



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 336 651**

51 Int. Cl.:
A01B 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02020852 .6**

96 Fecha de presentación : **18.09.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1295520**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.03.2003**

54 Título: **Rastrillo giratorio con accionamiento de rotor mejorado.**

30 Prioridad: **21.09.2001 DE 101 46 571**
26.03.2002 DE 102 13 400

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.04.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.04.2010

73 Titular/es: **Lemken GmbH & Co. KG.**
Weseler Strasse 5
46519 Alpen, DE

72 Inventor/es: **Gebbeken, Martin y**
Giesen, Gottfried

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 336 651 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).

ES 2 336 651 T3

DESCRIPCIÓN

Rastrillo giratorio con accionamiento de rotor mejorado.

5 La invención se refiere a un rastrillo giratorio con caja de engranaje con al menos tres ruedas dentadas rectas, que están conectadas fijadas contra giro con árboles de rotor, que están alojadas de nuevo en la caja de engranaje sobre cojinetes, en el que las ruedas dentadas rectas individuales están dispuestas unas detrás de las otras y están engranadas entre sí, con un engranaje, que está dispuesto fuera de la caja de engranaje, en el que el engranaje presenta un árbol de accionamiento dispuesto verticalmente, que actúa sobre las ruedas dentadas rectas.

10 Tales rastrillos giratorios presentan engranajes con árbol de accionamiento dispuesto vertical, que lleva en su zona central una rueda dentada recta, que acciona las ruedas dentadas rectas adyacentes. El árbol de accionamiento dispuesto vertical como también los restantes árboles de rotor presentan en el extremo un soporte de dientes con dientes, que está configurado, en general, diferente que el soporte de dientes restante.

15 A partir de la solicitud de patente europea EP 713 635 se puede deducir un rastrillo giratorio, en el que el árbol de accionamiento dispuesto vertical presenta apéndices, que engranan en taladros correspondientes de una rueda dentada recta y de esta manera proporcionan una conexión de accionamiento de unión positiva. Esta disposición es muy costosa y no está asegurada desde el punto de vista de la técnica de accionamiento.

20 Para la consecución de una inversión del sentido de giro, se emplea en el documento DE-OS 36 29 774 un juego de ruedas dentadas de inversión, que está constituido por dos ruedas dentadas principales y una rueda de inversión. De acuerdo con el documento DE-OS 28 47 785, se puede realizar una inversión del sentido de giro porque el engranaje presenta dos árboles de entrada dispuestos adyacentes entre sí, que están conectados entre sí con respecto al sentido de giro en sentido opuesto sobre ruedas dentadas dispuestas en el engranaje. Una forma de realización de este tipo de la inversión del sentido de giro es, en efecto, sencilla, pero el alto gasto de construcción de las partes adicionales del engranaje no se pueden poner en una relación económica con la utilidad.

30 El cometido de la invención es crear un rastrillo giratorio de estructura sencilla, que es más favorable adicionalmente en lo que se refiere a los costes de producción, sin tener que prescindir de funciones importantes.

35 El cometido se soluciona de acuerdo con la invención porque el árbol de accionamiento dispuesto verticalmente, que está desplazado con relación a los árboles del rotor, penetra en la caja de engranaje y presenta en el extremo un piñón, que está configurado de diámetro menor que las ruedas dentadas rectas, porque el piñón está engranado con una de las ruedas dentadas rectas adyacentes y porque el árbol de accionamiento dispuesto verticalmente está colocado en la dirección de trabajo del rastrillo giratorio delante o detrás del árbol del rotor de las ruedas dentadas rectas adyacentes y porque el engranaje está dispuesto desplazable sobre la caja de engranaje y, en concreto, de tal manera que el piñón, que engrana alternativamente con una de las ruedas dentadas rectas o con la otra rueda dentada recta adyacente, está configurado para efectuar una inversión del sentido de rotación.

40 A través de la disposición del árbol de accionamiento con piñón, desplazada hacia delante o hacia atrás, todas las ruedas dentadas rectas en la caja de engranaje están configuradas iguales. No son necesarias soluciones especiales para la primera rueda dentada recta o para los árboles de rotor. El rastrillo giratorio cumple todas las funciones importantes, sin que se necesiten suplementos, etc. de ningún tipo. Con la ayuda del engranaje desplazable se puede conseguir una inversión sencilla del sentido de giro. A través de esta solución de acuerdo con la invención, por medio de un desplazamiento sencillo del engranaje con relación a las ruedas dentadas rectas, se consigue una inversión del sentido de giro del rastrillo de herramienta. Esto es especialmente ventajoso cuando, por ejemplo, se emplean dientes que forman un ángulo obtuso o un ángulo agudo en el sentido de giro con su corte con respecto a la superficie del suelo. A través de un engrane alterno del piñón con una de las ruedas dentadas rectas adyacentes entre sí descritas anteriormente se puede realizar de manera sencilla una inversión del sentido de giro.

55 Además, la invención prevé que el árbol de accionamiento dispuesto vertical esté dispuesto en la dirección de trabajo delante o detrás del primer árbol del rotor de la primera rueda dentada recta y, en concreto, desplazado lateralmente entre 5 cm y 12 cm. A través de esta característica se asegura que las dimensiones de la caja del engranaje no deban modificarse, sobre todo no deban incrementarse, para poder alojar el piñón adyacente lateralmente a la rueda dentada recta.

60 Además, de acuerdo con la invención, está previsto que el árbol de accionamiento dispuesto vertical esté alojado directamente por encima del piñón y el alojamiento sea un componente del engranaje o bien esté conectado directamente con el engranaje. Esta forma de realización garantiza una disposición estable del árbol de accionamiento y del piñón. Sin medidas ni habilidades especiales, durante el montaje, se puede colocar el engranaje con árbol de accionamiento y piñón sobre una caja de engranaje con ruedas dentadas rectas. Esto reduce el gasto de trabajo y de montaje y, por lo tanto, también al mismo tiempo los costes de fabricación.

65 Además, la invención prevé que el árbol de rotor presente en su extremo inferior un soporte de dientes para el alojamiento de dientes y que el árbol de rotor y el soporte de dientes estén configurados como una pieza, con preferencia como pieza forjada.

ES 2 336 651 T3

La invención prevé, además, que el engranaje esté guiado en una guía de corredera y que esté configurado de forma desplazable a la posición de engrane respectiva. La guía de corredera es una conexión de construcción fácil de realizar, que puede estar constituida, por ejemplo, por taladros alargados sencillos, que están alojados en la pestaña del engranaje.

5 De acuerdo con la invención, además, está previsto que esté prevista una guía paralela, sobre la que el engranaje está dispuesto de forma desplazable en paralelo sobre la caja de ruedas. A través de esta guía paralela del engranaje, en el caso de una inversión del sentido de giro, se modifica, en efecto, la posición lateral del árbol de entrada, pero no su posición angular con relación al árbol de toma del tractor. De esta manera, no se modifica la posición paralela del árbol de entrada con respecto al árbol de toma del tractor, que es importante para el funcionamiento libre de vibraciones y libre de desgaste de un árbol de articulación.

15 La invención prevé, además, que el engranaje esté configurado como engranaje de cambio de velocidad. A través de esta forma de realización se puede realizar, también en el engranaje de acuerdo con la invención, una modificación sencilla y de coste favorable de la multiplicación entre el árbol de entrada y el árbol de accionamiento. A tal fin, solamente hay que cambiar o sustituir ruedas dentadas.

20 La invención prevé, además, que el engranaje esté configurado como engranaje de conmutación con multiplicaciones variables del engranaje. Con esta configuración del engranaje se puede adaptar el engranaje robusto y de coste favorable con inversión del sentido de giro de manera rápida y cómoda a las condiciones de empleo presentes en cada caso, por ejemplo un número de revoluciones alto del rastrillo de herramienta en condiciones difíciles del suelo o un número de revoluciones bajo del rastrillo de herramienta en condiciones del suelo ligeras a moderadamente difíciles.

25 La invención prevé, además, que el engranaje esté configurado de manera que se puede amarrar o fijar en su posición de engrane respectiva. Con topes sencillos, piezas de sujeción o amarres se puede amarrar el engranaje en la posición de engrane respectiva y, en concreto, de tal manera que se puede tener en cuenta y optimizar también el juego de los flancos de los dientes entre el piñón del árbol de accionamiento y la rueda dentada recta que se encuentra en uso en cada caso.

30 Puesto que todos los componentes como ruedas dentadas, árboles de rotor con soportes de dientes y también los alojamientos para todas las unidades son iguales, se reducen las variantes y con ello de nuevo los costes de fabricación y los costes de montaje. Durante el montaje deben manipularse menos piezas diferentes.

35 En general, se crea, además, un aparato de mecanización del suelo con herramientas giratorias y dientes fijados en ellas, en las que los dientes dispuestos en cada caso inclinados en el sentido de giro de la herramienta giratoria están dispuestos, en caso necesario, con efecto de arrastre o en el caso de una inversión del sentido de giro de la herramienta giratoria incidiendo con efecto de rotura del suelo. El aparato de mecanización del suelo concebido robusto se puede adaptar de esta manera en un tiempo mínimo óptimamente a las relaciones existentes en cada caso.

40 Otros detalles y ventajas del objeto de la invención se deducen a partir de la descripción siguiente y de los dibujos correspondientes, en los que se representan los detalles necesarios.

En este caso:

45 La figura 1 muestra un rastrillo giratorio en vista lateral.

La figura 2 muestra una sección de la caja de engranaje.

50 La figura 3 muestra un fragmento de la caja de engranaje.

La figura 4 muestra un fragmento de la caja de engranaje con engranaje.

La figura 5 muestra una vista de detalle en sección directamente sobre la consola de pestaña.

55 La figura 6 muestra un esbozo de la función de la caja de engranaje con un primer sentido de giro, y

La figura 7 muestra otro esbozo de la función con el segundo sentido de giro.

60 La figura 1 muestra un rastrillo giratorio (1) con una caja de engranaje (3). Sobre la caja de engranaje (3) está dispuesta una torreta de tres puntos (30) con punto de articulación de biela superior (32) y puntos de articulación de biela inferior (31), que sirven para la conexión con una barra de tres puntos de tractor no representada. Debajo de la caja de engranaje (3) están previstos soportes de dientes (6), que están alojados de forma giratoria en la caja de engranaje. En los soportes de dientes (6) están fijados dientes (4) por medio de tornillos (16).

65 Por encima de la caja de engranaje (3) está previsto un engranaje (10) con un árbol de entrada (21) y un árbol de salida (22). Detrás en el rastrillo giratorio (1) está dispuesto un cilindro de seguimiento (33), que está conectado por medio de soportes (35) y ejes (38) transversales de forma articulada con el rastrillo giratorio (1). La capacidad de articulación de los soportes (35) y, por lo tanto, del cilindro de seguimiento (33) se limita de manera regulable por

ES 2 336 651 T3

medio de un dispositivo de ajuste de la profundidad (36) con ajuste de pasador (37). El cilindro de seguimiento (33) presenta un bastidor (39), en el que está alojado el cuerpo de cilindro (40) sobre los alojamientos (41). Está equipado con rascadores (34).

5 La figura 2 muestra una sección de la caja de engranaje (3). Sobre la caja de engranaje (3) está dispuesto el engranaje (10), que está atornillado con su pestaña (20) por medio de tornillos (23) con la consola de pestaña (19) de la caja de engranaje (3). El engranaje (10) presenta un árbol de entrada (21) y un árbol de salida (22), que forman con preferencia una unidad. La consola de pestaña (19) está soldada con la carcasa (2) de la caja de engranaje (3). El engranaje (10) presenta un árbol de accionamiento vertical (11) con un piñón (12) dispuesto en el extremo. El árbol de
10 accionamiento (11) dispuesto vertical con el piñón (12) está engranado con una rueda dentada recta (9) y, en concreto, con la primera rueda dentada recta (13). El árbol de accionamiento (11) que penetra en la caja de engranaje (3) está alojado directamente sobre el árbol del piñón. El alojamiento (15) es componente del engranaje (10) o bien de un componente (42) dispuesto en el engranaje (10).

15 La caja de engranaje (3) propiamente dicha presenta en el lado superior los cojinetes (7) y en el lado inferior los cojinetes (8), en los que están alojados de forma giratoria los árboles de rotor (5). Debajo de los cojinetes (8) está prevista una unidad de obturación (18). El árbol del rotor (5) presenta en el lado inferior el soporte de dientes (6) y forma junto con el soporte de dientes (6) una unidad forjada. En el soporte de dientes (6), los dientes (4) están unidos por medio de tornillos (16) y tuercas (17).

20 La figura 3 muestra una vista de la caja de engranaje (3). Esta vista ilustra especialmente que rodas las ruedas dentadas recta (9) y los árboles de rotor (5) están configurados iguales. El árbol de accionamiento (11) con piñón (12), que penetra desde el engranaje (10) en la caja de engranaje (3), está alojado fuera del piñón (12). En virtud de la disposición especial del árbol de accionamiento (11) y del piñón (12), todas las ruedas dentadas rectas (9, 13) y también
25 los árboles de rotor (5, 14) dentro de la caja de engranaje (3) pueden estar configurados idénticos. La caja de engranaje (3) está configurada como una unidad cerrada, que es especialmente rígida en virtud de este tipo de construcción y, por lo tanto, ofrece las mejores condiciones previas para que se asegure una marcha concéntrica óptima de las ruedas dentadas rectas (9, 13) y de esta manera una duración de vida útil extremadamente larga de las ruedas dentadas rectas (9, 13).

30 La figura 4 muestra un fragmento de la caja de engranaje (3) con engranaje (10). En la caja de engranaje (3) se encuentran las ruedas dentadas rectas (9) y (13) dispuestas adyacentes entre sí. A través de estas ruedas dentadas rectas (9, 13) se accionan los soportes de dientes (6) no representados, que están alojados en la caja de engranaje (3). Las tapas (24) impiden que la suciedad pueda llegar a la carcasa de cojinete de los soportes de dientes (6). En la
35 caja de engranaje (3) están dispuestas consolas (29), que sirven para el alojamiento de la torreta de tres puntos (30) no representada. La caja de engranaje (3) presenta otras consolas de fijación (34'), en las que se pueden atornillar diversos accesorios y dispositivos de protección. La consola de pestaña (19) soldada con la caja de engranaje (3) según la figura 5 presenta taladros roscados (44), con los que el engranaje (10) está fijado sobre la pestaña (20) con la ayuda de los tornillos (23). La pestaña (20) presenta taladros alargados (25).

40 El engranaje (10) se puede desplazar lateralmente en los taladros alargados (25), de manera que el piñón (12) del árbol de accionamiento (11) se puede engranar alternativamente con ruedas dentadas rectas (9, 13), que están directamente adyacentes entre sí. A través de una instalación de ajuste (28) se puede desplazar fácilmente el engranaje (10) y se puede fijar en la posición de engrane respectiva. La instalación de ajuste (28) presenta a tal fin un tornillo de
45 armella (26) y tuercas (27).

La figura 5 muestra, además, una vista de detalle de la consola de pestaña (19). Esta vista ilustra cómo está guiada la corredera de engranaje (43) en la guía de corredera (41') y el engranaje (10) está guiado de esta manera, en general,
50 paralelamente a la caja de engranaje (3).

La figura 6 muestra un esbozo de detalle de la caja de engranaje (3). Esta vista ilustra especialmente que todas las
55 ruedas dentadas rectas (9, 13) están engranadas directamente entre sí y están alojadas de forma giratoria alrededor de sus árboles de rotor (14) y, en concreto, alternando en sentido horario y en sentido contrario a las agujas del reloj. El árbol de accionamiento (11) con piñón (12) que gira en sentido horario acciona aquí la rueda dentada recta (9), que es accionada en sentido contrario a las agujas del reloj.

La figura 7 muestra una figura comparable a la figura 6, pero aquí el piñón (12) engrana con la rueda dentada recta (13) adyacente a la rueda dentada recta (9) descrita anteriormente. Todas las ruedas dentadas rectas (9, 13) que se encuentran en la caja de engranaje (3) presentan ahora un sentido de giro opuesto, como se representa en la figura 6.
60

REIVINDICACIONES

5 1. Rastrillo giratorio (1) con caja de engranaje (3) con al menos tres ruedas dentadas rectas (9), que están conectadas fijadas contra giro con árboles de rotor (5), que están alojadas de nuevo en la caja de engranaje (3) sobre
cojinetes (7), (8), en el que las ruedas dentadas rectas (9) individuales están dispuestas unas detrás de las otras y están
engranadas entre sí, con un engranaje (10), que está dispuesto fuera de la caja de engranaje (3) y presenta un árbol
10 de accionamiento (11) dispuesto verticalmente, que actúa sobre las ruedas dentadas rectas (9), **caracterizado** porque
el árbol de accionamiento (11) dispuesto verticalmente, que está desplazado con relación a los árboles del rotor (5),
penetra en la caja de engranaje (3) y presenta en el extremo un piñón (12), que está configurado de diámetro menor
que las ruedas dentadas rectas (9), porque el piñón (12) está engranado con una de las ruedas dentadas rectas (13), (9)
adyacentes y porque el árbol de accionamiento (11) dispuesto verticalmente está colocado en la dirección de trabajo
del rastrillo giratorio (1) delante o detrás del árbol del rotor (5), (14) de las ruedas dentadas rectas (9), (13) adyacentes
y porque el engranaje (10) está dispuesto desplazable sobre la caja de engranaje (3) y, en concreto, de tal manera que
15 el piñón (12), que engrana alternativamente con una de las ruedas dentadas rectas (9) o con la otra rueda dentada recta
(13) adyacente, está configurado para efectuar una inversión del sentido de rotación.

20 2. Rastrillo giratorio de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el árbol de accionamiento (11)
dispuesto vertical está dispuesto en la dirección de trabajo delante o detrás del primer árbol del rotor (14) de la primera
rueda dentada recta (13) y, en concreto, desplazado lateralmente entre 5 cm y 12 cm.

3. Rastrillo giratorio de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el árbol de
accionamiento (11) dispuesto vertical está alojado directamente por encima del piñón (12) y el alojamiento (15) es un
componente del engranaje (10) o bien está conectado directamente con el engranaje (10).

25 4. Rastrillo giratorio de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el árbol de rotor
(5), (14) presenta en su extremo inferior un soporte de dientes (6) para el alojamiento de dientes (4) y porque el árbol
de rotor (5, 14) y el soporte de dientes (6) están configurados como una pieza, con preferencia como pieza forjada.

30 5. Rastrillo giratorio de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el engranaje (10) está guiado en
una guía de corredera (41) y está configurado de forma desplazable a la posición de engrane respectiva.

6. Rastrillo giratorio de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque está prevista una
guía paralela, sobre la que el engranaje está dispuesto de forma desplazable en paralelo sobre la caja de ruedas (3).

35 7. Rastrillo giratorio de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el engranaje (10) está configurado
como engranaje de cambio de velocidad.

40 8. Rastrillo giratorio de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el engranaje (10) está configurado
como engranaje de conmutación con multiplicaciones variables del engranaje.

9. Rastrillo giratorio de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el engranaje (10) está configurado
de manera que se puede amarrar o fijar en su posición de engrane respectiva.

45

50

55

60

65

Fig. 1

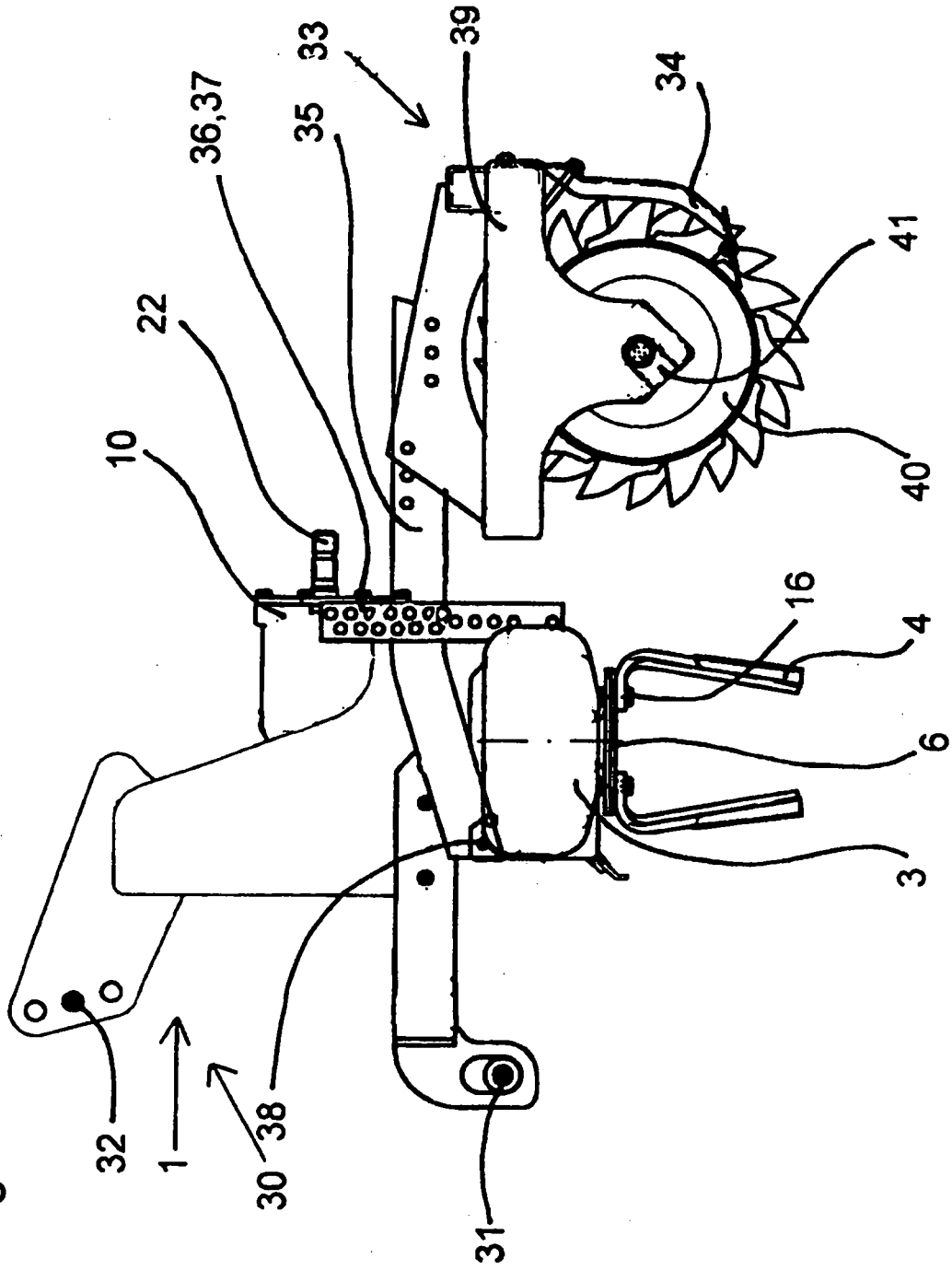


Fig. 2

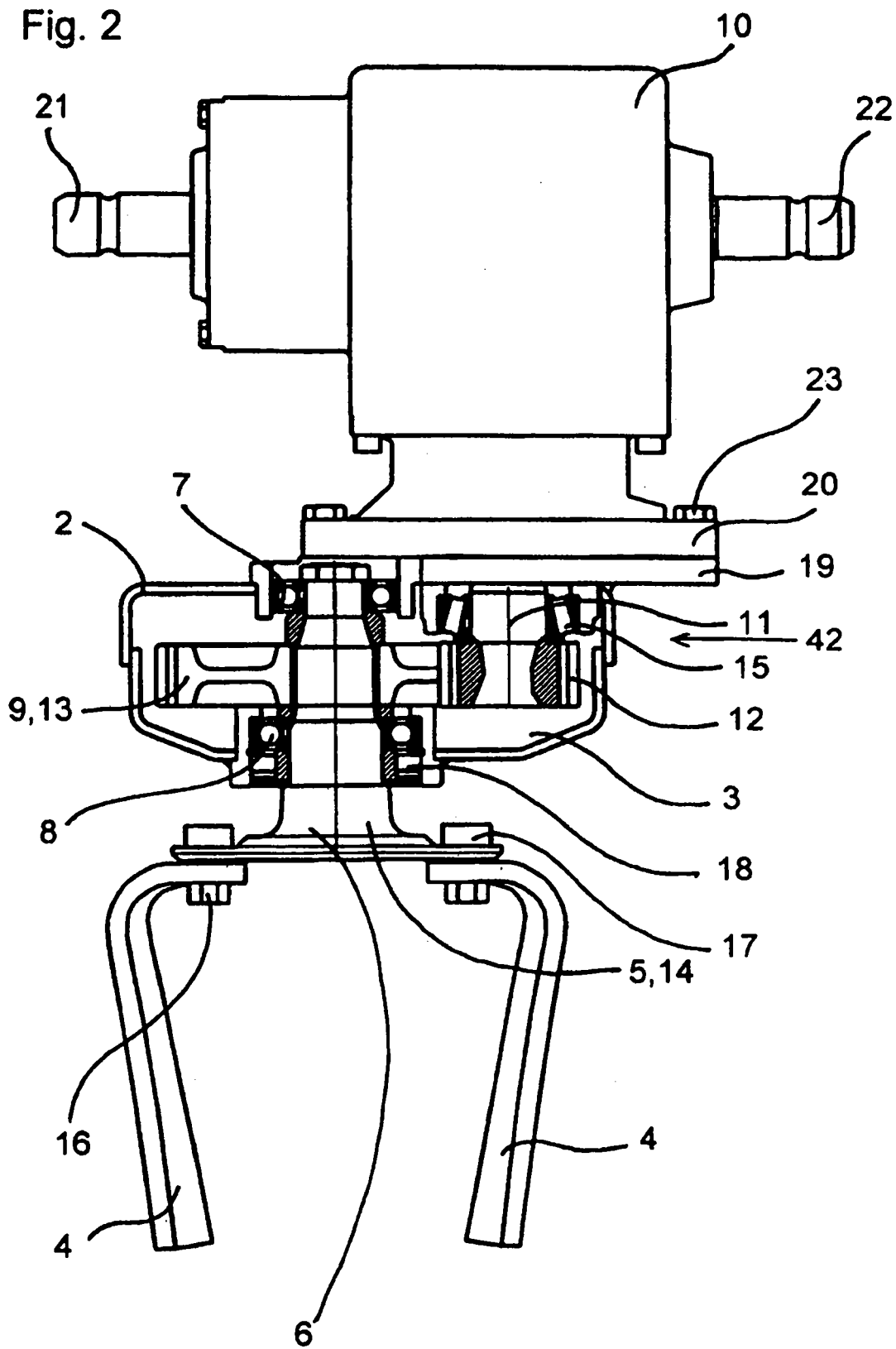
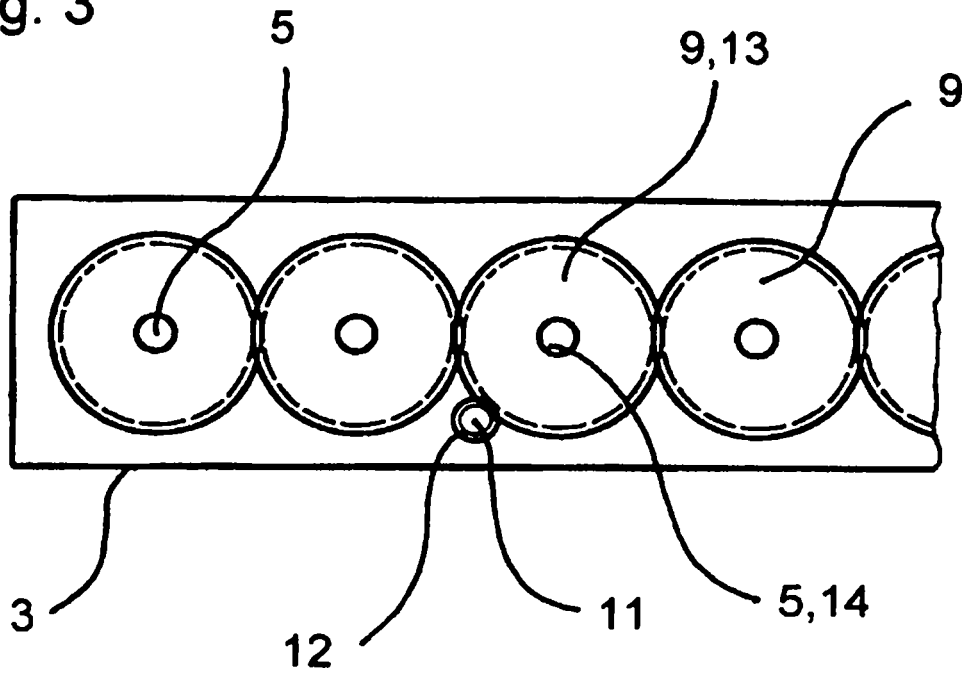


Fig. 3



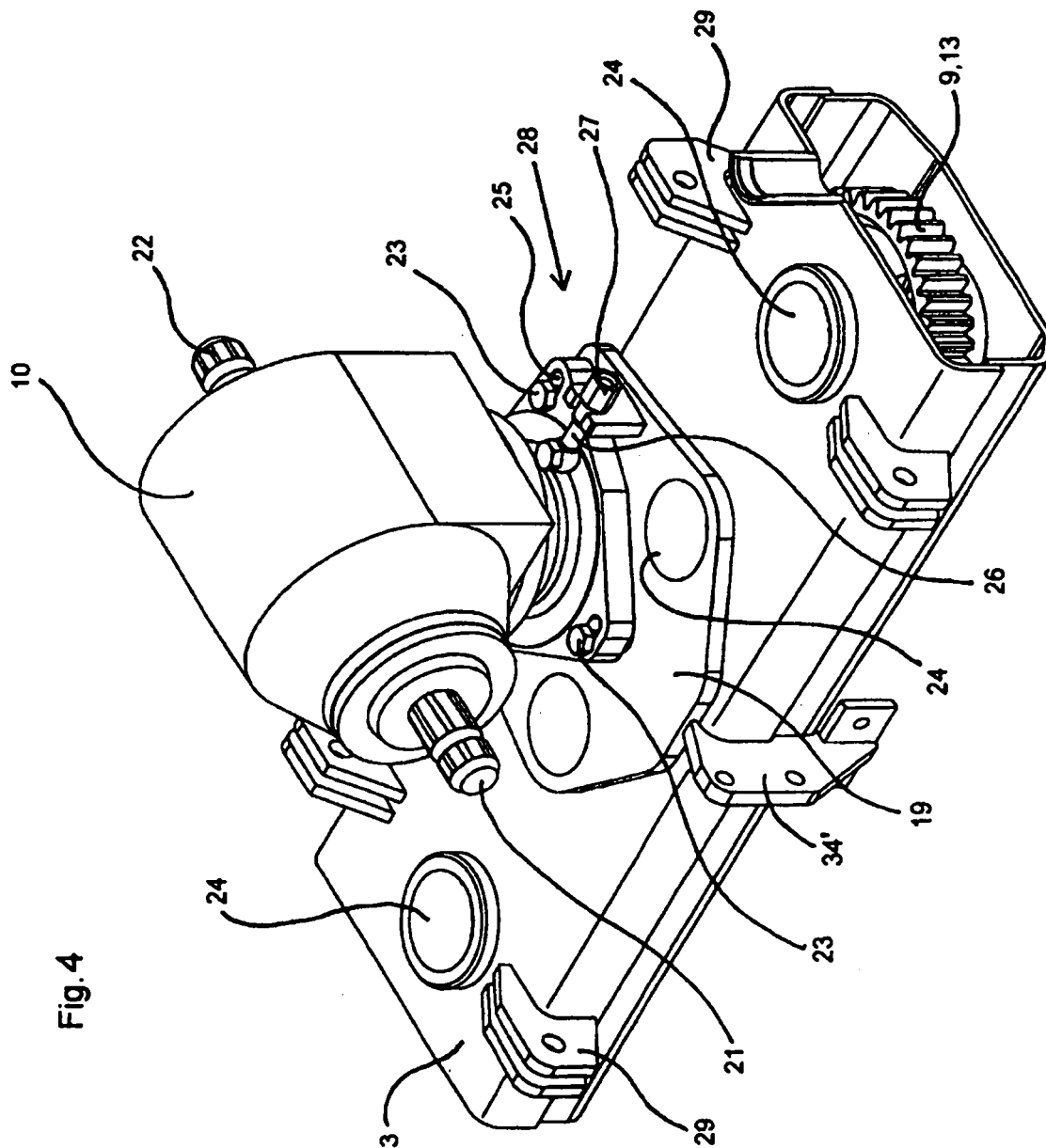


Fig. 4

Fig.5

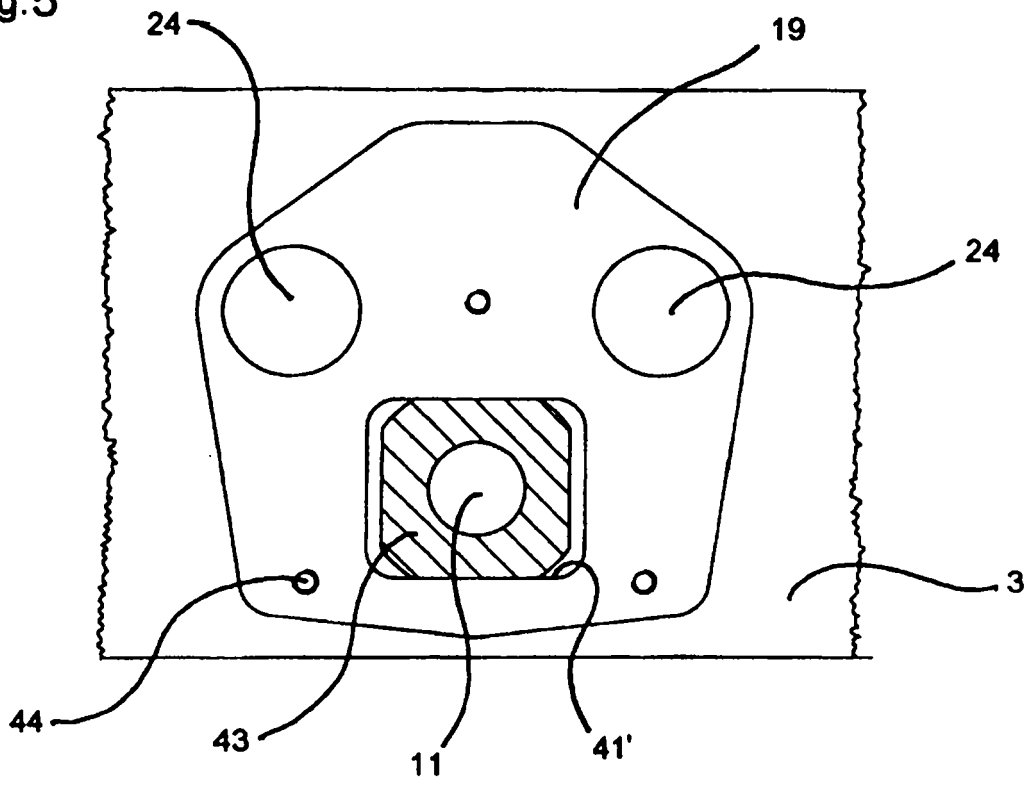


Fig. 6

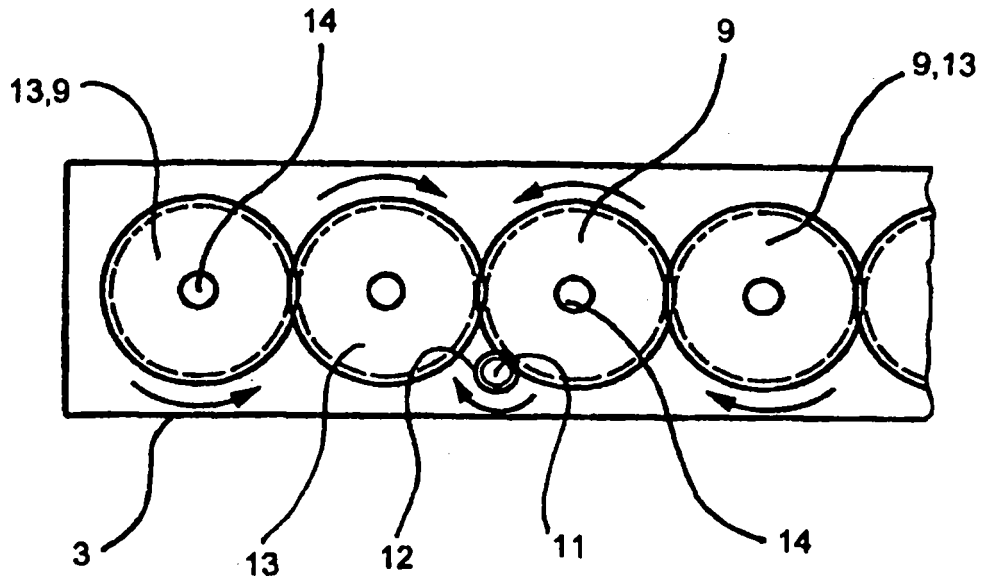


Fig. 7

