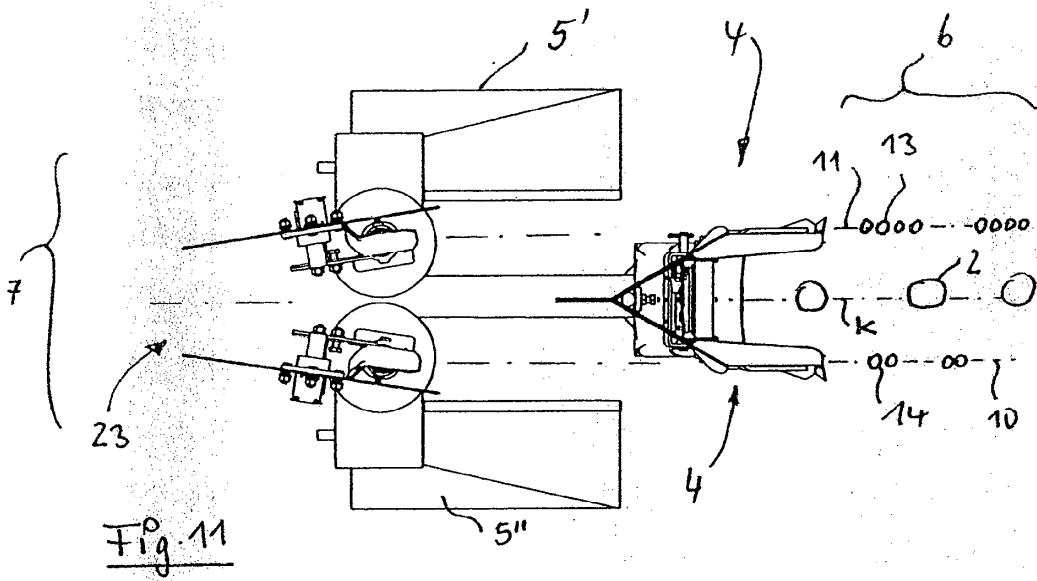
- 11<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 10<sup>a</sup>, que se caracteriza por que la unidad de dosificación (12) presenta varios sistemas de suministro (15) que transfieren el fertilizante (6) compuesto específicamente por superficies parciales, a partir de un mezclador (22).
- 5 12<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 10<sup>a</sup> u 11<sup>a</sup>, que se caracteriza por que el o los sistemas de suministro (15) están provistos de, al menos, una herramienta accionable en forma de un embudo de guía (24), una rueda alimentadora, un transportador de tornillo, una cadena transportadora, un dispositivo de cuchara, una guía deslizante, una bomba o una válvula.
- 10 13<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 10<sup>a</sup> hasta 12<sup>a</sup> incluyendo la reivindicación 11<sup>a</sup>, que se caracteriza por que el mezclador (22) que recoge el agente fertilizante (6) está provisto de un órgano de mezclado accionado mecánicamente, eléctricamente, neumáticamente o hidráulicamente y éste se puede unir a la unidad de control (16').
- 15 14<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 10<sup>a</sup> hasta 13<sup>a</sup>, que se caracteriza por que el dispositivo de descarga (7) efectivo en la zona del suelo (3) antes de la formación del surco de la patata (8, 8', 8'') está provisto de una o varias herramienta/s de introducción (23) que recogen el fertilizante (6) que se puede dosificar y que lo reparten en un respectiva línea de fertilización (9, 10, 11).
- 20 15<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 14<sup>a</sup>, que se caracteriza por que el dispositivo de descarga (7) utiliza como respectiva herramienta de introducción (23) los componentes de una reja conocida.
- 25 16<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 14<sup>a</sup> ó 15<sup>a</sup>, que se caracteriza por que, al menos, una herramienta de introducción (23) está prevista en forma de una reja, un diente, una lanza, una rueda y/o una placa.
- 30 17<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 14<sup>a</sup> hasta 16<sup>a</sup>, que se caracteriza por que la herramienta de introducción (23) y la reja (27) forman una unidad constructiva para los tubérculos de siembra (2) en la zona de la unidad de plantación (4).
- 35 18<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 14<sup>a</sup> hasta 17<sup>a</sup>, que se caracteriza por que la herramienta de introducción (23) se puede integrar en la zona de la reja (27) prevista para los tubérculos de siembra (2), de tal modo que la aplicación del fertilizante y la plantación del tubérculo de siembra (2) se pueden ejecutar fundamentalmente al mismo tiempo.
- 40 19<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 10<sup>a</sup> hasta 18<sup>a</sup>, que se caracteriza por que el dispositivo de descarga (7), la herramienta de introducción (23) y/o el sistema de fertilización-suministro es/son ajustables en la zona de sus respectivos grupos constructivos en respectivas posiciones de colocación, prefijables óptimamente, de las líneas de fertilización (9, 10, 11) en el surco de la patata (8, 8', 8'') mediante, al menos, un órgano de ajuste mecánico, eléctrico, hidráulico y/o neumático, y opcionalmente está previsto un ajuste controlable manualmente y/o automáticamente.
- 45 20<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 19<sup>a</sup>, que se caracteriza por que el sistema de suministro es ajustable de forma variable a la composición y a la distribución del fertilizante (6), de tal modo que a lo largo de una línea de fertilización (9, 10, 11) son se pueden posicionar los nidos de fertilización que se pueden introducir a lo largo de una línea de fertilización (9, 10, 11) en relación con la línea de plantación (K) del tubérculo de siembra (2) con distancia lateral y/o vertical.













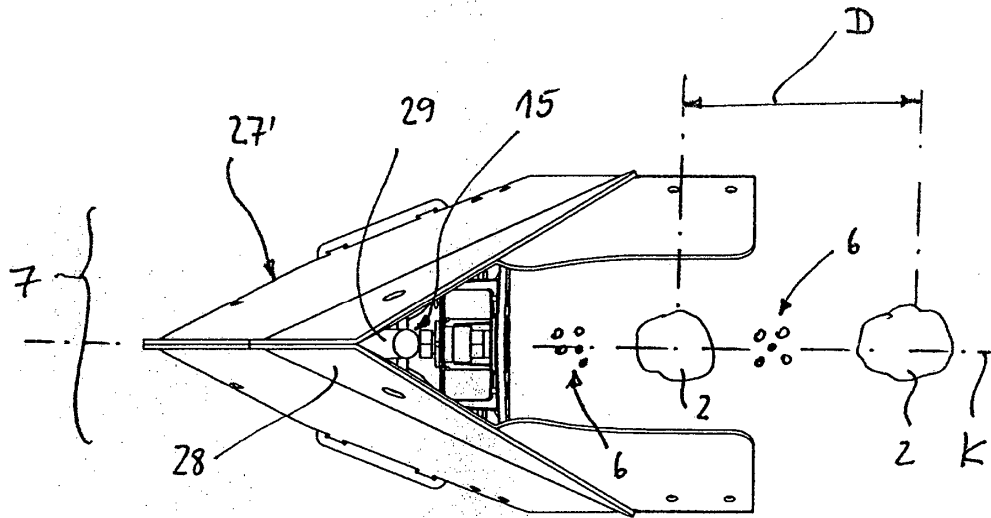


Fig. 14

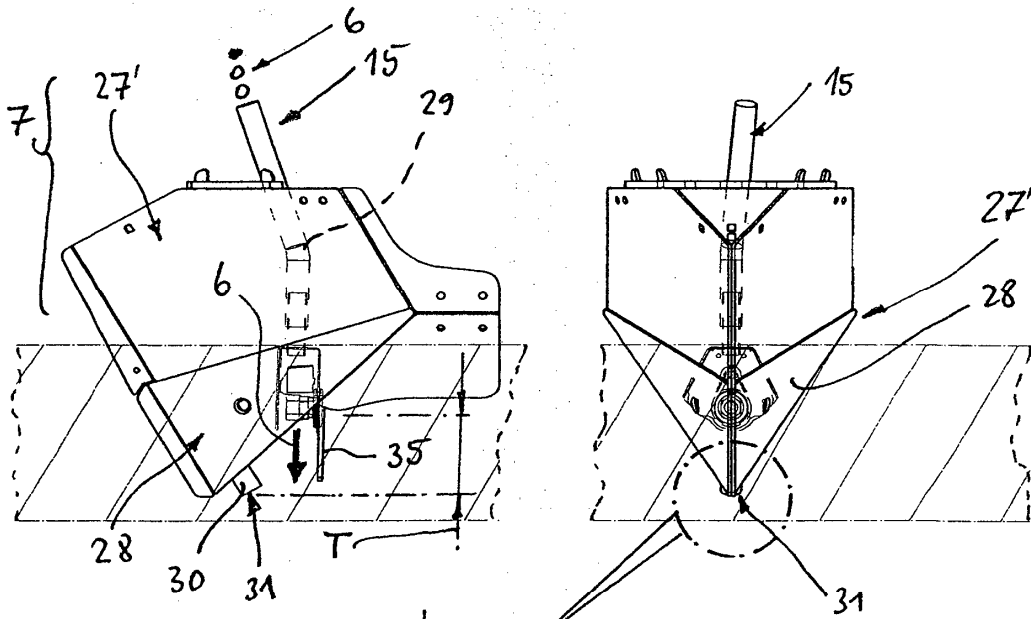
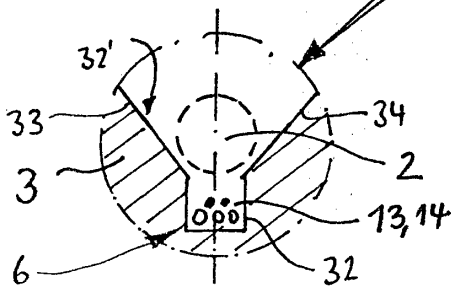
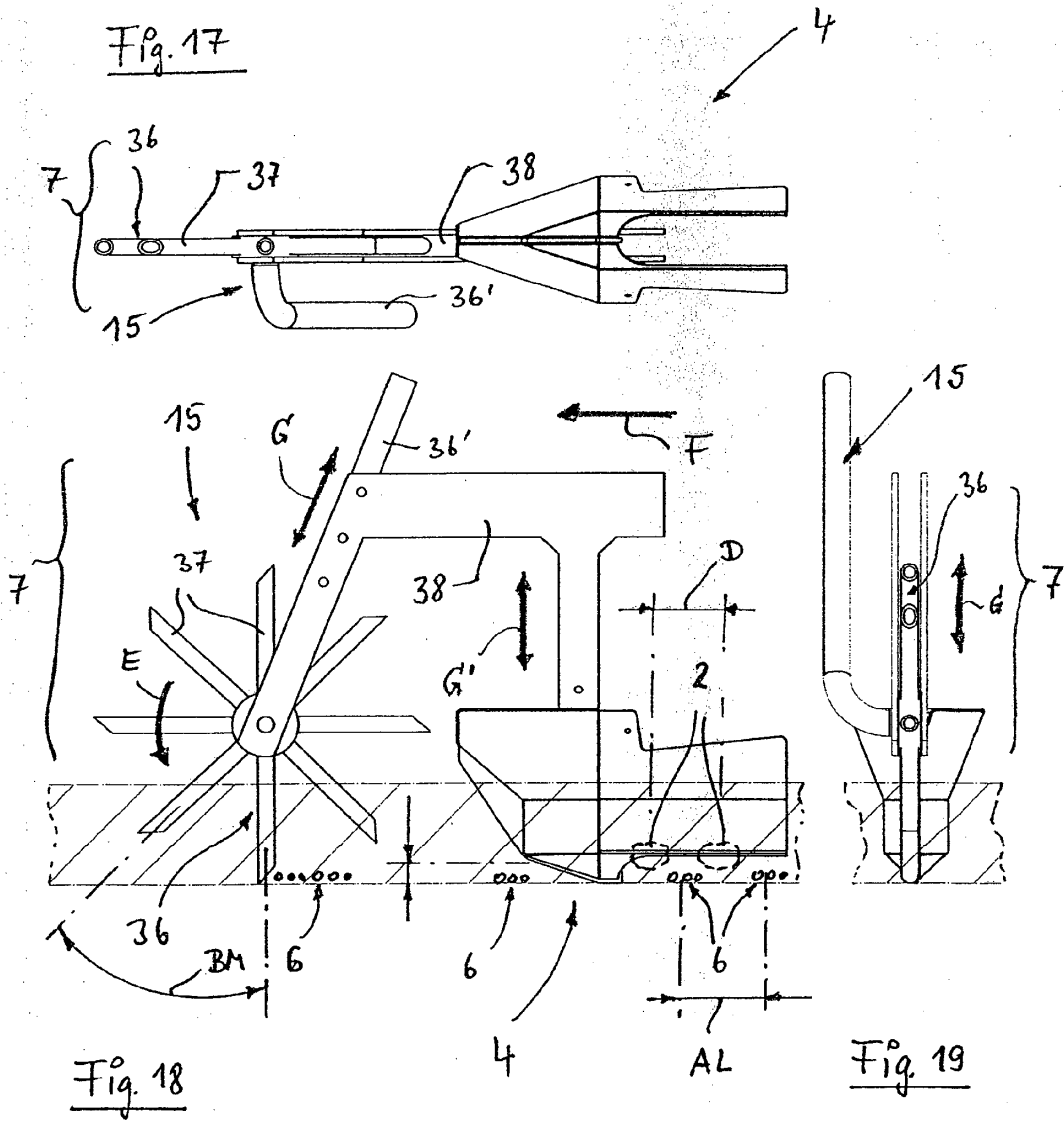


Fig. 15

Fig. 16





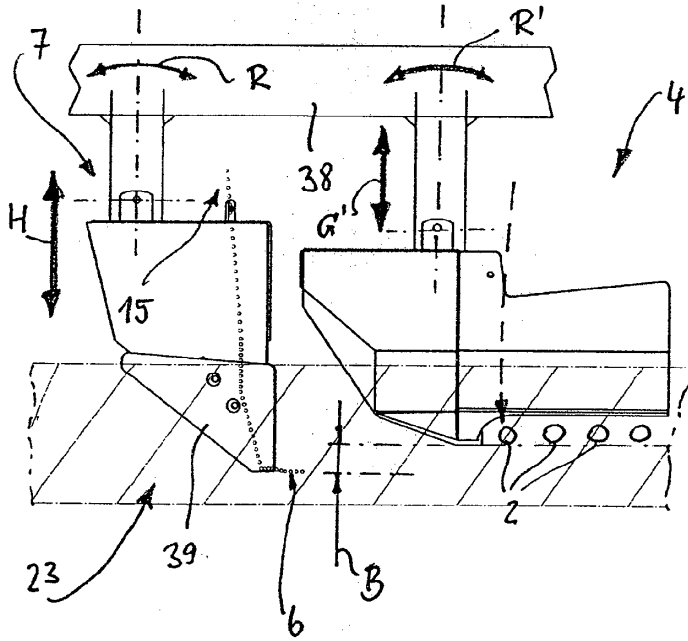
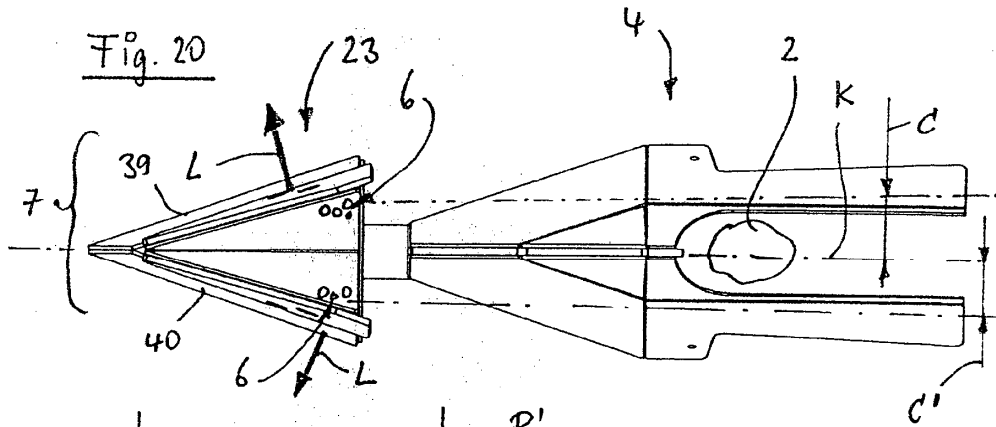


Fig. 21

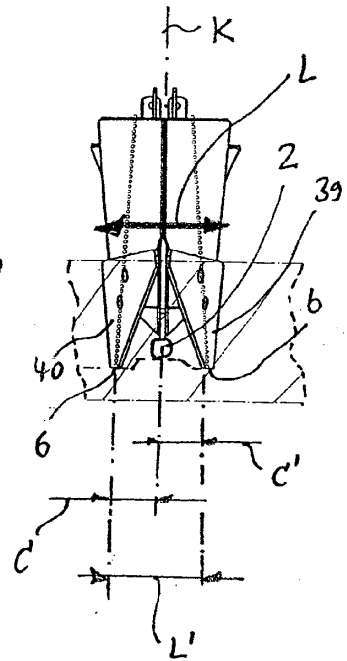
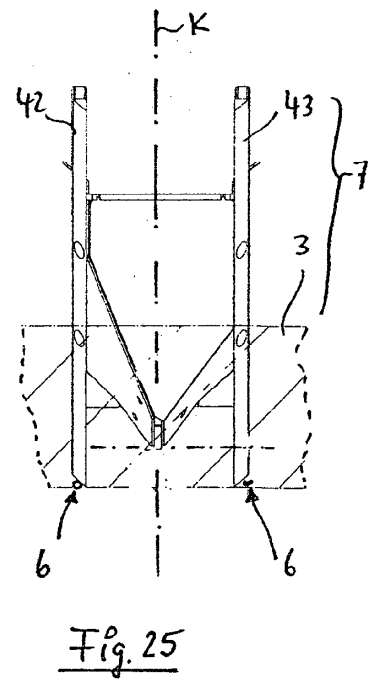
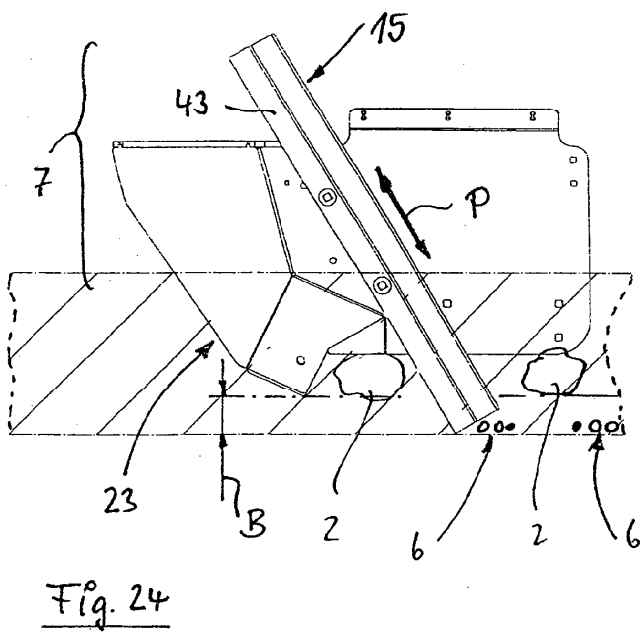
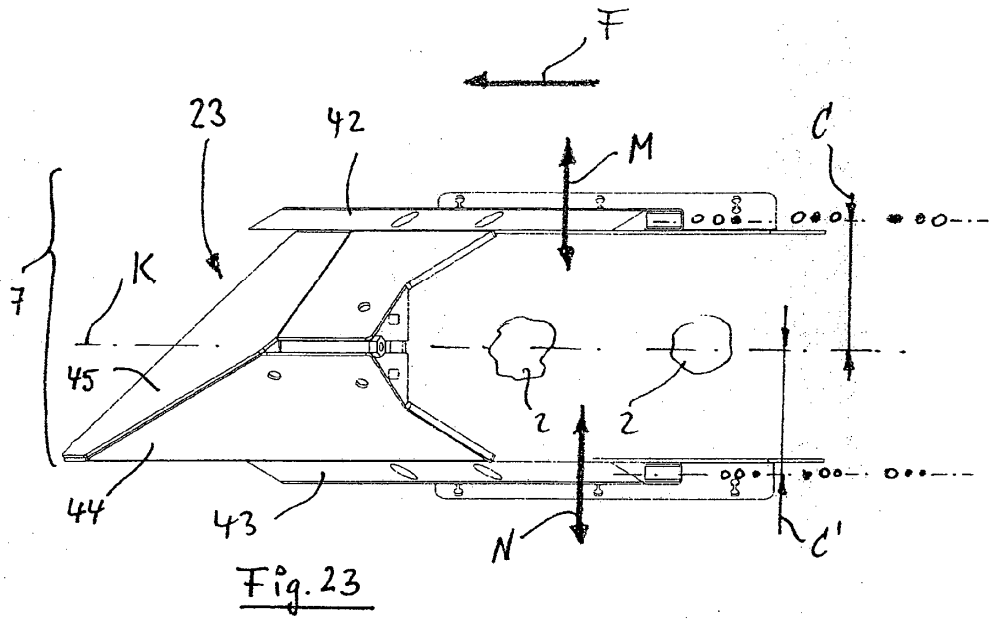


Fig. 22



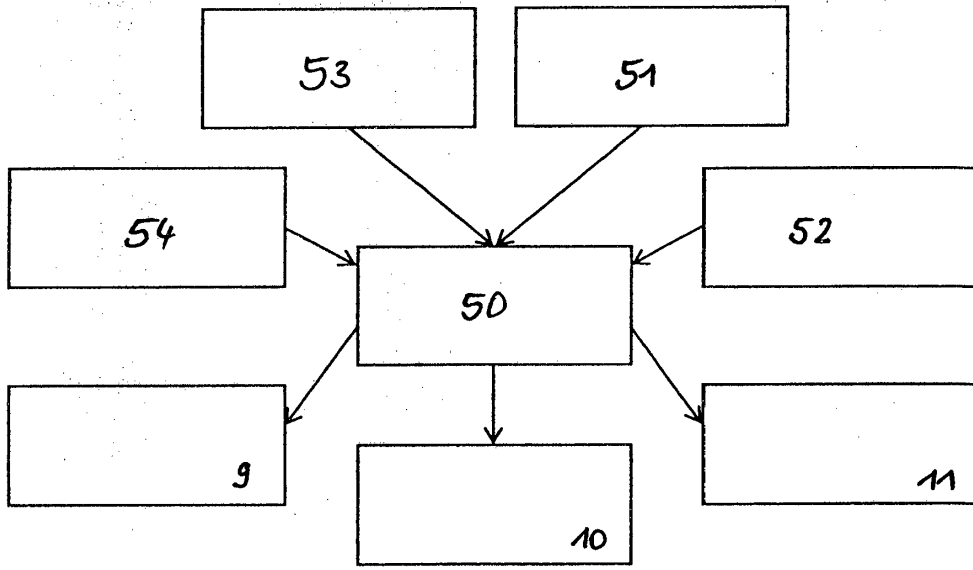


Fig. 26