



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO	10 A1
	21 459.501	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
	4-6-1.977	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

2 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

40 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
76/06256 77/02876	10-6-76 17-3-77	Holanda. Holanda.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	A01B	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"UNA MAQUINA CULTIVADORA DE TIERRA PERFECCIONADA".		
71 SOLICITANTE (S)		
C. VAN DER LEY N.V.		(2281/G/Sp./IVR)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
.10 Weverskade, Maasland, Holanda.		
72 INVENTOR (ES)		
Ary van der Lely y Cornelis Johannes Gerardus Bom.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		(P.- 66.068)

1 Este invento se refiere a máquinas o aperos culti-
vadores de la tierra, de la clase que comprende una porción
de bastidor que se extiende transversalmente a la dirección
pretendida de desplazamiento operativo de la máquina, estan-
do dispuesto al menos un miembro de laboreo de la tierra pa-
5 ra girar alrededor de un eje que se extiende hacia arriba
en una dirección y estando dispuesto al menos un miembro de
laboreo de la tierra para girar alrededor de un eje que se
extiende hacia arriba en la dirección opuesta, estando so-
portados dichos miembros de laboreo de la tierra por la por-
10 ción de bastidor y estando provisto cada uno de ellos con
al menos un útil cultivador.

De acuerdo con un aspecto del invento se crea una
máquina cultivadora de la tierra de la clase indicada, en
15 que el eje de rotación de cada miembro de laboreo de la tie-
rra está dispuesto sustancialmente en posición vertical du-
rante la utilización de la máquina, y en que cada útil cul-
tivador comprende una porción sustancialmente recta que se
extiende oblicuamente hacia abajo y hacia fuera con respec-
to al eje de rotación del correspondiente miembro de laboreo
20 de la tierra, estando unida dicha porción mediante una por-
ción inferior que está orientada hacia delante con respecto
a la dirección pretendida de rotación operativa del mismo
miembro de laboreo de la tierra.

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

La figura 1 es una vista en planta de una máquina
30 o un apero cultivador de la tierra de acuerdo con el inven-

1 to, conectado a la parte trasera de un tractor agrícola;

La figura 2 es una vista en alzado lateral mirando en la dirección indicada por una flecha II en la figura 1;

5 La figura 3 es una sección, a una escala aumentada, tomada sobre la línea III-III en la figura 1;

La figura 4 es una sección, a una escala aumentada, tomada sobre la línea IV-IV en la figura 1;

10 La figura 5 es una sección, a una escala aumentada, tomada sobre la línea V-V en la figura 1;

La figura 6 es una sección, a una escala aumentada, tomada sobre la línea VI-VI en la figura 4;

La figura 7 es una vista en alzado mirando en la dirección indicada por una flecha VII en la figura 6;

15 La figura 8 es una vista en alzado mirando en la dirección indicada por una flecha VIII en la figura 6;

La figura 9 es una vista en alzado en sección que ilustra una estructura y disposición de fijación alternativa de algunas partes de la máquina;

20 La figura 10 es una vista en planta, con partes suprimidas, que ilustra una estructura y disposición alternativa de otras partes de la máquina;

25 La figura 11 es una vista en planta que ilustra una máquina o apero cultivador de la tierra, alternativo, de acuerdo con el invento, conectado a la parte trasera de un tractor agrícola;

La figura 12 es una vista en alzado lateral mirando en la dirección indicada por una flecha XII en la figura 11;

30 La figura 13 es principalmente una sección, a una

1 escala aumentada, tomada sobre la línea XIII-XIII en la figura 11.

La figura 14 es una sección tomada sobre la línea XIV-XIV en la figura 13;

5 La figura 15 es una sección, a una escala aumentada, tomada sobre la línea XV-XV en la figura 11;

La figura 16 es una vista en planta, a una escala aumentada en comparación con las figuras 11 y 12, que ilustra una porción de bastidor de la máquina, y partes de una transmisión que están contenidas en ella, con mayor detalle;

10

La figura 17 es una sección tomada sobre la línea XVII-XVII en la figura 16;

La figura 18 es una sección tomada sobre la línea XVIII-XVIII en la figura 15; y

15

La figura 19 es una vista en alzado delantera, a una escala aumentada, mirando en la dirección indicada por una flecha XIV en la figura 11.

20

Haciendo referencia a los dibujos anejos, la máquina o apero cultivador de la tierra que se ilustra en las figuras 1 hasta 10 de los mismos, es una máquina que está destinada para el cultivo de la tierra hasta una profundidad que es significativamente mayor que la lograda, por ejemplo, mediante un arado durante operaciones de cultivo convencionales, siendo raramente eficaz dicho cultivo convencional a cualquier profundidad por debajo de la superficie de la tierra mayor de 22 a 25 centímetros. La máquinas de las figuras 1 a 10 de los dibujos tiene una porción de bastidor hueco 1 que se extiende transversalmente, y usualmente de modo sustancialmente perpendicular, a la dirección pretendida de desplazamiento operativo de la máquina, que está indi-

25

30

1 cada por una flecha A en las figuras 1 y 3 de los dibujos, y
similarmente, con respecto a una forma de realización adi-
cional, en la figura 11 de los dibujos. Cuatro árboles 2
5 dispuestos verticalmente o sustancialmente de modo vertical,
están montados de modo capaz de girar en la porción de bas-
tidor hueco 1 y están distanciados regularmente unos de otros
a lo largo de la longitud transversal (a la dirección A) de
la porción de bastidor 1. El extremo más inferior de cada
árbol 2 lleva un correspondiente miembro de laboreo de la
10 tierra, que está indicado generalmente por la referencia 3,
teniendo la parte superior de cada miembro 3 la forma de un
soporte 5 que es de configuración hexagonal irregular tal
como se ve en vista en planta (figura 6). El centro de ca-
da soporte 5 tiene un cubo 4 estriado interiormente, cuyas
15 estrías cooperan con las estrías exteriores acopladas sobre
una porción inferior que sobresale hacia abajo del respecto
árbol 2 (véase figura 4). Aunque, tal como se acaba de men-
cionar, cada soporte 5 es realmente de configuración hexa-
gonal irregular, puede ser considerado como que tiene una
20 configuración básicamente triangular, estando cortada cada
una de las tres esquinas del triángulo. Tres barras metáli-
cas 6 cada una de las cuales tienen una sección transversal
con forma de canal invertido, tienen sus bases más superio-
res fijadas rígidamente a la superficie más inferior del co-
rrespondiente soporte 5 de manera que se extienden sustan-
25 cialmente en dirección radial hacia fuera desde cerca del
árbol 2 y del cubo 4 implicados hasta una colocación sustan-
cialmente coincidente con un borde correspondiente de los
tres bordes del soporte 5, que están formados por la reti-
rada por corte de las tres esquinas del "triángulo". Los
30

1 limbos de cada barra 6 sobresalen de este modo hacia abajo
en dirección a la superficie del suelo desde por debajo del
correspondiente soporte 5. Los extremos radialmente más ex-
5 teriores de las tres barras 6 de cada soporte 5 que sustan-
cialmente están alineadas con los tres bordes antes mencio-
nados de dicho soporte están dispuestos a cortas distancias
hacia delante de los puntos centrales de estos bordes con
respecto a la dirección pretendida de rotación operativa del
miembro de laboreo de la tierra 3 implicado (véase figura
10 6).

Un soporte 7 está fijado entre los limbos de cada
barra 6 junto al extremo radialmente más exterior de esa ba-
rra y se verá en los dibujos que los tres soportes 7 de ca-
da miembro 3 divergen hacia abajo y hacia fuera desde el so-
15 porte 5 implicado con respecto al eje longitudinal del res-
pectivo árbol 2. El eje longitudinal de cada soporte 7 está
contenido sustancialmente en un plano que también contiene
el eje longitudinal del correspondiente árbol 2. Unas por-
ciones superiores con forma de tira 8 de útiles cultivado-
20 res 9A están fijadas al soporte 7 inclinado hacia abajo, en
relación paralela y superpuesta con él, por pares de per-
nos 8A que son hechos entrar a través de orificios en ali-
neación formados cerca de las partes superiores y partes
inferiores de las partes superpuestas. Las anchuras de las
25 porciones con forma de tira 8 se extienden sustancialmente
de modo tangencial con respecto a círculos imaginarios cen-
trados sobre los ejes de rotación de los correspondientes
miembros de laboreo de la tierra 3. Los extremos más infe-
riores de las porciones con forma de tira 8 están doblados
30 para formar porciones 9 que están orientadas hacia delante

1 desde dichas porciones 8 con respecto a las direcciones pre-
tendidas de rotación operativa de los correspondientes miem-
bros 3. Las porciones 9 se extienden también sustancialmente
5 de modo tangencial con respecto a círculos imaginarios que
están centrados sobre los ejes de rotación de los correspon-
dientes miembros 3. Tal como se ve en la figura 6 de los di-
bujos, un plano que contiene el eje de rotación del miembro
3 implicado y el eje longitudinal inclinado hacia abajo de
una de las porciones en forma de tira 8 está inclinado con
10 respecto al eje longitudinal de la correspondiente porción
de útil 9 en un ángulo que tiene una magnitud no inferior
a 50° y no superior a 70° .

Cada porción de útil 9 soporta de manera separa-
ble una cuchilla terminada en punta 10 del útil 9A implica-
do. Cada cuchilla 10 tiene una superficie inferior curvada
15 de manera convexa que se apoya contra el borde superior con-
cavo ancho de la porción de útil 9 que la soporta. Cada cu-
chilla 10 es de configuración alargada y tiene una longitud
y una anchura tales que la porción 9 que la soporta está
20 colocada totalmente dentro de un círculo imaginario cuyo
centro coincide con el eje de rotación a (figura 3) del miem-
bro 3 implicado y que contiene el punto radialmente más ex-
terior junto a un lado de la cuchilla 10. (véase figura 6).
Puede verse en las figuras 7 y 8 de los dibujos que la re-
25 gión de transición entre cada porción superior 8 de útil
con forma de tira, y la correspondiente porción inferior de
útil 9 está colocada directamente detrás de una parte supe-
rior de la cuchilla 10 implicada, con respecto a la direc-
ción pretendida de rotación operativa del correspondiente
30 miembro 3. Se prefiere que un ángulo no menor de sustancial-

1 mente 10° y no mayor de sustancialmente 16° sea abarcado entre el eje longitudinal de cada porción de útil con forma de tira 8 y el eje de rotación a del correspondiente miembro 3 junto al punto de intersección entre esos ejes. Una tangente al punto central de la superficie curvada convexa de cada cuchilla 10 intersecta a la horizontal en un ángulo de sustancialmente 45° y cada cuchilla 10 subtiende un ángulo entre sustancialmente 70° y sustancialmente 80° junto a su propio centro de curvatura.

5

10 La figura 9 de los dibujos ilustra una disposición alternativa para fijar las porciones de útil con forma de tira 8 a los soportes 7. Tal como se ilustra en la figura 9, el perno superior 8A está reemplazado por una espiga rompible 8B de manera que, en el caso de una excesiva resistencia al avance del útil 9A implicado a través de la tierra,

15 la espiga 8B se romperá y el útil 9A será entonces capaz de ceder elásticamente hacia arriba y hacia atrás con respecto a la dirección de rotación del correspondiente miembro 3 en ese momento, alrededor del perno inferior 8A que actuará como un pivote. En una disposición alternativa que no está

20 ilustrada, los útiles 9A son mantenidos en sus posiciones operativas por fuertes resortes, siendo dichos resortes, no obstante, capaces de ser superados para permitir que los útiles 9A cedan hacia arriba y hacia atrás cuando se encuentran con excesivas resistencias a su avance a través de la

25 tierra. Cada cuchilla 10 está fijada a la correspondiente porción de útil inferior 9 por dos pernos 11, de los cuales el inferior está colocado principalmente delante del superior con respecto a la dirección pretendida de rotación operativa del correspondiente miembro de laboreo de la tierra

30

1 3. Puede verse en la figura 7 de los dibujos que los pernos
11 tienen cabezas avellanadas para impedir que dichas cabe-
zas sobresalgan de las superficies curvas delanteras cóncavas
de las cuchillas 10. Cualquier cuchilla 10 que esté de-
5 teriorada o que resulte desgastada en un grado excesivo pue-
de ser reemplazada rápida y fácilmente, liberando meramente
las tuercas que cooperan con los vástagos de los pernos 11.
La figura 10 de los dibujos ilustra una disposición alterna-
tiva para conectar las cuchillas 10 con las porciones de útil
10 inferiores 9. En la forma de realización de la figura 10 de
los dibujos, los agujeros en las porciones 9 que cooperan
con los pernos traseros superiores 11 están formados como
rendijas arqueadas 13 cuyos centros de curvatura coinciden
15 con los ejes longitudinales de los respectivos pernos delan-
teros inferiores 11. Un perno de sujeción 12 puede ocupar
cualquier posición escogida entre un número de diferentes
posiciones a lo largo de cada rendija arqueada 13, y la po-
sición particular que se escoja establecerá el ajusta angu-
lar de la cuchilla 10 implicada alrededor del eje longitudi-
20 nal de su perno delantero inferior 11. La porción escogida
es mantenida insertando y apretando el perno trasero supe-
rior 11, una vez que se haya situado apropiadamente el per-
no de sujeción 12. Tal como se muestra algo esquemáticamen-
te en la figura 10, una región asperizada de la superficie
25 superior de cada porción de útil 9 coopera por fricción con
una región de cada cuchilla 10, la cual última región (no
visible) puede también estar asperizada, si así se desea.
Cuando es emplada la estructura de la figura 10 de los di-
30 bujos, los puntos delanteros de las cuchillas 10 pueden ocu

1 par separaciones escogidas entre un número de diferentes se-
paraciones respecto de los ejes de rotación a de los corres-
pondientes miembros de laboreo de la tierra 3.

5 La porción de bastidor hueco 1 de la máquina cul-
tivadora de la tierra comprende una parte con forma de cubeta
14 (figuras 3, 4 y 5) que tiene limbos dirigidos hacia
arriba, formados junto a sus bordes superiores con rebordes
coplanares de modo sustancialmente horizontal dirigidos ha-
cia fuera. Una placa de cubierta sustancialmente horizontal
15 está fijada de manera separable a los rebordes de la parte
10 14 por una pluralidad de pequeños pernos, estando empare-
dada una junta de hermeticidad entre la placa 15 y los re-
bordes de la parte 14. La separación regular entre los ejes
longitudinales de los cuatro árboles 2 de la máquina tiene
15 ventajosamente un valor de sustancialmente 75 centímetros y,
con el fin de soportar de manera capaz de girar los cuatro
árboles 2 en su posición designada en la porción de bastidor
1, el fondo sustancialmente horizontal de la parte con forma
de cubeta 14 está formado con correspondientes agujeros cir-
20 culares. Estos agujeros tienen alojamientos de apoyo 16 fi-
jados en ellos por pernos 17. Un cojinete de bolas 18 se apo-
ya de manera capaz de girar a cada árbol 2 en el correspon-
diente alojamiento 16 y, tal como se muestra en los dibujos,
está asociado con manguitos y juntas de obturación de lubri-
25 cación con aceite de separación, apropiadamente colocados.
Uno del par central de los cuatro árboles 2 (es decir el
árbol 2 que se muestra en figura 3 de los dibujos) tiene una
prolongación hacia arriba 29 a través de un agujero en la
placa de cubierta 15 y se hará nuevamente referencia a él
30 más abajo. Sin embargo, cada uno de los otros tres árboles 2

1 está soportado de manera capaz de girar junto a su extremo
superior por un correspondiente cojinete de bolas 19 alojado
5 en un alojamiento de apoyo 20 que está recibido en un agujero
en la placa de cubierta 15, estando retenido dicho alojamiento
de apoyo 20 en su posición designada en dicho agujero por pernos
que no están visibles en la figura 4 de los dibujos.

10 Dos árboles intermedios 22 (figuras 1 y 5) son dispuestos en la porción de bastidor hueco 1 entre cada par
contiguo de árboles 2, estando los árboles 22 intermedios en relación paralela con los árboles 2 y estando distan-
ciados regularmente entre estos árboles de manera que, con
15 la separación preferida que se ha mencionado antes, los ejes longitudinales del total de cuatro árboles 2 y ocho árboles
intermedios 22 están separados entre sí a intervalos regulares que preferiblemente tienen magnitudes sustancialmente
de 25 centímetros. Los extremos inferior y superior de cada árbol intermedio 22 están soportados de manera capaz de girar
20 en la porción de bastidor hueco 1 por correspondientes cojinetes de bolas inferiores y superiores 23 y 25, los cuales cojinetes de bolas están soportados por correspondientes
alojamientos de cojinetes superiores e inferiores 24 y 26, respectivamente. Los alojamientos de cojinetes 24 y 26 están
alojados en agujeros en el fondo de la parte con forma de cubeta 14 y en la placa de cubierta 15, respectivamente, y
25 son mantenidos en sus posiciones designadas mediante pernos que no están visibles en la figura 5 de los dibujos. Cada uno
de los cuatro árboles 2 y ocho árboles intermedios 22 está provisto, dentro de la porción de bastidor hueco 1, con un
30 correspondiente piñón de dientes rectos 28, estando en en-

1 grane sucesivo entre sí los dientes de la fila de doce pi-
ñones 28. Los piñones 28 que corresponden a los cuatro árbo-
les 2 tienen cubos estriados interiormente que cooperan en
propulsión con estriás exteriores acopladas o sobre árboles
5 2 propiamente dichos, mientras que se verá en la figura 5 de
los dibujos que no hay cooperación por estriás entre los ár-
boles intermedios 22 y los correspondientes piñones 28 dado
que dichos árboles 22 definen meramente los ejes de rota-
ción de los respectivos piñones 28 y no necesitan ser pro-
10 pulsados imperativamente en rotación de este modo. Se obser-
vará en las figuras 3, 4 y 5 de los dibujos que existe un
considerable volumen de espacio entre el extremo inferior
de cada piñón 28 y el fondo de la parte con forma de cubeta
14 de la porción de bastidor hueco 1. Este espacio está dis-
15 puesto deliberadamente para recibir los fragmentos muy Juros
de cualesquiera cojinetes de bolas que puedan romperse posi-
blemente durante la utilización de la máquina. Con la dis-
posición de este espacio para partes rotas de cojinetes de
bolas, se reduce muy considerablemente el peligro de que di-
20 chas partes rotas resulten atrapadas entre los dientes de
los piñones 28, de manera que, en muchos casos, el fallo de
uno de los cojinetes de bolas requerirá la sustitución de
sólo este cojinete de bolas para devolver a la máquina a
un estado de plena capacidad para el trabajo.

25 La prolongación hacia arriba 29, antes mencionada,
de uno del par central de los árboles 2 que se muestra en
la figura 3 de los dibujos sobresale dentro de una caja de
engranajes plana 30 que está fijada en posición sobre la
parte superior de la porción de bastidor 1 por algunos per-
30 nos que también fijan la cubierta superior 15 a la parte

1 con forma de cubeta 14, siendo dichos pernos, que también
cooperan con la caja de engranajes plana 30, algo mayores en
longitud que los otros pernos. La prolongación de árbol 29
está soportada de manera capaz de girar en alojamientos de
5 cojinetes superiores e inferiores 29A y 29B de la caja de
engranajes 30 por correspondientes cojinetes de bolas supe-
riores e inferiores 29c. La prolongación de árbol 29 está
estriada exteriormente dentro de la caja de engranajes pla-
na 30 y dichas estrías cooperan con estrías internas acopla-
10 das en el cubo de un piñón de dientes rectos 31 cuyo diáme-
tro efectivo es sustancialmente el doble de cada uno de los
piñones dentados 28. Los dientes del piñón 31 están en cr-
grane de propulsión con los de otro piñón de dientes rectos
32 (figuras 1 y 3), siendo dicho piñón 32 un poco menor en
15 su diámetro efectivo que cada uno de los piñones 28. Resul-
tará evidente que los piñones 32 y 31 en la caja de engra-
najes 30 cooperan para formar una transmisión reductora de
velocidad.

El piñón 32 está fijado al extremo inferior de un
20 árbol 33 sustancialmente vertical, estando dicho árbol 33
apoyado de manera capaz de girar en la caja de engranajes
30 pero extendiéndose hacia arriba a través de la parte su-
perior de esa caja de engranajes dentro del fondo de otra
caja de engranajes 34 que está fijada por pernos sobre la
25 parte superior de la caja de engranajes plana 30. El árbol
33 está en relación paralela con los árboles 2 y los árbo-
les intermedios 22, y se observará en la figura 1 de los
dibujos que, con respecto a la dirección A, dicho árbol 33
está colocado directamente detrás de uno de los árboles in-
30 termedios 22 que está en inmediata proximidad del árbol 2.

1 que tiene la prolongación hacia arriba 29. Dicho árbol inter-
medio 22 es el quinto desde un extremo de la fila de doce
árboles y el séptimo desde el extremo opuesto de esa fila,
y por lo tanto está colocado muy cerca del punto central de
5 la porción de bastidor hueco 1. El extremo superior del ár-
bol sustancialmente vertical 33, que está dentro de la otra
caja de engranajes 34, lleva una rueda de corona o piñón có-
nico 35 (figura 3) cuyos dientes están en engrane de propul-
sión con los de un piñón cónico 36, mucho más pequeño, que
10 está fijado a un árbol sustancialmente horizontal 37 que es-
tá en relación paralela o sustancialmente paralela con la di-
rección A. El árbol 37 está montado de manera capaz de gi-
rar en la otra caja de engranajes 34 por cojinetes que no se
muestran con detalle en los dibujos. El extremo más trasero,
15 con respecto a la dirección A, del árbol 37 sobresale a tra-
vés de la parte trasera de la otra caja de engranajes 34 den-
tro de un engranaje de cambio de velocidades 38 que tiene
una cubierta que está montada en posición de una manera rá-
pidamente separable y reemplazable, por ejemplo, por la va-
20 rilla con rosca de tornillo y con la tuerca de orejas coope-
rantes que se ilustran. La porción del árbol 37 que está co-
locada dentro del engranaje de cambio de velocidades 38 es-
tá estriada exteriormente como en una porción similarmente
dispuesta de un árbol paralelo 41 situado encima. Las por-
25 ciones estriadas de los árboles 37 y 41 pueden recibir los
cubos estriados de manera acoplada de cualquier par escogido
de un cierto número de pares diferentes de piñones de dientes
rectos con diferentes tamaños. El par escogido, y su dispo-
sición con relación a los dos árboles 37 y 41, establecen
30 la relación de transmisión entre esos árboles. La figura 3

1 de los dibujos muestra el árbol 37 provisto con un piñón me-
nor 39 y el árbol 41 provisto con un piñón mayor 40. El ex-
tremo delantero del árbol rotatorio 41 sobresale hacia de-
lante desde la parte delantera de la caja de engranajes adi-
5 cional 34 con respecto a la dirección A, y allí está estria-
do para permitirle ser colocado en conexión de propulsión
con el árbol de toma de fuerza de un tractor agrícola u otro
vehículo de accionamiento por intermedio de un árbol de trans-
misión telescópico 42 (figura 1) que tiene una estructura
10 que es de por sí conocida, con juntas universales en sus ex-
tremos opuestos. En la figura 1 de los dibujos se observará
que el eje longitudinal del árbol de entrada o propulsión
rotatorio 41 de la otra caja de engranajes 34 está conteni-
do en, o está muy próximo a, un plano sustancialmente verti-
15 cal que contiene el punto central de la porción de bastidor
hueco 1 y que se extiende paralelamente a la dirección A.
Esta disposición asegura que, durante el funcionamiento, el
árbol de transmisión telescópico 42 se extiende de modo sus-
tancialmente horizontal paralelamente a la dirección A, de
20 manera que el par de torsión, algo elevado, que se requiere
para hacer girar los miembros de laboreo de la tierra 3 pue-
de ser transmitido al árbol de toma de fuerza del tractor
de accionamiento u otro vehículo de una manera lo más eficaz
posible y ciertamente más eficaz que si el eje longitudinal
25 del árbol de transmisión 42 estuviera inclinado con mucha
pendiente en la dirección A.

La parte delantera de la porción de bastidor hue-
co 1 con respecto a la dirección A está provista con un miem-
bro de acoplamiento o armazón 44 que está construido y dis-
30 puesto para conectar la máquina con un dispositivo elevador

1 de tres puntos o enganche junto a la parte trasera del tractor agrícola de accionamiento u otro vehículo, por cooperación con varillas elevadoras superiores e inferiores de este dispositivo elevador o enganche. La base del miembro de acoplamiento o armazón 44 está fijada a la parte delantera de

5 la porción de bastidor hueco 1 mediante placas de soporte 43 que tienen configuración sustancialmente triangular cuando se mira en vista en planta (figura 1). Las placas de acoplamiento junto a la parte superior del miembro o armazón 44

10 tienen regiones traseras de las mismas, con respecto a la dirección A, conectadas rígidamente con ménsulas bien distanciadas entre sí en la parte superior y en la parte trasera de la porción de bastidor hueco 1 mediante barras de enlace 45 que divergen tanto hacia abajo como hacia atrás,

15 con respecto a la dirección A, desde dichas placas de acoplamiento hasta la parte trasera de la porción de bastidor 1. Los extremos opuestos de la porción de bastidor hueco 1 están cerrados por placas laterales 46 sustancialmente verticales, que se extienden paralelamente entre sí y sustancialmente paralelas a la dirección A, sobresaliendo ambas

20 placas laterales 46 hacia delante más allá de la parte delantera de la porción de bastidor hueco 1 con respecto a la dirección A. Las dos placas laterales 46 están provistas, cerca de sus bordes más traseros, con pivotes 47 alineados de modo sustancialmente horizontal, alrededor de los cuales

25 unos correspondientes brazos 48 son susceptibles de girar hacia arriba y hacia abajo a lo largo de las respectivas placas 46, estando dirigidos dichos brazos 48 hacia delante desde los pivotes 47 con respecto a la dirección A en

30

1 colocaciones en frente de los bordes delanteros de las pla-
cas laterales 46. En efecto, junto a su extremo delantero,
cada brazo 48 está fijado a la base de una correspondiente
horquilla 49 cuyos limbos están interconectados por un eje
5 50 sustancialmente horizontal, que es perpendicular o sus-
tancialmente perpendicular a la dirección A. Cada eje 50
tiene una rueda de base 51, provista de cubiertas neumáti-
cas, correspondiente, montada de manera capaz de girar so-
bre él entre los limbos de la horquilla 49 implicada, y se
10 puede ver en los dibujos que la conexión entre cada brazo
48 y la correspondiente horquilla 49 está reforzada por un
puntal 52 que interconecta oblicuamente el brazo 48 cerca
de su pivote 47 y la base de la correspondiente horquilla
49 en una colocación separada de la conexión rígida con la
15 misma del brazo 48 tomado en consideración.

Una inspección de la figura 1 de los dibujos mos-
trará que el espesor axial de la cubierta neumática sobre
cada rueda de suelo 51 es sustancialmente igual, o mayor
que la separación regular (preferiblemente, de modo sustan-
20 cial 25 centímetros) entre los ejes de rotación de la fila
de doce árboles 2 y árboles intermedios 22, estando los
ejes de rotación, alineados sustancialmente de modo horizon-
tal, de las dos ruedas de suelo 51 que están proporcionados
por sus ejes 50, sustancialmente en línea (tal como se ve en
25 vista en planta de la figura 1) con los extremos más trase-
ros de las ruedas de suelo traseras del tractor agrícola u
otro vehículo que es empleado para mover la máquina sobre el
suelo y para hacerla funcionar. Las porciones de las dos
placas laterales 46 que sobresalen hacia delante con res-
30 pecto a la dirección A más allá de la parte delantera de la

1 porción de bastidor hueco 1, están formadas ambas con agujeros 54 separados entre sí verticalmente y cada uno de los dos brazos 48 está formado también con un par de agujeros separados verticalmente entre sí que pueden ser puestos en alineación con cualesquiera dos agujeros escogidos de la correspondiente fila de agujeros 54 haciendo girar el brazo 48 implicado a un ajuste angular apropiado alrededor del eje definido por los dos pivotes 47. Resultará evidente que los agujeros 54 y los agujeros en los brazos 48 están todos ellos equidistantes del eje que se acaba de mencionar. Pares de pernos superiores e inferiores 53 están dispuestos para entrar a través de los pares de agujeros en los brazos 48 y a través de los pares escogidos de agujeros 54 en las placas laterales 46 para mantener a los brazos 48 en correspondiente ajuste angular alrededor del eje definido por los pivotes 47 con relación a la porción de bastidor hueco 1. De esta manera, el nivel del eje de rotación de las ruedas de suelo 51 con relación al nivel de la porción de bastidor 1 puede ser hecho variar para controlar la profundidad con la que los útiles cultivadores 9A de los miembros de laboreo de la tierra 3 penetrarán dentro de la tierra durante el funcionamiento de la máquina.

En la utilización de la máquina cultivadora de la tierra que acaba de describirse con referencia a las figuras 1 hasta 10 de los dibujos, su miembro de acoplamiento o armazón 44 está conectado con el dispositivo elevador de tres puntos o enganche junto a la parte trasera de un tractor agrícola u otro vehículo de accionamiento, de la manera que se puede ver algo esquemáticamente en las figuras 1 y 2 de los dibujos, y el árbol de entrada o propulsión rotatorio

1 41 de la otra caja de engranajes 34 está puesto en conexión
propulsada con el árbol de toma de fuerza trasero del mismo
tractor u otro vehículo de accionamiento por medio del ár-
bol de transmisión telescópico conocido 42 que tiene juntas
5 universales en sus extremos opuestos. El nivel de los ejes
de rotación de las ruedas de suelo 51 con relación al nivel
de la porción de bastidor hueco 1 habrá sido fijado, de la
manera antes descrita, antes de que comience el trabajo, pa-
ra gobernar de este modo la máxima profundidad en la que pue-
10 den penetrar los útiles cultivadores 9A de los miembros 3
dentro de la tierra. Este nivel será dependiente de la
naturaleza y del estado de la tierra que ha de someterse
a tratamiento, y de la finalidad para la que ha de ser
utilizada la tierra después del cultivo. Cuando la máqui-
15 na es movida en la dirección A sobre tierra que ha de ser
cultivada, el árbol de transmisión telescópico 42 dispues-
to sustancialmente horizontal, que está en relación para-
lela o sustancialmente paralela con la dirección A trans-
mite energía rotatoria desde el árbol de toma de fuerza tra-
20 sero del tractor u otro vehículo de accionamiento al árbol
de entrada o propulsor 41 de la otra caja de engranajes 34
y esta transmisión rotatoria es transmitida por las partes
que han sido descritas antes al total de doce árboles 2 y
25 árboles intermedios 22. Los cuatro árboles 2 soportan direc-
tamente los cuatro miembros de laboreo de la tierra 3 y es-
tos cuatro miembros de laboreo de tierra 3 son hechos girar
alrededor de los ejes correspondientes a en las direcciones
que se indican por pequeñas flechas en la figura 1 de los
30 dibujos, siendo la disposición tal que cada miembro 3 gira

1 en la dirección opuesta a su inmediato miembro contiguo o a
ambos de sus inmediatos miembros contiguos. La velocidad
de rotación de los miembros 3 es ajustada, antes de que co-
mience el trabajo, estableciendo una relación de transmisión
5 apropiada entre los árboles 41 y 37 de la otra caja de en-
granajes 34 empleando el necesario par de piñones, tales co-
mo los piñones 39 y 40, en el engranaje de cambio de veloci-
dades 38. Una vez más, los factores que incluyen sobre la ve-
locidad de rotación escogida de los miembros 3 son la natu-
10 raleza y el estado de la tierra que ha de ser cultivada y
la finalidad para la que se requiere esa tierra después del
cultivo. Tal como se ha mencionado anteriormente, la dispo-
sición del conocido árbol de transmisión telescópico inter-
medio 42 en una posición sustancialmente horizontal que es
15 paralela o sustancialmente paralela a la dirección A asegura
que el elevado par de torsión que ha de ser transmitido des-
de el tractor u otro vehículo de accionamiento a los miem-
bros 3, sea transferido del modo más eficaz posible con muy
pequeña oscilación, si la hay, en la velocidad de salida
20 junto al extremo de entrega trasero de dicho árbol 42. Se
ha hecho observar anteriormente que la caja de engranajes
plana 30 comprende una transmisión reductora de velocidad,
y que la velocidad de rotación final de los miembros 3 como
respuesta a una velocidad de entrada de rotación sustancial-
25 mente constante aplicada al árbol 41 puede ser aumentada o
disminuida, mediante un ajuste apropiado del engranaje de
cambio de velocidades 38. Se ha encontrado que es deseable
que el miembro 3 no gire a una velocidad menor de sustancial-
mente 40 revoluciones por minuto, y se prefiere que dicha
30 velocidad esté entre sustancialmente 43 y sustancialmente

1 60 revoluciones por minuto, ambos inclusive. Con una veloci-
dad de desplazamiento de la máquina en la dirección A de,
por ejemplo de 2 kilómetros por hora, una relación entre la
velocidad circunferencial de rotación de cada miembro 3 y
5 dicha velocidad de desplazamiento en la dirección A no menor
de $2\frac{1}{2}:1$ y no mayor de $5:1$ puede lograrse con facilidad, pre-
firiéndose un valor ventajoso de $2,8:1$ para esta relación.

10 Cuando los miembros de laboreo de la tierra 3 gi-
ran con los útiles cultivadores 9A que comprenden las porcio-
nes 8 y 9 y las cuchillas 10 que penetran profundamente en
la tierra, los cuatro miembros 3 laborearán correspondientes
franjas de tierra que se superponen marginalmente entre sí
para producir, en efecto, una única franja ancha de tierra
laboreada a lo largo de sustancialmente la total anchura de
15 la máquina entre los limbos interiores de sus dos horquillas
49. Los útiles 9A penetran en, y laborean a, la tierra a una
profundidad ajustable la cual, sin embargo, será significa-
tivamente mayor que 25 centímetros y, dado que las porcio-
nes 8 con forma de tira que soportan a las cuchillas 10 es-
20 tán dispuestas hacia atrás de estas cuchillas con respecto
a las direcciones de rotación operativa de los miembros co-
rrespondientes 3 (y en relación sustancialmente yuxtapuesta
por los bordes con dichas direcciones de rotación), dichas
porciones 8 no ejercerán ningún efecto ensuciador importan-
25 te sobre la tierra laboreada. Se recordará que las porciones
8 se extienden hacia abajo y hacia fuera en relación diver-
gente desde los correspondientes soportes 7 de manera que
las porciones de útil inferiores 9 a las que las cuchillas
10 están realmente fijadas dejan espacios abiertos detrás
30 de las respectivas cuchillas 10 en lugares situados radial-

1 mente hacia dentro de las porciones con forma de tira 8, dentro de los cuales espacios puede escapar hacia atrás la tierra desplazada por las cuchillas 10. Cada útil cultivador 9A (que comprende las partes 8, 9 y 10) tiene preferiblemente
5 una longitud efectiva no menor de sustancialmente 50 centímetros de manera que la profundidad de laboreo de cada miembro de laboreo de tierra 3 puede ser sustancialmente de 40 centímetros o más.

10 En la forma de realización de las figuras 1 a 9 de los dibujos, cada cuchilla 10 está dispuesta de manera tal que un plano que contiene su línea de centro curva está en relación sustancialmente tangencial con un círculo imaginario centrado sobre el correspondiente eje de rotación a (figura 3). No obstante, tal como se ha mencionado anteriormente,
15 te, esto no es esencial, y las cuchillas 10 pueden estar orientadas oblicuamente hacia dentro u oblicuamente hacia fuera con respecto a sus direcciones de rotación hacia delante en cuyo caso es apropiada la estructura modificada que se muestra en la figura 10 de los dibujos. Se ha mencionado anteriormente que la cubierta neumática de cada rueda de suelo 51 tiene un espesor axial, y por lo tanto una anchura de banda de rodadura en contacto con la superficie del suelo, que es sustancialmente la misma que la separación regular entre los ejes de rotación de la fila de árboles 2 y
20 22. Dicha anchura de banda de rodadura tiene por lo tanto ventajosamente una magnitud de sustancialmente 25 centímetros, pero puede ser tan pequeña como sustancialmente 20 centímetros. Este área de contacto ancha entre la cubierta de neumático de cada rueda 51 y la superficie de suelo proporciona
25 una reacción efectiva a las fuerzas que tienden a aumentar

30

1 La profundidad de penetración de los útiles 9A dentro de la
tierra como un resultado de la configuración de estos útiles
y su rotación alrededor de los correspondientes ejes a duran-
te el funcionamiento de la máquina. También se ejercen fuer-
5 zas bastante grandes sobre la porción de bastidor hueco l du-
rante el funcionamiento de la máquina y, si se considera ne-
cesario, pueden disponerse miembros rigidizadores (no mostra-
dos) dentro de la parte con forma de cubeta 14 de la porción
de bastidor l entre los piñones dentados 28 que engranan su-
10 cesivamente.

La máquina que ha sido descrita con referencia a
las figuras 1 a 10 de los dibujos es apropiada para el culti-
vo profundo de la tierra, sin ser esencial emplear un trac-
tor muy pesado con elevada potencia, debido a que la cons-
15 trucción de la máquina es tal que una gran proporción de la
energía generada por el tractor u otro vehículo que se uti-
liza puede ser transmitida a las partes en trabajo de la má-
quina a través del árbol de toma de fuerza trasero de dicho
tractor u otro vehículo, requiriéndose o aplicar sólo una
20 proporción bastante pequeña de la energía generada a las rue-
das de suelo propulsadas del tractor u otro vehículo para mo-
ver a ese tractor o a otro vehículo y a la máquina hacia delan-
te en la dirección A. La máquina, por ejemplo, puede ser em-
pleada muy satisfactoriamente en el cultivo de terrenos para
25 los que no son apropiados arados convencionales y en que se
han empleado acostumbradamente cultivadores de púas con muc-
lles en la preparación de lechos de siembra para cosechas de
cereales, tales como por ejemplo cebada y trigo.

La máquina o apero cultivador de la tierra que se
30 ilustra en las figuras 11 a 19 de los dibujos comprende un

1 bastidor de soporte 61 que se extiende sustancialmente de modo transversal horizontalmente, y usualmente perpendicular horizontalmente de modo sustancial, a la dirección pretendida de desplazamiento operativo de la máquina que también

5 se indica de nuevo en la figura 11 por una flecha A. El bastidor de soporte 61 comprende dos vigas paralelas 62 y 63 que están sustancialmente en el mismo nivel horizontal, teniendo cada una de ellas una sección transversal poligonal, que se prefiere que sea la sección transversal cuadrada que

10 se ilustra en los dibujos (véase particularmente la figura 12). Las dos vigas 62 y 63 están separadas entre sí en la dirección A y ambas de ellas se extienden de modo perpendicular o sustancialmente perpendicular a esa dirección. Cuando las vigas 62 y 63 tienen la preferida sección transversal cuadrada que se ilustra, se prefiere también que aquellas

15 estén dispuestas de manera que las diagonales entre las esquinas opuestas de sus secciones transversales se extiendan de modo sustancialmente horizontal y sustancialmente vertical, respectivamente. Las dos vigas 62 y 63 están interconectadas, cerca de sus extremos opuestos, por soportes 64 que

20 están en relación sustancialmente paralela con la dirección A. Una porción de bastidor hueco 66 está suspendida de las vigas delantera y trasera 62 y 63 del bastidor de soporte 61 por cuatro ménsulas 65 que están separadas unas de otras

25 a lo largo de la longitud transversal del bastidor de soporte 61 y de la porción de bastidor 66, siendo dichas ménsulas 65 paralelas a la dirección A, al menos tal como se ve en la vista en planta de la figura 11. La porción de bastidor hueco 66, igual que el bastidor de soporte 61, se extiende de

30 modo perpendicular o sustancialmente perpendicular a la di-

1 rección A y tiene sus extremos opuestos separados por dis-
tancias sustancialmente iguales con relación a los respecti-
vos soportes 64 que forman partes del bastidor de soporte 61.
Dicha porción de bastidor hueco 66 está también colocada cen-
5 tralmente entre las vigas de bastidor delantera y trasera 62
y 63 del bastidor de soporte 61, tal como se ve en la vista
en planta de la figura 11. Dos de las cuatro ménsulas 65 co-
nectan la porción de bastidor hueco 66 con el bastidor de so-
porte 61 junto a los extremos opuestos de la porción de bas-
10 tidor 66 mientras que las otras dos ménsulas 65 están coloca-
das hacia dentro en dirección al centro de la porción 66 en
iguales distancias respecto de los extremos opuestos de esa
porción.

Cuatro árboles verticales o sustancialmente vertica-
15 les 67 están montados de manera capaz de girar en la porción
de bastidor hueco 66 a distancias regulares unos de otros a
lo largo de la longitud transversal de esa porción de bas-
tidor. Cada árbol 67 está provisto junto a su extremo más
inferior (que sobresale desde por debajo del fondo de la
20 porción de bastidor 66) con un correspondiente miembro de
laboreo de la tierra que está indicado generalmente por la
referencia 68 y, en la forma de realización que se está des-
cribiendo, los ejes longitudinales a (figuras 15 y 16) de
los cuatro árboles 67 están distanciados unos de otros por
25 distancias regulares sustancialmente de 75 centímetros, cons-
tituyendo dichos ejes a también los ejes de rotación de los
respectivos miembros de laboreo de la tierra 68. El extremo
más inferior de cada árbol 67 que sobresale desde por debajo
del fondo de un correspondiente alojamiento de cojinete 83
está provisto con un reborde 69 al que está fijado de mane-
30 ra separable un soporte 71 mediante pernos 70. Tal como se

1 ye en la vista en planta (figuras 11 y 18), cada soporte 71
es de configuración triangular sustancialmente, aunque no exacta-
tamente, equilátera. La superficie inferior de cada soporte
71 soporta tres nervios reforzadores 72 que se extienden sus-
5 tancialmente en dirección radial hacia fuera desde el centro
del soporte 71 implicado (y por lo tanto desde el correspon-
diente eje a) a intervalos regulares de sustancialmente 120°
alrededor de dicho centro/eje. Las tres esquinas deformadas
(desde el punto de vista de un perfecto triángulo equilate-
10 ro) de cada soporte 71 están dobladas hacia arriba (véanse
las figuras 12 y 15) y cada porción doblada hacia arriba
tiene un correspondiente soporte plano 73 soldado o fijado
rígidamente de otro modo a ella en relación perpendicular
con la misma. Unos nervios rigidizadores 73A que sobresalen
15 hacia abajo, están soldados o fijados rígidamente de otro
modo a los bordes de los soportes 71 entre los soportes 73
montados en las esquinas. Los tres soportes planos 73 que
se corresponden con cada soporte 71 son de configuración
oblonga y de este modo sus bordes superiores e inferiores es-
20 tán en relación paralela o sustancialmente paralela con el
plano general de la parte plana principal del soporte 71 im-
plicado. Cada soporte plano 73 tiene el extremo superior de
una correspondiente porción con forma de tira 74, firme pe-
ro desprendiblemente fijado a él por un perno superior de
25 menor diámetro 76 y un perno inferior de mayor diámetro 77
distanciado en dirección hacia abajo, siendo cada perno su-
perior de menor diámetro 76, un perno rompible. Las porcio-
nes con forma de tira 74 están en relación paralela a tope
con el correspondiente soporte 73 y forman partes de tres
30 útiles cultivadores 75 de cada miembro de laboreo de la tie

1 rra 68. Las tres porciones con forma de tira 74 que corres-
ponden a cada miembro de laboreo de la tierra 68 divergen
hacia abajo desde los tres correspondientes soportes planos
73 con relación al respectivo eje a y cada uno de ellos emer-
5 ge, junto a su extremo inferior, dentro de una correspondien-
te porción 78 que está dirigida hacia delante, y hacia abajo
en cierta extensión, con respecto a la dirección pretendida
de rotación operativa del miembro 68 implicado (véanse las
flechas en las figuras 11 y 18 de los dibujos). La disposi-
10 ción es tal que el extremo delantero inferior de cada por-
ción 78 con respecto a la dirección de rotación que acaba
de mencionarse está en relación tangencial, o sustancialmen-
te tangencial, con respecto a un círculo imaginario centrado
sobre el correspondiente eje a. En efecto, el eje longitudi-
15 nal b (figura 15) del extremo delantero inferior de cada por-
ción 78 está inclinado en un ángulo entre sustancialmente
50° y sustancialmente 70° en un plano que contiene un borde
lateral de la correspondiente porción en forma de tira 74.
Esta relación puede verse probablemente del mejor de los mo-
20 dos en la figura 18 de los dibujos. Cada porción inferior 78
tiene una cuchilla reemplazable 79 correspondiente, de con-
figuración terminada en punta, fijada firmemente a ella me-
diante un perno (figura 15). El eje longitudinal o línea de
centros de cada cuchilla terminada en punta 79 es coinciden-
25 te, o al menos coplanar, con el eje longitudinal b del extre-
mo delantero inferior de la correspondiente porción de útil
inferior 78 y dicha cuchilla 79 tiene una longitud que sub-
tiende un ángulo de sustancialmente 25° junto al correspon-
diente eje de rotación a. En la forma de realización que se
30 está describiendo, el radio efectivo de cada miembro de la-

1 boreo de la tierra 68 es sustancialmente de 37,5 centímetros y se observará en la figura 18 de los dibujos que las
5 puntas de las tres cuchillas 79 de los tres útiles 75 de cada miembro 68 están dirigidas hacia delante y hacia fuera en cierta extensión con respecto a la dirección pretendida de rotación operativa del miembro 68 implicado, de manera que dichas cuchillas 79 ocupan una posición "mordiente o penetrante" con relación a la tierra con la que cooperarán cuando la máquina esté en utilización. La porción inferior 78
10 de cada útil 75 emerge inmediatamente detrás del extremo delantero inferior del mismo que soporta la correspondiente cuchilla 79, dentro del extremo inferior de la porción con forma de tira enteriza 74 por medio de un codo. Se prefiere que el ángulo por el que cada porción con forma de tira 74
15 diverge hacia fuera y hacia abajo con respecto al correspondiente eje de rotación a deberá tener una magnitud entre sustancialmente 10° y sustancialmente 16°.

La porción de bastidor hueco 66 de la máquina comprende una parte inferior 80 con forma de cubeta, cuyos limbos dirigidos hacia arriba tienen nervios coplanares doblados horizontalmente, a los que está fijada una placa de cubierta 81 sustancialmente horizontal mediante una pluralidad de pequeños pernos por el intermedio de una junta de hermeticidad obturadora (véase figura 17). Los cuatro árboles 67
20 que corresponden a los cuatro miembros de laboreo de la tierra 68 están soportados de manera capaz de girar sustancialmente en posición central a lo largo de sus longitudes verticales y cerca de sus extremos más inferiores por pares de cojinetes de rodillos 82 terminados en punta, opuestos, los
25 cuales cojinetes tienen sus pistas dispuestas interiormente

30

1 respecto de los correspondientes alojamientos de cojinete
antes mencionados 83 que sobresalen hacia abajo desde el
fondo de la porción de bastidor hueco 66. Cada alojamiento
de cojinete 83 tiene un reborde 84 junto a su extremo supe-
5 rior y este reborde está colocado interiormente respecto de
la parte en forma de cubeta 80 de dicha porción de bastidor
hueco 66. Los alojamientos de cojinete 83 están fijados rí-
gida pero desprendiblemente en sus posiciones designadas en
la porción de bastidor hueco 66 por sus rebordes 84, miem-
10 bros de soporte 85 que están colocados dentro de la parte
de forma de cubeta 80, anillos de soporte 85A que rodean a
dichos alojamientos 83 inmediatamente por debajo del fondo
de la parte 80 y por pernos 86 que impulsan a las partes
que se acaban de discutir a relación emparedada apretado
15 con los márgenes de agujeros en el fondo de la parte con
forma de cubeta 80, con la disposición de juntas de herme-
ticidad con obturación de lubricación por aceite. Cada miem-
bro de soporte 85 está fijado a las paredes verticales de
la parte con forma de cubeta 80 mediante tiras 87A que tie-
20 nen extremos doblados y por pernos cooperantes 87, estando
dispuestas unas porciones de refuerzo rebajadas de dichos
miembros 85 de modo sustancialmente paralelo a la dirección
A entre las paredes delanteras y traseras de dicha parte 80
(véanse particularmente las figuras 15 a 17 de los dibujos).
25 El extremo inferior de cada alojamiento de cojinete cilín-
drico 83 está dispuesto inmediatamente por encima de la su-
perficie superior del correspondiente reborde de árbol 69
con sólo un mínimo de separación entre ellos. Cinco árboles
intermedios 88 y un árbol intermedio 93 (figura 13) están
30 dispuestos en tres pares entre los cuatro árboles rotatorios

1 67 con sus respectivos árboles ejes longitudinales en rela-
ción paralela y coplanar con los cuatro ejes a. Los ejes de
rotación de los diez árboles 67, 88 y 98 están distanciados
unos de otros, en esta forma de realización, a intervalos
5 regulares que tienen magnitudes de sustancialmente 25 cen-
tímetros. Cada uno de los árboles intermedios 88 (figuras
15 y 16) tiene un anillo 90 fijado a él muy próximamente a
su extremo más inferior, el cual anillo 90 se acopla dentro
10 de un agujero circular colocado apropiadamente en el fondo
de la parte con forma de cubeta 80. Una placa cuadrada 89
rodea al árbol 88 inmediatamente por encima del anillo 90
en una colocación dentro de la porción de bastidor hueco 66
y los pernos 91 son introducidos hacia arriba a través de
pequeños agujeros en el fondo de la parte 80 que coopera
15 en una manera de fijación desmontable con agujeros con ros-
ca de tornillo en las cuatro regiones de esquina de la pla-
ca cuadrada 89. Los extremos superiores de los árboles in-
termedios 88 tienen forma de mangueta y están alojados en agu-
jeros ciegos configurados de manera acoplada, formados en
20 soportes escalonados 92 que están fijados a la placa de cu-
bierta 81 de la porción de bastidor hueco 66 mediante per-
nos 93. Tal como puede verse en la figura 15 de los dibujos,
unos escalones intermedios de los soportes 92 están alojados
en agujeros dimensionados de manera acoplada, formados en la
25 placa de cubierta 81.

Cada uno de los cuatro árboles 67 está provisto,
dentro de la porción de bastidor hueco 66, con un piñón de
dientes rectos 94 cuyo cubo tiene estrías interiores que
cooperan en propulsión con estrías exteriores del árbol 67

1 implicado. Los árboles 67 tienen cortas porciones extremas
superiores con rosca de tornillo de diámetro reducido y estas
porciones extremas superiores reciben tuercas 95 que coope-
5 ran con los cubos de los piñones 94 por medio de arandelas
de copa interpuestas para evitar que dichos piñones 94 resul-
ten desaplicados axialmente de los árboles 67 en circunstan-
cias de utilización normal. Cada uno de los cinco árboles in-
termedios 88 está rodeado de manera capaz de girar por un
correspondiente piñón de dientes rectos 96 que tiene el mis-
10 mo diámetro efectivo que cada uno de los piñones 94. No obs-
tante, dado que los árboles 88 son árboles fijos, los cubos
de los piñones 96 cooperan rotatoriamente con ellos por me-
dio de pares superiores e inferiores de cojinetes de rod-
llos 97 terminados en punta, opuestos. Porciones de los ár-
15 boles no rotatorios 88 están provistas con roscas de torni-
llo y llevan tuercas 96A y arandelas de copa cooperantes pa-
ra mantener a los cojinetes 97, y por lo tanto a los piñones
96, en sus posiciones designadas axialmente a lo largo de
los árboles 88. Los piñones 96 que corresponden a los árbo-
20 les intermedios 88 transmiten rotación entre los piñones 95
durante la utilización de la máquina y se observará que, des-
pués de retirar la placa de cubierta 81 y los pernos 70, ca-
da árbol 67 puede ser retirado de la máquina, juntamente con
el correspondiente piñón 94, el alojamiento de apoyo 83 y
25 las partes asociadas, meramente liberando los pernos 86 y
87.

El árbol intermedio 98 (figura 13) es uno del par
central del total de diez árboles 67, 88 y 98, y difiere de
los otros árboles intermedios 88 en varios aspectos. En pri-
30 mer término, está rodeado por un piñón de dientes rectos 95A

1 que tiene el mismo diámetro que los piñones de flancos 94 y
96 y está en relación de engrane con ellos, pero dicho pi-
ñón 95A es propulsado desde el árbol 98 de una manera indi-
5 recta. Un disco 100 está fijado a la superficie superior del
piñón 95A, dentro de su periferia dentada, por pernos más
largos y más cortos 99 y 99A. Los pernos más largos 99 fi-
jan también un alojamiento 101 a la superficie superior del
10 disco 100, siendo visible la forma de dicho alojamiento 101
en las figuras 13 y 14 de los dibujos de las últimas, de las
cuales en particular, resultará evidente que el alojamiento
define tres cámaras que están distanciadas entre sí a inter-
valos de 120° alrededor de su propio eje longitudinal verti-
cal, acomodando dichas cámaras centralmente tres correspon-
15 dientes árboles de mangueta verticales 102 que están en re-
lación paralela entre sí. Cada árbol de mangueta 102 tiene
un correspondiente piñón dentado 103 montado de manera ca-
paz de girar libremente a su alrededor, en la correspondiente
cámara del alojamiento 101, mediante cojinetes de rodillos
que están montados sólo esquemáticamente en los dibujos. Los
20 dientes de los tres piñones 103 engranan todos ellos con los
de un anillo dentado interiormente 105 circundante, que está
fijado por pernos 104 a un reborde interior de una caja de
engranajes 106 circundante, que tiene un borde junto a su
fondo que está fijado a los bordes de la parte 80 y a la pla-
25 ca de cubierta 81 por pernos algo más largos que, pero por
lo demás equivalentes a, los pernos antes mencionados que pue-
den verse en la figura 17 de los dibujos. El extremo más in-
ferior del árbol intermedio 98 está soportado de manera ca-
paz de girar por un cojinete de bolas 107 montado en un alo-
30 jamiento 108 que está fijado en posición en un agujero en el

1 fondo de la parte 80 por pernos 109 y por un anillo de fijación interior cooperante, y estando prevista una junta de hermeticidad obturadora de lubricación por aceite.

5 Además de estar en engrane con el anillo dentado interiormente 105, circundante, los dientes de los tres piñones 103 engranan también con los dientes de un piñón central 110 que es enterizo con, o está fijado rígidamente a, un árbol vertical 111 que está dispuesto parcialmente dentro de la caja de engranajes 106 en alineación axial con el árbol intermedio 98 situado debajo. El árbol 111 sobresale, no obstante, hacia arriba desde la caja de engranajes 106 dentro del interior de una caja de engranajes 112 adicional que está fijada a la parte superior de la caja de engranajes 106 por pernos. Unas partes de transmisión, que serán descritas seguidamente, hacen posible que el árbol 111 sea puesto en conexión de propulsión, desde la otra caja de engranajes 112, con el árbol de toma de fuerza de un tractor agrícola o de otro vehículo que es utilizado para mover y hacer funcionar la máquina cuando esta última está en utilización. Una región central del árbol vertical 111 está soportada de manera capaz de girar desde una pared superior de la caja de engranajes 106 por cojinetes de rodillos terminados en punta 114A, superiores e inferiores. De las figuras 13 y 14 de los dibujos resultará evidente que el piñón central 110 y los piñones libremente giratorios 103 circundantes, forman un sistema de engranajes solar y planetarios, que es una parte de una transmisión reductora de velocidad entre elementos contenidos dentro de la otra caja de engranajes 112 y los piñones 95, 95A y 96 que transmiten propulsión a los árboles 67. Un extremo superior estriado del árbol vertical 111 está co-

10

15

20

25

30

1 nectado indirectamente, dentro de la otra caja de engranajes
112, con una rueda corona o piñón 113 por un cierto número
de pernos. La rueda corona o piñón 113 tiene sus dientes en
engrane de propulsión con los de un piñón cónico más peque-
5 ño 114 que es de rotación rápida, con un árbol sustancialmen-
te horizontal 115 de la otra caja de engranajes 112 que es
paralela o sustancialmente paralela a la dirección A. El ex-
tremo trasero del árbol 115, con respecto a la dirección A,
está conectado por piñones de un engranaje de cambio de ve-
10 locidades 116 con un árbol situado encima y paralelo 117.
El engranaje de cambio de velocidades 116 es de estructura
y función muy similares al engranaje de cambio de velocida-
des 38 antes descrito de la primera forma de realización, y
difiere significativamente de él sólo en el hecho de que el
15 árbol 117 sobresale también desde la parte trasera del engra-
naje de cambio de velocidades 116, con respecto a la direc-
ción A así como desde la parte delantera de la otra caja de
engranajes 112 con la que está conectado dicho engranaje de
cambio de velocidades 116. El extremo delantero estriado o
20 enchavetado de otro modo, que sobresale hacia delante, del
árbol 117, está destinado a ser colocado en conexión propul-
sada con el árbol de toma de fuerza del tractor agrícola u
otro vehículo que mueva y haga funcionar la máquina por me-
dio de un árbol de transmisión telescópico intermedio 142
25 (figura 11), que es de una estructura conocida de por sí, que
tiene juntas universales en sus extremos opuestos. El extre-
mo estriado o enchavetado de otro modo, del árbol 117, que
sobresale hacia atrás desde la parte trasera del engranaje
de cambio de velocidades 116 puede ser utilizado como un ma-
30 nantial de propulsión rotatoria para las partes móviles de

1 alguna otra máquina o apero, que puede estar dispuesta de-
trás de la máquina de laboreo de la tierra para utilizarse
en combinación con ella.

5 Cada uno de los soportes 64, que interconecta las
vigas delanteras y traseras 62 y 63 del bastidor de soporte
61, está provisto, cerca de su extremo más trasero y por lo
tanto próximo a la viga de bastidor trasero 63, con dos apén-
dices 118 que sobresalen hacia abajo (figuras 11, 12 y 19) y
cada uno de dichos pares de apéndices 118 lleva, junto a su
10 extremo inferior, un pivote horizontal 119 alrededor del cual
un correspondiente brazo 120, dirigido hacia abajo y hacia
delante, es capaz de girar libremente tanto hacia arriba co-
mo hacia abajo. Cada brazo 120 se extiende inicialmente de
modo rectilíneo desde el correspondiente pivote 119 pero,
15 hacia su extremo delantero, está desplazado lateralmente ha-
cia fuera en dirección al extremo contiguo del bastidor de
soporte 61 para terminar en una porción delantera final que
es sustancialmente paralela a la porción trasera del mismo,
soportando dicha porción delantera final fijamente a un ár-
bol de eje. Cada uno de los dos árboles de eje tiene una
20 correspondiente rueda de suelo 121 provisto de cubiertas
neumáticas, montada de manera capaz de girar sobre él en el
lado interior, con respecto al centro de la máquina, de la
porción delantera final inmediatamente contigua del respec-
25 tivo brazo 120. Cada rueda de suelo 121 está provista con
un rascador de lodo y tierra 121A (figura 19), estando fi-
jado dicho rascador 121A a los brazos 120. Las cubiertas
neumáticas de las dos ruedas de suelo 121 tienen cada una
de ellas una anchura de banda de rodadura en una dirección
30 axial, que es sustancialmente igual a la distancia entre

1 los ejes de rotación de cualesquiera dos árboles contiguos
de la fila de diez árboles 67, 88 y 98. La parte delantera
de la viga de bastidor delantera 62 del bastidor de soporte
61 está provista, en dos lugares que están en alineación con
5 los extremos más delanteros de los dos soportes 64, con so-
portes 122 inclinados hacia arriba y hacia delante cuyos ex-
tremos superiores llevan cada uno de un par correspondiente
de apéndices distanciados 123. Unas espigas de apoyo de pi-
votamiento, alineadas horizontalmente, soportan de manera
10 capaz de girar un bloque de un correspondiente mecanismo de
ajuste de altura 124 entre los dos apéndices 123 de cada par.
Los mecanismos de ajuste de altura infinitamente variable
124 son conocidos de por sí, y sólo es necesario poner de
manifiesto que cada uno de ellos tiene un volante de manive-
15 la junto a su extremo superior, siendo susceptibles de ser
hecho girar dichos volantes de manivela para aumentar, o
disminuir, la longitud eficaz de cada mecanismo 124, según
pueda requerirse. Los extremos inferiores de los mecanismos
124 están conectados por pivotes horizontales a pares de
20 apéndices 125, estando soportados dichos pares de apéndices
125 por los respectivos brazos 120. Cada porción delantera
final de cada brazo 120 está provista, cerca del codo que in-
terconecta esta porción y la parte delantera de la respecti-
va porción de brazo desplazada lateralmente, con una varilla
25 de guía 126 dirigida hacia arriba, la cual varilla de guía
es hecha entrar a través de un manguito 127 (figura 19), que
está fijado a la parte delantera de la viga delantera 62 muy
próximamente al extremo contiguo de esa viga. Además, unas
ménsulas 128, con sección transversal en forma de I, están
30 fijadas a los extremos opuestos de las vigas delantera y tra

1 sera 62 y 63 del bastidor de soporte 61 en posiciones obli-
cuas inclinadas hacia arriba y hacia delante, de manera que
limbos traseros de las mismas definen superficies de sopor-
te dispuestas similarmente para los extremos superiores y
5 por lo tanto delanteros de brazos rectilíneos 129. Los ex-
tremos inferiores, y por lo tanto más traseros, de cada par
de brazos 129 están fijados a la parte superior de un corres-
pondiente soporte 130 que se extiende de modo paralelo o sus-
tancialmente paralelo a la dirección A.

10 Cada soporte 130 lleva una correspondiente placa
131 que también se extiende de modo paralelo o sustancial-
mente paralelo a la dirección A, estando fijados los sopor-
tes 130 a las respectivas placas 131 a niveles justamente
por encima de sus centros, considerado en relación con sus
15 alturas verticales. La figura 2 de los dibujos muestra que
el extremo delantero de cada soporte 130 está distanciado ha-
cia atrás por una cierta distancia desde el extremo delante-
ro de la correspondiente placa 131, con respecto a la direc-
ción A, pero que los extremos traseros de los soportes 130
coinciden con los bordes traseros de las placas 131. En efec-
20 to, las placas 131 están dobladas con mucha pendiente hacia
fuera (véase figura 19) junto al nivel de los correspondientes
soportes 130 para formar porciones oblicuas 132, inclinadas
hacia abajo y hacia fuera, ambas de las cuales son de con-
25 figuración plana. Ambos extremos delanteros y traseros, con
respecto a la dirección A, del borde inferior de cada por-
ción 132 están biselados hacia arriba, y cada porción 132
tiene una anchura de parte superior a fondo que no es menor
que la mitad de la anchura total de parte superior a fondo
30 de la correspondiente placa 131. La porción superior de ca-

1 da placa 131 que está colocada por encima de la correspon-
diente porción oblicua 132 está provista en sus extremos de-
lanteros y traseros, con respecto a la dirección A, con bor-
des biselados que son similares de modo sustancialmente simé-
5 trico a los bordes biselados de las porciones oblicuas in-
feriores 132. Los pernos de pivotamiento superiores 133 son
empleados para conectar los brazos 129 con las superficies
de soporte oblicuas de las ménsulas 128, pero dichas cone-
10 xiones son establecidas también, en lugares por debajo de
los pernos de pivotamiento 133, por pernos rompibles meno-
res 134. Así, en el caso de que se ejerza una fuerza de
desplazamiento anormal sobre una de las placas 131, dicha
placa 131 se puede desviar lateralmente alrededor de los
ejes definidos por los pernos de pivotamiento 133 inclin-
15 dos hacia delante y hacia abajo, después de rotura de los
pernos rompibles 134 implicados.

La viga trasera 63 del bastidor de soporte 61 es-
tá provista, a una distancia hacia uno de sus extremos desde
su punto central, con un soporte 135 en el que es capaz de
20 deslizar un portador 136 deslizable hacia arriba y hacia aba-
jo. La figura 12 de los dibujos muestra que el portador 136
está en relación paralela o sustancialmente paralela con los
cuatro brazos 129 a los que están fijadas indirectamente las
dos placas 131. El soporte 136 está formado con tres agujero-
25 ros transversales 139 y cualquier agujero escogido de estos
tres agujeros puede ser utilizado para mantener a dicho por-
tador 136 en una correspondiente posición de proyección ha-
cia abajo desde la que el correspondiente bastidor de soporte
30 61, por cooperación con una espiga de bloqueo horizontal
138, es introducida a través de agujeros en limbos del so-

1 porte 135. El extremo más inferior del portador 136 está pro-
visto con un pié de soporte 137, y las tres posiciones posi-
bles del portador 136 y su pié 137 que pueden alcanzarse con
5 relación al bastidor de soporte 61 haciendo que la espiga de
bloqueo 138 coopere con agujeros escogidos de los tres aguje-
ros 139, serán descritas seguidamente en relación con una
descripción del funcionamiento de la máquina.

La viga delantera 62 del bastidor de soporte 61 es-
tá provista con un miembro de acoplamiento o armazón 140 que
10 tiene puntos de acoplamiento inferiores para conectar pivo-
tablemente el bastidor de soporte 61 con el dispositivo ele-
vador de tres puntos o enganche de un tractor agrícola u otro
vehículo que mueve y hace funcionar la máquina durante su
utilización, y un punto de acoplamiento superior para conec-
15 xión con el extremo libre de la varilla elevadora de longi-
tud ajustable superior de dicho dispositivo elevador de tres
puntos o enganche. Se observará en la figura 11 de los dibu-
jos que los dos puntos de acoplamiento inferiores del miem-
bro o armazón 140 están en alineación, en la dirección A, con
20 los extremos delanteros de las dos ménsulas interiores 65 de
las cuatro ménsulas 65 mediante las cuales la porción de bas-
tidor hueco 66 está suspendida, con soporte, desde las vigas
62 y 63. En dirección hacia abajo y hacia atrás, con respec-
to a la dirección A, unas vigas de onlce divergentes 141 fi-
25 jan rígidamente de modo sustancial el vértice del miembro de
acoplamiento o armazón 140, generalmente triangular a apén-
dices que están soportados por las dos ménsulas interiores
65, de manera próxima a los extremos más traseros de esas
ménsulas.

30

La máquina cultivadora de la tierra que ha sido

1 descrita con referencia a las figuras 11 a 19 de los dibujos
funciona de una manera básicamente similar a la máquina de las
figuras 1 a 10 de los dibujos. El miembro de acoplamiento o
armazón 140 de la máquina está conectado al dispositivo eleva-
5 dor de tres puntos junto a la parte trasera de un tractor agrí-
cola u otro vehículo de accionamiento, y el extremo delantero
estriado o enchavetado de otro modo del árbol de entrada o
propulsor 117 de la otra caja de engranajes 112, está coloca-
do en conexión propulsada con el árbol de toma de fuerza del
10 mismo tractor u otro vehículo por medio del árbol de transmi-
sión telescópico intermedio conocido 142, que tiene juntas uni-
versales en sus extremos opuestos. Ajustes que pueden efectuar-
se antes de que comience el trabajo incluyen establecer la má-
xima profundidad a la que pueden penetrar dentro de la tierra
15 los útiles 75 de los miembros de laboreo de la tierra 68 le-
vantando o descendiendo enterizamente las dos ruedas de suelo
121 con relación al bastidor de soporte 61. Dicho desplazamien-
to de las ruedas 121 es logrado, desde luego, haciendo girar
los volantes de manivela junto a los extremos superiores del
20 mecanismo ajustador de altura 124 en direcciones apropiadas, y
hace girar los brazos 120 de las ruedas 121, que ellas soportan,
hacia arriba o hacia abajo alrededor de los pivotes 119. Una
profundidad de trabajo de más de 25 centímetros puede lograr-
se con facilidad y es preferido, en efecto, que dicha profun-
25 didad de trabajo no sea menor que sustancialmente 40 centí-
metros. La velocidad con la que los miembros de laboreo de la
tierra 68 girarán alrededor de los ejes a como respuesta a
una velocidad de rotación de entrada sustancialmente constan-
te, aplicada al árbol 117, puede ser aumentada o disminuida
30 por una selección apropiada de piñones para utilizarse den-

1 tro del engranaje de cambio de velocidades 116. Estos ajustes se efectuarán normalmente teniendo en cuenta la naturaleza y el estado de la tierra que ha de ser laboreada y la finalidad para la que está destinada esta tierra después del

5 cultivo. Tal como se indica por cuatro flechas en la figura 11 de los dibujos, cada miembro de laboreo de la tierra 68 girará, durante el funcionamiento, en una dirección que es opuesta a la dirección de rotación de su miembro inmediatamente contiguo o de ambos de sus miembros inmediatamente con-

10 tiguos en la única fila de las mismas. Líneas circulares rotas en la figura 11 de los dibujos indican las anchuras de trabajo de los miembros individuales 68 y se verá en la figura 11 que dichas anchuras de trabajo se superponen entre sí en una pequeña extensión, para producir, en efecto, una

15 única franja ancha de tierra laboreada. Los útiles 75 de los cuatro miembros de laboreo de la tierra 68 rompen la tierra hasta la profundidad de trabajo máxima previamente ajustada que, se recordará, es preferiblemente mayor de 40 centímetros, pero este cultivo profundo y a fondo de la tierra tiene lugar sin ningún mezclado importante de la tierra superior con

20 el subsuelo situado debajo. Una aireación más efectiva de la tierra es producida hasta una profundidad relativamente grande, en comparación con máquinas cultivadoras, y esto, desde luego es igualmente válido con las máquinas de la figura 1

25 a 10 de los dibujos. La máquina de las figuras 11 a 19 de los dibujos es apropiada particular, pero no exclusivamente, para cultivar la tierra inmediatamente antes de la invernada de la misma. El cultivo profundo que es producido por la máquina deja a la tierra en un estado roto en tamaños gruesos

30 que es ideal para beneficiarse de la subsiguiente acción de

1 condiciones de heladas y de invierno, generalmente con vis-
tas a una preparación rápida y fácil de un buen lecho de
siembra en la siguiente primavera. Las posiciones de las
5 cuchillas 79 son tales que aseguran una elevada resistencia
al deterioro o a la rotura durante el funcionamiento, pero
cualquier cuchilla 79 que resulte gravemente dañada o rota,
o desgastada en una extensión inaceptable por utilización
prolongada, puede ser reemplazada con facilidad meramente
retirando de modo temporal un único perno.

10 El movimiento de los miembros de laboreo de tie-
rra 68 a través del suelo hasta la profundidad que es nece-
saria para producir un cultivo profundo y a fondo, consume
una gran cantidad de energía. La transmisión de energía ro-
tatoria en el grado requerido desde el árbol 117 a los miem-
15 bros de laboreo de la tierra 68 puede lograrse con facili-
dad mediante el sistema de engranajes solar y planetarios
que ha sido descrito arriba con referencia particular a las
figuras 13 y 14 de los dibujos. Las ruedas planetarias (pi-
ñones 103) permiten construir una transmisión reductora de
20 velocidad compacta y la utilización de la misma en combina-
ción con el engranaje de cambio de velocidades 116, ajustado
apropiadamente, puede reducir una velocidad de rotación de
entrada desde sustancialmente mil revoluciones por minuto
a una velocidad de rotación de los miembros de laboreo de la
25 tierra 68 entre sustancialmente 30 y sustancialmente 190
revoluciones por minuto. Los montajes rotatorios (cojinetes
de rodillos 82 y alojamientos de rodillos 83) de los árbo-
les 67 permiten que dichos árboles 67 sean retirados de, e
instalados en, la porción de bastidor hueco 66, tanto con
30 rapidez como con facilidad. Esto, desde luego, es una con-

1 siderable ventaja práctica en el caso de que se produzca
deterioro o rotura durante la utilización de la máquina. Los
cojinetes superiores e inferiores 82 y sus alojamientos 83
5 son capaces de resistir las fuerzas deformadoras potencial-
mente fuertes, que son ejercidas sobre ellos durante el fun-
cionamiento de la máquina, y esta es también una razón de
emplear los cojinetes de rodillos 97 para soportar de mane-
ra capaz de girar los piñones de transmisión "locos" 96. Los
10 miembros de soporte 85 que están dispuestos dentro de la
porción de bastidor hueco 66 transfieren efectivamente a
esa porción de bastidor las fuerzas que son ejercidas sobre
los correspondientes miembros de laboreo de la tierra 68. Las
15 placas 131 cooperan con los útiles 75 del miembro de laboreo
de la tierra extremo 68 de la fila para cultivar la tierra
y sirven en cierto grado como placas protectoras para evi-
tar que piedras y elementos similares sean lanzados lateral-
mente respecto de la máquina. Si una piedra grande, una raíz
o similar resultase agarrotada entre uno de los útiles 75
y una de las placas 131, el par correspondiente de pernos
20 rompibles 134 se romperá y dicha placa será capaz de ceder
elásticamente hacia fuera y hacia arriba alrededor de los
pernos de pivotamiento 133 para permitir que sea liberado
el obstáculo. Los pernos rompibles 134 rotos pueden ser reem-
plazados con rapidez, facilidad y a precio barato.

25 El pié de soporte 137 junto a la parte trasera de
la máquina con respecto a la dirección A es empleado princi-
palmente para asegurar que los útiles 75 del miembro de la-
boreo de la tierra 68 no entre en contacto con el suelo cuan-
do la máquina sea desconectada de su tractor agrícola de
30 accionamiento u otro vehículo. El agujero más inferior 139

1 en el apoyo 136 coopera con la espiga de bloqueo 138 en la
posición de trabajo de la máquina que es ilustrada en la fi-
gura 12 de los dibujos, de manera que dicho pié 137 es man-
tenido fuera de contacto con la tierra. Cuando la máquina es
5 tá meramente para ser "aparcada" después de la utilización,
es empleado el agujero central de los tres agujeros 139 y el
pié 137 ocupa la posición superior de las dos posiciones de
la línea interrumpida que se ilustran en la figura 12, ha-
biendo sido accionados también los mecanismos 124 para mo-
10 ver las ruedas de suelo 121 hacia abajo, sustancialmente en
todo lo posible, con relación al bastidor de soporte 61. El
engranaje de cambio de velocidades 116 comprende una cubier-
ta fácilmente desprendible que es mantenida en posición, por
ejemplo, por al menos una tuerca de orejas, tal como puede
15 verse en la figura 13 de los dibujos. Desde luego, es necese-
rio que el engranaje de cambio de velocidades 116 contenga
aceite u otro lubricante, y puede evitarse sustancialmente
la pérdida de este aceite u otro lubricante, cuando se haya
de efectuar un cambio o intercambio de los piñones por deba-
20 jo de la cubierta, moviendo primeramente el portador 136 a
la posición en que el agujero más superior 139 coopera con
la espiga de bloqueo 138. Entonces el pié 137 estará en la
posición de línea interrumpida más inferior, que se muestra
en la figura 12 de los dibujos, y la máquina será inclina-
25 da hacia delante en una extensión considerable. Ajustes apro-
piados de los mecanismos 124 pueden aumentar o disminuir la
extensión de esta inclinación.

Aunque ciertas características de las máquinas o
aperos cultivadores de la tierra que se han descrito y/o
30 que se ilustran en los dibujos acompañantes se extenderán en

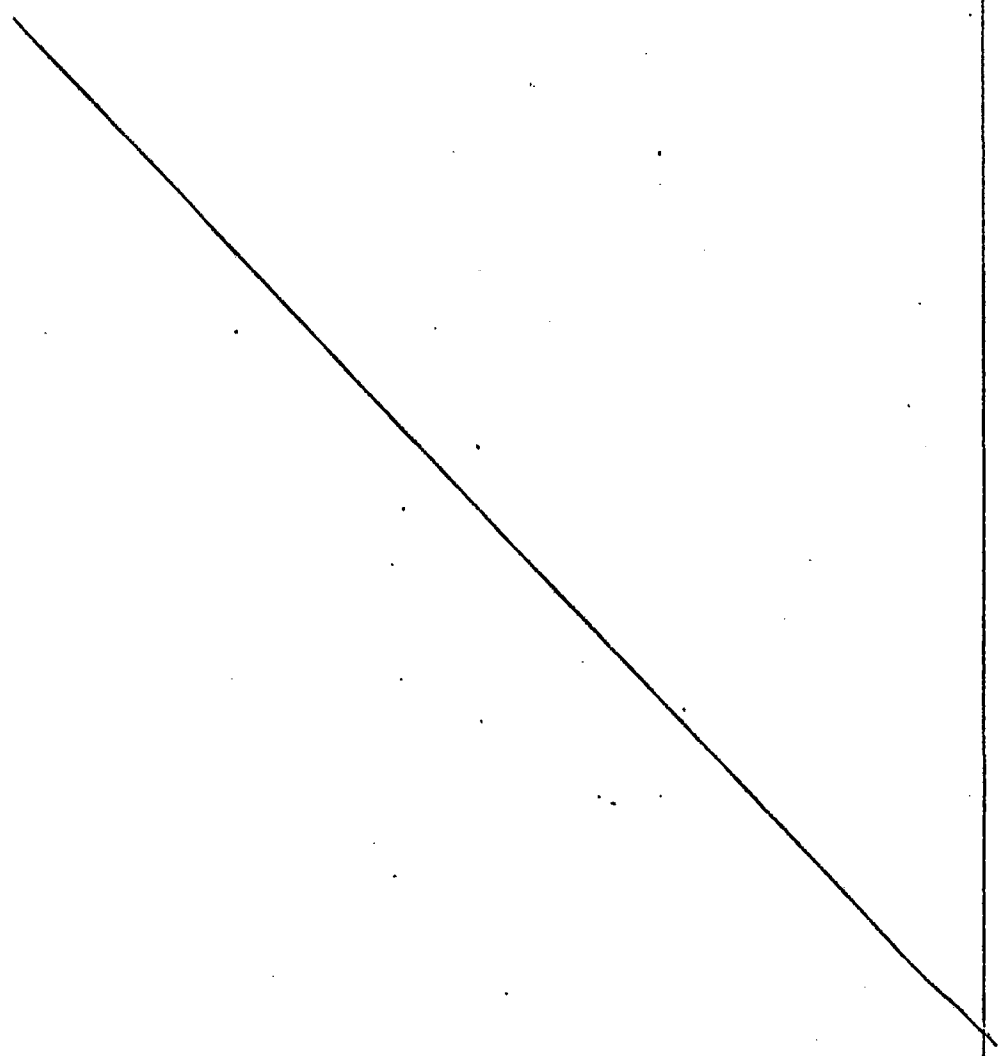
1 las siguientes reivindicaciones como características inven-
tivas, se hace resaltar que el invento no está limitado ne-
cesariamente a estas características, y que incluye dentro
5 de su alcance cada una de las partes de cada forma de rea-
lización de máquina cultivadora de la tierra que se ha des-
crito, y/o que se ilustra en los dibujos anejos, tanto indi-
vidualmente como en diversas combinaciones entre sí.

10

15

20

25



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.- Una máquina cultivadora de tierra perfeccionada, que comprende una porción de bastidor que se extiende transversalmente a la dirección pretendida de desplazamiento operativo de la máquina, al menos un miembro de laboreo de la tierra dispuesto para girar alrededor de un eje que se extiende hacia arriba en una dirección, y
15 al menos un miembro de laboreo de la tierra dispuesto para girar alrededor de un eje que se extiende hacia arriba en la dirección opuesta, estando soportados dichos miembros de laboreo de la tierra por la porción de bastidor y estando provisto cada uno de ellos con al menos un
20 útil cultivador, en que el eje de rotación de cada miembro de laboreo de la tierra está dispuesto sustancialmente en posición vertical durante la utilización de la máquina y cada útil cultivador comprende una porción sustancialmente recta que se extiende oblicuamente hacia abajo y hacia fuera con respecto al eje de rotación del correspondiente miembro de laboreo de la tierra, estando unida dicha porción por una porción inferior que está orientada hacia delante con respecto a la dirección pretendida de rotación operativa del miembro de laboreo de la tierra.

30 2ª.- Una máquina según la reivindicación 1ª,

5 en que al menos una región delantera de dicha porción de útil inferior, con respecto a dicha dirección, está dispuesta sustancialmente de modo tangencial con respecto a un círculo imaginario centrado sobre de rotación del correspondiente miembro de laboreo de la tierra.

10 3ª.- Una máquina según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, en que dicha porción de útil inferior está provista con una cuchilla terminada en punta, desprendible, cuya longitud es mayor que su anchura en una dirección radial desde el eje de rotación del correspondiente miembro de laboreo de la tierra,

15 4ª.- Una máquina según la reivindicación 3ª, en que cada cuchilla desprendible se extiende hacia delante con respecto a la dirección pretendida de rotación operativa del correspondiente miembro de laboreo de la tierra desde la porción inferior del respectivo útil y está dispuesta de manera tal que al menos su parte delantera con respecto a dicha dirección de rotación esté en relación sustancialmente tangencial con un círculo imaginario centrado sobre el eje de rotación del correspondiente miembro de laboreo de la tierra.

20 5ª.- Una máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 3ª y 4ª, en que la cuchilla está fijada al extremo delantero, con respecto a la dirección pretendida de rotación operativa del correspondiente miembro de laboreo de la tierra, de dicha porción de útil inferior, siendo el eje longitudinal de dicho extremo sustancialmente coincidente, o al menos coplanar, con el eje longitudinal o línea de centros de la cuchilla instalada que sobresale hacia delante más allá de dicho extremo.

25

30

5 6ª.- Una máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 3ª - 5ª, en que están previstos medios para hacer posible que la posición de la cuchilla sea ajustada con relación al eje de rotación del correspondiente miembro de laboreo de la tierra.

10 7ª.- Una máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 3ª a 6ª, en que dicha cuchilla es de configuración curvada de modo sustancialmente uniforme y está dispuesta de manera tal que una tangente al punto central de la curvatura del mismo, junto a la parte trasera de la cuchilla con respecto a la dirección pretendida de rotación operativa del correspondiente miembro de laboreo de la tierra, está inclinada respecto de la horizontal en un ángulo de sustancialmente 45º.

15 8ª.- Una máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 3ª a 7ª, en que la porción sustancialmente recta que se extiende oblicuamente hacia abajo y hacia fuera, de cada útil cultivador, está doblada hacia dentro en dirección al eje de rotación del correspondiente miembro de laboreo de la tierra inmediatamente junto a la parte trasera, con respecto a la dirección pretendida de rotación operativa de ese miembro, de la correspondiente cuchilla con lo cual dicha porción recta está colocada radialmente hacia dentro de un círculo que contiene la trayectoria de rotación, durante la utilización, de un punto radialmente más exterior de dicho miembro de laboreo de la tierra.

25 9ª.- Una máquina según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en que la porción sustancialmente recta oblicuamente hacia abajo y hacia fuera,

30

de cada útil cultivador, tiene su eje longitudinal o línea de centros en relación coincidente, o sustancialmente coincidente, con un plano que también contiene el eje de rotación del correspondiente miembro de laboreo de la tierra.

5

10ª.- Una máquina según la reivindicación 9ª, en que dicho eje longitudinal o línea de centros está inclinado con respecto al eje de rotación del correspondiente miembro de laboreo de la tierra en un ángulo entre 10 y 17º inclusive.

10

11ª.- Una máquina según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en que la porción sustancialmente recta oblicuamente hacia abajo y hacia fuera, de cada útil cultivador, tiene configuración de tira, y está dispuesta de manera tal que la anchura de la tira está en relación tangencial, o sustancialmente tangencial, con un círculo imaginario centrado sobre el eje de rotación del correspondiente miembro de laboreo de la tierra.

15

12ª.- Una máquina según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en que cada útil cultivador está montado sobre un soporte que se extiende hacia abajo alejándose de un portador del correspondiente miembro de laboreo de la tierra.

20

13ª.- Una máquina según la reivindicación 12ª, en que dicho portador es de configuración básicamente triangular, estando cortadas las tres esquinas del triángulo, y en que tres de dichos soportes para tres correspondientes útiles cultivadores están dispuestos junto a cada una de las tres esquinas truncadas de dicho portador.

25

14ª.- Una máquina según una cualquiera de las

30

- precedentes reivindicaciones, en que cada útil cultivador está montado en su posición designada con la ayuda de un correspondiente embrague de liberación por sobrecarga.

5 15^a.- Una máquina según la reivindicación 14^a, cuando se lee como relacionada con la reivindicación 12^a, o la reivindicación 13^a, en que la porción sustancialmente recta que se extiende oblicuamente hacia abajo y hacia fuera, de cada útil cultivador, está conectada con el portador del correspondiente miembro de laboreo de la tierra por intermedio de dos miembros de fijación distanciados verticalmente entre sí, teniendo uno de dichos miembros de fijación la forma de un perno rompible o lemento rompible similar.

15 16^a.- Una máquina según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en que los ejes de rotación de los miembros de laboreo de la tierra están distanciados unos de otros en sustancialmente 75 centímetros.

20 17^a.- Una máquina según la reivindicación 16^a, en que un árbol que lleva a realización el eje de rotación de cada miembro de laboreo de la tierra está soportado de manera capaz de girar en dicha porción de bastidor, en dos colocaciones distanciadas verticalmente entre sí.

25 18^a.- Una máquina según la reivindicación 17^a, en que cada uno de dichos árboles está provisto con un piñón dentado y otros dos piñones dentados que engranan mutuamente están dispuestos entre él o cada per inmediatamente contiguo de árboles que llevan a realización los ejes de rotación de los miembros de laboreo de la tierra, siendo dichos piñones adicionales susceptibles de girar

30

alrededor de los ejes de árboles intermedios que se extienden paralelamente a los árboles mencionados en primer término.

5

19ª.- Una máquina según la reivindicación 18ª, en que los árboles que llevan a realización los ejes de rotación de los miembros de laboreo de la tierra y dichos árboles intermedios están distanciados unos de otros, a intervalos regulares de sustancialmente 25 centímetros.

10

20ª.- Una máquina según las reivindicaciones 18ª ó 19ª, en que los árboles que llevan a realización los ejes de rotación de los miembros de laboreo de la tierra están soportados de manera capaz de girar cerca del fondo de dicha porción de bastidor por dos cojinetes distanciados relativamente entre sí, y en que dichos cojinetes están acomodados en un alojamiento correspondiente que, juntamente con el piñón dentado que está montado sobre dicho árbol y el árbol propiamente dicho, pueden ser instalados unitariamente en, o retirados unitariamente de, la porción de bastidor.

15

20

21ª.- Una máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 18 y 19, en que dichos piñones adicionales son susceptibles de girar con relación a los árboles intermedios.

25

22ª.- Una máquina según la reivindicación 21ª, en que los piñones adicionales están montados de manera capaz de girar sobre los árboles intermedios mediante dos cojinetes distanciados entre sí, cada uno de los cuales es un cojinete de rodillos terminado en punta.

30

23ª.- Una máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 18 a 22, en que los árboles intermedios

están conectados fijamente con el fondo de la porción de bastidor y están conectados con su parte superior mediante alojamientos desprendibles.

5 24ª.- Una máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 23, en que están previstos unos medios de soporte dentro de dicha porción de bastidor para fijar los alojamientos de cojinete de los árboles que llevan a realización los ejes de rotación de los miembros de laboreo de la tierra en posiciones en dicha porción de bastidor, estando fijados dichos miembros de soporte a pa-
10 redes verticales de la porción de bastidor hueco.

 25ª.- Una máquina según la reivindicación 24ª, en que partes que se extienden hacia arriba de dichos miembros de soporte se extienden entre las paredes verticales de la porción de bastidor.
15

 26ª.- Una máquina según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en que una transmisión de propulsión a los miembros de laboreo de la tierra incluye una transmisión de reducción de velocidad entre un árbol que está dispuesto para ser puesto en conexión propulsada con el árbol de toma de fuerza de un tractor u otro vehículo de accionamiento y con miembros rotatorios que interconectan con propulsión de árboles que llevan a realización los ejes de rotación de dichos miembros de laboreo de la tierra.
20
25

 27ª.- Una máquina según la reivindicación 26ª, en que la transmisión reductora de velocidad está colocada a lo largo de dicho árbol que está destinado a ser colocado en conexión propulsada con el árbol de toma de fuerza de un tractor u otro vehículo de accionamiento.
30

28ª.- Una máquina según las reivindicaciones 26ª ó 27ª, en que la transmisión reductora de velocidad comprende un piñón cuyos dientes están en engrane de propulsión con los de un piñón mayor soportado por un árbol que lleva a realización el eje de rotación de uno de dichos miembros de laboreo de la tierra, estando dispuesto dicho piñón mayor por encima de un piñón dentado que forma uno de los miembros que interconecta con propulsión a dichos árboles de miembros de laboreo de la tierra.

29ª.- Una máquina según la reivindicación 26ª, en que la transmisión reductora de velocidad comprende un sistema de piñones planetarios.

30ª.- Una máquina según la reivindicación 29ª, en que el sistema de piñones planetarios constituye una conexión de propulsión entre partes dispuestas para ser colocadas en conexión propulsada con el árbol de toma de fuerza de un tractor u otro vehículo de accionamiento y miembros rotatorios que interconecten con propulsión a árboles que llevan a realización los ejes de rotación de los miembros de laboreo de la tierra.

31ª.- Una máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 29 y 30, en que un árbol de la transmisión que está destinada a ser propulsada por el árbol de toma de fuerzas de un tractor u otro vehículo de accionamiento cuando la máquina esté en utilización, se encuentra en alineación axial con un árbol intermedio colocado entre dos árboles que llevan a realización los ejes de rotación de correspondientes miembros de laboreo de la tierra, estando dicho árbol y dicho árbol intermedio coaxial interconectados entre sí con propulsión por el sistema de

piñones planetarios.

5 32^a.- Una máquina según la reivindicación 31^a, en que dicho árbol está provisto con un piñón solar cuyos dientes engranan con los de una pluralidad de piñones planetarios.

10 33^a.- Una máquina según la reivindicación 32^a, en que los piñones planetarios son susceptibles de girar alrededor de los ejes de árboles que están conectados con un piñón que es de rotación rápida con dicho árbol intermedios.

15 34^a.- Una máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 29 a 33, en que los piñones planetarios tienen sus dientes en engrane con un anillo dentado interiormente colocado dentro de una caja de engranajes que acomode a dicho sistema de piñones planetarios.

20 35^a.- Una máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 32 a 34, en que dicho sistemas comprende tres piñones planetarios que están distanciados uno de otros a intervalos de 120° alrededor del eje de rotación de dicho árbol que está en relación coaxial y de propulsión con dicho árbol intermedio.

25 36^a.- Una máquina según la reivindicación 24 o una cualquiera de las reivindicaciones 27 a 35, cuando se leen como relacionadas con la reivindicación 24, en que el árbol de la transmisión que está dispuesta para ser puesta en conexión propulsada con el árbol de toma de fuerza de un tractor u otro vehículo de accionamiento, proporciona un árbol de entrada rotatorio de un engranaje de cambio de velocidades.

30 37^a.- Una máquina según una cualquiera de las

precedentes reivindicaciones, en que dos ruedas de suelo soportantes, distanciadas horizontalmente entre sí, están colocadas en frente de los miembros de laboreo de la tierra de la máquina con respecto a la dirección pretendida de desplazamiento operativo de esta última.

38ª.- Una máquina según la reivindicación 37ª, en que el nivel de cada rueda de suelo soportante, con relación al de dichos miembros de laboreo de la tierra, es ajustable de una manera infinitamente variable, siendo proporcionado dicho ajuste por un mecanismo ajustador de altura accionable manualmente, que comprende un volante o asidero que sobresale hacia arriba y hacia delante desde la máquina con respecto a la dirección pretendida de desplazamiento funcional de la misma.

39ª.- Una máquina según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que unas placas que se extienden hacia arriba están dispuestas próximas a los miembros de laboreo de la tierra lateralmente más exteriores de la máquina, estando dichas placas en relación sustancialmente paralela con la dirección pretendida de desplazamiento operativo de la máquina, y estando dispuestas para cooperar con dichos miembros de laboreo de la tierra lateralmente más exteriores, al cultivar la tierra cuando la máquina se encuentra en utilización.

40ª.- Una máquina según la reivindicación 39ª, en que dichas placas están conectadas con un bastidor de soporte del apero, el cual bastidor de soporte soporta también a dicha porción de bastidor a la que están conectados de manera capaz de girar los miembros de laboreo de la tierra.

41^a.- Una máquina según la reivindicación 40, en que dichas placas están mantenidas en posiciones sustancialmente fijas con relación a dicho bastidor de soporte por pernos rompibles o elementos rompibles similares, siendo liberadas las placas de manera que sean susceptibles de girar alrededor de ejes con relación a dicho bastidor de soporte después de rotura de dichos pernos rompibles o elementos rompibles similares, durante la utilización de la máquina.

5

42^a.- Una máquina según la reivindicación 41^a, en que dichos ejes están dispuestos sustancialmente horizontales y están contenidos en planos sustancialmente verticales que se extienden de modo paralelo o sustancialmente paralelo a la dirección pretendida de desplazamiento operativo de la máquina.

10

15

43^a.- Una máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 40 a 42, en que cada una de dichas placas está conectada con el bastidor de soporte por un par de brazos distanciados relativamente entre sí, y en que cada brazo se extiende sustancialmente de modo rectilíneo hacia arriba y hacia delante, con respecto a la dirección pretendida de desplazamiento operativo de la máquina, alejándose de su colocación de fijación sobre la placa implicada.

20

25

44^a.- Una máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 39 a 43, en que una región inferior de cada placa tiene la forma de una porción inclinada oblicuamente hacia abajo, sustancialmente plana, que comprende no menos de sustancialmente la mitad de la anchura vertical de la placa.

30

5 45^a.- Una máquina según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en que un pié de soporte está dispuesto junto a la parte trasera de los miembros de laboreo de la tierra con respecto a la dirección pretendida de desplazamiento operativo de la máquina.

10 46^a.- Una máquina según la reivindicación 45^a, en que están dispuestos medios con los cuales dicho pié de soporte puede ser retenido en cualquier nivel escogido de tres niveles diferentes con relación a dicha porción de bastidor de la máquina.

15 47^a.- Una máquina según las reivindicaciones 45 y 46, en que el pié de soporte está montado sobre un portador que está inclinado hacia arriba y hacia delante con respecto a la dirección pretendida de desplazamiento de la máquina, alejándose del pié de soporte.

20 48^a.- Una máquina según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que, durante el funcionamiento de la máquina, la relación entre la velocidad de rotación de cada uno de sus miembros de laboreo de la tierra y su velocidad de desplazamiento hacia delante no es menor que 2/2:1 y no es mayor que 5:1.

25 49^a.- Una máquina según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en que los miembros de laboreo de la tierra están dispuestos para laborear franjas superpuestas de tierra durante el funcionamiento de la máquina.

30 50^a.- Una máquina según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en que cada útil cultivador tiene una longitud no menor de sustancialmente 50 centímetros y la máquina está provista con un miembro

de acoplamiento o enganche, para permitirle ser conectada con el dispositivo elevador de un tractor u otro vehículo de accionamiento.

5 51ª.- Una máquina cultivadora de tierra perfeccionada.

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

10 Esta Memoria consta de cincuenta y siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 23. MAY 1978

15 P.A.

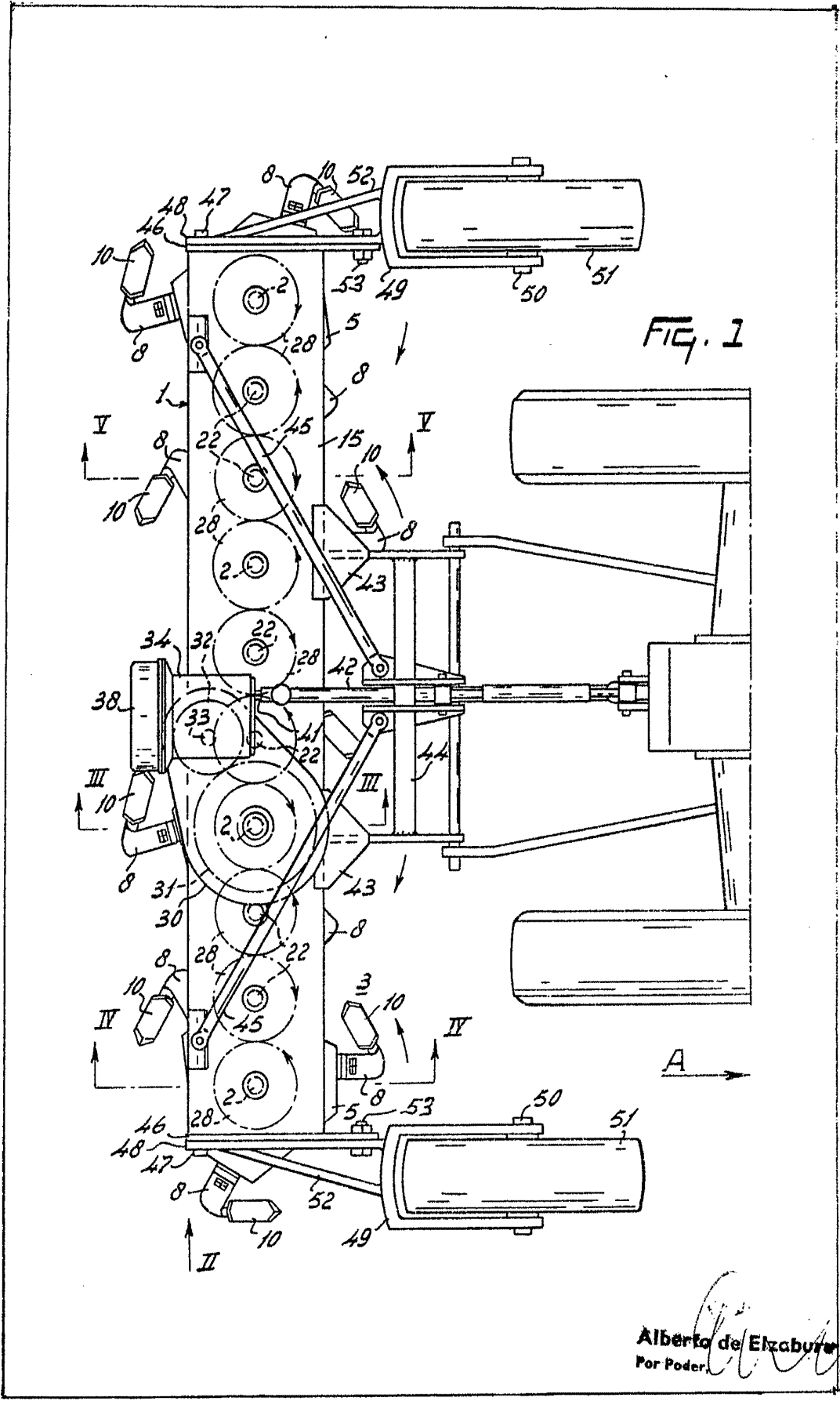
Alberto de Elzaburu
Per Foda



20

25

30
20.5.78
JMM/.



Alberto de Elzabure
Por Poder

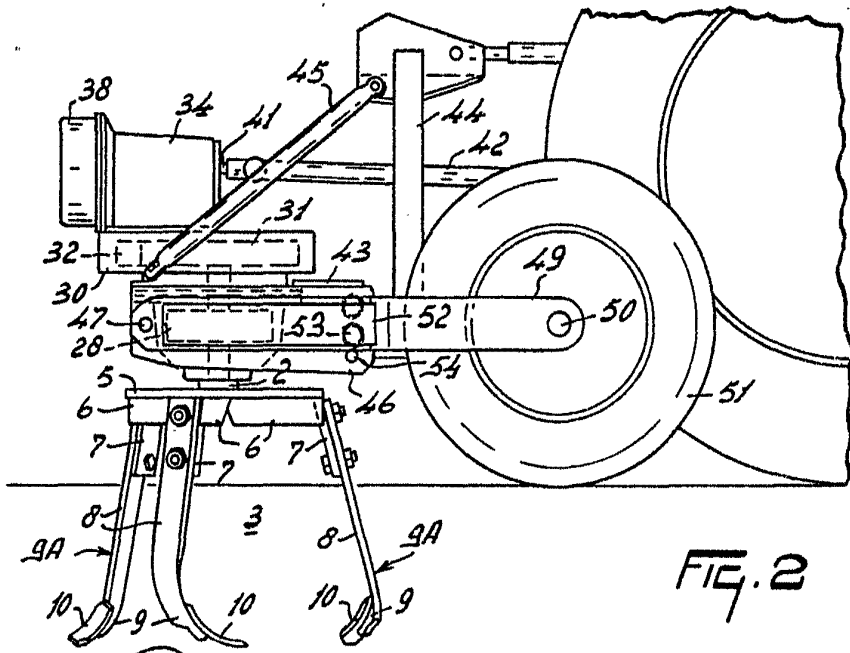


FIG. 2

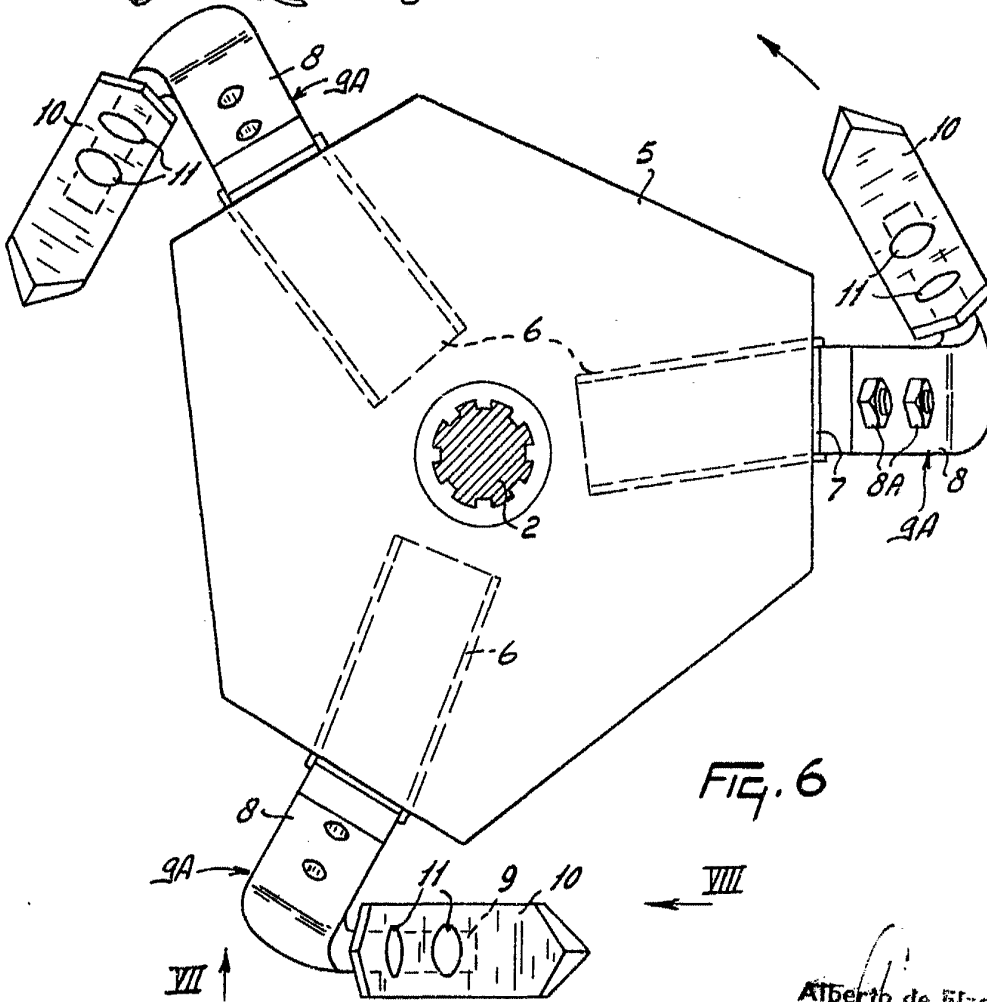
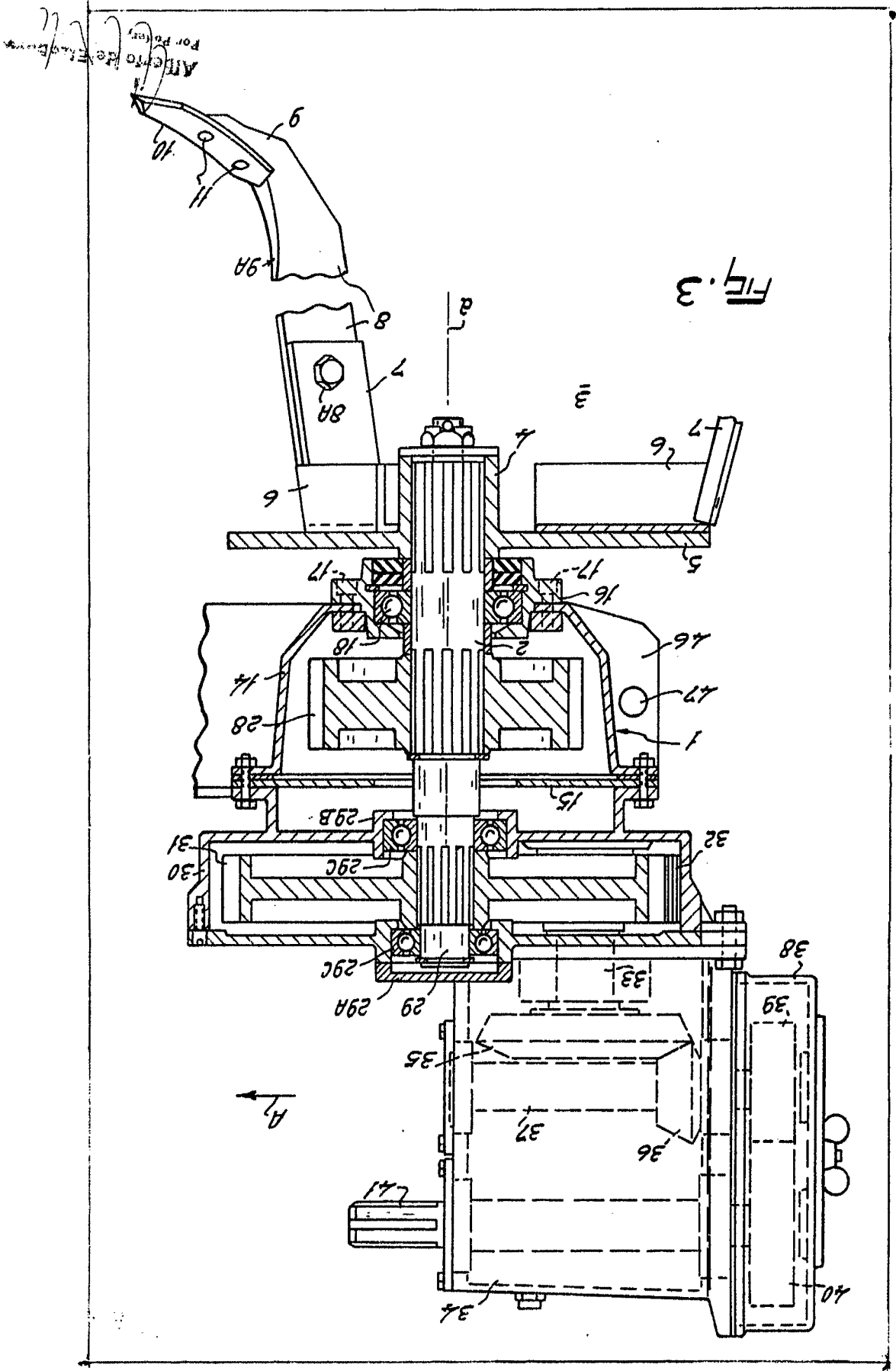


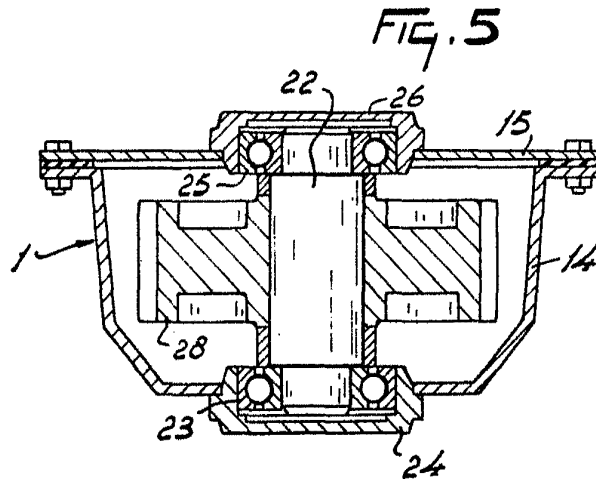
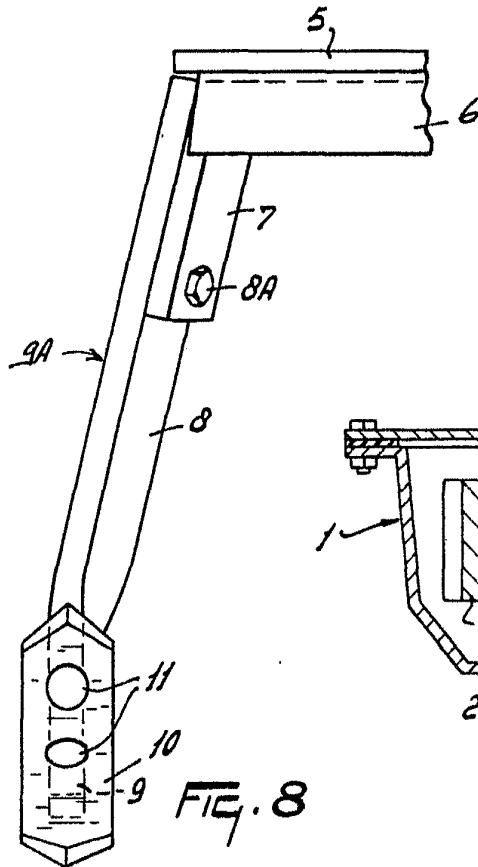
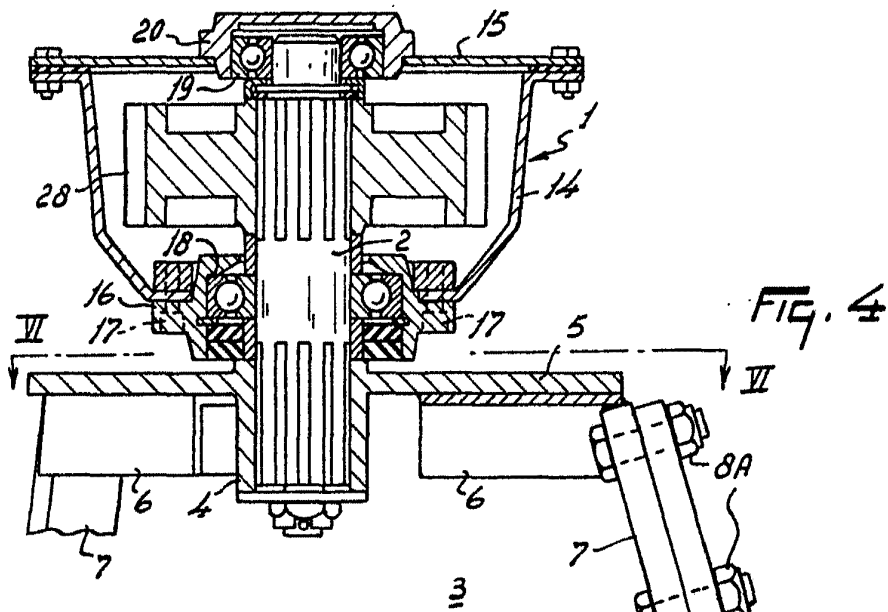
FIG. 6

Alberto de Elzaburu
Por Poder



1166068

M. A. K. S. N. Y.



Attorney
For the Inventor

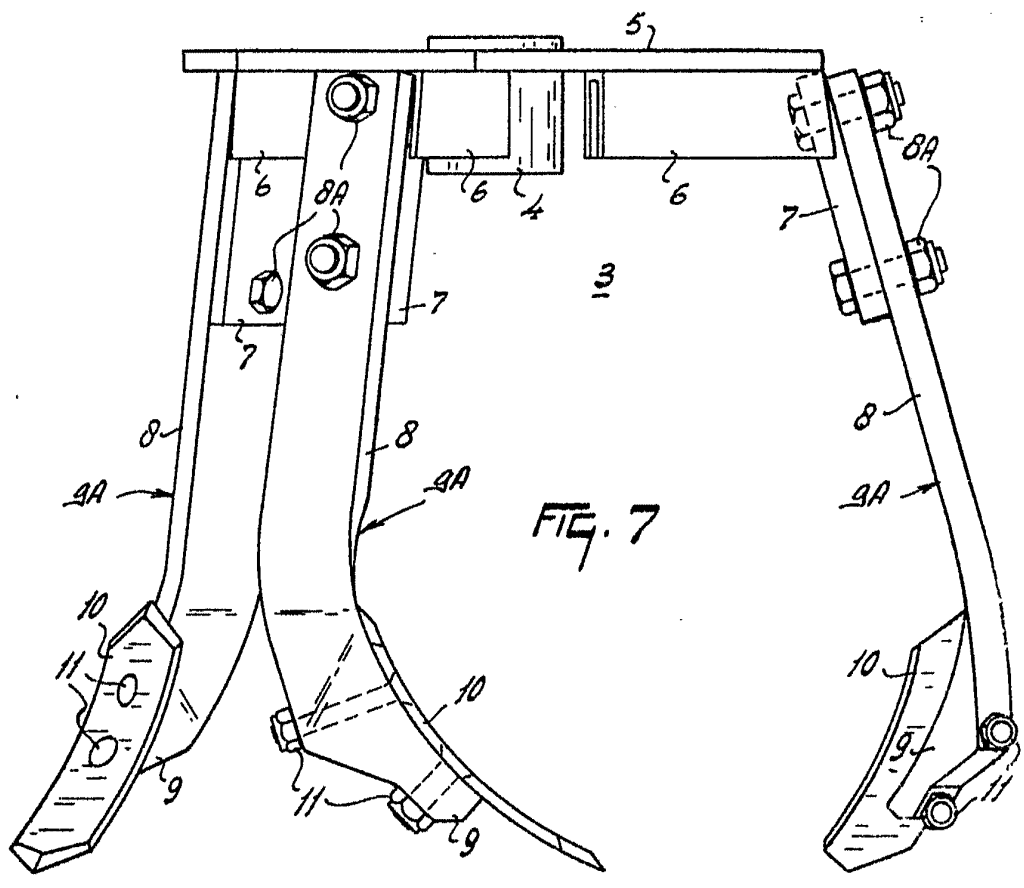


FIG. 7

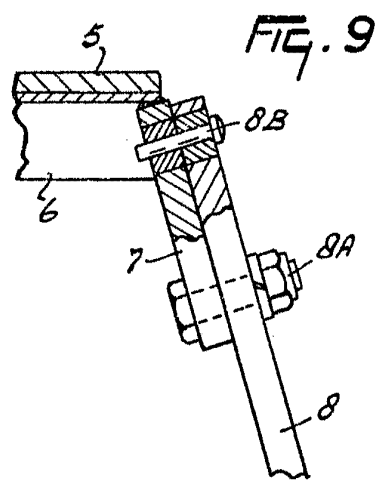


FIG. 9

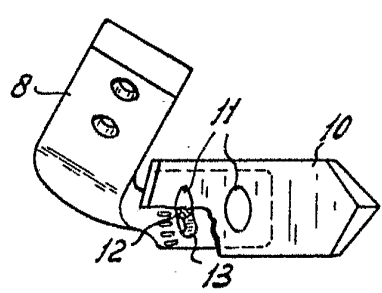
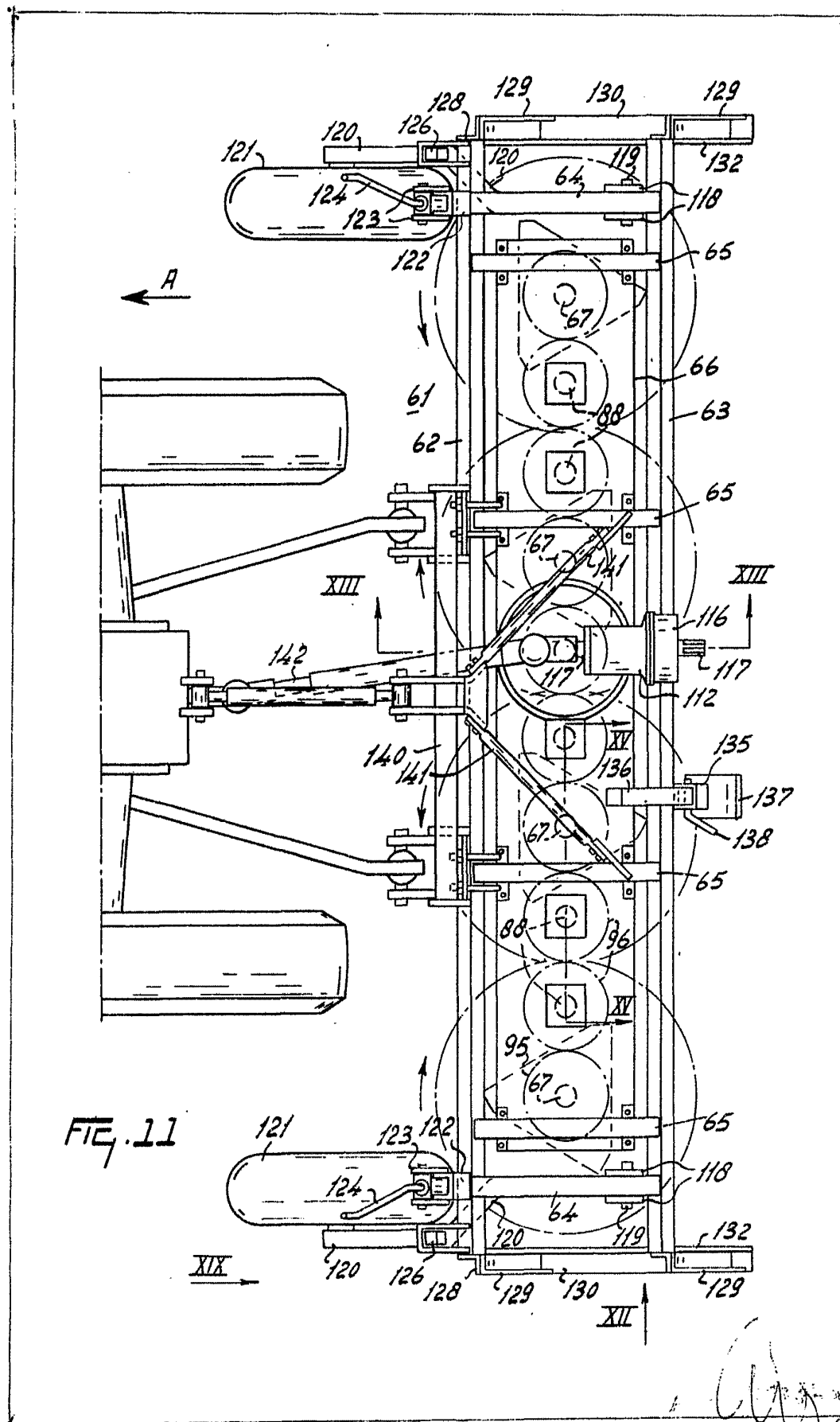
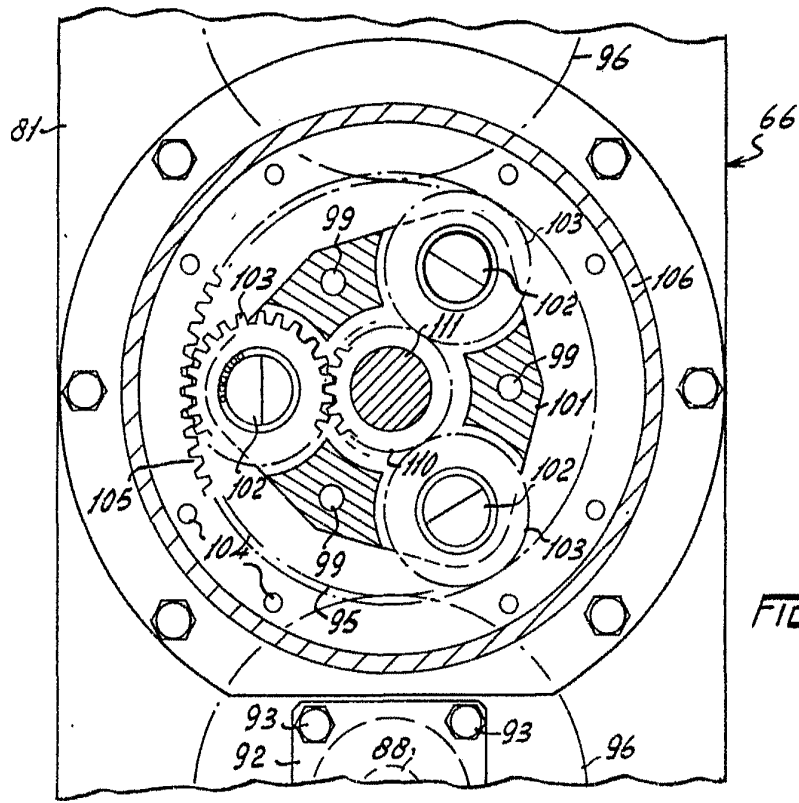
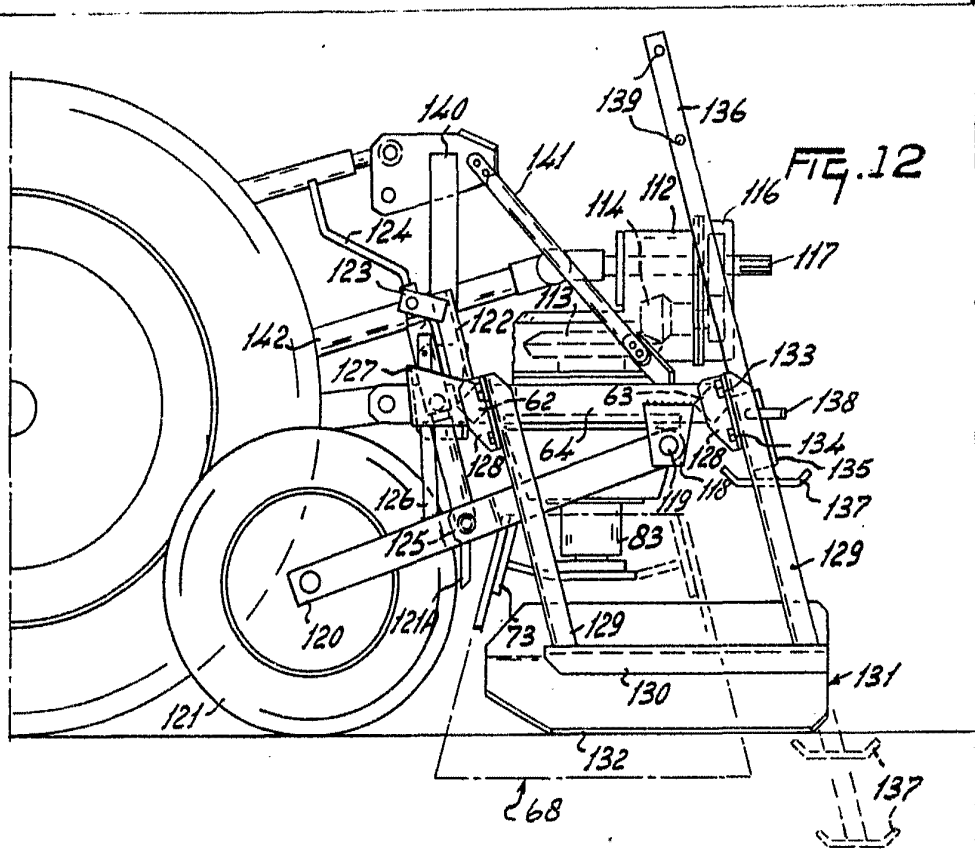


FIG. 10

Handwritten signature





Alberto de Elzaburu
 For Patent

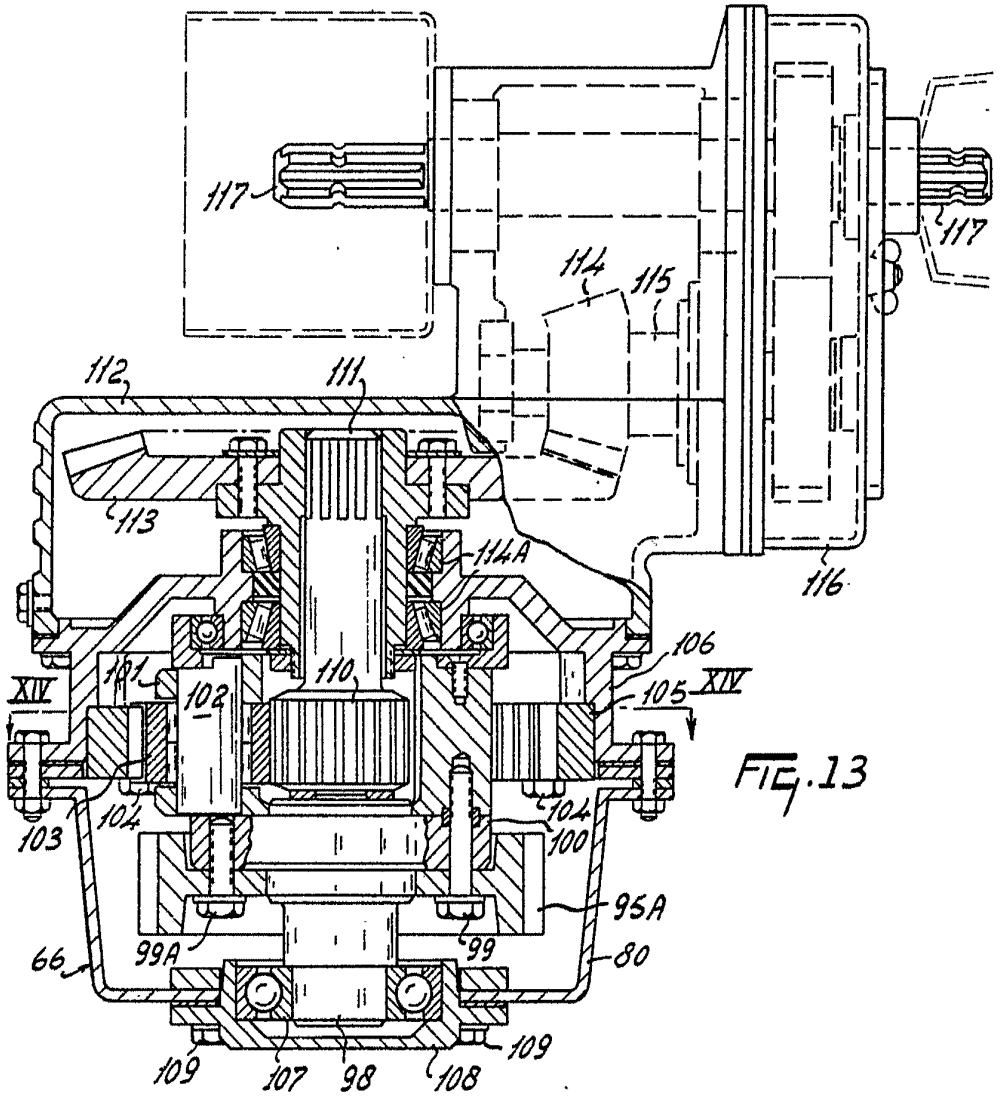


FIG. 13

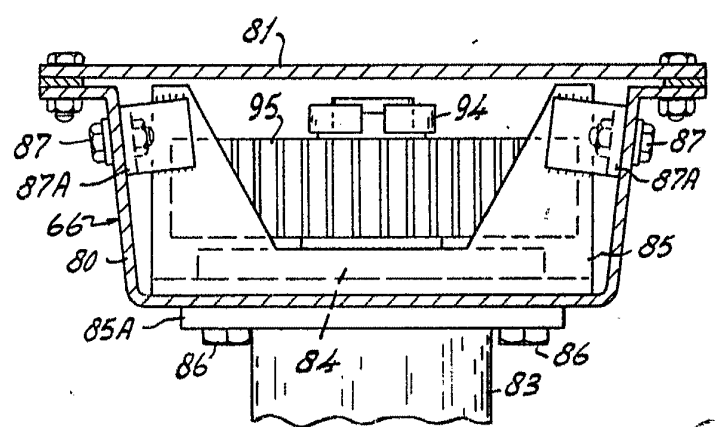


FIG. 17

Alberto de Elizaburu
Por Pagar

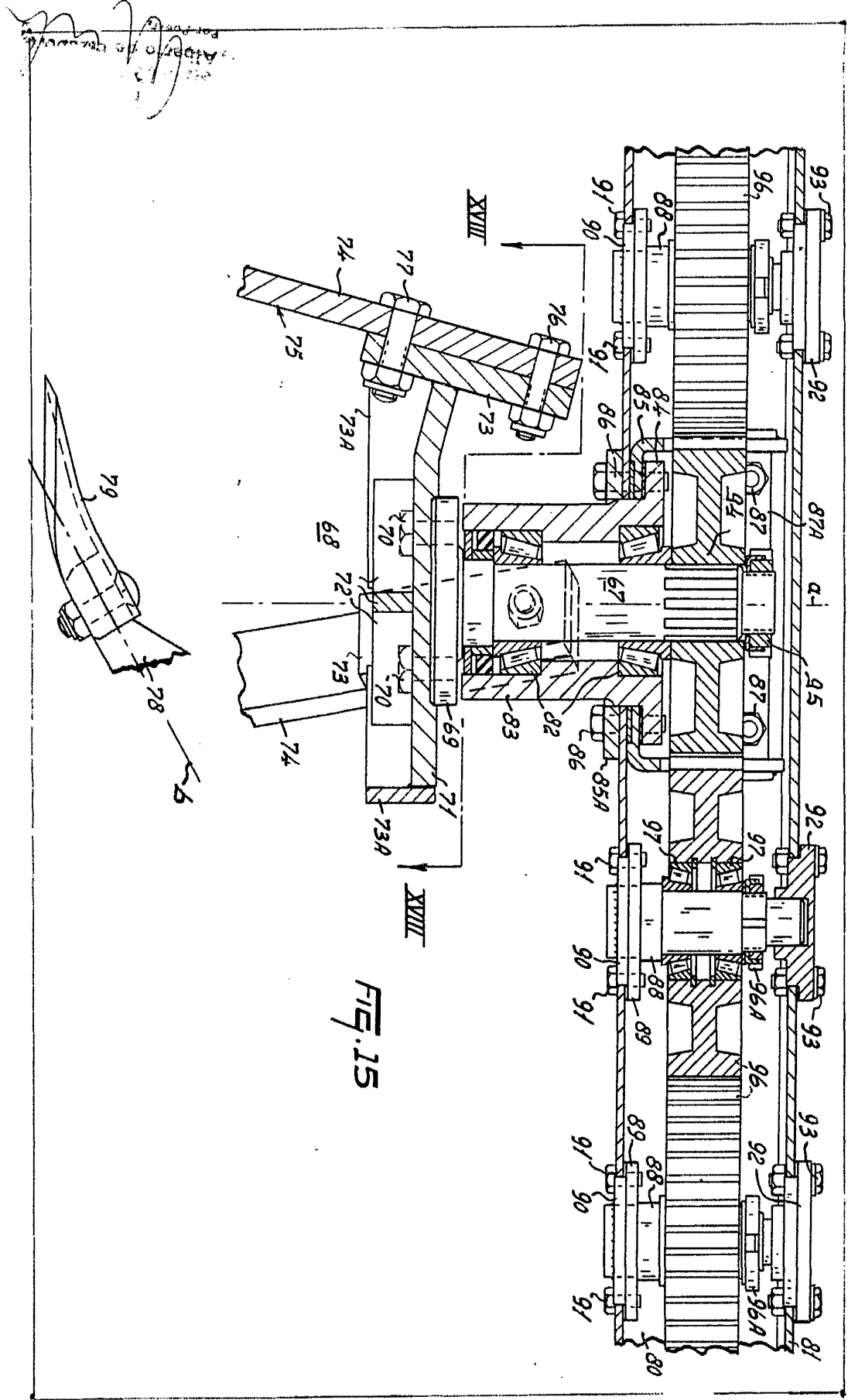
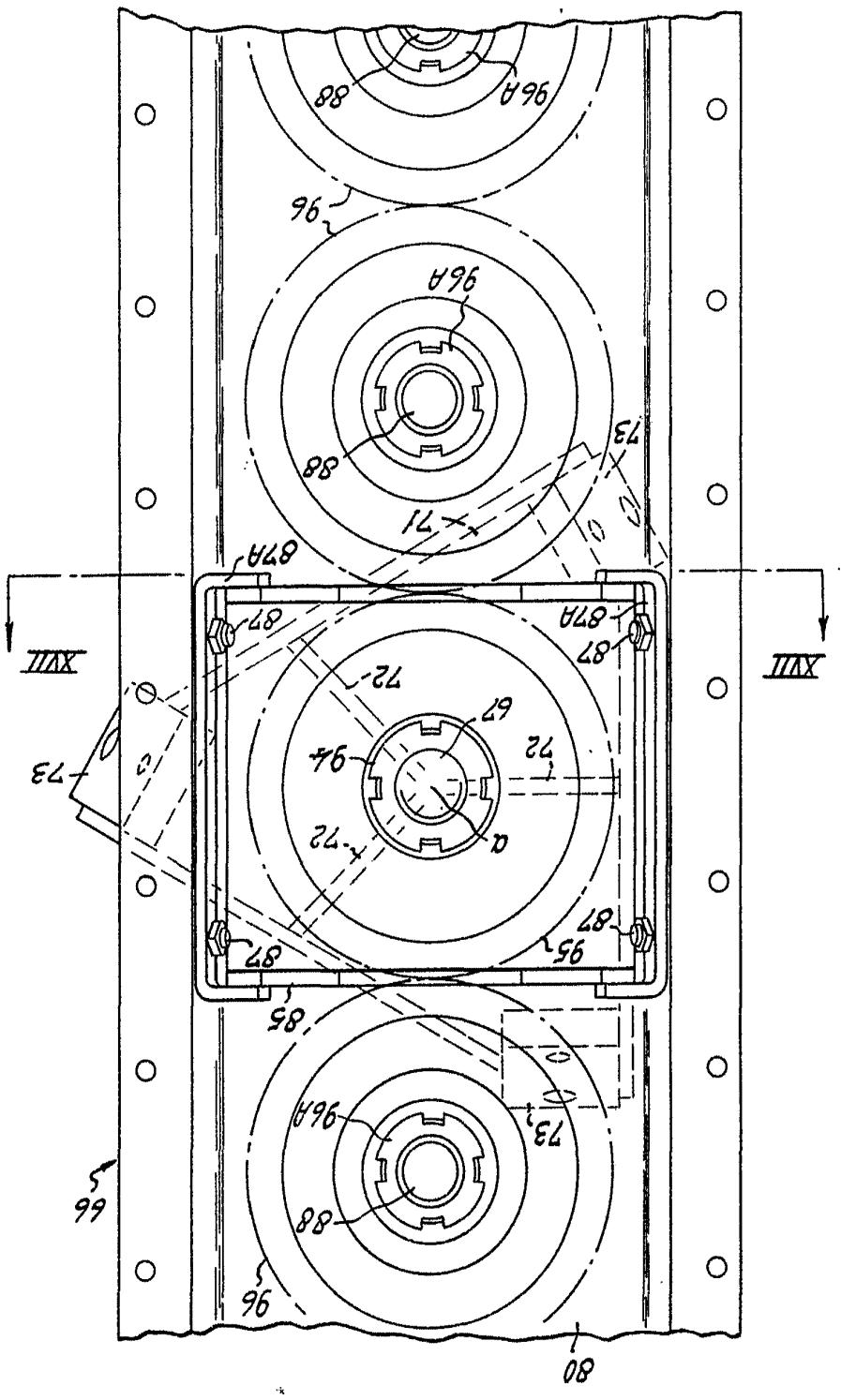


FIG. 15

Alberto de Elizabury
Per Tudes

FIG. 16



86008

X

ALBERTO DE ELIZABURY

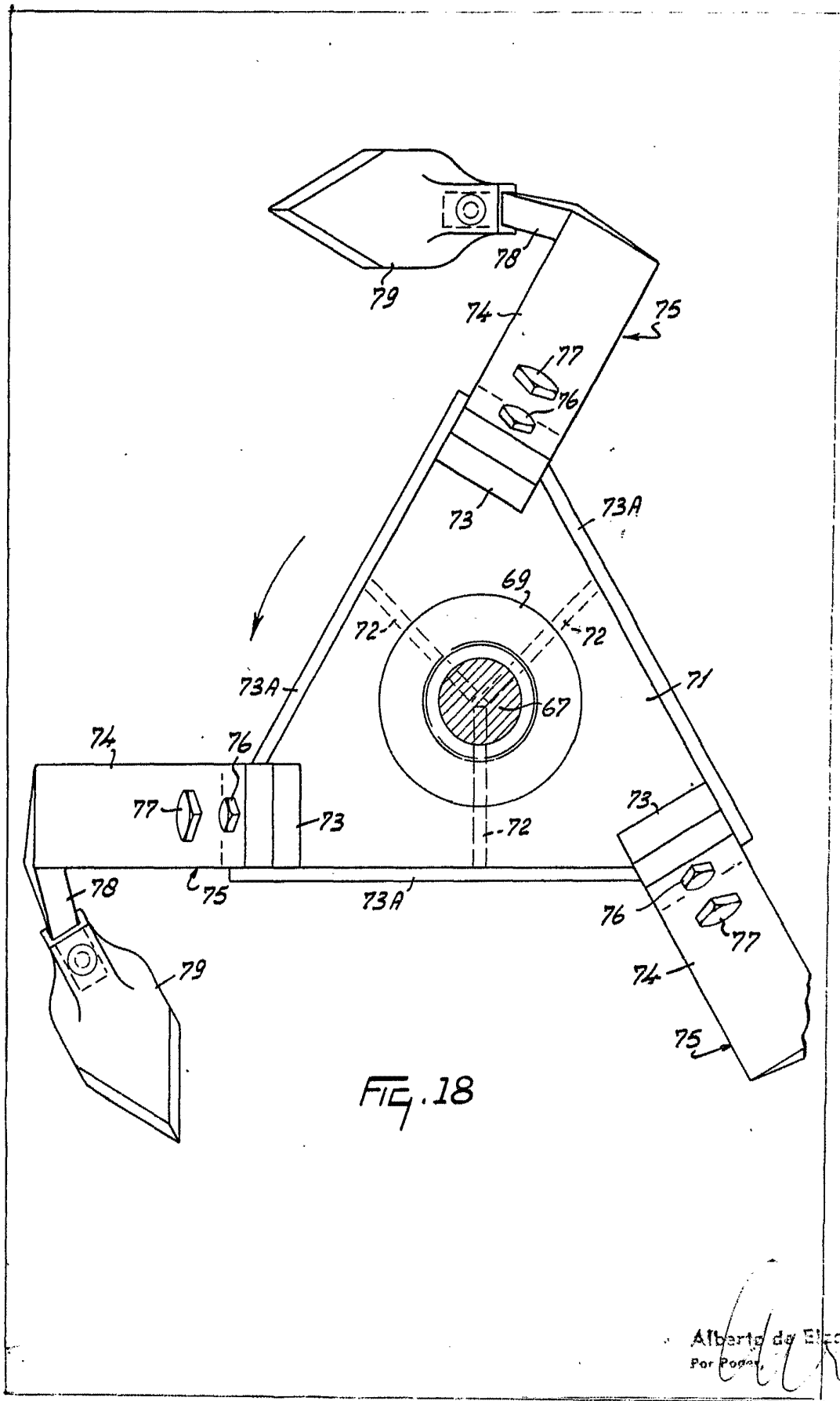


FIG. 18

Alberto de Elcano
Por Proprietario

