



⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ AI
	451.473	
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	11-9-1976	

P.- 64.004

PATENTE DE INVENCION

2243 G/Sp./LR/  
BDu

③① PRIORIDADES: ③① NUMERO	③② FECHA	③③ PAIS
75/10741	12-9-75	Holanda
76/04670	3-5-76	"

④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	⑤① CLASIFICACION INTERNACIONAL A01B 33/06	④② PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

④④ TITULO DE LA INVENCION

"UN APERO PERFECCIONADO PARA CULTIVAR EL SUELO"

⑦① SOLICITANTE (S)

C. VAN DER LELY N.V.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

10, Weverskade, MAASTLAND, Holanda

⑦② INVENTOR (ES)

Cornelis van der Lely

⑦③ TITULAR (ES)

⑦④ REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

1 El invento se refiere a un apero de cultivo de suelo que comprende una pluralidad de miembros de cultivo destinados a girar alrededor de ejes dispuestos hacia arriba.

5 De acuerdo con el invento, el apero del tipo indicado comprende un miembro desmenuzador que coopera con los lados superiores de los miembros de cultivo para desmenuzar la tierra entre dos miembros de cultivo que están dispuestos al menos parcialmente por encima de las trayectorias  
10 descritas por dichos miembros de cultivo.

Para un mejor entendimiento del invento y para mostrar la manera en que se puede llevar a efecto el mismo, se hará referencia ahora, a modo de ejemplo, a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

15 La figura 1 es una vista en planta de un apero de cultivo de suelo de acuerdo con el invento conectado a la parte trasera de un tractor agrícola;

La figura 2 es una sección, a una escala mayor, tomada por la línea II-II de la figura 1;

20 La figura 3 es una vista en planta, a mayor escala en comparación con la figura 1, de parte de un apero que es similar en muchos aspectos al apero de las figuras 1 y 2, pero que incorpora miembros alternativos;

25 La figura 4 es una sección tomada por la línea IV-IV de la figura 3;

30 La figura 5 es una vista en planta de una forma alternativa de apero de cultivar el suelo según el invento, mostrado unido al dispositivo de sustentación o enganche de tres puntos de un tractor agrícola u otro vehículo de trabajo;

1 La figura 6 es una sección, a mayor escala, tomada por la línea VI-VI de la figura 5;

5 La figura 7 es similar a la figura 6, pero ilustra la provisión de miembros alternativos para el apero de la figura 5;

La figura 8 es una vista en planta de la construcción ilustrada en la figura 7;

10 La figura 9 es una vista en planta de una tercera realización de un apero de cultivo de suelo según el invento;

La figura 10 es una sección a mayor escala tomada por la línea X-X de la figura 9;

La figura 11 es una sección a mayor escala tomada por la línea XI-XI de la figura 9;

15 La figura 12 es parte de una vista trasera del apero mostrado en la figura 9;

La figura 13 es una sección tomada por la línea XIII-XIII de la figura 12;

20 La figura 14 es una sección tomada por la línea XIV-XIV de la figura 13;

La figura 15 es un alzado en la dirección de la flecha XV en la figura 14;

La figura 16 es un alzado en la dirección de la flecha XVI de la figura 15, y

25 Las figuras 17 a 20 son secciones tomadas por las líneas XVII-XVII, XVIII-XVIII, XIX-XIX y XX-XX de la figura 15, respectivamente.

30 Haciendo referencia a las figuras 1 y 2 de los dibujos que se acompañan, el apero de cultivo del suelo que se ilustra en ellas tiene un bastidor de soporte que es-

1 tá generalmente indicado por la referencia 1, incluyendo  
dicho bastidor un par de vigas 2 paralelas y sensiblemente  
horizontales, estando dichas vigas 2 separadas entre sí en  
la dirección prevista de desplazamiento operativo del apero  
5 que se indica por una flecha A, extendiéndose ambas trans-  
versalmente y usualmente de manera sensiblemente perpendi-  
cular a la dirección A. Cada una de las vigas 2 del basti-  
dor es de construcción hueca y tiene una sección transver-  
sal poligonal, que se prefiere que sea cuadrada, como se  
10 puede apreciar en la figura 2 de los dibujos. Cada viga 2  
está dispuesta de manera que, con la sección transversal  
cuadrada preferida o cualquier otra sección poligonal, al  
menos una cara plana de la misma esté dispuesta horizontal-  
mente o de manera sensiblemente horizontal. Los extremos de  
15 la viga 2 están interconectados por placas laterales 3, dis-  
puestas sustancialmente verticales, del bastidor de sopor-  
te 1, estando dichas placas laterales 3 sensiblemente para-  
lelas entre sí y a la dirección A y estando dimensionadas  
de manera que las dos sobresalgan tanto hacia adelante co-  
mo hacia atrás de las dos vigas 2 de bastidor con respecto  
20 a la dirección A. Un cierto número, tal como cuatro, de lis-  
tones de refuerzo 2A están dispuestos de manera sensiblen-  
te horizontal y paralelos a la dirección A en relación de  
interconexión con las dos vigas 2 del bastidor. Unas barras  
25 4 de sección transversal en forma de L están aseguradas a  
los dos lados o caras verticales de las dos vigas 2 de bas-  
tidor de sección transversal cuadrada, enfrentados uno a  
otro, efectuándose las uniones permanentes mediante soldadu-  
ra con las barras 4 situadas próximas a las partes superio-  
30 res de las dos vigas 2. Cada barra 4 tiene su brazo sensi-

1 blemente vertical soldado a la cara vertical de la corres-  
pondiente viga 2 de tal manera que el brazo sensiblemente  
horizontal de la misma sobresale del brazo sensiblemente  
vertical hacia la otra barra 4. Como se puede ver en la fi-  
5 gura 2 de los dibujos, esta disposición hace que los dos  
brazos sensiblemente horizontales de las dos barras 4 estén  
a un nivel justamente por encima del de las partes superio-  
res de las dos vigas 2 y en relación de separación regular,  
en todas sus longitudes, entre dichas vigas 2.

10 Seis cajas de engranajes 5 están aseguradas  
mediante tornillos o espárragos sensiblemente verticales a  
los brazos o alas sensiblemente horizontales de las barras  
4 de tal manera que dichas seis cajas de engranajes 5 están  
15 dispuestas en una fila en relación de separación sensible-  
mente regular en una dirección sustancialmente horizontal  
que es perpendicular a la dirección A, siendo las separacio-  
nes entre las dos cajas extremas de engranajes 5 de la fila  
y las correspondientes placas laterales adyacentes 3 del  
bastidor de soporte 1 sensiblemente las mismas que la dis-  
20 tancia entre cualquiera de dos cajas de engranajes 5 inme-  
diatamente adyacentes de la fila (véase la figura 1). Cada  
caja de engranajes 5 soporta a rotación un árbol correspon-  
diente 6 dispuesto hacia arriba, cuyo eje geométrico longi-  
tudinal (eje de rotación) estará usualmente dispuesto verti-  
25 calmente o de manera sensiblemente vertical. Los extremos  
más bajos de los seis árboles 6 sobresalen hacia abajo des-  
de debajo de las partes inferiores de las seis cajas de en-  
granajes 5 y están allí estriados exteriormente para coope-  
rar con cubos en los centros de soportes 7, estando dichos  
30 cubos estriados exteriormente para acoplarse a las estrías

1 de los árboles 6. El desacoplamiento axial de los soportes  
7 de los árboles 6 se evita mediante arandelas (no mostradas) y tuercas (no mostradas), cooperando estas últimas con  
5 roscas en extensiones cortas hacia abajo (no mostradas) de  
los árboles 6. Cada soporte 7 comprende dos brazos alineados axialmente que se prolongan radialmente hacia fuera desde el correspondiente cubo en direcciones diametralmente  
opuestas, estando dichos brazos provistos en, o muy cerca de, sus extremos libres de muñones 8 que están en relación  
10 de paralelismo o sensiblemente de paralelismo con los correspondientes árboles 6.

Cada muñón 8 sobresale hacia abajo desde debajo de la parte inferior del soporte correspondiente 7, teniendo la parte sobresaliente hacia abajo el cubo 9 de un  
15 útil de cultivo correspondiente que está generalmente indicado por la referencia 11, montado en el mismo de una manera libremente giratoria. Cada cubo 9 está situado en el centro de un soporte correspondiente 12 que comprende tres brazos que sobresalen desde el cubo 9 a intervalos de 120° alrededor del eje geométrico longitudinal (eje de rotación) de  
20 ese cubo. Como se puede apreciar en la figura 2 de los dibujos, cada brazo de cada soporte 12 no está dispuesto estrictamente de manera radial con respecto al eje geométrico longitudinal del correspondiente cubo 9, sino que está inclinado oblicuamente hacia abajo, hacia la superficie del suelo desde el cubo pertinente 9, hacia su extremo más bajo. El  
25 extremo más externo de cada brazo de cada soporte 12 tiene un portador correspondiente 13 de púas o puntas asegurado rígidamente al mismo, siendo dichos portadores 13 de púas  
30 de formación similar a manguitos y estrechándose hacia arriba

1 ba sensiblemente en configuración tronco-cónica. Se aprecia  
rá que cada útil de cultivo 11 comprende tres de los porta  
5 dores 13 de púas y se apreciará de los dibujos que cada  
portador 13 de púas recibe firmemente, pero de manera libe-  
rable, una parte de sujeción superior de una púa o punta  
correspondiente 10, rígida, de trabajo del suelo.

El interior de cada portador 13 de púas es  
preferiblemente de sección transversal cuadrada y, con es-  
ta sección preferida, la parte de sujeción de cada púa 10  
10 tiene una sección transversal conjugada, con excepción de  
una corta parte superior de la misma roscada, que está dis-  
puesta para cooperar con una tuerca de sujeción correspon-  
diente (véase la figura 2). Una vez que las partes de suje-  
ción de las púas 10 se han introducido hacia arriba en los  
15 portadores 13 y que las tuercas de sujeción se han aplica-  
do a dichas partes roscadas y a continuación se han apreta-  
do, las púas 10 no pueden girar alrededor de los ejes longi-  
tudinales de sus partes de sujeción con respecto a los por-  
tadores 13. Las ánimas internas de los portadores 13 y las  
20 porciones de las partes de sujeción de púas que cooperan  
con ellas son, como los perfiles externos de los portadores  
13, de configuración convergente hacia arriba. La parte de  
sujeción de cada púa 10 está unida integralmente a una par-  
te de trabajo del suelo de esa púa de tal manera que los  
25 ejes longitudinales de las dos partes rectas están inclina-  
dos entre sí, en la unión integral entre ellos, según un  
ángulo no menor que 15 grados aproximadamente. La parte de  
trabajo del suelo de cada púa 10 es de sección transversal  
cuadrada o al menos rectangular, según se ilustra, o de al-  
30 guna otra forma poligonal y se estrecha suavemente en direc-

1 ción hacia abajo hacia su extremo libre inferior o punta  
desde su unión integral con la parte de sujeción correspon  
diente. Con la sección transversal sensiblemente cuadrada  
de cada parte de trabajo del suelo y de la parte de suje-  
5 ción correspondiente (excepto la parte superior roscada de  
la misma) que se ha descrito, cada púa 10 se puede estable  
cer en cualquiera de cuatro posiciones angulares diferentes  
alrededor del eje geométrico longitudinal del correspondien  
te portador 13. Claramente, todo lo que se necesita para  
10 llevar una de las púas 10 desde una tal posición angular a  
una de las otras posibles, es liberar la tuerca cooperante,  
tirar de la parte de sujeción hacia abajo hasta que se se  
para del interior del portador cooperante 13, girar la púa  
el ángulo requerido de 90 ó 180 grados alrededor del eje  
15 geométrico longitudinal de su parte de sujeción, introdu  
cir la parte de sujeción hacia arriba en la nueva posición  
en el portador cooperante 13 y, finalmente, colocar de nue  
vo la tuerca de sujeción. Se apreciará que la posibilidad  
de reposición de las púas 10 de cada útil de cultivo 11 ha-  
20 ce posible variar las anchuras de las fajas de suelo que  
son trabajadas mediante las tres púas 10 de cada útil 11  
durante el funcionamiento del apero. Claramente, dando a  
las partes de sujeción de las púas 10 y a las partes inter  
nas cooperantes de los portadores 13 otra sección transver  
25 sal poligonal conjugada, se podrían conseguir fácilmente  
números de posiciones angulares distintos de cuatro para  
las púas 10. En las posiciones angulares de las púas 10 que  
se han ilustrado en las figuras 1 y 2 de los dibujos, las  
partes de trabajo del suelo, dirigidas oblicuamente hacia  
30 abajo, de estas púas, están inclinadas hacia atrás desde

1 la parte superior a la parte inferior de manera que queden  
detrás con respecto a los sentidos de rotación alrededor  
de los ejes geométricos de los muñones 8, que útiles 11 la  
seguirán normalmente durante el funcionamiento del apero.

5 Estos sentidos de rotación están indicados por pequeñas fle-  
chas en la figura 1 de los dibujos con respecto al par de  
útiles 11 que están en el pie de esa figura y con respecto  
al útil 11 que está en posición más alta en la misma figu-  
ra.

10 Cada árbol 6, el correspondiente soporte 7  
y el correspondiente par de útiles de cultivo 11 con púas,  
libremente giratorios, constituyen un miembro de trabajo  
de cultivo del suelo que está generalmente indicado por la  
referencia 14, habiendo así seis de los miembros de traba-  
15 jo o cultivo 14 del suelo que están mecánicamente acciona-  
dos para girar alrededor de los ejes geométricos de los co-  
rrespondientes árboles 6 durante el funcionamiento del ape-  
ro. Se observará que, en la realización que se está descri-  
biendo, la distancia entre los ejes geométricos longitudi-  
20 nales de los dos muñones 8 de cada miembro 14 es de 35 cm  
aproximadamente, de manera que los ejes de rotación sensi-  
blemente paralelos de los dos útiles 11 de cada miembro 14  
están separados entre sí en esa distancia. Las partes de  
trabajo del suelo dirigidas hacia abajo de las púas 10 son  
25 de forma recta y, cuando las partes de sujeción de las tres  
púas 10 de cada útil 11 están dispuestas en las posiciones  
angulares en sus portadores o soportes 13 que se ilustran en  
las figuras 1 y 2 de los dibujos, las partes de trabajo del  
suelo de estas tres púas 10 trabajan una faja de suelo que  
30 tiene una anchura aproximada de 20 cm, extendiéndose dicha

1 faja longitudinalmente en la dirección A.

5 Cada árbol 6 está provisto, dentro de la correspondiente caja de engranajes 5, de una rueda de corona o piñón cónico 15 cuyos dientes están en engrane de accionamiento con los de un piñón cónico más pequeño 16 montado en un árbol de accionamiento sensiblemente horizontal que se prolonga a través de las cajas de engranajes 5 y a través de miembros de unión tubulares 17 dispuestos entre las cajas de engranajes sucesivas 5, en una dirección que es perpendicular a la dirección A. Se observará que los piñones cónicos 16 están dispuestos en dicho árbol de accionamiento para cooperar con las ruedas de corona o piñones cónicos 15 de tal manera que, cuando se está utilizando el apero, cada árbol 6 y el correspondiente miembro 14 de trabajo o cultivo del suelo girará en un sentido que es opuesto al sentido de rotación del árbol inmediatamente adyacente 6 y el miembro 14 en la única fila del mismo o en los sentidos de rotación de ambos pares próximos de esas unidades en dicha fila. En relación con esto, se hace referencia a las flechas que aparecen en la figura 1 de los dibujos para indicar los sentidos previstos de rotación operativa de los árboles 6 y los miembros 14 que están sujetos a esos árboles. Los ejes geométricos longitudinales (ejes de rotación) de los árboles sucesivos 6, y así de los sucesivos miembros 14, están espaciados entre sí por distancias de 50 cm aproximadamente en la realización que se ilustra en las figuras 1 y 2 de los dibujos. En realidad, el árbol de accionamiento sensiblemente horizontal que es en esencia perpendicular a la dirección A, no es una sola unidad, sino que está previsto en al menos tres secciones. Se apreciará

1 de la figura 1 que una caja de engranajes central 18 inter  
conecta las dos cajas de engranajes 5 más internas de la  
fila de seis cajas de engranajes 5 en lugar de uno de los  
miembros de conexión tubulares 17 y tiene la misma dimen-  
5 sión longitudinal en una dirección horizontal que es per-  
pendicular a la dirección A como cada uno de dichos miem-  
bros de unión o conexión 17. Al menos una sección más in-  
terna del árbol de accionamiento sensiblemente horizontal  
que acaba de ser mencionado está montada a rotación en la  
10 caja de engranajes central 18 y sobresale desde lados  
opuestos de la caja de engranajes entrando en las dos cajas  
de engranajes 5 inmediatamente adyacentes. Los extremos  
opuestos de la misma están conectados coaxialmente, de una  
manera que no es necesario describir ni representar para  
15 los fines del presente invento, a dos secciones externas  
del árbol de accionamiento sensiblemente horizontal que  
transmiten accionamiento a los tres árboles 6 que se sitúan  
en lados opuestos de la caja de engranajes central 18 cuan-  
do se mira en planta (figura 1) el apero. Dependiendo de la  
20 construcción interna de la caja de engranajes central 18,  
la sección central del árbol de accionamiento sensiblemente  
central puede ser una sección única o dos secciones se-  
paradas, pero coaxiales. En cualquier caso, la caja de en-  
granajes central 18 tiene un árbol de entrada giratorio 19  
25 que sobresale de manera sensiblemente horizontal hacia ade-  
lante desde la parte delantera de la misma, sensiblemente  
en la dirección A, estando el extremo delantero de dicho ár-  
bol 19 estriado o enchavetado de otra manera para poder po-  
nerlo en conexión accionada con el árbol de toma de fuerza  
30 de un tractor agrícola u otro vehículo de trabajo por medio

1 de un árbol de transmisión telescópico intermedio, es decir, de una construcción que es en sí conocida, con juntas universales en sus extremos opuestos. El árbol de entrada giratorio 19 está provisto, dentro de la caja de engranajes central 18, de un piñón cónico cuyos dientes están en engrane de accionamiento con uno o dos piñones cónicos mayores montados en la sección o secciones centrales del árbol de accionamiento sensiblemente horizontal que se prolonga en esencia perpendicularmente a la dirección A. Se prefiere, en realidad, disponer la sección central de ese árbol como dos unidades separadas, pero coaxiales, en cuyo caso el piñón cónico soportado por el árbol de entrada giratorio 19 coopera con dos piñones cónicos, cada uno de los cuales está montado en una unidad correspondiente de las dos unidades coaxiales de dicha sección central.

Están previstos muñones 20 en esencia alineados horizontalmente, en las regiones centrales de las dos placas 3 y unos brazos correspondientes 21 pueden girar hacia arriba y hacia abajo alrededor de estos muñones 20, a lo largo de las superficies externas de las dos placas laterales 3. Los brazos 21 se prolongan hacia atrás desde los muñones 20 con respecto a la dirección A y sobresalen hacia atrás más allá de las placas laterales 3. Las regiones de borde traseras de las dos placas laterales 3 tienen formadas filas curvas de orificios o agujeros 23, en las que cada agujero 23 está a la misma distancia desde el eje geométrico definido por los dos muñones 20. Cada brazo 21 tiene formado un solo agujero a la misma distancia de dicho eje y ese agujero se puede llevar a coincidencia con cualquiera elegido de la fila correspondiente de agujero 23 haciendo

1 girar el brazo pertinente 21 hasta una posición angular  
apropiada alrededor del muñón 20 sobre el que está montado.  
Están previstos unos tornillos o espárragos 22 para entrar  
horizontalmente a través de los orificios individuales de  
5 los brazos 21 y a través de los orificios o agujeros elegi-  
dos 23 para fijar los brazos 21 de manera liberable en co-  
rrespondientes posiciones angulares alrededor de dicho eje.  
Los extremos traseros de los brazos 21 con respecto a la di-  
rección A están provistos de cojinetes 24 en esencia hori-  
10 zontalmente alineados que reciben muñones horizontales 25  
en los extremos opuestos del miembro de soporte giratorio  
en forma de rodillo 26 de suelo. El rodillo 26 comprende un  
soporte tubular 27, central, dispuesto axialmente, al cual  
están aseguradas siete placas de soporte sustancialmente  
15 circulares 28 a intervalos regularmente espaciados, con dos  
de dichas placas 28 situadas en los extremos opuestos del  
soporte 27. Las siete placas de soporte 28 están todas dis-  
puestas de manera esencialmente vertical, en relación de pa-  
ralelismo mutuo y en relación de paralelismo sustancial con  
20 la dirección A. Cada una de las placas de soporte 28 tiene  
formados cerca de su circunferencia cierto número de orifi-  
cios o agujeros que están regularmente separados entre sí  
alrededor del eje geométrico longitudinal del soporte tubu-  
lar central 27. En el caso de cada una de las primera, se-  
25 gunda, cuarta, sexta y séptima de dichas placas 28, contan-  
do desde cualquier extremo del rodillo, hay ocho de dichos  
orificios que están separados entre sí a intervalos regula-  
res de 45° alrededor de dicho eje, mientras que, en el caso  
de cada una de dichas placas 28 tercera y quinta, contando  
30 desde cualquier extremo del rodillo 26, hay dieciseis de di-

1 chos orificios que están separados entre sí a intervalos  
regulares de 22,52 alrededor del eje longitudinal del so-  
porte 27.

Tres grupos de elementos alargados 29 de  
5 forma similar a varilla o barra se introducen a través de  
los diversos orificios que están próximos a las periferias  
de las placas de soporte 28 y se apreciará de la figura 1  
de los dibujos que, considerado en una dirección paralela  
al eje longitudinal del soporte central 27 del rodillo 26,  
10 cada elemento 29 tiene una longitud que excede ligeramente  
de la distancia entre una de las placas de soporte 28 y la  
placa 28 que está anterior a la próxima a lo largo del ro-  
dillo 26 desde la misma. Cada elemento 29 se introduce con  
cierta holgura a través de los orificios de las tres placas  
15 28 con las que coopera y unos pasadores transversales se  
introducen a través de taladros formados muy cerca de sus  
extremos opuestos para evitar el desacoplamiento axial no  
deseado de cada elemento 29 de las correspondientes placas  
28. Se puede ver en la figura 1 de los dibujos que los tres  
20 grupos de elementos 29 están dispuestos en relación de su-  
cesión inmediata a lo largo de la longitud del rodillo 26,  
solapándose dichos grupos sucesivamente en las placas ter-  
cera y quinta 28, contando desde cualquier extremo del ro-  
dillo 26. Se recordará que son estas placas las que tienen  
25 formados cada una dieciseis, en lugar de ocho, orificios  
periféricos, recibiendo alternativamente dichos dieciseis  
orificios los extremos de los ocho elementos 29 de cada uno  
de los dos grupos de los elementos que se solapan en la pla-  
ca pertinente 28. Se observará también en la figura 1 de  
30 los dibujos que cada elemento 29 tiene formada sensiblemente

1 te en su punto medio un dobléz angular pronunciado o "aco-  
damiento", coinciendo así dichos dobleces o acodamientos  
con los orificios periféricos de las placas de soporte se-  
gunda, cuarta y sexta, contando desde cualquier extremo del  
5 rodillo 26, y estando dichos elementos 29 dispuestos de ma-  
nera que el punto angular que está definido por cada dobléz  
o acodamiento está orientado hacia atrás con respecto a la  
dirección A cuando dicho dobléz o acodamiento está en con-  
tacto con, o muy próximo a, la superficie del suelo durante  
10 el funcionamiento del apero. Además, cada grupo de ocho do-  
bleces o acodamientos y la placa de soporte 28 con la que  
se corresponden están contenidos en un plano correspondien-  
te sensiblemente vertical, que es en esencia paralelo a la  
dirección A y que pasa a media distancia entre los ejes de  
15 rotación de los árboles 6 de dos miembros giratorios de cul-  
tivo o de trabajo del suelo, cooperantes, 14. "Cooperación"  
significa que los sentidos positivos de rotación de los dos  
miembros 14 pertinentes son tales que parte de estos miem-  
bros se mueven hacia atrás con respecto a la dirección A  
20 cuando están en la proximidad de los planos que se acaban  
de definir, haciéndose referencia a las flechas mostradas  
en la figura 1 de los dibujos, que indican los sentidos de  
rotación operativa de los miembros 14 alrededor de los ejes  
longitudinales de los árboles correspondientes 6.

25 Además de los muñones 20, las zonas centra-  
les de las dos placas laterales 3 llevan también muñones  
30 alineados, sensiblemente horizontales, que están muy pró-  
ximos a los muñones 20, pero que están situados hacia delan-  
te desde los mismos con respecto a la dirección A. Unos  
30 brazos 31 pueden girar hacia arriba y hacia abajo alrededor

1 de los muñones 30, a lo largo de las superficies externas  
de las placas laterales 3, prolongándose dichos brazos 31  
hacia delante en posiciones más allá de los bordes delante-  
5 ros de las placas laterales 3 con respecto a la dirección  
A, estando los extremos delanteros de dichos brazos 31 in-  
clinados hacia abajo (véase la figura 2). Filas curvas de  
orificios 33 están formadas cerca de los bordes delanteros  
de las placas laterales 3, estando cada orificio 33 a la  
10 misma distancia desde el eje geométrico definido por los  
muñones alineados 30. Los brazos 31 tienen formados orifi-  
cios individuales que están a la misma distancia desde di-  
cho eje y están previstos tornillos para entrar horizontal-  
mente a través de los orificios individuales de los brazos  
31 y orificios elegidos 33 para asegurar los brazos 31 de  
15 manera liberable en posiciones angulares correspondientes  
alrededor del eje sensiblemente horizontal definido por los  
muñones 30.

Resultará evidente de la figura 1 de los di-  
bujos que los brazos 31 se extienden, de manera horizontal  
20 o sensiblemente horizontal, hacia delante desde los muño-  
nes 30 hasta posiciones que coinciden sensiblemente con los  
orificios individuales de los mismos, que están dispuestos  
para cooperar con los tornillos 32, tras lo cual comienzan  
los extremos delanteros inclinados hacia abajo y hacia ade-  
25 lante de los mismos, antes citados, siendo dichos extremos  
delanteros de forma rectilínea. Unos muñones 34 sensiblement  
e alineados horizontalmente están soportados cerca de las  
extremidades delanteras más inferiores de las partes extre-  
mas de los brazos 31 y un soporte 35 está montado a pivota-  
30 miento entre los dos muñones 34 de manera que puede girar

1 alrededor de su propio eje dispuesto en esencia horizontal  
y longitudinalmente. El soporte 35 comprende una viga 36 de  
sección transversal en forma de canal o de U, entre cuyas  
5 alas está dispuesta una segunda viga 37 de sección trans-  
versal en forma de canal, teniendo la segunda viga 37 alas  
más cortas que la viga 36 y estando dispuesta de manera que,  
vista en sección transversal (figura 2), los bordes de las  
10 alas de la segunda viga 37 se sitúan a lo largo de los de  
las alas de la primera viga 36 en relación de coincidencia  
mutua. Las cuatro alas de las dos vigas 36 y 37 están in-  
terconectadas a intervalos sensiblemente regulares a lo  
largo del soporte 35 mediante pares de tornillos 38. Además  
de la interconexión de las alas de las vigas 36 y 37, cada  
15 par de tornillos 38 asegura también un par correspondiente  
de elementos alargados 39 entre las alas de la segunda viga  
37. Los elementos alargados 39 son de forma de bandas o ti-  
ras rectangulares de acero elástico y están hechos en pares  
integrales con las uniones entre los dos elementos 39 de ca-  
da par, siendo las partes de los mismos las que se sitúan  
20 entre las alas de la segunda viga 37, donde están retenidos  
por los correspondientes pares de tornillos 38. Se puede  
apreciar de los dibujos que los elementos alargados 39 no  
son todos de la misma longitud y la razón de ésto se expli-  
cará más abajo. Cada elemento 39 tiene un extremo libre sen-  
25 siblemente rectangular y se apreciará de los dibujos que  
los elementos 39 están inclinados hacia abajo y hacia atrás  
con respecto a la dirección A desde el soporte 35, de tal  
manera que sus extremos libres están situados muy cerca (se-  
gún se ve en la vista en planta de la figura 1) de las tra-  
30 yectorias circulares que son trazadas por las púas 10 de los

1 útiles de cultivo 11 de los sucesivos miembros 14 de culti-  
vo o trabajo del suelo durante la rotación positiva o im-  
perativa de esos miembros alrededor de los ejes de los ár-  
boles 6. Así, los elementos 39 que están dispuestos en esen-  
5 cia directamente en coincidencia con los árboles 6 en la di-  
rección A son los más cortos, mientras que los que están  
situados en coincidencia con posiciones a media distancia  
entre los pares de árboles 6 son los más largos, siendo los  
otros elementos 39 de longitudes intermedias progresivamen-  
10 te diferentes. Un estudio cuidadoso de la figura 1 de los di-  
bujos mostrará también que los elementos 39 de cada par que  
son más largos y que están sensiblemente en coincidencia  
con la dirección A con posiciones a media distancia entre  
dos de los árboles 6 están más próximos entre sí que los  
15 dos elementos 39 de cada par que están sensiblemente en  
coincidencia en la dirección A con uno de los árboles 6,  
siendo estos últimos elementos más cortos. Esta disposición  
hace posible que los elementos más largos 39 se extiendan  
hacia atrás desde el soporte 35 en una distancia mayor de  
20 la que sería posible si los dos elementos 39 de cada par  
estuvieran separados uno de otro en la misma distancia que  
los dos elementos 39 de cada par más corto.

Los extremos opuestos del soporte 35 están  
provistos, junto a los muñones 34, de patillas 40 que sobre  
25 salen hacia delante y hacia abajo, a las cuales están uni-  
dos en rotación los extremos más inferiores de correspon-  
dientes barras verticales 42 mediante pasadores de pivota-  
miento horizontales 41. Las barras 42 se prolongan hacia  
arriba desde sus uniones pivotantes hasta las patillas a  
30 través de orificios de ménsulas 43 que están aseguradas a

1 los brazos 31. El extremo superior de cada barra 42 está  
roscado y lleva una tuerca correspondiente 45 desplazable  
axialmente y una arandela cooperante. Dos muelles de com-  
5 presión helicoidales 44 están arrollados alrededor de cada  
barra 42, apoyándose un muelle 44 entre la superficie supe-  
rior de la ménsula correspondiente 43 y la superficie infe-  
rior de la arandela que coopera con la tuerca correspondien-  
te 45 y apoyándose el otro muelle 44 entre la superficie in-  
10 ferior de la ménsula correspondiente 43 y un ensanchamien-  
to del extremo inferior de la barra que forma parte de la  
conexión pivotante de esa barra a la correspondiente pati-  
lla 40 por medio del correspondiente pasador 41. Con esta  
disposición, el soporte 35 y los elementos alargados 39  
15 tenderán a ocupar una posición angular sustancialmente fija  
alrededor del eje definido por los muñones 34 con relación  
a los brazos 31, pero son fácilmente posibles los movimien-  
tos pivotantes hacia arriba y hacia abajo alrededor de dicho  
eje, hacia fuera desde la posición sustancialmente fija,  
20 contra la acción de los muelles superiores 44 ó de los muel-  
les inferiores 44. La posición angular sustancialmente fi-  
ja se puede ajustar, como pueda ser requerido, moviendo las  
tuercas 45 hacia arriba y hacia abajo a lo largo de los ex-  
tremos superiores roscados de las barras 42.

25 Unos miembros 48 de desmenuzamiento del sue-  
lo o tierra están conectados a la viga de bastidor delante-  
ra 2 del bastidor de soporte 1 mediante placas de bloques  
46 y tornillos 47 en posiciones que, como se aprecia en la  
vista en planta de la figura 1, están a media distancia en-  
30 tre planos que contienen los ejes geométricos longitudina-  
les de los árboles 6 y que son todos paralelos a la direc-

1 ción A. Cada miembro de desmenuzamiento 48 del suelo o tie-  
rra es de forma de una tira o banda de acero elástico de  
configuración sensiblemente en forma de U cuando se ven en  
alzado lateral (figura 2), siendo las alas de la U de lon-  
5 gitudes diferentes. Cada miembro 48 de desmenuzamiento de  
tierra tiene una parte efectiva (es decir, la parte del mis-  
mo que no está bloqueada o sujeta a la viga de bastidor de-  
lantera 2) que sobresale inicialmente hacia delante con res-  
pecto a la dirección A desde las placas de bloqueo corres-  
10 pondientes 46 en una pequeña distancia, desde donde se do-  
bla hacia abajo y hacia atrás en un ángulo aproximado de  
180° para terminar en una parte mucho más larga dispuesta  
sensiblemente plana y sensiblemente horizontal, que está  
situada inmediatamente por encima del nivel de las partes  
15 superiores de los útiles de cultivo 11. Como se aprecia en  
alzado lateral (figura 2), el extremo trasero de la parte  
más baja y más larga de cada miembro 48 de desmenuzamiento  
de tierra que se acaba de describir está sustancialmente en  
coincidencia con un plano que contiene los ejes de rotación  
20 de los seis árboles 6, estando dichos extremos traseros es-  
trechados hasta terminar en puntas redondeadas (véase la fi-  
gura 1). Se ha de hacer observar que la anchura de la banda  
de acero de muelle o elástica que constituye cada miembro  
48 de desmenuzamiento de tierra es sensiblemente la misma  
25 que la anchura máxima de la zona de solape entre las trayec-  
ria circulares descritas por los extremos exteriores de los  
dos miembros inmediatamente próximos 14 de trabajo o culti-  
vo de suelo del apero durante su funcionamiento (véase la  
figura 1).

30

Dos placas de escudo o pantalla 52 que están

1 usualmente dispuestas sensiblemente verticales, están si-  
tuadas cerca de las placas laterales 3 del bastidor de so-  
porte 1, inmediatamente más allá de los extremos opuestos  
de la fila de seis miembros giratorios 14 de trabajo o cul-  
5 tivo del suelo. El borde superior de cada placa de panta-  
lla 52 está unido mediante un par correspondiente de bra-  
zos a pivotes alineados en esencia horizontalmente, que de-  
finen ejes que son sustancialmente paralelos a la direc-  
ción A, estando dichos pivotes montados en la parte supe-  
10 rior de las vigas de bastidor 2 y a cortas distancias hacia  
dentro desde los extremos de esas vigas. Los bordes infe-  
riores de las placas de pantalla 52 están configurados pa-  
ra deslizar sobre la superficie del suelo o tierra en la di-  
rección A durante el funcionamiento del apero y el hecho de  
15 que dichas placas 52 puedan girar hacia arriba y hacia aba-  
jo alrededor de ejes que están definidos por los correspon-  
dientes pares de pivotes, hace posible que dichas placas  
se adapten a cualesquiera ondulaciones de la superficie de  
la tierra que puedan encontrar durante su funcionamiento.  
20 Las placas de pantalla 52 reducen al mínimo la formación de  
rebordes o crestas en los márgenes opuestos de la ancha fa-  
ja de suelo ancha que es trabajada por el útil y reducen en  
gran medida el número de piedras y objetos similares poten-  
cialmente peligrosos que son lanzados lateralmente de la  
25 trayectoria de recorrido por sus miembros giratorios 14 de  
trabajo o cultivo del suelo.

Las figuras 3 y 4 de los dibujos ilustran  
una construcción en la que los miembros de desmenuzamiento  
48 de tierra de las figuras 1 y 2 son sustituidos por miem-  
30 bros de desmenuzamiento 49 de tierra en forma de dos pares

1 integrales de púas 51 de acero de muelle o de otro mate-  
rial elástico. Los dos pares de púas 51 de cada miembro de  
desmenuzamiento 49 de tierra están asegurados mediante tor-  
5 nillos o espárragos verticales a una placa de soporte co-  
rrespondiente 50 dispuesta horizontalmente, que está solda-  
da a la parte inferior de la viga de bastidor delantera 2  
del bastidor de soporte 1 de manera que sobresale hacia ade-  
lante desde el mismo con respecto a la dirección A. Las dos  
púas 51 de cada par están formadas integralmente de acero  
10 de muelle o de otro material elástico de sección transver-  
sal circular y son de longitudes distintas, siendo más lar-  
gas las dos púas más externas 51 (en sus extremos de base)  
del miembro de desmenuzamiento 49 de tierra. Las dos púas  
interiores 51 de cada miembro 49 tienen aproximadamente la  
15 mitad de las longitudes de las dos púas externas 51. Las  
dos púas 51 de cada par se transforman en sus extremos de  
base delanteros en espiras o arrollamientos helicoidales y  
estas espiras helicoidales están interconectadas integral-  
mente por una parte de sujeción sensiblemente en forma de  
20 horquilla que está asegurada a la placa de soporte 50 parti-  
nente mediante uno de los tornillos antes citados. Se apre-  
ciará de las figuras 3 y 4 de los dibujos que las partes  
efectivas sustancialmente rectas de las púas 51 se extien-  
den de manera sensiblemente horizontal hacia atrás, con res-  
25 pecto a la dirección A, desde las correspondientes espiras  
helicoidales, con los dos pares de púas 51 de cada miembro  
49 dispuestos en relación de convergencia hacia atrás. En  
cada miembro 49, los extremos traseros de las dos púas más  
largas 51 están dispuestos muy próximos entre sí, como suce-  
30 de también con los extremos traseros de las dos púas más

1 cortas 51. Las partes efectivas de todas las púas 51 están  
situadas inmediatamente por encima de las partes superio-  
res de los útiles de cultivo 11 y los extremos libres tra-  
seros de las púas más largas 51 de cada miembro 49 coinci-  
5 den sustancialmente, como se aprecia en vista en planta  
(figura 3), con un plano que contiene los ejes longitudina-  
les de la totalidad de los seis árboles 6.

En el uso del apero que se ha descrito con  
referencia a las figuras 1 y 2 de los dibujos adjuntos o  
10 con referencia a la realización según ha sido modificada en  
las figuras 3 y 4 de esos dibujos, un miembro de acoplamiento  
o caballete 53 que es de configuración generalmente  
triangular cuando se ve en alzado frontal o trasero, está  
conectado a los brazos articulados superior e inferior de  
15 elevación de un dispositivo de sustentación o enganche de  
tres puntos en la parte trasera de un tractor agrícola u  
otro vehículo de trabajo, y el árbol de entrada giratorio  
19 de la caja de engranajes central 18 está colocado en co-  
nexión accionada con el árbol de toma de fuerza del mismo  
20 tractor u otro vehículo por intermedio del antes citado ár-  
bol de transmisión telescópico que tiene juntas universales  
en sus extremos opuestos. Al producirse el accionamiento  
del árbol de entrada giratorio 19, los seis árboles 6 y los  
correspondientes miembros 14 de trabajo o cultivo del suelo  
25 serán hechos girar alrededor de los ejes geométricos de  
esos árboles 6 en los sentidos que están indicados por fle-  
chas en la figura 1 de los dibujos debido al árbol de accio-  
namiento sensiblemente horizontal que se ha descrito ante-  
riormente y a los miembros de transmisión que están conteni-  
30 dos en las cajas de engranajes 18 y 5. Durante la rotación

1 positiva o imperativa de los miembros 14 alrededor de los  
ejes geométricos de los árboles 6, los útiles de cultivo  
11 girarán simultáneamente de manera más o menos regular  
alrededor de los ejes de los correspondientes muñones 8 en  
5 los sentidos que se indican solamente para tres de los úti-  
les 11 en la figura 1 de los dibujos. Se produce una rota-  
ción accionada por el suelo, más o menos regular, de los  
útiles 11 como resultado del contacto de las partes de tra-  
bajo del suelo de las púas 10 con la tierra, pero se apre-  
10 ciará que si una o más de las partes de púa de trabajo del  
suelo encuentra una piedra empotrada u otro obstáculo sen-  
siblemente no móvil, la rotación del útil pertinente 11  
se puede detener temporalmente o incluso se puede invertir  
momentáneamente el sentido de la misma. El carácter girato-  
15 rio libre de los útiles 11 reduce considerablemente las pro-  
babilidades de rotura de las púas 10 ó de daños serios a  
las mismas al encontrar obstáculos más o menos inmóviles  
en el suelo, ya que, generalmente hablando, las púas 10 son  
capaces de rodear dichos obstáculos a menos que sean de ta-  
20 maño considerablemente mayor que el usual en terreno agríco-  
la anteriormente trabajado. Los ejes alrededor de los cua-  
les pueden girar libremente los útiles 11 son paralelos a  
los ejes geométricos de los árboles 6 alrededor de los cua-  
les se hacen girar imperativamente los miembros 14. El so-  
25 porte 35 que está dispuesto delante del bastidor de soporte  
1 con respecto a la dirección A se establece en una posi-  
ción tal (mediante ajuste apropiado hacia arriba y hacia aba-  
jo de los brazos 31 alrededor del eje definido por los muño-  
nes 30) que partes de los bordes inferiores de los elemen-  
30 tos alargados 39 serán impulsadas a través de la superficie

1 del suelo (véase la figura 2), constituyendo así dichos  
elementos 39 medios para cultivar el suelo. El plano general de cada elemento 39 está dispuesto en esencia verticalmente y es sensiblemente paralelo a la dirección A y, con  
5 esta construcción y disposición, es previamente trabajada por los elementos inmediatamente precedentes 39 una ancha faja de terreno que coincide sensiblemente con la faja de terreno que es trabajada por los seis miembros 14. Los elementos 39 están formados de acero de muelle o de algún otro  
10 material de chapa en forma de banda, de elasticidad más o menos equivalente, y ello hace posible que se flexionen para evitar cualquier obstáculo que puedan encontrar y se muevan a través del suelo de una manera algo vibratoria, debiendo entenderse que la resistencia a su avance a través  
15 del suelo que encontrarán varía continua e irregularmente. Los extremos traseros de los elementos 39 con respecto a la dirección A están dispuestos tan próximos a las trayectorias circulares de movimiento de los útiles de cultivo 11 que están dentro del área de trabajo efectiva de esos útiles  
20 y los elementos 39 actúan así como medios para contrarrestar el desplazamiento lateral excesivo, y por lo tanto indeseable, de la tierra por los útiles 11. La tierra desplazada hacia adelante con respecto a la dirección A por los útiles 11 de los miembros 14 es cogida entre los elementos 39 y es gradualmente liberada hacia atrás al continuar  
25 el avance operativo del apero.

Si los bordes más inferiores de los elementos 39 tienen formados filos de corte, ello los hace particularmente apropiados para utilizar con el apero en el cultivo  
30 de tierra que está fuertemente invadida de malas hierbas.

1 La inclinación hacia abajo y hacia atrás de los elementos  
39 con respecto a la dirección A facilita en gran medida el  
rápido esparcimiento mediante aquellos elementos de cuales  
quiera partes de malas hierbas u otros desechos agrícolas  
5 que puedan ser recogidos por los elementos durante el avance  
en la dirección A. Además de la construcción elástica de  
los elementos 39, que les permite flexionar lateralmente para  
evitar piedras y otros obstáculos, se recordará que el  
soporte 35, juntamente con todos los elementos 39, es des-  
10 plazable hacia arriba y hacia abajo, contra la oposición  
elástica de los muelles 44, alrededor del eje definido por  
los muñones 34 y esta deformabilidad hacia arriba y hacia  
abajo hace posible también que los elementos 39 eviten daños.  
Las tuercas 45 se pueden ajustar longitudinalmente a  
15 lo largo de las barras 42, según se requiera, para aumentar  
o disminuir la presión con la que los bordes inferiores de  
los elementos 39 se apoyan, para penetrar, contra la superficie  
del suelo.

Durante el funcionamiento del apero, existe  
20 una cooperación intensa entre las partes efectivas de los  
miembros elásticos de desmenuzamiento 48 ó 49 del suelo y  
los útiles de cultivo 11 libremente giratorios, situados in-  
mediatamente debajo, de los miembros de trabajo o cultivo  
14 del suelo, hechos girar positivamente. Esta cooperación  
25 asegura que el suelo trabajado sea finamente dividido y la  
configuración descrita e ilustrada de los extremos traseros  
de los miembros 48 asegura que la tierra finamente desmenu-  
zada sea conducida satisfactoriamente fuera del área de des-  
menuzamiento, siendo extremadamente infrecuente la estrangula-  
30 ción por malas hierbas y/o el atascamiento por piedras o

1 similares debido a la construcción elástica de los miembros  
48. En el caso de los miembros 49 de las figuras 3 y 4 de  
los dibujos, la construcción elástica y disposición de sus  
púas 51, combinadas con la sección transversal circular del  
5 acero de muelle o de otro material elástico del que están  
hechas las púas, es igualmente eficaz en la conducción de  
la tierra desmenuzada fuera de la zona de desmenuzamiento  
y en el hecho de que se presente muy infrecuentemente el  
ahogo o estrangulación por malas hierbas y/o el atascamien-  
10 to por piedras.

El nivel del eje de rotación del rodillo 26  
del suelo, que está establecido con relación al nivel del  
bastidor de soporte 1 mediante elección apropiada de los  
orificios 23 para cooperar con los tornillos 22 es un fac-  
15 tor principal en la determinación de la profundidad máxima  
de penetración de las púas 10 en el suelo, que es posible  
durante la operación del apero y, generalmente hablando, es-  
te ajuste se hace al comienzo de la operación de cultivo,  
antes de la realización del ajuste anteriormente descrito  
20 de las posiciones de los elementos alargados 39. Se observa-  
rá en la figura 1 de los dibujos que las placas de soporte  
28 segunda, cuarta y sexta del rodillo 26, contando desde  
cualquier extremo del rodillo, está en coincidencia sustan-  
cial, en la dirección A, con las zonas de solape entre tres  
25 pares correspondientes de miembros 14, en las cuales partes  
de los dos miembros 14 de cada uno de dichos pares se muc-  
ven hacia atrás con respecto a la dirección A a través de  
las zonas de solape hacia el rodillo 26 cuando el apero es-  
tá en funcionamiento. Generalmente hablando, es en estas  
30 tres zonas en las que se suministrará una preponderancia de

1 la tierra desplazada por los seis miembros 14, de manera  
que hay cierta tendencia a que la tierra desmenuzada se  
transforme en crestas que se disponen paralelamente a la  
dirección A en coincidencia con las tres zonas de solape  
5 que se acaban de señalar. Tal formación de crestas se redu-  
ce al mínimo en gran medida, si no se elimina completamen-  
te, por el hecho de que los fuertes dobleces o acodamien-  
tos angulares de los elementos alargados 29 de cada uno de  
los tres grupos de esos elementos coinciden con las placas  
10 de soporte 28 segunda, cuarta y sexta del rodillo 26, de  
manera que dichos elementos tienden a extender la tierra  
lateralmente fuera de los dobleces o acodamientos angulares  
fuertes que se forman sensiblemente a media distancia a lo  
largo de las mismas, distribuyendo así cualesquiera crestas  
15 de tierra que se puedan haber formado más o menos uniforme-  
mente a través de toda la anchura de trabajo del apero.

Las figuras 5 y 6 de los dibujos ilustran una  
forma alternativa de apero de cultivo del suelo de acuerdo  
con el invento, cuyo apero incluye cierto número de partes  
20 que son similares, o idénticas, a partes de las dos realiza-  
ciones que ya se han descrito con referencia a las figuras  
1 a 4 de los dibujos adjuntos. Dichas partes están indicadas  
en las figuras 5 y 6 de los dibujos por las mismas referen-  
cias que se utilizaron para las partes correspondientes de  
25 las figuras 1 a 4 y no se describirán de nuevo con detalle.  
El apero de las figuras 5 y 6 tiene un bastidor en forma de  
una parte de bastidor hueca 54 que se extiende en esencia  
horizontalmente en dirección transversal y usualmente en  
esencia horizontalmente perpendicular, a la dirección de  
30 desplazamiento operativo prevista del apero, que se in-

1 dica igualmente por una flecha A. Seis árboles 55 dispues-  
tos verticalmente, que estarán usualmente dispuestos en di-  
rección vertical o sensiblemente vertical, están montados  
a rotación en la parte de bastidor hueca 54 de tal manera  
5 que sus ejes longitudinales (ejes de rotación) están sepa-  
rados entre sí por distancias de aproximadamente 50 cm. El  
extremo más bajo de cada árbol 55 sobresale desde debajo de  
la parte inferior de la parte de bastidor hueca 54 está  
allí provisto de un miembro correspondiente 56 de trabajo  
10 o cultivo del suelo provisto de púas. Cada miembro 56 com-  
prende dos púas rígidas 57 de trabajo del suelo, diametral-  
mente opuestas, y cada árbol 55 está soportado a rotación  
en una bandeja o canal inferior 60 de la parte de bastidor  
hueca 64 mediante cojinetes situados en un alojamiento de  
15 cojinetes correspondiente 58 que no es necesario describir  
ni ilustrar con detalle para los fines del presente invento.  
La parte de bastidor hueca 54 está hecha de chapa de acero  
y comprende, además de la bandeja inferior 60, una cámara  
superior 59. Los ejes longitudinales de la cámara 59 y la  
20 bandeja 60 están dispuestos en esencia horizontalmente per-  
pendiculares a la dirección A y están en relación de parale-  
lismo mutuo. La cámara 59 es de sección transversal sensible-  
mente rectangular, mientras que la bandeja inferior 60, cuan-  
do se considera juntamente con una pared inferior de la cá-  
25 mara 59, es de sección transversal de forma sensiblemente  
trapezoidal invertida. La cámara 59 tiene paredes superior  
e inferior que están formadas ambas de chapa de acero, com-  
prendiendo la pared superior una parte sensiblemente hori-  
zontal que tiene bordes delantero y trasero que divergen  
30 oblicuamente hacia abajo, de construcción simétricamente

1 idéntica. Cada uno de dichos bordes delantero y trasero es-  
tá provisto de un reborde de sujeción o bloqueo 61 doblado  
horizontalmente, que se prolonga en toda la longitud (trans-  
versalmente a la dirección A) del borde de la pared corres-  
5 pondiente. La pared inferior es de construcción simétrica-  
mente idéntica en esencia, invertida, con respecto a la pa-  
red superior, y así comprende una parte sensiblemente hori-  
zontal flanqueada por bordes delantero y trasero divergen-  
tes oblicuamente hacia arriba, que están formados ambos con  
10 rebordes de bloqueo doblados horizontalmente 62, los cuales  
como los rebordes 61, se prolongan a lo largo de las longi-  
tudes transversales de los bordes delantero y trasero de la  
pared inferior. Con estas construcciones en esencia simétri-  
camente idénticas de las paredes superior e inferior, los  
15 rebordes 61 de la pared superior están separados de la par-  
te horizontal de la misma sensiblemente en la misma distan-  
cia que lo están los rebordes 62 de la parte sensiblemente  
horizontal de la pared inferior. La bandeja 60 tiene una  
parte central o base dispuesta en esencia horizontalmente,  
20 que es relativamente estrecha en la dirección A, siendo di-  
cha parte central una parte de una pared de chapa metálica  
de la bandeja que está doblada en los bordes delantero y  
trasero de manera que formen además una parte divergente ha-  
cia arriba, simétricamente dispuesta. Los bordes superiores  
25 de estas partes divergentes están, a su vez, doblados para  
formar partes adicionales divergentes, de menor inclinación,  
que se apoyan contra las superficies externas de los bordes  
delantero y trasero divergentes hacia arriba de la pared in-  
ferior de la cámara 59, terminando dichas partes divergen-  
30 tes de menor inclinación en rebordes de bloqueo doblados ho

1 rizontalmente 63, cuyas superficies superiores se apoyan  
contra las superficies inferiores de los rebordes de blo-  
queo 62 en los bordes delantero y trasero de la pared infe-  
rior de la cámara 59. Los rebordes de bloqueo 61 y 62 de  
5 las paredes superior e inferior de la cámara 59 están ase-  
gurados entre sí por tornillos 64 dispuestos verticalmente  
con interposición de una junta 65A formada de un material  
plástico sintético duro. La junta 65A es de forma de tira  
y sus bordes opuestos tienen formados rebordes interno y  
10 externo de formas diferentes. Los rebordes internos son de  
configuración tubular hueca y se sitúan entre los bordes in-  
clinados hacia arriba y hacia abajo de las paredes superior  
e inferior de la cámara 59, mientras que los rebordes ex-  
ternos son de formación maciza y se sitúan contra las extre-  
15 midades más exteriores de los rebordes de bloqueo superpues-  
tos 61 y 62, teniendo el reborde externo de la junta 65A  
una superficie interna sensiblemente plana que se aplica  
con cierre hermético a dichas extremidades y a una superfi-  
cie curvada dirigida hacia fuera. El reborde de bloqueo 63  
20 de la bandeja 60 forma un soporte para la cámara superior  
59 y puede, si se desea, ser asegurado liberablemente a los  
rebordes de bloqueos superpuestos 61 y 62 de las paredes su-  
perior e inferior de la cámara 59 mediante pernos o torni-  
llos adicionales (no ilustrados) que están dispuestos en re-  
25 lación alternada con los pernos o tornillos 64, bajo cuyas  
circunstancias se puede liberar dichos tornillos adiciona-  
les para permitir la retirada de la bandeja 60 sin tener  
que aflojar los tornillos 64 y romper el cierre de junta en-  
tre los rebordes de bloqueo 61 y 62 de la cámara 59.

30

La pared inferior de la cámara superior 59 y

1 la base de la bandeja 60 están formadas con orificios circulares que coinciden verticalmente, que están separados entre sí por distancias regulares de 50 cm aproximadamente. Estos orificios reciben los alojamientos de cojinete 58 para los árboles de los correspondientes miembros 56 de trabajo o cultivo del suelo. Cada alojamiento de cojinete 58 tiene una pestaña 65 en su extremo más bajo y la superficie superior de esta pestaña se aplica a la superficie inferior de la base de la bandeja 60, estando previstos tornillos dispuestos verticalmente para asegurar la pestaña 60 a la base de la bandeja 60. El extremo superior de cada alojamiento de cojinete 58 comprende una parte de diámetro reducido y pasa a través del orificio correspondiente de la pared inferior de la cámara 59 al interior de esa cámara. La parte de diámetro reducido coopera con un anillo correspondiente 66 que está atornillado a la pared inferior de la cámara 59 de manera que se sitúa principalmente en la superficie superior de esa pared en relación circundante con el orificio de la misma. En realidad, cada anillo 66 tiene un reborde que se introduce en el orificio correspondiente de la pared inferior de la cámara 59, estando dicho reborde y/o la parte de coincidencia del pertinente alojamiento de cojinete 58 provisto de al menos un anillo de obturación para evitar sensiblemente que el lubricante contenido dentro de la cámara 59 penetre hacia abajo dentro de la bandeja 60. El extremo superior de cada árbol 65 está situado dentro de la cámara 59 y está provisto allí de un piñón de dientes rectos 67, estando los seis piñones 67 de manera que los dientes de cada uno de ellos están engranados con los dientes del o de cada piñón adyacente 67 de la fila.

1 Una caja de engranaje 69 está montada de ma-  
nera sustancialmente central a través de la anchura de la  
parte de bastidor 54 en las partes superior y frontal o de-  
lantera de la misma con respecto a la dirección A. La caja  
5 de engranaje 69 está provista de un árbol de entrada girato-  
rio 72 dispuesto en esencia horizontalmente, cuyo extremo  
delantero estriado o enchavetado de otra manera sobresale  
hacia adelante desde la parte delantera de la caja de en-  
granajes, sensiblemente en la dirección A, para conexión  
10 accionada con el árbol de toma de fuerza de un tractor agrí-  
cola u otro vehículo de trabajo, con ayuda de un árbol de  
transmisión telescópico intermedio (no mostrado con deta-  
lle) que es de una construcción en sí conocida que tiene  
juntas universales en sus extremos opuestos. El árbol de en-  
15 trada 72 lleva, dentro de la caja de engranajes 69, un pi-  
ñón cónico 61 cuyos dientes están en engrane de accionamien-  
to con los de un piñón cónico mayor 70. El piñón cónico 70  
está asegurado al extremo superior de un árbol estriado 68  
dispuesto en esencia verticalmente, que está provisto, en  
20 la mayor parte de su longitud, del cubo de piñón dentado rec-  
to, estriado interiormente, de mucho menor tamaño que los  
piñones 67. Los extremos superior e inferior del cubo del  
piñón pequeño que se acaba de mencionar, y por lo tanto del  
árbol 68, están soportados a rotación por cojinetes de bolas  
25 separados verticalmente y alineados axialmente, estando dis-  
puestos dichos cojinetes en los alojamientos de cojinete in-  
ferior y superior, respectivamente, cuyos alojamientos están  
dispuestos en aberturas de las paredes inferior y superior  
de la cámara 59. El alojamiento de cojinete inferior está  
30 también situado parcialmente en una abertura de la parte de-

1 lantera divergente hacia arriba de la pared de la bandeja  
60. La parte superior del alojamiento de cojinete superior  
está situada dentro de una zona inferior de la caja de en-  
granajes 69.

5 Los extremos opuestos de la parte de basti-  
dor hueca 54 están cerrados por placas laterales 73 que se  
extienden en esencia verticalmente, paralelas entre sí y a  
la dirección A, siendo dichas placas laterales 73 equivalen-  
tes a las placas laterales anteriormente descritas 3, aún  
10 cuando las mismas son de formas y extensiones algo diferen-  
tes a las de esas placas laterales 3. Así, tienen los rodi-  
llos 26 que poseen un miembro de soporte giratorio del ope-  
ro conectado a ellas por los brazos 21, de manera que son  
ajustables hacia arriba y hacia abajo a nivel con relación  
15 a la parte de bastidor 54 y tienen también el soporte 35 co-  
nectado a ellas mediante brazos 74. Los brazos 74, como los  
brazos 31 anteriormente descritos, son pivotables hacia arri-  
ba y hacia abajo alrededor del eje definido por los muñones  
30, pero, en este caso, el soporte 35 no está conectado de  
20 manera giratoria a los brazos 74 y se proporciona posibili-  
dad de desplazamiento hacia arriba y hacia abajo permitien-  
do que dichos brazos 74 giren hacia arriba y hacia abajo al-  
rededor del eje definido por los muñones 30, libremente, pe-  
ro dentro de ciertos límites. El excesivo desplazamiento ha-  
25 cia abajo del soporte 35 y de los elementos 39 que lleva el  
mismo se evita por apoyo a tope de los extremos delanteros  
de los brazos 74 contra topes 75 (figura 6).

En esta realización, los miembros de desmenu-  
zamiento 76 del suelo o tierra están conectados a la parte  
30 delantera de la parte de bastidor hueca 54, con respecto a

1 la dirección A, en lugares que están a media distancia entre planos que se extienden paralelamente a la dirección A y que contienen los ejes de rotación de los árboles 55. Cada miembro 76 de desmenuzamiento de tierra está hecho de  
5 acero de muelle o de otro material elástico en forma de tira y se apreciará en la figura 6 de los dibujos que los miembros 76 están previstos en pares que se extienden hacia fuera desde lugares en los que están asegurados a la parte de bastidor 54 mediante unos tornillos apropiadamente  
10 te posicionados de los tornillos 64 citados anteriormente, en una configuración sensiblemente en forma de S, como se aprecia en alzado lateral (figura 6). Las partes en forma de S de los miembros 76 de cada par se apoyan una contra otra y hacen tope contra una parte frontal de la bandeja  
15 60. En los extremos inferiores de las partes en forma de S de los dos miembros 76 de cada par, esos dos miembros están separados entre sí y se extienden, por medio de dobles de 180º aproximadamente, en partes efectivas que están dispuestas en esencia horizontalmente en relación de separación  
20 vertical, siendo cada parte efectiva paralela de manera recta a la dirección A. Se puede ver en las figuras 5 y 6 de los dibujos que los miembros superior e inferior 76 de desmenuzamiento de tierra, de cada par, tienen los extremos traseros de sus partes efectivas inferiores dispuestos hacia  
25 atrás justamente más allá, y así sensiblemente en coincidencia con, un plano que contiene los ejes geométricos longitudinales de la totalidad de los seis árboles 55.

Las figuras 7 y 8 de los dibujos ilustran un apero que es idéntico al apero de las figuras 5 y 6, excepto  
30 to en que los miembros de desmenuzamiento 76 de la tierra

1 están sustituidos por miembros de desmenuzamiento 77 de la  
tierra en forma de pares de púas 78 que están formadas de  
barra de acero de muelle o de otro material de elasticidad  
sensiblemente equivalente, siendo la barra de acero de muelle  
5 u otro material de sección transversal circular. Las  
dos púas 78 de cada miembro 77 están formadas integralmen-  
te y comprenden espiras helicoidales interconectadas por  
una parte de sujeción sensiblemente en forma de horquilla  
que está asegurada a la parte de bastidor hueca 54, en la  
10 parte delantera de la misma con respecto a la dirección A,  
mediante un tornillo dispuesto verticalmente que sustituye  
uno de los tornillos 64, siendo dicho tornillo de sustitu-  
ción de longitud mayor que los tornillos 64. Cada púa 78  
tiene una parte efectiva sensiblemente recta que está incli-  
15 nada hacia abajo y hacia atrás en el sentido de alejarse de  
su conexión integral a la espira correspondiente. La incli-  
nación hacia abajo es tal que, como se puede ver en la figu-  
ra 7 de los dibujos, cada una de dichas partes está en re-  
lación de paralelismo sustancial con la parte de la pared  
20 delantera de la bandeja 60 que está inmediatamente adyacen-  
te a la base plana de la misma. Los extremos libres traseros  
de las púas 78 están dispuestos sensiblemente a media dis-  
tancia entre un plano que contiene los ejes longitudinales  
de la totalidad de los seis árboles 55 y un plano paralelo  
25 que contiene el borde delantero de la bandeja 60.

En el uso del apero de cultivo del suelo que  
se ha descrito con referencia a las figuras 5 y 6 de los di-  
bujos, con o sin la modificación que se ha descrito con re-  
ferencia a las figuras 7 y 8 de los mismos, los seis miem-  
30 bros 56 de trabajo o cultivo del suelo son hechos girar im-

1 perativamente en los sentidos que se indican por flechas  
en la figura 5 por el accionamiento que es suministrado des-  
de el árbol de toma de fuerza del tractor agrícola u otro  
vehículo que mueve y acciona el apero. Las púas 57 de los  
5 miembros 56 están dispuestas para trabajar fajas de terre-  
no que se solapan, de manera que, en realidad, el apero tra-  
baja una sola faja ancha de terreno. De la misma manera,  
los elementos elásticos alargados 39 trabajan el suelo in-  
mediatamente por delante de los miembros 56 en toda la an-  
10 chura de trabajo de esos miembros y cooperan con ellos en  
la reducción sensible, si no evitando de manera sustancial-  
mente completa, el desplazamiento lateral indeseable de la  
tierra que es movida por las púas 57 de los miembros 56.  
Los miembros 76 de desmenuzamiento de tierra de las figuras  
15 5 y 6 de los dibujos, o los miembros 77 de desmenuzamiento  
de tierra de las figuras 7 y 8 de los dibujos, cooperan  
con las partes superiores de los miembros 56 de trabajo o  
cultivo del suelo y llevan a la tierra desplazada por esos  
miembros a un estado muy desmenuzado. En el caso de los  
20 miembros 76 de desmenuzamiento de tierra que se ilustran  
en las figuras 5 y 6 de los dibujos, los miembros 76 están  
previstos en pares, en los que los dos miembros de cada par  
se apoyan mutuamente en todas sus partes iniciales de sus  
longitudes, comenzando desde sus puntos de sujeción. Esta  
25 construcción y disposición da a las partes activas separa-  
das de los dos miembros 76 de cada par una rigidez algo ma-  
yor que la que se obtendría de otra manera y ello, particu-  
larmente cuando se ha de trabajar tierra pesada, da lugar  
a una cooperación mejorada entre las partes activas de los  
30 miembros 76 y las partes superiores de los miembros 56 de

1 trabajo o cultivo de suelo. Las partes activas o efectivas  
de ambos miembros 76 y 77 de desmenuzamiento del suelo o  
tierra son de construcción y montaje elásticos y, así, son  
capaces de flexionar fácilmente en el caso de choques con-  
5 tra piedras y similares, haciendo así muy infrecuente la  
aparición de daños a los mismos por tales causas.

El apero de cultivo del suelo que se ha  
ilustrado en la figura 9 a 20 comprende una parte de basti-  
dor 81 de material de chapa que tiene una sección transver-  
10 sal sensiblemente en forma U. La parte de bastidor 81 so-  
porta una pluralidad y miembros de cultivo 83 destinados a  
girar alrededor de árboles 82 dispuestos hacia arriba, de  
preferencia verticalmente. Los árboles 82 de los miembros  
de cultivo respectivos 83 están soportados en dos cojinetes  
15 84 separados hacia arriba en un alojamiento de cojinete 85.  
Los dos cojinetes 84 se aplican, en los lados inferior y su-  
perior, respectivamente, a un collar 86 en el lado interior  
del alojamiento de cojinete 85. El cojinete superior 84 es  
mantenido en posición mediante una tuerca 87 roscada sobre  
20 una parte fileteada del árbol 82. Un material de obturación  
está dispuesto entre la tuerca 87 y el cojinete 84. El coji-  
nete inferior 84 coopera con el lado inferior de un collar  
88 del árbol 82, siendo dicho collar mantenido en posición  
por medio de un anillo de fijación 89 y un cubo 90 de un so-  
25 porte 91 de un miembro de cultivo 83. El anillo de fijación  
89 cierra el lado inferior del alojamiento de cojinete 85.  
El alojamiento de cojinete 85 para un árbol 82 está soporta-  
do por la parte de bastidor 81 de la manera que se describi-  
rá a continuación. La parte de bastidor 81 comprende una cá-  
30 mara 92 y una bandeja 93 situada debajo de aquella, cuyas

1 líneas centrales longitudinales se prolongan al menos sensiblemente en una dirección horizontal y son paralelas entre sí. La cámara 92 tiene una sección transversal sensiblemente rectangular, mientras que la bandeja 93 tiene una  
5 sección transversal sensiblemente triangular, estando vuelta hacia la cámara la parte más ancha. La cámara 92 comprende una pared superior y una inferior de material en chapa. La pared superior comprende una parte horizontal que se transforma en la parte delantera y en la parte trasera en  
10 lados longitudinales idénticos doblados hacia abajo. Cada uno de estos lados longitudinales termina en un reborde de bloqueo 94 al menos sensiblemente horizontal que cubre toda la longitud de la parte de bastidor. La pared inferior de la cámara 92 comprende una parte al menos sensiblemente ho  
15 rizontal que se transforma en la parte delantera y en la pared trasera en lados longitudinales hacia arriba, idénticos, que cubren una distancia sensiblemente igual a la distancia cubierta por los lados longitudinales de la pared superior. Cada uno de dichos lados longitudinales termina en  
20 un reborde de bloqueo horizontal 95. La pared de la bandeja 93 tiene una parte central horizontal que cambia en la parte delantera y en la parte trasera a una parte hacia arriba inclinada, doblada al nivel de la pared inferior de la cámara 92 por una parte que se aplica al lado longitudinal de  
25 la pared inferior. La parte doblada termina en un reborde de bloqueo 96. Los rebordes 94 y 95 de las paredes superior e inferior de la cámara 92 están bloqueados conjuntamente por medio de tornillos 97. Un material de obturación 98A, de un producto sintético duro, está interpuesto entre los  
30 rebordes 94 y 95. Dicho material tiene la forma de una tira

1 con rebordes o nervios originados por partes engrosadas.  
El reborde interior de una tira es hueco y se aplica al lado interior de los lados longitudinales de las paredes superior e inferior de la cámara, mientras que el reborde exterior de la tira es macizo y se aplica al lado exterior de los rebordes 94 y 95. En el lado de aplicación el reborde exterior de la tira es plano, mientras que está redondeado en el lado exterior. El reborde 96 de la pared inferior de la bandeja 93 constituye un soporte para la cámara 92 y se puede asegurar a los rebordes 94 y 95 por medio de tornillos que alternan con los tornillos 97. Para hacer pasar los tornillos 97, el reborde 96 tiene aberturas de recepción de tuercas cooperantes con los tornillos. La pared inferior de la cámara 92 y la pared de la bandeja 93 tienen aberturas circulares enfrentadas, de manera que los centros de dichas aberturas están a una distancia mutua de 37,5 cm. En las aberturas de coincidencias, los alojamientos de cojinetes 85 con los árboles 82 de los respectivos miembros de cultivo 83 son llevados a la parte de bastidor 81 haciéndolos deslizar desde abajo. Cada alojamiento de cojinete 85 se aplica, por medio de una pestaña 98 del lado inferior, al lado inferior de la parte recta de la bandeja 93, a la que se puede asegurar por medio de tornillos 99, estando dispuestos los tornillos 99 en un anillo 100 que rodea al alojamiento de cojinete 85. El lado superior del alojamiento de cojinete 85 se extiende dentro de la cámara 92 y tiene una parte estrechada cerca de su parte superior, que está destinada a cooperar con un anillo 101 que ajusta alrededor de dicha parte y que tiene, en el lado del alojamiento

1 de cojinete 85, un reborde o nervio que se extiende dentro  
de la abertura y que está sujeto a la pared inferior de la  
cámara 92 por medio de tornillos 102. Está dispuesto un ma-  
terial de obturación entre el anillo 101 y la pared inferior  
5 de la cámara 102. Un material de obturación adicional está  
dispuesto en un rebaje ininterrumpido de la parte estrecha-  
da del alojamiento de cojinete 85 de manera que se obtiene  
un cierre eficaz para el lubricante de la cámara 92. El ex-  
tremo superior de cada árbol 82 de la cámara 92 está provis-  
10 to de una rueda dentada 104 que tiene un diámetro de aproxi-  
madamente 37,5 cm. Las ruedas dentadas 104 de los árboles  
82 de dos miembros de cultivo adyacentes 83 son accionables  
en engrane mutuo. De la figura 10 se desprende que, al ni-  
vel de los extremos de los árboles, la pared superior de la  
15 cámara 92 tiene una depresión 105 que se extiende hasta cer-  
ca del extremo superior de un árbol 82 y el extremo supe-  
rior del cubo de la rueda dentada 104 dispuesto en el extre-  
mo superior del árbol. Esta depresión 105 constituye un to-  
pe para los alojamientos de cojinete 85 y los árboles 82  
20 cuando estos son hechos deslizar desde abajo dentro de la  
bandeja 93. El extremo de cada árbol 82 que sobresale des-  
de el lado inferior de la bandeja está provisto de un sopor-  
te 91 de un miembro de cultivo 83. El soporte 91 comprende  
un cubo central 90 que está estriado para el extremo del  
25 árbol 82, estando dicho cubo rodeado en su extremo superior  
por un anillo 106 que está situado, cuando el soporte está  
asegurado en posición, dentro de un reborde doblado 107 de  
la pestaña 98. En el lado inferior, el cubo 90 tiene un re-  
baje unido por un reborde que se extiende hacia abajo 108 y  
30 que recibe un anillo de fijación 109, que es mantenido en po-

1 sición por medio de un tornillo 110, roscado en el extremo  
del árbol 82. Los extremos de los soportes 91 están dobla-  
dos hacia abajo y constituyen un muñón 112 situado debajo  
de un collar 111. Un soporte 113 de un útil de cultivo 114  
5 puede girar libremente alrededor del muñón 113. El soporte  
superior 113 comprende tres brazos que se estrechan hacia  
fuera desde un cubo 115, hacia sus extremos, donde están  
provistos de un portador 116 que se estrecha hacia arriba  
para una púa dirigida hacia abajo 117. El cubo 115 de cada  
10 soporte 113 puede girar libremente alrededor de un muñón  
112 por medio de dos cojinetes relativamente separados 118.  
Los cojinetes 118 están soportados desde un collar 119 en  
el lado interior del cubo 115. Un material de obturación es  
tá dispuesto entre el cojinete superior 118 y el collar 119  
15 por encima del muñón 112. El cubo 115 de un soporte es man-  
tenido en posición por medio de una pieza de montaje 120,  
una parte estrechada de la cual se aplica al cojinete infe-  
rior 118 mientras cierra el lado inferior del cubo median-  
te una parte ensanchada. La pieza de montaje 120 es manteni-  
20 da en posición por un tornillo 121 que está roscado en el  
lado inferior del muñón 112, estando su cabeza situada en  
una parte contrataladrada de la pieza de montaje 120. En la  
figura 10 se aprecia que el lado inferior del cubo 115 del  
soporte 113 rodea al collar 111 situado por encima del mu-  
25 ñón 112. Cada uno de los portadores 116 recibe la parte de  
sujeción 122 de una púa dirigida hacia abajo 117. La parte  
de sujeción 122 tiene, desde su unión con la parte operati-  
va 123, una parte que se estrecha o converge 124, que termi-  
na en una parte cilíndrica roscada 125. La parte que se es-  
30 trecha 124 tiene una sección transversal cuadrangular, pre-

1 feriblemente cuadrada, y está provista entre los lados de  
la sección transversal de partes uniformes ahuecadas, de  
poca profundidad. En la sujeción de la púa 117, la parte  
de sujeción cuadrangular que se estrecha hacia arriba 122  
5 coopera con el lado interior correspondientemente conforma-  
do del portador 116 y se asegura en posición por medio de  
una tuerca 126 roscada en la parte fileteada 125. El lado  
inferior de la tuerca 126 coopera con un lado superior li-  
geramente cónico, que se extiende hacia dentro, del porta-  
10 dor 116. La parte operativa 123 de una púa 117 tiene una  
parte limitada que se extiende hacia fuera desde la unión  
con la parte de sujeción 122 y que tiene inicialmente una  
sección transversal cuadrada que se transforma en una par-  
te que tiene al menos sensiblemente una sección transversal  
15 circular (Figura 17) que se transforma hacia el extremo li-  
bre en una sección transversal angular, de manera que hacia  
el extremo libre la parte operativa adopta la forma de una  
cuña. Hacia fuera desde la parte de sección circular está  
previsto inicialmente un reborde o nervio 127 y más hacia  
20 fuera hay un reborde o nervio opuesto 127A, estando redon-  
deadas las esquinas de la sección transversal situada cer-  
ca del extremo entre los rebordes. Los lados situados entre  
las esquinas redondeadas y los rebordes 127 y 127A tienen  
una cavidad 128 que se extiende hacia arriba desde el extre-  
25 mo libre.

La línea central longitudinal de la parte  
operativa 123 de una púa 117 forma un ángulo de preferible-  
mente 8º con respecto a la línea central longitudinal de la  
parte de sujeción 122. La línea de unión entre los rebordes  
30 o nervios opuestos 127 y 127A de la parte operativa es al

1 menos sensiblemente tangencial al eje de rotación de un  
útil de cultivo 114 formado por la línea central longitudi-  
nal de un muñón 112. En el extremo libre de la parte opera-  
tiva 123 la distancia entre dos rebordes 127 y 127A es  
5 aproximadamente el doble de la distancia radial entre las  
esquinas redondeadas. Cada portador 116 está provisto en  
la parte superior de un miembro protector circular 129 que  
cubre aproximadamente 180º y que se extiende hasta al menos  
cerca del lado superior de una tuerca 126, que está así  
10 protegido en funcionamiento contra piedras y similares.

Los lados de la parte de bastidor  
81 están provistos de placas que se extienden hacia arri-  
ba 130, dispuestas en la dirección de movimiento A. Las  
placas 130 están provistas cerca de su parte delantera de  
15 un muñón 131, alrededor del cual puede pivotar un brazo  
132 que se prolonga hacia atrás a lo largo de las placas.  
Entre sus extremos, los brazos 132 sujetan, por medio de  
muñones 133, un miembro de soporte 134 que está dispuesto  
transversalmente con respecto a la dirección de recorrido  
20 y formado por un rodillo. El rodillo 134 comprende, entre  
soportes 135 en forma de placa con los respectivos muñones  
133, soportes equidistantes 136 en forma de placa. Los  
soportes 135 y 136 en forma de placa están soldados a ocho  
elementos tubulares alargados 137. Los elementos alarga-  
25 dos 137 constituyen la única conexión entre los soportes  
135 y 136. Los brazos 132 para el miembro de soporte 134  
se pueden establecer en una pluralidad de posiciones por  
medio de un tornillo 138 que se puede hacer pasar a tra-  
vés de un orificio de un brazo y a través de uno de una  
30 pluralidad de orificios de las partes

1 traseras de las placas 131. En el lado superior, la parte  
de bastidor 81 está provista de soportes 139 que se extien  
den en la dirección de recorrido A y que están asegurados  
por medio de orejetas 140 a los rebordes 94 de la pared su  
5 perior de la cámara 92 con ayuda de tornillos 97, que ase-  
guran también los rebordes 94 y 95. En los lados distantes,  
los soportes están provistos de lengüetas 141, entre las  
cuales están dispuestos brazos 143 por medio de pasadores  
142 cuyas líneas centrales longitudinales están en línea  
10 uno con otro y dispuestos en la dirección de recorrido A.  
Los brazos 143 están doblados hacia abajo más allá de la  
parte de bastidor 81 y están asegurados al lado superior  
de una placa 144A que se extiende en la dirección de des-  
plazamiento A. De la figura 9 se desprende que los brazos  
15 143 son ligeramente convergentes hacia fuera desde sus jun-  
tas de pivotamiento. Los brazos 143 están asegurados, cada  
uno, a un reborde superior doblado de la placa 144A, que  
desliza sobre el suelo durante el funcionamiento mediante  
un reborde o nervio inferior doblado. En la parte delantera,  
20 el reborde doblado de la placa se extiende al menos sensi-  
blemente de manera vertical en una distancia dada y se con-  
vierte en el reborde inferior a través de la parte inclina-  
da hacia abajo y hacia atrás. En el lado trasero el reborde  
inferior se eleva inicialmente hacia arriba y se convierte,  
25 a través de una parte al menos sensiblemente vertical, en  
el reborde superior de la placa.

En la parte delantera, en el nivel a media  
distancia entre los dos árboles de los miembros de cultivo  
83 que se mueven hacia atrás en sus lados próximos durante  
30 el funcionamiento, el reborde 96 de la bandeja 93 está pro-

1 visto de soportes 144 que se prolongan a lo largo de la parte de la bandeja 93 que se aplica en el reborde 96 en dirección hacia abajo y se doblan entonces hacia atrás en el nivel del lado inferior de la bandeja, mientras se apoyan  
5 en el lado inferior. La parte situada en posición más delantera, dirigida hacia abajo, de los soportes 144, está provista, por medio de tornillos 145, de miembros de desmenuzamiento 146 en forma de placa, de material de muelle, de preferencia acero de muelle. Los miembros de desmenuzamiento  
10 to 146 se estrechan hacia sus extremos libres y se extienden inicialmente en línea con el lado delantero del soporte 144, después de lo cual terminan en una parte recta, inclinada hacia abajo y hacia atrás, que se extiende hasta un plano a través de los ejes de rotación de los miembros  
15 de cultivo 83. Dicho miembro tiene un extremo recto que es al menos sensiblemente paralelo al plano que pasa a través de los ejes de rotación de los miembros de cultivo 83 (véase la figura 9).

20 La figura 10 muestra que el extremo libre del miembro de desmenuzamiento 146 en forma de placa está situado a nivel con el extremo de un árbol 82 de un miembro de cultivo 83 y a nivel con un soporte 113 de un rotor 114.

25 Cerca del centro, la parte de bastidor 81 está provista de una caja de engranajes 147 por medio de tornillos 147A y orejetas 147B en soportes 138 que se prolongan en la dirección de recorrido A y que tienen una sección transversal en forma de U y están dispuestos entre angulares de hierro 169A y 150A asegurados a los lados delantero y  
30 trasero de los rebordes 114 de la pared superior de la ban-

1 deja 93, cuyas alas o brazos que se extienden hacia arriba  
están inclinados hacia la parte trasera (véase la figura  
10). La caja de engranajes 147 comprende un alojamiento  
formado de dos partes 149 y 150. La parte inferior 150 es-  
5 tá asegurada directamente al lado superior de la cámara 92.  
En el lado superior, la parte 150 está abierta y está pro-  
vista a lo largo del reborde de una pestaña ininterrumpida  
151 que soporta la parte superior 149 por medio de una pes-  
taña 148A, estableciéndose la conexión mediante tornillos  
10 152. La parte 149 de la caja de engranajes está cerrada en  
su lado superior y parcialmente abierta en el lado infe-  
rior, de manera que se establece una comunicación abierta  
entre las partes 149 y 150. La parte 149 tiene un alojamien-  
to de cojinete 153 en el lado delantero, vista en la direc-  
15 ción de desplazamiento A, acomodando dicho alojamiento dos  
cojinetes relativamente espaciados 154 y 155, cuyos anillos  
internos soportan un árbol de entrada 156. El árbol 156 tie-  
ne estrías en la parte exterior delantera del alojamiento  
de cojinete 153 y que se ajustan a las estrías de un extre-  
20 mo de un árbol auxiliar, que se puede acoplar al árbol de  
toma de fuerza del tractor. En el extremo trasero, el árbol  
156 tiene también estrías situadas dentro de la caja de en-  
granajes 174 y que sirven para fijar una rueda dentada có-  
nica 157. El lado superior de la parte 149 de la caja de en-  
25 granajes 147 está formado por una pared que se une a la par-  
te delantera del alojamiento de cojinete 153 y que termina  
en la parte trasera en una parte de pared inclinada hacia  
atrás y hacia abajo con un ángulo de aproximadamente 60° con  
respecto al plano horizontal, uniéndose el lado inferior a  
30 la pestaña 148A.

1 El lado inferior abierto de la parte 149  
incluye dos orificios circulares 158 y 159 cuyas líneas  
centrales son paralelas a las líneas centrales de los ár-  
boles de rotor 82. Los bordes de los dos orificios 158 y  
5 159 constituyen portadores para los cojinetes 160 y 161 si-  
tuados uno detrás de otro, y vistos en la dirección de re-  
corrido. A. El cojinete más delantero 160 soporta un árbol  
de accionamiento 162 cuya línea central coincide con la lí-  
nea central del orificio delantero 158. El árbol de accio-  
10 namiento 162 sobresale en parte de su longitud por encima  
del cojinete 160 y tiene a lo largo de su parte externa es-  
trías para sujetar una rueda dentada cónica 163 en el ár-  
bol. La línea central del mismo interseca la línea central  
del árbol de entrada 156 en ángulo recto. La rueda denta-  
15 da cónica 163 está en engrane directo con la rueda dentada  
cónica 167 en el árbol de entrada 156. El árbol de acciona-  
miento 162 sobresale en aproximadamente el 60% de su longi-  
tud total por debajo del cojinete 160 y tiene en parte del  
mismo un dentado externo 162A en torno a la circunferencia,  
20 en dirección axial. Entre las estrías que aseguran la rueda  
dentada cónica 163 al árbol 162 y el dentado externo 162A,  
el árbol 162 tiene una superficie externa lisa. Esta parte  
se apoya en el anillo interno del cojinete 160. Debajo del  
dentado externo 162A, el árbol 162 tiene una parte extrema  
25 que sirve como un muñón que tiene también una superficie ex-  
terna lisa. Este muñón está situado en un cojinete 164 de  
un alojamiento de cojinete 165 dispuesto en la pared infe-  
rior de la parte inferior 150 de la caja de engranajes 147.  
Con ayuda del dentado externo 162A, se sujetan tres ruedas  
30 dentadas rectas 166, 167 y 168, una por encima de otra, al

1 árbol de accionamiento 162. La rueda dentada central 167  
tiene un círculo primitivo que excede al de la rueda den-  
tada superior 166, mientras que la rueda dentada inferior  
5 168 tiene un círculo primitivo que excede del de la rueda  
dentada central 167. El grosor de las ruedas dentadas res-  
pectivas 166 a 168 disminuye desde la parte superior a la  
parte inferior. El diámetro del círculo primitivo de la rue-  
da dentada superior 166 es del 60 al 70% del de la rueda  
dentada central 167, mientras que el diámetro del círculo  
10 primitivo de la rueda dentada inferior 168 es de 150 a 160%  
del de la rueda dentada superior 166. Las ruedas dentadas  
166 a 168 tienen un orificio en el centro, limitado por un  
dentado interno en direcciones axiales, que se adapta al  
dentado externo 162A del árbol 162. Entre las respectivas  
15 ruedas dentadas 166 a 168 están dispuestos anillos espacia-  
dores 169 que se adaptan también al dentado 162A. Detrás del  
árbol de accionamiento 162, un árbol lateral 170 está soporta-  
do cerca de su extremo superior por un cojinete 161 y además  
por cojinetes 171 y 171A que rodean la parte inferior del  
20 árbol. El cojinete central 171 está dispuesto en un aloja-  
miento de cojinete 172 que está asegurado en la pared supe-  
rior de la cámara 92. El cojinete central 171 está situado  
justo debajo del cojinete 164. La distancia entre los cojine-  
tes 171 y 171A es de aproximadamente del 15 al 20% de la lon-  
25 gitud total del árbol 170. El cojinete 171A está dispuesto en  
un alojamiento de cojinete 173 que está soportado por la pa-  
red inferior de la bandeja 93. El cojinete 171A está situado  
al nivel de la pared inferior de la cámara 92. La longitud  
total del árbol 170 es de aproximadamente 1/16 veces la del  
30 árbol 162 y las caras de la cabeza superior de dichos árbo-

1 les están situadas aproximadamente al mismo nivel. Una parte superior 174 del árbol 170, que sirve como un muñón, está rodeada por un miembro de asiento o fijación anular cuya ánima retiene íntimamente el muñón 174, teniendo dicho

5 miembro en el lado exterior pestañas ininterrumpidas 176 que están separadas en dirección axial. El miembro de asiento 175 está asegurado al árbol 170 por medio de un pasador 176A que pasa a través de dicho miembro de asiento y el muñón 174. Un lado de la parte 149 de la caja de engranajes

10 147 está provisto de un árbol pivotante 177, al cual está asegurada una palanca 178 situada al exterior de la caja de engranajes, soportando dicho árbol además un brazo 179 situado dentro de la caja de engranajes 147. El brazo 179 está provisto, en su extremo alejado del árbol pivotante

15 177, de una patilla o rodillo 180 que está situado dentro de la ranura formada por las dos pestañas anulares 176 del miembro de asiento 175. La palanca 178 está destinada a moverse a lo largo de una placa de fijación 181 situada fuera de la caja 147 y que tiene la forma de una parte del arco

20 de un círculo, teniendo dicha placa una pluralidad de muescas para recibir la palanca. La palanca 178 está sujeta por presión elástica de una manera no mostrada en la muesca elegida. Esta presión elástica se puede obtener sujetando toda

25 la placa de fijación de una manera elástica a la caja de engranajes 147 ó utilizando una palanca elástica. La parte del árbol lateral 170 que se une al miembro de asiento 175 y al cojinete 161 está rodeada por tres ruedas dentadas rectas 182, 183 y 184 de manera que la rueda dentada 182 está en engrane constante con la rueda dentada 166, la rueda dentada

30 183 con la rueda dentada 167 y la rueda dentada 184 con la

1 rueda dentada 168. El diámetro del círculo primitivo de la  
rueda dentada 148 es igual al de la rueda dentada 166, el  
de la rueda dentada 183 es igual al de la rueda dentada 167  
y el de la rueda dentada 182 es igual al de la rueda denta-  
5 da 168. Los espesores de las ruedas dentadas 166, 182, 167,  
183 y 168, 184, respectivamente, medidos paralelamente a  
las líneas centrales, son sensiblemente iguales. Las ruedas  
dentadas 182 y 183 tienen en el lado inferior y cerca del  
árbol 170 una parte de abultamiento anular cuya cara de ca-  
10 beza inferior está en acoplamiento soportante con la rueda  
dentada inferior 183 y la 184, respectivamente. La rueda  
dentada 184 que no tiene dicha parte de abultamiento se  
aplica por su superficie inferior a una patilla 185 que for-  
ma parte de una porción inferior de la parte 150 de la ca-  
15 ja de engranajes 147. El juego de tres ruedas dentadas 182  
a 184 está encerrado en la dirección del árbol 170 mediante  
la patilla 185 y los anillos 186 situados entre una grapa  
circular 187 y la superficie superior de la rueda dentada  
182 mediante la parte superior 149 de la caja de engranajes  
20 147. Las ruedas dentadas 182 a 184 tienen un dentado inte-  
rior cada una que rodea al árbol 170. Estos dentados se ex-  
tienden paralelamente a la línea central del árbol 170. El  
dentado interno de la rueda dentada 182 cubre, sin embargo,  
sólo parte del espesor de la rueda dentada, de manera que  
25 parte del ánima o taladro central de la rueda dentada 182  
está exento de dentado interno. En este lugar la rueda den-  
tada 182 tiene un ánima que recibe el árbol lateral 170 con  
amplia holgura. De una manera similar, la rueda dentada 183  
tiene dentado interno en parte de su espesor, no teniendo  
30 la parte restante dentado interno y rodeando al árbol late-

1 ral 170 con amplia holgura. La rueda dentada 184 tiene tam  
bién dentado interno en parte del ánima que recibe el ár-  
bol lateral 170, no teniendo la parte restante del ánima  
dentado y rodeando al árbol 170 con amplia holgura. Los  
5 dentados internos de las ruedas dentadas 182 a 184 son idén-  
ticos y las dimensiones de las partes sin dentados son tam-  
bién iguales, correspondiendo la altura aproximadamente a  
la altura del dentado interno y de las ruedas dentadas. La  
parte de la rueda dentada 182 sin dentado está situada en-  
10 tre los anillos 186 y el dentado interno. La parte de la  
rueda dentada 183 sin dentado interno está situada entre  
el dentado interno de la rueda dentada 182 y el dentado in-  
terno de la rueda dentada 183, mientras que la parte de la  
rueda dentada 184 sin dentado interno está situada entre  
15 el dentado interno de la rueda dentada 183 y el dentado in-  
terno de la propia rueda dentada 184. Las alturas de las  
partes sin dentado interno, medidas en dirección axial, son  
las mismas. El árbol lateral 170 tiene un dentado externo  
188 dispuesto en dirección axial. La altura del dentado 188  
20 del árbol lateral 170, medida en dirección axial, es al me-  
nos igual a la altura de las partes de las ruedas dentadas  
182 a 184 sin dentado. El dentado externo 188 está situado  
en dirección axial en una zona tal del árbol lateral 170  
que está en engrane con el dentado interno de la rueda den-  
25 tada inferior 184, cuando la parte inferior del miembro de  
asiento 175 se aplica al lado superior del cojinete 161. El  
extremo inferior del árbol lateral 170 está rodeado por un  
manguito 189 apoyado para girar por los cojinetes 171 y 171A  
y que está provisto entre dichos cojinetes de un dentado ex-  
30 terno 190, que está en engrane constante con una de las dos

1 ruedas dentadas adyacentes 104 de la cámara 92. El manguito  
189 tiene dentado interno en toda su altura, que está cons-  
tantemente en engrane con un dentado externo recto 191 de  
5 la circunferencia del árbol lateral 170. La parte de la  
circunferencia del árbol 170 con el dentado 191 está situa-  
da a una distancia tal desde la zona del dentado externo  
188 que, cuando el dentado 188 es movido hacia la parte de  
la rueda dentada 182 sin dentado, el dentado 191 está toda-  
10 vía en engrane con la parte superior del dentado interno  
del manguito 189. La altura del dentado externo 191, medi-  
da en dirección axial, es aproximadamente igual a la altu-  
ra de cada una de las partes de las ruedas dentadas 182 a  
184 sin dentado, medida también en dirección axial. A ar-  
15 bos lados de la caja de engranajes 147, el lado superior  
de la bandeja 93 está provisto, por medio de orejetas 192  
sujetas a los rebordes respectivos, de soportes 193 que se  
extienden en la dirección de recorrido A. En la parte delan-  
tera, un enganche 194 está asegurado a los soportes 193, eg-  
tando la parte superior de dicho enganche conectada con los  
20 lados traseros de los soportes 193 por medio de riostras  
195 inclinadas hacia abajo y divergentes hacia atrás.

Durante el funcionamiento, la máquina se acco-  
25 pla por medio del enganche 194 al sustentador de tres pun-  
tos de un tractor y el extremo delantero del árbol 156 que  
sobresale desde la parte delantera de la caja de engranajes  
147 está conectado mediante un árbol auxiliar con el árbol  
de toma de fuerza del tractor. Durante el movimiento en la  
dirección de la flecha A, los respectivos miembros de culti-  
vo 83 son accionados en las direcciones indicadas por las  
30 flechas en la figura 9 mediante el mecanismo de transmisión

1 descrito anteriormente. Durante la rotación de los miembros  
de cultivo 83, los respectivos útiles de cultivo 114 de los  
miembros de cultivo son hechos moverse por el contacto de  
las púas 137 con el suelo en los sentidos indicados por las  
5 flechas en la figura 9. Las partes operativas 123 de las  
púas 117 están en una posición trasera con respecto a di-  
cha rotación. Las púas 117 de los útiles de cultivo 114 tra-  
bajan franjas de suelo que se solapan, de una anchura apro-  
ximada de 30 cm, con una distancia entre los respectivos  
10 árboles de los miembros de cultivo de aproximadamente 37,5  
cm, de manera que se trabaja una faja ininterrumpida de  
tierra. Con ayuda de los miembros protectores o de pantalla  
129 situados en los portadores 116, las conexiones de tuer-  
ca de las púas pueden estar protegidas contra piedras y ob-  
15 jetos duros similares, mientras que el anillo 106 del lado  
superior del cubo 90 de cada brazo rotor 91 y el reborde di-  
rigido hacia abajo 107 de la pestaña 98 en el lado superior  
del alojamiento de cojinete 85 impiden que el material se  
arrolle alrededor de los tornillos de sujeción 100 del alo-  
20 jamiento de cojinete. Durante el movimiento de la máquina  
se asegura una cooperación intensa entre los respectivos  
miembros de desmenuzamiento 146 en forma de placa, de mate-  
rial elástico, situados entre los miembros de cultivo y los  
lados superiores de los útiles de cultivo 114, de manera  
25 que la tierra lanzada hacia arriba por los útiles de culti-  
vo es fuertemente desmenuzada, siendo conducida la tierra  
hacia la parte trasera a lo largo de los miembros 146 en  
forma de placa, entre los miembros de cultivo 133 relativa-  
mente cooperantes. Las placas 146 de material elástico cons-  
30 tituyen, además, guías flexibles para cualesquiera piedras

1 que sean empujadas hacia fuera a lo largo de las placas en  
dirección inclinada hacia abajo, pueden desaparecer entre  
los miembros de cultivo 83 en el subsuelo. En lugar de uti-  
lizar soportes separados 144, se puede utilizar un solo so-  
5 porte que cubra toda la longitud de la parte de bastidor,  
siendo dicho soporte preferiblemente de forma de tira de  
manera que constituye durante el funcionamiento, además, un  
miembro de guía ideal para la tierra y los objetos duros  
contenidos en ella, mientras que proporciona también un  
10 grado determinado de nivelación. Con ayuda del miembro de  
soporte 134 en forma de un rodillo sujeto por los brazos  
134 y destinado a ser colocado en una pluralidad de posi-  
ciones, se puede ajustar en funcionamiento la profundidad  
de trabajo de los útiles 134 de los respectivos miembros  
15 de cultivo 83, mientras que dicho miembro de soporte pro-  
porciona un desmenuzamiento adicional y una distribución  
uniforme de la tierra trabajada por los respectivos útiles  
de cultivo. Como se ha indicado anteriormente, los respec-  
tivos miembros de cultivo 83 son accionados mediante la  
20 transmisión descrita anteriormente. El árbol auxiliar está  
conectado con los chaveteros del árbol de entrada 156. El  
movimiento giratorio del árbol 156 es transformado por me-  
dio de las ruedas dentadas cónicas 157 y 163 de estructuras  
idénticas en un movimiento giratorio del árbol de acciona-  
25 miento 162. Puesto que las ruedas dentadas 166 a 168 están  
en engrane con el dentado externo 162A del árbol 162, estas  
tres ruedas dentadas giran constantemente con el árbol 162,  
de manera que las tres ruedas dentadas 182 a 184, el aster  
constantemente en engrane con las ruedas dentadas 166 a 168.  
30 son también accionadas constantemente. Sin embargo, en la

1 posición mostrada en la figura 10, una de las ruedas den-  
tadas, es decir, la rueda dentada 184, está acoplada con  
el árbol lateral 170, ya que el dentado externo 188 del ár-  
bol lateral 170 está en engrane con el dentado interno de  
5 la rueda dentada 184. El par de accionamiento transmitido  
por las ruedas dentadas 167 y 168 al árbol lateral 170 es  
transmitido al árbol giratorio 82 de un miembro de cultivo  
83 por medio del dentado externo 191 del árbol 170, el den-  
tado interno del manguito 189, el dentado externo del man-  
10 guito 189 y el dentado de una de las ruedas dentadas adya-  
centes 104 engranadas con el mismo. Con relación a un tipo  
de suelo diferentes o a otras condiciones, puede ser desea-  
ble comunicar una velocidad de rotación diferente a los  
respectivos miembros de cultivo 83. En suelo pesado, so pue-  
15 de obtener un desmenuzamiento satisfactorio accionando los  
miembros de cultivo a mayor velocidad, mientras que en un  
suelo ligero una velocidad inferior puede tener un efecto  
favorable. En este caso, la palanca 178 es movida hacia aba-  
jo a lo largo de la placa de fijación 181 de manera que el  
20 rodillo 180 se mueve hacia arriba y la fuerza ejercida sobre  
la pestaña 176 del miembro de asiento 95 desplaza al árbol  
170 hacia arriba en dirección axial. En este caso, el den-  
tado externo 188 se desacopla del dentado interno de la rue-  
da dentada 184, mientras que el dentado externo 188 alcanza  
25 la parte de la rueda dentada 184 sin dentado interno. En es-  
te caso, se obtiene un giro libre en el que los miembros de  
cultivo 83 están inactivos, mientras que es accionado el  
árbol de entrada 156. Cuando se mueve más hacia abajo la pa-  
lanca 178, a lo largo de la placa de fijación 181, el denta-  
30 do 188 engrana con el dentado interno de la rueda dentada

1 183 de manera que la rueda dentada 183 se fija para girar  
con el árbol 170. En este caso, el par de accionamiento es  
transferido a través del árbol de accionamiento 162 y la  
rueda dentada 167 a la rueda dentada 183, girando así el  
5 árbol 170 con una velocidad diferente, mientras que el nú-  
mero de revoluciones del árbol de entrada 156 permanece  
constante. Las ruedas dentadas 182 y 184 no están en este  
caso conectadas al árbol 170 y son accionadas por las rue-  
das dentadas 166 y 168, respectivamente, mientras giran li-  
10 bremente alrededor del árbol 170. La cara de contacto entre  
las ruedas dentadas que giran libremente alrededor del ár-  
bol 170 está formada por las caras de limitación más dis-  
tantes de los dentados internos de las ruedas dentadas co-  
rrespondientes, ajustando dichas caras de limitación íntima-  
15 mente alrededor de la superficie externa localmente lisa del  
árbol 170. Cuando se mueve más hacia abajo la palanca 178,  
el dentado externo 188 llega a la parte de la rueda denta-  
da 183 sin dentado, de manera que puede girar libremente,  
mientras que tras un desplazamiento adicional del árbol 170  
20 en dirección hacia arriba, el dentado externo 188 se aplica  
al dentado interno de la rueda dentada 182, que transfiere  
entonces el par de accionamiento al árbol 170, girando las  
ruedas dentadas 183 y 184 de manera suelta alrededor del  
árbol 170. Tras un desplazamiento adicional hacia arriba del  
25 árbol 170, el dentado externo 188 se aplicará a la parte de  
la rueda dentada 182 sin dentado, de manera que se obtiene  
igualmente un giro libre. En esta última posición, el den-  
tado externo 191 está todavía engranado con el dentado in-  
terno del manguito 189, es decir con la parte superior de  
30 dicho dentado. La presencia de las partes sin dentados in-

1 ternos evita que el dentado externo 188 se aplique simultáneamente a los dentados internos de dos ruedas dentadas diferentes. Si se transfiere el par de accionamiento a través de las ruedas dentadas 166 y 182, el árbol 170 de esta  
5 realización gira con una velocidad de aproximadamente 0,64 veces la velocidad del árbol 162. Si las ruedas dentadas 167 y 183 transfiere el par, las velocidades de los árboles 162 y 170 son las mismas, mientras que con una transferencia del par mediante las ruedas dentadas 168 y 184, el  
10 árbol 170 de esta realización es accionado con una velocidad igual a 1,57 veces aproximadamente al del árbol 162. Si el árbol 170 es accionado con una velocidad mayor, mientras las velocidades de los árboles 156 y 162 son las mismas, el par transmitido es menor para la misma potencia, de  
15 manera que las ruedas dentadas 167, 183, 168, 184, respectivamente, pueden ser más delgadas que las ruedas dentadas superiores. Con la construcción descrita, el número de partes necesarias para el ajuste de diferentes velocidades de rotación se reduce al mínimo, mientras que, contrariamente  
20 a las ruedas dentadas relativamente desplazables de cada uno de los dientes, no es probable que se dañen durante un cambio, resultando dichos daños cada vez más graves en funcionamiento, ya que los dientes tienen que moverse constantemente con respecto a los dientes cooperantes.

25 La construcción descrita anteriormente proporciona un apero de cultivo de tierra muy eficaz, el cual, con un mínimo de miembros de cultivo, tiene una anchura de trabajo máxima, mientras que la cooperación de los pares de útiles de cultivo con los miembros de desmenuzamiento inter  
30 medios 146 de material elástico asegura un desmenuzamiento

1 intenso incluso de tierra pesada. Las placas laterales 144A,  
movibles en dirección de altura evitan, en los extremos de  
la faja de suelo, que la tierra sea desmenuzada de una mane  
ra diferente que más hacia el centro, mientras que se evi-  
5 tan las acumulaciones de tierra en la dirección del movimien-  
to.

El invento no está limitado a lo precedente, sino  
que también se refiere a todos los detalles de las figuras,  
descritos o no descritos.

10

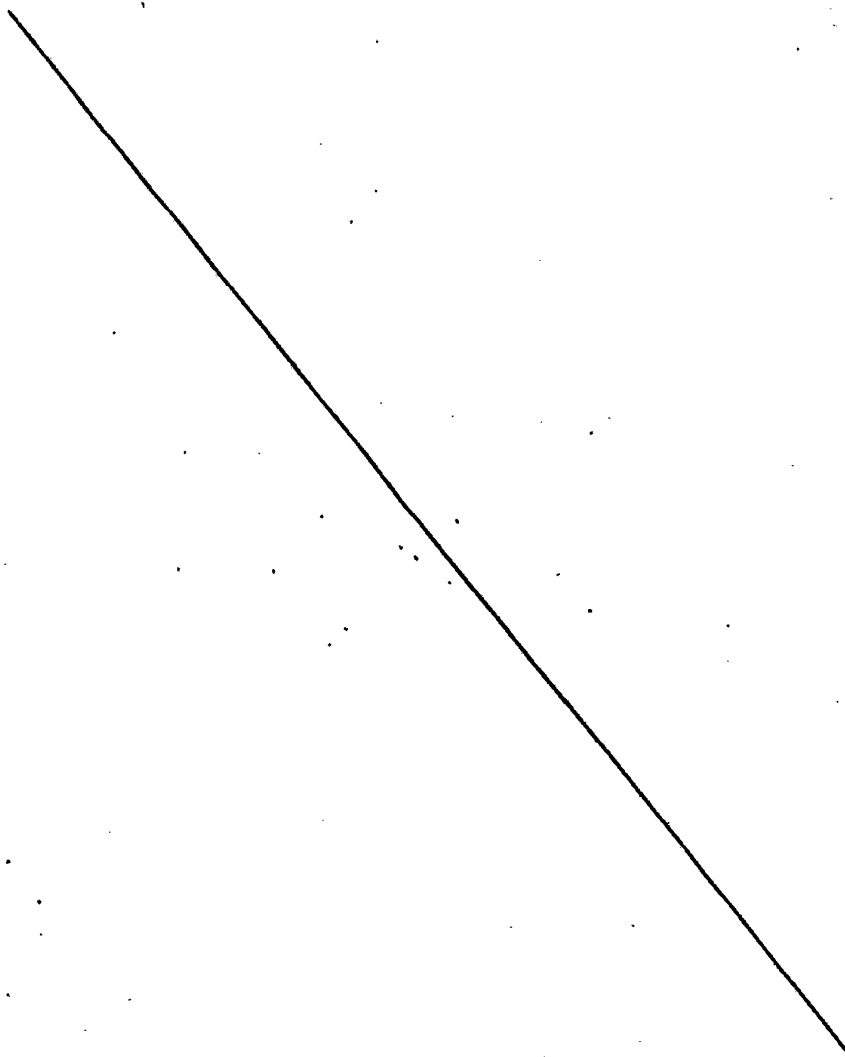
15

20

25

30

03107



1

REIVINDICACIONES

5

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:

10

1ª.- Un apero perfeccionado para cultivar el suelo, que comprende una pluralidad de miembros de cultivo destinados a girar alrededor de ejes que se extienden hacia arriba, comprendiendo el apero una pluralidad de miembros de desmenuzamiento que están dispuestos delante de los miembros de cultivo y se extienden hacia atrás con respecto a la dirección de desplazamiento del apero.

15

2ª.- Un apero según la reivindicación 1ª, en el que un miembro de desmenuzamiento comprende una parte operativa que se extiende entre dos miembros de cultivo adyacentes.

20

3ª.- Un apero según las reivindicaciones 1ª o 2ª, en el que el extremo libre de la parte operativa de un miembro de desmenuzamiento se extiende al menos hasta un plano que pasa por los ejes de rotación de los miembros de cultivo.

25

4ª.- Un apero según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, en el que un miembro de desmenuzamiento comprende una parte operativa que está inclinada hacia abajo y hacia atrás.

30

5ª.- Un apero según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el que la parte operativa de un miembro

1 de desmenuzamiento está situada justamente encima de púas  
o puntas previstas en un miembro de cultivo.

5 6ª.- Un apero según cualquiera de las reivindicaciones  
precedentes, en el que un miembro de desmenuzamiento  
tiene un extremo plano que se extiende al menos sustancial-  
mente paralelo a un plano que pasa a través de los ejes de  
rotación de los miembros de cultivo.

10 7ª.- Un apero según cualquiera de las reivindicaciones  
1ª a 6ª, en el que el miembro de desmenuzamiento es  
elásticamente movable.

15 8ª.- Un apero según la reivindicación 7ª, en el  
que los miembros de desmenuzamiento hechos de material elás-  
tico están situados uno encima de otro y se apoyan uno con-  
tra otro desde su sujeción a través de partes iniciales de  
su longitud.

9ª.- Un apero según cualquiera de las reivindicaciones  
1ª a 8ª, en el que el material elástico es de forma  
de tira, estando colocadas las tiras con sus anchuras dis-  
puestas sensiblemente de manera horizontal.

20 10ª.- Un apero según la reivindicación 9ª, en el  
que un miembro de desmenuzamiento comprende dos pares de  
púas separados, formados de dicho material elástico, siendo  
las dos púas de cada par de longitudes diferentes y siendo  
las púas más cortas las más próximas entre sí.

25 11ª.- Un apero según la reivindicación 10ª, en el  
que un par de púas está dispuesto en relación de convergen-  
cia con el otro par de púas, y cada par de púas comprende  
una parte de sujeción que está conectada a las partes ope-  
rativas de las púas por espiras o arrollamientos correspon-  
dientes.

30

03107

1 dientes.

5 12ª.- Un apero según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los miembros de desmenuzamiento están montados en un miembro de soporte en forma de tira asegurado a una parte de bastidor que soporta el miembro de cultivo del suelo, estando asegurado el miembro de soporte en forma de tira a un reborde en la parte delantera de dicha parte de bastidor, extendiéndose en toda la anchura de la parte de bastidor y constituyendo una superficie de guía inclinada hacia abajo y hacia atrás.

10 13ª.- Un apero según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que delante de los miembros de cultivo están dispuestos una pluralidad de elementos alargados que se prolongan hacia atrás y que se extienden hasta la proximidad directa de las trayectorias descritas por los miembros de cultivo.

15 14ª.- Un apero según la reivindicación 13ª, en el que los citados elementos alargados son de forma de tira.

20 15ª.- Un apero según la reivindicación 14ª, en el que la anchura de las tiras se extiende hacia arriba y al menos en paralelismo sustancial con la dirección de desplazamiento del apero.

25 16ª.- Un apero según cualquiera de las reivindicaciones 14ª y 15ª, en el que dichos elementos tienen una sección transversal angular.

17ª.- Un apero según cualquiera de las reivindicaciones 14ª a 16ª, en el que los elementos están configurados rectangularmente en sus extremos libres.

18ª.- Un apero según cualquiera de las reivindicaciones 14ª a 17ª, en el que los elementos están montados en

1 un soporte común que se extiende transversalmente con respecto a la dirección de recorrido de la máquina.

5 19ª.- Un apero según la reivindicación 18ª, en el que el soporte común es desplazable hacia arriba y hacia abajo y está situado entre dos brazos que están dispuestos de manera ajustable en el bastidor de la máquina.

20ª.- Un apero según la reivindicación 19ª, en el que dicho soporte puede girar alrededor de su eje longitudinal con respecto a los brazos.

10 21ª.- Un apero según la reivindicación 20ª, en el que dicho soporte puede girar alrededor de su línea central longitudinal contra oposición elástica y en al menos un extremo de dicho soporte, entre éste y el brazo, está dispuesto un mecanismo de muelle.

15 22ª.- Un apero según la reivindicación 21ª, en el que dicho mecanismo de muelle comprende dos muelles que están montados en un brazo a cada lado de un soporte de dicho brazo, rodeando dichos muelles una barra que pasa a través de dicho soporte y que está acoplada con el soporte común citado.

20 23ª.- Un apero según cualquiera de las reivindicaciones 18ª a 22ª, en el que dicho soporte común está formado por dos vigas de sección en U o canal, siendo los brazos o alas de una viga de sección en U más cortas que las alas de la otra viga de sección en U, mientras que la viga de sección en U que tiene las alas más cortas está situada dentro de la viga de sección en U que tiene las alas más largas.

25 24ª.- Un apero según la reivindicación 23ª y cualquiera de las reivindicaciones 13ª a 22ª, en el que los

1 elementos están dispuestos entre las alas de las vigas de sección en U por medio de tornillos que fijan también las vigas de sección en U una con relación a otra.

5 25ª.- Un apero según cualquiera de las reivindicaciones 14ª a 24ª, en el que los elementos en forma de tira están hechos de material elástico.

10 26ª.- Un apero según cualquiera de las reivindicaciones 14ª a 25ª, en el que los extremos de los elementos, vistos en planta, están situados en un círculo que es al menos sensiblemente coaxial con el eje de rotación de un miembro de cultivo.

15 27ª.- Un apero según la reivindicación 26ª, en el que, vistos en la dirección de desplazamiento de la máquina, los elementos situados delante de los ejes giratorios de los miembros de cultivo son los más cortos, mientras que las longitudes de los elementos adyacentes aumentan de manera que las longitudes de los elementos situados al menos sensiblemente a media distancia entre los ejes de giro de dos miembros de cultivo adyacentes son los más largos y estando los elementos más largos dispuestos más cerca uno de otro.

20 28ª.- Un apero según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que un miembro de cultivo comprende al menos dos útiles de cultivo con púas libremente giratorios, que están dispuestos en posiciones mutuamente opuestas diametralmente.

25 29ª.- Un apero según la reivindicación 28ª, en el que los ejes de los útiles de cultivo son al menos sensiblemente paralelos a los ejes de rotación de los miembros de cultivo.

1                   30ª.- Un apero según las reivindicaciones 28ª o 29ª,  
en el que un útil de cultivo comprende al menos una púa di-  
rigida hacia abajo.

5                   31ª.- Un apero de cultivo según las reivindicacio-  
nes 28ª a 30ª, en el que cada útil de cultivo comprende un  
soporte que tiene brazos radiales que se estrechan hacia  
sus extremos libres.

10                  32ª.- Un apero según la reivindicación 31ª, en el  
que los extremos de dichos brazos están provistos de porta-  
dores para recibir las partes de sujeción de púas y un por-  
tador que se estrecha hacia arriba.

15                  33ª.- Un apero según cualquiera de las reivindica-  
ciones precedentes 28ª a 32ª, en el que la parte de sujeción  
de una púa se estrecha hacia su extremo libre y tiene una  
sección transversal angular.

20                  34ª.- Un apero según cualquiera de las reivindica-  
ciones 28ª a 33ª, en el que una púa comprende una parte ope-  
rativa con una configuración en forma de cuña hacia su pun-  
ta.

25                  35ª.- Un apero según cualquiera de las reivindica-  
ciones 32ª a 34ª, en el que está previsto un miembro de pan-  
talla o rejilla en la parte delantera de la sujeción de una  
púa en la dirección de rotación de un miembro de cultivo.

30                  36ª.- Un apero según cualquiera de las reivindica-  
ciones precedentes 32ª a 35ª, en el que la parte de suje-  
ción tiene una sección transversal angular.

35                  37ª.- Un apero según la reivindicación 36ª, en el  
que está prevista una cavidad poco profunda entre las es-  
quinas de la sección transversal.

30                  38ª.- Un apero según cualquiera de las reivindica-

1. ciones 34ª a 37ª, en el que la parte operativa de una púa comprende una parte estrechada que desde su unión con la parte de sujeción se transforma en una parte cilíndrica que termina en una parte en forma de cuña hacia la punta.

5 39ª.- Un apero según la reivindicación 38ª, en el que los lados más cortos de la parte en forma de cuña tienen rebordes o nervios de manera que la distancia entre los nervios es aproximadamente dos veces la distancia entre los lados más anchos de la cuña.

10 40ª.- Un apero según las reivindicaciones 38ª o 39ª, en el que los lados más anchos están provistos cerca de sus centros de una parte engrosada redondeada.

15 41ª.- Un apero según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la distancia entre árboles adyacentes de los miembros de cultivo es al menos sensiblemente de 37,5 cm.

20 42ª.- Un apero según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que detrás de los miembros de cultivo está dispuesto un rodillo que se puede situar en una pluralidad de posiciones con relación a una parte de bastidor que soporta los miembros de cultivo.

25 43ª.- Un apero según la reivindicación 42ª, en el que el rodillo tiene una pluralidad de soportes en forma de placa, relativamente espaciados, provistos de elementos alargados en su circunferencia.

30 44ª.- Un apero según la reivindicación 43ª, en el que los elementos alargados tienen un doblez acusado en el solape de los márgenes de trabajo de dos miembros de cultivo adyacentes, estando dicho doblez orientado hacia delante, visto en el sentido de rotación del rodillo.

1

45ª.- Un apero según la reivindicación 44ª, en el que desde el citado doblez o codo los elementos alargados se prolongan de manera recta.

5

46ª.- Un apero según las reivindicaciones 44ª ó 45ª, en el que están dispuestos tres grupos de elementos alargados uno junto a otro y el citado doblez está sujeto en un soporte.

10

47ª.- "UN APERO PERFECCIONADO PARA CULTIVAR EL SUELO".

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 SESENTA Y SIETE hojas escritas a máquina por una sola cara.

15

Madrid, 05.OCT.1977

P.A.

Alberto de Elizaburu  
Por Fedat.

20

25

30

03107

VAL



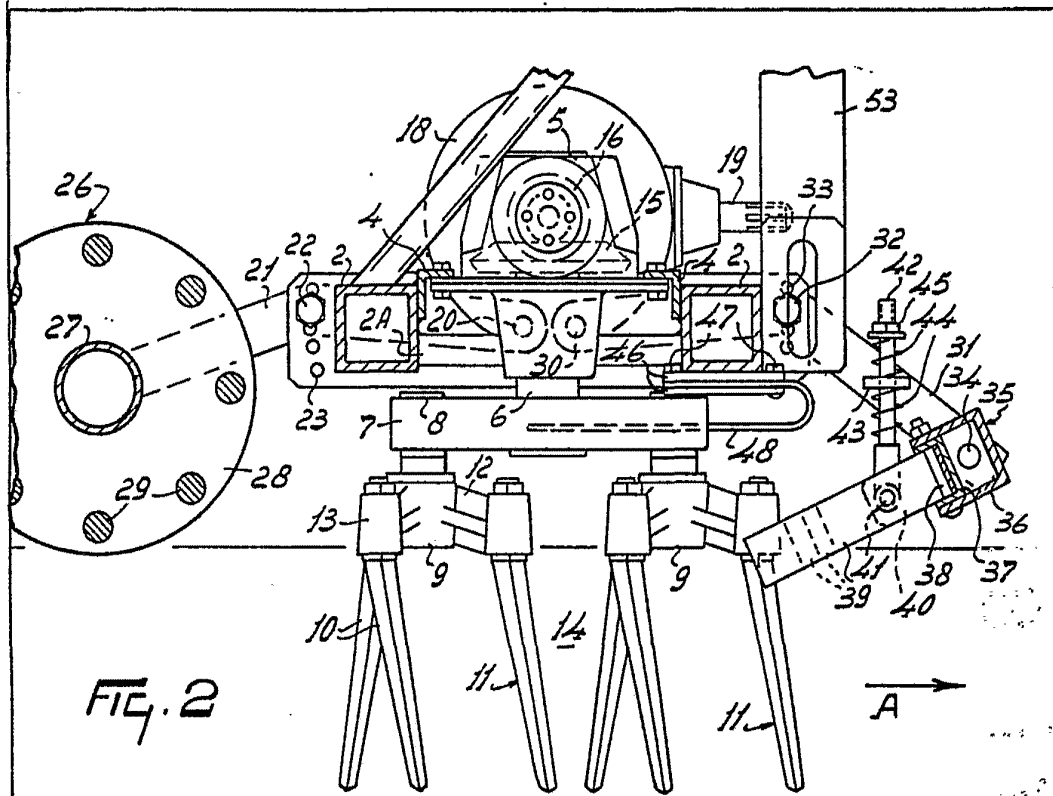


FIG. 2

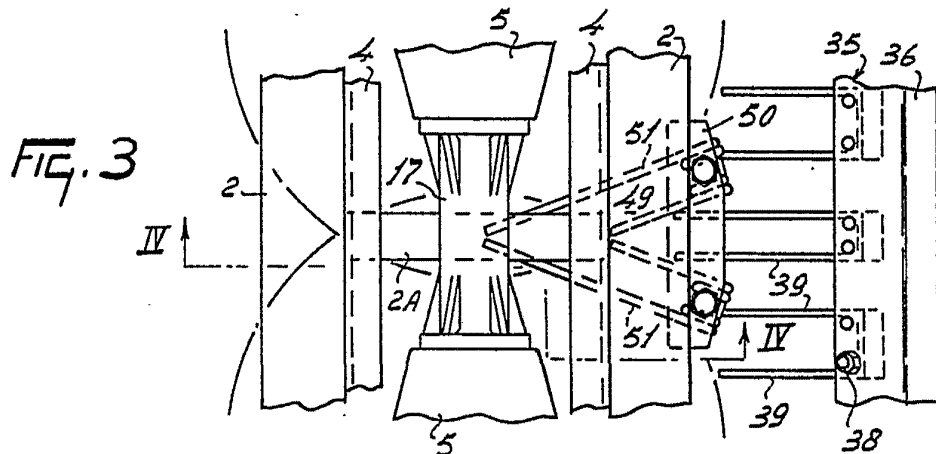


FIG. 3

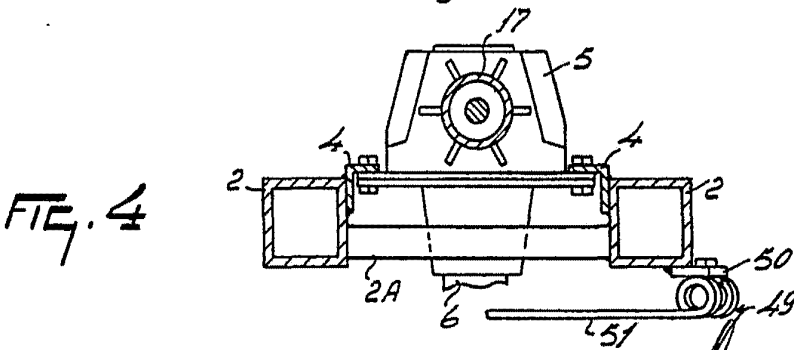
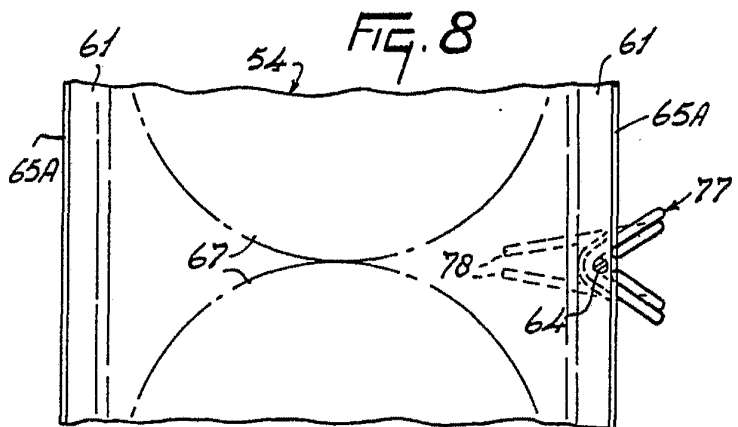
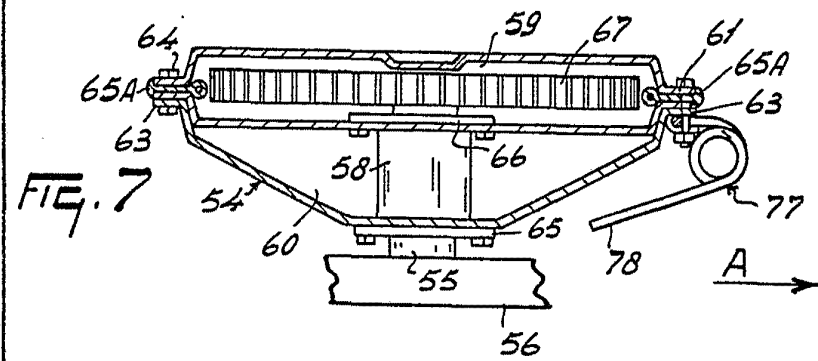
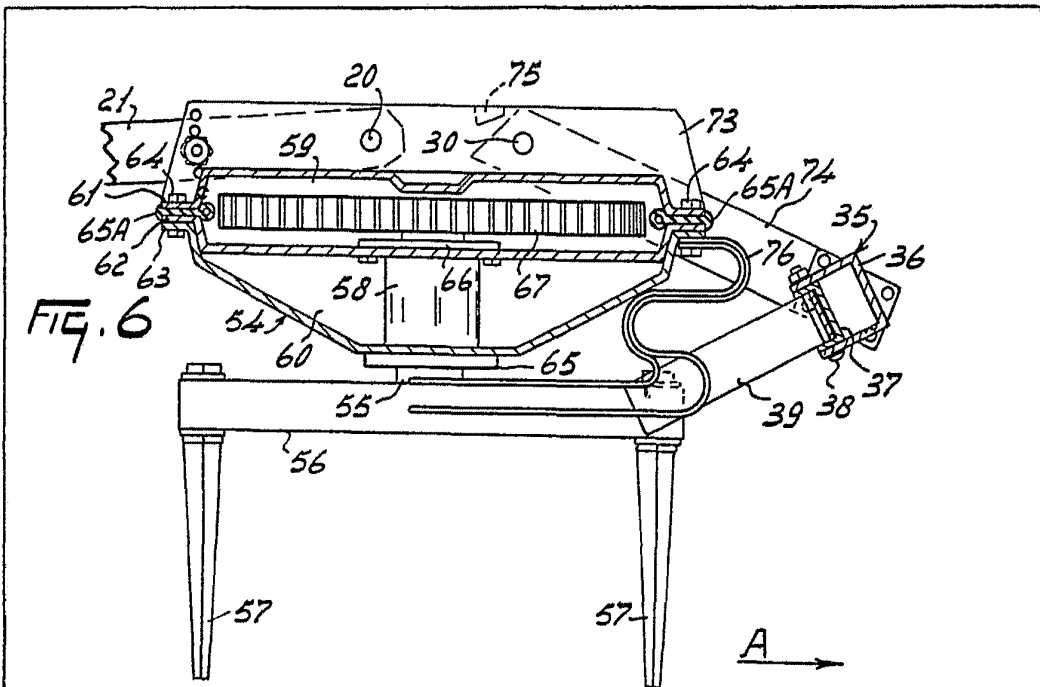


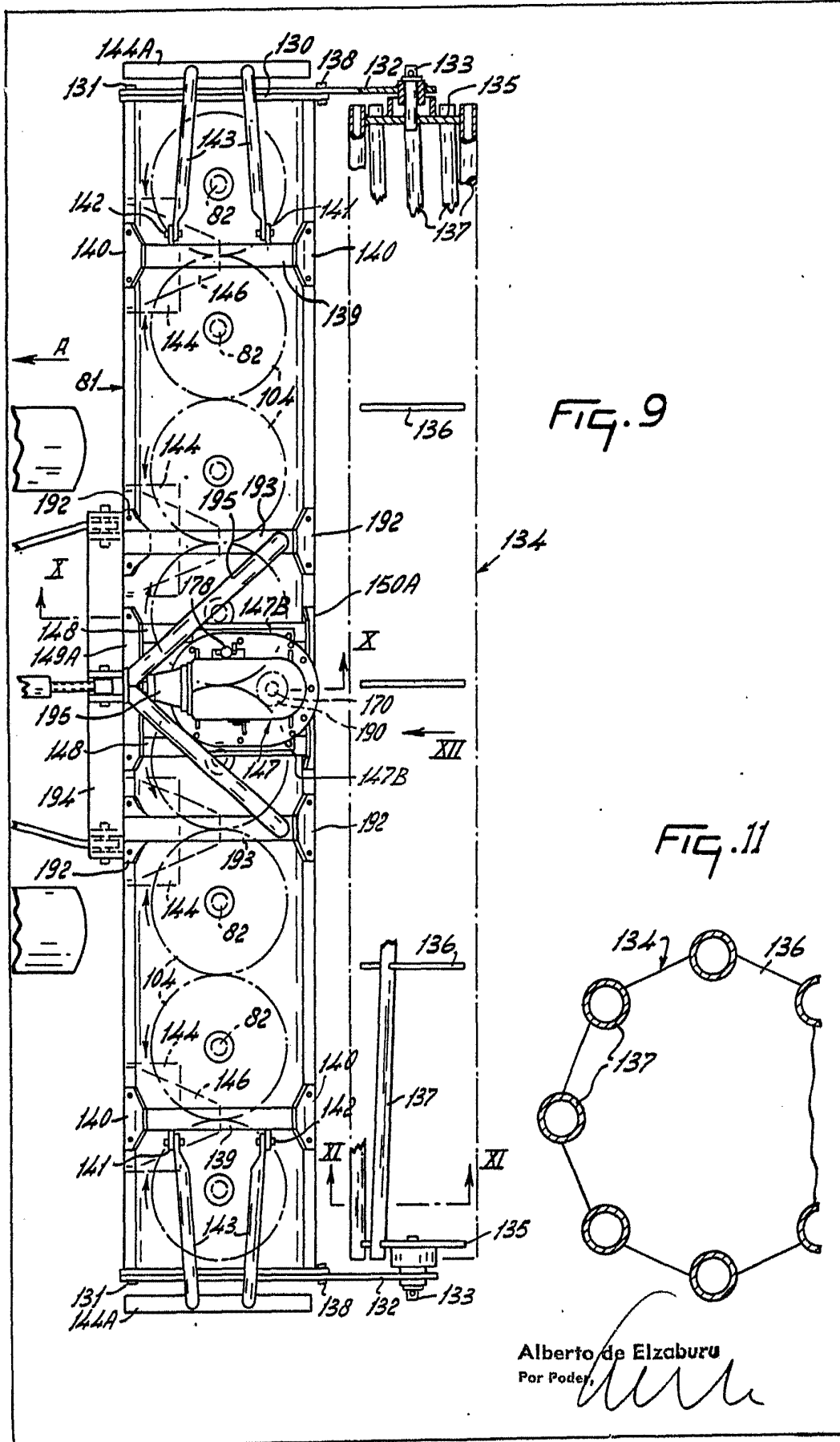
FIG. 4

Alberto de Elizabeth  
Por Poder,





Alberto de Szaburu  
Por Poder, *[Signature]*



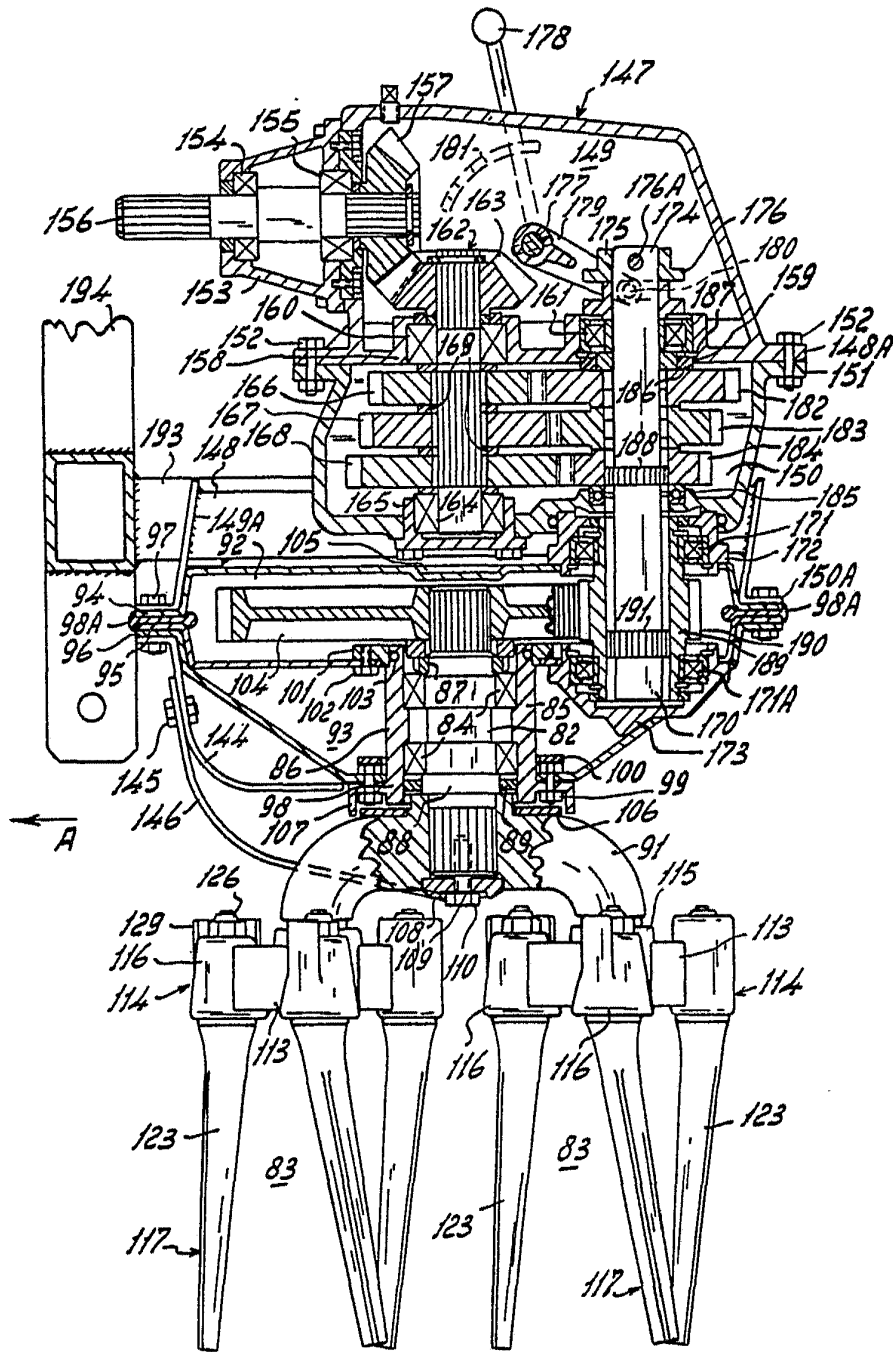
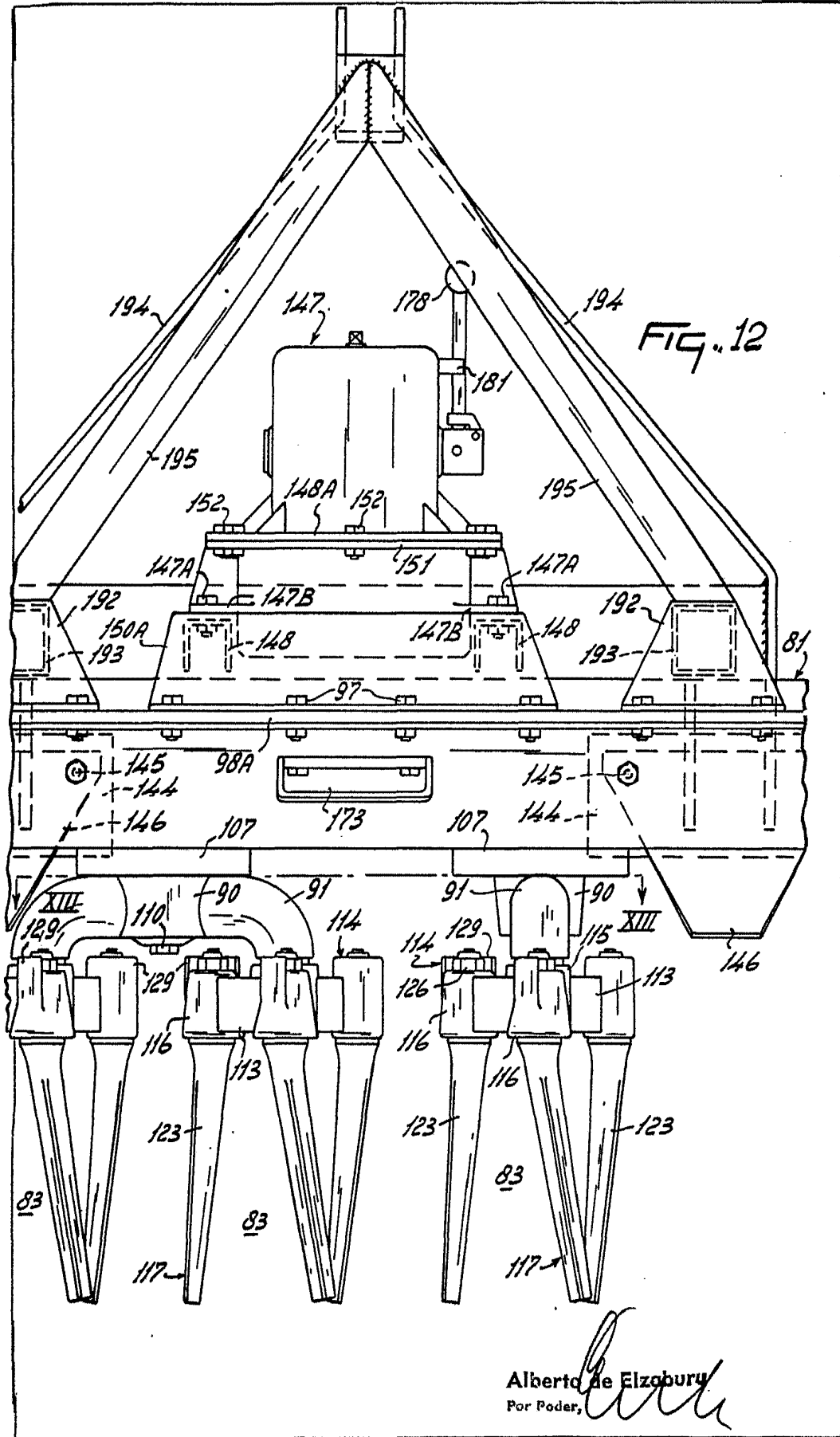


FIG. 10

Alberto de Eyzaburu  
Por Poder,



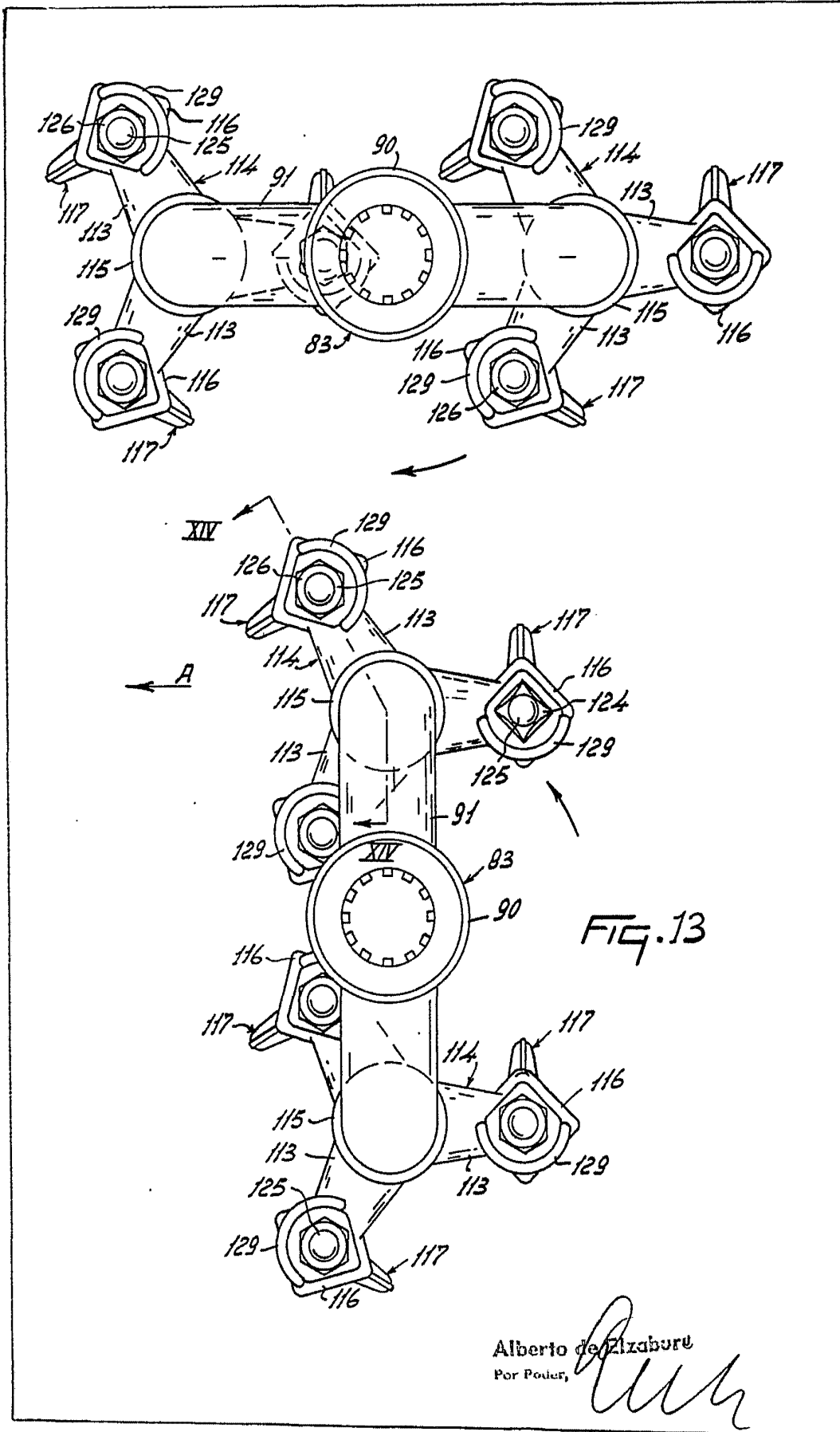


FIG. 13

Alberto de Elizaburu  
Por Poder,

