

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

(10) ES	(11) NUMERO	(10) A1
(21)	460717	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	14. JUL. 1977	

PATENTE DE INVENCION

(90) PRIORIDADES:	(92) FECHA.	(93) PAIS
(31) NUMERO		
75/06652	5-6-75	Holanda
76/01150	5-2-76	"
76/01786	23-2-76	"

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	A01B 33/06	Nº 448.569

(24) TITULO DE LA INVENCION
"UNA MAQUINA PERFECCIONADA PARA CULTIVAR LA TIERRA"

(71) SOLICITANTE (S)	(2217GA/Sp/JP/JL)
C. VAN DER LELY N.V.	Div.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
10, Weverskade, Maasland, Holanda.

(72) INVENTOR (ES)
Cornelis van der Lely.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE	(P.- 66.192)
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ	

Este invento se refiere a máquinas para cultivar la tierra que comprenden un bastidor dispuesto para acoplamiento a un tractor u otro vehículo operante y provisto de una pluralidad de rotores destinados a girar alrededor de ejes que se extienden hacia arriba y de un miembro dispuesto para apoyar al menos parcialmente a dicho bastidor desde la superficie del terreno cuando la máquina está en uso.

De acuerdo con el invento, se ha previsto una máquina para cultivar la tierra de la clase indicada en la que, durante el funcionamiento de la máquina, dichos rotores son desplazables juntos hacia arriba y hacia abajo con relación al miembro de apoyo.

Para una mejor comprensión del invento, y para mostrar cómo puede ser llevado a efecto el mismo, se hará a continuación referencia, a modo de ejemplo, a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Fig. 1 es una vista en planta de una máquina para cultivar la tierra de acuerdo con el invento conectada a la parte posterior de un tractor agrícola.

La Fig. 2 es una vista en alzado lateral, tal como se ve en la dirección indicada por una flecha II en la Fig. 1;

La Fig. 3 es una vista en corte, a escala ampliada, dado por la líneas III-III de la Fig. 1;

La Fig. 4 es una vista en planta, seccionada en parte, tal como se ve en la dirección indicada por una flecha IV en la Fig. 3;

La Fig. 5 es una vista en corte dado por la líneas V-V de la Fig. 3;

La Fig. 6 es una vista en cierto modo similar a la de la Fig. 3, pero que ilustra una realización alternativa de miembro para cultivar o trabajar la tierra;

5 La Fig. 7 es una vista en planta de una realización alternativa de una máquina para cultivar la tierra de acuerdo con el invento conectada a la parte posterior de un tractor agrícola; y

10 La Fig. 8 es una vista en alzado lateral, tal como se ve en la dirección indicada por una flecha VIII en la Fig. 7.

15 Con referencia a las Figs. 1 a 5 de los dibujos, la máquina para cultivar la tierra o apero que se ha ilustrado en las mismas comprende un bastidor que se ha indicado en general por la referencia 1, incluyendo dicho bastidor dos vigas 2 y 3 que se extienden en esencia horizontalmente transversales, y usualmente en esencia horizontalmente perpendiculares, a la dirección prevista de desplazamiento para funcionamiento del apero que se ha indicado por una flecha A, estando las dos vigas 2 y 3 en relación de paralelismo, con la viga 3 espaciada hacia atrás de la viga 2 con respecto a la dirección A, pero al mismo nivel horizontal que la viga 2. Cada una de las vigas 2 y 3 es de sección transversal cuadrada y, aunque se prefiere esa configuración de sección transversal, se pueden 20 también usar vigas de otras secciones transversales poligonales. Placas laterales 4 que están ambas dispuestas en esencia verticalmente en relación de sustancialmente paralelas a la dirección A, conectan entre sí los extremos de las dos vigas 2 y 3, siendo dichas placas laterales 4 de 25 una forma irregular, la cual puede verse con respecto a 30

una de ellas en la Fig. 2. Las placas laterales 4 se extienden hacia atrás con respecto a la dirección A más allá de la viga 3 de bastidor trasera y, además de su interconexión por medio de las vigas 2 y 3, están interconectadas rígidamente por una tercera viga 5 de bastidor que se extiende paralelamente a las vigas 2 y 3 en una posición espaciada verticalmente por encima de la viga 2, siendo la viga 5 de la misma forma de sección transversal que las dos vigas 2 y 3. Un apoyo común 6 de sección transversal circular está conectado a la viga 2 de bastidor de una manera que se describirá más detalladamente en lo que sigue, de modo que se extiende paralelamente a esa viga en una posición variable hacia arriba y hacia abajo que está aproximadamente hacia la mitad entre las dos vigas 2 y 3, pero realmente un poco más próxima a la viga trasera 3 de bastidor que a la viga delantera 2 de bastidor (véase la Fig. 3). El apoyo 6 está provisto de cuatro cajas de engranajes 7, dos de las cuales están situadas sustancialmente en los extremos opuestos del apoyo común, mientras que las otras dos están situadas en posiciones intermedias a lo largo del mismo, las cuales son tales que los centros de las cuatro cajas de engranajes 7 están espaciados entre sí a intervalos regulares. Cada caja de engranajes 7 tiene un eje 8 correspondiente sustancialmente vertical, o que al menos se extiende hacia arriba, apoyado para giro en la misma por medio de cojinetes de bolas superior e inferior 9 que están dispuestos en relación de espaciados entre sí muy próximos en los extremos opuestos de un alojamiento 10 de cojinete correspondiente, que es enterizo con la parte inferior de la caja de engranajes 7 correspondien-

te.

5 Cada eje 8 sobresale hacia abajo más allá de la parte inferior del alojamiento 10 de cojinete correspondiente, donde está estriado exteriormente y recibe un cubo 11 estriado interiormente de manera conjugada en el centro de un apoyo giratorio correspondiente 12 dispuesto en esencia horizontalmente. Como puede verse en la Fig. 3 de los dibujos, el extremo superior de cada cubo 11 apoya a tope contra la superficie inferior de un resalto o pestaña 13 del eje 8 correspondiente que está formado aproximadamente a mitad de recorrido a lo largo de la longitud vertical de ese eje en la parte inferior del alojamiento 10 de cojinete correspondiente, mientras que el extremo más inferior de cada cubo 11 está en contacto con una arandela gruesa correspondiente 14, la cual es empujada hacia arriba a lo largo del eje 8 correspondiente por una tuerca 15 de retención, la cual, con la arandela 14, coopera con una parte extrema más inferior roscada, corta, de ese eje 8. Si se desea, medios imperativos, tales como un pasador partido, pueden cooperar con cada tuerca 15 para asegurar que la misma no se afloje. Los extremos opuestos de cada apoyo 12 están doblados hacia abajo sustancialmente 90° para formar ejes cortos correspondientes 16 dispuestos en esencia verticalmente, que se estrechan hacia abajo. El extremo más superior de la parte que se estrecha hacia abajo de cada eje corto 16 es proporcionado por un resalto o pestaña 17 correspondiente, y los ejes longitudinales b de los ejes cortos 16 están en relación de paralelos, o sustancialmente paralelos, con los ejes longitudinales a de los correspondientes ejes 8. La parte que

10

15

20

25

30

se estrecha hacia abajo de cada eje corto 16 tiene un rotor correspondiente 18 montado en la misma de modo que es giratorio alrededor del eje b correspondiente.

5 Cada rotor 18 comprende un apoyo 19 dispuesto en esencia horizontalmente, que es de sección transversal cruciforme (véase la Fig. 5), estando provisto el centro del apoyo 19 de un cubo 20 para cooperación giratoria con el eje corto 16 correspondiente. Se permite tal rotación mediante la provisión de cojinetes de bolas 21 superior e inferior, separados verticalmente. Los cojinetes de bolas 10 21 están situados en los extremos opuestos superior e inferior de un collarín 22 del cubo 20 y sus pistas exteriores cooperan con resaltos en la pared interna de dicha cámara. Las pistas interiores de los cojinetes de bolas 15 21 están dispuestas alrededor de regiones curvadas cilíndricamente de la parte que se estrecha del correspondiente eje corto 16. La pista interior del cojinete de bolas inferior 21 de diámetro más pequeño apoya con su superficie inferior contra la superficie superior de una pinza circular 20 23 cuyo borde interior encaja en una garganta formada en el eje corto 16 correspondiente próxima al extremo más inferior de ese eje corto. La parte superior de cada cubo 20 está cerrada por el correspondiente resalto o pestaña 17, el cual entra con ajuste estrecho en la misma y por debajo del cual hay previsto un anillo de obturación para proteger los cojinetes 21 contra contaminación por la suciedad. La parte inferior de cada cubo 20 está cerrada por una placa de cubierta correspondiente 24 que ajusta dentro de la boca del cubo correspondiente y que es retenida en 25 30 su posición operante por un perno central 25 cuyo vástago

roscado coopera con un agujero roscado para coincidencia que se extiende axialmente dentro del eje corto 16 desde el extremo más inferior del mismo.

5 Los extremos opuestos del apoyo 19 de cada rotor 18 comprenden dos sujetadores 26 de púas, similares a manguitos, cuyos ejes longitudinales son sustancialmente paralelos al eje correspondiente b. Cada sujetador de púas 26 recibe la parte de sujeción de una púa rígida correspondiente 27 para trabajar la tierra, que comprende además
10 una parte para trabajar la tierra que se extiende hacia abajo, hacia y/o dentro de la tierra, desde el respectivo sujetador 26 de púa. Aunque no se aprecia fácilmente en las figs. 1 a 5 de los dibujos, las partes para trabajar la tierra, rectas hacia abajo de las púas 27, están inclinadas unos grados hacia atrás desde la parte superior a la
15 parte inferior, con respecto a los ejes longitudinales de las correspondientes partes de sujeción rectas de las púas, siendo la inclinación hacia atrás relativa a los sentidos en los que está previsto que giren los rotores 18 alrededor de los ejes b durante el funcionamiento del apero. Las partes para trabajar la tierra de las púas 27 pueden por tanto considerarse como de seguimiento con respecto a esos sentidos. Cada apoyo giratorio 12 es giratorio imperativamente alrededor del eje longitudinal común
20 a del eje 8 correspondiente. Hay, por supuesto, cuatro apoyos giratorios 12 y será evidente de la Fig. 1 de los dibujos que los mismos están dispuestos en una sola fila que es paralela a las vigas 2, 3 y 5 de bastidor y al apoyo 6, estando los rotores 18 de cada apoyo dispuestos de modo que, durante el funcionamiento, sus púas 27 tra-

25
30

bajarán fajas de tierra que se solapan para producir de hecho una sola banda ancha de tierra trabajada que se extiende a través de la anchura del apero. Las flechas de la Fig. 1 de los dibujos indican que, durante el funcionamiento, cada apoyo 12 es hecho girar imperativamente alrededor del correspondiente eje b en sentido opuesto al sentido de rotación de su vecino, o de cada uno de sus vecinos, en la fila única de cuatro apoyos.

Una parte estriada superior de cada eje 8 está provista, dentro de la correspondiente caja de engranajes 7, de una rueda de corona u otro piñón dentado 29 cuyos dientes están en engrane accionado con los de un piñón cónico más pequeño 30 que está sujeto a un eje de accionamiento común 31 que se extiende axialmente a través de, y está montado para rotación en, el apoyo hueco 6 y sus cajas de engranajes 7, por medio de cojinetes de bolas 32 dispuestos horizontalmente (Fig. 4). Una región central del apoyo 6 está provista de otra caja de engranajes 33, dentro de la cual otro piñón cónico (no visible) tiene sus dientes en engrane accionado con los de un piñón cónico soportado por un eje (tampoco visible) que se extiende en esencia horizontalmente paralelo a la dirección A. El extremo más posterior del eje últimamente mencionado se proyecta a través de la parte posterior de la caja de engranajes 33 dentro de un engranaje 34 de cambio de velocidades, juntamente con el extremo más trasero de un eje 35 superpuesto que es también paralelo en esencia horizontalmente a la dirección A. Los extremos más posteriores de ambos ejes sustancialmente horizontales que se proyectan dentro del engranaje de cambio de velocidades

34 están estriados o enchavetados de otro modo para que los mismos puedan recibir los cubos estriados o enchavetados de modo coincidente de un par elegido de piñones intercambiables entre sí y/o con otros que tienen dientes rectos o cilíndricos rectos. Así, la relación de transmisión entre el eje 35 y el eje sustancialmente paralelo dispuesto por debajo viene determinada por el par particular de piñones que cooperan con esos ejes en el engranaje 34 de cambio de velocidades y por la disposición de dichos piñones en los ejes. La velocidad de rotación de los cuatro apoyos giratorios 12 puede por tanto aumentarse o disminuirse, según se desee, sin tener que cambiar la velocidad de rotación que es aplicada al extremo estriado o enchavetado de otro modo del eje 35 que sobresale hacia adelante, sustancialmente en la dirección A desde la parte frontal de la caja de engranajes 33.

Cada una de las cuatro cajas de engranajes 7 está provista, en su parte frontal, de pares espaciados entre sí horizontalmente de patillas 36 superiores e inferiores, siendo hechos entrar pasadores de pivote horizontales 37 a través de las dos patillas superiores 36 de cada caja de engranajes 7 y a través de las dos patillas inferiores 36 de la misma. Los pasadores de pivote 37 definen ejes superior e inferior que son paralelos a los ejes longitudinales de las vigas 2, 3 y 5 de bastidor. Los extremos más traseros de los brazos 38 convergentes hacia adelante están acoplados a los pasadores 37 a lo largo de las superficies relativamente alejadas de las patillas 36 que corresponden a cada caja de engranajes 37 y se verá de las Figs. 1, 3 y 4 de los dibujos que los extremos

5 delanteros de cada par de brazos convergentes hacia adelante 38 están doblados de modo que se extienden paralelos entre sí, estando las partes paralelas cortas de cada par conectadas a pivotamiento por un pasador horizontal correspondiente 39 a una patilla superior correspondiente 40 ó a una patilla inferior correspondiente 41 (véase la Fig. 3), estando dichas patillas 40 y 41 soldadas o sujetas de otro modo rígidamente a las superficies superior e inferior de la viga 2 de bastidor, respectivamente.

10 Los pasadores 39 se extienden paralelamente a los pasadores 37 y a las vigas 2, 3 y 5 de bastidor y están espaciados uno de otro verticalmente sustancialmente en la misma distancia a que están los pasadores de pivote superior e inferior 37. Cada par de brazos convergentes

15 hacia adelante 38 están interconectados rígidamente por una placa correspondiente 42 de refuerzo trapezoidal. El apoyo 6 y las partes que éste soporte están por tanto conectados a la viga 2 del bastidor 1 mediante la transmisión articulada pivotable en forma de cuatro paralelogramos articulados que se han indicado en general por las referencias 43, estando dichas transmisiones articuladas 43 acopladas respectivamente a las cuatro cajas de engranajes 7. Entre una patilla 42A en una placa 42 en los brazos inferiores 38 y una patilla en la viga 2 hay previsto un mecanismo elástico 42B, el cual se opone al movimiento de los brazos 38. Con la realización ilustrada, el mecanismo 42B es proporcionado por un resorte que se opone al movimiento hacia abajo. No obstante, el citado mecanismo puede también comprender una disposición de resorte por medio de la cual se opone elásticamente tanto a un

20

25

30

movimiento hacia abajo como a un movimiento hacia arriba. La tensión del resorte ilustrado en la Fig. 3 puede ajustarse por medio de las tuercas 42C. Aunque no se ha ilustrado, se apreciará que es también posible una construcción mediante la cual los brazos 38 sean libremente pivotables. Las transmisiones articuladas 43 permiten que el apoyo 6 y las partes que éste soporta se muevan hacia arriba y hacia abajo, sin inclinación significativa, con relación al bastidor 1, estando apoyado dicho bastidor 1 desde la superficie del terreno de una manera que se describirá con detalle en lo que sigue. La extensión del movimiento hacia arriba y hacia abajo del apoyo 6, que es posible con relación al bastidor 1, está limitada por la previsión, en la parte posterior de cada caja de engranajes 7, de un par de topes superior e inferior 44 y 45, cuyos topes incluyen ramas que están dispuestas por encima y por debajo de las superficies planas superior e inferior de la viga trasera 3 de bastidor. Estas ramas de los topes 44 y 45 están dispuestas en esencia horizontalmente y soportan almohadillas elásticas 46 de caucho natural, de caucho sintético o de un material plástico sintético elástico. Será evidente de las Figs. 3 y 4 de los dibujos que los topes 44 y 45 hacen contacto con la viga 3 por intermedio de las almohadillas 46 cuando el apoyo 6 llega a su posición límite superior e inferior, con relación al bastidor 1.

Los extremos delanteros de dos brazos 47 están conectados a pivotamiento a las placas laterales 4 del bastidor 1 mediante pasadores de pivote alineados en esencia horizontalmente, en posiciones en esencia verticales por debajo de la superficie más trasera de la viga trase-

ra 3 de bastidor. Los brazos 47 son giratorios hacia arriba y hacia abajo a lo largo de las superficies exteriores relativamente alejadas de las dos placas laterales 4 y sus extremos más traseros, los cuales sobresalen una cierta distancia por detrás de las placas laterales 4, soportan cojinetes alineados en esencia horizontalmente, entre los cuales está montado para rotación un miembro de apoyo 48 en forma de un rodillo para el terreno abierto. El miembro 48 de apoyo se extiende a través de sustancialmente la totalidad de la anchura de trabajo de los cuatro apoyos giratorios 12 y comprende un apoyo tubular central 49 al cual están sujetos rígidamente una pluralidad de placas circulares 50, tal como de cinco, a intervalos regulares de modo que cada placa 50 tiene su plano general en relación de sustancialmente paralelo con la dirección A. Cada placa 50 está formada, cerca de su borde, con una pluralidad, tal como de ocho, de agujeros y un número correspondiente de elementos alargados 51, de formación similar a una varilla tubular o maciza, son hechos entrar a través de los agujeros en las placas sucesivas 50, de tal modo que cada elemento 51 está enrollado helicoidalmente en cierta medida alrededor del eje de rotación sustancialmente horizontal del miembro 48 que se corresponde con el eje longitudinal de su apoyo central 49. Cada placa lateral 4 está formada, cerca de su borde más trasero, con una fila curvada de agujeros 53 que están a distancias iguales del eje alrededor del cual giran los brazos 47 con relación a dichas placas laterales. Los dos brazos 47 están formados con agujeros únicos a la misma distancia de dicho eje y se han previsto pasadores de bloqueo horizontales

52, o pernos de bloqueo equivalentes, para entrada a través de los agujeros en los brazos 47 y de unos elegidos de los agujeros 53. De los dibujos puede verse que los agujeros 53 que se han seleccionado para cooperación con los pasadores de bloqueo 52, o pernos de bloqueo equivalentes, determinan el nivel del eje de rotación del miembro de apoyo 48 con relación al del bastidor 1 y, por consiguiente, el nivel de dicho bastidor 1 por encima de la superficie del terreno durante el funcionamiento del apero. Ajustes hacia arriba y hacia abajo del nivel del eje de rotación del miembro de apoyo 48 con relación al bastidor 1 controlan también la profundidad máxima a la cual pueden penetrar en el terreno las púas 27 de los rotores 18. Dos ejes cortos 54 que están alineados en esencia horizontalmente en una dirección que es perpendicular a la dirección A, van soportados por las superficies exteriores relativamente alejadas de las dos placas laterales 4, y cada eje corto 54 tiene una placa correspondiente 55 de protección sustancialmente vertical montada sobre el mismo de modo que sea giratoria hacia arriba y hacia abajo a lo largo de la placa 4 correspondiente. Las dos placas de protección 55 son sustancialmente paralelas entre sí y a la dirección A, y los bordes delanteros de ambas están inclinados hacia abajo y hacia atrás con respecto a la misma dirección desde las esquinas delanteras superiores de las placas 55 que cooperan con los ejes cortos 54. Los bordes más inferiores de las placas 55 están dispuestos horizontalmente, o en esencia horizontalmente, y están dispuestos para apoyar más o menos a deslizamiento contra la superficie del terreno durante el funcionamiento

del apero. Cada placa de protección 55 está provista, cerca del borde de la misma que es más trasero con respecto a la dirección A, de una fila curvada de agujeros 57, cuyos agujeros son equidistantes del eje definido por los ejes cortos 54. Las placas laterales 4 están formadas con agujeros únicos y se han previsto pasadores de bloqueo horizontalmente 56, o pernos equivalentes, mediante los cuales las placas de protección 55 pueden ser retenidas en posiciones angulares elegidas alrededor del eje definido por los ejes cortos 54 al entrar dichos pasadores de bloqueo 56, o los pernos equivalentes, a través de los agujeros únicos en las placas laterales 4 y de los agujeros elegidos 57. Las placas de protección 55 reducen al mínimo la formación de lomos o camellones en los bordes opuestos de la feja ancha de terreno que es trabajada por el apero durante su uso, y reducen grandemente el número de piedras y otros objetos peligrosos en potencia que son lanzados en sentido lateral de la trayectoria de desplazamiento del apero por sus rotores 18, con la consiguiente disminución del riesgo para personas, ganado y propiedades que estén adyacentes. Un miembro de acoplamiento o caballete 58 de configuración en general triangular está sujeto a las vigas 2 y 5 de bastidor en la parte frontal del apero y en una posición a media distancia entre las placas laterales 4. El miembro de acoplamiento o caballete 58 está construido y dispuesto para hacer posible que el bastidor 1 del apero sea conectado al enganche o dispositivo de elevación de tres puntos en la parte posterior de un tractor agrícola u otro vehículo operante, de una manera que es en general conocida de por sí y que puede verse en contorno en las Figs.

1 y 2 de los dibujos.

En la Fig. 6 se ilustra la provisión en el apero de rotores libremente giratorios 59, los cuales son similares a los miembros anteriormente descritos 18, excepto en que cada uno de ellos comprende tres brazos 60A que salen como radios del cubo central 20 en posiciones que están espaciadas entre sí con ángulos de sustancialmente 120º alrededor del eje correspondiente b. Se hace notar que puede verse, en la Fig. 6 de los dibujos, que las partes rectas para trabajar la tierra que se extienden hacia abajo de las púas 27 están inclinadas unos grados con respecto a las partes de sujeción rectas de esas púas.

En el uso del apero que se ha descrito con referencia a las Figs. 1 a 5 de los dibujos, o con referencia a las Figs. 1 a 5 tal como están modificadas por la Fig. 6 de esos dibujos, el miembro de acoplamiento o caballete 58 en la parte frontal del apero está conectado al dispositivo de elevación de tres puntos o enganche en la parte trasera de un tractor agrícola u otro vehículo operante y se emplea un eje de transmisión telescópico, el cual es de una construcción conocida de por sí, que tiene uniones universales en sus extremos opuestos, para poner al eje de entrada giratorio que sobresale hacia adelante 35 de la caja de engranajes 33 en conexión accionada con el eje de toma de fuerza del mismo tractor u otro vehículo operante. Se hacen ajustes, si es necesario, antes de que el apero comience a trabajar, y esos ajustes incluyen fijar el nivel del eje de rotación del miembro 48 con relación al bastidor 1 con ayuda de los pasadores de bloqueo 52 ó pernos equivalentes, para controlar la profundidad

máxima a la cual pueden penetrar las púas 27 en la tierra, fijar las posiciones de las placas de protección 55 alrededor de los ejes cortos 54 para adaptarlas al nivel elegido para el miembro de apoyo giratorio 48 con relación al bastidor 1 y alterar la relación de transmisión en el engranaje de cambio de velocidades 34 para regular la velocidad de rotación de los apoyos giratorios 12 alrededor de los ejes a, tomando en consideración la naturaleza y la condición de la tierra que ha de ser trabajada y el resultado que se requiere después de la operación de cultivo-
5 rastrillado. Cuando la máquina comienza realmente a trabajar, los apoyos 12 están la mayor parte del tiempo apoyados elásticamente. Cada apoyo giratorio 12 es hecho girar imperativamente alrededor del eje correspondiente a en un
10 sentido opuesto al del apoyo giratorio vecino 12, ó al de cada uno de los dos apoyos giratorios vecinos 12, en la única fila de cuatro. Cada rotor individual 18 ó 59 tiende además a girar alrededor del eje b correspondiente con relación al eje corto 16 correspondiente, ya que
15 las partes que se extienden hacia abajo de sus púas 27 penetran en la tierra, estando las dos o tres partes correspondientes que trabajan la tierra, ambas o todas inclinadas hacia atrás con relación a un sentido circular centrado sobre el eje correspondiente b. La disposición
20 es, de hecho, tal que cada rotor 18 tiende a girar más o menos regularmente alrededor del eje b correspondiente en el mismo sentido en que lo hace el apoyo giratorio 12 del cual forma parte, alrededor del correspondiente eje
25 a. Como se ha mencionado anteriormente, las fajas de
30 tierra que son trabajadas por los cuatro apoyos girato-

rios se solapan para producir una sola faja ancha de tierra trabajada.

Si, durante el funcionamiento, uno de los rotores 18 ó 59 se encontrase con una piedra grande u otro
5 obstáculo sustancialmente inmovible en la tierra, los cuatro apoyos 12 pueden moverse hacia arriba para permitir que el rotor correspondiente monte sobre ese obstáculo por desplazamiento como un todo de los cuatro apoyos y su apoyo común 6 hacia arriba con relación al bastidor
10 1 por desplazamiento angular de los cuatro paralelogramos articulados 43. Se verá de la Fig. 3 de los dibujos que tal desplazamiento hacia arriba como un todo no puede tener lugar más allá de un nivel al cual las almohadillas
15 46 de los topes inferiores 45 establecen aplicación de apoyo a tope con la superficie inferior de la viga trasera 3 de bastidor. Los cuatro apoyos 12 de los rotores para trabajar la tierra y sus apoyos 6 (incluyendo las cajas de engranajes 7 y 33) son de peso relativamente pequeño en comparación con el peso combinado del bastidor 1 y las
20 demás partes del apero, de modo que dichos apoyos pueden ser movidos en conjunto hacia arriba y hacia abajo con bastante facilidad, quedando particularmente facilitados tales desplazamientos por el mecanismo elástico 42B y por haberse prescindido de uno o más miembros de apoyo pesados que está, o estén conectados directamente a los apoyos
25 12. Las construcciones y disposiciones descritas son eficaces para reducir la frecuencia con que se producen daños en las partes de cada apoyo giratorio 12, mientras que el apero, sin embargo, es muy eficaz en funcionamiento y puede adaptarse fácilmente a las ondulaciones de la
30

superficie del terreno en que haya de actuar. Los rotores 18 ó 59 para trabajar la tierra de los apoyos 12 que están situados en los extremos opuestos de la fila de cuatro de tales apoyos cooperan, durante el funcionamiento, con las placas de protección 55 y, como se ha mencionado en lo que antecede, se produce escasa o ninguna formación de lomos o camellones en los bordes laterales opuestos de la faja ancha de terreno que es trabajada por el apero. Se prefiere, pero no es esencial, que la distancia entre cada eje a y el o cada eje a inmediatamente vecino sea de 60 - 66 cm. Se prefiere, pero no es esencial, que la distancia entre los dos ejes de rotación b sea de sustancialmente 45 cm. Con estas dimensiones, la distancia entre cada eje b y el eje a correspondiente es sustancialmente igual a las tres cuartas partes de la anchura de trabajo de uno de los rotores 28 ó 59, para trabajar la tierra, siendo esta última dimensión de una magnitud de sustancialmente 30 cm. El apero está dispuesto para transporte inoperante elevándolo para separarlo del terreno, elevando para ello el enganche o dispositivo de elevación de tres puntos del tractor agrícola u otro vehículo operante al cual está conectado el apero. Cuando el apero es así elevado, las almohadillas 46 que van soportadas por los topes superiores 44 apoyan hacia abajo contra la superficie superior de la viga trasera 3 de bastidor que está debajo e impiden que los apoyos 12 se muevan con un recorrido excesivo hacia abajo.

En las Figs. 7 y 8 de los dibujos se ilustra un apero alternativo para cultivar la tierra de acuerdo con el invento, en el cual, sin embargo, un cierto número de las partes del apero son similares, o idénticas, a las

partes del mismo que se han descrito ya con referencia a las Figs. 1 a 6 de los dibujos. En consecuencia, y en honor a la brevedad, tales partes se han indicado en las Figs. 7 y 8 de los dibujos por las mismas referencias que se han empleado en las Figs. 1 a 6, y no se describirán de nuevo con detalle. El apero de las Figs. 7 y 8 de los dibujos tiene un bastidor 60, el cual comprende dos vigas 61 y 62 que se extienden ambas en esencia horizontalmente transversales, y usualmente en esencia horizontalmente perpendiculares, a la dirección prevista de desplazamiento para funcionamiento A en relación de espaciamiento, estando las dos vigas 61 y 62 sustancialmente al mismo nivel horizontal, con la viga 61 por delante de la viga 62 con respecto a la dirección A. Una tercera viga 63 de bastidor, que es paralela a las vigas 61 y 62, está dispuesta verticalmente por encima de la viga 61 de bastidor a un nivel por encima del de las vigas 61 y 62. Como en la realización de las Figs. 1 a 6 de los dibujos, cada una de las tres vigas 61 a 63 es de sección transversal cuadrada, pero, si se prefiere, se pueden usar, en vez de esas, vigas que tengan otras secciones transversales poligonales. Los extremos de las tres vigas 61, 62 y 63 están interconectados rígidamente por placas laterales 63A que están ambas dispuestas en esencia verticalmente en relación de paralelas entre sí y en relación de sustancialmente paralelas con la dirección A. En esta realización, hay tres grupos 64 de rotores 65 para trabajar la tierra, estando dispuestos los tres grupos 64 en una sola fila que es sustancialmente paralela a las vigas 61, 62 y 63 de bastidor, estando cada grupo dispuesto de mo-

do que sea desplazable hacia arriba y hacia abajo con relación al bastidor 60 independientemente de los otros dos grupos. Cada uno de los tres grupos 64 tiene una anchura, en una dirección que es perpendicular a la dirección A, de sustancialmente 1,5 metros, y cada grupo comprende seis de los rotores 65 para trabajar la tierra que están sujetos a los extremos más inferiores de seis ejes 66 correspondientes sustancialmente verticales, o al menos que se extienden hacia arriba. Cada juego de seis ejes 66 está apoyado para giro en una parte 67 de bastidor hueca correspondiente, estando los ejes de rotación de los seis ejes espaciados entre sí con intervalos regulares que son de preferencia, aunque no esencialmente, intervalos de sustancialmente 25 cm. Cada eje 66 está provisto, dentro de la correspondiente parte hueca 67 de bastidor, de un piñón 68 de dientes rectos o cilíndricos rectos, estando dichos piñones 68 dimensionados y dispuestos de tal modo que los dientes de cada piñón están engranados con los de su vecino inmediato, o con los de sus dos vecinos inmediatos, en la fila única que corresponde al grupo 64 de que se trata.

Cada rotor 65 para trabajar la tierra comprende un apoyo sustancialmente horizontal en forma de un brazo cuyo centro está sujeto al extremo más inferior del eje 66 de que se trata, sobresaliendo dicho eje hacia abajo desde debajo del fondo de la correspondiente parte hueca 67 de bastidor. Los extremos opuestos de los apoyos están provistos de sujetadores en los cuales se sujetan las partes de sujeción de las púas, que pueden ser idénticas a las púas 27 anteriormente descritas. Como se ha mencionado en lo que

antecede, cada una de las tres partes huecas 67 de bastidor apoyan para rotación a seis de los ejes 66, y uno del par central de cada uno de esos seis ejes, que corresponde a los dos grupos 64 exteriores en la fila de tres grupos, tiene una extensión hacia arriba dentro de una caja de engranajes correspondiente 69 que está sujeta a la parte superior de la respectiva parte de bastidor 67. Las dos extensiones de eje hacia arriba soportan piñones cónicos dentro de las cajas de engranajes 69 y esos piñones cónicos tienen sus dientes en engrane accionado con los de otros piñones cónicos soportados por ejes sustancialmente horizontales (no visibles) que se extienden perpendiculares a la dirección A. Los extremos más exteriores (con respecto al centro del apero) de los ejes sustancialmente horizontales y los extremos más exteriores de los ejes 71 paralelos y que se superponen, sobresalen a través de paredes correspondientes de las cajas de engranajes 69 dentro de engranajes 70 de cambio de velocidades. Los extremos de los ejes que se proyectan dentro de los engranajes 70 de cambio de velocidades están estriados o enchavetados de otro modo para la recepción intercambiable entre sí y/o con otros de cubos estriados o enchavetados de modo correspondiente de piñones de dientes rectos o de dientes cilíndricos rectos de diferentes tamaños. La finalidad de esta disposición es la misma que la que se ha descrito brevemente en lo que antecede con relación al engranaje 34 de cambio de velocidades de la realización de las Figs. 1 a 6 de los dibujos. Los dos ejes 71 sobresalen desde las dos cajas de engranajes 69 hacia el centro del apero y están conectados por ejes de transmisión telescópicos

correspondientes 72 que tienen uniones universales en sus extremos opuestos, a dos ejes de salida 73 que sobresalen lateralmente de una caja de engranajes 74, la cual está montada en la parte superior de la parte 67 de bastidor central de la fila de tres de tales partes de bastidor, para cooperación con una extensión hacia arriba de uno del par central de seis ejes 66 que están apoyados para rotación en esa parte de bastidor hueca. Cada uno de los dos ejes de salida 73 está provisto, dentro de la caja de engranajes central 74, de un piñón cónico correspondiente 75, y los dientes de ambos piñones cónicos 75 están engranados con los de un piñón cónico o rueda de corona 76 que está montado sobre un eje sustancialmente vertical 77 coaxial con, pero giratorio por separado de, la extensión hacia arriba del eje 66 de miembro para cultivar o trabajar la tierra que está debajo. Un eje 79 que se extiende en esencia horizontalmente paralelo a la dirección A está apoyado para rotación en la caja de engranajes central 74 y lleva un piñón cónico 78 cuyos dientes están en engrane accionado con el piñón cónico mayor o corona dentada 76. El extremo más trasero del eje 79 con respecto a la dirección A se proyecta a través de la parte posterior de la caja de engranajes central 74 dentro de un engranaje 80 de cambio de velocidades, juntamente con el extremo más trasero de otro eje (no visible) que es paralelo al eje 79, pero situado verticalmente bajo éste. Los extremos de los dos ejes que se proyectan dentro de la caja de engranajes 80 de cambio de velocidades están estriados o enchavetados de otro modo y cooperan con los cubos estriados o enchavetados de manera conjugada, de piñones

intercambiables entre sí y/o con otros de dientes rectos o cilíndricos rectos de diferentes tamaños para la misma finalidad que ya se ha descrito brevemente en lo que antecede con relación al engranaje 34 de cambio de velocidades de la realización de las Figs. 1 a 6 de los dibujos. El eje inferior sustancialmente horizontal de la caja de engranajes 74, que es sustancialmente paralelo a la dirección A, coopera para accionamiento, por medio de piñones cónicos (no visibles), con la extensión hacia arriba mencionada en lo que antecede de uno de los ejes 66. El eje 79 tiene un extremo delantero estriado o enchavetado de otro modo que sobresale hacia adelante desde la parte frontal de la caja de engranajes central 74 sustancialmente en la dirección A, para hacer posible que sea puesto en conexión de accionado con el eje de toma de fuerza de un tractor agrícola u otro vehículo operante por medio de un eje de transmisión telescópico intermedio de una construcción que es conocida de por sí, que tiene uniones universales en sus extremos opuestos. Las partes frontales, con respecto a la dirección A, de las tres partes 67 de bastidor huecas están provistas, cada una de ellas, de pares de patillas superiores o inferiores 81, de las cuales solamente son visibles las patillas superiores en la Fig. 7 de los dibujos. Las patillas 81 están conectadas a pivotamiento a patillas superiores e inferiores 82 soportadas por las superficies superior e inferior de la viga 61 de bastidor, para formar un total de seis de los paralelogramos articulados 43 que se han descrito con detalle en lo que antecede. Se observará, sin embargo, que en esta realización cada una de las tres partes de basti-

5 dor huecas 67, que corresponde a cada uno de los tres grupos 64 de rotores para trabajar la tierra, está conectada al bastidor 60 por solamente dos correspondientes de los seis paralelogramos articulados 43, estando esas transmisiones articuladas dispuestas de tal modo que cada grupo 64 es desplazable hacia arriba y hacia abajo con relación al bastidor 60, independientemente de los otros dos grupos.

10 La parte posterior del bastidor 60 con respecto a la dirección A está provista de un miembro de apoyo giratorio 83 que tiene la forma de un rodillo para el terreno abierto que comprende una pluralidad, tal como de ocho, de elementos alargados 84 montados circunferencialmente, los cuales están enrollados helicoidalmente alrededor del eje de rotación del miembro 83. El miembro de apoyo giratorio 83 se extiende a través de la anchura de trabajo total de los tres grupos 64 y es similar en construcción y en montaje al miembro de apoyo giratorio descrito en lo que antecede 48, excepto en que tiene una longitud axial considerablemente mayor. Las placas de protección 55
15 anteriormente descritas están conectadas, de una manera ajustable a pivotamiento, a las superficies relativamente alejadas de las dos placas laterales 63A del bastidor 60, en posiciones inmediatamente más allá de los extremos opuestos de la fila de dieciocho rotores 65 para trabajar la tierra, siendo dichas placas de protección 55 sustancialmente idénticas a las que se han descrito en lo que antecede. El miembro de acoplamiento o caballete anteriormente descrito 58 está sujeto a las partes frontales de
20 las vigas 61 y 63 de bastidor en una posición a mitad de
25
30

recorrido entre los planos de las dos placas laterales 63A del bastidor 60.

5 Cuando se ha de usar el apero para cultivar la tierra de las Figs. 7 y 8 de los dibujos, se conecta su miembro de acoplamiento o caballete 58 al enganche o dispositivo de elevación de tres puntos en la trasera de un tractor agrícola u otro vehículo operante y se pone el eje 10 79 de entrada giratorio que sobresale hacia adelante, de su caja de engranajes central 74, en conexión de accionado con el eje de toma de fuerza del mismo tractor u otro vehículo por medio de un eje transmisión telescópico intermedio de la clase que se ha descrito en lo que antecede. Como en el caso de la realización de las Figs. 1 a 6 de los dibujos, los ajustes que pueden requerirse antes de comenzar el trabajo incluyen ajustar el nivel del eje de 15 rotación del miembro de apoyo 83 con relación al del bastidor 60, fijar las posiciones de las placas de protección 55 para adaptarlas al ajuste de nivel del miembro 83 con relación al bastidor y la selección de las relaciones de transmisión apropiadas en los tres engranajes 20 70 y 80 de cambio de velocidades. Los engranajes 70 y 80 de cambio de velocidades estarán desde luego dispuestos casi siempre de modo que los dieciocho rotores 65 para trabajar la tierra giren a la misma velocidad cuando se aplica accionamiento giratorio al eje de entrada 79 de 25 la caja de engranajes central 74, pero se hace notar que, en circunstancias de funcionamiento muy excepcionales, los rotores 65 de un grupo 64 podrían ser dispuestos para girar a una velocidad más rápida o más lenta que la de los otros dos grupos 64, ó bien los miembros 65 de 30

los tres grupos 64 podrían ser dispuestos para girar a velocidades diferentes. Al moverse el apero sobre un campo con los miembros 65 de sus tres grupos 64 girando todos en los sentidos que se han indicado mediante pequeñas flechas en la Fig. 7 de los dibujos, los tres grupos 64 pueden moverse hacia arriba y hacia abajo con relación al bastidor 60 independientemente unos de otros para adaptarse a las ondulaciones de la superficie del terreno que está siendo trabajado y para permitir que los rotores de por lo menos un grupo 64 monten hacia arriba sobre una piedra empotrada u otro obstáculo sustancialmente inamovible. Tales movimientos entrañan desplazamientos hacia arriba y hacia abajo alrededor de los ejes sustancialmente horizontales de los pasadores de pivote que cooperan con las patillas superior e inferior 82 soportadas por la viga 61 de bastidor. También en este caso cada grupo 64 es de peso bastante pequeño con relación al peso combinado del bastidor 60 y de las demás partes del apero, de modo que puede moverse hacia arriba y hacia abajo sin dificultad. Tales desplazamientos hacia arriba y hacia abajo de los grupos 64 con relación al bastidor 60 son limitados, como en la realización de las Figs. 1 a 6 de los dibujos, por topes 85 superiores e inferiores (de los cuales solamente son visibles los topes superiores en la Fig. 7 de los dibujos), cooperando dichos topes 85 con la viga trasera 62 de bastidor y habiendo un total de seis topes superiores e inferiores 85, estando dos de ellos soportados por cada una de las tres partes de bastidor huecas 67. Las dos púas 27 de cada rotor 65 están espaciadas entre sí por una distancia marginalmen-

5 te mayor que la de espaciamento (de preferencia sustancialmente de 25 cm) entre los ejes de rotación de los ejes 66 vecinos en cada grupo 64, de modo que los seis rotores 65 de cada grupo 64 se solapan en efecto entre sí y producen una sola faja de terreno trabajado. Los rotores 65 que están situados a lo largo de las dos uniones entre los tres grupos trabajan fajas de tierra contiguas, cuando no se solapan marginalmente, de modo que el apero trabaja una sola faja ancha de tierra, que tiene una anchura de sustancialmente 4 1/2 metros, sin discontinuidad alguna apreciable en las posiciones que están en coincidencia, en la dirección A, con las dos uniones entre los tres grupos 64.

10 La viga trasera 62 de bastidor está provista de tres ménsulas que sobresalen hacia atrás 85A en una posición central y en dos posiciones próximas a los extremos opuestos de dicha viga 62. Las ménsulas 85A tienen una extensión vertical considerable (véase la Fig. 8) y cada uno de ellos está conectado por una transmisión articulada pivotable correspondiente, en forma de un paralelogramo articulado 86, a patillas superiores e inferiores soportadas por una barra de aperos 87 sustancialmente horizontal que está en relación de sustancialmente paralela con las vigas 61, 62 y 63 de bastidor. Brazos inclinados hacia abajo y hacia atrás en los extremos opuestos de la barra de aperos 87 soportan los ejes alineados horizontalmente de dos ruedas 88 de marcha sobre el terreno, cuyas ruedas 88 sostienen directamente la barra de aperos 87 desde la superficie del terreno. La barra de aperos 87 es apta para soportar utensilios o aperos agrícolas de

15

20

25

30

una serie de clases diferentes y, por ejemplo, se ha ilustrado como provista de una fila de once mecanismos 89 de sembrar semilla, de precisión, espaciados entre sí regularmente, cada uno de los cuales incorpora su propia rueda de marcha sobre el terreno. La barra de aperos 87 y las partes que soportan a la misma pueden moverse hacia arriba y hacia abajo con relación al bastidor 60 alrededor de los ejes de los pasadores de pivote horizontales que conectan los paralelogramos articulados 86 a los soportes 85A. Los paralelogramos articulados 86 son en general similares en construcción y en disposición a las transmisiones articuladas anteriormente descritas 43 pero, hablando en términos generales, no es necesario que incorporen placas de refuerzo correspondientes a las placas de refuerzo anteriormente descritas 42, ya que no tienen que soportar fuerzas grandes que actúen lateralmente como han de soportar las transmisiones articuladas 43 en la realización de las Figs. 1 a 6 de los dibujos. Los pasadores de pivote mediante los cuales están conectadas las transmisiones articuladas 86 a las ménsulas 85A tienen convenientemente la forma de pernos de pivote liberables, de modo que, cuando no se requieren, se puede soltar la barra de aperos completa 87 y los paralelogramos articulados 86 del resto del apero.

En la realización de las Figs. 7 y 8 de los dibujos, hay tres de los grupos 64 de rotores 65 para trabajar la tierra que están dispuestos en una fila sustancialmente horizontal que es sustancialmente perpendicular a la dirección A, pero esto no es esencial y, aunque no se ha ilustrado, se puede prever un apero que comprenda

5 un solo grupo dispuesto similarmente, o dos de tales grupos, o incluso más de tres de tales grupos, siendo desplazable el grupo, o cada uno de éstos, en conjunto hacia arriba y hacia abajo con relación a un bastidor, equivalente al bastidor 60, que está sostenido directamente desde la superficie del terreno por un miembro de apoyo equivalente al miembro de apoyo giratorio 83. En el caso de un apero que tenga solamente un único grupo, ese grupo puede tener una anchura de trabajo eficaz de 2 1/2, 3, 4, 10 4 1/2 metros, o incluso más, y será evidente que pueden preverse otras anchuras de trabajo en aperos que tengan dos o más grupos separados de rotores para trabajar la tierra.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5
10
15
20
25
30

1ª.- Una máquina perfeccionada para cultivar la tierra que comprende un bastidor dispuesto para acoplamiento a un tractor o a otro vehículo operante y provisto de una pluralidad de rotores destinados a girar alrededor de ejes que se extienden hacia arriba y de un miembro dispuesto para apoyar al menos parcialmente a dicho bastidor desde la superficie del terreno cuando la máquina está en uso, en la que, durante el funcionamiento de la máquina, dichos rotores son desplazables juntos hacia arriba y hacia abajo con relación al miembro de apoyo.

2ª.- Una máquina según la reivindicación 1ª, en la que los citados rotores, durante el funcionamiento, son accionados por el terreno.

3ª.- Una máquina según las reivindicaciones 1ª o 2ª, en la que al menos dos rotores tienen una posición fija cada uno con respecto al otro y son desplazables juntos hacia arriba y hacia abajo con respecto al citado miembro de apoyo.

4ª.- Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que se han previsto al menos ocho rotores.

5ª.- Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que los citados rotores son desplazables juntos a pivotamiento alrededor de un eje

100

que está situado frente a dichos rotores con respecto al sentido previsto de desplazamiento para funcionamiento de la máquina.

5 6ª.- Una máquina según la reivindicación 5ª, en la que el citado eje está dispuesto horizontalmente o en esencia horizontalmente.


10 7ª.- Una máquina según las reivindicaciones 5ª o 6ª, en la que el citado eje se extiende perpendicular o sustancialmente perpendicular a la dirección prevista de desplazamiento para funcionamiento de la máquina.

15 8ª.- Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 5ª a 7ª, en la que el citado eje es uno de los ejes de pivotamiento de una transmisión articulada pivotable, mediante la cual dichos rotores están conectados a dicho bastidor.

20 9ª.- Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1ª a 8ª, en la que los rotores son desplazables hacia arriba y hacia abajo contra una oposición elástica.

25 10ª.- Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1ª a 9ª, en la que dichos apoyos giratorios van soportados por una viga común que es desplazable hacia arriba y hacia abajo, durante el funcionamiento, con relación a dicho miembro de apoyo.

30 11ª.- Una máquina según la reivindicación 10ª, en la que la citada viga común está situada entre dos vigas transversales de dicho bastidor y se han previsto medios para limitar la capacidad de desplazamiento de dicha viga común con relación al bastidor en por lo menos una dirección.



5 12ª.- Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1ª a 11ª, en la que dicho miembro de apoyo es un miembro de apoyo giratorio que está conectado a dicho bastidor y que está dispuesto detrás de los citados rotores con respecto a la dirección prevista de desplazamiento para funcionamiento del apero.

10 13ª.- Una máquina según la reivindicación 12ª, en la que el miembro de apoyo giratorio está dispuesto para girar alrededor de un eje horizontal o sustancialmente horizontal que se extiende sustancialmente perpendicular, o al menos transversal, a la dirección prevista de desplazamiento para funcionamiento de la máquina.

15 14ª.- Una máquina según las reivindicaciones 12ª a 13ª, en la que el miembro de apoyo giratorio es ajustable hacia arriba y hacia abajo en cuanto a nivel con relación al bastidor.

20 15ª.- Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 12ª a 14ª, en la que el miembro de apoyo giratorio se extiende a través de sustancialmente toda la anchura de trabajo de la máquina y apoya directamente a dicho bastidor desde la superficie del terreno durante el funcionamiento de la máquina.

25 16ª.- Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 12ª a 15ª, en la que el miembro de apoyo giratorio tiene la forma de un rodillo cuya circunferencia está provista de una pluralidad de elementos alargados que se extienden en la misma dirección general que la del eje de rotación del rodillo.

30 17ª.- Una máquina según la reivindicación 16ª, en la que los elementos alargados están enrollados heli-

20

coidalmente alrededor del eje de rotación del rodillo.

18ª.- Una máquina perfeccionada para cultivar la tierra.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

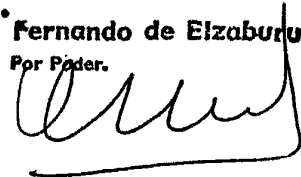
Esta Memoria consta de treinta y dos hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 14. JUL. 1877

P.A.

Fernando de Elizaburu

Por Poder.



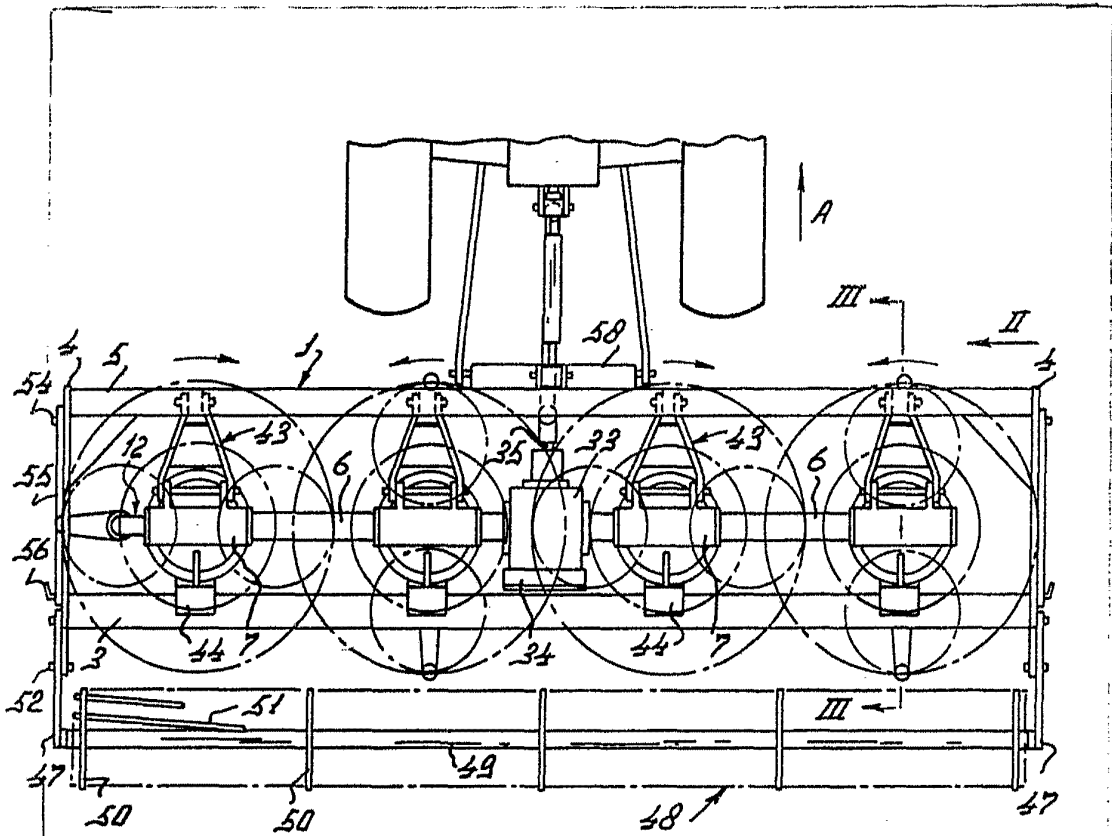


FIG. 1

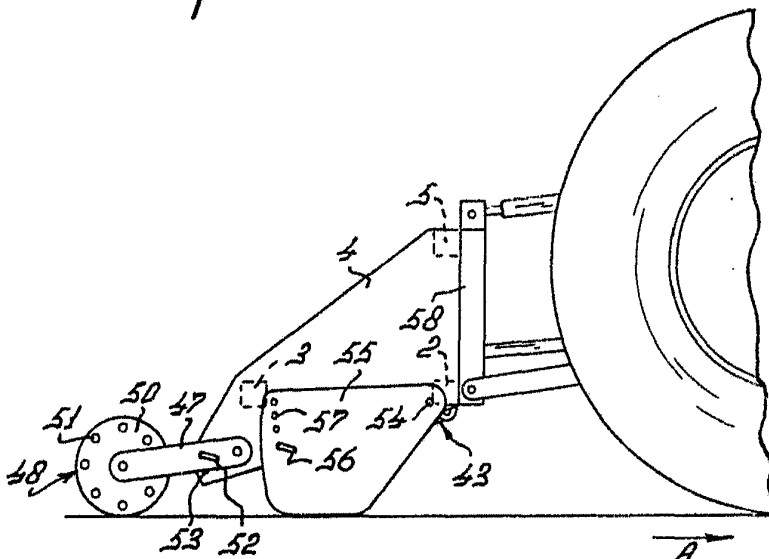


FIG. 2

Fernando de Elizaburu
Inventor

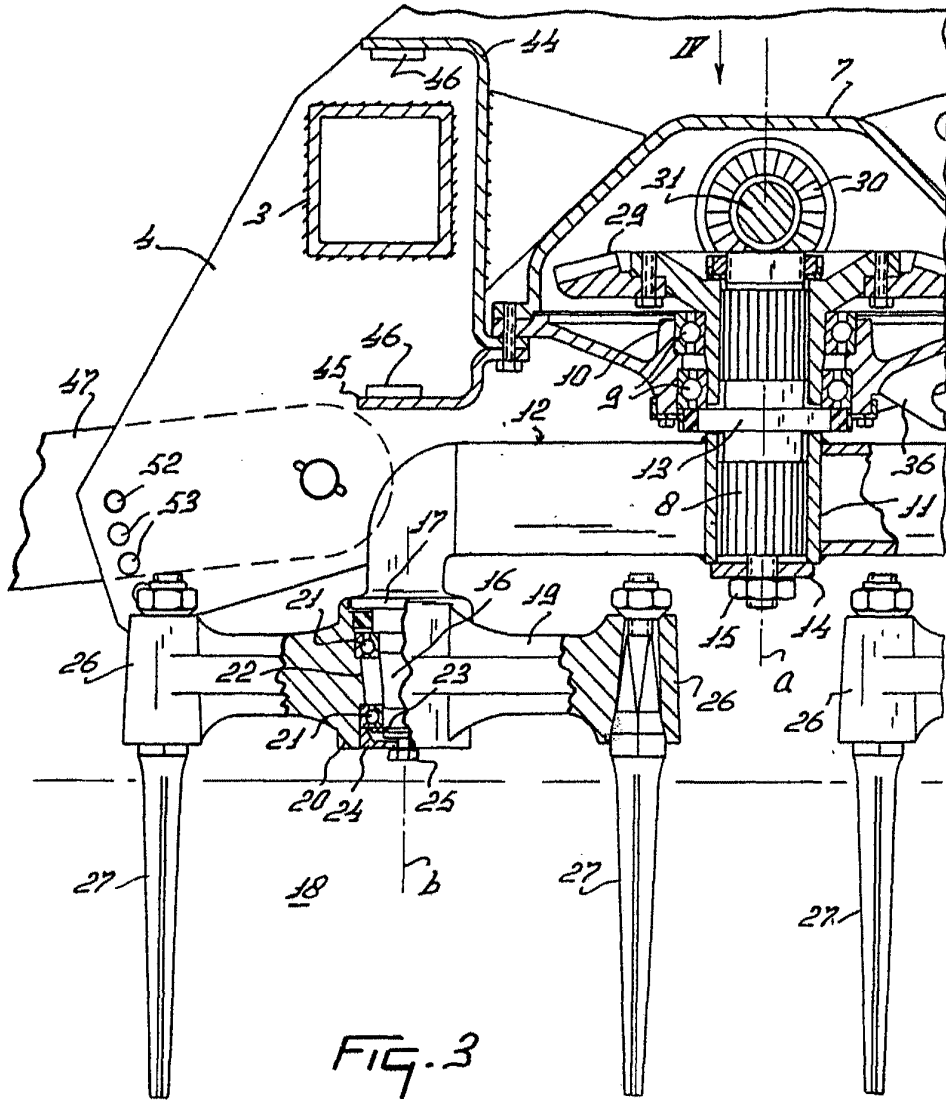
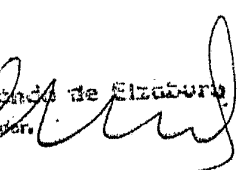
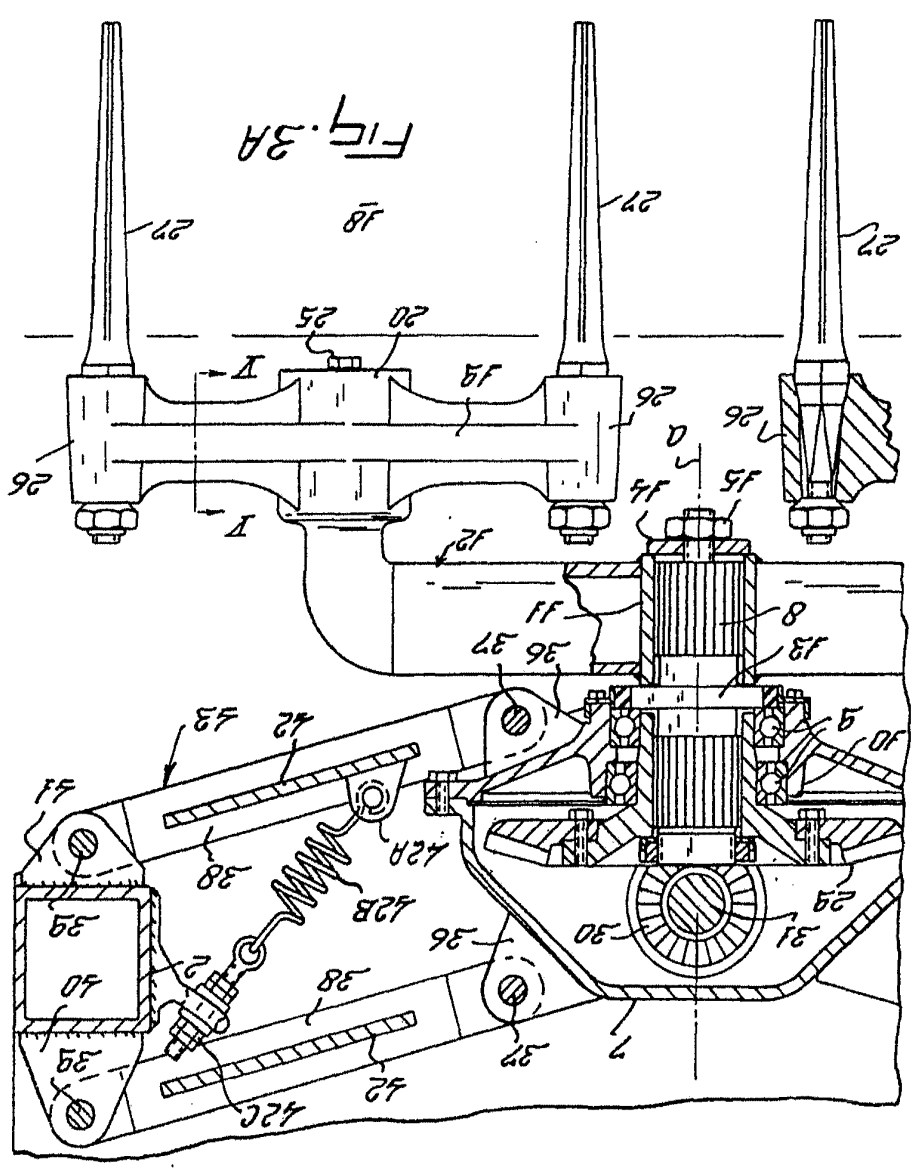


FIG. 3

Patente de Eindhoven
Per. No. 1000000

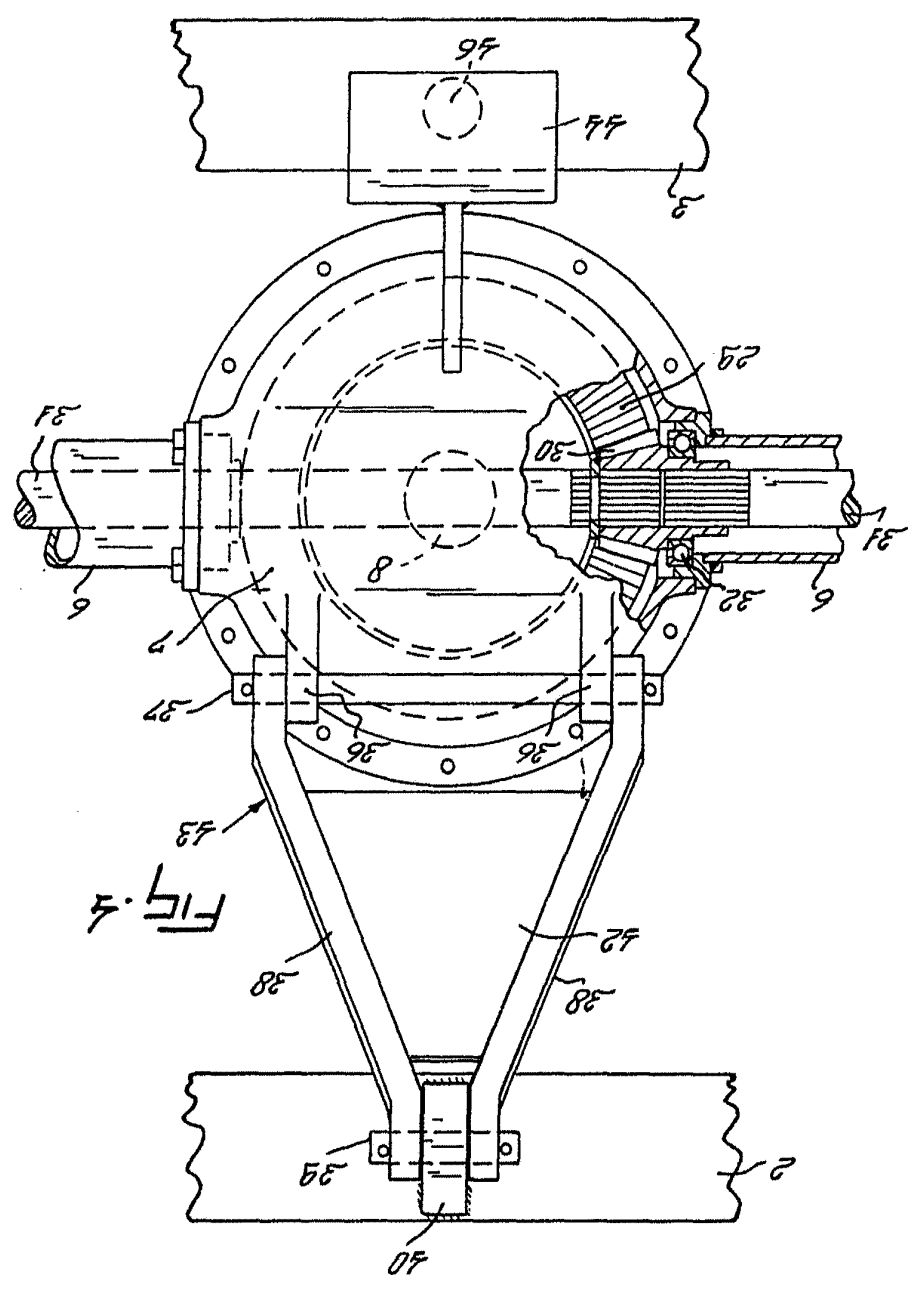


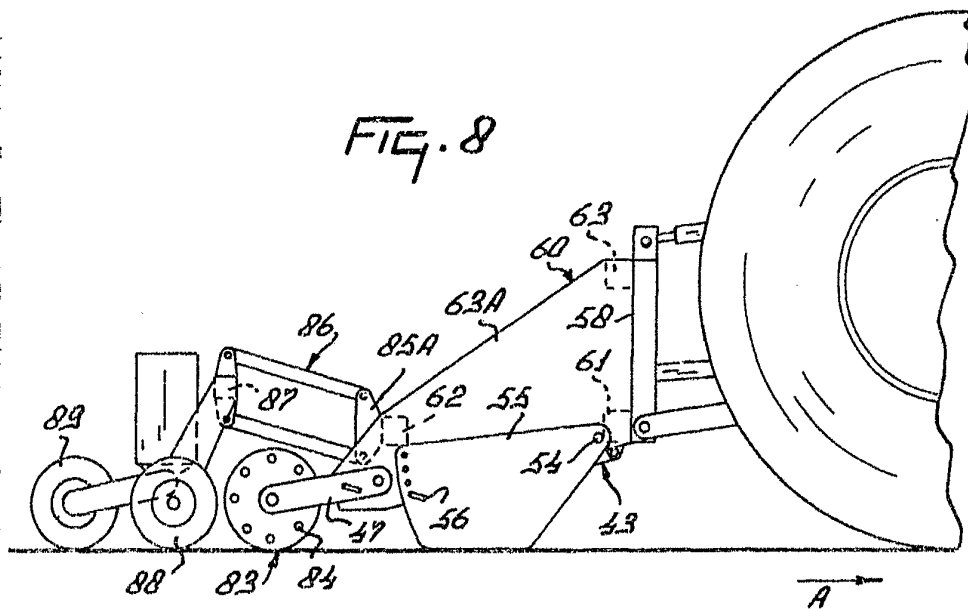
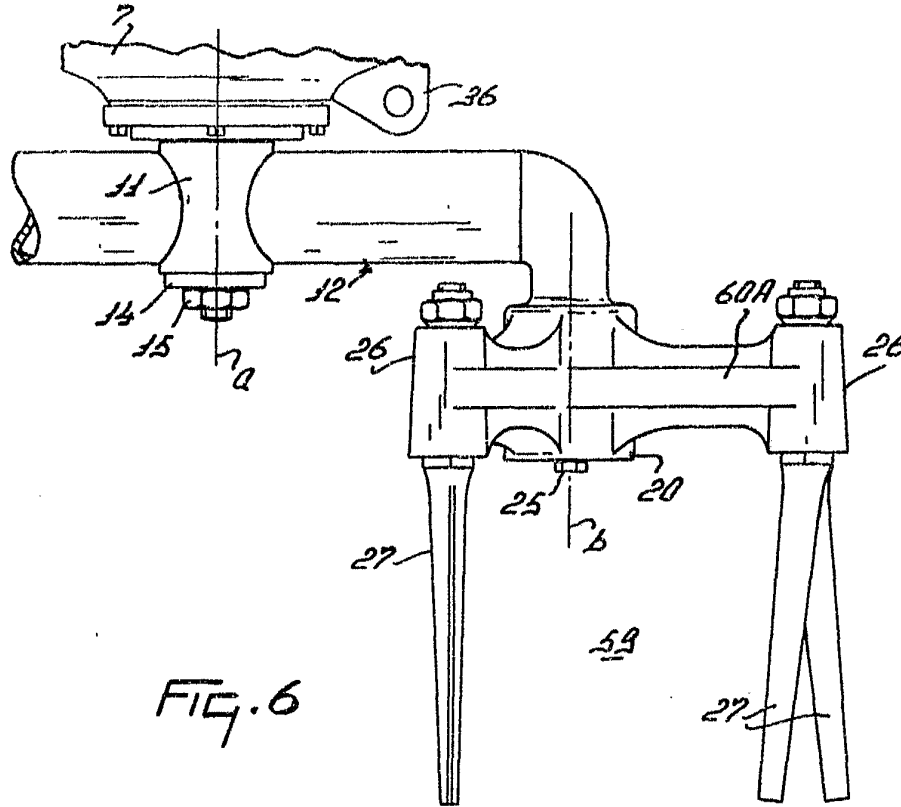
Patente de Estados Unidos
No. 2,711,111



Patented by Elizabeth
1904

FIG. 5
19





Fernando de Elizaburu
Per Poder.

