

435181

18 JUN. 1975

P. - 59.834

2138/Sn./LR/WD

Int. Cl.: A01B 49/02

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

A nombre de C. van der LELY N.V.

entidad holandesa

establecida en 10, Meverskade, Maasland, Holanda

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA GRADA GIRATORIA"

Este invento se refiere a gradas giratorias, de la clase que comprende una pluralidad de miembros de trabajo del terreno, que pueden ser hechos girar alrededor de ejes geométricos que se extienden hacia arriba.

De acuerdo con un aspecto del invento, se proporciona una grada giratoria de la clase indicada, en la que un miembro de soporte que está dispuesto para hacer contacto con la superficie del suelo durante el uso de la grada, está previsto por delante de los miembros de trabajo del terreno con respecto a la dirección proyectada de desplazamiento operativo de la grada, teniendo el miembro de soporte una configuración cilíndrica y una sección transversal cuyo máximo diámetro, o uno de cuyos diámetros máximos, se extiende paralelo o sustancialmente paralelo a dicha dirección.

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

La figura 1 es una vista en planta de una grada giratoria de acuerdo con el invento, conectada a la parte posterior de un tractor agrícola.

La figura 2 es una sección, a escala agran

dada, tomada por la línea II-II de la figura 1.

La figura 3 es un alzado visto en la dirección indicada por la flecha III de la figura 2.

5 La figura 4 es una sección tomada por la línea IV-IV de la fig. 3.

10 La figura 5 es una vista en planta, parcialmente en sección a escala agrandada, que ilustra la construcción y la disposición de tres miembros de trabajo del terreno de la grada de la figura 1, con mayor detalle.

15 La figura 6 es una sección, a escala agrandada, tomada por la línea II-II de la figura 1, pero que ilustra una construcción alternativa de algunas partes de la grada.

La figura 7 es una vista en planta mirando en la dirección indicada por una flecha VII de la figura 6.

20 La figura 8 es otra sección, a escala agrandada, tomada por la línea II-II de la figura 1, pero que ilustra otra construcción alternativa para algunas partes de la grada.

25 La figura 9 es una vista en planta mirando por la dirección indicada por una flecha IX en la figura 8; y

La figura 10 es una sección, a escala agran-
dada, tomada por la línea II-II de la figura 1, pero
que ilustra todavía otra construcción alternativa pa-
ra algunas partes de la grada.

5 Haciendo referencia a las figuras 1 a 5 de
los dibujos, esas figuras ilustran una grada giratoria
que podría considerarse también como un apero para el
cultivo del suelo, o cultivador. La grada tiene una par-
te de armazón 1 en forma de caja, que se extiende de ma-
10 nera sustancialmente horizontal en dirección transver-
sal, y normalmente perpendicular en posición sustancial-
mente horizontal, a la dirección proyectada de despla-
zamiento operativo de la grada, que viene indicada por
una flecha A en las figuras 1, 2, 6, 8 y 10 de los di-
15 bujos. Una pluralidad (en este caso doce) de árboles 2
verticales o sustancialmente verticales, están soporta-
dos a rotación en la parte 1 de armazón hueca y se ex-
tienden en una sola fila en relación regularmente espa-
ciada. Los ejes geométricos longitudinales a (ejes geo-
20 métricos de rotación) de los árboles 2, están separados
uno de otro en distancias que no deben ser mayores de
30 cm. y que, de preferencia, deben tener magnitudes de
sustancialmente 25 cm. Cada árbol 2 tiene un miembro de
trabajo del terreno, giratorio, 2A, correspondiente, ase-
25 gurado a su extremo más inferior, que sobresale desde de

bajo de la parte 1 de armazón y, en consecuencia,
los ejes geométricos a son también los ejes geomé-
tricos de rotación de los miembros 2A del trabajo
del terreno. La parte de cada árbol 2 que sobresale
5 desde debajo de la parte de armazón 1 está estriada
(véase fig. 5) y recibe un resalto sustancialmente
cilíndrico en el centro de un soporte 3 para púas o
dientes, dispuesto de manera sustancialmente horizon-
tal, estando estriada el ánima de dicho resalto para
10 casar con las estrias existentes en el árbol 2 coope-
rante. Las estrias mutuamente acopladas aseguran que
el miembro 2A de trabajo del terreno esté sujeto a ro-
tación con su árbol 2 en todo momento, impidiéndose el
desacoplamiento axial del soporte 3 de los dientes res-
15 pecto del árbol 2 mediante el anriete de una tuerca de
sujeción 4, provista de una arandela cooperante, sobre
una parte corta fileteada, más inferior, del árbol 2,
que se extiende bajo la parte estriada del mismo. Un
pasador de aletas 5 se emplea para impedir el afloja-
20 miento accidental de la tuerca 4. Dos portadores 6 de
dientes, sustancialmente cilíndricos, están dispuestos
en los extremos opuestos de cada soporte 3 de dientes y
reciben las partes de sujeción 8 de dientes rígidos 9
para trabajar el terreno de una forma tal que se descri-
25 birá con mayor detalle en lo que sigue. El eje geométri

co longitudinal de cada soporte 3 de dientes se extiende sustancialmente perpendicular al eje geométrico longitudinal a del árbol 2 correspondiente y se observará que cada soporte 3, incluyendo su resalto central, los portadores 6 de dientes correspondientes y dos pantallas 7 están formados de manera enteriza, a partir de una sola pieza de material metálico, por forjado o por colada.

Puede verse a partir de la figura 2 de los dibujos, que es una vista tomada en una dirección horizontalmente perpendicular al eje geométrico longitudinal del soporte 3 de los dientes, que es visible en esta figura, que, desde tal punto de vista, el eje geométrico longitudinal de cada portador 6 en forma de manguito está inclinado con respecto al eje geométrico correspondiente a en un ángulo α que tiene una magnitud que, preferiblemente, no debe ser menor de 24° . Los ejes geométricos longitudinales de los dos portadores 6 de dientes que corresponden a cada miembro 2A del trabajo del terreno divergen, por tanto, en dirección hacia arriba, con el resultado de que los extremos opuestos de todo el soporte 3 están más separados uno de otro en la parte superior del mismo que en su parte inferior. Asimismo, como se ve en la figura 2 de los dibujos, los extremos opuestos del soporte 3 ilustrado, que son propo

5 cionados por los dos portadores 6 de dientes, están
achaflanados hacia abajo desde la parte superior, uno
hacia otro. Como se ve en una dirección paralela al
eje geométrico longitudinal del soporte 3 (es decir,
10 como se ve en la figura 3 de los dibujos), los ejes
geométricos longitudinales h de los portadores 6 de
dientes están inclinados de manera no perpendicular
con respecto al eje geométrico longitudinal del so-
15 porte 3, de tal modo que la parte superior de cada por-
tador 6 está más adelantada con respecto al sentido de
rotación proyectado B (figuras 1, 3 y 5) del correspon-
diente miembro 2A de trabajo del suelo, que lo está la
parte inferior del mismo. Como se ve en la figura 3 de
los dibujos, el eje geométrico longitudinal h de cada
20 portador 6 de dientes está inclinado hacia el eje geo-
métrico correspondiente de rotación a en un ángulo β
que, preferiblemente, tiene una magnitud de sustancial-
mente 8° y que, de preferencia, no debe ser menor de
sustancialmente 8° .

20 La parte delantera de cada soporte 3 de
dientes, con respecto al sentido B, tiene una superfi-
cie inclinada hacia abajo y hacia atrás, que acuerda
con una superficie dispuesta en forma similar en la par-
te delantera de cada portador 6. Aunque no son estricta-
25 mente paralelas a los ejes geométricos h , las superficies

delanteras del portador 6, con respecto al sentido B, pueden considerarse como sustancialmente paralelas a los ejes geométricos correspondientes h. La parte superior y la parte delantera, con respecto al sentido B, de cada portador 6 de dientes, están dotadas de la correspondiente pantalla enteriza 7, previamente mencionada, que se extiende hacia arriba hasta una altura inmediatamente inferior a la del fondo de la parte de armazón hueca 1 (véanse figuras 2 y 3 de los dibujos). La parte más superior de cada pantalla 7 está dispuesta por tanto sustancialmente horizontal, pero la pantalla 7 disminuye en altura, de manera gradual, hacia el eje geométrico correspondiente a, para adaptarse a la forma de un alojamiento 8A para el cojinete inferior, que soporta a rotación el correspondiente árbol 2. La parte delantera de cada pantalla 7, con respecto al sentido B, está sustancialmente en línea, aunque no de manera exacta, con la parte delantera del portador 6 de dientes correspondiente, con respecto a la misma dirección, como será evidente en particular por la figura 3 de los dibujos.

Cada portador 6 de dientes, a modo de manguito, recibe la parte de sujeción 8 de uno correspondiente de los dientes 9 de trabajo del terreno, incluyendo también cada diente 9 una parte inferior 10 activa o de

trabajo del terreno. La parte de sujeción 8 de cada
diente 9 tiene una primera parte que se estrecha ha-
cia arriba, de sección transversal poligonal regular,
que comienza a la altura de la unión integral entre
5 las partes 8 y 10 del diente. Esta primera parte que
se estrecha hacia arriba de la parte 8 de sujeción del
diente, coopera con una parte configurada de manera
correspondiente del ánima del correspondiente portador
6 de dientes y dicha primera parte que se estrecha ha-
10 cia arriba, en su extremo superior, se une a una segun-
da parte que se estrecha hacia arriba, que tiene apro-
ximadamente tres veces la longitud axial de la primera
parte que se estrecha hacia arriba, pero que tiene una
configuración estrechada de manera mucho menos brusca.
15 La segunda parte que se estrecha hacia arriba de la par-
te 8 de sujeción del diente coopera también con una par-
te, configurada de manera correspondiente, de la super-
ficie interna del correspondiente portador 6 de dientes.
El extremo superior de la parte 8 de sujeción de diente
20 está formada como una corta parte fileteada, de sección
transversal básicamente circular, cuya parte sobresale
hacia arriba más allá del extremo superior del portador
6 de dientes cooperante, cuando la parte 8 está introdu-
cida en ese portador. Una tuerca de retención 11A está
25 roscada sobre el extremo fileteado de la parte 8A de su-

5 jeción de diente y tiene una superficie inferior troncocónica que se estrecha hacia abajo, la cual coopera, con fines de centrado, con una boca configurada de manera correspondiente en el extremo superior del ánima central a través del portador 6 de dientes correspondiente.

10 En la unión entre la parte 8 de sujeción y la parte 10 de trabajo del terreno o parte activa de cada diente 9, dicho diente tiene una sección transversal poligonal que, como se ilustra en la figura 4 de los dibujos, es preferiblemente un hexágono regular. La parte 10 de trabajo del terreno o parte activa, se estrecha suavemente desde la altura de la figura 4 de los dibujos hasta el extremo o punta libre más inferior del diente y tiene una formación curva en toda una mayor parte de su longitud que comienza en su unión integral con la parte de sujeción 8. Una región de punta o extremo libre de la parte 10 de trabajo del terreno o parte activa, que es de menor longitud que la región curva, tiene una configuración sustancialmente rectilínea. La región curva de la parte 10 de trabajo del terreno o parte activa de cada diente 9, tiene una curvatura tal que, y el diente 9 está dispuesto de modo que, desde su unión con la parte 8 de sujeción correspondiente, la parte 10 de trabajo del terreno o parte activa se extiende inicialmente hacia

el eje geométrico correspondiente de rotación a y, por tanto, como se ve en una dirección horizontalmente perpendicular al eje geométrico longitudinal del correspondiente soporte 3 de dientes (es decir, como se ve en la figura 2 de los dibujos), cada parte de trabajo del terreno o parte activa 10 está dispuesta más cerca del eje geométrico correspondiente a en un lugar entre sus extremos opuestos superior e inferior. En la realización ilustrada, dicha posición está significativamente más cerca del extremo superior de cada parte 10 de trabajo del terreno o parte activa que de su extremo inferior, teniendo preferiblemente dicha parte 10 una longitud de sustancialmente 25 cm. La distancia entre los extremos o puntas libres de las dos partes 10 de trabajo del terreno o partes activas de los dientes, que corresponden a cada miembro 2A de trabajo del terreno, es mayor que la distancia máxima existente entre los extremos opuestos del correspondiente soporte 3 de dientes, cuyo soporte 3 debe considerarse como una disposición de montaje de dientes que incluye los correspondientes portadores 6 de dientes y las correspondientes mantallas 7. Cada soporte 3 de dientes tiene una longitud máxima que no es mayor, y de preferencia es menor, que la distancia perpendicular existente entre los ejes geométricos longitu

dinales a de dos árboles inmediatamente próximos 2.

Considerada hacia abajo, desde la unión integral entre la parte de sujeción 8 y la parte 10 de trabajo del terreno o parte activa de cada diente 9, la parte 10 activa o de trabajo del terreno tiene una sección transversal en forma de hexágono regular (figura 4) que cambia progresivamente hasta adoptar la forma de un rectángulo en sección transversal y, cuando se alcanza la sección transversal rectangular, la longitud de las diagonales (según se ve en sección transversal) entre las esquinas opuestas de la misma cambia al aplanarse el diente hasta que, en y muy cerca del extremo o punta libre más inferior del mismo, la proporción entre las longitudes de las dos diagonales es de, sustancialmente, 2:1. La más larga de las dos diagonales, a esta altura, es sustancialmente tangencial a un círculo centrado sobre el eje geométrico correspondiente a. Cada uno de los que, de otro modo, serían cuatro lados sustancialmente planos de la parte 10 activa o de trabajo del terreno de cada diente 9, en una región de punta o extremo libre más inferior del mismo, está formado con un rebajo o garganta que comienza en el extremo o punta libre y que se extiende desde allí, hacia arriba, a lo largo del diente. Hay dos rebajos o gargantas 11 en los lados de cada parte 10 del

diente que miran oblicuamente hacia delante respecto al sentido B y dos rebajos o gargantas 12 en los lados del mismo que miran oblicuamente hacia atrás con respecto al sentido B, teniendo los rebajos o gargantas 12 delanteros una longitud sustancialmente doble, a lo largo del diente 9, de la de los rebajos o gargantas traseros 12. Los rebajos o gargantas más largos 11, delanteros, tienen longitudes que son, cada una, igual o sustancialmente igual a un tercio de la longitud de la correspondiente parte 10 de trabajo del terreno o parte activa del diente.

En la realización que se está describiendo, los dientes 9 están contruidos y están montados de tal modo que las líneas geométricas centrales de sus partes de sujeción 8 y de sus partes 10 activas o de trabajo del terreno (debe recordarse que estas líneas geométricas centrales son parcialmente curvas) estén contenidas en planos únicos correspondientes que están inclinados respecto a los ejes geométricos a y, por tanto, normalmente, respecto a la vertical. Según se ve en una dirección horizontal, perpendicular al eje geométrico longitudinal de uno de los soportes 3 de dientes (es decir, como se ve en la figura 2 de los dibujos), el eje geométrico longitudinal de cada región extrema o de punta libre sustancialmente recta de cada parte 10 activa o de

trabajo del terreno de un diente, es sustancialmente paralelo al eje geométrico longitudinal h del portador 6 de dientes que corresponde al otro diente 9 del mismo miembro 2A de trabajo del terreno. Naturalmente, se comprenderá que cuando un diente 9 está fijado en su posición indicada, el eje geométrico longitudinal de su parte de sujeción 8 y el eje geométrico longitudinal h del portador 6 en que está alojada la parte 8 de sujeción, coincidirán. Cuando se encuentra en funcionamiento la grada giratoria, los dientes 9 de los miembros 2A de trabajo del terreno próximos de la misma, trabajan franjas de terreno solapadas para producir, efectivamente, una única franja amplia de terreno trabajado.

La figura 6 de los dibujos ilustra el empleo de dientes 12A que tienen una construcción y un montaje sustancialmente idénticos al de los dientes 9 previamente descritos, excepto en que los dientes 12A tienen partes 13 activas o de trabajo del terreno, cada una de las cuales comprende dos regiones sustancialmente rectas 14 y 15 que están interconectadas por una parte correspondiente curvada en forma más brusca. Con esta construcción, las dos partes 13 que corresponden a cada miembro 2A de trabajo del terreno están más cerca una de otra y del eje geométrico correspondiente a , en un lugar situa-

do entre sus extremos. Los extremos o puntas libres de las dos partes 13 activas o de trabajo del terreno de cada miembro 24 de trabajo del terreno están, como en la realización precedente, separadas una de otra, y del correspondiente eje geométrico a, en una distancia mayor que lo están los extremos opuestos del soporte o montaje 3 de dientes que, a este respecto, debe considerarse que incluye los portadores 6 y las pantallas 7. El ángulo comprendido entre los ejes geométricos longitudinales de las dos regiones rectas 14 y 15 de cada parte 13 activa o de trabajo del terreno de los dientes, es igual o sustancialmente igual al ángulo α comprendido entre el eje geométrico longitudinal h de cada portador 6 de dientes (y de la parte 8 de sujeción de diente correspondiente, cuando está alojada en ese portador) y el correspondiente eje geométrico de rotación a. Cada región recta superior 14 tiene una longitud que es sustancialmente igual a la cuarta parte de la longitud total de la correspondiente parte 13 activa o de trabajo del terreno de un diente, siendo también dicha longitud de la región 14 sustancialmente igual a la tercera parte de la longitud de la correspondiente región 15.

La figura 8 de los dibujos ilustra el empleo de dientes 17 cuyas partes de sujeción 8 están unidas

das por regiones rectas 13 muy cortas, de partes 16
activas o de trabajo del terreno de los dientes. Co
mo se ve en una dirección sustancialmente horizon--
tal, perpendicular al eje geométrico longitudinal
5 de cada soporte 3 de dientes (es decir, como se ve
en la figura 8 de los dibujos) las partes de sujeción
8 y las regiones 13 rectas, muy cortas, de cada dien-
te 17, están en alineación longitudinal mutua. Las
partes 16 activas o de trabajo del terreno incluyen
10 también regiones 19 rectas, mucho más largas, que se
unen de manera enteriza a las regiones 13 rectas y cor-
tas y que están dirigidas hacia fuera, separándose del
eje geométrico a, con sus ejes geométricos longitudina-
les inclinados respecto a los ejes geométricos longitu-
15 dinales h de las partes de sujeción 8 y a los portado-
res 6 de dientes, en un ángulo que es poco mayor que el
ángulo α . Una vez más, la distancia entre los extre-
mos o puntas libres de las dos partes 16 activas o de
trabajo del terreno de los dos dientes 17 de un miembro
20 2A de trabajo del terreno no es menor, y de preferencia
es un poco mayor, que la distancia existente entre los
extremos libres del correspondiente soporte 3 de dien-
tes. Los dientes 17, por lo demás, son sustancialmente
idénticos a los dientes que se han descrito anteriormen-
25 te.

La figura 10 de los dibujos ilustra la provisión de dientes 20 que tienen partes 19A activas o de trabajo del terreno, que comprenden tres regiones 21, 22 y 23. La parte 8 de sujeción de cada diente 20 se encuentra junto a la región 21, que es una corta región recta que está axialmente alineada con la parte de sujeción 8. La región 22 es también recta y está conectada de manera integral a la región 21 por un codo cuya orientación es tal que la región 22 esté inclinada hacia abajo y hacia fuera, separándose de la región 21 con respecto al eje geométrico g. El extremo más inferior de la región recta 22 está conectado de manera entera a la región 23, que es una región extrema o de punta libre, recta, mediante otro codo, estando dimensionado y orientado este último codo de modo que la región extrema o de punta libre 23 se extienda de manera sustancial longitudinalmente paralela al eje geométrico g cuando el miembro 2A de trabajo del terreno en cuestión se ve en una dirección sustancialmente horizontal y perpendicular al eje geométrico longitudinal de su soporte 3 de diente (es decir, como se ve en la figura 10 de los dibujos). La región extrema o de punta libre 23 de cada diente 20 tiene una longitud igual a sustancialmente la tercera parte de la longitud total de la parte 19A activa o de

trabajo del terreno de ese diente, estando formados los rebajos o gargantas 11 y 12 en la región 23 de extremo o punta libre en su parte delantera y en su parte trasera con respecto al sentido de rotación B
5 proyectado. Cada región recta 22 tiene una longitud que es sustancialmente la mitad de la longitud total de la correspondiente parte 19A activa o de trabajo del terreno y cada región recta 21, corta, tiene una longitud que es sustancialmente la mitad de la longi
10 tud de la correspondiente región 23 de extremo o punta libre. El eje geométrico o longitudinal de cada parte recta 22 es paralelo o sustancialmente paralelo al eje geométrico longitudinal h de la parte de sujeción 8 del otro diente 20 del mismo miembro 2A de trabajo
15 del terreno. Se recordará que cuando una de las partes de sujeción 8 de diente está instalada en el correspondiente portador 6 de diente, los ejes geométricos longitudinales de las partes de sujeción 8 y del correspondiente portador 6, son coincidentes. Los extre-
20 mos o puntas libres de los dos dientes 20 de cada miembro 2A de trabajo del terreno están, en la realización de las figuras 10 los dibujos, separados uno de otro en una distancia que es mayor que la distancia existente entre los ejes geométricos a de dos árboles 2 inmediatamente próximos.
25

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 1 y 2 en particular de los dibujos, se verá en ellas que los extremos opuestos de la parte de armazón hueca 1, llevan montadas placas verticales de sector 24 que se extienden sustancialmente paralelas a la dirección A. Las partes delanteras de las dos placas de sector 24, con respecto a la dirección A, llevan pivotes 25 alineados de manera sustancialmente horizontal, al rededor de los cuales pueden ser hechos girar, hacia arriba y hacia abajo, unos brazos 26 que se extienden hacia atrás desde dichos pivotes 25 con respecto a la dirección A, longitudinalmente a las correspondientes placas de sector 24. El borde más posterior de cada placa de sector 24 está formado con una fila curva de orificios 28, en la todos los orificios equidistan del eje geométrico definido por los pivotes 25 y el correspondiente brazo 26 está formado con un único orificio, que puede ser llevado a coincidencia con uno cualquiera seleccionado de los orificios 28 haciendo girar el brazo hasta una posición angular apropiada en torno al pivote 25 correspondiente. Están previstos tornillos horizontales 27 para introducirse en los orificios únicos de los brazos 26 y los orificios 28 que se elijan para retener los brazos 26 en posiciones angulares correspondientes alrededor de los pivotes 25 con respecto a la parte 1 de

armazón hueca. Un miembro de soporte a rotación 29 en forma de un rodillo de rodadura sobre el suelo es tá montado a rotación alrededor de un eje geométrico sustancialmente horizontal, entre los extremos traseros orientados hacia abajo de los dos brazos 26, te-
5 niendo dicho rodillo de rodadura sobre el suelo una configuración sustancialmente en forma de cilindro circular recto, abierta mejor que cerrada, y estando dispuesto para extenderse sustancialmente en toda la anchura de trabajo de los miembros 2A de trabajo del te
10 rreno. Se apreciará que la posición angular que se se lecciona de los brazos 26 alrededor de los pivotes 25, determina la altura del eje geométrico de rotación del miembro de soporte 29 con respecto al resto de la grada y resulta, por tanto, ser un factor importante para
15 determinar la profundidad de penetración de los dientes de los miembros 2A de trabajo del terreno en este durante el funcionamiento de la grada.

Una región delantera superior, con respecto a la dirección A, de cada placa de sector 24, está
20 formada como una placa de soporte enteriza 29A (figura 2) y la parte posterior de cada una de esas placas de soporte lleva montado un pivote 30, sustancialmente horizontal, estando los dos pivotes 30 en relación alineada
25 da. Un brazo angular de soporte 31 puede ser hecho gi-

rar en torno a cada pivote 30 a lo largo de la placa de soporte correspondiente 29A, siendo éste una rama recta 32 del mismo que está dispuesta a lo largo de la placa 29A y que, en consecuencia, se extiende sustancialmente paralela a la dirección A. El eje geométrico definido por los pivotes 30 es sustancialmente paralelo al definido por los pivotes 25 y es, por tanto, perpendicular sustancialmente en posición horizontal, a la dirección A. El extremo delantero de cada rama recta 32 con respecto a la dirección A está doblado hacia abajo, para unirse a la otra rama recta 33 del mismo brazo de soporte 31, cuya rama, según se ve en la figura 2 de los dibujos, está inclinada hacia abajo y hacia delante en unos pocos grados con respecto a la dirección A, a partir de su unión curva con la rama 32. Los extremos libres más inferiores de las ramas rectas 33 de los dos brazos de soporte angulares 31 llevan muñones 34 alineados de manera sustancialmente horizontal, en torno a los cuales puede ser hecho girar un miembro de soporte 35, en forma de rodillo cilíndrico circular, recto. Se observará que en otras realizaciones el miembro de soporte en la parte delantera de la grada no es necesariamente giratorio, ni tampoco su configuración cilíndrica es necesariamente de sección transversal circular. La máxima anchura del miem-

bro de soporte 35 en la dirección A que, en este caso, es también su diámetro, es sustancialmente igual a, o mayor que, la distancia existente entre los ejes geométricos a de dos árboles 2 inmediatamente próximos. La misma dimensión del miembro de soporte 35 es también sustancialmente igual a la longitud de la parte 10 activa o de trabajo del terreno de uno de los correspondientes dientes 9 y se recordará que se ha establecido que tanto esta longitud como la distancia existente entre ejes geométricos a inmediatamente próximos, debe tener una magnitud preferida de, sustancialmente, 25 cm.

El miembro de soporte 35 se extiende sustancialmente en toda la anchura de trabajo de la grada giratoria y, como se verá por la figura 2 de los dibujos, está situado, con respecto a la dirección A, completamente por delante de la parte de armazón hueca 1, separado de una estrecha región de borde superpuesta de esa parte de armazón. El miembro de soporte giratorio 35 puede tener su eje geométrico de rotación ajustado en una cualquiera de varias alturas diferentes con respecto al resto de la grada haciendo girar los brazos de soporte angulares 31 hacia arriba o hacia abajo a lo largo de las placas de soporte 29A, para llevar los agujeros únicos existentes en las ramas rectas 32 de los mis

mos a coincidencia con orificios seleccionados 37 de las filas curvas de estos orificios que están formados cerca de los bordes delanteros de las placas de soporte 29A, con respecto a la dirección A, a distancia iguales desde el eje geométrico definido por los pivotes 30. Están previstos tornillos horizontales 36 para introducirlos en los orificios únicos de los brazos 31 y en los orificios seleccionados 37 para retener estos brazos en posiciones angulares correspondientes en torno a los pivotes 30 y para retener así el eje geométrico de rotación del miembro de soporte 35 a una altura correspondiente con respecto al resto de la grada. Se observará que en la posición ilustrada en la figura 2 de los dibujos, la altura de los muñones 34 y, por tanto, la altura del eje geométrico de rotación del miembro de soporte 35 es sustancialmente igual que la altura de las tuercas de retención 11A, que mantienen las partes de sujeción 8 de los dientes 9 firmemente en sus portadores 6. La parte inferior del miembro de soporte 35 que se encuentra en aplicación con la superficie del terreno está situada a una altura inferior a la de las partes inferiores de los portadores 6 de dientes. La mitad inferior de esa región de la superficie exterior del miembro de soporte 35 que mira hacia los miembros 2A de trabajo del terreno se aleja progresivamente de un pla

no A-A (figura 2), que es paralelo a un plano que contiene los ejes geométricos longitudinales a de todos los árboles 2 de la única fila de estos árboles, según se mueve hacia abajo, a lo largo de esa superficie, hacia el terreno. Un plano que es tangencial a la región asociada, cerca del centro de la misma, está inclinado con respecto al plano A-A en un ángulo γ cuya magnitud es de sustancialmente, 20° . La magnitud del ángulo γ es hecha cambiar cuando se altera la altura del eje geométrico de rotación del miembro de soporte 35 introduciendo los tornillos 36 a través de orificios alternativos 37. Naturalmente, se comprenderá que la relación de distancias entre la región de la superficie exterior del miembro de soporte 35 que mira hacia el miembro 2A de trabajo del terreno y el plano A-A es también cierta para el plano que contiene los ejes geométricos a de la única fila de árboles 2.

Dos placas de protección 38 que están dispuestas normalmente de manera sustancialmente vertical, y que se extienden sustancialmente paralelas a la dirección A, están dispuestas inmediatamente más allá de los extremos opuestos de la única fila de miembros 2A de trabajo del terreno, estando acopladas dichas placas de protección 38 mediante brazos a montajes de pivotamiento en la parte superior de la parte 1 de armazón, de tal modo

que puedan girar hacia arriba y hacia abajo alrededor de los ejes geométricos definidos por esos montajes de pivotamiento para adaptarse a las ondulaciones de la superficie del terreno sobre el cual se deslizan sus bordes inferiores, durante el empleo de la grada giratoria. Las placas de protección 38 sirven en parte para impedir o reducir al mínimo la formación de montones en el terreno en los bordes de la ancha franja del mismo que es desplazada por los miembros 2A de trabajo del suelo durante el funcionamiento de la grada, y en parte para impedir que las piedras y otros artículos potencialmente peligrosos sean arrojados lateralmente desde la trayectoria de desplazamiento de la grada por sus dientes de trabajo del suelo en rápido movimiento. Una región central del frente de la parte de armazón 1 con respecto a la dirección A, está provista de un miembro de acoplamiento o bastidor 39, de configuración en general triangular. Como se ilustra en contorno en la figura 1 de los dibujos, el miembro de acoplamiento o bastidor 39 se emplea para conectar la armazón de la grada al dispositivo o enganche de elevación de tres puntos en la parte posterior de un tractor agrícola u otro vehículo que desplace y haga funcionar a la grada durante su empleo. Uno de los árboles 2 del par central de miembros 2A de trabajo del terreno tiene una prolongación ha-

5 cía arriba, que penetra en una caja 40 de engrana-
jes, que está montada encima de la parte 1 de arma
zón. La prolongación del eje que está situada den-
tro de la caja de engranajes 40 se encuentra en co
nexión accionada con un árbol de entrada giratorio
10 42 de esa caja de engranajes, a través de piñones có-
nicos y un engranaje 41 de cambio de velocidades mon-
tado en la parte posterior de la caja. El engranaje
41 de cambio de velocidades comprende una pluralidad
15 de piñones intercambiables, un par de los cuales pue-
de seleccionarse para permitir el empleo de una rela-
ción de transmisión correspondiente entre el árbol de
entrada giratorio 42 y otro árbol paralelo dentro de
la caja de engranajes 40, haciendo posible así que los
20 árboles 2 sean hechos girar a distintas velocidades en
respuesta a una velocidad de rotación invariable apli-
cada al árbol de entrada 42. El árbol de entrada 42
tiene un extremo estriado o enchavetado de otro modo,
que sobresale hacia delante desde la caja 40 de engra-
25 najes, sustancialmente en la dirección A, y ese extre-
mo está dispuesto para quedar situado en conexión accio-
nada con el árbol de toma de fuerza de un tractor agrí-
cola u otro vehículo operativo por medio de un árbol in-
termedio 43 de transmisión, telescópico, que tiene una
construcción de por sí conocida, dotado de juntas univer

sales en sus extremos opuestos. Puede verse, en las figuras 1 a 3 de los dibujos, que cada uno de los árboles 2 está provisto, dentro de la parte 1 de armazón hueca, de un piñón 44 de dientes rectos, correspondiente, y que los dientes de cada piñón 44 están engranados con los de su piñón próximo inmediato, o con ambos piñones próximos inmediatos, de la única fila de piñones 44. Así, la rotación del árbol 2 y el piñón 44, que son accionados directamente a partir de la caja de engranajes 40, da lugar a la rotación de todos los otros árboles 2, y de los miembros correspondientes 2A de trabajo del terreno en los sentidos B (figuras 1 y 5) siendo cada sentido de giro B opuesto al sentido de giro B del miembro 2A de trabajo del terreno inmediatamente adyacente, o al de los dos miembros 2A de trabajo del terreno inmediatamente adyacentes, en la única fila de los mismos.

La gran giratoria que se ha descrito con referencia a las figuras 1 a 5 de los dibujos es particularmente adecuada, pero no exclusivamente, para utilizarla con un terreno que contenga una proporción media de piedras elevada. Esta adecuabilidad se obtiene como resultado de la particular estructura que se emplea para los dientes, junto con la forma de montaje de estos dientes. A este respecto, debe recordarse que los extre

mos más superiores de los portadores 6 de dientes, sustancialmente cilíndricos, de cada miembro 2A, están más separados entre sí, y por tanto respecto a los ejes geométricos correspondientes de giro a, que lo están los extremos más inferiores de los mismos, teniendo por tanto dichos portadores 6 de dientes superficies que están inclinadas con respecto a la vertical desde arriba hacia abajo en direcciones orientadas en general hacia dentro, hacia el eje geométrico correspondiente a. La adecuabilidad de la grada para emplearla con un suelo muy pedregoso resulta todavía mejorada disponiendo los extremos superiores de los portadores 6 por delante de los extremos inferiores de los mismos, con respecto a los sentidos de rotación B proyectados de los correspondientes miembros 2A de trabajo del terreno. Cuando uno de los portadores 6 de dientes choca contra una piedra durante el funcionamiento de la máquina para crear heno, esa piedra tiende a ser empujada hacia abajo, a lo largo de las superficies delanteras inclinadas (con respecto al sentido B) del propio portador 6 y de su pantalla 7. Resulta sumamente improbable que una piedra que haya sido desplazada hacia abajo en esta forma de lugar a nuevos problemas debido a que, después de extenderse inicialmente unas hacia otras, las partes 10 activas o de tra

bajo del terreno de los dos dientes 9 de cada miembro 2A de trabajo del terreno se inclinan hacia fuera, se parándose una de otra, de manera que las regiones inferiores de las mismas que penetran con desplazamiento en el terreno, están bien separadas. La probabilidad de que las piedras se atasquen entre los dos dientes 9 de un único miembro 2A de trabajo del terreno es, por tanto, tan pequeña que el hecho de que se produzca es muy poco común y no constituye una causa importante de detenciones en la operación. Como las pantallas 7 están configuradas para adaptarse a la superficie inferior de la parte de armazón 1 y los alojamientos de cojinete correspondientes 8A, queda un espacio insuficiente entre esas partes para que cualquier piedra, por desusada que sea su configuración, quede atascada e incluso tal piedra rara será usualmente tan delgada que se romperá y será expulsada antes que se produzca cualquier daño importante. Las trayectorias circulares descritas por los portadores 6 de dientes en los extremos de los soportes 3 no se solapan una con otra en medida apreciable y la tendencia de las piedras a quedar atascadas entre los montajes de dientes de miembros 2A de trabajo del terreno, próximos, es por tanto tan baja que resulta despreciable.

El rodillo cilíndrico que ofrece el miembro

de soporte 35 está situado por delante, con respecto a la dirección A, de los miembros 2A de trabajo del terreno y ocupa una posición tal que, durante la operación, anoya sobre la superficie del suelo en una distancia, en la dirección A, que es igual a por lo menos, sustancialmente, el radio del rodillo. Naturalmente, habrá instantes en los que esta relación no sea cierta, particularmente cuando la grada está funcionando en terreno muy árido y/o muy pedregoso.

5 El miembro de soporte 35 tiene un efecto nivelador que, en general, mejora el funcionamiento de la grada; ya que se evitan grandes acumulaciones del terreno por delante de los miembros 2A. En campos que tengan un gran número de piedras, el miembro de soporte 35 actúa

10 también para proteger la parte 1 de armazón, los montajes de los dientes 9 y sus partes 8 de sujeción, contra daños, debido a que dicho miembro 35 tiende a presionar hacia abajo, introduciendo en el terreno cualesquiera piedras sueltas que encuentre sobre la superficie del mismo, antes de que estas piedras entren en contacto con los miembros 2A de trabajo del terreno. Por

15 tanto, no resulta común que las partes de sujeción 8 de los dientes 9, sus montajes o la parte 1 de armazón, entren directamente en contacto con piedras no desplazadas. La tendencia de las piedras a quedar atascadas en

20

25

tre la parte posterior del miembro de soporte 35 y los montajes de los dientes (particularmente sus portadores 6) es muy pequeña debido a que, en vista de la relación existente entre la región inferior de la superficie exterior que mira hacia atrás del miembro de soporte 35 y el plano A-- (figura 2), que se ha discutido en lo que antecede, cualquier piedra que se encuentre en esta zona puede escanar fácilmente en dirección descendente y los portadores 6 de dientes cooperarán en general con la parte posterior del miembro de soporte 35, empujando cualquier piedra existente en esta zona para sacarla de un camino peligroso.

Quando se emplean los dientes 12A ilustrados en la figura 6 de los dibujos, queda espacio suficiente entre los dientes de miembros 2A próximos de trabajo del terreno para conducir hacia fuera piedras potencialmente peligrosas. Esto también es cierto para los dientes 20 previstos de acuerdo con la figura 10 de los dibujos, y es correcto en lo que respecta a los dientes 17 de la figura 8 aunque, en este último caso, la separación no es tan grande como en las otras realizaciones. Se observará que cuando se utilizan los dientes 20 ilustrados en la figura 10, las regiones 23 de extremo o punta libre de las partes 19A

activas o de trabajo del terreno trabajan sobre fran-
jas solapadas de terreno y, debido a sus disposicio-
nes en comparación con las de regiones correspondien-
tes de las partes activas o de trabajo del terreno de
5 los otros dientes que se han descrito, sus longitudes
reales que realizan esta operación son mayores. Ha de
notarse que resulta posible ajustar las partes activas
o de trabajo del terreno de los dientes en posiciones
operativas que son diferentes de las ilustradas en los
10 dibujos, aflojando temporalmente las tuercas 11A, gi-
rando las partes 8 de sujeción en ángulos apropiados
alrededor de los ejes geométricos h y volviendo a apre-
tar finalmente las tuercas 11A. Con la construcción que
se ha descrito, es necesario un desplazamiento angular
15 en torno al eje geométrico h de 60° , o de un múltiplo
de 60° (véanse figuras 2 y 4 de los dibujos).

Aunque se proporciona una protección eficaz
de las partes de sujeción 8 de los dientes y de los mon-
tajes de estos dientes merced a las construcciones y
20 disposiciones de los mismos que se acaban de describir,
una mejora importante en esta protección reside en la
provisión de un miembro de soporte por delante de los
miembros 2A de trabajo del terreno, particularmente cuan-
do la grada giratoria ha de emplearse para trabajar un
25 terreno que contenga una elevada proporción de piedras.

Debe señalarse, a este respecto, que el miembro de soporte protege también el frente de la parte de armazón 1 con respecto a la dirección A, siendo por tanto claramente necesario que la parte 1 de armazón no debe ser dañada de manera seria por piedras y otros artículos duros si la grada ha de funcionar correctamente.

Las figuras 6 y 7 de los dibujos ilustran el hecho de que se ha dotado a la grada giratoria de un miembro de soporte 45 que tiene una construcción cilíndrica, pero que no tiene sección transversal circular. El miembro de soporte 45 está dispuesto por delante de la grada giratoria con respecto a la dirección A y está suspendido de, por lo menos, dos soportes espaciados 46 montados por encima de la parte de armazón 1. Cada soporte 46 tiene una sección transversal acanalada y está dispuesto con su base en contacto con la zona superior de la parte de armazón 1 y sus ramas dirigidas hacia arriba desde ella. Cada soporte 46 se extiende sustancialmente paralelo a la dirección A y sobresale más allá del frente de la parte de armazón 1 con respecto a esa dirección. La parte sobresaliente hacia delante de cada soporte 46 lleva montado un pasador de pivote correspondiente 47, estando alineados sustancialmente en dirección horizontal

los pasadores de pivote 47 en una dirección paralela a la de la fila de miembros 2A de trabajo del terreno y, por tanto, normalmente en dirección sustancialmente perpendicular a la dirección A. La parte superior 49, sustancialmente plana, del miembro de soporte 45 lleva tantos pares de orejetas 48 como soportes 46 existan y cada par de orejetas 48 están conectadas de manera giratoria al soporte correspondiente 46 por el correspondiente pasador de pivote 47. El miembro de soporte 45 se extiende sustancialmente en toda la anchura de trabajo de la grada y su eje geométrico longitudinal es paralelo o sustancialmente paralelo a un plano que contiene todos los ejes geométricos a de la única fila de árboles 2. Aunque la parte superior 49 del miembro 45 es sustancialmente plana, una parte considerable de su sección transversal tiene una configuración curvada y la anchura máxima de esa sección transversal se extiende, en general, en la misma dirección A. La parte superior plana 49 está inclinada normalmente con respecto a la horizontal, de tal modo que, como puede verse por la figura 6 de los dibujos, dicha parte superior se extiende hacia arriba, desde atrás hacia delante, con respecto a la dirección A. El borde más posterior de la parte superior plana 49 adopta la forma de un codo angular dirigido hacia abajo, bajo el cual hay

una parte de tope plana 50 que, normalmente, como se ha ilustrado en las figuras 6 y 7, descansa contra una superficie de apoyo formada por una región frontal de la parte de armazón principal 1. El borde más inferior de la parte de tope plana 50 está doblado angularmente hacia delante con respecto a la dirección A para formar una parte plana estrecha 51, que está dirigida hacia abajo y hacia delante desde la parte 50 con respecto a la dirección A. El borde más bajo de la parte plana estrecha 51 está doblado, a su vez, hacia atrás, angularmente, para formar una parte plana ancha 52 que se extiende hacia abajo, hasta la parte inferior del miembro de soporte 45. El borde más bajo de la parte plana ancha 52 se encuentra sustancialmente a la misma altura horizontal que las partes inferiores de los portadores 6 de dientes y dicha parte 52 se extiende paralela, o aproximadamente paralela, a los ejes geométricos h de estos portadores 6, cuando estos últimos se encuentran en sus posiciones de avance máximo con respecto a la dirección A alrededor de los ejes geométricos a . La parte inferior del miembro de soporte 45, que se extiende hacia delante desde el borde más bajo de la parte 52 está proporcionada, primero, por una parte 53 sustancialmente plana o curvada de manera muy suave, que está orientada hacia delante y hacia

arriba y, en segundo lugar, por una parte curva delantera 54 cuyo borde más superior coincide con el borde delantero de la parte superior plana 49.

5 En la utilización de la grada giratoria como se ilustra en las figuras 6 y 7 de los dibujos, el miembro 45 de soporte cilíndrico puede pivotar libremente alrededor del eje geométrico definido por los pasadores 47, dentro de los límites de finidos por la parte de tope plana 50 del mismo y por
10 el apoyo de la parte superior plana 49 contra los bordes delanteros achaflanados de cada soporte 46. Durante el funcionamiento en condiciones de trabajo medias, el miembro de soporte 45 descansa sobre la superficie del terreno en toda una anchura, en la dirección A,
15 que es sustancialmente igual al radio de un círculo cuyo diámetro sea el mismo que el diámetro máximo de sección transversal del miembro 45, como se ve en la figura 6 de los dibujos. Este diámetro es sustancialmente igual a la anchura máxima del miembro 45 medida
20 en la dirección A y es, también, sustancialmente igual a la distancia existente entre dos ejes geométricos a próximos y a la longitud de la parte 13 activa o de trabajo del terreno de uno sólo de los dientes 12A.

25 En la realización de las figuras 8 y 9 de los dibujos, la grada giratoria tiene un miembro de so-

5 porte 55 que, al igual que el miembro de soporte 35,
de configuración cilíndrica circular recta, pero que
puede ser ajustado angularmente, en vez de giratorio,
alrededor de muñones 56 alineados de manera sustancial
10 mente horizontal con respecto a brazos erectos 57. Los
brazos 57 tienen sus extremos superiores conectados a
pivotamiento a brazos 59 por robustos pasadores 58,
alineados de manera sustancialmente horizontal. Los
brazos 59 son enterizos con las placas de sector 24
15 y están situados en la parte superior y en la parte
frontal de estas placas de sector con respecto a la
dirección A. Cada uno de los brazos 57 se extiende a
través de una ranura en una ménsula 60 correspondiente
que está asegurada a la parte superior de la parte 1 de
20 armazón. Cada brazo 57 puede ser hecho girar por tanto
en medida limitada en torno al pasador de pivote 58 co-
rrespondiente, dentro de los límites que están defini-
dos por los extremos opuestos de la ranura de la ménsu-
la 60 correspondiente. Los bordes opuestos de cada ranu-
25 ra cumplen también una función de guiado para el corres-
pondiente brazo 57. Cada brazo 57 está conectado también
de manera giratoria a un extremo de una barra 62 corres-
pondiente por medio de un pasador de pivote 61 que viene
proporcionado por el extremo curvado de la barra 62 en
30 cuestión. Cada barra 62 puede deslizar axialmente a tra-

vés de un ojete 63 realizado en el correspondiente
brazo 59 y lleva montado un anillo de tope 64 en o
cerca de su extremo alejado del pasador de pivote co
rrespondiente 61. Un muelle helicoidal de compresión
5 65 está dispuesto en torno a cada barra 62 con el fin
de apoyar entre el ojete correspondiente 63 y el ani
llo de tope 64 correspondiente y, a partir de la fi
gura 8 de los dibujos, resultará evidente que los mue
lles 65 empujan a los brazos 57 y al miembro de sopor
10 te 55, que estos brazos transportan en sentido levógi
ro, según se ve en la figura 8, alrededor del eje geo
métrico definido por los pasadores 58 de pivote. Los
brazos 57 apoyan normalmente contra topes definidos por
los extremos más posteriores de las ranuras de las mén
15 sulas 60. Los extremos opuestos del miembro de soporte
55 están asegurados a los brazos 57 por tornillos 66 y
el miembro 55 puede ocupar cualquier posición de ajus
te seleccionada de entre cuatro posiciones de ajuste
angular diferentes, alrededor del eje geométrico defi
20 nido por los muñones 56 con respecto a los brazos 57,
retirando temporalmente los tornillos 66, realizando el
ajuste angular necesario, y volviendo a colocar subsi
guientemente esos tornillos.

El miembro de soporte 55 funciona en una
25 forma muy similar a la del miembro de soporte 35 previa

mente descrito excepto en que, al contrario que el miembro 35, no gira durante el funcionamiento. Sin embargo, en este caso, si por lo menos una piedra u otro artículo duro, potencialmente peligroso, entra-
5 se entre el miembro 55 y uno o más montajes de dientes, el miembro 55 puede ceder a pivotamiento hacia delante, alrededor del eje geométrico definido por los pasadores de pivote 58, en contra de la acción de los muelles de compresión 65. La región del miembro
10 bro 55 que hace contacto con la superficie del terreno no estará sometida inevitablemente, como es lógico, a desgaste y cuando se ha desgastado en medida no aceptable, pueden retirarse temporalmente los tornillos 66 y puede hacerse girar al miembro en 90° alrededor del
15 eje geométrico definido por los muñones 56 para llevar una región nueva, sustancialmente no desgastada, del miembro 55, a una posición en la que estará en contacto con el terreno. Luego vuelven a colocarse los tornillos 66. La vida útil del miembro 55 puede prolongarse
20 así de manera considerable.

La figura 10 de los dibujos ilustra la provisión de un miembro de soporte cilíndrico 67 que tiene una sección transversal sustancialmente cuadrada. Será evidente, por una comparación entre las figuras 8 y 10
25 de los dibujos, que el miembro 67 no giratorio está mon

tado sustancialmente del mismo modo que el miembro 55, aunque la distinta forma en sección transversal del miembro 67 exige ciertas alteraciones consiguien-
tes de las formas de los brazos 57 y de las ménsulas
5 60. El miembro de soporte 67 está dispuesto de modo
que, según se ve en sección transversal (figura 10),
una diagonal trazada entre dos de sus esquinas opues-
tas sea sustancialmente vertical, mientras que una
diagonal trazada entre sus dos esquinas opuestas sea
10 sustancialmente horizontal. Los brazos 57 apoyan tam-
bién normalmente contra los topes que vienen propor-
cionados por los extremos más posteriores de las ran-
nuras de las ménsulas 60, pero dichos brazos 57 pue-
den también apoyar normalmente contra una región de
15 borde superior, delantera, de la parte 1 de armazón
principal. Esto también es cierto para la realización
de las figuras 8 y 9 de los dibujos. En la realización
de la figura 10, el ángulo χ tiene una magnitud de
sustancialmente 45° y se mide entre el plano A-A y la
20 superficie inferior plana del miembro de soporte 67 que
mira hacia atrás, hacia los miembros 2A de trabajo del
terreno. El ángulo se mide a una altura que es igual que,
o está justamente por debajo de, la altura del eje geomé-
trico definido por los muñones 56. El miembro de soporte
25 67 no giratorio funciona en forma muy similar al miembro

de soporte 55 previamente descrito, pero el gran ángulo de apertura hacia abajo \sphericalangle , que es el resultado de la sección transversal cuadrada y del montaje del miembro 67, asegura que haya un gran espacio disponible para guiar fuera de la grada cualesquiera piedras que pudieran tender a quedar atascadas en esta zona. La esquina definida, dirigida hacia abajo, del miembro 67 de soporte de sección transversal cuadrada, es particularmente efectiva para nivelar una franja de terreno inmediatamente antes de que éste sea trabajado por los dientes 20. Una vez que dicho borde se ha desgastado en medida inaceptable, solamente es necesario retirar temporalmente los tornillos 66, hacer girar el miembro 67 en 90° alrededor del eje geométrico definido por los muñones 56 y volver a colocar los tornillos 66, para poner un nuevo borde sustancialmente no desgastado, en la posición operativa más inferior.

Aunque ciertas características de las gradas giratorias que se han descrito y/o que se han ilustrado en los dibujos adjuntos, se indicarán en las siguientes reivindicaciones como características inventivas, se hace notar que el invento no está limitado necesariamente a esas características y que incluye, dentro de su alcance, cada una de las partes de cada grada giratoria que se ha descrito y/o que se ha ilustra-

do en los dibujos adjuntos, tanto individualmente como en diversas combinaciones.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda, el 1 de Marzo de 1974, bajo el número 74.02786, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de la Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

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

1^a.- Perfeccionamientos introducidos en una grada giratoria de la clase mencionada, según los cuales un miembro de soporte que está dispuesto para hacer contacto con la superficie del terreno durante el empleo de la grada, está previsto por delante de los miembros de trabajo del terreno con respecto a la dirección proyectada de desplazamiento operativo de la grada, teniendo el miembro de soporte una configuración cilín-

drica y una sección transversal cuyo máximo diámetro, o uno de cuyos diámetros máximos, se extiende paralelo o sustancialmente paralelo a dicha dirección.

5

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales el miembro de soporte se extiende sustancialmente por toda la anchura de trabajo de la grada.

10

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones 1ª o 2ª, según los cuales el diámetro máximo en sección transversal del miembro de soporte que se extiende paralelo o sustancialmente paralelo a la dirección proyectada de desplazamiento operativo de la grada, tiene una longitud, en esa dirección, que es sustancialmente igual a la longitud de la parte activa o de trabajo del terreno de un diente de uno de los miembros de trabajo del terreno.

15

20

4ª.- Perfeccionamientos introducidos en una grada giratoria de la clase mencionada, según los cuales un miembro de soporte que está dispuesto para hacer contacto con la superficie del terreno durante el empleo de la grada, está previsto por delante de los miembros de trabajo del terreno con respecto a la dirección proyectada de desplazamiento operativo de la grada, y según los cuales la máxima dimensión del miembro

25

bro de soporte, medida en dicha dirección, es sustancialmente igual, en longitud, a la de la parte activa o de trabajo del terreno de un diente de uno de los miembros de trabajo del terreno.

5 5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según los cuales el máximo diámetro u otra dimensión de dicho miembro de soporte, medido en la dirección proyectada de desplazamiento operativo de la grada es sustancialmente igual a la distancia existente entre los ejes geométricos de rotación de dos miembros de trabajo del terreno inmediatamente adyacentes.

10 6ª.- Perfeccionamientos introducidos en una grada giratoria de la clase mencionada, en la que un miembro de soporte que está dispuesto para hacer contacto con la superficie del terreno durante el uso de la grada, está previsto por delante de los miembros de trabajo del terreno con respecto a la dirección proyectada de desplazamiento operativo de la grada, siendo la máxima dimensión de dicho miembro de soporte, medida en una dirección paralela a dicha dirección proyectada de desplazamiento operativo, sustancialmente igual en magnitud a la distancia existente entre los ejes geométricos de rotación de dos miembros de trabajo del terreno inmediatamente adyacentes.

15

20

25

7^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3^a a 6^a, según los cuales la parte inferior del miembro de soporte está dispuesta para hacer contacto con la superficie del terreno durante el empleo de la grada, siendo la construcción y la disposición del miembro de soporte tales que, durante el funcionamiento de la grada, dicha parte inferior haga contacto con la superficie del terreno en toda una distancia, medida en la dirección de desplazamiento en ese momento, que no es menor que la mitad del diámetro máximo u otra dimensión del miembro de soporte, medido en la misma dirección.

8^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según los cuales el miembro de soporte está conectado a pivotamiento a una parte de armazón de la grada que lleva sus miembros de trabajo del terreno.

9^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según los cuales el miembro de soporte es pivotable con respecto al resto de la grada en torno a un eje geométrico que se extiende sustancialmente en posición horizontal, perpendicular a la dirección proyectada de desplazamiento operativo de la grada.

10^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con

5 cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según los cuales el miembro de soporte puede ser hecho pivotar con respecto al resto de la grada en torno a un eje geométrico que está situado por encima de una parte de armazón de la grada que lleva montados sus miembros de trabajo del terreno.

10 11ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según los cuales el miembro de soporte puede ser movido libremente con respecto al resto de la grada, entre topes limitadores.

15 12ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 11ª, según los cuales al menos uno de dichos topes viene proporcionado por una superficie exterior del propio miembro de soporte.

20 13ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 12ª, según los cuales uno de dichos topes viene proporcionado por la parte superior del miembro de soporte, estando dispuesto ese tope para cooperar con otro tope en una parte de armazón de la grada en la que están montados sus miembros de trabajo del terreno, y según los cuales un segundo tope viene dado por una superficie posterior del miembro de soporte con respecto a la dirección proyectada de desplazamiento operativo de la grada, estando dispuesto dicho segundo tope para coope

25

rar con una superficie de apoyo proporcionada por el frente de dicha parte de armazón.

5 14ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 11ª, según los cuales el miembro de soporte está montado en al menos un brazo dispuesto a pivotamiento, cuya capacidad de pivotamiento viene limitada por una ménsula circundante.

10 15ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 14ª, según los cuales dicho brazo puede ser desplazado a pivotamiento en al menos un sentido, en contra de una oposición elástica.

15 16ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicaciones 14ª o 15ª, según los cuales está previsto un muelle de compresión para oponerse al desplazamiento de dicho brazo en al menos un sentido.

20 17ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según los cuales una superficie de dicho miembro de soporte que mira hacia los miembros de trabajo del terreno de la grada está dispuesto de modo que, considerada hacia abajo desde una altura media entre su parte superior y su parte inferior, la distancia entre esa superficie y un plano vertical que contiene los ejes geométricos de rotación de una fila de los miembros de trabajo del terreno, se hace mayor.

25

5 18^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según los cuales, cuando se ve en sección transversal, por lo menos parte de la circunferencia del miembro de soporte tiene una configuración curvada.

10 19^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 8^a, según los cuales dicha parte que tiene una configuración curvada está situada por delante del miembro de soporte, con respecto a la dirección proyectada de desplazamiento operativo de la grada.

20^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según los cuales el miembro de soporte tiene sección transversal circular.

15 21^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 19^a, según los cuales el miembro de soporte tiene una sección transversal sustancialmente cuadrada.

20 22^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 21^a, según los cuales el miembro de soporte está dispuesto de modo que, cuando se ve en sección transversal, una diagonal entre dos esquinas opuestas de esa sección transversal esté orientada en una dirección sustancialmente vertical.

25 23^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con

cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según los cuales el miembro de soporte puede ajustarse en una cualquiera seleccionada de una pluralidad de diferentes posiciones con respecto al resto de la grada.

5

24ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según los cuales el miembro de soporte es ajustable en altura con respecto al resto de la grada.

10

25ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según los cuales el miembro de soporte está montado de modo que sea posible desplazarlo angularmente alrededor de un eje geométrico.

15

26ª.- Perfeccionamientos introducidos en una grada giratoria de la clase mencionada, según los cuales un miembro de soporte que está dispuesto para hacer contacto con la superficie del terreno durante el empleo de la grada está previsto por delante de los miembros de trabajo del terreno, con respecto a la dirección proyectada de desplazamiento operativo de la grada, estando montado dicho miembro de soporte con el fin de ser capaz de desplazarse angularmente alrededor de un eje geométrico.

20

27ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con las

25

reivindicaciones 25^a o 26^a, según los cuales el miembro de soporte puede estar retenido en una cualquiera seleccionada de una pluralidad de distintas posiciones angulares alrededor de dicho eje geométrico.

5

28^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 25^a a 27^a, según los cuales están previstos medios para ajustar el miembro de soporte en una cualquiera seleccionada de por lo menos cuatro posiciones diferentes alrededor de su propio eje geométrico longitudinal.

10

29^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según los cuales el eje geométrico longitudinal del miembro de soporte es paralelo o sustancialmente paralelo a un plano que contiene los ejes geométricos de rotación de una fila de los miembros de trabajo del terreno.

15

30^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 17^a o la reivindicación 17^a y una cualquiera de las reivindicaciones 18^a a 29^a, según los cuales un plano que es tangencial a, o que coincide sustancialmente con, una región de la superficie exterior de dicho miembro de soporte que mira hacia los miembros de trabajo del suelo de la grada, está inclinado con respecto a un plano sustancialmente vertical que contiene los ejes geométricos de rotación de una fila de estos miembros

20

25

bros de trabajo del terreno, en un ángulo no menor de sustancialmente 20°.

5 31ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 30ª, según los cuales dicho ángulo se abre hacia abajo, hacia la superficie del terreno.

10 32ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según los cuales la construcción y la posición del miembro de soporte son tales que, durante el funcionamiento de la grada, protege a manera de escudo contra daños debi-
15 dos a piedras y similares, a las partes de sujeción de los dientes de los miembros de trabajo del terreno y los montajes de estos dientes, y también al frente de una parte de armazón de la grada que lleva montados dichos miembros de trabajo del terreno.

20 33ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según las cuales está previsto también un miembro de soporte para la parte posterior de dichos miembros de trabajo del terreno, con respecto a la dirección proyectada de desplazamiento operativo de la grada, estando dispuesto dicho miembro de soporte posterior para controlar la profundidad de penetración de los dientes de los miembros de trabajo del terreno en éste.

25 34ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con

cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según los cuales está previsto un miembro de acoplamiento para conectar la grada al dispositivo elevador o enganche de tres puntos de un tractor u otro vehículo operativo.

5

35ª.- Perfeccionamientos introducidos en una grada giratoria.

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

10

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

18 JUN. 1975

Madrid,

P. A.

Oscar de Elzaburu
Por Poder



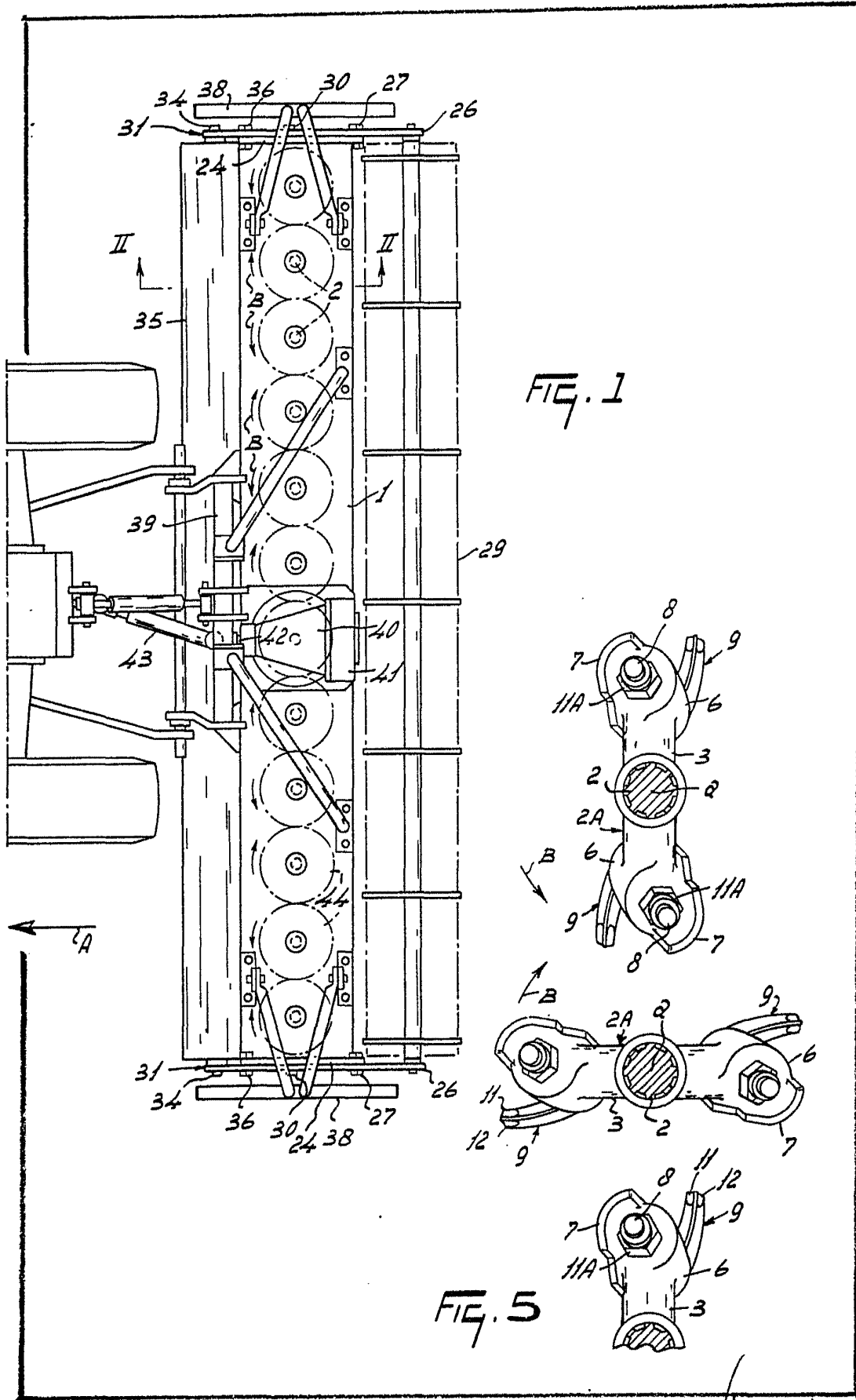
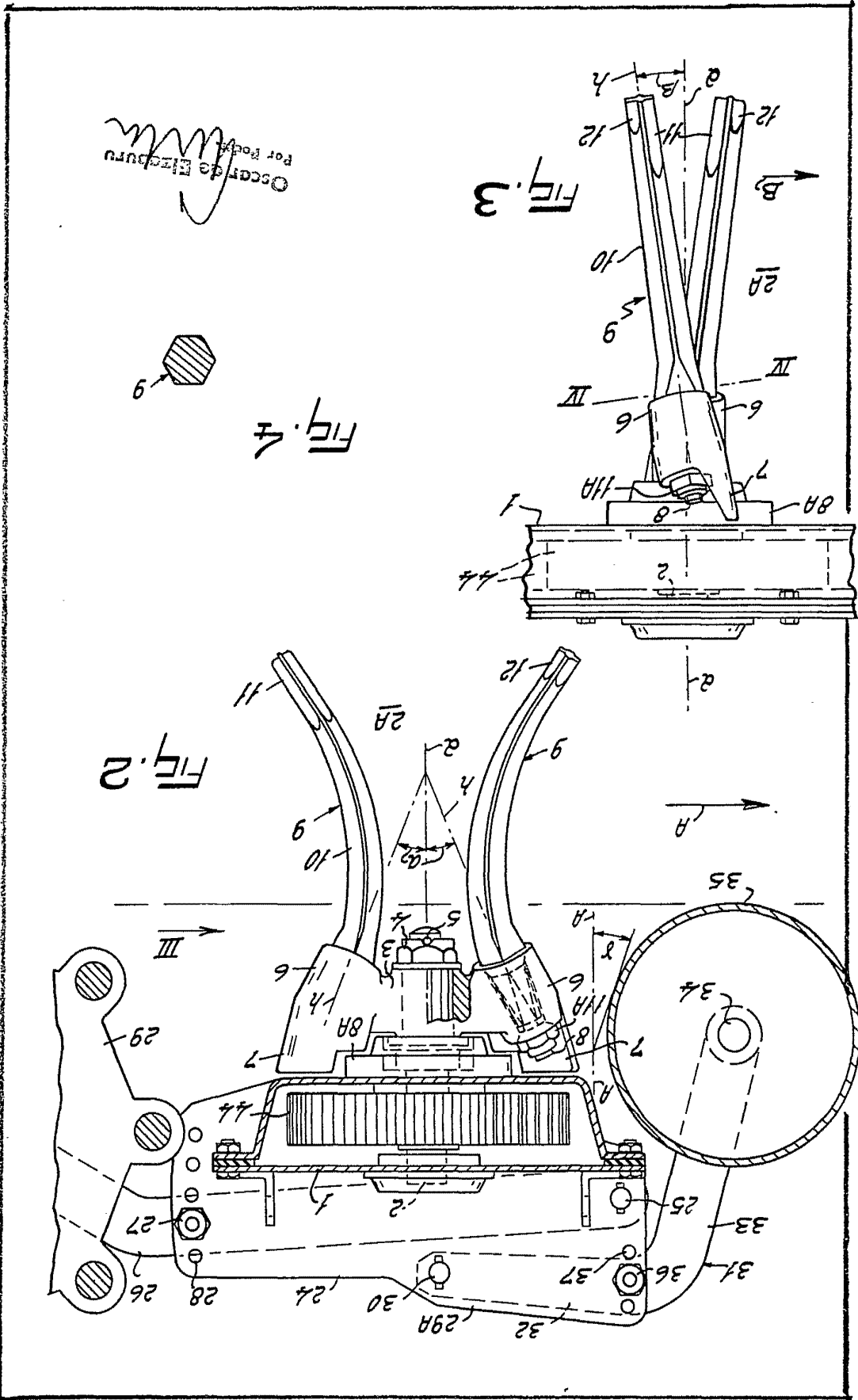


FIG. 1

FIG. 5

G. VAN DER BEEK
FABRIEK



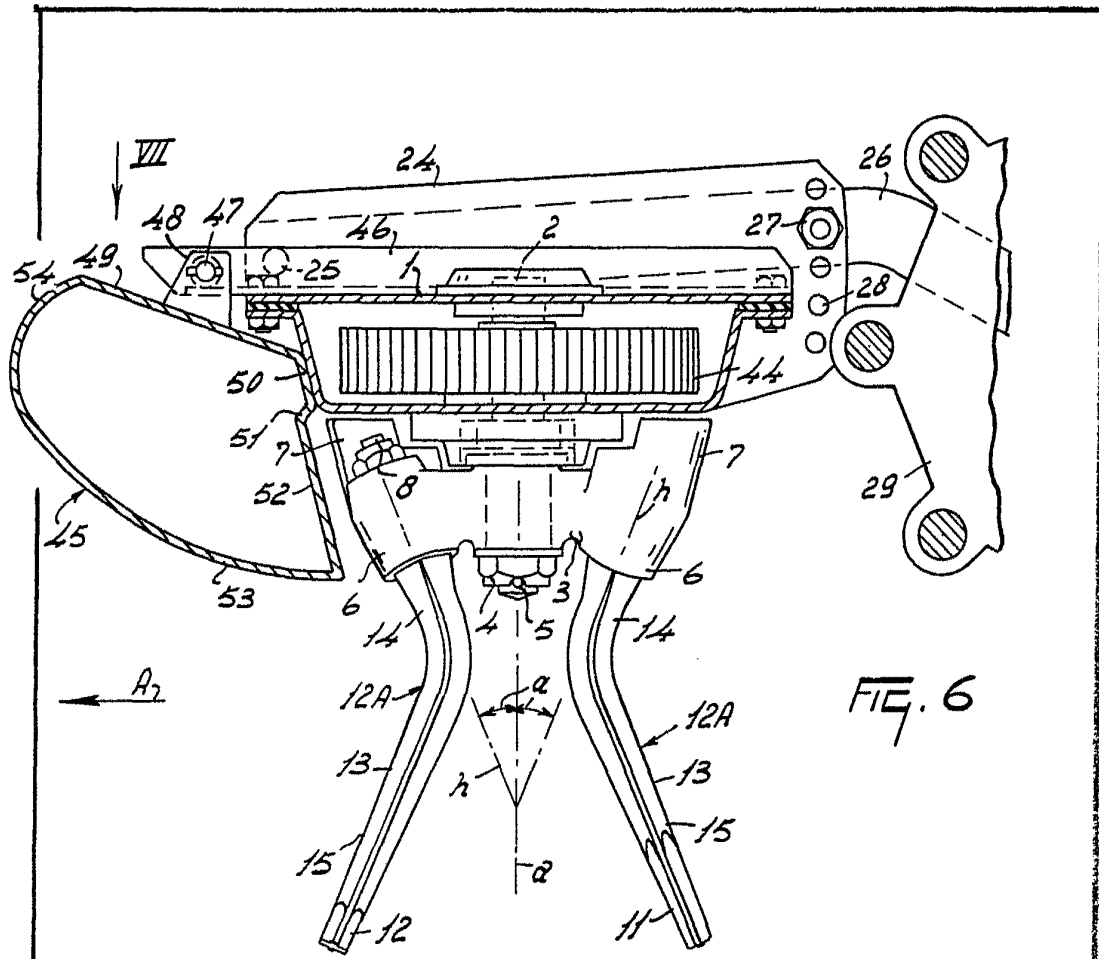


FIG. 6

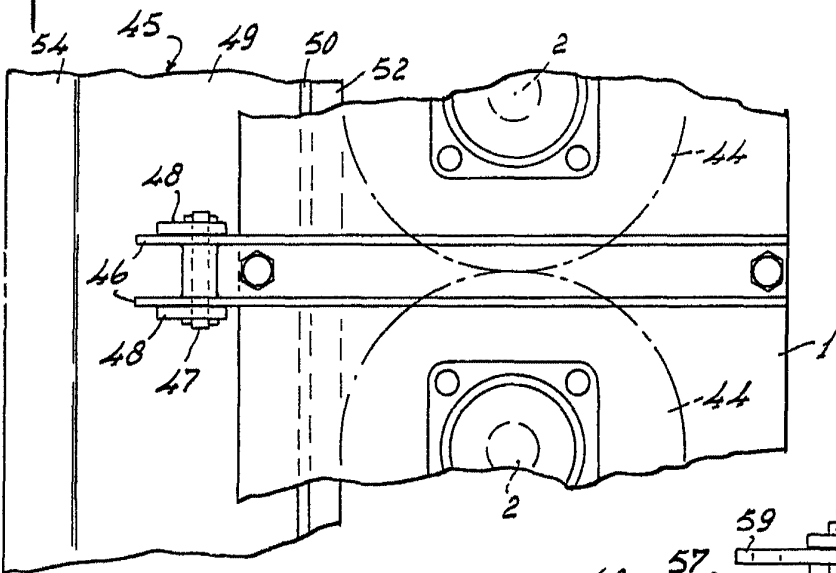


FIG. 7

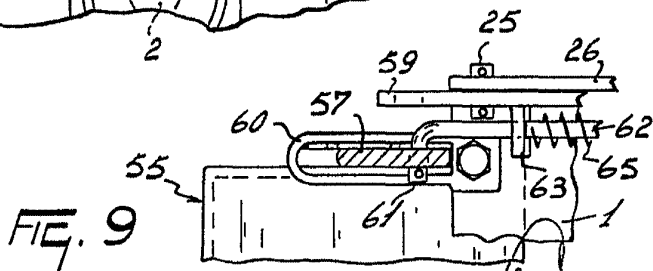


FIG. 9

Oscar de Elzoburu
Por Pacey.

