

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 792**

51 Int. Cl.:

**A01B 33/08** (2006.01)

**A01B 45/02** (2006.01)

**A01D 34/74** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2007 E 07006640 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2013 EP 1974595**

54 Título: **Aparato para el tratamiento de la tierra**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.05.2013**

73 Titular/es:

**VIKING GMBH (100.0%)  
HANS-PETER-STIHL-STRASSE 5  
6336 LANGKAMPFEN, AT**

72 Inventor/es:

**EULNER, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**AZNÁREZ URBIETA, Pablo**

**ES 2 402 792 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Aparato para el tratamiento de la tierra

La invención se refiere a un aparato para el tratamiento de la tierra, en particular un escarificador, según el concepto general de la reivindicación 1.

5 Un aparato para el tratamiento de la tierra del género indicado se muestra en la patente DE 29719002U1. El escarificador descrito se apoya en el suelo con las ruedas delanteras y traseras. Dentro de la carcasa abierta hacia el suelo, se encuentra una herramienta de trabajo en forma de un rodillo portacuchillas sujeta a la carcasa.

10 La posición en altura con respecto al suelo de la carcasa del escarificador conocido es regulable mediante un dispositivo regulador de altura, de manera que el rodillo portacuchillas sujeto altura dentro de la carcasa pueda entrar en acción sobre el suelo. El dispositivo regulador de altura consiste en una biela, en un extremo de la cual se acoplan articuladamente las ruedas traseras y mediante una varilla de ajuste las ruedas delanteras, mientras que el otro extremo de la biela está conectado al cable de tracción de una tracción Bowden, que se acciona mediante un dispositivo regulador fijado al manillar.

15 El dispositivo regulador de altura conocido tiene el inconveniente de que el recorrido de regulación del cable de tracción para cambiar la posición del aparato de tratamiento de la tierra de una posición de trabajo a una posición de transporte es relativamente largo. Las palancas reguladoras para accionar el cable de tracción tienen que tener a menudo ángulos de giro de 180° y más.

20 La patente DE 100 12 365 da a conocer un aparato parecido para el tratamiento de la tierra, en el cual la herramienta de trabajo junto con la carcasa están dispuestos sobre una biela. Una desventaja supone también aquí el recorrido de regulación.

La invención tiene como objetivo el desarrollo de un aparato para el tratamiento de la tierra del género conocido, en el cual quede reducido el recorrido de regulación para regular la altura desde una posición de trabajo a una posición de transporte.

El objetivo según la invención se consigue según las características de la reivindicación 1.

25 La disposición de la herramienta de trabajo sobre un balancín tiene la ventaja de que al regular la altura no solo se ajusta la altura de la carcasa con respecto al suelo, sino que también se modifica la altura de la herramienta de trabajo en su posición con respecto a la carcasa. De esta forma un movimiento de ajuste del dispositivo regulador de altura conlleva una regulación de la altura de la propia carcasa, así como una modificación de la posición de altura de la herramienta de trabajo dentro de la carcasa, de forma que se consigue una gran elevación total del rodillo de trabajo con respecto a la superficie de la tierra a trabajar. Con esta disposición de la herramienta de trabajo sobre la biela y la posición de las ruedas traseras sobre el balancín, se consigue ventajosamente una reducción del recorrido de regulación necesario para un ajuste de altura.

35 Además resulta ventajoso que en una regulación de la altura del aparato de trabajo no es necesario elevar su peso total, sino una parte del mismo. Como el eje de las ruedas delanteras está fijado a la carcasa, para desplazar la carcasa se pivota ésta sobre el eje delantero, mientras que el eje trasero está dispuesto sobre el balancín y al regular la altura solo hace falta utilizar la fuerza necesaria para elevar la carcasa en las ruedas traseras. Solo es necesario elevar una parte del peso total al regular la altura mediante un sistema de transporte por palanca. Por la disposición de las ruedas traseras sobre el mismo balancín en la que se encuentra la herramienta de trabajo, se consigue además en un ajuste por cable de tracción una elevación considerablemente mayor que con el ajuste en una carcasa con cuatro ruedas firmes fijadas en ella.

40 Para regular la altura del aparato para el tratamiento de la tierra rotan tanto los apoyos conectados al balancín como la herramienta de trabajo en la misma dirección de rotación sobre el eje pivotante del balancín. De esta manera se puede conseguir – con un diseño adecuado del balancín – una elevación que corresponda a un múltiplo del recorrido de regulación del dispositivo regulador.

45 El balancín está diseñada preferentemente como palanca en forma de L, cuyos brazos están preferiblemente dirigidos hacia la superficie del suelo. El dispositivo regulador de altura encaja en el otro extremo del balancín, especialmente en su extremo máximo. El balancín también puede tener otra forma adecuada como, por ejemplo, forma triangular o de una palanca recta.

Es preferible que un apoyo trasero de la carcasa esté sujeto al balancín.

50 Una realización constructivamente ventajosa se consigue si el eje pivotante se encuentra a mayor altura que el punto de articulación del apoyo y que el punto de articulación de la herramienta de trabajo; adecuadamente pueden representar el eje pivotante y los puntos de articulación, desde una vista lateral, las esquinas de un triángulo virtual.

La herramienta de trabajo del aparato para el tratamiento de la tierra es un rodillo de trabajo, en especial un rodillo portacuchillas como el que se instala en escarificadores en múltiples versiones.

Como apoyos se disponen preferentemente ruedas; también pueden disponerse otras formas de apoyo como patines deslizadores o parecidos.

5 El dispositivo regulador de altura se dirige desde un dispositivo que consiste en una palanca reguladora cuyo movimiento de ajuste está acoplado al balancín. En posición de trabajo de la herramienta de trabajo la palanca reguladora se apoya sobre un tope regulable. El tope regulable es en particular un tope giratorio con una corredera de retención y sirve para un ajuste fino en preferentemente seis niveles; puede ser adecuado un ajuste sin niveles. El tope giratorio con corredera de retención puede también desarrollarse adecuadamente como palanca.

Más características de la invención se encuentran en las siguientes reivindicaciones, la descripción y los dibujos, en los cuales se muestra en detalle un ejemplo de realización de la invención. Éstos muestran:

- 10 Fig 1 una vista lateral de un aparato para el tratamiento de la tierra en posición de transporte, desarrollado como un escarificador
- Fig 2 vista lateral de un aparato para el tratamiento de la tierra según la fig 1 en posición de trabajo I.
- Fig 3 vista lateral de un aparato de trabajo según la fig 1 en una posición de trabajo II.
- 15 Fig 4 vista lateral de un aparato para el tratamiento de la tierra según la reivindicación 5 en posición máxima de trabajo III.
- Fig 5 vista lateral esquemática de un elemento regulador para un dispositivo regulador de altura con una palanca reguladora en posición de transporte
- Fig 6 vista esquemática en perspectiva del dispositivo regulador con la palanca reguladora en posición de trabajo III
- Fig 7 vista lateral del dispositivo regulador según la fig 5, con palanca reguladora en posición de trabajo I
- 20 Fig 8 vista lateral de un dispositivo regulador según la fig 5, con palanca reguladora en posición de trabajo II
- Fig 9 vista lateral esquemática del dispositivo regulador según la fig 6

El aparato para el tratamiento de la tierra representado esquemáticamente en la fig 1 se ha diseñado como un escarificador. El aparato para el tratamiento de la tierra 1 muestra una carcasa 2, cuyo lado inferior 4, dirigido hacia la superficie

25 del suelo 3, está abierto. La carcasa 2 dispone en su lado inferior 4 de un borde 5 de la carcasa que delimita la apertura de la misma.

La carcasa 2 está apoyada sobre la superficie del suelo 3, mediante los apoyos delanteros 6 y los apoyos traseros 7, de tal manera que el borde 5 de la carcasa mantiene, en la zona de la herramienta de trabajo 12, una distancia regulable 'a' con respecto a la superficie del suelo 3.

30 En el ejemplo de realización los apoyos 6,7 se han desarrollado como ruedas 8,9, disponiéndose en cada lateral de la carcasa 2 preferentemente dos apoyos 6,7, es decir ruedas 8,9. Por tanto, la carcasa 2 se apoya en el suelo preferentemente sobre cuatro apoyos, adecuadamente desarrollados como ruedas 8,9. Puede ser adecuado disponer que la carcasa 2 se apoye solo sobre 3 apoyos, que en principio son suficientes para el funcionamiento del aparato para el tratamiento de la tierra.

35 Los apoyos delanteros 6, es decir las ruedas 8, están fijados a la carcasa 2, es decir fijados en altura a través de, p. ej. muñones de eje; las ruedas delanteras 8 tienen preferentemente un eje común de rotación 10. La rueda trasera 9 o las ruedas traseras 9 presentan preferentemente un eje común de rotación 11 y están adecuadamente fijadas mediante muñones de eje. En la carcasa 2 se ha dispuesto una herramienta de trabajo 12, representada solo esquemáticamente, que se acciona en rotación mediante un motor de accionamiento 13. El motor de accionamiento 13 puede estar

40 montado sobre la carcasa 2, tal como se reproduce esquemáticamente en la fig. 1. Puede ser adecuado integrarlo dentro de la carcasa.

Como motor de accionamiento puede servir un motor eléctrico o un motor de combustión interna, especialmente un motor de dos o cuatro tiempos.

45 En la carcasa 2 se ha fijado un manillar 14 mediante el cual se empuja el aparato para el tratamiento de la tierra sobre la superficie de tierra a trabajar. Los apoyos 7 o ruedas 9 que se encuentran en la zona del manillar son los apoyos traseros 7 o ruedas traseras 9, mientras que los apoyos 6 o ruedas 8 que se desplazan hacia delante, en dirección del empuje 15, son los apoyos delanteros 6 o ruedas delanteras 8. Como apoyos pueden utilizarse también patines deslizadores, rodillos, ruedas giratorias o similares.

Dentro de la carcasa 2 se encuentra la herramienta de trabajo 12, que entra en acción sobre la superficie de tierra a trabajar 13 a través del lado abierto inferior 4. En el ejemplo de realización mostrado la herramienta de trabajo es un rodillo de trabajo 16, especialmente un rodillo portacuchillas de tipo ya conocido, como se usa en escarificadores.

5 La carcasa 2 puede pivotar sobre el eje delantero con respecto a la superficie de tierra 3 a tratar, de manera que puede cambiar la distancia al suelo 'a' del borde de la carcasa 5 en la zona del rodillo de trabajo 16. Para pivotar la carcasa 2 desplazando al mismo tiempo el rodillo de trabajo 16 dentro de la carcasa 2, se ha dispuesto para las ruedas traseras 9 un mecanismo regulador de altura 50; en las figuras 5 a 9 está representado un dispositivo regulador 30 para este tipo de mecanismo regulador de altura 50.

10 El mecanismo regulador de altura 50 presenta un balancín 20, dentro de la carcasa 2, movable sobre un eje pivotante 21, en principio horizontal. El balancín 20 viene representado en el ejemplo de realización como una palanca en forma de L, cuyos brazos 22 y 23 están preferentemente dirigidos hacia la superficie de tierra 3. También pueden ser adecuadas otras formas de palanca. En un extremo 24 del brazo 22 de la biela se sujeta de forma giratoria el apoyo 7, es decir la rueda 9, mientras que en el otro extremo 25 del otro brazo 23 de la biela se sujeta la herramienta de trabajo 12. En el ejemplo de realización se muestra como herramienta de trabajo un rodillo de trabajo 16 dispuesto de forma rotatoria sobre el eje horizontal 17; el eje de rotación 17 se encuentra más o menos paralelo a la superficie de suelo 3. Las ruedas 9 giran sobre un eje virtual 11.

15 El eje de rotación 17 del rodillo de trabajo 16, el eje pivotante 21 y el eje de rotación de las ruedas traseras 9 se sitúan, en principio, en paralelo; el eje pivotante 21 del balancín 20 se encuentra a mayor altura que los ejes de rotación 11 y 17. Preferentemente se sitúa el eje pivotante 21 a mayor altura que el eje de rotación 10 de las ruedas delanteras 8. Según el ejemplo de realización, en una vista lateral del aparato para el tratamiento de la tierra los ejes conforman las esquinas de un triángulo virtual 49 (fig. 4), preferentemente un triángulo isósceles. Puede ser adecuado configurar diferentes largos efectivos de los brazos 22 y 23 del balancín, de forma que se puedan modificar los lados del triángulo 49. El eje pivotante 21 del balancín 20 se encuentra a una distancia  $c_1$  mayor, preferentemente varias veces mayor, del borde de la carcasa 5 que el eje delantero 10 de las ruedas 8, sujetas a la carcasa preferentemente mediante un muñón de eje. En el ejemplo de realización  $c_1$  es aproximadamente 2,5 veces mayor que  $c_2$ .

20 Para regular la altura se mueve el balancín 20 sobre el eje pivotante 21. Según el ángulo de rotación del balancín 20 se modifica, en la zona del rodillo de trabajo 16, la distancia 'a' del borde 5 de la carcasa al suelo 3, así como la posición de la herramienta de trabajo 12 dentro de la carcasa 2. Para bajar de nivel el rodillo de trabajo 16, se mueve el balancín 20 en sentido contrario a las agujas de un reloj, de forma que el rodillo de trabajo 16 desciende dentro de la carcasa 2 en una medida 'b'. Al mismo tiempo se mueven las ruedas traseras 9 hacia arriba con respecto a la carcasa 2, de forma que la carcasa 2 pivota hacia abajo sobre el eje de rotación 10 de las ruedas delanteras 8. La elevación total del rodillo de trabajo 16 es, por tanto, un movimiento combinado de la medida 'b' (desplazamiento del rodillo de trabajo dentro de la carcasa) y la disminución de la distancia 'a' al suelo 3 del borde 5 de la carcasa (pivote de la carcasa sobre el eje de rotación de las ruedas).

35 Para llegar de la posición de transporte según la fig. 1 a la posición de trabajo I según la fig. 2, se pivota el balancín 20 en dirección de la flecha 26 (fig.2) en un ángulo  $\beta$ . A causa del movimiento pivotante en dirección de la flecha 26, se mueven tanto el apoyo 7 o rueda 9 como la herramienta de trabajo 12 o rodillo de trabajo 16 en la misma dirección de rotación alrededor del eje pivotante 21, por lo que se superponen dos movimientos de ajuste. Por un lado, a causa del desplazamiento relativo del apoyo trasero 7 o rueda trasera 9 con respecto a la carcasa 2, ésta última gira en dirección de la flecha 27 alrededor del eje de rotación 10 en un ángulo  $\alpha$ . De esta manera se desplaza el borde 5 de la carcasa con respecto a la superficie del suelo 3, de manera que en la posición de trabajo I se da una distancia al suelo  $a_1$  en la zona del rodillo de trabajo 16.

40 Por otro lado, a causa del movimiento pivotante del balancín 20 en dirección de la flecha 26, el rodillo de trabajo 16 cambia de posición dentro de la carcasa 2, desplazándose hacia abajo en la carcasa 2 en una medida 'b'. El rodillo de trabajo 16 se encuentra dentro de la carcasa 2 más abajo que en la posición de transporte según la fig. 1. Por ello una parte del volumen del rodillo de trabajo 16 asoma fuera de la carcasa 2 y entra en contacto con la superficie del suelo 3 a tratar.

45 La disposición de la herramienta de trabajo 12 y del apoyo 7 en los brazos de un balancín común hace que el ángulo de giro  $\beta$  (fig. 2) repercuta doblemente en la altura de trabajo. Una vez por el desplazamiento en altura de la herramienta de trabajo 12 dentro de la carcasa 2 y otra por el cambio de posición del apoyo 7 con respecto a la carcasa 2.

50 Mediante un nuevo movimiento pivotante del balancín 20 en dirección de la flecha 26, disminuye la distancia al suelo 'a' del borde 5 de la carcasa hasta la distancia al suelo  $a_2$ ; al mismo tiempo cambia la posición de giro del rodillo de trabajo 16 dentro de la carcasa 2, desplazándose en dirección a la superficie del suelo 3, de manera que un mayor volumen del rodillo de trabajo 16 sobresalga del borde 5 de la carcasa y penetre en una profundidad 't' de trabajo en la superficie de tierra 3 a tratar.

Otro nuevo movimiento pivotante del balancín 20 en dirección de la flecha 26 produce una profundidad de penetración máxima 'T' en la superficie del suelo 3. Mediante la rotación de la rueda 9 alrededor del eje de rotación 21, el borde 5 de la carcasa desciende más en dirección a la superficie del suelo 3, por lo que en la zona del rodillo de trabajo 16 se

produce una distancia mínima a3 del suelo 3. A causa del movimiento pivotante en dirección de la flecha 26 cambia la posición del rodillo de trabajo 16 dentro de la carcasa en dirección al suelo 3, de manera que un volumen aún mayor del rodillo de trabajo 16 asoma fuera de la carcasa 2 y penetra con una máxima profundidad de penetración 'T' en la tierra.

5 La disposición sobre un balancín común del apoyo o rueda así como de la herramienta de trabajo, tiene como consecuencia que con movimientos pivotantes pequeños del balancín puede conseguir una elevación alta de la herramienta de trabajo con respecto a la superficie de suelo 3 a tratar. Según la longitud de los brazos 22 y 23 del balancín se diseña el movimiento de elevación de la carcasa 2, así como el movimiento de elevación de la herramienta de trabajo 12 dentro de la carcasa 2. Según la aplicación se consigue, mediante el desplazamiento de la carcasa 2 y/o el desplazamiento de la herramienta de trabajo 12, la amplitud deseada del movimiento de elevación. La elevación total resulta siempre de la suma de la elevación de la carcasa con respecto a la superficie del suelo y la elevación del rodillo portacuchillas con respecto a la carcasa.

10 El mecanismo regulador de altura 50 mediante el balancín 20 se dirige desde un dispositivo regulador 30, como el representado en las figuras 4 a 9. El dispositivo regulador 30 está dispuesto en el manillar 14 en la zona del segmento del pomo 18, para ser utilizado manualmente por el usuario. En el ejemplo de realización se ha fijado el dispositivo regulador 30 en el larguero lateral 19 del manillar 14.

15 El dispositivo regulador 30 consiste esencialmente en la palanca reguladora 31, cuyo extremo libre soporta una empuñadura con pomo 32. La palanca reguladora 31 se sujeta en el otro extremo de forma basculante sobre un eje 33 y sobresale de una corredera en forma de ranura 34, en el lado superior de una cubierta de la caja 35 (fig. 6). En el ejemplo de realización, entre la empuñadura 32 y el eje de rotación 33, está sujeto un cable de tracción 36 de una tracción Bowden 37, cuyo otro extremo está en contacto con el balancín 20. Preferentemente se extiende el cable de tracción 36 desde el larguero lateral 19 directamente al extremo libre de un brazo 22 o 23 del balancín. En el ejemplo de realización mostrado en las figuras 1 a 4, el cable de tracción 36 está enganchado a una pestaña 28 del brazo 23 del balancín, de manera que con el peso del aparato para el tratamiento de la tierra se tensa el cable de tracción 36. Como el apoyo trasero 7 o rueda trasera 9 soporta el peso del aparato para el tratamiento de la tierra, se produce permanentemente en el extremo 24 del brazo 22 del balancín una fuerza 29 que procura desplazar el balancín 20 en dirección de la flecha 26. También el peso del rodillo de trabajo 16 ejerce una fuerza, que favorece el desplazamiento del balancín 20 en la dirección de rotación 26 (fig. 2).

20 El enganche del cable de tracción 36 en la pestaña 28 del brazo 23 del balancín se realiza de manera que entre el enganche del cable de tracción 36 al extremo 25 del brazo del balancín y el eje de rotación 21 se dispone la herramienta de trabajo 12 o rodillo de trabajo 16. Esta disposición mantiene bajas las fuerzas de regulación introducidas por la palanca reguladora 31.

25 Para establecer la posición de transporte se tira de la palanca reguladora 31 hacia atrás en dirección de la flecha 38 (fig. 6) y se encaja lateralmente en una ranura de retención 39 de la corredera 34. Esta posición, mostrada en las fig. 5 y 6, corresponde a la posición de transporte del aparato para el tratamiento de la tierra según la fig. 1

30 Una posible posición de trabajo I – véase fig. 2 – se consigue liberando la palanca reguladora 31 de la ranura de retención 39 y pivotando ésta hacia delante sobre el eje de rotación 33 – bajo el peso del aparato para el tratamiento de la tierra – en el sentido de un descenso de la carcasa 2 y de la entrada en acción de la herramienta 12. Para asegurar la posición de trabajo I se ha dispuesto un tope regulable, preferentemente desarrollado como un tope giratorio 40 y regulable en su posición mediante un botón giratorio 41 (fig. 6). El eje de rotación 48 del tope giratorio 40 se encuentra preferentemente paralelo al eje pivotante 33 de la palanca reguladora 31. En la representación de la fig. 7 la palanca reguladora 31 con una leva de tope 42 encaja en una ranura de tope 43 de un disco de retención 47 del tope giratorio 40. De esta manera queda asegurada la posición de la palanca reguladora 31 en su posición de trabajo I. A causa de la tensión que se genera sobre el cable de tracción 36 queda asegurado el tope 42 de la palanca reguladora 31 en la ranura de tope 43 del tope giratorio 40.

35 Para establecer la siguiente posición de trabajo II según la fig. 3 debe liberarse la palanca reguladora 31 de la ranura de tope 43 moviéndola hacia atrás en dirección de la flecha 44 y regularse convenientemente la posición del disco de retención 47 girando el botón giratorio 41. Una vez regulada la profundidad de trabajo deseada – según la escala 45 – se pivota de nuevo la palanca reguladora 31 hasta que la leva de tope 42 encaje en la ranura de tope 43 para la posición de trabajo II.

40 Para conseguir, por ejemplo la profundidad máxima de trabajo según la fig. 4, una vez liberada la palanca reguladora 31 del tope giratorio 40, se regula el tope giratorio de forma que la palanca reguladora pueda pivotar hasta el extremo delantero de la corredera 34. Esta posición corresponde a la profundidad de trabajo máxima 'T', determinada por tanto por el diseño constructivo. En esta posición se apoya el disco de retención 47 del tope giratorio 40 sobre el tope límite 46.

55

**REINVINDICACIONES**

- 5 1. Aparato para el tratamiento de la tierra con una carcasa (2), abierta en su lado inferior (4) dirigido hacia la superficie de tierra (3) a tratar, con una herramienta de trabajo (12) dentro de la carcasa (2), que se acciona en rotación mediante un motor (13) y con un mecanismo regulador de altura (50), mediante el cual se regula la altura (a) de la carcasa (2) con respecto a la superficie de tierra (3), consistiendo dicho mecanismo en un balancín (20) dispuesto en la carcasa (2) de forma movable sobre un eje pivotante (21), en principio paralelo a la superficie de tierra (3), soportando un extremo (24) del balancín (20) un apoyo (7) y pudiendo pivotar el balancín (20), desde su posición, mediante un dispositivo regulador (30)
- caracterizado porque**, en la zona del otro extremo (25) del balancín (20) se ha fijado la herramienta de trabajo (12)
- 10 2. Aparato para el tratamiento de la tierra según la reivindicación 1,
- caracterizado porque** para la regulación de altura se mueven los apoyos (7) y la herramienta de trabajo (12) en la misma dirección de rotación (26) sobre el eje pivotante (21)
3. Aparato para el tratamiento de la tierra según las reivindicaciones 1 o 2,
- 15 **caracterizado porque** el balancín (20) consiste en una palanca en forma de L, cuyos extremos (22,23) se dirigen preferentemente hacia la superficie de tierra (3)
4. Aparato para el tratamiento de la tierra según una de las reivindicaciones 1 a 3,
- caracterizado porque** el dispositivo regulador de altura (50) engancha en el otro extremo (25) del balancín (20), especialmente en el extremo más exterior (28)
5. Aparato para el tratamiento de la tierra según una de las reivindicaciones 1 a 4
- 20 **caracterizado porque** un apoyo trasero (7) de la carcasa (2) está sujeto al balancín (20)
6. Aparato para el tratamiento de la tierra según una de las reivindicaciones 1 a 5
- caracterizado porque** el eje pivotante (21) del balancín (20) se encuentra a mayor altura que el punto de articulación del apoyo (7) y que el punto de articulación de la herramienta de trabajo (12)
7. Aparato para el tratamiento de la tierra según una de las reivindicaciones 1 a 6
- 25 **caracterizado porque** el eje pivotante (21) del balancín (20) se encuentra a mayor altura que el eje de rotación (10) de las ruedas delanteras (8)
8. Aparato para el tratamiento de la tierra según una de las reivindicaciones 1 a 7
- caracterizado porque** la herramienta de trabajo (12) es un rodillo de trabajo (16), especialmente un rodillo portacuchillas
- 30 9. Aparato para el tratamiento de la tierra según una de las reivindicaciones 1 a 8
- caracterizado porque** como apoyo (7) se dispone una rueda (9)
10. Aparato para el tratamiento de la tierra según la reivindicación 9
- caracterizado porque** el eje pivotante (21) del balancín (20) se encuentra a una distancia (c) mayor con respecto al borde (5) de la carcasa que el eje de rotación (10) de una rueda delantera (8)
- 35 11. Aparato para el tratamiento de la tierra según una de las reivindicaciones 1 a 10
- caracterizado porque** el dispositivo regulador (30) consiste en una palanca reguladora (31), cuyo movimiento de ajuste está acoplado al balancín (20) y porque, en posición de trabajo de la herramienta de trabajo (12), la palanca reguladora (31) se apoya sobre un tope regulable (40)
12. Aparato para el tratamiento de la tierra según la reivindicación 11
- 40 **caracterizado porque** el tope regulable (40) es en un tope giratorio y consiste, preferentemente, en un disco de retención (47) que gira sobre un eje (48)

Fig. 1

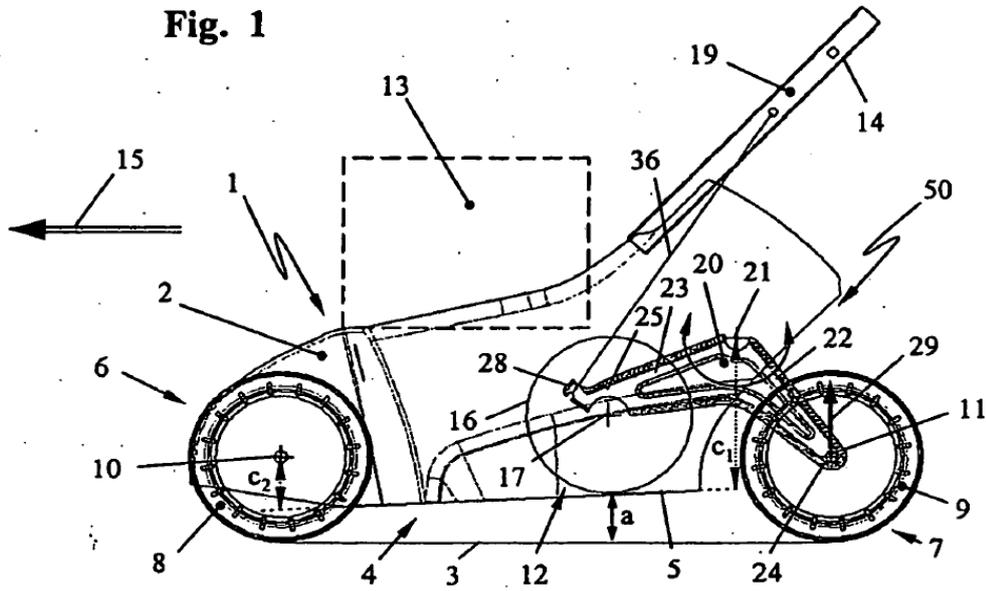
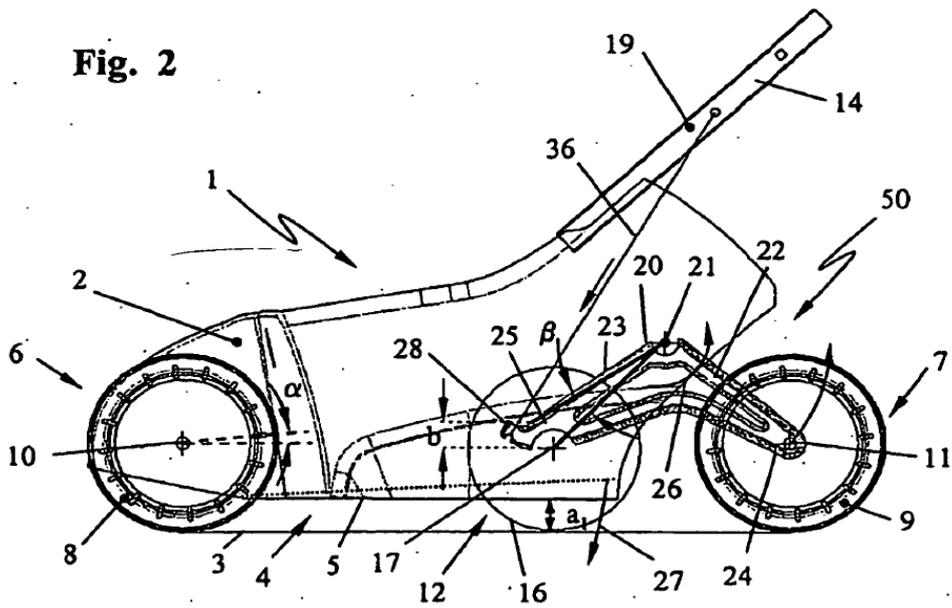


Fig. 2



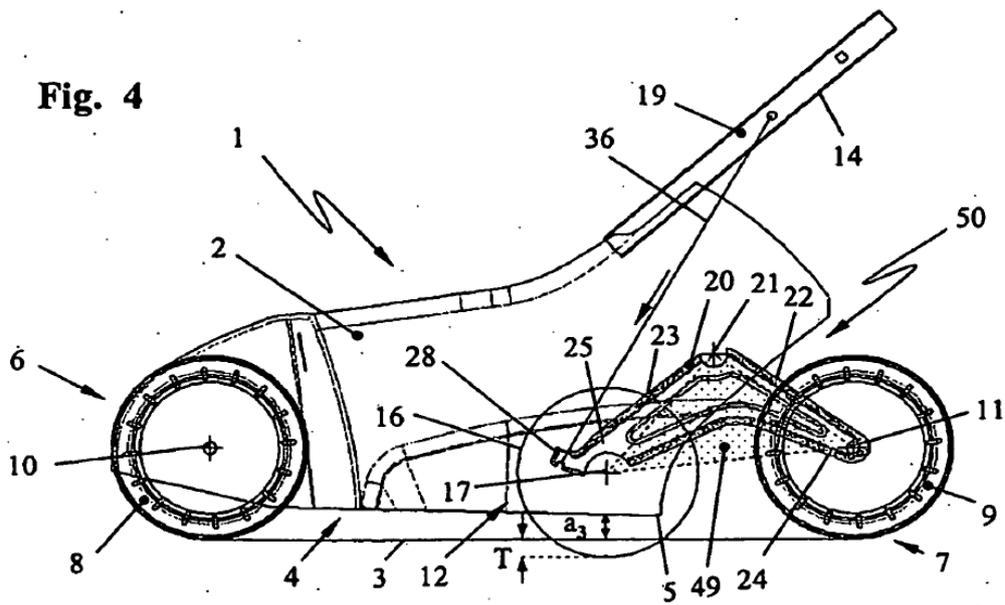
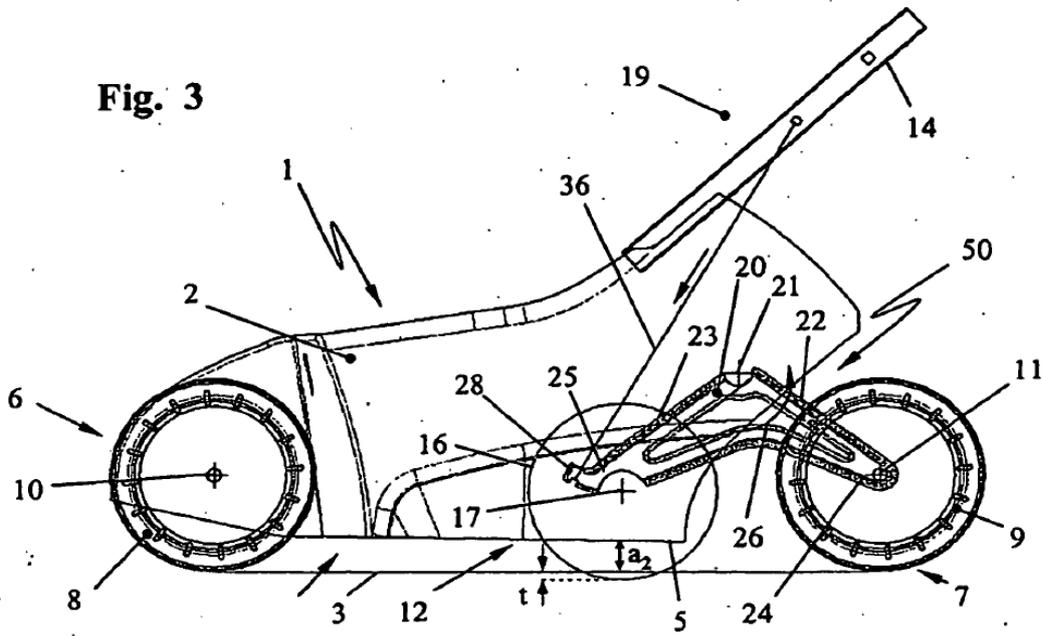


Fig. 5

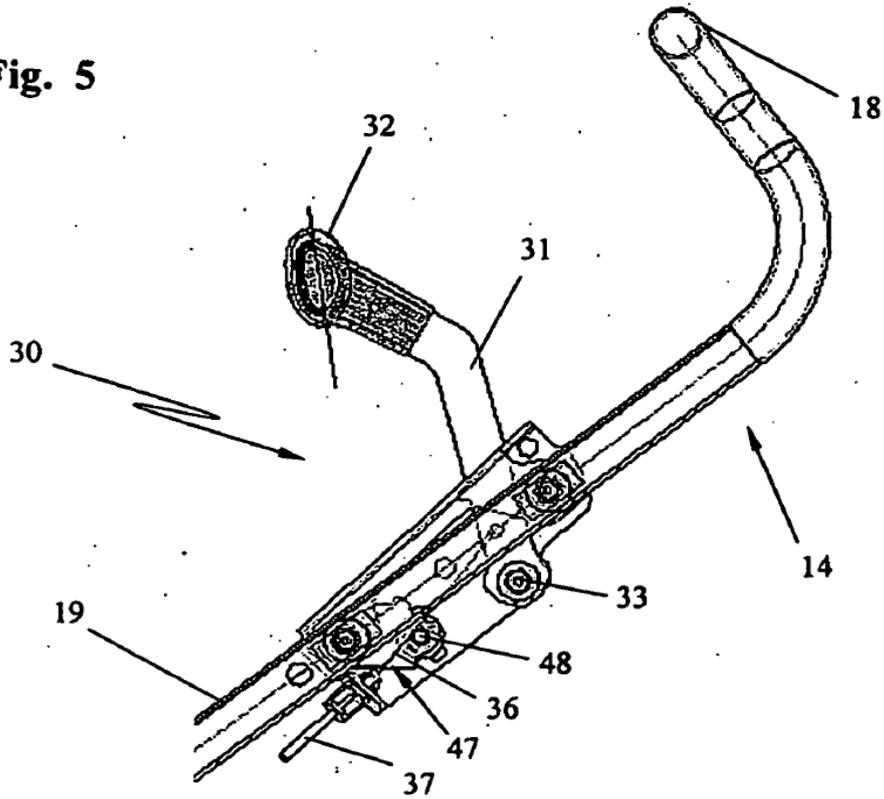


Fig. 6

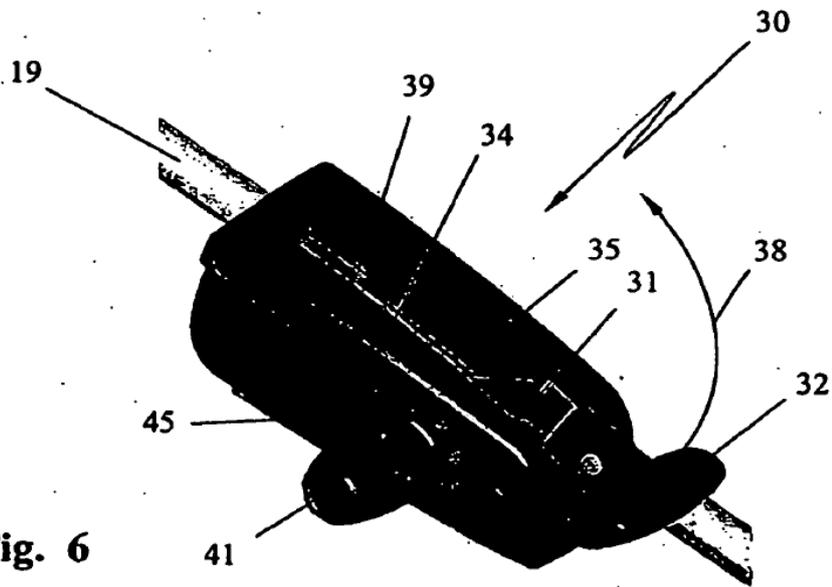


Fig. 7

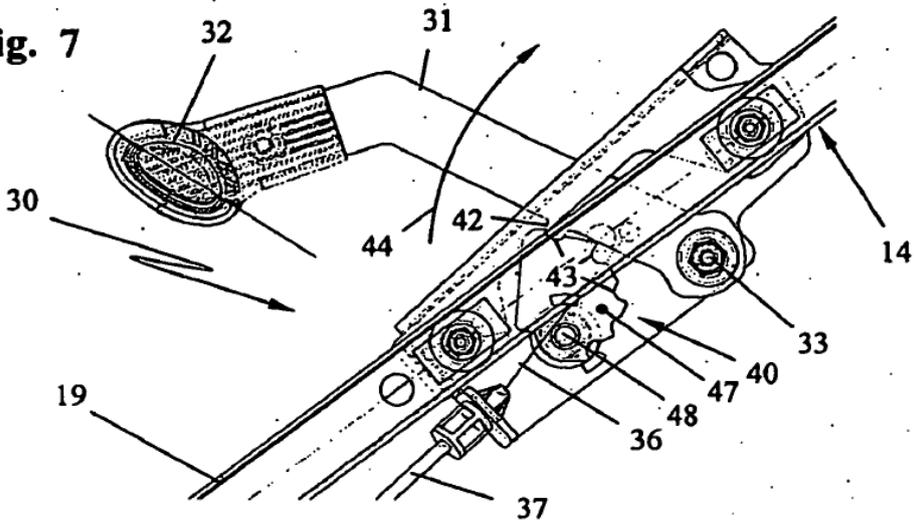


Fig. 8

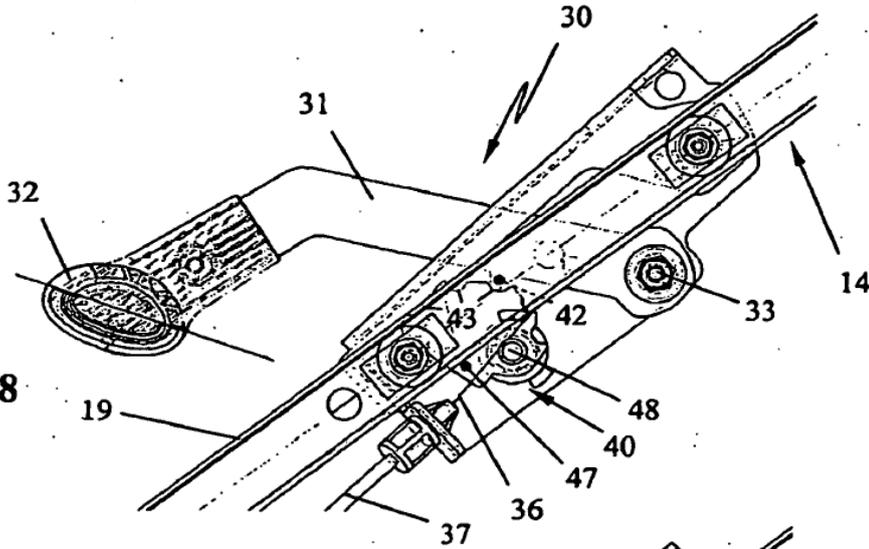


Fig. 9

