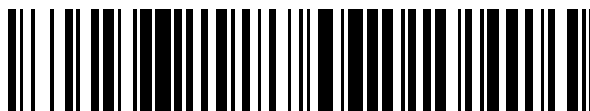


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 809**

51 Int. Cl.:

A01B 29/04 (2006.01)

A01B 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2004** **E 04292499 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013** **EP 1527665**

54 Título: **Máquina agrícola que comprende un bastidor de soporte remolcado y rodillos provistos de una serie de neumáticos con perfil en cúpula**

30 Prioridad:

27.10.2003 FR 0312539

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

14.06.2013

73 Titular/es:

**OTICO (100.0%)
20, RUE GABRIEL GARNIER, "LES PRAILLONS",
CHALMAISON
77650 LONGUEVILLE, FR**

72 Inventor/es:

PIOU, DENIS

74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

ES 2 407 809 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

Maquina agrícola que comprende un bastidor de soporte remolcado y rodillos provistos de una serie de neumáticos con perfil en cúpula.

5 La invención se refiere a una máquina agrícola del tipo que comprende uno o más rodillos provistos cada uno de una serie de neumáticos ensartados en un tubo horizontal, presentando estos neumáticos un perfil en cúpula que permite crear en la tierra surcos para sembrar en ellos semillas o replantar las plantas.

10 Un rodillo de este tipo es conocido, por ejemplo, por la publicación FR-A-2 763 779 a nombre de la solicitante, que describe en detalle los neumáticos utilizables a tal efecto, que son unos neumáticos de tipo semi-huecos, no hinchados, que presentan una sección tal que la parte de rodadura, con perfil en cúpula, no se hunde demasiado bajo el esfuerzo al tiempo que posee una flexibilidad suficiente para permitirle sufrir unas deformaciones.

Este tipo de rodillo agrícola es utilizable en particular con una sembradora, para formar en la tierra los surcos que recibirán las semillas de siembras. Estos rodillos también pueden igualmente utilizarse para presionar de nuevo el suelo después del sembrado. Pueden utilizarse en solitario o en combinación, no solamente con una sembradora sino con otras herramientas, por ejemplo de preparación del suelo.

15 Hasta el momento, estos rodillos estaban concebidos únicamente para trabajar en el campo. Para el desplazamiento de la máquina por carretera, el rodillo debe ser transportado para que sus neumáticos no rueden por la carretera, lo que provocaría un desgaste rápido. A tal efecto, el rodillo, o la máquina que le comprende, está equipado con ruedas portantes plegables entre una posición de trabajo, en la que el rodillo descansa libremente sobre el suelo, y una posición de carretera, en la que el rodillo está soportado por encima del nivel del suelo (véase por ejemplo la patente DE 3634175).

La invención pretende esencialmente proponer una máquina agrícola semi-portada, que comprende varios rodillos equipados con sus neumáticos, que puede, a la vez, trabajar en el campo, para crear unos surcos en el suelo, y desplazarse por carretera sin que sea necesario levantarla y, por lo tanto, ahorrándose las ruedas portantes plegables o sistemas análogos así como medios de control de estas ruedas portantes (accionador, perno de bloqueo, etc.)

25 La invención pretende también proponer una máquina de este tipo que permite asegurar un paso sensiblemente entre las cúpulas de los neumáticos de un rodillo, pero también en el intervalo que separa dos rodillos alineados.

30 La invención tal como se reivindica propone a tal efecto una máquina agrícola del tipo descrito por la publicación FR-A-2 763 279 mencionada anteriormente, es decir que comprende unos rodillos y un bastidor de soporte remolcado, comprendiendo cada rodillo al menos un tubo montado en rotación alrededor de un eje horizontal sobre unos cojinetes o bujes unidos al bastidor de soporte, estando provisto cada tubo de una serie de neumáticos ensartados en este tubo y que presentan unos perfiles circunferenciales en cúpula aptos para formar en la tierra una serie de surcos paralelos.

35 Según la invención, la máquina comprende un número determinado de pares de rodillos unidos respectivamente al bastidor de soporte de la máquina mediante una pieza de conexión. La pieza de conexión de cada par de rodillos está adaptada para permitir que los rodillos se inclinen libremente alrededor de un primer eje de balanceo YY' perpendicular y coplanar con el eje longitudinal XX' de los rodillos y alrededor de un segundo eje HH' paralelo al eje de cabeceo del bastidor, sean cuales sean las deformaciones de la calzada o del terreno encontradas.

40 En un modo de realización ventajoso, cada rodillo comprende un tubo central montado sobre un buje en el extremo de un árbol de eje longitudinal XX' alrededor del cual se ensartan una serie de neumáticos idénticos y el árbol se une al bastidor de soporte por medio de una pata de tracción fijada por uno de sus extremos al centro del árbol y acoplada por su otro extremo en un cojinete de empuje de la pieza de conexión.

45 La pieza de conexión de cada par de rodillos tiene, preferentemente, la forma de una escuadra que comprende un montante y un travesaño colocado en escuadra y está articulado al nivel de la intersección del montante y del travesaño alrededor de un eje de articulación HH' paralelo al eje de cabeceo del bastidor y la pata de tracción está articulada por su extremo acoplado en el cojinete de empuje de la pieza de conexión, alrededor de un eje YY' de balanceo perpendicular y coplanar con el eje XX' del árbol.

Preferentemente el cojinete de empuje está fijado al montante de la escuadra en su extremo opuesto al que es común con el travesaño.

50 La pata de tracción de cada par de rodillos es impulsada en rotación alrededor del eje de balanceo YY' mediante dos gatos dispuestos simétricamente apoyados respectivamente en los extremos de una barra de apoyo fijada en su centro al extremo opuesto al que está fijado al árbol y orientada en una dirección paralela a la del eje XX' del árbol y los extremos opuestos de los gatos en los que, apoyados sobre la barra de apoyo, están fijados a una segunda barra de apoyo unida a primera y segunda ramas paralelas y orientada según una dirección paralela al segundo eje de

articulación HH'.

De forma ventajosa, un amortiguador puede interponerse entre el extremo libre del travesaño y el bastidor para amortiguar los movimientos de la pieza de conexión alrededor del segundo eje de articulación HH'.

5 Para cumplir la legislación sobre el transporte por carretera, los bujes están equipados con frenos de tambor o de disco.

Preferentemente los neumáticos están sujetos entre dos bridas del extremo que garantizan la sujeción y la fijación de la serie de neumáticos. Estas bridas son desmontables para poder montar o cambiar los neumáticos. Un disco transversal está fijado perpendicularmente a la pared interior de cada uno de los tubos mediante soportes para asegurar la fijación de cada tubo respectivamente a dos bujes fijados a los extremo del árbol.

10 En la descripción que sigue la cual está realizada solamente a título de ejemplo, se hará referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la fig. 1 es una vista frontal, arreglada, de un primer modo de realización de un dispositivo de ensamblaje de un par de rodillos según la invención;

la fig. 2 es una vista en sección de perfil del dispositivo de ensamblaje de la fig. 1;

15 la fig. 3 es una vista parcial en sección del dispositivo de la fig. 1 vista desde arriba;

la fig. 4 es una vista análoga a la de la fig. 1 en la cual el par de rodillos está en una posición inclinada con respecto al plano horizontal del chasis;

la fig. 5 es una vista que muestra un modo de ensamblaje de dos pares de rodillos según la invención;

20 las fig. 6, 7, 8 muestran diferentes posturas adoptadas por los rodillos del modo de ensamblaje de la fig. 5 para las geometrías de suelo o las de carreteras diferentes; y

la fig. 9 es un esquema de principio de una máquina agrícola según la invención que comprende un dispositivo de repliegue de los pares de rodillos para el transporte por carretera.

25 En primer lugar se hará referencia a las fig. 1, 2 y 3, que representan un bastidor de máquina agrícola 10 sobre el cual están montados dos rodillos 12a y 12b, por ejemplo rodillos para sembradora, de eje longitudinal XX'. Cada rodillo comprende un tubo central respectivamente 14a, 14b, montado sobre un buje 16a, 16b en el extremo de un árbol 18. Una serie de neumáticos idénticos 20a, 20b están ensartados alrededor de cada tubo central. Los neumáticos 20a, 20b tienen un perfil circunferencial en cúpula que permite a los rodillos formar unos surcos en la superficie del suelo, y están apilados de manera ensamblada los unos contra los otros y sujetos entre dos bridas del extremo 22a, 24a y 22b, 24b que garantizan la sujeción y la fijación de la serie de neumáticos (fig. 3).

30 Las bridas 22a, 24a y 22b, 24b son desmontables para poder montar o reemplazar los neumáticos. Pueden estar provistas además de pasadores (no representados) aptos para acoplarse en unas cavidades apropiadas de los neumáticos del extremo con el fin de bloquear en rotación los neumáticos con respecto a los tubos 14a, 14b.

35 Un disco transversal 26a, 26b está fijado perpendicularmente a la pared interior de cada uno de los tubos 14a, 14b para garantizar la fijación de cada tubo 14a, 14b respectivamente sobre los dos bujes 16a, 16b montados en los extremos del árbol 18.

40 Para garantizar una buena rigidez a la fijación de cada uno de los tubos 14a, 14b sobre su buje 16a, 16b, se disponen unos soportes radiales 28 de uno y otro lado de cada uno de los discos 26a, 26b y se fijan mediante cualquier medio conocido, entre las superficies de cada uno de los discos 26a, 26b y las paredes interiores de los tubos 14a, 14b.

El árbol 18 se une al bastidor de soporte por medio de una pata de tracción 30 fijada por uno de sus extremos al centro del árbol 18 y de una pieza de conexión 32.

45 El desplazamiento del bastidor de soporte 10 conlleva, mediante reacción de los neumáticos 20a, 20b sobre el suelo, la rotación de los rodillos 12a, 12b dirigidos de modo que los neumáticos, gracias a su perfil en cúpula, crean en el suelo unos surcos paralelos entre sí, surcos en los cuales podrán sembrarse, por ejemplo, semillas.

Según la invención, la máquina que se acaba de describir está adaptada para poder no solamente trabajar en el campo, sino también desplazarse por carretera, permaneciendo los neumáticos en contacto con la calzada.

A tal efecto, los bujes 16a, 16b están equipados con frenos 34a, 34b de tambor o de disco y la pieza de conexión 32 está adaptada para permitir que los rodillos 12a, 12b se inclinen libremente en ángulo de más o menos α

(fig. 4) alrededor de un primer eje de articulación YY' perpendicular al eje longitudinal de los rodillos 12a, 12b y alrededor de un segundo eje de articulación HH' de dirección paralela al eje de cabeceo del bastidor y perpendicular a la del primer eje de articulación YY', con el fin de permitir que los rodillos 12a, 12b permanezcan en contacto con el suelo, sean cuales sean las deformaciones de la calzada o del terreno a sembrar.

Para ello, la pieza de conexión 32 tiene forma de una escuadra que comprende un montante vertical 34 y un travesaño 36 colocado formando la escuadra. La pieza de conexión 32 está articulada a nivel de la intersección del montante 34 y del travesaño 36 alrededor del segundo eje de articulación HH' paralelo al eje de cabeceo del bastidor 10.

La pata de tracción está fijada por uno de sus extremos al centro del árbol 18 y está acoplada por su otro extremo en un cojinete de empuje 38 de la pieza de conexión 32 dispuesto en el extremo del montante 34 opuesto al común al montante 34 y al travesaño 36, lo que le permite girar alrededor del primer eje de articulación YY'.

La pata de tracción 30 es impulsada en rotación alrededor del primer eje de articulación YY' bajo el empuje de dos gatos 40a, 40b de tipo neumático o hidráulico, de efecto simple o doble, dispuestos simétricamente apoyados respectivamente en los extremos de una barra de apoyo 42 fijada en su centro al extremo de la pata de tracción 30 opuesto al que está fijado al árbol 18 y orientada en una dirección paralela a la del eje longitudinal XX' de los rodillos 12a, 12b.

Los extremos de los gatos 40a, 40b opuestos a los que se apoyan sobre la barra de apoyo 42 están fijados a una segunda barra de apoyo 44 solidaria al travesaño 36 y orientada según una dirección paralela al segundo eje de articulación HH'.

Un amortiguador 46 está interpuesto entre el extremo libre del travesaño 36 y el bastidor 10.

Las representaciones de las fig. 1 a 3 corresponden a una configuración de la máquina que es utilizable más particularmente para las siembras sobre terrenos que presentan pocas irregularidades, el cual es generalmente el caso cuando los terrenos han sido preparados correctamente antes de recibir las siembras. En esta configuración, los gatos 40a y 40b están bloqueados y presentan una misma elongación.

Sin embargo, esta configuración generalmente ya no es adecuada para el transporte por carretera, ya que no permite que los rodillos 12a, 12b se adapten a las irregularidades de la calzada, debido a que el eje XX' permanece constantemente paralelo al eje HH'. En este caso, el contacto de los neumáticos sobre una calzada que presenta deformaciones ya no es regular por todos los rodillos y puede venir seguido de un desgaste no regular o prematuro de los neumáticos.

Para el transporte por carretera, es preferible entonces liberar los gatos 40a, 40b. Como se muestra en la fig. 4 donde los elementos homólogos a los de las fig. 1 a 3 llevan las mismas referencias, la liberación de los gatos 40a, 40b permite que el eje longitudinal XX' de los rodillos 12a, 12b asuma diferentes inclinaciones de ángulo de más o menos α con respecto al segundo eje de articulación HH' girando alrededor del primer eje de referencia YY', en función de las irregularidades de la calzada. En este caso, los gatos 40a, 40b solamente tienen un papel de amortiguador análogo al del amortiguador 46 interpuesto entre el extremo libre del travesaño 36 y el bastidor 10.

Según otra variante de la invención, es posible aumentar la anchura de los sembrados fijando al chasis varios conjuntos de pares de rodillos del tipo del que se ha representado en las fig. 1 a 4, los unos al lado de los otros.

En el ejemplo de las fig. 5 a 8, que muestran diferentes configuraciones asumidas por un conjunto compuesto por el conjunto que comprende dos pares de rodillos P1, P2 idénticos a los de las fig. 1 a 4, la fig. 5 es una configuración de sembrado para la cual la máquina evoluciona sobre un terreno relativamente plano. En este caso, los ejes XX' de cada par de rodillos están alineados y la máquina evoluciona con sus gatos bloqueados. La distancia entre dos pares de rodillos P1, P2 y entre los rodillos 16a, 16b de un par se determina igual al paso X de los perfiles circunferenciales en cúpula de los rodillos para garantizar un trabajo regular del suelo sin dejar que aparezca ningún espacio de continuidad plano entre dos surcos adyacentes ahuecados por dos pares de rodillos.

A título de ejemplo, la longitud de cada rodillo podrá fijarse igual a 0,70 metros con un paso X de los perfiles circunferenciales en cúpula de los rodillos comprendido, por ejemplo, entre 100 mm y 200 mm. Para un paso de 125 mm, esto corresponde, en un ejemplo de realización que comprende dos pares de rodillos de rodillos, a una longitud total de los rodillos de aproximadamente 3 metros.

Las fig. 6 a 8 corresponden a unas configuraciones de transporte por carretera de la máquina con dos pares de rodillos P1, P2 de la fig. 5. En estos casos, la máquina evoluciona con los gatos 40a, 40b de cada par de rodillos desbloqueados, lo que permite que cada par de rodillos se adapte al perfil de la calzada.

En las fig. 6 y 7, se ve que sobre una calzada abombada de perfil cóncavo o convexo los dos pares de rodillos se adaptan al perfil de la calzada separándose el uno del otro pivotando cada uno alrededor de su eje de balanceo en sentidos de rotación opuestos.

En la fig. 8 que corresponde a una configuración de calzada deformada sobre la cual se desplaza la máquina sobre dos pistas de rodadura elevadas sobre uno de sus lados y que se extienden sobre planos paralelos diferentes, estando cada pista de rodadura seguida por un solo par de rodillos, se ve que los dos pares de rodillos se adaptan al perfil de la calzada girando respectivamente un mismo ángulo α alrededor de su eje YY' de balanceo e inclinándose diferentemente alrededor del segundo eje de articulación HH'.

Está claro que la adaptación de los neumáticos al perfil de la calzada puede mejorarse disminuyendo la longitud de los rodillos y aumentando su número. Sin embargo, a causa del gálibo de la carretera, este número no puede ser aumentado más allá de un límite impuesto por este gálibo excepto previendo ciertas disposiciones como se ilustra mediante el ejemplo de la fig. 9 que prevé replegar hacia arriba los pares de rodillos situados en los dos extremos del conjunto de los pares de rodillos alrededor de una bisagra fijada al bastidor 10 que permite que la máquina entre en este gálibo. Este procedimiento tiene la ventaja, naturalmente, de poder aumentar la anchura del terreno sembrado con cada pase de la máquina. Eventualmente, es posible prever aumentar esta anchura aumentando más el número de pares de rodillos replegados.

REIVINDICACIONES

1. Máquina agrícola que comprende un bastidor de soporte (10) y varios rodillos (12a, 12b) unidos al bastidor de soporte (10), estando uno al menos de los rodillos (12a, 12b) unido al bastidor de soporte por una pieza de conexión (32) para permitirle inclinarse libremente alrededor de al menos un eje de articulación,
caracterizada porque comprende un número determinado de pares de rodillos (12a, 12b) unidos respectivamente al bastidor de soporte (10) de la máquina por una pieza de conexión (32), y **porque** la pieza de conexión (32) de cada par de rodillos está adaptada para permitir que los rodillos (12a, 12b) se inclinen libremente alrededor de un primer eje de balanceo (YY') perpendicular y coplanar con el eje longitudinal (XX') de los rodillos y alrededor de un segundo eje (HH') paralelo al eje de cabeceo del bastidor de soporte (10), sean cuales sean las deformaciones de la calzada o del terreno, estando cada rodillo (12a, 12b) provisto de una serie de neumáticos (20a, 20b) ensartados en un tubo (14a, 14b) y que presentan unos perfiles circunferenciales respectivos en cúpula aptos para formar una serie de surcos en el suelo.
2. Máquina agrícola según la reivindicación 1, **caracterizada porque** cada tubo (14a, 14b) de un par de rodillos está montado sobre un buje (16a, 16b) en el extremo de un árbol (18) de eje longitudinal coincidente con el eje longitudinal (XX') de los rodillos (12a, 12b).
3. Máquina agrícola según la reivindicación 2, **caracterizada porque** el árbol (18) de cada par de rodillos se une al bastidor de soporte (10) por medio de una pata de tracción (30) fijada por uno de sus extremos al centro del árbol (18) y acoplada por su otro extremo a un cojinete de empuje (38) montado sobre la pieza de conexión (32).
4. Máquina agrícola según la reivindicación 3, **caracterizada porque** la pieza de conexión (32) presenta forma de una escuadra que comprende un montante (34) y un travesaño (36) colocado formando la escuadra y está articulada a nivel de la intersección del montante (34) y del travesaño (36) alrededor de un eje de articulación (HH') paralelo al eje de cabeceo del bastidor (10) y **porque** la pata de tracción (30) está articulada por su extremo acoplado en el cojinete de empuje (36) de la pieza de conexión (32), alrededor del eje (YY') de balanceo perpendicular al eje longitudinal XX' de los rodillos (12a, 12b).
5. Máquina agrícola según las reivindicaciones 3 y 4, **caracterizada porque** el cojinete de empuje (38) está fijado al montante (34) de la escuadra (32) en su extremo opuesto al común con el travesaño (36).
6. Máquina agrícola según una de las reivindicaciones 4 y 5, **caracterizada porque** la pata de tracción (30) se hace girar alrededor del primer eje de balanceo (YY') mediante dos gatos (40a, 40b) dispuestos simétricamente apoyados respectivamente en los extremos de una barra de apoyo (42) fijada en su centro al extremo opuesto al que está fijado al árbol (18) y orientada en una dirección paralela a la del eje longitudinal (XX') de los rodillos (12a, 12b) y **porque** los extremos opuestos de los gatos (40a, 40b) a los que se apoyan sobre la barra de apoyo (42) están fijados a una segunda barra de apoyo (44) solidaria al travesaño (36) y orientada según una dirección paralela al segundo eje de articulación (HH').
7. Máquina agrícola según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizada porque** comprende un amortiguador (46) interpuesto entre el extremo libre del travesaño (36) y el bastidor (10).
8. Máquina agrícola según una de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizada porque** los bujes (16a, 16b) están equipados con frenos (34a, 34b) de tambor o de disco.
9. Máquina agrícola según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** los neumáticos (20a, 20b) están sujetos entre dos bridas del extremo (22a, 24a; 24b, 24b) que aseguran la sujeción y la fijación de la serie de neumáticos (20a, 20b).
10. Máquina agrícola según la reivindicación 9, **caracterizada porque** las bridas (22a, 24a; 22b, 24b) son desmontables para poder montar o cambiar los neumáticos (20a, 20b).
11. Máquina agrícola según una de las reivindicaciones 2 a 10, **caracterizada porque** comprende un disco transversal (26a, 26b) fijado perpendicularmente a la pared interior de cada uno de los tubos (14a, 14b) para asegurar la fijación de cada tubo (14a, 14b) respectivamente sobre los dos bujes (16a, 16b) montados en los extremos del árbol (18).
12. Máquina agrícola según la reivindicación 11, **caracterizada porque** unos soportes radiales (28) están dispuestos a uno y otro lado de cada uno de los discos (26a, 26b) y están fijados entre las superficies de cada uno de los discos (26a, 26b) y la pared interior de cada tubo (14a, 14b).
13. Máquina agrícola según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada porque** los pares de rodillos situados en los dos extremos del conjunto de pares de rodillos están replegados alrededor de una bisagra fijada al bastidor (10) durante el transporte por carretera de la máquina.

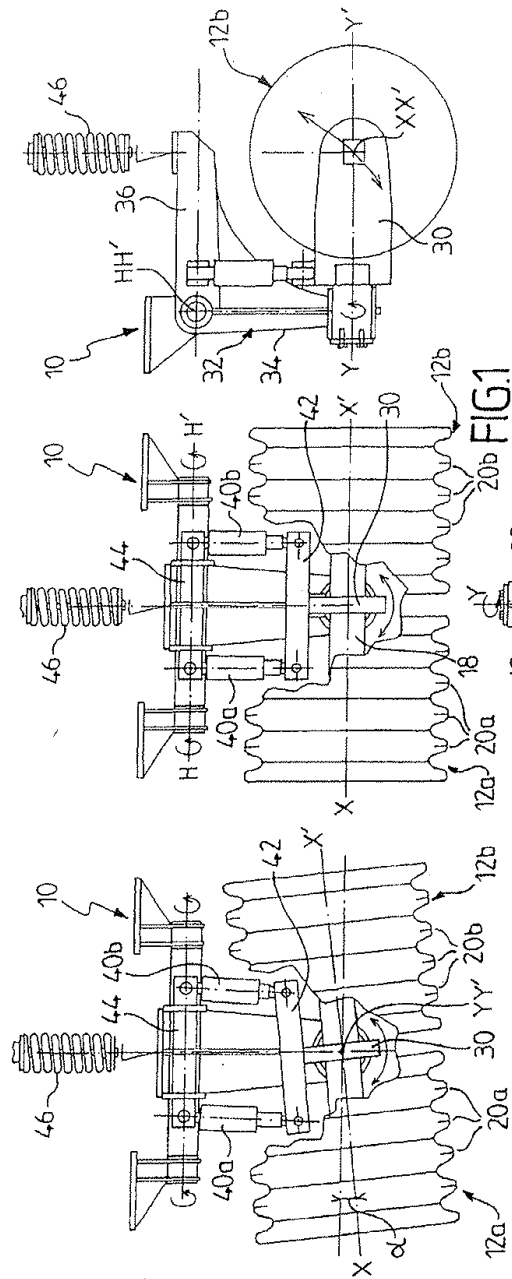


FIG. 2

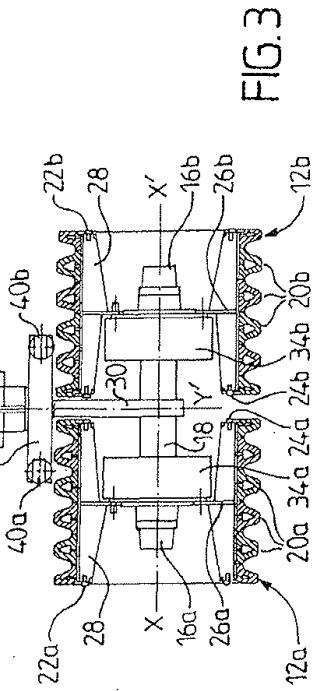


FIG. 4

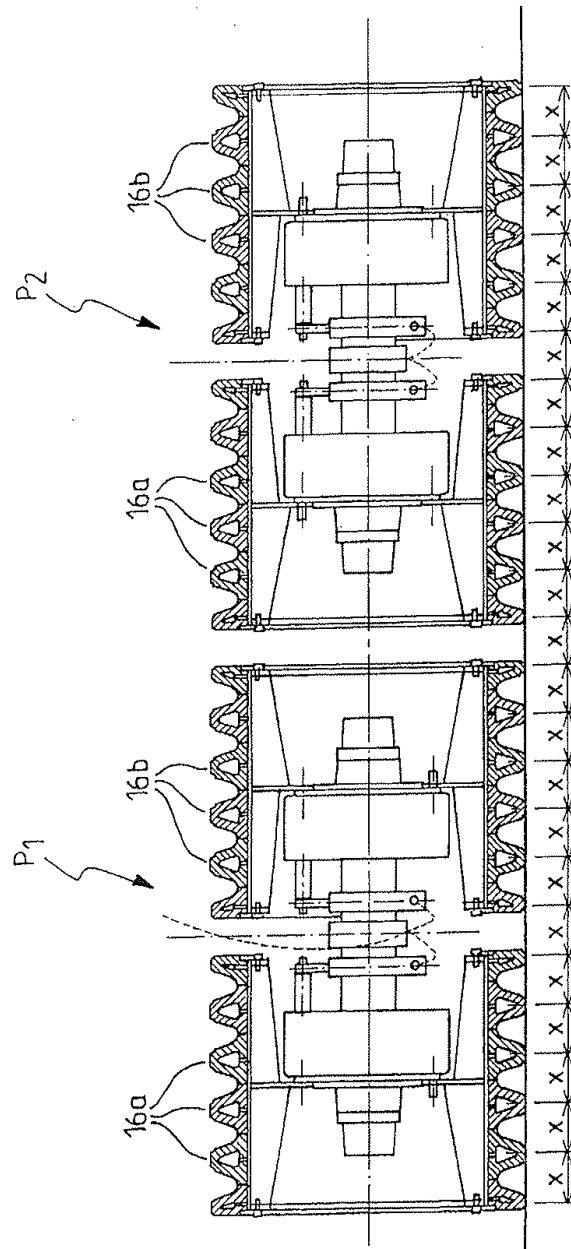


FIG. 5

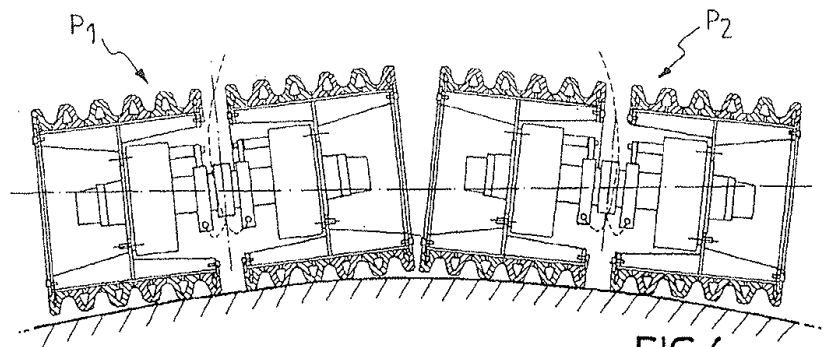


FIG. 6

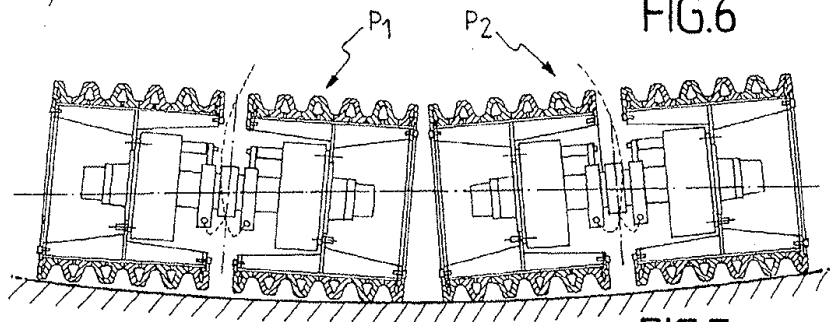


FIG. 7

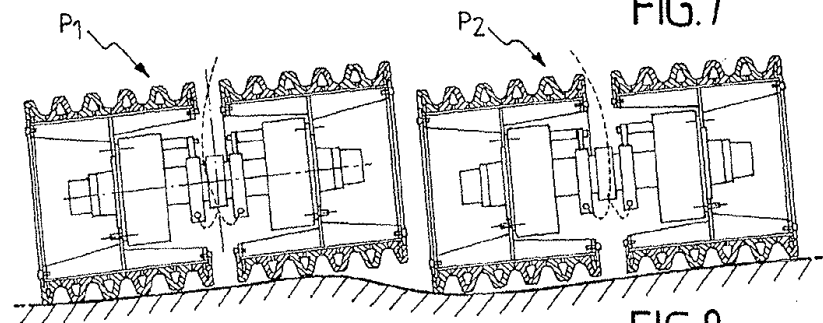


FIG. 8

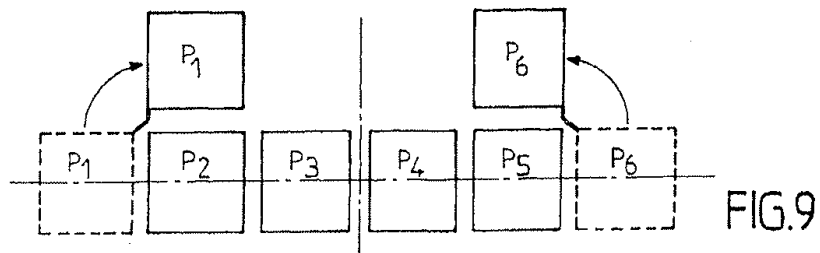


FIG. 9

DOCUMENTOS INDICADOS EN LA DESCRIPCIÓN

En la lista de documentos indicados por el solicitante se ha recogido exclusivamente para información del lector, y no es parte constituyente del documento de patente europeo. Ha sido recopilada con el mayor cuidado; sin embargo, la EPA no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

5 Documentos de patente indicados en la descripción

- FR 2763779 A [0002]
- FR 2763279 A [0007]
- DE 3634175 [0004]